

7 災害防止効果

(1) 考え方

ア 効果の捉え方

災害防止効果は施設の新設又は更新により、洪水、土砂流出、高潮、地盤沈下等の災害の発生に伴う農作物、農用地、農業用施設等の農業関係資産、一般資産及び公共資産の被害が防止又は軽減される効果である。

したがって、本効果は、被害の防止又は軽減が図られる区域における資産を対象に、事業を実施した場合（事業ありせば）と事業を実施しなかった場合（事業なかりせば）の年被害額を比較して減少すると想定される年被害軽減額をもって算定する。

また、本効果の算定における事業内容別の「事業ありせば、なかりせば」の基本的な考え方は、以下のとおりである。

【事業内容別の効果の捉え方】

事業内容	新設整備 (機能向上)	再建設整備 (機能維持)	更新整備 (機能維持+機能向上)
条件設定	(機能向上)	(機能維持)	(機能維持+機能向上)
事業ありせば	被害の 防止又は軽減	現況と変化なし	被害の 防止又は軽減
事業なかりせば	現況と変化なし	被害の増加	被害の増加

① 施設の新設による効果

当該事業による施設の新設により、災害の防止又は軽減が図られることから、当該事業を実施した場合（事業ありせば）と当該事業を実施しなかった場合（事業なかりせば）の想定年被害額を比較し、その差をもって年被害軽減額として算定する。

② 施設の更新による効果

施設の更新の形態には、施設能力の変更を伴わない施設の全面改修又は一部改修を行う再建設整備（機能維持）と、施設の増設等（能力の変更）を含む全面改修又は一部改修を行う更新整備（機能維持+機能向上）の場合がある。これを効果発生 of 要因としてみると、施設の経年劣化等に対応した災害防止機能の回復、異常な天然現象などの他動的要因等の変化に対応した機能向上がある。

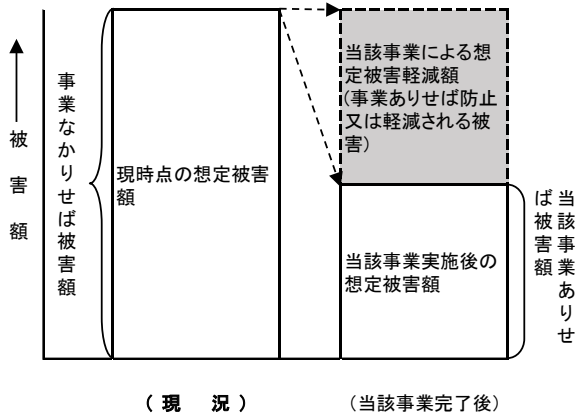
このため、施設の更新における災害防止効果は、上述した施設の機能を踏まえた上で、当該事業を実施した場合（事業ありせば）の年被害想定額と事業を実施

しなかった場合（事業なかりせば）の年被害想定額（施設の機能が消失した場合を想定した年被害額）を比較し、その差をもって年被害軽減額として算定する。

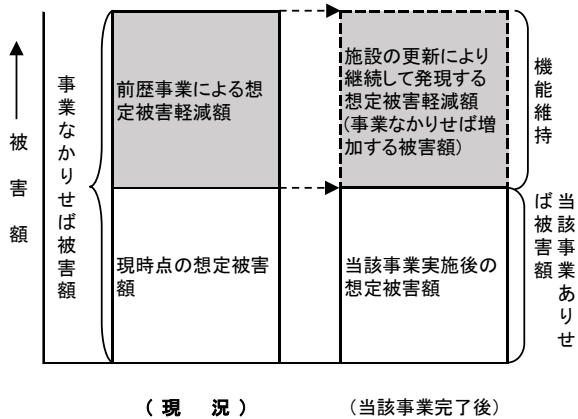
なお、効果の算定において、当該施設の機能の変化（向上）を伴わない整備を再建設整備とし、当該施設の機能低下の回復や他動的要因等の変化等に対応した施設能力の向上を行う整備は、更新整備として扱うこととする。

図 1 イメージ図

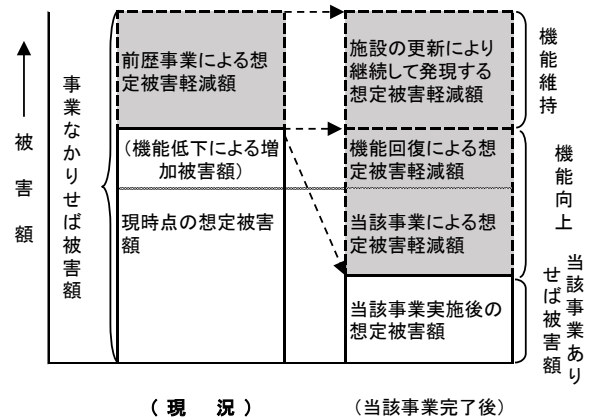
【新設整備の場合】



【再建設整備(機能維持)の場合】



【更新整備(機能維持+機能向上)の場合】



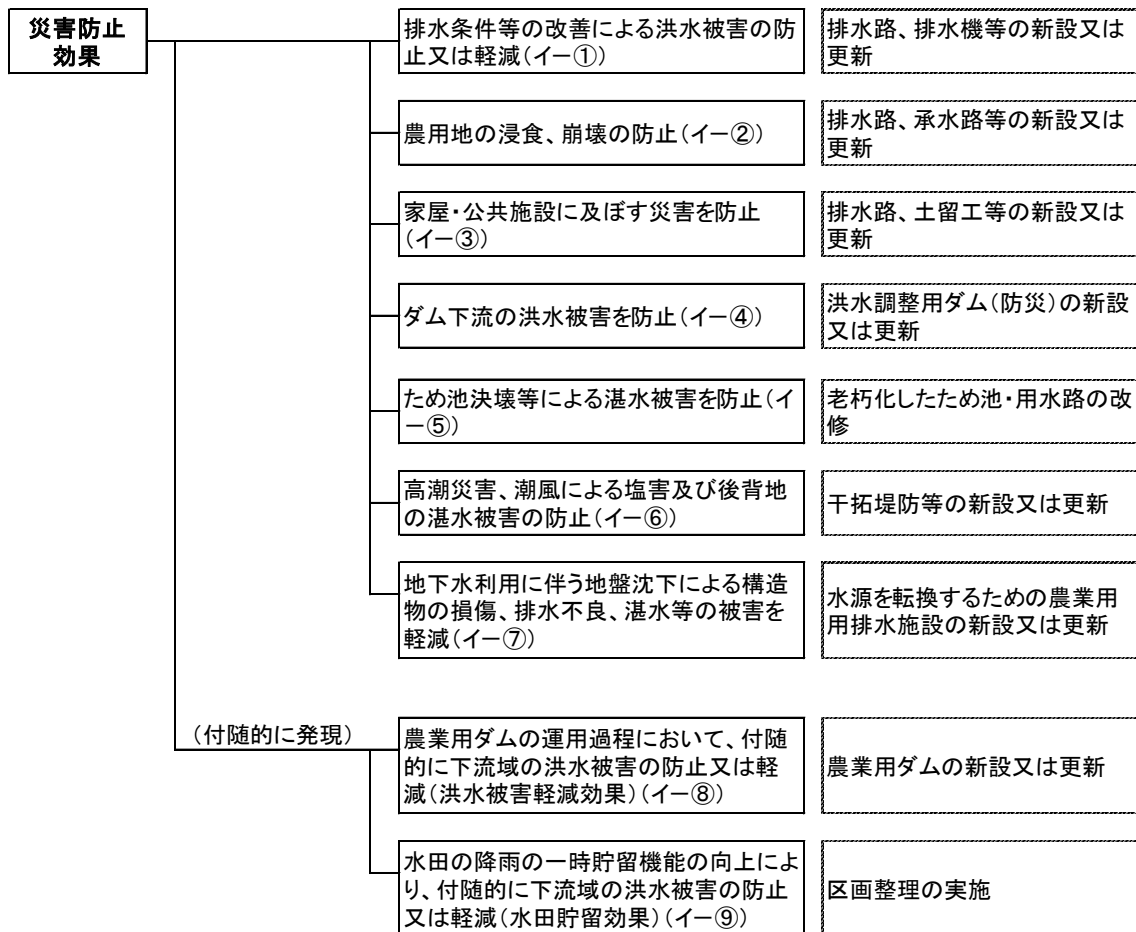
イ 効果の要因

本効果の要因は、工種別に要因と発現形態が異なる。（以下に事例を挙げる。）

- ① 排水路、排水機等が新設又は更新されることに伴い、排水条件等が改善され湛水による被害が、防止又は軽減される効果。
- ② 排水路、承水路等が新設又は更新されることに伴い、農用地の浸食、崩壊を防止する効果。
- ③ 排水路、土留工等が新設又は更新されることに伴い、家屋、公共施設に及ぼす災害を防止する効果。
- ④ 洪水調整用ダム（防災）が新設又は更新されることに伴い、下流で発生する洪水被害を防止する効果。
- ⑤ 老朽化したため池や用水路の改修に伴い、堤体や水路側壁の決壊・倒壊等により発生する湛水被害を防止する効果。

- ⑥ 干拓のための堤防等が新設又は更新されることに伴い、高潮災害、潮風による作物の塩害及び後背地の湛水被害を防止する効果。
- ⑦ 水源を転換するための農業用排水施設の新設又は更新により、地下水利用が廃止・縮小され、地下水利用に伴う地盤沈下による建造物の損傷、平時の排水不良、洪水時の湛水等、農業・一般・公共施設や農地の被害が防止又は軽減される効果。
- ⑧ 農業用の利水を目的とするダム（以下「農業用ダム」という。）が新設又は更新されることに伴い、その運用過程において、付随的に洪水流量をカットする機能が下流の洪水被害を防止又は軽減する効果。
- ⑨ 水田の区画整理が実施され、畦畔が高くなることによって、水田群の一定ブロック（数農区規模）において降雨の一時貯留機能が向上し、付随的に下流の洪水被害が防止又は軽減される効果。

図 2 効果の発現形態と主な要因
(効果の発現形態) (主な要因)



※かんがい排水事業（排水改良）において付随的に発現する宅地・公共用施設用地等の一般資産及び公共資産への被害の防止又は軽減に係る効果についても、災害防止効果として計上する。

- ウ 災害防止効果算定の対象となる（前歴）事業及び主な工種
- かんがい排水事業 : ダム、調整池、頭首工、排水機場、用・排水路
 - 農地開発事業 : ダム、調整池、用・排水路、区画整理
 - 区画整理（農地再編整備）事業 : 区画整理、排水機場、用・排水路
(併せかん排：調整池、頭首工、排水機場、用・排水路)
 - 干拓事業 : 干拓堤防、排水機場、用・排水路
 - 防災事業 : ダム、ため池、排水機場、用・排水路
 - 地盤沈下対策事業 : ダム、ため池、用水路

エ 主な施設別災害防止等の機能

① 農業用ダム

利水の運用過程で生じる空き容量が付随的に下流域の洪水を軽減するものであり、貯水可能量を上限としてカットされる洪水量相当分の被害軽減機能が発現。

また、地下水の汲み上げに起因する被害が発生、又は発生する恐れのある地域においては、地下水利用からの水源転換が図られることから地盤沈下による被害を防止又は軽減する機能が発現。（こうした地域においては、③ため池（調整池）、⑤用水路についても同様の機能が発現）

② 防災ダム

下流域で発生する洪水被害を防止する機能が発現。

③ ため池（調整池）

農地をかんがいするための施設であり、基本的には災害防止機能は発現しないが、施設の老朽化等に伴う堤体等の改修では、決壊等による湛水被害等を防止する機能が発現。

④ 排水機場

受益区域内（非農用地を含む）における農地及び一般・公共資産の湛水被害を防止・軽減する機能が発現。

⑤ 用水路

農地をかんがいするための施設であり、基本的には災害防止機能は発現しないが、施設の老朽化等に伴う改修では、付随的に漏水等による湛水被害等を防止・軽減する機能が発現。

⑥ 排水路

受益区域内（非農用地を含む）における農地及び一般・公共資産の湛水被害の防止・軽減する機能が発現。

⑦ 干拓堤防

農地等の高潮被害や後背地の湛水被害を防止する機能が発現。

(2) 算定方法の概要

算定に当たっては、災害の態様により、降雨による洪水流量に起因して被害が発生する場合、降雨以外の地震等の異常な天然現象による洪水流量に起因して被害が発生する場合及び地下水利用に伴う地盤沈下に起因して被害が発生する場合があります、それぞれ算定手法が異なることから、個別に解説することとする。

【基本式】

年効果額＝事業なかりせば（施設機能が失われた場合を想定）年被害想定額
 －事業ありせば（整備後に施設機能が十全に発揮される場合を想定）年被害想定額

【降雨による洪水流量に起因して被害が発生する場合

〔防災ダム、農業用ダム、排水施設、ほ場整備等〕】

ア 算定式

当該施設の新設又は更新整備により防止される被害量を流出解析シミュレーション等により求め、各確率流量 $Q_1 \cdot 2 \cdot \cdot \cdot X$ に対応した被害軽減額(事業なかりせば被害額－事業ありせば被害額)に生起確率 $F_1 \cdot 2 \cdot \cdot \cdot X$ を乗じた値の総計を年被害軽減額とする。

年被害軽減額

＝(事業なかりせば(施設機能が失われた場合を想定)想定被害額
 －事業ありせば(整備後に施設機能が十全に発揮される場合を想定) 想定被害額)×生起確率

【基本式】

$$I = \sum_{n=Q_i}^{Q_k} (D_n - d_n) \times F_n$$

ただし、

I = 年被害軽減額

F_n = ある洪水流量(降雨)の生起確率

D_n = " に対する事業なかりせば想定被害額

d_n = " に対する事業ありせば想定被害額

Q_i = 効果の発生し始める洪水流量(降雨)

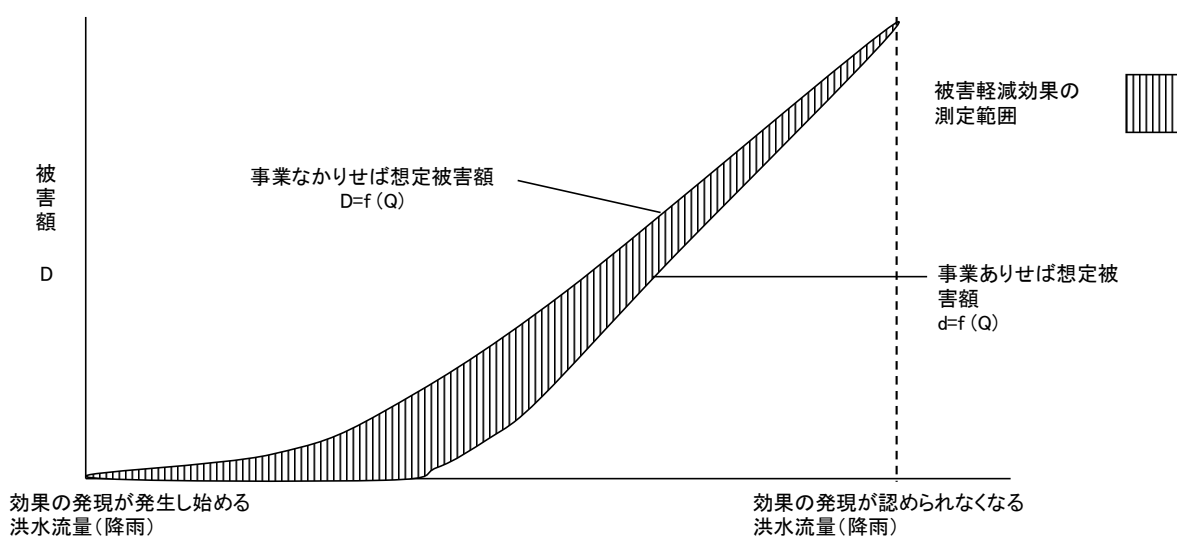
Q_k = 効果の発現が認められなくなる洪水流量(降雨)

(注) 事業なかりせば想定被害額とは、ある降雨による洪水の発生に対する被害額をシミュレートしたものである。事業ありせば想定被害額についても同様に求める。

イ 被害軽減効果の概念

排水施設等の事業なかりせば・ありせばの洪水流量(降雨)と被害額の関係を示すと下図のようになる。したがって被害軽減額は斜線部分となり、これにある洪水流量(降雨)の生起確率を乗じて年効果額を求める。

図3 被害軽減効果の概念図
洪水流量(降雨)、被害額曲線



ウ 算定の手順

① 現況施設状況の把握

(ア) 防災ダム等、災害の発生又はその及ぶ範囲が河川の整備状況及び整備計画と密接に関連している場合は、河川の現況及び河川整備計画等の他事業による整備予定を把握する。

(イ) 農地保全整備等の場合は、集水区域内で被害を受ける可能性を持つ施設等がどの程度存在するかについて発生確率年と降雨量ごとに把握する。

② 新規整備における事業なかりせば(現況)想定被災区域・被害量の把握

(ア) 現況想定被災区域

シミュレーションによる排水解析等を行い、当該施設の流域内において発生確率年ごとに想定される湛水面積及び現況排水被害等を推定し、降雨確率年ごとの湛水エリアを土地利用区分ごと(農用地、農業用施設、一般・公共施設等)に整理する。

(イ) 現況被害量

湛水面積等現況想定被災区域の中に被害を受ける可能性がある施設等がどの程度存在するかについて、メッシュデータ等を用いて発生確率年と降雨量ごとに把握する。

②-1 更新整備における前歴事業なかりせば想定被災区域・被害量の把握

前歴事業によって造成された施設の機能が消失した場合(事業なかりせば)を想定し、現況の河川整備状況、土地利用状況等の条件下における事業なかりせば被災区域、被害量を想定する。

算定は、②の（ア）、（イ）と同様に、現況施設がない場合における現況土地利用区分での想定被災区域・被害量をシミュレーションによる排水解析によって把握する。

③ 事業なかりせば（現況）想定被害額の算定

②で整理した各確率の降雨量による現況想定被災区域内における対象資産について、「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)等の資料を参考に事業なかりせば（現況）想定被害額を算定する。

③-1 前歴事業なかりせば想定被害額の算定

②-1で整理した各確率の降雨量による現況想定被災区域内における対象資産について、「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)等の資料を参考に事業なかりせば想定被害額を算定する。

④ 計画施設の把握

計画施設の構造、規模、整備水準等の内容を把握する。

⑤ 計画想定被災区域・被害量の把握及び想定被害額の算定

(ア) 計画被災区域・被害量(事業ありせば想定被害量)

計画被災区域・被害量は、②の現況想定被災区域と同様に施設整備後の排水解析を行い、各確率の降雨量と湛水面積を整理する。

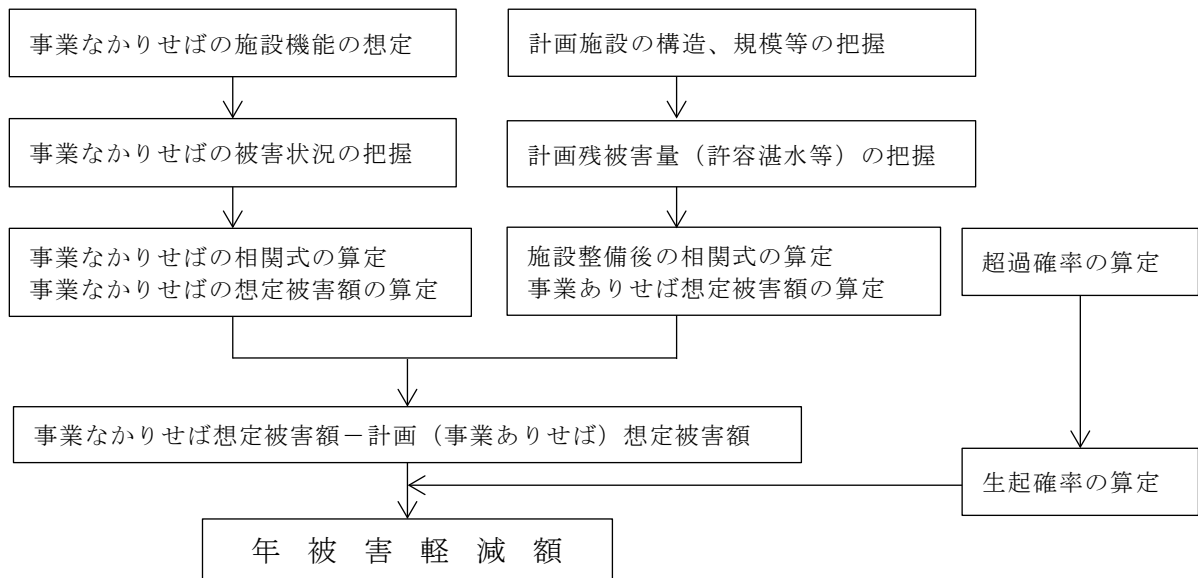
(イ) 計画想定被害額(事業ありせば想定被害額)の算定

⑤の（ア）で整理した各確率の降雨量による現況想定被災区域内における対象資産について、③と同様の手法を用いて計画(事業ありせば)想定被害額を算定する。

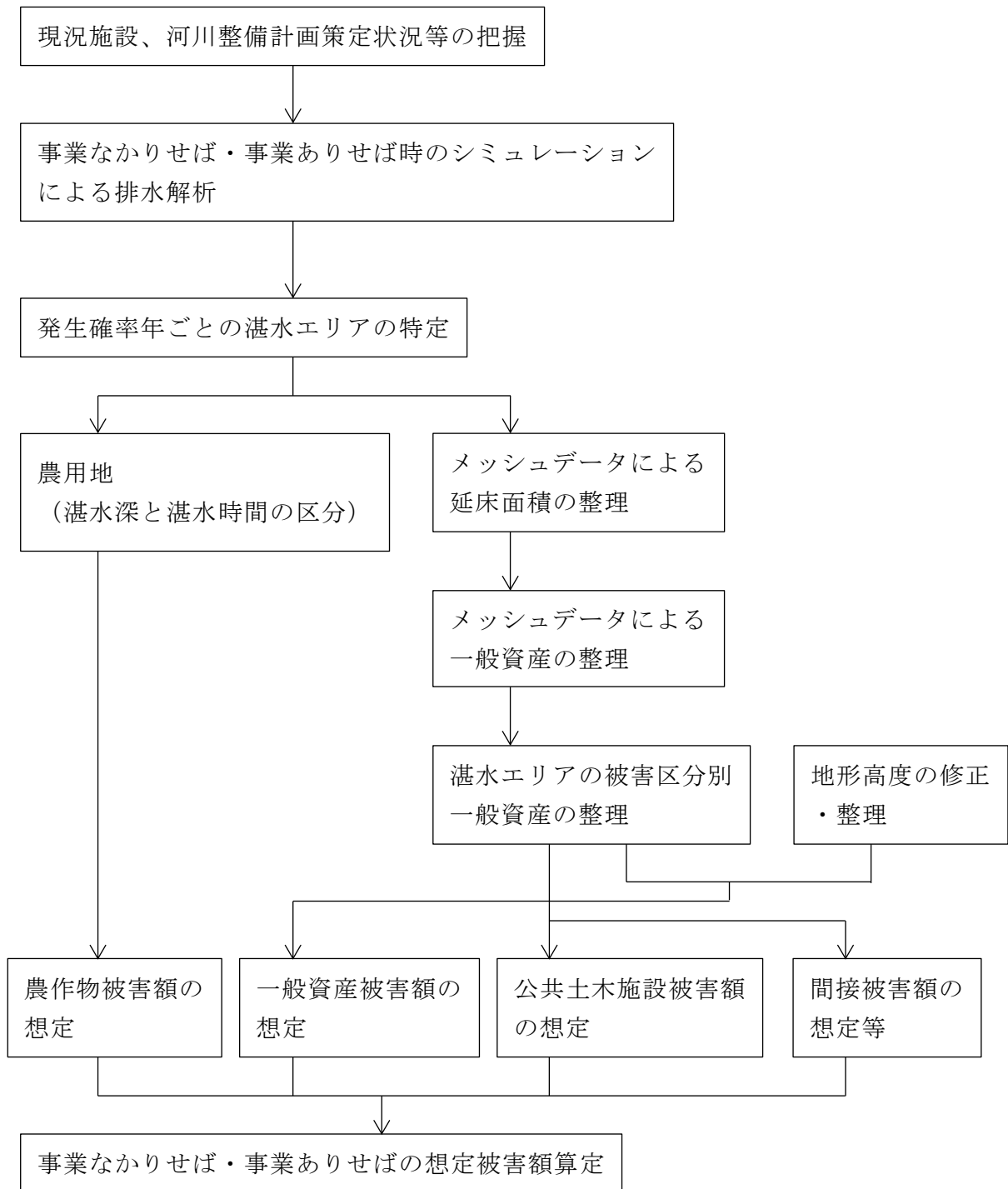
⑥ 年被害軽減額の算定

年被害軽減額については、事業なかりせば想定被害額から計画(事業ありせば)被害額を控除した被害軽減額に生起確率を乗じて算定する。

図 4 算定のフローチャート



(参考)被害額の算定フロー



【降雨以外の洪水流量に起因して被害が発生する場合〔老朽ため池等〕】

ア 算定式

年被害軽減額＝事業なかりせば想定被害額×還元率

$$I = D n \times R$$

ただし、

I = 年被害軽減額

$D n$ = 地震等の異常な天然現象により決壊等が生じた場合に対する事業なかりせば想定被害額

R = 当該施設の耐用年数に応じた還元率

イ 算定の手順

① 想定被災区域の設定

マニング公式等を用い、前歴事業によって造成されたため池等既存施設が決壊した場合等(事業なかりせば)において発生する洪水、湛水等を想定し、排水解析シミュレーション等により、現況の河川整備状況、土地利用状況等の条件下における事業なかりせば被災区域を想定する。

② 資産賦存量の調査

①で想定した被災区域内に存在する資産を把握する。(作物、農用地、農業用施設、一般・公共資産、その他)

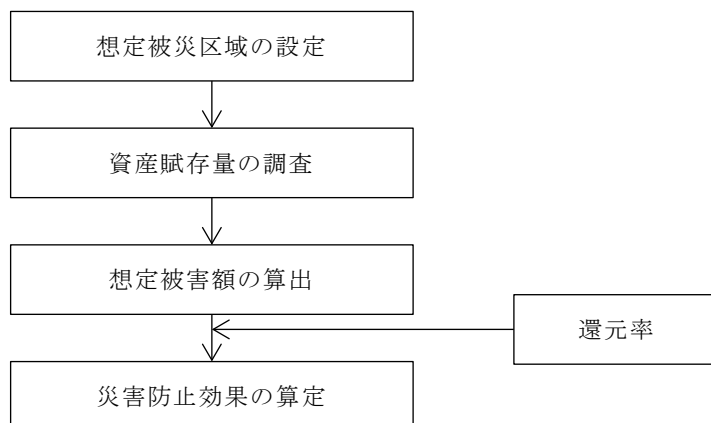
③ 想定被害額の算出

②で把握した各資産ごとに「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)等の資料を参考に事業なかりせば想定被害額を算定する。

④ 年被害軽減額の算出

③で算出した事業なかりせば想定被害額に当該事業の耐用年数を考慮した還元率を乗じて年被害軽減額を算定する。

図 5 降水量以外の要因で被害が発生する場合の算定のフローチャート



【地盤沈下対策の場合(水源転換のための農業用排水施設の整備)】

年効果額は、事業の実施前における年被害額から事業実施後における年被害額を控除した年被害軽減額及び応急対策費の軽減額として算定する。

なお、既存施設を更新する場合、その施設の設置によって本効果の発現が明らかな場合に限り算定することができる。

ア 算定式

① 原則として、本効果においては地盤沈下が防止又は軽減されることにより、農業、一般・公共施設等の被害が防止又は軽減される効果及び応急対策費が軽減される効果を計測する。

② 被害軽減効果は、(各施設等の現況年被害額)－(各施設等の計画年被害額)により求める。

なお、本効果の発現が明らかな既存施設の更新事業における被害軽減効果は、[各施設等の事業なかりせば(既存施設の供用開始前)の年被害額]－[各施設等の現況年被害額]の実績値とする。

③ 応急対策費軽減効果は、(現況年応急対策費)－(計画年応急対策費)により求める。

なお、本効果の発現が明らかな施設の更新事業における応急対策費軽減効果は、[各施設等の事業なかりせば(既存施設の供用開始前)の年応急対策費]－[現況年応急対策費]の実績値とする。

イ 算定の手順

① 地盤沈下の状況

国土基本計画調査、地籍調査、土地改良事業等によって作成された地形図や各種地盤沈下実態調査(「地盤変動調査測量に関する報告」(国土地理院))より、地盤沈下開始時点から現在までの沈下状況を調査し、沈下面積、沈下量、沈下体積等の傾向を把握する。

② 地下水利用状況

地下水の用途別(農業、上水、工水等)に分類し、地下水の取水施設の種類、規模、取水量、取水深等を既存資料(「農業用地下水利用の実態」(農林水産省)、「生活用水及び工業用水」(国土交通省等)、「地下水揚水量等実態調査」(環境省等))及び現地調査により把握する。

③ 地下水位の状況

地下水位の変動を「地下水位年表」(全国さく井協会等)で把握する。

④ 被害状況

地盤沈下により生じた被害を農業部門と一般・公共部門に分類して把握する。また、被害に対して取られた応急工事についても調査する。

⑤ 地盤沈下の機構解明

既存資料により地盤沈下機構を把握する。

⑥ 地盤沈下及び被害の将来予測

既存資料により、地盤沈下及び被害の将来予測を行う。

なお、被害軽減の及ぶ時間的長さは評価期間までとする。

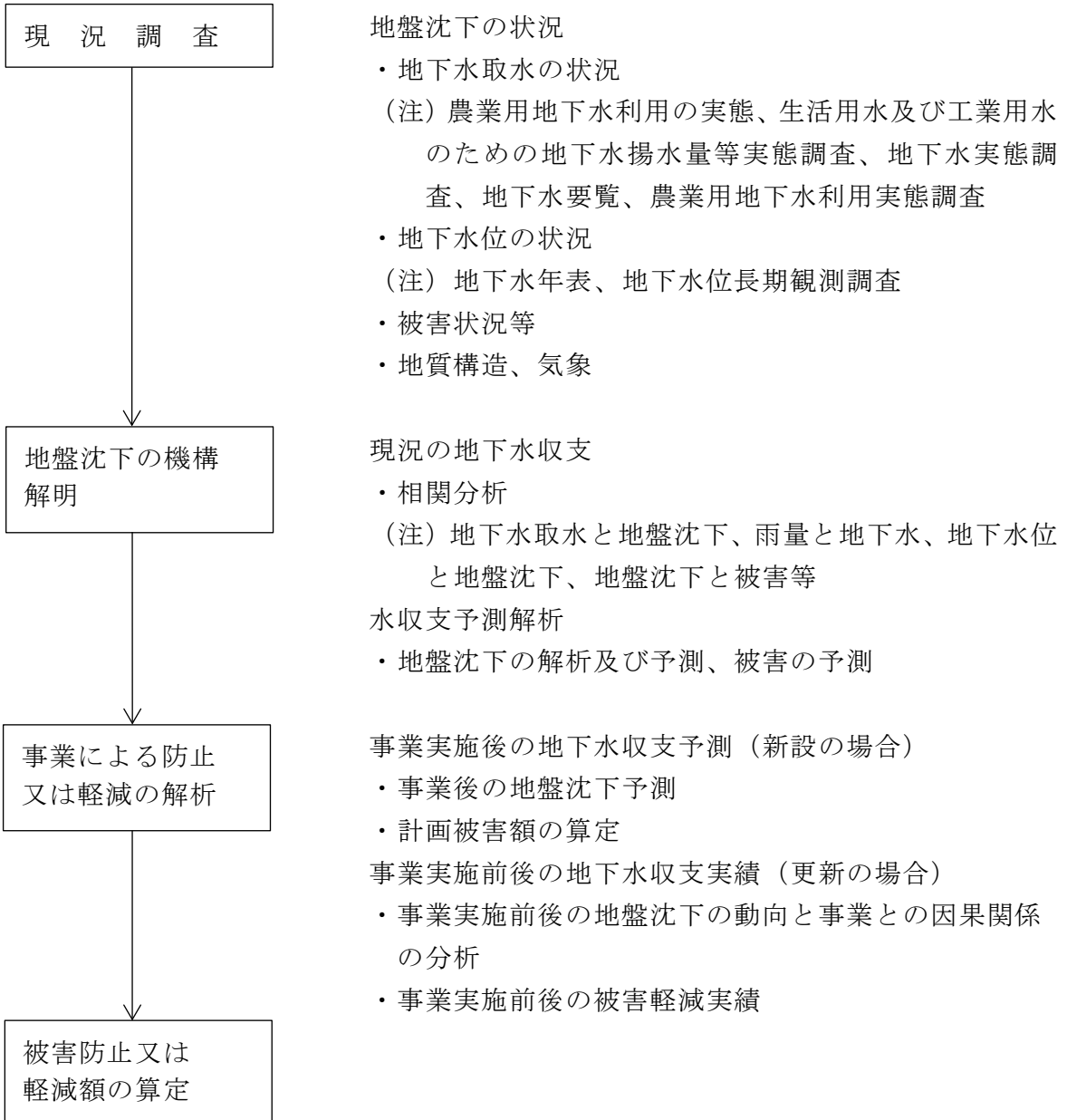
⑦ 土地改良事業後の地盤沈下の予測

既存資料を基に土地改良事業後の地下水収支を行うとともに、地盤沈下の予測、計画被害額の差の算定を行う。

⑧ 被害防止又は軽減額の算定

事業実施前における年被害額から計画後の年被害額を控除して、被害防止又は軽減額を算定する。

ウ 算定のフローチャート



(参考) 主な用語の解説

湛水 地表排水が完全に行われなため、停滞状態の水で覆われること。その面積を湛水面積という。破堤や溢水等のように河川出水が原因である場合は、氾濫と呼ばれる。

洪水 台風や前線によって流域に大雨が降った場合、その水は河道に集まり、川を流れる水の量が急激に増大する。このような現象を洪水という。一般には川から水があふれ、氾濫することを洪水と呼ぶが、河川管理上は氾濫を伴わなくても洪水と呼ぶ。

高潮 台風により気圧が低くなるため海面が吸い上げられたり、海面が強風で吹き寄せられたりして、湾内の海面が普段より数メートルも高くなることをいい、東京湾や大阪湾など湾口を南にもつ内湾に沿って台風が北上する場合に発生する。このような高潮により海面が上昇し堤防より高くなると、海岸線や河口部に接する低地に浸水被害をもたらす。

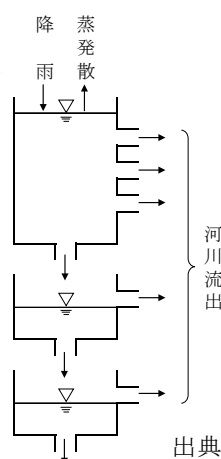
氾濫原 対象とする河川が溢水・破堤氾濫した場合に、その氾濫水により浸水区域を包絡する区域をいう。

氾濫ブロック 一連の氾濫原のうち、同じ氾濫形態を示し、支川・山付き・二線堤等により、河道区間・左右岸ごとに区分されるひとまとまりの氾濫区域をいう。(氾濫ブロックは洪水規模により異なることがあるが、対象流域規模が小さい場合の氾濫ブロックを採用する。)

許容湛水 排水計画の整備水準に応じて、湛水被害の削減の効果と必要となる費用の関係を考慮して、計画対象区域内の一部で湛水を許容すること。湛水被害は水稻の生育時期や湛水時間、湛水深によってその程度が異なる。畑作物については、湛水を許容しない。

排水解析 排水施設系の流況再現を主とした解析。背水と貯留の影響を強く受ける地区の流出解析であり、ダイナミックモデル、低平地タンクモデル、湛水解析等の解析法がある。

タンクモデル 流域をモデル化していくつかのタンクのように考え、その横の穴からの流出が河川への流出であるものとした流出解析法。



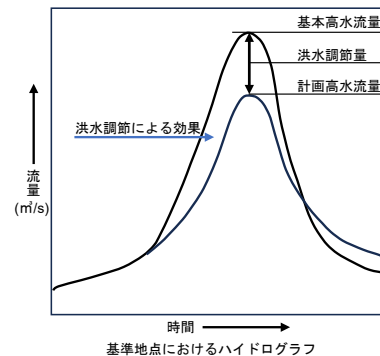
出典：農業土木標準用語辞典

流出解析 降水量から流出量を求めることの全般を指すこともあるが、狭義にはハイドログラフを使ってハイドログラフを求めること。このときの算出方式を流出モデルという。解析対象によって、洪水流出解析、低水又は地下水流出解析、融雪出水解析、長期間流出解析などに区分される。

解析の方法から流出モデルは、水文現象の概念的な解釈を基にした概念モデルと水文過程を確率統計的に表した確率モデルに分けられる。前者には、降雨－流出の応答関係のみをモデル化した集中型モデルと降雨や空間的な分布や変化を考慮できるように降雨－流出の物理的過程をモデル化した分布型モデルがある。

湛水解析 排水解析の一手法で、地区の末端低位部に貯水池を仮想し、湛水面は水平として連続の式から水位ハイドログラフを求めること。湛水状況の解析という意味で用いられることもある。

ハイドログラフ 水位、流量、流速、流砂量など水に関する諸量の時間経過を表現する図。流量ハイドログラフの極限值をピーク流量という。



出典：国土交通省ホームページ

マンニング公式 誘導水路などの開放渠における通水量を求める際に必要な平均流速（一連の流れの速度）を求める公式の一つ。

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

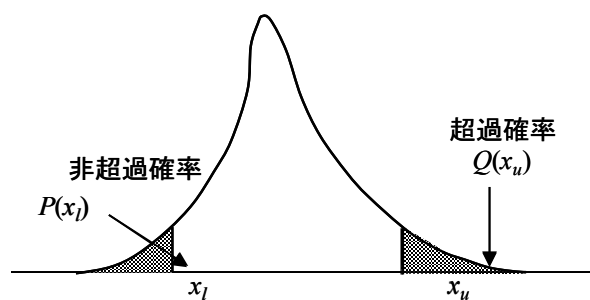
V：平均流速、n：粗度係数、R：径深、I：動水勾配

超過確率 変数 x がある値 x_u を超過する確率 $Q(x_u)$ のこと。変数 x をとる事象の年間の資料数を n とするとき $T = (1/nQ)$ を x_u のリターンピリオド〔再帰年〕という。

流出解析等で用いられる超過確率は、降雨が平均して何年に1度の割合で起こるかを表現したものであり、計画降雨の

超過確率（あるいは再現期間）は、現在までに得られた降雨記録に基づいて計算したものであり、将来も同様な降雨分布が期待されるという前提がある。

例えば、10年の再現期間をもつ降雨量は、10年に1回の割合でそれを超えるような降雨量が発生することを意味し、10年のうちのどの年も10%の確率でその降雨量が生じることを意味する。超過確率が1/10年の降雨量は、一度発生すれば10年間は決して起こらないということではない。



出典：農業土木標準用語事典

河川整備基本方針 河川法第16条に基づき、河川管理者がその管理する河川について、計画高水流量その他当該河川の河川工事及び河川の維持についての基本となるべき方針に関する事項について定めたもの。一級河川は社会資本整備審議会の意見を聞いて国土交通大臣が、二級河川は当該都道府県知事が総括する都道府県に都道府県河川審議会が置かれているときには当該都道府県河川審議会の意見を聞いて都道府県知事が、水系ごとに定めることになっている。また、河川管理者は、河川整備基本方針を定めたときは遅滞なくこれを公表しなければならない。

河川整備計画 河川法第16条の2に基づき、河川整備基本方針に沿って、計画的に河川の整備を実施すべき区間について、ダム、堤防等の具体的な河川工事、河川の維持の内容に関する事項について定めたもの。河川整備基本方針が長期的な方針について定めるものであるのに対して、河川整備計画は当面の具体的な河川整備の計画について定めるものである。策定手続きとして、学識経験者の意見聴取、公聴会の開催等関係住民の意見の反映、地方公共団体の長の意見聴取が河川法に定められている。また、河川管理者は、河川整備計画を定めたときは遅滞なくこれを公表しなければならない。

メッシュデータ 一定のメッシュに区切ったその交点の座標毎に、ある特定の属性データをもたせたものである。既存の主なメッシュデータとしては、「国勢調査地域メッシュ統計」や「事業所・企業統計調査メッシュ統計」（ともに統計情報研究開発センター）等があげられる。

出典：「農業土木標準用語事典」（（社）農業土木学会）、「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）、国土交通省ホームページ

(3) 算定に当たっての留意事項

ア データの収集

- ① 災害の発生形態が地域の自然的・社会的立地条件により異なること及び対象資産の内容により被害の程度に差異が生じることから、被害量の調査はこれらを考慮して行う。
- ② 流域内の家屋数、産業分類別事業所数等については、「国勢調査地域メッシュ統計」(統計情報研究開発センター)、「事業所・企業統計調査メッシュ統計」(統計情報研究開発センター)、「100mメッシュ延床面積データ」(日本建築情報センター)等から把握する。
- ③ 資産額、被害額等については、「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)で示している評価額、被害率等を参考に算定するが、資産以外の被害額の算定については、過去の湛水時の都道府県及び関係市町村の衛生部局等の対策費予算執行状況等から把握する。

なお、被害額の算定に当たっては、家屋・事業所等一般資産への被害のみならず、間接被害(応急対策費等)も対象とすることから、被害額の設定に当たっては、当該地域等での資産評価基準等の資料を収集・整理しておく必要がある。
- ④ また、農業用及び防災ダムの下流域の被害量は、河川流域内の既設ダムと密接な関係があることから河川流域内の既設ダムの施設計画概要及び貯水実績についてデータ収集しておくことが必要である。
- ⑤ 現況の排水解析に当たっては、地域の立地条件・降雨条件及び被害額等の因果関係が明確になるよう十分にそれらのデータを収集する。
- ⑥ 洪水流量の解析では、中小河川の場合のピーク到達時間が数時間程度となることから、1時間単位又はより細分化された時間単位での流量データや雨量強度が必要である。

また、ダム地点と下流域の流出特性に相違のある場合は、各流域に対応した水文データによる。
- ⑦ 流出水の一時貯留による洪水量の調節を検討するため、ハイドログラフ(洪水流量曲線)を作成する必要がある。このハイドログラフは実測データによる検証が必要なことから、数個の洪水時の降雨、流量資料を収集・整理しておく必要がある。
- ⑧ 一般的な中小河川(水田の排水河川を含む)では、既存資料では不十分な場合も多いので、調査段階から流出解析に必要なデータの収集に十分配慮し、必要に応じて河川の時間流量観測を行う。

イ 対象地域

- ① 本効果の対象地域は、施設の整備によって明らかに洪水被害、湛水被害等が軽減されると想定される地域を対象とし、農振農用地区域の如何に関わらず、受益区域内（非農用地含む）の被害軽減額のすべてを対象とする。
- ② また、本効果は、工種ごとに要因と発現形態が異なるため、対象地域の設定においては、事業種別に留意が必要である。（主な工種別の具体的な留意事項は、後述する。）
- ③ 本地区内に排水改良を目的とする先行実施又は計画地区がある場合には、両計画の整合を図り、効果の重複計上がないよう留意すること。

ウ 対象範囲

- ① 費用に計上する評価対象施設の範囲について
評価対象となる施設の範囲は表2のとおりとし、この評価対象となる施設の費用については、総費用に計上すること。

表2 効果発現に係る整備形態

新設整備	基幹施設、末端施設等の新設
更新整備	基幹施設の更新整備
	基幹施設と一体となって災害防止効果を発現する施設の更新整備
	複数施設が一体となって災害防止効果を発現する施設の順次更新整備

- ② 排水解析においては、その流域内における排水系統末端までの施設毎、排水（流出）形態の違いごとに事業なかりせば、事業ありせばの排水ブロックを設定して、排水解析を行うこと。
- ③ 事業計画上、関連事業としての位置付けがなされていない施設であっても、当該事業により、整備水準に応じた災害防止効果が発現している区域に存在する施設は、効果の算定対象とし、総費用及び総便益に含めることとする。
- ④ 複数施設が一体となって災害防止効果を発現している地域で、施設が順次更新される又は施設の一部が更新される場合においては、当該施設と他の関連施設の関係を明らかにした上で、災害防止区域及び対象施設について整理することとする。

また、施設の一部改修を目的とした更新整備においても、前歴事業の計画において関連施設として整備された施設及び当該施設と一体的に機能する同種他施設であって一定期間中に(更新)整備が見込まれる施設については、当該事業の総費用及び総便益に計上する。

⑤ 他事業による地域の整備水準の向上について

他事業により地域の整備水準の向上が既になされている場合は、現況の条件下で排水解析を行い、今後、整備水準の向上が明らかに見込まれる場合はその計画等を「みなし現況」として排水解析を行う。

ただし、どの範囲で、どの程度整備水準が向上するかについては、他事業による整備計画、施設の管理、操作規程等により明らかにしておくこととする。

なお、国土交通省等所管の排水施設、河川改修等の事業については、当該事業地区と集水域を含む、又は同一とする区域であっても、原則として、当該事業の総費用及び総便益には含まない。ただし、同一の集水区域において国土交通省所管の排水機が一体的に稼働している場合は、それぞれの集水区域や運用方法について留意すること。

⑥ 本効果の算定範囲は、定量化可能なすべての効果を見込むため、事業を実施した場合(事業ありせば)と事業を実施しなかった場合(事業なかりせば)を比較し、効果の発現が認められなくなる範囲までとする。ただし発生確率の上限は、河川整備水準である 200 分の 1 までとする。

⑦ 本効果の算定は、基本的には当該事業(関連事業を含む)によって、対象地域の災害が防止又は軽減される効果であることから、それらの効果を一体的に計測する必要がある。

また、同一の排水系統内に整備水準の異なる施設を有している場合であっても複数の施設によって受益区域内の効果が一体的に発現する場合には、整備水準の高い施設を基準に効果を計測する。

ただし、この場合、災害の発生形態等によって対応する工種及び整備水準が異なること、計画地区内に排水改良を目的とする先行事業又は計画地区がある場合があることから、本事業地区に関係する計画との調整を図るなど、効果の重複計上がないよう事業種別及び効果発現形態別を明確にした上で、算定を行うこと。

例えば、防災ダム事業のように 50 分の 1 確率年の整備水準のもの、国営総合農地防災事業 2 号事業のように 30 分の 1 確率年の整備水準のもの、農地保全整備事業のように 10 分の 1 確率年の整備水準のものがあるように、整備水準が異なる場合は事業種別、整備水準別に区分して算定する。

エ 算定手順

- ① 本効果は、受益区域内の洪水(降雨)を想定し、洪水と被害額との関係を解析することにより算定するが、算定に当たっては、降雨条件や河川の状況、地形条件等地域固有の要素を条件に入れ、排水解析等のシミュレーションを行うこと。

なお、被害額の算定に当たっては、過去に災害実績がある場合は、災害査定台帳等の資料を基に算定することも可能である。

- ② シミュレーションの実施に当たっては、許容湛水の有無により整備水準と実際の効果発現区域の差が発生する場合、又は、整備水準を超える降雨時においても、(排水機の稼働により)被害軽減量は減少するものの(排水機が停止するまでは)被害軽減の効果が継続する場合も想定される。

このため、当該排水施設の現況能力、過去の被害実績やブロック別の集水域の排水状況等から検証する必要がある。

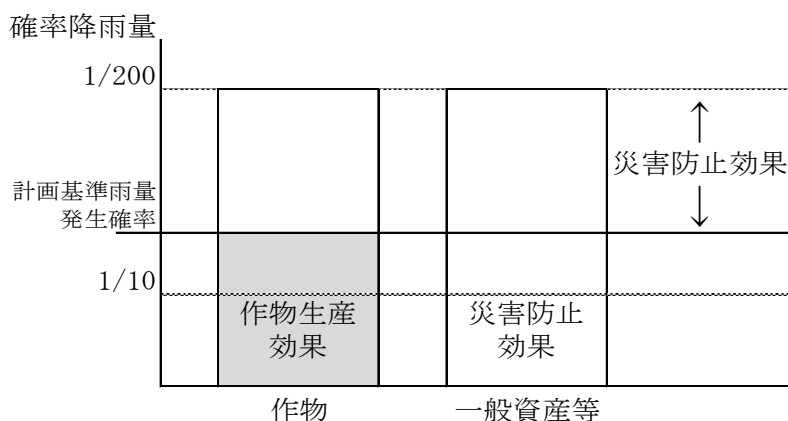
※ 整備水準と実際の効果発現区域の差が発生する場合の例

排水施設の能力が10分の1降水確率であっても、結果的に20分の1あるいは30分の1降水確率相当の効果が発現する区域、逆に、30分の1降水確率の能力を有していても、許容湛水により20分の1あるいは10分の1降水確率に相当する効果しか発現しない区域

オ 作物生産効果との仕分け

- ① 本効果の算定範囲は図6の着色範囲とし、効果の対象資産は表3のとおりである。ただし、計画基準雨量発生確率以上の頻度で発生する「作物」に係る被害軽減額は、作物生産効果で算定することとなるため、明確に仕分けを行い算定すること。

図6 算定範囲(作物生産効果との仕分け)の概念図



- ② 増加所得償還率に用いる所得額は、機能向上による農業部門資産の被害軽減額のうち当該事業の受益者に係る部分を対象とする。

表3 効果の対象資産

農 業 部 門		一 般 ・ 公 共 部 門	
作 物	農作物（流出、埋没、浸水、湛水、干ばつ等による被害）	一般・公 共資産	住家、倉庫、井戸、工場、公共建物、 道路、橋梁、鉄道等（浸水や濁流等 による全壊又は半壊による被害）
農用地	農用地（耕土流出、土砂埋没等による被害）		
農業用 施設等	農業用排水路、農道、揚排水機、取水堰等（浸水や濁流等による全壊又は半壊の被害） 農業用倉庫、機械、ライスセンター等（浸水や濁流等による全壊又は半壊の被害） 家畜（へい死等）	その他	施設が復旧するまでの経済的損失等。（営業停止、家庭及び事業所における応急対策費等）

カ 主な工種別の留意事項

本効果の発現形態は、前述した「(1) 考え方」で示したとおり、事業の形態(新規、更新)や工種別等によって要因と発現形態が異なることから、前述した留意事項のほか、下記に掲げる主な工種別の事項についても留意されたい。

【排水施設の場合(湛水被害等の防止・軽減)】

ア 基本的な考え方

- ① 新設整備においては、当該施設の供用開始から災害防止効果が発現するものとし、更新整備においては、災害防止効果が継続的に発現するものとする。
- ② 効果額については、新設整備においては現時点と整備後、更新整備においては、現施設の機能が消失した場合と整備後の想定被害区域をシミュレーションにより求め、その被害額の差額を計上する。
- ③ 排水路、承水路、土留工等の新設又は更新による農用地の浸食、崩壊の防止、家屋、公共施設に及ぼす災害の防止、及び排水施設等の新設、改良又は更新により集水区域内の雨水を速やかに排水し、農作物等の湛水被害を防止又は軽減し、付随的に宅地、公共用地等の被害が防止又は軽減される場合においても上記①及び②と同様に効果の算定を行う。

イ 対象地域

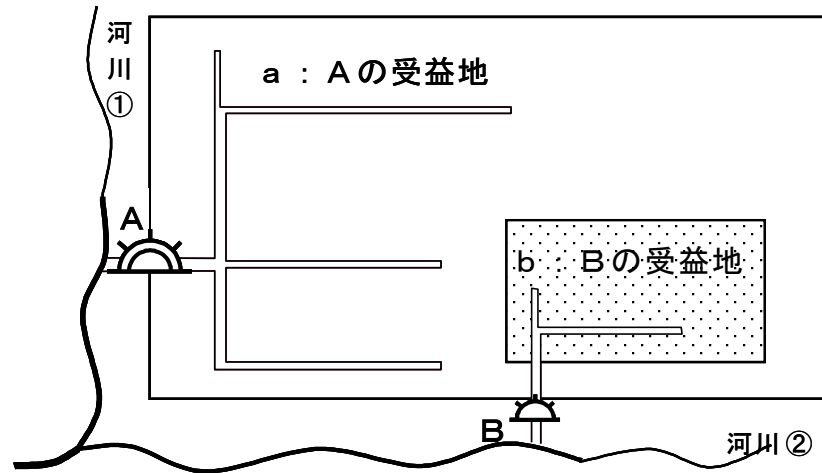
- ① 排水施設の整備を行う受益区域内(非農用地含む)の作物、農用地、農業用施設、一般・公共施設等を対象として、それらの被害が軽減される区域を対象とする。
- ② なお、当該区域内に排水改良を目的とする先行実施又は計画地区がある場合には、効果の重複計上がないように留意すること。
- ③ また、排水施設の整備に当たっては、新設整備、更新整備を問わず、受益区域の排水形態や既存排水施設の有無等によってその条件が異なることから、排水計画における当該施設の位置付けに留意すること。

なお、受益区域内における複数の排水施設の関係は、各施設的能力、整備水準、運用がそれぞれ異なることから、以下に本効果における複数の排水機場の関連性について想定されるケースごとの対象地域の設定について記述したので、参考にされたい。

《ケース1》(図7参照)

- 排水機Aは、排水機Bの受益地を除くエリアについて、河川①へ排水する。
- 排水機Bは、直接受益地のみについて、河川②へ排水する。
- したがって、排水機AとBは、相互に関係することなく、それぞれ独立して当該受益地に係る排水を行う。

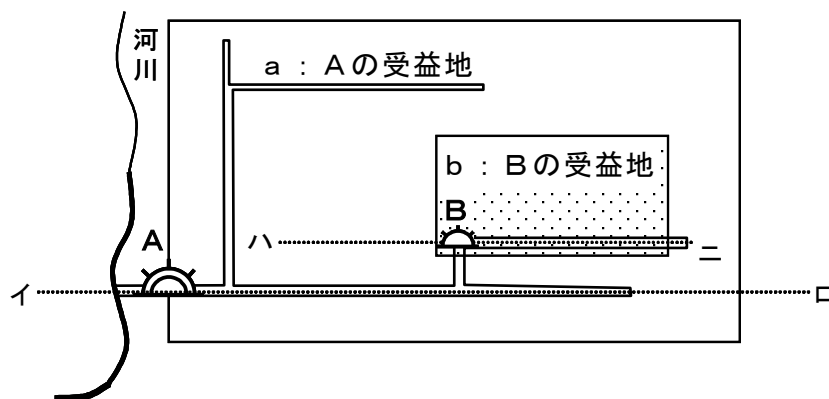
図 7



《ケース 2》(図 8 参照)

- 排水機 A は、排水機 B の受益地を含む幹線排水路の水を河川へ排水する。
- 排水機 B は、直接受益地のみについて、幹線排水路へ排水する。(幹線水路より標高が低いため洪水時のみならず常時排水を行う。)
- なお、排水機 B は、排水機 A が河川へ排水(運転)等を行い、幹線排水路の水位を低く保つことにより排水を行うことが可能となる。また、排水機 A は、排水機 B の運転状況にかかわらず排水(運転)を行うことができる。
- したがって、a に係る効果は、排水機 B の運転の有無に係わらず A 機場の運転により発現するが、b に係る効果は、排水機 A と B の双方が機能しなければ発現しない。

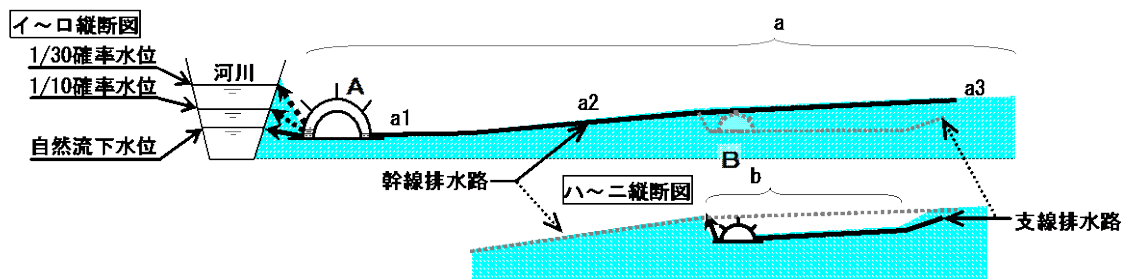
図 8



注) 幹線排水路の縦断勾配がほとんどなく、また、河川への自然排水も全くない場合を想定。

図 8 - 1

イメージ① : a1受益とb受益が同程度の標高である場合



《ケース 3》(図 9 参照)

- 排水機 A は、排水機 B の受益地を含む幹線排水路の水を河川へ排水する。
- 排水機 B は、直接受益地のみについて、幹線排水路へ排水する。
- 両機場の整備水準は、いずれも 30 分の 1 確率とする。
- a の受益は常時は河川へ自然排水しているが、10 分の 1 確率時には排水機 A が運転し、機械排水を行う。
- b の受益は、排水機 A が排水(運転)を行ってれば、自然排水により 10 分の 1 確率時の排水は可能で、その上で、排水機 B を運転すれば、30 分の 1 確率時の排水が可能となる。
- しかし、排水機 A が運転できなければ、幹線排水路に滞水し、排水機 B による排水及び自然排水ができない。

図 9

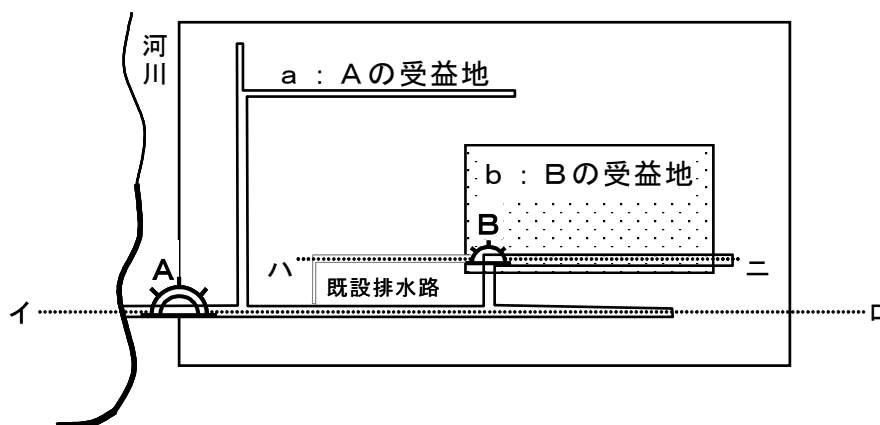
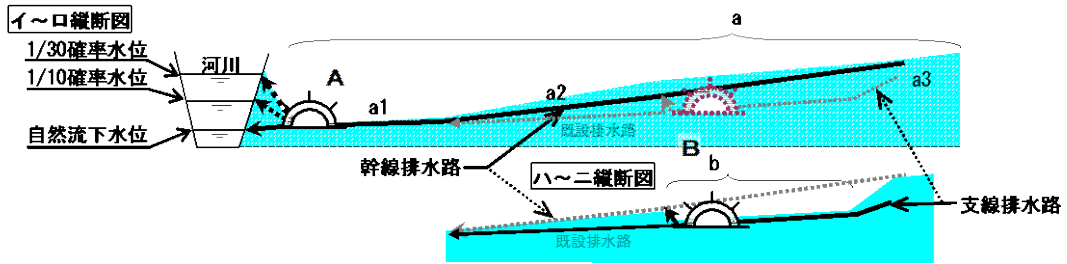


図 9 - 1

イメージ②：既設排水路が1/10確率規模である場合



ウ 対象範囲

① 更新整備事業実施期間中における代替手当等による効果の取扱い

更新整備における当該事業実施期間中の効果は、現況施設機能を代替する手当がなされることにより、効果が継続的に発現するものとする。(非出水期に安全性の確認をもって代替手当を講じずとも実施が可能とした場合を含む。)

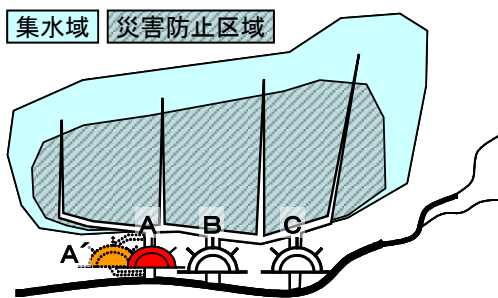
この場合、現況施設機能を代替する仮設の施設等の規模・機能を明らかにするとともに、事業実施中も継続的に発揮される当該効果の程度に配慮するものとする。

※ 数台ある排水機の一部を更新する場合の例

排水機は、気象(降雨)情報に基づき、集水域内の水位を下げるために運転されており、当該事業実施期間中においては、改修しない排水機の運転頻度の増加によって、災害防止効果は継続して発現するが、増加する運転経費等は維持管理経費として計上する 等

図 10 更新事業における現況機能の代替イメージ

イメージ①：共通の集水域を持つ排水機場の更新整備



A機場の更新整備において

非出水期における工事が可能である場合

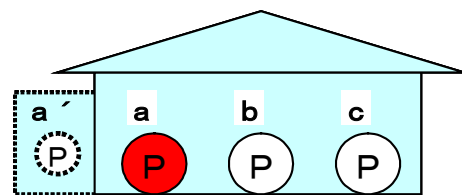
A機場の機能を代替する仮設機場A'が設置される場合

※ ただし、現況機能代替 ≤ A' 機能

B、C機場の運転時間の前倒し等の運用が行われる場合

※ ただし、現況機能代替 ≤ BCの運用分

イメージ②：機場内の複数排水機の内の一部を更新整備



a 排水機の更新整備において

非出水期における工事が可能である場合

a 排水機の機能を代替する仮設排水機 a' が設置される場合

※ ただし、現況機能代替 ≤ a' 機能

b、c 排水機の運転時間の前倒し等の運用が行われる場合

※ ただし、現況機能代替 ≤ bcの運用分

- ② 湛水防除事業等によって設置される施設と当該施設の更新時期が異なる場合における各施設の持つ効果の取扱い

湛水防除等の事業は、一体的に機能する関連施設の有無にかかわらず、事業計画時点における集水域内の湛水被害の解消を図る目的で実施されるものであり、関連する施設は、当該施設の集水域を含む、又は同一とする区域の災害防止機能の向上又は維持を目的として、新設又は更新されるものである。

このため、関連する施設が当該施設と同一の排水系統を形成している場合、設置時期等にかかわらず、関連する施設の機能が当該施設と一体的に発揮されることから、当該施設の便益と合わせて算定する。

エ 算定の手順

想定被災区域の根拠となる排水シミュレーションの方法について、地区事例を基に記述したので、実際の算定に当たっての参考にされたい。

- ① 計画降雨の決定

(ア) 確率降雨

事業計画の整備水準による

(イ) 計画基準降雨

一般的には、高位部の雨水を洪水調節することなく水路によって排除する場合は短時間降雨強度を対象とし、洪水を一時貯留させて自然排水や機械排水を計画する場合は連続降雨(1～3日連続雨量のうち過去の実績雨量から決定)を対象とする。

(ウ) 降雨波形

一般的には、地区における既往の連続雨量から決定する。

(エ) 時間降雨

一般的には、(ウ)で求めた降雨波形で定めた日配分雨量に対する時間配分は既往の降雨パターンを当てはめて検討する。

- ② 外水位

受益区域の過剰水の排出先の水位(すなわち外水位)は、受益区域の排水計画の規模を支配する外的要因であるため、排水計画に採用する計画基準外水位の決定に当たっては、「外水位の規模」、「排水本川に与える影響」及び「関係機関との協議・調整」に留意し、慎重に検討する必要がある。

③ 洪水ハイドログラフの計算

(ア) 計算モデルの選定

洪水調節用ダムの計画や洪水時排水を一時貯留させて自然排水や機械排水を計画する場合、計画洪水時排水量は、洪水ハイドログラフの形で求めなければならない。

洪水ハイドログラフの計算に当たっては、対象とする流域状況の違い(傾斜地域又は氾濫域)に応じて、下表に示す計算モデルを選定しなければならない。

表4 モデルの選定

適用地域		傾斜地域			氾濫域		
分類	手法	単位図法	貯留法		雨水流法	貯留法	雨水流法
	モデル	単位図モデル	貯留関数モデル	タンクモデル	キネマティックモデル	遊水池モデル	低平地タンクモデル 不定流モデル
形式		集中型モデル			分布型モデル	集中型モデル	分布型モデル
モデルの適用	モデルの与件	単位図	貯留パラメータ (K, P, TI)	流出孔係数 流出孔高 浸透孔係数	斜面流定数 (k, p) 河道流定数 (K, P)	排水口施設の能力 水位一面積曲線	排水施設 (排水路、ゲート、樋管、樋門、ポンプ、等) の規模及び流量公式
	入力	有効降雨量		降雨量	有効降雨量	遊水池流入量 外水位	降雨量 外水位
	出力	直接流出量		流出量	直接流出量	遊水池水位 排水口流量 湛水面積	湛水位 湛水面積 排水施設流量
	流域の取扱	全流域			斜面 河道	傾斜地域 氾濫域	湛水区域 河道

注1) 集中型モデルとは、基準点に対して流域全体を一つにまとめたモデルをいう。このタイプのモデルで流域内部の流出を詳細に表現するためには、流域をいくつかに分割してモデルを適用する必要がある。

注2) 分布型モデルとは、基準点に対して流域内部を分割し、それぞれの分割流域からの流出を合計して流出量を求めるモデルをいう。したがって、このタイプのモデルは流域内部の地点の流出量も表現することができる。

出典：「土地改良事業計画設計基準 計画 排水 技術書」((社)農業土木学会)

(イ) 洪水ハイドログラフの計算

傾斜地域では、単位図モデル、貯留関数モデル、タンクモデル又はキネマティックモデルにより、氾濫域では、貯留法(遊水池モデル)又は雨水流法(低平地タンクモデル、不定流モデル)による等地区の状況に適したモデルによりハイドログラフの計算を行う。

④ 湛水条件

湛水条件は、営農・土地利用計画を踏まえ、湛水被害の削減の効果と必要となる費用の関係を考慮して許容湛水深を設定する。

⑤ ポンプ運転

ポンプ運転については、内外水位を比較して、内水位が低い場合にはポンプ運転を行う。(ただし、排水シミュレーションにおいては、性能曲線によるポンプ吐水量の計算は行わず、計画排水量が排水されるものとする。)

⑥ 氾濫域の計算結果(計画施設規模の検討)

現況の排水状況を踏まえ、排水路の新設・改修等排水施設の計画を決定する。計画施設規模は、前出の氾濫域計算モデルを用いて、整備水準を満足する施設規模を決定する。

例えば、30分の1年確率降雨量(農地防災排水)に対して30センチメートルを超える湛水が24時間以内に解消される施設規模等

⑦ 湛水シミュレーション結果の整理

上記で決定した諸元を基に、湛水シミュレーションを実施する。

【防災ダムの場合(洪水被害等の防止)】

ア 基本的な考え方

- ① 新設整備においては、当該施設の供用開始から災害防止効果が発現するものとする。
- ② 更新整備においては、評価(現)時点における事業なかりせばと事業ありせばの想定被害区域をシミュレーションにより求め効果額を計上する。
なお、堤体を除くゲート、洪水吐等の附帯施設の更新整備の場合にあっても、原則として、総費用には当該事業で更新する施設以外の関連する施設のすべての費用を計上するとともにそれら全体の効果額を総便益として計上する。

イ 対象地域

防災ダム事業等の場合、ダム地点及び洪水被害軽減地域の関係を一概に求めることはできないが、中小河川の洪水到達時間(数時間程度)及び中小河川の本川に対する流域の広さ等を考慮すれば、ダム位置から見た第一次合流地点又は第二次合流地点までの範囲とすることが考えられる。

ウ 対象範囲

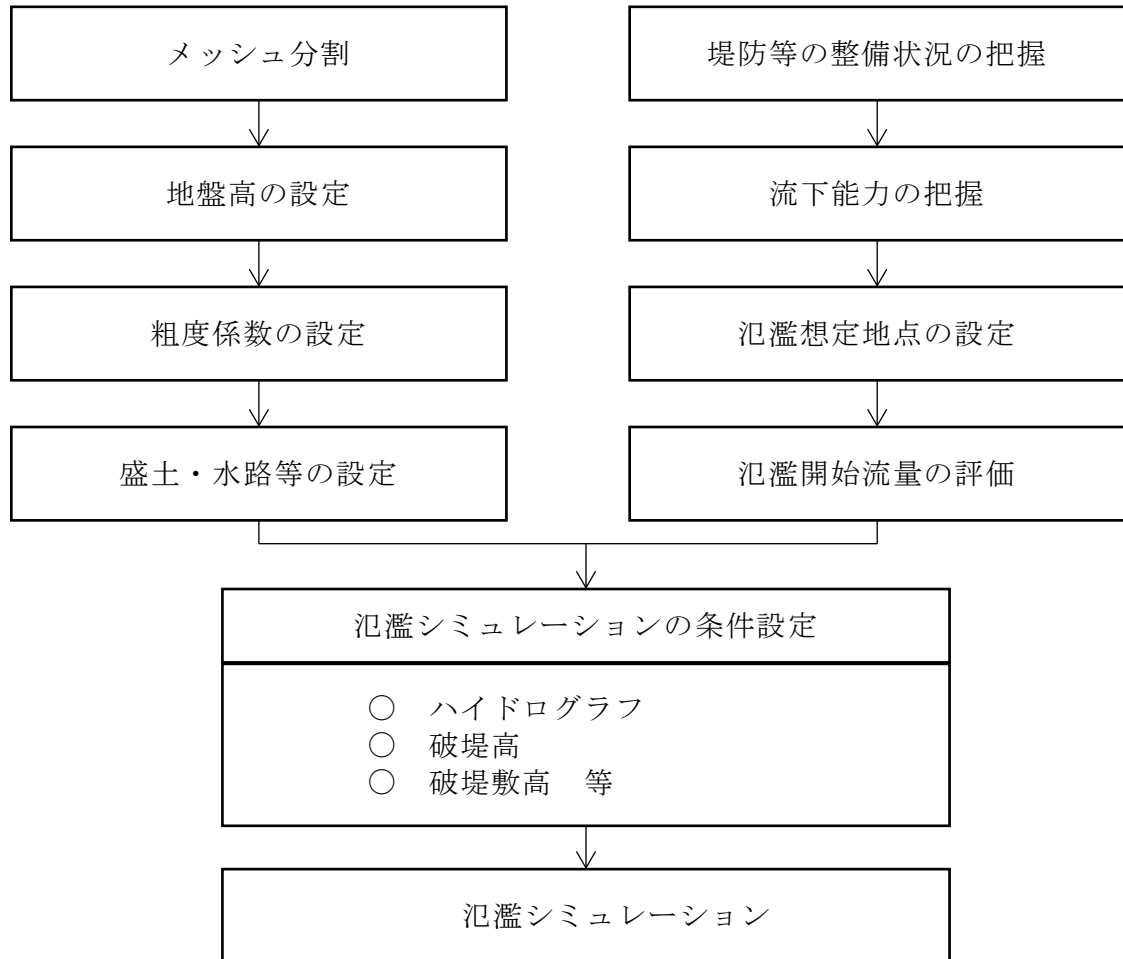
- ① 本ダムの建設によって、想定される下流の洪水被害等の防止又は軽減が図られる地域を対象とし、河川の氾濫を想定した場合の被害発生域とする。
なお、過去に洪水被害が発生した地域においては、この被害区域を対象範囲としてもよい。
- ② 河川の氾濫の被害想定については、「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)等を参考に既存資料から想定することとし、河川堤防の破堤、越流、溢水等により生じる氾濫原を対象範囲とする。
- ③ また、農業用ダムの洪水調節可能な範囲としては、貯水可能量(常時満水位)までとし、この量を貯留できる確率雨量等の範囲内とする。

エ 算定手順

- ① ダム容量の算定で使用する流量データは貯留制限流量であり、ダム依存量の計算については半旬(5日)単位の累加不足量を計算する。
- ② 氾濫シミュレーションによる留意事項
氾濫シミュレーションは、整備する施設、地形条件等により異なるため、地区に応じた検証が必要である。ここでは、河川の氾濫の場合を事例として、その基本的な留意事項を記述する。

a 氾濫シミュレーションの流れ

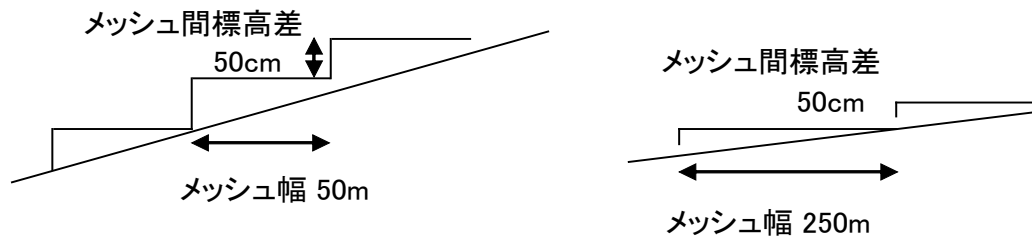
図 11 氾濫シミュレーションの標準フロー



b メッシュの大きさ

- 氾濫域計算時のメッシュの大きさは、氾濫域の地形勾配等に留意して、実現象を表現できるよう適切に設定する必要がある。

図 12 メッシュの大きさとメッシュ分割の標高差の関係



- 平地部の河川の場合、氾濫シミュレーションにおけるメッシュサイズの影響は小さく、急流河川の場合は、メッシュサイズが氾濫シミュレーションに与える影響は大きい。

- メッシュ間隔を 50 メートルより更に小さくすることは、メッシュに見合う微地形を把握することが難しく、都市計画図の地形データを使用する場合、現地補足を行っても 50 メートルメッシュが限界。
 - ※ 都市計画図の標高データは 4 ヘクタールに 1 点程度、等高線も 2.5 メートルピッチと粗い。
- c 平均地盤高データの設定
- 平均地盤高を算出する際には、連続盛土構造物等のメッシュ内の土地標高を代表しない点は除く。
 - 必要に応じて現地踏査を実施し、地形標高等を忠実に表現する。
 - 図面の代わりに「数値地図 50mメッシュ(標高)」(国土地理院)を用いる場合には、低位部の地域や標高が急変する地域では精度が低下するおそれがある。
- d 氾濫想定地点の設定
- ③ 氾濫想定地点の設定時に考慮すべき事項
 - すべての危険箇所破堤氾濫させた場合と同等の浸水区域となる地点
 - 氾濫開始流量が小さい箇所
 - 破堤氾濫開始水位と破堤敷高の比高が大きい地点
 - 破堤幅が大きくなる合流地点
 - ④ 急流河川において注意すべき事項
 - 破堤地点の僅かな違いによって浸水区域や氾濫流の到達時間が大きく異なる場合がある。
 - 河道の流下能力に加え、堤防の浸食・洗掘に対する抵抗力等も評価し、総合的に氾濫想定地点を設定する。
- e 危険箇所の抽出
- 急流河川の破堤の主な原因は、砂州の移動や河床高の変化等に起因する編流による河岸の浸食・洗掘等であり、低い水位でも破堤するおそれがある。
 - 急流河川の氾濫シミュレーションにおいては、破堤の可能性がないと判断できる箇所以外は、すべて危険箇所として選定する。
- 堤防の量的安全性(洪水の疎通能力)評価による破堤
- 堤防の質的安全性(耐堤防浸食)評価による破堤

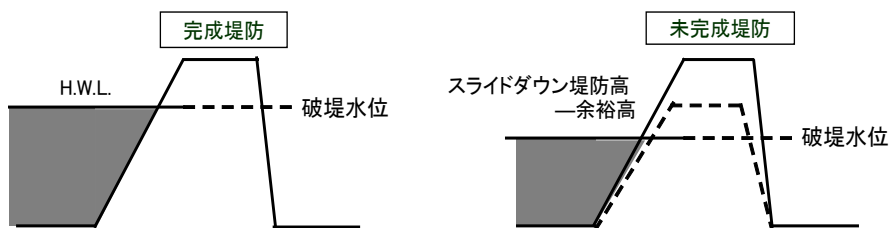
310— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

f 氾濫開始流量(破堤水位)の評価

⑤ 平地部の河川

- 堤防が完成している箇所については、H. W. L. (計画高水位)を破堤水位とする。
- 堤防が完成していない箇所については、洪水流を安全に流下させることができる水位を破堤水位とする。

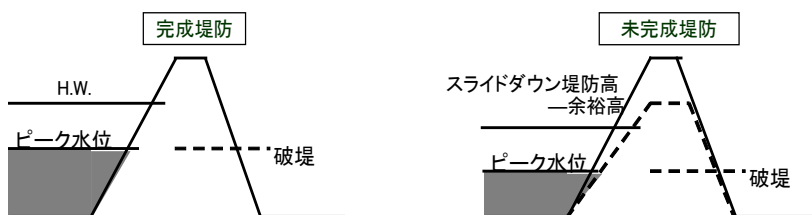
図 13-1



⑥ 急流河川

- 堤防が完成している箇所については、H. W. L. を破堤水位とする。
- 堤防が完成していない箇所については、洪水流を安全に流下させることができる水位を破堤水位とする。
- 水位が破堤水位に達しない場合には、ピーク水位で破堤するものとする。(計画上生起し得るピーク流量をH-Q換算した水位)

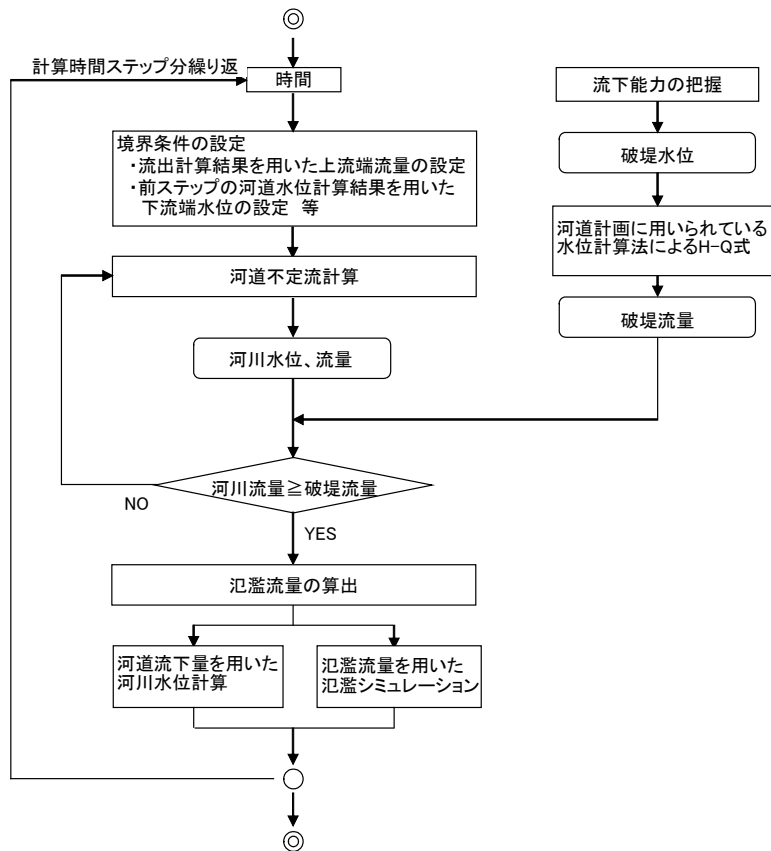
図 13-2



g 氾濫流量の算定方法

- 河川水位は、不定流計算水位を用いる。
- 氾濫の可能性を判断する水位は、河道計画との整合を図る(準二次元不等流計算等によるH-Q式換算水位)

図 14 氾濫シミュレーションの概略手順



h 破堤幅

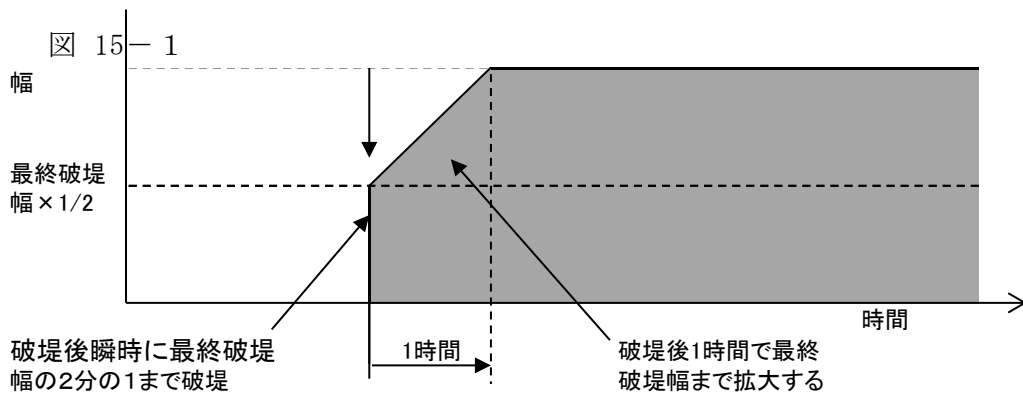
- 破堤実績等から妥当な幅を設定する。
- 実績値がない場合には、河道の流下幅程度とする。
- 川幅の狭い河川（100メートル以下）では、破堤幅と川幅の関係式より設定する。

i 破堤敷高

- 急流河川における破堤実績を見ると、破堤箇所では、河床高付近まで低下している事例が確認されており、破堤すれば堤防すべてが破壊されるものと考えられる。
- 堤防位置における堤内地盤高と河道河床高のいずれか高い方とする。

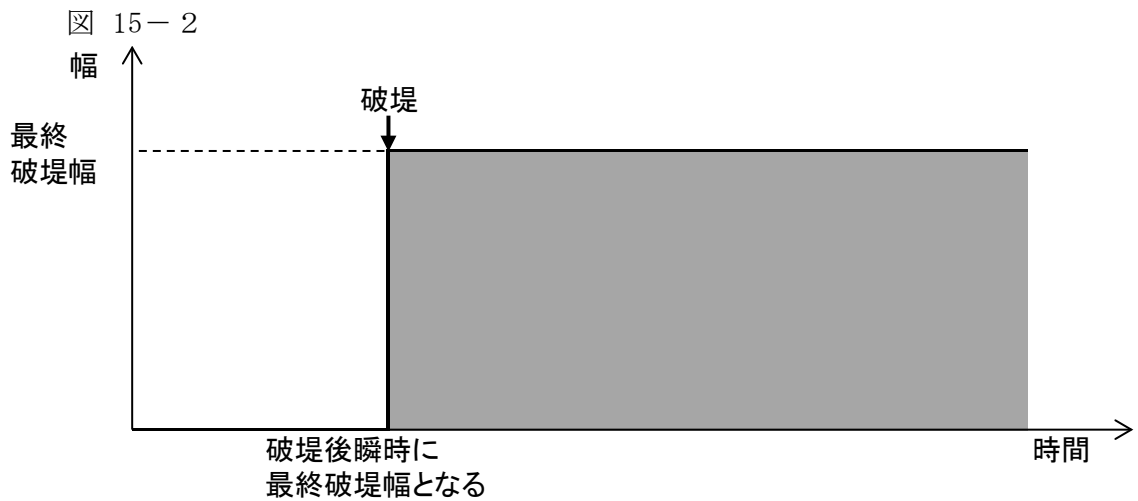
j 破堤の時間進行

- ⑦ 平地部の河川
- 破堤幅
瞬時に最終破堤幅の2分の1になり、その後1時間で最終破堤幅となる。
- 破堤敷高
瞬時に最終的な破堤敷高になる。



⑧ 急流河川

- 瞬時に最終的な破堤幅及び破堤敷高になる。



k 氾濫シミュレーションの検証の必要性

- 氾濫シミュレーションの精度向上のために破堤実績データを収集整理し、シミュレーション結果の妥当性を検証することが必要。

表5 氾濫シミュレーションの検証のために必要なデータ

破堤に関する項目	氾濫に関する項目
<ul style="list-style-type: none"> ○ 河道状況 ○ 破堤地点 ○ 破堤幅 ○ 破堤敷高 ○ 破堤速度 ○ 越流水深 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 堤内地の状況 ○ 破堤時刻 ○ 浸水範囲 ○ 浸水深 ○ 氾濫流の到達時間 ○ 氾濫流の速度 ○ 氾濫流の方向

(参考文献) 国土交通省北陸地方整備局ホームページ

河川 GIS システムのご紹介：www.hrr.mlit.go.jp/river/gsiryo/sinsuisotei/03.pdf

急流河川における氾濫シミュレーション：www.hrr.mlit.go.jp/river/gsiryo/kento/03.pdf

【干拓事業の場合(高潮被害の防止、湛水被害の軽減)】

ア 基本的な考え方

干拓堤防については、干拓地内の災害を防止する目的で設置された施設であることから、新設整備における干拓堤防による効果は、当該施設の供用開始から、高潮災害や潮風による作物の塩害の防止、背後地の湛水被害の防止・軽減を対象に効果を算定する。

更新整備における干拓堤防等の改修は、堤体決壊による干拓地内の農用地や後背地の湛水被害を防止することから、老朽ため池改修の場合等と同様に、評価(現)時点における決壊した場合の想定被害区域をシミュレーションにより求め効果額を算定する。

A 高潮被害防止効果

① 算定式

年被害軽減額の算定法

年被害軽減額＝想定被害軽減額×還元率

(参考)

干拓事業における塩害堤防の堤防標高は、一般に、「計画高潮位(大潮平均満潮位＋偏差(台風等による異常時))＋波浪の這上り高＋余裕高」によって決定され、潮受堤防は計画高潮位までの高潮を防止する機能を有している。これは、高潮による被害から堤防の背後地を完全に防御するという考え方であり、防災ダムの災害防止効果のように生起確率を基にした算定方式はなじまないものである。

② 算定の手順

1) 被害区域の把握

高潮における被害は地形等の条件によって大きく異なるが、原則として堤防設計に用いる計画高潮位に匹敵する高潮が発生した場合を想定し被害区域を設定する。

2) 被害率の設定

高潮による被害程度は、現地盤標高によって異なるので、対象資産(作物、家畜、農業機械、農業用施設、農地、一般資産及び公共資産をいう。以下同じ。)ごとに標高を考慮し、被害程度別に被害率を設定する。

3) 対象資産の賦存量調査

想定被害区域内に存在する対象資産について標高別(想定される被害の程度別)にその賦存量を把握、整理する。

4) 対象資産の評価

3) によって把握、整理された対象資産について、対象資産の種類別に現在価の評価を行う。

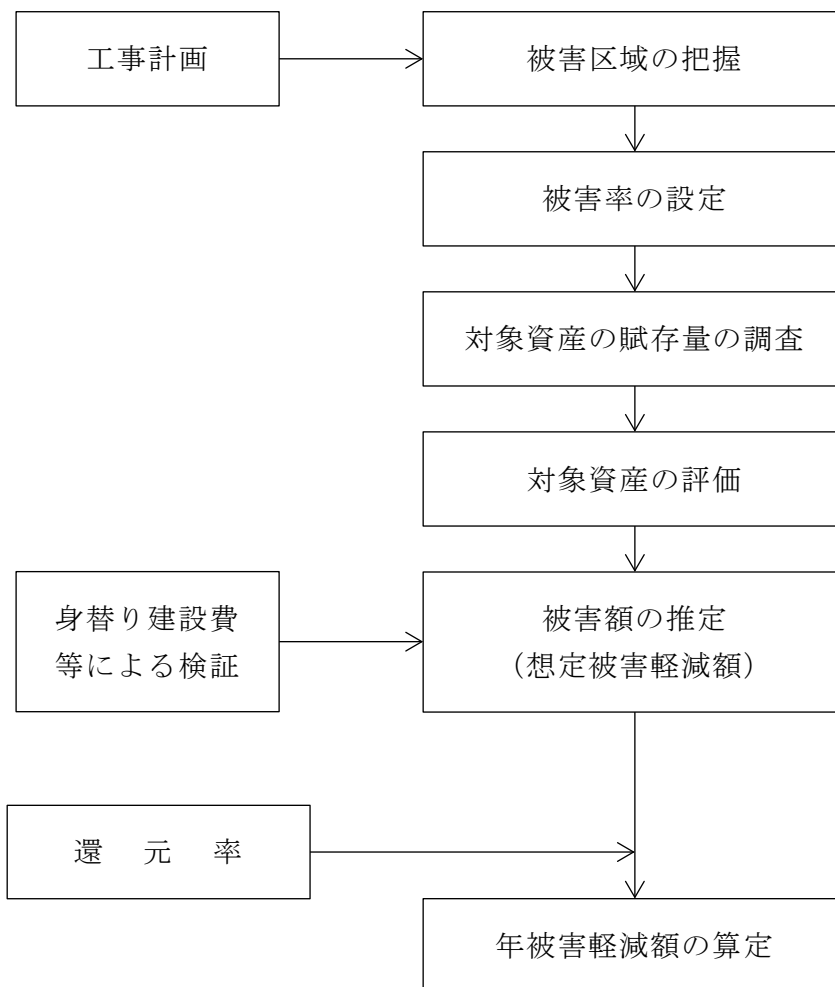
5) 被害額の想定

4) で行った対象資産の種類別の現在価に2)の被害率を乗じて被害額とし、これらの合計額を想定被害軽減額とする。

6) 年被害額の算定

5) で推定された想定被害軽減額に当該施設の耐用年数に応じた還元率を乗じて年被害額とする。

③ 算定のフローチャート



④ 算定に当たっての留意事項

- 1) 干拓事業の災害防止効果は、干拓地の背後地で発生する効果であり、その受益者が不特定多数であることから、本効果は増加所得には含めない。
- 2) 想定される災害の発生形態が地域の自然的、社会的条件により異なること及び対象資産の内容により被害の程度に差異が生じることから、被害量の調査はこれらを考慮して行う必要がある。
- 3) 被害額の算定に当たっては、家屋・事業所等一般資産も対象となることから、当該地域等での資産評価基準等の資料を収集・整理しておく必要がある。
- 4) 農振農用地等指定の如何にかかわらず、被害が及ぶ背後地のすべての区域を対象とする。

B 湛水被害防止等効果

干拓事業によって造成された調整池等が背後地の排水条件を改良し、湛水等の被害を防止する場合には、本効果を見込むものとする。その場合の算定方法は、地区の実態に応じて排水施設の算定手順を参考に適宜算定する。

【ため池改修の場合(湛水被害等の防止)】

ア 基本的な考え方

ため池決壊の防止は、老朽ため池の更新整備によってはじめて災害防止効果等が発現すること、古くから存在するため池も多いこと等から、評価(現)時点における想定被害区域をシミュレーションにより求め効果額を算定する。

イ データの収集

ため池の決壊想定断面を設定するために、ため池周辺の地形図等から立地条件を把握し、ため池の諸元等のデータを収集する。

ウ 対象地域

ため池は、ため池群、親子ため池等その配置形態が多様であり、また、用水受益と被災区域が異なることも多いことから、効果の算定に当たっては、現況の地形条件や用排水系統などから、効果の発現形態ごとの区域、複数のため池が存在する場合にはそれぞれの受益等について十分確認しておく必要がある。

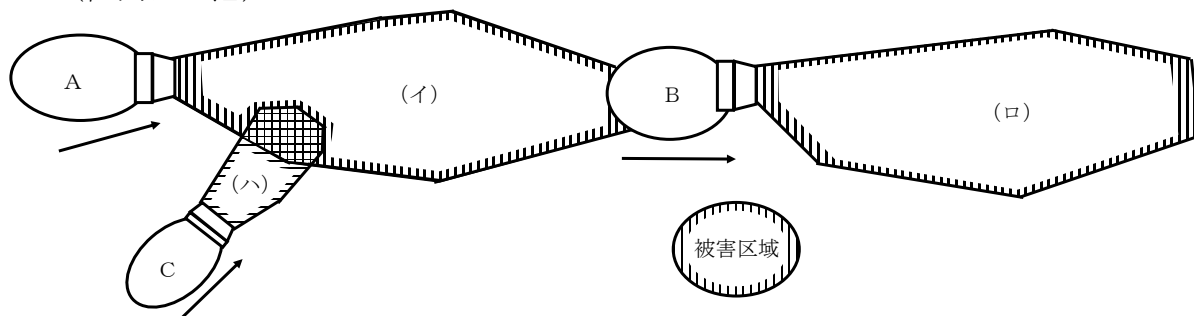
(参考) ため池が重複する場合の考え方

① 直列ため池

上流ため池(A)の決壊による洪水流出が下流ため池(B)に流入する場合は、上流ため池の想定被災区域(イ)は下流ため池までとし、下流ため池の想定被災区域(ロ)は、上流ため池の流出量もプラスして想定被災区域を設定する。

図 16 直列ため池概念図

(直列ため池)



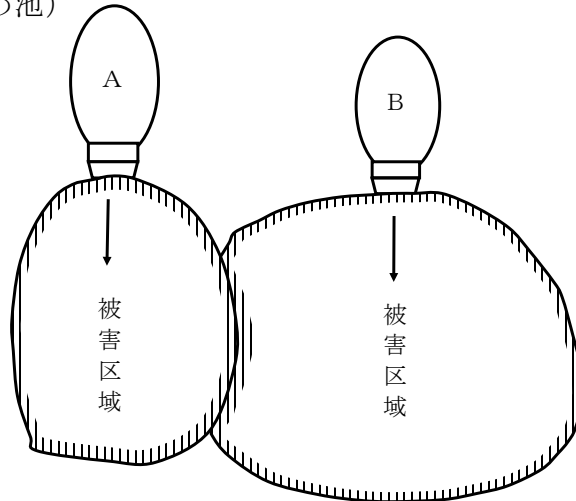
側方流入ため池(C)のようにため池(A)と想定被災区域が重複する場合は、二重計上とならないようにため池(C)では図ハッチ部を計上しない。

② 並列ため池

各々のため池で想定被災区域を設定する。

図 17 並列ため池概念図

(並列ため池)

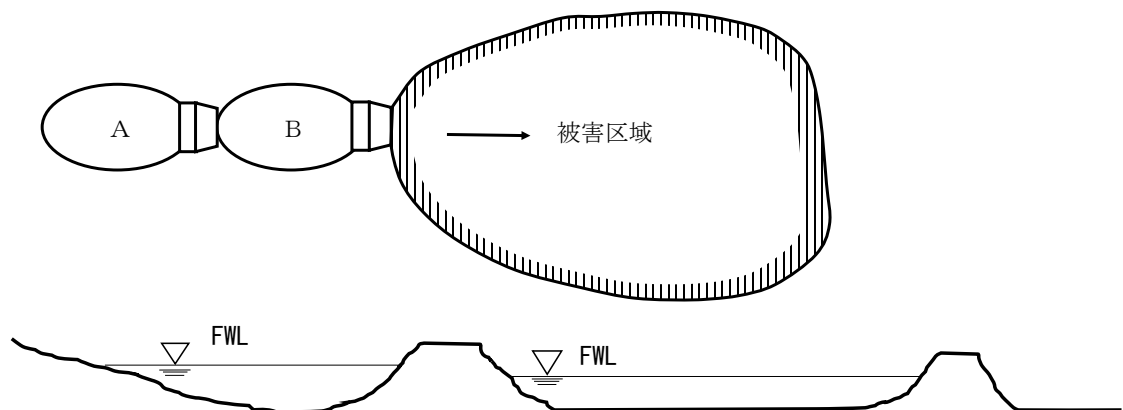


③ 直列重ねため池

上流ため池（A）の堤体斜面に下流ため池（B）の貯水面常時満水位（FWL）が接している場合はため池（A）と（B）の合計流出量にて想定被災区域を設定し、被害数量は（B）のみで計上する。

図 18 直列重ねため池概念図及び断面図

(重ねため池)

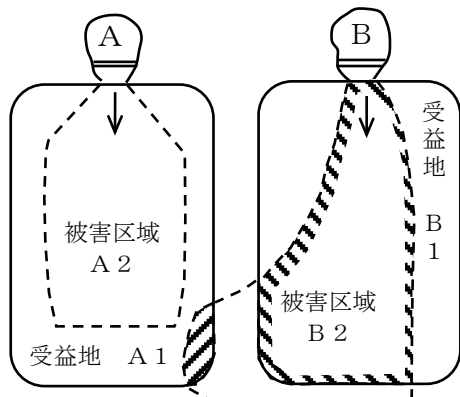


④ 並列ため池受益地における洪水被害区域と干ばつ被害区域の区分について

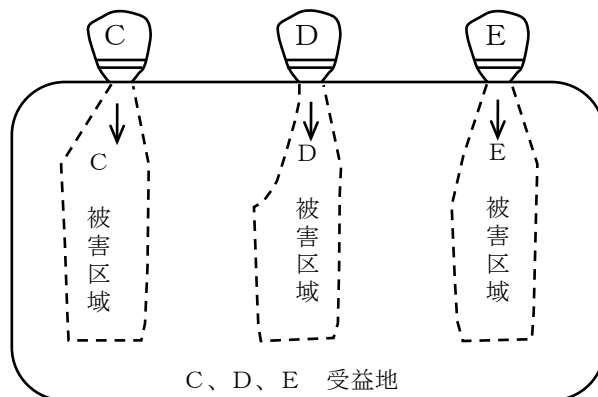
ため池の決壊によってかんがい機能が一時的に失われることによる干ばつ被害区域と洪水被害区域が重複しないよう留意すること。

図 19 並列ため池受益地における洪水被害区域と干ばつ被害区域の区分

1) 受益地並列



2) 受益地同一



上図 C、D、E の 3 池の内 1 池の干ばつ被害区域一括計上

A 池 干ばつ被害区域 = $(A_1 - A_2) - \text{流出被害}$ 干ばつ被害区域 = 全体受益 - 被害区域 (C + D + E)

B 池 干ばつ被害区域 = $(B_1 - B_2)$

エ 算定手順

① 想定被災地域の設定

1) 算定方法は、「農地防災事業便覧平成 10 年度版」((株) 選択エージェンシー) (以下「防災便覧」という。) P. 256~257 を参考にする。

まず、対象のため池の形態を、ため池周辺の地形図等より、谷池と皿池に区分する。ここで、谷池は「谷型受益地」、皿池は「平野型受益地」を有するものとする。

谷池：山間や丘陵地で谷をせき止めて造られたため池

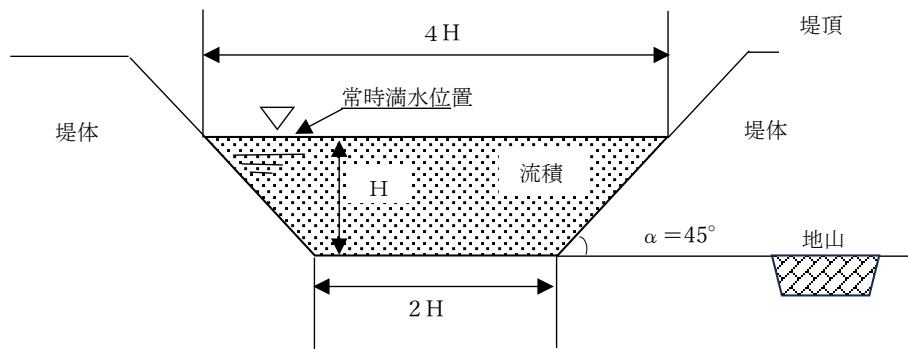
皿池：平地の窪地の周囲に堤防を築いて造られたため池

「土地改良事業設計指針ため池整備」

((社) 農業土木学会平成 18 年 2 月) P. 17

2) 洪水流出による想定された被災区域については、決壊箇所周辺の地形条件 (一般的にため池堤体下流地形最下部の底樋付近) 及び洪水決壊流量等から洪水の流出方向及び浸水区域を想定して設定する。なお、湛水深 H については洪水の流出幅 B と流量 Q の関係から算定し、これに地形等を考慮して浸水区域を設定する。

図 20 堤体決壊想定断面
(決壊箇所の流積)



$$\begin{aligned} \text{流出洪水量 } q &= q_1 + q_2 \\ q_1 &= 4.5H^{5/2} \text{ (m}^3/\text{s)} \\ q_2 &= \text{洪水吐設計洪水量 (m}^3/\text{s)} \\ \text{総流出量} &= \text{ため池総貯水量 (m}^3) \end{aligned}$$

出典：農地防災事業便覧 P. 258

洪水吐設計洪水量が不明の場合は、

$$q_2 = Q = 1/360 \times f \times A \times r \times t \times 1.2$$

Q：設計洪水量 (m³/s)、

f：流出係数、A：流域面積 (ha)、

r t：洪水到達時間内の平均降雨強度 (mm/hr)

上記洪水流出量 q に対して、ため池周辺の地形図においてため池下流地形及びブコンターを参考にし、ため池下流の被災区域を設定する。

- 3) 想定被災区域は、ため池周辺の地形図より、ため池下流低位地形、勾配より方向中心線を設定し、検討測点を数点考える。各測点は、ため池決壊流量、下流地形（平面、縦断、横断）からそれぞれ設定するが、想定被害始点は堤体下流地形最下部付近となり、終点は下流地域の国道、県道、市町道等水田より高い道路盛土部とする。

洪水高 H（湛水深）の算定はマンニングの公式による。

$$Q \text{ (流量)} = A \times V$$

$$A \text{ (流積)} = H \times B$$

B：洪水幅

$$V \text{ (流速)} = 1/n \times I^{1/2} \times R^{2/3}$$

n：（粗度係数）※

I：（動水勾配）

R：（径深）= A/P

P：（潤辺）= 2H + B

※粗度係数は「土地改良事業計画設計基準 水路工 技術書」（（社）農業土木学会 平成 13 年 2 月）P. 157「③自然流路」より地区の状況を考慮して選定する。

図 21 被災区域断面図



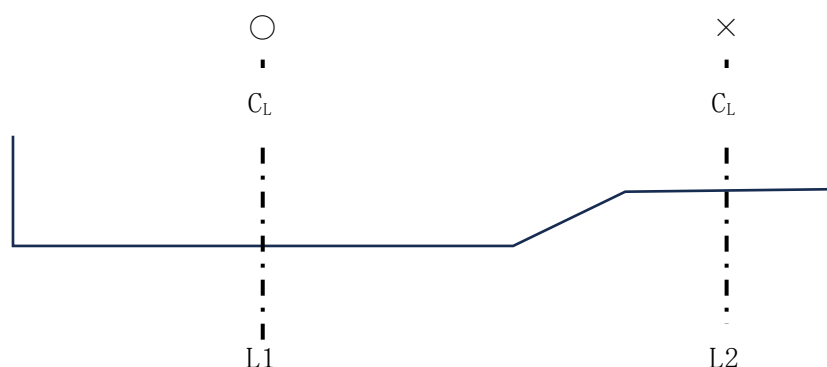
上記の洪水高が湛水深を示しており、それらの両端は国道、県道、市町道等一般に田面より 0.5~2.0m 程度高い。即ち、ため池下流範囲の中へ決壊洪水が湛水すると想定している。また、最下流端も同様に道路等にて湛水終点を想定する。その範囲は、ため池決壊流量、下流地形(平面、縦断、横断)によってそれぞれ異なるため、各池ごとに個別検討する。その場合、特に考慮するのが縦断方向、横断地形であり、それらはため池周辺の地形図をもって現地調査にて確認を行う。

決壊洪水方向中心線の考え方

下流水田断面地形において、ほ場法面段差が生じている現地等は、地形図をもって現地調査等で確認して、下図の中心線 L1 にて検討する。

図のように上段ほ場への中心線 L2 は設定しない。最深ほ場が連続するよう中心線 L1 を設定する。水深が 0.5~1.0 メートル以上であっても、便宜上水深の一番深い所を中心線とする。

図 22 決壊洪水中心線の設定概念図



計算の手順は以下のとおりである。

1. 流量は縦断方向の各測点にて、水深 0.5 メートルごとの流量 ($Q = AV$) を算出する。
2. その流量の H-Q カーブにおいて、決壊流量相当の水深がその測点の湛水深である。
3. その湛水深は各池下流地形の横断面幅、測点縦断勾配によって決定される。

(参考)

ため池の決壊洪水が下流地域へ流下する形態は次のタイプに大別される。(想定被災区域の地形条件等により判断する必要がある。)

1. 鉄砲水方式

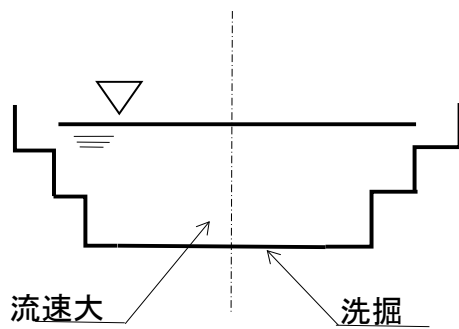
鉄砲水のように一気に流下し、最大流速は $V = 4 \sim 5$ メートル/秒と大きい流速となり、横断的には最大流の下端では洗掘が生じる場合

2. 湛水方式

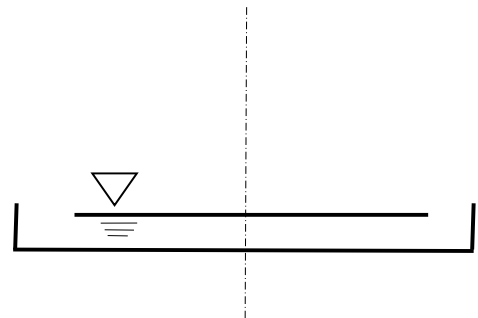
ため池直下では一気に流出するが、その大半の中・下流部では、水田畦畔、宅地、道路により洪水湛水が発生する場合(その流速は $V = 0.5 \sim 2.5$ メートル/秒)

図 23

鉄砲水方式横断図



湛水方式横断図



【地盤沈下対策の場合(水源転換のための整備)】

ア 基本的な考え方

(1) のイの⑦で述べた効果の要因は、具体的には以下の場合である。

- ① 地下水取水により地盤沈下が進行しており、かつ、農業、一般・公共施設に被害が発生している地区において、水源の転換を図ることにより、地盤沈下が防止又は軽減され、これらの被害が防止又は軽減される効果。
- ② 地盤沈下により、内水や高潮に対する災害のおそれが増大している地域で、水源の転換を図ることにより、これらの被害が防止又は軽減される効果。
- ③ ①・②が複合する効果。

イ データの収集、整理

- ① 被害の状況把握等は、原則として国、都道府県、市町村等の資料によるものとし、客観性のある調査結果となるよう留意すること。
- ② 事業実施後における地盤沈下量や被害額については、試験研究機関等の意見を求め、客観的に妥当なものとなるよう留意すること。

ウ 対象地域

地下水の取水が法令等によって規制されている地域であって、地盤沈下により一般・公共・農業施設や農地に被害が発生し、又は発生するおそれがあることが明らかで、水源転換を図ることによって、地盤沈下が防止又は軽減され、地盤沈下の被害が防止又は軽減されることが明らかな地域及び前歴事業において水源転換が図られ、地盤沈下が防止又は軽減された実績が明らかな地域とする。

エ 対象範囲

効果算定は、原則として水源転換を図ることを目的とした土地改良事業の受益地の外縁を結んだ内側の部分とする。

オ 他の効果との仕分け

- ① 水源を転換することにより、河川の流況が安定するような効果が発揮される場合には、本効果と水源かん養効果は重複しないことから、双方の効果を計上する。
- ② 水源転換に伴い、区域内の地下水の水量が現況より増加する場合は、本効果と水源かん養効果は重複するが、地盤沈下の防止といった観点から本効果で計上し、水源かん養効果では計上しない。
- ③ 農業以外の用途として取水している地下水量のうち、地表水への転換をすべきとされている水量を開発するために必要な費用については、地下水かん養効果として別途算定を行う。

【農業用ダムの場合（運用過程において付随的に発生する洪水被害等の防止・軽減）】

ア 基本的な考え方

① 新設整備においては、当該施設の供用開始から災害防止効果が発現するものとし、評価（現）時点における想定被害区域をシミュレーションにより求め効果額を計上する。

② 更新整備の場合

新設整備の場合と同様に、評価（現）時点における想定被害区域をシミュレーションにより求め効果額を計上する。

③ 防災を目的とした更新整備の場合

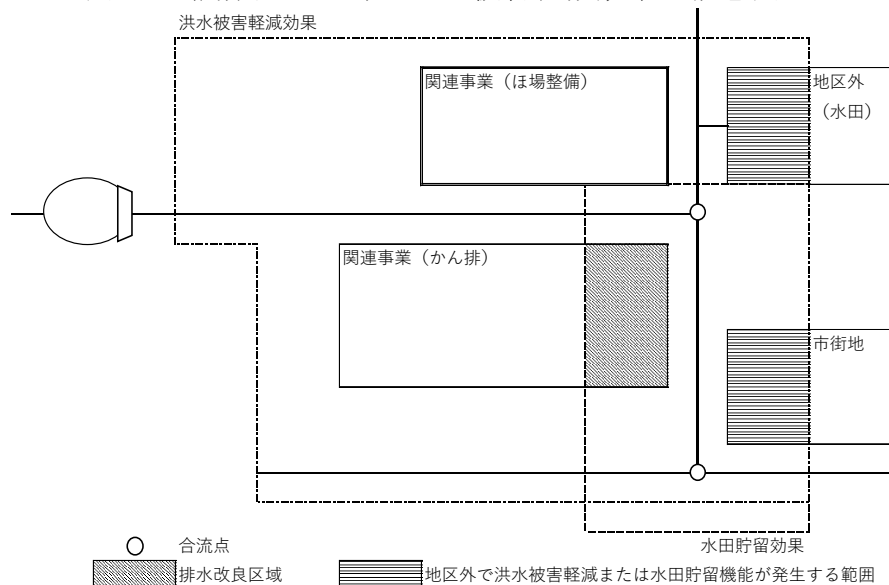
上記①の新規整備の場合と同様に、評価（現）時点における想定被害区域をシミュレーションにより求め効果額を計上する。

なお、効果の算定においては、ため池の場合と同様、現況の地形条件や用排水系統などから、効果の発現形態ごとの区域等について十分確認しておく必要がある。

イ 対象地域

- ① 農業単独又は河川管理者以外の者との共同事業によって建設される場合、築造されるダムの下流域を対象とする。
- ② 河川管理者等の治水計画がある場合はその計画等を「みなし現況」とし、築造されるダムの下流域を対象とする。
- ③ 当該ダムが治水事業との共同施設として建設される場合、下流の計画地点が防災ダムの受益地である場合及び当該河川の下流部の河川において、河川整備計画等が定められている場合には、当該計画等を「みなし現況」として計測する。

図 24 農業用ダム等による被害軽減効果の概念図



ウ 対象範囲

- ① 本ダム建設によって、想定される下流の洪水被害等の防止又は軽減が図られる地域を対象とし、河川の氾濫を想定した場合の被害発生域とする。
なお、過去に洪水被害が発生した地域においては、この被害区域を対象範囲としてもよい。
- ② 河川の氾濫の被害想定については、「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）等を参考に既存資料から想定することとし、河川堤防の破堤、越流、溢水等により生じる氾濫原を対象範囲とする。
- ③ また、農業用ダムの洪水調節可能な範囲としては、貯水可能量（常時満水位）までとし、この量を貯留できる確率雨量等の範囲内とする。

エ 算定手順

- ① ダム容量の算定で使用する流量データは貯留制限流量であり、ダム依存量の計算については半月（5日）単位の累加不足量を計算する。
- ② 本事業の効果の算定は、ダムの運用過程で生じる空き容量に基づくことから、ダムの貯水状況と降雨の関係、下流の河川整備計画との整合性等を十分勘案する必要がある。
- ③ 災害は河川の整備状況及び整備計画と密接に関連していることから、河川の現況及び工事実施計画を把握する。
- ④ 農業用ダムの運転過程において下流域での洪水被害の防止又は軽減が図られることから、ダム地点での貯水可能量を確認し、「半月別貯水可能量表」を作成する。その前提として、農業用ダム放流量集計表の貯水量を転記した「期別確保容量算定表」を作成する。
- ⑤ 平均貯水可能量を確認するため、「半月別貯水可能量の算定表」により洪水被害発生月別の平均貯水可能量を算定する。
- ⑥ ダムの貯留可能量による洪水調節後流量に対応した被害額を把握するため、「月別被害軽減額算定表」を作成し、超過確率流量別の現況（事業なかりせば）及び計画（事業ありせば）被害額と生起確率処理された修正現況及び修正計画被害額を算定する。修正現況被害額とは想定現況被害額に生起確率を乗じたものである。修正計画被害額についても同様に求める。
- ⑦ 年被害軽減額を把握するため「被害軽減額集計表」を作成し、修正現況被害額から修正計画被害額を控除した値を算定する。
- ⑧ 洪水被害軽減額を総括するため「洪水被害軽減効果の総括表」を作成する。

【区画整理事業の場合（水田貯留機能の向上）】

ア 基本的な考え方

水田の区画整理に伴い、畦畔が高くなり、ほ場内の貯留量が増加することによって、はじめて災害防止効果が発現することから、評価（現）時点における想定被害区域をシミュレーションにより求め効果額を計上する。

イ 対象地域

- ① 本効果は、水田の区画整理に伴い、降雨に対する水田の一時貯留機能が増加することが確実である地域を対象とするが、水田の洪水調節機能の増加については、排水整備によるピーク流量の増加及び前倒しにより相殺されることもある。

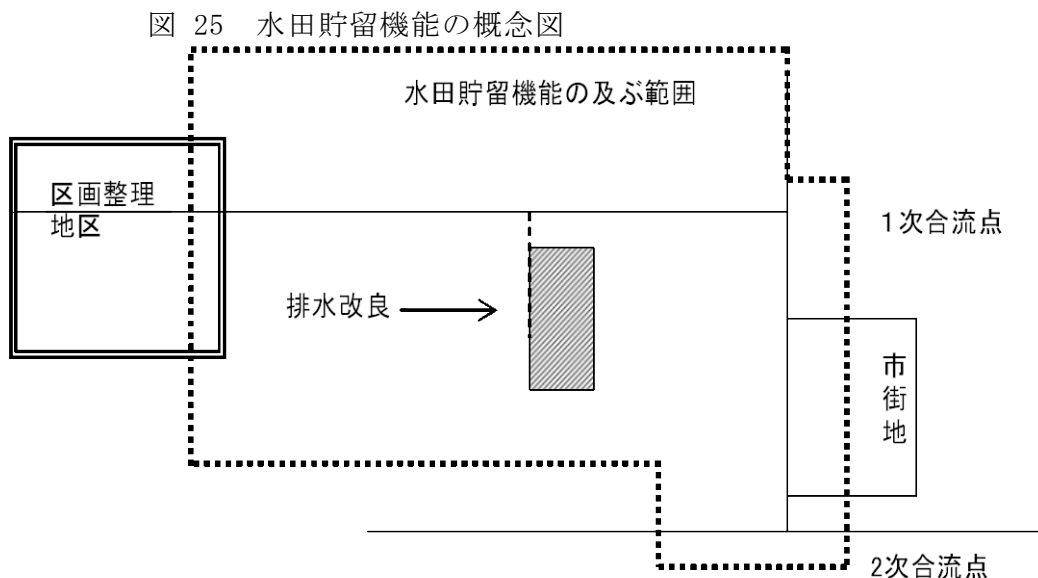
したがって、水田の区画整理による降雨の貯留機能の向上が直接発現されるかについては、計画地区ごとに検討が必要となる。

具体的には、区画整理事業の実施に伴い、排水の流速が向上し到達時間が短縮されることも想定される。その要因は、下記のように「土地改良事業計画設計基準 ほ場整備（水田）」（（社）農業土木学会 平成12年1月）に位置付けられている。

- （ア）区画の拡大による耕区面積と落水口の排水能力の相対関係
- （イ）排水路改修整備に伴う通水能力の増大と到達時間の短縮
- （ウ）排水系統の変化と排水樋門の操作
- （エ）田面貯留能力の増加

上述から、これらの要因について降雨強度等について変化を持たせながら本効果を検討する必要がある。

- ② 本効果については、水田の貯留機能の向上が、下流の流量に影響が及ぶ範囲で計測する必要があることから、その範囲は一定の水田ブロックが位置する地点からみた第一次合流地点又は第二次合流地点までを本効果の計測範囲とする。



ウ 対象範囲

- ① 本効果については、区画整理等に伴う降雨に対する水田の貯留機能の向上分のみを対象に算定する。
- ② 本効果の対象とする洪水（降雨）は、シミュレーションにより、効果の発生し始める洪水流量（降雨）から、効果の発現が認められなくなる洪水流量（降雨）を特定し、この範囲で発生する被害軽減額を計測する。
- ③ 本効果の計測に当たっては、水田（水稲）の排水に対する整備水準（水稲：許容湛水深30センチメートル・日雨量・日排除）及び汎用化に対する整備水準（転作作物：許容湛水深0センチメートル・4時間雨量・4時間排除）と十分な整合性を図りながら計測を行う必要がある。
- ④ また、当該地域の営農形態及び営農状況により、水田の貯留機能が時期別等に変化することから、土地利用計画（転作作物の導入等）、営農計画（作型等）、水利計画（用水計画等）等と十分な整合性を図ることが必要である。

エ 算定手順

- ① 当該区画整理による降雨の貯留機能の向上によって洪水被害の防止又は軽減が図られることから、区画整理事業による貯留能力の向上（畦畔高の増加等）を確認し、洪水調節容量の確認表を作成する。
- ② 平均ほ場貯留可能増加量を確認するため、「ほ場貯留可能量の算定表」により洪水発生月別の平均ほ場貯留可能増加量を算定する。
- ③ 区画整理による降雨の貯留機能の向上による計画流量に対応した被害額を把握するため、「月別被害軽減額算定表」を作成し、超過確率流量別の現況（事業なかりせば）及び計画（事業ありせば）被害額と生起確率処理された修正現況及び修正計画被害額を算定する。
- ④ 年被害軽減額を把握するため「被害軽減額集計表」を作成し、修正現況被害額から修正計画被害額を控除した値を算定する。
- ⑤ 水田貯留効果を総括するため、「水田貯留効果の総括表」を作成する。
- ⑥ なお、本効果は、計画地点の洪水解析を行い、河川の流量を算定し、被害額との関係を解析し算定するが、これらの洪水解析に当たって、降雨条件、河川の状況、地形条件、排出率、排水本川の流下能力、土地利用計画（転作田・畑転換等）、土地条件、施設整備計画等の要素を条件に入れ、現況及び計画の流出解析等のシミュレーションを行うこととする。

(4) 具体的な算定方法

【排水路・排水機場改修の場合の具体的な算定方法】

ア データの収集

- ① 災害の発生形態が地域の自然的、社会的立地条件により異なること及び対象資産の内容により被害の程度に差異が生じることから、被害量の調査はこれらを考慮して行う必要がある。
- ② 排水解析に当たっては、地域の立地条件、降雨条件及び被害額等の因果関係が明確になるよう十分にそれらのデータを収集する必要がある。
- ③ 被害額の算定に当たっては、家屋・工場等一般資産への被害のみならず、間接被害（応急対策費等）も対象となることから、当該地域等での資産評価基準等の資料から整理するほか、「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）等を参考に推計する。

イ 対象地域

- ① 本効果は、排水施設の整備を行う流域内の作物、農用地、農業用施設、一般公共施設等を対象としてそれらの被害が軽減される地域を対象に効果の算定を行う。
- ② 農振農用地区域内であるか否かに関わらず、流域内の被害軽減額のすべてを対象とする。
- ③ 地区内に排水改良を目的とする先行実施又は計画地区がある場合には、両計画の整合を図り、効果の重複計上がないよう留意すること。

ウ 算定手順

① 排水シミュレーション

想定被害地域の設定に当たり、以下の手順で排水シミュレーションを行う。

なお、算定に当たっては、「土地改良事業計画設計基準 計画 排水」（（社）農業土木学会 平成 18 年 3 月）を参考とする。

(ア) 受益地の把握

1) 地形図作成

排水シミュレーションを行うため、農地、施設等の標高並びに位置等を把握する。

なお、地形図については、基本的に 5 千分の 1 の精度のものが望ましい。

2) 過去の被害状況把握

計画地域における被害の想定に当たって、過去に発生した災害（降雨確率も算出）によりもたらされた被害の状況等を把握する。

(イ) 施設状況の確認

地形図作成後、現況の河川、用排水路等の水の流れや施設容量等について、把握を行う。

なお、排水機場を設置等する場合には、機械排水する河川等の吐き出し側の状況を的確に把握しておく必要がある。河川によっては、排水規制等の制約がある場合があり、その場合の対処についてもシミュレーションで反映する必要がある。

(ウ) 計画降雨の決定

1) 確率降雨

事業計画の整備水準による。本事例は、農地防災排水事業の30分の1確率としている。

2) 計画基準降雨

一般的には、高位部の雨水を洪水調節することなく水路によって排除する場合は短時間降雨強度を対象とし、洪水調整ダムや洪水を一時貯留させて自然排水や機械排水を計画する場合は連続降雨(1～3日連続)を対象とする。

本事例では、機械排水を行う低平地における排水計画であるため過去の実績雨量データから3日連続雨量とし、確率処理手法で一般的な「岩井法」により確率値を算出し、268.3ミリメートル/3日を採用した。

(事例 確率計算結果(岩井法))

(単位: mm)

確率年	日雨量	2日連続雨量	3日連続雨量	備考
50	186.4	237.4	300.3	
30	166.9	214.9	268.3	
15	141.7	185.2	227.2	
10	127.5	168.3	204.3	
6	110.2	147.3	176.5	
3	86.8	118.2	139.2	
2	72.6	100.1	117.0	

3) 確率降雨の時間配分

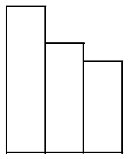
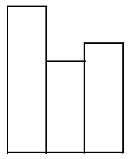
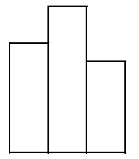
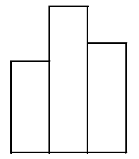
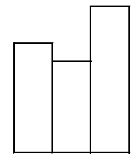
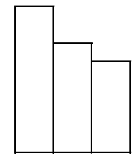
排水計画の作成に当たって、受益区域の湛水解析等の目的で洪水ハイドログラフを必要とする場合は、確率連続降雨量(1～3日連続雨量)の時間配分を求める必要がある。

連続降雨の時間配分を定める手法には、過去の実績降雨パターンに基づいて比例配分する方法や、降雨強度式等を用いて配分する方法がある。

3) - 1 連続降雨量に対する日降雨分布の検討

過去の実績降雨から日降雨パターンを分析し、そのパターンを当てはめて定める。

3日連続降雨量の日分布パターン生起頻度例

分布型	前方山型		中央山型		後方山型	
	1-2-3	1-3-2	2-1-3	3-1-2	2-3-1	3-2-1
模式図						
頻度	1 (5%)	1 (5%)	5 (25%)	9 (45%)	0 (0%)	4 (20%)
	2 (10%)		14 (70%)		4 (20%)	

注：日分布のパターン化は、最大日雨量にインデックス1を、中位の日雨量にインデックス2を、さらに最小日雨量にインデックス3を付けて、分類している。

本事例では、雨量データ収集期間の中でもっとも頻度が高い中央山型(2-1-3型)を適用した。

第1日目	53.4 ミリメートル	(3日連続雨量-2日連続雨量)
第2日目	166.9 ミリメートル	(最大日雨量)
第3日目	48.0 ミリメートル	(2日連続雨量-最大日雨量)

3) - 2 日降雨量に対する時間配分の検討

日配分雨量に対する時間配分は、既往の降雨パターンを当てはめて検討する。

本事例ではシャーマン型降雨強度式で時間降雨はピークを中央におく集中波形として次式により配分した。

$$R_t = R_{24} \cdot (t/24)^k$$

R_t : t 時間後に降った全降水量(mm)

R_{24} : 24 時間後に降った全雨量(mm)

k : 係数 0.5 (通常は $1/3 \sim 2/3 \approx 1/2$)

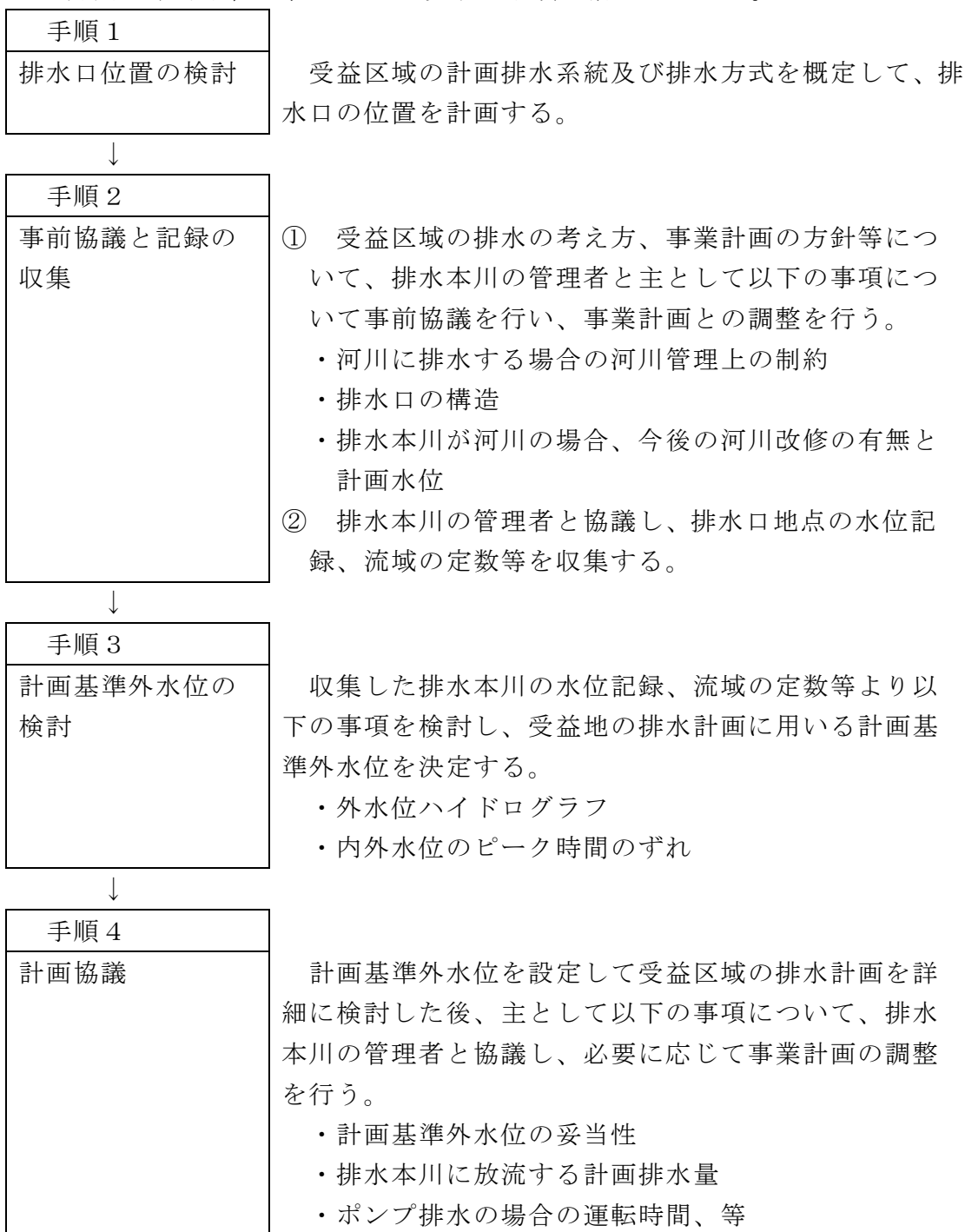
(エ) 計画基準外水位

1) 基本事項

受益区域の過剰水の排出先となる排水本川は、受益区域の排水計画の規模を支配する外的要因であるため、排水計画に採用する計画基準外水位の決定に当たっては、①計画基準外水位の規模、②排水本川に与える影響、③関係機関との協議・調整に留意し、慎重な検討が必要となる。

2) 計画基準外水位の検討手順

計画基準外水位は、おおむね以下の手順に沿って進める。



(オ) 洪水ハイドログラフの計算

1) 計算モデルの選定

洪水調節用ダムの計画や洪水時排水を一時貯留させて自然排水や機械排水を計画する場合、計画洪水時排水量は、洪水ハイドログラフの形で求めなければならない。

洪水ハイドログラフの計算に当たっては、対象とする流域状況の違い（傾斜地域又は氾濫域）に応じて、下表に示す計算モデルを選定しなければならない。

なお、傾斜地域及び氾濫域とは、以下のような性質の地域をいう。

- ・ 傾斜地域：降雨から流出までの過程で一時貯留又は湛水による氾濫が発生しない地域
- ・ 氾濫域：降雨から流出までの過程で一時貯留又は湛水による氾濫が発生する地域

適用地域		傾斜地域				氾濫域		
分類	手法	単位図法	貯留法		雨水流法	貯留法	雨水流法	
	モデル	単位図モデル	貯留関数モデル	タンクモデル	キネマティックモデル	遊水池モデル	低平地タンクモデル	不特定モデル
	形式	集中型モデル			分布型モデル	集中型モデル	分布型モデル	
モデルの適用	モデルの与件	単位図	貯留パラメータ (k, P, TI)	流出孔係数 流出孔高 浸透孔係数	斜面流定数 (k, p) 河道流定数 (K, P)	排水口施設の能力 水位－面積曲線	排水施設（排水路、ゲート、 樋管、樋門、ポンプ、等） の規模及び流量公式	
	入力	有効降雨量		降雨量	有効降雨量	遊水池流入量 外水位	降雨量 外水位	
	出力	直接流出量		流出量	直接流出量	遊水池水位 排水口流量 湛水面積	湛水位 湛水面積 排水施設流量	
	流域の取扱い	全流域			斜面 河道	傾斜地域 氾濫域	湛水区域 河道	

出典：「土地改良事業計画設計基準 計画 排水 技術書」（（社）農業土木学会）

- ・ 流出量と有効雨量

ハイドログラフを計算する流出モデルのうち、単位図モデル、貯留関数モデル及びキネマティックモデルは、有効雨量を用いて直接流出量を計算する。

- ・ 直接流出量

観測記録から得られる洪水ハイドログラフは、地下水流出成分と直接（表面流出＋中間流出）成分が含まれている。

- ・ 有効降雨量

直接流出量に対する有効雨量の推定方法には、雨水保留量曲線法、補給能曲線法がある。

本事例では、雨水保留量曲線法（累加雨量－累加損失雨量曲線）を使用し有効雨量を推計した。

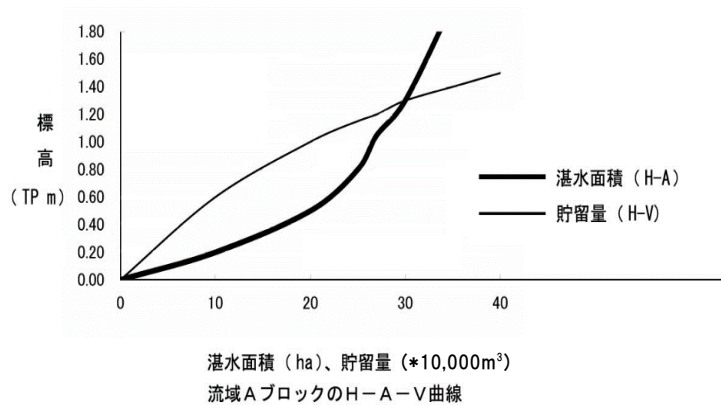
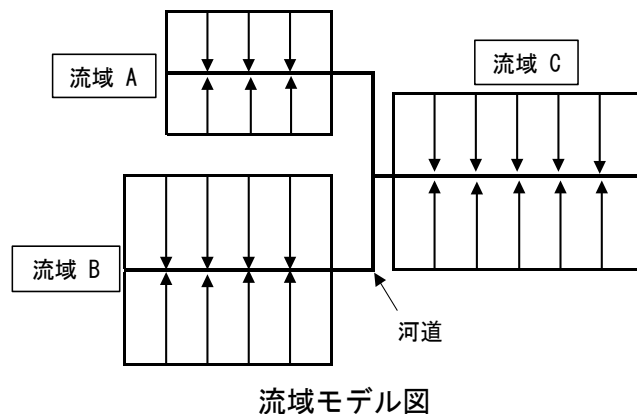
2) 傾斜地域の洪水ハイドログラフの計算

傾斜地域の洪水ハイドログラフの計算に適した手法には、単位図モデル、貯留関数モデル、タンクモデル及びキネマティックモデルがある。

本事例では、水田からの流出は欠口流出法、畑・樹園地及び市街地からの流出は雨水流法のキネマティックモデル（水路ブロック）を採用し、実績降雨の資料に基づき、計画諸元（欠口幅、斜面長、等価粗度等）を設定し洪水ハイドログラフの計算を行った。

キネマティックモデルは、分布型のモデルであるため、流域を支流ごとに分割し長方形斜面和河道にモデル化したブロック別に基礎式を当てはめるため、流域をブロック化し標高、面積及び貯留量（貯留ブロックのH-A-V曲線の作成）を求める必要がある。

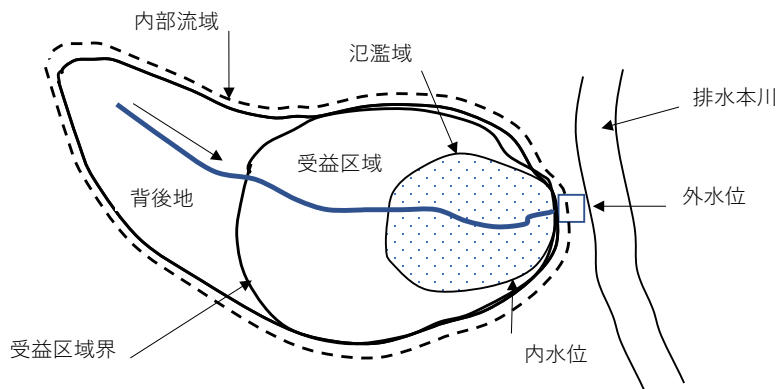
本事例では、基本的に5千分の1地形図よりプランニメーターで標高及び面積を計測し標高、面積及び貯留量をブロックごとに整理した。



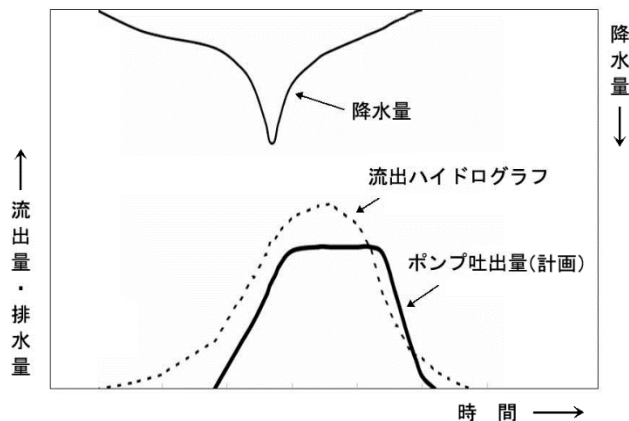
3) 氾濫域の洪水ハイドログラフの計算

氾濫域の適用できるモデルには、貯留法と雨水流法の二つがあり、貯留法（遊水池モデル）は、低位部に形成される氾濫域に遊水池を想定し、内部流域の流入量と排水量との水収支から洪水ハイドログラフを作成する。雨水流法（キネマティックモデル）は、排水組織の流水を水利学的に追跡して洪水ハイドログラフを計算する手法であり、低平地タンクモデル及び不定流モデルがある。

本事例では、貯留法の遊水池モデル（水田ブロック）により現況及び計画排水系統を基に、5千分の1地形図によりプラニメーターで標高、面積を計測し標高、面積、貯留量をブロックごとに整理しH-A-V曲線を作成し、洪水ハイドログラフの計算を行い整備水準を満足する排水量を決定した。



氾濫域と氾濫モデル化の概念図



流出ハイドログラフの概念図

(カ) 湛水条件

湛水条件は、営農・土地利用計画を踏まえ、許容湛水深を設定する。

本事例では、基準田面上 30 センチメートル、24 時間以内を許容湛水深とする。

(キ) ポンプ運転

本事例のポンプ運転については、内外水位を比較して、内水位が低い場合にはポンプ運転を行う。

(ク) 氾濫域の計算結果（計画施設規模の検討）

現況の排水施設として最下流のS排水機場、中流部のT排水機場が稼働しているが、流域の上流部から流出した洪水が最下流のS排水機場まで到達するには7時間以上かかり、S排水機場のポンプ影響範囲は、下流域程度となっている。

この排水状況を踏まえ、排水施設の計画としてはT排水機場のポンプ増強と上流部にK排水機場を新規に設置する計画とし、排水路の新設・改修を併せて行うこととした。

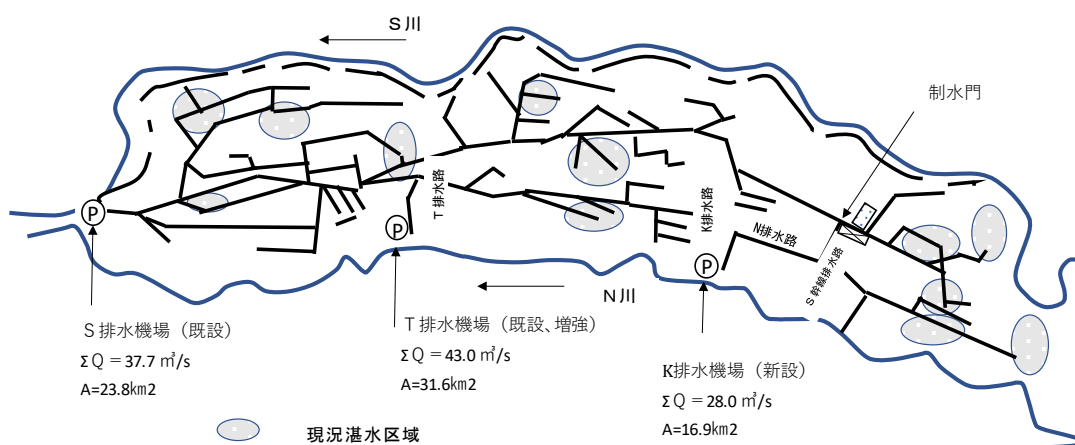
計画施設規模は、地域の状況等を踏まえ前出の氾濫域計算モデルを用いて、整備水準を満足する施設規模を決定した。

なお、ここでいう整備水準とは、30分の1年確率降雨量（農地防災排水）に対して30センチメートルを超える湛水が24時間以内に解消される施設規模である。

諸元 計算結果一覧表

計算ケース	項目	S排水機場 (既設)	T排水機場 (既設、増強)	K排水機場 (新設)	備考
現況	ポンプ機場 (m ³ /s)	37.7	17.1	—	
	湛水時間 (h)	106	77	—	
	湛水面積 (ha)	804	157	—	
計画1	ポンプ機場 (m ³ /s)	37.7	42.5	27.5	施設規模不足
	湛水時間 (h)	26	25	25	
	湛水面積 (ha)	63	44	67	
計画2 (採用)	ポンプ機場 (m ³ /s)	37.7	43	28	整備水準満足
	湛水時間 (h)	24	24	24	
	湛水面積 (ha)	56	41	65	

※ 湛水時間、湛水面積は、湛水深30cmを越える時間及び面積を示す。



(ケ) 湛水シミュレーション結果の整理

上記で決定した諸元を基に、湛水シミュレーションを実施する。

1) - 1 湛水面積総括表（事業なかりせば・ありせば・現況）

（単位：ha）（第1表）

確率	降雨量 (mm)	地目	湛水 深 別 面 積 (ha)							計	5cm以上	30cm 24時間以上
			0~5cm	5~10cm	10~20cm	20~30cm	30~60cm (0~30cm)	60~90cm (30~60cm)	90cm ~ (60cm ~)			
1/2	117.0	水田	97.1	86.1	137.0	92.2	83.1			495.5	398.4	72.9
		畑・樹園地	10.5	7.6	8.6	4.4	2.6			33.7	2.6	2.2
		その他	33.9	28.1	39.3	20.5	15.1			136.9	103.0	13.0
		小計	141.5	121.8	184.9	117.1	100.8			666.1	504.0	88.1
1/3	139.2	水田	123.6	99.7	174.5	103.3	113.3			614.4	490.8	94.0
		畑・樹園地	18.1	9.6	14.9	5.8	3.7			52.1	3.7	3.0
		その他	45.9	32.9	57.6	25.9	21.1			183.4	137.5	16.8
		小計	187.6	142.2	247.0	135.0	138.1			849.9	632.0	113.8
1/6	176.5	水田	223.9	177.8	235.7	165.2	168.5	5.4		976.5	752.6	154.2
		畑・樹園地	25.0	20.2	20.7	14.5	8.0			88.4	8.0	6.0
		その他	74.2	59.9	80.3	56.5	35.0	1.2		307.1	232.9	30.6
		小計	323.1	257.9	336.7	236.2	211.5	6.6		1,372.0	993.5	190.8
1/10	204.3	水田	284.6	258.9	380.7	284.2	239.0	16.1		1,463.5	1,178.8	218.8
		畑・樹園地	30.4	23.7	38.2	18.8	15.0			126.1	15.0	12.8
		その他	106.2	84.8	122.5	89.6	62.1	2.8		468.0	361.8	48.3
		小計	421.2	367.4	541.4	392.6	316.1	18.9		2,057.6	1,555.7	279.9
1/15	227.2	水田	297.1	288.9	450.4	332.7	404.2	28.3		1,801.6	1,504.5	400.4
		畑・樹園地	30.0	27.8	47.9	23.8	22.7	0.1		152.3	22.8	20.0
		その他	108.6	104.1	155.3	97.1	113.8	4.4		583.3	474.7	103.9
		小計	435.7	420.8	653.6	453.6	540.7	32.8		2,537.2	2,002.0	524.3
1/30	268.3	水田	266.3	275.3	581.9	409.0	654.8	58.0		2,245.3	1,979.0	698.6
		畑・樹園地	27.9	29.1	55.9	39.1	37.9	0.9		190.8	38.8	36.4
		その他	104.8	108.1	201.9	138.1	186.3	9.2		748.4	643.6	188.6
		小計	399.0	412.5	839.7	586.2	879.0	68.1		3,184.5	2,661.4	923.6
1/50	300.3	水田	244.8	265.2	540.1	546.7	787.0	127.4	1.9	2,513.1	2,268.3	877.4
		畑・樹園地	26.4	28.2	57.4	51.0	49.4	3.8		216.2	53.2	49.4
		その他	96.2	104.0	205.1	183.3	237.9	23.4	0.3	850.2	754.0	246.5
		小計	367.4	397.4	802.6	781.0	1,074.3	154.6	2.2	3,579.5	3,075.5	1,173.3

注) 湛水深別面積の湛水深区分の()は、畑の場合の湛水深を示す。

《記入方法等》

第1表作業表から転記する。

なお、事業なかりせばは第1-1表、事業ありせばは第1-2表、現況は第1-3表として整理する。

336— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

1) - 2 湛水面積整理表（事業なかりせば・ありせば・現況）

湛水面積整理表

(単位：ha) (第1表の作業表)

確率	降雨量 (mm)	湛水深 (cm)	地目	湛水時間 (hr)						5cm以上	30cm 24時間以上	
				0～1	1～24	24～48	48～96	96～	計			
1/2) 1/50	117.0	0～5	水田		23.8	19.4	53.9			97.1		
			畑・樹園地		4.5	2.8	3.2			10.5		
			その他		8.1	9.3	16.5			33.9		
			小計		36.4	31.5	73.6			141.5		
		5～10	水田		14.9	22.8	48.4			86.1	86.1	
			畑・樹園地		3.2	1.4	3.0			7.6		
			その他		7.5	7.0	13.6			28.1	28.1	
			小計		25.6	31.2	65.0			121.8	114.2	
		10～20	水田		10.3	70.1	56.6			137.0	137.0	
			畑・樹園地		0.9	4.4	3.3			8.6		
			その他		4.6	21.0	13.7			39.3	39.3	
			小計		15.8	95.5	73.6			184.9	176.3	
		20～30	水田		11.2	38.2	42.8			92.2	92.2	
			畑・樹園地		1.0	1.7	1.7			4.4		
			その他		4.0	8.1	8.4			20.5	20.5	
			小計		16.2	48.0	52.9			117.1	112.7	
		30～60 (0～30)	水田		10.2	48.0	12.3	12.6		83.1	83.1	72.9
			畑・樹園地		0.4	1.5	0.5	0.2		2.6	2.6	2.2
			その他		2.1	6.8	1.8	4.4		15.1	15.1	13.0
			小計		12.7	56.3	14.6	17.2		100.8	100.8	88.1
		60～90 (30～60)	水田									
			畑・樹園地									
			その他									
			小計									
90～ (60～)	水田											
	畑・樹園地											
	その他											
	小計											
計	水田							495.5	398.4	72.9		
	畑・樹園地							33.7	2.6	2.2		
	その他							136.9	103.0	13.0		
	小計							666.1	504.0	88.1		

注) 湛水深区分の()は、畑の場合の湛水深を示す。

《記入方法等》

事業なかりせば（現況の施設機能が失われた場合を想定）、事業ありせば（排水施設整備後を想定）、現況の湛水シミュレーションを行い、各確率の降雨量と湛水時間・最大湛水深別湛水面積を整理する。

なお、事業なかりせばは第1表の作業表-1、事業ありせばは第1表の作業表-2、現況は第1表の作業表-3として整理する。

項目	記入方法
確率、降雨量	1/2、1/3等の確率相当の雨量を記入する。
湛水深	地区の実態により適宜区分する（5センチメートル、30センチメートルといった区分は、農業生産を行う上での許容湛水深を目安に区分する等）。
湛水時間	「減収推定尺度」（農林水産省統計情報部資料）等で設定されている湛水時間ごとの減収率等で区分する。

② 被害額の算定

(ア) 生起確率の算定

(第2表)

3日連続雨量	確率	生起確率
mm 117.0	1 / 2	0.3333
139.2	1 / 3	0.1667
176.5	1 / 6	0.1167
204.3	1 / 10	0.0500
227.2	1 / 15	0.0333
268.3	1 / 30	0.0233
300.3	1 / 50	0.0104

《記入方法等》

項 目	記 入 方 法															
3日連続雨量	第1表の作業表の降雨量から転記する。															
確率	現況排水に対応した確率を記入する。															
生起確率	<p>現況排水に対応した確率から生起確率を求める。 確率から生起確率を算定するに当たっては、以下の方法（簡便法）を使用してもよい。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>降雨量</th> <th>確率</th> <th>生起確率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q₁</td> <td>P₁</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Q₂</td> <td>P₂</td> <td>F₂</td> </tr> <tr> <td>Q₃</td> <td>P₃</td> <td>F₃</td> </tr> <tr> <td>Q₄</td> <td>P₄</td> <td>F₄</td> </tr> </tbody> </table> <p>Q₂の生起確率F₂は $F_2 = \frac{P_1 - P_3}{2}$</p> <p>Q₃の生起確率F₃は $F_3 = \frac{P_2 - P_4}{2}$</p>	降雨量	確率	生起確率	Q ₁	P ₁		Q ₂	P ₂	F ₂	Q ₃	P ₃	F ₃	Q ₄	P ₄	F ₄
降雨量	確率	生起確率														
Q ₁	P ₁															
Q ₂	P ₂	F ₂														
Q ₃	P ₃	F ₃														
Q ₄	P ₄	F ₄														

338— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

(イ) 農作物被害の算定

1) 被害額の算定

ア) 湛水状況別被害額の算定(水稻の場合) (事業なかりせば・ありせば・現況)

確率: 1/2~1/50

(第3表)

湛水深	湛水時間	水田湛水面積 ①	被害発生 本地面積 ②=①×本地率	被害発生本地面積		減収率 ⑤	単収 ⑥	単価 ⑦	被害量 ⑧=③×⑤×⑥	被害額 ⑨=⑦×⑧
				うち水稻 ③=②×(1-転作率)	うち畑利用 ④=②-③					
cm	hr	ha	ha	ha	ha	%	kg/10a	千円/t	t	千円
30 ~ 60	24 ~ 48	48.0	47.0	32.0	15.0	20	574	240	36.7	8,808
	48 ~ 96	12.3	12.1	8.2	3.9	50	574	240	23.5	5,640
	96 ~	12.6	12.3	8.4	3.9	85	574	240	41.0	9,840
60 ~ 90	24 ~ 48	0.0	0.0	0.0	0.0	70	574	240	0.0	0
	48 ~ 96	0.0	0.0	0.0	0.0	80	574	240	0.0	0
	96 ~	0.0	0.0	0.0	0.0	85	574	240	0.0	0
90 以上	24 ~ 48	0.0	0.0	0.0	0.0	70	574	240	0.0	0
	48 ~ 96	0.0	0.0	0.0	0.0	80	574	240	0.0	0
	96 ~	0.0	0.0	0.0	0.0	85	574	240	0.0	0
計		72.9	71.4	48.6	22.8				101.2	24,288

《記入方法等》

第1表の作業表の各確率について整理する。

転作作物のうち加工用米についても同様に算定する。

なお、事業なかりせばは、第3-1表、事業ありせばは第3-2表、現況は第3-3表として整理する。

項目	記入方法
湛水深、湛水時間 水田湛水面積	第1表から転記する。 事業なかりせば、事業ありせば、現況の各排水解析で算定された各確率(例: 1/2、1/3、1/6、1/10、1/15、1/30、1/50)の降雨量による、水稻は30センチメートル、24時間以上の湛水面積を被害面積とする。
被害発生本地面積	水田湛水面積に本地率を乗じて求める。 本事例の場合、本地率は98パーセントと設定。
うち水稻	被害発生本地面積に水稻作付率(1-転作率)を乗じて求める。 本事例の場合、転作率は32パーセントと設定。
うち畑利用	被害発生本地面積のうち水稻を減じて求める。

減収率	湛水深	湛水時間毎の減収率(%)		
		24～48時間	48～96時間	96時間～
	30～59センチメートル(葉先露出)	20	50	85
	60～89センチメートル(冠水)	70	80	85
	90センチメートル以上	70	80	85
単収、単価	湛水時間ごとの減収率を「減収推定尺度」（農林水産省統計情報部資料）等を参考に設定する。			
被害量	直近5か年の平均により求める。			
被害額	被害発生本地面積のうち水稻面積に減収率、単収を乗じて求める。			
	被害量に単価を乗じて求める。			

イ) - 1 ヘクタール当たり畑作物被害額の算定

(第4表)

作物名	作付面積	単収	単価	湛水時間別減収率				湛水時間別ha当たり被害額			
				0～24hr	24～48hr	48～96hr	96hr～	0～24hr	24～48hr	48～96hr	96hr～
ぼれいしょ	19	1,897	101	5	15	30	45	1,820	5,461	10,921	16,382
きゅうり	31	5,115	188	30	90	90	90	89,431	268,292	268,292	268,292
トマト	19	4,907	229	2	20	40	40	4,270	42,701	85,401	85,401
なす	31	1,575	265	2	20	40	40	2,588	25,877	51,755	51,755
さといも	17	1,154	280	5	15	30	45	2,747	8,240	16,479	24,719
ほうれんそう	22	1,074	327	100	100	100	100	77,264	77,264	77,264	77,264
計	214							253,624	539,423	665,718	706,031
ha当たり								1,185	2,521	3,111	3,299

《記入方法等》

転作作物（野菜等）を含む畑作物全体の湛水時間別ヘクタール当たり被害額を算定する。

項目	記入方法
作物名	営農計画による導入作物名を記入する。
作付面積	営農計画により定められた数値を記入する。
単収、単価	直近5か年の平均により求める。

340— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

湛水時間別減収率	湛水時間ごとの減収率(%)					
	作物名	0~24hr	24~48hr	48~96hr	96hr~	
	大豆	26	51	76	89	
	大麦	60	90	100	100	
	塊根類	ばれいしょ	5	15	30	45
		さといも	5	15	30	45
	直根類	だいこん	5	15	30	45
	うり類	きゅうり	30	90	90	90
	なす類	トマト	2	20	40	40
		なす	2	20	40	40
	柔菜類	ほうれんそう	100	100	100	100
	~~~~~					
	湛水時間別ヘクタール当たり被害額	湛水時間ごとの減収率を「減収推定尺度」(農林水産省統計情報部資料)等を参考に設定する。				
		作物ごとに、作付面積に単収、単価及び湛水時間別減収率をそれぞれ乗じて湛水時間別被害額を求め、この合計額を全作付面積で除すことによりヘクタール当たり被害額を算定する。				
	なお、ヘクタール当たり被害額は、普通畑と樹園地に分けて算定すること。					

イ) - 2 湛水状況別被害額の算定(畑作物の場合)

確率: 1/2~1/50 (事業なかりせば・ありせば・現況) (第5表)

湛水深	湛水時間	畑・樹園地 湛水面積 ①	被害発生 本地面積 ②=①×1.00	ha当たり被害額		被害額 ⑥=③×⑤	
				うち普通畑 ③	うち樹園地 ④		
cm	hr	ha	ha	ha	ha	千円/ha	千円
5 ~ 10	1 ~ 24					1,185	0
	24 ~ 48					2,521	0
	48 ~					3,111	0
10 ~ 20	1 ~ 24					1,185	0
	24 ~ 48					2,521	0
	48 ~					3,111	0
20 ~ 30	1 ~ 24					1,185	0
	24 ~ 48					2,521	0
	48 ~					3,111	0
30 ~ 60 (0~30)	0 ~ 24	0.4	0.4	0.2	0.2	1,185	237
	24 ~ 48	1.5	1.5	0.9	0.6	2,521	2,269
	48 ~ 96	0.5	0.5	0.3	0.2	3,111	933
	96 ~	0.2	0.2	0.1	0.1	3,299	330
60 ~ 90 (30~60)	0 ~ 24	0.0	0.0	0.0	0.0	1,185	0
	24 ~ 48	0.0	0.0	0.0	0.0	2,521	0
	48 ~ 96	0.0	0.0	0.0	0.0	3,111	0
	96 ~	0.0	0.0	0.0	0.0	3,299	0
90 ~ (60~)	0 ~ 24	0.0	0.0	0.0	0.0	1,185	0
	24 ~ 48	0.0	0.0	0.0	0.0	2,521	0
	48 ~ 96	0.0	0.0	0.0	0.0	3,111	0
	96 ~	0.0	0.0	0.0	0.0	3,299	0
計		2.6	2.6	1.5	1.1		3,769

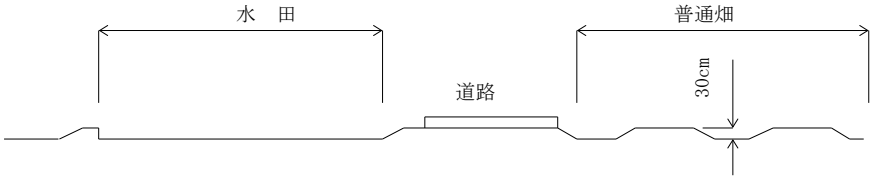
注) 湛水深区分の( )は、畑の場合の湛水深を示す。

## 《記入方法等》

畑作物全体の湛水時間別ヘクタール当たり被害額に被害発生面積を乗じて被害額を算定する。

転作物（野菜等）についても同様に算定する。

なお、事業なかりせばは第5-1表、事業ありせばは第5-2表、現況は第5-3表として整理する。

項 目	記 入 方 法
湛水深、湛水時間	第1表から転記する。
湛水面積	<p>事業なかりせば、事業ありせば、現況の各排水解析で算定された各確率（例：1/2、1/3、1/6、1/10、1/15、1/30、1/50）の降雨量による、畑作物については、5センチメートル、1ヘクタール以上の湛水面積を被害面積とする。ただし、畑作物の湛水面積は、普通畑においては栽培時のうね立て、樹園地においては樹高を考慮する。</p> <p>本事例では、普通畑におけるうね立てについて湛水深区分を30センチメートルずらして読み替えている。</p> <p>【湛水深の読み替えの概念図】</p> 
被害発生本地面積	<p>湛水面積に本地率を乗じて求める。 本事例の場合、本地率は100パーセントと設定。</p>
うち普通畑	被害発生本地面積のうち普通畑の面積を記入する。
うち樹園地	<p>被害発生本地面積のうち樹園地の面積を記入する。 本事例の場合、樹園地に被害は発生していない。</p>
ヘクタール当たり被害額	第4表から転記する。
被害額	被害発生本地面積のうち普通畑又は樹園地面積にヘクタール当たり被害額を乗じて算定する。

342— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

2) 被害軽減額の算定

被害軽減額(更新分に係る効果額) = (事業なかりせば被害額 - 現況被害額) × 生起確率

被害軽減額(新設・機能向上分に係る効果額) = (現況被害額 - 事業ありせば被害額) × 生起確率

2) - 1 年被害軽減額の算定(水稻・畑作物)

(第6表)

3日連続雨量	確率	生起確率	事業なかりせば被害額	現況被害額	事業ありせば被害額	事業なかりせば年被害額	現況年被害額	事業ありせば年被害額	年被害軽減額(更新分)	年被害軽減額(新設・機能向上分)	年被害軽減額(更新分) (例: 1/10未満)	年被害軽減額(新設・機能向上分) (例: 1/10未満)
		①	②	③	④	⑤=①×②	⑥=①×③	⑦=①×④	⑧=⑤-⑥	⑨=⑥-⑦	⑩=⑧	⑪=⑨
mm	1		千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円
117.0	1/2	0.3333	24,264	6,066	0	8,087	2,022	0	6,065	2,022		
139.2	1/3	0.1667	29,784	7,446	0	4,965	1,241	0	3,724	1,241		
176.5	1/6	0.1167	58,320	14,580	0	6,806	1,701	0	5,105	1,701		
204.3	1/10	0.0500	85,968	21,492	0	4,298	1,075	0	3,223	1,075		
227.2	1/15	0.0333	157,320	39,330	0	5,239	1,310	0	3,929	1,310	3,929	1,310
268.3	1/30	0.0233	309,552	77,388	0	7,213	1,803	0	5,410	1,803	5,410	1,803
300.3	1/50	0.0104	464,736	116,184	23,352	4,833	1,208	243	3,625	965	3,625	965
計		0.7337	1,129,944	282,486	23,352	41,441	10,360	243	31,081	10,117	12,964	4,078

《記入方法等》

水稻は第6-1表、畑作物は第6-2表等それぞれ区分して整理する。

項目	記入方法
3日連続雨量 確率 生起確率	第2表から転記する。
事業なかりせば被害額 現況被害額 事業ありせば被害額	第3表、第5表から転記する。
事業なかりせば年被害額	事業なかりせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
現況年被害額	現況被害額に生起確率を乗じて算定する。
事業ありせば年被害額	事業ありせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
年被害軽減額 (更新分)	事業なかりせば年被害額から現況年被害額を減じて算定する。

年被害軽減額（新設・機能更新分）	現況年被害額から事業ありせば年被害額を減じて算定する。
年被害軽減額（更新分） （例：1/10 未満）	計画基準雨量発生確率以上（ここでは 1/10 確率以上である 1/2、1/3、1/6、1/10）の被害軽減について作物生産効果で算定することとし、本効果の対象は計画基準雨量発生確率未満（ここでは 1/10 確率未満である 1/15、1/30、1/50）の年被害軽減額とする。
年被害軽減額（新設・機能向上分） （例：1/10 未満）	

## (ウ) 農地被害の算定

## 1) - 1 農地の実績被害データ

(第7表)

n	データ 番号	年月日	災害名	降雨量 (mm/3日)	農地被害額 (千円)	備考
1	A	昭和62年 7月11日 ~ 7月15日	梅雨前線	88.0	179,182	
2	B	昭和60年 5月20日 ~ 5月21日	前線通過	89.0	98,461	
3	C	昭和60年 5月 6日 ~ 5月 7日	前線通過	102.0	127,033	
4	D	昭和62年 7月25日 ~ 7月28日	台風	102.0	493,199	
5	E	昭和60年 6月30日 ~ 7月13日	梅雨前線	103.0	212,367	
6	F	昭和54年 7月10日 ~ 7月16日	前線停滞	105.0	416,992	
7	G	昭和50年 8月 5日 ~ 8月 6日	寒冷前線	112.0	954,840	
8	H	昭和53年 8月16日 ~ 8月18日	前線通過	121.0	794,481	
9	I	昭和63年 7月 7日 ~ 7月11日	梅雨前線	135.0	831,434	
10	J	昭和54年 7月28日 ~ 7月29日	寒冷前線	142.0	670,679	
11	K	昭和51年 8月13日 ~ 8月17日	前線停滞	148.0	632,187	
12	L	昭和51年 8月 5日 ~ 8月10日	前線停滞	157.0	756,471	
13	M	昭和60年11月10日 ~ 11月19日	前線停滞	229.0	679,430	
14	N	昭和53年 6月25日 ~ 6月28日	梅雨前線	348.0	1,201,425	

## 《記入方法等》

第7表の作業表から転記する。

344— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

1) - 2 農地の実績被害一覧

(第7表の作業表)

年月日	降雨量 (mm/3日)	主な災害名	市町村	農地被害額 (千円)	換算係数	換算被害額 (千円)	被害データの資料
昭和50年 8月 5日 ~ 8月 6日	112.0	寒冷前線	S市	545,000			
			K市				
			小計	545,000	1.752	954,840	
昭和51年 8月 5日 ~ 8月10日	157.0	前線停滞	S市	455,980			
			K市				
			小計	455,980	1.659	756,471	
昭和62年 7月25日 ~ 7月28日	102.0	台風	S市	406,930			
			K市				
			小計	406,930	1.212	493,199	
昭和63年 7月 7日 ~ 7月11日	135.0	梅雨前線	S市	700,450			
			K市				
			小計	700,450	1.187	831,434	

《記入方法等》

地区の実情に応じ、「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)や過去の被害実績、又は復旧に要する費用により算定する。

被害実績により算定する場合は、原則として10か年以上の被害実績を災害査定台帳、災害統計資料、水害統計資料等に基づき実績被害額を把握する。

本事例では過去の被害実績により算定している。

項目	記入方法
年月日	災害の発生した年月日を記入する。
降雨量	当該地区の基準雨量で使用している期間(例では3日連続雨量)の降雨量を記入する。
主な災害名	当該災害の名称を記入する。
市町村	関係市町村名を記入する。
農地被害額	被害量に対応する被害額を記入する。
換算被害額	諸係数通知の支出済費用換算係数を用いて換算した額を記入する。



2) 農地被害軽減額の算定

(第8表)

3日連続雨量	確率	生起確率	事業なかりせば 湛水面積	現況 湛水面積	事業ありせば 湛水面積	事業なかりせば 被害額	現況被害額	事業ありせば 被害額	事業なかりせば 年被害額	現況年被害額	事業ありせば 年被害額	年被害軽減額 (更新分)	年被害軽減額 (新設・機能向上分)
		①	②	③	④	⑤	⑥=③÷②×⑤	⑦=④÷②×⑤	⑧=①×⑤	⑨=①×⑥	⑩=①×⑦	⑪=⑧-⑩	⑫=⑨-⑩
mm			ha	ha	ha	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円
117.0	1/2	0.3333	136.9	45.9	1.1	445,624	149,409	3,581	148,526	49,798	1,194	98,728	48,604
139.2	1/3	0.1667	183.4	68.4	10.7	519,703	193,826	30,321	86,634	32,311	5,055	54,323	27,256
176.5	1/6	0.1167	307.1	156.1	80.0	644,170	327,434	167,807	75,175	38,212	19,583	36,963	18,629
204.3	1/10	0.0500	468.0	279.0	184.8	736,936	439,327	290,995	36,847	21,966	14,550	14,881	7,416
227.2	1/15	0.0333	583.3	381.3	279.8	813,351	531,683	390,152	27,085	17,705	12,992	9,380	4,713
268.3	1/30	0.0233	748.4	549.4	450.1	950,497	697,759	571,644	22,147	16,258	13,319	5,889	2,939
300.3	1/50	0.0104	850.2	664.2	571.1	1,057,278	825,975	710,199	10,996	8,590	7,386	2,406	1,204
計		0.7337	3,277.3	2,144.3	1,577.6	5,167,559	3,165,413	2,164,699	407,410	184,840	74,079	222,570	110,761

《記入方法等》

項目	記入方法
3日連続雨量 確率 生起確率	第2表から転記する。
事業なかりせば 湛水面積 現況湛水面積 事業ありせば 湛水面積	第1表から転記する。
事業なかりせば 被害額	<p>                     相関から逸脱する可能性のあるデータについては、標準偏差によりデータの検定を行い棄却し、実績被害額及び降雨量を基に、指数式、二次式、一次式それぞれの回帰式を立て、この中で相関係数が最大となる回帰式により、本事業の各確率年ごとの雨量と被害の回帰関係により算定する。                 </p> <p>                     なお、更新事業の場合は事業なかりせば排水解析における湛水面積により、現況湛水面積との面積比率を用い現況被害額から算定する。                 </p> <p>                     事業なかりせば被害額＝                      (事業なかりせば湛水面積／現況湛水面積) × 現況被害額                 </p>
現況被害額	事業なかりせば被害額に現況湛水面積に対する事業なかりせば湛水面積の割合を乗じて算定する。
事業ありせば 被害額	事業なかりせば被害額に事業ありせば湛水面積に対する事業なかりせば湛水面積の割合を乗じて算定する。

事業なかりせば年被害額	事業なかりせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
現況年被害額	現況被害額に生起確率を乗じて算定する。
事業ありせば年被害額	事業ありせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
年被害軽減額 (更新分)	事業なかりせば年被害額から現況年被害額を減じて算定する。
年被害軽減額 (新設・機能向上分)	現況年被害額から事業ありせば年被害額を減じて算定する。

[参考]

① 実績被害データの検定

n	データ番号	災害発生日	災害名	降雨量 (mm/3日) x	農地被害額(千円) y	単位当たり被害額 (千円/mm) y _o	y _o ²	データの検定 4,053±2,046 (2,007~6,099)
1	A	昭和62年7月11日 ~ 7月15日	梅雨前線	88.0	179,182	2,036	4,145,296	
2	B	昭和60年5月20日 ~ 5月22日	前線通過	89.0	98,461	1,106	1,223,236	棄却
3	C	昭和60年5月6日 ~ 5月7日	前線通過	102.0	127,033	1,245	1,550,025	棄却
4	D	昭和62年7月25日 ~ 7月28日	台風	102.0	493,199	4,835	23,377,225	
5	E	昭和60年6月30日 ~ 7月13日	梅雨前線	103.0	212,367	2,062	4,251,844	
6	F	昭和54年7月10日 ~ 7月16日	前線停滞	105.0	416,992	3,971	15,768,841	
7	G	昭和50年8月5日 ~ 8月6日	寒冷前線	112.0	954,840	8,525	72,675,625	棄却
8	H	昭和53年8月16日 ~ 8月18日	前線通過	121.0	794,481	6,566	43,112,356	棄却
9	I	昭和63年7月7日 ~ 7月11日	梅雨前線	135.0	831,434	6,159	37,933,281	棄却
10	J	昭和54年7月28日 ~ 7月29日	寒冷前線	142.0	670,679	4,723	22,306,729	
11	K	昭和51年8月13日 ~ 8月17日	前線停滞	148.0	632,187	4,272	18,249,984	
12	L	昭和51年8月5日 ~ 8月8日	前線停滞	157.0	756,471	4,818	23,213,124	
13	M	昭和60年11月10日 ~ 11月19日	前線停滞	229.0	679,430	2,967	8,803,089	
14	N	昭和53年6月25日 ~ 6月28日	梅雨前線	348.0	1,201,425	3,452	11,916,304	
		計			8,048,181	56,737	288,526,959	
		平均			4,053			

偏差平方和 (S)	58,592,161	$S = \sum_{i=1}^n y_{oi}^2 - \left(\sum y_{oi}\right)^2 / n$
分散 (V)	4,185,154	$V = S / n$
標準偏差 (Se)	2,046	$Se = \sqrt{V}$

年月日、災害名、降雨量、農地被害額については、第7表から転記する。

農地被害額を降雨量で除して単位面積当たり被害額を求め、単位当たり被害額の平均から標準偏差値を逸脱するデータは棄却する。

② 3日雨量－農地被害額の回帰式

〈指数式〉

n	3日雨量 (mm)			被害額 (千円)			
	x	log x	log x ²	y	log y	log y ²	log x log y
1	88.0	1.94448	3.78100	179,182	5.25329	27.59706	10.21492
2	102.0	2.00860	4.03447	493,199	5.69302	32.41048	11.43500
3	103.0	2.01284	4.05152	212,367	5.32709	28.37789	10.72258
4	105.0	2.02119	4.08521	416,992	5.62013	31.58586	11.35935
5	142.0	2.15229	4.63235	670,679	5.82651	33.94822	12.54034
6	148.0	2.17026	4.71003	632,187	5.80085	33.64986	12.58935
7	157.0	2.19590	4.82198	756,471	5.87879	34.56017	12.90923
8	229.0	2.35984	5.56884	679,430	5.83214	34.01386	13.76292
9	348.0	2.54158	6.45963	1,201,425	6.07970	36.96275	15.45204
計	1,422.0	19.40698	42.14503	5,241,932	51.31152	293.10615	110.98573

$$y = 10^b X^a$$

$$a = \frac{n (\sum \log x \log y) - (\sum \log x) (\sum \log y)}{n (\sum \log x^2) - (\sum \log x)^2}$$

$$b = \frac{(\sum \log x^2) (\sum \log y) - (\sum \log x) (\sum \log x \log y)}{n (\sum \log x^2) - (\sum \log x)^2}$$

$$\gamma = \frac{n (\sum \log x \log y) - (\sum \log x) (\sum \log y)}{\sqrt{\{n (\sum \log x^2) - (\sum \log x)^2\} \{n (\sum \log y^2) - (\sum \log y)^2\}}}$$

ここに、 x : 3日間雨量 (mm)

y : 被害額 (千円)

γ : 相関係数

$$a = 1.148$$

$$b = 3.226$$

$$y = 1,682.674 \times x^{1.148}$$

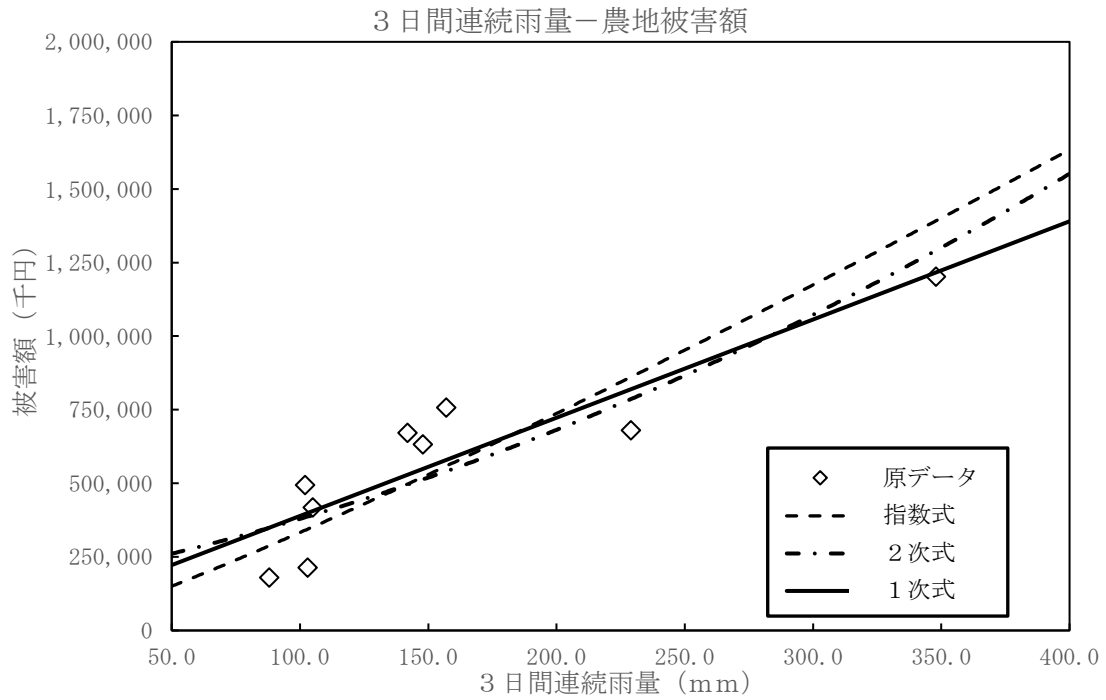
$$\gamma = 0.833$$

〈二次式〉

n	3日雨量 (mm)		被害額 (千円)		
	x	x ²	y	√y	x√y
1	88.0	7,744.0	179,182	423.3	37,250
2	102.0	10,404.0	493,199	702.3	71,635
3	103.0	10,609.0	212,367	460.8	47,462
4	105.0	11,025.0	416,992	645.7	67,799
5	142.0	20,164.0	670,679	818.9	116,284
6	148.0	21,904.0	632,187	795.1	117,675
7	157.0	24,649.0	756,471	869.8	136,559
8	229.0	52,441.0	679,430	824.3	188,765
9	348.0	121,104.0	1,201,425	1,096.1	381,443
計	1,422.0	280,044.0	5,241,932	6,636.3	1,164,872



〈3日雨量－農地被害額の相関図〉



〈各式による被害額〉

n	3日雨量	区分	被害額 (千円)	区分	被害額 (千円)	区分	被害額 (千円)
1	117.0	指数式	398,361	二次式	424,045	一次式	445,624
2	139.2	指数式	486,293	二次式	486,964	一次式	519,703
3	176.5	指数式	638,650	二次式	602,477	一次式	644,170
4	204.3	指数式	755,419	二次式	696,558	一次式	736,936
5	227.2	指数式	853,408	二次式	779,181	一次式	813,351
6	268.3	指数式	1,032,896	二次式	939,080	一次式	950,497
7	300.3	指数式	1,175,529	二次式	1,073,900	一次式	1,057,278

相関係数		回帰式
$\gamma = 0.833$	指数式	$1,682.674 \times x^{1.148}$
$\gamma = 0.837$	二次式	$4.414 \times (x + 192.949)^2$
$\gamma = 0.896$	一次式	$55,207 + 3,336.9x$

よって、相関係数が大きい  
一次式 ( $\gamma = 0.896$ )  
を採用する

350— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

(ア) 農業用施設被害の算定

農地被害の算定と同様に算定することとし、実績被害データを第7-2表及び第7表の作業表-2として整理した上で、被害軽減額の算定を第8-2表でまとめる。

(イ) 公共土木施設被害の算定

農地被害の算定と同様に算定することとし、実績被害データを第7-3表及び第7表の作業表-3として整理した上で、被害軽減額の算定を第8-3表でまとめる。

(ウ) 一般資産（家屋、家財、事業所資産）被害軽減額の算定

1) 所在地別湛水深（事業なかりせば・ありせば・現況）

(第9表)

所在地	家屋		事業所		地盤高 EL. (m)	確率毎の湛水深 (m)						
	住宅数 (戸)	平均床面積 (m ² )	事業所数 (社)	従業者数 (人)		1/2	1/3	1/6	1/10	1/15	1/30	1/50
○通南1丁目	244	81.9	12	69	0.43	—	0.13	0.37	0.56	0.63	0.75	0.84
○通南2丁目	173	81.9	10	16	0.52	—	0.04	0.28	0.47	0.54	0.66	0.75
○通南3丁目	151	81.9	6	17	0.13	0.27	0.43	0.67	0.86	0.93	1.05	1.14
~~~~~												
○通1丁目	129	81.9	12	51	1.02	—	—	—	—	0.03	0.15	0.24
○通2丁目	113	81.9	3	10	1.11	—	—	—	—	—	0.06	0.15

《記入方法等》

事業なかりせばは第9-1表、事業ありせばは第9-2表、現況は第9-3表として整理する。

項目	記入方法
住宅数	国勢調査メッシュ統計又は当該地域の住宅地図等から資産内容を確認し、記入する。
平均床面積	(財) 日本建設情報総合センター作成のメッシュデータ又は国勢調査より記入する。
事業所数	事業所メッシュ統計又は当該地域の住宅地図等から資産内容を確認し、記入する。
従業者数	会社要覧及び市町村からの聞き取りにより記入する。
地盤高	ブロック別の平均標高を算定する。
確率毎の湛水深	湛水シミュレーションにより地盤高を考慮した上で転記する。

2) 所在地別事業所別一覧

(第10表)

所在地	事業所名	産業名(大分類)	産業名(中分類)	従業者数(人)
O通南1丁目	S (お食事)	サービス業(飲食店)		14
	そば処 K	サービス業(飲食店)		5
	O商店	卸売業・小売業	各種商品小売業	3
	(株)S (リカーショップ)	卸売業・小売業	飲食品小売業	8
	C	サービス業		3
	S歯科医院	サービス業		8
	S警察署O駐在所	公務		1
	S O郵便局	公務		4
	A (洋菓子)	サービス業		5
	O	サービス業		2
	W O通南店	サービス業(飲食店)		13
	(株)Aコーポレーション	運輸・通信業		3
~~~~~				
O通2丁目	M小児科クリニック	サービス業		3
	O薬局	卸売業・小売業	各種商品小売業	5
	ビューティーサロン J	サービス業		2

## 《記入方法等》

項目	記入方法
事業所名 産業名 従業者数	会社要覧及び市町村からの聞き取りにより記入する。

352— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

3) 被害額の算定

3) - 1 湛水被害別家屋被害額の算定 (事業なかりせば・ありせば・現況)

(第11表)

確率	所在地	湛水区分	地盤区分	湛水深別被害率 ①	戸数 ②	平均床面積 ③	延べ床面積 ④=②×③	家屋評価額 ⑤	家屋被害額 ⑥=①×④×⑤
1/2確率	〇通南1丁目	床下	Aグループ	0.032	244	81.9	19,983.6	150,500	96,241
	〇通南2丁目	床下	Aグループ	0.032	173	81.9	14,168.7	150,500	68,236
1/50確率	〇通南3丁目	床上(50~99cm)	Aグループ	0.119	151	81.9	12,366.9	150,500	221,485
~~~~~									
	〇通1丁目	—	—	—	—	—	—	—	—
	〇通2丁目	—	—	—	—	—	—	—	—
	計								614,904

《記入方法等》

湛水シミュレーションにより湛水区分(床下、床上50~99センチメートル等)し、これに地盤(勾配)区分を考慮し、湛水深別被害率を決定する。

なお、事業なかりせばは第11-1表、事業ありせばは第11-2表、現況は第11-3表として整理する。

項目	記入方法
湛水区分	<p>湛水シミュレーションにより区分する(床下、床上50~99センチメートル等)。</p> <p>家屋被害額算定概念図</p> <p>床下浸水 : 湛水位 - 地盤高 < 45cm ※床高については、地区の実態から算定する。 床上浸水 : 湛水位 - 地盤高 ≥ 45cm</p>
湛水深別被害率	「治水経済調査マニュアル(案)」等を参考とする。
戸数及び平均床面積	第9表から転記する。
延べ床面積	戸数に平均床面積を乗じて求める。
家屋評価額	「治水経済調査マニュアル(案)」等を参考とする。
家屋被害額	湛水深別被害率に延べ床面積、家屋評価額を乗じて算定する。

3) - 2 湛水被害別家財被害額の算定（事業なかりせば・ありせば・現況）
 （第12表）

確率	所在地	湛水区分	地盤区分	湛水深別被害率 ①	戸数 ②	家財評価額 ③	家財被害額 ④=①×②×③
1/2確率 }	○通南1丁目	床下	Aグループ	0.021	244	15,208,000	77,926
	○通南2丁目	床下	Aグループ	0.021	173	15,208,000	55,251
1/50確率	○通南3丁目	床上(50~99cm)	Aグループ	0.326	151	15,208,000	748,629
~~~~~							
	○通1丁目	—	—	—	—	—	—
	○通2丁目	—	—	—	—	—	—
	計						1,236,547

## 《記入方法等》

湛水シミュレーションにより湛水区分（床下、床上50～99センチメートル等）し、湛水深別被害率を決定する。

なお、事業なかりせばは第12-1表、事業ありせばは第12-2表、現況は第12-3表として整理する。

項目	記入方法
湛水区分	湛水シミュレーションにより区分する（床下、床上50～99センチメートル等）。
湛水深別被害率	「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）等を参考とする。
戸数	第9表から転記する。
家財評価額	「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）等を参考とする。
家財被害額	湛水深別被害率に戸数、家財評価額を乗じて算定する。

354— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

3) - 3 湛水被害別家庭応急対策費の算定（事業なかりせば・ありせば・現況）

(第13表)

確率	所在地	湛水区分	地盤区分	湛水深別清掃日数 ①	戸数 ②	1世帯当たり労働単価 ③	家庭応急対策費 ④=①×②×③
					戸	円	千円
1/2確率 )	○通南1丁目	床下	Aグループ	4.0	244	10,631	10,376
	○通南2丁目	床下	Aグループ	4.0	173	10,631	7,357
1/50確率	○通南3丁目	床上(50~99cm)	Aグループ	13.3	151	10,631	21,350
~~~~~							
	○通1丁目	—	—	—	—	—	—
	○通2丁目	—	—	—	—	—	—
	計						64,051

《記入方法等》

湛水シミュレーションにより湛水区分（床下、床上50～99センチメートル等）し、湛水深別清掃延日数を決定する。

なお、事業なかりせばは第13-1表、事業ありせばは第13-2表、現況は第13-3表として整理する。

項目	記入方法
湛水区分	湛水シミュレーションにより区分する（床下、床上50～99センチメートル等）。
湛水深別清掃日数	「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）等を参考とする。
戸数	第9表から転記する。
1世帯当たり労働単価	「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）等を参考とする。
家庭応急対策費	湛水深別清掃日数に戸数、1世帯当たり労働単価を乗じて算定する。

3) - 4 湛水被害別農漁家被害額の算定（事業なかりせば・ありせば・現況）
（第14表）

確率	所在地	湛水区分	戸数 ①	償却資産			在庫資産		
				湛水深別被害率 ②	償却資産評価額 ③	農漁家被害額 ④=①×②×③	湛水深別被害率 ⑤	在庫資産評価額 ⑥	農漁家被害額 ⑦=①×⑤×⑥
1/2確率)	○通南1丁目	床下	0	0.000	千円 3,109	千円 0	0.000	千円 269	千円 0
	○通南2丁目	床下	0	0.000	3,109	0	0.000	15,010	0
1/50確率	○通南3丁目	床上(50~99cm)	1	0.237	3,109	737	0.370	43,466	16,082

	○通1丁目	—	—	—	—	—	—	—	—
	○通2丁目	—	—	—	—	—	—	—	—
	計					2,210			48,247
		④+⑦							50,457

《記入方法等》

湛水シミュレーションにより湛水区分（床下、床上50～99センチメートル等）し、湛水深別被害率を決定する。

なお、事業なかりせばは第14-1表、事業ありせばは第14-2表、現況は第14-3表として整理する。

項目	記入方法
湛水区分	湛水シミュレーションにより区分する（床下、床上50～99センチメートル等）。
戸数	当該地域の市町村が保有する課税台帳、土地台帳、住宅地図等から農業用倉庫・納屋数を把握し記入する。
湛水深別被害率	「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）等を参考とする。
償却・在庫資産評価額	「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）等を参考とする。
農漁家被害額	戸数に湛水深別被害率、償却資産評価額を乗じた償却資産被害額と戸数に湛水深別被害率、在庫資産評価額を乗じた在庫資産被害額の和を農漁家被害額とする。

356— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

3) - 5 湛水被害別事業所被害額の算定(事業なかりせば・ありせば・現況)
(第15表)

確率	所在地	湛水区分	償却資産			在庫資産		
			湛水深別被害率 ①	償却資産評価額 ②	事業所被害額 ③=①×②	湛水深別被害率 ⑤	在庫資産評価額 ⑥	事業所被害額 ⑦=①×⑤×⑥
1/2確率)	○通南1丁目	床下	0.099	千円 252,916	千円 25,039	0.056	千円 41,162	千円 2,305
	○通南2丁目	床下	0.099	57,284	5,671	0.056	15,010	841
1/50確率	○通南3丁目	床上(50~99cm)	0.453	55,781	25,269	0.267	43,466	11,605
~~~~~								
	○通1丁目	—	—	—	—	—	—	—
	○通2丁目	—	—	—	—	—	—	—
	計				478,669			232,445
		③+⑥						711,114

《記入方法等》

湛水シミュレーションにより湛水区分(床下、床上50~99センチメートル等)し、湛水深別被害率を決定する。

なお、事業なかりせばは第15-1表、事業ありせばは第15-2表、現況は第15-3表として整理する。

項目	記入方法
湛水区分	湛水シミュレーションにより区分する(床下、床上50~99センチメートル等)。
湛水深別被害率	「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)等を参考とする。
償却・在庫資産額	「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)を参考に産業分類別資産評価額を用い、所在地別に資産額を算定する。
事業所被害額	湛水深別被害率に償却資産額を乗じた償却資産被害額と湛水深別被害率に在庫資産額を乗じた在庫資産被害額の和を事業所被害額とする。

〔参考〕所在地別資産額の算定

「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）による償却資産・在庫資産それぞれの評価額に産業別従業者数を乗じて資産額を算定する。

産 業 名	評価額（千円/人）		0通南1丁目			計		
	償却資産	在庫資産	従業者数	償却資産	在庫資産	従業者数	償却資産	在庫資産
	千円/人	千円/人	人	千円	千円	人	千円	千円
鉱業	8,191	3,649		0	0	0	0	0
建設業	1,763	6,396		0	0	151	266,213	965,796
製造業	5,498	5,045		0	0	0	0	0
食品・飲料・飼料・たばこ製造業	4,392	2,559		0	0	239	1,049,688	611,601
繊維工業	4,150	3,354		0	0	0	0	0
運輸・通信業	8,046	961	3	24,138	2,883	230	1,850,580	221,030
卸売業・小売業	2,067	2,448		0	0	0	0	0
卸売業	2,259	4,054		0	0	27	60,993	109,458
各種商品小売業	1,953	2,428	3	5,859	7,284	130	253,890	315,640
織物・衣服・身の回り品小売業	1,953	16,828		0	0	4	7,812	67,312
飲食物品小売業	1,953	485	8	15,624	3,880	16	31,248	7,760
自動車・自転車小売業	1,953	1,810		0	0	77	150,381	139,370
家具・建具・じゅう器小売業	1,953	2,659		0	0	10	19,530	26,590
その他の小売業	1,953	13,597		0	0	226	441,378	3,072,922
金融・保険業	3,769	493		0	0	0	0	0
不動産業	21,502	15,311		0	0	0	0	0
サービス業	3,769	493	50	188,450	24,650	520	1,959,880	256,360
公務	3,769	493	5	18,845	2,465	54	203,526	26,622
計			69	252,916	41,162	2,380	9,879,428	9,249,274

3) - 6 営業停止損失額の算定 (事業なかりせば・ありせば・現況)

(第16表)

確率	所在地	湛水区分	地盤区分	営業停止・ 停滞日数 ①	産業名	従業者数 ②	従業者付加価値額 ③	営業停止損失額 ④=①×②×③
1/2確率 ↓ 1/50確率	O通南1丁目	床下	Aグループ	6.0	運輸・通信業	人 3	千円 29.2	千円 526
					卸・小売業	11	23.4	1,544
					サービス業その他	55	24.7	8,151
	O通南2丁目	床下	Aグループ	6.0	卸・小売業	2	23.4	281
					サービス業その他	14	24.7	2,075
	O通南3丁目	床上(50~99cm)	Aグループ	12.6	製造業	3	29.5	1,115
					建設業	3	23.5	888
					卸・小売業	3	23.4	885
					サービス業その他	8	24.7	2,490
	O通1丁目	—	—	—		—	—	—
	O通2丁目	—	—	—		—	—	—
	計							16,133

《記入方法等》

湛水シミュレーションにより湛水区分(床下、床上50~99センチメートル等)し、湛水深別営業停止・停滞日数を決定する。

なお、事業なかりせばは第16-1表、事業ありせばは第16-2表、現況は第16-3表として整理する。

項目	記入方法
湛水区分	湛水シミュレーションにより区分する(床下、床上50~99センチメートル等)。
営業停止・停滞日数	「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)等を参考とする。
従業者数	第10表から転記する。
従業者1人1日 当たり付加価値額	「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)等を参考とする。
営業停止損失額	<p>営業停止・停滞日数に産業別従業者数、従業者1人1日当たり付加価値額をそれぞれ乗じて算定する。</p> $D_i = M_i \times (n_0 + n_1 / 2) \times p_i$ <p>D: 被害額                      n₀: 営業停止日数 i: 産業大分類                  n₁: 営業停滞日数 M: 従業者数 p: 付加価値額</p>

## 4) 被害軽減額の算定

## 4) - 1 家屋年被害軽減額の算定

(第17表)

3日連続雨量	超過確率	生起確率	事業なかりせば被害額	現況被害額	事業ありせば被害額	事業なかりせば年被害額	現況年被害額	事業ありせば年被害額	年被害軽減額(更新分)	年被害軽減額(新設・機能向上分)
		①	②	③	④	⑤=①×②	⑥=①×③	⑦=①×④	⑧=⑤-⑥	⑨=⑥-⑦
mm			千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円
117.0	1/2	0.3333	143,968	35,992	0	47,985	11,996	0	35,989	11,996
139.2	1/3	0.1667	374,315	93,579	0	62,398	15,600	0	46,798	15,600
176.5	1/6	0.1167	614,904	153,726	0	71,759	17,940	0	53,819	17,940
204.3	1/10	0.0500	1,384,104	346,026	13,411	69,205	17,301	671	51,904	16,630
227.2	1/15	0.0333	1,532,102	383,026	13,411	51,019	12,755	447	38,264	12,308
268.3	1/30	0.0233	1,871,497	467,874	72,970	43,606	10,901	1,700	32,705	9,201
300.3	1/50	0.0104	1,991,527	497,882	72,970	20,712	5,178	759	15,534	4,419
計		0.7337	7,912,417	1,978,105	172,762	366,684	91,671	3,577	275,013	88,094

## 《記入方法等》

項 目	記 入 方 法
3日連続雨量 確率 生起確率	第2表から転記する。
事業なかりせば被害額 現況被害額 事業ありせば被害額	第11表から転記する。
事業なかりせば年被害額	事業なかりせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
現況年被害額 事業ありせば年被害額	現況被害額に生起確率を乗じて算定する。 事業ありせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
年被害軽減額 (更新分)	事業なかりせば年被害額から現況年被害額を減じて算定する。
年被害軽減額 (新設・機能向上分)	現況年被害額から事業ありせば年被害額を減じて算定する。

360— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

4) - 2 家財年被害軽減額の算定

(第18表)

3日連続雨量	超過確率	生起確率	事業なかりせば被害額	現況被害額	事業ありせば被害額	事業なかりせば年被害額	現況年被害額	事業ありせば年被害額	年被害軽減額(更新分)	年被害軽減額(新設・機能向上分)
		①	②	③	④	⑤=①×②	⑥=①×③	⑦=①×④	⑧=⑤-⑥	⑨=⑥-⑦
mm			千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円
117.0	1/2	0.3333	116,570	29,143	0	38,853	9,713	0	29,140	9,713
139.2	1/3	0.1667	303,082	75,771	0	50,524	12,631	0	37,893	12,631
176.5	1/6	0.1167	1,236,547	309,137	0	144,305	36,076	0	108,229	36,076
204.3	1/10	0.0500	4,268,992	1,067,248	10,859	213,450	53,362	543	160,088	52,819
227.2	1/15	0.0333	4,867,320	1,216,830	10,859	162,082	40,520	362	121,562	40,158
268.3	1/30	0.0233	5,463,063	1,365,766	59,084	127,289	31,822	1,377	95,467	30,445
300.3	1/50	0.0104	5,706,148	1,426,537	59,084	59,344	14,836	614	44,508	14,222
計		0.7337	21,961,722	5,490,432	139,886	795,847	198,960	2,896	596,887	196,064

《記入方法等》

項 目	記 入 方 法
3日連続雨量 確率 生起確率	第2表から転記する。
事業なかりせば被害額 現況被害額 事業ありせば被害額	第12表から転記する。
事業なかりせば年被害額	事業なかりせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
現況年被害額	現況被害額に生起確率を乗じて算定する。
事業ありせば年被害額	事業ありせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
年被害軽減額(更新分)	事業なかりせば年被害額から現況年被害額を減じて算定する。
年被害軽減額(新設・機能向上分)	現況年被害額から事業ありせば年被害額を減じて算定する。



## 4) - 3 家庭応急対策費の算定

(第19表)

3日連続雨量	超過確率	生起確率	事業なかりせば被害額	現況被害額	事業ありせば被害額	事業なかりせば年被害額	現況年被害額	事業ありせば年被害額	年被害軽減額(更新分)	年被害軽減額(新設・機能向上分)
		①	②	③	④	⑤=①×②	⑥=①×③	⑦=①×④	⑧=⑤-⑥	⑨=⑥-⑦
mm			千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円
117.0	1/2	0.3333	6,038	1,510	0	2,012	503	0	1,509	503
139.2	1/3	0.1667	15,699	3,925	0	2,617	654	0	1,963	654
176.5	1/6	0.1167	64,051	16,013	0	7,475	1,869	0	5,606	1,869
204.3	1/10	0.0500	221,126	55,282	562	11,056	2,764	28	8,292	2,736
227.2	1/15	0.0333	252,119	63,030	562	8,396	2,099	19	6,297	2,080
268.3	1/30	0.0233	282,977	70,744	3,060	6,593	1,648	71	4,945	1,577
300.3	1/50	0.0104	295,569	73,892	3,060	3,074	768	32	2,306	736
計		0.7337	1,137,579	284,396	7,244	41,223	10,305	150	30,918	10,155

## 《記入方法等》

項 目	記 入 方 法
3日連続雨量 確率 生起確率	第10表から転記する。
事業なかりせば被害額 現況被害額 事業ありせば被害額	第13表から転記する。
事業なかりせば年被害額	事業なかりせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
現況年被害額	現況被害額に生起確率を乗じて算定する。
事業ありせば年被害額	事業ありせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
年被害軽減額 (更新分)	事業なかりせば年被害額から現況年被害額を減じて算定する。
年被害軽減額 (新設・機能向上分)	現況年被害額から事業ありせば年被害額を減じて算定する。

362— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

4) - 4 農漁家資産年被害軽減額

(第20表)

3日連続雨量	超過確率	生起確率	事業なかりせば被害額	現況被害額	事業ありせば被害額	事業なかりせば年被害額	現況年被害額	事業ありせば年被害額	年被害軽減額(更新分)	年被害軽減額(新設・機能向上分)
		①	②	③	④	⑤=①×②	⑥=①×③	⑦=①×④	⑧=⑤-⑥	⑨=⑥-⑦
mm			千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円
117.0	1/2	0.3333	4,757	1,189	0	1,586	396	0	1,190	396
139.2	1/3	0.1667	12,367	3,092	0	2,062	515	0	1,547	515
176.5	1/6	0.1167	50,457	12,614	0	5,888	1,472	0	4,416	1,472
204.3	1/10	0.0500	174,195	43,549	443	8,710	2,177	22	6,533	2,155
227.2	1/15	0.0333	198,610	49,653	443	6,614	1,653	15	4,961	1,638
268.3	1/30	0.0233	222,919	55,730	2,411	5,194	1,299	56	3,895	1,243
300.3	1/50	0.0104	232,838	58,210	2,411	2,422	605	25	1,817	580
計		0.7337	896,143	224,037	5,708	32,476	8,117	118	24,359	7,999

《記入方法等》

項 目	記 入 方 法
3日連続雨量 確率 生起確率	第2表から転記する。
事業なかりせば 被害額 現況被害額 事業ありせば被害額	第14表から転記する。
事業なかりせば 年被害額	事業なかりせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
現況年被害額	現況被害額に生起確率を乗じて算定する。
事業ありせば年 被害額	事業ありせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
年被害軽減額 (更新分)	事業なかりせば年被害額から現況年被害額を減じて算定する。
年被害軽減額 (新設・機能向 上分)	現況年被害額から事業ありせば年被害額を減じて算定する。

## 4) - 5 事業所年被害軽減額の算定

(第21表)

3日連続雨量 mm	超過確率	生起確率	事業なかりせば被害額	現況被害額	事業ありせば被害額	事業なかりせば年被害額	現況年被害額	事業ありせば年被害額	年被害軽減額 (更新分)	年被害軽減額 (新設・機能向上分)
		①	②	③	④	⑤=①×②	⑥=①×③	⑦=①×④	⑧=⑤-⑥	⑨=⑥-⑦
117.0	1/2	0.3333	千円 42,454	千円 10,614	千円 0	千円 14,150	千円 3,538	千円 0	千円 10,612	千円 3,538
139.2	1/3	0.1667	436,410	109,103	0	72,750	18,187	0	54,563	18,187
176.5	1/6	0.1167	711,114	177,779	0	82,987	20,747	0	62,240	20,747
204.3	1/10	0.0500	1,852,855	463,214	34,498	92,643	23,161	1,725	69,482	21,436
227.2	1/15	0.0333	2,352,346	588,087	34,498	78,333	19,583	1,149	58,750	18,434
268.3	1/30	0.0233	3,273,935	818,484	42,454	76,283	19,071	989	57,212	18,082
300.3	1/50	0.0104	4,492,299	1,123,075	312,698	46,720	11,680	3,252	35,040	8,428
計		0.7337	13,161,413	3,290,356	424,148	463,866	115,967	7,115	347,899	108,852

《記入方法等》

項 目	記 入 方 法
3日連続雨量 確率 生起確率	第2表から転記する。
事業なかりせば被害額 現況被害額 事業ありせば被害額	第15表から転記する。
事業なかりせば年被害額	事業なかりせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
現況年被害額	現況被害額に生起確率を乗じて算定する。
事業ありせば年被害額	事業ありせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
年被害軽減額 (更新分)	事業なかりせば年被害額から現況年被害額を減じて算定する。
年被害軽減額 (新設・機能向上分)	現況年被害額から事業ありせば年被害額を減じて算定する。

364— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

4) - 6 営業停止年被害軽減額の算定

(第22表)

3日連続雨量	確率	生起確率	事業なかりせば被害額	現況被害額	事業ありせば被害額	事業なかりせば年被害額	現況年被害額	事業ありせば年被害額	年被害軽減額(更新分)	年被害軽減額(新設・機能向上分)
		①	②	③	④	⑤=①×②	⑥=①×③	⑦=①×④	⑧=⑤-⑥	⑨=⑥-⑦
mm			千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円
117.0	1/2	0.3333	963	241	0	321	80	0	241	80
139.2	1/3	0.1667	9,901	2,475	0	1,650	413	0	1,237	413
176.5	1/6	0.1167	16,133	4,033	0	1,883	471	0	1,412	471
204.3	1/10	0.0500	42,036	10,509	783	2,102	525	39	1,577	486
227.2	1/15	0.0333	53,368	13,342	783	1,777	444	26	1,333	418
268.3	1/30	0.0233	74,276	18,569	963	1,731	433	22	1,298	411
300.3	1/50	0.0104	101,917	25,479	7,094	1,060	265	74	795	191
計		0.7337	298,594	74,648	9,623	10,524	2,631	161	7,893	2,470

《記入方法等》

項 目	記 入 方 法
3日連続雨量 確率 生起確率	第2表から転記する。
事業なかりせば被害額 現況被害額 事業ありせば被害額	第16表から転記する。
事業なかりせば年被害額	事業なかりせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
現況年被害額	現況被害額に生起確率を乗じて算定する。
事業ありせば年被害額	事業ありせば被害額に生起確率を乗じて算定する。
年被害軽減額(更新分)	事業なかりせば年被害額から現況年被害額を減じて算定する。
年被害軽減額(新設・機能向上分)	現況年被害額から事業ありせば年被害額を減じて算定する。

## (エ) 災害防止効果の総括

## 1) 対象資産別災害防止効果の総括

(第23表)

対象資産項目	事業なかりせば 年被害額 (千円)	現況年被害額 (千円)	事業ありせば 年被害額 (千円)	年効果額 (更新分) (千円)	年効果額 (新設・機能向上分) (千円)	年増加所得額 (千円)	備考
農作物被害	288,364	72,091	20,735	216,273	51,356	51,356	直接：作物
水稲	17,285	4,321	243	12,964	4,078	4,078	
転作作物(加工用米)	1,569	392	9	1,177	383	383	
転作作物(野菜等)	261,474	65,369	20,255	196,105	45,114	45,114	
畑作物(普通畑)	8,036	2,009	228	6,027	1,781	1,781	
農地被害	407,410	184,840	74,079	222,570	110,761	110,761	直接：農地
農業用施設被害	219,942	54,986	37,098	164,956	17,888	17,888	直接：農業用施設
農漁家被害	32,476	8,117	118	24,359	7,999	7,999	直接：農漁家
公共土木施設被害	385,529	96,382	69,092	289,147	27,290	-	直接：公共施設
一般資産被害	1,678,144	419,534	13,899	1,258,610	405,635	-	
家屋	366,684	91,671	3,577	275,013	88,094	-	直接：一般施設
家財	795,847	198,960	2,896	596,887	196,064	-	直接：一般施設
家庭応急対策	41,223	10,305	150	30,918	10,155	-	間接：一般施設
事業所	463,866	115,967	7,115	347,899	108,852	-	直接：一般施設
営業停止	10,524	2,631	161	7,893	2,470	-	間接：一般施設
計				2,175,915	620,929	188,004	

## 《記入方法等》

項目	記入方法
事業なかりせば 年被害額 現況年被害額 事業ありせば 年被害額	第6表、第8表及び第17表～第22表より転記する。
年効果額（更新分）	事業なかりせば年被害額から現況年被害額を減じて算定する。
年効果額 （新設・機能向上分）	現況年被害額から事業ありせば年被害額を減じて算定する。
年増加所得額	農業評価資産のうち当該事業の受益者に係る年効果額（新設・機能向上分）を記入する。
備考	被害区分（直接、間接）、対象資産区分（作物、農地・農業用施設、農漁家、公共資産、一般資産）を記入する。

366— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

2) 被害区分別災害防止効果の総括

(第24表)

要因別	対象資産項目	直接被害						間接被害						効果額	
								応急対策費							
		作物	農地	農業用施設	農漁家	公共資産	一般資産	作物	農地	農業用施設	農漁家	公共資産	一般資産		
湛水被害	事業なかりせば 年被害額 ①	288,364	407,410	219,942	32,476	385,529	1,626,397							51,747	3,011,865
	現況年被害額 ②	72,091	184,840	54,986	8,117	96,382	406,598							12,936	835,950
	事業ありせば 年被害額 ③	20,735	74,079	37,098	118	69,092	13,588							311	215,021
	年被害軽減額 ④ (更新分)	216,273	222,570	164,956	24,359	289,147	1,219,799							38,811	2,175,915
	年被害軽減額 ⑤ (新設・機能向上分)	51,356	110,761	17,888	7,999	27,290	393,010							12,625	620,929
計	事業なかりせば 年被害額 ①	288,364	407,410	219,942	32,476	385,529	1,626,397							51,747	3,011,865
	現況年被害額 ②	72,091	184,840	54,986	8,117	96,382	406,598							12,936	835,950
	事業ありせば 年被害額 ③	20,735	74,079	37,098	118	69,092	13,588							311	215,021
	年被害軽減額 ④ (更新分)	216,273	222,570	164,956	24,359	289,147	1,219,799							38,811	2,175,915
	年被害軽減額 ⑤ (新設・機能向上分)	51,356	110,761	17,888	7,999	27,290	393,010							12,625	620,929

《記入方法等》

第23表から転記する。

3) 災害防止効果の総括

(第25表)

効果名	年効果額	年増加所得額	備考
災害防止効果 (事業ありせば効果)	千円	千円	新設整備
災害防止効果 (事業なかりせば効果)			更新整備
計			

《記入方法等》

第23表から転記する。

## 【防災ダム整備の場合の具体的な算定方法】

※ 農業用ダム整備の場合は、本算定方法を参考とすること。

## ア データの収集

- ① 災害の発生形態が地域の自然的、社会的立地条件により異なること及び対象資産の内容により被害の程度に差異が生じることから、被害量の調査はこれらを考慮して行う必要がある。
- ② 排水解析に当たっては、地域の立地条件、降雨条件及び被害額等の因果関係が明確になるよう十分にそれらのデータを収集する必要がある。
- ③ 被害額の算定に当たっては、家屋・工場等一般資産への被害のみならず、間接被害（応急対策費等）も対象となることから、当該地域等での資産評価基準等の資料から整理するほか、「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）等を参考に推計する。

## イ 対象地域

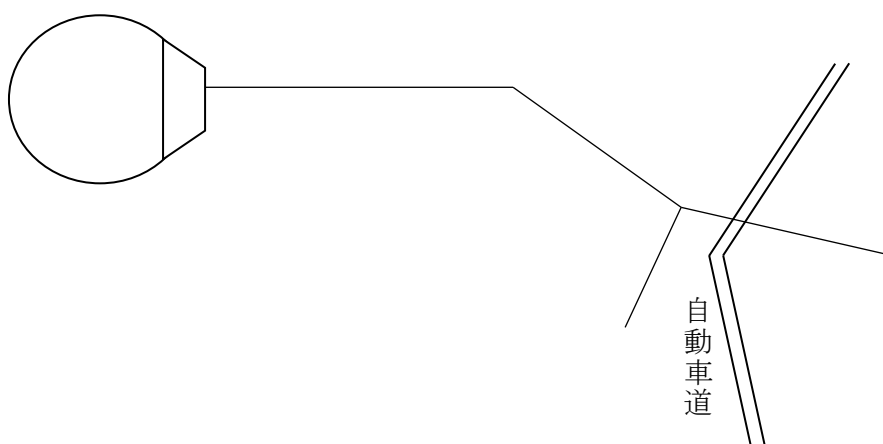
本事業の場合、ダム地点及び洪水被害軽減地域の一概を求めることはできないが、中小河川の洪水到達時間（数時間程度）及び中小河川の本川に対する流域の広さ等を考慮すれば、ダム位置から見た第一次合流地点又は第二次合流地点までの範囲とする。

## ウ 算定手順

## ① 現況施設状況の把握

防災ダム建設予定水系の現況及び整備の予定を、河川整備基本方針、河川整備計画（策定されていない場合は工事实施基本計画）等により把握する。

また、過去の水害被災履歴を把握する。



(第2表)

地点	河川名	区 間 延 長	平 均 勾 配	流路状況	流域及び通水能力			備 考
					流域面積	安 全 降 水 量	既往最大 洪水	
A		km			km ²	m ³ /S		
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

《記入方法等》

農業用ダムの下流において、洪水時に障害となる地点の状況を把握して記入する。

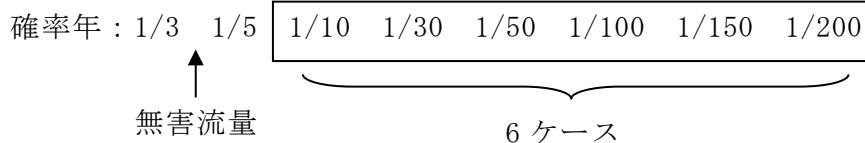
② 現況想定被災区域・被害量の把握

a 現況被災区域の前提条件の把握

1) シミュレーションによる排水解析

(ア) 生起確率の条件設定

流量規模は、無害流量より大きくかつ計画規模を最大とする6ケース程度を設定する。確率規模は基準地点での評価とする。



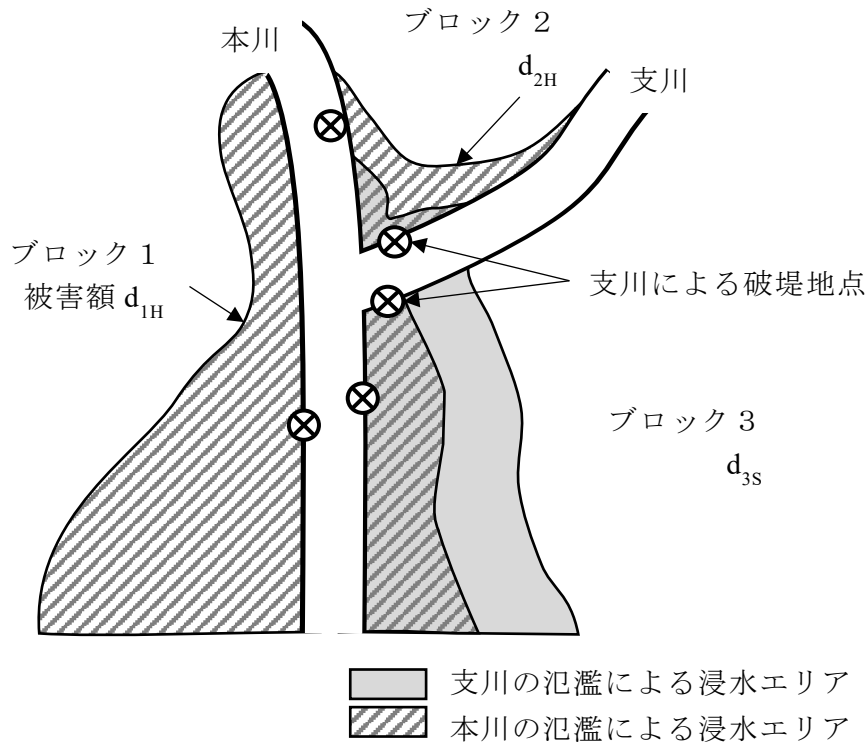
洪水波形は、当該水系の基本高水等の検討において設定された代表洪水の中から、次の事項に配慮して設定する。

- ・河川管理施設等の設計対象洪水となっているもの
- ・著名な水害で、できるだけ近年のもの
- ・氾濫ボリュームが大きい等想定被害額が大きくなるもの

氾濫ケースの設定は、上記で設定した流量規模ごとに氾濫ブロックの数だけ行う。破堤箇所は、それぞれの氾濫ブロックで一地点(最大の被害となる箇所)を設定する。



図 氾濫ブロックと破堤地点の設定



出典：国土交通省「治水経済調査マニュアル（案）」（令和2年4月）

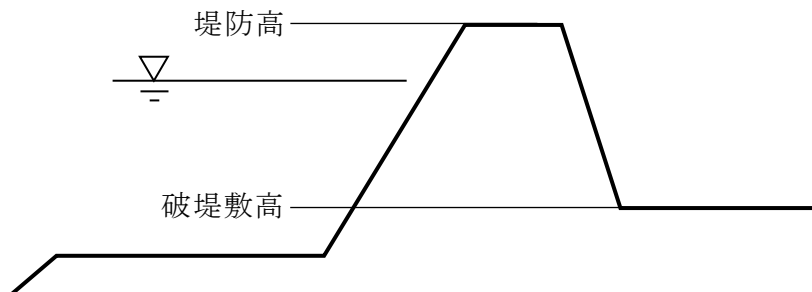
(イ) 排水解析

確率年ごとの洪水波形をもとに排水解析を行い、破堤地点における氾濫流量を計算する。

準二次元不等流計算により越水・破堤地点のH-Q式を作成し、氾濫流量から河川水位を算定する。

越水・破堤流量は、越水破堤地点における河川水位と破堤敷高の関係から算定する。

図 河川水位と破堤高



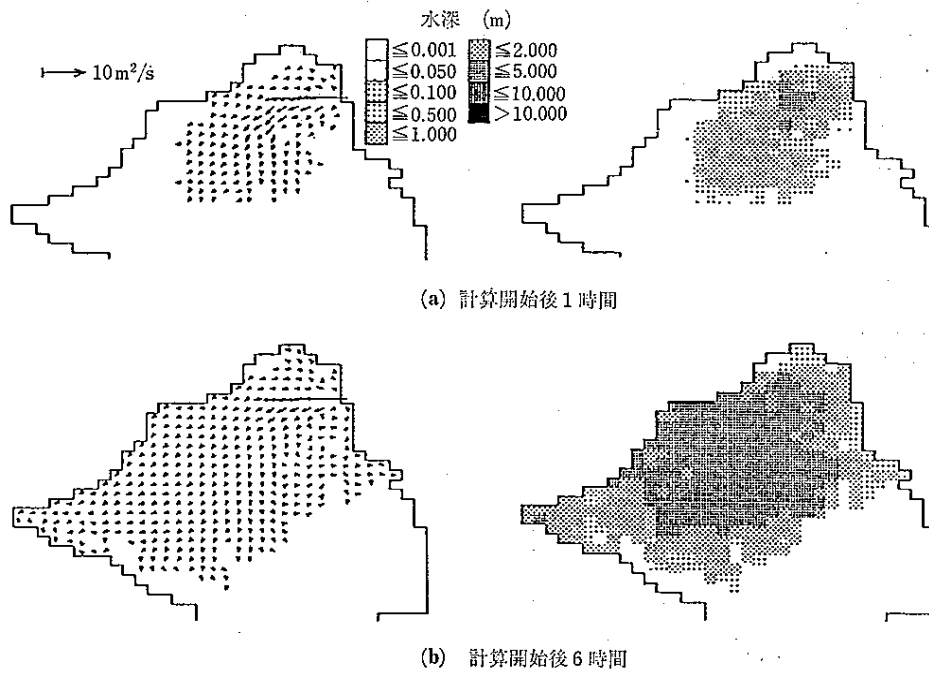
(越水・破堤流量は横流出として扱う。)

出典：国土交通省「治水経済調査マニュアル（案）」（令和2年4月）

2) シミュレーションによる氾濫解析（湛水範囲の算定）

250メートルメッシュによる二次元不定流計算により、湛水区域、湛水深を算定する。

図 湛水区域、湛水深の算定結果



出典：土木学会「水理公式集」(昭和60年)

算定結果に基づき、湛水エリアを土地利用区分（農地、農業用施設、一般・公共施設等）に整理する。

b 現況被害量の把握

1) メッシュデータによる地域資産の把握

対象とする氾濫原における地盤高、資産データを調査し、メッシュごとのデータとして整理する。地盤高調査は2,500分の1縮尺の都市計画図、国土基本図、又は数値地図50メートルメッシュ等を用いて行う。

表 対象範囲における資産等

対象資産等		標高	0m未満	0.0~0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~4.0	4.0~4.9	合計	
土地	農地 (km2)		277	366	463	821	224	206	118	2475	
	その他 (km2)		24	48	73	162	138	161	159	765	
住家	農家 (戸)				15	133	350	451	414	1363	
	非農家 (戸)				1	39	304	657	2030	3031	
非住家	公共施設等 (箇所)				1	3	17	35	27	83	
	事業所等 (箇所)		1	1	3		136	243	314	698	
	農業用建物等 (箇所)					3	13	5	13	34	
農業用施設	土地改良施設	農道	未整備 (km)		33	35	97	27	24	8	225
			整備済み (km)	31	11	20	5	1	1	6	74
			小計 (km)	31	44	55	102	28	25	14	299
	用排水路	用排水路	未整備 (km)		45	48	134	37	34	11	309
			整備済み (km)	35	13	23	6	1	1	7	86
			小計 (km)	35	58	71	140	38	35	18	256
			用排水機場 (箇所)	3	2	8	9	4	4	1	31
公共土木施設	道路	国道 (km)			1	1	4	8	7	21	
		県道 (km)			1	2	1	1	3	8	
		市町村道 (km)	1	7	11	50	20	24	31	144	
	鉄道 (km)			1	2	1	9	4	18		
	堤防	海岸堤防 (km)		20						200	
		河川堤防 (km)		10						10	
		その他施設									

個別資産種類毎に次に示す算定式で資産額を算定する。

(ア) 家屋

床面積×都道府県別家屋1平方メートル当たり評価額

(イ) 家庭用品

世帯数×1世帯当たり家庭用品評価額

(ウ) 事業所償却・在庫資産

従業者数×従業者1人当たり償却資産評価額及び在庫資産評価額

(エ) 農漁家償却・在庫資産

農漁家世帯数×1戸当たり償却資産評価額及び在庫資産評価額

(オ) 農作物

水田・畑面積×平年収量×農作物価格

2) 現況被害量の算定

確率年ごとの氾濫シミュレーション結果と現況資産の賦存状況を重ね合わせ、被害量を算定する。

表 被害量の算定 想定イメージ

対象資産等		標高	0m未満	0.0~0.5	0.5~1.0	1.0~2.0	2.0~3.0	3.0~4.0	4.0~4.9	合計	
土地	農地 (km2)		277	366	463	821	224	206	118	2475	
	その他 (km2)		24	48	73	162	138	161	159	765	
住家	農家 (戸)				15	133	350	451	414	1363	
	非農家 (戸)				1	39	304	657	2030	3031	
非住家	公共施設等 (箇所)				1	3	17	35	27	83	
	事業所等 (箇所)		1	1	3		136	243	314	698	
	農業用建物等 (箇所)					3	13	5	13	34	
農業用施設	土地改良施設	農道	未整備 (km)		33	35	97	27	24	8	225
			整備済み (km)	31	11	20	5	1	1	6	74
			小計 (km)	31	44	55	102	28	25	14	299
	用排水路	用排水路	未整備 (km)		45	48	134	37	34	11	309
			整備済み (km)	35	13	23	6	1	1	7	86
			小計 (km)	35	58	71	140	38	35	18	256
		用排水機場 (箇所)		3	2	8	9	4	4	1	31
公共土木施設	道路	国道 (km)			1	1	4	8	7	21	
		県道 (km)			1	2	1	1	3	8	
		市町村道 (km)	1	7	11	50	20	24	31	144	
	鉄道 (km)			1	2	1	9	4	18		
	堤防	海岸堤防 (km)	20								200
		河川堤防 (km)	10								10
		その他施設									

1/30での湛水範囲 1/50での湛水範囲 1/100での湛水範囲

3) 現況被害額の算定

(ア) 直接被害

(a) 家屋

資産調査で把握した家屋資産を、メッシュ内の階数分布を用いて補正し「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)の被害率を用いて家屋被害額を算定する。

$$\text{被害額} = \text{補正後家屋資産額} \times \text{被害率}$$

(b) 家庭用品

資産調査で把握した家庭用品資産を、メッシュ内の階数分布を用いて補正し「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)の被害率を用いて被害額を算定する。

$$\text{被害額} = \text{補正後家庭用品資産額} \times \text{被害率}$$

(c) 事業所償却・在庫資産

資産調査で把握した事業所償却・在庫資産を、メッシュ内の階数分布を用いて補正し「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)の被害率を乗じて被害額を算定する。

## (d) 農漁家償却・在庫資産

資産調査で把握した農漁家償却・在庫資産を、メッシュ内の階数分布を用いて補正し「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）の被害率を乗じて被害額を算定する。

## (e) 農作物

資産調査で把握した資産額に浸水深及び浸水日数に応じた被害率を乗じて被害額を算定する。農作物被害は極力、地域の農業生産の実態に即した方法で求めることを基本とするため、被害率は浸水に非常に弱い種、強い種の作付け状況を考慮し、近年の浸水による農作物被害の実態を考慮して求めたものを用いる。

ただし、近年浸水がない場合や、実態が明らかでない場合は、「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）の被害率を用いる。

## (f) 公共土木施設

一般資産被害額（ア～エの被害額の総和）に公共土木施設等の被害額の一般資産被害額に対する比率（「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省））を乗じて算定する。

$$\text{被害額} = \text{一般資産被害額} \times \text{公共土木施設等の被害額の一般資産被害額に対する比率}$$

## (イ) 間接被害

「治水経済調査マニュアル（案）」（国土交通省）を参考に下記により算定する。

## (a) 営業停止損失

$$D_i = M_i \times (n_0 + n_1 / 2) \times p_i$$

$i$  : 産業大分類、 $M$  : 従業員数、 $p$  : 付加価値（円 / (人・日)）

$n_0$ 、 $n_1$  : それぞれ浸水深に応じた営業停止日数・停滞日数

## (b) 家庭における応急対策費用

・ 清掃労働対価

清掃労働対価 = 世帯数 × 労働対価評価額 × 清掃延べ日数

・ 代替活動に伴う支出増

支出増 = 世帯数 × 代替活動単価

## (c) 事業所における応急対策費用

応急対策費用 = 事業所数 × 支出負担単価

## 374— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

### ③ 計画施設の把握

#### a 計画事業の諸元の把握

新たに造成する防災ダムの諸元を把握する。

- ・建設地点
- ・計画規模
- ・計画洪水調節機能
- ・ダム操作規程
- ・その他

#### b 運用条件の設定

##### 1) 洪水調節容量の確認

洪水調節容量（ダムの空き容量）＝平均貯水可能量とする。

##### (ア) 設定の概要

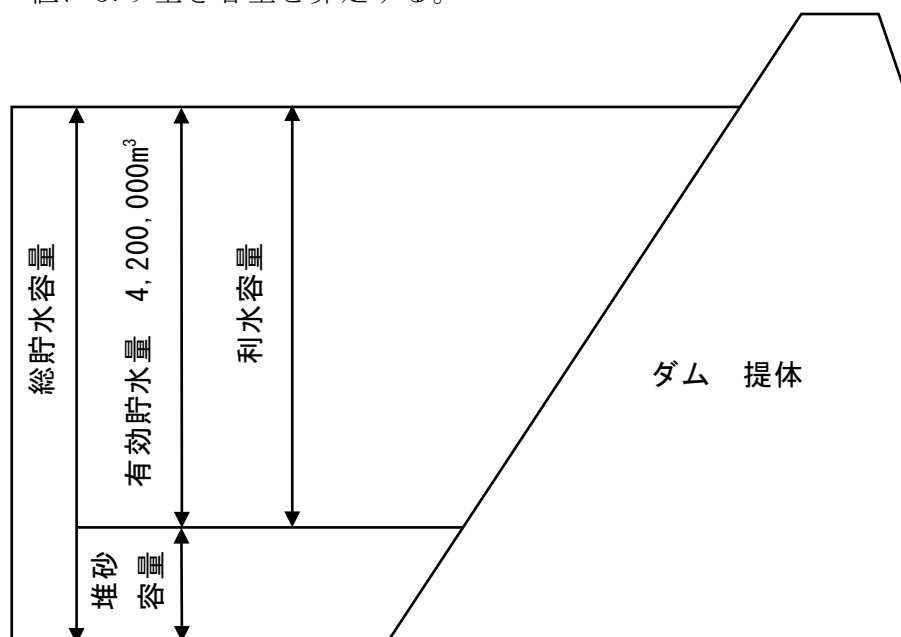
水収支計算による各年の貯水量の10か年平均と有効貯水量の差を貯水可能量とし、その量を持って空き容量とし、5月から9月までに生じる「空き容量」の平均値により算定する。

##### (イ) 設定期間

利水計画においてかんがい期の5月～9月を対象とする。

##### (ウ) 平均貯水可能量による空容量の設定

- ・用水計算期(10か年程度)の半旬別の貯水量を算定し、平均値を整理する。
- ・有効貯水量又は設定期間(ここでは5月～9月)の貯水量の最大値－平均値により空容量を算定する。



7 災害防止効果（農業・一般・公共）防災ダム -375

○ 洪水調節容量の確認

<期別確保容量算定表>

年月日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	平均	
5月	S.55		3,802					3,699					3,247					3,172					3,271										
	S.56		4,000					4,000					3,950					4,000					4,000										
	S.57		3,784					3,755					2,705					2,925					3,051										
	S.58		3,531					3,311					2,583					2,704					2,606										
	S.59		4,000					3,768					3,234					3,152					3,006										
	S.60		3,637					3,379					2,680					2,613					2,710										
	S.61		3,492					2,549					3,196					3,280					3,193										
	S.62		3,328					2,615					2,302					2,236					2,409										
	S.63		3,860					3,540					3,621					5,540					3,609										
	H.1		3,905					3,687					3,874					3,856					3,790										
	平均		3,724					3,431					3,139					3,148					3,165										3,287

年月日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	平均			
9月	S.55		4,000					4,000																											
	S.56		4,000					4,000																											
	S.57		3,961					4,000																											
	S.58		3,558					3,868																											
	S.59		60					15																											
	S.60		2,499					2,469																											
	S.61		3,971					4,000																											
	S.62		1,013					1,411																											
	S.63		4,000					4,000																											
	H.1		4,000					4,000																											
	平均		3,106					3,176																											

《記入方法等》

- ① 農業用ダムの用水計算に基づき、日別の貯水可能量を記入する。
- ② ただし、貯水可能量＝ダムの有効貯水量－当日の貯水量とするが、日単位の用水収支計算が整理されていない場合には、半旬別の集計としてもよい。
- ③ おおむね10か年の用水計算結果から各年時の貯水可能量を算定する。

○ 期別確保容量算定表の算定事例

○○ダム放流量集計表より算定する。

Tダム放流量集計表

(第3-1表作業表②～昭和55年)

半旬	① H ダム 放 流 量  (m³/S)	② K 川 依 存 量  (m³/S)	③ KM 川 依 存 量  (m³/S)	④ O 堰 依 存 量  (m³/S)	⑤ Y 川 依 存 量  (m³/S)	⑥ 依 存 量 合 計  (m³/S)	⑦ T 川 河 川 維 持  (m³/S)	⑧ T 川 放 流 量  (m³/S)	⑨ T 川 流 入 量  (m³/S)	⑩ DQ  (m³/S)	⑪ T ダム 貯 水 量  (1,000m³)	⑫ Tダム 無 効 放 流  (m³/S)
5/1～5	1.186	0.693	0.022	0.000	0.032	0.747	0.055	0.802	0.344	-0.458	3.802	0.000
6～10	3.412	0.133	0.133	0.000	0.324	0.457	0.055	0.512	0.273	-0.239	3.699	0.000
11～15	5.381	0.416	0.416	0.145	0.591	1.231	0.055	1.286	0.239	-1.047	3.247	0.000
...												
9/6～10	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.010	0.055	0.065	2.191	2.126	4.000	2.126
合計	千m³ 21,945	1,249	1,204	152	1,413	4,018	632	4,650	7,194	2,544		2,544

Tダム依存量: 2,123千m³

## 376— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

### ○ 貯水可能量の算定

月別日別貯水可能量表から平均貯水可能量を整理する。

(単位:千m³) (第3-2表)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S 55					786	1,337	1,040	334	200			
S 56					228	472	205	708	200			
S 57					998	729	457	200	200			
S 58					1,356	2,204	1,204	429	487			
S 59					869	1,987	1,713	2,838	4,163			
S 60					1,237	1,373	266	1,310	1,716			
S 61					1,070	1,693	1,224	345	215			
S 62					1,641	1,917	2,615	3,005	2,988			
S 63					576	416	217	200	200			
H 1					365	354	335	440	0			
平均					913	1,248	928	981	1,057			

《記入方法等》

- ① 月日別貯水可能量表から、用水計算期(10ヵ年程度)の各月別平均空き容量を算定する。
- ② 平均欄には、各月ごとの平均貯水可能量(各年の当該月の平均貯水可能量の総計÷対象集計年数)を算定して記入する。

### ④ 計画想定被災区域・被害量の把握

#### 1) 計画施設運用時の排水解析

##### (ア) 洪水調節量の算定

かんがい期におけるダム空き容量に基づき、ダム地点での確率流量に対する洪水調節容量の表を作成し、月別のダム空き容量に対する洪水調整能力を算定する。



月別洪水調節能力の決定(□内流入量)

月別	項 目	1/50	1/100	1/150	1/200
5 月	(A)発生確率洪水量 (24時間目のダム流入量 $m^3/S$ )	26.7	30.4	32.4	34.4
	(B)最高貯水位4,200 $km^3$ までの ダム流入量の合計( $km^3$ ) ( )内は到達時刻(hr)	886 (28)	982 (26)	1,007 (25)	1,056 (25)
	(C)ダム空容量	913	913	913	913
	(D) (C-B)	27	△ 69	△ 94	△ 143
6 月	(A)発生確率洪水量 (24時間目のダム流入量 $m^3/S$ )		35.4	38.0	40.6
	(B)最高貯水位4,200 $km^3$ までの ダム流入量の合計( $km^3$ ) ( )内は到達時刻(hr)		1,177 (28)	1,262 (28)	1,311 (26)
	(C)ダム空容量		1248	1248	1248
	(D) (C-B)		71	△ 14	△ 63
7 月	(A)発生確率洪水量 (24時間目のダム流入量 $m^3/S$ )	27.7	31.9	34.1	36.3
	(B)最高貯水位4,200 $km^3$ までの ダム流入量の合計( $km^3$ ) ( )内は到達時刻(hr)	921 (28)	944 (25)	1,047 (25)	1,114 (25)
	(C)ダム空容量	928	928	928	928
	(D) (C-B)	7	△ 16	△ 119	△ 186
8 月	(A)発生確率洪水量 (24時間目のダム流入量 $m^3/S$ )	27.7	36.4	30.6	35.7
	(B)最高貯水位4,200 $km^3$ までの ダム流入量の合計( $km^3$ ) ( )内は到達時刻(hr)	919 (28)	1,122 (25)	1,017 (28)	1,154 (26)
	(C)ダム空容量	981	981	981	981
	(D) (C-B)	62	△ 141	△ 36	△ 173
9 月	(A)発生確率洪水量 (24時間目のダム流入量 $m^3/S$ )			30.6	35.7
	(B)最高貯水位4,200 $km^3$ までの ダム流入量の合計( $km^3$ ) ( )内は到達時刻(hr)			1,017 (28)	1,154 (26)
	(C)ダム空容量			1,057	1,057
	(D) (C-B)			40	△ 97

(注) 本参考事例では、ダム放流施設的能力 $10.0m^3/s$ が可能であることから、月別最大洪水調節能力は、安全側として設定している。

5月:  $36.70m^3/s$     6月:  $45.40m^3/s$     7月:  $37.70m^3/s$

8月:  $37.70m^3/s$     9月:  $40.60m^3/s$

(上表の発生確率洪水量は「降雨量と調節前流量の相関式の算定」より求められる。)

#### (イ) 洪水調節結果に基づく排水解析

現況想定で設定した確率降雨条件に基づいて、計画施設の標準的運用パターンを想定した場合の排水解析を行い、破堤地点での流量、水位を算定する。

ダム地点での貯水可能量表に基づき、計画地点における調節前後の洪水量を算定する。

本事例では、過去の被害痕跡(平成元年8月20日)により59.6ミリメートル/日(17.1立方メートル/秒)を上回る洪水量が発生した場合、洪水被害が発生することから、この流量からダム空き容量により調節可能となる洪水量まで洪水被害軽減効果を算定している。

また、ダムの設計洪水基本確率から勘案して超過確率200分の1の洪水量までの算定としている。

5月（洪水調整能力 26.7m³/s）

調節前 m ³ /s	発生確率 洪水量	調節後 m ³ /s	放 流 量
18.9	1/10	0	・第3-1表の「貯水可能量表」によれば5月においては、流入量1/50、26.7m ³ /s（24日間）まで洪水は調節できる。 ・この場合528時間目に有効貯水量4,173m ³ にし、放流量はゼロである。 ・また、流入量1/100・30.4m ³ /s（24時間）といった大きな降雨量の場合には、28時間目に有効貯水量4,200千m ³ に維持するためには15.4m ³ 放流しなければならない。
22.2	1/20	0	
24.1	1/30	0	
26.7	1/50	0	
30.4	1/100	15.4	
32.4	1/150	25.9	
34.4	1/200	27.4	

◎ 確率処理用月別降雨データ整理の事例

- (a) N観測所における降雨資料から昭和55年～平成元年までの10か年間の5月～8月各1か月及び9月1日～10日までの10日間の降雨データにおける最大日雨量を抜き取り、それらの順位付けを行う。
- (b) 各月別の確率計算表を作成し、超過確率年別発生確率日降雨量「(再現量)算定のための基本式を算出。
- (c) 上記基本式から月別発生確率日降雨量を求め、上記回帰式に代入し、月別発生確率洪水量を算定。
- (d) 5月～9月の各発生確率降雨(R24)を示すと下表のとおり。
- (e) 本検討で採用する洪水の形態（8月4日：昭和61年）によると、無害放流量17立方メートル/秒を超える洪水発生は概ね57ミリメートル/日であることから、5～9月の空き容量について洪水被害軽減効果を検討。

発生確率降雨量（R24）

（単位：mm/day）

月	超過確率									
	1/2	1/5	1/10	1/20	1/30	1/50	1/100	1/150	1/200	
5月	38.9	52.6	62.9	73.7	80.3	88.9	101.2	107.8	114.3	
6月	36.9	54.4	67.7	81.7	90.3	101.5	117.6	126.3	134.9	
7月	34.4	50.4	62.5	74.9	82.4	92.1	106.0	113.3	120.6	
8月	56.3	92.2	120.6	151.0	170.0	195.2	232.1	252.1	272.1	
9月	29.2	53.9	76.0	101.6	118.5	141.9	177.8	198.3	218.8	

〔-----〕：被害が発生すると考えられる雨量  
 対象確率は、ダム設計洪水基本確率から勘案して1/200までとする。

## 発生確率洪水量

(単位: mm/day)

月	超過確率	1/2	1/5	1/10	1/20	1/30	1/50	1/100	1/150	1/200
5月		11.7	15.8	18.9	22.2	24.1	26.7	3.0	32.4	34.4
6月		11.1	16.4	20.4	24.6	27.2	30.5	35.4	38.0	40.6
7月		10.2	15.2	18.8	22.5	24.8	27.7	31.9	34.1	36.3
8月		16.9	27.7	36.3	45.4	51.1	58.7	69.8	75.8	81.8
9月		8.8	16.2	22.9	30.6	35.7	46.7	53.5	59.6	65.8

(注)発生確率降雨量を回帰式に代入して求める。

$$X=3.325 Y+0.020$$

5月における1/2確率雨量の場合:  $38.9=3.325 Y+0.020$ 

$$3.325Y=38.88$$

$$Y=11.69 \approx 11.7$$

## 2) 計画施設運用時の氾濫解析

排水解析に基づき、破堤地点での水位を算定し、氾濫解析を行う。

## (ア) 破堤規模、越流量の算定

〇〇川の〇〇分の1年確率洪水量  $Q=〇〇$ 立方メートル/秒以上の場合において、〇〇ダムから放流したことにより堤防が破堤した場合の被害想定を行う。破堤箇所は〇〇川△△地点の湾曲部分とし、流水方向から下流に向かい破堤が進行すると考える。破堤規模については「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)により推定する。

洪水条件は以下のとおり。

## (a) 〇〇川の河川計画

〇〇川△△地点(〇〇K/0+〇〇)における河川計画は次のとおりである。

- ・計画洪水量: 〇〇, 〇〇〇立方メートル/秒(150分の1年確率)
- ・計画河床勾配: 1, 100分の1
- ・高水位勾配: 1, 000分の1
- ・計画高水位: 19.096TP. m(24K/0) ~ 19.260TP. m(24K/200)

## (b) 破堤幅

治水経済調査マニュアル(案)より、実績値がない場合の河川幅  $X$ (メートル)による推定式により算定する。本地点は合流がないので合流点付近以外の式を使用する。

対象地点の河川幅  $X$ は5,000分の1図より概ね930メートルであることから、破堤幅は162メートルと算出される。破堤幅  $y=1.6 \times (\log_{10} X)^{3.8}+62$

$$=1.6 \times (\log_{10} 930)^{3.8}+62$$

$$=162\text{m}$$

## (c) 破堤敷高

対象地点は高水敷がなく堤内地盤高 16.00TP.m を破堤敷高とする。

## (d) 計画高水位

破堤地点の標準断面は、24K/100 とし計画高水位は 24K/0 と 24K/200 の平均 19.178TP.m とする。

24K/0 : HWL 19.096TP.m (19.929AP.m)

24K/200 : HWL 19.260TP.m (20.093AP.m)

## (e) 越流量

「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)により河道線形、洪水時みお筋から横越流として越流量を推定する河床勾配 I は計画河床勾配 1,000分の1と設定する。

本間の公式による流量  $Q_0$  は次式により算定される。計画洪水量時を例として示す。

$$\text{完全越流 } Q_0 = 0.35 \times h_1 \times \sqrt{2gh_1} \times B$$

$h_1$  は破堤敷高から測った水深 ; H. W. L. 19.178-16.00=3.178m

$$= 0.35 \times 3.178 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 3.178} \times 162$$

$$= 1,422 \text{ 立方メートル/秒}$$

横越流による氾濫流量  $Q$

$$I > 1/1580$$

$$\begin{aligned} Q/Q_0 &= (0.14 + 0.19 \times \log_{10}(1/I)) \times \cos(48 - 15 \times \log_{10}(1/I)) \\ &= (0.14 + 0.19 \times \log_{10}(1/0.001)) \times \cos(48 - 15 \times \log_{10}(1/0.001)) \\ &= (0.14 + 0.19 \times 3.0) \times \cos(48 - 15 \times 3.0) \\ &= 0.71 \times \cos 3 \\ &= 0.71 \times 0.9986 = 0.709 \end{aligned}$$

$$Q = 0.709 Q_0 = 0.709 \times 1,422 = 1,008 \text{ 立方メートル/秒}$$

## (イ) 破堤後の湛水状況の推定

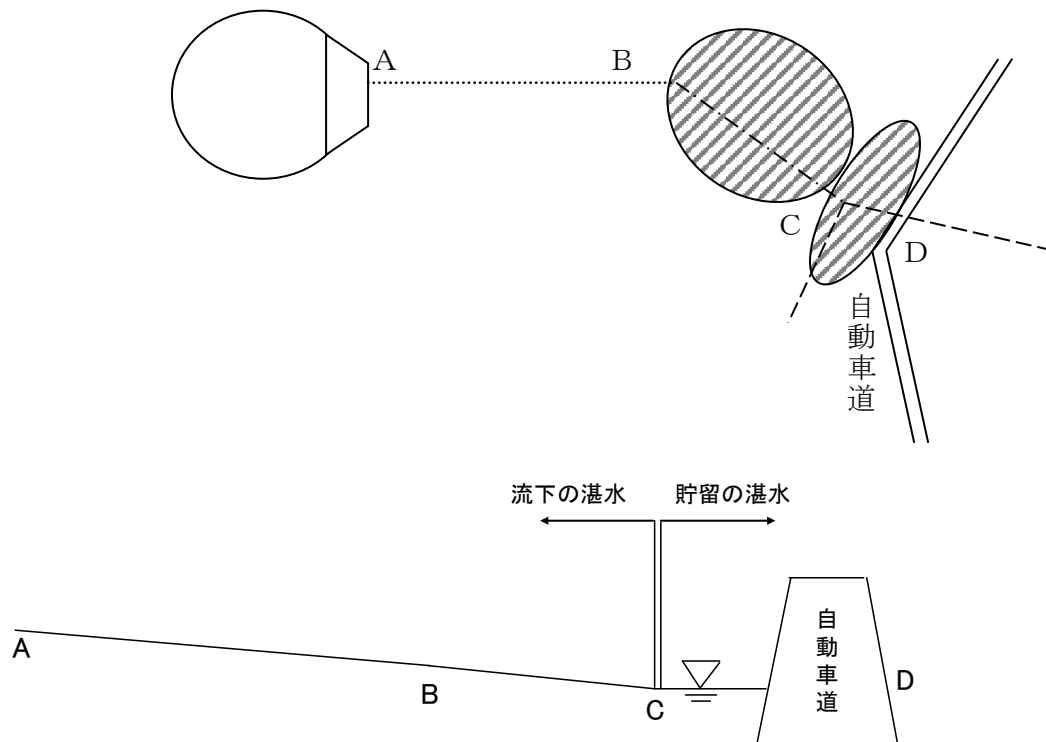
ダムにおいて、〇〇立方メートル/秒(1/200)、〇〇立方メートル/秒(1/150)、〇〇立方メートル/秒(1/100)、〇〇立方メートル/秒(1/50)、〇〇立方メートル/秒(1/30)、〇〇立方メートル/秒(1/20)、〇〇立方メートル/秒(1/10)、〇〇立方メートル/秒(1/5)の降雨により無害放流 17 立方メートル/秒を上回る量での放流で、河川△△地点の湾曲部分で破堤が発生し、堤内地に流入した場合の湛水状況を Manning 式により概定する。

△△地点の湾曲部分からの越流流入量は、地形勾配に沿って流下し、〇〇自動車道で堰止められ貯留されると考える。したがって、上流部は流れ状態の湛水、下流端は貯留による湛水が発生することになる。

## (a) 地形縦断・横断

地形縦断、横断は2,500分の1又は5,000分の1地形図より500メートルピッチで作成した。

また、下流端は300メートルメッシュごとに標高を整理し、H~A、H~Vを作成した。



## (b) 算定条件

粗度係数は「土木研究所資料 氾濫シミュレーション・マニュアル（案）」（平成8年2月 建設省土木研究所）より、底面粗度係数を農地の $n_0=0.060$ とし、横断の宅地割合、水深から次式により合成等価粗度係数 $n$ を設定した。この値は宅地割合が高いほど、又、水深が大きいほど大きくなり、 $n=0.060\sim 0.185$ となる。

なお、土木研究所資料では底面粗度係数を農地0.060、道路0.047、その他（荒地、芝地、湿地等）0.050の面積加重平均で算出することとなっているが、対象断面では、宅地を除いた場合、地目はほぼ農地となるので、農地の底面粗度係数とした。

$$n^2 = n_0^2 + 0.020 \times \theta / (100 - \theta) \times h^4 / 3$$

$n$ ：粗度係数、 $n_0$ ：底面粗度係数、 $\theta$ ：建物占有率、 $h$ ：水深

縦断勾配は下流との標高を見比べ不陸部はデッドと考え設定した。横断の通水断面も同様に考えた。地形縦断は概ね400分の1～3,300分の1である。

(c) 貯留量

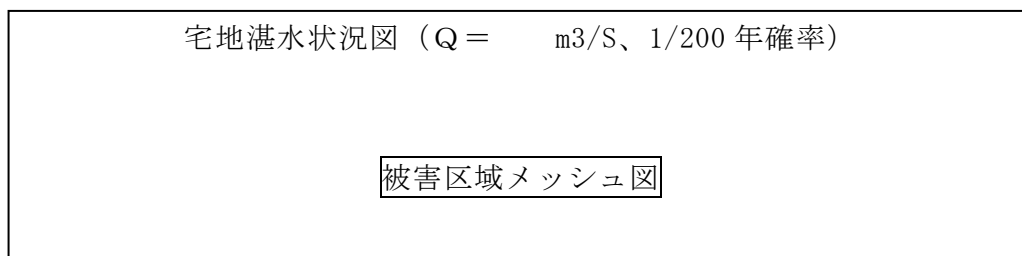
〇〇自動車道で堰止められ貯留される量は、破堤時の流入量が1時間続くと考え、貯留量Vを設定する。

V (1/200)	=	立方メートル/秒×3,600秒=	千立方メートル
V (1/150)	=	立方メートル/秒×3,600秒=	千立方メートル
V (1/100)	=	立方メートル/秒×3,600秒=	千立方メートル
V (1/50)	=	立方メートル/秒×3,600秒=	千立方メートル
V (1/30)	=	立方メートル/秒×3,600秒=	千立方メートル
V (1/20)	=	立方メートル/秒×3,600秒=	千立方メートル
V (1/10)	=	立方メートル/秒×3,600秒=	千立方メートル
V (1/5)	=	立方メートル/秒×3,600秒=	千立方メートル

(d) 算定結果

シミュレーションによる排水解析等の結果、湛水面積の中に被害を受ける可能性がある施設等がどの程度存在するかについて湛水面積、現況排水被害等を推定し、発生確率年ごとの湛水エリアを土地利用区分（農地、農業用施設、一般・公共施設等）に整理する。

湛水状況算定結果は、図〇〇、表〇〇に示すとおりである。



地区内資産数量及び資産額 (Q = 、1/〇〇確率)

区分 項目	農 業		一 般		合 計	
	数 量	資 産 額 (千円)	数 量	資 産 額 (千円)	数 量	資 産 額 (千円)
資産内容						
家屋(棟)						
家庭用品(世帯)						
事務所 (所)	償却資産					
	在庫資産					
農漁家 (所)	償却資産					
	在庫資産					
小 計						
農作物	田					
	畑					
	計					
合 計						

3) 計画施設運用時被害量の算定

氾濫解析に基づき氾濫原の被害量を算定する。

4) 計画施設運用時被害額の算定

氾濫原被害量と資産賦存量から被害額を算定する。資産の評価は現況想定と同様に行う。

⑤ 年想定被害額の算定

②と④の被害算定額の差に、各シミュレーション条件である生起確率を乗じ、下記により年想定被害額を算定する。

$$I = \sum_{n=Q_i}^{Q_k} (D_n - d_n) \times F_n$$

$F_n$  : ある洪水流量（降雨）の生起確率

$D_n$  : ある洪水流量（降雨）に対する事業なかりせば想定被害額

$d_n$  : ある洪水流量（降雨）に対する事業ありせば（計画）想定被害額

$Q_i$  : 効果の発生し始める洪水流量（降雨）

$Q_k$  : 効果の発現が認められなくなる洪水流量（降雨）

⑥ < 計算例 >

計算例として、家屋、事業所、農作物の直接被害および公共施設について被害額を計算した。

a 月別被害軽減額の算定（5月）

流域内の資産、月別洪水調節量から現況、計画の被害額を算定する。

調整前 流量	調整後 流量	降雨量	超過 確率	生起 確率	現況被害額			計画被害額			修正現況被害額			修正計画被害額		
					作物 ②	農地等 ③	一般・公 共部門 ④	作物 ⑤	農地等 ⑥	一般・公 共部門 ⑦	作物 ⑧= ②×①	農地等 ⑨= ③×①	一般・公 共部門 ⑩= ④×①	作物 ⑪= ⑤×①	農地等 ⑫= ⑥×①	一般・公 共部門 ⑬= ⑦×①
m ³ /s 15.8	m ³ /s 0.0	mm/d 52.6			千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円	千円
18.9	0.0	62.9	1/10	0.075	44,222	398,000	0	0	0	0	3,317	29,850	0	0	0	0
22.2	0.0	73.7	1/20	0.033	53,389	480,500	0	0	0	0	1,762	15,857	0	0	0	0
24.1	0.0	80.3	1/30	0.015	58,667	582,000	0	0	0	0	880	8,730	0	0	0	0
26.7	0.0	88.9	1/50	0.012	65,889	593,000	0	0	0	0	791	7,116	0	0	0	0
30.4	15.4	101.2	1/100	0.007	76,167	685,500	0	34,500	310,500	0	533	4,799	0	242	2,174	0
32.4	25.9	107.8	1/150	0.003	81,722	745,500	86	63,667	573,000	0	245	2,237	0	191	1,719	0
34.4	27.4	114.3	1/200	0.001	87,278	785,500	177	67,833	610,500	0	87	786	0	68	611	0
計					467,334	4,270,000	263	166,000	1,494,000	0	7,615	69,373	0	500	4,503	0

384— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

1) 超過確率から生起確率への変換（簡便法）

降雨量	超過確率	生起確率
Q1	P1	
Q2	P2	F2
Q3	P3	F3
Q4	P4	F4

$$Q2\text{の生起確率} F2\text{は} \quad F2 = \frac{P1 - P3}{2}$$

$$Q2\text{の生起確率} F2\text{は} \quad F2 = \frac{P2 - P4}{2}$$

b 被害軽減額の集計表

(単位:千円)

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
現況被害額	作物					7,615	8,551	7,733	30,551	3,710				58,160
	農地農業用施設					69,375	76,956	69,592	274,957	33,393				524,273
	一般・公共部門					0	3	0	92	9(26)				104
	計					76,990	85,510	77,325	305,600	37,112				582,537
計画被害額	作物					500	40	502	15,422	1,226				17,690
	農地農業用施設					4,504	363	4,513	138,793	11,035				159,208
	一般・公共部門					0	0	0	57	8(22)				65
	計					5,004	403	5,015	154,272	(36,806) 12,269				176,963
被害軽減額	作物					7,115	8,510	7,231	15,129	2,484				40,469
	農地農業用施設					64,871	76,597	65,079	136,164	22,358				365,069
	一般・公共部門					0	3	0	35	1				39
	計					71,986	85,107	72,310	151,328	24,843				405,577

c 洪水被害軽減効果の総括

(単位:千円)

	作物被害軽減	施設等被害軽減	一般・公共施設等被害軽減	年効果額
現況年被害額	58,160	524,273	104	582,537
計画年被害額	17,690	159,208	65	176,963
年被害軽減額	40,469	365,069	39	405,577



## 【老朽ため池等整備の場合】

## ア 想定被災地域の設定

- ① 算定方法は、「農地防災事業便覧」（平成 10 年度版）（以下、「防災便覧」という。）P. 256～257 を参考にする。

まず、対象のため池の形態を、ため池周辺の地形図等より、谷池と皿池に区分する。ここで、谷池は「谷型受益地」、皿池は「平野型受益地」を有するものとする。

谷池：山間や丘陵地で谷をせき止めて造られたため池

皿池：平地の窪地の周囲に堤防を築いて造られたため池

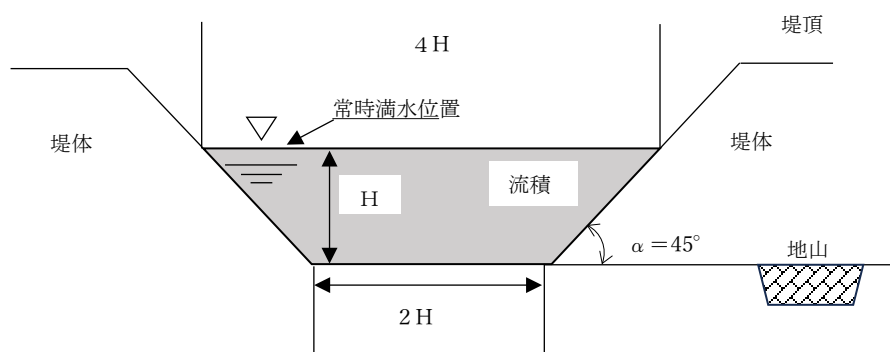
「土地改良事業設計指針 ため池整備」（（社）農業土木学会、平成 18 年 2 月）P. 17

- ② 洪水流出による想定された被災区域については、決壊箇所周辺の地形条件（一般的にため池堤体下流地形最下部の底樋付近）及び洪水決壊流量等から洪水の流出方向及び浸水区域を想定して設定する。なお、湛水深については洪水の流出幅と流量の関係から算定し、これに地形等を考慮して浸水区域を設定する。

図 2-30 決壊箇所の流積

## 【堤体決壊想定断面】

（決壊箇所の流積）



$$\text{流出洪水量 } q = q_1 + q_2$$

$$q_1 = 4.5 H^{5/2} \text{ (m}^3/\text{s)}$$

$$q_2 = \text{洪水吐設計洪水量 (m}^3/\text{s)}$$

$$\text{総流出量} = \text{ため池総貯水量 (m}^3\text{)}$$

出典：「農地防災事業便覧」P258

又は

$$q_2 = Q = 1/360 \times f \times A \times r_t \times 1.2$$

Q : 設計洪水量 (m³/s)

f : 流出係数

A : 流域面積 (ha)

r_t : 洪水到達時間内の平均降雨強度 (mm/hr)

386— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

上記洪水流出量  $q$  に対して、ため池周辺の地形図においてため池下流地形及びコンターを参考にし、ため池下流の被災区域を設定する。

- ③ 想定被災区域はため池周辺の地形図より、ため池下流の低位地形、勾配より方向中心線を設定し、検討測点を数点程度考える。各測点は、ため池決壊流量、下流地形(平面、縦断、横断)より各々設定するが、想定被害始点は堤体下流地形最下部付近となり、終点は下流地域の国道、県道、市町道等水田より高い道路等の盛土部とする。

洪水高  $H$  (湛水深) の算定はマンニングの公式による。

$$Q = A \cdot V$$

$$V = 1 / n \cdot I^{1/2} \cdot R^{2/3}$$

$Q$  : 流量

$A$  : 通水断面積  $A = H \times B$        $B$  : 洪水幅

$V$  : 流速

$n$  : 粗度係数*

$I$  : 動水 (水面) 勾配

$R$  : 径深  $R = A / P$        $P$  : 潤辺 (流れの横断面 :  $2H + B$ )

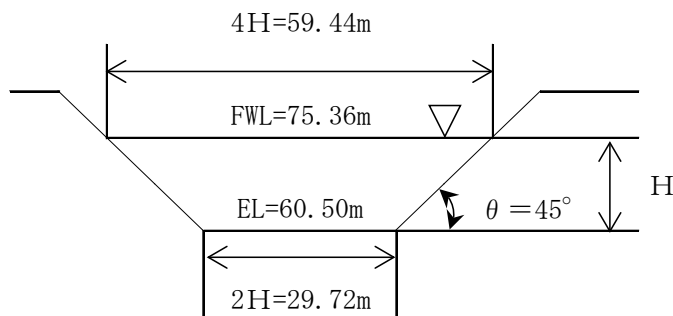
*粗度係数は「土地改良事業計画設計基準 水路工 技術書」( (社) 農業土木学会、平成 13 年 2 月) P. 157③自然流路から地区状況を考慮して選定する

イ 湛水深の算定

- ① 流量は縦断方向の各測点にて、水深 0.5 メートルごとの流量 ( $Q = AV$ ) を算出する。
- ② その流量の  $H - Q$  カurveにおいて、決壊流量相当の水深がその測点の湛水深である。
- ③ その湛水深は各池下流地形の横断面幅  $B$ 、測点縦断勾配  $I$  によって決定される。

○計算事例

【想定被害区域 コンター図作成 基礎資料】



使用公式

流出洪水量  $Q = q1 + q2$

$$q1 = 4.5 H^{5/2}$$

$q2 =$  設計洪水量

平均流速  $V = 1/n \times R^{2/3} \times I^{1/2}$

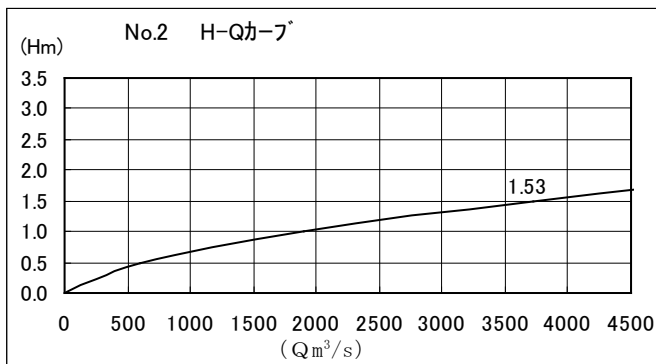
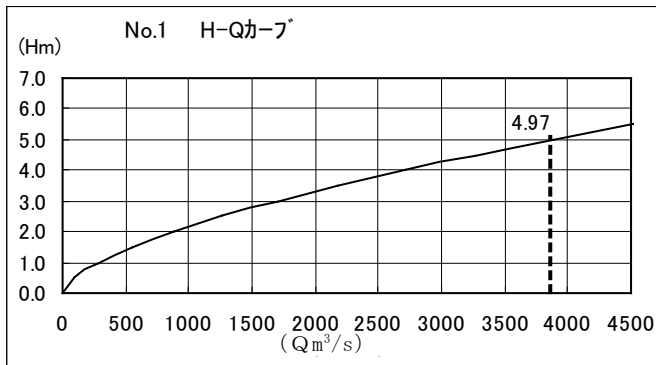
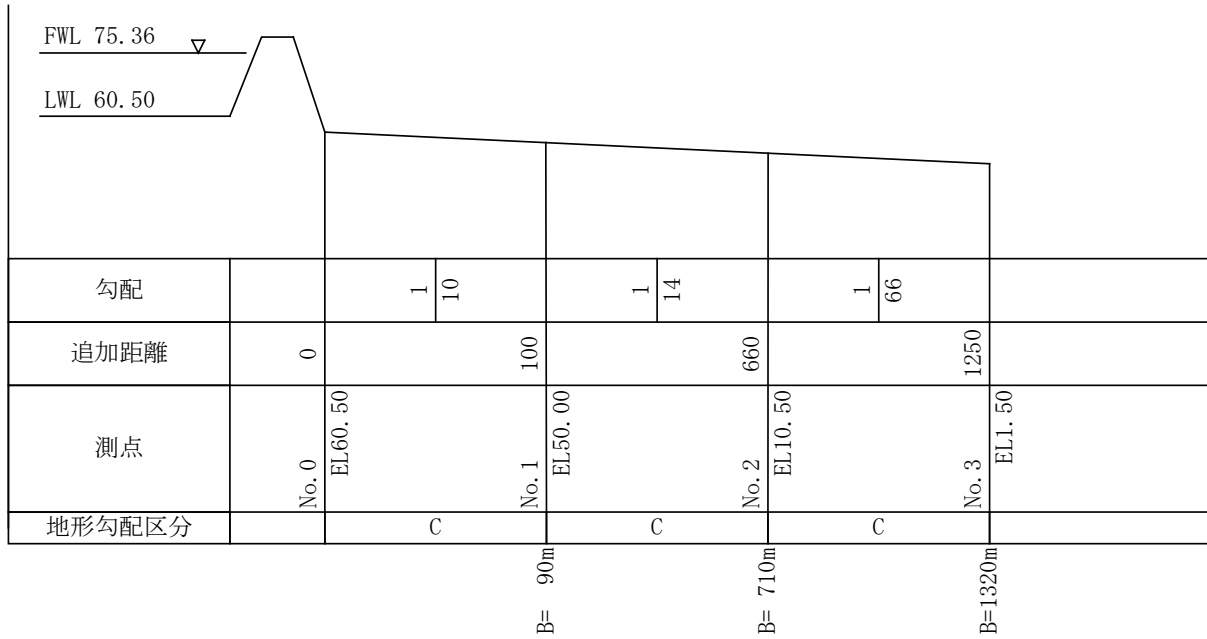
$$n = 0.1$$

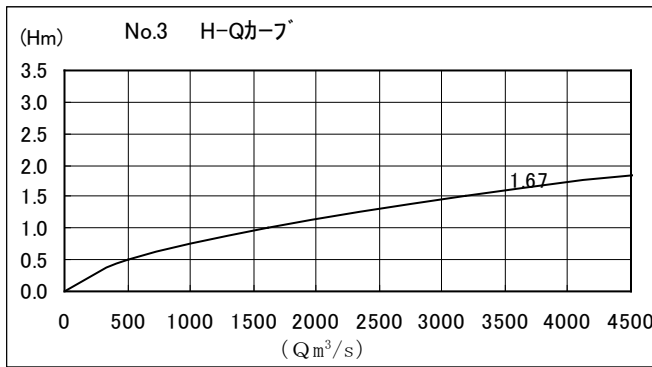
$$Q = 3853.1 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$q1 = 3830.5 \text{ m}^3/\text{s}$$

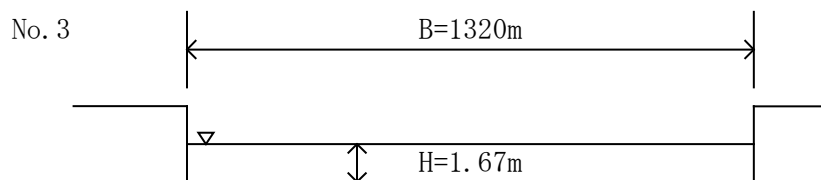
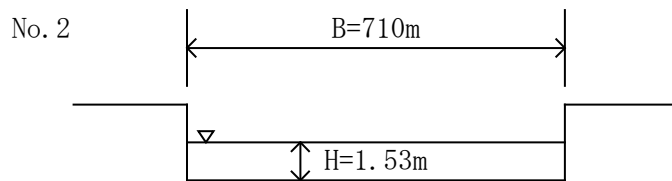
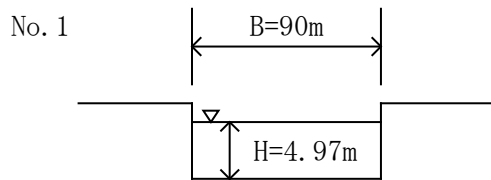
$$q2 = 22.6 \text{ m}^3/\text{s}$$

【縦断面図】





各測点におけるH-Qカーブより洪水流出量 $Q = 3853.1 \text{ m}^3/\text{s}$ の洪水高 $H$ を算出する。



## ウ 被害単価の算定

## ① 農地

## (ア) 農地被災区域設定の考え方

## a 耕土流出による被災区域設定の考え方

堤体決壊部の直下であり、洪水流出による浸水深が 1.0 メートル以上の上流部の農地を対象とし、平均耕土流出深の標準を 0.3 メートル*とする。

*「土地改良事業計画設計基準 計画 土層改良」（（社）農業土木学会、昭和 59 年 1 月）P. 24 土層の改良目標における有効土層の深さの最低値

堤体決壊部の直下でない下流部については、浸水深が 1.0 メートル以上であっても耕土流出は生じないものとする。

## 被害面積の算定

「防災便覧」P. 256 表 2-7 想定被害算定基礎表より

谷池(谷型受益地) 水深 1.0 メートル以上の洪水流出区域の上流 3 分の 2 面積  
皿池(平野型受益地) 水深 1.0 メートル以上の洪水流出区域の上流 2 分の 1 面積

## b 土石埋没による区域設定の考え方

堤体決壊部及び耕土流出区域の直下であり、洪水流出による浸水深 0.5 メートル以上の下流部の農地を対象とし、耕土流出区域と重複しないものとする。

平均土石埋没深は、想定される決壊堤体量及び耕土流出量より算出する。

(参考)平均土石埋没深 = 総土石流出量 ÷ 土石埋没面積

総土石流出量 = 耕土流出量 + 想定決壊堤体積

耕土流出量 = 耕土流出面積 × 耕土流出深

## 被害面積の算定

「防災便覧」P. 256 表 2-7 想定被害算定基礎表より

谷池(谷型受益地) 水深 0.5 メートル以上の洪水流出区域の下流 3 分の 2 面積  
皿池(平野型受益地) 水深 0.5 メートル以上の洪水流出区域の下流 2 分の 1 面積

## c 浸水区域

洪水流出区域のうち、a 及び b のいずれにも属さない区域を浸水区域とする。なお、浸水被災区域については、農地への被害が発生しないこととする。したがって、被害額については、農作物被害額のみ計上する。

## d 干ばつ被災区域

改修ため池の受益のうち、上記洪水流出区域と重複しない区域を干ばつ被災区域とする。

## 390— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

### (イ) 農地被害額の算定

農地被害による復旧費を被害額として計上する。

#### a 耕土流出

復旧費として、流出した耕土に代わる購入耕土等で復旧する費用を計上する。

#### b 土石埋没

復旧費として、流出した土石(耕土等)を近隣の土捨場等へ搬出し、復旧する費用を計上する。

### (ウ) 農業用施設

#### a 農道復旧費の考え方

地区内の一般的な農道における洪水により全壊又は一部損壊した場合の復旧に係る経費を計上する。

#### b 用水路復旧費の考え方

地区内の用水路を幅員ごとに、洪水により全壊又は一部損壊した場合の復旧に係る経費を計上する。

#### c 排水路復旧費の考え方

地区内の排水路を幅員ごとに、洪水により全壊又は一部損壊した場合の復旧に係る経費を計上する。

### (エ) 農作物

ため池決壊に伴う洪水により、耕土流出、土石埋没、浸水した農地の作物被害及び水源を失うことによる洪水氾濫地域以外のため池受益地の干ばつ被害の被害額を算出する。

#### a 対象面積及び想定被害額

流出埋没 : 耕土流出及び土石埋没が想定される農地においては収穫皆無とし、農業粗収益額を被害額として計上する。(水田の表作及び裏作並びに畑の表作及び裏作)

浸水被害 : 浸水が想定される農地において、その程度に応じた減収率により被害量を算出し、これに対する粗収益額を被害額として計上する。(水田表作及び畑作の表作)

干ばつ被害 : ため池が決壊することにより、ため池受益地の用水が不足するため、作物の成長時期に応じた減収率により被害額を算出し、それに対する粗収益額を被害額として計上する。また、干ばつ被害区域は洪水被災区域との重複はしないものとする。

## b 現況作付割合

第4節の1の作物生産効果の具体的算定方法第3表に基づき「地目別作付面積」を整理する。

## c 農作物被害

農作物被害については、農地被害に準じて、以下のとおりとする。

## c-1 流出・埋没被害

耕土流出及び土石埋没が想定される農地においては収穫皆無とし、農業粗収益額を被害額として計上する(水田表作、水田裏作、畑表作、畑裏作)

* 「防災便覧」P.256より、流出・埋没被害は収量0を適用

## c-2 浸水被害

浸水被害が想定される農地については、「減収推定尺度」（農林水産省統計情報部資料）等の既存資料を参考に設定した減収率を乗じて被害額を算出する(水田表作及び畑表作)。

適当な農林統計データがない場合は「治水経済調査マニュアル(案)」（国土交通省）の浸水深別減収率を参考とする。

## c-3 干ばつ被害

ため池が決壊した場合、洪水流出による被害のほかに改修ため池のかんがい受益地では水源を失い干ばつ被害を受けることになる。干ばつ被害範囲は洪水流出区域以外の受益範囲とする。

## ・ 作付割合

作付割合(本地面積に対する作付割合)

## ・ 減収率

減収率は、「減収推定尺度」（農林水産省統計情報部資料）等の既存資料を参考に設定する。

## d 単収、単価

単収については、第4節の1の作物生産効果の具体的算定方法第4表に基づき「現況単収の算定」を整理する。

単価については、第4節の1の作物生産効果の具体的算定方法第7表に基づき「評価年度への換算」を整理する。

## e 農産物被害単価

## e-1 代表作物の単収、単価、ヘクタール当たり粗収益

作物名	単収(kg/10a)	単価(円/kg)	ha当たり粗収益(円)	備考

392— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

e-2 地目別、表裏作別洪水被害額

水田・畑(表作作物)

作物名	ha当たり 粗収益 (円) A	作付 割合 (%) B	ha当たり 実粗収益 (円) $C=A \times B$	浸水0.5m未満		浸水0.5m以上	
				被害率 (%) D	被害額 (円) $E=C \times D$	被害率 (%) F	被害額 (円) $E=C \times F$

※表作作物の被害計上対象は耕土流出・土石埋没及び浸水被害である。

水田・畑(裏作作物)

作物名	ha当たり粗収益 (円) A	作付割合 (%) B	ha当たり実粗収益 (円) $C=A \times B$

※表作作物の被害計上対象は耕土流出・土石埋没のみである。



e-3 ヘクタール当たり農作物浸水被害単価

	水 田 作 物			畑 作 物		
	浸水 m未 満 (実粗収益 ×減収率)	浸水 m以 上 (実粗収益 ×減収率)	流出・埋 没 (実粗収益 )	浸水 m未 満 (実粗収益 ×減収率)	浸水 m以 上 (実粗収益 ×減収率)	流出・埋 没 (実粗収益 )
表作(円/ha)						
裏作(円/ha)						
計						
本地率 (%)						
耕地面積 ベース(千円)						

e-4 干ばつ被害によるヘクタール当たり減収額

作物名	ha当たり 粗収益(円) A	作付割合 (%) B	ha当たり 実粗収益(円) C=A×B	干ばつ被害 減収率(%) D	干ばつ被害 減収額(円) E=C×D
耕地面積ベース減収額(千円/ha) 水田本地率 %					

394— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

② 建物

ため池の決壊により建物(農業用納屋、住居、事業所、公共建物)が被る被害額を算出する。

(ア) 建物評価額の算定

建物評価額は建物の種類別に「建築統計年報」(国土交通省)を基に都道府県における平均的な規模、単価を算定する。なお、「建築統計年報」(国土交通省)は作成年度の1年前の単価であるため、支出済費用換算係数を乗じて現在単価に換算する。

1戸当たり評価額

建物の種類	区分 (建築統計年報)	建築物の数 (棟) A	工事費予定額 (万円) B	1戸当たり工事費 予定額(平成 ○年度単価) $C=B/A$	1戸当たり工事費 予定額(平成△年 度単価) $D=C \times \text{係数}$
農業用納屋	木造倉庫				
住居(農家・非農家)	木造住居専用建築物				
事業所	工場及び作業場				
公共建物	公務文教用建築物				

○は建築統計年報における単価年度、△は当該算出単価年度、係数は支出済費用換算係数

(イ) 資産評価額の算定

建物の被害額には下表に示す資産を計上する。

建物の種類	計上する資産名	適用する指標の引用文献、資料
農業用納屋	農漁家償却・在庫資産	治水経済調査マニュアル(案) (国土交通省)
住居(農家、非農家)	家庭用品	治水経済調査マニュアル(案) (国土交通省)
事業所	事業所償却・在庫資産	治水経済調査マニュアル(案) (国土交通省)、 事業所・企業統計調査報告 (総務省統計局)
公共建物	事業所償却・在庫資産	治水経済調査マニュアル(案) (国土交通省)、 事業所・企業統計調査報告 (総務省統計局)

## a 農業用納屋（農漁家償却・在庫資産）

「治水経済調査マニュアル(案)各種資産評価単価及びデフレーター」（国土交通省）（以下、「治水マニュアルデフレーター」という。）等を参考に農漁家1戸当たり償却・在庫資産額を算定する。

## b 住居（家庭用品）

住居における資産は農家、非農家に関わらず、「治水マニュアルデフレーター」等を参考に1世帯当たり家庭用品評価額を見込む。

## c 事業所、公共建物（事業所償却・在庫資産）

「事業所・企業統計調査報告」（総務省統計局）により関係市町における1事業所当たりの従業者数を求め、「治水マニュアルデフレーター」等を参考に1事業所当たりの償却・在庫資産額を算出する。

なお、事業所の1人当たり資産評価額は各産業の事業所数の加重平均値を、公共建物は公務の評価額を適用する。

## 1戸当たりの資産額の算定

建物の種類	業種	1人当たり資産評価額(千円/人)		事業所数 C	従業者数 (人) D	1事業所当たり従業者数(人) E=D/C	1事業所当たり資産評価額(千円)	
		償却資産 A	在庫資産 B				償却資産 F=A×E	在庫資産 G=B×E
事業所	各業種平均							
公共建物	公務							

## 事業所の資産評価額の算定

産業(大分類)	関係市町合計事業所数 ①	償却資産評価額(千円/人) ②	在庫資産評価額(千円/人) ③	④=①×②	⑤=①×③
計	A			B	C

事業所償却資産加重平均値(千円/人) = B ÷ A

事業所在庫資産加重平均値(千円/人) = C ÷ A

③ 間接被害額の算定

営業停止損失、家庭における応急対策費用、事業所における応急対策費用を計上する。

なお、家庭用納屋については、清掃労働対価等の間接被害が発生すると思われるが、家庭における応急対策費用との重複計上を避けるため、間接被害は計上しない。

公共建物についても、間接被害は計上しないものとする。

(ア) 営業停止損失

浸水する事業所の従業者数に営業の停止・停滞による延べ損失日数を乗じ、1人1日当たりの付加価値額を乗じて営業停止損失を算定する。

a 営業停止・停滞日数

「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)等を参考に、産業大分類別産業毎の従業者数に営業停止・停滞日数及び1人1日当たりの付加価値額を乗じ、産業毎の営業停止損失額を求めその総和を算定する。

$$D = M \times (n_0 + n_1 / 2) \times p$$

D：営業停止損失額

M：従業者数

p：付加価値額(円/(人・日))

n₀、n₁：それぞれ浸水深に応じた営業停止日数・停滞日数

b 従業者1人1日当たり付加価値額

従業者1人1日当たり付加価値額は「治水マニュアルデフレーター」において産業分類別に示されており、本事業の効果測定においては、関係市町の産業分類別従業者数で加重平均した値を用いることとする。

従業者1人1日当たり付加価値額の算定

産業(大分類)	関係市町合計従業者数(人) ①	従業者1人1日当たり付加価値額 (円/人)②	③ = ① × ②
計			

* 1事業所当たりの従業者数は、「事業所・企業統計調査報告」(総務省統計局)により関係市町における1事業所当たりの従業者数の値を用いる。

## (イ) 家庭における応急対策費用

## a 清掃労働対価

世帯数に次の世帯当たりの労働単価及び清掃延日数を乗じ、家庭における清掃労働対価の被害額を算定する。

世帯数×労働対価評価額×清掃延日数

1日当たり一般世帯清掃労働対価評価額は、「治水マニュアルデフレーター」による

## b 代替活動等の出費

世帯数に被害単価を乗じ、飲料水の購入や通勤等の代替交通等の代替活動等による被害額を算定する。

ただし、「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)に示されている被害単価は、支出済費用換算係数を乗じて現在単価に換算して適用する。

## c 事業所における応急対策費用

## ・ 清掃労働対価

清掃労働の間の営業停止・停滞に伴う被害は別途、営業停止損失として算定していることから、被害の重複評価を避けるため、事業所の清掃労働対価は算定しない。

## ・ 代替活動等の出費

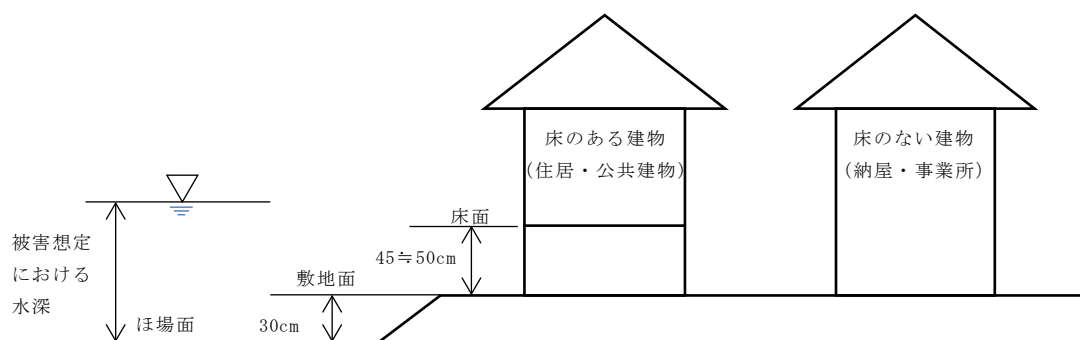
浸水事業所数に被害単価を乗じて代替活動等に伴う被害額を算定する。

ただし、「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)に示されている被害単価は、支出済費用換算係数を乗じて現在単価に換算して適用する。

## d 浸水深の考え方

建物の被害額の算出には「治水経済調査マニュアル(案)」(国土交通省)における浸水深別被害率を適用するが、床からの浸水深で被害率が区分されているため、床のある建物(住居・公共建物)と床のない建物(農業用納屋・事業所)とで適用が異なる。なお、被害想定における水深はほ場面を基準にしたものである。

## ほ場面からの浸水深 概念図



*ほ場面と敷地面の高さは、地区ごとの現地調査によって、決定する。

398— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

建物区分別の適用水深(ほ場面からの水深)

建物区分	浸水深 床下	床 上				
		50cm 未満	50～ 99cm	100～ 199cm	200～ 299cm	300cm 以上
床のある建物	30～ 79cm	80～ 129cm	130～ 179cm	180～ 279cm	280～ 379cm	380cm 以上
床のない建物	なし	30～ 79cm	80～ 129cm	130～ 229cm	230～ 329cm	330cm 以上

e 被害単価  
(農業用納屋)

(単位：千円)

区分	資産	単位当たり 評価額 (千円)	単 位	浸 水 深						
				0.30～0.80m未満 (床上0.50m未満)		0.80～1.30m未満 (床上0.50～0.99m)		1.30m以上 (床上1.00～1.99m)		
				被害率	被害額	被害率	被害額	被害率	被害額	
農業 用 納 屋	建物A		戸							
	建物B									
	建物C									
	償却資産									
	在庫資産									
	1戸当たり 被害額	A								
		B								
C										

地盤勾配 A : 1/1000 未満 B : 1/1000～1/500 C : 1/500 以上

（住居）

（単位：千円）

区分	資産	単 位 当 たり 評 価 額 (千円)	単 位	浸 水 深								
				0.30～0.80m未満 (床下浸水)		0.80～1.30m未満 (床上0.50m未満)		1.30～1.80m未満 (床上0.50～ 0.99m)		1.80m以上 (床上1.00～ 1.99m)		
				被害率 (日数)	被害額	被害率 (日数)	被害額	被害率 (日数)	被害額	被害率 (日数)	被害額	
住居	建物A		戸									
	建物B		戸									
	建物C		戸									
	家庭用品		戸									
	清掃労働		日									
	代替活動		世帯									
	1 戸 当 たり 被 害 額	A										
	B											
	C											

地盤勾配 A : 1/1000 未満 B : 1/1000～1/500 C : 1/500 以上

400— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

(事業所)

(単位：千円)

区分	資産	単位当たり評価額 (千円)	単位	浸水深					
				0.30～0.80m未満 (床上0.50m未満)		0.80～1.30m未満 (床上0.50～0.99m)		1.30m以上 (床上1.00～1.99m)	
				被害率 (日数)	被害額	被害率 (日数)	被害額	被害率 (日数)	被害額
事業所	建物A		棟						
	建物B		棟						
	建物C		棟						
	償却資産		棟						
	在庫資産		棟						
	営業停止		日						
	代替活動		事業所						
	1棟 当たり 被害額	A							
	B								
	C								

地盤勾配 A：1/1000未満 B：1/1000～1/500 C：1/500以上

*営業停止の欄の被害日数は、営業停滞日数を含む。

(公共建物)

(単位：千円)

区分	資産	単位当たり評価額 (千円)	単位	浸水深							
				0.30～0.80m未満 (床下浸水)		0.80～1.30m未満 (床上0.50m未満)		1.30～1.80m未満 (床上0.50～0.99m)		1.80m以上 (床上1.00～1.99m)	
				被害率 (日数)	被害額	被害率 (日数)	被害額	被害率 (日数)	被害額	被害率 (日数)	被害額
公共建物	建物A		棟								
	建物B		棟								
	建物C		棟								
	償却資産		棟								
	在庫資産		棟								
	1棟 当たり 被害額	A									
		B									
		C									

地盤勾配 A：1/1000未満 B：1/1000～1/500 C：1/500以上







## 8 農業労働環境改善効果

## (1) 考え方

## ア 効果の捉え方

農業労働環境改善効果は、事業の実施により、営農機械化体系や、施設の維持管理方法等の改善が図られることにより、農作業環境が変化し、営農に係る労働が質的に改善（労働強度の改善、精神的疲労の軽減など）される効果である。

本効果は、受益者にWTP（Willingness To Pay：支払意志額（ある財やサービスに対して支払っても良いと考える金額））を尋ねることで、その価値を直接的に評価する手法であるCVM（Contingent Valuation Method：仮想市場法）により測定し、年効果額を算定する。

## イ 受益範囲の捉え方

当該事業実施によって、労働の質的改善が図られる作業を対象とする。

対象とする作業は、下表を参考にすること。

(作業事例)

区分	対策工種	効果要因(発現態様)
労働災害の防止(軽減) (機械運転作業)	区画整理 (勾配修正)	① 急傾斜地ほ場(畑)の勾配修正により、機械の転倒による事故が防止され、精神的疲労が解消
	農道 (新設・改良)	② 急傾斜の山間部など農道の拡幅、線形の改良、安全施設の設置などにより、脱輪、転覆などによる事故が防止され、精神的疲労が解消 ③ 急傾斜地の果樹園等における軌道・索道による運搬から、農道の新設により、脱線、転落等による事故が防止され、精神的疲労が解消
危険作業の解消(軽減) (薬剤散布作業)	区画整理 農道(新設・改良)	① 小区画未整備ほ場において、手作業(背負式動機等)により行っていた防除作業が、大区画化、農道・作業道整備などにより、ラジコンヘリ、ビークル(乗用管理機)などの導入が可能となり、薬剤の身体への付着等が防止され、精神的疲労が解消
	用水補給 畑地かんがい	② 薬剤処理により行われていた土壌中の病害虫防除作業が、かんがい用水を利用した「かん水陽熱消毒」、「湛水病害虫防除」等へ変更されることにより、薬剤の身体への付着等が防止され、精神的疲労が解消 ③ 樹園地等において、手作業(背負式動機等)により行っていた防除作業が、畑地かんがい施設の整備によってスプリンクラー(多目的かんがい)による防除が可能となり、薬剤の身体への付着等が防止され、精神的疲労が解消
農家間コンフリクトの解消 (軽減)	区画整理	未整備の田越し水田(用排水路・道路が未整備)を整備することにより、これまで必要であった隣接農地(耕作者)との調整(水管理、作業時期等)が不要になり精神的疲労が解消(農家間コンフリクトの解消)

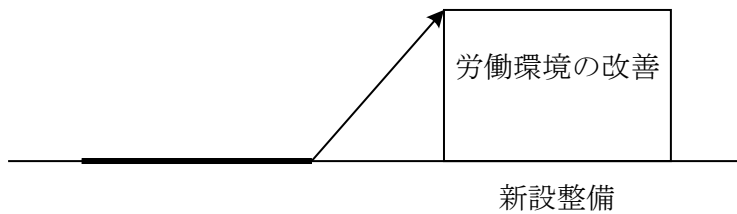
404－ 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

ウ 事業内容別の効果の捉え方

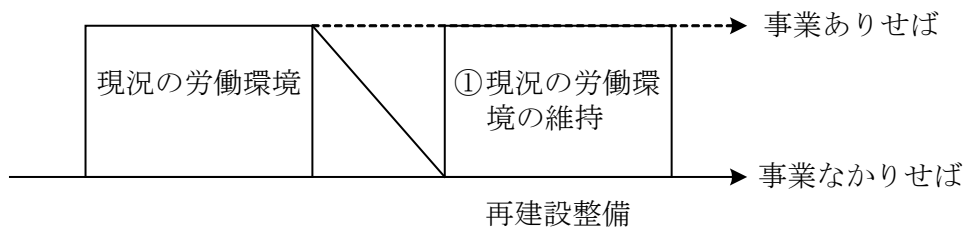
事業内容 条件設定	新設整備 (機能向上)	再建設整備 (機能維持)	更新整備 (機能維持+機能向上)
事業ありせば	労働の質が 改善される	現況と変化なし ※現況の労働環境が維持される状態 (①)	①労働環境の維持 + ②労働の質の改善
事業なかりせば	現況と変化なし	労働の質が 悪化する	労働の質が 悪化する

エ イメージ図

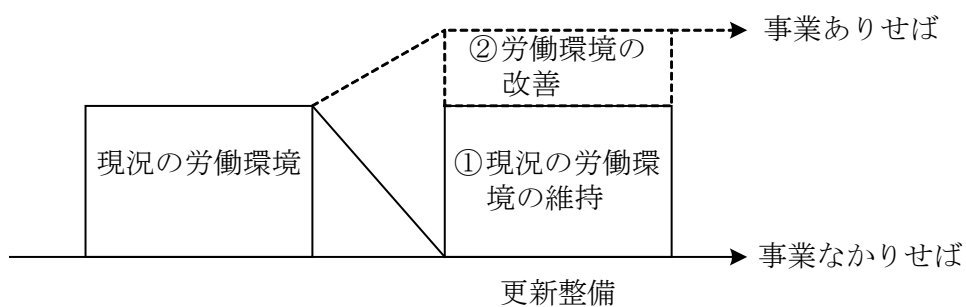
【新設整備（機能向上）】



【再建設整備（機能維持）】



【更新整備（機能維持+機能向上）】



## (2) 算定方法の概要

農業労働環境改善効果は、事業の実施により、営農機械化体系の変化や、施設の維持管理体系の変化等が図られることによる労働の質的改善について評価する効果であり、作業負荷の軽減など市場で扱われていない価値について、受益者の労働の改善に対する支払意志額を尋ねることで、その評価を直接的に評価する手法であるCVMにより測定し、効果を算定する。

## ア 算定式

農業労働環境改善効果（年効果額）＝労働改善に対する支払意志額（平均、円/10アール/年）×受益面積

## イ 作業の手順

## ① 労働の質的改善対象の把握

営農経費節減効果、維持管理費節減効果、営農に係る走行経費節減効果等における、作業負荷軽減対象作業名及び作業負荷軽減対象作業方法（現況、計画）並びに受益面積について把握する。

## ② 効果発生面積の把握

事業の整備水準と農作業環境の変化を十分検証した上で、当該効果の対象となる作物作付面積（効果発生面積）を把握する。

## ③ CVM調査票の作成

調査票は、地域の実態や事業計画構想等を十分に反映し、調査対象者が、事業実施後の作業体系等をイメージしやすいよう、周辺整備も含めた整備完了後の状態を提示する。また、回答方法は「二段階二項選択方式」とする。

景観・環境保全効果等と同時に調査を実施する場合は、混乱や誤解の生じないように留意する。

## ④ 調査票の配布範囲・効果の対象範囲

当該事業実施により、労働の質的改善が図られる受益区域において、当該農業労働を行うこととなる受益農家を対象とする。

## ⑤ 調査票の配布・回収方法

## (ア) 標本数の設定

調査票の配布数は、1,000通を基本とする。

なお、受益農家数の制限などにより、1,000通が確保できない場合は、相当数の回答が得られるよう、配布・回収方法等を工夫する。

## (イ) 標本抽出の方法

標本抽出に当たっては、関係市町村等と協力を図りつつ、整備水準や地域によって偏りがないうように留意する。

## (ウ) 配布・回収方法

関係市町村、土地改良区等の協力の下、配布・回収を行うことが望ましいが、それが不可能な場合は、郵送による配布・回収する方法とする。

なお、郵送により調査票を回収する場合は、無記名による投函とすること。

⑥ WTPの解析方法

(ア) 推計モデル

WTPの推計方法は、ノンパラメトリック法(※1)とする。

(イ) 抵抗回答等の扱いについて

WTPの推計に当たっては、抵抗回答(※2)及び辞書式選考による回答(※3)を排除した上で実施する。

⑦ 年効果額の算定

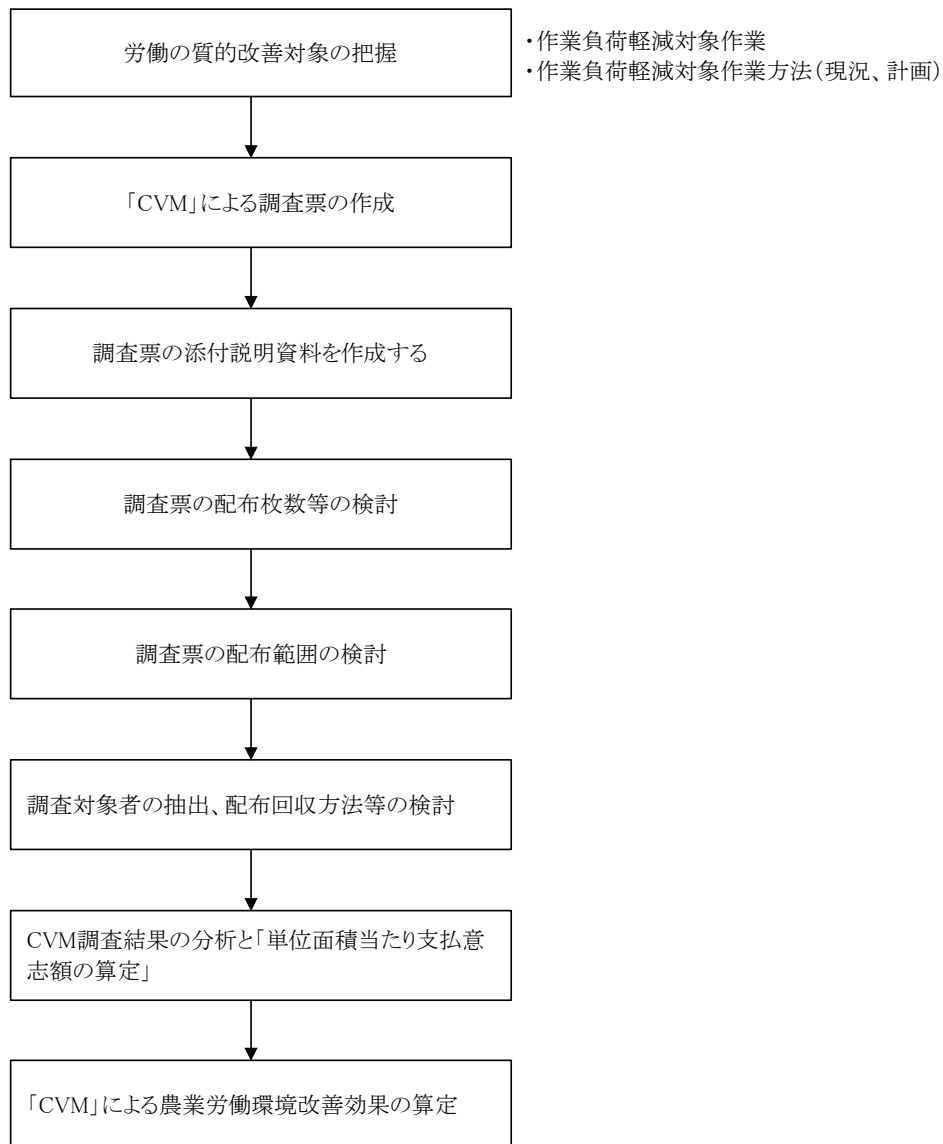
CVMアンケート調査結果から、平均WTP(円/10アール/年)を求め、受益面積を乗じて得た額を年効果額とする。

※1 ノンパラメトリック法とは母集団のWTPの分布型を想定しない方法で、各提示額についてその金額で支払っても良いと回答した人の割合を、その提示額に対する受諾確率として、これらを結んだ受諾確率曲線からWTPを推定する方法である。

※2 抵抗回答とは、回答者が支払手段に反対するなど、示されたシナリオに納得できないために自己のWTPをゼロと表明した回答。実際のアンケートでは、これをチェックする設問を設定することで、回答者をスクリーニングすることが可能である。

※3 辞書式選考による回答とは、予算制約下における効用最大化に基づいたWTPを表明できない(提示額の大小に係わらず支払意志を表明する)回答である。これも抵抗回答と同様にこれをチェックする設問を設定することで、回答者をスクリーニングすることが可能である。

## ⑧ 算定のフローチャート



## (3) 算定に当たっての留意事項

- ア 本効果の算定においては、当該事業実施受益地区内における労働の質的改善を対象とする。
- イ 労働の質的改善が生じる作業について、当該事業実施との因果関係を的確に把握すること。
- ウ 農業労働による精神的疲労度やその評価には個人差があることから、関係機関及び受益農家からの聞き取り等により、効果の発現形態等を的確に把握すること。
- エ 労働の質的軽減を評価するものであることから、営農経費節減効果、維持管理費節減効果、営農に係る走行経費節減効果において算定する労働の効率化に係る評価と重複しないよう留意すること。
- オ 調査の実施過程において知り得た個人情報については、調査終了後に確実に破棄するなど、その取扱いには十分注意すること。

408— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

(4) 具体的な算定方法

ア 農業労働環境改善効果の算定

(第1表)

作業負荷軽減 対象作業名	作業負荷軽減対象作業方法			労働改善に関する WTP (円/10a/年)		受益面積 (ha)		年効果額 (千円)	
				更新分	新設及び 機能向上	更新分	新設及び 機能向上	更新分	新設及び 機能向上
	事業 なかりせば	現況	事業 ありせば	①	②	③	④	⑤=①×③	⑥=②×④

[記入方法等]

項目	記入方法
作業負荷軽減対象作業名	事業の実施によって労働の質的改善が図られる作業名について記入する。
作業負荷軽減対象作業方法	事業の実施によって労働の質的改善が図られる作業方法について、事業なかりせば、現況、事業ありせば別に記入する。
WTP	アンケート結果等の解析により設定する。
受益面積	当該効果に係る受益面積について計画書等より転記する。
年効果額	「労働改善に対するWTP×受益面積」により算定する。

イ 農業労働環境改善効果の総括

(第2表)

効果名	年効果額 千円	備考
農業労働環境改善効果 (事業ありせば効果額)		新設整備
農業労働環境改善効果 (事業なかりせば効果額)		再建設整備
計		

[記入方法等]

第1表から転記する。



## (農村の振興に関する効果)

## 9 地域用水効果

## (1) 考え方

## ア 効果の捉え方

地域用水効果は、農業用排水路の新設又は更新により、使用できる農業用水が増量し、営農用水、消流雪用水等地域用水としての利用が増加し、経費が節減する効果である。

したがって、本効果は、事業を実施した場合（「事業ありせば」）の地域用水を利用する経費と事業を実施しなかった場合（事業なかりせば）の地域用水を利用する経費との差をもって年効果額を算定する。

なお、既設の土地改良施設においてこのような機能を発揮しており、その機能を当該事業によって維持する場合については、既存施設の設置前と設置後における地域用水に係る経費の節減の実績を持って効果として見込むものとする。

## イ 効果の要因

土地改良事業の実施による農業用水の増量及び農業用排水路の新設又は更新に伴う効果の要因は以下のとおりとする。

- ① 農機具・農作物の洗浄用水等に係る経費の節減が図られ、又は既に図られている効果（営農用水効果）。
- ② 消流雪用に利用することにより除雪に係る経費の節減が図られ、又は既に図られている効果（消流雪用水効果）。
- ③ 防火用水としての機能が高まり、集落等の地域が必要としている防火施設の設置費用等の節減が図られる又は既に図られている効果（防火用水効果）。

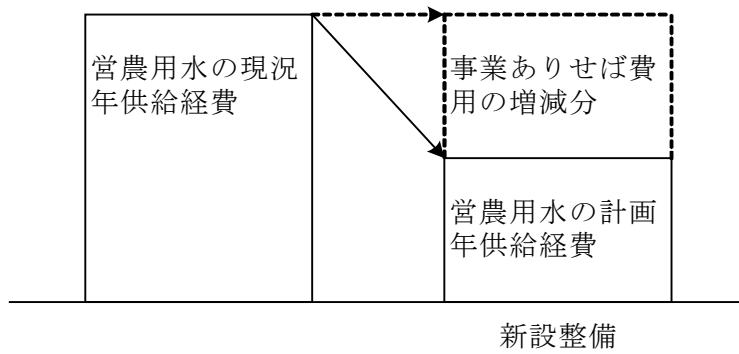
## ウ 事業内容別の効果の捉え方（営農用水の例）

事業内容 条件設定	新設整備 (機能向上)	再建設整備 (機能維持)	更新整備 (機能維持+機能向上)
事業ありせば	計画年経費	現況年経費	計画年経費
事業なかりせば	現況年経費	事業なかりせば 年間経費	事業なかりせば 年間経費

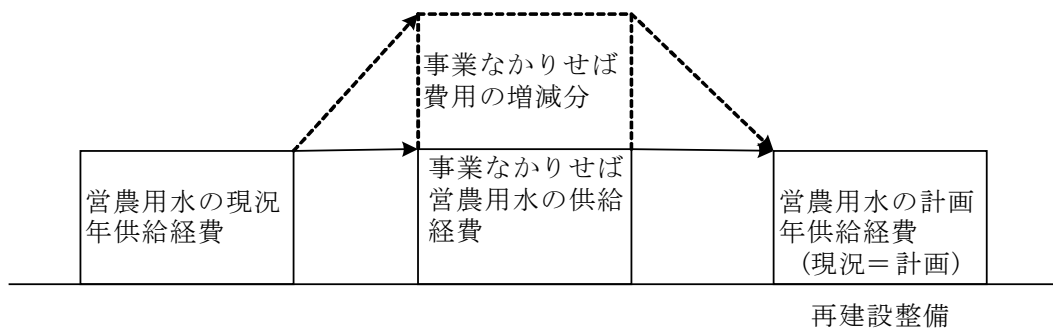
410ー 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

エ イメージ図（営農用水の例）

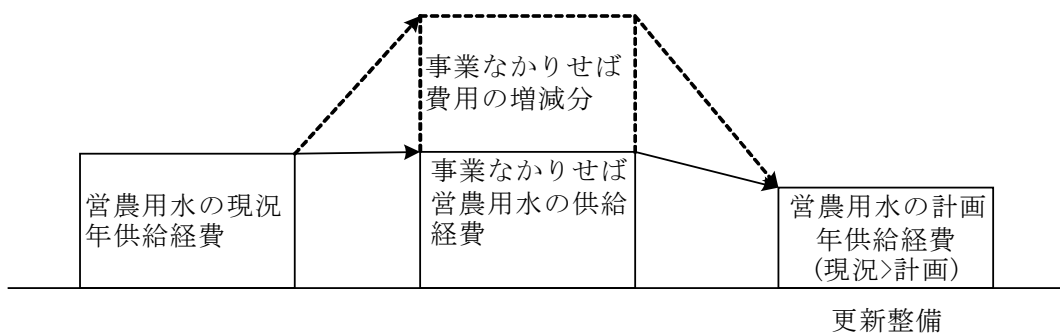
【新設整備（機能向上）】



【再建設整備（機能維持）】



【更新整備（機能維持+機能向上）】



## (2) 算定方法の概要

## ア 算定式

## 【基本式】

$$\text{年効果額} = \text{事業なかりせば想定される地域用水の利用経費} \\ - \text{事業ありせば想定される地域用水の利用経費}$$

## ① 営農用水効果

$$\text{年効果額} = \text{事業なかりせば営農用水に係る年供給経費} - \text{事業ありせば営農用} \\ \text{水に係る年供給経費}$$

## ② 消流雪用水効果

$$\text{年効果額} = \text{事業なかりせば年除雪経費} - \text{事業ありせば年除雪経費}$$

## ③ 防火用水効果

$$\text{年効果額} = (\text{事業ありせば地域集落等の防火水槽等の設置の計画節減数又は} \\ \text{事業なかりせば地域集落等の防火水槽等の設置の想定増加数} \times 1 \text{か} \\ \text{所当たりの建設費}) \times \text{還元率}$$

## イ 算定の手順

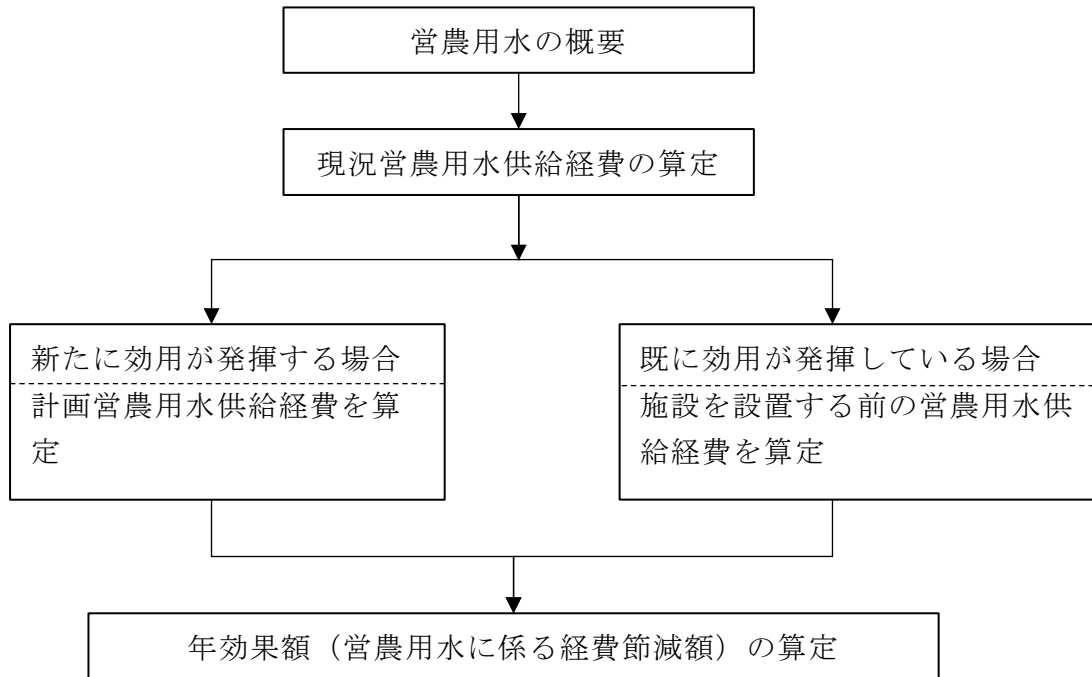
地域用水効果を算定するに先立って、既に機能が発揮されている場合は、現在の農業用水及び土地改良施設の機能と各種効果（営農用水、消流雪用水及び防火用水）との関連を明確にすること。新たに土地改良事業によってその機能が向上する場合は事業による農業用水の増量、新設又は更新される施設の機能と発生する各種効果との関連を明確にすること。以上のことを踏まえ適正な方法により効果算定を行う。

- ① 営農用水効果は、農機具・農作物の洗浄用水等の現況の供給経費、計画（農業用水の増量及び農業用排水路の新設又は更新後）の供給経費及び既に機能を発揮している場合は、その施設の設置以前の供給経費について、聞き取りや近傍事例等により調査し、現況と計画又は現在有している機能をそれぞれ比較して効果を算定する。
- ② 消流雪用水効果は、積雪地域における現況の除雪経費、計画（農業用水の増量及び農業用排水路の新設又は更新後）の除雪経費及び既に機能を発揮している場合は、その施設の設置以前の除雪経費について、聞き取りや近傍事例等により調査し、現況と計画又は現在有している機能をそれぞれ比較して効果を算定する。
- ③ 防火用水効果は、増量される農業用水、新設又は更新される農業用排水施設を利用する地域集落等における防火水槽等の設置数の節減数及び現在、農業用水、農業用排水施設を利用している実績について防火水槽等に代替させた場合の数を現地の聞き取り、近傍事例等から調査し、これに建設単価を乗じて得た代替建設費に代替施設の耐用年数に応じた還元率を乗じて年効果額を算定する。

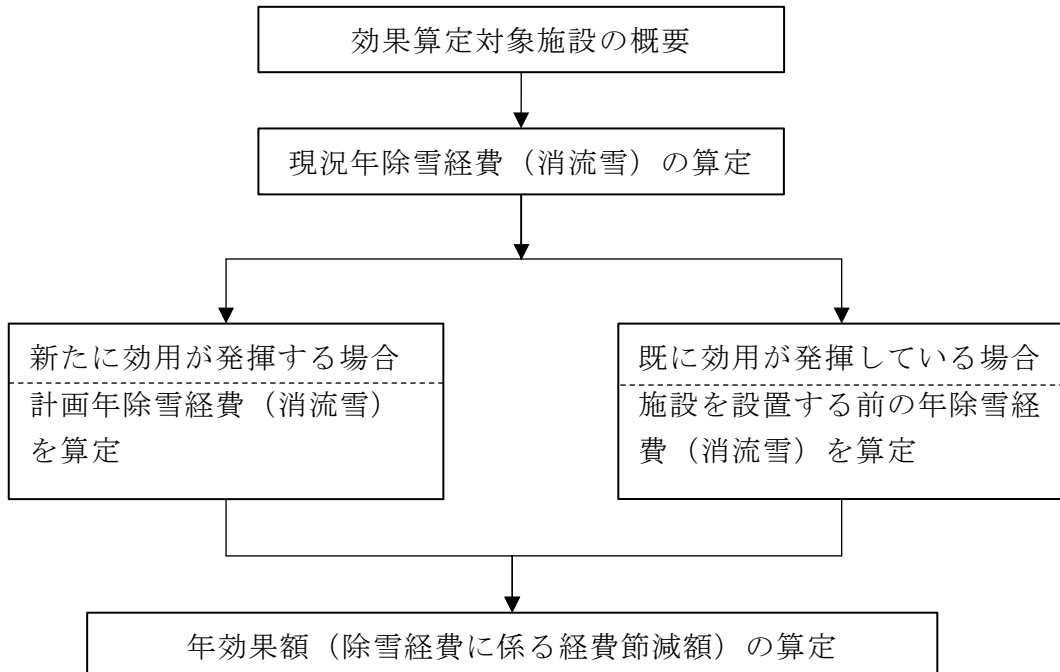
412-1 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

ウ 算定のフローチャート

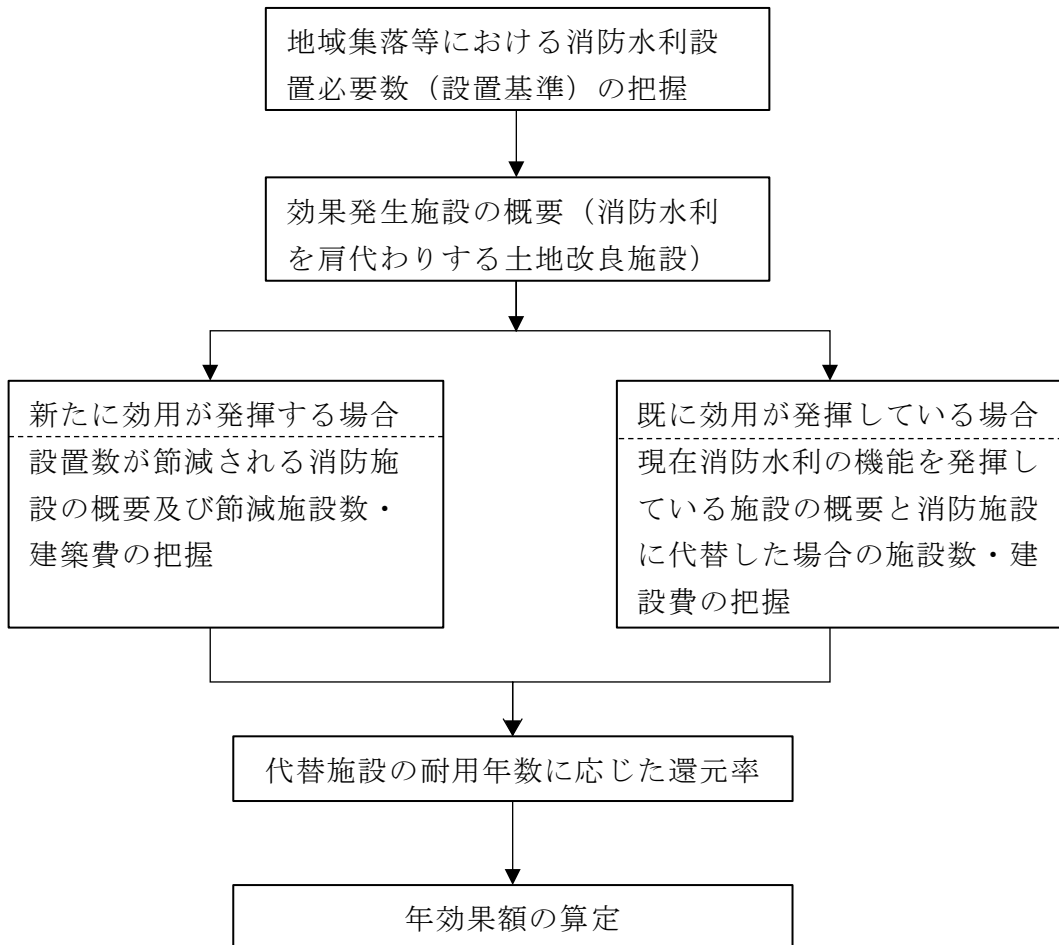
① 営農用水効果



② 消流雪用水効果



## ③ 防火用水効果



## (3) 算定に当たっての留意事項

算定に当たっては、水利施設の管理面からも営農用水等に活用しても支障のないことを確認する必要がある。

## ア 営農用水効果

- ① 効果算定のためのデータの収集に当たっては、現況や過去における営農用水の実態と将来の意向等を十分に把握し、当該事業が営農用水に係る経費の節減や継続して営農用水として利用することにつながるかどうかを的確に見極める必要がある。
- ② 本効果の算定対象は、野菜等の農作物、農業用機械等の洗浄等に利用する営農用水を対象とする。

## イ 消流雪用水効果

- ① 流雪又は消雪の利用に十分な水利権（水量、期間）が確保されていること。
- ② 消流雪用水効果算定における現況除雪経費は現地調査結果に基づくが、これらが不明確な場合は、一定の雪捨て場までの運搬経費を見積もって「除雪費＋運搬費」の評価を行ってもよい。
- ③ 改修する施設で既に消流雪に活用されている場合については、当該施設の設置以前の実態を地元からの聞き取り等で把握するか、又は当該施設が無い場合に要するであろう経費を想定してもよい。

## 414ー 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

- ④ 計画除雪経費は農業用排水路に投雪を行うこととなるので、現況における運搬経費の全部又は一部が節減されることとなる。
- ⑤ 本効果には、路面に消雪水を流下させ消雪するものと、新設又は改修等を行った水路に雪を投入し流雪するものの両者がある。前者の場合は、消雪のための新たな施設や水利権が別途必要（水路維持用水等としては取水できない）となるため、農業用施設の消雪以外は効果算定しないものとする。
- ⑥ 効果算定の対象地域及び対象施設は特に問わないが、施設からの距離、施設の構造等を総合的に勘案して決定すること。

### ウ 防火用水効果

- ① 防火用水施設については、消防法（昭和23年法律第186号）第20条及び第21条に「消防水利の基準及び水利施設の設置等の義務」、「消防水利の指定」等について規定されており、一定の条件を満たしていなければ消防水利としては、認められないこととなっていることから、火災等の緊急時には当然農業用排水路の水が利用されることは十分想定されるが、防火に利用できるものというものではない。
- ② また、常時（非かんがい期においても）一定量以上の水量が確保されているとともに、消防ポンプ等により容易に取水できる位置及び構造であることも重要である。
- ③ 以上のことから、防火施設（消防水利）の設置及び維持管理は、地方自治体に委ねられているので、その担当部局の意見を十分に聞き、農業用排水施設の新設の場合においては実際に防火施設の設置件数の削除につながるのかどうか、また既存施設の改修の場合においては、防火施設の設置件数の削減に寄与したかどうかを適正に判断しなければならない。
- ④ 農業用排水施設の火災等緊急時における利用は、地域の資産（水）として十分活用されるべきものであるが、その施設を消防法第21条の規定により「消防水利」として指定されれば、その水利を変更、除去又は使用不能な状況に置こうとする場合は所轄消防署長等への届出が必要となり、農業用排水施設としての機能及び維持管理に影響を及ぼすことも考えられるので、市町村、土地改良区、地域住民等の意向を十分踏まえて対応すること。
- ⑤ 効果算定の対象地域及び対象施設は特に問わないが、施設からの距離、施設の構造等を総合的に勘案して決定すること。

### エ 地域用水効果

- ① 以上の効果算定に当たっては、他の効果と重複計上にならないよう整理すること。
- ② 消流雪を行うための施設の維持管理費が、分離可能な場合には、維持管理費節減効果の算定に準じて、本効果として算定する。  
なお、当該維持管理費が農家の賦課の対象となる場合は、本効果の増加所得額（マイナス効果）に計上する。

## (4) 具体的な算定方法

## 【消流雪用水効果を算定する場合】

## ア 効果発生施設の概要

(第1表)

施設名	構造	規模	延長	効果発生要因
〇〇幹線用水路	コンクリート 3面張り	H2.0m×W3.5m 最大通水量 Q=5.0m ³ /s 冬期通水量 Q=0.5m ³ /s	2.3km (0.9km)	本幹線用水路は、〇〇集落 他2集落を通過している県道 〇号線沿いに建設することか ら、県道及び沿線住宅の除雪 経費が削減される。
第〇号支線 水路				

## [記入方法等]

項 目	記 入 方 法
施設名	地元集落、関係機関（道路管理者）等へ計画の内容を十分説明し事業の実施が除雪（消流雪）経費の節減につながるか、どの区間で効果が発生するかを確認する。
構造	効果が発現する施設名を記入する。
規模	上記施設の構造を記入する。
延長	上記施設の断面、最大通水量及び冬期通水量等を記入する。
効果発生要因	上記施設の総延長を記入するとともに効果発生区間の延長を（ ）で記入する。
	効果発生の変因を簡潔に記入する。

416— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

イ 現況年除雪（消流雪）経費の算定

(第2表)

除雪対象区域	県道〇号線〇〇集落地内	対象施設名	〇〇幹線用水路
現況除雪の方法の概要	県〇〇土木事務所の職員がブルドーザー及び8t積みダンプカーにより、約7.5km離れた〇〇川へ運搬・排雪する。		
除雪作業量	幅員:8.0m、延長:300m、3か所(集落区間)		
除雪量	最大積雪深:110cm、除雪期間平均積雪深:80cm、除雪日数:26回(12月下旬~3月中旬)		
使用機種	3tブルドーザー、作業幅:4.0m、能力:1.9km/h 8tダンプカー、能力:雪道・積載を考慮して15km/h		
現況除雪経費の内訳	<ul style="list-style-type: none"> <li>・除雪作業(ブルドーザー):集落(300m×3か所)の区間のみの除雪作業を対象 延長0.9km×2回(往復)×(機械経費5,450円/h+人件費2,000円/h)÷1.9km/h×26回=183,505円</li> <li>・運搬作業(ダンプカー):集落から雪捨て場所(河川等)までの運搬作業を対象 距離7.5km×2回(往復)×(機械経費4,320円/h+人件費2,000円/h)÷15km/h×12往復×26回=1,971,840円</li> </ul>		
現況除雪経費	183,505円+1,971,840円=2,155,345円		

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
除雪対象区域 計画対象施設名	現況の除雪（消流雪）経費を算出する対象区域を記入する。 消流雪用水としての効果の算定対象となる土地改良施設の名称を記入する。
現況除雪方法の概要	現況における除雪（消流雪）の方法を地元集落、関係機関（道路管理者等）から聞き取り簡潔に記入する。
除雪作業量	現況において除雪（消流雪）経費の算出を行う道路等の幅員、延長、箇所数等を記入する。
除雪量	過去5か年程度の最大積雪深、除雪期間平均積雪深、年間除雪回（日）数等を地元集落、関係機関（道路管理者等）から聞き取りその平均を記入する。
使用機種	除雪（消流雪）に使用する機械・器具の名称及び能力等を記入する。
現況除雪経費の内訳	現況における除雪（消流雪）経費の算出基礎を聞き取り、事例調査等により記入する。
現況年除雪経費	上記により算出した現況除雪（消流雪）経費の合計を記入する。



## ウ 事業ありせば年除雪（消流雪）経費の算定

(第3表)

除雪対象区域	県道○号線○○集落地内	対象施設名	○○幹線水路
事業ありせば除雪方法の概要	県○○土木事務所の職員がブルドーザーにより○○幹線水路へ排雪し流雪する。		
除雪作業量	幅員:8.0m、延長:300m、3か所(集落区間)		
除雪量	最大積雪深:110cm、除雪期間平均積雪深:80cm、除雪回数:26回(12月下旬～3月中旬)		
使用機種	3tブルドーザー、作業幅:4.0m、能力:1.9km/h		
事業ありせば除雪経費の内訳	<p>・除雪作業(ブルドーザー):集落(300m×3か所)の区間のみの除雪作業を対象</p> <p>延長0.9km×2回(往復)×(機械経費5,450円/h+人件費2,000円/h)÷1.9km/h×26回=183,505円</p>		
事業ありせば年除雪経費	183,505円		

## [記入方法等]

項目	記入方法
除雪対象区域	事業ありせばの除雪（消流雪）経費を算出する対象区域を記入する。
事業ありせば対象施設名	消流雪用水としての効果の算定対象となる土地改良施設の名称を記入する。
事業ありせば除雪方法の概要	事業ありせばにおける除雪（消流雪）の方法を地元集落、関係機関（道路管理者等）の意向を踏まえ簡潔に記入する。
除雪作業量	事業ありせばにおいて除雪（消流雪）経費の算出を行う道路等の幅員、延長、箇所数等を記入する。
除雪量	最大積雪深、除雪期間平均積雪深、年間除雪回（日）数等を記入する。
使用機種	事業ありせばにおいて除雪（消流雪）に使用する機械・器具の名称及び能力等を記入する。
事業ありせば除雪経費の内訳	事業ありせばにおける除雪（消流雪）経費の算出基礎を記入する。
事業ありせば年除雪経費	上記により算出した事業ありせば除雪（消流雪）経費の合計を記入する。

418— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

エ 事業なかりせば年除雪（消流雪）経費の算定

(第4表)

除雪対象区域	県道〇号線〇〇集落地内	対象施設名	〇〇幹線用水路
事業なかりせば除雪の方法の概要	県〇〇土木事務所の職員がブルドーザー及び8t積みダンプカーにより、約7.5km離れた〇〇川へ運搬・排雪する。		
除雪作業量	幅員:8.0m、延長:300m、3か所(集落区間)		
除雪量	最大積雪深:110cm、除雪期間平均積雪深:80cm、除雪日数:26回(12月下旬~3月中旬)		
使用機種	3tブルドーザー、作業幅:4.0m、能力:1.9km/h 8tダンプカー、能力:雪道・積載を考慮して15km/h		
事業なかりせば除雪経費の内訳	<p>・除雪作業(ブルドーザー):集落(300m×3か所)の区間のみの除雪作業を対象 延長0.9km×2回(往復)×(機械経費5,450円/h+人件費2,000円/h)÷1.9km/h×26回=183,505円</p> <p>・運搬作業(ダンプカー):集落から雪捨て場所(河川等)までの運搬作業を対象 距離7.5km×2回(往復)×(機械経費4,320円/h+人件費2,000円/h)÷15km/h×12往復×26回=1,971,840円</p>		
事業なかりせば除雪経費	183,505円+1,971,840円=2,155,345円		

[記入方法等]

項目	記入方法
除雪対象区域	事業なかりせばの除雪（消流雪）経費を算出する対象区域を記入する。
計画対象施設名	消流雪用水としての効果の算定対象となる土地改良施設の名称を記入する。
事業なかりせば除雪方法の概要	事業なかりせばにおける除雪（消流雪）の方法を地元集落、関係機関（道路管理者等）から聞き取り、簡潔に記入する。
除雪作業量	事業なかりせばにおいて除雪（消流雪）経費の算出を行う道路等の幅員、延長、箇所数等を記入する。
除雪量	最大積雪深、除雪期間平均積雪深、年間除雪回（日）数等を記入する。
使用機種	事業なかりせばにおいて除雪（消流雪）に使用する機械・器具の名称及び能力等を記入する。
事業なかりせば除雪経費の内訳	事業なかりせばにおける除雪（消流雪）経費の算出基礎を聞き取り、事例調査等により記入する。
事業なかりせば年除雪経費	上記により算出した事業なかりせば除雪（消流雪）経費の合計を記入する。

## オ 消流雪用水効果の算定

(第5表)

利用内容	事業なかりせば 年除雪経費 ①	現況 年除雪経費 ②	事業ありせば 年除雪経費 ③	年効果額		備 考
				再建設整備 ①-②	新設整備 ②-③	
県道〇〇号線〇〇集落ほか 2集落の区間の除雪	千円 2,155	千円 2,155	千円 184	千円 -	千円 1,971	0.3km×3ヶ所
〇〇集落ほか6集落の集落 道及び庭先の除雪	14,000	14,000	7,000	-	7,000	350戸
合 計	16,155	16,155	7,184	-	8,971	

## [記入方法等]

項 目	記 入 方 法
利用内容	除雪の対象等を記入する。
事業なかりせば 年除雪経費	第4表から転記する。
現況年除雪経費	第2表から転記する。
事業ありせば年 除雪経費	第3表から転記する。

420— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

【防火用水効果を算定する場合】

ア 効果発生施設の概要

(第6表)

施設名	構造	規模	数量	効果発生要因
幹線水路	コンクリート3面張り	H2.0×W4.0 最大通水量 Q=5.0m ³ /s 冬期通水量 Q=2.0m ³ /s	箇所 15	〇〇幹線水路等は、〇〇集落ほか5集落を通過しており、事業により締結される協定に基づき、沿線住宅等の消防水利として活用される予定である。
調整池・ファームポンド	箱形鉄筋コンクリート	V=113~1,663m ³	67	〇〇調整池等は、住宅地に隣接し、消防水利施設として位置づけられており消防水利として活用されている。

〔記入方法等〕

項目	記入方法
施設名	消防水利として一定の条件を満たしており、既存の消防施設の防火対象物と重複していない施設とする。
構造	効果が発現する施設名を記入する。
規模	上記施設の構造を記入する。
数量	上記施設の容量や断面、最大通水量及び冬期通水量等を記入する。
効果発生要因	上記施設において効果発生している数量を記入する。
	効果発生の要因を簡潔に記入する。

イ 消防水利施設として代替できる箇所数

(第7表)

施設名	利用の形態	事業なかりせば 想定増加数	事業ありせば 計画節減数
幹線水路	防火水槽の代替	箇所 5	箇所 10
調整池・ファームポンド	防火水槽の代替	67	—
計		72	10

〔記入方法等〕

項目	記入方法
施設名	第6表から転記する。
利用の形態	上記施設の構造を記入する。
事業なかりせば 想定増加数	農業用水、農業用排水施設を防火利用している実績について、防火水槽等に代替させた場合の増加数を記入する。
事業ありせば 計画節減数	増量される農業用水、新設又は更新される農業用排水施設を利用する地域集落等における防火水槽等の設置数の節減数を記入する。

ウ 代替される消防水利施設の概要（建設費、耐用年数）

（第8表）

代替される消防水利施設の概要	建設費	耐用年数	還元率	備考
防火水槽 (コンクリート、貯水容量:40m ³ )	千円 8,487	年 30	0.0578	〇〇町実績H21,H22

〔記入方法等〕

項目	記入方法
代替される消防水利施設の概要	防火水槽等の代替施設の概要を簡潔に記入する。
建設費	上記施設の建設費を近傍の類似施設の実績や積算により記入する。
耐用年数	上記施設の耐用年数を記入する。
還元率	上記施設の耐用年数に応じた還元率を記入する。

エ 防火用水効果の算定

（第9表）

利用内容	事業なかりせば 想定増加数 ①	事業ありせば 計画節減数 ②	1箇所当たり 建設費 ③ 千円	還元率 ④	年効果額		備考
					更新分 ①×③×④ 円	新設及び 機能向上分 ②×③×④ 円	
幹線水路周辺の集落の 消防利用	5	10	8,487	0.0578	2,453	4,905	
調整池・ファームポンド 周辺の集落の消防利用	67	-	8,487	0.0578	32,867	-	
計	72	10			35,319	4,905	

〔記入方法等〕

項目	記入方法
利用内容	防火の対象等を記入する。
事業なかりせば 想定増加数	第7表から転記する。
事業ありせば計 画節減数	第7表から転記する。
建設費	第8表から転記する。
還元率	第8表から転記する。

422— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

オ 地域用水効果の総括

(第10表)

効果名	年効果額				年増加所得額	備考
	消流雪用水効果	防火用水効果	営農用水効果	計	営農用水効果	
地域用水効果 (事業ありせば効果額)	千円	千円	千円	千円	千円	新設整備
地域用水効果 (事業なかりせば効果額)						再建設整備
計						

[記入方法等]

消流雪用水効果の第5表、防火用水効果の第9表、営農用水効果からそれぞれ転記する。

10 一般交通等経費節減効果

(1) 考え方

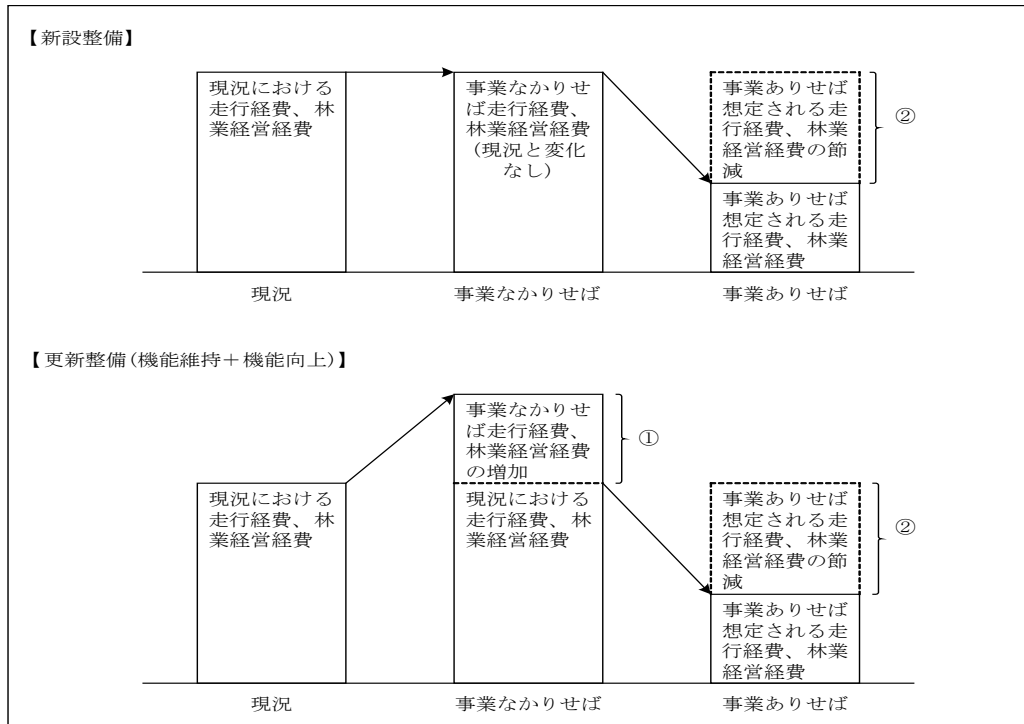
ア 効果の捉え方

一般交通等経費節減効果は、農道等の新設又は更新することにより、一般交通（農業交通及び林業交通以外の交通）の走行に係る人件費や車両経費などの走行経費及び林業における木材等の輸送や林地への通勤等の林業交通の走行経費が節減又は維持される効果、更には、山林保育の機械化等に伴い山林経営が合理化され林業経営経費が節減又は維持される効果であり、事業を実施しなかった場合（事業なかりせば）と事業を実施した場合（事業ありせば）の一般交通等の走行経費及び林業経営経費の差分から年効果額を算定する。

【事業内容別の効果の捉え方】

事業内容 条件設定	新設整備 (機能向上)	更新整備 (機能維持+機能向上)
事業ありせば	①走行経費(一般・林業)、林業経営経費の節減	②走行経費(一般・林業)、林業経営経費の節減
事業なかりせば	現況と変化なし	①走行経費(一般・林業)、林業作業経費の増加

【イメージ図】



## 424— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

### イ 効果の要因

- ① 一般交通の走行経費が節減又は維持される効果（一般交通経費節減効果）
  - （ア）一般交通の走行時間に係る人件費が節減又は維持される効果
  - （イ）一般交通の走行条件等（車道幅員、路面等の道路構造、道路延長等）に係る車両経費（燃料費、油脂費、タイヤ・チューブ費、車両整備費、車両償却費等）が節減又は維持される効果
- ② 林業交通の走行経費が節減又は維持される効果（林業交通経費節減効果）
- ③ 農道の新設、更新に伴い車種が大型化するなど車種転換を考慮した上での、林地への通勤、木材等の輸送の林業交通の走行時間に係る人件費や走行条件等に係る車両経費が節減又は維持される効果
- ④ 農道の新設、更新に伴い山林保育の機械化が図られるなど山林経営の合理化による林業経営経費が節減又は維持される効果（林業経営経費節減効果）

### （2）算定方法の概要

#### 【基本式】

年効果額＝（事業なかりせば走行経費－事業ありせば走行経費）＋（事業なかりせば林業経営経費－事業ありせば林業経営経費）×効果発生面積

### ア 一般交通経費節減効果及び林業交通経費節減効果

#### ① 算定式

年効果額＝事業なかりせば走行経費－事業ありせば走行経費

#### ② 算定の手順

##### （ア）一般交通経費節減効果

- 1) 計画農道の整備後、計画農道を走行する車種別の交通量、経路等を推計する。推計は、計画農道の整備後、計画農道に流入が想定される道路における全ての交通を対象とした調査（農業交通、一般交通及び林業交通に区分）を基に行う。

なお、更新の場合は、現況の農道の一般交通量に流入量を加える。

- 2) 1) で推計した計画の一般交通について、事業なかりせばと事業ありせばの道路網における走行時間に係る人件費や走行条件等に係る走行経費の差分を効果額とする。

なお、当該事業の受益地以外に係る農業交通については、一般交通として取り扱う。

##### ア) 事業なかりせば

事業なかりせばの走行経費の算定に当たっては、新設については、現況の道路網における走行経費を算定する。

更新については、更新の対象となる現況の農道が交通機能を喪失した状態の道路網における走行経費を算定する。

なお、交通機能を喪失した状態とは、車両による通行ができないものとし、迂回等による通行を考慮するものとする。



イ) 事業ありせば

事業ありせばの走行経費の算定に当たっては、計画の道路網における走行経費を算定する。

(イ) 林業交通経費節減効果

- 1) 林業交通を木材等輸送交通と林地への通勤等交通に区分する。
- 2) 区分した林業交通別に、事業なかりせばと事業ありせばの走行経費を算定し、この走行経費の差分を効果額とする。

ア) 事業なかりせば

事業なかりせばの走行経費の算定に当たっては、新設については、現況の道路網における走行経費を算定する。

更新については、更新の対象となる現況の農道が交通機能を喪失した状態の道路網における走行経費を算定する。

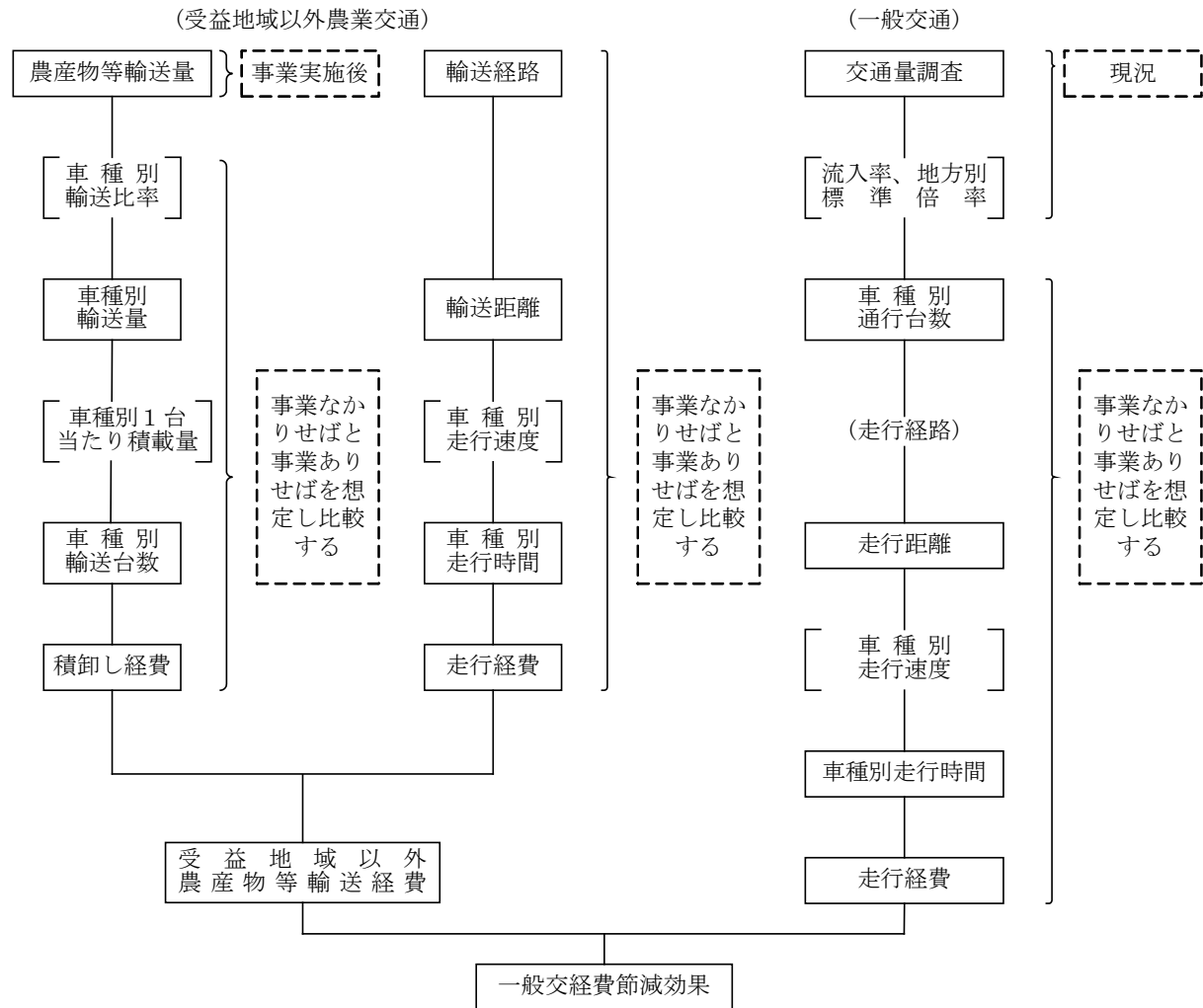
なお、交通機能を喪失した状態とは、車両による通行ができないものとし、迂回等による通行を考慮するものとする。

イ) 事業ありせば

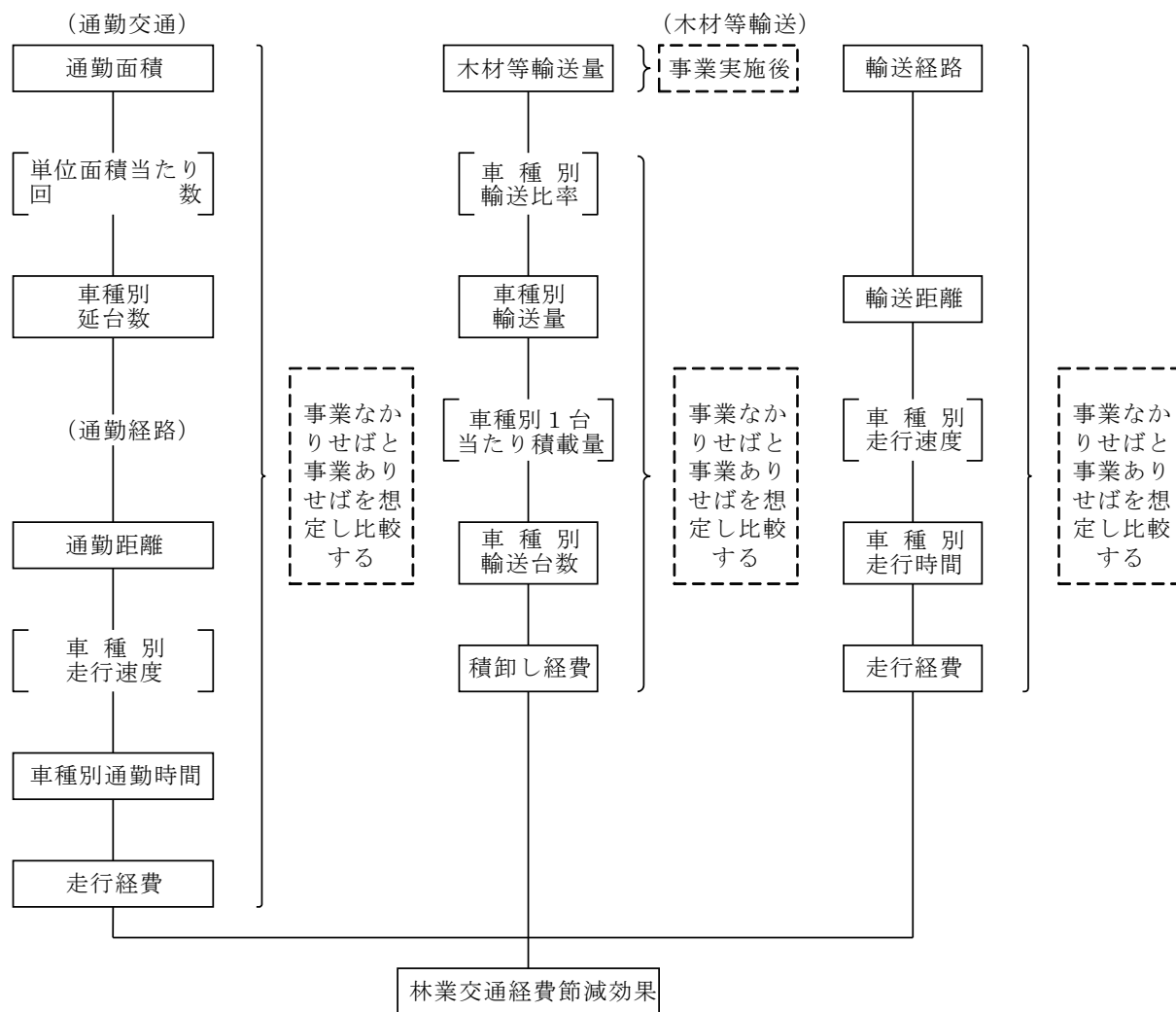
事業ありせばの走行経費の算定に当たっては、計画の道路網における走行経費を算定する。

③ 算定のフローチャート

【一般交通経費節減効果】



【林業交通経費節減効果】



## イ 林業経営経費節減効果

## ① 算定式

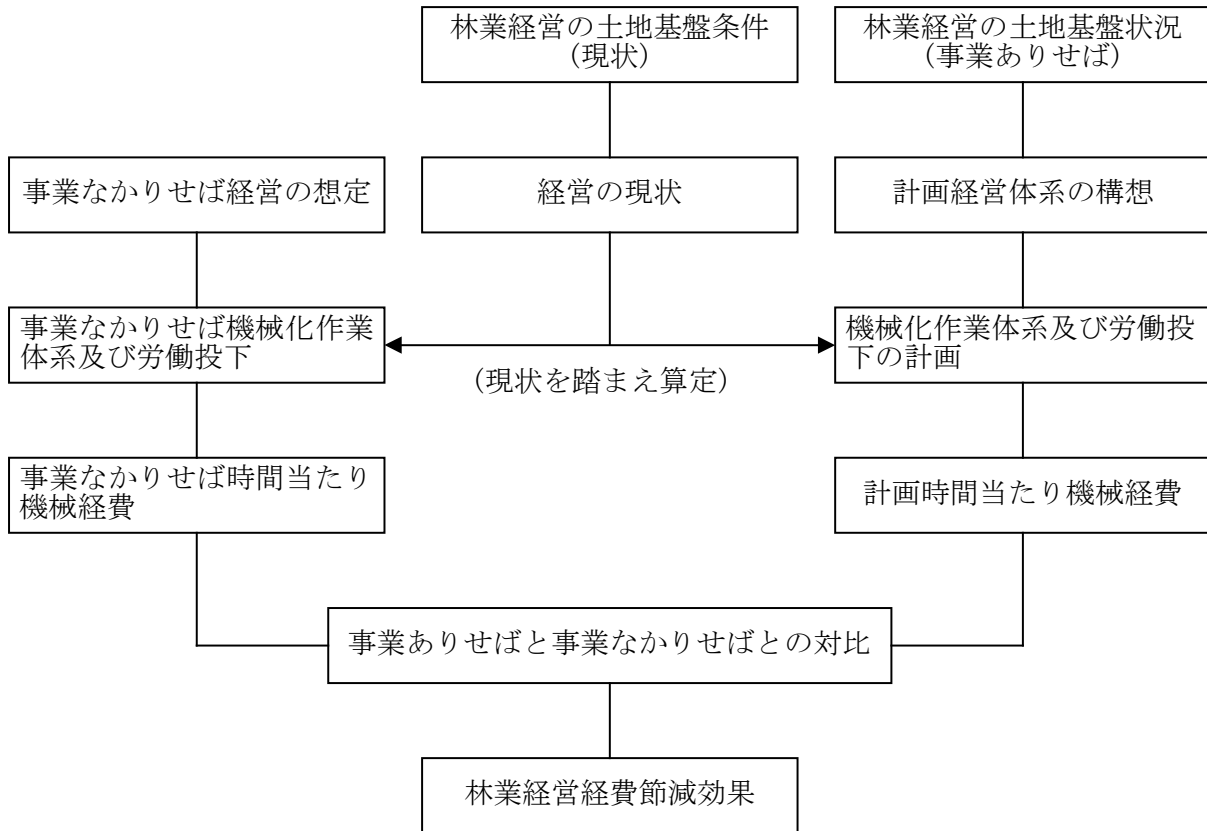
$$\text{年効果額} = (\text{事業なかりせばの林業経営経費} - \text{事業ありせば林業経営経費}) \times \text{効果発生面積}$$

なお、事業ありせばについては、樹種ごとに農道の新設又は更新を想定し林業経営に要する労働力及び林業機械その他生産資材の投入量を設定する。事業なかりせばについては、新設では現況の労働力、林業機械その他生産資材の投入量を設定し、現況の農道（橋梁も含む）の更新では、現況の農道の通行機能が喪失した状態による労働力、林業機械その他生産資材の投入量を設定する。これらの労働力、資材等投入量から算定する事業ありせばの単位面積当たり年林業経営経費と事業なかりせばの単位面積当たり年林業経営経費を比較し、その増減額に効果発生面積を乗じて年効果額とする。

## ② 算定の手順

- (ア) 機械化作業体系の導入及びその実現性の判断基礎とするため、「林地の土地基盤条件」（第4表）により、現況の土地基盤整備状況及び受益区域の樹種別、樹齢別構成等を把握する。
- (イ) 現況の所要労働時間及び機械化等の評価を行うため「林業経営の現状」（第10-1表）により、樹種別に受益区域内の林業経営の現状を把握する。
- (ウ) 農道整備に伴い改善される作業体系の全容を示し、計画生産費の算出に必要な生産資材使用量と計画作業時間が把握できるよう「機械化作業体系及び労働の計画」を樹種別に作成する。
- (エ) 林業経営改善計画及び機械化体系に基づく計画作業機械の時間当たり経費を機械集団を単位として、機種別1台当たり年稼働時間から「計画時間当たり機械経費」（第13表）により算定する。
- (オ) 現況の農道（橋梁を含む）を更新する場合は、更新の対象となる農道の交通機能が喪失した状態による機械体系の想定を踏まえ、想定生産費を算出する。  
なお、算出に当たっては、森林組合や受益林家、関係市町村等から聞き取り等により作業時間、機械経費等を設定する。
- (カ) 樹種ごとに事業なかりせばと事業ありせばにおける労働時間及び機械経費、その他の生産資材費を比較し、単位面積当たりの年林業経営経費の差額を算定する。
- (キ) 「林業経営経費節減効果の総括」（第15表）は、第14表によって算出した樹種別単位面積当たり年林業経営経費の増減額に、それぞれの効果発生面積を乗じて林業経営経費節減効果を算定する。

③ 算定フローチャート



(3) 算定に当たっての留意事項

ア 一般交通経費節減効果

- ① 当該事業受益地域以外の農産物等輸送については、一般交通として測定し、走行台数は交通量調査から算出しないで輸送量から算出する。この場合、地域の道路整備状況と運送状況を調査検討して、当該計画農道以外に整備を要する道路がない場合は、積卸し人件費を計測してもよい。
- ② 一般交通に係る効果算定に当たっては、交通量調査結果に基づく等、客観的な台数の把握を行うことが必要である。
- ③ なお、一般交通とは当該事業の受益地域以外に係る農業交通を含むものとする。

イ 林業交通経費節減効果及び林業経営経費節減効果

- ① 林業交通経費節減効果の算定は、次のとおりとする。
  - (ア) 林地への通勤等に係る走行車両経費、走行人件費の節減
  - (イ) 木材等輸送に係る走行車両経費、走行人件費及び積卸し人件費の節減
  - (ウ) 林業経営経費節減効果に含まれないもの

- ② 林業経営経費節減効果は、土地改良事業として整備された農道による付随的効果であることから、林業経営改善計画の策定に当たっては、関係機関及び関係林家の意見を求めるとともに農道の新設又は更新により影響を受ける部分のみに止めること。また、農業生産基盤整備のように各人の林地に対して道路が面していないケースが一般的であることから、改善計画作成に当たっては、この点についても留意すること。
- ③ 林業交通経費節減効果及び林業経営経費節減効果の年効果額の算定に当たっては、林業経営のもつ特性（林地が同種の樹種であっても林令別に分化し、樹齢に応じて育林体系が異なるとともに、年生産量が一定しない。）を十分踏まえて算定すること。
- ④ 付け替え道路のように一代限りのものについては、当該施設の耐用年数が評価期間より短い場合は、当該施設の耐用年数期間で効果を見込むこととし、同耐用年数が評価期間より長い場合は、評価期間までの効果を見込むこととする。
- ⑤ 算定の基本的な考え方は、林業交通経費節減効果にあつては「営農に係る走行経費節減効果」、林業経営経費節減効果にあつては「営農経費節減効果」に準ずる。
- ⑥ 対象区域の設定については、いたずらに広範囲の設定を行うことのないよう林地における道路網をよく検討の上、峰や谷等を目安とするとともに対象区域全体の経営方法をよく勘案し設定する。

(4) 具体的な算定例

ア 一般交通経費節減効果の算定方法

① 一般交通量の算定

(第1表)

車種名	12時間交通量の実測値 ①	流入率 ②	推定流入量(12時間) ③=①×②	推定日流入量(24時間) ④=③×1.3	うち農業交通量		一般交通日交通量(24時間) ⑦=④-⑥	年延台数 ⑧=⑦×365日	年計画台数 ⑨=⑧×(a)
					比率 ⑤	日交通量(24時間) ⑥=④×(⑤÷100)			
軽四自動車	(台) 28	0.7	(台) 19.6	(台) 25.5	% 0	(台) 0	(台) 25.5	(台) 9,308	(台) 9,308
普通車	31	0.4	12.4	16.1	0	0	16.1	5,877	5,877
軽四トラック	4	0.5	2.0	2.6	10	0.3	2.3	840	840
1tトラック	42	0.2	8.4	10.9	10	1.1	9.8	3,577	3,577
2tトラック	8	0.4	3.2	4.2	10	0.4	3.8	1,387	1,387

## [記入方法等]

一般交通量は、交通量調査結果から算定するものとする。

交通量調査は、更新の対象となる現況の農道及び事業実施後において計画農道に一般車及び農業用車両の流入が予想される近隣の現況道路において実施する。この場合、広域農道等の路線延長が長大にわたるものについては、主要流入地点を考慮して、数ブロックに分割し各ブロック単位で計算する。また、休日の交通状況が平日の交通状況と大きく異なる農道にあっては、休日の交通量についても把握する。

なお、交通量調査は、「土地改良事業計画設計基準 計画 農道」（（社）農業土木学会、平成 13 年 8 月）によるものとする

項 目	記 入 方 法
車種名	乗用車については軽自動車、普通車、バス等、貨物自動車については軽四トラック、小型トラック（1トン車、2トン車・・・）、大型トラック（6トン車、8トン車）のように記入する。
12時間交通量の 実測値	交通量調査結果から記入する。
流入率	計画農道の整備後、周辺道路より計画農道に流入が予想される車両の交通量調査台数に占める比率であり、原則として交通量調査時に聞き取り調査を行って推計し、各調査時点での流入率を台数で加重平均して記入する。 なお、現況の農道を更新する場合は、現況の交通量+流入量とする。
推定流入量	「一般車の12時間交通量実測値×流入率」により算定する。
推定日流入量	交通量調査は12時間実測値であるため「推定日流入量=推定流入量（12時間）×1.3」により日交通量に換算する。
うち農業交通量 日交通量	推定日流入量の内、農業交通及び林業交通に係る割合を調査結果から推計し算定する。（受益地域以外に係る農業交通は、この農業交通の対象としない。）
一般交通日交通 量	「推定日流入量－（農業交通量＋林業交通量）」により算定する。
年延台数	「推定日交通量×365日」により算定する。
年計画台数	「年間延台数×地方別標準倍率（a）（「土地改良事業計画設計基準計画農道」（（社）農業土木学会、平成13年8月））」により算定するが、「地方別標準倍率」の使用に当たっては、多様な地域の実情や道路センサス等の最新のデータに基づいた動向を踏まえる必要がある。

432— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

② 一般交通に係る台数と稼働時間の算定

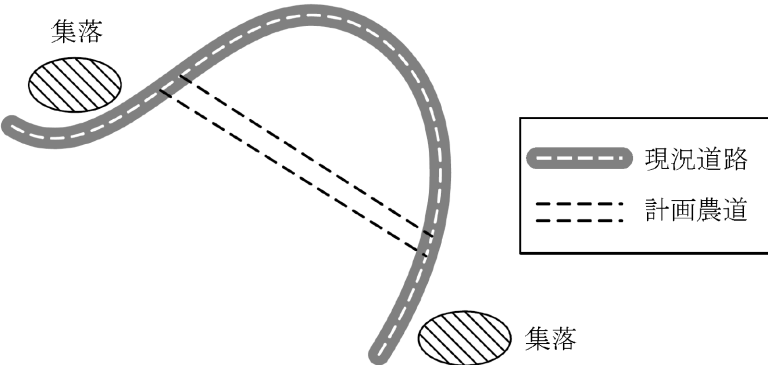
【○○○ブロック】

(第2表)

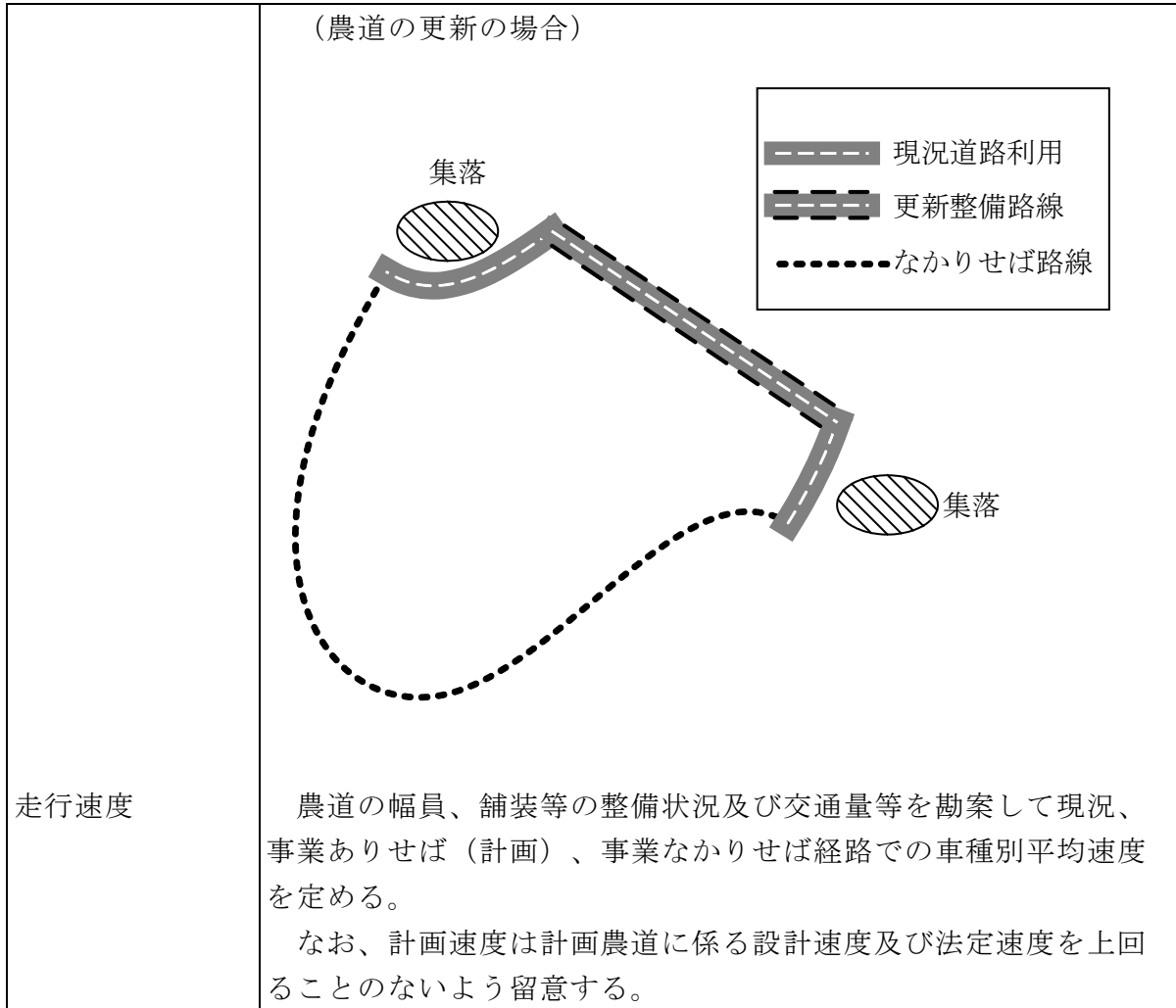
車種名 項目 区分	1トン車				2トン車			
	年計画台数 ①	走行距離 ②	走行速度 ③	年稼働時間 ④=①× ②÷③	年計画台数 ⑤	走行距離 ⑥	走行速度 ⑦	年稼働時間 ⑧=⑤× ⑥÷⑦
現況	台 3,577	km 13	km/時 30	時 1,550	台 1,387	km 13	km/時 30	時 601
事業ありせば	3,577	8	40	715	1,387	8	40	277
事業なかりせば	3,577	20	30	2,385	1,387	20	30	925

[記入方法等]

車種別の年間稼働時間（走行時間）を本表により算定する。

項目	記入方法
車種名	普通車、軽四自動車、軽四トラック、1トン車、2トン車のよう に記入する。
年計画台数	第1表の計画台数を現況欄及び事業ありせば欄、事業なかりせ ば欄にそれぞれ転記する。（一般交通については、推定計画台数 をもって現況台数とみなしている。）
走行距離	<p>計画農道区間の平均利用距離（計画路線及び周辺道路の配置に よって様々であるが、通常、計画農道延長のおおむね2分の1を 基準とする。</p> <p>なお、下記のように計画路線の全延長を走行することが明らか な場合は全延長）を計画欄に記入し、また計画路線に相当する現 況走行経路を推定し、その平均利用距離を現況欄に記入する。</p> <p>（農道の新設の場合）</p> 





434— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

③ 一般交通経費節減効果の算定

(第3表)

項目 車種名	諸元	車両経費		人件費		走行経費	
	稼働時間 (時) ①	時間当たり 経費 (円/時) ②	経費 (千円) ③=①×②	時間当たり 経費 (円/時) ④	総労働評価額 (千円) ⑤=①×④	(千円) ⑥=③+⑤	
現況	軽四自動車	4,033	320	1,291	3,772	15,212	16,503
	普通車	2,547	320	815	3,772	9,607	10,422
	軽四トラック	364	662	241	3,409	1,241	1,482
	1tトラック	1,550	662	1,026	3,409	5,284	6,310
	2tトラック	601	1,007	605	5,246	3,153	3,758
	計(A)	9,095		3,978		34,497	38,475
事業ありせば	軽四自動車	1,862	407	758	3,772	7,023	7,781
	普通車	1,175	407	478	3,772	4,432	4,910
	軽四トラック	168	866	145	3,409	573	718
	1tトラック	715	866	619	3,409	2,437	3,056
	2tトラック	277	1,262	350	5,246	1,453	1,803
	計(B)	4,197		2,350		15,918	18,268
事業なかりせば	軽四自動車	6,205	320	1,986	3,772	23,405	25,391
	普通車	3,918	320	1,254	3,772	14,779	16,033
	軽四トラック	560	662	371	3,409	1,909	2,280
	1tトラック	2,385	662	1,579	3,409	8,130	9,709
	2tトラック	925	1,007	931	5,246	4,853	5,784
	計(C)	13,993		6,121		53,076	59,197
年効果額(D=C-B)		9,796		3,771		37,158	40,929
再建設整備に係る効果(E=C-A)		4,898		2,143		18,579	20,722
新設整備に係る効果(F=A-B)		4,898		1,628		18,579	20,207

## [記入方法等]

第2表によって求められた現況及び計画の車種別の年走行台数と稼働時間を基礎に走行経費を評価し、一般交通に係る経費節減額を算定する。

項 目	記 入 方 法
車種名	現況、事業ありせば、事業なかりせば別に第2表から車種名を記入する。
諸元 稼働時間	第2表から車種別に転記する。
車両経費 時間あたり経費	原則、国土交通省道路局、都市・地域整備局策定の「費用便益分析マニュアル」に基づく車種別走行経費原単位を使用する。
人件費 時間あたり費用	原則、国土交通省道路局、都市・地域整備局策定の「費用便益分析マニュアル」に基づく車種別の時間価値原単位（円/台）を使用する。
走行経費 年効果額	「車両走行経費＋総労働評価額」により算定する。 年効果額は、「事業なかりせば－事業ありせば」により算出する。

436— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

イ 林業交通経費節減効果の算定方法

① 林地の土地基盤条件

【ブロック1】

(第4-1表)

対象面積		282ha	傾斜区分		3 ~ 30°		標高区分		20 ~ 50m		
林道の整備状況	区分	現況				事業ありせば					
		計	アスファルト等		砂利等		計	アスファルト等		砂利等	
			5m未満	5m以上	5m未満	5m以上		5m未満	5m以上	5m未満	5m以上
	延長(km)	2.3			2.3		2.3		1.8		0.5
	密度(m/ha)	4.7			2.3		4.7		3.7		1.0
	事業なかりせば※				※事業なかりせばの延長については、改良の対象以外の既設で残った林道等の距離と密度を記入する。						
	計	アスファルト等		砂利等							
		5m未満	5m以上	5m未満					5m以上		
	0.5			0.5							
	1.0			1.0							
樹種別・樹齢別面積	樹種		針葉樹		広葉樹		その他		合計		
	樹齢		スギ		計			計			
	5年未満		ha (6)10	ha	ha (6)10	ha	ha	ha	ha	ha	ha (6)10
	5年以上 10年未満		5		5						5
	10年以上 15年未満		15		15						15
	15年以上 20年未満		10		10						10
	20年以上 25年未満		10		10						10
	25年以上 30年未満		5		5						5
	30年以上 35年未満		20		20						20
	35年以上 40年未満		15		15						15
	40年以上 45年未満		5		5						5
	45年以上 50年未満		9		9						9
	50年以上										
	計		(110) 104		(110) 104						(110) 104

(注) ( )は評価期間以内に伐期に達しない面積で外数

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
対象面積	農道の新設、更新等により便益を受ける林地等の面積を記入する。 (林地等には、椎茸や山菜等も含む。ただし、山菜等で受益地域内の農用地に栽培したものにあつては、農業生産として整理する。)
傾斜区分	対象区域の傾斜について、緩傾斜部、急傾斜部及び平均の傾斜度を記入する。
標高区分	対象区域の標高について、低位部、高位部及び平均の標高を記入する。
林道の整備状況	林道の延長及び密度について整備水準別（舗装の有無、幅員）に記入する。 なお、関連する農道、市町村道等も含むものとする。
樹種別、樹齢別面積	対象区域内の樹種には、杉や松等のほかに椎茸や山菜等も含むものとする。樹齢等が明確でないものについては合計欄のみ記入する。

## 【育林体系表（現況）】

樹種名：スギ

（第4－2表）

実施年度	作業名	時期	作業様式	使用器具	作業回数 (回/ha)	使用資材
	地拵 (じごしらえ)	10月～3月	全面地拵 1人1日0.25ha	鎌・鉋・鋸・刈払機・チェーンソー	40.0	
	植付	3月上、5月下	方形植 1人1日150本	唐鋤	20.0	3年大3,000本
1	補植	〃	新植の5%枯損 1人1日100本	唐鋤	3.0	〃 300本
	下刈り1回目	6月中、8月上	全刈り 1人1日0.05ha	鎌・鉋・刈払機	20.0	
2	下刈り2回目	6月中、9月上	〃 0.05ha×2	〃	40.0	
	施肥1回目	4月中	肥料ha当たり250kg、 バラマキ 1人1日100kg	運搬材料	2.5	(森)20号250kg
3	下刈り3回目	6月中、8月上	全刈り 1人1日0.067ha	鎌・鉋・刈払機	15.0	
4	下刈り4回目	〃	〃	〃	15.0	
5	下刈り5回目	〃	〃	〃	15.0	
6	下刈り6回目	〃	〃	〃	15.0	
2～6	雪起し	11月～3月	雪起し 1人1日0.10ha×2回		20.0	
7	つる切り除伐	6月下、9月上	裾払い、地上1.5m 1人1日0.10ha	枝打鉋・鎌・鋸	10.0	
9	〃	〃	〃	〃	10.0	
10	枝打1回目	2月下、3月上	全林木に対し地上7.0m 1人1日150本	鉋・鋸・枝打鉋・梯子	19.0	
	施肥2回目	4月中旬	肥料ha当たり400kg バラマキ1人1日100kg	運搬材料	2.5	(森)20号250kg
11	保育間伐1回目	11月下、3月下	本数341本、林内掃除含む 1人1日0.076ha	測高機・輪尺・鉋・鋸・チェーンソー	13.0	
	施肥3回目	4月中旬	肥料ha当たり400kg バラマキ1人1日100kg	運搬材料	3.0	(森)20号400kg
16	利用間伐1回目	11月下、3月下	本数789本素材39m ³ 選木2回 木寄 1人1日3.48m ³ 伐木造林 1人1日2.78m ³ 集材ハエ積含む 1人1日10.0m ³	測高機・輪尺・鉋・鋸	30.8	
	枝打2回目	2月下、3月上	選枝打2,620本、地上11.2m、 1人1日250本	鉋・鋸・動力枝打機	10.5	
22	利用間伐2回目	11月下、3月下	本数496本素材52m ³ 選木2回 木寄 1人1日3.48m ³ 伐木造林 1人1日3.00m ³ 集材ハエ積含む 1人1日10.0m ³	測高機・輪尺・鉋・鋸・チェーンソー	40.8	
21～25	枝打3回目	2月下、3月中	選枝打1,700本、地上16.0m、 1人1日250本	鉋・鋸・動力枝打機	8.5	
32	利用間伐3回目	11月下、3月下	本数327本素材71m ³ 選木2回 木寄 1人1日3.48m ³ 伐木造林 1人1日3.00m ³ 集材ハエ積含む 1人1日10.8m ³	測高機・輪尺・鉋・鋸・チェーンソー	52.7	
45	主伐	11月～1月	木寄 1人1日5.0m ³ 伐木造林 1人1日6.0m ³ 集材ハエ積含む 1人1日10.8m ³	チェーンソー・集材機	315.0	
	搬出	〃	(848m ³ ÷5.3m ³ /4t車)×3hr (積卸)÷8hr/日	4t車	60.0	
合計					781.0	

[記入方法等]

作業別の実施年度、作業回数及び生産資材量については、基本的に林家の聞き取り調査によるが、困難な場合にあつては、地域の育林体系表を基本とする。この場合にも、地元の実態や意向を踏まえるものとする。

(参考

例)

図1 事例

スギ(伐期：45年、生産量：848m³/ha) 広葉樹(伐期：25年、生産量：25m³/ha)

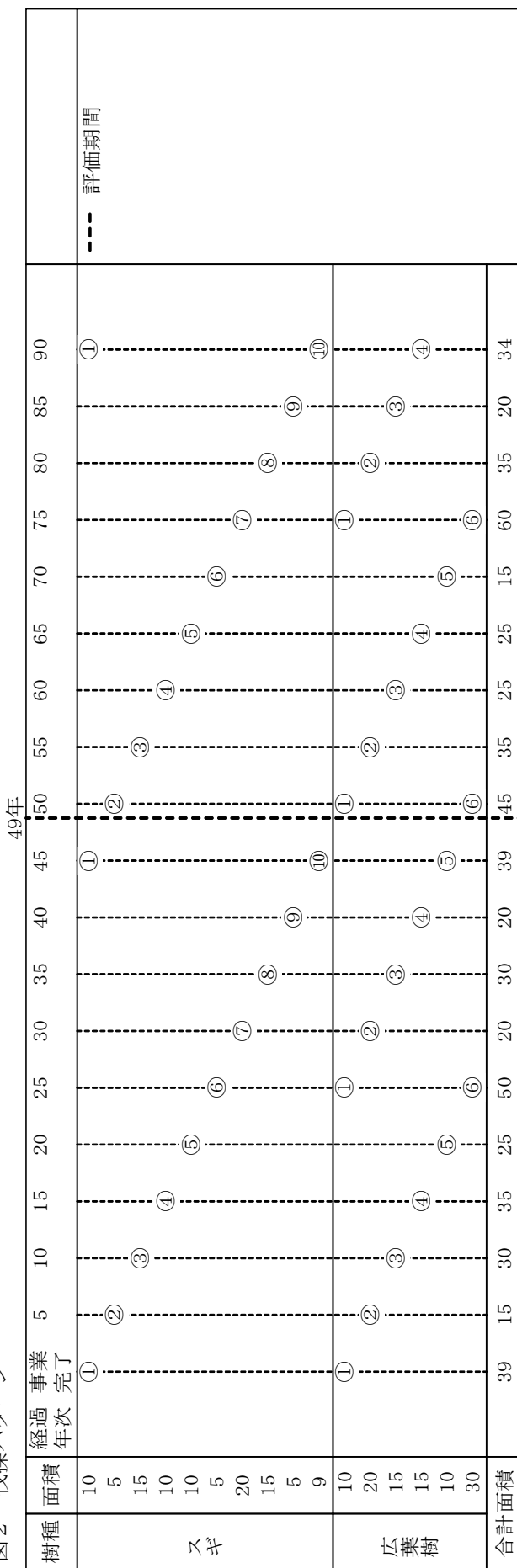
1 齢 10ha ⑩	2 齢 5ha ⑨	3 齢 15ha ⑧	4 齢 10ha ⑦	5 齢 10ha ⑥
6 齢 5ha ⑤	7 齢 20ha ④	8 齢 15ha ③	9 齢 5ha ②	10 齢 9ha ①

1 齢 10ha ⑥	2 齢 20ha ⑤	3 齢 15ha ④
4 齢 15ha ③	5 齢 10ha ②	6 齢 30ha ①

注) 1 齢：5年未満  
 2 齢：5年以上10年未満  
 3 齢：10年以上15年未満  
 4 齢：15年以上20年未満  
 5 齢：20年以上25年未満  
 6 齢：25年以上30年未満  
 7 齢：30年以上35年未満  
 8 齢：35年以上40年未満  
 9 齢：40年以上45年未満  
 10 齢：45年以上

図2 伐採パターン



評価期間内（当該事業の工事期間+40年）に伐採までに1サイクル以上となる樹種もあることから留意すること。

440— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

② 木材等輸送量

(第5表)

項目 品目名		面積等 (ha、本)		生産量 (m ³ /ha、m ³ )				生産資材量 (m ³ )		副産物量 (m ³ )		製材等流通量 (m ³ )		年平均輸送量 (m ³ /年)	
		現況 ①	計画 ②	現況		計画		現況	計画	現況	計画	現況	計画	現況	計画
				単収 ③	量 ④=①× ③	単収 ⑤	量 ⑥=②× ⑤								
ブ ロ ッ ク 1	木材	104	104	848	88,192	848	88,192					88,192	88,192	1,800	1,800
	肥料	104	104					93.6	93.6			93.6	93.6	1.91	1.91
	苗木	104	104					216	216			216	216	4.41	4.41
ブ ロ ッ ク 2	木材	113	113	848	95,824	848	95,824					95,824	95,824	1,956	1,956
	肥料	113	113					101.7	101.7			101.7	101.7	2.08	2.08
	苗木	113	113					235	235			235	235	4.80	4.80
合計	木材 肥料 苗木	/	/	/	184,016	/	184,016	646.3	646.3			184,662.3	184,662.3	3,769.2	3,769.2

※ 事業なかりせばにおける面積等、生産量、生産資材量、副産物量、商品化量及び年平均輸送量については、現況を維持することから現況と同様とする。



## [記入方法等]

計画農道を経由して輸送する木材等の量を把握するため、対象区域内に係る林産物に関し、第4-2表を基に植栽面積、生産量、生産資材量、副産物量及び商品化量について現況と計画に区分し、木材等輸送量を算定する。

なお、本表は事業ありせばの場合において計画農道を経由する木材等の輸送量のみを記入し、対象区域内であっても計画農道を経由しないものは記入しない。

項 目	記 入 方 法
品目名	<p>計画農道が整備された後、計画農道を経由して輸送される林産物を記入する。</p>
面積等	<p>なお、林産物が多種類に及ぶ場合は輸送量及び走行経費に大幅な差のない範囲で主要品目に代表させてもよい。</p> <p>上記品目についての現況、計画時の林業経営、土地利用状況等を十分調査検討して、品目別の面積を記入する。</p>
生産量（単収、量）	<p>単位当たり生産量は現況を原則とするが、林業基盤整備事業が計画中（事業実施が確実なものに限る。）又は実施中の場合は、それらの計画生産量を用いてもよい。（ただし、資料等の根拠を明確にすること。）</p> <p>対象区域内における実態を調査し算定する。なお、各地方農政局等で別途標準的な係数を作成している場合は、それに基づいて算定してもよい。</p>
生産資材量及び副産物量	<p>計画農道を経由して製材工場に流通する量とし、「木材需給報告書」（農林水産省統計部）等を基礎に推計する。なお、これらの資料により難しい場合は地区の実態調査により算定してもよい。</p> <p>また、各地方農政局等で別途標準的な係数を作成している場合は、それに基づいて算定してもよい。</p>
製材等流通量	<p>「評価期間内（当該事業の工事期間+40年）の総輸送量÷評価期間」により求める。</p> <p>ただし、評価期間内に1サイクル以上となる樹種もあることから、第4-2表と参考図により樹種別に面積を確認すること。</p>
年平均輸送量	

442— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

③ 木材等輸送距離

(第6表)

樹種名		スギ						
品目名		一次輸送						
		年輸 送量 ①	現況		事業ありせば		事業なかりせば	
			距離 ②	③= ①×②	距離 ④	⑤= ①×④	距離 ⑥	⑦= ①×⑥
木材	m ³	km	m ³	km	m ³	km	m ³	
ブロック1	3,756		50,160		39,048		78,096	
ブロック2	1,800	17	30,600	13	23,400	26	46,800	
肥料	1,956	10	19,560	8	15,648	16	31,296	
肥料	3.00		53.3		41.4		83.0	
ブロック1	1.91	17	32.5	13	24.8	26	49.7	
ブロック2	2.08	10	20.8	8	16.6	16	33.3	
苗木	9.21		123.0		95.7		191.5	
ブロック1	4.41	17	75.0	13	57.3	26	114.7	
ブロック2	4.80	10	48.0	8	38.4	16	76.8	
計								
平均	木材	/	Σ③	13.4	Σ⑤	10.4	Σ⑦	20.8
輸送	肥料		—	13.4	—	10.4	—	20.8
距離	苗木		Σ①	13.4	Σ①	10.4	Σ①	20.8

樹種名		スギ						
品目名		二次輸送						
		年輸 送量 ⑧	現況		事業ありせば		事業なかりせば	
			距離 ⑨	⑩= ⑧×⑨	距離 ⑪	⑫= ⑧×⑪	距離 ⑬	⑭= ⑧×⑬
木材	m ³	km	m ³	km	m ³	km	m ³	
ブロック1								
ブロック2								
肥料								
ブロック1								
ブロック2								
苗木								
ブロック1								
ブロック2								
計								
平均	木材	/	Σ⑩		Σ⑫		Σ⑭	
輸送	肥料		—		—		—	
距離	苗木		Σ⑧		Σ⑧		Σ⑧	

[記入方法等]

輸送品目ごとに交通経費節減効果の測定対象となる事業なかりせば及び事業ありせばの計画別の輸送距離を一次輸送及び二次輸送に区分して算出する。

項 目	記 入 方 法
品目名	<p>第5表の参考表と整合させる。</p> <p>なお、輸送体系が同一の場合は代表品目に統合し、統合したものを品目欄に（ ）書きで記入する。</p>
輸送量	<p>第5表の参考表から当該品目に係る計画輸送量を関係集落別及び一次及び二次輸送別に記入する。</p>
距離	<p>対象区域に係る林業用施設の機能及び配置、周辺農林道の状況、計画農道の位置等を調査検討して輸送計画を定め、計画農道区間に係る事業なかりせば及び事業ありせばの輸送距離を図上で算定する。</p> <p>なお、更新における事業なかりせばの輸送経路については、更新対象農道の機能が喪失して、車両による通行ができない状態を想定し、周辺道路への迂回、又は人力による輸送として検討する。</p> <p>効果測定対象距離については、事業ありせばの場合については、計画農道区間内の輸送距離とし、事業なかりせばの場合については、計画農道区間に対応する現道における輸送距離とするが、下図のように計画農道区間に対応する現道の距離の把握が困難な場合は、事業なかりせば、事業ありせばで共用しない区間（AからB）まで拡大してもよい。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; background-color: white; margin-right: 5px;"></span> 事業ありせばルート  <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black; background-color: black; margin-right: 5px;"></span> 事業なかりせばルート  <span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 1px dashed black; margin-right: 5px;"></span> 計画農道  <span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 現道         </p> </div>



## [記入方法等]

車種別の年間稼働時間（走行時間）を本表により算定する。

項 目	記 入 方 法
車種名	軽四トラック、1トン車、2トン車、4トン車、6トン車のよう に記入する。
品目名及び年輸 送量	第6表の参考表の品目ごとの計画輸送量を一次及び二次輸送別に 区分し、現況、事業ありせば、事業なかりせば欄に記入する。 なお、第7表で統合した各品目ごとの積載率及び車種別輸送構成 割合が同じ場合は、第6表から転記してもよい。
車種別輸送量	
現況	対象区域内で経営を行う林家の林業用自動車の保有状況、輸送品 目別の輸送車種、輸送体系等の実態調査に基づき現況車種別輸送構 成割合を推定し、年輸送量に乗じて算出する。
事業ありせば	周辺道路及び林業用施設の整備状況及び整備計画を勘案するとと もに広域的な流通計画及び各種林業振興計画との整合性を考慮し て、経済的かつ合理的な計画車種別輸送割合を推定し年輸送量に乗 じて算出する。 なお、二次輸送にあつては、輸送主体（森林組合等）の意見を参 考にすることが望ましい。 また、車種別輸送比率を（ ）書きで記入すること。（各品目別 年輸送量を100%として算出する。）
事業なかりせ ば	現況を基準とするが、事業なかりせば輸送経路の道路の整備状況 によっては、車種別輸送構成割合を修正することとする。
1台あたり積載 量	車種別に（許容積載量×積載率）によって求める。積載率は品目 別の荷姿等を把握し決定する。 なお、別途標準的な係数を作成している場合はそれに基づいて算 定してもよい。
延べ台数	「車種別輸送量÷1台あたり積載量×2」により算定する。「× 2」は往復を考慮。
輸送距離	第6表から転記する。
走行速度	農道の幅員、舗装等の整備状況、交通量等を勘案して現況、事業 ありせば及び事業なかりせばの車種別平均速度を定める。 なお、事業ありせばでの走行速度は計画農道に係る設計速度及び 法定速度を上回ることをしないよう留意する。

⑤ 通勤等交通の作業時間

(第8表)

項目 樹種別 区分	区分	通 勤 手 段 (車種名)	1人・ヘクタール あたり回数	年・ヘクタール あたり回数	組 入 員	ヘクタール あたり回数	効果発生 面積	延べ 台数	通 勤 距 離	走 行 速 度	稼 働 時 間
			①	②= ①÷ 実施年	③	④= ②÷③	⑤	⑥= ④×⑤ ×2	⑦	⑧	⑨= ⑥×⑦ ÷⑧
	現況	軽四トラック	回/人 721.3	回/年 16.0	人 2	回 8.0	ha 110	台 1,760	km 13.4	km/時 15	時 1,572
スギ	事業ありせば	軽四トラック	721.3	16.0	2	8.0	110	1,760	10.4	40	458
	事業なかりせば	軽四トラック	721.3	16.0	2	8.0	110	1,760	20.8	15	2,440
	現況										
	事業ありせば										
	事業なかりせば										
	現況										
	事業ありせば										
	事業なかりせば										
計	現況										
	事業ありせば										
	事業なかりせば										

[記入方法等]

通勤等交通は林産物等の運搬に伴わずに林地と林家との間を往復するものであり、通勤回数に基づいて算出する。

項 目	記 入 方 法
樹種別区分	樹種、地帯別区分を記入する。
通勤手段	通勤のための走行手段として使用している主な車種名を記入する。
1人・ヘクタール あたり回数	第4-2表から回数を転記する。なお、木材等輸送交通と通勤交通が重複しないよう留意すること。
年・ヘクタール あたり回数	「1人・ヘクタールあたり回数÷育林の作業の実施年(第4-2表)」より求める。
効果発生面積	計画農道を走行して通勤を行う林地等面積を記入する。一般的には計画農道沿いの直接便益を受ける区域及び一定の広がり範囲が対象となる。(第4-1表の面積から転記) 往復を考慮して2倍にする。
延べ台数	第7表の一次輸送距離を転記する。
通勤距離	なお、一次輸送体系と通勤交通が異なる場合にあつては、別途、集落又は農家と対象受益地の重心点間の距離を算定して記入する。
走行速度	道路幅員、舗装等の道路整備状況と使用車種を勘案して決定する。

⑥ 林業交通経費節減効果の総括

(第9表)

項目	諸元		車両経費		人件費								走行経費	
	延べ台数	稼働時間	時間当たり経費	経費	積卸し人件費				走行人件費			労働評価額		
					1台当たり時間	組人員	総時間	時間当たり費用	労働評価額	組人員	時間当たり費用			労働評価額
車種名	(台)	(時)	(円)	(千円)	(時)	(人)	(時)	(円)	(千円)	(人)	(千円)	(千円)	(千円)	(千円)
	①	②	③	④ = ②×③	⑤	⑥	⑦ = ①× ⑤×⑥	⑧	⑨ = ⑦×⑧	⑩	⑪	⑫ = ②×⑩ ×⑪	⑬ = ⑨+⑫	⑭ = ④+⑬
現況	輸送交通	4t車												
		※10t車												
		小計												
	通勤交通	軽四トラック												
		小計												
	計(A)													
事業ありせば	輸送交通	4t車												
		※10t車												
		小計												
	通勤交通	軽四トラック												
		小計												
	計(B)													
事業なかりせば	輸送交通	4t車												
		※10t車												
		小計												
	通勤交通	軽四トラック												
		小計												
	計(C)													
年効果額 (D=C-B)														
再建設整備に係る効果 (E=C-A)														
新設整備に係る効果 (F=A-B)														

※は森林組合又は森林組合が委託する車両、その他は林家車両

448— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

[記入方法等]

第7表及び第8表によって求められた事業なかりせば及び事業ありせばの車種別年走行台数と稼働時間を基礎に走行経費を評価し、林業交通経費節減額を算定する。

項 目	記 入 方 法
車種名	現況、事業ありせば及び事業なかりせば別の木材等輸送、通勤等交通ごとに第7表及び第8表から車種名から記入する。
諸元	
延べ台数、稼働時間	第7表及び第8表から車種別に転記する。
車両走行経費	
時間当たり経費	原則、国土交通省道路局、都市・地域整備局策定の「費用便益分析マニュアル」に基づく車種別走行経費原単位を使用する。
人件費	
積卸し人件費	<p>事業地区での出荷方法、荷姿等を勘案し、積載品目ごとの1台当たりの積卸しに要する時間及び積卸しに要する組人員を調査し延べ台数に乗じて積卸し所要時間を算出する。</p> <p>なお、別途標準的な係数を作成している場合には、それに基づいて算出してもよい。</p> <p>時間当たり費用は、「農産物生産費調査」（農林水産省統計部）による時間当たり労賃単価とする。</p>
走行人件費	原則、国土交通省道路局、都市・地域整備局策定の「費用便益分析マニュアル」に基づく車種別の時間価値原単位（円/台）を使用する。
走行経費	「車両走行経費＋総労働評価額」により算定する。
年効果額	年効果額は、「事業なかりせば－事業ありせば」により算定する。



ウ 林業経営経費節減額効果の算定方法

① 林業経営の現状

(第10-1表)

樹種名		スギ												
作業名	地拵え	地拵え	補植	下刈り	根摘み	施肥	雪越し	つる切り除伐	枝打ち	保有間伐	利用間伐	主伐	計	
	1年目	1年目	1年目	1～9年目	2年目	2年目	3～15年目	7年目	10,16年目	11年目	32年目	45年目		
作業方法等														
作業期間	10/上～3/下	3/上～5/下	3/上～5/下	6/上～9/下	6/上～9/下	4/上～4/中	11/上～3/下	6/下～9/上	2/下～3/中	11/下～3/下	11/下～3/下	11/下～2/下		
作業方法回数等	1回	1回	1回	9回	1回	2回	13回	2回	3回	1回	3回	1回	39回/45年	
作業手段(機械名)	刈払機 チェーンソー	運搬車 人力	運搬車 人力	刈払機	刈払機	運搬車	人力	人力	人力	チェーンソー 運搬車	チェーンソー 運搬車	チェーンソー 運搬車		
ha 当たり 所要 時間	人力	延べ時間 320 時	160	24	1,352	32	56	40	160	192	104	272	3,528	6,240
	年当たり 時間	7.1	3.6	0.5	30.0	0.7	1.2	0.9	3.6	4.3	2.3	6.0	78.4	138.6
機械力	延べ時間	48 32 時	4	2	312	16	6			36	20 8	144 12	360 228	1,228
	年当たり 時間	1.1 0.7	0.1	0.1	6.9	0.4	0.1			0.8	0.4 0.2	3.2 0.3	8.0 5.1	27.4
時間 当たり 費用	人力	円/時 975	975	975	975	975	975	975	975	1,038	1,038	1,038	1,038	
	機械力	円/時 362 437	3,839	3,839	362	362	3,839			800	362 3,839	362 3,839	362 4,928	
使用資材量 (ha当たり)			苗木 3年大 3000本	苗木 3年大 300本			化成肥 料 (20:6: 8) 600kg	ビニールテ ープ 4巻き						

(注)ha当たり所要時間及び時間当たり費用の機械力の欄については、作業手段の機械の種類ごとに記入すること。

450— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
樹種名	第1表より転記する。
作業名	作業の手順について順を追って記入する。人力のみの作業についても省略せず記入する。
作業期間	各作業について栽培状況、許容される作業期間の幅を〇〇月上旬～〇〇月下旬のように記入する。
作業方法回数等	作業の内容、回数等について記入する。
作業手段	作業の内容別に使用作業機械名及び規格について記入する。
時間当たり費用	<p>人力については、原則として「林家経済調査」、「林業経営統計調査」及び「育林費調査」（農林水産省統計部）の単価等を参考に行う。ただし、地区の実態に沿った資料があればそれを用いてもよい。（その場合、使用資料名を記入する。）</p> <p>機械力についても「林家経済調査」を参考とし、受益区域内の平均経営規模の農家の所有する機械から時間当たり単価を求める。</p> <p>なお、林家経済調査は毎年調査であるが、育林調査は5年に1回の調査であるので注意されたい。</p>
使用資材量	林業経営に使用する資材の種類及び量について記入する。

② 事業なかりせば想定される作業時間

(第10-2表)

樹種名		スギ											計	
作業名	地拵え	地拵え	補植	下刈り	根摘み	施肥	雪起し	つる切り除伐	枝打ち	保有間伐	利用間伐	主伐※		
作業方法等	1年目	1年目	1年目	1～9年目	2年目	2年目 5年目	3～15年目	7年目 9年目	10,16 25年目	11年目	32年目	45年目		
作業期間	10/上 ～ 3/下	3/上 ～ 5/下	3/上 ～ 5/下	6/上 ～ 9/下	6/上 ～ 9/下	4/上 ～ 4/中	11/上 ～ 3/下	6/下 ～ 9/上	2/下 ～ 3/中	11/下 ～ 3/下	11/下 ～ 3/下	11/下 ～ 2/下		
作業方法回数等	1回	1回	1回	9回	1回	2回	13回	2回	3回	1回	3回	1回	39回/ 45年	
作業手段 (機械名)	刈払機 チェーンソー	運搬車 人力	運搬車 人力	刈払機	刈払機	運搬車	人力	人力	人力	チェーンソー 運搬車	チェーンソー 運搬車	チェーンソー 運搬車		
ha 当たり 所要 時間	延べ時間	時 320	160	24	1,352	32	56	40	160	192	104	272	4,008	6,240
	年当たり 時間	7.1	3.6	0.5	30.0	0.7	1.2	0.9	3.6	4.3	2.3	6.0	89.1	138.6
	延べ時間	時 48 32	4	2	312	16	6			36	20 8	144 12	360 300	1,228
	年当たり 時間	1.1 0.7	0.1	0.1	6.9	0.4	0.1			0.8	0.4 0.2	3.2 0.3	8.0 6.7	29.0
時間 当たり 費用	人力	円/時 975	975	975	975	975	975	975	975	1,038	1,038	1,038	1,038	
	機械力	円/時 362 437	3,839	3,839	362	362	3,839			800	362 3,839	362 3,839	362 4,928	
使用資材量 (ha当たり)			苗木 3年大 3000本	苗木 3年大 300本			化成肥 料 (20:6: 8) 600kg	ビニールテ ープ 4巻き						

(注)ha当たり所要時間及び時間当たり費用の機械力の欄については、作業手段の機械の種類ごとに記入すること。  
 ※主伐に当たって、更新を対象とする農道の機能が失われることにより、集材機処理能力が低下することによる延べ時間の増加が想定される。

452— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
樹種名	第1表より転記する。
作業名	第10-1表より転記する。
作業期間	第10-1表より転記する。
作業方法回数等	事業なかりせば（更新を対象とする農道の機能が失われた場合）想定される作業の内容及び回数等について記入する。 なお、現況から増減する場合は、欄外にその理由を明記する。
作業手段	事業なかりせば想定される作業の内容別に使用作業機械名及び規格について記入する。 なお、現況から増減する場合は、欄外にその理由を明記する。
時間当たり費用	事業なかりせば想定される作業効率等から時間当たり費用を記入する。 なお、現況から増減する場合は、欄外にその理由を明記する。
使用資材量	事業なかりせば想定される林業経営に使用する資材の種類及び量について記入する。 なお、現況から増減する場合は、欄外にその理由を明記する。

③ 計画林業経営体系の構想

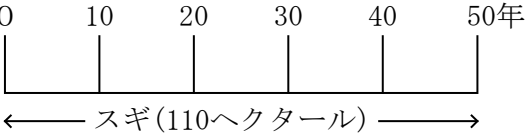
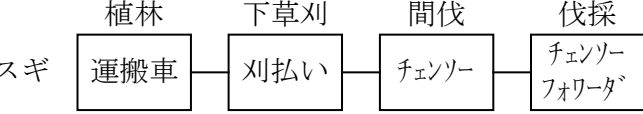
(第11表)

項目	概要					備考																																																										
植栽体系の概要 (模式図)						樹種別効果発生面積 スギ 110ヘクタール																																																										
作業体系の概要 (模式図)	<p>スギ</p>																																																															
機械利用 集団の規模 及び機械利用の 組織等	集団の規模	面積 110ヘクタール 構成戸数 75戸	導入 機械及び 施設の 名称	機械及び 施設名	台数及び 棟数等	機械及び 施設名	台数及び 棟数等	管理主体	<table border="1"> <tr> <td>刈払機</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="6">高性能機械は森林組合1,000ヘクタール</td> </tr> <tr> <td>チェーンソー</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>動力枝打機</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>運搬車</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>トラクター(50ps)</td> <td>森林組合所有</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>プロセッサ</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>フォワーダ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>利用方法</td> </tr> <tr> <td>タローヤータ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>高性能機械は賃借料による共同利用</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	刈払機	4			高性能機械は森林組合1,000ヘクタール	チェーンソー	4			動力枝打機	2			運搬車	1			トラクター(50ps)	森林組合所有			プロセッサ				フォワーダ				利用方法	タローヤータ				高性能機械は賃借料による共同利用																				
刈払機	4			高性能機械は森林組合1,000ヘクタール																																																												
チェーンソー	4																																																															
動力枝打機	2																																																															
運搬車	1																																																															
トラクター(50ps)	森林組合所有																																																															
プロセッサ																																																																
フォワーダ				利用方法																																																												
タローヤータ				高性能機械は賃借料による共同利用																																																												

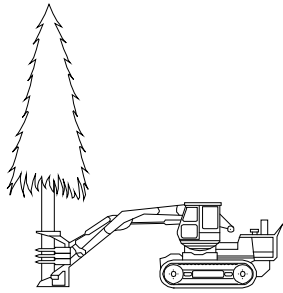
454— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

[記入方法等]

事業実施後の経営計画に基づき、作付体系及び作業体系の構想を機械利用集団単位で記入する。

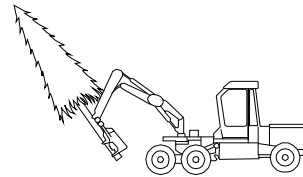
項 目	記 入 方 法
植栽体系の概要	<p>機械利用集団ごとに主要樹種及び作付面積を模式図で示す。</p> <p>(例)</p> 
作業体系の概要	<p>主要樹種について作業体系を模式図で示し、必要に応じて簡単な説明を付ける。</p> <p>(例)</p> 
機械利用集団の規模及び機械利用の組織等 機械利用集団の規模 導入機械及び施設の名称 管理主体 利用方法 樹種別効果発生面積	<p>機械利用上の集団を単位として、その面積と構成戸数を記入する。</p> <p>集団における対象樹種、対象面積、作業体系等を踏まえて導入する機械の種類と台数及び施設名と棟数を記入する。</p> <p>共同体系、協業体、森林組合等の別を記入する。</p> <p>共同利用、賃貸利用等の別を記入する。</p> <p>樹種ごとに農道の利用に伴い効果が発生する面積を記入。</p>

高性能林業機械とは



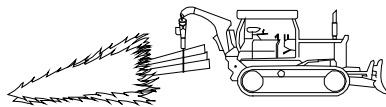
フェラーバンチャ（伐倒機）

立木を伐採（フェリング）し、切った木をそのまま掴んで集材に便利な場所へ集積（バンチング）する2行程を行う機械。



ハーベスタ（伐倒造林機）

従来チェーンソーで行っていた伐採、枝払い、玉切りと集材しやすいように玉切りした材の集積を一貫して行う機械。欧米では皆伐及び間伐に活躍している。



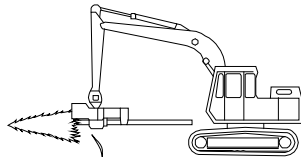
スキッド（牽引集材車両）

丸太を牽引集材する集材専用のトラクター。足回りはクローラ式とホイール（車輪）式があり、欧米では走行速度が速く、維持費が安いホイール式が普及している。



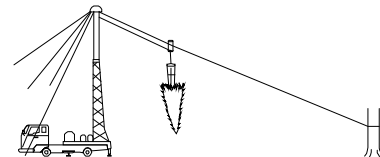
フォワーダ（積載集材車）

玉切りした短幹材を荷台に積んで運ぶ集材専用の車両。荷台に丸太を積み込むためのクレーンを装備している。



プロセッサ（造材機）

林道や土場などで全木集材した材の枝払い、玉切りを専門に行う機械



タワーヤーダ（タワー付き集材機）

手軽に架線集材ができる人工支柱を装備した稼働可能な集材機。急傾斜地での作業に向いている。

④ 機械化作業体系及び労働の計画

(第12表)

樹種名	スギ		原動機	作業機械名及び作業方法	単位当たり作業量 (ha/時) ①	作業回数 (回) ②	単位当たり機械利用時間 (ha/時) ③=②÷①	実作業率を考慮した時間					
	作業名	作業期間						使用資材量 (ヘクタール当たり)	実作業率 (%) ④	機械利用時間 (時/ha)		人力延べ労働時間 (時)	
										延べ時間 ⑤=③÷④ ÷100	年当たり時間 ⑥=⑤ ÷伐期	延べ時間 ⑦=⑤ ×作業組人員	年当たり時間 ⑧=⑦ ÷伐期
地拵え	10/上 ～ 3/下			刈払機 チェーンソー	0.027 0.039	1回 1回	37.04 25.64	78	47	1.1	240	5.3	
								80	32	0.7	80	1.8	
植付け	3/下 ～ 5/下	苗木 3年大 3,000本		運搬車		1回			4	0.1	160	3.6	
補植	3/下 ～ 5/下	苗木 3年大 300本		運搬車		1回			2	0.1	24	0.5	
下刈り	6/上 ～ 9/上			刈払機	0.037	9回	243.24	78	312	6.9	1,352	30.0	
根摘み	6/上 ～ 9/上			刈払機	0.080	1回	12.5	78	16	0.4	32	0.7	
施肥	4/上 ～ 4/中			運搬車		2回			6	0.1	56	1.2	
雪起し	11/上 ～ 3/下	ビニール テープ 4巻		人力		13回					40	0.9	
つる切り 除伐	6/下 ～ 9/上			人力		2回					160	3.6	
枝打ち	2/下 ～ 3/中			動力枝打ち	0.104	3回	28.85	80	36	0.8	192	4.3	
保育間伐	11/下 ～ 3/下			チェーンソー 運搬車	0.063	1回	15.87	80	20 8	0.4 0.2	104	2.3	
利用間伐	11/下 ～ 3/下			チェーンソー 運搬車	0.026	3回	115.38	80	144 12	3.2 0.3	272	6.0	
主伐	11/下 ～ 2/下		トラクター	チェーンソー	0.020	1回	50.00	80	63	1.4	1,136	25.2	
				タワヤーダ	0.025	1回	40.00	80	50	1.1			
				フォワーダ	0.080	1回	12.50	80	16	0.4			
				ブロッサ	0.053	1回	18.87	76	25	0.6			



## [記入方法等]

作業体系の全容を示すものであり、計画生産費の算出に必要な資材の使用量と計画作業時間を樹種及び機械体系別に作成する。

項 目	記 入 方 法
樹種名	第10-1表より転記する。
作業名、作業期間	第10-1表より転記する。
使用資材量	苗、ほだ木、除草剤、紐等で計画後増減するものについてはヘクタール当たり所要量を作業別に記入する。
原動機	原動機の名称及び形式、出力を記入する。
作業機名及び作業方法	作業機の名称、形式、大きさ及び作業方法について所要事項を記入する。
単位当たり作業量	作業機械別に単位当たり作業量を求め記入する。 一般的には「作業幅×作業速度×ほ場作業効率」であるが、山林におけるデータが乏しいことから、作業機のカタログデータ等を参考に作業量を算出する。
単位当たり機械利用時間	「単位当たり作業量÷作業回数」の逆数であり「時/ヘクタール」単位で表示する。 農道の路面状態、林地等の分散状況、車庫からのほ場の距離、機械利用の範囲、経営の方法等を考慮し、作業別に記入する。
実作業率を考慮した時間	
実作業率	実作業率は、「ほ場内作業時間÷1日の作業時間×100」で算定する。
機械利用時間	「ヘクタール当たり機械利用時間÷実作業率」により求める。
人力延べ労働時間	「機械利用時間×作業組人員」により求める。
間	

458— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

⑤ 計画時間当たり経費

延べ面積 (ha)	延べ時間 (時)	所要 台数 (台)	1台当たり年 固定経費 (円)	1台当たり 平均稼働時間 (時/台)	時間当たり経費(円/時)			本機+作業時間当 たり機械経費 (円/時)
					固定費	変動費	計	
⑤= ①+③	⑥= ②+④	⑦	⑧	⑨=⑥÷⑦	⑩= ⑧÷⑨	⑪	⑫= ⑩+⑪	⑬
110	924	4	20,700	231	90	272	362	362
	627	4	24,840	157	158	272	430	437
	88	1	259,716	88	2,951	888	3,839	3,839
	88	2	26,772	44	608	272	880	880
1,000	600	1	494,000	600	823		823	823
1,000	600	1	1,380,000	600	2,300	507	2,807	2,807
1,000	1,100	1	2,001,000	1,100	1,819	507	2,326	2,326
1,000	600	1	2,277,000	600	3,795	1,133	4,928	4,928

[記入方法等]

計画作業体系における機械利用集団単位に、1台当たり年間平均稼働時間から時間当たり機械経費を算定する。

(第13表)

延べ面積 (ha)	延べ時間 (時)	所要 台数 (台)	1台あたり年 固定経費 (円)	1台あたり 平均稼働時間 (時/台)	時間あたり経費(円/時)			本機+作業時間当 たり機械経費 (円/時)
					固定費	変動費	計	
⑤= ①+③	⑥= ②+④	⑦	⑧	⑨=⑥÷⑦	⑩= ⑧÷⑨	⑪	⑫= ⑩+⑪	⑬
110	924	4	20,700	231	90	272	362	362
	627	4	24,840	157	158	272	430	437
	88	1	259,716	88	2,951	888	3,839	3,839
	88	2	26,772	44	608	272	880	880
1,000	600	1	494,000	600	823		823	823
1,000	600	1	1,380,000	600	2,300	507	2,807	2,807
1,000	1,100	1	2,001,000	1,100	1,819	507	2,326	2,326
1,000	600	1	2,277,000	600	3,795	1,133	4,928	4,928

項 目	記 入 方 法
所要機械、機種、 規格	第12表の「作業名及び作業方法」から転記する。
購入価格	所要機械の購入価格を記入する。
年稼働面積、稼働 時間	第11表及び第12表から機種別に整理し記入する。
樹種名、植栽面 積	機械利用集団で対応する樹種及び植栽面積を記入する。
利用時間	第12表の機械利用時間（年当たり時間）に上記の植栽面積を乗じ て求める。
延べ面積、延べ 時間	上記の合計面積及び時間であり、機種別に整理する。
1台あたり年固定 経費	下記の費用の合計額として算定する。 （償却費、資本利子、租税公課、保険料、修理費、車庫費、管理 運営費）
1台あたり平均稼 働時間	「延べ時間÷所要台数」として求める。
時間あたり経費	
固定費	「年固定費÷平均稼働時間」として求める。
変動費	「燃料費+潤滑油費」として機種別に求める。
本機+作業機時間 あたり機械経費	「本機（固定費+変動費）+作業機経費（固定費+変動費）」と して求める。

⑥ 樹種ごとの単位面積当たり年林業経営経費

樹種名	スギ			現況区分		スギ			計画機械体系名			
作業名	現況									事業ありせば		
	労働費			機械経費			その他 の生産 資材費 ⑦	林業経費 ⑧=③+⑥ +⑦	労働費			
	所要 時間 ①	労賃 単価 ②	労働費 ③= ①×②	稼働 時間 ④	時間 当たり稼 働経 費⑤	機械経 費⑥= ④×⑤			所要 時間 ⑨	労賃 単価 ⑩	労働費 ⑪=⑨ ×⑩	
時 /ha	円/ 時	円/ha	時 /ha	円/ 時	円/ha	円/ha	円/ha	時 /ha	円/ 時	円/ha		
地持え	7.1	975	6,923	1.1 0.7	362 437	398 306		7,627	7.1	975	6,923	
植付け	3.6	975	3,510	0.1	3,839	384	339,900	343,794	3.6	975	3,510	
補植	0.5	975	488	0.1	3,839	384		872	0.5	975	488	
下刈り	30.0	975	29,250	6.9	362	2,498		31,748	30.0	975	29,250	
根摘み	0.7	975	683	0.4	362	145		828	0.7	975	683	
施肥	1.2	975	1,170	0.1	3,839	384	58,200	59,754	1.2	975	1,170	
雪起し	0.9	975	878				3,360	4,238	0.9	975	878	
つる切り 除伐	3.6	975	3,510					3,510	3.6	975	3,510	
枝打ち	4.3	1,038	4,463	0.8	880	704		5,167	4.3	1,038	4,463	
保育間伐	2.3	1,038	2,387	0.4 0.2	362 3,839	145 768		3,300	2.3	1,038	2,387	
利用間伐	6.0	1,038	6,228	3.2 0.3	362 3,839	1,158 1,152		8,538	6.0	1,038	6,228	
主伐				8.0	362	2,896						
	78.4	1,038	81,379	5.1	4,928	25,133		109,408	25.2	1,038	26,158	
計	138.6		140,869	27.4		36,455	401,460	578,784	85.4		85,648	

[記入方法等]

樹種別に作成することとし、同一樹種についても現況区分等が異なる場合は、それぞれに分けて作成する。

項 目	記 入 方 法
現況	第10-1表から転記する。 その他の生産資材経費については、第10-1表の使用資材量に単価を乗じて求める。この場合、単価は「林家経済調査」（農林水産省統計情報部）及び市町村、森林組合等関係機関の資料から求める。
事業ありせば	第12表及び第13表から転記する。 その他の生産資材経費については、第12表の使用資材量に単価を乗じて求める。この場合、単価は「林家経済調査」（農林水産省統計情報部）及び市町村、森林組合等関係機関の資料から求める。
事業なかりせば	第10-2表から転記する。 その他生産資材経費については、第10-2表の使用資材量に単価を乗じて求める。この場合、単価は「林家経済調査」（農林水産省統計情報部）及び市町村、森林組合等関係機関の資料から求める。

(第14表)

高性能機械化体系													
事業ありせば					事業なかりせば								
機械経費			その他 の生産 資材費 ⑮	林業経費 ⑯=⑪+⑭ +⑮	労働費			機械経費			その他 の生産 資材費 ㉓	林業経費 ㉔=⑰+㉑ +㉒	
稼働 時間 ⑫	時間 当たり 稼働 経費 ⑬	機械経 費⑭= ⑫×⑬			所要 時間 ⑰	労賃 単価 ⑱	労働費 ⑲=⑰× ⑱	稼働 時間 ⑳	時間 当たり 稼働 経費 ㉑	機械経 費㉒= ㉑×㉑			
時 /ha	円/ 時	円/ha	円/ha	円/ha	時 /ha	円/ 時	円/ha	時 /ha	円/ 時	円/ha	円/ha	円/ha	
1.1 0.7	362 437	398 306		7,627	7.1	975	6,923	0.7 437	362 306	398 306		7,627	
0.1	3,839	384	339,900	343,794	3.6	975	3,510	0.1	3,839	384	339,900	343,794	
0.1	3,839	384		872	0.5	975	488	0.1	3,839	384		872	
6.9	362	2,498		31,748	30.0	975	29,250	6.9	362	2,498		31,748	
0.4	362	145		828	0.7	975	683	0.4	362	145		828	
0.1	3,839	384	58,200	59,754	1.2	975	1,170	0.1	3,839	384	58,200	59,754	
			3,360	4,238	0.9	975	878				3,360	4,238	
				3,510	3.6	975	3,510					3,510	
0.8	880	704		5,167	4.3	1,038	4,463	0.8	880	704		5,167	
0.4 0.2	362 3,839	145 768		3,300	2.3	1,038	2,387	0.4 0.2	362 3,839	145 768		3,300	
3.2 0.3	362 3,839	1,158 1,152		8,538	6.0	1,038	6,228	3.2 0.3	362 3,839	1,158 1,152		8,538	
1.4 1.1 0.4 0.6	437 2,807 2,326 4,505	612 3,088 930 2,703		33,491				8.0 362 2,896					
17.8		15,759	401,460	502,867	89.1 149.3	1,038	92,486 15,197,629	6.7 4,928	33,018		44,340	401,460	597,776
事業なかりせば林業経営経費 -事業ありせば林業経営経費(㉔-⑯)								94,909			円/ha		

462— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

⑦ 林業経営経費節減効果の総括

(第15表)

樹種名	現況区分名	計画機械化体系名	単位面積当たり林業経営経費節減効果			効果発生面積 ④	年効果額 ⑤=③×④
			事業なかりせば①	事業ありせば②	差 ③=①-②		
スギ		高性能機械化体系	円/ha 597,770	円/ha 502,861	円/ha 94,909	ha 110	千円 10,440
合計							10,440

[記入方法等]

第13表及び第14表から転記し、計画地区全体の林業経営経費節減効果を算定する。

エ 一般交通等経費節減効果の総括

(第16表)

効果名	年効果額				備考
	一般交通経費節減効果 千円	林業交通経費節減効果 千円	林業経営経費節減効果 千円	計 千円	
一般交通等経費効果 (事業ありせば効果額)					新設整備
一般交通等経費効果 (事業なかりせば効果額)					再建設整備
計					

[記入方法等]

第3表、第9表及び第15表から転記し、計画地区全体の一般交通等経費節減効果を算定する。

## 11 地籍確定効果

## (1) 考え方

## ア 効果の捉え方

地籍確定効果とは、区画整理等の実施により、区画の整形や確定測量が行われることで、地籍が明確になる効果である。

したがって、本効果は、事業を実施しなかった場合（事業なかりせば）の土地を国土調査する場合に要する経費相当額と、事業を実施した場合（事業ありせば）の土地を国土調査する場合に要する経費相当額との差額に、還元率を乗じて年効果額を算定する。

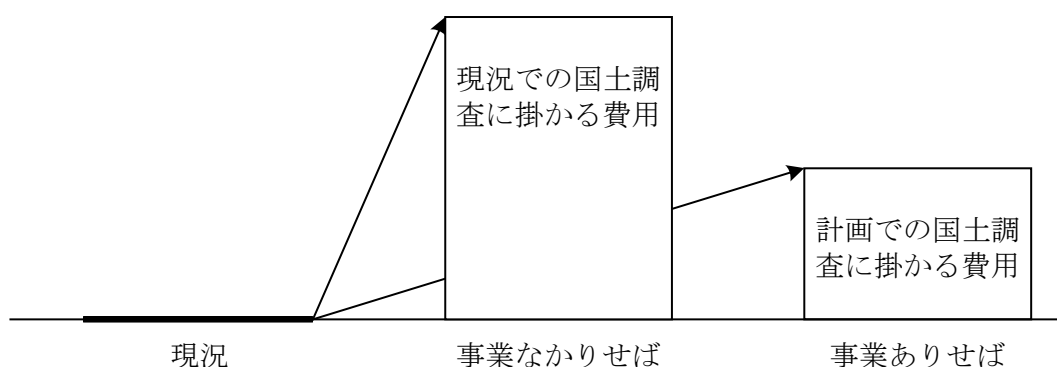
## イ 効果の発生要因

区画整理等を実施した場合に行う換地処分等により、地籍が明確になり、土地改良財産等の管理の適正化、住民間や官民間の土地に係るトラブル防止等が可能となる。本来、地籍調査は国土調査により実施されるものであるが、事業を実施することにより付随的に地籍を明確にする効果が発現することになる。

## ウ 事業内容別の効果の捉え方

事業内容 条件設定	新設整備	更新整備
事業ありせば	計画国土調査費	—
事業なかりせば	現況国土調査費	—

## エ イメージ図



## 464— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

### (2) 算定方法の概要

#### ア 算定式

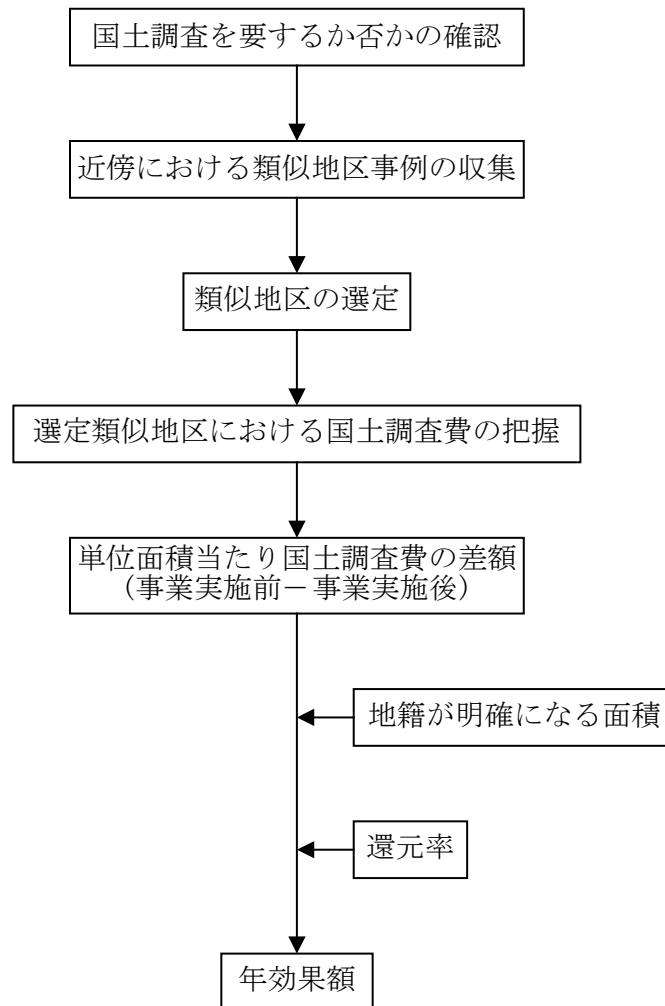
年効果額 = (事業なかりせば単位面積当たりの国土調査費 - 事業ありせば単位面積当たりの国土調査費) × 地籍明確面積 × 還元率

#### イ 算定の手順

- ① 事業完了後、国土調査を要するか否かの確認  
当該地区において、事業完了後に国土調査が必要か否かを関係機関に確認する。
- ② 国土調査に要する経費の調査
  - (ア) 事業完了後、国土調査を要する場合  
近傍で事業実施前及び事業実施後の区画形状等の条件が類似するそれぞれの地区において、国土調査に要した経費を調査
  - (イ) 事業完了後、国土調査を要しない場合  
近傍で事業実施前の区画形状等の条件が類似する地区において、国土調査に要した経費を調査
- ③ 年効果額の算定  
単位面積当たり国土調査費の差額に地籍が明確になる面積を乗じて得た額に、還元率を乗じ年効果額を算定する。  
なお、還元率に用いる耐用年数は、償却・陳腐化しない投資であることから、便宜上100年とする。



## ウ 算定のフローチャート



## (3) 算定に当たっての留意事項

## ア 効果算定に必要なデータの収集及び整理上の留意事項

近傍の区画形状等の条件が類似する地区は、数地区を選定することとし、採用する経費は平均的な経費とする。

## イ 効果算定の対象地域

本効果は、事業に伴う土地登記により発生する効果であり、効果の算定は、農業振興地域の整備に関する法律の農業振興地域指定の有無を問わない。

## ウ 効果算定範囲

事業の実施に伴い、地籍が明確になる土地を対象とする。

## エ その他

① 国土調査を実施済の地域においては、本効果は算定しない。なお、事業完了後に国土調査を要するか否かの確認は、関係市町村の国土調査担当課と十分に検討の上行うこと。

② 近傍類似地区がない場合は、「地籍調査事業費算定要領」（国土交通省土地・水資源局国土調査課）等に基づき、関係市町村の国土調査担当課と十分に検討の上、調査費を積算し効果算定してもよい。

466— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

(4) 具体的な算定方法

ア 近傍類似地区選定

(第1表)

項目	地区名	事業実施前の類似地区	
		〇〇地区	〇〇地区
関係市町村名		〇〇町	
国土調査実施年度		平成6年度	
調査面積 (ha)		100ha	
図面縮尺		1/1,000	
土地条件等	地目	田	
	平均傾斜度	1/1,000	
	一筆平均面積	1,000m ²	
	一筆の形状	不整形	
選定理由		傾斜等の土地条件及び区画形状が類似	

[記入方法等]

項目	記入方法
地区名	類似する地区の名称を記入する。
関係市町村名	類似する地区の位置する市町村名を記入する。
国土調査実施年度	国土調査を実施した年度を記入する。なお、複数年度の場合は、〇〇年度～〇〇年度と調査期間を記入する。
調査面積	調査面積を記入する。
図面縮尺	地籍図の縮尺を記入する。
土地条件等	
地目	田、普通畑、樹園地、採草放牧地、原野及び山林の別を記入する。なお、複数の地目が混在する場合は、地目ごとにその比率(%)を( )に記入する。
平均傾斜度	地区の平均傾斜度を記入する。なお、地区内の傾斜区分が大きく異なる場合は、平均傾斜度とともに、傾斜ごとにその比率(%)を( )に記入する。
一筆平均面積	「調査面積÷筆数」により算出し、記入する。
一筆の形状	整形、不整形の別を記入する。なお、整形、不整形が混在する場合は、整形、不整形ごとにその比率(%)を( )に記入する。
その他	必要に応じ、視程障害区分等を記入する。
選定理由	上記の土地条件等を踏まえ、近傍類似地区として選定した理由を簡潔に記入する。

## イ 国土調査費用

(第2表)

項目	地区名	事業実施前の類似地区				
		〇〇地区		〇〇地区		
			計		計	
国土調査実施年度		平成6年度	1箇年	〇〇年度	〇〇年度	
調査面積 (ha)		100	100			
地籍調査事業費内訳(千円)	直接作業費	直接人件費	7,839	7,839		
		労務費	1,846	1,846		
		材料費	410	410		
		小計	10,095	10,095		
	直接経費	機械経費	271	271		
		旅費交通費	2,830	2,830		
		基地関係費				
		打合せ	264	264		
		その他	1,201	1,201		
		小計	4,566	4,566		
		諸経費	4,824	4,824		
	計	19,485	19,485			
	調査事務費		797	797		
消費税相当額		608	608			
地籍調査費合計		20,890	20,890			
換算額		20,890	20,890			

468— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
地区名	類似する地区の名称を記入する。
国土調査実施年度	国土調査を実施した年度を記入する。
調査面積	年度別調査面積を記入する。
調査費	
直接人件費	測量作業及び直営作業を実施するために必要な技術者及び調査員等の費用を記入する。
労務費	測量作業及び直営作業を実施するために必要な技術者、調査員以外の労務者の費用を記入する。
材料費	測量作業及び直営作業を実施するために必要な杭等の費用を記入する。
機械経費	測量作業を実施するために必要な機械の損料及び雑器材費を記入する。
旅費交通費	測量作業及び直営作業を実施するために必要な旅費及び交通費を記入する。
基地関係費	測量作業を実施するために必要な基地の設置、又は使用に要する費用を記入する。
打合せ	作業打合せに必要な経費を記入する。
その他	必要に応じ、電子計算機のリース料を記入する。
諸経費	間接測量費、一般管理費等の合計額を記入する。
調査事務費	国土調査法施行令第5条の3項に規定する作業のうち、調査に付帯する事務に必要な経費を記入する。
消費税相当額	消費税相当分を記入する。
地籍調査費合計	調査費、調査事務費及び消費税相当額の合計を記入する。
換算額	地籍調査費合計額について諸係数通知の支出済費用換算係数により評価年度に換算したものを記入する。

## ウ 10アール当たり国土調査費

(第3表)

地区名		項目	調査面積 (10アール) ①	地積調査費 (千円) (換算値) ②	10アール当たり調査費 (円) ③=②÷①
事業 実施 前 の 類 似 地 区	〇〇地区		1,000	20,890 (20,890)	20,890
	〇〇地区				
	計		1,000	20,890 (20,890)	20,890

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
調査面積 地籍調査費 (換算 値) 10アール当たり 調査費	第1表から転記する。 第2表から転記する。  「地籍調査費 (換算値) / 調査面積」により算出し、記入する。

## エ 国土調査費

(第4表)

項目	地区名	効果算定対象面積 (10アール) ①	10アール当たり国土調査費 (円) ②	費用 (千円) ③=①×②
事業なかりせば経費 ①		10a	千円	千円
事業ありせば経費 ②				
差額 ①-②				

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
効果算定対象面積 10アール当たり 国土調査費	地籍が明確になる面積を記入する。  第3表から転記する。 なお、事業なかりせば経費については従前地類似地区から、事業ありせば経費については国土調査法第19条第5項の申請に要する費用相当額を記入すること。

470— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

オ 地籍確定効果の総括

(第5表)

事業なかりせば 経費(千円) ①	事業ありせば 経費(千円) ②	耐用年数(年) ③	還元率 ④	年効果額(千円) ⑤ = (① - ②) × ④
140,798	0	100	0.0408	5,745

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
事業なかりせば経費	第4表から転記する。
事業ありせば経費	同上
耐用年数	基本的に100年とする。
還元率	耐用年数に応じた還元率を記入する。

## 12 国土造成効果

### (1) 考え方

#### ア 効果の捉え方

干拓事業は、海又は湖沼を陸地化し、そこに農用地を造成する事業である。この事業は海又は湖沼を陸地化し国土を拡張する「立地造成」とそれを農用地として利用できるようにする「豊土造成」という二面性を有している。

国土造成効果は、この立地造成部分の評価額を効果としてみるものであり、干拓事業により国土が新たに造成されることに伴って土地の利用機会が増加する潜在的な効果をいう。

具体的には、干陸面積を対象に農業利用価格と他用途利用価格の差に利子率を乗じて年効果額を算定する。

なお、豊土造成部分については、作物生産効果等で評価する。

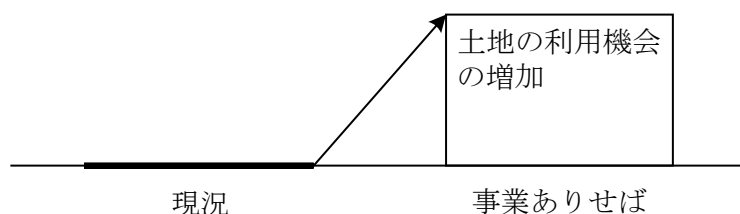
#### イ 効果の要因

国土が新たに造成されることにより、土地の利用機会が増加する効果。

#### ウ 事業内容別の効果の捉え方

事業内容 条件設定	新設整備	更新整備
事業ありせば	土地の利用機会の増加	—
事業なかりせば	—	—

#### エ イメージ図



(2) 算定方法の概要

国土造成効果は、農地が他用途（道水路、鉄道等の公共用施設用地）に利用された場合の地代と農地として利用された場合の地代との差額（地代相当の差額）を算出し、これに効果発生面積（干陸面積）を乗じて得た額をもって年効果額とする。

ア 算定式

$$\text{年効果額} = (\text{単位面積当たり他用途利用価格} - \text{単位面積当たり農業利用価格}) \times \text{利子率} \times \text{干陸面積}$$

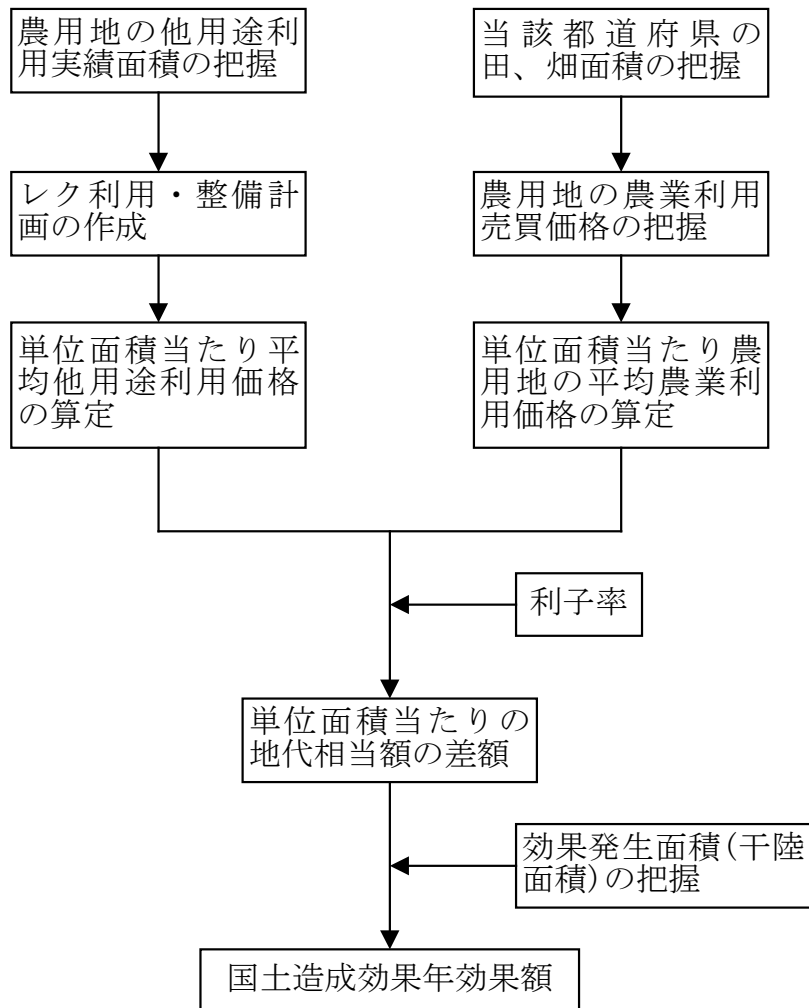
ただし、干陸面積（陸地化される面積から堤防敷面積を除いた面積）＝農地面積＋農業用施設用地面積＋土地改良施設用地面積（堤防敷を除く）＋住宅・公共施設用地等面積

イ 算定の手順

- ① 当該土地改良事業の施行に係る当該都道府県等の農地の他用途利用実績面積を用途別に「農地の他用途利用実績面積」（第1表）により把握するとともに、他用途利用売買価格を「農地の他用途利用価格」（第2表）により把握する。
- ② 「農地の他用途利用実績面積」及び「農地の他用途利用価格」を基に単位面積当たり他用途利用平均売買価格を「単位面積当たり農地の他用途利用価格」（第3表）により把握する。
- ③ 当該土地改良事業の施行に係る関係都道府県等における農地面積を「地目別面積」（第4表）により把握するとともに、農業利用の場合の単位面積当たり売買価格の動向を「農地の農業利用売買価格」（第5表）により把握する。
- ④ 「地目別面積」及び「農地の農業利用売買単価」を基に農地の農業利用の場合に単位面積当たり平均売買価格を「単位面積当たり農地の農業利用価格」（第6表）により把握する。
- ⑤ 国土造成効果額を算定するため「国土造成効果の総括」（第7表）を作成する。



## ウ 算定のフローチャート



474— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

(3) 具体的な算定方法

ア 農地の他用途利用実績面積

(第1表)

用途別	土地利用 計画区分	他用途利用面積					
		〇〇年			平均		
		田	畑		田	畑	
道水路・鉄道用地	市街化区域	ha	ha		ha 3	ha 2	
	市街化区域外				154	125	
	計				157	127	
その他公共施設用地	市街化区域				2	1	
	市街化区域外				14	28	
	計				16	29	

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
道水路・鉄道用地	農地が道水路及び鉄道に転用されたものをいう。
その他公共施設用地	農地が道水路及び鉄道以外の公共施設用地（学校、公園、運動場、官公署、病院等）に転用されたものをいう。
土地利用計画区分	都市計画法に基づく市街化区域とそれ以外の区域に区分して記入する。
他用途利用面積	原則として、当該都道府県等の最近5か年間の用途別転用面積を「農用地移動実態調査」（農林水産省経営局構造改善課）等から求める。
平均	5か年間の単純平均値とする。

## イ 農地の他用途利用価格

(第2表)

用途別	土地利用 計画区分	他用途利用単価					
		〇〇年				平均	
		田	畑			田	畑
道水路・鉄道用地	市街化区域	千円/10a	千円/10a			千円/10a 5,200	千円/10a 4,200
	市街化区域外					1,800	1,400
その他公共施設用地	市街化区域					5,500	5,300
	市街化区域外					6,800	6,600

## [記入方法等]

項 目	記 入 方 法
他用途利用単価	原則として、当該都道府県等の最近5か年間の用途別転用価格を「田畑売買価格等に関する調査」（全国農業会議所）等により求める。
市街化区域外の単価	市街化区域を除く市街化調整区域及びそれ以外の区域の加重平均値とする。
平均	5か年間の単純平均値とする。

476— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

ウ 単位面積当たり農地の他用途利用価格

(第3表)

地目	用途別	土地利用 計画区分	他用途利用 面積①	他用途利用 単価②	評価額 ①×②	10アール当 たり平均価格
田	道水路・鉄道用地	市街化区域	ha 3	千円/10a 5,200	百万円 156	千円 /
		市街化区域外	154	1,800	2,772	
	その他公共施設用地	市街化区域	2	5,500	110	
		市街化区域外	14	6,800	952	
	小計		173		3,990	
畑	道水路・鉄道用地	市街化区域	2	4,200	84	/
		市街化区域外	125	1,400	1,750	
	その他公共施設用地	市街化区域	1	5,300	53	
		市街化区域外	28	6,600	1,848	
	小計		156		3,735	
合計又は平均			329		7,725	2,348

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
他用途利用面積	第1表より転記する。
他用途利用単価	第2表より転記する。
評価額	「他用途利用面積×他用途利用単価」により求める。
10アール当たり 平均価格	評価額÷他用途利用面積により求める。

## エ 農地の地目別面積

(第4表)

地目	土地利用 計画区分	面積
田	農用地区域	ha 23,800
	農用地区域外	4,000
	小計	27,800
畑	農用地区域	32,000
	農用地区域外	5,000
	小計	37,000
合計		64,800

## [記入方法等]

項目	記入方法
土地利用計画区分 面積	農用地区域と農用地区域以外に区分する。農用地区域外とは、農振白地、市街化区域等をいう。 当該都道府県等の農地面積を「農業基盤整備基本調査」（農林水産省農村振興局企画部）等により求める。

## オ 農地の農業利用売買単価

(第5表)

地目	土地利用 計画区分	〇〇年	〇〇年	〇〇年	〇〇年	〇〇年	平均
田	農用地区域	千円/10a	千円/10a	千円/10a	千円/10a	千円/10a	千円/10a 1,000
	農用地区域外						1,100
畑	農用地区域						640
	農用地区域外						670

## [記入方法等]

原則として、当該都道府県等の最近5か年間の農地を農地として利用する場合の売買単価を田畑別に「田畑売買価格等に関する調査」（全国農業会議所）等により求める。

項目	記入方法
土地利用計画区分 平均	第4表と同じ。 5か年間の単純平均値とする。

478— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

カ 単位面積当たり農地の農業利用価格

(第6表)

地目	土地利用 計画区分	面積 ①	農業利用売買単価 ②	評価額 ③=①×②
田	農用地区域	ha 23,800	千円/10a 1,000	百万円 238,000
	農用地区域外	4,000	1,100	44,000
	小計(平均)	27,800	③÷① 1,014	282,000
畑	農用地区域	32,000	640	204,000
	農用地区域外	5,000	670	33,500
	小計(平均)	37,000	③÷① 644	238,300
合計又は平均		64,800	③÷① 803	520,300

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
面 積	第4表から転記する。
農業利用売買単価	第5表から転記する。
評価額	「面積×農業利用売買単価」により求める。
平均単価	「評価額÷面積」により求める。

キ 年効果額の総括

(第7表)

単位面積当たり農地価格			単位面積当たり 地代相当額の差額 ④=③×利率	効果発生面積 (干陸面積) ⑤	年効果額 ④×⑤
他用途利用 ①	農業利用 ②	差 ③=①-②			
千円/10a	千円/10a	千円/10a	千円/10a	ha	千円
2,348	803	1,545	1,545×0.04= 61.8	700	432,600

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
単位面積当たり 農地価格	
他用途利用	第3表から転記する。
農業利用	第6表から転記する。
利率	諸係数通知に示されている利率を用いる。
効果発生面積 (干陸面積)	事業計画から求める。 干陸面積=農地面積+農業施設用地面積+土地改良施設用地面積 (堤防敷を除く)+住宅・公共施設用地等面積とする。

13 非農用地等創設効果

(1) 考え方

ア 効果の捉え方

非農用地等創設効果とは、区画整理等の面的整備事業において、換地手法を用いて先行的かつ計画的に公共用地等の非農用地を円滑に創設することにより、合理的かつ経済的に他の事業者が用地を取得できる効果であり、事業を実施した場合（事業ありせば）における用地調達経費（以下「計画経費」という。）と事業を実施しなかった場合（事業なかりせば）の用地調達経費（以下「想定経費」という。）の差をもって効果を捉える。

なお、年効果額については、耐用年数に応じた還元率を想定経費と計画経費の差額に乗じて算定する。

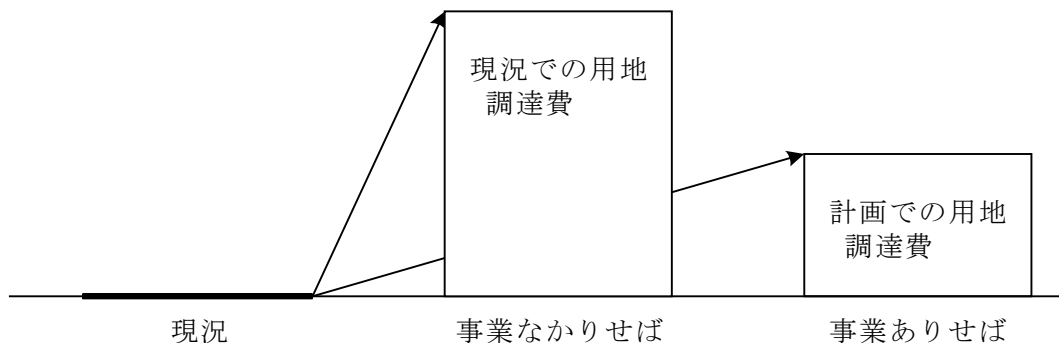
イ 効果の要因

- ① 用地交渉における期間の短縮及び経費の節減が図られる効果。
- ② 測量経費、登記手続等の事務経費の節減が図られる効果。

ウ 事業内容別の効果の捉え方

事業内容 条件設定	新設整備	更新整備
事業ありせば	計画での用地調達費	—
事業なかりせば	現況での用地調達費	—

エ イメージ図



(2) 算定方法の概要

従前の土地において同様な土地利用を実施するとした場合に想定される用地調達経費(想定経費)と本事業における非農用地創設に要する経費(計画経費)の差額に耐用年数に応じた還元率を乗じて得た額の合算額とする。

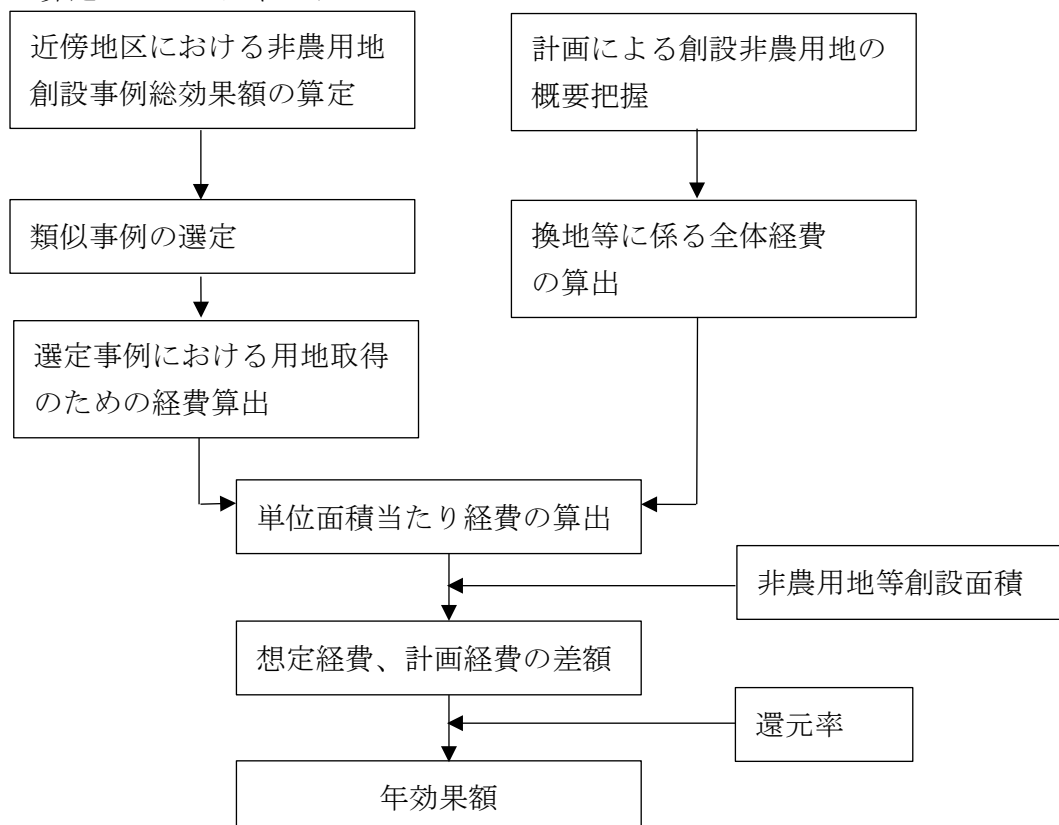
ア 算定式

$$\text{年効果額} = (\text{事業なかりせば単位当たりの想定経費} - \text{事業ありせば単位当たりの計画経費}) \times \text{非農用地創設面積} \times \text{還元率}$$

イ 算定の手順

- ① 近傍地区における用地取得による非農用地創設事例(類似事例)の収集を「地区概要表」(第1表)により行い、「地区選定理由」(第2表)により選定理由を整理する。
- ② 類似事例における用地取得のための経費(人件費、資材消耗品費、旅費交通経費等)を「想定経費の内訳」(第3表)により把握し、「想定経費総括表」(第4表)により、単位面積当たり必要経費を把握する。
- ③ 事業計画における創設非農用地の面積を「計画地区面積」(第5表)により把握する。
- ④ 換地等に係る全体経費を「計画経費の内訳表」(第6表)により行い、単位面積当たりの計画経費を算出する(第7表及び第8表)。
- ⑤ 本事業により創設される非農用地を想定経費により取得する場合及び計画経費により取得する場合の経費を把握するため、「経費額の算出」(第9表)を作成する。
- ⑥ 非農用地創設効果額を算出するため「非農用地等創設効果の総括表」(第10表)を作成する。

ウ 算定のフローチャート





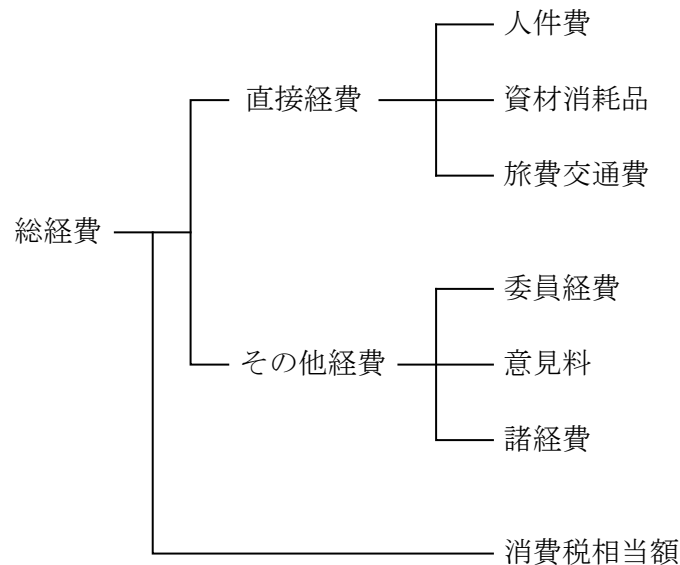
## (3) 算定に当たっての留意事項

ア 想定経費の算出については、非農用地創設事例の関係資料及び関係者から聞き取りにより算出するものとするが、事例地区選定に当たっては、当該土地の用途、自然的、社会的経済的立地条件を十分勘案し、それらの状況の類似したものの中から選定する。

イ 非農用地創設面積は、換地により創設を行う非農用地(公共、公共施設用地、宅地等で、その土地改良事業により造成される土地改良施設用地を除く)を対象とする。

ウ 還元率に用いる耐用年数は、非農用地が償却・陳腐化しない資産であることから、便宜上100年とする。

## エ 経費の構成



オ 本効果は、非農用地の取得側の経費が節減される効果であり、取得側の事業（公共事業）と当該事業での費用対効果分析におけるダブルカウントを避けるため、取得者に対して費用対効果分析に用いる用地取得経費の積算に当たっては標準単価（本効果による事業費の軽減を考慮しないもの）を用いることについて調整を図ること。

482— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

(4) 具体的な算定方法

ア 想定経費の算出

① 類似事例における経費の算出

(第1表)

(地区概要表)

用地の区分	道路		
選定名称	町道〇〇号線		
土地の所在地	〇〇町大字〇〇		
土地取得者	〇〇町		
土地取得期間	H7.10~H8.6 (H8.6)		
土地取得面積 (田) (畑) (その他) 計	m ² 6,000.0 - - 6,000.0	m ²	m ²
10アール当たり土地評価額 (田) (畑) (その他)	千円 5,000 - -	千円	千円
備考			

[記入方法等]

創設される非農用地と類似の条件(利用目的、権利者数等)にある地区を用地の区分ごとに数地区選定し、その内容について記入する。

項 目	記 入 方 法
用地の区分	用地の取得目的について記入する。(例：道路用地)
土地取得者	用地を取得した者の名称を記入する。
土地取得期間	用地の取得に要した期間を記入する。併せて取得年月を( )に記入する。
土地取得面積	取得面積を、地目的別に小数第1位まで記入する。(残地補償等により買収した面積は含まない)
10アール当たり 土地評価額	土地の取得価格を記入する。しかし取得価格が不明な場合には「田畑売買価格等に関する調査」(全国農業会議所)等により求め、地目的別に記入する。

② 地区選定理由

(第2表)

(用地区の区分：道路)

選定名称	町道〇〇号線
(選定理由) ①取得目的：道路用地 ②施工期間：H7～H9 ③延長等：L=1,000m A=6,000m ² ④幅員：6m(全幅) ⑤事業費：100,000千円 ⑥地権者数：13名 22筆 ⑦位置図：別添位置図による ⑧選定理由 ・立地条件的に創設非農用地と同じ平坦農地であり、受益予定区域に隣接している。また、取得目的が本事業による創設非農用地対象と同様であること、施行年度も最近年であることから、本路線を類似事例として選定したものである。	

[記入方法等]

用地区分(道路用地、工場用地等)ごとに記入する。

項 目	記 入 方 法
選定名称	第1表より転記する。
選定理由	取得目的、権利者数、その他立地条件等の共通性、類似性を踏まえ、選定地区とした理由を簡潔に記入する。

484— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

③ 想定経費の内訳表

(用地区分:道路)

作業内容	期間	人件費				旅費交通費			
		人数 (人)	日数 (日)	単価 (円)	経費額 (千円)	人数 (人)	日数 (日)	単価 (円)	経費額 (千円)
現地調査	H7.10	2	3	34,000	204	2	3	2,000	12
測量	H7.11 ~12	3	20	27,000	1,620	3	20	10,000	600
用地交渉	H7.12	2	30	34,000	2,040	2	30	2,000	120
契約	H8.1	2	7	34,000	476	2	7	2,000	28
登記事務	H8.2 ~6	1	15	43,600	654	1	15	2,000	30
計					4,994				790

[記入方法等]

用地の区分(道路用地、工場用地等)ごとに記入する。

類似事例の経費の内容を作業内容別に各経費に区分し記入する。

なお、記入は聞き取り等が主体となるができるだけその内容を詳細に記入する。

単価、人数及び経費額についての原単位決定の考え方を備考欄に記入する。

(第3表)

資材消耗品費				その他経費		計 (千円)	備考
品目	数量	単価 (円)	経費額 (千円)	項目	経費額 (千円)		
消耗品	一式	50,000	50	諸経費 等	927		
燃料費	40L	110	4				
印刷費	一式	20,000	20				
登記料	一式	40,000	40				
			114		927	6,825	

項 目	記 入 方 法
作業内容	現地調査、測量、登記事務等の作業名を記入する。
期間	作業ごとの所要期間を記入する。
人件費	各作業に要する人件費をすべて記入することとし、人件費単価が異なる場合は、区分して記入する。他の作業と一括して行う場合は、本作業分と按分して記入する。
資材消耗品費	<p>資材消耗品費の記入は次による。</p> <p>①本作業で完全に消費されるもの(印刷等)については全額記入する。</p> <p>②1年間で償却するもの、他の作業と併用される資材については、面積割又は日数割で按分し記入する。</p> <p>③耐用年数を有し他の事業と月割で使用される場合は、次式により算出する。</p> $C = \frac{\text{取得価格}}{\text{耐用年数} \times 12} \times \text{利用月数}$ <p>なお、同一利用期間内に他の事業と月割等で使用される場合はCを②と同様な方法で按分し記入する。</p>
旅費交通費	旅費及び交通費として支弁した額を記入し、作業者等での移動等の燃料費等については、資材消耗品等に記入する。
その他経費	用地調達に要する直接的な経費以外の経費を記入する。ただし、消費税は対象から除外すること。

486— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

④ 想定経費総括表

(第4表)

(用地の区分:道路)

項目	項目	数値
人件費	①	4,994 千円
旅費交通費	②	790 千円
資材消耗品費	③	114 千円
その他経費	④	927 千円
総経費額	⑤=①+②+③+④	6,825 千円
土地取得面積	⑥	6,000.0 m ²
非農用地10アール当たり経費額	⑦=⑤÷⑥×1,000	1,138 千円
換算額	⑦×支出済費用換算係数	1,138 千円

[記入方法等]

用地の区分(道路用地、工場用地等)ごとに記入する。

項 目	記 入 方 法
各経費	第3表より転記する。
土地取得面積	第1表より転記する。
非農用地10アール 当たり経費額換算 額	「総経費額÷取得用地面積」により算出し、諸係数通知の支出済費用換算係数を用いて、評価年度に換算したものを記入する。

## イ 計画経費の算定

## ① 計画地区面積

(第5表)

計画地区面積 (ha)	創設非農用地区別面積 (ha)			
	道路用地	施設用地	その他の用地	計
538.9	8.2			8.2

## [記入方法等]

項 目	記 入 方 法
計画地区面積	換地を伴う面的整備事業の受益面積、創設非農用地面積、その他の合計した計画地区面積を記入する。
創設非農用地区別面積	創設非農用地の用途区分(道路用地、公園用地等で土地改良施設用地は除く。)ごとに非農用地等の面積を記入する。

488— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

② 計画経費の内訳表

(第3表に準ずる。ただし、計画地区面積に係るすべての作業ごとに記入する。なお、創設非農用地

作業内容	期間	人件費				旅費交通費			
		人数 (人)	日数 (日)	単価 (円)	経費額 (千円)	人数 (人)	日数 (日)	単価 (円)	経費額 (千円)
従前図作成	H7～	3	21.85	31,400	2,058	2	11.06	41,192	911
従前地再調整	H8	4	24.27	31,400	3,048				
		25	3.32	6,800	564	4	21.81	46,784	4,159
換地設計基準確定	H8	4	6.28	36,600	919				
		25	3.71	6,800	631	4	4.82	1,037	20
評価基準及び評価	H8	5	15.93	31,400	2,501				
		25	7.32	6,800	1,245	5	11.96	1,037	62
工事後の土地評価	H8～	5	35.61	31,400	5,590				
		25	11.06	6,800	1,880	5	34.33	1,037	178
換地計画案作成	H8～	5	28.34	36,600	5,187				
		25	5.64	6,800	958	2	3.80	43,792	333
一時利用の指定	H8～	5	33.54	31,400	5,265				
		25	17.66	6,800	3,003	3	26.36	1,037	82
確定測量	H12	4	146.78	31,400	18,436	3	4.83	31,153	451
換地計画書作成	H12	5	46.61	31,400	7,318	4	4.02	52,884	851
換地計画決定	H12	5	3.72	31,400	584				
		25	2.40	6,800	408	3	3.21	1,037	10
国有地払下げ処理	H8	5	16.75	31,400	2,629	3	3.554	7,684	508
分筆登記	H8	4	24.93	31,400	3,131				
		25	0.18	6,800	31	3	23.43	43,792	3,078
相続等代位登記	H8	3	15.69	36,600	1,723	2	10.04	48,992	984
換地処分	H13	4	1.75	31,400	220				
換地処分登記	H13	5	31.67	31,400	4,972	1	7.08	43,792	310
面的集積処理					0				
非農用地換地処理	H8	5	2.25	36,600	412				
		25	0.11	6,800	19	3	1.43	52,884	227
計					72,732				12,164



(第6表)

の区分ごとに記入する必要はない。

資材消耗品費			その他経費		計 (千円)	備考
品目	数量	単価 (円)	経費額 (千円)	項目		
消耗品	一式		3,543	諸経費	45,512	人件費 上段:技師等 下段:委員
資材	一式			事務費	6,829	
			3,543		52,341	140,780

490— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

③ 計画経費総括表

(第7表)

項目	経費額
人件費	72,732 千円
旅費交通費	12,164 千円
資材消耗品費	3,543 千円
その他経費	52,341 千円
経費総額	140,780 千円

[記入方法等]

第6表から転記する。

④ 単位面積当たり経費額

(第8表)

経費総額 ①	計画地区面積 ②	10アール当たり経費額 ③=①÷②
140,780 千円	538.9 ha	26 千円

[記入方法等]

項目	記入方法
経費総額	第7表から転記する。
計画地区面積	第5表から転記する。
10アール当たり経費額	総経費額を換地対象面積で除して求める。

ウ 年効果額の算出

① 経費額の算出

(第9表)

非農用地区分	非農用地 創設面積 ①	想定経費		計画経費	
		10アール 当たり経費 ②	想定経費 ③=②×①	10アール 当たり経費 ④	想定経費 ⑤=④×①
道路用地	ha 8.2	千円 1,138	千円 93,316	千円 26	千円 2,132
計	8.2	1,138	93,316	26	2,132

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
非農用地区分	創設される非農用地の用途区分(道路用地、工場用地等)を記入する。
非農用地創設面積	創設される非農用地の面積を小数第1位まで記入する。
想定経費	
10アール当 たり経費	第4表の換算額を転記する。
想定経費	10アール当たり経費に非農用地創設面積を乗じて求める。
計画経費	
10アール当 たり経費	第8表の10アール当たり経費を転記する。
計画経費	10アール当たり経費に非農用地創設面積を乗じて求める。

② 非農用地等創設効果の算定

(第10表)

非農用地区分	想定経費 ①	計画経費 ②	差引経費 ③=①-②	耐用年数 ④	還元率 ⑤	年効果額 ⑥=③×⑤
道路用地	千円 93,316	千円 2,132	千円 91,184	年 100	0.0408	千円 3,720
合計	93,316	2,132	91,184			3,720

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
非農用地区分	第9表から転記する。
想定経費	第9表から転記する。
計画経費	第9表から転記する。
差引経費	想定経費-計画経費で求める。
耐用年数	基本的に100年とする。
還元率	耐用年数に応じた還元率を記入する。
年効果額	差引経費に還元率を乗じて求める。

492— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

③ 非農用地等創設効果の総括

(第11表)

効果名	年効果額				備 考
	創設非農用地区分				
	道路用地	施設用地	その他の用地	計	
非農用地等創設効果 (事業ありせば効果額)	千円	千円	千円	千円	新設整備
非農用地等創設効果 (事業なかりせば効果額)					再建設整備
計					

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
年効果額	第10表より、各創設非農用地区別の年効果額を転記する。

(参考) 非農用地取得までの主な作業

区分	(換地による非農用地創出の場合)	(単独で用地取得の場合)
換地設計費	従前地図面作成 従前地調査 従前地調整集計 公用・公共用地及び国有地調査 農地分散状況調査 啓蒙普及及び意識調査 換地設計基準書	買収地の確認 地権者の確認 地権者の住所確認 所有権以外の権利確認 測量 買収地積の住所確認
換地計画費	従前図調整 従前地再調査 換地設計基準確定 評価基準及び評価 工事後の土地評価 換地計画原案作成 一時利用地の指定 一時利用地変更指定 確定測量 換地計画書作成 換地計画決定 変更換地計画書作成 変更換地計画決定 分筆登記 相続等代位登記 換地処分 換地処分登記	用地交渉 契約 土地代金の支払 登記書類の作成  登記(分筆) 登記(所有権移転)

## (多面的機能の発揮に関する効果)

## 14 水源かん養効果

## (1) 考え方

## ア 効果の捉え方

水源かん養効果とは、ほ場から公共用水域（河川）への還元水の増加、地下への降下浸透量の増加など、事業の実施に伴い付随的に生じる河川水源や地下水源へのかん養に寄与する効果である。

したがって、本効果は、事業を実施しなかった場合（事業なかりせば）と事業を実施した場合（事業ありせば）のかん養量の差のうち、水源としての利用可能量を求め、その水量を確保するために必要な水源開発費に施設の耐用年数に応じた還元率を乗じて年効果額を算定する。ただし、更新事業については既存施設の設置によって、本効果が明らかに発生している場合においては、水源としての利用可能量の増加に係る実績をもって評価できることとする。

## イ 効果の要因

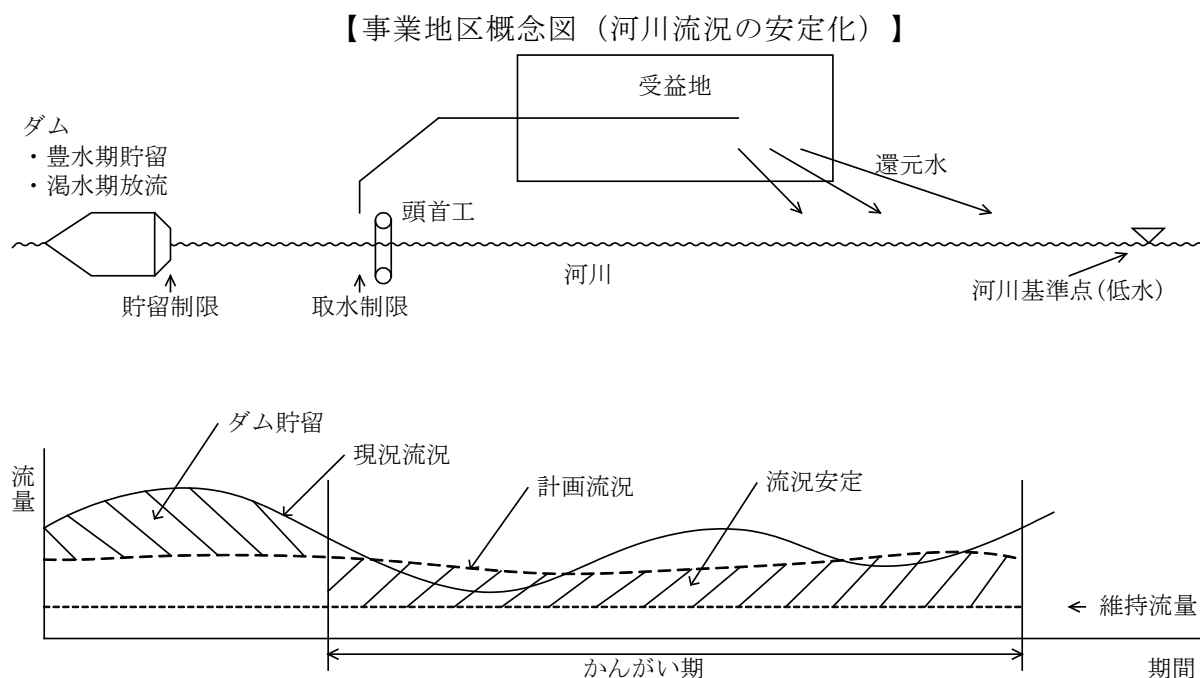
## ① 河川の流況安定に寄与

農業用ダム等の水源開発に伴う取水量の増加によって、ほ場から公共用水域（河川）への還元水が増加し、その還元水の増加が河川の流況を安定させることにより、下流の河川水の潜在的な利用可能量が増加する効果。

効果の発生メカニズムの事例は、次のとおりである。

- (ア) ダム等を水源とする農業用水は、通常、かんがい期（一般的には河川流況上の渇水期）に必要な水量を非かんがい期（一般的には河川流況上の豊水期）にダム等に貯留し使用することとしている。
- (イ) また、河川自流水とダム貯留水の利用順位としては、現況の河川自流水における利用可能量（計画上設定される河川維持流量を除いた流量）を優先的に利用し、その後、不足量をダム等から放流し利用することとしている。
- (ウ) 農業効果（かんがい事業における農業の生産性の向上等）の発現に必要な用水量は、現況の河川自流水における利用可能量及びダム貯留量であり、これらは河川維持流量等を考慮して決定される。
- (エ) ダム等における貯留水量は、河川の正常流量（既得水利権量を含む。）を満足しながら貯留を図るものであり、渇水期において農業用水の取水後は、河川維持流量まで流量は低下するが、かんがい水は河川へ還元されること、水利権量減少により取水量が減少することなどにより、結果的に当該河川においては維持流量以上の流量が流れることとなる。
- (オ) 一方、事業地区における貯留施設等に対する投資は、上述したように当該河川における維持流量（正常流量）の設定を前提として貯留量が設定されており、かんがい水の水田からの還元水と併せると維持流量以上の水が流れることとなる。
- (カ) 以上のことから、ダム等の設置により、河川の豊水期に貯留した水を渇水期に放流し、農業上の利用を図った後に不可避免的に河川に還元される場合に、

当該地区の下流域に対し、利用可能な水量を増加させ、下流域における利水事業が安価になる。



## ② 地下水のかん養に寄与

地下水取水が制限され、又は、地下水汚濁（塩水化等）の発生している地域において、かんがい事業等の実施による降下浸透量等の変化に伴い、地下水の利用可能量が増加し、又は地下水汚濁等の改善が図られる効果。

効果の発生メカニズムの事例は、次のとおりである。

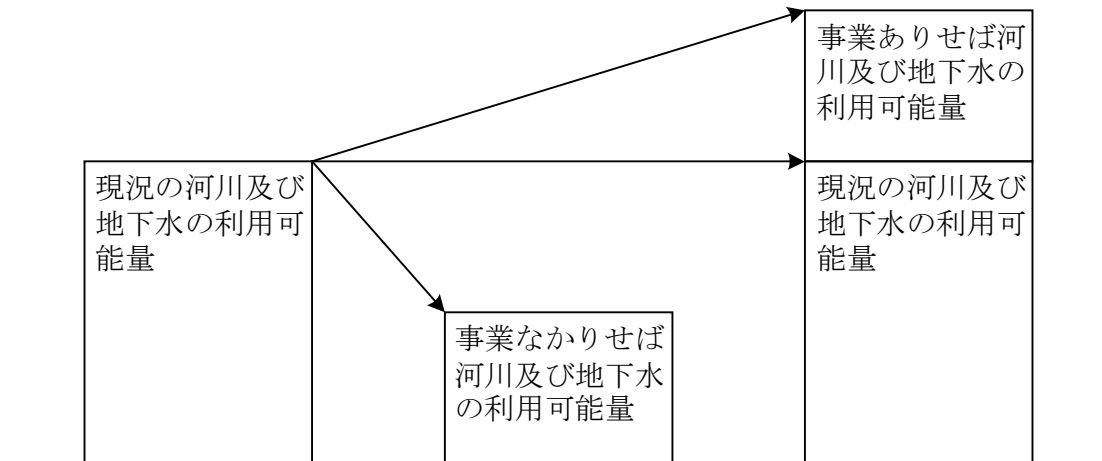
- (ア) かんがい事業（ダム、頭首工、用水路等の新設又は改良等）により、水田においては、かんがい用水の不足を解消するためのかんがい用水が増加することから、付随的に地下水のかん養量は増加する。
- (イ) 水田の減水深は、蒸散量（葉面蒸発量）・株間水面蒸発量（水面蒸発量）・降下浸透量及び畦畔浸透量等の要素から構成されるが、前二者の合計である蒸発散量については地域の自然的条件（ほ場条件（乾田・湿田）、栽培法等）により大差は生じないが、畦畔浸透量は水路・河川に還元されるとともに降下浸透水は地下水かん養の水源となる。
- (ウ) 一般に、降下浸透量は、土壌条件（土壌の浸透性）及び水文条件（排水路の水位、土壌中の動水勾配等）等により変化し、これらの条件により決定される。
- (エ) 水田地帯の広域水収支調査によれば、低平地の水田の普通期の地下水かん養は2～3ミリメートル／日程度とされており、具体的な事例としては、水田かんがいが始まると浅層地下水の水位が上昇し、かんがいの停止とともに低下する現象が観測されている。

(オ) 以上の要因を分析し、降下浸透量等の変化を捉えて地下水利用可能量の算定を行う。

ウ 効果内容別の効果の捉え方

事業内容 条件設定	新設整備 (機能向上)	再建設整備 (機能維持)	更新整備 (機能維持+機能向上)
事業ありせば	河川及び地下水の 利用可能量の増加	現況と変化なし	河川及び地下水の 利用可能量の増加
事業なかりせば	現況と変化なし	河川及び地下水の 利用可能量の減少	河川及び地下水の 利用可能量の減少

エ イメージ図



(2) 算定方法の概要

算定に当たっては、ほ場から公共用水域（河川）への還元水の増加を捉える場合（河川流況の安定化）と地下への降下浸透量の増加を捉える場合（地下水へのかん養）があり、それぞれ算定手法が異なることから、個別に解説することとする。

【基本式】

$$\text{年効果額} = \text{水源利用増加量} \times \text{原水開発単価} \times \text{還元率}$$

【ほ場から公共用水域（河川）への還元水の増加の場合（河川流況の安定化）】

ア 算定式

年効果額＝流況安定化寄与水量×原水開発単価×還元率

イ 算定の手順

① 用排水系統の確認

（ア）当該事業地区における計画用排水系統模式図を作成する。

（イ）（ア）の系統模式図からかんがい水の還元に係る系統（以下「当該用排水系統」という。）と還元水の増加により河川流況安定効果の発生する河川（以下「当該河川」という。）を確認する。

② かんがい水の河川還元率の算定

（ア）当該事業地区における現行のかんがい水の河川還元量を現地実測等により調査し、用水計画及び関連事業計画等を考慮して河川還元率を算定する。

（イ）用水計画等の検討の際に河川還元率を検討している場合は、その値を用いても良い。

〔参 考〕

還元率は、地形及び地下水面勾配等の影響を強く受けるが、全国各地における水収支実測例では、平坦地では、浸透量の70～100%、台地では50～80%、扇状地上・中流部では0～20%が標準的な値と考えられる。（出典：農業土木ハンドブック（（社）農業土木学会））

③ 流況安定化寄与水量（増加還元量）の算定

（ア）本事業地区の取水地点の取水量及び地区内利用可能量（有効雨量及び反復利用量を除く、地下水、ため池等）のうち当該用排水系統へのかんがい水量を算定する。

（イ）当該用排水系統へのかんがい水量を現況と計画で比較（10か年平均）し、計画が現況を上回るかんがい水量（以下「増加水量」という。）を算定する。

（ウ）上記（イ）の増加水量に上記②で求めたかんがい用水の河川還元率を乗じて流況安定化寄与水量（増加還元量）とする。

④ 原水単価の算定

近傍ダム等の換算建設費をそのダム等の開発水量で除して立方メートル当たりの原水単価を算定する。

⑤ 水源開発費用の算定

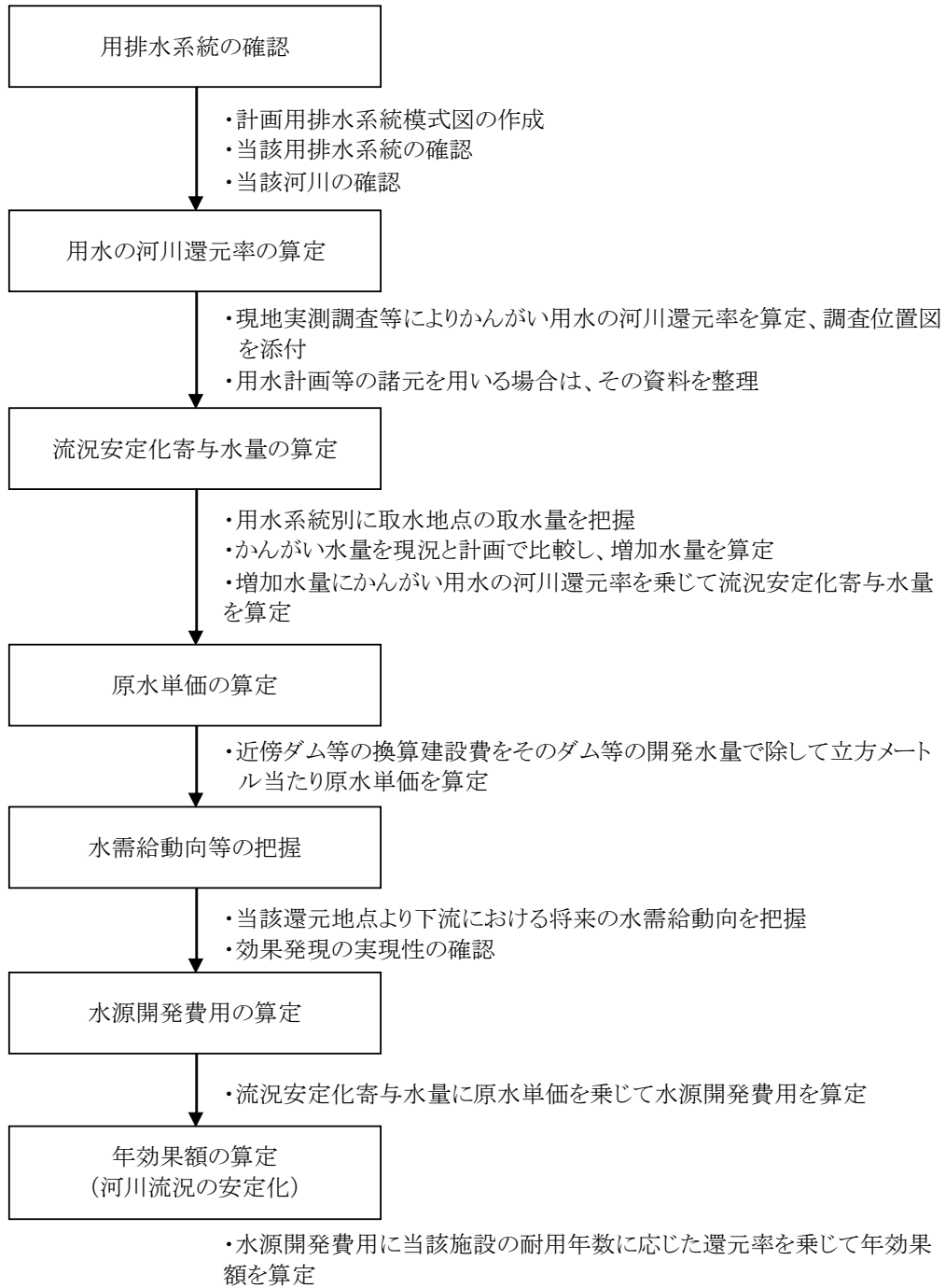
③で算定した流況安定化寄与水量に④で算定した原水単価を乗じて水源開発費用を算定する。

⑥ 年効果額の算定

⑤で算定した水源開発費用に原水単価の算定に用いたダム等の耐用年数に応じた還元率を乗じて得た額をもって年効果額とする。



ウ 算定のフローチャート



【地下への降下浸透量の増加を捉える場合（地下水のかん養）】

ア 算定式

原則としてこの場合は、当該事業区域を含む地下水盆及び流域内において、水源転換が必要とされている地下水の利用増加量と同量の水量を確保するために必要な開発費に、それらの施設の耐用年数に応じた還元率を乗じて得た額をもって年効果額とする。

年効果額＝年地下水利用増加量×原水開発単価×還元率

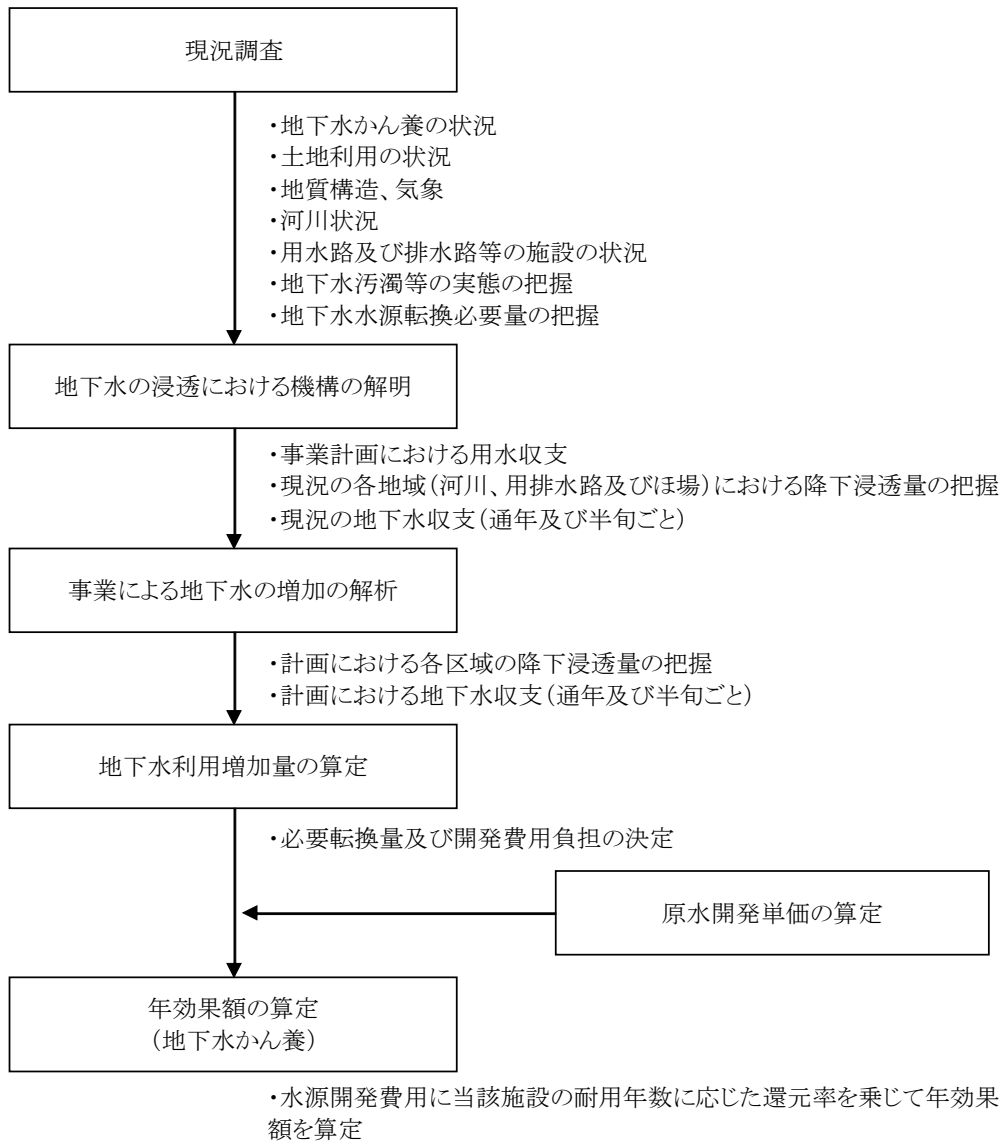
ただし、原水開発単価＝近傍水源開発費/近傍水源開発水量

還元率＝原水開発単価の算出に用いた施設の耐用年数に応じた還元率

イ 算定の手順

- ① 地下水かん養増加量は、現況の地下水のかん養量と事業実施後における地下水の推定かん養量を把握し、その差をもって増加量とする。
- ② 地下水かん養増加量の算定に当たっては、本効果の計測を行う対象地域を、地下水かん養の度合いに応じて、河川区域、用排水路区域、ほ場区域等に区分し、各区域ごとの現況と事業実施後における地下水かん養量の差を把握する。
- ③ 各区域ごとの地下水かん養量の算定に当たっては、各区域の面積を把握するとともに各区域ごとの日平均降下浸透量を把握する。
- ④ 事業の実施に伴う地下水の増加量は、降下浸透に関する諸元の変化、河川・用排水路の流量の変化等に対し、通年及び半旬ごとに算定する。
- ⑤ 各区域における地下水かん養に対する増加量は、
  - (ア) 河川区域：現況・計画の流量等に対する降下浸透量の差
  - (イ) 用排水路等区域：現況・計画の流量及び施設構造等に対する降下浸透量の差
  - (ウ) ほ場区域：現況・計画の日減水深に対する降下浸透量の差（ただし、けい畔浸透等による河川への還元水は除く。）を河川管理者等による資料及び現地調査から把握する。
- ⑥ 水源転換が必要な量及び既存の地下水取水施設の取水障害を把握するとともに、近傍で地表水の水源開発を行うとした場合の費用（原水開発単価）を把握し、年効果額を算定する。

エ 算定のフローチャート



(3) 算定に当たっての留意事項

【ほ場から公共用水域（河川）への還元水の増加の場合（河川流況の安定化）】

ア 効果算定に必要なデータの収集、整理上の留意事項

- ① 効果算定の基礎となる河川流量、取水量等については原則として10か年平均のデータを用いることとするが、用水計画にも留意する。
- ② 用水の還元率は、面的事業を伴わない場合は原則として「現況＝計画」となるが、事業実施前後で水田の畑利用率が異なる場合は、その整合が必要である。また、用水系統や反復利用の見直し、ほ場整備や還元田割増しに伴う減水深の変更等を考慮し用水計画等との整合が図られるよう整理する。
- ③ かんがい用水の河川還元量（率）の実測は、当該地区の地形、土壌、営農形態等を考慮し、当該地区の代表的なブロックを選定する。
- ④ 土地改良事業においては、現況利用可能量の不足をダム等による水源開発で補う場合と、ため池、地下水等の不安定水源から安定水源（ダム等）に振り替える場合がある。前者の場合は新規水源により増量した水量がそのまま還元水の増加に寄与するが、後者の場合は計画の用水利用量が現況のそれを上回る水量のみが還元水の増加に寄与することとなる。
- ⑤ ダム等を新設し河川からの取水量を増量しても地区内水源の見直しにより、ため池や地下水等の利用量が減少する場合には、河川からの取水量増がそのまま還元水の増には寄与しないので過大評価とならないよう当該地区のすべての水源について、現況と計画の依存量を調査すること。
- ⑥ 当該土地改良事業で、当該河川に複数の取水口を整備する場合又は複数の取水口へ用水の供給を行う場合は、最下流の取水地点よりも下流の還元水のみを効果算定の対象とする。
- ⑦ 以上の事項を踏まえるとともに、地区ごとに効果発現のメカニズムが明確になるよう整理の上、添付すること。

イ 効果算定の対象地域

- ① 効果の算定に当たっては、河川の種類（一級河川又は二級河川、直轄区間又は指定区間等）は問わない。
- ② かんがい水の還元が河川の最下流部である等、流況の安定分が利用できないような場合には、本効果の算定は行わない。
- ③ 効果算定の対象となる還元水の増加量の決定に当たっては、当該河川における将来の水需要動向等を考慮する。

## ウ 効果算定範囲（対象施設等）

- ① 還元水による効果を算定する場合
  - (ア) 当該用排水系統の取水地点と当該河川が同一河川の場合は、農業用ダム等による新規水源開発を伴う場合にのみ効果を算定する。ただし、共同ダムにあっては、農業利水部分のみ本効果の算定ができるものとする。（図-1参照）
  - (イ) 当該用排水系統の取水地点（河川）と当該河川が別河川の場合は、ダム等による新規水源開発の有無にかかわらず取水量の増量が直接当該河川の流量増につながることで、還元水の増加量を対象として効果を算定することができる。（図-2参照）
- ② 水利権による効果を算定する場合
 

水利権を減量する施設にあっては、同一事業地区内で当該施設の下流で放流した水利権流量分又は同程度の流量を新たに取水するような用水計画ではないこと。

また、水利権を減量する施設の費用負担についても留意し、費用と効果の整合を図ること。

## 【地下への降下浸透量の増加を捉える場合（地下水のかん養）】

## ア データの収集

- ① 地下水の利用可能量の把握においては、地下水の取水制限の実態が十分に検討されているとともに、事業実施後の地下水取水量が増加すること、また、水質の改善等により、地下水の利用が可能となり、広域的な効果があること等の把握が必要である。
- ② 地下水かん養量については、河川の状況・土壌条件・水利条件・用排水路等各施設の施設内容等により変化することから、対象地域における各区域別の各条件別に通年的な把握が必要である。
- ③ 用排水路及び河川区域を効果計測の対象地域とする場合は、当該事業によるかんがい水量の増加等により増加する地下水かん養量は、現況調査、現地聞き取り、河川管理者による資料等による評価となることから、事業効果として特定できる客観的かつ理論的根拠と十分な資料整備が必要である。
- ④ また、降下浸透量については、十分に把握する必要がある、これらについては、先行事業の資料・河川管理者の資料等から把握するが、各種データが不足している場合は、必要に応じて各区域に対する降下浸透量を調査する必要がある。

イ 対象地域

- ① 本効果の対象としては、地下水位の低下や水質の悪化により、その利用が困難である地域が該当する。
- ② 水田における用水補給（用水量の増加）等により、現況に比較して地下水のかん養量が増加する水量を対象に計測するものであり、それらの水量の増加が確実である地域を対象とする。
- ③ 地下水の水質の改善等により地下水の利用が可能となり、広域的な効果があることが確実である地域を対象としてもよい。
- ④ 本効果は、ほ場区域を中心に計測するが、河川区域及び用排水路区域においても、その範囲及び流量等が大きいことにより、事業の実施による地下水かん養量に対する影響が大きい場合には、それら区域の地下水かん養量の計測を行うことが必要である。

ウ 算定範囲

- ① 効果の算定に当たっての対象は、原則として当該事業地区を含む地下水盆及び流域内の範囲とする。
- ② 畑地かんがい用水については、供給される用水が全量消費されることから、本効果の対象とはしない。

エ 他の効果との仕分け

- ① 水源の転換による地下水かん養量の増加により地盤沈下が防止又は軽減される効果については、地盤沈下防止効果として算定する。
- ② ほ場整備等による用水・排水の分離、畦畔からの漏水の抑止等については、還元水の増加として整理することから河川流況安定効果として計測する。
- ③ 事業実施後の地下水の利用がかんがい用水である場合には、作物生産効果等での計測となることから、本効果の対象とはしない。

(4) 具体的な算定方法

【ほ場から公共用水域（河川）への還元水の増加の場合（河川流況の安定化）】

ア 用排水系統の確認

- ① 当該用排水系統の確認  
用排水系統図からかんがい用水の河川還元に係る用排水系統と当該河川を確認し、効果発生のメカニズムを説明できる資料を作成する。
- ② 用水計画の諸元を用いる場合は、その資料を整理する。

用排水系統図のイメージ

図-1 かんがい用水の取水口と還元先が同一河川である場合

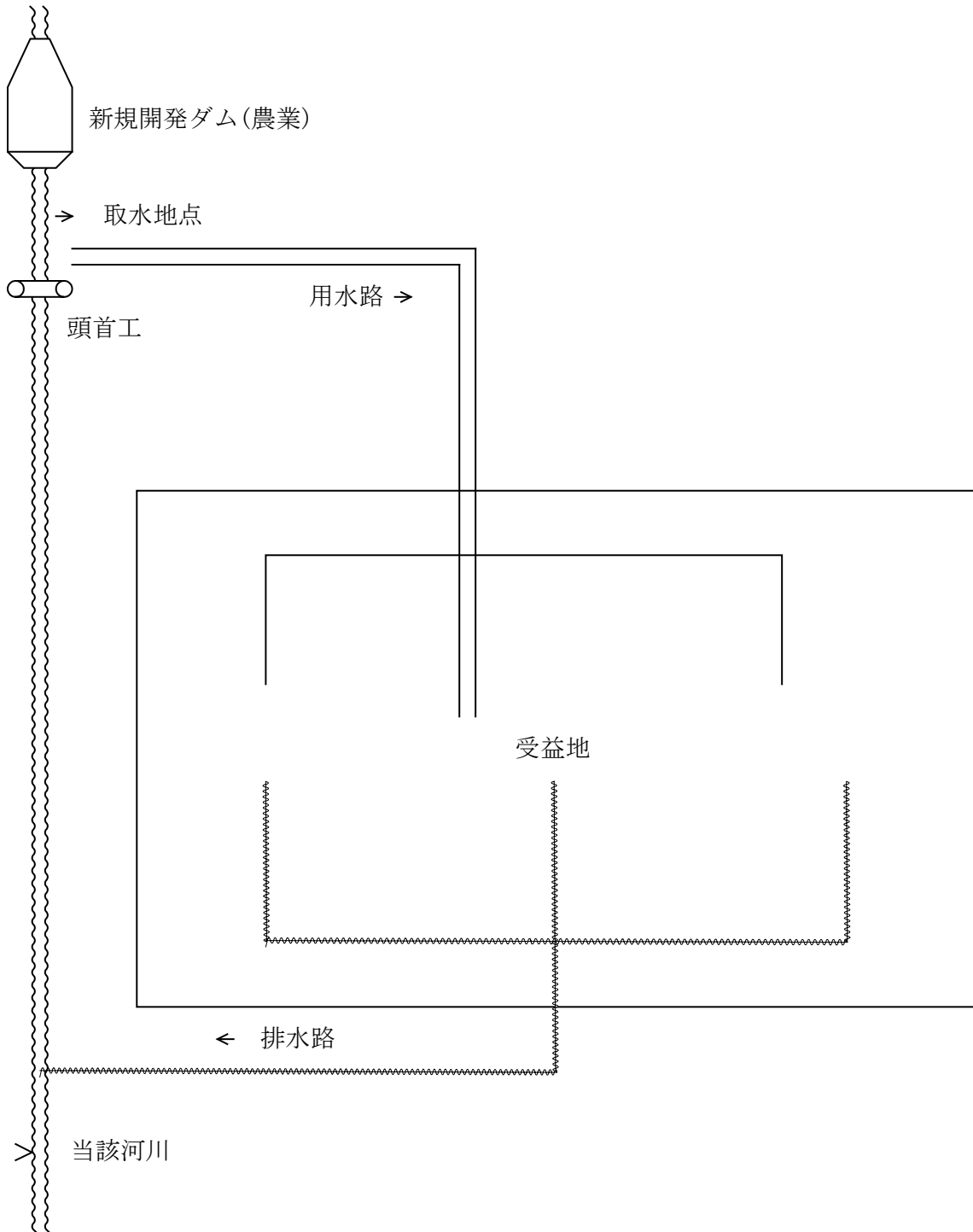
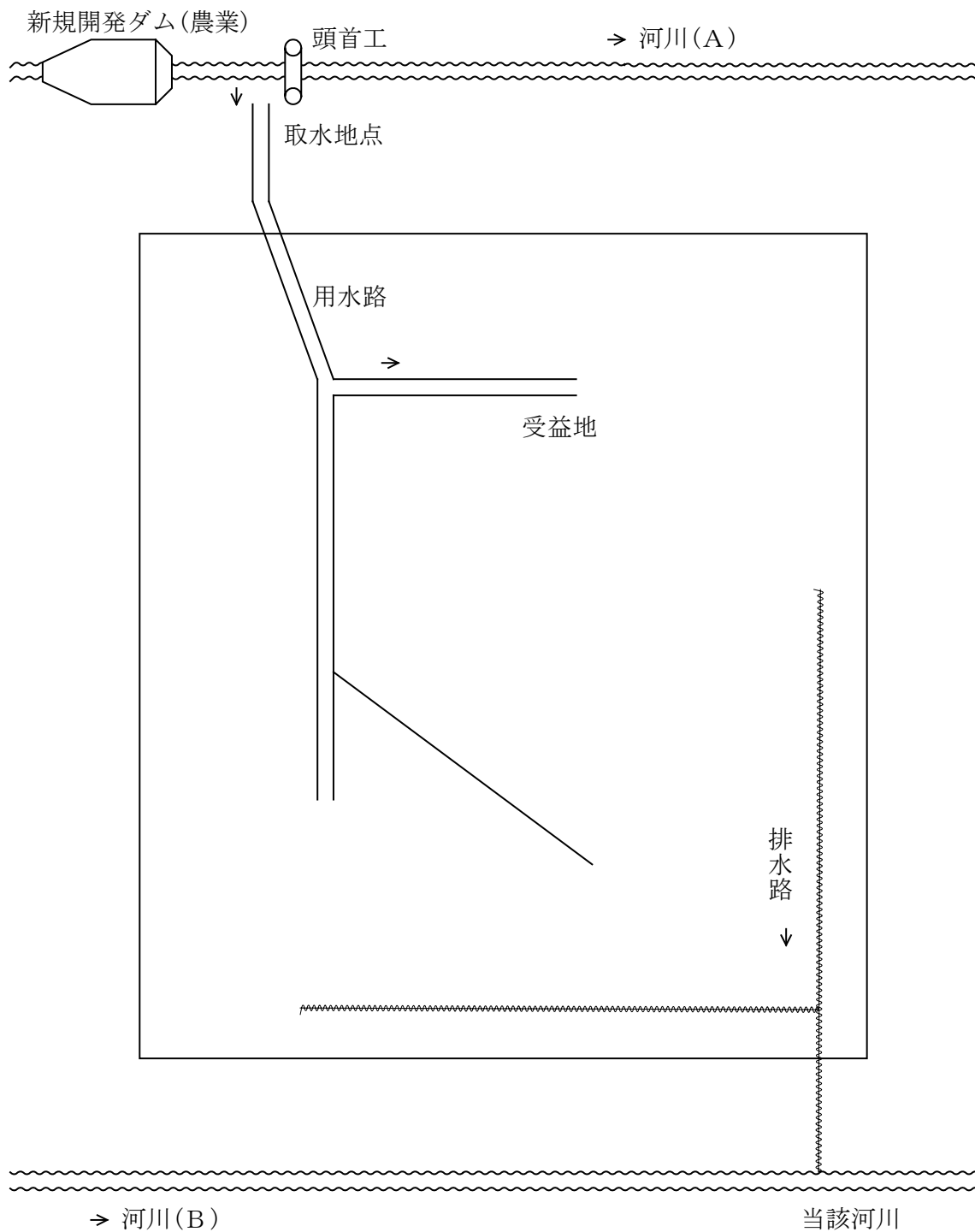


図-2 かんがい用水の取水口と還元先が別河川である場合



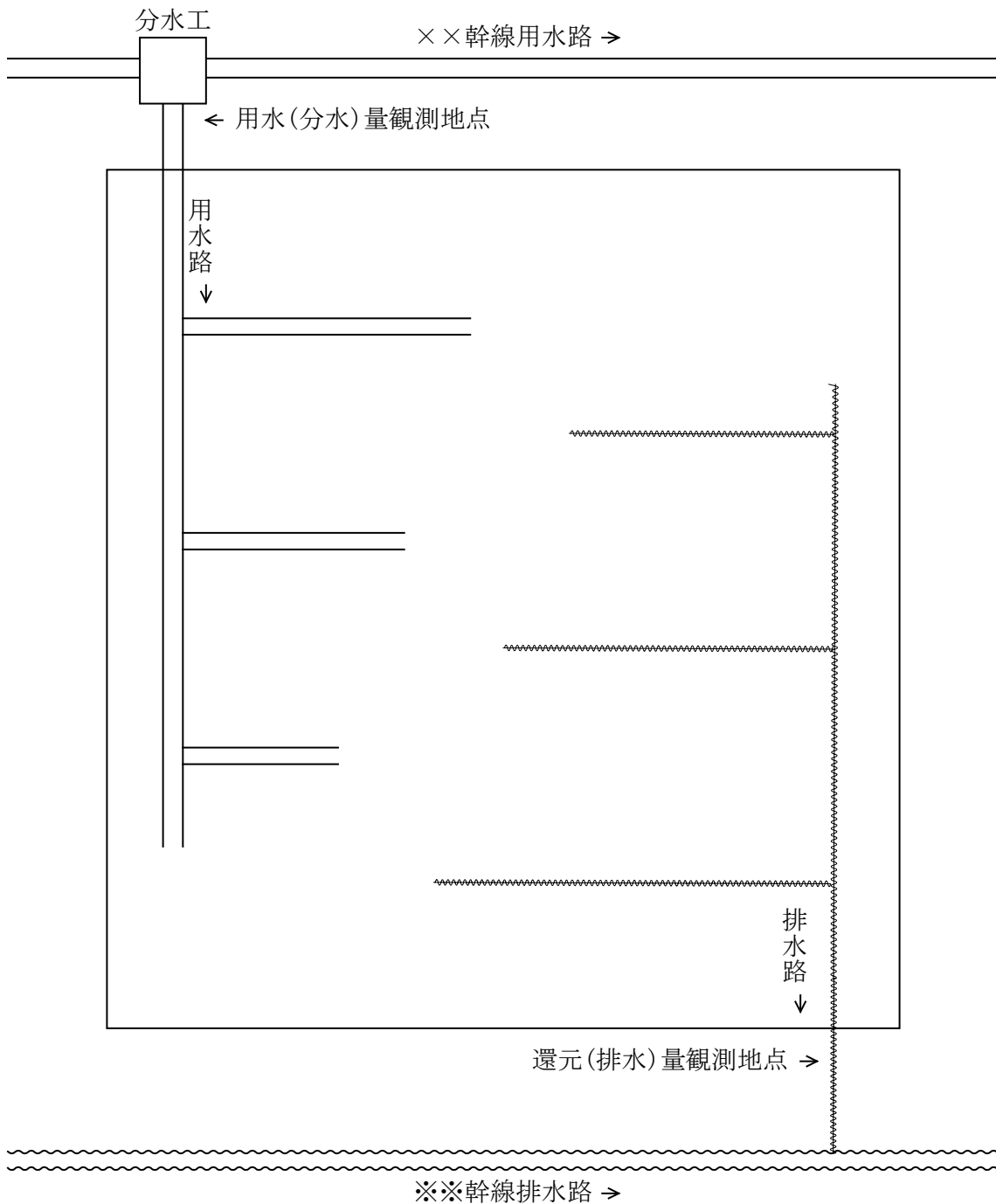


イ 還元率の算定

- ① 用水計画策定の際の還元量調査を基に還元率調査位置図を作成する。
- ② 調査位置図には、用排水路の配置、用水の取水口、還元先、観測地点等を詳細に記入する。

還元量（率）調査位置図のイメージ

図-3 還元量（率）調査位置図（〇〇地区、△△ブロック模式図）



506— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

還元量（率）調査観測結果一覧表

(単位：m³/s)

ブロック	項目	観測年月日	用水量 ①	流出量 ②	消費水量 ①-②	還元率 ②/①×100	備考	
〇〇川		H2. 7. 11	0. 280	0. 104				
		7. 12	0. 326	0. 117				
		8. 5	0. 272	0. 104				
		8. 6	0. 392	0. 131				
		8. 7	0. 364	0. 129				
		8. 8	0. 287	0. 104				
		8. 9	0. 376	0. 142				
		小計(平均)	2. 297	0. 831	1. 466	36. 18		
	△△川		H2. 7. 11	0. 661	0. 249			
			7. 12	0. 606	0. 198			
		8. 5	0. 508	0. 158				
		8. 6	0. 484	0. 172				
		8. 7	0. 467	0. 176				
		8. 8	0. 420	0. 156				
		8. 9	0. 517	0. 171				
		小計(平均)	3. 663	1. 280	2. 383	34. 94		
合計(平均)			5. 960	2. 111	3. 849	35. 42		

[記入方法等]

取水量及び流出量調査によって還元量（率）調査を実施し、その結果を本表に記入する。

項 目	記 入 方 法
調査地区の設定 方法	<p>調査地区は下記の点に留意して設定する。</p> <p>① 計画上の用水形態（反復利用等）とできるだけ同じ形で還元量が把握できるよう耕地状況、かんがい形態等を把握し、調査位置を決定する。</p> <p>② 調査地区は複数とし、面積も計画上の用排水ブロックと同程度のものとする。</p> <p>③ 原則として減水深の測定等は、還元量（率）調査区域内で行うものとする。</p> <p>④ 同一河川に複数の取水口がある場合は、最下流部の取水口掛かり（用水ブロック）で調査する。</p>
観測年月日及び 用水量・流出量	<p>実測に当たっては、下記の点に留意する。</p> <p>① かんがい用水の還元量を把握するものであることから、水田以外からの流出量は的確に把握し、除外できるよう注意すること。</p> <p>② 還元水は浸透量を対象として計算説明を行っているため、調査時に田面通過（いわゆるかけ流し）水が生じないように注意する。</p> <p>③ 代かき期と普通期に分けて調査する。</p>

ウ 半旬別用水量データの整理

各用排水ブロック別に 10 か年平均の半旬別用水量データを下表に整理する。

(平成 5 年) 用排水ブロック名：△△△ (単位：m³/s)

水源 半旬	河川取水量			ダム補給			ため池			その他			合計		
	現況	計画	差	現況	計画	差	現況	計画	差	現況	計画	差	現況	現況	差
4-5													0.9579	0.9636	0.0057
6													1.2510	1.2737	0.0227
5-1													0.3251	0.3733	0.0482
2													0.6075	0.6464	0.0389
・													・	・	・
・													・	・	・
・													・	・	・
・													・	・	・
8-3													0.8916	1.0044	0.1128
4													0.8739	0.9904	0.1165
5													0.4420	0.5379	0.0959
6													0.0865	0.1527	0.0662
依存量															729,164

[記入方法等]

各還元ブロック別に 10 か年平均の各水源別の用水量を半旬別に整理し、その結果を本表に記入する。

項 目	記 入 方 法
半旬別、現況、 計画水源依存量	当該用排水ブロックが依存する水源のすべてを調査対象とする。 現況用水データ、用水計画等から水源別の用水量を半旬ごとに整理する。
差	河川取水量の計画は、ダム補給量を除く取水量を記入する。 「計画－現況」の値を記入する。
依存量	半旬別データをボリューム（立法メートル）換算して各水源の依存量を記入する。

508— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

エ 流況安定化寄与水量の算定

用排水ブロック別に増加水量を整理し、流況安定化寄与量を算定する。

排水ブロック名：△△△

(第1表)

区分 年次	増加水量	河川還元率	流況安定化寄与水量
	m ³	%	m ³
H 5年	729, 164		
6年	817, 361		
・			
・			
H13年	865, 659		
H14年	744, 371		
合計	8, 695, 477	35	3, 043, 417
平均	869, 548		304, 342

[記入方法等]

用排水ブロック別に（半旬別用水量データの整理表）の依存量の合計の差（増加水量）を年次別に整理し、流況安定化寄与量を算定する

項 目	記 入 方 法
増加水量	半旬別用水量データから依存量の合計の差（増加利用量）を年次別に記入する。
河川還元率	還元量（率）調査の観測結果から用水の還元率を記入する。
流況安定化寄与水量	「増加水量×河川還元率」の値を記入する。

## オ 原水単価の算定

(第2表)

区分	地区名	A地区	地区	地区	平均
近傍ダム建設費	P	10,350,000千円			/
同上ダム換算建設費	P'	11,334,600千円			
同上ダム開発水量	Q	1,800千m ³			
原水開発単価	P'/Q	6,297円/m ³			

[記入方法等]

項目	記入方法
近傍ダム建設費	① 事業主体からの聞き取りにより記入する。 ② 治水容量がある場合は、容量按分により、利水容量分の建設費を記入する。
同上ダム換算建設費	上記建設費を支出済費用換算係数により換算して記入する。
同上ダム開発水量	ダムの有効貯水量に回転率を乗じて得た開発水量を記入する。

## カ 年効果額の算定（河川の流況安定化）

(第3表)

用排水ブロック名	河川流況安定化寄与水量①	原水開発単価②	妥当投資額③=①×②	耐用年数	資本還元率④	年効果額⑤=③×④
	千m ³	円/m ³	千円	年		千円
□□□	572					
○○○	282					
△△△	304					
合計	1,156	6,297	7,279,332	80	0.0418	304,276

[記入方法等]

項目	記入方法
流況安定化寄与水量	第1表の各ブロック別の流況安定化寄与水量を合計して記入する。
原水単価	第2表より転記する。
還元率	第2表で原水開発単価の算出に用いたダムの耐用年数に応じた還元率を記入する。

510— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

【地下への降下浸透量の増加を捉える場合（地下水のかん養）】

ア 現況の土地利用状況

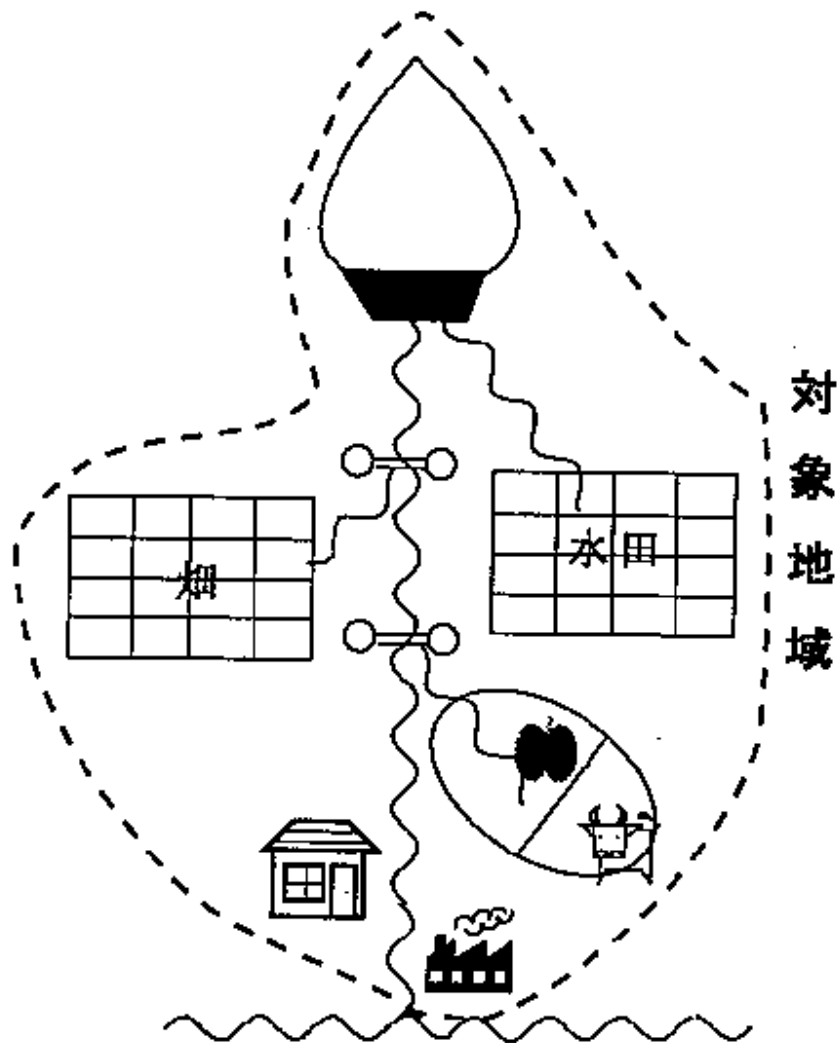
(第4表)

	対象地域	河川	用排水路		ほ場			その他	対象地域の選定方法
			用水路	排水路	水田	畑	その他		
面積 (ha)	30,000	200	600	900	27,500	300	200	300	当該事業地区の受益地及び用排水路等により関連している地域を含む地下水盆の地域及び流域を選定

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
対象地域	本効果算定における対象地域全体の面積を記載する。
河川	河川管理者の資料、聞き取り等から河川の面積を記載する。
用排水路	土地改良財産台帳、土地改良区・市町村等の資料及び聞き取り等から用排水路の面積を記載する。
ほ場	市町村の資料等から、ほ場を水田、畑、その他に区分し記載する。 ほ場面積のうち、当該地区の受益面積を上段に（ ）書きで記載する。
その他	対象地域内における河川、用排水路、ほ場等を除くその他の面積を記載する。（例：山林、原野、道路敷地、住宅地等）
対象地域の選定方法	対象地域（範囲）を選定した根拠について記載する。 （例：当該事業地区の受益地、これと用排水路等により関連している地域を含む地下水盆の地域及び流域等）

(対象地域の例)



512— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

イ 計画の土地利用状況

(第5表)

	対象地域	河川	用排水路		ほ場			その他	対象地域の選定方法
			用水路	排水路	水田	畑	その他		
面積 (ha)	30,000	200	700	950	27,350	300	200	300	当該事業地区の受益地及び用排水路等により関連している地域を含む地下水盆の地域及び流域を選定

[記入方法等]

項目	記入方法
対象地域	本効果算定における対象地域全体の面積を記載する。
河川	河川管理者の資料・聞き取り等から河川の面積を記載する。
用排水路	計画用排水系統及び施設計画から用排水路の面積を記載する。
ほ場	事業計画上の土地利用計画から、ほ場を水田、畑、その他に区分して記載する。 ほ場面積のうち、当該地区の受益面積を上段に（ ）書きで記載する。
その他	対象地域内における河川、用排水路、ほ場等を除くその他の面積を記載する。(例：山林、原野、道路敷地、住宅地等)
対象地域の選定方法	対象地域(範囲)を選定した根拠について記載する。 (例：当該事業地区の受益地、これと用排水路等により関連している地域を含む地下水盆の地域及び流域等)



ウ 現況の地下水かん養量

① ほ場における地下水かん養量

(土壌区分：○○○土壌)

(第6表)

区分	面積	年月日	日減水深	用水不足率	修正減水深	日降下浸透量	還元率	地下水かん養可能量	河川還元量	地下水かん養量	
	ha		mm	%	mm	mm	%	千m ³	千m ³	千m ³	
水田	800	H5. 1. 1～ 5	0	0	0	0	0	0	0	0	
		・	・	・	・	・	・	・	・	・	
		5. 1～ 5	30	10	27	18	40	720	480	240	
		5. 6～10	30	0	30	20	40	800	480	320	
		・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
		7. 1～ 5	35	20	28	18	40	720	560	160	
7. 6～10	35	20	28	18	40	720	560	160			
・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	
計	800							7,200	5,600	1,600	

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
全体	地目区分・土壌区分等から水田における代表的な土壌を設定し、土壌区分ごとに各種データを記載する。
土壌区分	用水計画における土壌区分と同様の土壌区分を記載する。
区分	ほ場における地目区分（水田・畑・その他）を記載する。
面積	ほ場における地目区分（水田）及び土壌区分に対応した面積を記載する。
年月日	河川における平均年と同一年次のデータを記載する。 水田において各期間別に減水深が異なる場合、半旬毎に水田の日平均減水深を記載する。
日減水深	現況調査から地目区分（水田）及び土壌区分ごとに日減水深を記載する。
用水不足率	現況水収支（取水量）等から用水不足率を算定し記載する。
修正日減水深	日減水深に用水不足率を乗じて修正日減水深を算定する。
日降下浸透量	ほ場における地目区分（水田）及び土壌区分ごとに、日減水深のうち降下浸透相当の日降下透量を現況調査の結果から記載する。
還元率	日減水深のうち、河川に還元される率を記載する。
地下水かん養可能量	日降下浸透量に区分ごとの面積及び半旬の日数を乗じて算定する。
河川還元量	用水計画の現況の還元量を用水計画の調査結果から記載する。
地下水かん養量	地下水かん養可能量から河川還元量を差し引いて地下水かん養量を算定する。

514— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

② 用排水路における地下水かん養量

(○○○用水路系統)

(第7表)

地点名	施設構造	面積	年月日	水路流量	蒸発散量	日降下浸透量	地下水かん養量
		ha		m ³ /s	mm	mm	m ³
○○○ 地 点	土水路	50	H5. 1. 1～ 5	1.0	5	3	7,500
			6～10	1.0	5	3	7,500
			11～16	1.0	5	3	7,500
			・	・	・	・	・
			・	・	・	・	・
			7. 1～ 5	4.5	7	2	5,000
			7. 6～10	5.0	7	2	5,000
			・	・	・	・	・
計		800					150,000

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
全体	用排水系統・施設構造・水路流量等から各主要用排水系統ごとに代表地点を数地点選定し、代表地点ごとに記載する。
施設名	各主要用排水系統における用水路の名称又は排水路の名称を記載する。
地点名	用排水路における地点の名前を記載する。
施設構造	各用排水路における施設構造をコンクリート、パイプライン、土水路等に区分して記載する。
面積	面積を代表地点ごとに区分し、それぞれの面積を記載する。
年月日	河川における平均年と同一年次のデータを記載する。 該当年次における各水路に関する通年のデータを半旬ごとに記載する。
水路流量	選定された地点の該当年次における流量を半旬ごとに記載する。
蒸発散量	代表地点における蒸発散量を土地改良区の資料・現況調査及び聞き取り等から記載する。
日降下浸透量	代表地点における日平均降下浸透量を土地改良区の資料・現況調査及び聞き取り等から記載する。
地下水かん養量	日平均降下浸透量に用排水路の面積及び半旬の日数を乗じて降下地下水かん養量を算定する。

③ 河川における地下水かん養量

(○○○地点)

(第8表)

年月日	河川流量	面積	蒸発散量	日降下浸透量	地下水かん養量
	m ³ /s	ha	mm	mm	m ³
H5. 1. 1~ 5	10.5	120	10	5	30,000
6~10	10.5	120	10	5	30,000
11~16	10.5	120	10	5	30,000
・	・	・	・	・	・
7. 1~ 5	7.3	120	15	4	24,000
7. 6~10	6.5	120	15	3	18,000
・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・
計					500,000

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
全体	取水地点・河川流量・河川の土壌等の状況から河川における代表的な地点を数地点選定し、地点ごとにデータを記載する。
地点名	河川における代表地点の地点名を記載する。
年月日	過去 10 か年の河川の流況等から河川の流況に対する平均年を選定し、平均年のデータを記載する。
河川流量	平均年における河川に関する通年のデータを半旬ごとに記載する。
面積	選定されて地点の平均年における流量を半旬ごとに記載する。
蒸発散量	面積を代表地点ごとに区分し、それぞれの面積を記載する。
日降下浸透量	代表地点における蒸発散量を河川管理者の資料等から記載する。
地下水かん養量	代表地点における日平均降下浸透量を河川管理者の資料等から記載する。
	日平均降下浸透量に河川の面積及び半旬の日数を乗じて地下水かん養量を算定する。

④ 現況の地下水かん養量の総括

(第9表)

	ほ場	用排水路		河川	計
		用水路	排水路		
現況地下水かん養量	m ³ /年 1,600,000	m ³ /年 150,000	m ³ /年 -	m ³ /年 500,000	m ³ /年 2,250,000

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
全体	各土地利用区分ごとの地下水かん養量の算定に基づき、地下水かん養量を記載する。

516— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

エ 計画の地下水かん養量

① ほ場における地下水かん養量

(土壌区分：○○○土壌)

(第10表)

区分	面積	年月日	日減水深	日降下浸透量	河川還元率	地下水かん養可能量	河川還元量	地下水かん養量
	ha		mm	mm	%	千m ³	千m ³	千m ³
水田	800	H5. 1. 1～ 5	0	0	0	0	0	0
		・	・	・	・	・	・	・
		5. 1～ 5	35	24	40	960	560	400
		5. 6～10	35	24	40	960	560	400
		・	・	・	・	・	・	・
		7. 1～ 5	40	29	40	1, 160	640	520
		7. 6～10	40	29	40	1, 160	640	520
・	・	・	・	・	・	・		
計	800					11, 600	6, 400	5, 200

[記入方法等]

項目	記入方法
全体	地目区分・土壌区分等から水田における代表的な土壌を設定し、土壌区分ごとに各種データを記載する。
土壌区分	用水計画における土壌区分と同様の土壌区分を記載する。
区分	ほ場における地目区分（水田・畑・その他）を記載する。
面積	ほ場における地目区分（水田）及び土壌区分に対応した面積を記載する。
年月日	水田において各期間別に計画減水深が異なる場合、半旬ごとに水田の日計画減水深を記載する。
日減水深	関連事業の資料及び現況調査等から、地目区分（水田）及び土壌区分ごとの日計画減水深を記載する。
日降下浸透量	ほ場における地目区分（水田）及び土壌区分ごとに、日計画減水深のうち、降下浸透相当の日降下浸透量を関連事業の資料及び現況調査等の結果から記載する。
還元率	日減水深のうち、河川に還元される率を記載する。
地下水かん養可能量	日降下浸透量に区分ごとの面積及び半旬の日数を乗じて算定する。
河川還元量	用水計画における計画還元量を用水計画の調査結果から記載する。
地下水かん養量	地下水かん養可能量から河川還元量を差し引いて地下水かん養量を算定する。

② 用排水路における地下水かん養量

(○○○用水路系統)

(第11表)

地点名	施設構造	面積	年月日	水路流量	蒸発散量	日降下浸透量	地下水かん養量
		ha		m ³ /s	mm	mm	m ³
○○○ 地 点	コンクリート フリー ユーム	50	H5. 1. 1~ 5	1.2	5	0	0
			6~10	1.2	5	0	0
			11~16	1.2	5	0	0
			・	・	・	・	・
			7. 1~ 5	7.5	12	0	0
			7. 6~10	8.0	13	0	0
			・	・	・	・	・
			・	・	・	・	・
計		50					0

[記入方法等]

項目	記入方法
全体	事業計画における用排水系統、施設構造、水路流量等から各主要用排水系統ごとに代表地点を数地点選定し、代表地点ごとに記載する。
施設名	事業計画における各主要用排水系統における用水路又は排水路の名称を記載する。
地点名	用排水路における代表的な地点の地点名を記載する。
施設構造	各用排水路における施設構造をコンクリート、パイプライン、土水路等に区分して記載する。
面積	面積を代表地点ごとに区分し、それぞれの面積を記載する。
年月日	現況地下水かん養量を算定するに当たって選定された河川における平均年と同一年次のデータを記載する。 該当年次における事業計画における対応後の各水路に関する通年のデータを半旬ごとに記載する。
水路流量	選定された地点の該当年次における流量を半旬ごとに記載する。
蒸発散量	代表地点における蒸発散量を施設構造・事業計画の流量等から補正し記載する。
日降下浸透量	代表地点における日平均降下浸透量を施設構造・事業計画の流量から補正し記載する。
地下水かん養量	日平均降下浸透量に用排水路の面積及び半旬の日数を乗じて地下水かん養量を算定する。

518— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

③ 河川における地下水かん養量

(○○○地点)

(第12表)

年月日	河川流量	面積	蒸発散量	日降下浸透量	地下水かん養量
	m ³ /s	ha	mm	mm	m ³
H5. 1. 1～5	10.5	120	10	5	30,000
6～10	10.5	120	10	5	30,000
11～16	10.5	120	10	5	30,000
・	・	・	・	・	・
7. 1～5	4.3	120	15	3	18,000
7. 6～10	3.5	120	15	2	12,000
・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・
計					450,000

[記入方法等]

項目	記入方法
全体	現況地下水かん養量を算定するに当たって選定された河川の代表的な地点における事業計画後のデータを記載する。
地点名	河川における代表地点の地点名を記載する。
年月日	現況地下水かん養量を算定するに当たって選定された平均年における事業計画後（事業計画に基づく取水実施後）のデータを記載する。 平均年において事業計画に基づく取水を行った後における河川に関する通年のデータを半旬ごとに記載する。
河川流量	選定された地点の事業計画に基づく取水後の平均年における流量を半旬ごとに記載する。
面積	面積を代表地点ごとに区分し、それぞれの面積を記載する。
蒸発散量	代表地点における蒸発散量を河川管理者のデータ等から記載する。
日降下浸透量	事業計画に基づく取水後の代表地点における日平均降下浸透量を河川の流量等で補正し、河川管理者の資料等から記載する。
地下水かん養量	日平均降下浸透量に河川面積及び半旬の日数を乗じて地下水かん養量を算定する。

④ 計画の地下水かん養量の総括

(第13表)

	ほ場	用排水路		河川	計
		用水路	排水路		
計画地下水かん養量	m ³ /年 5,200,000	m ³ /年 0	m ³ /年 -	m ³ /年 450,000	m ³ /年 5,650,000

[記入方法等]

項目	記入方法
全体	各土地利用区分ごとの地下水かん養量の算定に基づき、地下水かん養量を記載する。

オ 地下水かん養増加量の算定

① 降雨量を考慮したほ場の地下水かん養量の算定

(土壌区分：○○○土壌)

(第14表)

区分	面積	年月日	降雨量	現況					計画				
				日減水深	有効雨量	割合	かん養量	用水補給かん養量	日減水深	有効雨量	割合	かん養量	用水補給かん養量
水田	ha 800	H5. 1. 1～ 5	mm 0	mm 0	mm 0	% 0	千m ³ 0	千m ³ 0	mm 0	mm 0	% 0	千m ³ 0	千m ³ 0
	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
	5. 1～ 5	25	27	20	74	240	60	35	20	57	400	170	
	5. 6～10	0	30	0	0	320	320	35	0	0	400	400	
	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
	7. 1～ 5	13	28	10	36	160	100	40	10	25	520	390	
	7. 6～10	0	28	0	0	160	160	40	0	0	520	520	
	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・	・
計	800					30	1, 600	1, 100			25	5, 200	3, 900

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
全体	地目区分、土壌区分等から水田における代表的な土壌を設定し、土壌区分ごとに各種データを記載する。
土壌区分	用水計画における土壌区分と同様の土壌区分を記載する。
ほ場区分	ほ場における地目区分（水田、畑、その他）を記載する。
面積	ほ場における地目区分（水田）及び土壌区分に対応した面積を記載する。
年月日	水田において各期間別に計画減水深が異なる場合、半旬ごとに水田の日計画減水深を記載する。
降雨量	降雨量年表等の資料から、降雨量（日平均）を記載する。
日減水深	現況調査及び関連事業等から日減水深を記載する。
有効雨量	降雨量資料、現況調査及び用水計画から有効雨量（日平均）を記載する。
割合	日減水深に対する有効雨量の割合を算定し記載する。
かん養量	ほ場における地下水かん養量（現況及び計画）を記載する。
用水供給かん養量	かん養量から、ほ場における地下水かん養量（現況及び計画）に上述の割合を乗じた値を差し引いて記載する。

520— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

② 現況地下水かん養量及び計画地下水かん養量の算定

(第15表)

	地下水かん養量			
	河川	用排水路	ほ場	合計
現況	m ³ /年 500,000	m ³ /年 150,000	m ³ /年 1,100,000	m ³ /年 1,750,000
計画	450,000	0	3,900,000	4,350,000
計画と現況の差	△50,000	△150,000	2,800,000	2,600,000

[記入方法等]

項目	記入方法
現況地下水かん養量	河川及び用排水路については第9表、ほ場については第14表から記載する。
計画地下水かん養量	河川及び用排水路については第13表、ほ場については第14表から記載する。
計画と現況の差	計画地下水かん養量から現況地下水かん養量を差し引いて記載する。



## カ 地下水障害軽減効果

## ① 地下水取水障害現況

(第16表)

取水用途	現況取水量 ①	必要取水量 ②	不足用水量 ②-①	用水量不足の 原因	計
農業用水	m ³ /年 500,000	m ³ /年 1,000,000	m ³ /年 500,000	地下水位の低下	
工業用水	1,000,000	1,000,000	0	-	
上水用水	300,000	400,000	100,000	地下水位の低下	
その他用水	-	-	-	-	
合計	1,800,000	2,400,000	600,000	-	

## [記入方法等]

項 目	記 入 方 法
取水用途	農業用水、工業用水、上水用水等の種類を記入する。
現況取水量	既存の資料等から年間取水量を記入する。
必要取水量	既存の資料等から年間取水量を記入する。
不足用水量	現況で不足している用水量を記入する。
用水量不足の原因	地下水位低下、水質障害、条例等による規制等、必要水量が確保できない原因を既存資料により記入する。
備考	現況及び必要取水量の算出根拠（資料、出典等）を記入する。 地下水の水質の改善等の効用がある場合には、その内容を記入する。

522— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

② 地下水障害軽減効果の総括

(第17表)

取水用途	不足用水量 ①	必要転換量 ②	開発必要量 ①+②	開発負担率	備考
農業用水	m ³ /年 500,000	m ³ /年 200,000	m ³ /年 700,000	% 78	
工業用水	0	0	0	0	
上水用水	100,000	100,000	200,000	22	
その他用水	-	-	-	-	
合計	600,000	300,000	900,000	100	

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
取水用途	農業用水、工業用水、上水用水等の種類を記入する。
不足用水量	現況で不足している用水量を第16表から記入する。
必要転換量	現況取水量のうち、水源転換が必要な量を記入する。
開発必要量	不足用水量及び必要転換量の和を記載する。
開発負担率	全体の開発必要量に対する農業用水、工業用水、上水用水等、用途別の開発必要量の割合を記載する。
備考	現況及び必要取水量の算定根拠（資料、出典等）を記入する。 水源転換必要量の根拠となる資料名等を記入する。

## キ 原水開発単価の算定

(第18表)

利用内容	利用主体	設置年	施設内容	施設位置	施設規模	水源開発 水 量	水源開発 費 用	原水開発 単 価
					m ³ /s	千m ³	百万円 (700)	円/m ³
上水道①	水道事業団	S57	揚水機場	〇〇町地先	5.0	400	500 (450)	1,750
上水道②	水道事業団	S55	揚水機場	〇〇町地先	3.0	240	300 (1,100)	1,250
工業用水	企業局	S54	堰	〇〇町地先	6.0	500	900	2,200
農業用水	改良区	S45	貯水池	〇〇町地先	10.0	9,000	25,000	2,800

## [記入方法等]

項 目	記 入 方 法
全体	用水の利用を行うため、当該地区の近傍において行われた代表的な水源開発の内容について記載する。
利用内容	当該地区の近傍において行われた水源開発の利用目的について、各水源開発の内容ごとに記載する。
利用主体	水源開発の内容ごとに利用主体を記載する。
設置年	水源開発の内容ごとに設置された施設の設置年次を記載する。
施設内容	水源開発の内容ごとに設置された施設の内容を記載する。
施設位置	水源開発の内容ごとに設置された施設の位置を当該地区との位置関係を踏まえながら記載する。
施設規模	水源開発の内容ごとに設置された施設の規模を記載する。
水源開発水量	水源開発の内容ごとに開発された水源の水量を記載する。
水源開発費用	水源開発の内容ごとに設置された施設を造成するのに必要とされた設置当時の費用を記載する。 また、上段に（ ）書きで設置当時の費用を諸係数通知の支出済費用換算係数で計画時点に換算した現在必要とする費用を記載する。
原水開発単価	水源開発の内容ごとに、設置された施設を造成するのに必要とされた設置当時の費用を諸係数通知の支出済費用換算係数で評価年度に換算した費用を水源開発水量で除して算定する。

524— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

ク 年効果額の算定（地下水のかん養）

（第19表）

地下水利用増加量 ①	原水開発単価 ②	水源開発費用 ③=①×②	耐用年数	還元率 ⑤	農業外開発負担率 ⑥	年効果額 ⑦=③×⑤×⑥
千m ³ 900	円/m ³ 1,250	千円 1,125,000	年 50	0.0466	0.22	千円 11,534

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
地下水利用増加量	計画地下水かん養量から現況地下水かん養量を差し引いた地下水増加かん養量のうち、必要な量を記入する。
原水開発単価	上述原水開発単価の算定により算定された原水開発単価（各種利用内容を比較）を記入する。
水源開発費用	地下水利用増加量に原水単価を乗じて算定する。
耐用年数	地下水をかん養するかんがい施設の総合耐用年数を記入する。
還元率	施設の耐用年数に応じた還元率を記入する。
農業外開発負担率	全体の開発必要量に対する農業用以外の各取水用途の開発必要量の割合を第17表から記載する。
年効果額	水源開発費用に耐用年数に応じた還元率を乗じて算定する。

ケ 水源かん養効果の総括

（第20表）

効 果 名	年効果額			備 考
	河川流況の安定化	地下水のかん養	合計	
水源かん養効果 (事業ありせば効果額)	千円	千円	千円	新設整備
水源かん養効果 (事業なかりせば効果額)				再建設整備
計				

## 15 景観・環境保全効果

### (1) 考え方

#### ア 効果の捉え方

景観・環境保全効果は、土地改良施設の新設又は更新を行う場合において、施設機能を維持しつつ、周辺の景観や親水性、環境との調和に配慮した設計、構造を合わせ持った施設(以下「景観・環境保全施設」という。)として整備することで、地域住民の生活環境や利便性の向上はもとより、広く都市住民等へ「憩いの場」、「やすらぎの場」、「交流の場」等の提供や公共用水域の水質改善、また、農業の歴史学習や自然体験・学習について寄与される効果である。

本効果は、地域住民等にWTP(Willingness To Pay:支払意志額(ある財やサービスに対して支払っても良いと考える金額))を尋ねることで、その価値を直接的に評価する手法であるCVM(Contingent Valuation Method:仮想市場法)により測定し、年効果額を算定する。

#### イ 効果の要因

主な発生要因は次のとおりである。

##### ① 地域の生態系等の保全

動植物の生息環境に配慮した整備を行うことにより、豊かな生態系が保全される場合

##### ② 地域の景観が美しく維持・形成され、居住環境等が向上

歴史的水路など文化的遺産を保存すること等により、地域と調和のとれた景観が保全、創出される場合

##### ③ 多目的な活動の場の提供

地域住民やそこを訪れる人にとって、親水・交流空間として公園と同等の機能が創出される場合

##### ④ 地域の動植物の観察、農業の歴史学習や自然体験・学習等に貢献

親水施設、せせらぎ水路等を整備することにより、自然観察や自然とのふれあいの場として活用され、環境や農業についての学習の場が提供される場合

##### ⑤ 公共用水域の水質の保全

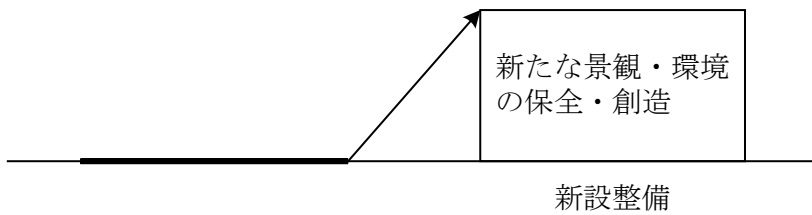
農業用排水路に接触酸化水路等の水質を浄化する施設を設置したり、水源転換(清水を導入)や循環かんがいを行うことにより、農業排水の水質が改善される場合

ウ 事業内容別の効果の捉え方

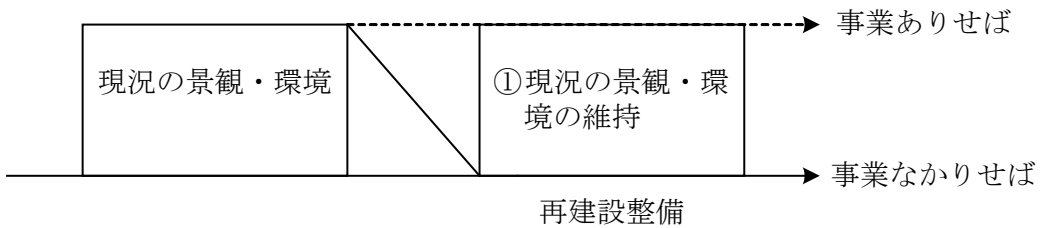
事業内容 条件設定	新設整備 (機能向上)	再建設整備 (機能維持)	更新整備 (機能維持+機能向上)
事業ありせば	新たな景観・環境の 保全・創造がなされる 状態	現況と変化なし ※現況の景観・環境が維 持される状態(①)	①現況の景観・環境の維持 + ②新たな景観・環境の保 全・創造がなされる
事業なかりせば	現況と変化なし ※景観・環境の保全・創 造がなされない状態	現況の景観・環境が 維持されず悪化する	現況の景観・環境が 維持されず悪化する

エ イメージ図

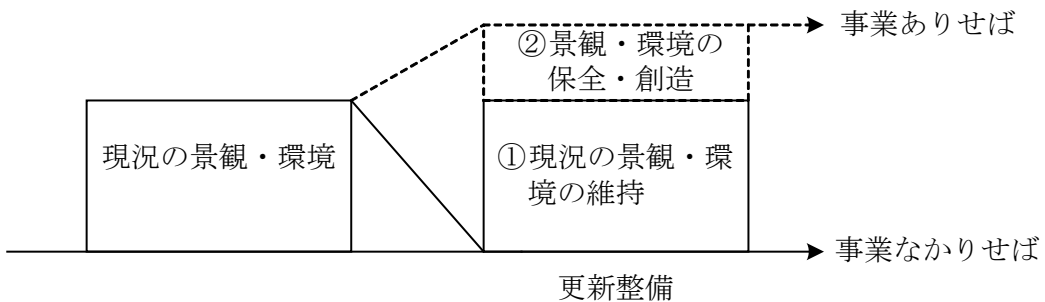
【新設整備 (機能向上)】



【再建設整備 (機能維持)】



【更新整備 (機能維持+機能向上)】



## (2) 算定方法の概要

景観・環境保全効果は、土地改良施設を周辺の景観や親水性、環境との調和に配慮した設計、構造とすることにより、景観や自然環境が保全、創造される効果であって、市場で扱われていない価値であるため、地域住民等にWTPを尋ねることで、その価値を直接的に評価する手法である仮想市場法(CVM)により測定し、効果を算定する。

なお、受益範囲世帯数の設定方法については、受益範囲を「特定できる」場合と「特定できない」場合の二通りがあり、受益範囲を「特定できる」場合は「全受益世帯」が効果算定範囲となる。

また、受益範囲を「特定できない」場合には、「市町村単位」を調査票の配布範囲とし、効果算定範囲を「利用者が見込める施設」と「利用者を伴わない施設」に区分して求めることとなる。

## ア 算定式

## 【基本式】

$$\text{年効果額} = \text{一戸当たり支払意志額} \times \text{受益範囲世帯数} \times \{C_1 / (C_1 + C_2)\}$$

ただし、

$C_1$  : 景観・環境保全施設の事業費のうち当該土地改良事業分

$C_2$  : 景観・環境保全施設の事業費のうちその他事業分

## ① 受益範囲を特定できる場合

$$\text{年効果額} = \text{世帯当たり支払意志額(円/世帯・年)} \times \text{受益世帯数(世帯)}$$

## ② 受益範囲を特定できない場合

## (ア) 利用を伴う施設

$$\begin{aligned} \text{年効果額} = & \text{訪問可能性がある世帯の平均支払意志額(円/世帯・年)} \times \text{受益範囲世帯数(世帯)} \\ & \times \text{訪問可能性がある世帯の割合} + \text{訪問可能性がない世帯の平均支払意志額(円/世帯・年)} \\ & \times \text{受益範囲世帯数(世帯)} \times (1 - \text{訪問可能性がある世帯の割合}) \end{aligned}$$

## (イ) 利用を伴わない施設

$$\begin{aligned} \text{年効果額} = & \text{認知している世帯の平均支払意志額(円/世帯・年)} \times \text{受益範囲世帯数(世帯)} \\ & \times \text{認知率} + \text{認知していない世帯の平均支払意志額(円/世帯・年)} \\ & \times \text{受益範囲世帯数(世帯)} \times (1 - \text{認知率}) \end{aligned}$$

## イ 算定の手順

## ① 景観・環境保全施設の把握

必要と見込まれた景観・環境保全施設について、工事計画から施設名、施設規模、概略施設計画(設計)、管理計画等の概要を把握する。

## ② CVM調査票の作成

調査票は、地域の実態や事業計画構想等を十分に反映し、調査対象者がイメージしやすいよう、周辺整備も含めた整備完了後の状態を提示する。また、回答方法は「二段階二項選択方式」とする。

農業労働環境改善効果等と同時に調査を実施する場合は、混乱や誤解の生じないように留意する。

③ 調査票の配布範囲・効果算定範囲

評価対象の違いによって調査票の配布範囲及び効果算定範囲を設定する。

(ア) 受益範囲を特定できる場合

全受益世帯に対して調査票を配布する。

(イ) 受益範囲を特定できない場合

整備する施設の内容や利用状況等の想定に基づいて調査票の配布範囲を設定する。

〈例〉

○徒歩による利用が主体と想定される施設の場合

片道30分を想定し、おおよそ半径2kmを範囲として設定する。

○自動車による利用が想定される施設の場合

片道30分を想定し、おおよそ半径15kmを範囲として設定する。

○一つの流域内に一つの事業地区が存在する場合

事業地区が存在する市町村の範囲程度を基本に、各地区の諸条件を考慮して設定する。 等

仮想市場法(CVM)を実施する際、回答者に対して調査対象地点からの距離(居住地)と認知や訪問に関する設問も併せて尋ね、これらの回答状況のうち相関関係が明確な属性を指標として用いて効果算定範囲を設定する。

また、広範な地域を受益範囲とする場合(流域全体など)は、明らかに事業効果が及ばないと思われる範囲(例えば上流部など)を除いた部分を基本に、各地区の諸条件を考慮して効果算定範囲を設定する。

④ 調査票の配布・回収方法

(ア) 標本数の設定

調査票の配布枚数は、1,000通を基本とするが、受益範囲世帯数が1,000戸以下の場合は、全受益世帯とする。

(イ) 標本抽出の方法

評価対象施設からの位置等から受益範囲を特定できる場合は、全受益世帯とする。

受益範囲を特定できない(一般住民(農家も含む))場合は、無作為により対象世帯を抽出する。

(ウ) 配布・回収方法

受益範囲を特定できる(農家を対象とする)場合は、全受益世帯に配布・回収する。その場合、土地改良区等の協力の下、配布・回収を行うことが望ましいが、それが不可能な場合は郵送により配布・回収する方法とする。

なお、受益世帯数が少ない場合は、面接による方法も効果的である。

受益範囲を特定できない(一般住民(農家も含む))を対象とする場合は、郵送により配布・回収する方法とし、調査票の回収については無記名による投函とする。



⑤ WTPの解析方法

(ア) 推計モデル

WTPの推計方法は、一般にはノンパラメトリック法が用いられることが多いが、様々な手法が開発されているので、地域の実情に応じて適切な手法を用いて推計する。

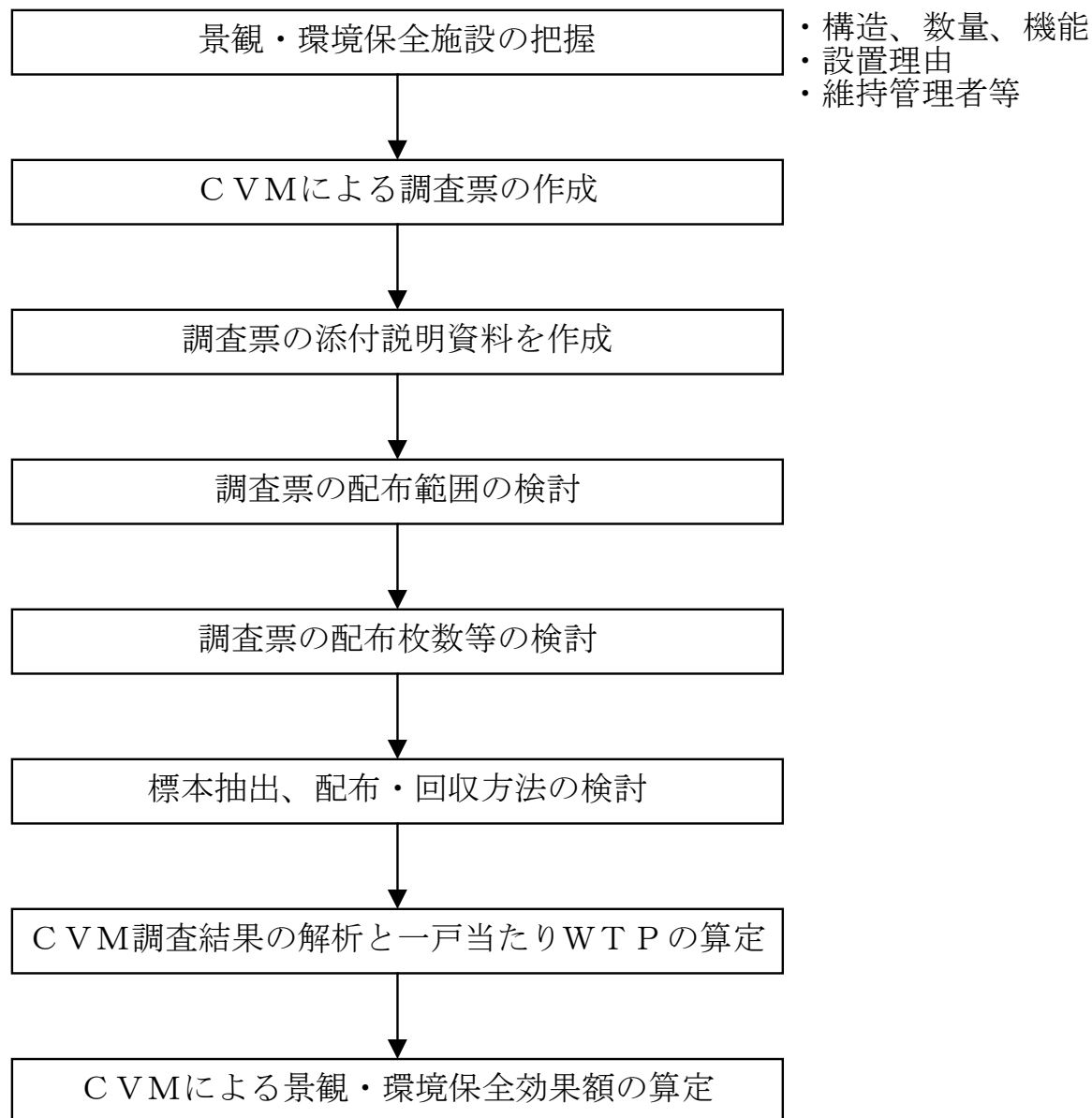
(イ) 抵抗回答等の扱いについて

WTPの推計に当たっては、抵抗回答及び辞書式選好による回答を排除した上で実施する。

ウ 年効果額の算定

CVMアンケート調査結果から、一戸当たりWTPを求め、受益範囲世帯数を乗じて得た額を年効果額とする。

エ 算定のフローチャート



## (3) 算定に当たっての留意事項

## ア 効果算定の対象地域

本効果の算定においては、農振法第6条の農業振興地域の指定の有無は問わない。

## イ 効果対象範囲

- ① 原則として環境整備をせざるを得ない補償的な事業を実施する場合は、効果として測定しない。
- ② 景観・環境保全施設の新設等により維持管理費の発生が見込まれる場合は、この管理費の増加は維持管理費節減効果で測定する。
- ③ 既に景観・環境保全施設が整備されており、土地改良施設の更新と併せて景観・環境保全施設が更新される場合は、CVMを用いて現況施設の価値についてWTPを尋ね効果を算定する。

例えば、農業用用水路の改修の際に、既に水辺環境のための整備が行われており、一体的に水辺環境のための施設の改修も行う場合は、「水辺環境のための施設を維持するためにどれだけの費用を負担するか」等のシナリオを設定し、アンケートを実施してWTPを尋ねることで効果を算定する。

## ウ 効果対象施設

対象となる景観・環境保全施設は以下のとおりである。

- ① 水辺環境を整備するための対象施設  
親水、景観保全の為の親水護岸、遊水施設、せせらぎ水路、植栽等や生態系保全のための魚道、蛍ブロック、魚巢ブロック、草生水路等
- ② 公共用水域の水質の保全のための対象施設  
接触酸化水路、水生植物等を利用した浄化水路、簡易接触曝気槽、土砂緩止林、排水調整池、肥培かんがい施設、循環かんがい施設等

## エ 類似する他効果との仕分け

土地改良施設が農業用としての機能を発揮することを前提に、観光資源等として利活用できる効果としてトラベルコスト法(TCM: Travel Cost Method)によって求める都市・農村交流促進効果との重複に留意し、明確に区分して取り扱う。

区分の基本的な考え方は、CVMがあらゆる価値を一体的に評価するもの(非利用価値が大きく占める場合を含む。)であり、トラベルコスト法(TCM)が訪問価値を明確に評価するものと大別することができる。

## オ 個人情報について

調査の実施過程において知り得た個人情報については、調査終了後に確実に破棄するなど、その取扱いについては十分注意する。

532— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

番号	土地改良施設名	景観・環境保全施設	構造・数量・機能	景観・環境 保全施設の事業 費	当該
					事業費
1	国営〇〇幹線水路	せせらぎ水路	玉石積水路 L=1,000m 親水性の向上	千円  321,477	千円  211,257
		遊歩道 (水辺公園含む)	砂利舗装道路 L=1,000m 憩いの場の創設		
2	国営××幹線水路	せせらぎ水路	玉石積水路 L=850m 親水性の向上	211,659	153,442
		遊歩道 (水辺公園含む)	砂利舗装道路 L=820m 憩いの場の創設		
3	県営△△支線水路	親水護岸	石積階段護岸 L=2,000m 親水性の向上	442,345	412,332
		魚溜まり	魚巣ブロック等 5 箇所 生態系の保存		

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
番 号	地区内に複数の景観・環境保全施設(水辺環境を整備する施設。以下「水辺環境施設」という。)が存在する場合において、便宜上一連番号を付して整理する。
土地改良施設名	〇〇頭首工、〇〇水路など、土地改良施設としての名称を記入する。
景観・環境保全施設(水辺環境施設)名	親水護岸、せせらぎ水路、魚道、蛍ブロックなど、景観・環境保全施設(水辺環境施設)の形態を記入する。
構造・数量・機能	景観・環境保全施設(水辺環境施設)の構造、数量(延長等)、機能等の概要を記入する。
景観・環境保全施設(水辺環境施設)の事業費	景観・環境保全施設(水辺環境施設)の設置費用(事業費)の総額を記入する。設置費用に純工事費のほかに諸経費も含む。
当該土地改良事業事業費	景観・環境保全施設(水辺環境施設)の事業費のうち、当該土地改良事業(関連事業を含む)の施行による事業費を記入する。

(第1表)

土地改良事業			その他事業				維持管理者等	設置理由
耐用年数	還元率	資本還元額	事業費	耐用年数	還元率	資本還元額		
年		千円	千円	年		千円		
40	0.0505	10,668	110,220	30	0.0578	6,371	〇〇町 (〇〇町 〇〇事業)	自治会の要望
40	0.0505	7,749	58,217	30	0.0578	3,365	□□町 (□□町 □□事業)	同上
40	0.0505	20,823	30,013	40	0.0505	1,516	△△改良区 (地域住民による清掃活動等)	魚類保存会の要望

項目	記入方法
耐用年数	景観・環境保全施設(水辺環境施設)の耐用年数を記入する。 (減価償却資産の耐用年数等に関する省令(昭和40年大蔵省令第15号)等を参考とする。)
資本還元額	景観・環境保全施設(水辺環境施設)の資本還元額を計算し、記入する。 資本還元額=事業費×還元率
その他事業 事業費	景観・環境保全施設(水辺環境施設)の事業費のうち、当該土地改良事業の関連事業としない事業の施工による事業費を記入する。
耐用年数	当該土地改良事業と同じ。
資本還元額	当該土地改良事業と同じ。
維持管理者等	景観・環境保全施設(水辺環境施設)の維持管理方法について、管理者、管理方法(事業名等)を記入する。
設置理由	景観・環境保全施設(水辺環境施設)を設置するに至った経緯などを記入する。

※ 複数の土地改良施設で、同様の景観・環境保全施設(水辺環境整備)を行う場合は、CVMによる効果額の算定は代表施設で行い、残りの土地改良施設の効果額を推計してもよい。

534— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

ア 景観・環境保全効果額算定

① 景観・環境保全施設の効果額の算定

(ア) 受益範囲を特定できる場合

(第2-1表)

番号	土地改良施設名	世帯当たりWTP ①	受益世帯数 ②	CVMによる効果額 ③=①×②
1	国営〇〇幹線水路	円/世帯・年 12,600	世帯 1,500	千円 18,900

[記入方法等]

項目	記入方法
番号	第1表から転記する。
土地改良施設名	第1表から転記する。
世帯当たりWTP	CVM調査結果から記入する。単位は「円」とする。
受益世帯数	効果算定対象範囲となる世帯数を記入する。
CVMによる効果額	世帯当たりWTP×受益範囲世帯数により算定する。 単位は「千円」とする。

(イ) 受益範囲を特定できない場合

(第2-2表)

番号	土地改良施設名	訪問可能性のある世帯の平均WTP ①	訪問可能性のない世帯の平均WTP ②	受益範囲世帯数 ③	訪問可能な世帯割合 ④	CVMによる効果額 ⑤=①×③×④+②×③×(1-④)
1	国営〇〇幹線水路	円/世帯・年 10,230	円/世帯・年 4,257	世帯 5,348	% 11.4	千円 26,408

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
番号	第1表から転記する。
土地改良施設名	第1表から転記する。
訪問可能性がある世帯の平均WTP	CVM調査結果から記入する。単位は「円」とする。
訪問可能性のない世帯の平均WTP	CVM調査結果から記入する。単位は「円」とする。
受益範囲世帯数	効果算定対象範囲となる世帯数を記入する。
訪問可能性がある世帯の割合	CVM調査結果から記入する。
CVMによる効果額	訪問可能性がある世帯の平均WTP×受益範囲世帯数×訪問可能性がある世帯の割合+訪問可能性のない世帯の平均WTP×受益範囲世帯数×(1-訪問可能性がある世帯の割合)により算定する。 単位は「千円」とする。

② 複数の土地改良施設で同様の水辺環境施設の整備が行われる場合の効果額の推計

(第3表)

番号	土地改良施設名	CVMによる効果額 ①	水辺環境施設の事業費 ②	推計効果額 ③=①×(2番の②/1番の②)
1	国営〇〇幹線水路	千円 18,900	千円 321,477	千円 -
2	国営××幹線水路	-	211,659	12,444

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
番号	第1表から転記する。
土地改良施設名	第1表から転記する。
CVMによる効果額	第2-1表、第2-2表から転記する。
水辺環境施設の事業費	第1表から転記する。
推計効果額	水辺環境施設の整備に係る事業費の率により推計する。 「CVMで算定した水辺環境施設の効果額×(推計する土地改良施設の水辺環境施設の事業費÷CVMで算定した土地改良施設の水辺環境施設の事業費)」により算定する。

536— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

③ 当該土地改良事業の効果額の算定

(第4表)

番号	土地改良施設名	CVMによる効果額 ①	景観・環境保全施設の資本還元額 ②=③+④	当該土地改良事業の資本還元額	その他事業の資本還元額	当該土地改良事業における効果額 ⑤=①×(③/②)
				③	④	
1	国営〇〇幹線水路	千円 18,900	千円 17,059	千円 10,688	千円 6,371	千円 11,841
2	国営××幹線水路	12,444	11,114	7,749	3,365	8,676
3	県営△△幹線水路	26,408	22,339	20,823	1,516	24,616
	計					45,133

[記入方法等]

項目	記入方法
番号	第1表から転記する。
土地改良施設名	第1表から転記する。
CVMによる効果額	第2-1表、第2-2表、第3表から転記する。
当該土地改良事業の資本還元額	第1表から転記する。
その他事業費の資本還元額	第1表から転記する。
当該土地改良事業における効果額	土地改良施設ごとの効果額を資本還元額の率により按分し、当該土地改良事業分を算定する。 「CVMによる効果額×(当該土地改良事業の資本還元額÷景観・環境保全施設(水辺環境施設)の資本還元額)」により算定する。



## 16 都市・農村交流促進効果

## (1) 考え方

## ア 効果の捉え方

都市・農村交流促進効果とは、農業用ダム、農業用排水路等の新設又は改修により、土地改良施設が農業用としての機能を発揮することを前提に、施設そのもの又は施設の設置により付随的に生じる水辺環境等（以下「農業用施設等」という。）が地域のレクリエーションの拠点として、地域住民への憩いの場を提供し、又は観光資源として利活用できる効果をいう。

したがって、本効果は、農村体験等の交流に係る経費を農業用施設等とレクリエーション施設（キャンプ場、貸出用ボート等。以下「レク施設」という。）とに振り分けることにより算出される農業用施設等に係る効果（施設交流効果）、レク施設の整備に伴って農業用施設等が利用されることにより発生する収益を農業用施設等とレク施設とに振り分けることにより算出される農業用施設等に係る効果（施設利活用効果）とを合算し、年効果額を算定する。

## ① 施設交流効果

利用者の農業用施設等までの旅行費用と訪問回数が事業実施前後で変化することにより施設の利用価値が向上する効果

## ② 施設利活用効果

農業用施設等が直接的、修景的又は親水的施設として利活用される効果

## イ 効果の要因

## ① 施設交流効果

施設交流効果は、原則として、トラベルコスト法（TCM）により新たに又は継続的に形成された訪問拠点（農業用施設等）に対する訪問便益を評価するものである。

訪問拠点への訪問に影響を与える「訪問費用」、「代替施設の訪問回数」、「居住地」、「家計の状況」等について様々な属性からアンケート調査によりデータを得る。

アンケート調査結果により得られたデータから、整備前と整備後の便益を算定し、その差額を農業用施設等の年減価額分とレク施設の年減価額分とに按分し、農業用施設等の年減価額に相当する便益を年効果額とする。

## ② 施設利活用効果

(ア) 施設利活用効果は、施設等を直接利用することにより収益を得る場合、及びダム湖や用水路等を修景的又は親水的施設として利活用し、直接収益を得ないが、レクリエーション投資と相まって収益を得る場合とがある。

(イ) これら農業用施設等の利用は、直接的又はレク施設と相まって、憩いの場の提供や観光資源として利用することによる効果をもたらすが、それらの価値は、レクリエーションに支払った消費額で現れることから、農業用施設等の利用による収益額が、本効果の年効果額となる。

538— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

(ウ) したがって、農業用施設等が直接的又は修景的に利活用されることにより発生する農村体験等のための年収益額を、農業用施設等の資本還元額分とレク施設の資本還元額分とに按分し、農業用施設等の資本還元額に相当する年収益額を年効果額とする。

注：トラベルコスト法（TCM：Travel Cost Method）

景観を含む環境や娯楽施設、その他「訪問する」動機付けがある価値を持った施設を訪問する訪問者と、訪問者が支払う旅行費用の関係から利用価値を評価する方法。

大規模な公園やダム湖の周辺整備の評価に活用されている。

ウ 事業内容別の効果の捉え方

① 施設交流効果

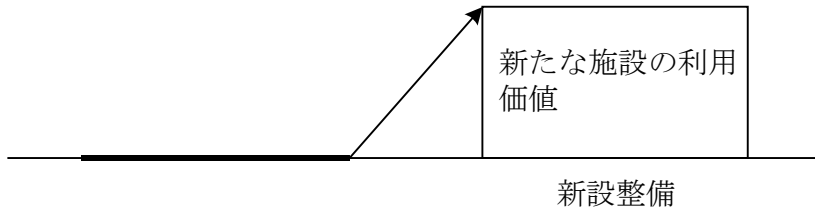
事業内容 条件設定	新設整備 (機能向上)	再建設整備 (機能維持)	更新整備 (機能維持+機能向上)
事業ありせば	施設の利用価値が新たに発生する状態	現況と変化なし ※現況の施設の利用価値が維持される状態 (①)	①現況の施設の利用価値の維持 + ②新たな施設の利用価値
事業なかりせば	現況と変化なし ※利用価値が発生しない状態	現況の施設の利用価値がなくなる	現況の施設の利用価値がなくなる

② 施設利活用効果

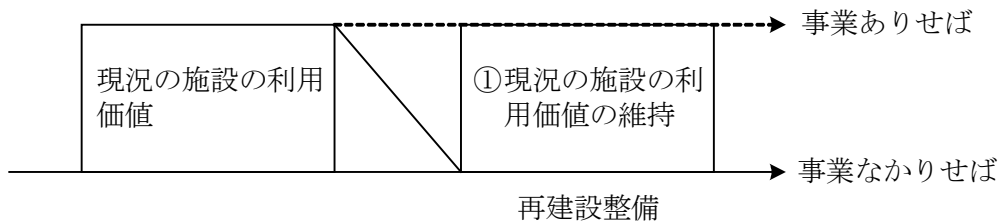
事業内容 条件設定	新設整備 (機能向上)	再建設整備 (機能維持)	更新整備 (機能維持+機能向上)
事業ありせば	新たに発生する施設の収益額	現況と変化なし ※現況の施設の収益額が維持される	現況の収益額 + 新たに発生する施設の収益額
事業なかりせば	現況と変化なし ※施設の収益額が発生しない	現況の施設の収益額がなくなる	現況の施設の収益額がなくなる

エ イメージ図（施設利活用効果の例）

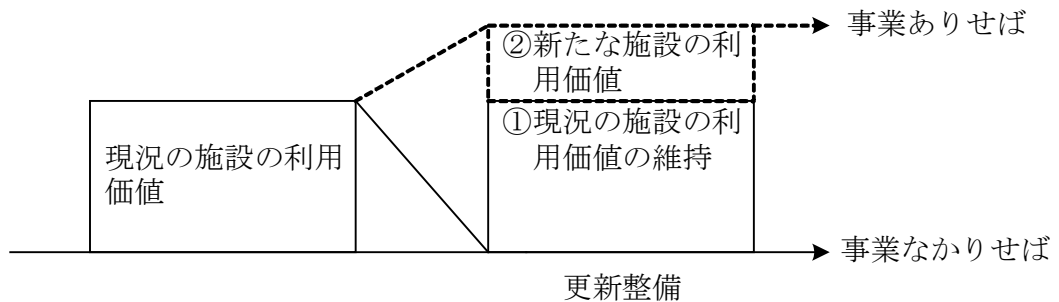
【新設整備（機能向上）】



【再建設整備（機能維持）】



【更新整備（機能維持＋機能向上）】



(2) 算定方法の概要

ア 算定式

① 施設交流効果（農村体験等のために訪問する等の交流に係る利用価値の評価）

(ア) 原則として、トラベルコスト法（TCM）により算定することとし、農業用施設等を農村体験等のために訪れるのに要する旅行費用と訪問回数との関係を基に、整備前と整備後の便益を算出し、その差額を農業用施設等の年減価額分とレク施設の年減価額分とに按分し、農業用施設等の年減価額に相当する便益を年効果額とする。

## 【基本式】

$$\text{年効果額} \{ (P_1 F_1 \times N) - (P_2 \times F_2 \times N) \} \times \{ C_1 / (C_1 + C_2) \}$$

$P_1$  : 事業整備後の平均訪問単価

$F_1$  : 事業整備後の平均訪問回数

$N$  : 影響圏域における世帯数

$P_2$  : 事業整備前の平均訪問単価

$F_2$  : 事業整備前の平均訪問回数

$C_1$  : 農業用施設等相当事業費の資本還元額

$$C_1 = \text{農業用施設等相当の事業費} \times \text{還元率}$$

$C_2$  : レク施設の資本還元額

$$C_2 = \text{レク施設の事業費} \times \text{還元率}$$

## (イ) 対象施設

ダム又はため池等の築造による周辺整備が想定され、集客施設など、事業実施後においてある程度の訪問者の増加が見込まれる施設を対象とする。

## (ウ) アンケート調査票の作成

「整備前（農業用施設等周辺整備前）」と「整備後（農業用施設等周辺整備による訪問拠点の整備後）」とを比較して提示するが、便益の算定に当たっては、レク施設等の事業費を含めた年減価額按分による方法を念頭において実施する。

## (エ) アンケート調査範囲（受益範囲）の設定

基本的に評価対象地点を含む市町村及びその隣接市町村を対象とするが、施設内容、施設の立地場所、代替施設の有無及び市町村等関係機関の聞き取りから、地元周辺の訪問者層及び遠方からの訪問者層を想定する。

## (オ) アンケート調査標本抽出の方法

様々な訪問属性を持つ回答者から回答を得ることが重要であり、調査対象地点周辺の主要な市町村を対象に圏域（評価対象地点から距離別に設定）、代替施設の有無を考慮して街区等を抽出し、それぞれの街区等について標本抽出（20歳以上男女）を行う。

圏域の設定に当たっては、街区単位統計データ（総務省）等を用い、街区等の中心から評価対象地までの最短経路距離に基づいて設定する。

代替施設の考慮については、街区等ごとに評価対象施設に類似する代替施設（例：キャンプ場、自然公園等）の有無を設定し、街区等抽出の条件とする。

## (カ) 訪問需要関数の推定

アンケート調査結果をポアソン回帰モデル等により統計処理を行い、平均訪問単価と平均訪問回数を求める。

## (キ) 便益の算定方法

年間総便益 (円/年) = 平均訪問単価 × 平均訪問回数 × 世帯数

平均訪問単価 (円/年) : アンケート回答から推定した訪問に必要な 1 人 1 回当たりの単価

平均訪問回数 (回/世帯・年) : 推定した式で求めた訪問回数の平均値

世帯数 (戸) : 圏域内の世帯数

## ② 施設利活用効果 (レクリエーション事業等の収益から評価)

原則として、農業用施設等を農村体験等のために利活用して得られる年収益額を算出し、農業用施設等の資本還元額分とレク施設の資本還元額分とに按分して得た農業用施設等の資本還元額分に相当する年収益額を効果額とする。

## 【基本式】

$$\frac{B_1 + B_2}{C_1 + C_2} = \delta$$

$B_1$  : 農業用施設等相当年増加純益額

$$B_1 = A \times C_1 / C_3$$

$A$  : 年増加純益額

$C_3$  : 土地改良事業費総額の資本還元額

$C_1$  : 農業用施設等相当事業費の資本還元額

$B_2$  : レク施設追加後の年収益額

$C_1$  : 農業用施設等相当事業費の資本還元額 (専用施設分は控除)

$$C_1 = (\text{農業用施設等相当事業費} - \text{残存価値}) \times \text{還元率}$$

$C_2$  : レク施設の資本還元額

$$C_2 = (\text{レク施設の事業費} - \text{残存価値}) \times \text{還元率}$$

$\delta$  : コスト 1 単位当たりの便益

$$\frac{B_1 + M + B_2 - M}{C_1 + C_2} = \delta$$

$M$  : レク施設追加後の年収益のうち、農業用施設等相当の年収益額

( $M = B_2 - \delta C_2$  (ただし  $\delta \geq 1$  が絶対条件である))

$$\frac{B_1 + M}{C_1} = \frac{B_2 + M}{C_2} = \delta$$

542— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

【都市・農村交流促進効果の概念 —施設利活用効果—】

○土地改良事業

総事業費 42,000百万円

排水路	4,000百万円(40)
用水路	10,000百万円(40)
頭首工	8,000百万円(50)
ダム	20,000百万円(80)

( )内は耐用年数

還元額(C ₃ )1,725百万円		年効果額	2,734百万円
排水路	182百万円	公益的な機能	316百万円
用水路	455百万円	維持管理費節減	32百万円
頭首工	336百万円	営農経費節減	1,100百万円
ダム	752百万円(C ₁ )	作物生産	1,286百万円
			2,418百万円

※農業用施設等相当年増加純益額

$$\text{年効果額(農業直接)}(2,418\text{百万円}) \times \frac{\text{ダム投資還元額}(C_1)(752\text{百万円})}{\text{総投資額還元額}(C_3)(1,725\text{百万円})} = 1,054\text{百万円}(B_1)$$

○レク利用事業(ダム+追加レクリエーション施設で施設利活用効果を算定する場合)

投資額

レク施設	1,600百万円(36)
ダム	20,000百万円(80)

( )内は耐用年数

還元額 849,057千円		粗収益	800,000千円
レク施設	97,057千円(C ₂ )	費用	530,000千円
ダム	752,000千円(C ₁ )	収益額	270,000千円(B ₂ )

○施設利用効果額の算定

(第9表一部改)

区分	土地改良事業		レク利用事業		コスト1単位 当たり便益 ⑤=(②+④) ÷(①+③) (δ)	効用指数 ⑥=(④- ③×⑤)÷④	効果額 ④×⑥
	事業費 還元額 ① (C ₁ )	年増加 純益額 ② (B ₁ )	事業費 還元額 ③ (C ₂ )	年間 収益額 ④ (B ₂ )			
貸しポート場 として活用、 修景の利用	百万円 752	百万円 1,054	百万円 97	百万円 270	1.56	0.44	百万円 119

(注) 効用指数は、レクリエーションに係る純益のうち、農業用施設等が発生させる。

## イ 算定の手順

## ① 施設交流効果

- (ア) 新たに利用し、又は現況で利用されている農業用施設等を定め、その利用目的を設定し、農業上の利用との競合等の調整を図る。
- (イ) 新たにレク施設への投資額(管理等の運営費を含む)があることを確認する。
- (ウ) 施設交流を行うための整備について、目的、整備方法、整備する施設名、施設規模、施設位置図、賃金内容、管理方法等を盛り込んだレク整備計画を作成する。
- (エ) 整備計画に基づいたレク投資計画を作成する。
- (オ) 農業用施設等の管理計画を作成し、双方書面をもって確認する。
- (カ) アンケート調査により、訪問費用、代替施設の訪問回数、認知度、年齢、年収、居住地等の個人属性を把握する。
- (キ) 回答データから訪問費用の機会費用又は代替施設の訪問費用を算定する。  

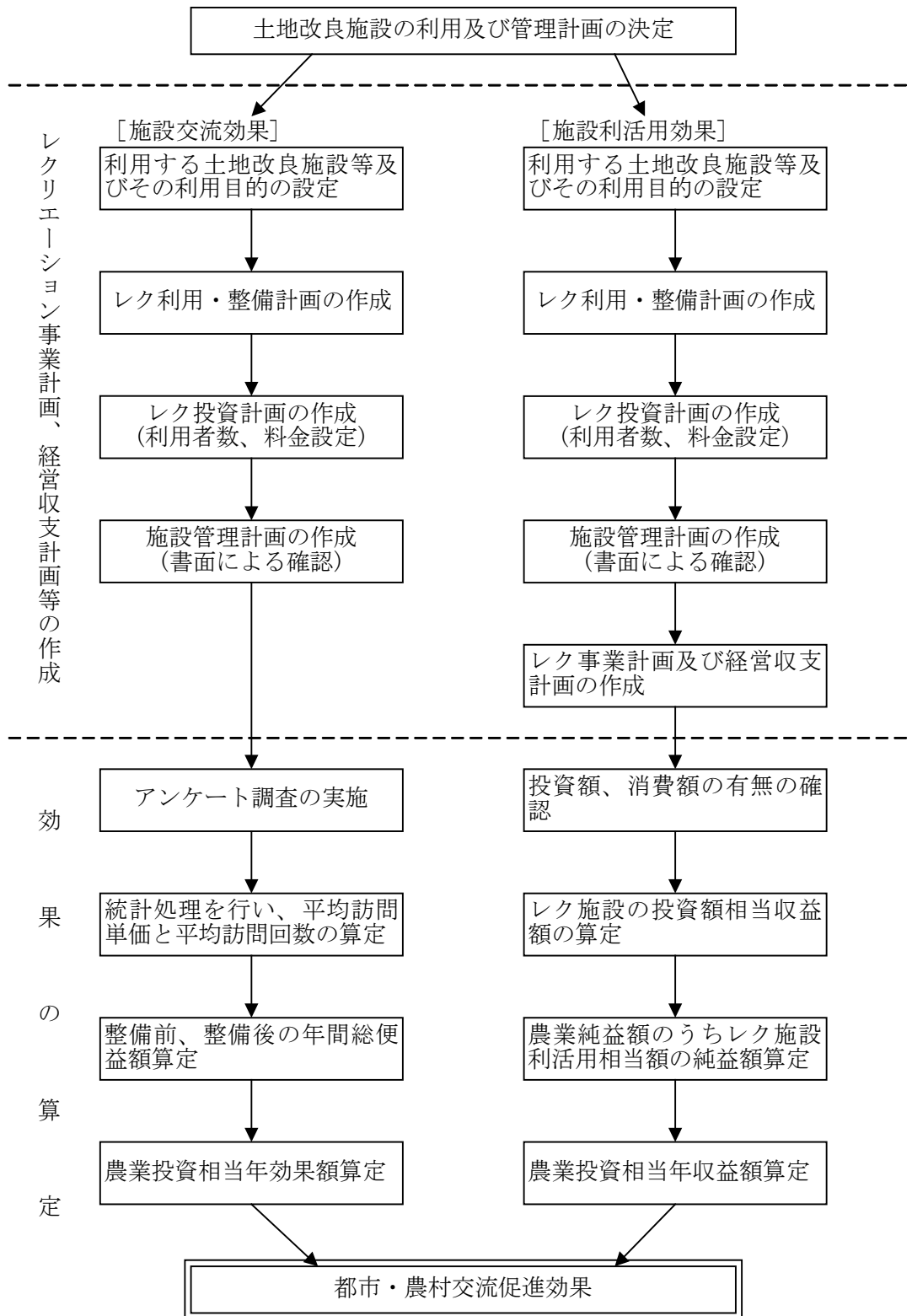
$$\text{訪問費用} = (\text{実際にかかった交通費} + \text{時間の機会費用}) \times 2 \text{ (往復)}$$

$$\text{代替施設への訪問費用 (自動車の場合)} = (\text{最短経路距離} / \text{燃費}) \times \text{燃料費}$$
- (ク) アンケート調査結果をポアソン回帰モデル等により統計処理を行い、平均訪問単価及び平均訪問回数を推定する。
- (ケ) 年間総便益額を前述の便益の算定式から求める。
- (コ) 農業用施設等相当年効果額は、前述の基本式により算定する。

## ② 施設利活用効果

- (ア) 新たに利用し、又は現況で利用されている農業用施設等を定め、その利用目的を設定し、農業上の利用との競合等の調整を図る。
- (イ) レク事業主体が農業用施設等の利用計画を作成又は利用状況を整理する(利用する施設の名称、使用方法、使用期間、使用人員、管理方法等)とともに、新たにレク施設への投資額(管理等の運営費を含む)及び収益額があることを確認する。  
 なお、修景的利用を行うための整備について、目的、整備方法、整備する施設名、施設規模、施設位置図、賃金内容、管理方法等を盛り込んだレク整備計画を作成し、これに基づいたレク投資計画を作成する (C₂)
- (ウ) 土地改良事業計画において定める土地改良施設の利用及びその管理について、レク利用が影響を与えない旨、双方書面をもって確認する。
- (エ) レクリエーション事業計画(利用計画、施設整備計画(C₂)、管理計画)に基づき、レク事業主体が経営収支計画を作成又は収益状況を整理する。
- (オ) 土地改良施設のうち、多目的に利活用される農業用施設等の事業費を基に資本還元額を算定する。(C₁) (農業用施設等相当事業費の資本還元額)
- (カ) レク施設への投資額相当の年収益額の算定を行う。(B₂)
- (キ) 土地改良事業本来の年増加純益額のうち、多目的に利活用される農業用施設等の資本還元額相当の年増加純益額を算定する。(農業用施設等相当年増加純益額) (B₁)
- (ク) 農業用施設等相当年収益額は前述の基本式により算定する。

ウ 算定のフローチャート





## (3) 算定に当たっての留意事項

- ア 施設利活用効果算定の基礎となる経営収支計画の利用料金設定は、公共団体が地域住民へ公共サービスとして行う料金ではなく、一般的な施設利用料金で行う必要がある、類似の他事業によるサービスの実態をよく把握する必要がある。
- イ 利用施設、利用目的における利活用計画においては、経営収支計画書等を作成し収益及び運営費用を算定するため、類似業種の経営内容等の資料を整える必要がある。
- ウ 土地改良施設は、農業生産性の向上、生産の効率化等を目的として整備されることから、他の目的に使用される場合は農業上の利用に支障がないよう、土地改良施設等の管理団体（予定を含む）とレクリエーション事業主体（市町村、第3セクター、民間企業等）との間で施設等の利活用方法などについて確認されている必要がある。
- エ 施設交流効果の算定に当たっては、土地改良事業計画以外の周辺整備前と整備後を比較して利用価値を評価し、施設利活用効果の算定に当たっては、土地改良事業計画以外の収益を測定することから、レク事業計画の内容が十分検討されており、その実現が確実であることが必要である。
- オ 施設利活用効果では、「収益額＝効用」としているが、土地改良施設と追加施設とが一体的となって発生する収益額を対象とする。
- カ 施設の更新整備における農村体験等機能の維持に関する評価については、前歴事業による実績の訪問者数等を調査し、施設交流効果については、トラベルコスト法（TCM）により算定する。
- キ 類似する他効果との仕分け  
水辺環境が保全、創造される景観・環境保全効果との重複に留意し、明確に区分して取り扱う。例えば、類似する他効果である景観・環境保全効果が仮想市場法（CVM）で算定している場合には、仮想市場法により算出された支払意志額（財の価値を表す）に訪問費用が見込まれていないか十分確認すること 等。

546— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

(4) 具体的な算定方法

ア 利活用施設、利活用目的の概要

(第1表)

利活用する土地改良施設等の名称	施設の構造・規模・事業費等	利活用目的	利活用者名	利活用時期	本来目的との関連	備考
〇〇ダム	フィルダム 堤高 〇〇m 堤長 〇〇m 総貯水量 〇〇〇千m ³ 有効貯水量 〇〇〇千m ³ 事業費 20,000百万円	・貸しポート場として活用 ・修景的利用	〇〇市	通年	・〇〇ダムの本来目的は、かんがい排水の利水であるが、貯留期間中は水面としての活用も可能なことから、地域のレク施設として活用する。 ・ダムに水が貯留されていることから、周囲のレク施設とあわせて修景的効用を持っている。	

[記入方法等]

施設交流効果、施設利活用効果共通様式で、一括記入する。

項目	記入方法
利活用する土地改良施設等の名称	新設、改修する土地改良施設等のうち他目的又は修景的に活用される施設等の名称を記入する。
施設の構造・規模・事業費等	利活用される土地改良施設等の構造等について簡潔に記入する。事業費には諸費、事務費等を含む。
利活用目的	土地改良施設等の利活用目的を簡潔に記入する。(例：修景的利用、貸しポート場等)
利活用者名	土地改良施設等を利活用する相手方の名称を記入する。
利活用時期	「通年」、「5月から10月」等利活用時期について記入する。
本来目的との関連	農業上の利用とどのような関連にあるか簡潔に記入する。

## イ 利活用計画

(第2表)

利活用する土地改良施設等の名称	追加投資レク施設					利用者の名称・所在地	職員		利活用内容
	名称	投資金額	耐用年数	還元率	資本還元額		常勤	非常勤	
〇〇ダム		千円			千円	〇〇市	人	人	自然と親しむ場及びレクリエーションの場の創出を目的として〇〇ダムとレクリエーション施設を総合的に整備する。これらの整備により〇〇ダムは地域の親水及び修景的機能を持つ施設として、地域のレクリエーションの拠点となる。
	バンガロー	284,000	35	0.0536	13,700		6	8	
	加工体験場	250,000							
	建築物	150,000	35	0.0536	7,236				
	機械類	100,000	20	0.0736	6,624				
	販売施設	420,000	35	0.0536	20,261				
	貸ボート	36,000	5	0.2246	7,277				
	キャンプ場	610,000							
	用地	200,000	100	0.0408	8,160				
	水道施設	240,000	15	0.0899	19,418				
	道具等	50,000	10	0.1233	5,549				
	張芝	120,000	20	0.0736	8,832				
合計		1,600,000	36		97,057				

## [記入方法等]

施設交流効果、施設利活用効果共通様式で、一括記入する。

項目	記入方法
利活用する土地改良施設等の名称	第1表から転記する。
追加投資レク施設	
名称	追加投資を行うレク施設名を記入する。(例：バンガロー等)
投資金額	レク施設ごとに投資金額を記入する。 なお、施設ごとにまとめて記入してもよい。
耐用年数	各施設ごとの耐用年数を記入する。(減価償却資産の耐用年数等に関する省令(昭和40年大蔵省令第15号)等を参考とする。)
資本還元額	各施設ごとの資本還元額を計算し記入する。 資本還元額＝投資金額×還元率
利活用者の名称・所在地	第1表をもとに記入する。
職員構成	各施設の運営等に携わる職員について常勤及び非常勤に分類して記入する。 なお、アルバイト等については、非常勤として整理する。
利活用内容	土地改良施設の利活用内容について詳細に記入する。

548— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

ウ 施設管理計画

(第3表)

利活用する 土地改良施設等の名称	施設管理者	施設利活用者	施設管理上の取り決め内容(制限条項等)
〇〇ダム	〇〇土地改良区	〇〇市	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農業用水の利用に影響を与えない範囲での使用とする。</li> <li>・ダムの維持管理に支障を与えない範囲での使用とする。</li> </ul>

[記入方法等]

施設交流効果、施設利活用効果共通様式で、一括記入する。

項 目	記 入 方 法
利活用する土地改良施設名	第1表から転記する。
施設管理者名	土地改良施設の管理者(予定者を含む)名を記入する。
施設利活用者名	第1表から転記する。 なお、同一施設でも施設管理者又は施設利活用者が異なる場合は、それぞれについて区分して記入する。
施設管理上の取り決め内容	土地改良施設を他用途に利活用することにより、本来の機能を損なうことのないよう施設管理者及び施設利活用者双方で取り決めを行い、その概要を簡潔に記入する。

## エ アンケート調査の実施（施設交流効果）

アンケート調査は郵送法にて実施する。

なお、標本抽出については、配布対象となる市町村の住民基本台帳等から行い、標本抽出数は、約1,000通とする。

## 【アンケート調査票作成方法等】

アンケート調査票の主な記載項目について以下に示す。

項 目	記 入 方 法
協力依頼 抽出方法	どのような目的で本調査を行うか記載する。 どのようにして個人を特定しアンケートを行っているか説明する。 個人情報保護法の観点からの記載も必要である。
回答方法（問合 せ先含む）	回答方法について記載する。（郵送法によるため基本的に返送。） なお、より多くのデータ収集に努めることから、アンケートにつ いての問合せ先を明確にしておく。
参考資料（保健 休 養 施 設 の 位 置、周 辺、概 要）	本アンケート対象の内容が明確となる資料を「整備前（農業用施設 等周辺整備前）」と「整備後（周辺整備による訪問拠点の整備後）」 で提示する。
施設の認知 訪問回数（主目 的、副目的）	当該農村体験等施設の認知度を把握する。 主目的、副目的別の訪問回数を把握する。
訪問目的 訪問手段	訪問の主な目的を把握する。（例：散歩、体験施設の利用等） 訪問のための交通手段及び所要時間（徒歩、自転車以外は経費が必 要）を把握する。
滞在時間 居住域	訪問拠点での予想滞在時間を把握する。 訪問者の居住域（訪問のための距離算定に必要）を把握する。
既存の代替施設 の影響度	当該施設訪問への影響から、類似の代替施設の利用回数を把握す る。
被アンケート者 の所得区分	訪問価値算定に必要となる訪問者の年収を把握する。

550— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

オ 総便益の算定表（施設交流効果）

（第4表）

区分	平均訪問単価	平均訪問回数	世帯数	施設交流総便益
整備後	円/回 3,161	回/世帯・年 0.576	世帯 128,747	円/年 234,414,298
整備前	1,093	0.189	128,747	26,596,169
差				207,818,129

[記入方法等]

項目	記入方法
区分	整備後、整備前の区分を記入する。
平均訪問単価	アンケート回答から推定した訪問に必要な一世帯1回当たりの訪問単価を記入する。
平均訪問回数	アンケート回答から推定した訪問回数の平均値を記入する。
世帯数	圏域内の世帯数を記入する
施設交流総便益	「平均訪問単価×平均訪問回数×世帯数」により求める。

## カ 農業用施設等相当事業費の年減価額の算定表（施設交流効果）

（第5表）

区分	事業費 ①	耐用年数	還元率 ②	資本還元額 ③=①×②	割合
農業用施設等相当事業	円 20,000,000	年 80	0.0418	円 836,000	0.91
レク施設事業	1,600,000	36	0.0529	84,640	0.09
合計	21,600,000				1.00

## [記入方法等]

施設交流効果に用い、農業用施設等相当年効果額を求めるため、それぞれの事業費の資本還元額での按分による割合を算定する。

項 目	記 入 方 法
区分	農業用施設等相当事業とレク施設事業の区分を記入する。
事業費	当該事業の事業費を記入する。
耐用年数	当該事業の耐用年数を記入する。 なお、レク施設事業の耐用年数は、第2表から転記する。
事業費の資本還元額	資本還元額＝事業費×還元率
割合	農業用施設等相当事業費の資本還元額とレク施設事業費の資本還元額を加えた合計を1とし、それぞれの事業費の資本還元額の割合を算定し記入する。

552— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

キ 施設交流効果額算定

(第6表)

利活用する土地改良施設等の名称	施設交流総便益 ①	農業用施設等事業 の占める割合 ②	年効果額 ③=①×②
〇〇ダム	千円/年 207,818	0.85	千円/年 176,645
合計			176,645

[記入方法等]

施設交流効果に用い、農業用施設等事業の年効果額を算定する。

項 目	記 入 方 法
利活用する土地改良施設名	第1表から転記する。
施設交流総便益	第4表から転記する。
農業用施設等事業の占める割合	第5表から「農業用施設等相当事業」の「事業費の年減価額割合」を転記する。
年効果額	施設交流総便益に農業用施設等事業の占める割合を乗じて求める。



ク 収支計画書（施設利用効果）

（第7表）

（利活用者名〇〇〇）

区分	年粗収益額 (千円) ①	年支出総額 (千円)						資本 還元額 ⑧	合計 ⑨= ⑦+⑧	レク 事業年 収益額 (千円) ⑩= ①-⑦
		運営費用								
		人件費 ①	諸材料費 ②	光熱水費 ④	維持費 ⑤	その他 ⑥	小計 ⑦=Σ ②~⑥			
金額	800,000	128,000	310,000	39,000	26,000	27,000	530,000	97,057	627,057	270,000
(内訳)										
釣り	5,000	1,200	-	-	-	-	1,200	-	1,200	3,800
バンガロー	81,000	15,200	7,400	3,800	1,800	1,200	29,400	13,700	43,100	51,600
加工体験場	339,000	56,000	120,000	24,000	16,000	23,000	239,000	13,860	252,860	100,000
販売施設	290,000	48,000	180,000	9,000	6,000	1,600	244,000	20,261	264,861	45,400
ボート	15,000	1,200	-	500	900	200	2,800	7,277	10,077	12,200
キャンプ場	70,000	6,400	2,600	1,700	1,300	1,000	13,000	41,959	54,959	57,000

[記入方法等]

本表は、施設利活用効果に用い、経営体（利活用者）ごとに作成する。

項 目	記 入 方 法
年粗収益額	施設利活用によるすべての収入を記入する。
年支出総額	各々の施設におけるすべての年支出額について運営費用と建設費用年還元額に区分して記入する。運営費用は支出総額から資本還元額を控除した値とする。
運営費用	
人件費	レクリエーション施設の運営等に要するすべての人件費を記入する。（常勤、非常勤を問わない。）
諸材料費	原材料、販売用商品及び簡易な器具費用（耐用年数が1年又は短期間で建設費に計上されないもの）（減価償却費等を記入する。）
光熱水費	燃料費、電気料等の費用を記入する。
維持費	施設の維持管理費等を記入する。 なお、維持管理に要する人件費については、一括人件費に計上する。
その他	運営費用のうち上記4項目以外の費用の総額を記入する。
小 計	運営費用総額を記入する。
資本還元額	第2表から転記する。
合 計	運営費用と資本還元額を記入する。
レク事業年収益額	年粗収益額から運営費用を控除した値を記入する。
内訳	それぞれの項目ごとに金額の内訳を記入する。 例：人件費の場合：常勤事務〇人×・・・円/年 常勤実務〇人×・・・円/年 非常勤事務〇人×円/月×・・・月

554— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

ケ 農業用施設等相当年増加純益額の算定表

(第8表)

区分 利活用目的	年増加純益額 ①	利活用される土地改良施設の資本割合			農業用施設等相当年増加純益額 ⑤=①×④
		資本還元額総額 ②	うち農業用施設等相当資本還元額 ③	農業用施設等相当資本還元額割合 ④=③/②	
貸しポート場として活用、修景的利用	千円 2,418,000	千円 1,725,000	千円 752,000	0.436	千円 1,054,248

[記入方法等]

施設利活用効果に用い、土地改良事業による年増加純益額のうちレクリエーション等の目的に利活用される施設の事業費を算定する。

項 目	記 入 方 法
利活用目的	第1表から転記する。
利活用される土地改良施設の資本割合	
年増加純益額	農業効果算定上の年増加純益額を記入する。
資本還元額総額	土地改良事業の総事業費の資本還元額総額を記入する。 (ただし、修景保全的工事費は除く。)
うち農業用施設等相当資本還元額	土地改良施設のうち他用途又は修景的に利活用される土地改良施設の事業費(諸費、事務費を含む)を基に、資本還元額を記入する。
農業用施設等相当資本還元額割合	農業用施設等相当資本還元額を年資本還元額総額で除して算定する。
農業用施設等相当年増加純益額	年増加純益額に農業用施設等相当資本還元額割合を乗じて算定する。

コ 効用指数の算定表

(第9表)

区分 利活用目的	農業投資サイド		レクリエーション投資サイド		コスト1単位 当たり便益 ⑤=(②+④) ÷(①+③)	効用指数 ⑥=(④- ③×⑤)÷④
	投資資本額 ①	年増加純益額 ②	投資資本額 ③	年収益額 ④		
貸しポート場として活用、修景的利用	千円 752,000	千円 1,054,248	千円 97,057	千円 270,000	1.56	0.44

[記入方法等]

施設利活用効果に用いる。

項目	記入方法
利活用目的	第1表から転記する。
農業投資サイド	土地改良事業をいう。
投資資本額	第8表中の「うち農業用施設等相当資本還元額」の数値を転記する。
年増加純益額	第8表中の「農業用施設等相当年増加純益額」の数値を転記する。
レクリエーション投資サイド	施設利用及び修景的利用サイドをいう。
投資資本額	第7表中「資本還元額」の数値を転記する。
年収益額	第7表の「レク事業年収益額」を転記する。
コスト1単位当たり便益	次式により算定した数値を記入する。 $\delta = (B_1 + B_2) / (C_1 + C_2)$ $\delta : \text{コスト1単位当たり便益}$ $B_1 : \text{農業投資サイドの年増加純益額 (農業用施設等相当年増加純益額をいう。)}$ $B_2 : \text{レク施設追加後の年収益額}$ $C_1 : \text{農業用施設等相当事業費の資本還元額}$ $C_2 : \text{レク施設の資本還元額}$
効用指数	次式により算定した数値を記入する。 $\text{効用指数} = (B_2 - C_2 \times \delta) / B_2$

556— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

サ 施設利活用効果額算定

(第10表)

利活用内容	年収益額 ①	効用指数 ②	年効果額 ③=①×②
親水の間やレクリエーション施設 として利活用される	千円 270,000	0.44	千円 118,623
合計			118,623

[記入方法等]

項目	記入方法
利活用内容	第2表の利活用内容から記載する。
年収益額	第7表の「レク事業年収益額」の数値を転記する。
効用指数	第9表から転記する。
年効果額	年収益額に効用指数を乗じて求める。

シ 都市・農村交流促進効果の総括

(第11表)

効果名	年効果額			備考
	施設交流効果	施設利活用効果	計	
都市・農村交流促進効果 (事業ありせば効果額)	千円	千円	千円	新設整備
都市・農村交流促進効果 (事業なかりせば効果額)				再建設整備
計				

[記入方法等]

項目	記入方法
施設交流効果	第6表から「年効果額」を転記する。
施設利活用効果	第10表から「年効果額」を転記する。
合計	施設交流効果及び施設利活用効果の和を求める。

## 第5節 参考値としての効果

### (参考値としての効果)

#### 1 食料の安定供給に関する効果

##### (1) 考え方

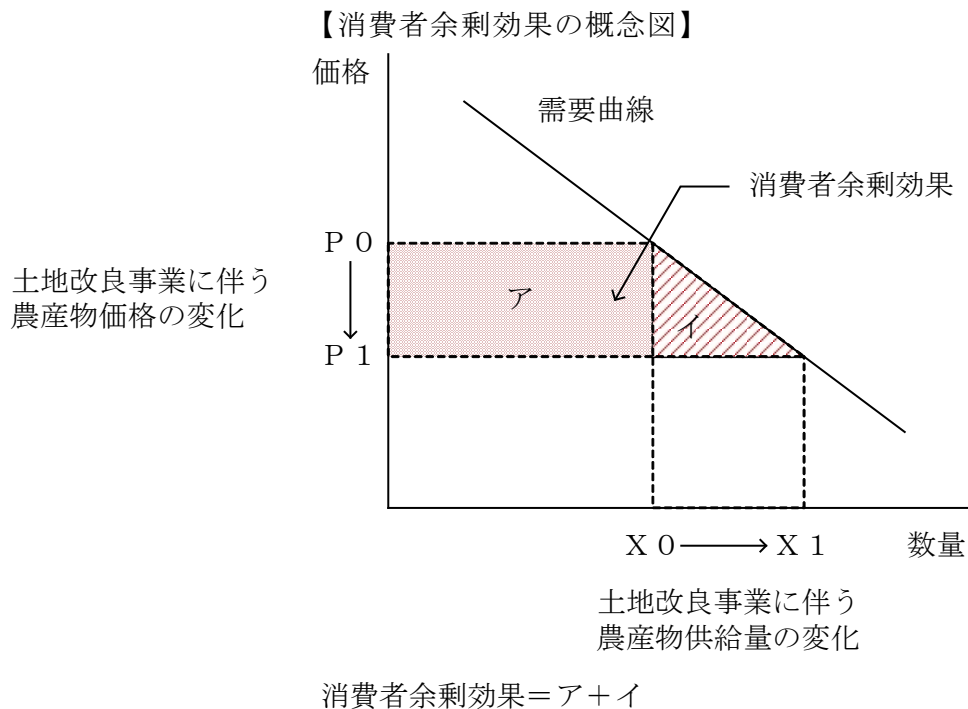
土地改良事業による農業生産性の向上は、現状の農業生産の維持とともに農産物市場における農産物価格の低下をもたらす。

これら、生産性の向上に伴う効果は、農作物を生産する生産者のみならず農産物価格の低下を通じて消費者にも及んでいる。このことから、土地改良事業により発生する効果のうち消費者に帰着する効果を消費者余剰効果として算定する。

なお、消費者が受ける効果には、土地改良事業を通じ国内生産が確保されることによる食料供給のリスクが抑制される効果も考えられる。

##### (2) 算定方法の概要

土地改良事業に伴う農産物価格の変動額を推計し、市場における需要量と価格（消費者の支払額）との関係に基づき、価格変動による消費者余剰の変化量を消費者余剰効果として求める。



(3) 算定に当たっての留意事項

本効果は、複数の事業の実施により、かつ、長期に生じるため個別地区の評価に馴染まないことから、土地改良事業全体（マクロ）の効果として算定する。

(4) 具体的な算定方法

消費者余剰効果の事例として、ほ場整備事業を対象として事業全体の効果（マクロ効果）を算定した事例を示す。

（総合評価結果 「土地改良事業の効果（ほ場整備）」（農林水産省農村振興局 平成17年3月31日）より）

ア ほ場整備事業に伴う消費者余剰効果の算定例

① 消費者余剰分析について

ほ場整備による生産性向上の効果は、農業者のみならず、市場を介して生ずる農産物価格の低下を通じて、広く消費者にも及ぶと考えられる。このように、ほ場整備による生産性向上効果が消費者にどの程度及んでいるかについて「消費者余剰」※を計測することにより、定量的な把握を行った。

※ 消費者余剰とは、消費者が財貨・サービスを購入するに際して、「支払ってもよいと考える金額」から、「実際に支払う金額」を差し引いた金額の総計をいう。

例えば、米の生産コスト低減に伴って米価が低下し、消費者が支払う金額が減少するため、消費者余剰は増加する。

② 分析の前提条件

分析に当たっては、米価変動の要因として考えられる「生産コスト」「需給状況」「米価政策への財政投入」のうち、生産コストによる米価変動の寄与分のみを抽出するとともに、ほ場整備による区画拡大及び排水改良、これらと相まって生ずる大型機械化等による生産コスト低減効果のみを抽出し、過大計上とならないよう努めた。

また、ほ場整備による消費者余剰の増加を計測する方法としては、米の供給曲線※¹の推計による方法が考えられるが、供給曲線については、その推計自体が非常に困難であるだけでなく、生産調整による供給曲線への影響を定量的に把握することが困難であることから、今回の分析は、重回帰分析の手法を用い、ほ場整備が実施されなかった場合の米価を直接的に算定し、その米価と需要曲線を基に米の供給量を推計する方法により行った。

※¹ 供給曲線とは、「ある財の価格」と「その価格のもとで供給される財の量」との関係を表す曲線をいう。

③ 分析の手順と推計結果

消費者余剰の分析に当たっては、まず重回帰分析の手法により、生産者米価と稲作の生産性（労働時間、生産費）等との関係を定式化し、次に、このモデルにより「ほ場整備事業がなかった場合の生産性の低下による生産者米価の上昇」を推定し、市場価格の上昇を算定した。

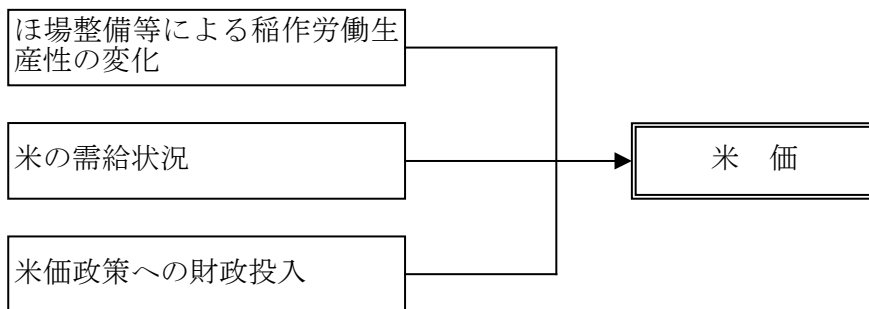
その結果を市場米価と米の需要量との関係を示す需要曲線^{※2}に当てはめることにより、ほ場整備事業による平成12年の米価及び供給量を前提とした消費者余剰の増加額を推計すると、年間約3,300億円という結果となった。

※2 需要曲線とは、「ある財の価格」と「その価格における財の需要量」との関係を表す曲線をいう。

④ 消費者余剰の分析手順

(ア) 「米価モデル」の作成

(重回帰分析により、米価に対する生産コストの寄与分のみを抽出)



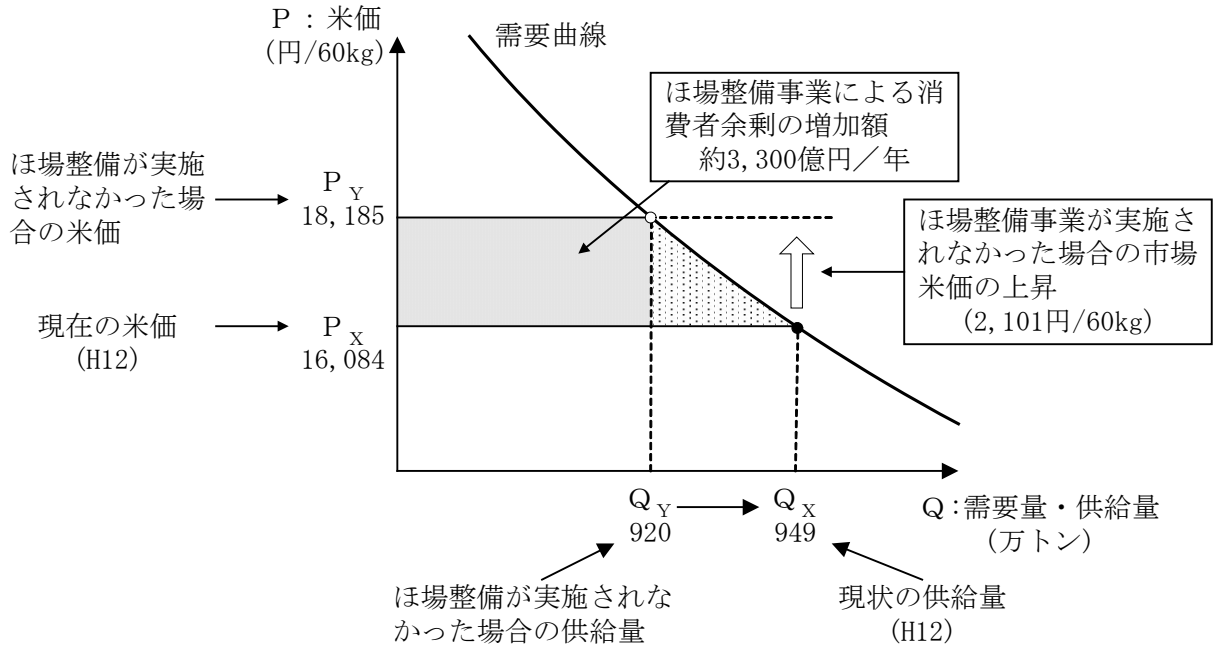
(イ) ほ場整備が実施されなかった場合の米価の算定

(米価モデルを用いて生産者米価の上昇を推定し、市場米価に換算)

(ウ) 消費者余剰の増加額の推定

(需要量と市場米価の関係を示す需要曲線を用いて算定)

【ほ場整備事業による消費者余剰の増加（平成12年の米価・供給量を基準とした推計結果）】



注：需要曲線は、生産調整に関する研究会第五回企画部会(平成14年3月22日)資料「生産調整を実施しない場合の米価水準の算出」によった。



## 2 地域経済への波及効果

### (1) 考え方

#### ア 効果の捉え方

地域経済波及効果とは、関連事業を含めた土地改良事業の実施により、受益地域における農産物が増減したり、旧施設が支えていた農産物の生産が保持されることによって川上、川下を含めた関連産業の生産・雇用が増減する効果である。

例えば、事業の直接的な効果は、農業生産性の向上効果等として発現するが、この効果は波及効果をもたらす川上産業^{注1)}（農業資材関連産業）や川下産業^{注1)}

（農産物需要関連産業）などの農業・食料関連産業（アグリビジネス）の活性化につながっている。

なお、本効果は、波及効果であり、効果の重複等があるため、参考値として扱い、費用対効果分析の算定には含めない。

注1) 川上産業、川下産業とは、製品の製造過程を川の流りに例えて区分した分類で、川上産業は、材料、素材等の産業用資材を生産し供給する産業を意味し、川下産業は、それらを利用して生産する製造、組立加工、消費財メーカーの産業を意味している。農業生産の波及効果の場合では、川上産業は肥料、農薬、配合飼料等の農業用資材を生産する産業、川下産業は、輸送業、食品加工業、商業等で農産物を原材料として付加価値を得る産業となる。既存資料等を用い分析する場合、川上産業と川下産業の対象範囲が異なる場合もあるので注意すること。

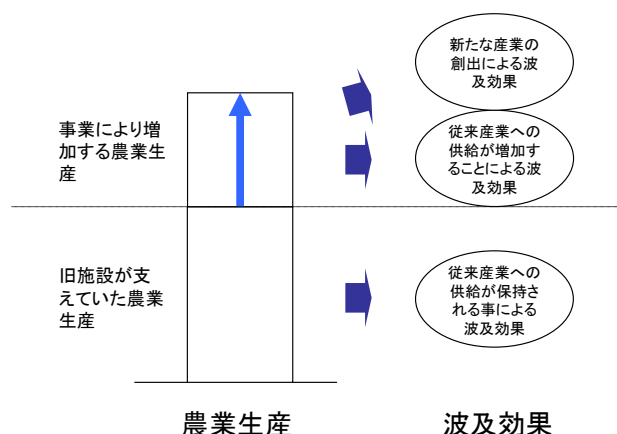
#### イ 効果の要因

土地改良事業の実施によって生じる地域経済への波及効果は、事業によって旧施設が支えていた農業生産が保持されることによる効果と、新たな生産が生じることによる効果に分けることができる。さらに後者の効果は、事業に伴って新たな関連産業が生じることによる波及効果と、従前からある関連産業への農産物供給の増加による波及効果に分けられる。

ここで、関連産業とは、当該受益地で生産された農産物を利用した、食品加工業、特産品などの工芸品製造業、保管・流通・販売業、観光業等（川下産業）と、当該受益地内で生産を行うために必要になる資材（種苗、肥料、農薬、機械）産業等（川上産業）が含まれる。

また、対象となる波及効果は、当該受益地内の農業生産・農産物を介した効果のみに限り、農業生産を介さず、農地や農業用水のみを用いた場合は波及効果に含めない。

効果のイメージ図



(2) 算定方法の概要

ア 算定式

効果額（生産額ベース）＝新たな産業の創出による生産増加額  
 ＋従来産業への供給が増加することによる生産増加額  
 ＋従来産業への供給が維持される事による生産維持額

効果額（雇用ベース）＝新たな産業の創出による雇用増加  
 ＋従来産業への供給が増加することによる雇用増加  
 ＋従来産業への供給が維持される事による雇用維持

イ 算定の手順

算定については、以下の手順で行う。

なお、効果としては、「新たな産業の創出による波及効果」「従来産業への供給が増加することによる波及効果」「従来産業への供給が維持される事による波及効果」から構成されるが、算定に当たっては、「新たな産業の創出による波及効果」と「従来産業への供給による波及効果」に分けて算定する。

① 現状の関連産業の把握

現状の関連産業について、当該地区の農産物を原材料としている産業の業種と生産額、雇用及び原材料農産物に占める当該地区の農産物の量を把握する。

② 事業実施に併せて計画されている関連産業の把握

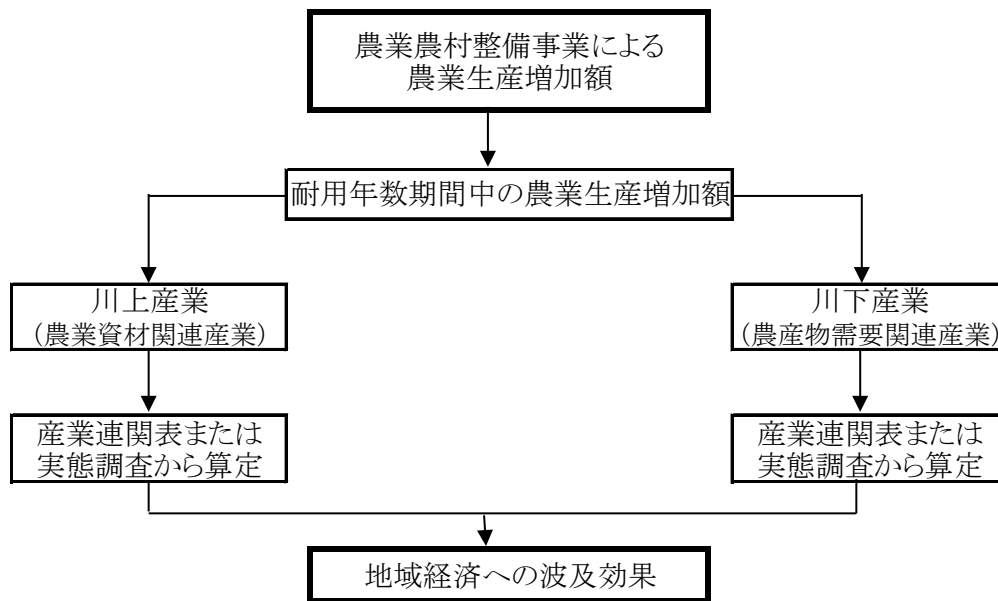
事業実施に併せて計画されている新たな関連産業について、その業種と生産額及び雇用を調査する。

③ 従来産業への供給による波及効果

①で整理した現状の関連産業に対する波及効果（生産額及び雇用）及び生産資材等の川上産業に対する波及効果を算定する。

- ④ 新たな産業の創出による波及効果  
②で整理した事業を契機に新たに生じると想定される関連産業に対する波及効果(生産額及び雇用)を算定する。
- ⑤ 効果額のまとめ  
③と④を合算して効果額を算定する。

## ウ 算定のフローチャート



## (3) 算定に当たっての留意事項

- ア 事業を契機に生じる波及効果の算定に当たっては、その事業計画の実現性について十分検討し、蓋然性があると判断された場合のみ計上すること。
- イ 本効果は、地域に対する波及効果を念頭に置いているため、対象とする産業は、同一地域内に立地する産業のみを対象とすること(最大でも同一都道府県レベル)。
- ウ 川上産業については、産業連関表の逆行列係数を用いて算定することとしているが、地域において特色ある川上産業が生じている場合には、個別の算定も可能とする。
- エ 本効果は、雇用の増加及び創出に関する波及効果のように、単に本事業による労働力の節減に伴う効果が発現した場合も想定されることから参考値とし、費用対効果分析の算定には含めない。  
また、参考値の扱いであることから、ここでは旧施設の減耗等を考慮せず、年効果額の算定方法を示している。

564— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

(4) 具体的な算定方法 (算定表)

ア 現状の関連産業の把握

事業実施対象地区内で生産されている農産物を利用した加工、流通販売、観光などの産業を企業・団体別に調査して取りまとめる。

現状の関連産業

(第1表)

企業・団体名	業種	生産品	生産品の出荷額	当該地区からの原材料名	原材料使用量	当該地区からの入荷量	当該地区からの入荷額	雇用者数
			千円		t	t	千円	人
〇〇加工組合	食料品加工	菓子	6,000	米	92	11	1,650	25

[記入方法等]

項目	記入方法
企業・団体名、業種	現地へのヒアリング等により記入する。
生産品	現地へのヒアリング等により記入する。当該地区で生産された農産物を用いている製品のみを対象とする。
生産品の出荷額	現地へのヒアリング等により、上記生産品の年間出荷額を調査して記入する。
当該地区からの原材料名	現地へのヒアリング等により記入する。
原材料使用量、当該地区からの入荷量	年間入荷量を、現地へのヒアリング等により調査して記入する。
当該地区からの入荷額	年間入荷額を、現地へのヒアリング等により調査して記入する。
雇用者数	生産品の製造、流通、販売等に係る雇用者数をヒアリング等により調査して記入する。

## イ 事業計画等で計画されている関連産業の把握

事業計画において、事業対象地区内で新たに生産された農産物を用いることによる加工、流通販売、観光などの新規産業の設立が計画されている場合、その内容を記入する。

事業計画で新たに計画されている関連産業 (第2表)

企業・団体名	業種	生産品名	生産品の出荷額	当該地区からの原材料名	入荷量	入荷額	雇用者数
××ビール	食品加工	ビール	千円 61,300	大麦	t 13	千円 1,698	人 3

## [記入方法等]

項目	記入方法
企業・団体名、業種	現地へのヒアリング等により記入する。
生産品名	現地へのヒアリング等により記入する。当該地区で生産された農産物を用いている製品のみを対象とする。
生産品の出荷額	現地へのヒアリング等により、上記生産品の年間出荷額を調査して記入する。
当該地区からの原材料名	現地へのヒアリング等により記入する。
入荷量	上記製品の年間入荷量を、現地へのヒアリング等により調査して記入する。
入荷額	上記製品の年間入荷額を、現地へのヒアリング等により調査して記入する。
雇用者数	生産品の製造・流通・販売等に係わる雇用者数をヒアリング等により調査して記入する。

566— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

ウ 従来産業への供給による波及効果の算定

事業計画において、従前の関連産業に供給していた農産物の生産量の増加が見込まれる場合、それらの出荷量が増加するかどうかについて調査を行う。

なお、旧施設の減耗等を考慮する場合には、年別に算定する必要がある。

現状の関連産業に対する出荷量の増加

(第3-1表)

企業・団体名	当該地区からの原材料名	事業による増加見込み量	入荷増加量	入荷増加額
		t	t	千円
〇〇加工組合	米	20	0.6	100

[記入方法等]

項目	記入方法
企業・団体名	第1表より転記する。
当該地区から原材料名	第1表より転記する。
事業による増加見込み量	作物生産効果より転記する。
入荷増加量	入荷を増加させる意思のある農産物について、その入荷増加量をヒアリング等により調査して記入する。
入荷増加額	第1表より単価を算出し記入する。

事業による農業部門の生産額・雇用量の増加額を算定する。

事業による従前産業への農業部門出荷額・雇用量 (第3-2表)

品目	事業前 生産量 ①	事業な かりせ ば耕作 放棄に 伴う生 産減少 量 ②	事業前 川下産 業への 出荷量 ③	耕作放 棄に伴 う川下 への出 荷減少 量 ④=③× ②/①	事業に よる従 前の川 下への 出荷増 加量 ⑤	川下へ の出荷 単価 ⑥	事業が 支える 生産額( 川下出 荷分) ⑦=(④+ ⑤)×⑥	事業前 雇用者 数 ⑧	事業が 支える 雇用者 数 ⑨=⑧× (④+⑤) /①
	t	t	t	t	t	千円/t	千円	人	人
米	1,080	600	11	6.1	0.6	150	1,005	480	3
合計	1,080	600	11	6.1	0.6	150	1,005	480	3

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
品目	第1表で記載されている原材料名を転記する。
事業前生産量	現状の作付け状況等から試算して記入する。
事業なかりせば耕作放棄に伴う生産減少量	耕作放棄防止効果を算定している地区については転記する。
事業前川下産業への出荷量	第1表より転記する。
事業による従前の川下への出荷増加量	第3-1表より転記する。
川下への出荷単価	第1表より単価を算出し記入する。
事業前雇用者数	対象とする、食品加工場、観光業、流通業者等へのヒアリングにより記入する。

568— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

第3-2表で算定された、事業によって支えられる出荷量より、川上産業への波及効果を算定する。

なお、川上産業への波及効果算定に当たっては、産業連関表の逆行列係数を用いて算定を行うものとする。

事業による川上産業への波及効果 (第3-3表)

部門	事業が支える粗生産額 ①	逆行列係数 (農業部門) ②	県内調達率 ③	事業が支える川上産業 生産額 ④=①×② ×③	従業者1人 当たり生産 額 ⑤	事業が支える川上産業 雇用者数 ⑥=④/⑤
	千円			千円	千円	人
農 林 水 産 業	1,005	0.12161	87%	106.3	258.0	0
鉱 業	-	0.00178	14%	0.3	2,906.0	0
食 料 品	-	0.08501	89%	76.0	2,644.9	0
織 維 製 品	-	0.00534	68%	3.6	1,043.0	0
パ ル プ ・ 紙	-	0.02740	89%	24.5	2,060.5	0
...						
合 計				671		0

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
部門	各都道府県の産業連関表に記載されている部門(内生部門)名を記入する。
事業が支える粗生産額	第3-2表より転記する。
逆行列係数	各都道府県の産業連関表から、部門別の逆行列係数を作成し記入する。
県内調達率	各都道府県の産業連関表より記入する。
従業者1人当たり生産額	各都道府県の産業連関表より記入する。

注) 参考の産業連関表(抜粋)には、農業部門の数値のみを添付している。



事業実施前から、当該地区の農産物を用いていた川下産業について、事業実施による波及効果(これまでの事業が支えていた波及効果及び事業による生産増による波及効果)を算定する。

事業が支える従前の川下産業生産額・雇用量 (第3-4表)

生産品	事業前川下 産業出荷額 ①	事業前農産 物調達額 (入荷額) ②	事業が支え る農産物出 荷額 ③	事業が支え る川下産業 生産額 ④=①×③/ ②	雇用量 ⑤	事業が支え る川下産業 雇用量 ⑥=⑤×④/ ①
	千円	千円	千円	千円	人	人
菓子	6,000	1,650	1,005	3,654	25	15
合 計				3,654		15

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
生産品	第1表より転記する。
事業前川下産業出荷額	第1表より転記する。
事業前農産物調達額	第1表より転記する。
事業が支える農産物出荷額	第3-2表より転記する。
雇用量	第1表より転記する。

570— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

上記第3－4表で算定した川下産業への波及効果に併せて生じる、川下の川上産業への波及効果について算定する。

事業が支える川下の川上産業生産額・雇用量(川下産業別に作成) (第3－5表)

(例 食料品産業)

部 門	事業が支える川下産業生産額 ①	逆行列係数 (該当する産業) ②	県内調達率 ③	事業が支える川下の川上産業波及生産額 ④=①×②×③	従業者1人当たり生産額 ⑤	事業が支える雇用減少 ⑥=④/⑤
	千円			千円	千円	人
農林水産業	-			0.0		0
鉱業	-	0.00145	14%	0.7	2,906.0	0
食料品	3,654	0.15673	89%	509.7	2,644.9	0
繊維製品	-	0.00324	68%	8.1	1,043.0	0
パルプ・紙	-	0.03530	89%	114.8	2,060.5	0
...						
合 計				2,613		1

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
部門	各都道府県の産業連関表に記載されている部門(内生部門)名を記入する。
事業が支える川下産業生産額	第3－4表より転記する。
逆行列係数	各都道府県の産業連関表から、部門別の逆行列係数を作成し記入する。ただし、農林水産業は、自部門による扱いとなることから計上しない。
県内調達率	各都道府県の産業連関表より記入する。
従業者1人当たり生産額	各都道府県の産業連関表より記入する。

注) 参考の産業連関表(抜粋)には、食料品産業の数値のみを添付している。それ以外の川下産業の場合には、県の産業連関表からデータを収集すること。

## エ 新たな産業の創出による波及効果の算定

事業実施により、新たに生じる産業に対する波及効果を算定する。

なお、ここでは川下産業及び川下産業の川上産業のみを対象とする。

新たな産業の生産額・雇用量 (第4-1表)

生産品名	事業を契機に新たに生じる川下産業生産品出荷額	事業を契機に新たに生じる雇用者数
	千円	人
ビール	61,300	3
合 計	61,300	3

## [記入方法等]

項目	記入方法
生産品名	第2表より転記する。
事業を契機に新たに生じる川下産業生産品出荷額	第2表より転記する。
事業を契機に新たに生じる雇用者数	第2表より転記する。

572— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

上記第4-1表で算定した川下産業への波及効果に併せて生じる、川下の川上産業への波及効果について算定する。

新たな産業の川上産業生産額・雇用者数(川上産業別に作成) (第4-2表)

(例 食料品産業)

部 門	事業を契機に新たに生じる川上産業生産額 ①	逆行列係数(該当する産業) ②	県内調達率 ③	新たに生じる川下の川上産業波及生産額 ④=①×②×③	従業者1人当たり生産額 ⑤	新たに生じる川上産業雇用者数 ⑥=④/⑤
	千円			千円	千円	人
農 林 水 産 業	-					
鉱 業	-	0.00145	14%	12.5	2,906.0	0
食 料 品	61,300	0.15673	89%	8,550.5	2,644.9	3
繊 維 製 品	-	0.00324	68%	135.2	1,043.0	0
パ ル プ ・ 紙	-	0.0353	89%	1,925.7	2,060.5	1
・ ・ ・						
合 計				43,841		26

[記入方法等]

項 目	記 入 方 法
部門	各都道府県の産業連関表に記載されている部門(内生部門)名を記入する。
事業を契機に新たに生じる川上産業生産額	第4-1表より転記する。
逆行列係数	各都道府県の産業連関表から、部門別の逆行列係数を作成して記入する。ただし、農林水産業は、自部門による扱いとなることから計上しない。
県内調達率	各都道府県の産業連関表より記入する。
従事者1人当たり生産額	各都道府県の産業連関表より記入する。

注) 参考の産業連関表には、食料品産業の数値のみを添付している。それ以外の川下産業の場合には、県の産業連関表からデータを収集すること。

## オ 効果額のまとめ

これまでに算定した効果をまとめて効果額を算定する。

地域経済波及効果のまとめ

(第5表)

部 門	生 産 額		雇 用	
	従前の産業への波及効果	新たに生じる産業への波及効果	従前の産業への波及効果	新たに生じる産業への波及効果
	千円	千円	人	人
川 上 産 業	671	-	0	-
川 下 産 業	6,267	105,141	16	29
川 下 産 業	3,654	61,300	15	3
川下産業の川 上	2,613	43,841	1	26
小 計	6,938	105,141	16	29
総 計	112,079千円		45人	

## 574— 第2章 費用対効果分析の具体的な算定方法

〈参考〉 北海道の産業連関表(抜粋)

部門	逆行列係数		道内調達率	従業員1人当たり生産額 (千円/人)
	農業	食料品		
01 農林水産業	0.121605	0.217787	87%	258.0
02 鉱業	0.001784	0.001454	14%	2,906.0
03 食料品	0.085006	0.156726	89%	2,644.9
04 繊維製品	0.005337	0.003244	68%	1,043.0
05 パルプ・紙・木製品	0.027395	0.035297	89%	2,060.5
06 化学製品	0.068932	0.034373	89%	6,190.5
07 石油・石炭製品	0.023771	0.015407	87%	34,242.6
08 窯業・土石製品	0.003546	0.007207	95%	2,108.0
09 鉄鋼	0.004376	0.010322	97%	5,197.9
10 非鉄金属	0.001418	0.003781	74%	3,649.0
11 金属製品	0.006109	0.026061	97%	1,550.8
12 一般機械	0.001820	0.002594	92%	2,546.8
13 電気機械	0.002486	0.002826	81%	2,962.8
14 輸送機械	0.012542	0.006312	94%	4,362.6
15 精密機械	0.000200	0.000216	71%	1,738.7
16 その他の製造工業製品	0.027040	0.050475	91%	1,845.8
17 建設	0.010473	0.008549	100%	1,176.3
18 電力・ガス・熱供給	0.015776	0.023136	100%	8,426.1
19 水道・廃棄物処理	0.003144	0.006157	100%	1,916.1
20 商業	0.073052	0.117052	99%	693.1
21 金融・保険	0.060747	0.039872	99%	2,035.6
22 不動産	0.006762	0.010067	100%	9,427.4
23 運輸	0.067364	0.066688	94%	1,503.7
24 通信・放送	0.009968	0.013428	99%	2,874.4
25 公務	0.001505	0.001731	100%	1,801.6
26 教育・研究	0.009367	0.012893	100%	1,242.8
27 医療・保健・社会保障・介護	0.000006	0.000007	100%	978.2
28 その他の公共サービス	0.000948	0.001574	99%	823.8
29 対事業所サービス	0.057685	0.089082	97%	1,216.7
30 対個人サービス	0.001560	0.001998	95%	763.2
31 事務用品	0.001673	0.002834	100%	
32 分類不明	0.008943	0.010287	94%	8,708.9

注:農林水産業、食料品部門の逆行列係数は、自部門の生産を除いて算出している。