

原著論文

被覆開始時期の違いがチャの新芽生育および品質に及ぼす影響

谷河明日香*・奥 勇一**

Effects of Different Covering Start Times on New Shoot Growth and Tea Quality

TANIGAWA Asuka and OKU Yuichi

Summary

To study optimal direct covering start times in Nara prefecture, we investigated the influences of direct tea plant covering start times on new shoot growth and tea quality. We investigated plucked new shoot growth and quality with direct tea plant covering starting at the three-leaf stage for 10–12 days, and at the 1.5-leaf stage for 22 days. Results showed that the weight of plucked new shoots, weight of 100 new shoots, length of plucked new shoots, and number of new shoots were all smaller than with no covering, but no difference was found depending on the covering start time. For the SPAD value, total nitrogen, crude fiber, and tannin content, differences between the covering and no covering were found, but no difference was found in the plucking date depending on the covering start time. Those covered from the 1.5-leaf stage were highly rated in terms of unrefined tea sensory evaluation, especially the liquor quality. Although the unit price was also high, the unit price improvement rate from the 3-leaf stage to 1.5-leaf stage was slight compared to the unit price improvement rate from no covering to covering, despite the long coverage period.

Key Words: covering period, directly tea plant covering, weight of plucked new shoots

キーワード：直接被覆，被覆期間，摘芽重

緒言

奈良県では1997年（平成9年）頃から品質向上を目的に摘採前に直接被覆をする、いわゆる直がけ被覆によるかぶせ茶生産が増加しており、1997年のかぶせ茶生産量は117t（公益社団法人日本茶業中央会，1998），2021年は211t（公益社団法人日本茶業中央会，2022）と生産量は約2倍、煎茶とかぶせ茶生産量に占めるかぶせ茶の割合も6.5%（公益社団法人日本茶業中央会，1998）から36.3%（公益社団法人日本茶業中央会，2022）と高まっている。合葉制の大型FA（ファクトリーオートメーション）の共同工場では一番茶、二番茶ともに100%近く直接被覆がされている場合もある。そして、被覆条件は品質を揃えるために遮光率85%の被覆資材で10日以上と決められている。被覆開始時期について、多くは新芽が出揃い、ある程度開葉が進んだ茶株面の新芽がおおむね3葉期前後に開葉した頃としているが、生産者により異なるのが実情で更なる品質向上を期待してそれよりも早い時期である開葉始めに開始する場合や、収量確保のためより遅く摘採期間近に開始する場合も見受けられる。被覆開始時期が早すぎると収量は低

下し（築瀬ら，1974），逆に遅すぎたり、被覆期間が短いとその効果が出にくい（橘ら，1982）とされているものの、奈良県における最適な被覆開始時期は明らかではない。

被覆に関して、すでに、棚がけについては過去に多くの報告があり（青野ら，1976；中山ら，1979；堺田ら，2012；築瀬ら，1974），直がけ被覆についても被覆期間と一番茶芽生育・成分との関係（忠谷・竹若，2006），被覆開始適期（農食研究推進事業27015Cコンソーシアム，2018），直がけ被覆による品質および収益性（忠谷，2007）の報告がされている。

そこで、奈良県での最適な直がけ被覆開始時期を検討するため、被覆開始時期の違いが新芽生育、品質に及ぼす影響について調査したので報告する。

材料および方法

奈良市矢田原町の奈良県大和茶研究センター内で2021年、2022年の2カ年、被覆開始時期を変えて、新芽生育および品質に及ぼす影響について調査した。試験区の構成および調査日を第1表に示す。2021年

*現 奈良県北部農業振興事務所

**現 奈良県農業水産振興課

第1表 試験区の構成

試験区 ²	被覆開始日 (月/日)	被覆期間	調査日 (月/日)
2021年 1.5葉区	4/30	22日間	5/7, 5/10, 5/14, 5/23 (摘採日)
3葉区	5/10	12日間	
無被覆区 (対照)	-	-	
2022年 1.5葉区	4/25	22日間	4/25, 4/28, 5/2, 5/4, 5/7, 5/10, 5/15, 5/18 (摘採日)
3葉区	5/7	10日間	
無被覆区 (対照)	-	-	

² 試験区は3連制

は10年生、2022年は7年生の‘やぶきた’を供試し、被覆は遮光率約85%の黒色ラッセル織りの資材（ダイオラッセル85P、ダイオ化成（株））を用い、被覆を茶株面の新芽がおおむね1.5葉と3葉に開葉した頃に開始し（以下1.5葉区と3葉区とする）、摘採日まで直がけ被覆を行った。対照として無被覆区を設けた。施肥は奈良県の慣行で、試験区は1区3m×1.8mの3連制とした。

調査は第1表に記載の調査日に、各区1～2個の20cm×20cmの調査枠を設置し、枠内の新芽を摘採面から約1cm上で摘み取り、摘芽重、百芽重、摘芽長、新芽数、葉数、出開き度（茶関係問題別研究会、1986）を調査した。同時に新芽の葉色も測定した。葉色の測定方法は堺田ら（2012）の方法、すなわち立毛状態で各区2021年は25芽、2022年は20芽について葉緑素計（SPAD-502Plus、KONICA MINOLTA（株））で新芽上位から3葉目（3葉に満たない場合は2葉目）の葉脈（中央脈）と葉縁の間の中央部を測定した。なお、3葉区被覆開始までは1.5葉区と無被覆区のみ、3葉区被覆開始後は1.5葉区、3葉区、無被覆区の調査とした。

分析試料の調製は、枠摘み調査終了後の新芽を送带式蒸機（型式不明、（株）寺田製作所）で約40秒間蒸熟し、80℃の棚式乾燥機（ND4-60、（株）寺田製作所）で乾燥後、粉碎まで-25℃のフリーザーで保存した。粉碎はサイクロンサンプルミル（CSM-F1、静岡製機（株））で行い、0.5mmメッシュで篩分調整した。成分は茶成分分析計（GTN-9、カワサキ機工（株））にて全窒素、粗繊維、タンニン含有率を分析した。このとき、2022年の4月25日から5月4日の生育初期の新芽量が少ない時期は1区の試料のみで茶成分分析計のセルに充填できないため、試験区ごとの試料を一つに合わせ、分析試料とした。

荒茶品質を調査するため、2022年は2kg小型製茶機（2kgライン、寺田製作所（株））で試験区ごとの生葉を合葉し、製造に供試した。官能審査は、茶の標

準審査法に基づいて外観（形状、色沢）および内質（水色、香気、滋味）を5名の審査員にて各項目10点満点で審査し、平均点数で評価した。単価については茶鑑定審査に慣れた奈良県農業協同組合茶業課の職員が評価した。

結果および考察

被覆後の摘芽形質の変化を第1図に、SPAD値、全窒素、粗繊維、タンニン含有率の調査結果を第2図に示す。

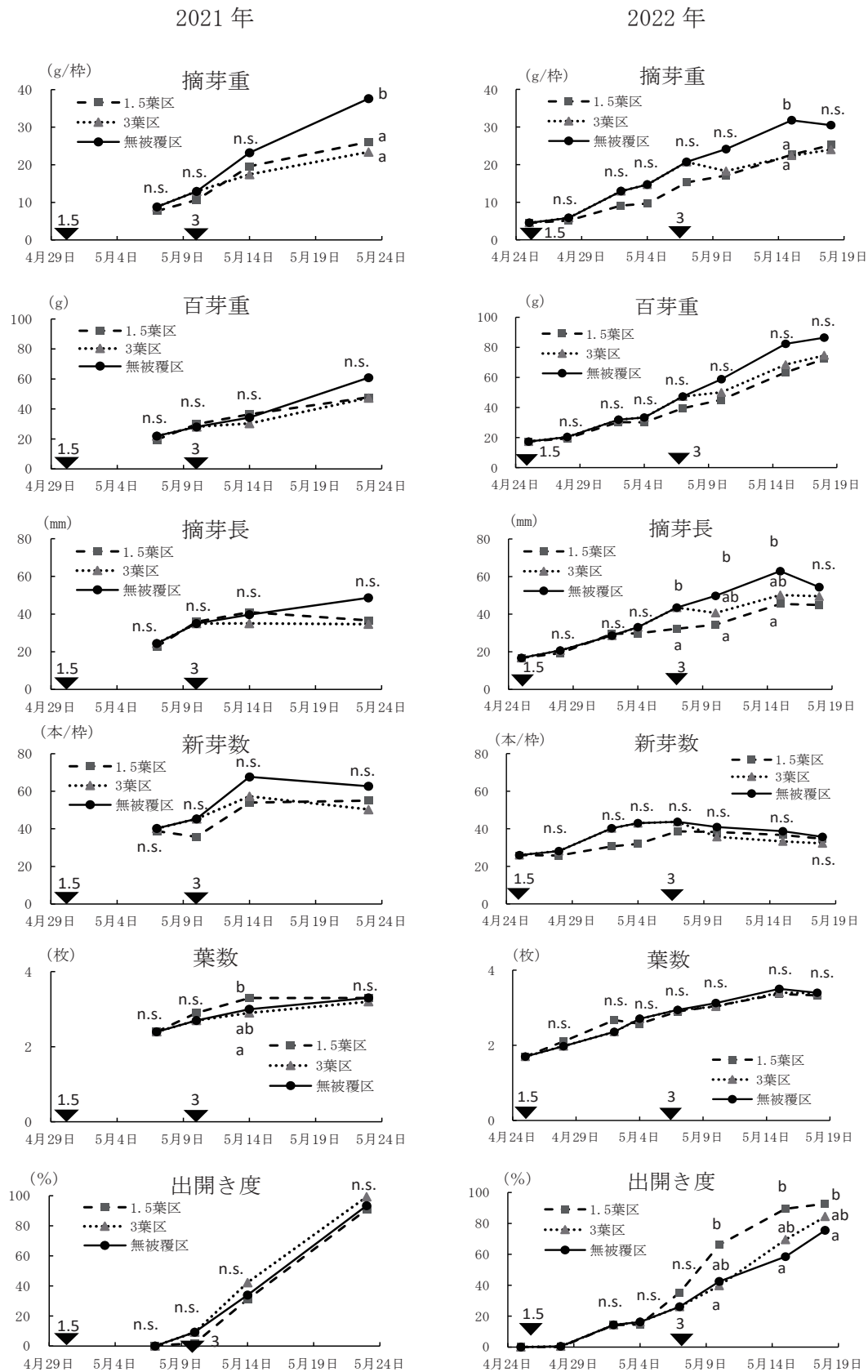
摘芽重は摘採日まで生育が進むにつれて増加するが、2021年、2022年とも被覆により増加が緩慢となった。3葉区は被覆後には1.5葉区に近づき、摘採日には1.5葉区、3葉区の差はなく、ともに無被覆区よりも軽くなる傾向があった（第1図）。摘芽重から推察すると、被覆により収量は減少するという既報の結果と一致した（築瀬ら、1974）。

百芽重、摘芽長は被覆により増加は緩慢となった。ともに3葉区は被覆後には1.5葉区に近づき、百芽重は摘採日には有意差はないものの被覆した2区は無被覆区よりも軽くなる傾向があった。摘芽長も摘採日には被覆した2区は無被覆区よりも短くなる傾向があった。また、2022年の1.5葉区の摘芽長は被覆12日後（5月7日）から摘採日頃まで、無被覆区よりも有意に小さく推移した（第1図）。

新芽数は被覆した2区、無被覆区ともに増加後横ばいとなった。有意差はないものの、被覆した2区のほうが無被覆区よりも少ない傾向があった（第1図）。

葉数については2021年に調査区間で差が認められた時期もあったが、それ以外では差はなく被覆による影響は認められなかった（第1図）。

出開き度は2021年には差は認められなかったが、2022年の1.5葉区では被覆9日後以降（5月4日以降）、3葉区では被覆3日後以降（5月10日以降）で



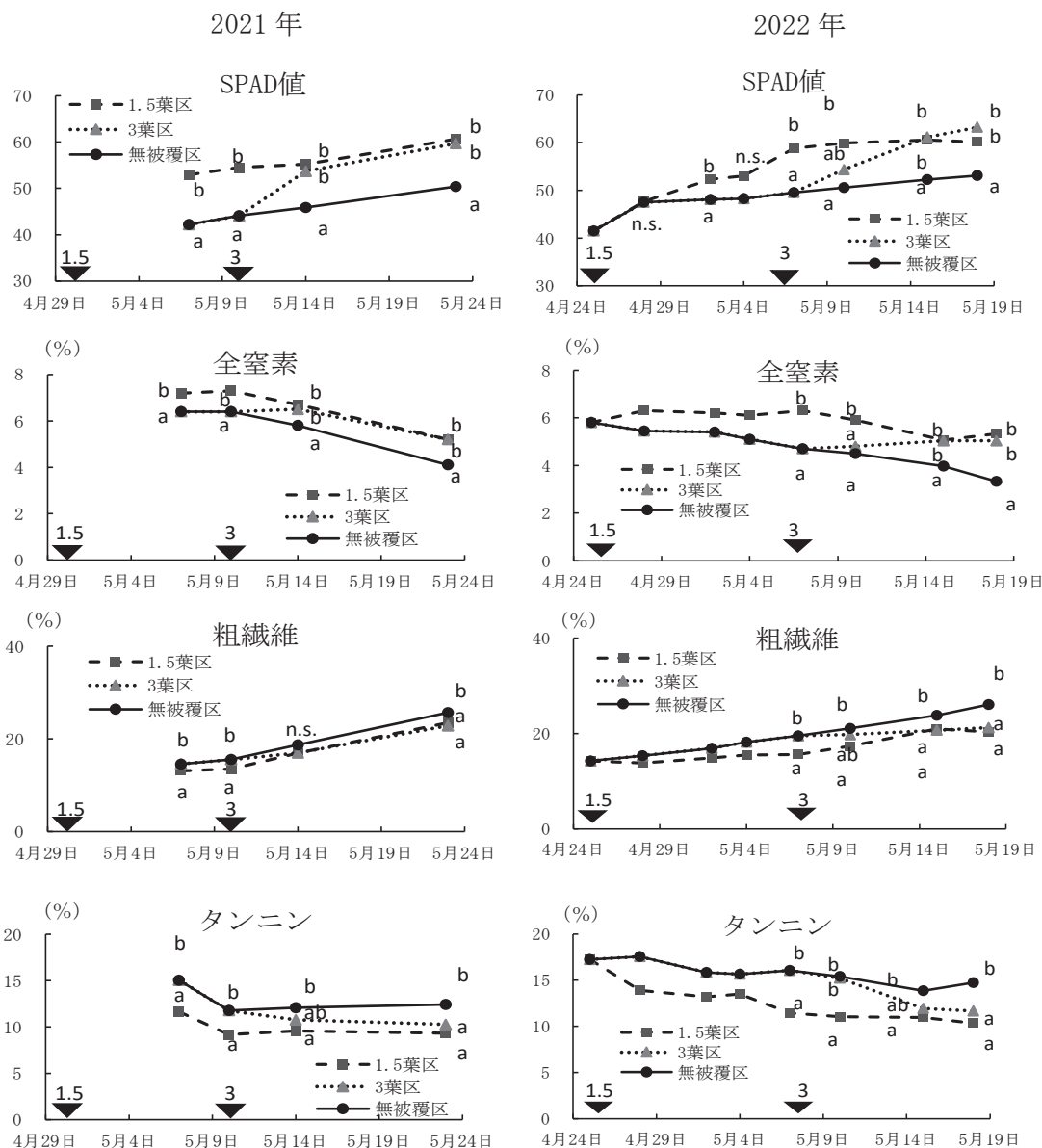
第1図 被覆後の摘芽形質の変化

異なる文字間に5%水準で有意な差があることを示す

出開き度は逆正弦変換値で検定

3葉区調査開始まではt検定，開始後Tukey法，n=3

▼と数字は被覆開始時期



第2図 被覆後のSPAD値、全窒素、粗繊維、タンニン含有率の変化

2022年4月25日～5月4日のデータは合葉によりサンプル数n=1のため検定なし
異なる文字間に5%水準で有意な差があることを示す
3葉区調査開始まではt検定、開始後Tukey法、n=3
▼と数字は被覆開始時期

無被覆区よりも進む傾向があった。2022年の摘採日には1.5葉区、3葉区、無被覆区の順に高く、1.5葉区と無被覆区間に有意差が認められた(第1図)。これについては、忠谷(2007)や築瀬ら(1974)の報告にある、出開き度は直がけ被覆を行うことでやや進む傾向がみられ、萌芽期から遮光した場合、被覆資材の遮光度が大きいほど出開きの進行が早い傾向がある、と一致する。

SPAD値は2カ年とも1.5葉区が無被覆区よりも高く、また3葉区も被覆3～4日後には高まり、2021年

は被覆4日後、2022年は被覆8日後に1.5葉区と同じになり、その後緩やかに高まるものの、横ばいとなった。摘採日には1.5葉区と3葉区で差はなく、ともに無被覆区よりも有意に高い数値となった(第2図)。

全窒素含有率は生育が進むと低下したが、1.5葉区は2021年、2022年とも調査期間中他の区よりも高く推移した。3葉区では2021年は被覆4日後に、2022年は被覆8日後には低下が抑えられ1.5葉区と同等となった。その後、摘採日には1.5葉区と3葉区で差はなく、ともに無被覆区よりも有意に高い数値とな

った(第2図)。これについては被覆開始時期が違ってても全窒素含有率に差はみられず、被覆期間が全窒素含有率に及ぼす影響は認められないとする報告(忠谷・竹若, 2006)と一致した。

粗繊維含有率, タンニン含有率ともに1.5葉区は調査期間中他の区よりも少なく推移した。粗繊維含有率は3葉区では2021年は被覆4日後, 2022年は被覆8日後に増加が緩やかとなり1.5葉区に近づく傾向があった。タンニン含有率は3葉区では2021年は被覆4日後, 2022年は被覆8日後に低下した。そして粗繊維含有率, タンニン含有率は摘採日には1.5葉区, 3葉区に差はなく, ともに無被覆区よりも有意に少なかった(第2図)。

荒茶官能審査結果と単価指数を第2表に示す。形状, 色沢ともに被覆した2区の得点が無被覆区よりも高く, 1.5葉区と3葉区を比較すると, 3葉区のほうが得点はやや高かった。内質のうち香气, 滋味は, ともに1.5葉区, 3葉区, 無被覆区の順に高かった。特に滋味では審査員全員が1.5葉区を満点の10点とした。香气は1.5葉区と3葉区の差は0.4点であったが, 1.5葉区と3葉区は無被覆区と比べてそれぞれ2.0点および1.6点高かった。外観, 香气は被覆により明らかに向上した。

単価指数は無被覆区を100とした場合, 3葉区は157, 1.5葉区は171となり, 被覆により単価は1.57倍, 1.71倍となった。また, 1.5葉区の単価は3葉区の1.09倍であった(第2表)。

被覆することで摘芽重, 百芽重, 摘芽長, 新芽数の値は無被覆の場合よりも小さくなる傾向があった。また, 1.5葉区から22日間被覆しても, 3葉区から10日間および12日間被覆しても, 摘採日時点で差はなく同等となった。SPAD値は3葉区から被覆を行った場合, 被覆後に高まり3~8日程度で1.5葉区から被覆を行っているSPAD値に近づき, 摘採日には差が

なくなった。全窒素含有率もSPAD値と同様で, 被覆した2区は無被覆区と比べ低下が抑えられ, 3葉期の被覆4~8日後には1.5葉期からの被覆と同等となり, 摘採日頃には被覆開始時期の差はなくなる傾向があった。しかし, 1.5葉期から被覆したものの製茶品質, 特に内質での評価が高かった。また, 単価指数も高かった。これについては, 既報で葉色や全窒素および遊離アミノ酸含有率などを指標とした品質向上効果が, 一定の被覆期間を経過すると頭打ちになり, 長期間被覆しても効果に大きな差はないが, 荒茶単価は被覆期間が長くなるほど高くなる, と指摘している(忠谷, 2007)。今回の結果より, SPAD値, 全窒素, 粗繊維およびタンニン含有率については摘採日には被覆開始時期による差はなくなったが, 官能審査の香气, 滋味の評価および単価指数は1.5葉期から被覆開始したもののほうが高く, この指摘と一致すると考えられる。築瀬ら(1974)は棚がけ被覆において, 新芽数と百芽重の低下が起こり, このことが掛け合わせによって収量を減少させている。今回の調査では2021年と2022年の百芽重, 2021年の新芽数は被覆により減少する傾向があった。また, 橘ら(1982)は, 遮光率が高く, 被覆期間が長いほど収量は減少し, 他方茶の品質は向上するが, 収量, 品質, かぶせ香を考慮すると7日程度が適当であると報告している。

2022年の荒茶官能審査の結果から3葉期よりも早い時期での被覆により製茶品質は向上したが, 摘芽重から推察すると3葉期からの被覆であっても収量は減少すると思われる。

単価指数は1.5葉期からの被覆のほうが3葉期からの被覆よりも高く, 単価指数と摘芽重を掛け合わせた数値を粗収入とみなすと, 1.5葉区, 3葉区, 無被覆区の順となった。しかしながら, 被覆した2区は無被覆区の1.57~1.71倍の単価となったが, 1.5葉区の単価は3葉区と比較すると長期間の被覆にもかか

第2表 官能審査の結果および単価指数

試験区	官能審査評点 ^z					合計	摘要	単価指数 ^y
	外観		内質					
	形状	色沢	水色	香气	滋味			
1.5葉区	9.6	9.6	9.8	9.8	10.0	48.8		171
3葉区	9.8	9.8	8.4	9.4	8.8	46.2	渋さが残っている	157
無被覆区(対照)	8.0	7.8	8.6	7.8	8.6	40.8	うすい、まろやかさ足りない	100

^z 各項目10点満点

^y 無被覆区の単価を100としたときの指数

わらず 1.09 倍に向上するものの、その向上率は小さかった。すなわち、被覆期間を 10 日から 22 日と長くしても、単価は 1.09 倍しか上昇しなかったと言える。

また、長期日数の遮光は光合成能力に悪影響を与え、被覆期間が長いほど落葉も多くなるとされている(農食研究推進事業 27015C コンソーシアム, 2018)。奈良県では一番茶後に梅雨番茶と言われる整枝番茶を製造することが多く、落葉が多くなれば番茶の品質評価が下がる可能性がある。また、二番茶期も被覆するなど、樹勢への影響が懸念される。このことを考慮すると、一番茶においては遮光率 85%の資材で 3 葉期頃から 10 日間程度の被覆でも、荒茶の外観、香氣、滋味は無被覆に比べ品質向上するため十分と考えられる。

しかしながら、より早くからの長期間の被覆は特に内質面での品質向上が期待できるため、他の生産者・工場との製茶品質の差別化、販売ニーズに応えることを目的に、収量低下と品質向上との兼ね合いを図りながら、樹勢の維持に努めつつ、10 日間より長期の被覆を行う選択もあると思われる。

摘要

奈良県での最適な被覆開始時期を検討するため被覆開始時期の違いが新芽生育、品質に及ぼす影響について調査した。

被覆開始時期を 3 葉期、1.5 葉期としそれぞれ 22 日間、10~12 日間直接被覆し、摘芽形質と SPAD 値、全窒素、粗繊維、タンニン含有率、荒茶官能審査、単価指数を調査した。結果は被覆により、摘芽重、百芽重、摘芽長、新芽数は無被覆のものよりも小さくなるが、摘採日には被覆開始時期による差はなくなる傾向であった。

SPAD 値、全窒素、粗繊維、タンニン含有率も被覆、無被覆間での差はあるが、摘採日には被覆開始時期による差はなくなった。1.5 葉期から被覆したものは荒茶官能審査、特に内質の評価が高かった。単価も高かったが、無被覆から被覆への単価向上率と比べ、3 葉期から 1.5 葉期への単価向上率は、被覆期間が長期間であるにもかかわらず小さかった。

謝辞

調査にご協力いただいた奈良県農業協同組合茶業課の皆様に対し、厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 青野英也, 築瀬好充, 田中静夫, 杉井四郎. チャ栽培における化学繊維被覆資材の利用とその効果. 茶試研報. 1976, 12, 1-123.
- 茶関係問題別研究会. チャの栽培試験研究における調査法と用語の扱い. 日本茶業技術協会. 1986, 64, 55-63.
- 忠谷浩司, 竹若与志一. 直がけ被覆期間が一番茶芽の生育および成分含有率に及ぼす影響. 茶業研究報告. 2006, 101, 9-16.
- 忠谷浩司. チャの直がけ被覆栽培による品質および収益性の向上. 滋賀農技セ研報. 2007, 46, 45-55.
- 公益社団法人日本茶業中央会. 平成 10 年版茶関係資料. 公益社団法人日本茶業中央会, 1998, 15p..
- 公益社団法人日本茶業中央会. 令和 4 年版茶関係資料. 公益社団法人日本茶業中央会, 2022, 16p..
- 中山 仰, 土肥芳憲, 酒井慎介. 茶樹の生育に及ぼす光質に関する研究. 茶試研報. 1979, 15, 1-51.
- 農食研究推進事業 27015C コンソーシアム. “被覆茶安定生産マニュアル”. 農研機構. 2018-03. https://www.naro.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/080472.html, (参照 2022-07-15) .
- 堺田輝貴, 吉岡哲也, 中園健太郎, 仁田原寿一. 覆い下栽培における二番茶の高品質・高収益生産のための被覆方法. 福岡農総試研報. 2012, 31, 63-69.
- 橘 尚, 吉田元丈, 川瀬春樹. 化学繊維資材の直がけ被覆による茶葉色の変化について. 三重農技セ研報. 1982, 10, 25-33.
- 築瀬好充, 田中静夫, 青野英也, 杉井四郎. しゃ光の程度が茶の収量ならびに品質に及ぼす影響. 茶業技術研究. 1974, 47, 48-53.