

## 播種時期がヒロハセネガの生育，収量 および内容成分に及ぼす影響

浅尾浩史・西原正和\*・峯 圭司・辰巳嘉人・安川人央\*\*・西本登志

### Effect of Sowing Time on Growth, Yield and Content Composition of *Polygala senega* L.

ASAO Hiroshi, NISHIHARA Masakazu, MINE Keiji, TATSUMI Yoshito, YASUKAWA Hitoshi and NISHIMOTO Toshi

**Key Words :** medicinal plant, senegin, tenuifolin

**キーワード :** セネギン, テヌイホリン, 薬用作物

ヒロハセネガ (*Polygala senega* L.) は北アメリカ原産のヒメハギ科の多年草である。乾燥した根は生薬として使用されており、使用量の約 80% が国内で栽培されている (山本ら, 2023)。サポニン的一种であるセネギンが主要成分で、去痰・鎮咳などの効能があり、咳止めシロップなどに含まれている (藤田, 1980)。根を利用する他の薬草と比較して、根の掘り上げが容易であり高単価で取り引きされるため、近年、宇陀地域において栽培が試みられている。播種は 3~4 月に行われているが、盛夏期に葉枯れを伴う生育不良が多く発生することがあり、遅い時期に播種した年ほど葉枯れが多いことが観察されている。そこで、本研究では、慣行に即した作型の中で、播種時期の違いが高温期の生育と根の収量・内容成分量に及ぼす影響を検討した。

### 材料および方法

大和野菜研究センター (宇陀市榛原三宮寺) で 2022 年 9 月 22 日に採種し、重量比 8.5% の水を含む砂を種子重量に対して 10 倍量添加してポリエチレン袋に入れて 1°C 暗黒下で保存し、翌年 1 月に発芽率が 80% であることを確認したヒロハセネガの種子を供試した。播種は、2023 年 3 月 5 日、15 日、25 日、4 月 4 日および 14 日に行った。1.5 m 幅の畝を黒色ポリマルチで被覆した後、条間・株間 15 cm、4 条植えとなるよう直径 8 cm の穴を設け、穴当たり 20 粒播種した。播種日当たり 16 穴の 3 区制とした。なお、発芽後の幼苗生存率を高めるために、土壌表層

を葉さじで軽く攪拌してから播種した後、籾殻で土壌表面が見えなくなる程度に被覆した (米田, 2024)。また、元肥として、くみあい苦土有機入り化成特新 A801 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O : 8-8-8, ジェイカムアグリ (株)) を窒素成分量で 5.6 kg/10 a, くみあい BM リンスター30 (ジェイカムアグリ (株)) を 60 kg/10 a およびくみあい粒状炭酸苦土石灰 (上田石灰製造 (株)) を 100 kg/10 a 施用した。さらに、追肥として 7 月 14 日、8 月 28 日および 9 月 26 日に IB 化成 S1 号 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O : 10-10-10, ジェイカムアグリ (株)) を窒素成分量で各々 5 kg/10 a, 3 kg/10 a および 2 kg/10 a を施用した。

各播種区において播種 4 週間後にマルチ穴あたりの株数を調査した。さらに、2023 年 6 月 14 日、7 月 11 日、8 月 25 日、9 月 26 日および 10 月 27 日に 20 cm 以上伸長した茎数を調査した。6~8 月の茎数調査後は、晴天の 6 月 17 日、7 月 16 日および 8 月 26 日に、照度と、3 月 5 日播種区と 4 月 14 日播種区の黒マルチと籾殻の表面温度を測定した。測定時刻は、6 月 17 日は 13 時と 17 時、7 月 16 日と 8 月 26 日は 8 時、13 時および 17 時とした。温度は放射温度計 (PT-7LD, オプテックス・エフエー (株))、照度はライトアナライザー (LA-105, (株) 日本医化器械製作所) をそれぞれ用いて測定した。温度測定は、黒マルチは畝中央部、籾殻は畝中央に近い植え穴の、いずれも直射光が到達している部位で行い、各試験区 1 か所を選び、3 回ずつ測定した。また、試験区と同様にマルチ上に穴を設けて籾殻で被覆した無栽培区を設定し、資材の表面温度を測定した。12 月 7 日に試験区毎に根を掘り上げて洗浄し、

\*現 奈良県薬事研究センター

\*\*現 奈良県中部農林振興事務所

自然乾燥後，12月16日に重量を測定し収量とした．なお，茎数と収量の調査の際は，各試験区全株を対象とした．

各試験区から得られたヒロハセネガの根について，乾燥後に粉碎，30号篩で篩過したものを試料とし，希エタノールエキス含量，セネギンⅢ含量およびセネギン類のアルカリ加水分解で得られるテヌイホリン含量を測定した．希エタノールエキス含量は，第十八改正日本薬局方（厚生労働省，2021）の一般試験法，生薬試験法に準拠し，テヌイホリン含量は，既報に準拠し測定した（中永ら，2023）．セネギンⅢ含量は，試料を70%メタノールで抽出し，試料溶液とした上で，HPLCにより測定した．測定条件は，検出器：紫外吸光光度計（測定波長：315 nm），カラム：Cosmosil Cholester 粒子径：3 μm，内径：4.6 mm×長さ：100 mm（ナカライテスク社製），カラム温度：40℃，移動相：0.1%リン酸溶液／アセトニトリル混液（33：17），流速：1.0 ml/分，注入量：10 μlとした．

### 結果および考察

播種4週間後のマルチ穴あたりの株数は11.2～12.3株で有意差はなく，各播種区の初期生育は同程度であった（第1表）．茎数は，調査全期間を通じて播種時期が早いほど多い傾向が認められ，3月5日播種区では4月に播種した各区と比較して有意に多かった（第2表）．黒マルチ表面の温度は，調査日時にかかわらず，無栽培区で最も高く，次いで4月14日播種区で高く，3月5日播種区で最も低かった（第3表）．照度が100 klx以上であった13時の黒マルチの表面温度は，4月14日播種区で52～57℃であったのに対して，3月5日播種区では29～37℃と顕著に低かった．籾殻の表面温度は，4月14日播種区で35～46℃であったのに対して，3月5日播種区では29～35℃と，黒マルチと同様，明らかに低かった．8月26日の生育状況は，4月14日播種区では明らかな茎葉の枯れが認められたのに対して，3月5日播種区では葉の枯れが僅かに見られたものの生育は旺盛であった（第1図）．茎葉数が少ない4月14日播種区では，3月5日播種区と比べて畝上への直達光が多く，茎葉近傍の気温が上昇したために，茎葉の枯れが多く発生したと考えられた．

収量は，播種時期が早いほど多い傾向が認められ，

3月5日播種区では3月25日播種区，4月4日播種区および4月14日播種区と比較して有意に多かった（第4表）．

ヒロハセネガの栽培に関する研究は幾つか報告されているが（武田ら，1986a；1986b；1987），播種時期とセネギン含量に関する報告は見当たらない．希エタノールエキス含量は，すべての試験区において局方で定められている40%以上であった（第4表）．また，セネギンⅢ含量とテヌイホリン含量は試験区間に有意差は認められなかった．なお，ヒロハセネガの研究に関連する既報では，含有成分量の比較には，セネギンⅡ，Ⅱ'，Ⅲ，Ⅳが用いられているが，このうち現在市販されており入手可能なのは，セネギンⅢのみであった．セネギンⅢの分析法については先行論文よりも精度が上がっており，本著でのセネギンⅢ含有量1.5%は既報の2.5%に相当し，含有量に大きな乖離はなかった．また，テヌイホリンは，セネギンⅡ，Ⅱ'，Ⅲ，Ⅳのいずれのアルカリ加水分解でも得られる成分であることから，総セネギン類含量の指標と見なせるため，当該成分を測定対象とした．

第1表 マルチ穴あたりのヒロハセネガの株数

播種日	播種4週間後の株数
3月5日 <sup>z</sup>	12.3 a <sup>y</sup>
3月15日	11.2 a
3月25日	12.3 a
4月4日	12.1 a
4月14日	12.0 a

<sup>z</sup> 2023年

<sup>y</sup> 異なるアルファベット間には Tukey の多重検定法により5%水準で有意差あり (n=3)

第2表 マルチ穴あたりのヒロハセネガの茎数

播種日	調査日				
	6月14日	7月11日	8月25日	9月26日	10月27日
3月5日 <sup>z</sup>	18.0 a <sup>y</sup>	20.3 a	21.4 a	21.9 a	22.3 a
3月15日	14.8 ab	16.6 ab	18.4 ab	18.9 ab	19.3 ab
3月25日	14.4 ab	15.7 ab	15.9 ab	16.8 ab	17.2 bc
4月4日	13.6 b	14.5 b	15.5 b	15.3 ab	16.0 bc
4月14日	12.2 b	13.7 b	13.6 b	13.5 b	13.8 c

<sup>z</sup> 2023年

<sup>y</sup> 異なるアルファベット間には Tukey の多重検定法により5%水準で有意差あり (n=3)

第3表 各処理区における土壌被覆資材の表面温度と温度測定時の照度

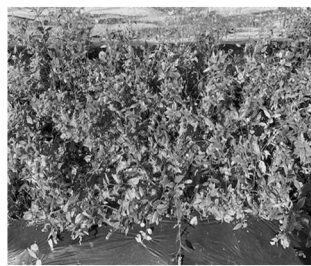
調査日時 <sup>z</sup>	土壌被覆資材の表面温度 (°C)						照度 (klx)	
	黒マルチ			籾殻				
	3月5日播種区	4月14日播種区	無栽培区	3月5日播種区	4月14日播種区	無栽培区		
6月17日	13時	29.7±0.8 <sup>y</sup>	54.1±2.7	54.3±2.0	29.0±0.8	35.8±2.6	40.6±0.5	107.0±0.4
	17時	26.2±0.5	31.7±2.5	35.4±1.3	25.1±0.5	28.9±1.1	30.3±0.7	27.8±0.7
7月16日	8時	27.7±1.5	33.2±2.2	40.0±1.5	27.8±1.9	30.9±0.8	27.5±1.1	56.0±2.0
	13時	35.0±2.3	52.1±4.2	62.4±3.4	33.2±0.2	35.0±1.1	41.0±1.2	112.9±6.7
8月26日	17時	27.9±0.3	30.0±1.4	40.2±1.7	27.7±0.1	28.5±0.6	32.0±1.3	22.4±1.1
	8時	26.4±0.7	33.6±3.4	43.0±2.6	25.8±0.4	28.1±0.9	27.8±1.4	50.4±3.2
	13時	36.8±3.0	56.5±4.8	61.6±3.1	34.5±1.5	45.9±3.3	50.3±1.5	105.1±6.3
	17時	28.1±0.4	30.0±1.4	39.5±1.3	27.7±0.1	28.5±0.6	32.0±1.3	22.4±1.1

<sup>z</sup> 2023年

<sup>y</sup> 標準偏差 (n=3)



3月5日播種区



4月14日播種区

第1図 8月26日のヒロハセネガの生育状況 (2023年)

米田健一. 土壌表層の状態がヒロハセネガ幼苗の生存率に及ぼす影響. 奈良農研究セ研報. 2024, 55, 34-36.

厚生労働省. “第十八改正日本薬局方”. 「日本薬局方」ホームページ. 2021-06-07. <https://www.mhlw.go.jp/content/11120000/000788359.pdf>, (参照2024-12-23).

中永絵里, 石原理恵, 居村克哉, 大井逸輝, 岡坂衛, 河端昭子, 寒川訓明, 嶋田康男, 田上貴臣, 西尾雅世, 野村涼坪, 山本 豊, 横倉胤夫, 伊藤美千穂, 酒井英二, 松田久司. オンジについて: HPLC によるテヌイホリン分析法の検討と市場品の分析. 生薬学雑誌. 2023, 77(2), 57-68.

武田修己, 東 三郎, 池田光政, 水上 元, 池永敏彦, 大橋 裕. ヒロハセネガの栽培に関する研究 (第1報) 生長, 収量およびセネギン含量におよぼす播種密度と多肥密植栽培の効果. 生薬学雑誌. 1986a, 40(1), 103-107.

武田修己, 東 三郎, 池田光政, 水上 元, 池永敏彦, 大橋 裕. ヒロハセネガの栽培に関する研究 (第2報) 生長とセネギン含量におよぼす土壌水分の影響. 生薬学雑誌. 1986b, 40(4), 434-437.

武田修己, 池田光政, 水上 元, 池永敏彦, 大橋裕. ヒロハセネガの栽培に関する研究 (第3報) 生育, 根収量およびセネギン含量に及ぼす栽培温度の影響. 1987, 41(2), 121-124.

山本 豊, 磯崎隆史, 北牧侑樹, 倉田 清, 平 雅代, 武田修己, 山口能宏, 佐々木 博. 日本における原料生薬の使用量に関する調査 (3). 生薬学雑誌. 2023, 77(1), 24-41.

第4表 ヒロハセネガの収量と内容成分

播種日	収量 (kg) / 10 a	希エタノールエキス含量 (%)	セネギンⅢ含量 (%)	テヌイホリン含量 (%)
3月5日 <sup>z</sup>	177 a <sup>f</sup>	41.7 b	1.50 a	3.94 a
3月15日	151 ab	41.8 b	1.50 a	4.01 a
3月25日	130 bc	42.0 b	1.48 a	3.97 a
4月4日	127 bc	44.7 ab	1.58 a	4.27 a
4月14日	117 c	46.1 a	1.59 a	4.14 a

<sup>z</sup> 2023年

<sup>f</sup> 異なるアルファベット間にはTukeyの多重検定法により5%水準で有意差あり (n=3)

以上の結果から, 宇陀地域における春季に播種するヒロハセネガの作型では, 3月上旬までに播種することで, 高温期に良好な生育を示し, 内容成分が損なわれずに, 高収量を得ることができると考えられる。

### 引用文献

藤田早苗之介. セネガ. 薬用植物栽培全科. 農文協, 1980, 258-267.