

短 報

ヤマトトウキ (*Angelica acutiloba* Kitagawa) 短期育苗における簡易被覆法の検討

米田健一・浅尾浩史

Evaluation of Simple Covering Method for Raising Shortened Seedlings of *Angelica acutiloba* Kitagawa

Kenichi KOMEDA and Hiroshi ASAO

Key Words: *Angelica acutiloba* Kitagawa, medical plant, seedling, thermal insulation

緒言

ヤマトトウキ (*Angelica acutiloba* Kitagawa) は、主要な薬用作物の一つである。その名が示す通り、かつては大和地方を中心とした産地が形成されていたが (福田ら, 2009), 現在は生産者の高齢化などにより、生産量が大きく減少している。一方で、漢方薬の需要は近年拡大傾向にあり、ヤマトトウキを含む薬用作物について国内生産の拡大が求められている (白井, 2014)。そこで、奈良県では 2012 年より「漢方のメッカ推進プロジェクト」が発足し、その一環としてヤマトトウキの生産振興に取り組んでいる (奈良県農林部農業水産振興課, 2013)。ヤマトトウキは種苗が広く流通していないため、自家育苗が基本となるが、従来は春まきで翌春までの育苗期間が必要であった。そこで、育苗期間の短縮のため、育苗ベッドをパイプハウスとトンネルの二重被覆で保温することで、露地では地上部が枯れて生育が停止する冬期でも苗の生育を可能とし、秋まきで育苗期間を約半年間に短縮できる短期育苗法を開発した (米田ら, 2016; 米田・浅尾, 2019)。しかし、パイプハウスの導入に大きな初期費用が必要であることが普及上の課題となっている。そこで、当研究ではパイプハウスを使用せずに、育苗ベッドを簡易に二重被覆する簡易被覆法について検討した。

また、苗は根頭径が太いほど定植後の生育が優れるが (富山薬草園, 1974)、太すぎると抽苔により根の商品価値が無くなる危険が高くなるため、根頭径 5~8mm の中庸な苗が良いとされている (藤田, 1986)。そこで、根頭径 5mm 以上、8mm 未満の苗を優良苗とすると、慣行被覆法による短期育苗では、目標栽植

密度 2500 本/m² および 1250 本/m² で優良苗数が最大の 750 本/m² となる結果が得られているため (米田・浅尾, 2019)、簡易被覆法においても同様の目標栽植密度が適当であるか確認するための短期育苗試験を実施した。

材料および方法

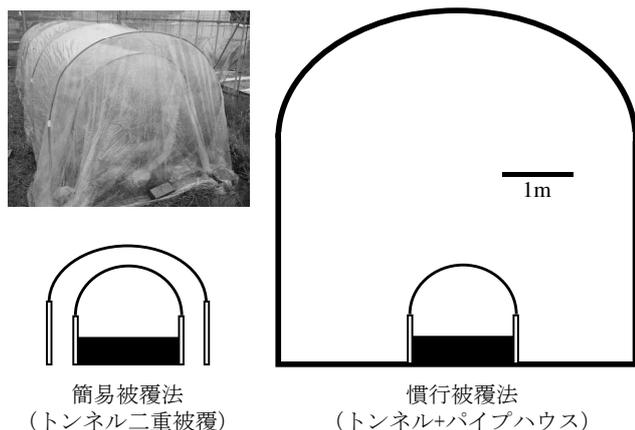
実験 1 短期育苗における簡易被覆法と慣行被覆法の比較

2016 年から 2017 年に、奈良県五條市西吉野町の果樹・薬草研究センター内の圃場において実験を行った。

厚さ約 2cm、高さ 30cm の集成材を土留め板として、真砂土を深さ 25cm となるまで入れ、幅 1.2m、長さ 4.0m の育苗ベッドとした。また、地上高 1.1m のトンネルで育苗ベッドを被覆した。長さ 60cm の直管パイプを地中に 15cm 入るように打ち込んだものに、樹脂製支柱 (トンネル支柱, 積水樹脂株式会社, 直径 11mm) または弾性ポール (ダンポールヒラ 7, 宇部エクシモ株式会社) を差し込み、樹脂製支柱または弾性ポールと直管パイプ双方に渡るように境目をビニールテープで巻いて固定したものをトンネル支柱とした。なお、支柱はベッドの端から長辺に沿って 1m 間隔で 5 組設置し、両端の 2 組は樹脂製支柱で、他は弾性ポールを使用した。また、被覆フィルムは農 PO (トーカンエース NH, 東罐興業株式会社, 厚さ 0.1mm) を使用した。

簡易被覆法では、育苗ベッドからさらに 30cm の間隔を空けた外側 (幅 1.8m、長さ 4.6m) をトンネル被

覆して二重被覆とした。資材は内側のトンネルと同様としたが、直管パイプの長さは 90cm (うち 15cm を地中に打ち込み) として、トンネル地上高は 1.4m とした。一方、慣行被覆法では、簡易被覆法と同様のフィルムで被覆して換気扇を備えたパイプハウス (間口 4.0m, 奥行き 7.4m, 棟高 3.8m) の中央に、トンネル被覆した育苗ベッドを設置して二重被覆とした (第 1 図)。



第1図 簡易被覆法と慣行被覆法の模式図および簡易被覆の写真

写真は実験1終了後の2017年6月26日に撮影

Fig. 1. Schema showing the simple covering method and the typical covering method and picture of the easy covering method

また、簡易被覆法と慣行被覆法のそれぞれの育苗ベッド上に、幅 30cm で長さ 40cm の試験区 (3 反復) を、間隔を空けずに設けた。施肥量は窒素成分 10g/m² とし、IB 化成 S1 号 (ジェイカムアグリ株式会社, N:P₂O₅:K₂O=10:10:10) を均一になるように試験区内にまき、地表から約 3cm の深さに指で押し込んで埋設させた。また、事前にならざるに選んだ種子 100 粒を計量して平均 1 粒重を算出するとともに、湿らせたろ紙を敷いたシャーレに播種して暗黒 20°C で静置する方法 (Phip ら, 2006) で発芽率を確認し、次式により試験区の目標栽植密度が 10000 本/m² となるように播種量を調節した。

$$\text{播種量 (g)} = \text{目標栽植密度 (本/m}^2\text{)} \times \text{試験区面積 (m}^2\text{)} \times \text{平均 1 粒重 (g/粒)} \div \text{発芽率 (\%)} \times 100.$$

2016 年 10 月 20 日に試験区内に均一になるように播種した後、育苗培土 (与作 N150, ジェイカムアグリ株式会社) 約 7t/m² で覆土して木板で鎮圧し、乾燥防止のために初殻で地表が隠れる程度に覆った。なお、出芽が完了するまでは毎日かん水し、その後は

週に 1~3 回程度、地表が乾燥しないように適宜かん水した。また、トンネル内気温が 40°C を超えないことを目標に、天候によって簡易被覆法では手動で被覆を開閉し、慣行法ではパイプハウスのサイド換気を手動で開け閉めするとともに、パイプハウス内 (トンネル外) の気温が 35°C 以上で換気扇を作動させた。なお、試験期間中には、簡易被覆法と慣行被覆法それぞれの育苗ベッド中央におけるトンネル内気温 (ベッド地表から 30cm 上) と試験施設から約 5m 離れた地点での外気温 (地表面から 1.5m 上) をデータロガー (おんどとり Jr RTR502, T&D 株式会社) を用いて 20 分間隔で測定した。ただし、トンネル内気温は実験終了時まで、外気温は 2017 年 3 月 20 日まで測定した。

2017 年 4 月 11 日に苗を掘り上げ、重量比で約 20% を無作為に抜き出し、デジタルノギス (CD-15PSX, 株式会社ミットヨ) を用いて根頭径を調査した。

実験 2 簡易被覆法による短期育苗における栽植密度の検討

実験 1 と同様に果樹・薬草研究センター内の圃場において実施した。なお、育苗ベッドと被覆は実験 1 の簡易被覆法と同様とした。

目標栽植密度は 2500 本/m² と 1250 本/m² とした。また、試験区は幅 20cm で長さ 20cm として、それぞれの目標栽植密度で 3 反復を設けた。なお、栽植密度が異なる隣接試験区間での根域競合を避けるため、試験区間には最低 10cm の間隔を置いた。

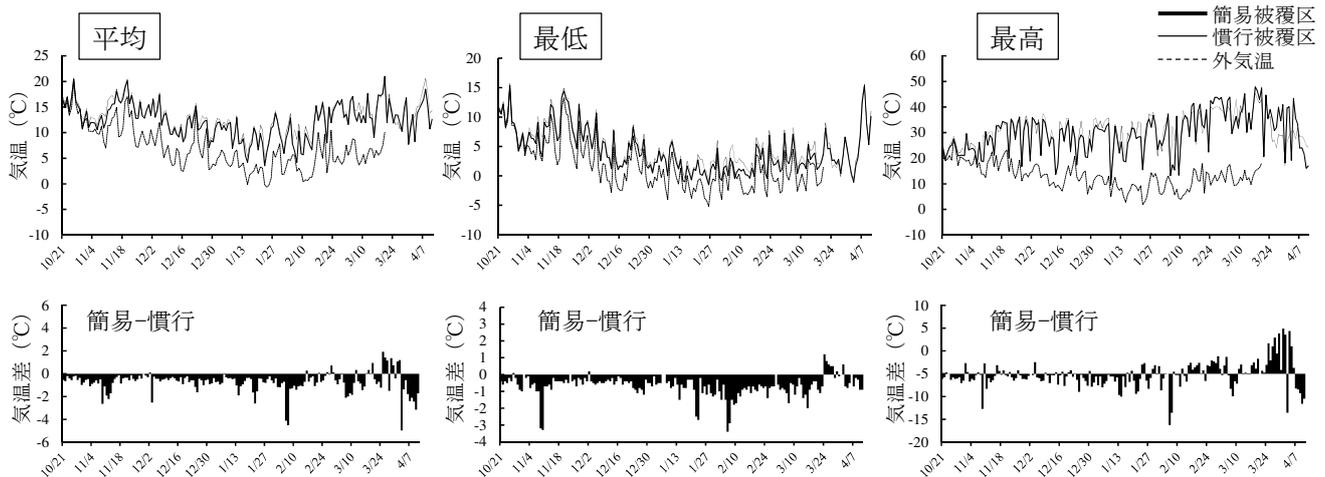
2017 年 10 月 25 日に実験 1 と同じ方法で播種した。なお、施肥は窒素成分 10g/m² として IB 化成 S1 号を播種前日に施用し、施肥方法、播種量の調節、かん水および温度管理については実験 1 と同様とした。

2018 年 4 月 9 日に苗を掘り上げ、実験 1 と同じデジタルノギスを用いて根頭径を測定した。なお、試験区の周縁部は残して中央幅 15cm, 長さ 15cm 範囲の苗を掘り上げ、その全てを調査対象とした。

結果および考察

実験 1 短期育苗における簡易被覆法と慣行被覆法の比較

簡易被覆法と慣行被覆法でのトンネル内気温の推移を第 2 図に示す。簡易被覆法では平均、最低および最高気温のいずれも慣行被覆法より低くなる日が



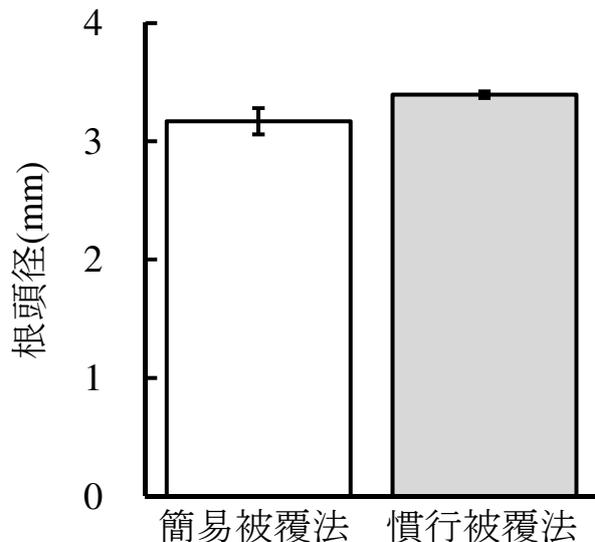
第2図 各被覆法における気温および簡易被覆法と慣行被覆法間の気温差の推移（実験1）
各グラフはY軸のスケールが異なる

Fig. 2. Transition of temperature in each test plots and the temperature difference between the simple covering method and the typical covering method (Experiment 1)
Each graph has a different Y-axis scale

多かった。簡易被覆法では、二重被覆の内側のトンネルと外側のトンネルが 30cm しか離れていないため、外側の被覆をパイプハウスとしている慣行被覆法と比べて二重被覆間で暖められる空気の量や土壌の面積が少なく、夜間や曇天時に内側のトンネル内気温が下がりやすかったと推測される。ただし、最高気温については、気温が上昇してくる 2 月下旬以降、手動での開け閉めが遅れた場合など、簡易被覆法の方が高くなる日が多くなった。また、簡易被覆法と慣行被覆法のいずれにおいても、トンネル内気温が 40℃以上にならないことを目標として温度管理を実施したが、育苗期間の後半では最高気温が 40℃を超える日が多くなった。葉枯れや枯死などの障害はみられなかったが、温度管理の方法についてはさらに検討が必要と考えられた。なお、最低気温は簡易被覆法では-1.5℃まで低下したが、葉枯れや枯死など低温障害とみられる現象はみられなかった。また、苗の根頭径を第 3 図に示す。慣行被覆法と比べて簡易被覆法の方がやや根頭径が小さくなる傾向が認められた。

これらのことから、簡易被覆法は慣行被覆法と比較して保温能力がやや低く、苗の生育がやや劣ることが示唆された。

なお、簡易被覆法ではトンネル被覆の開閉は全て手動としたため、10~11 月や 3~4 月の晴天時には開閉作業が非常に煩雑になった。また、簡易被覆法では



第3図 被覆方法の違いが苗の根頭径に及ぼす影響（実験1）
Fig. 3. Effect of covering method on root diameter of seedlings (experiment 1)

強風によりフィルムがめくれる事が数回あったほか、降雪量が少なくても支柱間のフィルムに付着した雪の重みでトンネルが変形し、凹んだ部分にさらに雪が積もりやすい状態となるため、慣行被覆法では問題ない降雪量でも、雪下ろし作業が何度か必要となった。

実験 2 簡易被覆法による短期育苗における栽植密度の検討

苗数, 根頭径, 優良苗数および同時期の慣行被覆法での短期育苗による優良苗数(既発表データ, 米田・浅尾, 2019)を第1表に示す。苗数は目標栽植密度 2500 本/m²の方が 1250 本/m²よりも 5%水準で有意に多くなったが(t 検定), いずれにおいても発芽率から設定した目標栽植密度とほぼ同等の本数となったことから, 発芽した後に枯死した苗は少ないと考えられた。また, 目標栽植密度 1250 本/m²の方が 2500 本/m²よりも根頭径が 5%水準で有意に大きくなったことから(t 検定), 簡易被覆法においても栽植密度の違いが苗の生育に影響することが確認された。一方, 優良苗数については, 有意差は検出されなかったが, 目標栽植密度 1250 本/m²の方が 2500 本/m²よりも多くなる傾向が認められた。ただし簡易被覆法では, 同じ栽植密度において反復間で優良苗数のばらつきが大きく, 育苗ベッドの場所によって生育差が生じている可能性が示唆された。なお, 目標栽植密度 1250 本/m²での優良苗数は慣行被覆法とほぼ同等の 740.7 本/m²であったが, 目標栽植密度 2500 本/m²での優良苗数は 651.9 本/m²で慣行被覆法より少なくなった。これらのことから, 簡易被覆法でも慣行被覆法と同量の優良苗を得ることは可能だが, 慣行被覆法では目標栽植密度を 2500 本/m²から 1250 本/m²としているところを, 簡易被覆法では 1250 本/m²として, 苗の生育を確保する必要があることが示唆された。

総合考察

本研究ではヤマトトウキの短期育苗において, 簡易な二重トンネル被覆を試行した。その結果, 簡易被覆法では保温効果は慣行被覆法に劣るものの, 葉枯れや苗の枯死はみられず, 栽植密度に留意すれば慣行被覆法と同程度の優良苗が得られたことから, 少なくとも本研究の実験圃場と同程度の標高(約 250m)までなら簡易被覆法で短期育苗を実施するのは可能であると考えられる。一方, 簡易被覆法ではパイプハウスを必要としないため, 初期費用を大きく削減できる。これらのことから, 簡易被覆法による短期育苗は, 温度調節など管理作業の面が煩雑となる欠点はあるが, 初期費用の大きさが障害となって短期育苗を導入できない場合や, 試験的に短期育苗を導入したい場合などに適用できる技術であると考えられる。

今後は, 生産現場での実証試験などを通して, さらなる技術の改良と普及に取り組んでいきたい。

引用文献

- 藤田早苗之助. 薬用植物栽培全科. 農山漁村文化協会, 1986, 388p.
 福田浩三, 村田和也, 松田秀秋, 谿忠人. 大和当帰の栽培生産の歴史と現状. 薬史学雑誌. 2009, 44 (1), 10-17.

第1表 簡易被覆法の2水準の目標栽植密度における苗数, 根頭径および優良苗数(実験2)
 Table 1. Number of seedlings, root diameter, and number of excellent seedlings in two levels of target planting density with simple covering (experiment 2)

目標栽植密度 (本/m ²)	苗数 ^z (本/m ²)	根頭径 (mm)	優良苗 ^y 数 (本/m ²)	慣行法での 優良苗数 ^x (本/m ²)
2500	2133.3 ± 203.7	4.29 ± 0.08	651.9 ± 39.2	748.1
1250	1363.0 ± 170.9	5.36 ± 0.22	740.7 ± 170.9	

*^w * n.s.

^z 試験区中央 15cm×15cm 範囲の苗を掘り上げた結果より換算, 平均±標準誤差(以下同様)

^y 根頭径 5mm 以上 8mm 未満の苗を優良苗とした

^x 既発表資料(米田ら 2019)から引用した同年データ

^w *は 5%水準で有意差があること, n.s.は有意差が無いことを表す(t 検定, n=3)

- 米田健一, 東井慈子, 浅尾浩史. ヤマトトウキにおける冬期保温ベッド育苗による短期育苗法の検討. 奈良県農業研究開発センター研究報告. 2016, 47, 1-10.
- 米田健一, 浅尾浩史. ヤマトトウキ (*Angelica acutiloba* Kitagawa) 短期育苗における施肥量と栽植密度の影響. 奈良県農業研究開発センター研究報告. 2019, 50, 39-44.
- 奈良県農林部農業水産振興課. 奈良県における「漢方のメッカ推進プロジェクト」の取組について. 特産種苗. 2013, 6, 136-139.
- Ninh Thi Phip; Nojima Hiroshi; Tashiro Toru. Effect of seed selection based on seed weight and specific gravity on seed germination and seedling emergence and growth in *Angelica acutiloba* Kitagawa. *Jpn.J.Trop.Agr.* 2006, 50 (3), 154-162.
- 白井正人. 薬用作物について. 農耕と園芸. 2014, 11, 12-16.
- 富山県薬草園. トウキの栽培試験 (3) 定植苗の大小について. 園報. 1974, 9-12.