

根深ネギの10～11月どり栽培技術 ～ 適する品種・播種期と2段階育苗技術 ～

加治俊幸・上之園健一*¹，池澤和広

要 約

根深ネギの周年生産のために、生産が最も不安定な10～11月に収穫する作型の平床栽培を前提とした栽培法において、その作型に適する品種の選定と栽培技術について検討した。梅雨、夏季高温期を経過する本作型に適する品種として‘夏の宝山’、‘吉宗’を選定した。10～11月に規格品収量を得るためには葉鞘長10cm以上の大苗を梅雨前に定植することが必須で、そのための播種期の目安は2月中旬～下旬である。さらに、大苗を効率的に得られるセルトレイ育苗－地床移植による2段階育苗法を開発した。

キーワード：地床苗，10～11月どり，2段階育苗技術，根深ネギ，平床栽培

緒 言

鹿児島県の2015年における根深ネギ栽培面積は219haで、2011年と比較すると1.7倍に増えている*^{2,3}。この要因は、根深ネギの市場単価は他の露地野菜に比べて比較的安定していること、露地野菜の中でも集約的に栽培する品目であり、10a当たりの所得が高いこと、ほ場面積の少ない新規就農者が取り組みやすいこと等が挙げられる。

本県の根深ネギ栽培は、冬春期中心の栽培であったが、規模拡大のためには年間で生産量の最も少ない10～11月に収穫する作型の生産安定が求められていた。10～11月に収穫するためには、生育初期～中期は年間で最も気象条件の厳しい梅雨～夏季高温期を経過しなければならない。本県の従来の作型では、育苗日数40日程度のチェーンポット苗を利用した栽培が主流であるが、この栽培法では深さ15cm程度の植え溝の最深部に定植するため、梅雨までの生育量が不十分であると梅雨の強い降雨が生育に影響することが知られている。また、梅雨明け後は、年間で最も気温の高い夏季高温期であり、ネギの生育適温である15～20℃を大きく上回る温度条件となる。さらに、夏季高温期は、土寄せ作業に伴う断根等によって病害発生が助長され、低収となりやすい。他方、根深ネギの栽培法の一つとして平床栽培が一部で行われている。本栽培法では、地床苗を利用するため、育苗や定植にはチェーンポット苗よりも時間を要するが、耕耘後の平坦な状態で植え穴を開け定植するため、チェーンポット苗よりも気象的な変動に対するリスクが低い。こ

の栽培法に適する栽植密度や植え付け深さ、苗質は、池澤*⁴や岩崎ら^{1), 2)}によって検討されており、苗の葉鞘長は10cm以上が適するとされている。これは、平床栽培では平坦なほ場に深さ10cmで植え付けるため、それより短い葉鞘部が埋まり、生育が抑制されるからである。植え付けた株元は平坦で、降雨による土の流れ込みがなく、欠株の発生も少ないが、10～11月に収穫する作型では、前述のように厳しい気象条件下での栽培になるため、この作型に適する播種期および定植期の設定や、耐暑性があり、病害に強い品種の選定が必要であるが、これまで検討がなされていない。

そこで、根深ネギの周年生産のために、生産が最も不安定な10～11月に収穫する作型の平床栽培を前提とした地床苗の定植時期、播種期の解明と適品種選定および良苗生産技術開発を目的に試験を実施し、安定生産につながる結果を得たので報告する。

試験材料および方法

1 チェーンポット苗の梅雨前定植における生育状況把握

チェーンポット苗の梅雨前定植における生育状況の把握を目的に栽培日数と残存株率の関係を調査した。供試品種は‘夏扇4号’で、播種は2010年3月19日に行った。チェーンポットはCP303（日本甜菜製糖製）を用いネギ専用培土を充填後、1穴当たり2粒と3粒を交互に播種した。通常の育苗日数は40日程度であるが、本

(連絡先) 園芸作物部

* 1 現大隅加工技術研究センター

* 2, 3 2013, 2017.主要野菜の作型と品種
(鹿児島県園芸振興協議会)

* 4 2009年度秋冬作野菜試験成績書(大隅支場)

試験では 55 日まで延長し、葉鞘長 5.8cm、葉鞘径 2.9mm のやや大きい苗を定植した(表 1)。定植時の基肥量は $N : P_2O_5 : K_2O = 1.0 : 2.0 : 1.0$ (kg/a) とし、2010 年 5 月 14 日にチェーンポット簡易移植器を用いて深さ 15cm の植え溝の中心部に植え付けた。また、比較対照として、チェーンポットと同日に播種した地床苗を 6 月 28 日に平床に定植した。チェーンポット苗、地床苗の苗質は表 1 のとおりである。なお、残存株率の調査は、7 月 1 日、8 月 4 日に行った。8 月下旬以降は、ネダニによる生育抑制が見られ、残存株率が低下したため、調査しなかった。

表 1 チェーンポット苗、地床苗の苗質

区名	調査月日	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉鞘長 (cm)	葉鞘径 (mm)
チェーンポット苗	5月14日	25.0	19.6	5.8	2.9
地床苗	6月18日	65.8	49.6	16.8	7.0

注 1) 播種日: 3月19日,

2) 定植日: チェーンポット苗は5月14日, 地床苗は6月28日

2 10～11月どりに適する品種の選定

本作型の生育初期から中期は、露地作物にとって年間で最も気象条件の厳しい時期に当たるため、病害耐性が強く、高温期でも肥大成長する品種の選定を目的に県内の夏作型で使用されている‘夏扇4号’を対照品種とし、2010年～2012年に試験を実施した。供試品種数は、2010年は‘関羽一本太’他 10 品種、2011年は前年に適応性ありと判断した 5 品種に新たに‘MKS-No6 (夏の宝山)’と‘ホワイトスター’を加えた 7 品種、2012年は前年までに適応性ありと判断した 4 品種に新たに‘吉宗’を加えた 5 品種とした。なお、本試験から試験 4 までは平床栽培で、植え付け方法は、植え付け深さ 10cm、植え付け株間 6cm、条間 5cm の 2 条栽培とした。

各年度の播種日、定植日は表 2 に示した。定植時の基肥量は、各年とも $N : P_2O_5 : K_2O = 1.0 : 2.0 : 1.0$ (kg/a) とし、1 回当たりの追肥量は $N : K_2O = 0.5 : 0.5$ (kg/a) で、2010、2012 年は 3 回、2011 年は 2 回を土寄せ時に施用した。

なお、根深ネギの規格は、作型で異なるが、軟白長 30～35cm 以上が基本となり、葉鞘径(葉鞘の太さ)別に分別されることから、収穫の目安は、M～L 規格中心となる平均葉鞘径が 20mm に達する頃とした。

3 10～11月どりのための播種期の検討

10～11月に M～L 規格中心で収穫するためには、10月に入るまでに平均葉鞘径が 20mm に肥大する必要があることから、‘夏扇4号’を供試して播種期の検討を

2010～2013年に行った。各年度の播種日、定植日は、表 2 に示した。なお、育苗は露地トンネル栽培で行い、4月中旬以降は、トンネル被覆を除去した。2013 年は、播種期の気温が低いことと、苗の生長を促進させ梅雨前定植を目標としたため、播種時から 4 月上旬まで苗床を不織布(パオパオ 90)で被覆した。本ぼの基肥量と栽植様式は前項と同様で、追肥は、2010 年は $N : K_2O = 0.5 : 0.5$ (kg/a) で 3 回、2011 年は同量を 2 回、2012、2013 年は $N : K_2O = 0.3 : 0.3$ (kg/a) で 3 回を土寄せ時に施用した。

表 2 各試験年における播種日と定植日

試験年	播種日	定植日
2010	3/19	6/28 (101)
2011	4/6	7/4 (89)
2012	3/2	7/5 (125)
2013	2/25	5/22 (86)

注 1) 定植日のカッコの数字は育苗日数

4 10～11月どりに適する品種の生育特性

2012 年までに選定した品種を供試して 10～11月どりにおける生育特性把握を目的に試験を実施した。供試品種は、‘関羽一本太’、‘吉宗’、‘夏の宝山’で、‘夏扇4号’を対照品種とし、2013 年 2 月 1 日に播種し、5 月 14 日に定植した。なお、播種期は気温が年間で最も低い時期であったことから PO フィルムハウスで育苗した。定植時の基肥量は、試験 2 と同様で、畝幅 100cm×株間 6cm×条間 5cm、2 条千鳥植えてネギ平床移植機で定植した。追肥は、7 月 2 日、9 月 6 日、9 月 26 日、10 月 17 日にそれぞれ $N : K_2O = 0.3 : 0.3$ (kg/a) を施用し、同時に土寄せした。収量調査は、10 月 16 日と 11 月 11 日の 2 回行った。病害発生時は薬剤による防除を適宜実施した。

10～11月どり作型で最も問題となる病害は軟腐病、白絹病であることから、供試品種の病害耐性を把握することを目的に、定植後に病害を対象とした農薬散布を行わない殺菌剤無散布区も設置した。なお、この区の害虫対策は、5 月 30 日にイソキサントロン剤(ネキリトン K)、8 月 27 日にフルベンゾアミン水和剤(フェニックス顆粒水和剤)をそれぞれ施薬、散布した。

5 地床苗の安定生産技術

ネギ平床移植機に対応するためには、葉鞘長 10cm 以上の大苗が求められるが、地床で大苗を生産するためには、長期間の水管理の他、肥培管理や雑草対策が必要となる。そこで、中ネギの栽培法を活用し、地床苗を効率的に生産する技術について検討した。中ネギ栽培は、200

穴セルトレイにセル当たり 8 粒播種し、育苗ハウスで 35 ～ 40 日育苗後、本ほへ定植し、葉鞘径 10mm 程度の大きさまで生育させ、収穫する栽培法で、同様の手法での根深ネギ苗生産の適用性を検討した。なお、根深ネギでは、セルトレイ育苗後、地床育苗することから、本育苗方式を「2 段階育苗法」と記載する。

供試品種は、‘夏の宝山’、‘関羽一本太’、‘吉宗’とし、2016 年 2 月 23 日に 200 穴セルトレイに 1 セル当たり 8 粒播種し、無加温の PO フィルムハウス内で育苗後、4 月 13 日に畝幅 150cm、ベッド幅 100cm、高さ 10cm の黒マルチビニールで被覆した地床に移植した。地床には、牛ふん堆肥 200kg/a、苦土石灰 20kg/a を散布し、十分混和した後、N : P₂O₅ : K₂O = 2.0:2.0:2.0kg/a を施肥した。地床の栽植様式は、株間 18cm×条間 24cm の 4 条栽培とし、移植後の 1 株当たり本数、積算温度と葉鞘長および葉鞘径との関係を調査した。

6 「2 段階育苗法」の地床における栽植密度

根深ネギの慣行の地床育苗における栽植密度は株間 1cm×条間 10cm で、本ほ 10a に必要な育苗面積は 0.7a である。中ネギ栽培法と同様の栽植密度（株間 18cm×条間 24cm、4 条栽培）で育苗すると、本ほ 10a に必要な育苗面積は 3.2a となることから、2 段階育苗における効率的な苗生産のための栽植密度を検討した。供試品種は‘夏の宝山’で、2017 年 2 月 25 日に 200 穴セルトレイに 1 セル当たり 8 粒播種し、PO フィルムハウス内で育苗後、3 月 29 日に黒マルチした地床に移植した。地床の基肥量は、N : P₂O₅ : K₂O=1.0 : 1.0 : 1.0kg/a とした。なお、PO フィルムハウス内での発芽と生育を促進するため、電熱温床による加温を行ったことから、本試験でのセルトレイ育苗日数は 32 日であった。地床移植における株間、条間、条数は、表 3 のとおりとし、5 月 12 日に苗質の調査を行った。

表 3 2 段階育苗の地床における株間、条間と 1a 当たりの移植株数

区NO	株間 (cm)	条間 (cm)	条数	1a 当たりの移植株数	同左本数 ¹⁾	必要床面積 ²⁾ (a)
1	10	19	5	3,333	23,333	1.41
2	12	19	5	2,778	19,444	1.70
3	12	24	4	2,222	15,556	2.12
4	15	19	5	2,222	15,556	2.12
5	18	19	5	1,852	12,963	2.55
6	15	24	4	1,778	12,444	2.65
7	18	24	4	1,481	10,370	3.18

注 1) 一株 7 本で、畦幅 150cm、ベッド幅 100m として計算した。
 2) 10a 当たりの植付本数を 33,000 本として計算した。

結 果

1 チェーンポット苗の梅雨前定植における生育状況把握

図 1 に残存株率の推移を示した。チェーンポット苗区の残存率株率は、7 月 1 日調査時では 89%であったが、7 月 1 日から 8 月 4 日にかけては 18%まで大きく低下した。試験した 2010 年の梅雨入りは 6 月 12 日で平年よりも遅れたが、その日から 6 月 30 日までの降雨日は 15 日で、積算降水量は 936mm（平年対比 154 %；大隅支場）であったため、チェーンポット苗を定植した植え溝に土壌が流れ込み、欠株が生じたことから 7 月 1 日から 8 月 4 日におけるチェーンポット苗の残存株率は大きく低下した。これに対し、地床苗は 6 月 28 日に平床に定植したが 8 月 4 日における残存株率の低下はわずかであった。

以上から、やや大きくしたチェーンポット苗を用いた場合でも梅雨までに水平培土が完了するような生育量にならないと欠株が発生することが改めて確認されたことから、10～11月どり作型にはチェーンポット苗は不適であった。

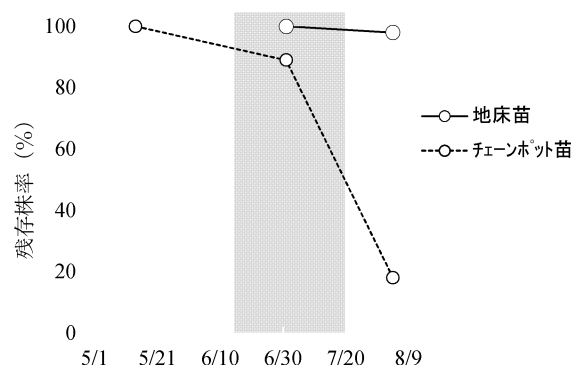


図 1 チェーンポット栽培における残存株率の推移
 注 1) 網掛け部分は、梅雨期間

2 10～11月どりに適する品種の選定

表 4 に品種選定試験における判定結果の推移を示した。2010 年は、‘夏扇 4 号’と比較して、‘龍輝’、‘龍まさり’、‘関羽一本太’、‘秀雅’、‘MKS-No3’は葉身の折れが少なく、葉鞘部および分岐部のしまりが良く、軟腐病、白絹病に対する耐病性は同等であることから、これら 5 品種を 10～11月どりに適応性ありと判断した。2011 年は、‘夏扇 4 号’と比較して、‘龍輝’、‘関羽一本太’、‘秀雅’、‘MKS-No6 (夏の宝山)’が同等か優れたため、適応性ありと判断した。‘龍まさり’は、スリップス被害が多く、葉身が細く、葉鞘部や分岐部のしまりがやや劣った。また、‘MKS-No3’は分岐部のしまりが弱かったことから、適応性なしと判断した。

表7 10a 当たりの出荷箱数と粗収益試算値

品種名	出荷箱数 (A品)				出荷箱数		粗収益 (千円)	
	2L	L	M	S	A品計	B品計		
夏扇4号	50	487	295	52	884 (100)	24	798 (100)	
関羽一本太	130	460	235	44	869 (98)	18	791 (99)	
龍輝	40	380	405	40	865 (98)	22	765 (96)	
秀雅	220	260	195	64	739 (84)	192	783 (98)	
夏の宝山	200	560	200	36	996 (113)	22	925 (116)	
吉宗	90	467	345	40	942 (107)	17	843 (106)	

注 1) 出荷規格は、葉鞘部中央の太さで分類、10mm ≤ S < 15mm ≤ M < 20mm ≤ L < 25mm ≤ 2L
 2) 量目：出荷箱当たりの入り数3kgで試算
 3) 粗収益は、2011年11月～2012年2月の各規格取引単価の平均値で試算（鹿児島県経済連データから引用）

3 10～11月どりのための播種期の検討

図3に各試験年度における平均葉鞘径の推移を示した。定植苗の葉鞘長、葉鞘径は順に、2010年が定植10日前で16.8cm、6.8mm、2011年が定植3日前で11.5cm、6.2mm、2012年が定植前日で19.0cm、8.3mm、2013年が定植前日で13.5cm、6.9mmで、いずれの試験年でも葉鞘長はネギ平床移植機に適する10cm以上であった。

図3の平均葉鞘径の推移から収穫目標とする平均葉鞘径20mmに達したのは、2010年～2012年は11月中旬以降であった。これに対し、2013年は、9月中旬(9/11)の葉鞘径は19.4mmで、10月からの収穫が可能であった。

2010～2012年の定植日は順に6月28日、7月4日、7月5日でありいずれの試験年も梅雨期間中に定植した。これに対し、2013年の定植日は梅雨前の5月22日で、10月に平均葉鞘径20mmに到達した。なお、2013年の9月中旬～10月中旬の平均葉鞘径が横ばいで推移したのは、9月6日、9月26日に実施した追肥、土寄せ作業によって根の一部が切断され、生育がやや停滞したことによった。

以上から、梅雨前の5月22日に葉鞘長10cm以上の苗を平床に定植することで10月からの収穫が可能であった。このときの播種日は2月25日であった。

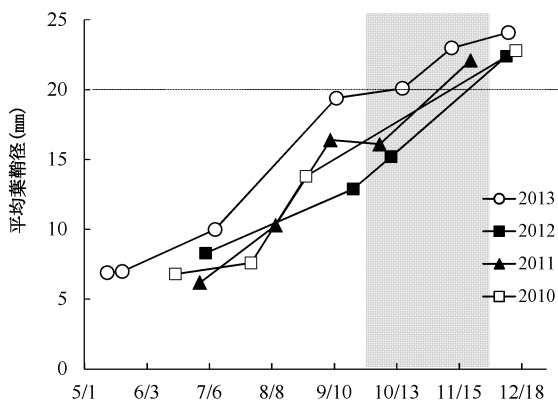


図3 平均葉鞘径の推移 (2010～2013年、夏扇4号)

注 1) 網掛け部分は、目標とする収穫期間 (10～11月)

4 10～11月どりに適する品種の生育特性

図4に防除区における残存株率の推移を示した。2013年7月8日における残存株率は、全ての品種で99.7%以上であり、梅雨後の欠株はわずかであった。10月5日における残存株率は、夏扇4号94.0%、関羽一本太93.3%、吉宗96.7%、夏の宝山96.2%で、9月に実施した2回の土寄せ後の腐敗や枯死による欠株は少なかった。11月8日における残存株率は、夏扇4号、吉宗、夏の宝山はそれまでと同様に高かったが、関羽一本太は、83.5%に低下し、他に比べ欠株が多かった。

殺菌剤無散布区における残存株率の推移を供試品種間で比較すると、夏扇4号の残存株率は、梅雨明け直前の7月上旬では97.1%であったが、その後の日数の経過とともに低下し、11月上旬では69%まで低下した(図5)。これに対し、吉宗、夏の宝山は、11月上旬まで90%以上であり、病害耐性が強いといえた。関羽一本太の11月上旬における残存株率は77%で夏扇4号と夏の宝山、吉宗の中間に位置した。

以上、防除区および殺菌剤無散布区の残存株率の推移結果から、夏の宝山、吉宗は、病害耐性が強いと判断された。

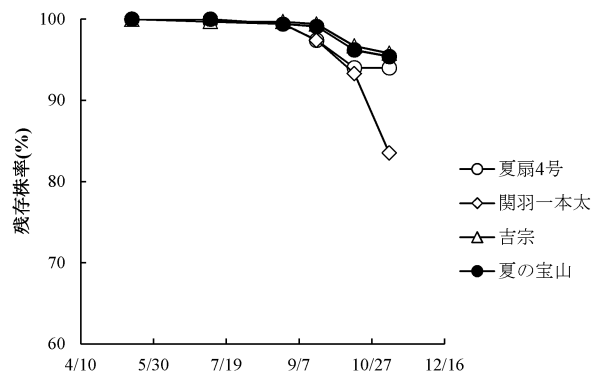


図4 防除区における残存株率の推移 (2013)

注 1) 残存株率 = 調査時株数 / 植え付け株数 × 100

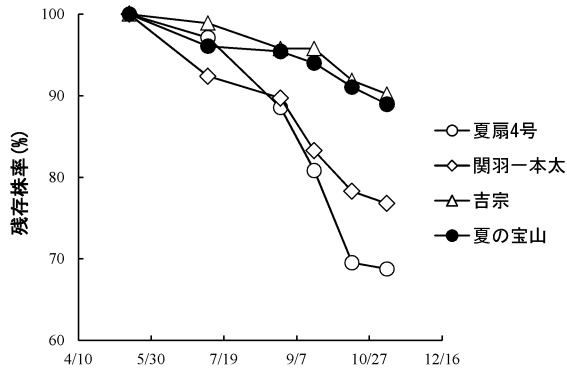


図 5 殺菌剤無散布区における残存株率の推移 (2013)

注 1) 残存株率=調査時株数/植え付け株数×100

表 8 に 9 月上旬における立毛調査結果を示した。‘夏扇 4 号’に比べて、草姿は、どの品種もやや開帳性～開張性で葉折れは同等で、葉先枯れがやや多かった。ネギ類の葉先枯れは、根の機能が一時的に停滞し葉の先端部分が白化する症状であるが、根深ネギの場合、生育に大きく影響せず、かつ、出荷時の調整作業において長さ 70cm で葉先をカットして箱詰めするため、大きな問題ではないと判断した。生育に大きく影響する病害耐性で比較すると、‘夏扇 4 号’に比べて軟腐病の発生程度はどの品種も同程度、白絹病の発生程度では、‘関羽一本太’は多く、‘吉宗’は同等、‘夏の宝山’は少なかった。‘関羽一本太’の 9 月以降の残存株率が低下したのは、白絹病に対する耐性が他の品種よりも弱いためであった。

表 8 防除区における立毛調査結果

(調査日：2013 年 9 月 3 日)

品種名	草姿	葉色	葉折れ	葉先枯れ	軟腐病	白絹病	黒斑病	スリップス
関羽一本太	やや開張性	濃い	中	中	中	多	中	中
吉宗	開張性	やや濃い	中	中	中	中	中	中
夏の宝山	開張性	やや薄い	中	中	中	微	中	中

注 1) 評価指標：「夏扇4号」を標準品種とし、草姿は立性～開張、葉色は濃～淡、葉折れからスリップスは無～甚で評価指標を5～1として5段階評価した。

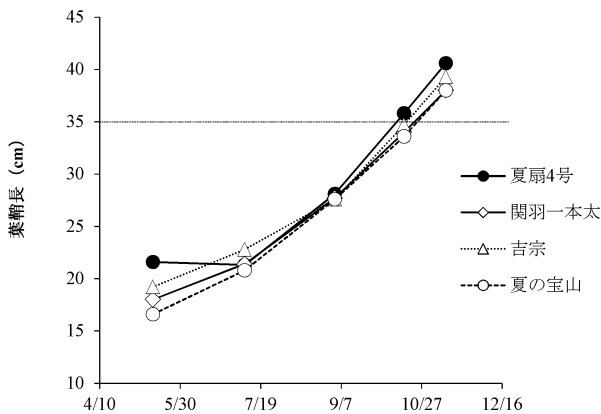


図 6 葉鞘長の推移 (2013)

た。

図 6 に葉鞘長、図 7 に葉鞘径の推移を示した。追肥、培土を 7 月 2 日、9 月 6 日、9 月 26 日、10 月 17 日に実施したことから、葉鞘長は各品種とも 10 月中旬には概ね 35cm を超えた。これに対し、葉鞘径は、品種の違いによる差が大きかった。葉鞘の肥大が早いのは‘夏の宝山’で、9 月上旬には収穫開始の目安である葉鞘径 20mm に達した。土寄せは前述のとおり 9 月以降 3 回実施したことから、畝間～畝肩に伸長した根の一部が土寄せによって切断され、葉鞘の肥大が一時的に抑制されたが、‘夏の宝山’は他品種よりも抑制程度が小さかった。‘関羽一本太’、‘吉宗’の肥大は‘夏扇 4 号’よりもやや劣った。

10 月中旬収穫における階級別収量割合は、‘夏扇 4 号’は、M、S それぞれ 50% であったのに対し、‘夏の宝山’は、L 15%、M 43%、S 42% で 10 月中旬には十分な太さで収穫できた(図 8)。11 月中旬収穫ではさらに肥大が進み、2 L 規格の割合が 10% まで増えた(図 9)。‘吉宗’は、‘夏の宝山’に比べ、肥大がやや遅かったが 11 月中旬収穫では、L ～ M 規格中心での収穫が可能となるため、同日は種、同日定植で 10 月に‘夏の宝山’を収穫し、11 月に‘吉宗’を収穫する労力分散に対応した品種の組み合わせが可能であった。‘関羽一本太’は白絹病の発生が他品種よりも多いため、本作型には不適と判断した。

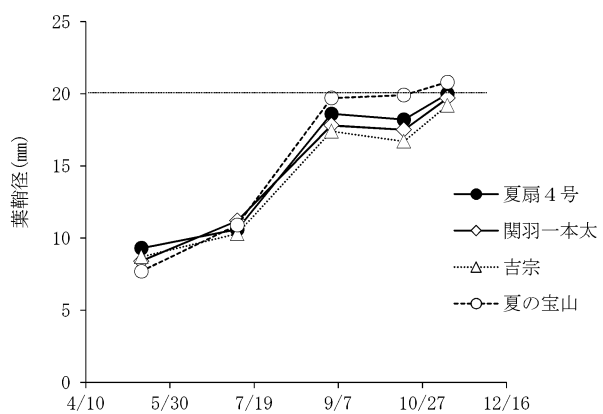


図 7 葉鞘径の推移 (2013)

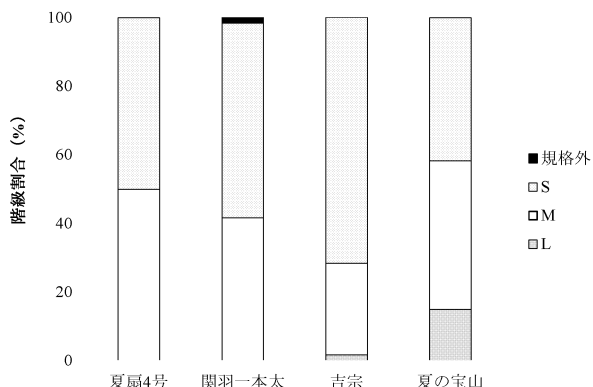


図 8 10月中旬収穫における階級別収量（本数）割合
表 9 襟首の剥がれ発生度

調査日	品種	剥がれ程度別本数				発生度
		0	1	2	3	
10月17日	夏扇4号	82	12	3	3	9.4
	関羽一本太	58	17	13	12	26.1
	吉宗	65	22	7	7	18.3
	夏の宝山	55	13	12	20	32.2
11月18日	夏扇4号	78	19	3	1	8.7
	関羽一本太	70	22	8	1	12.6
	吉宗	79	19	3	0	7.9
	夏の宝山	71	16	9	4	15.2
12月11日	夏扇4号	71	27	1	0	10.0
	関羽一本太	80	19	1	0	7.1
	吉宗	84	13	3	0	6.2
	夏の宝山	73	19	4	4	13.3
1月10日	夏扇4号	89	11	0	0	3.7
	関羽一本太	89	8	3	0	4.6
	吉宗	94	6	0	0	1.9
	夏の宝山	81	14	3	3	9.3

備考 1)調査は、収穫翌日に実施
2)剥がれ程度（指数） 0：無，1：5cm未満，2：5～10cm未満，3：10cm以上
3)発生度：Σ（指数×株数）/（調査株数×3）×100

以上のように、‘夏の宝山’は、葉鞘径の肥大が早く10～11月収穫に最も適応性が高いと考えられるが、襟首の剥がれ程度は供試品種中で最も大きかった（表9）。この理由は、‘夏の宝山’は、他品種よりも葉鞘の肥大が早く、葉鞘部の成長が追い付かず剥がれやすいためであった。剥がれの発生度は、収穫時期が遅くなるほど小さくなることから、最終培土時の追肥量を調整することで発生度を抑制することが可能か検討する必要がある。

5 地床苗の安定生産技術（2段階育苗技術）

表10に2段階育苗の地床に移植してからの一株当たりの本数を調査した結果を示した。地床における一株当たりの平均本数は、‘夏の宝山’で6.9本、‘関羽一本太’で7.6本、‘吉宗’で7.0本であった。200穴セルトレイに1セル当たり8粒播種したことから、播種粒数に対する採苗率は、‘夏の宝山’で86%、‘関羽一本太’で95%、‘吉宗’で88%であった。セルトレイ1枚当たりに換算した採苗本数は、概ね1,400本程度である。

地床に移植してからの積算温度と葉鞘長、葉鞘径の

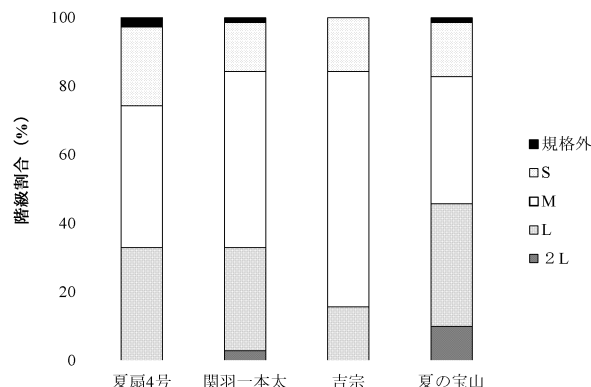


図 9 11月中旬収穫における階級別収量（本数）割合
表 10 2段階育苗における地床に移植してからの一株当たりの本数

調査日	夏の宝山	関羽一本太	吉宗
4月24日	6.5	7.8	7.0
5月12日	7.5	8.0	8.0
5月30日	6.8	7.8	6.5
6月9日	6.8	7.0	6.6
平均	6.9	7.6	7.0

関係を図10、11に示した。供試した根深ネギ品種の積算温度と葉鞘長および葉鞘径の関係は品種に関係なく一つの指数成長曲線に近似した。また、参考として供試した中ネギ品種‘鴨頭’も同様の関係を示した。中ネギ品種の葉鞘長、葉鞘径の成長は年次に関わらず積算温度と相関が高い^{*5}が、根深ネギ品種も同様の傾向にあった。

この式から、目標とする葉鞘長10cmに必要な移植からの積算温度は880℃で、この時の葉鞘径は6.7mmであった。

2段階育苗における地床での育苗期間中に積算温度880℃を確保するための移植日を大隅支場における平均気温平年値を利用して計算した結果を表11に示した。鹿児島県における平年の梅雨入りは5月極下旬（5月29日）であることから、梅雨入り1週間前までに定植するための地床への移植日は4月極上旬までであった。このときの、育苗ハウスでのセルトレイ育苗日数を40日間とすると、播種は2月20日頃である。

以上から、200穴セルトレイに1セル当たり8粒播種し、POフィルムハウス内で育苗後、黒マルチした地床に移植し、移植してからの積算温度880℃を目安に育苗すると、目標とする葉鞘径10cmの苗が得られる。

*5 中ネギの9月～10月まき作型における第1回目収穫日の推定法、鹿児島県農業開発総合センター普及に移す研究成果、2017

6 「2段階育苗法」の地床における栽植密度

苗質の調査日である5月12日における移植してから積算温度は766℃で、葉鞘長10cm到達に必要な積算温度880℃よりも114℃少なかった。各栽植密度における1株当たりの採苗本数は、7.7～7.9本で、播種粒数に対する採苗歩留まりは著しく高かった。

各栽植密度から求めた2段階育苗における地床面積1a当たりの株数と葉鞘長及び葉鞘径の関係を図12、13に示した。葉鞘長は、最も短いのは床面積1a当たり株数2,778株の6.9cm、最も長いのは同2,222株と3,333株の7.9cmであり、葉鞘長の区間差は1cmの範囲内で床

面積1a当たりの株数が増えてもほぼ同程度であった。葉鞘径は、床面積1a当たり株数が多いほど細い傾向にあったが、寄与率 $R^2=0.2546$ であったことから、積算温度766℃時点では、栽植密度の影響は小さいと判断した。

以上から、中ネギと同様の株間18cm×条間24cm、4条栽培で移植すると、本ば10aに定植するために必要な育苗面積は3.2a(表3)必要となるが、2段階育苗法で根深ネギ苗を育苗する場合、株間と条間を狭くすることで育苗面積を1.4a(株間10cm×条間19cm、5条栽培)まで低減することが可能であった。

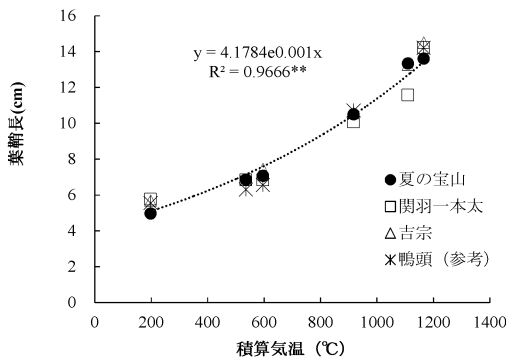


図 10 積算温度と葉鞘長

注 1) 図中の関係式は、根深ネギ品種で作成

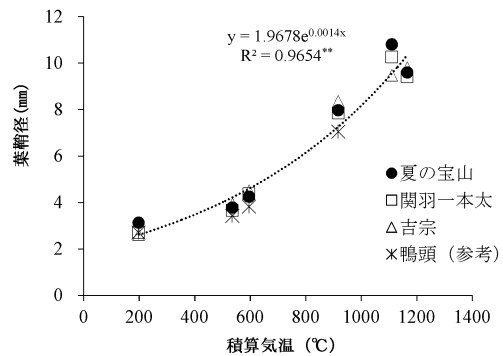


図 11 積算温度と葉鞘径

注 1) 図中の関係式は、根深ネギ品種で作成

表 11 2段階育苗における地床で積算温度880℃を確保するための播種日

播種日	地床移植日	葉鞘長10cm到達日 (定植可能日)						
		5月12日	5月14日	5月16日	5月18日	5月20日	5月22日	5月24日
1月30日	3月10日	929	968	1,005				
2月1日	3月12日	911	949	986				
2月3日	3月14日	889	928	965	1,003			
2月5日	3月16日	906	943	982	1,021			
2月7日	3月18日	882	919	958	998			
2月9日	3月20日		892	931	971	1,010		
2月11日	3月22日			904	944	984	1,024	
2月13日	3月24日				918	958	998	
2月15日	3月26日				894	934	974	
2月17日	3月28日					912	953	
2月19日	3月30日					887	927	
2月21日	4月1日						901	
2月23日	4月3日							
2月25日	4月5日							
必要日数		59	57	57	57	55	53	53

注 1) 大隅支場気象観測データ平均値を利用して計算した。

2) 必要日数は、マルチ床に仮植してから積算温度880℃到達に要する日数

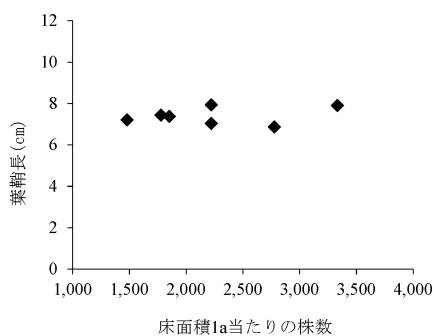


図 12 5月12日(積算温度766℃)における地床面積1a当たりの株数と葉鞘長

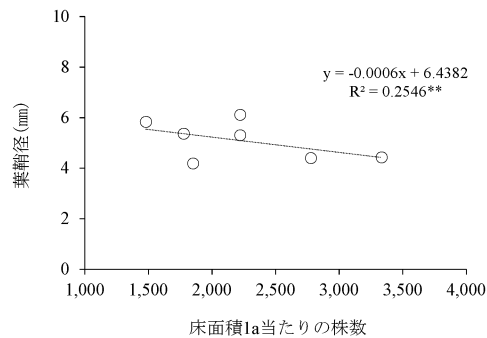


図 13 5月12日(積算温度766℃)における地床面積1a当たりの株数と葉鞘径

考 察

1 10～11月どり作型における定植期

本作型では、病害耐性が強く、夏季高温下で肥大成長する‘夏の宝山’、‘吉宗’が適し、梅雨入り前までに定植することで10～11月に収穫できることを明らかにした。2010年～2013年の梅雨前の平均気温は、5月上旬が18.8℃、同中旬が19.2℃、同下旬が20.6℃である。ネギの生育適温は、15～20℃であるため、適温下で葉鞘長10cm以上の大苗を平床に定植することで活着が順調に進むと考えられる。特に、植え付け深さは10cmであり、表層付近よりも土壌水分の変化が少ないことも有利に働くといえる。このような条件にあることから、定植後は、根が伸長し、初期の生育が順調に推移すると考えられる。

これに対し、梅雨明け頃の平均気温は、6月下旬が24.2℃、7月上旬が25.9℃でネギの生育適温よりも高く、かつ、多雨で土壌水分が高い状態で推移するが、梅雨明け後は気温がさらに上昇し、土壌水分は日数の経過とともに乾燥する。このようなことから、梅雨明け頃の定植では、活着が悪く、初期の生育が順調に進まず、根も伸長しにくい、樹勢が弱い状態で推移すると予想される。本県における平年の梅雨入りは5月極下旬であることから、10～11月に規格品を収穫するためには、5月中旬までの定植が望ましいと考えられる。

2 10～11月どり作型における播種期

5月中旬に定植するための2段階育苗における地床への移植時期は、3月中旬～3月下旬が該当することを表11に示した。この移植時期の概ね40日前の2月上旬～2月中旬が播種期であるが、この時期は低温期であるため、POフィルムハウス内での育苗が推奨される。露地での育苗も可能であるが、POフィルムや不織布トンネル等の保温対策が必要で、保温が不十分であると、発芽が遅れ、地床への移植時期が遅れるので、播種計画に基づく適切な育苗管理が必要であろう。

3 慣行の地床育苗と2段階育苗の苗質

図14は、本試験で得られた慣行の地床育苗と2段階育苗で得られた地床苗の葉鞘長と葉鞘径をプロットしたものである。ネギ平床移植機に適する苗質は、葉鞘長10cm以上とされる。図14から葉鞘長10cm時の葉鞘径は、2段階育苗では7.0mm、慣行の地床育苗では5.9mmで、後者が細かった。これは、慣行の地床育苗は、2段階育苗に比べて密植栽培であるために、苗が光を求めて徒長したと考えられる。なお、慣行の地床育苗の基本的

な播種方法は、畝幅150cm、株間1cm×条間10cmである。慣行の地床育苗における採苗歩留まりを80%とすると、苗33,000本/10aの育苗に必要な面積は0.7aである。表3に示すように2段階育苗では、株間10cm×条間19cmに必要な育苗面積は1.4a、株間18cm×条間24cmに必要な育苗面積は3.2aと計算される。2段階育苗では、慣行の地床育苗に比べて広い面積で育苗することで、受光体制が良く、慣行の地床栽培よりも”太く、がっしりとした”苗を生産できるといえる。

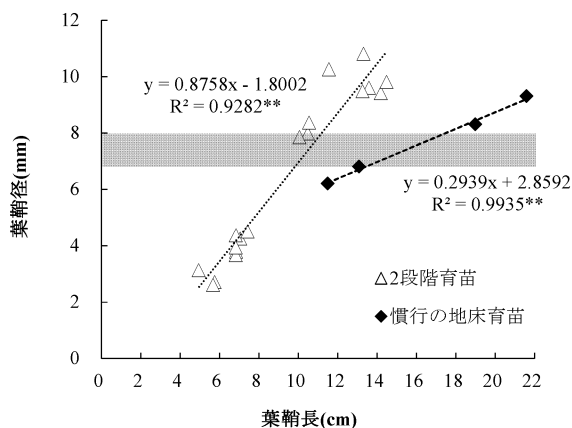


図14 慣行の地床育苗と2段階育苗で得られた地床苗の葉鞘長と葉鞘径の関係

4 10～11月どり作型における生育促進

梅雨～高温期を経過する作型では、軟腐病や白絹病等が発生しやすいため、従来は病害抑制を目的に追肥の施用時期は、最低気温が20℃を下回る9月中旬以降から実施され、11月中旬以降に収穫される事例が多かった。本試験で選定した‘夏の宝山’、‘吉宗’は病害耐性が強く、高温期でも順調に生育・肥大するため、従来の考え方で栽培すると、成長・肥大に必要な肥料の供給がなければ十分な生育を確保できず、収量・品質が低下する。すなわち、5月中旬頃までに定植し、根を伸張させることで梅雨時期の多雨と梅雨明け後の高温、乾燥に耐えうるが、梅雨の多雨で基肥として施肥した窒素や加里は溶脱しやすいので、梅雨明け後は、土壌中のこれら養分が不足すると、十分な生育を確保できないと考えられる。

大隅支場で行われた原料用サツマイモとキャベツの輪作ほ場においてキャピラリーライシメーター (COMH-3型) を採水位置が深さ60cmになるよう埋設して得られた4～11月のサツマイモ栽培期間における溶脱窒素量と土壌浸透水量の関係から、土壌浸透水量が600mm程度に達すると原料用サツマイモの施肥量と同量の0.8kg/a程度が地表面からの深さ60cmより下層へ

溶脱するとされている。本作型では、生育初期に梅雨を経過するため、この時期の根の多くが表層付近に分布し、肥料の吸収量は少ない。吸収されない養分、特に窒素は降雨に伴って下層へ溶脱しやすいため、梅雨時期であっても株元に追肥し、肥料がかくれる程度の軽い土寄せをすることで生育を促進する必要があると考えられる。特に梅雨の降雨量が多い場合は、生育初期から肥料切れにならないよう、複数回の追肥が必要であろう。また、梅雨明け以降の急激な温度上昇によって軟腐病、白絹病等の病害が発生しやすいので、第 1 回目の追肥・培土から株元への薬剤処理を実施し、病原菌密度を低減させることが重要と考える。

5 襟首の剥がれと葉鞘部の肥大との関係

‘夏の宝山’は、選定した品種の中で肥大性が良好で本試験の作型では、最も早くから規格品収量を確保できたが、表 9 に示すように襟首の剥がれ発生度は最も大きかった。この理由は、従来の梅雨～夏季高温期を経過する作型では、病害発生抑制を考慮して梅雨～最低気温が 20℃以上で推移する 9 月中旬までは追肥しないことが原則であったが、選定した品種は病害耐性が強く、10 月からの収穫開始を目的としたことから 9 月上旬と下旬に追肥を行った。これにより、‘夏の宝山’は、葉鞘部の肥大が促進され、襟首付近の包葉の生長が追いつかず包葉が剥がれたと考えられる。

考察 4 で述べたように 10～11 月どり作型では、基肥の溶脱リスクが高く、根深ネギにとっては肥料養分の少ない環境下で梅雨を経過することになるが、梅雨期であっても窒素等の養分が溶脱したと予想される場合には、追肥することで葉鞘の肥大が進む。夏季高温期になるまでに養分不足にならないよう追肥を行い葉鞘部を肥大させておけば、9 月の追肥回数は 1 回に低減可能と考えられる。夏季高温期の生育は緩慢であるが、9 月以降の気温の低下に伴って生育量は再び増大するため、“肥料を効かせすぎない”ことによって葉鞘の肥大と襟首の包葉の生長がバランス良く推移し、襟首が剥がれにくくなると考えられる。

また、土寄せすることで葉鞘の肥大に先だつて葉鞘が伸長することから、梅雨期や 9 月の追肥量、追肥回数と葉鞘の伸長と肥大との詳細な関係を把握する必要がある。

6 2 段階育苗の利点

本育苗法では、200 穴のセルトレイに 1 セル当たり 8 粒を播種した。これを黒マルチした地床に移植し、最終的に 1 セル当たり約 7 本の定植苗が得られた。これはセ

ルトレイ 1 枚で約 1,400 本の苗数に相当し、播種量に対する苗生産効率は概ね 9 割で極めて高い。また、移植する苗床は黒マルチするため、慣行の地床育苗に比べて土壌の乾湿の差が小さく、かつ除草作業が不要であることから、2 段階育苗では地床での管理作業時間が大幅に短縮される利点がある。

さらに、10a の定植苗 (33,000 本) に必要なトレイ数は 25 トレイであり、育苗ハウスの専有面積は 5～6 m² で広い面積を必要としない利点もある。

他方、試験 5 では、2 月 23 日に播種し 4 月 13 日に地床に移植した。試験 6 では、2 月 25 日に播種し、3 月 29 日に地床に移植した。育苗日数は、試験 5 で 50 日、試験 6 では 33 日である。両試験とも同じ育苗ハウスで行ったが、試験 6 では、電熱温床で育苗することで育苗日数を大幅に短縮できた。ネギの生育量は積算温度との関係が強いため、セルトレイに同日に播種し、育苗時の加温管理で地床への移植日を調整することで労力分散ができる利点もある。

まとめ

根深ネギの周年生産のために、生産が最も不安定な 10～11 月に収穫する作型の平床栽培を前提とした栽培法において、その作型に適する品種の選定と栽培技術について検討した。梅雨、夏季高温期を経過する本作型に適する品種として‘夏の宝山’、‘吉宗’を選定した。10～11 月に規格品収量を得るためには葉鞘長 10cm 以上の大苗を梅雨前に定植することが必須で、そのための播種期の目安は 2 月中旬～下旬である。さらに、大苗を効率的に得られるセルトレイ育苗－地床移植による 2 段階育苗法を開発した。

引用文献

- 1) 岩崎泰史・中畝 誠・関口明男・岡安 正・生形藤一, 2008.ネギ平床移植機を利用した根深ネギの秋冬どり栽培技術, 埼玉農総研研報 8:55-63
- 2) 岩崎泰史, 関口明男, 岡安正, 杉並昌実, 勝野志郎, 木下栄一郎, 2005.ネギ平床移植機の開発と苗調整法, 関東東海北陸農業研究成果情報

Cultivation method to harvest between October to November in Welsh Onion ～ Suitable varieties, sowing time and 2 steps raising seeding technique ～

Toshiyuki Kaji, Kenichi Kaminosono and Kazuhiro Ikezawa

Summary

We examined a cultivation technique using flat bed for harvesting between October to November that most unstable production for the annual production of welsh onion. Both 'Natsunohouzan' and 'Yoshimune' were selected as the suitable varieties to harvest between October to November. In order to obtain the stable yield between October to November, the following was necessary. First, planting seedlings with a leaf sheath length of 10cm or more before the June, the standard for the sowing season was middle to late of February.

In addition, we developed a 2 steps seeding culture technique that transplanted to the polyolefin film covered bed after raising seeding cell tray .

keywords : 2 Steps seedling culture technique, Flat bed cultivation, Harvest Season of October-November, Soil culture seeding, Welsh Onion

