



Title	ばれいしょの生理生態学的研究 : 第13報 基数調整した群落の生産力について
Author(s)	吉田, 稔; YOSHIDA, Minoru; 渡辺, 春雄 他
Citation	北海道大学農学部農場研究報告, 21, 18-28
Issue Date	1979-03-20
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/13353">https://hdl.handle.net/2115/13353</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	21_p18-28.pdf



# ばれいしょの生理生態学的研究

## 第13報 茎数調整した群落の生産力について

吉田 稔\*, 渡辺春雄\*\*, 白井和栄\*\*\*

\*北海道大学農学部農学科

\*\*北海道大学農学部附属農場作物第一部

\*\*\*北海道立根釧農業試験場

ばれいしょの群落は土壤条件を整え地上萌芽を統一にはかったとしても、個体変異が大きく不整となりやすい。それは株当茎数の変異に基づくもので、株当茎数および下位分枝の相殺的2要因によって、与えられた生育領域を埋めるという品種に共通の傾向を保持しながらも、多茎株が少茎株にまさる生育をする<sup>1)</sup>。株当茎数は種いもの萌芽数と直接的関係がある。そして株当茎数に間接的影響のあると考えられる要因は、前報<sup>2)</sup>にとりあげた植付深などの植付方法、土壤の理化学性ならびに植付後の栽培管理条件がある。それらの研究を統括して株当茎数を統一にし、均一な群落を期するための技術が確立しているとはいえない。

世界的にみて食用作物のうちC<sub>4</sub>植物であるとうもろこしと並んで、単位面積当熱量生産力の高いばれいしょを、収量構成要素の明確な子実作物なみに収量解析を可能とし、最終的に生産制御を可能とするには、この課題を解明する必要があると考える。既報<sup>7)</sup>のように栽植密度を異にする個体群において個体の生育差をもたらす最大の要因は光に対する競合である。栗原ら(1963)<sup>6)</sup>はばれいしょの収量成立過程について述べ、個体当塊茎収量はまず種いもの令によって茎数が決定し、この茎数によって1茎当匍枝発生率が規制されて1株当匍枝数が決定し、これに体内条件に応じて塊茎化歩合が関係して塊茎数が決定し、ついで肥大率によって平均塊茎重が成立し、さらにでん粉蓄積の程度によってでん粉収量が決定するとしている。これによると茎数が種いもの令によってのみ左右される感があるが、実際は種いもの令に止ま

らず、種いもの大きさ、目の数ならびに切断したものか全粒かなど種いもの型と、浴光催芽等の植付前の種いもの状態など、萌芽数および萌芽速度に関連する要因と、植付期、植付深、栽植密度、施肥ならびに土壤条件など植付に関連する要因、さらに植付後の環境および管理条件などによって規制されると考える。これまでも種々の観点から株当茎数を問題にした研究は多くある。それらのうち本研究に関係ある主なものをつぎに引用する。Reestmanら(1959)<sup>8)</sup>はばれいしょ収量が単位面積当り種いもの数よりも主茎数によって強く左右されると述べた。Bleasdale(1965)<sup>1)</sup>はばれいしょの収量および大きさ別の収量は単位面積当主茎数の函数であると結論した。VanBurg(1967)<sup>12)</sup>およびJarvisら(1968)<sup>5)</sup>も主茎数が増加すると多収になると報告した。Svenson(1972)<sup>9)</sup>はスエーデンで栽培品種Bintjeを供試し、1本の萌芽をもった種いもの切片を用いて、株当茎数を1、3および5本にした試験区を設定した。そして茎別に収量調査した結果、株当茎数が多くなるほど多収となったが、塊茎重の変異は大となった。そして各主茎が同等の生育状態となる群落を確立することが、塊茎重の変異の一部を除去する一つの方法であると考えた。栗原ら(1963)<sup>6)</sup>は品種男しゃくいもと農林1号を用い、萌芽後8日目に1本立としa当株数180~720の範囲の密度試験を行った。開花期までは生育の差がなく、生育期間は密植によって1週間短縮された。開花期以後の地上部生育量は生育領域に比例したが、地下部は密植ほど面積当収量が大きくなった。これは密植ほど地

上部の個体生育量は小となるが、地上部生育量に対する地下部生育量の比率が大となるためであった。そして葉面積を早くかつ多く確保することが、単位面積当り収量も大となると結論した。Collins (1977)<sup>4)</sup>は品種ケネベックを用い株当り主茎数を1, 2および4本とする区を設け、生長解析法を用いて調査した結果、葉面積は植付後6週間で急速に増加するが多茎ほど著しく増加し、10週間後の最大期には1茎株が4茎株に近い高い値となり、2茎株はその後の低下が著しかったが、16週間後には差がなくなったという。そして季節を通じて多茎株ほど塊茎重と塊茎数が多かったが、平均塊茎重は大差なく、最終収量は主に生育後期のNARに依存し、NARは塊茎の肥大能力により規制されると論じた。

多くの研究は多茎株が多収に結びつくとし、その原因は塊茎数が増加し地上部の生育も盛んであることが共通的に論議されている。しかしこのことを最大収量をえるための技術として、種いもの取扱法まで論及し、植付前後の具体的方法を提示していない。とくに株間を一定にして株当り主茎数を変えた場合と、株間によって主茎数を変動させた場合とを比較することなく、単位面積当り主茎数として統括して扱うことには疑問がある。

著者らは以上のような茎数に対する考え方から、実用的な範囲で収量を最大とする株当りならびに面積当り主茎数を追究し、株当り主茎数を調整する方法ひいては塊茎の大きさ別に収量を制御する技術の確立にまで発展させようと考え、いくつかの研究を重ねた。今後いくつかの報告にまとめるが、本報告では栽植密度を標準的一定条件とし、隣接する株の主茎数が規則的に異なるように調整した群落の生産力について述べる。

### 材料と方法

1. 試験場所 北海道大学農学部附属農場精密圃場。
2. 土壌 腐植に富む壤土、前作はえん麦と赤クローバーの混播による均平栽培、赤クローバーは11月10日にすき込み。
3. 供試品種 男しゃくいも。

4. 植付期 1974年4月30日。

5. 管理 種いもは60~120 gmのものを4月5日に貯蔵庫からとり出し、ガラス室内に一層に広げて浴光催芽、4月26日に切半、萌芽数の多少により3群とした。萌芽後2週間にあたる6月8日と10日に抜取によって所定の株当り主茎数に調整した。7月18日と19日にスプリンクラーにより26 mmの散水灌漑を行った。その他の管理は標準慣行法によった。

6. 施肥 10 a当りN 7 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 11 kg, K<sub>2</sub>O 9 kgおよびMgO 3 kgを北海道標準粒状尿素複合肥料により全量基肥として植溝施用。

7. 栽植密度、畦巾 70 cm, 株間 30 cm, a当り476株。

### 8. 試験区

区名	略号	備考
1茎区	1	全株が1茎株の集団
2茎区	2	全株が2茎株の集団
3茎区	3	全株が3茎株の集団
1-2茎区	1-2	1茎株に囲まれた2茎株の集団
2-1茎区	2-1	2茎株に囲まれた1茎株の集団
1-3茎区	1-3	1茎株に囲まれた3茎株の集団
3-1茎区	3-1	3茎株に囲まれた1茎株の集団
2-3茎区	2-3	2茎株に囲まれた3茎株の集団
3-2茎区	3-2	3茎株に囲まれた2茎株の集団

各区は6畦, 1畦25株からなる。そしてたとえば1-2茎区は1畦おきに1茎株の畦があり、他の畦は1茎株と2茎株が交互になり、2茎株の前後左右は1茎株である。区の配置は乱塊法3反復。

9. 調査 塊茎形成始期にあたる6月20日から8月29日にいたるまで2週間ごとに1区3株を掘取り、葉部、茎部(葉柄を含む)、塊茎部および根部に分別し、茎葉部についてはさらに既報<sup>14)</sup>のように株当り主茎数差の影響を解析するため次位別とし、生体重と乾物重を決定した。乾物は強制通風乾燥機を用い80°C72時間後決定した。なお次位別生長は第3次まで認められるが、比較的少量のため第2次の生長に含めた。調査日の前日に1区3株(反復なし)から葉面積を測定し、SLA(乾物1 gm当り葉面積)を求めた。同時に1区5株(反復なし)について畦間、株間および主茎直下の地極

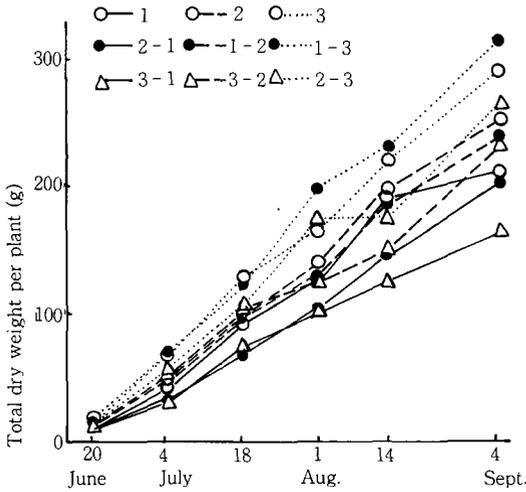


Fig. 1. Changes of total dry weight

における相対照度を測定した。なお最終調査日にもかなりの茎葉を残していたので、葉身がほとんど枯凋した9月4日にも1区5株の掘取調査を行った。その結果は塊茎重の推移などに随時用いた。なお葉面積は自動葉面積計を、相対照度は東芝5号照度計を用いた。

### 結果と考察

1. 気象概況と生育経過概要 地上萌芽後5月下旬から6月中旬にいたる間、気温は平年並に経過し適度の降雨もあり、初期生育は順調であった。6月下旬から7月下旬の間はほとんど降雨がなく、気温も平年に比較してやや低温に経過したため、葉面積の増大程度が低下し、茎が開張しはじめ水分不足の様相を呈した。しかし8月に入って適度の降雨があり気温はやや低く、疫病の発生も少なかったため、男しゃくいもの生育にとってやや良好な気象概況であった。

2. 全乾物重 図1に株当全乾物重の推移を示した。一般に直線的に増加したが、その増加程度は生育初期から区間差異が認められた。生育の全期間を通じて3茎株が最も大に、1茎株が最も小に経過し、2茎株はその中間を示した。このことは本研究の第11報<sup>1)</sup>から類推されるとおりであるが、区間差異は予期以上に大きかった。それは3

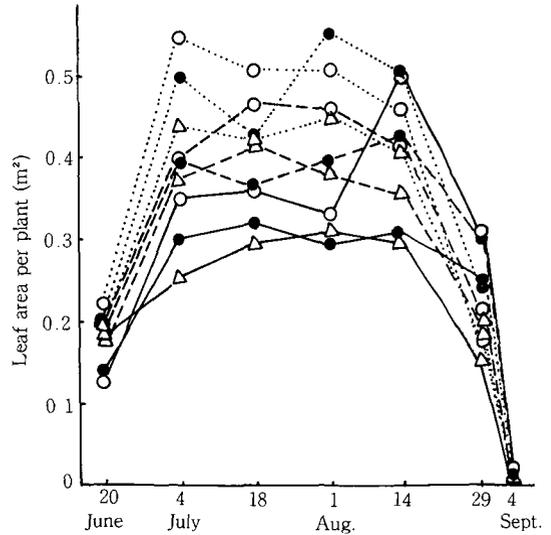


Fig. 2. Changes of leaf area per plant. Symbols are the same with Fig. 1.

茎株のうち隣接する株がより少数茎株である場合、すなわち1-3区とか2-3区において、乾物量がまさり、同様に1茎株のうち隣接する株がより多数茎である場合、すなわち3-1区とか2-1区において、乾物量がいちじるしく劣るためであった。こうして枯凋期の最大値は1-3区の株当り350 gmに対し、最小値は3-1区の160 gmと半分以下であった。

3. 葉面積 図2は株当葉面積の推移である。これによると生育初期からすでに、多茎になるほど早期に大なる葉面積を確保し、7月上旬には区間差異が拡大し、その後8月中旬まで変動が少なく、7月4日における区間差異をほぼ維持しながら平行的に進み、その後は急速に低下し9月上旬に枯凋した。7月4日から8月1日までの間は3種の3茎株区のすべてが1茎株のすべてに比較し有意に大で、2茎株はその中間の値をとった。また6月20日から7月18日までの間3茎株区のうち3茎株のみからなる区は、隣接する株が2茎株あるいは1茎株の場合に比して大で、整一なる群落が葉面積確保と維持に有利であることを示唆した。しかし8月1日と14日には隣接する株が1茎株である場合に最大値を示した。これは後に次位別生長の差に基づくものであることを述べるが、生育領域が広い場合に高次位の生長が比較的良好に発

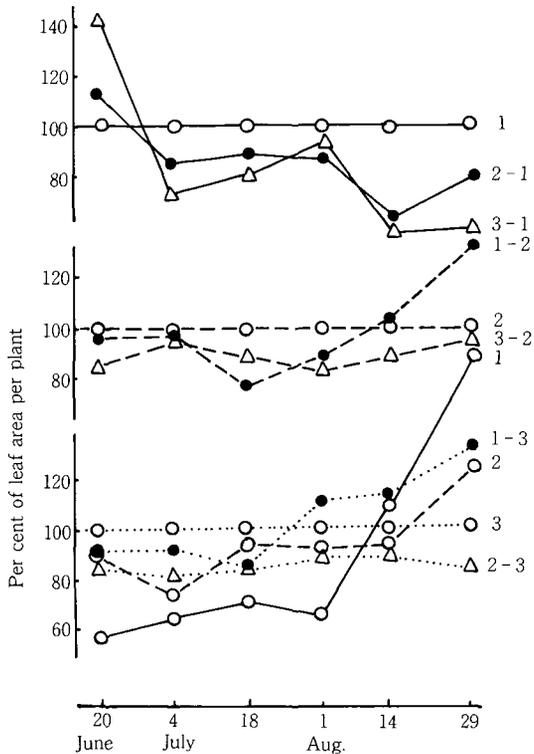


Fig. 3. Changes on the leaf area percentage of the populations consisting from different main-stem-number to a uniform population of main-stem-number.

達するためである。

茎数を同じくする株の集団が異数茎株集団に対して有利であるかどうかを判断する資料とするため、株当葉面積の同数茎株集団に対する百分比で示したのが図3である。6月20日の値は絶対値が小さく、8月29日の値は黄変期にあたるため考察から省くと、1茎株と2茎株においては異数茎株が同数茎株に比しいずれも抑制の影響が認められた。2茎株において隣接する1茎株の場合でさえ同数茎株集団に劣るといことは予想外であり、株当茎数はその多少にかかわらず同様であることが望ましく、整一な群落であることがいかに重要であることを示唆するものである。この2茎株のうち隣接する株が1茎株である場合8月14日になって初めて2茎株集団にまさるようになり、株当茎数の相違による生育空間の影響が生育後期に現われたことを示している。同様なことが3茎株

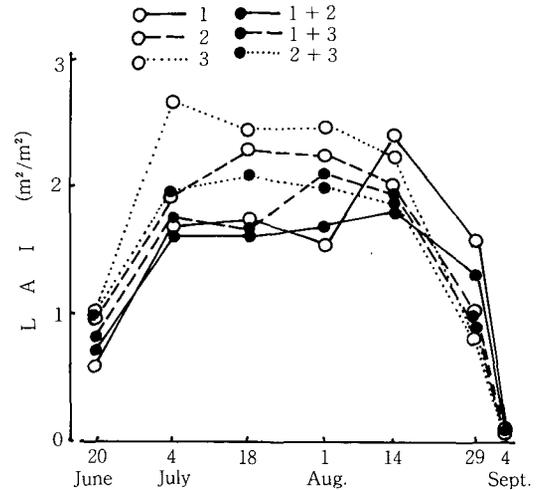


Fig. 4. Seasonal changes of Leaf Area Index.

においてもいるが、前述した隣接する株が1茎である場合の影響は当然のことながら前者より早く8月1日に認められた。3茎株の区中には全てが1茎株の区と全てが2茎株の区もあわせて示したが、これによると生育初期から8月1日まで、少茎になるほど著しく生育が劣ることを示している。しかし生育後期にいずれも100をこえたことは、受光条件が比較的すぐれ葉の寿命が長くなったものと考えられる。

4. 葉面積指数 (LAI) 前項は株の発達程度を示したものであるが、葉面積指数としては一定茎数株の集団は別として、隣接する株が茎数を異にする区は、それぞれ対応する区の加算値で示すことができる。畦間の競合条件を考慮する必要はあるが、ここではそれを無視して図4に示した。前項の結果に比較して区間差異はかなり小となった。最大値は3茎株区で7月4日、2茎株区では7月18日さらに1茎株では8月14日と茎数が多くなるほど早期葉面積確保の傾向を示した。前項と同様に6月20日から8月1日までの間3茎株のみの集団が最大値を示し、これに反し1茎株のみの集団または1茎株を組合わせた区が最低値を示した。これは整一な群落が葉面積確保に重要であることもさることながら、少なくとも1茎株が混在しない集団、いかえれば複数茎株集団であることが、葉面積の確保と維持に有利であることを示唆する。

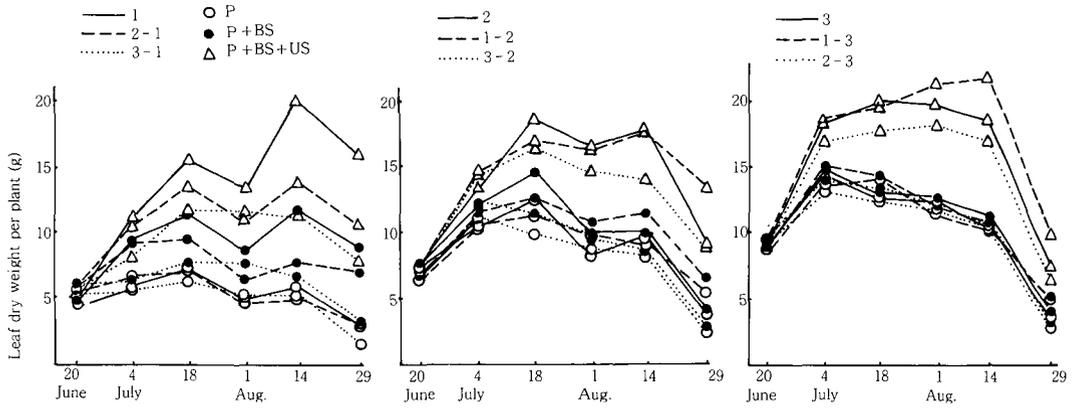


Fig. 5. Changes on the leaf dry weight per plant of the gradational growth; P. primary growth, BS. basal secondary growth, US. upper secondary growth.

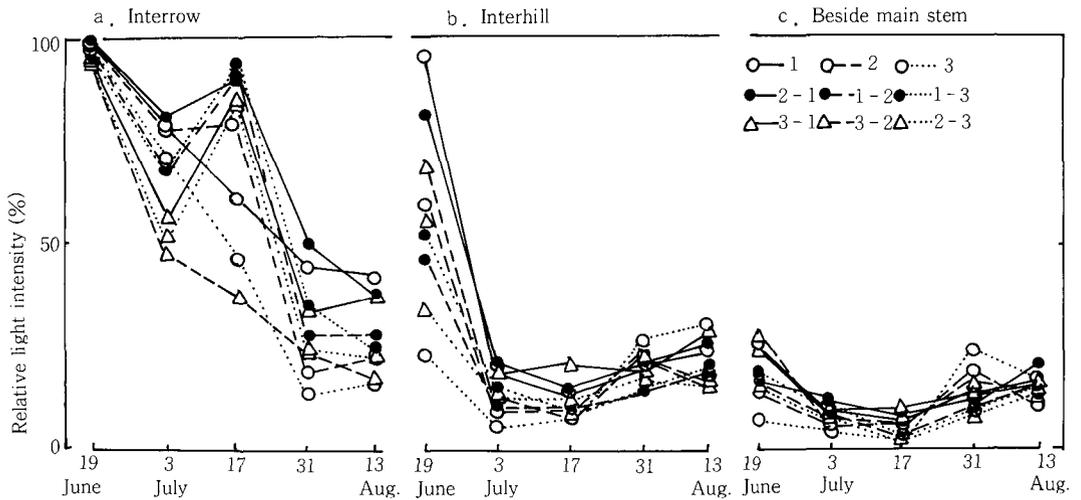


Fig. 6. Seasonal changes of relative light intensity at soil surface.

5. 次位別葉部乾物重 本研究の第11報<sup>14)</sup>の方法と同様に、葉部乾物重を次位別に分けて測定した結果を示すと図5のとおりである。この図は前項に述べたように、基本的には隣接株の茎数の影響が小さく、株当茎数の多いほど大であるため、株当茎数別の対比に便なように示した。また1次主茎葉部に下位2次分枝のそれを加算し、さらに上位2次分のそれを加算する方法で示した。なお第3次の生長は比較的少ないため2次を含めた。1次主茎葉部はおよそ7月4日から18日の間に最大値に達する。その量は茎数の多いほど大となるが、茎数を同じくする場合は隣接株の茎数のいかにとわずほぼ一定の値をとり、その推移も類

似した。一方2次以下の生長量は茎数を同じくしても、隣接株がより多茎となるほど抑制され、その傾向は1茎株において著しく、3茎株においてはほとんど差がなかった。しかし1茎株のみの集団では第2次下位分枝ばかりでなく第2次上位分枝の生長も旺盛であり、2茎株あるいは3茎株にさえ近い生長量が認められた。これらのことから基本的には株当茎数のいかにかわらず整一な群落が望ましく、さらに少数茎株は隣接する比較多数茎株の盛んな生長によって、とくに第2次の生長が強く抑制され、少なくとも3茎を有する株では隣接する株の影響をほとんど受けず、すぐれた群落を構成するといえる。

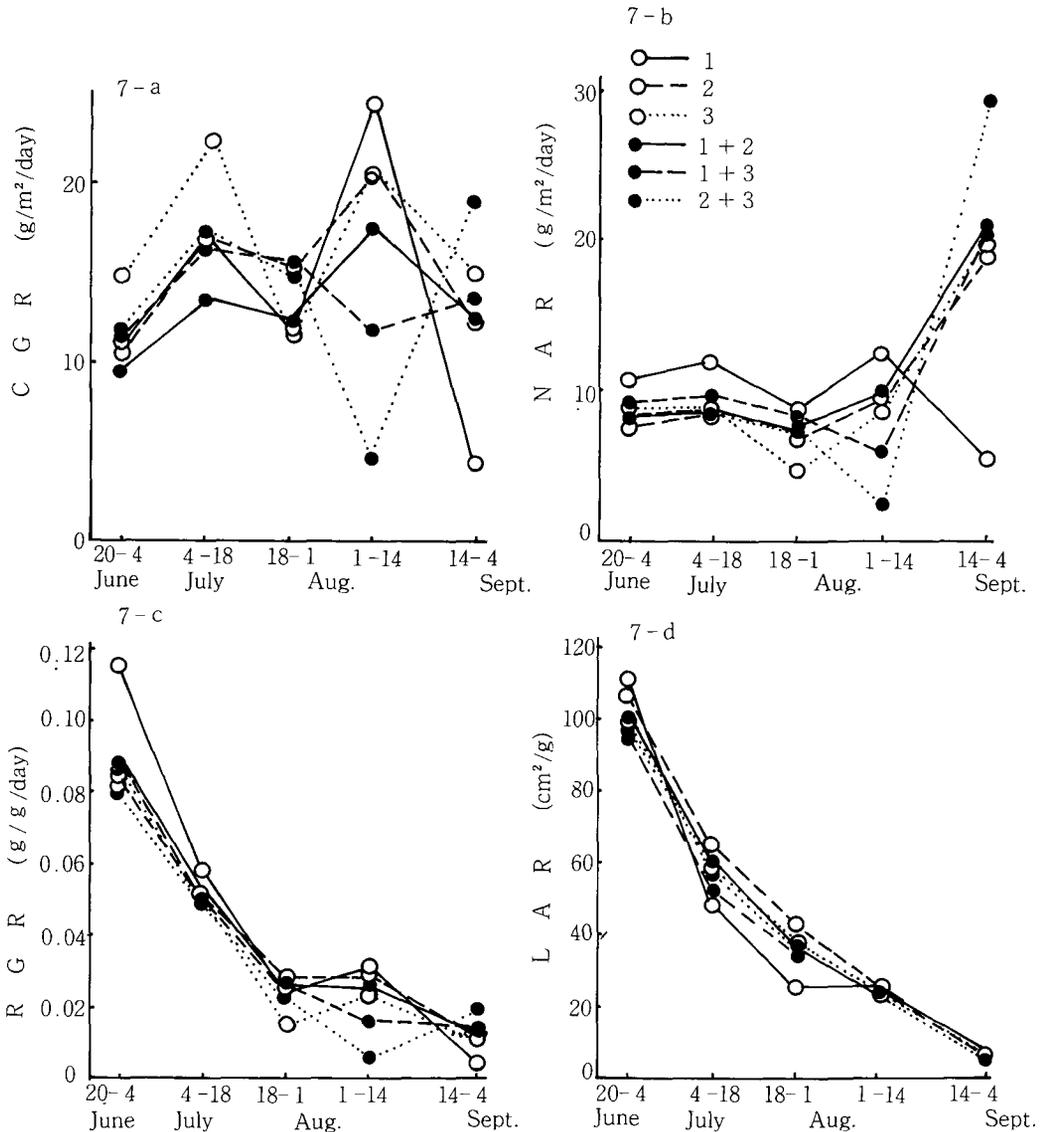


Fig. 7. Seasonal changes of Crop Growth Rate, Net Assimilation Rate, Relative Growth Rate and Leaf Area Ratio.

6. 群落内相対照度 掘取調査前日に行った畦間、株間および株極の相対照度は図6に示したとおりである。一般に畦間、株間および株極の順に低く、生育が進むにしたがい低くなり、株間と株極では葉面積指数の最大期にあたる7月17日以後に多少高くなる傾向を示した。畦間においては7月3日に区間差が大(1茎区が他との間に1%で有意)となり、多茎株の集団ほど畦間を埋めるのが早いことを意味し、葉面積指数が最大値となる7月17日には、ほとんどの区において茎葉がやや開張型

をとるため上昇し、その後草姿の回復とともに低下した。株間相対照度は畦間の場合と異なり、6月19日に大きな区間差が認められ、多茎区ほど、また隣接する株が多茎であるほど低く、早期に地表を被うことが知られる。7月3日にすべての区の葉面積指数が1.5を超えるようになって急速に低下するとともに区間差は小となった。主茎直下の地極照度は6月19日においてさえ極めて低く、区間差も小であるが、やはり多茎株における早期の旺盛な生育の傾向がうかがえる。

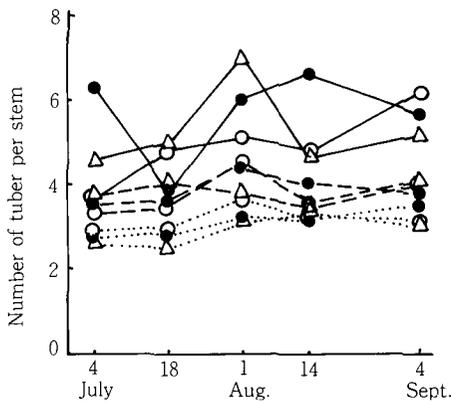


Fig. 8. Changes on the number of tuber per stem; symbols are the same with Fig. 6.

7. 生長パラメータ 個体群生長速度 (CGR) は7月18日まで高く、その後8月1日までの間に低くなり、多茎株集団において比較的高い傾向が認められたが、その後の値は理解が困難なほど変動が大きくなった。純同化率 (NAR) においては7月18日までの間はほぼ一定の値をとり、8月1日までの間やや低下傾向にあり少数茎株ほど高い値を示したが、その後は低下を続ける区と逆に上昇する区があり、とくに最終値は1茎だけの区を除き著しく高い値を示した。これらも CGR と同様、図1に示した全乾物重とか葉面積の推移からは容易に類推できない。これらに反して相対生長率 (RGR) は生育が進むにしたがって急速に低下するという一般的結果が示された。しかも区間差はほとんどなく、各区は生長相の進み方に関する質的な差がなかったと判断してよい。葉面積比 (LAR) も同様に生長にともなう急速な低下と、区間差がほとんどなく、全ての個体群が質的に差がなく経過したことを示唆する。したがって NAR および CGR の算出には採取試料数その他に再検討が必要であろう。

8. 塊茎数 茎当塊茎数の推移を図8に示した。既に報告したようにばれいしょの塊茎数は、標準植付期で6月中下旬に決定し、厳密に調査する限り6月末以後の塊茎数に変動はない<sup>13)15)</sup>。今回の調査結果もほぼ同様であった。そして明らかに多茎株ほど茎当塊茎数が少くなる傾向があった。こ

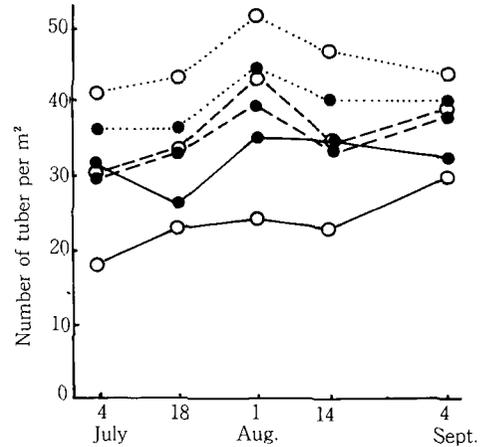


Fig. 9. Changes on the number of tuber per m<sup>2</sup>; symbols are the same with Fig. 7-b.

れは多茎による密植効果が、同化産物蓄積のストロン間競争に及んだため塊茎化歩合が低下したことによる。しかしこれを一定面積当りに換算すると図9に示したように逆転し、明らかに多茎株が多くなった (最終結果で1茎株が他との間に有意差)。なお平均塊茎重は一般に少数茎株で囲まれた株で高い値を示したが、生育後期に向って区間差が小となり、9月4日における最終調査では類似した値であったので図示しなかった。

9. 塊茎収量 株当塊茎重の推移を図10に示した。いずれの区もほぼ直線的に増加した。7月4日にはすでに区間差が明らかとなり、1茎株が低く多茎となるほど多収を示し、生育が進むにしたがいその差は拡大した。そして株当茎数を同じくしても隣接する株が弱勢であるほど多収となる結果をえた。これを葉面積指数の扱いと同様に個体集団として扱った図11をみると、前述のような隣接する株が弱勢な場合の多茎株の多収性にもかかわらず、3茎株だけの整一な集団が最もすぐれた生産力を示し、2茎株整一集団と3茎株+2茎株集団がこれについだ。1茎株整一集団は8月14日まで1茎株+2茎株集団にまさったが、最終的には最低値となった。

10. 収穫指数 収穫指数 (Yield Index) は子実作物の生産力を示す指標として、収穫期における全乾物収量に対する子実収量の割合で表わすものであり、国際的に育種学と栽培学の両面で用いられ

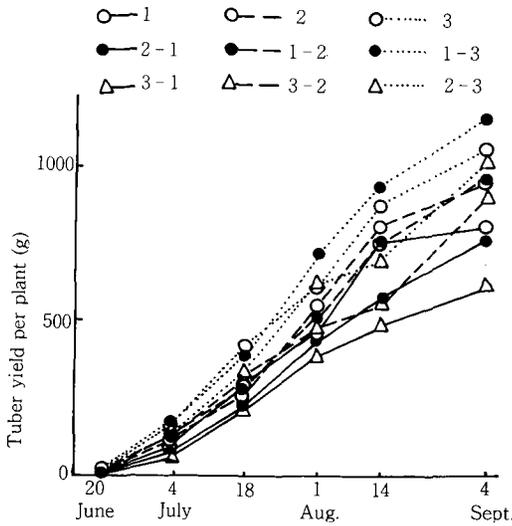
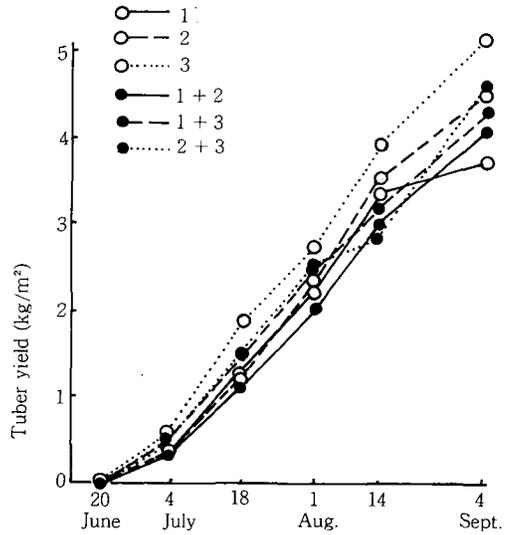


Fig. 10. Changes of tuber yield per plant.

Fig. 11. Changes of tuber yield per m<sup>2</sup>.

るが、同様な考えを収穫期ばかりでなくばれいしょの生育全般を通じてあてはめると図 12 のとおりである。一般に生育初期の 0 に近い値から急速に上昇し、その後上昇程度が緩徐になりながら 8 月 1 日あるいは同 14 日に最大値の約 80% に達する。そして多種の個体変異を含みながら区間差はほとんど認められない。これらはばれいしょの蓄積効率が極めて高いことと、植付期、土壤条件および栽植密度が一定であれば、株当り主茎数の差異によって草姿に相違をきたしても質的に大差ないことを示唆している。

## 論 議

ばれいしょの株当り主茎数は栽培上 2～4 が適当とされ<sup>6)</sup>、実際に種いもを二つ切り以上の細片として使用する限り、5 本以上の主茎をもつ株はほとんど表われない。品種男しゃくいもについては既報<sup>13)</sup>のように、切片種いもを基本とする標準栽植法で 2 および 3 主茎株が 50% 近くを占める。いずれもばれいしょにおける初期生育の個体間変異の最大要因ともいえる株当り主茎数について、注意が不足していたきらいがあるし、ましてこれを制御することは考えも及ばなかった。しかしすでに引用したように、また本報の結果からも明らかなように人為的に多主茎株集団、しかも整一な群落を構成し

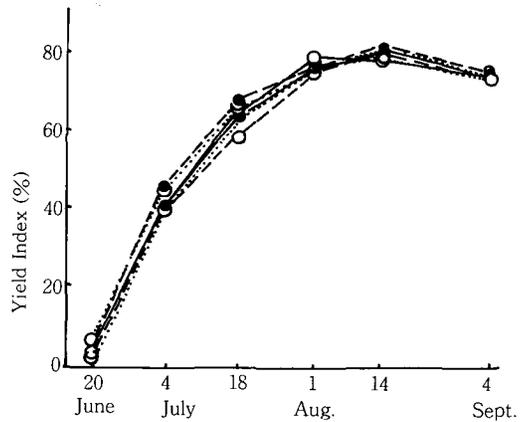


Fig. 12. Seasonal changes of Yield Index; symbols area the same with Fig. 11.

た場合、塊茎数が多くなることによって多収となる。ではそれをいかにして可能にするかが問題であり、これを解決しない限り整一な群落を期することはできないし、栽培技術水準を理論的に収量解折できる子実作物なみに上げることができない。作物の多収を期するには個体変異が大であってはならないし、多収技術の中心をなす多肥密植が個体変異を増大する可能性は大きく、これを技術によっていかに制御するかが問題である。ばれいしょにおいては、面積当り主茎数を増加するほど塊茎数を増し、より早期に同化産物の蓄積器官をより多く準備して蓄積率を高めれば多収が達成される

ことは明らかである<sup>14)</sup>。またすでに指摘したように<sup>11)</sup>、ばれいしょは子実作物と異なり生育初期から栄養生長量を拡大しながら同化産物を蓄積する作物であり、植村期を早め、初期生育を促進し肥大開始を早め、適切な管理によって肥大期間を延長する必要がある。

単位面積当茎数は同じでも隣接する株が茎数を異にすると、その茎数差が大きいほど株の生長量に差が生じ、強勢株が弱勢株を補償するという現象もあるが完全補償することなく、群落に乱れを生じ減収をもたらす。これを次位別生長量でみると、株当茎数の多いほど第1次主茎生長量が多いのは当然であるが、さらに第2次以下の生長量に大きな差異をひき起こし、少茎株が隣接すれば多茎株もその生育領域を埋めきれないことを示した。多茎株は初期生育が早く葉面積確保が容易であるばかりでなく、男しゃくいものような早生品種においては相互遮蔽による早期枯凋とか生産力低下がなく、既報<sup>11)</sup>のようにその最適葉面積指数である約2.2をより長期間保持したことが、直接的に収量に結びついていた。とくに早生品種は葉面積支配型であり、田畑<sup>10)</sup>も指摘しているように生育領域が狭くなると蓄積への分配率が高くなる傾向がある。

ばれいしょは地上萌芽する株当茎数が比較的多く、しかも整一となるような種いもの状態が要求されるといえる。種いもの状態とは、収穫期の諸条件および貯蔵条件が適正であるかどうかをはじめ、貯蔵庫からいつどのような条件に出され、植付前にどのような催芽条件を与えられたかをいい、さらに種いもの大きさも直接的な関係がある。本研究では60~120gの種いものを半切することと、株当茎数を1~3の範囲で検討したが、使用する種いもの大きさと目数ならびに萌芽数との関係、あるいは全粒と2以上の細片にした場合との差異など株当茎数をめぐる問題点が極めて多く、これらについての検討結果は次報以下に報告する。

本研究の結果は他の栽培条件を同一にしても、株当茎数差だけで生長と収量に大きな影響を及ぼすものであり、今後ばれいしょの試験に当っては標準対照区の株当茎数が2以下の株を含まない配

慮が必要であることを示唆している。また株当茎数が株当塊茎数を左右し株当塊茎数は収量に強い影響力をもつから、栽培試験においては処理条件が株当茎数と関係あるかどうかを検討する必要があるといえる。

## 摘 要

品種男しゃくいもを用い、隣接する株当茎数を1~3の範囲のすべての組合せ諸区を設定し、2週間間隔の掘取によって生育解析的調査を行った。結果の主なものはつぎのようである。

1. 全乾物重は直線的に増加したが、生育を通じて面積当り茎数が多いほど高い値を示した。
2. 葉面積は面積当り茎数が多いほど生育初期から高く、7月上旬にはその区間差が拡大し、7月中旬にはほぼ最大値に達した後、8月中旬まで変動が少く、その後急速に低下し、9月上旬に枯凋した。
3. 畦間の相対照度は6月19日に区間差が小であるが、その後は多茎株ほど低下が早い。株間では6月19日に区間差が大で茎数の多いほど低い値をとった。その後急速に低下したが7月3日以後は変動も少く区間差も小であった。
4. RGRとLARは生育がすすむにしたがい急速に低下し、いずれの区も質的に大差ないことを示した。NARとCGRには一定の傾向がみられなかった。
5. 塊茎収量は面積当り茎数が多いほど高く、葉面積の早期確保と長期間維持、さらには塊茎数の確保が多収と密接な関係のあることを示した。面積当り茎数が同じでも、隣接株が茎数を異にするよりは株当茎数の整一な群落が、葉面積の確保と維持にすぐれ、塊茎収量も高かった。

## 引用文献

1. BLEASDALE, J. K. A. Relationship between set characters and yields in main crop potatoes. J. Agric. Sci. 64. 361-366. 1965.
2. BREMNER, P. M. and TAHA, M. A. Studies in potato agronomy I. The effect of variety, seed size and spacing on growth, development and yield. J. Agric. Sci. 66. 241-252. 1966.

3. ——— and RADLEY, R.W. ———  
— II. The effects of variety and time of planting on growth, development and yield. *J. Agric. Sci.* 66. 283–262. 1966.
4. COLLINS, W. B. Analysis of growth in Kennebec with emphasis on the relationship between stem number and yield. *Am. P. J.* 54. 33–40. 1977.
5. JARVIS, R. H. and SHOTTON, F. E. Population studies with Majestic potatoes in rows and in beds. *Exp. Husb.* 16. 73–93. 1968.
6. 栗原浩, 西川広栄, 田畑建司, 大久保隆弘, 馬鈴薯の栽培条件と生育との関係に関する解析的研究, 東北農試研報, 28, 143–200, 1963.
7. 中世古公男, 由田宏一, 吉田稔, ばれいしょの生理生態学的研究, 第9報, 栽植密度を異にする個体群における生産構造の品種間差異, 北大農邦文紀要, 7, 182–187, 1972.
8. REESTMAN, A. J. and de WIT, C. T. Yield and size distribution of potatoes as influenced by seed rate. *Neth. J. Agr. Sci.* 7. 257–268. 1959.
9. SVENSSON, B. Influence of the place of a stem in hill on the weight and dry matter content of its tubers. *Potato Res.* 15. 346–353. 1972.
10. 田畑建司, 栗原浩, 馬鈴薯の生育相に関する研究, 第7報, 馬鈴薯の栽植密度決定に関する生態学的研究, 日作紀, 31, 293–296, 1963.
11. 田口啓作, 吉田稔, 中世古公男, 由田宏一, ばれいしょの生理生態学的研究, 第2報, 乾物生産について, 北大農附属農場報告, 7, 33–41, 1969.
12. VAN BURG, P. F. J. Relation of rate of nitrogen fertilization, seed spacing and seed size to yield of potatoes. *Neth. Nitrogen Tech. Bull.* 4. 30 pp. 1976.
13. 吉田稔, ばれいしょの生理生態学的研究, 第10報, 株当茎数と塊茎重量分布について, 北大農附属農場報告, 19, 16–22, 1974.
14. ———, ———, 第11報, 茎葉部の次位別生長について, 北大農附属農場報告, 19, 23–40, 1974.
15. ———, ———, 第12報, 植付の深さと塊茎着生分布, 北大農場研報, 20, 32–41, 1977.

Physio-ecological Studies of Potato Plant  
XIII. On the Productivity of Population Adjusted the Number of Main Stem per Hill

Minoru YOSHIDA\*, Haruo WATANABE\*\* and Kazue SHIRAI\*\*\*

\*Department of Agronomy, Faculty of Agriculture,  
Hokkaido University, Sapporo, Japan.

\*\*Crop Production Section I, Hokkaido University Farm.

\*\*\*Konsen Prefectural Agricultural Experimental Station.

### Summary

Irish Cobbler, the leading variety of Japan, was grown to study the influences of the number of main stem per hill on the development and yield. Nine plots with all combinations of 1, 2 and 3 for the number of main stem on adjacent hills were prepared. Growth analytic investigations were conducted with 6 samplings from tuber initiation stage (June 20) to maturity stage (Sept. 4) at about two weeks intervals. The obtained results were as follows.

1. Although the total dry weight of all plots increased linearly, it was rather large dry weight as increase the number of main stem per unit area throughout the growing season.

2. Leaf areas were rather large as increase the number of main stem per hill at the early growth stage (June 20), magnifying the difference among plots with the growth, attaining the maximum value at middle of July, then progressing without alternation up to middle of August, and then decreasing rapidly on every plots.

3. Relative light intensity at interrows showed little differences among plots at the early stage (June 19), decreasing rapidly as increase the number of main stem per hill. At interhills it was indicated rather large differences among plots with the relative light intensity at the early stage, so that showed lower levels as increase the number of main stem per hill. Later they lowered rapidly, and after the 3rd July a little differences and fluctuations among plots were recognized.

4. Of various growth parameters, RGR and LAR were lowered rapidly with growth and the difference among plots were little. Therefore, it was seemed that field performance of plants in every experimental plots resembled qualitatively. On the contrary, in NAR and CGR there was not a consistent tendency.

5. Tuber yields were rather high as increase the number of main stem per unit area. It was seemed that an early possession and its long maintenance of the leaf areas, and the preparation of number of tubers associated very closely with the tuber yield. Even if the case of same numbers of the main stem per m<sup>2</sup>, the potato yield and the extent of leaf area maintenance on the population of uniform numbers of main stem per hill were rather high than on the population differed the stem number of adjacent hills.