



Title	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
Author(s)	吉田, 稔; YOSHIDA, Minoru
Citation	北海道大学農学部附属農場報告, 19, 16-22
Issue Date	1974-03-15
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13328
Type	departmental bulletin paper
File Information	19_p16-22.pdf



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

吉 田 稔

(北海道大学農学部農学科食作物学教室)

作物の高位生産には適正な耕種に基く整一な群落の形成が前提となる。しかるにバレイショにおいては生育の端緒において株当茎数を異にするという本質的に不整な群落を形成するであろう要因がある。株当茎数は種いもの性質、具体的には種いもの休眠あるいは頂芽優勢性ならびに貯蔵条件などによって大きく異なり、栽植条件および気象条件によっても異なるものである。株当茎数あるいは萌芽数については PIEPER, J. J. (1932) (1) が米国北部(ウイスコンシン Oconto), 北部中央(イリノイ Winnebago), 南部中央(イリノイ Urbana) および南部(イリノイ Madison) の各地で生産された品種 Early Ohio を一定地域(ウイスコンシン大学とイリノイ大学) で試験し、北部産のものほど萌芽数が少い傾向のあることを見出しこれが茎数の地域差の原因であることと、北部産のものが生長が旺盛で、分枝の発達が大なる株は多収であることを報告している。また田口(1957) (2) によれば42品種の茎数平均値が島松(北海道中央部) で 4.1 ± 0.83 、刈和野(秋田県) で 5.0 ± 1.24 と後者が多く、熟性による品種間差異は小であるが年次間変異は比較的大で、これら地域間ならびに年次間差異は種いもの生理(頂芽優勢現象)に関連する要因、主として貯蔵温度の差異に基因すると報告している。

一方塊茎の着生数は茎数と平行の関係がある。しかし塊茎数と塊茎収量とは必ずしも平行的ではない(田口, 1957)。このように生態的にもまた塊茎収量の面でも密接な関連を有する株当茎数について詳細に追究された研究報告はない。本研究は通常の栽培条件において、連続する株が茎数の変異と、それぞれの茎に着生する塊茎の重量分布に

ついてどのようなかを調査し、引続き計画されている株当茎数の差異と地上部の生育に関する生態学的解析のための基礎資料をえようとしたものである。

研究の遂行にあたり北海道大学農学部附属農場作物第1部職員渡辺春雄、宮本孝一、吉川フミならびに南エツの諸氏のご協力をえたことに深謝の意を表す。

材 料 と 方 法

1) 供試品種

早生品種 男爵薯, 晩生品種 農林1号

2) 耕 種

植付期 1970年4月27日

畦 巾 75cm

株 間 40cm

なお種いものは植付期の3週間前より硝子室内に広げて浴光催芽した。その他は慣行法による。

3) 施肥(10a当り)

N 7kg, P₂O₅ 11kg, K₂O 9kg, MgO 3kg, 北海道標準粒状尿素複合肥料による。

4) 調査方法

男爵薯は9月10日、農林1号は10月6日の収穫期に、それぞれ10aの中から連続する40株について、茎別に着生する塊茎重量とそのデンプン含有率(比重法による)を調査した。

結 果 と 考 察

1) 株当茎数と塊茎収量

株当茎数は男爵薯において1から4まで、農林1号においては1から9まで見出され、株当茎数別の塊茎収量およびデンプン収量は表1に示すと

Table 1. Number of stalks per hill and the yield of tuber

Variety	No. of stalk per hill	No. of hill	Per cent of no. of hill (%)	No. of tuber per hill	No. of tuber per stalk	Tuber weight per hill (g)	Tuber weight per stalk (g)	Mean weight of a tuber (g)	Tuber weight per a (kg)	Starch content (%)	Starch yield per a (kg)
Irish Cobbler	1	5	12.5	5.6	5.6	1007	1007	180	335.7	13.35	44.82
	2	16	40.0	8.1	4.1	1054	527	130	351.3	13.36	46.93
	3	16	40.0	10.4	3.5	1138	379	125	379.3	13.41	50.86
	4	3	7.5	13.3	4.4	1412	353	106	470.7	13.60	64.02
Mean or total	2.4	40	100.0	9.1	3.8	1109	457	122	369.5	13.40	49.52
Nōrin No. 1	1	3	7.5	8.3	8.3	982	982	118	327.3	16.21	53.06
	2	8	20.0	9.5	4.8	1141	571	120	380.3	15.37	58.45
	3	17	42.5	12.1	4.0	1255	418	104	418.3	15.66	65.51
	4~9	12	30.0	15.8	3.3	1279	269	81	426.3	15.14	64.54
Mean or total	3.2	40	100.0	12.4	3.9	1219	384	98	406.3	15.14	62.87

おりである。男爵薯は2および3茎株で80%を占め5茎以上の株は見出されなく平均2.4茎であり、農林1号は3茎以上の株が72.5%を占め6茎と9茎を各1株含み平均3.3茎であった。この平均値は前述の田口(1957)(2)の平均値に比し低いがこれは浴光催芽したためと考えられる。塊茎数は両品種とも株当茎数の増加にともないいぢるしく多くなるが、1茎あたり塊茎数は必ずしも類似する値ではなく、とくに農林1号では多茎株で1茎あたり塊茎数がいぢるしく減少している。このことは1茎当り塊茎重量が株当茎数を増すほどいぢるしく減少することとあわせ考えると、最終的株当り塊茎数は塊茎肥大開始期における1茎あたり塊茎着生能力よりは塊茎肥大に関係する蓄積能力に左右されることを示唆する。株当塊茎重量は両品種とも株当茎数が多いほど大となることが明らかである。これに反して平均塊茎重は株当茎数が増加するほど小となる。この多茎株で塊茎が小粒化する傾向は男爵薯においていぢるしい。参考のためにアール当り塊茎収量をかけたが男爵薯においては1~3茎株に比し4茎株がいぢるしく大で、農林1号においては3茎以上の多茎株では差がなく少茎となるほど小なる傾向が認められる。テンブ含有率は男爵薯において株当茎

数の相違による差はほとんどなく農林1号においては少茎となるほどやや高い傾向がある。以上のうち注目すべきことは農林1号において株当塊茎重の大なる多茎株の割合が高いこと、男爵薯において出現率の低い4茎株を除き株当茎数にほとんど無関係に収量安定性のあること、ならびに株当茎数が平均塊茎重に大きく影響することである。

2) 茎別収量構成

本研究の目的は株当茎数を異にする場合の地上部の生育型とテンブ蓄積能力との関係(次報)を明らかにするための予備調査として、標準耕種条件下における株内の茎別に塊茎重ならびにテンブ含有量を測定したものである。以下は茎数を同じくする株ごとに1茎あたり塊茎重の多い順に集計したものである。

図1は茎別塊茎数を示したものである。特徴的な点をあげるとつぎのようである。a) 1茎株および2茎以上の株の第1茎の塊茎数は、農林1号の1茎株がとくに多いことを除いて5~6の範囲にある。b) 農林1号では複数茎株における茎別塊茎数が近似し累加的であり、男爵薯では株当茎数が多くなるほど茎当塊茎数が比較的多い。すなわち複数茎株の場合茎別の塊茎化率が異なる点では両品種とも同様であるが、男爵薯において多茎

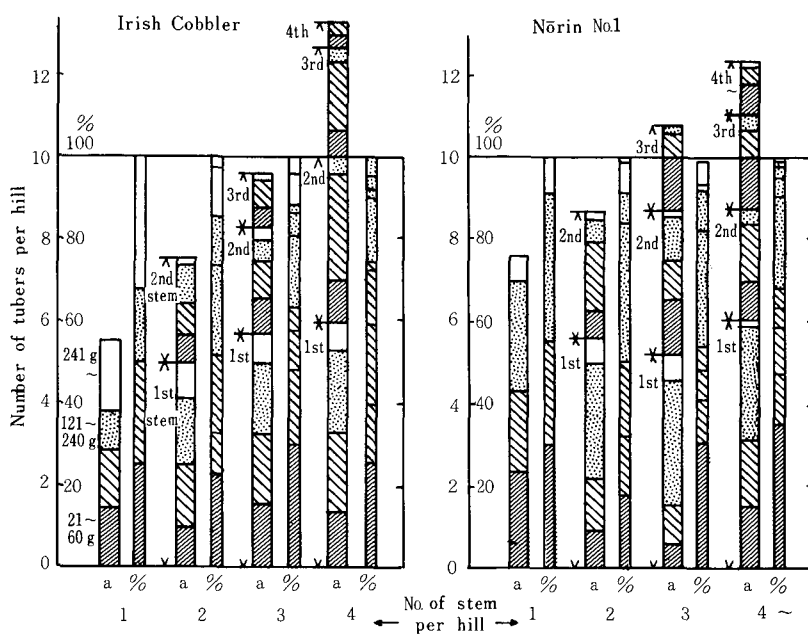


Fig. 1. Number of tuber per hill differing the number of stalk
 Note. a : number of tuber.
 % : per cent on the number of tuber at each stalks.

株ほど塊茎化率が促進される傾向を示す。c) これを重量別にみると図中の百分比から明らかなように両品種とも茎数が多くなるにしたがって241g以上の大粒塊茎が少なくなり120g以下のものが多くなる傾向が明らかである。とくに男爵薯のような大粒品種において3茎あるいは4茎株の第3茎以下に241g以上の塊茎の着生が認められなくなり、農林1号においてもほぼこれに類似する傾向が認められる。

これらのことからそれぞれの茎は品種によって固有の塊茎数を着生する能力を有するにもかかわらず、株内の第1茎ではそれぞれの塊茎が充分発達するが、第2茎以下では蓄積能力がともなわず塊茎化率が低下すると考えられる。茎数が多いことはやや平行的な関係において塊茎数を増加する傾向にあるが、収穫される塊茎は地上部の生育ならびにその光合成量と蓄積量の平衡関係に強く対応することが知れる。

図2は茎別塊茎重量を示したものである。1茎

株および複数茎株の第1茎の重量を比較すると、男爵薯は大粒品種の特徴が明らかで1茎株では241g以上の塊茎が株当重量の大半を占め、多茎株の第1茎は塊茎数の場合と異なり1茎株に比しかなり劣り61~240gの塊茎の割合が高くなる。また4茎株において120g以下の塊茎がきわめて多く重量構成が全く異なる。複数茎株における第2茎以下の重量は第1茎に比しいちじるしく劣り、小粒化する。その結果塊茎数が多茎となるほど累加的に増加するのに反し株当茎数による差は小となる。ただ4茎株の場合は小粒化がいちじるしいが他のものに比しきわめて大である。農林1号では一般に121~240gの中粒塊茎が大半を占める特徴を示し、多茎となるほど241g以上の大粒塊茎がしだいに減少するが、株当茎数の差による重量構成の変動が比較的小であることは注目すべき点である。

図3はデンプン含有量について示したものである。ここで最も注目すべきことは農林1号の場合に3茎株に比し4茎以上の株のデンプン収量が低

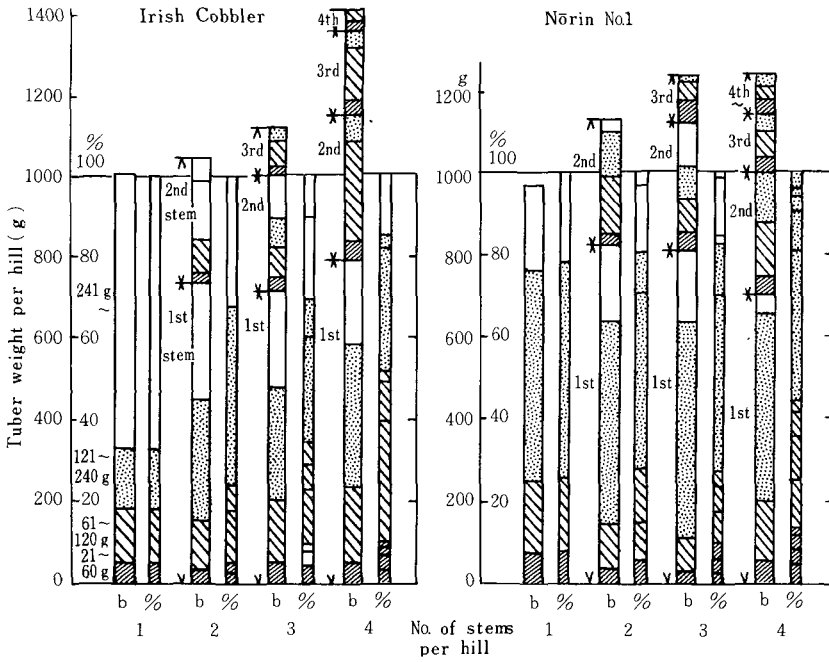


Fig. 2. Tuber weight per hill differing the number of stalk
 Note. b : tuber weight.
 % : per cent on the tuber weight at each stalks.

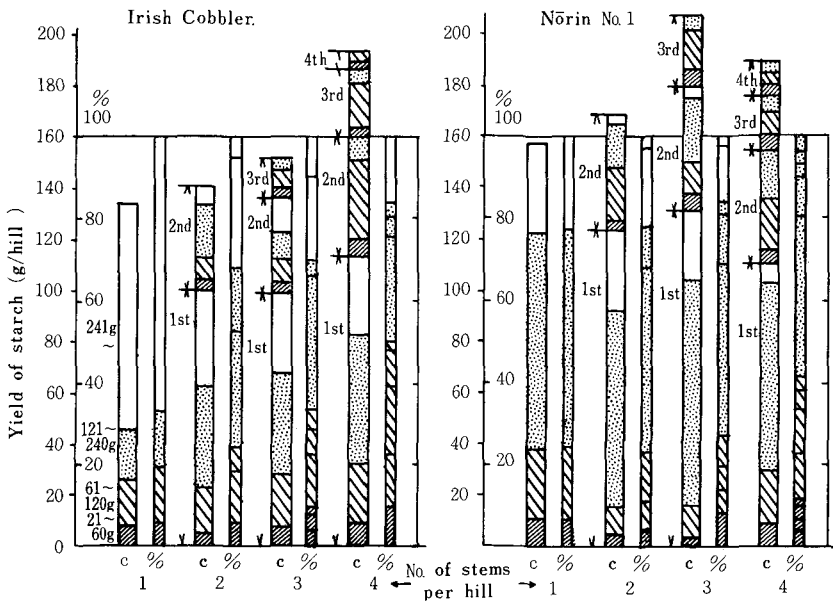


Fig. 3. Starch content per hill differing the number of stalk
 Note. c : starch content
 % : per cent on the starch content at each stalks.

い点である。一般にデンプン含有率は品種によつてならびに収穫時期によつてほぼ一定の値をとるためデンプン収量は塊茎重量と平行的に示されるものである。男爵薯の場合はデンプン収量と塊茎重量の平行的関係が明らかであるが農林1号においてはかなり異なる。男爵薯に比し収穫期におけるデンプン含有率が高いためデンプン収量が大きいことは当然であるが、塊茎重量と対比すると a) 3 茎株においてとくに高い値を示し、b) 1 茎株と2 茎株との差が小となり、c) 4 茎以上の株は

Table 2. Differences on the starch content of tuber at each stalks within hill (%)

Variety	Order of stalk on the tuber weight	No. of stalk per hill			
		1	2	3	4
Irish Cobbler	1	13.4	13.5	13.6	14.4
	2		13.1	13.0	12.6
	3			13.1	13.0
	4				10.9
Norin No. 1	1	16.2	15.6	16.3	15.9
	2		14.8	14.7	14.6
	3			14.0	14.2
	4~				12.9

3 茎株に比して劣りととくに第3 茎以下のデンプン含有量が少い。この原因は表2 にみるように株当茎数の相違によつて塊茎重量別のデンプン含有率に差異があるためである。男爵薯においては1 茎株および複数茎株の第1 茎ととくに4 茎株の場合に高く、4 茎株の第4 茎においてとくに低い。農林1号の場合は上記のほか複数茎株において塊茎収量の順にデンプン含有率が低くなる傾向が明らかである。本研究の第7 報 (1971) (3)において一般に塊茎重量の大なるほどデンプン含有率が高いこと、すなわちデンプン蓄積は塊茎肥大がすすむとともに促進されること、また同時に小粒塊茎には肥大の過程において肥大と蓄積の両者が停止状態にあるものと肥大はすすまないが蓄積が継続され比較的高いデンプン含有率を示すものなどが含まれ、経時的に株内の塊茎デンプン含有率の変異が大となることを報告したが、ここでは塊茎数が

多くなる要因をもつ多茎株においてデンプン含有率の変異が低い方へ広がることが示された。また多茎株の場合比較的弱勢の茎においてデンプン蓄積がきわめて劣ることを示唆している。とくに農林1号の場合調査40 株中に5 茎株が2、6 茎および9 茎の株が各1 見出されたが、それらの第5 茎以下には発達した塊茎はほとんどなく、地極の茎太も1 cm 以下で、一般栽培条件下の多茎株内の弱勢茎は非生産的状态にあり、遮蔽程度を高める悪影響しかないということが知れる。

論 議

株当茎数の相違にともなう塊茎収量構成の一般的傾向として、株当茎数は男爵では2~3 茎株が多く農林1号では3 茎以上の株が多いこと、株当茎数が多くなるほど株当塊茎数も増加するが、平均塊茎重は小となることなどが認められた。これをさらに株内の茎別に塊茎重量別収量ならびにデンプン含有率を調べた結果、a) 複数茎株内における茎間の蓄積競合があることと、b) 多茎株ほど塊茎デンプン含有率の変異が低い方へ拡大するという栽培上重要な問題を含むことが明らかにされた。複数茎株の場合それぞれの茎が同等の蓄積能力を発揮することは少く、極端な例では農林1号の4 茎以上の株において第4 茎以下の茎にはみるべきデンプン蓄積がないほどの茎間競合がある。そして弱勢な茎においては塊茎の肥大はすすんでも蓄積がともなわずデンプン含有率はある時期から上昇を停止するような状態にあり、最終収穫期に向つてデンプン含有率の変異は低い方へと拡大することになる。上記の栽培上負と思われる現象に反して、茎間競合のある複数茎株においては1 茎株に比し株当デンプン蓄積量がまさり、株当茎数の増加にともない明らかに増収する点で両品種は共通する。このことは株当茎数の多いことが塊茎数の確保を容易にし、同化産物の蓄積に好都合であると考えられる。しかしながら本試験のように通常の栽培条件下で、隣接する株は種々の組合せの株当茎数で構成され、上述の株内の茎間競合よりもさらに大きな株間競合によつてデンプン蓄積量

の差異が生ずるものと考えられる。

株当塊莖数を決定する要因として最大なもの、株当莖数といえるが、本研究の第7報(前出)にも報告したように高次のストロンが発達し継続的に塊莖数を増加する系統もあり一概にはいえない。また本試験に供試した2品種の間にも、a) 農林1号は男爵薯に比し一般に株当塊莖数が多いが、莖数の増加にともなう塊莖数増加程度は小であり、平均塊莖重の環境変動の小となる品種であるといえること、b) 男爵薯は株当莖数の差による塊莖重量構成の変動が大で、多莖となるほど小粒化しやすいこと、c) 農林1号でとくに多莖株の場合に弱小莖のデンプン蓄積が劣り、塊莖デンプン含有率の変異が大となることなどの差がある。したがって今後地上部の生育型とデンプン蓄積能力の相互関係について株当莖数と株間競合を解明し、最適株当莖数の追究とこれに関連する栽培技術の開発のための研究が肝要となる。

摘 要

バレイショ品種男爵薯および農林1号を供試し、標準耕種条件下における株内の莖別塊莖取量構成について調査した。結果の主なもの、つぎのとおりである。

1. 男爵薯においては平均株当莖数が2.4で2および3莖株が80%を占め、農林1号は平均3.2莖で3莖以上の株が72.5%を占めた。一般に株当莖数が多くなるにしたがい塊莖数は累加的に増加しこれに反し平均塊莖重は減小した。

2. 複数莖株においては株内の蓄積に関する株間競合が認められ、弱勢な莖では塊莖の発達が劣るばかりでなく、デンプン含有率の上昇程度も低い傾向が認められた。

3. 男爵薯は株当莖数によって塊莖重量構成が比較的大きく変動する傾向があり、一方農林1号は塊莖重量構成の環境変動は小であるが株当莖数の増加にともない塊莖デンプン含有率の変異が低い方へ拡大する傾向を示した。

引用文献

- 1) PIEPER, J. J. 1932. The physiological behavior of regional strains of potatoes. J. Amer. Soc. Agron. 24 (4). 300-311.
- 2) 田口啓作. 1957. 馬鈴薯品種の交雑育種に関する研究. 東北農試研報 12. 1-212.
- 3) 吉田 稔, 中世古公男. 1971. ばれいしょの生理生態学的研究第7報塊莖数・塊莖重および塊莖比重の推移について. 北大農学部邦文紀要 8 (1) 49-58.

Physio-ecological studies on potato plant

X. On the relation between the number of stalks per hill and the tuber weight distribution

Minoru YOSHIDA

(Department of Agronomy, Faculty of Agriculture,
Hokkaido University, Sapporo, Japan)

Summary

Differences on the number of stalks per hill and the composition of tuber weight at each stalks under the condition of standard cultivation on potato cultivars were investigated. Results obtained were summarized as follows.

1. Mean stalk number per hill in Irish Cobbler (early variety) was 2.4 and two or three

stalked hill held a large majority (80 %), while in Nōrin NO. 1 (late variety) mean number of stalks per hill was 3.2 and the hill of more than three stalks predominated (72.5 %).

2. The data obtained indicate that there is gradual increase in the number of tubers per hill and decrease in the mean weight of tuber as the number of stalks per hill increase.
3. It is interesting to note that there is the inter-stalk competition of starch accumulation on many-stalked hill, that is deteriorated development of tuber and lower ascending of starch content at rather weak stalks.
4. In Irish Cobbler the composition of tuber weight fluctuated with the number of stalks per hill, on the other hand, in Nōrin NO. 1 the variation on starch content of tuber extended to rather low percent as the number of stalks per hill increased.