



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	バレイショ生長の年次変異と気象条件との関係 : 第2報 塊茎澱粉重における年次変異の発現過程
Author(s)	西部, 幸男; Nishibe, Sachio; 岩間, 和人 他
Citation	日本作物學會紀事, 57(3), 505-511
Issue Date	1988-09-05
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/47011">https://hdl.handle.net/2115/47011</a>
Type	journal article
File Information	110001731586.pdf



日作紀 (Japan. Jour. Crop Sci.) 57(3) : 505—511 (1988)

## バレイショ生長の年次変異と気象条件との関係

### 第2報 塊茎澱粉重における年次変異の発現過程

西部幸男・岩間和人\*・中世古公男\*\*

(北海道農業試験場, \*三重大学教育学部, \*\*北海道大学農学部)

昭和63年1月27日受理

**要旨**：バレイショの塊茎生長における年次変異と気象条件との関係を明らかにするために、北海道農業試験場で行った生育追跡試験のデータを用いて、主要栽培3品種（早生：男爵薯，晩生：農林1号および紅丸）における塊茎澱粉重（澱粉重）の年次変異の発現過程，ならびにこれと茎葉生体重（茎葉重）および気象条件との関係を検討した。

1. 澱粉収量は澱粉重の増加期間とは有意な相関関係を示さず，この期間中の澱粉重の増加速度と高い正の相関関係を示したことから，澱粉収量の年次変異は主として澱粉重の増加速度の年次変異に起因したものと推察した。

2. 肥大盛期における澱粉重の増加速度は，男爵薯では主として茎葉重の，農林1号と紅丸では主として茎葉効率（澱粉重の増加速度/茎葉重）の年次変異に影響された。

3. 肥大初期における気象条件は，光合成産物の茎葉と塊茎への分配の割合に大きく影響した。多照，少雨および最高気温が22～23°Cの年次では，塊茎への分配の割合が高く，このため肥大盛期の茎葉重と密接に関係する肥大初期の茎葉の生長が抑制された。

4. 肥大盛期における気象条件は，茎葉効率に影響を及ぼした。多照，少雨および最低気温が15°C前後の年次では，茎葉効率が高い傾向を示した。

**キーワード**：気温，茎葉重，降水量，澱粉収量，澱粉重の増加速度，日射量，年次変異，バレイショ。

**Annual Variation of Growth and its Relation to Meteorological Factors in Potato Plants** II. An aspect of annual variation in tuber starch weight : Sachio NISHIBE, Kazuto IWAMA\* and Kimio NAKASEKO\*\* (Hokkaido National Agricultural Experiment Station, Eniwa 061-13, Japan; \*Faculty of Education, Mie University, Tsu 514, Japan; \*\*Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo 060, Japan)

**Abstract** : The tuber starch weight in three varieties of potato plant was observed 5-8 times during the growing season (June to September) for ten years (1972—1981) at the Hokkaido National Agricultural Experiment Station.

1. The starch yield in each variety showed a significant correlation with the growth rate of the tuber starch weight (tuber GR), and not with the bulking period (Table 1).

2. At the early bulking stage, high solar radiation, little precipitation and a maximum temperature between 22-23°C enhanced the tuber growth, but restricted the shoot growth, resulting in a low shoot fresh weight at the main bulking stage, especially in the early variety (Figs. 1 and 2). The meteorological factors accounted for 68% of the variance in the distribution ratio for the tuber on a fresh weight basis.

3. At the main bulking stage, the tuber GR showed a significant correlation with the shoot fresh weight in the early variety, but with the shoot efficiency (tuber GR/shoot fresh weight) in the late varieties. The shoot efficiency was higher under the conditions of high solar radiation, little precipitation and a minimum temperature of about 15°C (Table 2, Fig. 3). The meteorological factors accounted for 54% of the variance in the shoot efficiency (Fig. 4).

4. At the late bulking stage, the tuber GR showed a significant correlation with the shoot fresh weight in the late varieties.

**Key words** : Annual variation, Potato plants, Precipitation, Shoot fresh weight, Solar radiation, Starch yield, Temperature, Tuber growth rate.

前報<sup>1)</sup>では，茎葉生体重（茎葉重）の年次変異について検討し，以下の3点が明らかとなった。1) 茎葉重の年次変異は，各品種とも第1花房の開花期前後における茎葉生長の年次変異の影響を強く受けて，多照，少雨および最高気温が平年値の年次では，茎葉重の増加が抑制された。2) 早生の男爵薯では晩生の農林1号と紅丸に比べ，生育の中期にお

ける茎葉重の年次変異が大きかった。3) 農林1号と紅丸では生育の末期における茎葉重の年次変異が大きく，これは主として茎葉重の枯れ上がりの速度に影響され，多照，低温の年次では枯れ上がりが促進された。そこで，本報では，塊茎澱粉重（澱粉重）に着目し，まず澱粉収量（生育期間中における澱粉重の最大値）の年次変異がいずれの時期にお

る澱粉重増加の年次変異によるものかを検討し、つぎに生育の各時期における澱粉重の増加と茎葉重および気象条件との関係を明らかにしようとした。

### 材料と方法

解析に用いたデータは、北海道農業試験場作物第一部畑作物第2研究室（島松バレイショ試験地、恵庭市下島松）の圃場で行った有望系統の生育追跡試験<sup>\*)</sup>で得られたものである。男爵薯、農林1号および紅丸の3品種について、1972年から1981年までの10年間調査した。

試験方法は、前報<sup>14)</sup>と同様である。その概略は、1区15m<sup>2</sup>（畦間75cm、株間39cm）で2反復の乱塊法であった。植付けは同一年次においては各品種とも同日であったが、年次間では気象条件によって多少違った。肥料は10アール当り、N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>Oをそれぞれ10kg、15kg、10kgの割合で、全量基肥として条施した。毎年7月1日より2週間間隔で収穫期まで、男爵薯では5~6回、農林1号と紅丸では7~8回、1区より5株を採取し、塊茎の生体重および澱粉価を測定した。なお、気象のデータは、島松試験地内に設置された札幌管区気象台島松観測所で測定したものをを用いた。

### 結果と考察

#### 1. 塊茎生長における年次変異の発現過程

(1) 澱粉収量と澱粉重の増加期間および増加速度との関係

澱粉収量 (g/m<sup>2</sup>) は、男爵薯では10年間の平均値で468、最低値で380、最高値で567の値を示した。また、農林1号では、平均値で659、最低値で492、最高値で820の、紅丸では平均値で704、最低値で451、最高値で933の各値を示した。その変動係数は、男爵薯では14%、農林1号では16%、紅丸では21%であった。年次変異のもっとも大きかった紅丸では、最高年は最低年の2倍もの澱粉収量を得たといえる。この澱粉収量の年次変異を、澱粉重の増加期間とこの期間中の増加速度との2要因により検討した。なお、増加期間は、第1花房の開花期から茎葉黄変期までの日数とし、また増加速度は澱粉収量を増加期間で除した値とした。

第1表に示したように、各品種とも変動係数は増

加期間に比べ増加速度で大きく、また澱粉収量は増加速度と高い正の相関関係を示し、増加期間とは特定の関係を示さなかった。すなわち、澱粉収量の年次変異は主として澱粉重の増加速度の年次変異に起因したといえる。これは、澱粉収量の品種間差異が品種の早晚性と関係した澱粉重の増加期間の差異に起因する<sup>5,16)</sup>のとは対照的である。なお、男爵薯では、増加期間と増加速度との間に高い負の相関関係 ( $r = -0.837^{**}$ ) が認められ、増加速度の小さい年次には増加期間が長かった。第1花房開花期の最も早い年と晩い年との差異は、男爵薯と農林1号では7日、紅丸では8日であったのに対し、茎葉黄変期の最も早い年と晩い年との差異は、男爵薯で18日、農林1号で25日、紅丸で21日であった。従って、増加期間の差異は、主として茎葉黄変期の差異によると考えられ、男爵薯では澱粉重の増加が抑制された年次には茎葉黄変期が遅れる傾向を示したといえる。

(2) 生育の各時期における澱粉重の増加速度の年次変異

澱粉収量の年次変異が、塊茎生長のどの時期における年次変異によるかを明らかにするために、生育の各時期における澱粉重の増加速度の10年間の平均値と標準偏差を、第1図に示した。澱粉重の増加速度は、男爵薯では7月後半から8月前半の期間で、また農林1号と紅丸では7月後半から9月前半の期間でそれぞれ大きかった。そこで、7月1日から15日までの期間を塊茎の肥大初期、7月15日から男爵薯では8月12日まで、また農林1号と紅丸

Table 1. The mean value (Mean) and the coefficient of variation (CV) in the bulking period and the growth rate of tuber starch weight (Tuber GR) during its period, and the simple correlation coefficient ( $r$ ) with the starch yield for 10 years.

	Mean	CV	$r$
Bulking period (days) <sup>1)</sup>			
Danshakuimo	52.9	12.2	-0.267
Norin 1	81.1	10.1	-0.059
Benimaru	85.4	6.3	0.006
Tuber GR (g/m <sup>2</sup> /day) <sup>2)</sup>			
Danshakuimo	9.07	23.3	0.733*
Norin 1	8.22	19.1	0.828**
Benimaru	8.29	20.9	0.961**

1) The duration from the initial flowering stage to the leaf yellowing stage.

2) (Starch yield)/(Bulking period).

\* 昭和47年度~56年度ばれいしょ試験成績書。1973~1982。農林水産省北海道農業試験場作物第一部作物第2研究室。

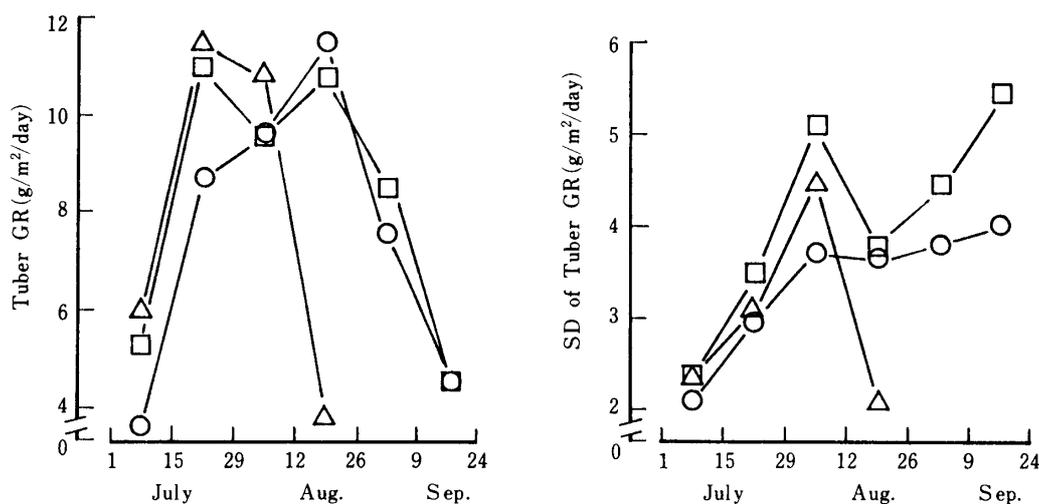


Fig. 1. The changes in the mean value and the standard deviation (SD) of the growth rate of tuber starch weight (Tuber GR) according with the plant growth for 10 years.

Triangle, circle and square symbols indicate Danshakuimo, Norin 1 and Benimaru, respectively. The same symbols are used in Figs. 2, 3 and 4.

では9月9日までの期間を肥大盛期、これ以降の期間を肥大末期と考え、それぞれの時期ごとに澱粉重の増加速度の年次変異を検討した。

男爵薯では、増加速度の年次変異は肥大盛期、特に8月前半で大きく、この時期の増加速度は澱粉収量と高い正の相関関係 ( $r=0.849^{**}$ ) を示した。男爵薯では、肥大盛期における塊茎生長の良否が収量に大きく影響したといえる。なお、肥大初期の増加速度は、8月前半の増加速度および澱粉収量といずれも負の相関関係を示した ( $r=-0.676^*$ ,  $-0.723^*$ )。一方、農林1号と紅丸では肥大盛期から肥大末期までのそれぞれの時期で、増加速度の年次変異は大きな値で推移した。各時期の増加速度相互間の相関関係は概して低く、澱粉収量との相関関係も低かった。両品種では、肥大期間中における各時期の増加速度の年次変異の総和として、澱粉収量が決定されたといえる。しかし、澱粉収量と各時期の澱粉重の相関係数をみると、男爵薯では8月12日に ( $r=0.739^*$ )、また農林1号と紅丸では9月9日に ( $r=0.712^*$ ,  $0.742^*$ )、それぞれ初めて有意な正の値を示した。したがって、農林1号と紅丸においても、肥大盛期における増加速度の年次変異が、澱粉収量の年次変異をほぼ決定したと推察した。

## 2. 塊茎生長と茎葉生長および気象条件との関係

肥大の初期、盛期および末期のそれぞれの時期ごとに、澱粉重の増加速度の年次変異と茎葉重および気象条件との関係を検討した。

### (1) 肥大初期

澱粉重の増加速度と茎葉および塊茎の生重 (全生重) の増加速度との間には特定の相関関係が認められなかった。これは、茎葉重の増加速度が生育期間中でもっとも大きかったことから、塊茎の生長が茎葉の生長と競合したことによるものと予想された。そこで、この期間における全生重の増加量に対する塊茎生重の増加量の割合 (塊茎分配率) を求め、これと澱粉重の増加速度との関係を検討した。澱粉重の増加速度は塊茎分配率の高い年次で大きく、両品質間にはいずれの品種でも有意な正の相関関係を認めた (男爵薯で  $r=0.706^*$ 、農林1号で  $r=0.843^{**}$ 、紅丸で  $r=0.794^{**}$ )。すなわち、この時期における澱粉重の増加速度の年次変異は主として塊茎分配率の年次変異に起因したものと推察された。

そこで、塊茎分配率と気象条件との関係を第2図でみると、塊茎分配率は日射量が多く、降水量の少ない年次で大きかった。また、最高気温との間にも密接な関係が認められ、平年値付近 ( $22\sim 23^{\circ}\text{C}$ ) の温度域で塊茎分配率が最も高い傾向を示した。各気象要因に対する塊茎分配率の回帰式から各年次の塊茎分配率の推定値をそれぞれ算出し、これらの推定値を平均した値と実際の塊茎分配率との関係を検討したところ、高い正の相関関係が認められた ( $r=0.824^{**}$ , 3品種平均値)。すなわち、塊茎分配率の年次変異の68% はこれら3気象要因の年次変異に

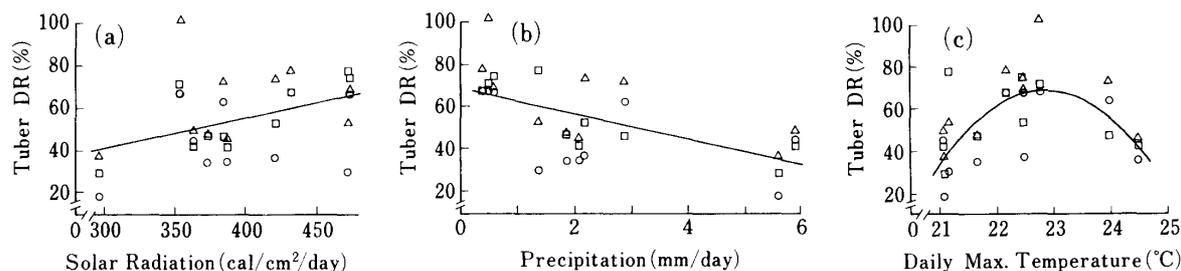


Fig. 2 The relations of the ratio of tuber fresh weight increase to total (tuber+shoot) fresh weight increase (Tuber DR) with solar radiation (a), precipitation (b) and daily maximum temperature (c) at the early bulking stage (July 1 to July 15) for 10 years.

(a)  $y = 0.143x - 2.0$ ,  $r = 0.402^{**}$ . (b)  $y = -6.03x + 68.8$ ,  $r = -0.611^{**}$ .

(c)  $y = -10.13x^2 + 463.3x - 5229.3$ ,  $R^2 = 0.432^{**}$ .

関係したと推定された。

以上のことから、肥大初期では、茎葉の生長と塊茎の生長とが競合しており、年次の気象条件は茎葉における光合成産物の茎葉と塊茎への分配の割合に大きく影響することが明らかになった。従って、前報<sup>14)</sup>の結果と合せて考えると、多照、少雨および最高気温が平年値付近の気象条件では、茎葉生長が抑制され、塊茎への分配の割合が高く、塊茎の生長が促進されたと考えられる。これは、一般に塊茎の生長と茎葉の生長とは相反関係を示すとの Moorby の報告<sup>11)</sup>、また塊茎の分化は温度によって地上部の生育が影響を受け、栄養生長が緩慢となる場合に促進されたとの栗原らの報告<sup>8)</sup>とほぼ一致するものといえる。しかし、本実験では比較的狭い温度域 (21~25°C) での最高気温の年次変異に対して、塊茎生長および茎葉生長が大きな年次変異を示したことから、その機作については、土壌の水分条件と最高気温との相互関係<sup>14)</sup>を加味しながら、今後さらに検討する必要がある。

## (2) 肥大盛期

茎葉重の年次変異が大きく、これが塊茎の生長に影響したものと予想された。そこで、この期間中における茎葉重と澱粉重の増加速度との相関関係を検討した。第2表のごとく、男爵薯では茎葉重の大きな時期および年次において澱粉重の増加速度が大きく、この期間における澱粉重の増加速度の変異の約50%は茎葉重の変異によるものと推定された。これに対し、農林1号では茎葉重と澱粉重の増加速度との相関関係が男爵薯に比べ低く、また紅丸では特定の相関関係が認められなかった。バレイショの乾物生産量は作物体による太陽エネルギーの捕捉量に関係し、またこの捕捉量は葉面積指数 (LAI) が3前後までは LAI の増加にともない増加し、それ以

Table 2. The mean value (Mean) and the coefficient of variation (CV) in the shoot fresh weight (Shoot FW) and the ratio of Tuber GR to Shoot FW (Shoot Efficiency), and the simple correlation coefficient (r) with the Tuber GR at the main bulking stage (July 15~Aug.12; Danshakuimo, July 15~Sep.9; Norin 1 and Benimaru) for 10 years.

	Mean	CV	r
Shoot FW (g/m <sup>2</sup> )			
Danshakuimo	357	32.6	0.711 <sup>**</sup>
Norin No.1	450	19.1	0.416 <sup>**</sup>
Benimaru	495	19.8	0.138
Shoot Efficiency (mg/g/day)			
Danshakuimo	9.32	23.7	0.471
Norin No.1	6.11	36.0	0.866 <sup>**</sup>
Benimaru	6.06	43.5	0.891 <sup>**</sup>

上の LAI での増加は小さい<sup>1,3,6,13)</sup>ことが知られている。本実験では LAI を調査していないが、前報<sup>14)</sup>で明らかにしたように、男爵薯では多くの年次で、生育期間中の LAI が3以下であったと考えられた。従って、男爵薯では他の2品種に比べ肥大盛期における茎葉重が小さく、かつその年次変異が大きかったため、多くの年次で LAI が不足し、これが澱粉重の増加速度を規制する主要な要因になったものと推察した。一方、農林1号と紅丸では茎葉重が大きかったため、いずれの年次においても十分な LAI が確保され、これが澱粉重の増加速度を規制する直接の要因にはならなかったと考えた。

上述の農林1号と紅丸の結果は、茎葉における乾物の生産効率が年次および時期により異なったことを示唆している。そこで、この期間中の各時期で茎葉重に対する澱粉重の増加速度 (茎葉効率) を算出したところ、第2表に示したように、時期をこみにしてみると農林1号と紅丸では茎葉重の変異に比べ

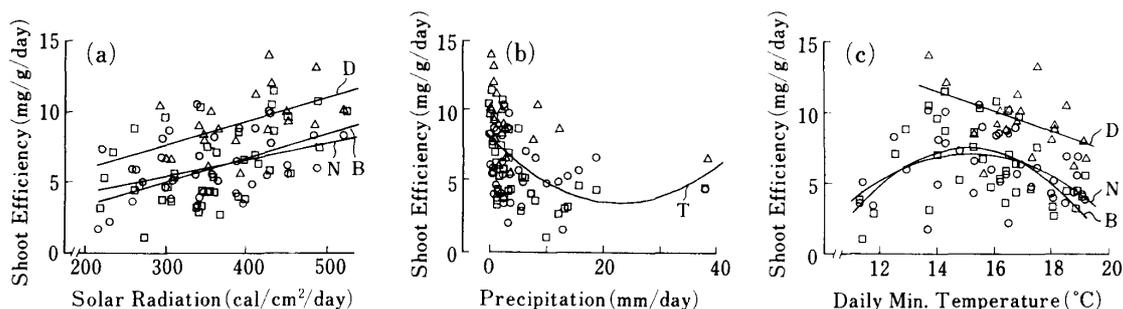


Fig. 3. The relations of the Shoot Efficiency with solar radiation (a), precipitation (b) and daily minimum temperature (c) at the main bulking stage for 10 years.

D; Danshakuimo, N; Norin 1, B; Benimaru, T; Three varieties

(a) D;  $y = 0.0171x + 2.5$ ,  $r = 0.502^*$  ( $n = 20$ ). N;  $y = 0.0122x + 1.7$ ,  $r = 0.413^{**}$  ( $n = 40$ ).

B;  $y = 0.0176x - 0.3$ ,  $r = 0.497^{**}$  ( $n = 40$ ).

(b) T;  $y = 0.00914x^2 - 0.41x + 8.1$ ,  $R^2 = 0.208^{**}$  ( $n = 100$ ).

(c) D;  $y = -0.702x + 21.2$ ,  $r = -0.482^*$  ( $n = 20$ ).

N;  $y = -0.188x^2 + 5.68x - 35.9$ ,  $R^2 = 0.215^{**}$  ( $n = 40$ ).

B;  $y = -0.286x^2 + 8.61x - 57.3$ ,  $R^2 = 0.356^{**}$  ( $n = 40$ ).

茎葉効率の変異が大きく、また澱粉重の増加速度は茎葉効率と高い正の相関関係を示した。従って、両品種では茎葉効率が年次により大きく異なり、これが澱粉重増加速度における年次変異の主たる原因であったと推察した。

そこで、この期間中の各時期における茎葉効率と気象条件との関係を見ると、10年間の温度範囲が14~19°Cを示し、各時期の平均値で比べると最低気温が最も高かった8月前半では、最低気温と茎葉効率との間に高い負の相関関係が認められた(農林1号で  $r = -0.885^{**}$ 、紅丸で  $r = -0.737^*$ )。この時期では、最低気温が茎葉効率を規制する主要な要因であったと推察できる。これは、気温あるいは地温が高いと塊茎の生長が抑制されるとのこれまでの多くの報告<sup>2,7,8,10,12,15,16</sup>)と一致するものといえる。しかし、この時期の茎葉効率は日射量あるいは降水量とも有意な相関関係を示した。また、肥大盛期の各時期をこみにしてみると、第3図に示したように、茎葉効率は最低気温、日射量、降水量のいずれの要因とも有意な相関関係を示し、その相関係数の大きさは同程度であった。従って、肥大盛期における茎葉効率の年次変異は、最低気温のみではなく日射量および降水量によっても影響されたと考えることができる。さらに、肥大盛期の各時期をこみにしてみると、最低気温の高い年次には最高気温も高い傾向にあった( $r = 0.759^{**}$ )が、茎葉効率と最高気温との間には特定の相関関係が認められなかった。これは、気温が塊茎の生長に与える影響を明らかにする上で示唆に富むものと考えられる。すなわち、最低

気温は夜間の気温を示すものと考えられ、高温による茎葉効率の抑制は夜間の気温による影響が大きいことを示唆している。同様の指摘は、栗原と大久保<sup>7)</sup>および Bodlaender (Cho and Iritani<sup>2)</sup>)によってもなされている。なお、塊茎の生長には適温が存在する<sup>8,15)</sup>ことが報告されているが、本実験でも最低気温が15°C前後で茎葉効率が最も高く、最低気温がこれより低下あるいは上昇すると茎葉効率が低下し、澱粉重の増加が抑制される傾向を認めた。

茎葉効率と降水量との関係を見ると、少雨の年次で茎葉効率が高い傾向を示した。これは、土壤の乾燥により塊茎重の増加が抑制されるとの欧米諸国での結果<sup>9)</sup>とは異なる。本実験では、肥大盛期における日射量と降水量との間に負の相関関係が認められたことから( $r = -0.420^{**}$ )、少雨の年次では日射量が多く、このため茎葉の生産効率が高まったものと考えた。すなわち、本実験の行われた島松の気象条件下では、降水量の多少と関係した土壤の水分条件が茎葉効率に及ぼす影響は、降水量の多少と関係した日射量が茎葉効率に及ぼす影響に比べ小さかったと思われる。

さらに、日射量、降水量および最低気温が全体として茎葉効率に及ぼした影響の程度を検討するため、各気象要因に対する茎葉効率の回帰式からそれぞれの品種、時期、年次の茎葉効率を求め、これを平均した値を3気象要因全体による茎葉効率の推定値とした。茎葉効率の推定値と実測値との間には、第4図に示したように、いずれの品種においても有

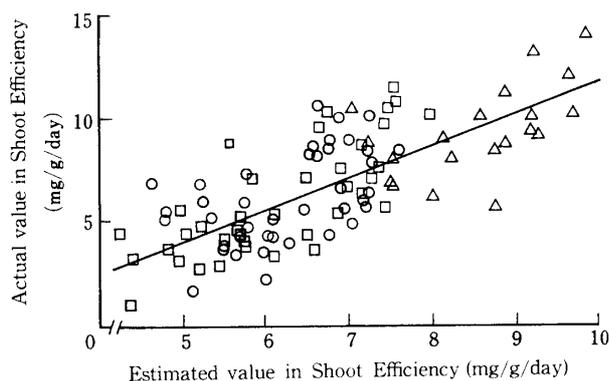


Fig. 4. The relation of the actual value in the Shoot Efficiency with its estimated value from the regressions with solar radiation, precipitation and daily minimum temperature in Fig. 3 at the main bulking stage for 10 years.

Three varieties;  $y = 1.53x - 3.6$ ,  $r = 0.737^{**}$  ( $n = 100$ ). Danshakuimo;  $r = 0.565^{**}$  ( $n = 20$ ). Norin No. 1.;  $r = 0.510^{**}$  ( $n = 40$ ). Benimaru;  $r = 0.753^{**}$  ( $n = 40$ ).

意な正の相関関係が認められ、品種、時期および年次間に認められた茎葉効率の変異の54%は3気象要因を用いて推定できた。さらに、茎葉効率における推定値の変異は実測値の変異に比べ小さかったことから、茎葉効率の年次変異には、各気象要因の相乗的な影響のみではなく、相乗的な影響も加わったことが示唆された。

### (3) 肥大末期

農林1号と紅丸では、茎葉重の年次変異が生育期間中で最も大きく、これが塊茎の生長に影響したものと予想された。茎葉重と澱粉重の増加速度との関係を見ると、茎葉重が大きい年次で、澱粉重の増加速度が大きい傾向を示した(農林1号で  $r = 0.807^{**}$ , 紅丸で  $r = 0.616$ )。品種と年次をこみにしてみると、澱粉重の増加速度の変異の44%は茎葉重の変異と関係したものと推定された。すなわち、肥大末期では茎葉の枯れ上がりのため茎葉重が減少し、またその年次変異が大きかったため、肥大盛期における男爵薯と同様に、LAIの年次変異が乾物生産を規制したと考えた。しかし、男爵薯では、茎葉重と澱粉重の増加速度との間に特定の相関関係が認められなかった( $r = 0.046$ )。また、いずれの品種でも、茎葉効率は澱粉重の増加速度と高い正の相関関係を示した(男爵薯で  $r = 0.924^{**}$ , 農林1号で  $r = 0.920^{**}$ , 紅丸で  $r = 0.797^{**}$ )。しかし、茎葉効率と気象条件との間には、明確な相関関

係が認められず、また澱粉重の増加速度と気象条件との関係も不明確であった。以上のように、農林1号と紅丸では、澱粉重の増加速度の年次変異は茎葉重の年次変異と関係したことが明らかとなった。しかし、いずれの品種においても、茎葉効率の年次変異が大きく、本実験ではこれに関係する要因を明確にすることができなかった。

### (4) まとめ

以上のことから、男爵薯では肥大盛期における茎葉重の不足が澱粉収量低下の主要な原因であると考えられた。各年次で安定して高収を得るためには、肥大初期の塊茎の生長をむしろ抑制し、茎葉の生長を計る栽培管理が必要であると考えられる。一方、農林1号と紅丸では、茎葉効率を高めることが高収につながると考えられた。茎葉効率は多照の年次で大きい傾向を示したことから、草型の改善により日射量の捕捉量を増加させることが必要であろう。また、茎葉効率は最低気温が高いと低下を示したことから、夜温が茎葉効率に影響することが示唆された。しかし、肥大盛期において、気象要因からの茎葉効率の推定値と茎葉重との積により澱粉重の増加速度の推定値を算出し、これと実際の澱粉重の増加速度との相関関係を検討したところ、年次と時期を込みにして、男爵薯で  $r = 0.827^{**}$ , 農林1号で  $r = 0.602^{**}$ , 紅丸で  $r = 0.603^{**}$ の相関係数を得た。すなわち、男爵薯では茎葉重と気象要因により実際の澱粉重の増加速度を高い精度で予測することが可能であったが、農林1号と紅丸では推定値と実測値との偏差が大きかったといえる。これは、農林1号と紅丸では、澱粉重の増加が茎葉重と気象要因以外の要因によって影響される程度が大きいことを示唆している。農林1号を用いた、暖地における年次間および春秋作間の比較において、根の生長の良否が肥大期間中の純同化率および塊茎生長に影響する<sup>4)</sup>ことが明らかになっていることから、今後この点に関する検討が必要と考える。

### 引用文献

1. Allen, E.J. and R.K. Scott 1980. An analysis of growth of the potato crop. *J. Agric. Sci., Camb.* 94: 583-606.
2. Cho, J.L. and W.M. Iritani 1983. Comparison of growth and yield parameters of Russet Burbank for a two-year period. *Amer. Potato J.* 60: 569-576.
3. Isoda, A., K. Nakaseko and K. Gotoh 1985. Some

- characteristics of two andigena (*S. tuberosum* ssp. *andigena*) strains in terms of dry matter production and canopy structure. Japan. Jour. Crop Sci. 53: 416—422.
4. Iwama, K. 1988. Difference in root growth of potato plants among years and cropping seasons. Japan. Jour. Crop Sci. 57: 346—354.
  5. 岩間和人・中世古公男・後藤寛治・西部幸男・梅村芳樹 1979. バレイショ根系の品種間差異と地上部の生育および塊茎収量との関係. 日作紀 48: 403—408.
  6. Khurana, S.C. and J.S. McLaren 1982. The influence of leaf area, light interception on potato growth and yield. Potato Res. 25: 329—342.
  7. 栗原 浩・大久保隆弘 1960. 馬鈴薯の生育相に関する研究. 第2報 器官別生長について. 日作紀 29: 117—120.
  8. ———・西川広栄・田畑建司・大久保隆弘 1963. 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.
  9. Loon, C.D. van 1981. The effect of water stress on potato growth, development, and yield. Amer. Potato J. 51: 51—69.
  10. Marinus, J. and K.B.A. Bodlaender 1975. Response of some potato varieties to temperature. Potato Res. 18: 189—204.
  11. Moorby, J. 1978. The physiology of growth and tuber yield. In The Potato Crop (Ed.) P.M. Harris, Chapman and Hall, London. 153—194.
  12. 中世古公男・由田宏一・吉田 稔 1970. バレイショの生理生態学的研究. 第4報 生育・収量に及ぼす地温の影響. 北大農邦文紀要 7: 287—293.
  13. ———・————— 1972. ———. 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 8: 182—187.
  14. 西部幸男・岩間和人・中世古公男 1987. バレイショ生長の年次変異と気象条件との関係. 第1報 茎葉生重における年次変異の発現過程と日射量, 気温および降水量との関係. 日作紀 56: 293—301.
  15. 佐藤 庚 1981. 気温と地温の組合せがバレイショの生育に及ぼす影響. 日作紀 50: 267—275.
  16. 田口啓作 1953. 馬鈴薯の交雑育種に関する研究. 東北農試研報 12: 1—212.