



Title	ばれいしょの生理生態学的研究 : 第3報 茎葉部における同化成分の日変化について
Author(s)	田口, 啓作; TAGUCHI, Keisaku; 吉田, 稔 他
Citation	北海道大学農学部附属農場報告, 17, 42-51
Issue Date	1969-07-30
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/13311">https://hdl.handle.net/2115/13311</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	17_p42-51.pdf



# ばれいしょの生理生態学的研究

## 第3報 茎葉部における同化成分の日変化について

田口啓作・吉田 稔  
中世古公男・由田 宏一

### I. 緒 言

作物はその生育に最適な環境条件下で、その特性を充分発揮したとき最大の収量がえられる。したがっていずれの作物においてもその地域に適正な生育の経過をたどる恰適した生態型が要求される。ばれいしょについては冷涼な気象条件と膨軟肥沃な土壌環境が望ましく、かつその地域の生育可能期間にふさわしい生育の経過をたどる品種の選択と適正な栽培管理を施すことによって高収量が期待される。これがためには品種の生理生態的特性の解明がなされなければならない。

しかして主要特性を異にするばれいしょを比較するとき生理生態的にほぼつぎのようなことがいえる。すなわち地上部の生育は同化産物の貯蔵器官である塊茎の肥大性と密接に関連し、塊茎肥大開始期における地上部生育量の品種間差異は小であり、その後塊茎肥大性の大なる品種、いかえれば同化産物の蓄積率の大なる品種においては地上部の増大程度が小で早生型となり、これに反し、肥大性の小なる品種は同化産物が地上部の新生に消費される割合が大で晩生型となる(第1報参照)。このようにしてその地域におけるでんぶん蓄積量の最も大となる生態は、塊茎肥大期間を通じてその地域にふさわしい同化産物蓄積率を示す型、いかえれば望ましい肥大性を有する型ということができよう。しかしながら塊茎の肥大性とでんぶん収量とはかならずしも平行的ではなく、一般に肥大性の大なる品種においてはでんぶん含有率が低く、高でんぶん品種においては肥大性が小であるという関係があり、また塊茎の肥大開始期は品種によってかなりの差があり、これらのことが地

上部の生長率に、かなり影響するものようである。

以上のような地上部の生長と塊茎の肥大性あるいは同化産物の蓄積率との相互関係は、ばれいしょのように栄養生長と同化産物蓄積とが平行して行なわれる作物に特徴的で、この点を解明することは合理的栽培法確立のためにきわめて重要な問題である。本研究はこのような観点からばれいしょ品種の乾物生産能力および同化産物の転流、蓄積能力の差異を生長解析的あるいは生理的に把握するため地上部における同化成分の日変化について解析的に調査した。ここにその結果の概要を報告する次第である。

本研究を実施するにあたり昭和39年度より同41年度にわたり農林省農林水産業特別試験研究費の補助をうけたことを附記し、感謝の意を表す。

### II. 研究材料と方法

#### 1. 試験場所

北海道大学農学部附属農場試験圃場、前作物は大豆。

#### 2. 材 料

品種・系統名	早 晩 性	でんぶん 含有率	塊茎の 大 小
農 林 1 号	中 晩 生	中	大
北 海 40 号	早 生	低	大
北 海 43 号	極 晩 生	低	大
北 海 46 号	中 晩 生	高	中
WB 59177-4	極 晩 性	高	小

#### 3. 植 付 期

昭和41年4月28日

## 4. 栽植密度

畦幅 75 cm, 株間 39 cm.

## 5. 肥料用量

10 a あたり堆肥 1,200 kg, 硫酸アンモニア (N: 21%) 40.0 kg, 過燐酸石灰 ( $P_2O_5$ : 20%) 40.0 kg, 硫酸カリ ( $K_2O$ : 50%) 20 kg. 全基肥。

## 6. 1区面積, 区制

1区 35.1 m<sup>2</sup> (4.5×7.8 m) とし, 5品種を並列栽植し, 各2反覆とした。

## 7. 調査方法

7月19日, 8月23日, 9月13日の4時, 8時, 12時, 16時, 20時に各品種について2個体2反覆計4個体づつ掘取り, これを葉身部, 茎部(葉柄, 小葉柄, 匍枝を含む), 塊茎, 根の4部位に分け, それぞれについて乾物率, および Schaffer-Somogyi 法により全炭水化物, 粗でんぷん, 全糖含有率を測定した。

## III. 結果

本研究を実施するにあたり7月から9月の間にほぼ2週間ごとに6回調査する計画をたてたが, 本報告に示した3回の成績のほかは降雨のため中止した。しかしながら後述するように曇天ないし降雨条件下においても調査の必要であることはいうまでもない。

## 1. 気象概要

各調査日の気象概況は, つぎに示すとおりであった(表1)。

## 2. 茎葉部における乾物率の日変化

地上部の乾物率は70°C 48時間通風乾燥によってえられた試料にもとづき算出した。Fig. 1に示すように葉身部における乾物率は一般に12時ないし16時に高く, 4時に最も低い日変化を示した。しかし生育の時期および品種によってかなり

の相違が認められた。すなわち, 7月の場合, 上限値と下限値の差の比較的大なる品種(北海40号, 北海43号, 農林1号)と比較的小なる品種(北海46号, WB59177-4)とが認められ, 後者は相対的に高でんぷんの系統であった。また北海40号は乾物率が比較的低く経過し, 農林1号ならび

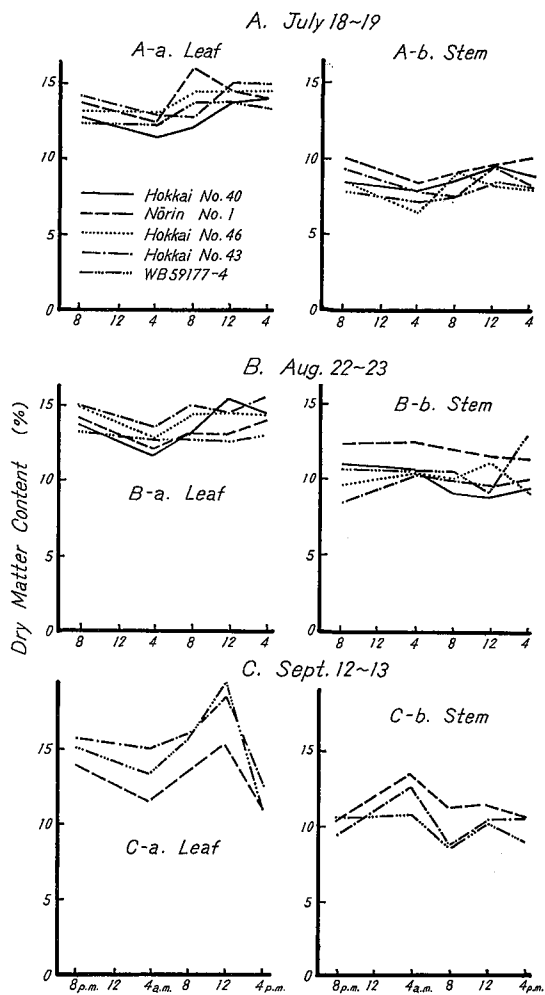


Fig. 1. Diurnal changes of dry matter (%).

表1. 調査日の気象

調査月日	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均気温 (°C)	日照時間 (時間)	日射量 (cal.)	雨量 (mm)	備考
7月19日	26.4	18.3	21.6	10.42	595	0	晴天
8月23日	29.7	23.8	26.4	10.12	515	0	晴天
9月13日	23.0	10.6	16.4	4.18	324	16.5	午後降雨

に北海 43 号は比較的高く経過した。8 月には塊茎肥大性の最も大なる北海 40 号において最も大なる日変化が認められ、農林 1 号、北海 46 号、北海 43 号は比較の変動が小に経過したが、これら 3 品種 (系統) のうちでは農林 1 号が常に低く経過した。一方高でんぷん極晩生系統の WB 59177-4 においてはほとんど変動がなく経過した。9 月には早生種の北海 40 号は枯凋期、中晩生種の北海 46 号はほとんど黄変期に達していたため試料の採取を中止した。農林 1 号、北海 43 号ならびに WB 59177-4 は 4 時に下限、12 時に上限の大きな変動を示し、かつ 3 品種はほぼ平行的に経過したが、上限と下限の水準において品種間差異が大であった。すなわち農林 1 号は最も低く、北海 43 号はこれとほとんど平行的であるが、農林 1 号に比し、ほぼ 2% 高い乾物率で推移し、WB 59177-4 においては北海 43 号に比し、上限がやや高く変動は比較的大であった。7 月、8 月の場合に比して 16 時の乾物率がいちじるしく低いのは午後から降雨があったためと考えられる。

つぎに早生低でんぷん大粒系統の北海 40 号においては生育がすすむにしたがい乾物率の下限を示した 4 時における値は変わらないが、12 時および 20 時において高く、変動は大となった。また農林 1 号および北海 46 号においても 4 時に示した下限の値はいずれの時期にもほぼ類似した。これに反し、極晩生系統の北海 43 号ならびに WB 59177-4 においては、生育がすすむにしたがい、下限の値のみならず全般的に乾物率が高くなった。

つぎに茎部における乾物率の日変化をみると、7 月の場合には葉身部に比し変動は小であるが、やはり 4 時に下限をもつ日変化が認められた。しかし上限を示す時間は、北海 46 号において 8 時、北海 40 号、北海 43 号ならびに WB 59177-4 の 3 種は 12 時、農林 1 号においては 16 時と、品種により異なった。また葉身部において比較的高い乾物率を示した農林 1 号および北海 43 号は他の系統に比し、茎部の乾物率がやや高く経過した。これに反し葉身部において最も低く経過した北海 40 号は茎部の乾物率はやや高く経過した。極晩生系統の WB 59177-4 においては葉身部におけると

同様に茎部においても低い乾物率で経過した。8 月の場合には 7 月の場合に比し、いずれの品種においても茎部乾物率が高く、とくに農林 1 号においてかなり高く経過した。しかしながら 4 時に下限を示すことはなく、かえって上限を示す品種 (農林 1 号、北海 43 号、北海 46 号) が認められた。また黄変期にあった北海 40 号においては、20 時を除き、他の品種・系統に比しやや低い乾物率で経過した。9 月においては 4 時における乾物率が 8 月に比しさらに高くなり、葉身部における日変化とほぼ逆の経過を示した。

### 3. 全炭水化物含有率

#### a) 乾物中含有率

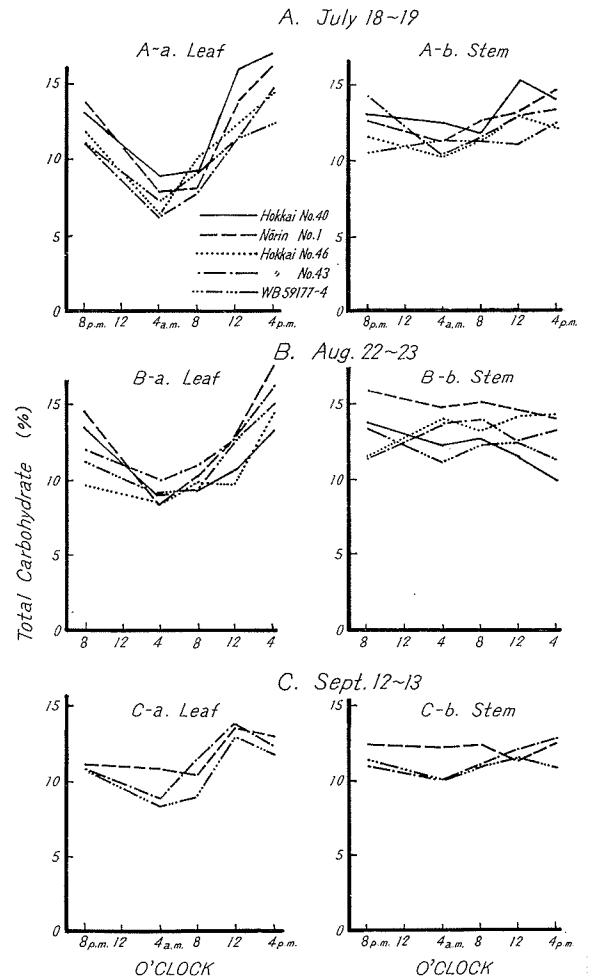


Fig. 2. Diurnal changes of total carbohydrate (%) on dry weight basis.

葉身部における乾物中全炭水化物含有率は Fig. 2 に示すようにいずれの品種 (系統) においても 4 時に下限, 16 時に上限を示す明らかな日変化が認められた。7 月の場合, 上限と下限の差は, 約 5% を示した WB 59177-4 を除く 4 品種 (系統) においていずれもほぼ 8% の差を示した。しかしてこれら 4 品種 (系統) はそれぞれ上限と下限の水準に明らかな差があり, 早生種の北海 40 号が最も高く, 極晩生種の北海 43 号は最も低く, 他はその中間を示した。また 4 時から 8 時にいたる間に全炭水化物含有率の上昇程度の大なる系統 (北海 43 号, 北海 46 号, WB 59177-4) と小なるもの (農林 1 号, 北海 40 号) とが認められた。8 月においては 7 月の場合に比し, 下限がやや高い水準を示し, その品種間差異は小であるが, 7 月の場合と同様に明らかな日変化が認められた。そのうち農林 1 号においては上限と下限の差が最も大 (9.3%) で, ついで北海 43 号および WB 59177-4 (6.3%), 黄変期にあった北海 40 号は最も小 (4.5%) であった。また 7 月の場合に比し, 8 時および 12 時における値が相対的に低かった。20 時における値も北海 43 号, 北海 46 号ならびに WB 59177-4 において低く, これに反し, 農林 1 号および北海 40 号においては 7 月におけると同様に高い炭水化物含有率を示した。9 月における日変化は 7 月および 8 月におけるほど明らかではなく, また 20 時における値はいちじるしく低かった。前項の乾物率について述べたと同様に降雨による影響が 16 時において認められ, 上限の値については検討できない。黄変期に近い農林 1 号においてやや高く経過し, 極晩生系統の WB 59177-4 において低く経過した。

茎部における乾物中全炭水化物含有率は変動が小で, 多少認められる変動も品種によって一様な傾向を示さなかった。しかしながら農林 1 号の 7 月における全炭水化物含有率は 8 月に比し, いちじるしく高い水準で経過し, 9 月には再び低くなった。北海 43 号においてもややこれに近い傾向が認められた。北海 40 号においては, 7 月に比し, 8 月の場合にやや低く経過し, とくに 8 月の場合の 12 時と 16 時における値は低かった。

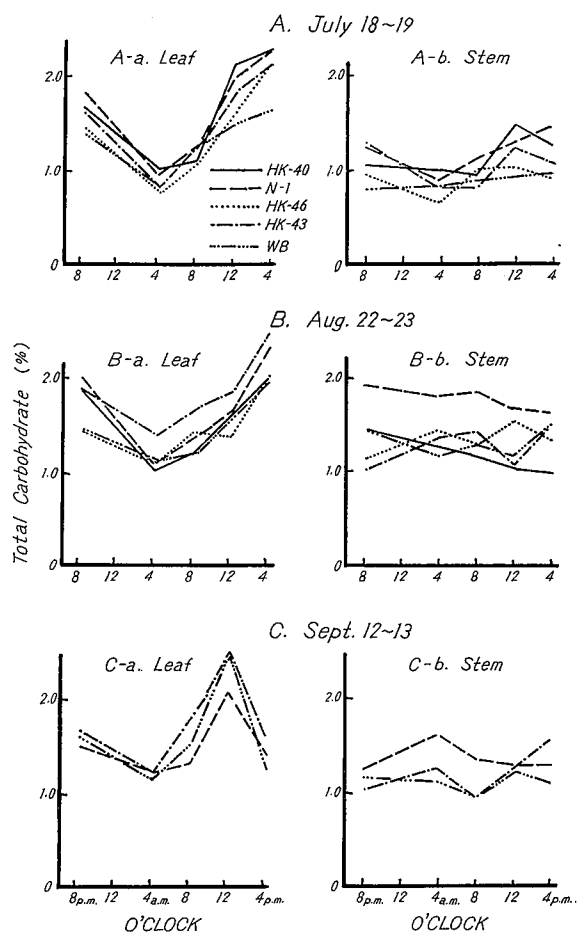


Fig. 3. Diurnal changes of total carbohydrate (%) on fresh weight basis.

#### b) 生体中含有率

茎葉部の全炭水化物の生体中含有率について, Fig. 3 に示した。

これによると葉身部において乾物率と乾物中全炭水化物含有率それぞれの日変化の相乗の結果として一層明らかな日変化が示された。前項の乾物中含有率の場合と異なる点をあげれば, 1) いずれの時期においても 4 時が下限の明らかな日変化を示すこと, 2) 下限の値が, 8 月における北海 43 号の場合を除き, 品種間差異が小であること, 3) 7 月の場合 20 時から 8 時までの間の品種間差異が小で, 12 時および 16 時において塊茎肥大性の大なる品種 (系統) において高く, 上限が高い値を示し, 小粒系統において低かったこと, 4) 9 月 13 日の午後の降雨に

よる影響はその16時に全炭水化物含有率のいちじるしい低下となって示されたことなどがあげられる。

茎部においても前項の乾物中含量率において述べたと同様のことがいえるが、7月の場合には葉身部における日変化に類似していた。すなわち4時に最も低く、12時または16時に最も高い値を示す傾向が認められた。しかし8月および9月においては全くこのような傾向が認められなかった。ただいずれの品種も8月には7月および9月の場合に比し、やや高い値を示した。この傾向は農林1号においてとくにいちじるしかった。また供試材料のうち、塊茎肥大性の大なる北海40号および農林1号は肥大の最もさかんな8月に、20時に最も高く、昼間8時および16時に低い値を示した。

#### 4. 粗でんぷん含有率

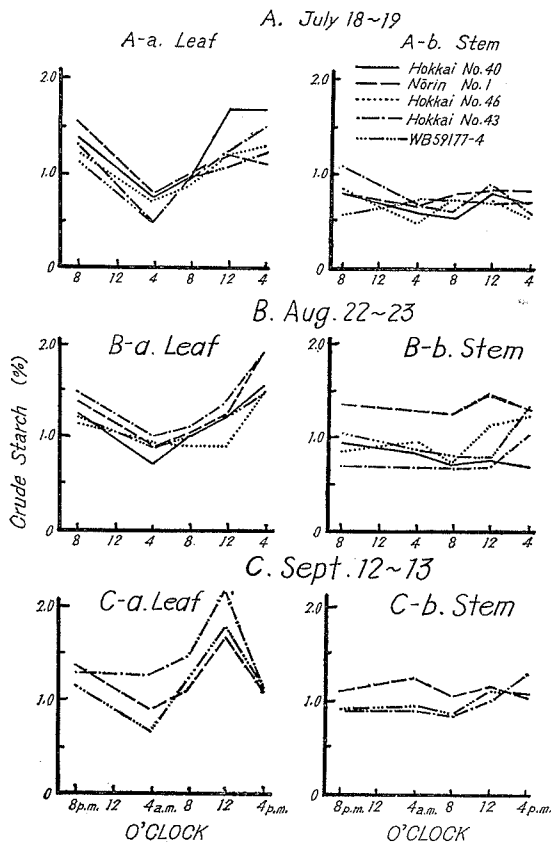


Fig. 4. Diurnal changes of crude starch (%) on fresh weight basis.

粗でんぷん含有率ならびに次項の全糖含有率については本研究の性質上前項におけると同様に生体中含量率について検討する。

本研究においては乾燥粉末試料を0.7N HClによって加水分解してえられたものを粗でんぷんとしているため、これには細胞膜構成成分等を含む。しかしそのほとんどはでんぷんである。葉身部における粗でんぷん含有率はFig. 4にみるように前項の全炭水化物含有率の場合と類似する日変化を示した。しかし一般に12時および16時における含有率はそれほど高くなかった。これは次項に述べる全糖含有率がこの時刻に比較的高いためである。また一般に7月の場合に比し、8月の場合に、含有率の下限を示す4時の値がやや高いが20時においてはやや低く、日変化が小となった。これに反し、16時における値は8月の場合にやや高かったこれを品種別にみると7月において北海40号が最も日変化が大であったが他の品種においてはその差が明らかでなかった。また8月においては品種間差異はいちじるしくなかった。9月においては、8月の場合に比し、20時の値がさらに低くなり、12時の値は高くなった。9月13日の午後の降雨による影響はその16時の値にみるように、全炭水化物におけると同様粗でんぷん含有率もいちじるしく低下した。

茎部における粗でんぷん含有率には一般にほとんど日変化が認められなかった。また農林1号の場合を除き、全炭水化物におけると同様に、生育がすすむにしたがい、次第に粗でんぷん含有率が高くなることを示した。農林1号においては、7月の場合に比し、8月にいちじるしく高くなったが、9月には再び低い値を示した。

このような粗でんぷん含有率の日変化を量的に検討するため、品種別に供試全個体の乾物重の平均値から個体当粗でんぷん含有量を算出して図示したものがFig. 5である。これによると葉身部における粗でんぷん含有量は一般に16時または20時に大、4時に小で、その変動は7月に最も大、8月には小、9月にはほとんど日変化が認められなかった。またそれぞれの時期における品種間差異は小であったが、7月の場合、農林1号は他の

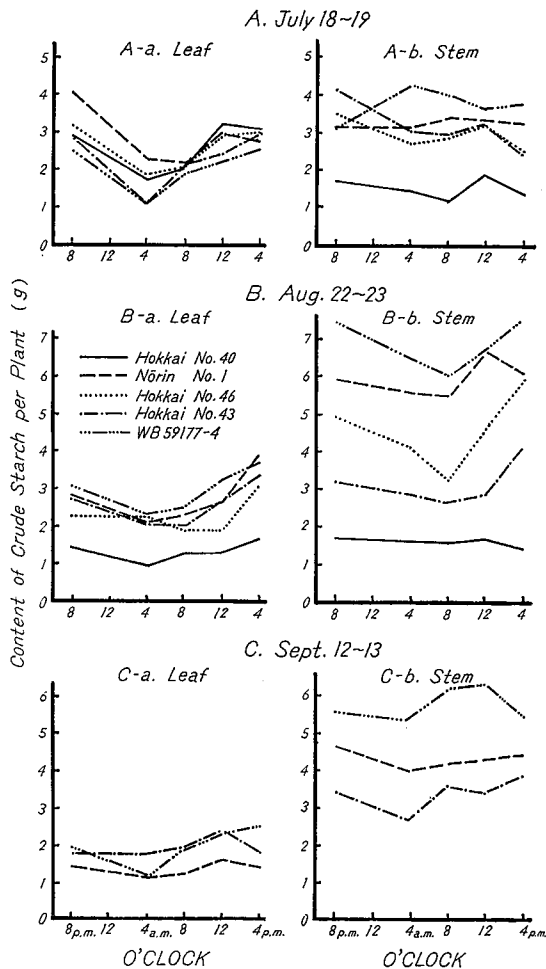


Fig. 5. Diurnal changes on contents of crude starch per plant.

系統に比しやや多く、北海43号およびWB 59177-4においては比較的少なく推移し、8月には、早生種の北海40号が他の品種(系統)に比し少なかった。

茎部における粗でんぷん含有量は明らかな日変化は認められなかったが、品種間差異がいちじるしかった。すなわちいずれの時期においても極晩生系統で塊茎肥大性のきわめて小なるWB 59177-4はその含有量が多く、早生で塊茎肥大性のいちじるしく大なる北海40号は少なく、他のものはその中間を示した。また北海40号および北海43号はいずれの時期においても茎部内粗でんぷん含有量が同程度であるのに反し、他のものは7月に比

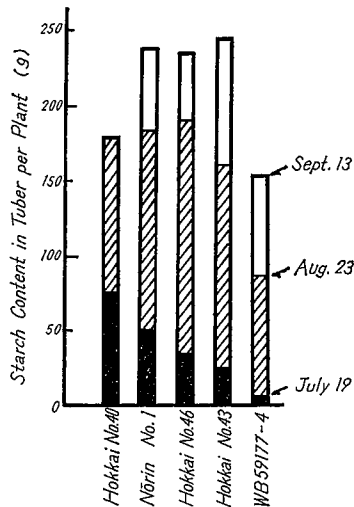


Fig. 6. Increasing of starch content in tuber per plant.

し、8月にいちじるしく多くなり、9月には再び少なくなった。この傾向は農林1号において顕著であった。

茎部内におけるこのような粗でんぷん含有量の品種間差異と塊茎におけるでんぷん蓄積量との相対的關係を知ろうとして、それぞれの時期における供試全個体の塊茎重とその比重から算出したでんぷん蓄積量の推移を図示するとFig. 6のとおりである。これによると7月の場合には、葉身部における粗でんぷん含有率の日変化が比較的大で、茎部における粗でんぷん含有量の少であった北海40号において最も大なる塊茎内でんぷん含有量を示し、ついで葉身部における全炭水化物含有率の日変化が比較的大で、全糖含有率の日変化が最も大であった農林1号が大であった。これに反し、塊茎肥大開始がきわめておそく極晩生種で葉身部における全炭水化物含有率の日変化が小で、茎部における全炭水化物含有率も比較的低く変動のほとんどなかったWB 59177-4において最も小なる塊茎内でんぷん蓄積量を示した。7月19日から8月23日の間の塊茎内でんぷん蓄積量は中晩生種の北海46号が最も大であり、ついで農林1号と北海43号が同程度に大、北海40号はかなり小となり、WB 59177-4は7月にひきつづき最も

小であった。しかし8月23日から9月13日の間においては、極晩生種の北海43号およびWB59177-4が農林1号および北海46号の中晩生種に比してでんぷん蓄積量がまさった。

### 5. 全糖含有率

生体中全糖含有率の日変化をFig. 7に示した。これによると全炭水化物あるいは粗でんぷん含有率の場合といちじるしく異なる日変化が認められた。すなわち葉身部においては7月の場合、20時から8時の間に低くかつほとんど同程度の値で経過し、その後12時および16時に高い値を示した。とくに農林1号において昼間の値が高かった。これに反し、WB59177-4は変動がきわめて小であった。8月の場合は北海40号において8時、農林

1号において4時に最も低く、20時に最も高い明らかな日変化を示したが、他の系統においては7月の場合に類似する傾向を示した。9月には7、8月の場合に比し、変動が小であったが、降雨下にあった16時の値を除けば、農林1号およびWB59177-4において8時、北海43号において4時に低く、12時および20時にやや高かった。

茎部においては7月の場合、4時に最も低く、16時に最も高い日変化が認められたが、この時期に塊茎肥大の最も大であった北海40号においては12時に上限、20時に下限を示した。また北海40号ならびに農林1号は他の3系統に比し比較的高い含糖率を示し、かつ日変化も大であった。8月においては7月の場合と異なり、一般に20時から8時の間の含有率が高く、12時あるいは16時の値が低かった。また北海40号、農林1号ならびにWB59177-4においては20時と8時の全糖含有率にほとんど差がなかったのに反し、北海43号および北海46号とくに塊茎形成の最もおそい北海43号においては20時から4時の夜間に全糖含有率が高くなった。9月においては7月、8月の場合に比し、一般に茎部の全糖含有率は低く、葉身部におけると同様、明らかな日変化は認められなかった。

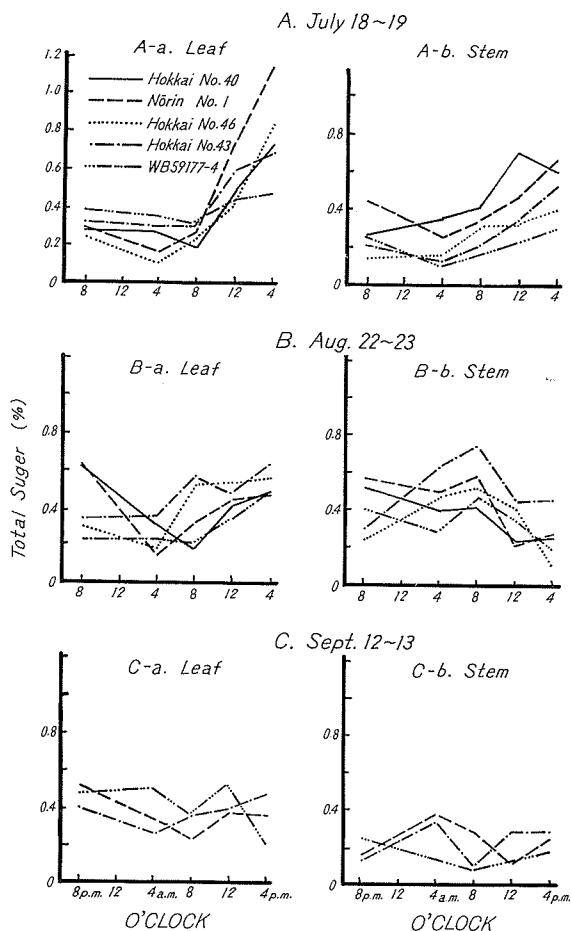


Fig. 7. Diurnal changes of total sugar (%) on fresh weight basis.

### 6. 塊茎部における乾物率ならびにでんぷん含有率

調査の都度、茎葉部と同様、塊茎部における乾物率、全炭水化物、全糖含有率についても測定したが、Fig. 8の乾物率およびでんぷん含有率(比重から換算したもの)にみられるようにほとんど日変化は認められなかった。ただいずれの時期においても品種に特有のでんぷん含有率を示し、生育がすすむにしたがい次第に高くなったが、WB59177-4においては7月にすでにかなり高い値を示したこと、北海46号において7月から8月の間の上昇程度がいちじるしかったことが特筆される。

## IV. 論 議

ばれいしょの葉身部並びに茎部における乾物率ならびに全炭水化物、粗でんぷんおよび全糖含有

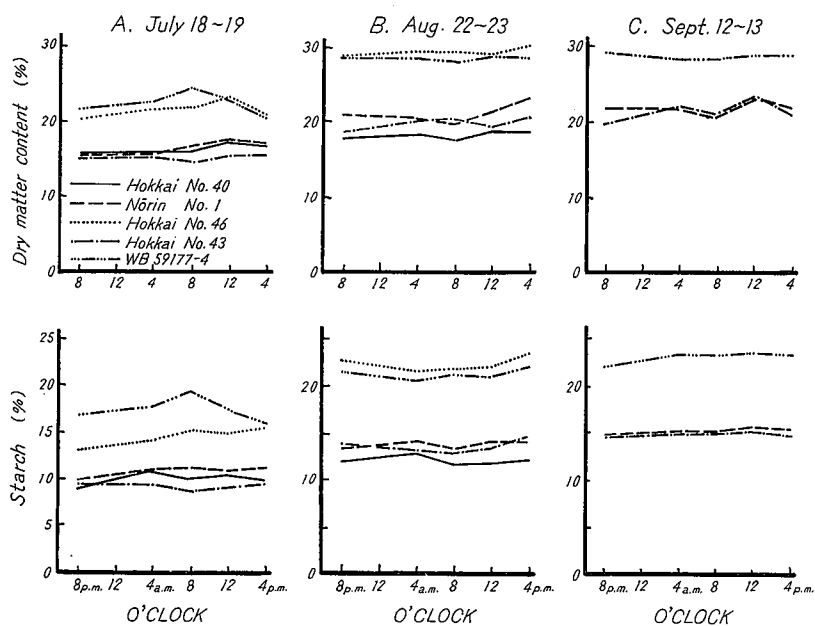


Fig. 8. Diurnal changes of dry matter and starch content in tuber.

率はおおむね4時に最も低く、16時に最も高い日変化を示し、かつその日変化は生育の早期において大であり、生育がすすむにしたがって小となる。また茎葉部における同化産物含有率の日変化の大小と、その季節的差異が品種の熟性、および塊茎の肥大性と密接に関連すると考えられる。つぎにこれらの点について考察する。

葉身部に含有する同化産物は8時以後に増大するが、それがでんぷんとしてであるか糖分としてであるかは生育の時期により、また品種によって異なる。すなわち新葉の割合が大なる7月の場合には、粗でんぷん並びに全糖含有率の日変化がきわめて大であり、昼間における粗でんぷんおよび全糖含有率がいちじるしく高い。しかし8月には下限を示した4時の値が、7月の場合により高く、日変化がやや小となる。特に糖分の変動が小となるが、粗でんぷん含有率の日変化は7月の場合に類似してかなり高い。9月においては枯凋期に達した早生種の北海40号ならびに黄変期に当る中晩生種の北海46号は供試できなかったが、他の3品種(系統)についてみると全糖含有率は8月に比してさらに低くなり日変化も小となった。しかし粗でんぷん含有率においては7月および8月の

場合に類似する日変化を示した。このように葉身部における同化産物含有率の日変化は、生育期間を通じてでんぷんにおいて、より明らかな日変化を示し、生育がすすむにしたがってその変動は小となる。また糖分は7月に明らかな日変化が認められるが、その後は明らかな日変化が認められなくなる。これを要するに葉身部の炭水化物特にでんぷん含有率の日変化は、一般に生育の早期に大であり、生育の後期においては相対的に日変化が小となる。また品種間差異としては熟性の早い品種または塊茎の肥大性の大なる品種において日変化が大である。

葉身部における光合成能力の季節的な差異について MEINL (1965)<sup>2)</sup> は熟期を異にする数品種を用い、生育期間に3回にわたり同化量を測定した結果、一般に8時から10時までの間に最大値を示す日変化が認められたこと、1株単位の炭酸ガス吸収量は開花期直前に最大であったこと、生育を通じての同化量の最大期は熟性の早い品種においては早期に、熟性のおそいものほどおそくに見出されたとしている。また松島ら(1955)<sup>1)</sup> は水稻について減数分裂期にあたる8月21日に炭酸同化作用の全日測定を行ない、8時に最大値に達し、16

時までの間ほぼ同じ値を示したこと、また1日に必要な日射量は  $350 \text{ cal/cm}^2$ 、炭酸同化作用の飽和光度を  $0.6 \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{min.}$  であるとし、戸村ら(1955)<sup>3)</sup> はやはり水稻においてこれと同様の結果をえ、かつ曇天あるいは雨天の場合に炭酸同化作用のいちじるしい低下を認めており、山田ら(1955)<sup>4)</sup> は炭酸同化作用に対する照度と温度の影響について詳細に報告している。本研究においては葉身部の同化能力の品種間差異を推定し、さらに同化産物の転流および蓄積にいたる様相を究明しようとしたものであるが、さらに個体がどのような葉によって構成されているか、また受容体である塊茎の肥大性と地上部の生育との関係はどのようにあるかを検討する必要がある。これには同化産物の通導組織であり、一時的貯蔵器官でもある茎部の役割について量的、質的に検討されなければならない。

茎部においては7月の場合、葉身部におけると類似し、4時に低く、12時または16時に高い炭水化物含有率の日変化を示すが、その変動は葉身部に比し小で、8月あるいは9月にはこのような日変化は明らかでない。これは塊茎肥大のさかんな期間においては同化産物が茎部内に止まることなく塊茎へ転流することを示し、塊茎肥大がともなわない場合は、茎部に糖分あるいはでんぷんとして貯蔵されるためと解される。7月において塊茎のでんぷん蓄積量の大きな早生種の北海40号、あるいは中晩生種の農林1号においては、炭水化物特に全糖の含有率が高く、8月下旬においては黄変期にあった北海40号において低く、この時期に蓄積量の最も大であった農林1号においていちじるしく高かった。また9月においてはいずれの品種も8月の場合に比し低くなったが、農林1号において顕著な低下を示した。このように茎部が同化産物の一時的貯蔵器官であり、その季節的変動の品種間差異は生育にともなう同化能力の差異に基づくものであることを示唆すると考える。なお農林1号においては、塊茎におけるでんぷん蓄積程度がかなり大であるにもかかわらず、8月における茎部内炭水化物蓄積量がきわめて大(図3, 5参照)である。このことは転流量に比して

同化量がいちじるしく大であることによるものと見られ、またこれらの茎部に蓄積された同化産物が生育の後期(9月)には、塊茎に転流する割合が比較的大となるため、茎部における蓄積量が低下を示すものと解される。このように転流効率の高い特性を保有することは注目すべきことである。

茎部における炭水化物含有率の日変化の小なることは肥大性と茎葉の生長とが平行的に行なわれ、塊茎への同化産物の転流が順調に行なわれることを示し、これに反し、変動の大なることは同化量が相対的に大であること、または塊茎の肥大がともなわないためと考えられる。

葉身部、茎部ともに地上部組織内に余剰の同化産物が集積する場合、そのほとんどがでんぷんの形である。このことはばれいしょについて特徴的な生理的特性であるといえる。水稻その他の作物において受容体以外の組織内に見出されるでんぷん粒についての研究報告があるが、ばれいしょの茎部内にも、その季節的消長、あるいは品種間差異はあるが、でんぷん粒が諸種の柔組織内に見出され、それを分析結果と照合するとき、茎部内において余剰の同化産物ではでんぷん粒を形成しやすく、条件がともなえばそれらは容易に糖となり、他へ転流することが推測される。これらについては後の機会にとりまとめて報告する。

本研究に供試した系統のうち北海46号およびWB59177-4は30%前後のでんぷん含有率を示す高でんぷん系統であるが、このような系統が、地上部における炭水化物含有率の日変化には、これまで述べたことのほかにはなんら特徴的なものが認められなかった。MEINL(1965)<sup>2)</sup>も指摘しているように単位葉面積当りの同化能力にはほとんど品種間差異はないものようであり、ただ同化産物がそれぞれの時期に、どの程度呼吸に消費されるか、また乾物生産のうち新しい茎葉の生長にあるいは塊茎におけるでんぷん蓄積にどのように配分されるかによって、生態的あるいは転流蓄積能率にどのように影響するかという点で品種間差異が生ずるものと思える。しかして乾物生産の分配率は塊茎の肥大開始期の早晚と肥大の速度並びにその程度によって強く規制されると言え

よう。

なおこの種の調査には方法論的に問題が少なくない。今後さらに品種の生理・生態的特性に対応し、解析的調査が必要であると考えらる。

## V. 摘 要

1. 熟性ならびにでんぷん価を異にするばれいしょ品種1, 系統4を供試し, 葉身部および茎部における乾物率ならびに全炭水化物, 粗でんぷんおよび全糖含有率の4時間間隔全日調査を, 7月19日, 8月23日および9月13日の3期に行なった。

2. 一般に葉身部においては, 乾物率ならびに全炭水化物, 粗でんぷんおよび全糖含有率は4時に最も低く16時に最も高い日変化を示した。

3. このような日変化は新葉の割合の大なる生育の早期に大であり, 生育がすすむにしたがって次第に小となった。また早熟性品種は生育の早期に, 中晩生種においては生育の中期に比較的大な

る日変化を示した。

4. 茎部においては生育の早期に葉身部に類似する日変化が認められたが, 生育の後期には明らかな日変化を示さなかった。

5. 茎部に同化産物が一時的に貯蔵される量は, 塊茎の肥大がともなわない品種(系統)に多い。また肥大性が大なるにもかかわらず茎部に多量の同化産物が蓄積され, かつ生育後期にそれらが塊茎へ転流する割合が高い品種(系統)は同化能力ならびに転流能力がすぐれていると考えられる。

## 引用文献

- 1) 松島省三・山口俊二・岡部 俊: 日作紀 23, 3, 192-197, 1955.
- 2) MEINL, G.: Eur. Pot. J. 8, 3, 133-143, 1965.
- 3) 戸苅義次・武田友四郎・丸田 宏: 日作紀 23, 3, 207-213, 1955.
- 4) 山田 登・村田吉男・長田明夫・猪山純一郎: 日作紀 23, 3, 214-222, 1955.

## Physio-Ecological Studies in Potatoes

### 3. On the diurnal changes of the assimilative component in leaves and stems.

Keisaku TAGUCHI, Minoru YOSHIDA, Kimio NAKASEKO  
and Kōichi YOSHIDA

## Summary

1. Using 1 variety and 4 strains of potato plants different in the earliness and the tuber-starch content, the diurnal changes of assimilation products (total carbohydrate and total sugar) in leaves and stems were analyzed in different growing stages.

2. In general, the amount of assimilation products in leaves showed a daily cycle, with a maximum at 4 p.m. and a minimum at 4 a.m. The difference of the content between a maximum and a minimum in the daily cycle was remarkable in young stage, and declined gradually with the maturity. In younger stage, the scale of daily cycle of early strain (Hokkai No. 40) was larger than later strains, and this was rapidly diminished with maturity.

3. In young stage the diurnal changing patterns of the assimilation products in stems were almost the same as in leaves, but no more in later stage.

4. Relatively large quantity of assimilation products in stems was found in the case of not accompanying the tuber-bulking. Of those strains and variety tested, Norin No. 1 showed that the large accumulation of assimilation products in stems at the tuber-well-bulking stage was translocated smoothly in the later stage.