



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	バレイショ品種間の接木固体の塊茎の形に及ぼす穂木と台木、および土壤水分条件の影響
Author(s)	岩間, 和人; IWAMA, Kazuto; 金子, 正 他
Citation	北海道大学農学部農場研究報告, 30, 21-30
Issue Date	1997-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/13431
Type	departmental bulletin paper
File Information	30_p21-30.pdf



バレイショ品種間の接木個体の塊茎の形に及ぼす 穂木と台木, および土壤水分条件の影響

岩間 和人・金子 正・安達 真平・井上 哲也

(北海道大学農学部作物学講座)

茂木 紀昭・市川 伸次

(北海道大学農学部附属農場作物第1部)

(1997年1月22日受理)

緒 言

近年わが国のバレイショでは加工用の需要が増加し、1994年では食用需要の約半分が加工用であった。この加工用途では、例えばチップス用では球形、フレンチフライ用では長形など、それぞれの用途に適した塊茎の形が要求される。塊茎の形は、色や目の深さなどと同様に遺伝的な影響の大きい形質であり、基本的にはそれぞれの用途に適した形の品種を栽培することが必要である。しかし、地域、年次あるいは栽培方法などの環境条件によって、同一の品種でも塊茎の形が異なることが古くから報告されている。内田・田口²⁾は、薯の形状は同一品種でも土壤により多少異なり、重粘土壤においてはやや扁平となり、軽しょう土壤では肥厚すると述べている。また永田³⁾は、肥よく地に育ったものは比較的大型で長形化し、やせ地のもは小型で丸味をおびると報告している。しかし、これらの報告では塊茎が長いあるいは丸いといった定性的な記載が行われているのみで、環境条件と塊茎の形との定量的な関係についての研究は少ない⁴⁾。

農林水産省のばれいしょ種苗特性分類調査報告書⁵⁾には、塊茎の形が球、扁球形、卵形、倒卵形、楕円体、長楕円体、円筒形およびその他の8階級に分類されている。長崎県総合農林試験場愛野馬鈴薯支場(農林水産省ばれいしょ育種指定試験地)の特性調査基準⁶⁾では、上述の階級に短楕円体を加えている。また、北海道馬鈴しょ生産改善協議

会の馬鈴しょ品種に関する資料⁷⁾では、さらに偏円形と長卵形が加えられている。これらの分類では、塊茎の形状指数(塊茎の長さ/幅比および厚さ/幅比)を階級分けの基準としているが、例えば長楕円体の長さ/幅比が農林水産省の基準では1.5以上、長崎県の基準では1.8以上と異なっている。また、メークインが農林水産省の分類では長楕円体の標準品種とされているのに対し、北海道馬鈴しょ生産協議会の資料では長卵形に分類されている。このような塊茎の形の階級区分あるいは名称の不一致は、同一品種でも地域によって塊茎の形が変化することを示唆している。なお、同様のことは外国でも認められ、スイスとオランダのWINIGER and LUDWIG⁸⁾は、塊茎の長さ/幅比が0.81-1.09を球形-球卵形、1.1-1.39を球卵形-長卵形、1.4-1.69を長卵形-長形、1.7-1.99を長形、2.0以上を極長形としているのに対し、米国およびベルギーのORITZ and HUAMAN⁹⁾は、1.4以下を円形、1.5-1.9を卵形、2以上を長形と分類している。

筆者らは、土壤の水分条件がバレイショの生育に及ぼす影響を明らかにするための研究をここ数年にわたり行っており、土壤乾燥が塊茎収量に及ぼす影響の程度が根量の異なる農林1号とコナフスキの2品種間で異なることを報告した(IWAMA et al⁹⁾, 金子ら¹⁰⁾)。本年は、2品種の地上部と地下部をそれぞれ穂木と台木にする4種類の接木個体を灌水と無灌水の圃場に栽培し、土壤水分条件に対する品種の反応性の差異が地上部

と地下部のいずれの特性に影響されるかを明らかにしようとした。本報では、塊茎の形およびこれに影響すると考えられる塊茎数と一個重に着目し、これら形質に及ぼす穂木と台木、および土壤水分条件の影響を報告する。なお、塊茎の形の定量的な指標として、塊茎の長さ/幅比を用いた。

材料および方法

実験は、1996年に北海道大学農学部附属農場の精密圃場(沖積性壤土)で行った。供試材料には、農林1号とコナフブキを穂木あるいは台木とする4種類の接木個体(コナフブキ穂木/コナフブキ台木(コ/コ)、コナフブキ穂木/農林1号台木(コ/農)、農林1号穂木/コナフブキ台木(農/コ)、農林1号穂木/農林1号台木(農/農))を用いた。接木個体の育成はガラス室内で行い、約3週間の浴光催芽を行った種イモを半割し、直径18cmの塩ビ製ポットに5月10日に植え付けた。用土には火山灰土壤を用い、化成肥料のバレイショ6号(N7%、 P_2O_5 11%、 K_2O 9%、 MgO 3%を含有)を各ポット5gずつ混和した。萌芽2週間後(6月6日頃)に、各ポット当たり2茎に間引いた後、地際から約5cmの高さで茎を切断した。切断後の上部を穂木、下部を台木に用いて鞍継ぎ法により接木した。約10日間遮光条件下で十分に水を与えながら接木の活着を計った後、灌水を停止しハードニングを行った。各接木組合せについて、2茎が確実に活着した48個体を圃場への定植個体とした。台木からの分枝は定植前に全て除去した。

圃場栽培は、土壤水分処理(灌水と無灌水)に対する降雨の影響を避けるために上面のみにビニールを張った簡易ハウス(6m×25m)内で行った。6月25日に、畦間75cm、株間35cmの栽植密度(3.81株/m²)で、水分処理を主区、接木組合せを副区とする2反復の分割区法として、接木個体を圃場に定植した。1区は6畦×7株とし、内側4畦には1株おきに接木個体を配置し、接木個体の隣株および外側2畦には穂木と同一品種の種イモを同時に植え付けた。なお、耕起と畦立て(通常の培土と同じ高さの畦)は定植直前に行い、同時に化成肥料バレイショ6号を10アール当たり

100kgの割合で全層施肥した。また、定植直後には両水分処理区とも灌水パイプを用いて畦間灌溉を行った。

7月8日(定植後12日目)から土壤水分処理を開始し、灌水区では毎週2回、1回につき約24mm(総計590mm)の畦間灌溉を9月27日まで行った。その後は無灌水とした。また、無灌水区には全く灌水しなかった。水分処理開始後、毎週1回の割合で、灌水日の翌日に各区の深さ20cm、50cmおよび100cmの土壤水分圧をポーラスカップ製のテンシオメータで測定した。

塊茎(直径1cm以上)の数および一個重(株当たりの塊茎生重を塊茎数で除した値)の調査は、地上部最大期(8月16日)と収穫期(11月1日)の2時期に、各水分処理区で各接木組合せ当たりそれぞれ6株および9-16株について株ごとに行った。塊茎の形の調査は収穫期に行い、上述の調査株ごとに最も大きな3塊茎を選び、各塊茎の長さ(ストロン着生部から塊茎頂部まで)と幅(塊茎の横幅の最大長)を測定し、長さ/幅比を算出した。

結果の解析では、塊茎数と一個重については株を反復として、また塊茎の長さ、幅および長さ/幅比については塊茎を反復として、各処理・接木組合せの平均値と標準誤差を算出した。

結 果

1. 圃場への定植後の生育経過と土壤水分条件

定植後の活着は順調で、定植後1週間目に地上部の萎凋等の異常が認められた個体は全体で数個体であった。これらの個体は予備の接木個体に植え替えた。その後はすべての接木個体が順調な生育を示し、7月中旬には両水分処理区で第1花房開花期となった。8月中旬に行った地上部最大期の調査では、1株当りの葉面積は灌水区では1.2-1.3m²、無灌水区では0.7-0.9m²となり(安達ら¹¹⁾、前年までに行った種イモを圃場に植え付ける通常栽培での生育^{9,10)}と同程度になった。地上部の黄変期は、例年より遅く、10月中旬から下旬であった。これは、9月と10月の気温が平年より高く推移したことが影響したものと推察する。

水分処理開始後1週間で無灌水区の深さ20 cmの土壤水分圧は-40 kPaまで低下し、その後の約2カ月間はほぼ類似した値で推移した。深さ50 cmと100 cmでは、それぞれ処理開始後40日目および60日目頃にほぼ-40 kPaの土壤水分圧まで低下した。水分処理終了時には、いずれの深さでも-60 kPaの極めて低い土壤水分圧となった。一方、灌水区では水分処理期間を通じていずれの深さでも土壤水分圧が-20 kPaより高い値で推移した。このように、無灌水区と灌水区の土壤水分条件には処理期間を通じて大きな差異が認められた。

2. 塊茎数と一個重に及ぼす穂木と台木、および土壤水分条件の影響

各水分処理区および各接木組合せにおける株当りの平均の塊茎生重と塊茎数および一個重を第1図に示した。地上部最大期では塊茎生重の接木処理間および水分処理間の差異は小さかった。しかし、塊茎数および一個重では接木処理間に統計的に有意な差異が認められ、農林1号台木ではコナフブキ台木に比べ塊茎数が多く、一個重が小さかった。

収穫期では、いずれの接木処理でも塊茎生重は無灌水区に比べ灌水区で大きく、特にコナフブキ台木では水分処理間の差異が大きかった。灌水区では接木処理間に統計的に有意な差異は認められなかったが、無灌水区では農/農がコ/コに比べ有意に大きかった。塊茎数は、無灌水区の農林1号台木および両水分処理区のコナフブキ台木では、地上部最大期以降ほとんど変化しなかった。しかし、灌水区の農林1号台木では地上部最大期以降も増加した。このため、収穫期の塊茎数では、農林1号台木の水分処理間および灌水区の台木間に大きな差異が認められた。一方、一個重は地上部最大期以降に農林1号台木では両水分処理区で同程度の増加を示したのに対し、コナフブキ台木では灌水区での増加が無灌水区に比べ大きかった。このため、収穫期の一個重では、コナフブキ台木の水分処理間および灌水区の台木間で大きな差異が認められた。

以上のように、塊茎数および一個重における灌水区の台木間の差異は地上部最大期以降に増大し、収穫期では無灌水区に比べ灌水区でより大きな差異を示した。なお、塊茎数および一個重における穂木間での差異は、いずれの水分処理区でもほとんど認められなかった。

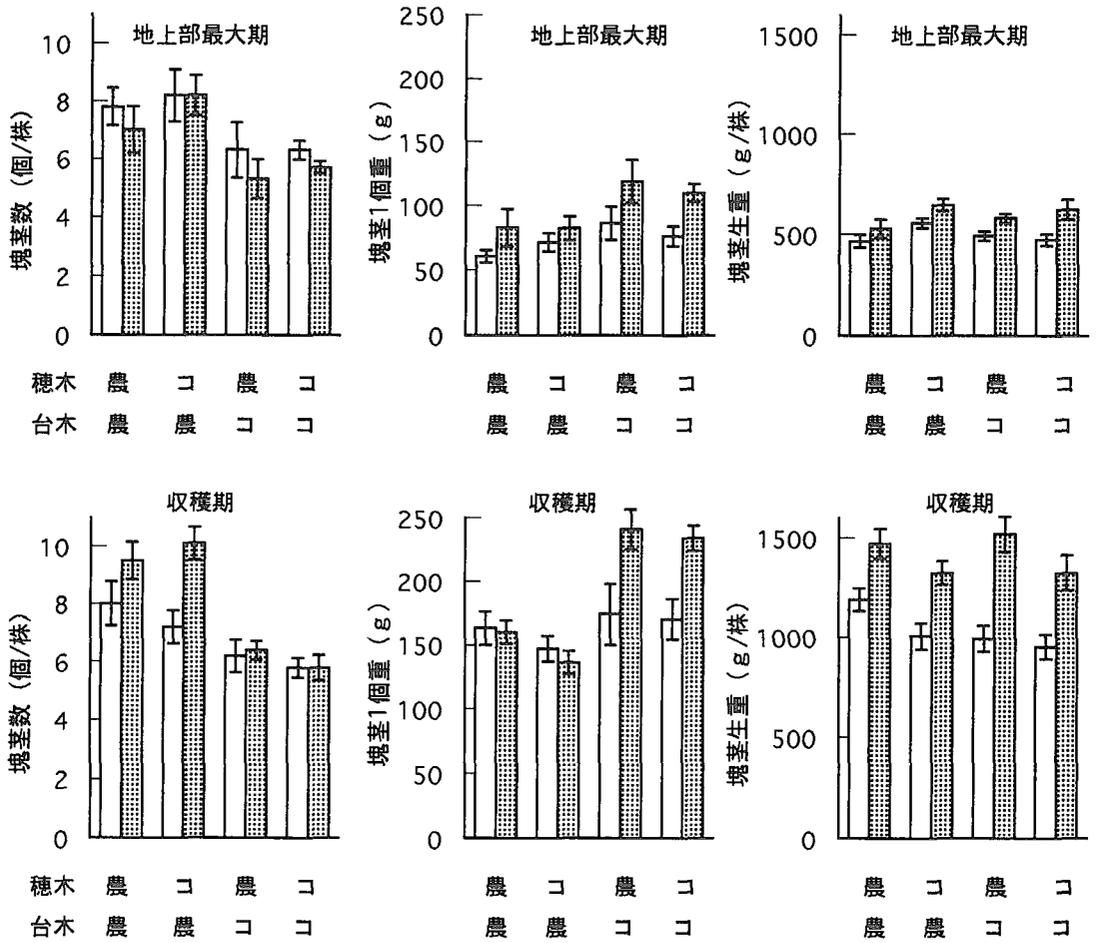
3. 塊茎の形に及ぼす穂木と台木、および土壤水分条件の影響

各水分処理区および各接木組合せにおける株当りの平均の塊茎の長さ/幅および長さ/幅比を第2図に示した。塊茎の長さは、両水分処理区ともに農林1号台木に比べコナフブキ台木で長かった。穂木間の差異はコナフブキ台木では認められなかったが、水分処理によって穂木の影響が異なった。また、農林1号台木では両水分処理区とも穂木間の差異が認められなかった。さらに、いずれの接木処理でも無灌水区に比べ灌水区の方が塊茎が長くなったが、コナフブキ台木では農林1号台木に比べ水分処理間の差異が大きかった。このため、灌水区の台木間には塊茎の長さに大きな差異が認められた。一方、塊茎の幅は両水分処理区ともにコナフブキ台木に比べ農林1号台木の方が、またコナフブキ穂木に比べ農林1号穂木の方がいずれも長かった。しかし、水分処理間の差異はいずれの接木組合せでも小さかった。

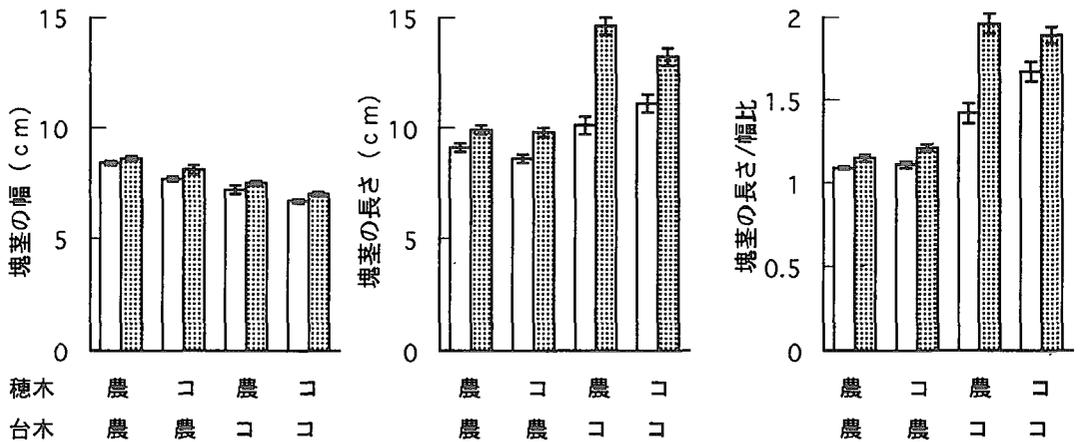
塊茎の長さ/幅比は、塊茎の長さと同様類似した接木処理間および水分処理間の差異を示した。すなわち、両水分処理区ともに農林1号台木に比べコナフブキ台木で高い値を示した。穂木間の差異は無灌水区のコナフブキ台木でのみ認められた。さらに、コナフブキ台木では無灌水区に比べ灌水区の長さ/幅比が著しく高かったのに対し、農林1号台木では水分処理間の差異が小さかった。このため、灌水区の長さ/幅比には台木間に大きな差異が認められた。

4. 各接木処理内の塊茎間における塊茎の形の変異

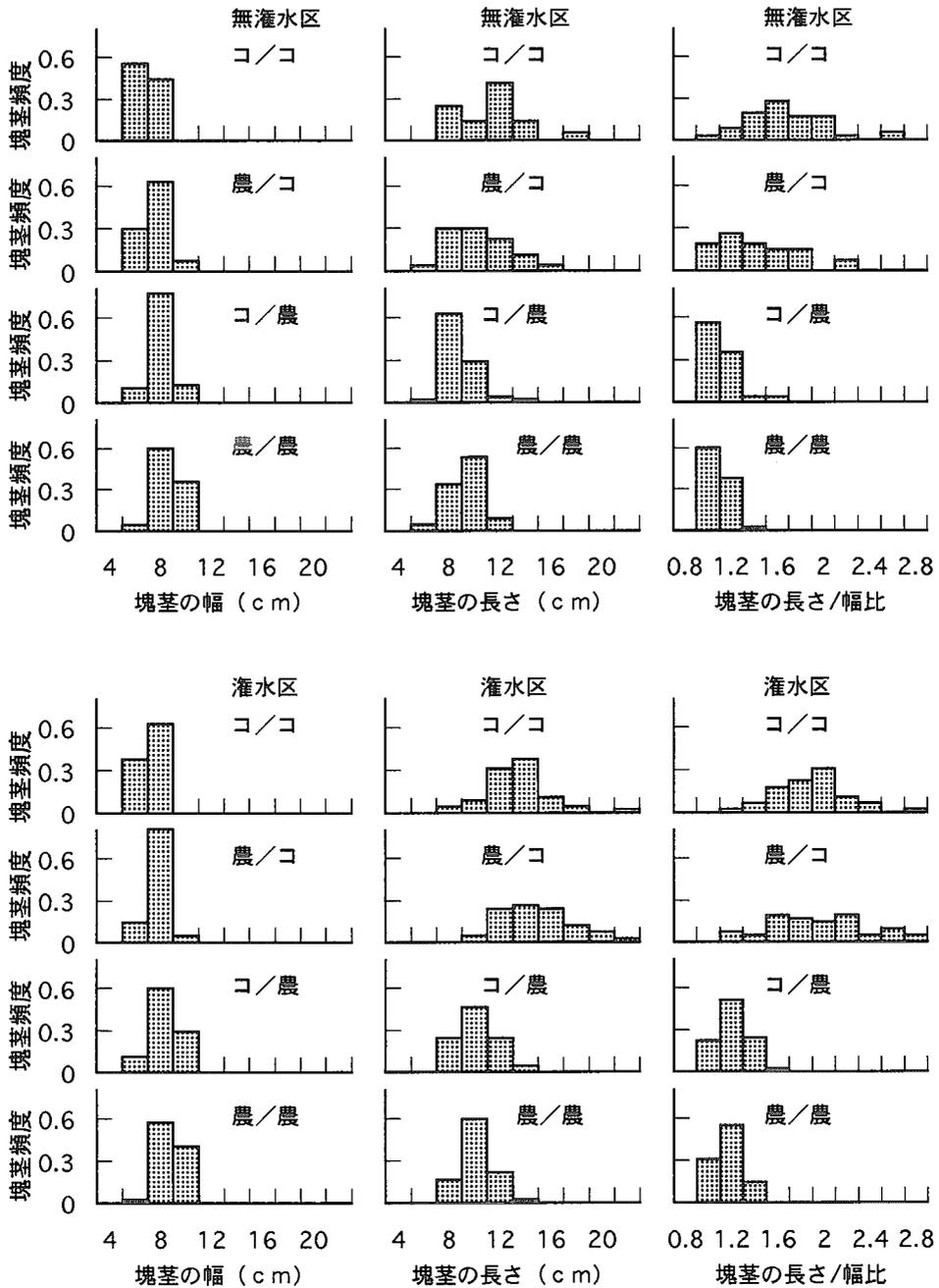
各水分処理区および各接木組合せにおける塊茎の長さ/幅および長さ/幅比の塊茎間の変異を第



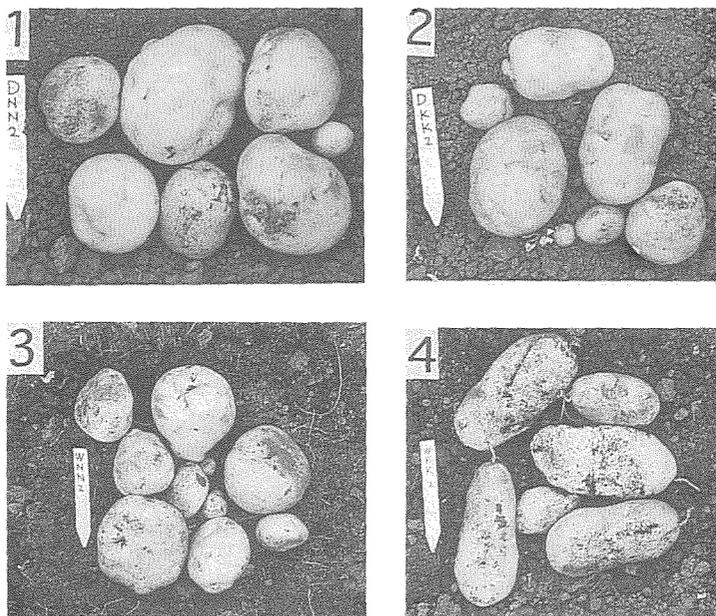
第1図 コナフブキと農林1号を穂木と台木に用いた4種類の接木組合せにおける無灌水区と灌水区での地上部最大期および収穫期の塊茎数、一個重および塊茎生重。白棒は無灌水区、黒点棒は灌水区の各接木組合せの平均値。各棒の縦線は平均値の標準誤差。



第2図 コナフブキと農林1号を穂木と台木に用いた4種類の接木組合せにおける無灌水区と灌水区での収穫期の塊茎の幅、長さおよび長さ/幅比。白棒は無灌水区、黒点棒は灌水区の各接木組合せの平均値。各棒の縦線は平均値の標準誤差。



第3図 コナフブキと農林1号を穂木と台木に用いた4種類の接木組合せにおける無灌水区と灌水区での収穫期の塊茎の幅、長さおよび長さ/幅比の塊茎頻度。
 コ；コナフブキ，農；農林1号，穂木/台木



第4図 穂木と台木の両方にコナフブキあるいは農林1号を用いた接木組合せにおける無灌水区と灌水区での収穫期の1株の塊茎。

1：無灌水区の農林1号， 2：無灌水区のコナフブキ，
3：灌水区の農林1号， 4：灌水区のコナフブキ，
各図版内のラベルの長さは12 cm。

3図に示した。また、各水分処理区におけるコ/コと農/農の株全体の塊茎の写真を第4図に示した。塊茎の幅では、いずれの水分処理また接木処理でも塊茎間の変異の大きさは類似していた。しかし、塊茎の長さではいずれの水分処理でも農林1号台木に比べコナフブキ台木の方が塊茎間の変異が大きかった。このため、塊茎の長さ/幅比の変異も農林1号台木に比べコナフブキ台木で大きかった。水分処理間で比較すると、コナフブキ台木では灌水区の方が無灌水区に比べ塊茎の長さおよび長さ/幅比における塊茎間の変異がやや大きかった。しかし、農林1号台木では両水分処理とも同程度の変異を示した。なお、塊茎の長さおよび長さ/幅比ともに、塊茎間の変異に及ぼす穂木の影響は認められなかった。

考 察

いずれの水分処理区でも、塊茎の形の指標である長さ/幅比には接木組合せ間で差異が認められ、

農林1号を台木とする接木個体に比べコナフブキを台木とする接木個体で長さ/幅比が大きかった。穂木間の差異は無灌水区のコナフブキを台木とする接木個体でのみ認められた。従って、コナフブキは農林1号に比べ塊茎の形がより長形であり、これは両品種間における台木の遺伝的特性の差異によるものと推察する。塊茎の形が遺伝的な要因により支配されていることはこれまでも報告されている。例えば SALAMAN (ORITZ and HUAMAN¹⁾による)は、塊茎の形が長さを支配する1遺伝子の存在の有無に主として影響されることを報告した。MATSUBAYASHI¹²⁾は、パレイシヨの半数体を用いた交雑後代における塊茎の幅/長さ比を調査し、塊茎の形が部分優勢の遺伝子を持つ1遺伝子座の支配を受けていることを報告した。筆者らの行った男爵薯に対してコナフブキと農林1号を交配した後代系統において、コナフブキ親の集団では細長い塊茎の系統が多く、農林1号親の集団では球形の塊茎の系統が多かった(未

発表)。塊茎の形は、地上部とは独立して地下部(おそらくは塊茎)に限定して発現する比較的少数の遺伝子により支配されているものと思われる。

品種間で塊茎の形の差異が生ずる原因について考えると、塊茎が肥大する初期の段階では両品種とも塊茎の形がほぼ球形であることから、その後の肥大の過程で差異が生ずるものと考えられる。川上¹³⁾は、バレイショ3品種の塊茎一個重と幅/長さ比との関係を調査し、塊茎一個重が増加すると幅/長さ比が減少する(長さ/幅比が増加する)品種とほとんど変化しない品種があることを報告した。従って、本試験の収穫期の塊茎に認められた長さ/幅比の台木間の差異は、塊茎の肥大過程において農林1号台木では長さと幅が同程度に増加したのに対し、コナフブキ台木では幅に比べ長さの方がより増加程度が大きかったことに起因するものと推察する。ここで、個々の塊茎の肥大には細胞数の増加と細胞容積の増加の両要因が関係するが、GRAY^{14,15)}は一本の茎の異なる節から発生する塊茎の肥大過程を追跡調査し、個々の塊茎の肥大速度の差異は主として細胞数の増加速度の差異に起因することを報告した。また、シロイヌナズナの葉の形の発生遺伝学的な研究では、葉の細胞を特定の方向に伸長させる幾つかの遺伝子が存在することが明らかになっており、これらの遺伝子は細胞の縦あるいは横方向への伸長を抑制する‘たが’を解除することに関係するものと考えられている(塚谷¹⁶⁾, TSUGE et al.¹⁷⁾)。さらに、井上・田中¹⁸⁾はバレイショの野生種と栽培種のシンク-ソースの関係を検討し、野生種の栽培種化の過程で個々の塊茎の肥大能力が高まったと報告している。従って、塊茎の細胞数と細胞容積の増加を制御する遺伝子が存在し、これが塊茎の形を支配しているのかもしれない。なお、塊茎の形に及ぼす影響の程度は小さかったが、塊茎の幅も接木組合せ間で異なり、台木の種類に関係なくコナフブキ穂木の方が農林1号穂木よりも短かった。このことは、穂木にも塊茎の形に影響する遺伝的な要因があることを示唆している。

土壌水分条件が塊茎の形に及ぼす影響は台木の種類によって異なった。農林1号台木では水分処

理間で長さ/幅比がほとんど変化しなかったのに対し、コナフブキ台木では灌水区で塊茎の長さが長くなり、長さ/幅比が増加した。これには土壌水分条件が塊茎数と一個重に及ぼす影響が台木間で異なったことが関係していた。すなわち、いずれの接木個体でも土壌水分条件が良好になると光合成速度が増加し(安達ら¹¹⁾)、地下部に送られる光合成産物が増加したため、塊茎生重が増加した。この塊茎生重の増加において、農林1号台木では塊茎数が増加したのに対し、コナフブキ台木では一個重が増加した。このため、コナフブキ台木の灌水区では塊茎の形がより長形化したものと解釈できる。このように、土壌水分条件が塊茎の形に及ぼす影響が品種によって異なる原因には、塊茎数と一個重の品種特性が密接に関係しているものと推察する。しかし、塊茎数と一個重を規制する遺伝的あるいは環境的要因は極めて複雑であり、いまだ定見が得られていない¹⁹⁾。土壌水分条件が塊茎の形に及ぼす影響を明らかにするためには、塊茎数および一個重の生育に伴う変化と土壌水分条件との関係を今後さらに検討する必要がある。

供試した2品種は同一熟性であるが根量が異なり²⁰⁾、これは主として台木の遺伝的特性に起因する²¹⁾ことが明らかになっている。また、根量の少ないコナフブキは根量の多い農林1号に比べ乾燥条件下での塊茎収量の減少が大きい^{9,10)}。本試験でも、コナフブキ台木は農林1号台木に比べ水分処理間における塊茎生重の差異が大きかった。従って、土壌水分条件による塊茎数の変化が少なくかつ塊茎の形が長形であるとの特性を持つ品種の場合には、異なる土壌水分条件間での塊茎の形の変化が根量の少なさによってさらに助長されるものと推察する。

北海道における馬鈴しょ品種に関する資料⁷⁾には、コナフブキと農林1号はともに塊茎の形が偏球形で粒揃良と記載されている。しかし、本試験の結果ではコナフブキは農林1号に比べ塊茎の形がより長形であり、また形の変異も大きいとの特性を示した。このように品種の特性評価が異なった原因として、北海道においてバレイショの品種特性を主として評価する2試験地(島松と中標津)

と本試験地との環境条件の差異が考えられる。NEUMANNおよびWESTOVER(ともにGRAY and HUGHES⁴⁾による)は、塊茎の形は土壌の養分条件、特に窒素条件により変化すると報告した。また川上¹³⁾とEPSTEIN²²⁾は、温度が低い時は高い時よりも塊茎の長さは短く幅広くなり、長さ/幅比が小さくなると報告している。本試験の圃場は比較的肥よくな沖積土壌であるのに対し、島松と中標津はともに火山灰土壌であり、また気温も札幌に比べ低い。コナフブキは環境条件の変化に対して塊茎の形が変化し易い品種であると推察する。コナフブキは澱粉原料用として利用されることから、塊茎の形や粒揃いが実用上問題になることはないものと考えられる。しかし、食用あるいは加工用として利用される品種では、これら形質は価格にも影響する。生産農家の栽培条件は極めて多様であることから、食用・加工用品種の特性評価を塊茎の形について行うためには、幅広い環境条件での試験結果を考慮する必要がある。

摘 要

バレイショ2品種(コナフブキと農林1号)の地上部と地下部を穂木と台木とする4種類の接木個体を土壌水分条件の異なる圃場(灌水区と無灌水区)に栽培し、塊茎の形(長さ/幅比)に及ぼす穂木と台木、および土壌水分条件の影響を調査した。

1. 塊茎数と一個重は穂木間に比べ台木間の差異が大きく、コナフブキ台木では農林1号台木に比べ塊茎数が少なく、一個重が大きかった。土壌水分が多いと、地上部最大期以降に台木間の差異が増加した。
2. 収穫期における塊茎の形は穂木間に比べ台木間の差異が大きく、コナフブキ台木では農林1号台木に比べ塊茎がより長形であり、土壌水分が多いと差異が増加した。
3. コナフブキ台木では農林1号台木に比べ、各接木組合せ内での塊茎の形の変異が大きかった。

以上のことから、塊茎の形は主として台木の遺伝的要因に影響されること、また土壌の水分条件

が塊茎数と一個重に及ぼす影響が台木の遺伝的要因により異なるため、塊茎の形に及ぼす影響も品種により異なるものと推察した。

謝 辞

実験に供試した種いもは、農林水産省種苗管理センター北海道中央農場から譲渡いただいた。また、農林水産省北海道農業試験場作物開発部ばれいしょ育種研究室の梅村芳樹氏と中尾敬氏には本報のとりまとめにあたり種々ご教示いただいた。これら皆様に心よりお礼申し上げる。

引用文献

1. Oritz, R. and Huaman, Z. : Inheritance of morphological and tuber characteristics. In Bradshaw, J.E. and Mackay, G.R. (eds.) *Potato Genetics*. CAB INTERNATIONAL, Wallingford, UK. 263-283. 1994
2. 内田重義・田口啓作：馬鈴薯. 北海道農業試験場彙報 **62** : 1-129, 1943
3. 永田利男：北海道農業選書 第2集 馬鈴薯の話. 北海道新聞社, 札幌. 1-244, 1956
4. Gray, D. and Hughes, J.C. : Tuber quality. In Harris, P.M. (ed.) *The Potato Crop*. CHAPMAN & HALL, London. 504-544. 1978
5. 農林水産省ばれいしょ種苗特性分類調査報告書. 農林水産技術情報協会, 東京. 1-76, 1981
6. ばれいしょ試験成績書：昭和58年度. 農林水産省指定試験地(ばれいしょ育種)長崎県総合農林試験場愛野馬鈴薯支場, 愛野, 長崎県. 1-173, 1984
7. 浅間和夫：馬鈴しょ品種に関する資料. 北海道馬鈴しょ生産改善協議会, 札幌. 1995
8. Wigner, F.A. and Ludwig, J.W. : Methoden der qualitätsbeurteilung bei kartoffeln für den menschlichen konsum. *Potato Res.* **17** : 434-465. 1974
9. Iwama, K., Kawashima, H., Kaneko, T. and Nakaseko, K. : Effect of drought on the growth of two potato varieties with different root mass. *Book of Abstracts Vol. 1, Fourth Congress of European Society for Agronomy*, 7-11 July 1996, Veldhoven-Wageningen, The Netherlands. 94-95. 1996
10. 金子正・川嶋浩樹・岩間和人・茂木紀昭・市川伸次：土壌水分条件が根量の異なるバレイショ2品種の生育と収量に及ぼす影響. *日作紀* **65**(別2) : 115-116, 1996
11. 安達真平・岩間和人・金子正・井上哲也・中世古公男：土壌水分条件がバレイショの光合成速度および蒸散速

- 度に及ぼす影響，-根量の異なる接木個体間の比較-，
育種・作物学会北海道談話会会報 **37**：110-111，1996
12. Matsubayashi, M. : Genetic variation in dihaploid potato clones, with special reference to phenotypic segregations in some characters. Sci. Rept. Fac. Agr. Kobe Univ. **13** : 185-192. 1979
 13. 川上幸治郎：農学大系＝作物部門馬鈴薯編。養賢堂，東京。1-332。1954
 14. Gray, D. : Some effects of variety, harvest date and plant spacing on tuber breakdown on canning, tuber dry matter content and cell surface area in the potato. Potato Res. **15** :317-334. 1972
 15. Gray, D. : The growth of individual tubers. Potato Res. **16** : 80-84. 1973
 16. 塚谷裕一：花はなぜ「花の形」になるのか 発生遺伝学からの見方。週刊朝日百科 植物の世界 植物の形態 1. 花と果実 **142** : 318-320. 1997
 17. Tsuge, T., Tsukaya, H. and Uchiyama, H. : Two independent and polarized processes of cell elongation regulate leaf blade expansion in *Arabidopsis thaliana* (L) HEYNH. Development **122** : 1589-1600. 1996
 18. 井上春喜・田中明：source-sink 関係よりみたパレイショの野生種と栽培種の比較。土肥誌 **49** : 321-327. 1978
 19. Struik, P.C., Haverkort, A.J., Vreugdenhil, D., Bus, C.B. and Dankert, R. : Manipulation of tuber-size distribution of a potato crop. Potato Res. **33** : 417-432. 1990
 20. Iwama, K., Hukushima, T., Yoshimura, T. and Nakaseko, K. : Influence of planting density on root growth and yield in potato. Jpn. J. Crop Sci. **62** : 628-635. 1993
 21. Iwama, K., Takata, O., Ohnami, M. and Nakaseko, K. : Effects of scion and stock on root growth of grafting plants between two potato varieties with different root mass. Jpn. J. Crop Sci. **64** : 86-92. 1995
 22. Epstein, E. : Effect of soil temperature at different growth stages on growth and development of potato plants. Agron. J. **58** : 169-171. 1966

Effects of Scion and Stock, and Soil Water Condition on Tuber Shape of Grafting Plants between Two Potato Varieties

Kazuto IWAMA, Tadashi KANEKO, Shinpei ADACHI, Tetsuya INOUE
(Laboratory of Crop Science, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo 060, Japan)

Noriaki MOKI and Shinji ICHIKAWA

(Experiment Farms, Faculty of Agriculture, Hokkaido University, Sapporo 060, Japan)

(Received January 22, 1997)

Summary

Effects of scion on the tuber shape were investigated in the fields of different soil water (irrigated and unirrigated) conditions using four combinations of grafting plants between two late varieties, Norin 1 (N) and Konafubuki (K). The grafting plants were produced at about two weeks after sprouting, cultured in pots for about three weeks in a glasshouse, and transplanted into field on June 25 with a row width of 70 cm and a hill distance of 35 cm. A combination of fertilizers at a rate of 1000 kg/ha of 7-11-9 (N, P₂O₅, K₂O) was incorporated into the soils before transplanting. Two rain shelters were set up above the plots. One plot was irrigated twice a week from July 8 to september 27 (about 24 mm each and 590 mm in total) with furrow irrigation tubes, while the other was unirrigated. The number of tubers of larger than 1 cm in diameter (NT) and average tuber weight (TW) per hill were recorded on August 16 (apporoximately the maximum stage of shoot growth) for 6 hills and on November 1 (the harvesting stage) for 9-16 hills in each of grafting combinations and water treatments. Tuber shape was identified at the harvesting stage by measuring the length/breadth ratio (I) for three largest tubers of each hill. The stock genotypes significantly influenced NT, TW and I of the grafting plants at the stages measured. The effects of scion genotypes on three characters were relatively smaller than those of stock genotypes. The effects of water treatments on three characters differed between the stock genotypes. Irrigation increased TW and I in the stock of K genotype, but not in the stock of N genotype which increased NT. We conclude that the difference in tuber shape between the two varieties is mainly due to the inherent characteristic in the stock and becomes greater under the plentiful soil water condition.