

## ジャガイモ育種と関わって三十数年（3） ージャガイモシストセンチュウ、需要の変化、気象変動に向き合ってー



農研機構 北海道農業研究センター 企画部長

もり もとゆき  
森 元幸

### 3. 気象変動への対応

#### プロローグ

1993年は大冷害、翌年の1994年は記録的猛暑、この頃から気象現象に「記録的な」の言葉が常用されるようになった。1994年に当時の長崎県総合農林試験場愛野馬鈴薯支場（農林水産省指定試験地）に赴任し、数年前に長崎県で発生したジャガイモシストセンチュウの対策として抵抗性品種育成を手がけることとなった。私は岐阜県で生まれ育ったので暑さにはある程度耐性があるつもりであったが、十数年の北海道暮らしで身体は寒さに馴染んでおり、長崎県での生活はただひたすら暑かった。旧愛野町の高台に位置する研究施設の周囲は一面のジャガイモ畑であり、北海道よりはるかに過酷な気象条件で栽培され、しっかりと生育していた。

1997年に北海道へ戻ったが、冬は相変わらず雪が降り、吹雪は激しさを増していた。一方で、夏はやはり「記録的な」暑さや早魃、さらに豪雨に見舞われている。

#### （1）収穫量の低下

2001年以降の国産ジャガイモ収穫量（全国）は、約300万tで推移していたが、徐々に減少し2010年には最低の229万tとなり、

2012年には250万tにやや回復した。これは生産者の高齢化とともに重量作物が忌避される傾向や農業施策の変化を原因として、全国の作付面積が約93千haから15%減の約78千haになったためである。しかし10a当たり収量が高く全国の収穫量の80%近くを占める北海道の作付面積減少は5千haに留まっており、収穫量の減少は他の要因も考えられた。

そこで北海道における10a当たり収量と収穫量の推移を検討した。すると2001年以降の両値は漸減傾向にあり、増減の推移も類似していた（図3-1）。2001年以降で10a当たり収量が最も高かった2003年は低温年であり、最も低かった2010年は高温年であったことから、生育温度が主要因であると類推した。ジャガイモの生育適温は10～25℃であり、高温限界を遙かに超える最高気温30℃について、それぞれの年の超過日数を比較した。対象地域は、北海道の主産地である帯広市（十勝）と北見市（オホーツク）とした。2003年は最高気温が30℃を超えたのは数日であったのに対し、2010年は1桁多い20日以上であった（表3-1）。生育限界を超える暑さにより作物体が消耗し、また高温性の病害や内部異常が発生し、10a当たり収量に大きく影響したと考えら

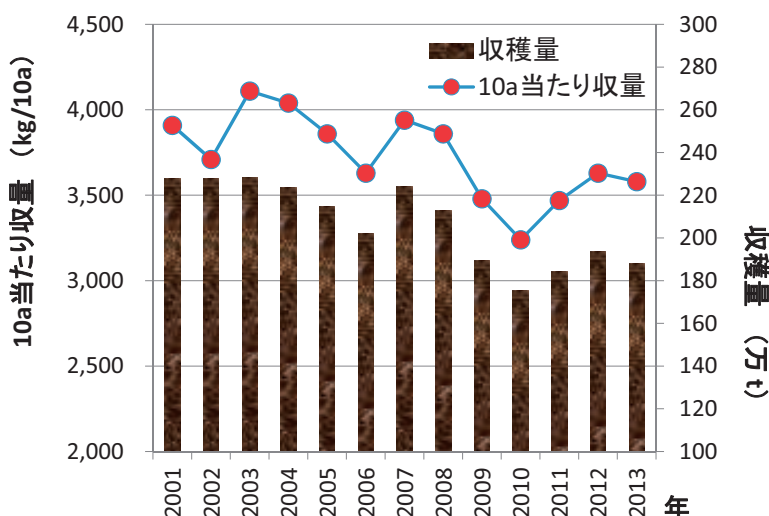


図3-1 北海道におけるジャガイモの10a当たり収量と収穫量の推移  
資料：北海道農政部より作成

表3-1 北海道において2001年以降で6～9月に最高気温が30℃を超えた日数、10a当たり収量、収穫量および栽培面積

| 項目                  |    | 2003年  | 2010年  |
|---------------------|----|--------|--------|
| 6～9月に最高気温が30℃を超えた日数 | 帯広 | 4日     | 26日    |
|                     | 北見 | 3日     | 20日    |
| 10a当たり収量 (kg/10a)   |    | 4,110  | 3,240  |
| 収穫量 (万t)            |    | 229    | 175    |
| 栽培面積 (ha)           |    | 55,600 | 54,100 |

1) 気象庁アメダス観測点データ  
2) 資料：北海道農政部より作成

れる。

2010年の不作により「男爵薯」B級品の供給がショートし、加工度の低い中国産水煮冷凍品（皮剥きジャガイモ）の輸入を呼び込んだ。そして数万tレベルで、国内に需要が定着した様子である。

## （2）気象予測

北海道（道総研）が示した2030年の気象予測を見ると、明確な温暖化が示されており（表3-2）、2010年のような高温年の頻度が増加すると考えられる。

気温が上昇し降雨が増えるような気象の変化は、ジャガイモの生育に次のような影

響を及ぼすと考えられる。

- ①生育限界を超える高温により、収量が減少しでん粉価が低下する。
- ②地上部の生育が早生化することにより、熟期が早くなり生育日数が短くなる。
- ③乾燥や過湿と交互の繰り返しにより、褐色心腐や中心空洞、二次成長などの生理障害が増加する（図3-2）。
- ④生育の早生化により疫病の初発が早くなり、高温過湿により軟腐病が増加し青枯病発生リスクが高くなる。
- ⑤高温によりアブラムシ類の発生時期が拡大し媒介されるウイルス病の発生リスクが拡大する。

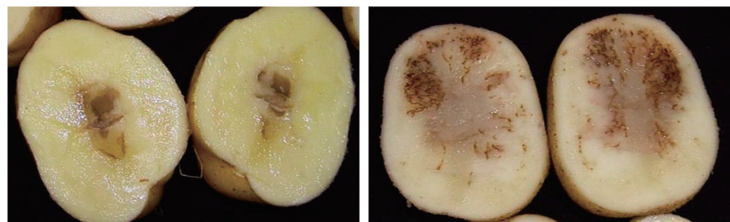
表3-2 北海道における2030年代の気象予測

|      |                             |
|------|-----------------------------|
| 気温   | 月平均気温が1.3～2.9℃（年平均2℃）上昇     |
|      | 5～9月は1.3～2.7℃（平均1.8℃）上昇     |
| 降水量  | 0.8～1.8倍（年平均1.2倍）と変化が大きい。   |
|      | 6、7月に多雨傾向（現在比1.6倍と1.8倍）     |
| 日射量  | 0.7～1.1倍だが、5～9月は平均0.9倍      |
|      | 作物生育期間中の日射量はやや少ない。          |
| 無霜期間 | 16～37日長くなる。                 |
|      | 現在：129～203日、2030年代：149～231日 |

資料：北海道立総合研究機構農業試験場資料、第39号（2011）



二次成長



中心空洞

褐色心腐

図3-2 乾燥や過湿の繰り返しにより発生するジャガイモの生理障害

### （3）育種的対応

予測される北海道の気象変動を克服するためには、暑さに強い生理的な遺伝形質の導入、近縁栽培種・野生種等を利用した新たな耐病虫性の付与、根圏が広く生育が安定するような選抜圧等の改良が必要である。これらの改良は晩生化を伴うことが多いが、温暖化により熟期が早生化することと相殺されると考える。

南北に長い日本の地理的条件を利用し、春と秋の冷涼な気象条件下でジャガイモ栽培するための暖地二期作向け育種（旧指定

試験事業）が2010年まで長崎県で実施され、その後は県単予算で育種事業が維持されている。春作では生育後半に高温、秋作では生育前半に高温、また梅雨や台風による水分過剰などにも見舞われる。長崎で育成された品種系統は、育種の間としての選抜圧を受けるため、高温や過湿によって生じる生理障害や病害に対する耐性が高い。この長崎育成の母本と、北海道育成の母本を組み合わせるにより、耐病虫性と高温耐性を併せ持つ品種が育成されている。

「はるか」は、長崎系統を母親とし、こ

のT9020-8は国際馬鈴薯センター（CIP、ペルー）から導入した耐病性母本に由来する。花粉親の北海道品種は、米国と英国の育種場の粋を集めた高品質品種「さやか」である。世界の有用な遺伝資源を結集し、耐病性、高温耐性、高品質でシスト線虫抵抗性の品種として育成された（図3-3）。「はるか」は家庭での調理からサラダやコロケなど加工原料としても優れており、「男爵薯」の置き換えを狙う品種である。同様に「ピルカ」は、長崎品種「メイホウ」と北海道品種「十勝こがね」を両親とし、

長い形状と良食味で「メイクイン」に挑戦するだけでなく（図3-4）、気象変動にも耐性が高い特性を有している。

## エピソード

暑さに強いジャガイモが必要との考えで、長崎品種と北海道品種を交配し十勝で選抜したのが、「はるか」と「ピルカ」である（図3-5）。2015年の夏、十勝中央部は早魃に見舞われ、早生品種の出来上がりが早く「男爵薯」などは低収となった。このような状況でも「はるか」と「ピルカ」

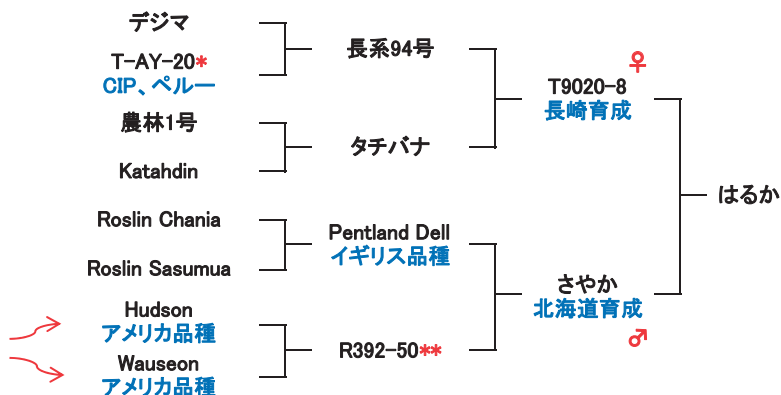


図3-3 ジャガイモ品種「はるか」の系譜

CIP : 国際馬鈴薯センター  
 \* : *Solanum tuberosum* ssp. *andigena*、青枯病抵抗性  
 \*\* : コーネル大学から交配種子を導入、北海道で選抜  
 → : *Solanum tuberosum* ssp. *andigena* に由来、複数回の戻し交雑シスト線虫抵抗性"

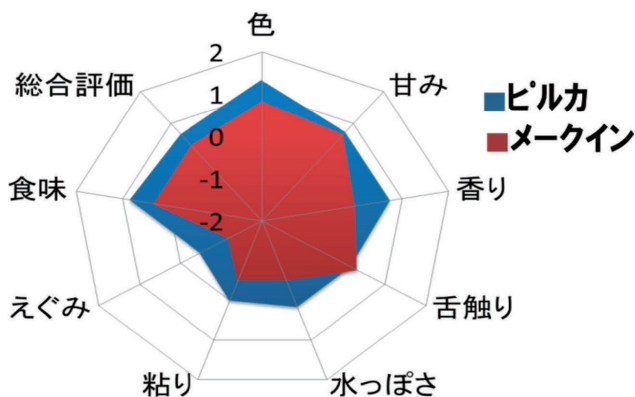


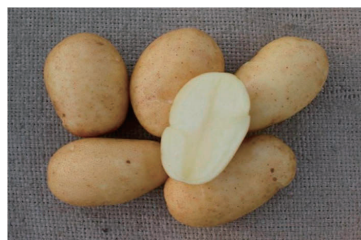
図3-4 「ピルカ」と「メイクイン」の官能検査（東京家政学院大）

注：各項目において高得点ほど高評価





はるか



ピルカ

図3-5 長崎品種と北海道品種の交配から育成したジャガイモ品種

は安定した生育を維持し、内部異常もほとんど生じなかった。

気象変動が大きくなる中、暖地でのジャガイモ育種はその立地がさらに重要となる。北海道での育種と様々な協力・連携を進めることにより、気象変動に耐性の高い品種を育成し、日本全体のジャガイモ安定供給に寄与することが大きいと考える。

## 結びに

事業仕分けで「3年も待てません…」は、前例踏襲の惰性を廃する物差しとして、大きな役割を果たしてきた。しかし、技術開発（試験研究）に必要な期間は分野によって異なり、同じ時間軸の物差しを使うべきか疑問が大きい。農業分野の試験研究は季節の周期に合わせた仕事であるため、年に1度の試験機会しかない場合も多く、結論が得られるまでに長い年数を必要とする。特に育種は、最初の交配から品種登録まで早くて10年を要し、さらに種いもの増殖率が低いため普及に年月が掛かる。これを「怠けている」として予算を切られたのでは、育種の先行きは真っ暗となる。

日本は開発途上国への技術支援として、

多くのJICA研修生を受け入れ、私もジャガイモの専門家として、講義と現場視察対応をしてきた。研修生の多くは、100年以上前から自国に必要な作物の品種を自前で育成してきた、長期間の継続と科学技術の集積に興味を示した。ところが2001年頃から品種改良を取り巻く環境が変質し、賞賛を受けた「長期間の継続と科学技術の集積」が難しい状況となってきた。品種改良を維持するための経常費削減、研究期間が3年程度の公募による競争的資金の比率増加など、近視眼的な成果達成と評価に応じた予算配分となっている。このため育種研究者は、予算獲得に振り回され、現在の評価を勝ち取るため、過去の遺産を食い潰して何とか予算を確保している。この現状では、次に繋がる技術の核を育てることができない。遺伝的なバックグラウンドを拡大し、画期的な母本を作り将来のリスクに備える、この技術の核を育てることが危機的な状況となっている。

現役の育種研究者が、国民の豊かな食生活を確保するために不可欠な新品種を開発する責務を果たせるよう、応援と支援を念じて結びとしたい。