

平成 22 年度石川県立大学公開講座

日 時 平成 22 年 10 月 2 日 (土) 13 時～

会 場 石川県立大学 第一大講義室

共通テーマ：北陸の美味しい米、野菜、果物、そして牛乳と肉で豊かな食生活を

第 1 講座

食材の多様化と品種改良

石川県立大学 生産科学科 鈴木 正一

1. はじめに

低い食料自給率（カロリーベースで 40%）¹⁾や T P 問題²⁾に代表される、「食」と「農」に関係した多くの問題が提起されている。一方、キュウリ、トマトなど代表的な野菜についてみれば、年中店頭に並び、一見食材は豊富で多様性に富んでいるようにも見える。本当に食材は豊富になったのであろうか。また、様々な食材が利用できるようになった(食材は多様化した)のであろうか。そこで、品種改良の視点からこれらの点について考えてみたい。

2. 植物利用の多様性

まず、私たち日本人の祖先は、いつ頃からどのような作物を利用してきたのか、日本への作物の伝来についてみる(表 1)³⁾。現在主食となっている米(イネ)は、弥生時代にはすでに東海地方まで普及していた。しかし、当時一般的にはダイズやアワ・ヒエが主食と

して栽培されていたとされる。8 世紀頃までは栽培される作物の種類が乏しく、万葉集や古事記に記載された野菜は 10 種類程度である。平安時代には、遣唐使などによって様々な作物が伝えられた。16 世紀後半から江戸時代にかけて、新大陸起源の作物を含む多くの野菜や果物が、ヨーロッパより伝えられた。さらに、明治時代になると食生活の西洋化が進められ、政府により欧米諸国の作物が積極的に導入され、栽培技術の研究・普及とともに優良品種育成のための品種改良事業も開始された。

植物の利用については、食材としての利用の他に、建築資材としての利用、染料など工芸作物としての利用、民間薬草や薬の原料としての利用など様々であるが、食材としての山野草の利用についてみる⁴⁾。表 2 に示した植物は、山野草として利用されているものの一部であり、実際には非常に多くの植物が利用されている。山野草として多くの地域で利用されている植物については、同一植物でありながら、それぞれの地域で呼称が異なるものが多い。一例を挙げれば、ウワバミソウについては、26 種類の呼び名(地方名、方言)が知られており⁵⁾、東北地方の「みず」「あかみず」や富山の「よしな」などがある。石川では「かたは」と呼ばれることが多いが引用文献中に記載はない。また、山野草は生育速度が遅く、主に新芽を食材として利用するため採取適期が短い。野生植物資源の枯渇など山野草の採取・利用には問題も多く、増殖・栽培技術の開発によるこれら山野草の栽培化も一部で試みられて

表 1. 伝来・栽培開始時代別作物一覧表

| 時 代 | 作 物 |
|-------------------|--|
| 弥生時代 | イネ、アワ、ヒエ、ダイズ、サトイモ、ヒヨウタン、アサ、ナタネ?、シヨウガ、モモ、ウメ |
| 大和・奈良・平安時代 (12世紀) | コムギ、オオムギ、モロコシ、キビ、ソバ、エンドウ、ソラマメ、アズキ、ササゲ、キュウリ、シロウリ、ナス、カラシナ、チシャ、ダイコン、カブ、ネギ、ラッキョウ、シソ、ハス、ウイキョウ、ニンニク、ケシ、チャ、ゴマ、ベニバナ、ヒマ、コンニャク、ナシ、ビワ、アンズ、スモモ、ユズ、カキ、クリ、ナツメ、レンゲソウ、コエンドロ |
| 鎌倉・室町時代 (16世紀) | ナガイモ、ワタ、ヘチマ、キンカン、ザクロ、ブドウ、リョクトウ、トウモロコシ、スイカ、カボチャ、ジャガイモ、トウガラシ |
| 江戸時代 (19世紀まで) | ハトムギ、インゲンマメ、ラッカセイ、ライマメ、キャベツ、トマト、ホウレンソウ、パセリ、セロリ、ハクサイ、ニンジン、タマネギ、サツマイモ、アスパラガス、モウソウチク、イノド、タバコ、サトウキビ、ヒマワリ、リンゴ、セイヨウナシ、ウンシュウミカン、ナツミカン、ブタン、イチジク、クルミ、イチゴ、レイン、クダモノトケイソウ、オーチャードグラス、クローバ、アルファルファ |
| 明治時代 | ライムギ、エンバク、ベニバナインゲン、メロン、オクラ、カリフラワー、アーティチョーク、マッシュルーム、ホップ、サトウダイコン、アマ、サクラソバ、レモン、オレンジ、オリーブ、パイナップル、ライグラス |

(石川清親、栽培植物の起源と伝播 p.22 より改変)

表2. 主な山野草と利用部位

| 植物名 | 科名 | 利用部位 |
|-------------------|-------|-------------|
| アケビ | アケビ科 | 新芽, 果肉, 果皮 |
| ウド | ウコギ科 | 若葉, 若茎 |
| ウバミソウ (アカミズ) | イラクサ科 | 莖葉 |
| オオバギボウシ (ウルイ) | ユリ科 | 若葉, 葉柄 |
| オケラ | キク科 | 若芽 |
| ギョウジャニンニク (アイヌネギ) | ユリ科 | リン片, 若い莖葉 |
| クサソテツ (コゴミ) | ウラボシ科 | 若芽 |
| シオデ | ユリ科 | 若茎 |
| ジュンサイ | スイレン科 | 幼葉と茎の一部, 花芽 |
| ゼンマイ | ゼンマイ科 | 若芽 |
| タラノキ | ウコギ科 | 若芽 |
| チシマザサ (ネマガリダケ) | イネ科 | 筍 |
| ツルナ | ツルナ科 | 柔らかい莖葉 |
| ツルニンジン | キキョウ科 | 莖葉, 根 |
| ハマボウフウ | セリ科 | 若芽 |
| ヒシ | ヒシ科 | 果実 |
| ミヤマイラクサ | イラクサ科 | 若芽, 若葉 |
| ムベ | アケビ科 | 果肉, 果皮 |
| モミジガサ (シドケ) | キク科 | 若芽 |
| ヤマトキホコリ (アオミズ) | イラクサ科 | 莖葉 |
| ウラボシ | ウラボシ科 | 若芽 |

いる。著者らはこれまで、ギョウジャニンニクについて多収で、機能性に富み、増殖率の高い品種の育成を目指して選抜を行ってきた。さらに、鱗茎を0〜-5℃の低温下で保湿保存し、任意の時期に加温することで季節外に出荷できることを明らかにした⁶⁾。

3. 地方品種・在来品種

主な野菜の地方品種名を表3に示した。地方品種あるいは在来品種とは、既存の作物において、それぞれの地域の土壌条件や気象条件に適したものが選抜され、栽培・利用が継続的に行われてきたもので、地名や人名を冠したものが多く、主に地域の郷土料理や独特な漬け物原料などとして利用されてきた。例えば、守口大根は根長120〜150cmに達する細長いダイコンであるが、木曾三川の河口近くの耕作土壌の深い地域で選抜・育成されたものであり、長さを誇示するかのごと

表3. 主な野菜の地方名

| 野菜名 | 地方名の数 | 地方名の例 |
|-------|-------|----------------------------|
| ダイコン | 108 | 聖護院大根, 桜島大根, 練馬大根, 守口大根 |
| サトイモ | 87 | 赤がら, えび子, きゅうはち, 田芋 |
| サツマイモ | 86 | 赤源氏, 尼白, おたさん, 八幡イモ |
| カブ | 55 | 岩船かぶ, 聖護院かぶ, 天王寺かぶ |
| カボチャ | 45 | 赤ぼんぼら, 鹿ヶ谷かぼちゃ, 日向南瓜 |
| トウガラシ | 23 | あまごしょう, 田中とうがらし, 伏見とうがらし |
| ウリ | 22 | 青なし, 池田うり, 加茂うり, しまうり |
| ネギ | 22 | 九条ねぎ, 下仁田ねぎ, 伯州一本ねぎ, 飛騨ねぎ |
| ハクサイ | 21 | 仙台白菜, 辻田白菜, 唐菜, 野崎白菜 |
| ジャガイモ | 16 | 遠州ジャガイモ, 長崎赤, 中津イモ |
| ナス | 16 | 大阪丸, 賀茂なす, 泉州水なす, きんちやくなすび |
| キュウリ | 14 | 尾張半白, 島うり, 大和三尺きゅうり |
| ニンジン | 13 | 島にんじん, 白にんじん, 長崎五寸にんじん |

ナスについては、農林水産省野菜試験場の調査(1980)で68の地方品種が報告されている。したがって、それぞれの野菜で地方品種の数は、ここに示したよりかなり多い

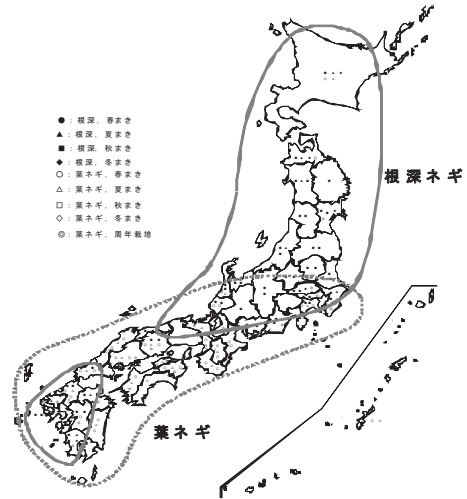


図1. 根深, 葉ネギの分布と作型 (芦澤正和監修, 地方野菜大全より作図)

く姿漬けとして市販されている。これと対照的なダイコンが桜島大根で大きさに特徴がある。ダイコンについては100を超える地方品種が存在し、その形、大きさ、辛さなど様々で極めて多様性に富んでいる。

横沢曲がりネギ(秋田県)、源吾ネギ(福島県)のように、栽培方法によって屈曲した形状に仕上げるものや、赤ネギ(茨城県)のように着色するものなど、変わった地方品種が存在する。しかし、分けつの多少と根深ネギ(白ネギ)か葉ネギ(青ネギ)かで大きく分けることができ、北日本の根深ネギ(分けつ少)西日本の葉ネギ(分けつ多)といえる。北日本と西日本のネギの違いと鍋料理など地方料理との関係について考えてみるのもおもしろいのではないだろうか。一方、これら地方品種は、それぞれの地域に適したものととして育成されたために、広域適応性に乏しく、作りにくかったことや収量、形、鮮度保持といった点で市場流通にのりにくかった。京野菜や加賀野菜として現在も維持されている品種もあるが、近代育成品種の普及に伴い地方品種の多くが駆逐された(駆逐されつつある)。

4. 育種の効果

米収量の変化と品種および技術の変遷をたどることで、近代品種改良の効果についてみる。収量は品種(遺伝的要素)と用いられる技術と栽培される環境条件に

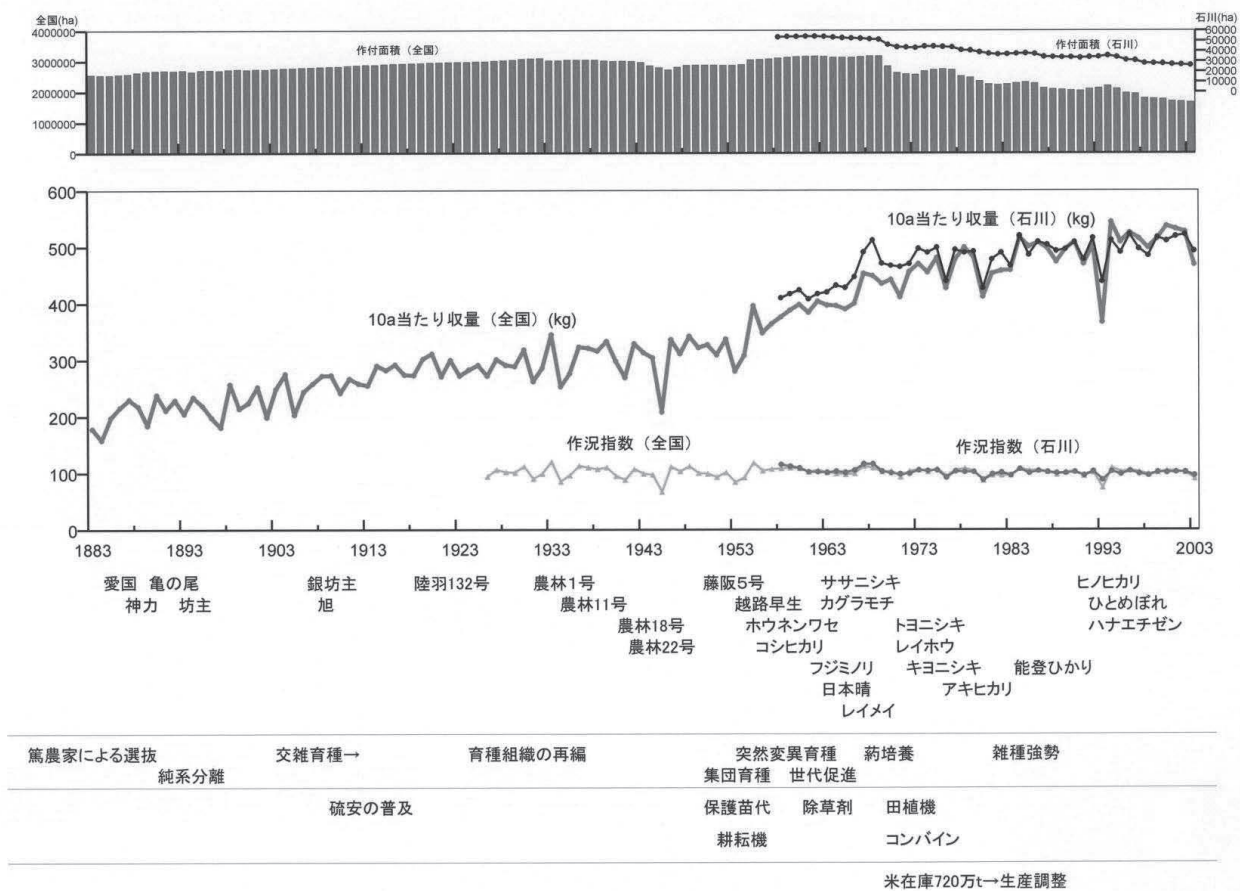


図2. 米単収の変化と関連要因

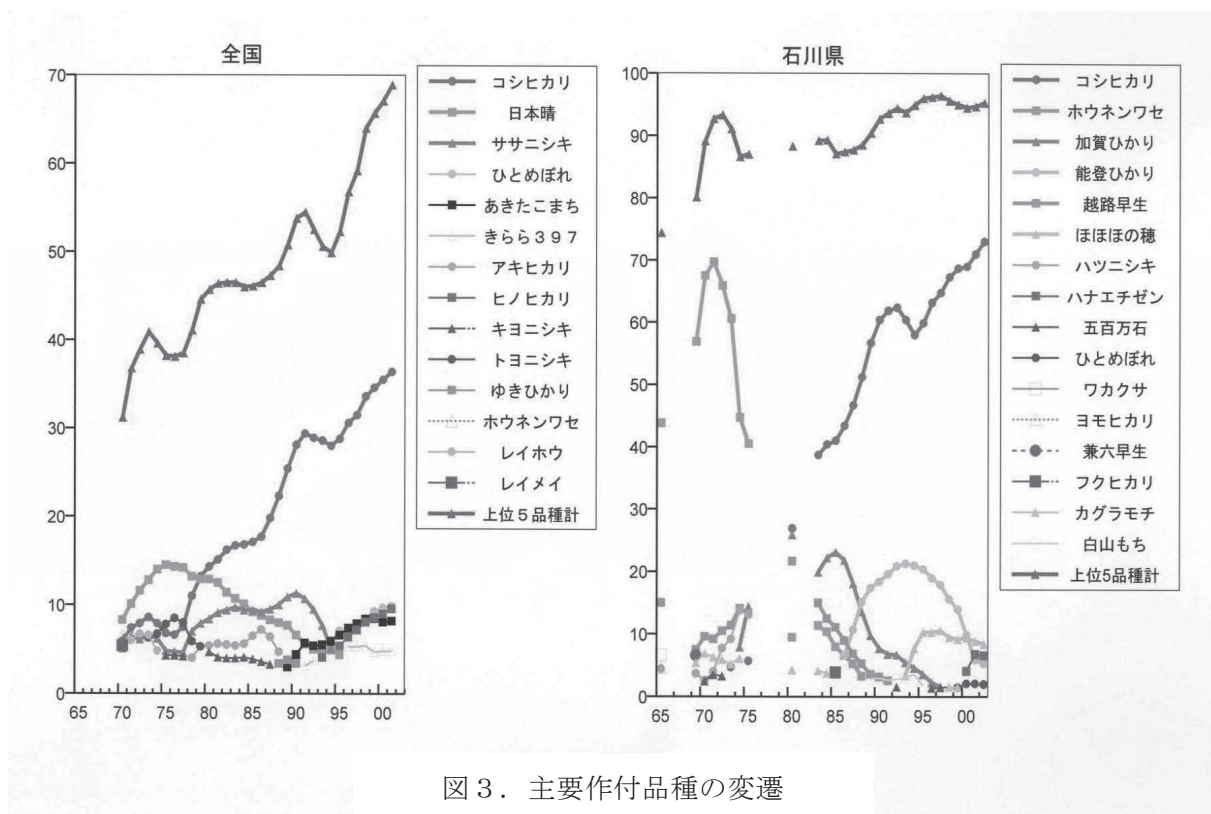


図3. 主要作付品種の変遷

よって決まる。単位面積当たりの収量は、全国的に見ると 120 年間で約 2.5 倍となった。この間敗戦直後（1945 年）から 1970 年にかけて、収量の増加が顕著である。昭和初期までは‘坊主’‘赤毛’‘農林 11 号’などの品種が育成され、北海道を含め日本全国でイネの栽培が可能となった。東北北部から北海道にかけての冷涼な地方では、冷害克服が最優先課題とされ、多くの耐冷性品種が育成された。戦前において収量の増加が緩慢であるのは、栽培面積の拡大により栽培不適地における作付けなどによるものと考えられる。敗戦後、全国民が「腹一杯食べられる」ことを目標として、安定して多収であることが育種目標とされ、‘藤阪 5 号’‘レイメイ’など耐冷、多肥・多収品種が育成された。さらに、保温折衷苗代など保護苗代による幼苗期の管理技術の改善などによる健苗の育成が単位面積当たりの収量増に大きく貢献した。1960 年代以降、除草剤、トラクター、コンバインの普及により労働生産性も著しく高くなったが、この頃から米の消費量は次第に減少し、1970 年代初期から在庫減らしのために生産調整（減反）が行われ、育種目標も「うまい米」へシフトした。

最近の品種について見ると、1975 年当時全国で最も作付面積の多かった‘日本晴’で全作付面積の約 15% 程度であり、作付面積上位 5 品種で 40% 弱であった。すなわち、作付面積 1 位の品種は数年程度で交代し、上位 5 品種の占有率についても 50% を超えないのが常であった。しかし、‘コシヒカリ’の栽培が普及したことにより、‘コシヒカリ’のみで全栽培面積の約 35% に達している。‘コシヒカリ’が北海道や東北地方では栽培されないことを考え合わせると、‘コシヒカリ’の普及ぶりは異常ともいえる。ちなみに、石川県における‘コシヒカリ’の栽培は約 75% である。‘コシヒカリ’を超える品種は育成されていないのか。各県試験場などの新品種の登録状況を見ると、‘コシヒカリ’よりも安定多収で、食味についても良好な品種が多数育成されている。“消費者ニーズ”という錦の御旗の裏に、うまい米＝コシヒカリといった神話・信仰にも近い状況が隠されているのではないだろうか。

5. 品種育成

どのような手順で品種改良はなされるのか：まず、何を改良するのかを決める（育種目標の設定）、次に、育種目標に叶う変異を有する選抜集団を養成するために、人工交配などにより新しい遺伝子の組み合わせを創り（変異の作出）、最後に、その集団から育種目標に叶う斉一で永続的な集団を育成する（選抜・固定）。品種として求められる条件は、①公知のあらゆる品種と区別され、②十分に均一で、③安定していることの三つである。果樹など挿し木で殖やせる栄養繁殖性の作物については、芽条変異など枝変わりを発見・増殖するだけで品種とすることも可能である。

何年ぐらいかかるのか：イネなどの自殖性作物では 10 年程度（10 世代程度）であるが、果樹や林木など永年性の植物では 1 世代に要する年数が長く、枝変わりなどの利用を除けば、10 年よりも遙かに長い年数が必要となる。

品種名は誰がつけるのか：一般には、育成者が命名するが、公的機関で育成された品種については公募によることもある。また、育成途中で様々な系統番号などが付され、一つの品種でもいくつかの名前を持つことがある。たとえば、‘コシヒカリ’は一般に用いられる名前であるが、福井県農業試験場で選抜された際の系統名は‘越南 17 号’であり、農林省の登録番号は‘農林 100 号’である。

遺伝子組換え作物（GMO）については、除草剤耐性ダイズ（ラウンドアップレディ）や耐虫性トウモロコシ（Bt コーン）が実用化されているが、国内での栽培は現在のところない。研究段階では、様々な組換え作物の作出が試みられている。一方、遺伝子技術は従来の品種改良においても利用されており、遺伝子を選抜マーカーとして用い、より早い世代での選抜や発育ステージの異なる時期での選抜など、育種の効率化に貢献している。

伝来・導入した作物の地方品種化や山野草をはじめ身近にある植物を利用することで、歴史的には地方色豊かな食材が形作られ、食材の多様性が維持されると同時に、地方独特の食文化が形成・伝承されてきた。

近代品種改良が進むにつれ地方品種が駆逐され、さらに栽培品種数の減少とともに食材の多様性が失われようとしている。「食」は文化(culture)であり、それを支えてきたのが「農」(agriculture)である。食料自給率だけでなく、食の安全・安心、食材の多様性と文化、食材供給以外の多様な「農」の機能など、今一度、自分のこととして、それぞれに考えてみる必要があるのではないだろうか。

最後に、現在市販されている米は、10kg 当たり約3500 円、一人当たりの年間消費量は約 60kg、1 日当たりの米代は $(3500 \text{ 円} \times 6) \div 365 = 57.5 \text{ 円}$ 。缶コーヒーが 120 円する時代に、米は高いといえるだろうか。

参考文献

- 1) 河相一成. 2008. 現代日本の食糧経済. 新日本出版社
- 2) 中野剛志. 2011. TPP 亡国論. 集英社新書
- 3) 星川清親. 1980. 栽培植物の起原と伝播. 二宮書店
- 4) 池田 武・葭田隆治. 2000. 植物資源生産学概論. 養賢堂
- 5) 八坂書房 編. 2001. 日本植物方言集成. 八坂書房
- 6) 鈴木正一. 2010. ギョウジャニンニクにおける鱗茎の低温貯蔵による季節外出荷. 北陸作物学会報. 45:96-99.

Variation of Foods and Plant Breeding

Shoichi Suzuki

Our ancestors had made better use of plant resources. At first, they gathered plants, fruits, shells and some other materials for their foods. Then they settled in the land suitable for farming and started their agricultural life. They cultivated a large number of new crops and some of them are used in our time. Many foreign crops were introduced to Japan and cultivated in many parts of the country. Through the process of cultivation, many local varieties were developed and used for the materials of local foods.

Since Mendelian laws were rediscovered, many modern varieties were improved in Japan. In 1970s, overproduction of rice became a social problem. At the same time, small number of newly improved varieties were distributed over a wide area (monoculture) and drove out the local varieties which contributed to the maintenance of a long-established tradition. “Food culture is supported by agriculture.” So, monoculture in agriculture will be resulted in simplification of our long-established tradition in the future.