

最近の九州におけるいも作の研究及び技術の変遷

中澤 芳則
(九州沖縄農業研究センター)The vicissitudes of research and technology about root and
tuber crops in Kyushu area

Yoshinori NAKAZAWA

(Natl. Agric. Res. Cent. for Kyushu Okinawa Region)

台風や干ばつなどの自然災害が多く、また、温暖な気候の九州の畑作農業においても類のカンショおよびバレイショは重要な位置を占めてきた。九州地域の2002年の畑での農作物作付延べ面積は約24万 ha で、その内いも類の作付面積は約2万8千 ha を占めている。カンショについては1963年の砂糖の輸入自由化、その後のコーンスターチの輸入急増で作付面積が急減した後、1975年頃よりほぼ横ばい状態であるが、全体としては漸減傾向にある。一方、バレイショについては、温暖な気候を利用した早期出荷による利益性などの違いから産地によって作付面積の推移に違いが認められ、九州全体としては春作は1995年頃まで漸減傾向であったが、その後は横ばいで推移し、秋作で減少傾向となっている。しかし、九州地域においてカンショおよびバレイショが土地利用型の重要な作物であることにかわりはなく、品種開発や栽培に関する試験研究なども幅広く行われ、普及に移されてきた。

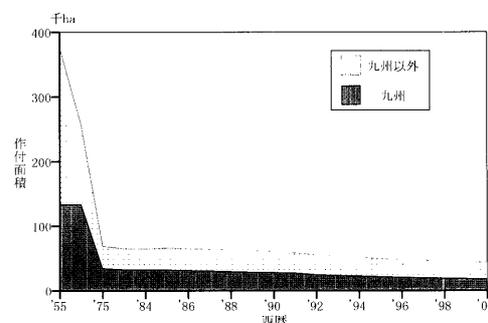
ここでは、最近のいも作に関わる研究や技術の変遷の概略を記載する。記載に当たっては、関係する分野が多岐にわたるすべてを網羅することは難しいことから、研究や技術の変遷、さらにはその時々ニーズや研究を反映していると推測される暖地で育成された農林登録品種（1985年以降）を主軸として検討した。なお、公表された統計数値も参考としているが、沖縄県については九州本土と作期が異なるなど同列で検討することが難しいので除外している。

1. カンショについて

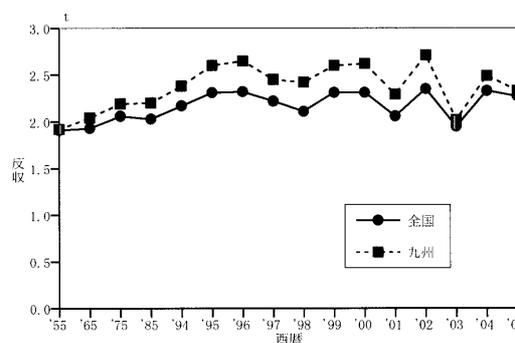
1) カンショをめぐる情勢の変化

九州地域のカンショ作付面積、10a 当たり収量および用途別消費量の推移を第1図、第2図、第3図に示した。作付面積は漸減傾向で、10a 当たり収量は1985年頃より伸び悩んでいることがわかる。これは、国内産でん粉と競合する外国産でん粉原料のトウモロコシ（コーンスターチ）の輸入で収量性の高いでん粉原料用の生産が停滞していることも一因と考えられる。でん粉原料用カンショは南九州畑作地帯の基幹作物であり、輸入品との競争力の激化は産地の生産意欲の減退や後継者問題にも関わる問題として懸念されており、その対応が求められている。一方、用途別消

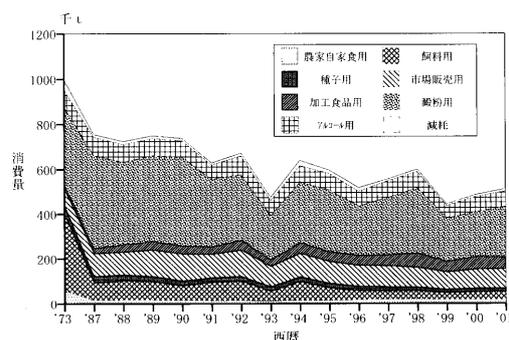
費量の推移より、市場販売用については作付面積がほぼ安定しており、加工食品用では漸増傾向にあると考えられる。従って、でん粉原料用から市場販売用や加工食品用への用



第1図 カンショ作付け面積の推移。



第2図 カンショの10a 当たり収量の推移。



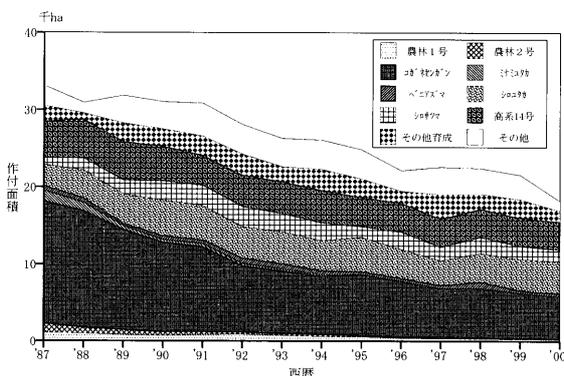
第3図 九州地域におけるカンショの用途別消費量の推移。

途の転換が産地の維持に有効な対策と思われるが、全体の需要量を考えた場合、過剰供給による価格の急落の危険も想定されることから、簡単には解決できない。そのため、新たな需要の掘り起こしを視野に入れた新品種育成や競争力をつけるためのでん粉原料用での技術開発が行われてきた。九州の品種別作付面積の推移（第4図）でも、青果用が漸増傾向ででん粉原料用が漸減傾向であるが、でん粉原料用作付面積の占める割合が依然として6割以上ある。もしでん粉原料用の作付が漸増傾向にある市場販売用あるいは加工食品用の作付に転換されれば需給バランスが大きくずれることが予想される。

2) 有色カンショ品種での取り組み

第1表に1985年以降に九州で育成された農林登録品種を記載した。15品種が登録され、その内訳は青果用として2品種、でん粉原料用として3品種であり、残りの10品種は新しい用途を含む加工用品種など新たな需要の開拓が期待されるものである。その中には焼耐用の「ジョイホワイト」も含まれているが、とりわけ有色カンショ品種の育成に大きな特徴がある。

九州本土では従来より肉色が橙の品種についてはペース



第4図 九州の品種別作付け面積の推移。

第1表 1985年以降に九州で育成されたカンショ農林登録品種。

育成年	品種名	肉色	主な用途
1985	ベニハヤト	橙	加工用
1985	シロユタカ	黄白	でん粉原料用
1987	サツマヒカリ	黄白	加工用
1990	ベニオトメ	黄白	青果用
1994	ジョイホワイト	白	焼耐原料用
1995	アヤマラサキ	紫	色素原料用
1997	農林ジェイレッド	橙	ジュース用
1998	サニーレッド	橙	パウダー用
2000	コナホマレ	黄白	でん粉原料用
2001	タマオトメ	黄	蒸切干用
2001	ムラサキマサリ	紫	加工食品用
2002	べにまさり	黄	青果用
2004	ハマコマチ	橙	蒸切干用
2004	ダイチノユメ	黄白	でん粉原料用
2004	アヤコマチ	橙	惣菜・青果用

トなどの加工用品種として利用されていた。しかし、肉色が紫の品種については沖縄や南西諸島では広く利用されていたが、九州本土ではあまり利用されていなかった。そのため、有色カンショ品種は食品産業などにおいて新たな需要を開拓するものと期待された。また、カンショは生産力の高い作物であることから紫色素の抽出用原料としての利用も視野に入れた品種開発において精力的な取り組みがなされた。

このような背景で開発されたのが、肉色が紫のアントシアニン色素抽出用品種「アヤマラサキ」、肉色が橙のジュース用品種「農林ジェイレッド」および肉色が橙のパウダー用品種「サニーレッド」である。「サニーレッド」は、良食味であることから青果用としても利用されている。

「アヤマラサキ」は1995年に育成されたが、同じ頃にアントシアニンなどの機能性に関する研究成果も公表され、また、機能性食品への関心が高まった時期とも重なり、いわゆる「紫いも」ブームの火付け役になった。また、「アヤマラサキ」の育成においては、アントシアニン抽出を目的とした工業原料用として実需者と協力しながら開発されたことにも特徴がある。「アヤマラサキ」は、ペーストやジュースなど様々な食品加工用原料としても利用され、九州での2000年の統計上の作付面積は72.6haで増加傾向にある。「紫いも」では2001年に収量性が高くて作りやすい「ムラサキマサリ」が育成され、その後も良食味の青果用や高アントシアニン品種の育成が継続して行われている。また、肉色が橙のかんしょ品種はβ-カロテンを多く含むことから機能性が高く、ペースト、ジュース、パウダー用途以外にも蒸切干用の「ハマコマチ」や総菜用の「アヤコマチ」が開発されている。有色かんしょは、機能性食品ブームや地産地消運動などの中で様々な形で製品開発素材として利用され、着実に新規需要を掘り起こしている。有色カンショは、用途の関係から契約栽培で生産されることも多く生産者の経営の安定にも役立っていると考えられる。

有色カンショでは、ポリフェノール類やβ-カロテンなどの機能性とともカンショジュースやカンショパウダーなどの製品開発研究や栽培技術の研究などさまざまな取り組みがなされた。このような異なった分野の関係者が協力して取り組んだことが、有色カンショの普及に結びついたものと考えられる。また、加工原料用として使われることの多い「ジェイレッド」や「ムラサキマサリ」は後述する直播適性も高いことから加工用直播栽培の導入において利用できる品種としても期待される。

3) 青果用カンショ品種での取り組み

青果用品種としては、「ベニオトメ」が1990年に育成された。この品種は良食味で揃いや色も良好であるが、栽培条件によって蒸しいもの肉色が劣化しやすいなどの問題があり普及が停滞している。そのため、従来同様「高系14号」の作付面積が最も多い。また、青果用（食用）の年平均の生産者価格の推移を第2表に示す。全体として、生産者価

格は低下傾向にあるが、時期によっては高価格を期待できる月もある。そのため、早期出荷をねらったマルチ栽培やハウス内のトンネル栽培による早植早堀栽培の普及が多くなり、地域によっては貯蔵期間の延長との組合せで周年出荷をおこなっているところもある。なお、南西諸島では周年栽培が多く見られるが、アリモドキゾウムシなど植物防疫法上の理由で本土に持ち込むためには蒸気消毒処理などが必要である。そのため、現在は青果用（食用）としては本土にほとんど出荷されていない。

青果用品種の場合、蒸しものの肉質が粉質の品種が一般に好まれており、一般に普及している市場販売用品種も粉質が多い。そのため、消費者より粘質の新品種育成の要望もあった。また、沖縄などの暑い地域では蒸しものを冷ましてから食べることも多く、粉質では食べにくく粘質の品種が好まれるとの情報もあり、九州においても同じような状況が考えられる。これまでの育成品種は粉質のものが多かったが、2001年に粘質でしっとりした食感の「べにまさり」が育成された。この品種は土質によっては形が丸くなり、また、ウイルスフリー苗でないとき皮色が悪くなりやすいなどの短所もあるが、新しい食感の品種として消費者層の拡大に役立つ品種として期待されている。また、一般に早期に掘り取った物は甘味が少ないが、この品種は早期から甘味が強く、早堀用品種としても利用できる。

また、青果用品種についてはウイルスフリー苗の利用が一般的になっている。これはウイルス病である「帯状粗皮病」が大きな理由である。「帯状粗皮病」は、塊根の表皮に帯状の肌が荒れて色が悪くなり品質低下をまねくもので、1975年代後半より多くなり、当初は原因が不明で「帯状粗皮症」と呼ばれ原因の解明と対策が精力的になされた。その後、茎長培養によるウイルスフリー苗の利用が対策として有効なことがわかり、1991年にサツマイモ斑紋モザイクウイルス強毒系（SPFMV）によるものであることが明らかになった。現在、ほとんどの青果用カンショ農家がこのウイルスフリー苗を利用している。苗の購入や増殖での費用などを考えた場合、ウイルス病抵抗性品種の弱毒ウイルスの利用なども検討されているが、まだ実用化には至っていない。

4) でん粉原料用カンショ

九州地域におけるでん粉原料用カンショは大きく減少したが、全体の作付面積及び生産量も急減しているため引き続き大きな比率を維持している。また、でん粉原料用は農産物価格安定法及び行政指導ならびにコーンスターチとの抱き合わせ販売によりでん粉の流通の安定化対策が継続するものと考えられ、このまま漸減傾向が続くと考えられる。このような中で、少しでも競争力を高めるためでん粉歩留まりが高く、収量性のすぐれた新品種の育成が行われてきた。原料用としては1985年に「シロユタカ」、2000年に「コナホマレ」、2014年に「ダイチノユメ」が育成されている。2000年の統計資料では「シロユタカ」が約4000ha強まで普及しているが、でん粉原料だけではなく食味も良好で青果用や焼酎用、加工用など多目的に利用できる「コガネセンガン」が約5500haの作付で最も多い。「コガネセンガン」のように多目的に利用できる品種は、販売価格への高い用途へ供給することで収入の安定を図れるが、価格の安いでん粉原料としての利用は最後になることが多いため、計画生産が難しくなる側面も有している。

でん粉原料用の労働時間は約63時間（2001年）で、作業別では収穫・調整作業が約26時間で約4割を占め、ついで播種及び定植が約13時間、育苗（苗床）が約5時間で植付けまでの作業労働時間が多い。そこで直播栽培技術や挿苗機の開発がコスト低減や省力化につながると考えられ技術開発が行われてきたが、一般に普及するまでにはいたっていない。特に直播栽培向きのでん粉原料用適品種がないことから、直播栽培に適する品種の開発が強く求められている。

また、最近、青果用カンショで低温度糊化でん粉特性を有するクイックスイートが育成されている。この低温度糊化でん粉特性を有するでん粉は老化特性などが優れ、通常のカンショでん粉と大きな違いのあることがわかっている。でん粉原料用として新たな需要が開拓できれば、市場販売用あるいは加工食品用の需給バランスを大きく崩さずに産地の維持が可能になる。老化特性については高齢化社会での介護食品分野においても関心をもっていることから将来的に利用されることになれば大きな需要が期待される。

カンショでは上記以外にも多くの取り組みがなされ、鑑賞用や茎葉利用品種の開発なども行われ、また、カンショ

第2表 青果用品種の生産者価格の推移（単位：円/kg）。

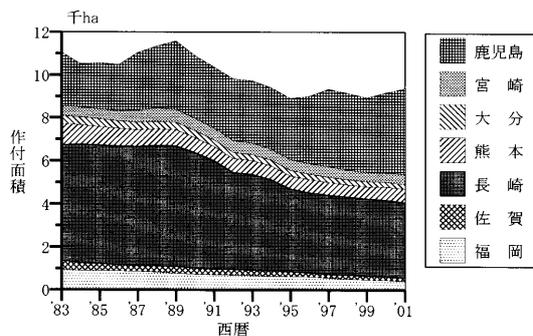
	年	月												年平均
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
生産者 価格	1993	219	235	255	252	270	350	389	434	337	232	241	291	313
	1994	285	314	332	387	336	396	288	238	201	172	170	183	223
	1995	178	174	153	196	197	275	226	225	183	152	149	177	193
	1996	177	188	207	241	242	370	427	288	208	196	232	249	177
	1997	159	169	166	228	243	238	222	166	156	126	145	208	166
	1998	146	152	147	184	221	226	248	151	156	153	178	235	176
	1999	165	157	161	232	239	265	275	249	151	147	155	199	181
	2000	162	193	175	182	253	274	213	185	137	104	145	174	160
	2001	144	137	127	159	170	194	113	121	107	107	92	93	102
	平均	182	191	191	229	241	288	267	229	182	154	167	201	188

から新規有用成分を見つけて製品開発するなどの取り組みも始まっている。

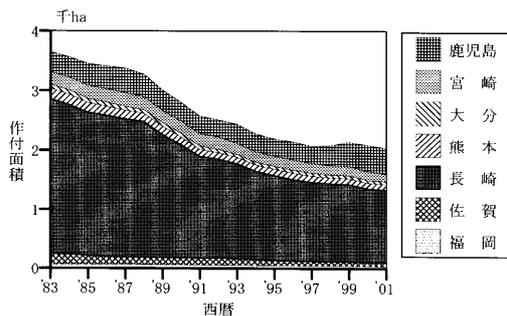
2. バレイシヨについて

1) バレイシヨをめぐる情勢の変化

バレイシヨは10℃から23℃で生育する冷涼な気候を好む作物で生育期間も短いことから、九州の基幹畑作物の1つとして、北海道産の端境期である4～6月を中心として全国に出荷し、日本の通年供給を支えている。作型は春作と秋作に大別されていたが、産地が南に拡大するに従って冬作が加わり、さらに各地域の栽培条件や各種資材の利用で細かく分化する傾向にある。九州各県の春作と秋作の作付け面積の推移を第5図、第6図に示す。秋作については各県とも減少する傾向にあるが、春作で作付の多い長崎県と鹿児島県で傾向が異なり、長崎県では減少傾向にあるが鹿児島県では増加傾向にある。これは、価格の有利性などから早期出荷の可能な南西諸島を含む鹿児島県に産地が移っていったものと推測される。しかし、長崎県よりも低緯度に位置し、生育温度の関係から冬作を行うことになるため、日長が12時間よりも短く、既存の暖地二期作向け品種では短日に感応して地上部の生長がとまり十分な生育量を確保できない場合もある。そのため、短日で栽培可能な新品种の育成も求められている。九州における春作品種（2000年）では二期作に適した「ニシユタカ」が最も大きく、ついで価格で有利な「メークイン」、「デジマ」となっている。秋作品種（2000年）では春作同様に二期作に適した「ニシユタカ」が最大で、ついで「デジマ」となっている。10a当



第5図 春作バレイシヨの作付面積の推移。



第6図 秋作バレイシヨの作付面積の推移。

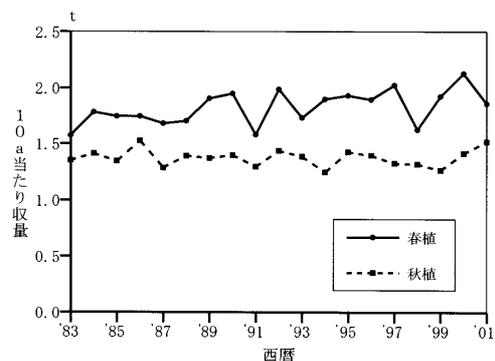
たり収量の推移を第7図に示す。春作で約1.9t、秋作で約1.5t程度であるが、年次変動も大きいようである。

2) バレイシヨ病虫害抵抗性品種の育成

第3表に1985年以降に暖地で育成された農林登録品種を記載する。すべての品種で何らかの病虫害抵抗性を持ち、従来より重視されている青枯病、そうか病抵抗性の他に、新たにジャガイモシストセンチュウ抵抗性が対象となってきたことに大きな特徴がある。

ジャガイモシストセンチュウは1972年に北海道で発生が確認され、その後、1992年に九州でも発生が確認された。ジャガイモシストセンチュウは植物防疫の対象となる国際的に重要な病害虫の1つで、生育不良や収量低下をにつながる。そのため、抵抗性品種の育成が要望され、1997に育成系統のスクリーニングから「普賢丸」が暖地で最初の抵抗性品種として登録された。その後、暖地二期作向けの品種では原則としてシストセンチュウ抵抗性のものが基本となり、2002年に「春あかり」、2014年に「アイユタカ」が育成された。また、長崎県の愛野指定試験地で行われている育種でも効率化のための早期世代検定法の開発などが行われている。

暖地二期作品種向け品種へのジャガイモシストセンチュウ抵抗性の導入は愛野指定試験地の努力により発生からはほぼ10年間で育種システムがほぼ確立された。今後は、ジャガイモシストセンチュウ以外にも、従来より問題になっているそうか病、青枯病、ウイルス病や疫病に対する抵抗性育種も強化していく必要がある。



第7図 バレイシヨの10a当たり収量の推移。

第3表 1985年以降に九州で育成されたバレイシヨ農林登録品種。

育成年	品種名	主な用途
1986	メイホウ	食味良, 青枯病抵抗性
1994	アイノアカ	外観品質良, 調理特性良
1997	普賢丸	シストセンチュウ抵抗性, 早期肥大生
2002	春あかり	シストセンチュウ抵抗性, そうか病抵抗性
2003	アイユタカ	シストセンチュウ抵抗性, 多収

3) パレイショ栽培技術の変遷

九州の主産地である長崎県では、島原半島を中心にマルチ栽培技術が確立され、安定多収と作期の前進化による早期出荷が可能となった。機械化についても、植付機、培土機、マルチャー、茎葉処理機、収穫機と一貫体系が確立されているが、担い手の減少と高齢化に伴い、より省力的で効率的なものが求められている。

長崎県や鹿児島県などで、そうか病に弱い「ニシユタカ」が主要品種になるにともない、クロルピクリン等による土壌消毒と石灰施用を抑制して土壌 pH を低下させるなどのそうか病対策技術が実施されるようになった。しかし、このことはクロルピクリンによる人畜へのトラブル、pH 低下による輪作障害、肥料効率低下と多肥化、欠乏症の多発、品質と収量の低下などを引き起こしており、抵抗性品種の育成とともに代替薬剤（微生物利用など）、施用法、消毒法（還元消毒、太陽熱消毒）などの技術開発が求められている。

今後、産地の南下や温暖化にともなって多発が予測される青枯病の対策技術開発や、各地域の作型に適した栽培技術の応用、圃場規模に見合った機械の開発など、産地に適した細かな栽培技術の開発が行われていくものと推測される。

引用文献

- 農林水産省生産局特産振興課 各年度. いも類に関する資料
坂本敏 1983. 九州におけるいも作技術の変遷 日作九支報 50: 125-128
指定試験事業70周年記念誌 資料編 1996.
中尾敬 2003. ジャガイモシストセンチュウ発生後の暖地パレイショ育種 日作九支報 69: 80-83
山川理 甘しょの新品种開発と利用について 山川理 九農研 58: 19-22
九州農業試験場における最近の主要研究成果 第1集 1992. 1: 2