

親芋の有効活用に資する製品の開発（第1報）

—愛媛農試V2号の品質調査—

金本直晃* 渡部将也 西村理子 永田洋子 開 俊夫

Development of products that contribute to the effective use of taro mother corms (Part1)

KANAMOTO Naoaki, WATANABE Masaya, NISHIMURA Satoko, NAGATA Yoko and HIRAKI Toshio

サトイモは、株元の親芋、そこから生育する子芋、孫芋に形態識別されるが、1 t/10aを超えて生産される親芋は圃場廃棄されている。親芋の利用は以前から検討されていたが、集荷システムがないことから限定的な活用に留まっている。今般、広域選果場の整備により親芋集荷に道筋がついたことから、親芋の有効利用のために加工適性を調査した結果、親芋は子芋や孫芋より、ポリフェノールを多く含むことや、親芋粉末の食物繊維は小麦粉の約6倍含まれること分かった。また、利用の課題となっている親芋の軟化には剥皮後の冷凍が、親芋の色調の改善にはビタミンCの添加が有効であることが示された。

キーワード：サトイモ、愛媛農試V2号、親芋

はじめに

愛媛県のサトイモ生産量は9,590t（2022年）¹⁾であり、全国4位に位置し、右肩上がりに伸びている主要品目である。サトイモは、主に県東部で産地化されていたが、平成20年に品種登録された「愛媛農試V2号」（商標：伊予美人）を主品種として、その良好な食味が市場に評価され高い収益が見込めることから県下全域へと産地が拡大している。これまでに女早生の親芋に関する研究²⁾や愛媛農試V2号の子芋、孫芋の加工研究³⁾はされてきたが、愛媛農試V2号の親芋の加工に関する研究例はまだない。

そこで、本研究では廃棄されている親芋を有効利用するため、一次加工方法について検討したので報告する。

実験方法

1. 試料

愛媛県農林水産研究所（松山市上難波甲311）の圃場で栽培・収穫した親芋（愛媛農試V2号）を用いた。粉末試料は、(株)中温にて試作したものをを用いた。

2. 親芋の成分分析

(1)一般成分

一般成分は、常法に従って行った。

(2)カリウム

カリウムは、試料約5gを1%塩酸で抽出定容し、原子吸光分光光度計（(株)日立製作所製、Z-2310）により測定した。

(3)総ポリフェノール

総ポリフェノールは、Folin-denis法により分析した。試料1gを50mlの熱水で加熱還流抽出し定容後、760nmの吸光度を測定した。試料中のポリフェノール量は、カテキン換算で表した。

*（現）愛媛県庁農林水産部農産園芸課

この研究は、「令和3年～サトイモ大規模省力生産技術開発事業」の予算で実施した。

愛媛県産業技術研究所業績第15号

(4)食物繊維

食物繊維は、Sigma 社製の食物繊維測定キットを用いて、プロスキー変法にて行った。

(5)遊離アミノ酸

遊離アミノ酸分析試料は、2.5 g 分取し、80%エタノールを 35 ml を加えて、5 分間超音波処理した。50℃の恒温槽で 1 時間保持し、放冷後、50ml に定容し、ろ過 (No. 5 B) してろ液を回収した。5 ml を分取してエバポレーターで濃縮し、pH2.2 クエン酸リチウムバッファで 10 ml に定容したものを 0.20 μm フィルターでろ過し、高速アミノ酸分析計 (日立ハイテクノロジー製: L-8900 形) で測定した。

(6)パックスド・ボリウム

逢阪ら⁴⁾の方法により行った。粉末の吸水性は、50ml の目盛り付き共栓遠心沈殿管に、試料 5 g を量りとり、蒸留水 40ml を加えてよく混合した後、1 時間静置した。これを遠心分離機で、1,000rpm、5 分間遠心分離して、試料粉の容積を読み取った。

3. 軟化試験

親芋の中心部を 3 cm 角に切り出し、沸騰水中でボイルし硬度を測定した。硬度測定は、ハンディー硬度計 (SEIKOHSYA 製 SF-1010) により、直径 5 mm 円柱プランジャーを用い、中央部に突き刺して測定した。

4. ペースト加工試験

冷凍保存していた親芋を剥皮し、5 cm 角に切り出し、5 倍量の沸騰水で 30 分間ボイルし、ミキサーでペースト化した。沸騰水にはアスコルビン酸をそれぞれ 0.1%、0.2%、0.3%、0.4%、0.5% 添加し、ペーストの色彩を分光測色計 (コニカミノルタ社製 CM-5) で測定した。

結果と考察

1. 親芋の成分

親芋の栄養成分分析結果を表 1 に示す。

親芋の炭水化物は夏季から冬季にかけて減少し、水分が増加していた。その他の一般成分に大きな変化が確認されなかった。カリウム含量は、既報⁵⁾によると親芋で 356~472 mg/100g、子芋で 423~576 mg/100g、孫芋で 500~627 mg/100g であったが、いずれも今回の数値はそれを下回った。栄養機能食品として表示が可能な基準値 280 mg/100g を下回っており、今後産地、年度の間差を調査していく必要がある。また親芋は子芋、孫芋より、ポリフェノールを多く含むことが分かった。親芋粉末の食物繊維量は 14.9 g/100g で、小麦粉⁶⁾の約 6 倍含まれることが分かった。

表 1 親芋の栄養成分

| | 親芋 (冬季) | 親芋 (夏季) | 子芋 | 孫芋 | 親芋粉末 |
|--------------------|------------|------------|------|------|------|
| エネルギー (kcal/100g) | 71 | 89 | 81 | 90 | 367 |
| 水分 (g/100g) | 81.0 | 77.3 | 78.4 | 76.4 | 3.7 |
| たんぱく質 (g/100g) | 1.5 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | 9.7 |
| 脂質 (g/100g) | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.3 | 1.1 |
| 炭水化物 (g/100g) | 16.0 | 20.3 | 18.2 | 20.5 | 82.0 |
| 灰分 (g/100g) | 1.1 | 0.6 | 1.3 | 1.1 | 3.5 |
| ナトリウム (mg/100g) | 0.2 | 0.3 | 1.5 | 0.7 | 3.5 |
| カリウム (mg/100g) | 291 | 212 | 385 | 313 | — |
| 総ポリフェノール (mg/100g) | — | 114 | 86 | 92 | — |
| 食物繊維量 (g/100g) | — | — | — | — | 14.9 |

親芋の遊離アミノ酸分析結果を表 2 に、親芋粉末吸水特性を表 3 に示す。

親芋の遊離アミノ酸の総量は、子芋や孫芋に比べ1割程度多いことが分かった。また、親芋粉末のパックド・ポリウムは米粉や小麦粉に比べ2倍以上高い数値であり、水中で自重の4.2倍に膨潤する特性が分かった。

表2 親芋の遊離アミノ酸含量

| | 親芋 | 子芋 | 孫芋 |
|------|-------|-------|-------|
| Ile | 9.8 | 5.4 | 7.6 |
| Leu | 12.2 | 7.6 | 8.1 |
| Lys | 4.2 | 3.3 | 4.2 |
| Met | 2.2 | 1.1 | 2.8 |
| Cys | 1.1 | 1.0 | 1.0 |
| Phe | 18.5 | 13.2 | 14.0 |
| Tyr | 21.7 | 13.1 | 19.3 |
| Thr | 8.2 | 5.0 | 8.7 |
| Val | 10.7 | 9.2 | 12.4 |
| His | 3.7 | 2.7 | 4.8 |
| Arg | 27.1 | 17.1 | 17.5 |
| Ala | 4.8 | 4.7 | 1.7 |
| Asp | 27.8 | 30.5 | 21.4 |
| Glu | 9.6 | 9.4 | 3.4 |
| Gly | 1.2 | 2.1 | 1.6 |
| Pro | 2.2 | 1.5 | 1.2 |
| Ser | 19.8 | 24.8 | 26.6 |
| GABA | 6.0 | 15.0 | 12.3 |
| 合計 | 190.8 | 166.7 | 168.6 |

(mg/100g)

表3 親芋粉末の吸水特性

| パックド・ポリウム (mL/g) | |
|------------------|-----|
| 親芋粉末 | 4.2 |
| 米粉 | 1.8 |
| 強力粉 | 1.9 |
| 薄力粉 | 1.6 |

2. 軟化試験

加熱による軟化試験の結果を図1に示す。

生の親芋は30分加熱しても490gの硬度を示し、子芋の138g、孫芋の100gより高かった。しかし、そのまま冷凍した親芋は30分の加熱で390gまで下がり、冷凍前に剥皮しておくことで74gまで軟化した。この結果から一度剥皮し冷凍することで十分に軟化させて加工利用できることが分かった。

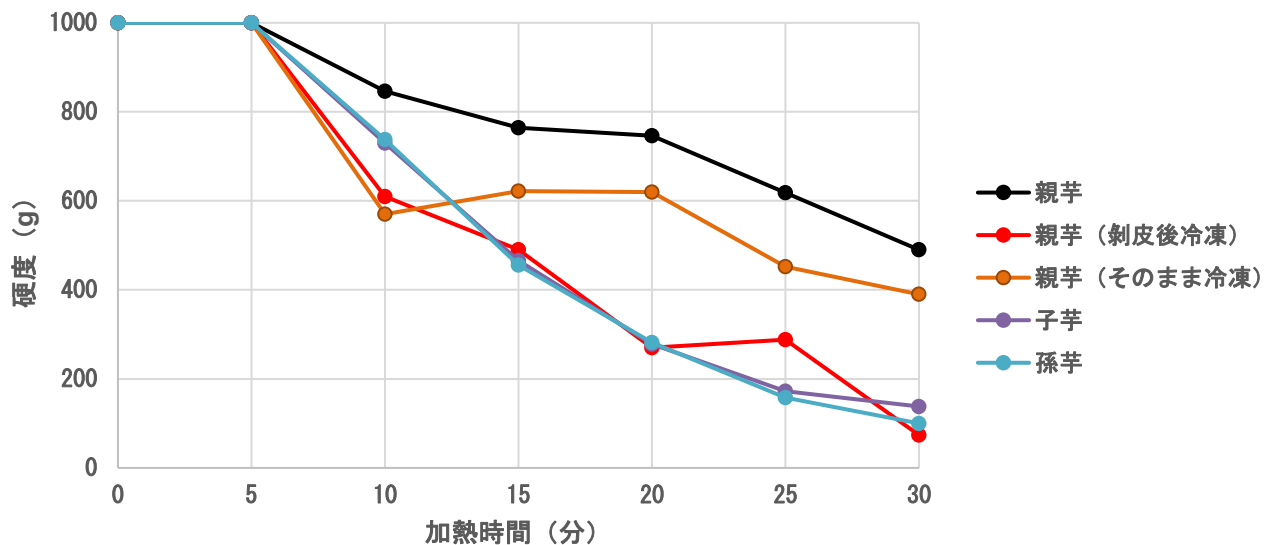


図1 サトイモの加熱による軟化

3. ペースト加工

ペースト加工後の品質評価を表4、外観の写真を図2に示す。
今回の条件で加工した親芋ペーストは、おおよそ Brix5.5 前後で、水分 80～82%であった。VC の添加量に比例して、明度を示す L 値と黄色を示す b 値が増加し、ボイル時の水に VC を添加することで色調の改善効果が認められた。

表4 VC 添加試験における親芋ペーストの品質評価

| VC 添加量 (%) | Brix | pH | 水分 (%) | 色調 | | |
|------------|------|------|--------|------|------|------|
| | | | | L | a | b |
| 0 | 5.6 | 6.11 | 81.1 | 63.6 | 0.4 | -1.2 |
| 0.1 | 5.4 | 5.73 | 81.1 | 72.5 | -1.0 | 3.9 |
| 0.2 | 5.5 | 5.34 | 80.0 | 74.9 | -1.3 | 6.9 |
| 0.3 | 4.9 | 5.08 | 81.0 | 76.8 | -1.6 | 9.2 |
| 0.4 | 5.7 | 4.77 | 80.5 | 77.9 | -1.5 | 9.7 |
| 0.5 | 5.7 | 4.66 | 81.9 | 78.1 | -1.5 | 10.1 |

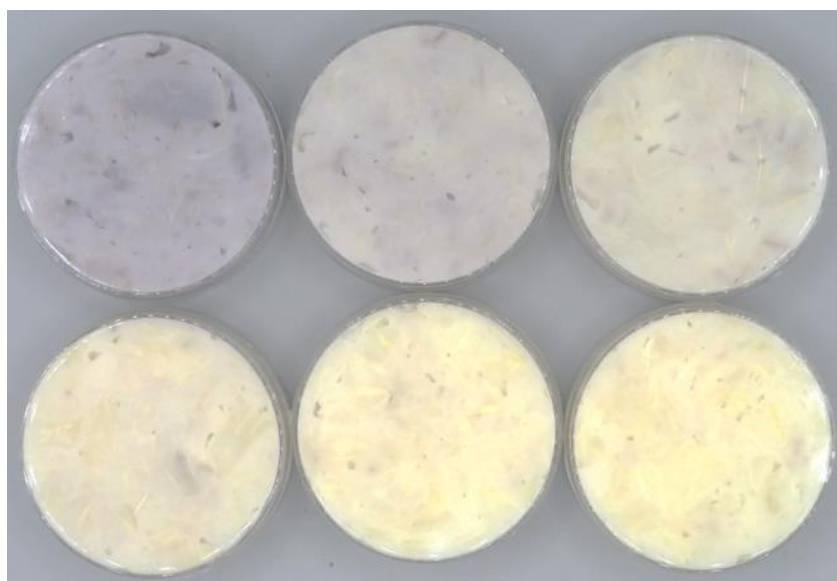


図2 VC 添加試験における親芋ペーストの色調の変化
(写真上部左から VC 無添加、0.1%、0.2%、下部左から 0.3%、0.4%、0.5%)

ま と め

親芋の有効活用に向け、成分分析および一次加工の評価を行い、以下の結果が得られた。

1. 親芋の炭水化物は夏季から冬季にかけて減少し、水分が増加していた。
2. 親芋は子芋・孫芋に対してポリフェノールを多く含み、親芋粉は小麦粉の6倍程度の食物繊維を有していることが分かった。
3. 親芋を剥皮して冷凍することでボイル時に子芋・孫芋と同等の軟化をさせることができた。
4. 親芋をボイルする際 VC 添加をすることで色調を良好に保つことができた。

文 献

- 1) 農林水産省：令和 3 年産野菜生産出荷統計(令和 4 年 12 月 20 日公表)(2022)。
- 2) 松本恭郎, 上岡康達, 別所康守：地域特産イモ類の利用加工技術の確立研究(1988)。
- 3) 竹田秀敏：サトイモの多面的利用に関する研究(2008)。
- 4) 逢阪江理, 田中八壽子, 武士末純夫, 開俊夫, 西村理子, 玉井敬久：大麦(はだか麦)粉の特性と大麦パンの開発(2015)。
- 5) 石々川英樹：栄養機能食品表示に向けたサトイモのカリウム含量に関する研究(2019)。
- 6) 文部科学省：日本食品標準成分表 2020 年版(2020)。