

# 各種加工用スイートコーンの特性に関する研究（第1報）（平成8年度）

研究開発課 岩下敦子、永草 淳

## 1. 研究の目的と概要

スイートコーンは北海道を代表する畑作物の一つであり、北海道は缶詰、冷凍等の加工品の国内主生産地である。十勝では、その全道収穫量の約半分を生産しており、その収穫量の約7割が加工用品種で占められている。

加工用スイートコーンの収穫適期は短く、早生から晩生までの数種類の品種を計画的に作付けすることで、加工工場の操業期間の長期化を図っている。よって、各工場での生産計画にあわせて、工場と農家との契約により栽培品種ならびに作付け面積は決定されている。平成8年現在十勝での主要な栽培品種は、リュワード、パイロット、GH1703、ジュビリーである（5社調べ）。品種の改良、選定は現在のところ耐病性、収穫効率、加工機器に対する適性などが優先され、味に関しては甘味について食味試験をする程度である。

スイートコーン研究は、糖の合成に関して優れた成果があり、収穫後は呼吸作用により蓄積された糖が非常に早く分解されるため、24時間以内の加工処理が望ましいという知見が得られている。この結果は、現在の工場における製造条件にも反映されている。

そのほかの食味成分（旨味、香り、色、テクスチャーなど）についての研究は少ない。甘味は非常に重要視されているが、ほとんどの缶詰製品で砂糖が添加されているのを考えると、甘味はコントロール可能な因子である。よって、よりおいしい缶詰としての差別化を図るには、その他のコーンらしい旨味と香り、そして歯ごたえ、色などの因子のコントロールも重要であろう。これまでも品種により食味が異なることが、経験的に指摘されていた。しかし、品種間の食味の違いを数値的に表すことはあまりされていない。また、製造者サイドでの品種の選定は機械加工のし易さに重点がおかれやすく、食味による品種の選定はあまり重要視されていないのが現状である。しかしながら、円高により安い輸入缶詰が販売されている中で、価格帯のやや高い国産品を消費者に選択してもらうには、より消費サイドに立脚した製品の開発が必要と考えられる。そのためには、スイートコーンについてのより多方面からの研究が必要である。

そこで、本年度は、（ ）市場製品の食味成分分析、（ ）栽培品種の食味成分分析、（ ）缶詰加工後の品種間差分析について試験を行った。

## 2. 試験研究の方法

### ）市場製品の食味成分分析

スーパー等にて購入したホールカーネルタイプのスイートコーン缶詰（輸入品6種類、国産品7種類）について以下の分析を行った。

食味成分として、2%スルホサリチル酸抽出による遊離アミノ酸、80%アセトニトリル抽出による糖組成（果糖、ブドウ糖、ショ糖）、0.5M過塩素酸抽出による核酸（AMP、CMP、GMP、UMP、ADP、ATP）を高速液体クロマトグラフィー（HPLC:TOSO 8020 シリーズ、カラム：TSKgel ODS80Ts, Amide 80, DEAE-2SW）にて分析した。

色の測定は色差計（NIPPON DENSHOK SQ-300H）にて測定した。外観の評価として完全粒の含有率と一粒重量を測定した。

食感はテクスチャーアナライザー（Stable Micro Systems TA-XT2 複数豆テストリグ）にて平均最大荷重を測定した。

### ）栽培品種の食味成分分析

雪印種苗（株）試験圃場にて栽培したスイート種パイロット、メローゴールド、GH1703、ジュビリー、ゴールドクロスバンダム（GCB）及び、日本缶詰（株）十勝工場由来のリュワードの6品種について遊離アミノ酸、糖組成、核酸を（ ）と同様に分析した。

### ）缶詰加工後の品種間差分析

（ ）の6品種について、缶詰加工を同一条件（収穫：午前9時～10時、加工：午前10時～12時、缶サイズ：6号、充填液：1.5%NaCl、殺菌：120℃、25分）で行い、製造5ヶ月後に（ ）と同様の方法にて、遊離アミノ酸、糖組成、核酸、テクスチャーの分析をおこなった。

### 3. 試験研究の結果

) 表1-1, 2に輸入品、国産品に関する分析結果を示した。

国産及び輸入品分析結果

表1-1

	国産品	輸入品
総アミノ酸量(mg/100g)	92.5 ± 28.9	116.9 ± 35.5
甘味アミノ酸量	47.7 ± 13.0	63.9 ± 22.0
旨味アミノ酸量	32.6 ± 13.3	38.4 ± 9.3
総核酸量(mg/100g)	28.7 ± 11.1	46.2 ± 16.2
総糖量(g/100g)	2.9 ± 1.1	2.8 ± 0.5
色差 L*	63.3 ± 1.6	65.6 ± 1.6
a*	1.9 ± 0.8	1.5 ± 1.3
b*	47.2 ± 4.8	50.8 ± 6.1
一粒重量(mg)	294.7 ± 41.1	311.0 ± 52.2
完全粒%	77.8 ± 4.8	72.1 ± 11.4
最大荷重(g)	2850.3 ± 496.6	2866.7 ± 726.1

\* t-検定による有意差 (p<0.05)

(平均 ± 標準偏差)

表1-2

	国産品		輸入品	
	最大値	最小値	最大値	最小値
総アミノ酸量(mg/100g)	149.8	64.4	159.2	79.7
甘味アミノ酸量	69.6	31.8	88.2	41.2
旨味アミノ酸量	60.1	20.4	50.2	28.0
総核酸量(mg/100g)	48.8	18.4	60.2	25.6
総糖量(g/100g)	4.4	2.2	3.3	2.3
色差 L*	65.9	62.2	67.0	63.1
a*	3.6	-0.5	2.9	0.7
b*	53.7	40.2	55.0	40.3
一粒重量(mg)	373.8	254.5	373.3	252.8
完全粒%	85.7	72.1	83.9	53.5
最大荷重(g)	3541.3	2271.3	3689.9	2041.7

) 表2に生スイートコーンおよび缶詰加工後の各品種の分析結果を示した。

表2 各品種の成分分析結果

	生スイートコーン					
	リュワード	パイロット	GH1703	メローゴールド	ジュビリー	GCB
総アミノ酸量(mg/100g)	293.2	222.5	174.7	242.7	223.9	295.5
甘味アミノ酸量	161.4	123.8	99.8	154.6	121.9	182.1
旨味アミノ酸量	105.7	81.0	53.1	63.8	80.1	87.2
総核酸量(mg/100g)	69.0	71.9	70.3	79.8	67.8	93.8
総糖量(g/100g)	3.56	5.61	8.33	6.87	6.61	7.01
水分(%)	71.1	71.2	71.1	71.5	69.9	68.7
	缶詰加工後					
	リュワード	パイロット	GH1703	メローゴールド	ジュビリー	GCB
総アミノ酸量(mg/100g)	158.3	133.8	97.7	126.8	119.6	154.7
甘味アミノ酸量	88.4	80.9	60.4	84.2	66.3	93.1
旨味アミノ酸量	51.9	37.5	21.5	23.7	34.9	41.8
総核酸量(mg/100g)	48.8	49.1	44.4	50.1	35.5	58.2
総糖量(g/100g)	0.64	0.95	1.42	1.05	1.04	1.09

### 4. まとめ

市販スイートコーン缶詰(ホールカーネルタイプ)において、食味成分(旨味、甘味、色、テクスチャー)の値にばらつきがあることが認められた。

国産品と輸入品との間で、総核酸量と明度について有意差が認められた。

栽培品種(スイート種6品種)間の食味成分分析値において、品種の特性が認められた。

同一加工条件での缶詰製造時に、加工後の製品の食味成分に、品種の特性が反映されることが認められた。

以上の研究結果より、スイートコーン缶詰(ホールタイプ)の製造に当たって、品質(食味)の保持や、特徴ある製品の開発には、品種の食味成分の特性をも考慮する必要性が示唆された。

### 謝辞

本試験の実施にあたりご指導、ご協力をいただいた雪印種苗株式会社様並びに日本缶詰株式会社様にお礼申し上げます。

# 各種加工用スイートコーンの特性に関する研究（第2報）

～加工方法による成分変動～（平成9年度）

研究開発課 岩下敦子、永草 淳

## 1. 研究の目的と概要

北海道を代表する畑作物の一つである、スイートコーンについて、平成8年度は、市販缶詰（ホールタイプ、国産製品7銘柄、輸入製品6銘柄）および、加工用6品種の特性を調べるために、遊離アミノ酸、核酸、遊離二・単糖（シュクロース、グルコース、フラクトース、）色(L<sup>\*</sup>、a<sup>\*</sup>、b<sup>\*</sup>)、テクスチャー（最大荷重）を分析した。品種として、リュワード、パイロット、GH1703、メローゴールド、ジュビリー、ゴールドクロスパンタムを試験に供した。

その結果、市販缶詰並びに加工用品種（生および缶詰加工後）間における成分分析値にばらつきが認められた。

そこで、本年度は、（ ）各種分析値と官能検査結果との関連性[分析値の差が、人間が食したときに差として感じられるかどうか]、（ ）加工方法の違いによる各種成分変動[加工方法の違いで製造後の製品に違いが認められるかどうか]、について試験研究を行った。

## 2. 試験研究の方法

### ）各種分析値と官能検査の関連性

市販スイートコーン缶詰についての成分分析値（平成8年度事業報告書参照）をもとに、甘味、旨味、硬さ、色について官能検査を実施した。検査手法は二点識別法、検査条件は照度：900～1000ルクス、実施時間：午後3時、パネル15名で行った。

検査は、分析サンプルと同一製造日の製品から、各検査項目について分析値が最大値と最小値であるものを1点ずつ抽出して官能検査用サンプルとし、2点(A、B)間の差の識別ができるかどうかを試験した。

### ）各種成分の加工方法による変動

平成9年9月26日収穫のジュビリーを試験に用いた。生スイートコーンは収穫日の午後成分分析（遊離アミノ酸、遊離二・単糖、核酸：方法は平成8年度と同様）をおこなった。

加工試験の原料は同一収穫日の冷凍加工品を用いた。冷凍品を解凍後、レトルト用透明包材にて真空パック（コーン200g）、窒素充填（コーン200g）、充填液多タイプ（コーン140g、充填液(1.5%NaCl)90g;平成8年度缶詰加工試験と同一容量）、充填液少タイプ（コーン140g、充填液20g）の4方法にて製造し、121℃、15分間加圧加熱殺菌処理し、3ヶ月後に成分分析（遊離アミノ酸、遊離二・単糖、核酸）に供した。

## 3. 試験研究の結果

）表1に官能検査の結果を示した。1)甘味、2)口遊離旨味アミノ酸で識別できなかった。甘味に関しては、ショ糖溶液4.4%と1.8%では明確に区別できることから、スイートコーン缶詰で識別できないのは、塩味によるマスキング効果であると考えられる。

旨味について、官能検査結果の2)イ、ハでは有意に識別できていることから、遊離旨味アミノ酸に関しては、核酸量との関係から識別しにくくなったことが推測される。

表1 官能検査結果

	検査サンプル		分析項目	分析値		選択人数	
	A	B		A	B	A	B
1) 甘味	No.5	No.15	総遊離糖量 (g/100g)	4.4	1.8	8	6
2) イ旨味	No.2	No.12	総核酸量 (mg/100g)	18.4	60.2	2	13*
口 "	No.9	No.2	遊離旨味AA量 (mg/100g)	20.4	60.1	6	8
ハ "	No.12	No.11	核酸+旨味AA (mg/100g)	110.4	43.7	14*	1
3) 硬度	No.1	No.6	テクスチャー (g)	3689.3	2041.7	13*	2
4) 黄色度	No.24	No.4	色相 (b*)	55.0	40.2	15*	0
5) 明度	No.9	No.12	明度 (L*)	62.2	67.0	0	15*

\* 12名以上選択のとき有意差有り (p<0.05)

表2に生、冷凍スイートコーンおよび各加工後の分析結果を示した。表より充填液の多いタイプで各種呈味成分の残存率が最も低くなった。これは、充填液へ成分が溶出するためである。充填液を少なくすることで溶出量は抑えられること、また、真空パック、窒素充填等の充填液の無いタイプでは保持されることが認められた。よって、加工方法の違いにより、最終製品の呈味成分は影響を受けることが認められた。

表2 各種加工方法による成分変動結果

	加工方法					
	生	冷凍	充填液(多)	充填液(少)	真空パック	窒素充填
総遊離アミノ酸量	215.0	215.5	120.3	181.7	204.6	212.9
甘味アミノ酸量	106.6	116.3	64.2	97.4	110.1	113.8
旨味アミノ酸量	85.9	75.5	42.9	64.7	73.3	76.4
総核酸量	71.5	67.0	33.5	58.8	54.1	70.2
核酸+旨味AA	157.4	142.5	76.4	123.5	127.4	146.6
総遊離糖量	3276.1	1477.3	1029.5	1680.0	1467.3	2076.3

缶加工と同重量 (mg/100g)

備考:平成9年9月26日収穫サンプルによる

#### 4. まとめ

平成8年度の結果に認められていた、市販スイートコーン缶詰(ホールタイプ)の各種成分(旨味、甘味、色、テクスチャー)分析値の最大値と最小値の差は、官能検査においても差を識別することが可能であった。

加工用品種および、加工方法により製造後の成分には人間が識別できる程度の差が認められた。

以上の結果より、スイートコーン缶詰(ホールタイプ)の製造に当たって、品種の特性並びに加工方法を考慮することも、品質(味)の保持や、特徴ある製品の開発には、大きな要因になりうることを示唆された。

#### 謝辞

本試験の実施にあたり、雪印種苗株式会社様、日本缶詰株式会社様、株式会社土屋帯広工場様にご指導、ご協力をいただきました。お礼申し上げます。