

## 技術報告

## 北海道産ジャム（一村一品）の品質の推移について

田中常雄\*・山本勇夫\*\*・佐藤千鶴子\*\*・田中 彰\*・榎 賢治\*・山木一史\*

Quality Changes in Hokkaido Jams Produced as a Part of the  
“One Village, One Product” CampaignTsuneo TANAKA\*, Isao YAMAMOTO\*\*, Chizuko SATO\*\*, Akira TANAKA\*, Kenji MAKI\*  
and Kazufumi YAMAKI\*

Jam production has become popular as part of the “One Village, One Product” campaign, initially proposed in 1983, as a result of Hokkaido’s abundant fruits and vegetables. In 1985, jam quality and the jam-production environment were researched in an attempt to improve quality and strengthen marketability. At that time, the ingredients and distinguishing characteristics of 32 Hokkaido-produced jams were analyzed. Later, in 1988, the Japanese Agricultural Standards (JAS) were revised (Notice of MAFF\* No.524, April 20, 1988) and the circumstances surrounding jam production changed accordingly. Therefore, a second study was conducted in 1993 in which the ingredients and special characteristics of 47 Hokkaido-produced jams were analyzed. The findings of this latest study indicate a continuing trend towards lower sugar content and increasing product diversity.

\*Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

1983年に提唱された「一村一品運動」の中で、道内で豊富に生産される果実、野菜等を利用したジャムの加工が盛んに行われてきた。1985年には品質の向上と市場競争力の強化を図ることを目的として、その実態と品質の調査研究が行われ、32品目の道産ジャムについて成分分析などが実施された<sup>1)</sup>。その後、日本農林規格の改正(1988年4月20日・農林水産省告示第524号)によって、ジャムに対する情勢も変化していることから、1993年に同様の調査研究を実施し、47品目の道産ジャムについて成分分析などを行った。

本研究では、2度にわたる道産ジャムの調査結果を分析し、その特徴と課題を把握することによって、今後の道産ジャムの加工技術の向上に資することを目的とした。

## 実験方法

## 1. 実験試料

1985年と1993年に、道内関係機関及び企業などに公募して提供を受けた道産ジャムを実験試料とした。そのため、通常市販されている製品の他に、各地のイベント時に売り出される製品も含まれている。対照として、市販の道外及び輸入製品を同様の実験に供した。

## 2. 水分

絶乾法（減圧加熱乾燥法）による。

## 3. 水分活性

1985年はロトロニック水分活性測定システムを使用し、1993年はノバシーナ社製水分活性測定装置を使用して25°Cで測定した。

## 4. 可溶性固形分

糖用屈折計の示度を読み取り、その値を%で表した。

\* 道立食品加工研究センター（〒069 北海道江別市文京台緑町589-4）

\*\* 道立衛生研究所（〒060 北海道札幌市北区北19条西12丁目）

## 5. pH

試料一定量に10倍量の水を加えてろ過し、ろ液をpHメーターにより測定した。

## 6. ビタミンC

ヒドラジン比色法による(測定は1993年のみ)。

## 7. カルシウム及びマグネシウム

1985年は原子吸光度法により、1993年はICPプラズマ発光分光分析装置を使用して測定した(マグネシウムの測定は1993年のみ)。

## 8. ペクチン

1985年はカルバズール比色法により、1993年はカルシウムペクテート法により、全ペクチンとして表示した。

## 9. ゼリー強度及び粘着性

テクスチュロメータ(全研製)を使用し、クロムビスコ型ブランジャー(20mmφ)を用いて測定した<sup>2)</sup>。

## 10. 糖

ブドウ糖、果糖、しょ糖、麦芽糖について、高速液体クロマトグラフ法により測定した。1993年のジャムにはソルビトールも検出したので、併せて定量した。

## 11. 有機酸

酒石酸、クエン酸、リンゴ酸について、高速液体クロマトグラフ法により測定した。1985年のジャムにはコハク酸、1993年のジャムにはシュウ酸も検出されたので、併せて定量した。

## 実験結果及び考察

### 1. 原材料の種類の変遷

提出されたジャムの原材料の種類は、1985年では16種類、1993年は17種類だった。このうち、1985年だけ提出されたものは、ウメ、カボチャ、グズベリー、グリーンアスパラ、グリーンアスパラ・イチゴミックス、コクワ、ペアジンジャーの7種類だった。逆に1993年だけ提出されたジャムは、ラズベリー、ルバーブ、ブルーベリー、トマト、マーマレード、マルメロ、ブルーベリー、ゴミシの8種類だった。また、ハスカップは2品から10品に、メロンは1品から4品にと品数の増加が目立った。北海道特産の農産物を活用しようという意欲が感じられる。

なお、グリーンアスパラなどの緑色素(クロロフィル)は酸性では不安定であり、ジャムのようなpHの低い食品ではその色調を保持することは難しい。その点で、ルバーブも緑色系より赤色系の方がジャムに適しているように思われる。

### 2. 水分・水分活性

1985年と1993年の道産ジャムと市販ジャムの、各測

定結果を表1~3に示した。

道産ジャムの水分の分布は、1985年では34.9%~63.6%、1993年では21.4%~61.7%と、表中の平均値とともに僅かながら減少傾向がみられた。それに伴って水分活性も、1985年では0.82~0.95、1993年では0.75~0.96と、最大値は僅かに増加しているものの、全体的には平均値を含めて減少傾向にある。しかし、1993年の道産ジャムのうち、水分50%以上のものが13品(全体の28%)あり、これらはいずれも水分活性が0.90以上ある。微生物が生育するために必要とする最低水分活性値は、一般細菌で0.90、同じく酵母0.88、カビ0.80といわれており、これら13品のうち特にpHの高い製品については、殺菌・保存に十分留意する必要がある。

### 3. 可溶性固形分

1988年の日本農林規格の改正は、主に可溶性固形分の変更(「65%以上」から「40%以上」)にあり、ジャムの低糖度化を追認することとなった。道産ジャムも、すでに1985年では低糖度化が進んでおり、可溶性固形分の平均値は1993年の方がむしろ僅かに高い値を示した。

しかし、1993年の道産ジャムのうち、可溶性固形分40%以下のものが3品(全体の6%)あった。日本農林規格ではジャムのゼリー化や保存性、色沢を考慮して可溶性固形分を40%以上と規定した経緯もあることから、製造にあたっては40%を下限の目安として留意すべきであると思われる。但し、最近ではゼリー化のかなり弱いジャムが消費者に受け入れられている事例もあり、生産者のコンセプトが明確であれば、表2のメロン③、④のようなジャムも多様化したジャムの一つとして面白い製品といえる。

一方、市販ジャムでは、表3のうち1993年のイチゴaを除いた5品は保存食品としての伝統的なジャムである。5品の可溶性固形分の平均は65.3%、水分活性0.83、水分31.5%となる。これらと表1、2の道産ジャムと比較すると、数値に大きなばらつきがみられる。このことから、ジャムは保存食品としての本来の役割を越えた嗜好品としての位置付けをすべきであると思われる。

### 4. pH

pHの分布は、市販ジャム(1985、1993年共)で3.2~3.8であるのに対して、道産ジャムでは、1985年で3.2~5.2、1993年では2.9~6.1と広範囲に分布していた。平均値も市販ジャムに比べて僅かに高く、表2ではpHが4.0以上のものも10品(全体の21%)あった。微生物のpHでの増殖限界は、一般細菌で4.5、酵母・カビで2.5~1.5といわれており、特に表2のメロン②では

pH6.1 と高く、水分活性も 0.93 であることから、加熱殺菌には十分な注意が必要である。

### 5. ビタミンC

1993 年の調査では、加熱工程中に減少するといわれるビタミンC (アスコルビン酸) の分析も行った。表2でイチゴジャムのビタミンC含量は8~66 mg/100 gであり、最も含量の多い③でもビタミンCの添加は行っていなかった。四訂日本食品標準成分表では、イチゴのビタミンC含量は生果で80 mg/100 g, ジャムで20 mg/100 gとなっており<sup>4)</sup>、表3の市販イチゴジャムと比べても、②

を除いて道産イチゴジャムのビタミンC含量の多いことが観察された。原料としての道産イチゴのビタミンC含量の多いことが推察される。

表2のリンゴ①, ③でビタミンC含量が多いのは、製造時に褐変防止(酸化防止)のために添加しているものである。市販の青リンゴジャムで酸化防止剤としてビタミンCを使用している例があり、その含有量は99 mg/100 gであった<sup>5)</sup>。リンゴ①, ③でもほぼ同等の含有量であり、適切な使用方法を守っていると推察される。

表2のメロン③, ④でビタミンCが多いのは、pH調

表1 道産ジャムの品質特性値 (1985年)

品名	水分 (g/100g)	水分活性 (Aw)	可溶性固形分 (%)	pH	カルシウム (mg/100g)	ペクチン (g/100g)	ゼリー強度** (g/cm <sup>2</sup> )	粘着性** (g)
イチゴ-1	46.0	0.90	52.1	3.9	16	0.3	3.39	1.06
イチゴ-2	46.9	0.89	54.0	3.7	23	0.5	6.57	3.04
イチゴ-3	38.0	0.85	60.5	3.9	13	0.3	3.39	1.54
リンゴ-1	46.8	0.90	51.1	3.9	3	0.4	3.61	1.90
リンゴ-2	38.0	0.86	61.9	3.8	4	0.4	12.52	10.08
リンゴ-3	48.0	0.90	52.0	3.8	7	0.4	4.67	2.85
リンゴ-4	50.6	0.90	49.0	3.4	2	0.3	13.13	5.63
ブドウ-1	45.0	0.89	53.3	3.2	10	0.3	2.33	0.85
ブドウ-2	43.4	0.90	60.3	3.2	23	0.4	4.67	1.57
ブドウ-3	34.9	0.82	61.7	3.2	24	0.5	13.56	7.52
ブドウ-4	42.3	0.87	56.5	3.2	7	0.6	13.56	5.40
プラム-1	47.0	0.89	54.1	3.1	6	0.6	6.57	3.06
プラム-2	50.1	0.90	47.8	3.1	6	0.6	4.67	1.84
プラム-3	38.7	0.85	58.4	3.2	8	0.7	14.01	8.54
プラム-4	47.4	0.90	51.6	3.2	4	0.6	2.97	1.03
ハスカップ-1	38.5	0.85	61.2	3.3	14	0.4	14.41	6.89
ハスカップ-2	38.1	0.88	61.1	3.3	14	0.4	15.04	3.57
サクランボ-1	43.1	0.88	55.5	4.1	15	0.4	7.42	1.88
サクランボ-2	48.9	0.92	51.7	4.0	13	0.5	8.90	2.39
サクランボ-3	36.2	0.84	61.5	4.1	20	0.4	6.78	4.15
ニンジン-1	47.5	0.91	52.3	4.2	31	0.6	18.01	5.68
ニンジン-2	39.0	0.87	59.0	4.2	39	0.6	14.41	4.61
ニンジン-3	61.6	0.95	38.3	3.7	17	0.7	8.90	3.55
ウメ	—	0.87	55.1	3.0	6	—	—	—
カボチャ	57.0	0.95	40.3	5.2	14	0.6	46.15	—
カーラント	44.1	0.89	53.6	3.1	12	0.4	6.14	1.48
グズベリー	47.1	0.90	51.3	3.1	6	0.6	5.93	1.52
グリーンアスパラ	38.7	0.87	60.3	3.2	5	0.2	2.97	1.62
アスパラ&イチゴ*	37.8	0.87	63.6	3.1	5	0.3	5.30	3.81
コクワ	44.3	0.90	53.3	3.5	41	0.7	9.96	5.24
ペアジンジャー	45.7	0.91	53.1	4.0	9	0.5	4.87	3.54
メロン	63.6	0.95	35.9	3.7	9	0.6	2.97	1.20
平均値	45.0	0.89	54.1	3.6	13	0.5	9.28	3.57

\*) アスパラ&イチゴ=グリーンアスパラ・イチゴミックス

\*\*\*) 北海道立工業試験場報告, 286, 213 (1987)

表2 道産ジャムの品質特性値(1993年)

品名	水分 (g/100g)	水分活性 (Aw)	可溶性固形分 (%)	pH	ビタミンC (mg/100g)	カルシウム (mg/100g)	マグネシウム (mg/100g)	ペクチン含量 (g/100g)	ゼリー強度 (g/cm <sup>2</sup> )	粘着性 (g)
イチゴ①	37.2	0.86	58.6	3.4	25	12	9	0.7	10.80	2.70
イチゴ②	45.6	0.90	53.0	3.9	8	14	10	0.6	16.62	7.06
イチゴ③	47.2	0.91	50.2	3.7	66	22	18	0.8	12.96	4.44
イチゴ④	57.2	0.96	41.2	4.3	49	27	17	0.8	9.29	2.59
イチゴ⑤	36.9	0.86	59.7	3.9	49	24	15	0.9	7.65	2.04
イチゴ⑥	42.7	0.90	54.3	4.0	47	21	14	0.6	4.98	1.44
リンゴ①	59.0	0.95	40.5	3.6	92	7	6	0.6	7.54	3.82
リンゴ②	42.5	0.86	57.3	3.8	1	4	3	0.6	34.97	12.56
リンゴ③	42.8	0.89	56.2	3.9	83	5	3	0.4	4.40	2.49
ブドウ①	39.2	0.88	59.9	3.4	2	7	4	0.2	2.69	1.34
ブドウ②	34.2	0.81	60.8	3.3	4	17	13	0.4	5.46	2.28
ブドウ③	54.2	0.93	43.1	3.3	7	12	12	0.5	2.66	1.02
プラム①	38.0	0.82	61.9	3.2	11	10	6	0.5	7.77	4.27
プラム②	44.3	0.87	56.2	3.2	7	10	7	0.8	22.09	9.93
ハスカップ①	33.7	0.84	65.4	3.3	8	10	6	0.6	3.64	1.67
ハスカップ②	30.2	0.76	67.9	2.9	8	21	13	0.5	19.40	6.85
ハスカップ③	35.4	0.80	63.8	3.1	12	30	13	0.6	9.62	2.92
ハスカップ④	39.7	0.84	58.6	3.3	1	35	7	0.7	8.43	3.93
ハスカップ⑤	46.7	0.87	52.1	3.2	13	17	9	0.8	14.70	7.36
ハスカップ⑥	49.6	0.89	50.9	3.3	3	6	2	0.7	2.87	1.17
ハスカップ⑦	42.8	0.83	59.3	3.0	14	19	11	0.5	9.76	4.51
ハスカップ⑧	52.7	0.90	47.6	3.2	10	12	5	0.6	7.03	3.51
ハスカップ⑨	37.1	0.83	60.2	3.2	10	17	8	1.0	6.45	2.82
ハスカップ⑩	21.4	0.75	74.4	3.7	8	8	3	0.6	5.26	1.98
ラズベリー①	30.8	0.81	67.9	3.2	9	18	14	0.4	3.11	1.36
ラズベリー②	52.6	0.93	45.5	3.5	7	7	5	0.6	8.67	4.46
ラズベリー③	52.5	0.92	47.0	3.5	3	8	6	0.6	7.97	3.52
ラズベリー④	42.1	0.87	53.8	3.4	13	14	12	0.5	6.45	3.10
メロン①	39.4	0.90	60.7	4.3	1	6	5	0.3	10.07	3.75
メロン②	51.6	0.93	50.2	6.1	12	20	23	0.2	5.38	2.90
メロン③	59.4	0.95	37.9	4.2	378	9	16	1.1	3.86	1.88
メロン④	59.4	0.94	38.3	4.3	385	10	16	1.0	4.43	2.32
ルバーブ①	45.9	0.89	54.5	3.8	4	30	11	1.1	6.76	3.24
ルバーブ②	41.0	0.88	58.3	3.5	6	47	12	0.9	7.20	3.95
ルバーブ③	51.9	0.92	42.7	3.4	10	103	14	1.8	13.43	5.36
ブルーベリー①	40.4	0.83	58.8	3.4	6	10	6	0.8	7.44	4.17
ブルーベリー②	45.2	0.89	54.6	3.7	2	12	7	0.8	13.67	4.05
カーランツ①	39.5	0.86	56.6	3.1	19	12	4	0.6	9.48	3.96
カーランツ②	31.7	0.81	66.0	3.8	4	8	3	0.3	5.64	2.15
トマト①	52.5	0.94	48.0	4.4	6	13	10	0.2	7.64	3.27
トマト②	48.5	0.93	51.0	4.4	3	11	9	0.1	5.98	2.79
マルメロ	51.9	0.90	47.8	3.5	9	6	4	0.6	9.51	4.58
マーマレード	30.2	0.77	68.0	3.6	7	61	5	1.2	92.35	21.99
サクランボ	46.2	0.91	52.9	4.2	3	39	15	0.6	9.46	2.49
ブルーベリー	44.8	0.91	50.0	3.9	6	7	4	0.6	14.50	3.89
ニンジン	61.7	0.96	34.8	4.2	1	22	8	0.7	13.36	7.75
ゴミン	29.6	0.79	65.8	3.0	4	8	8	0.6	5.74	2.73
平均値	43.8	0.87	54.6	3.7	30	18	9	0.7	10.83	4.14

表3 市販ジャムの品質特性値

年	品名	水分 (g/100g)	水分活性 (Aw)	可溶性固形分 (%)	pH	ビタミンC (mg/100g)	カルシウム (mg/100g)	マグネシウム (mg/100g)	ペクチン (g/100g)	ゼリー強度 (g/cm <sup>2</sup> )	粘着性 (g)
	イチゴ-A	44.7	0.80	68.0	3.5	-	12	-	0.4	-	-
	イチゴ-B	50.2	0.91	55.9	3.6	-	9	-	0.5	15.04	4.07
	イチゴ-C	32.7	0.92	49.5	3.5	-	10	-	0.4	5.30	2.09
	リンゴ-A	32.9	0.85	68.4	3.9	-	6	-	0.4	9.75	4.54
1	リンゴ-B	53.9	0.93	45.9	3.4	-	3	-	0.4	19.92	4.29
9											
8	ブルーベリー-A	30.9	0.81	68.3	3.4	-	6	-	0.4	8.69	2.84
5	ブルーベリー-B	54.1	0.93	45.0	3.3	-	6	-	0.5	7.84	2.51
年											
	ブドウ	49.2	0.90	50.4	3.5	-	6	-	0.7	10.81	1.20
	アンズ	49.1	0.92	50.6	3.5	-	12	-	0.4	5.08	2.39
	マーマレード	32.0	0.80	69.7	3.2	-	12	-	0.5	-	-
	ピーチ	32.1	0.85	68.3	3.4	-	11	-	0.4	20.34	7.61
	平均値	42.0	0.87	58.2	3.5	-	8	-	0.5	11.42	3.50
	イチゴ-a	48.0	0.93	48.9	3.7	16	10	7	0.5	10.46	4.78
1	イチゴ-b	28.5	0.82	67.3	3.8	21	11	9	0.6	15.36	4.61
9	イチゴ-c	29.6	0.80	66.8	3.5	6	10	7	0.4	13.24	5.62
9	イチゴ-d	30.5	0.84	66.1	3.3	9	8	4	0.4	9.17	4.46
3	イチゴ-e	33.0	0.82	64.6	3.5	13	13	9	0.4	9.85	4.07
年	イチゴ-f	35.9	0.86	61.5	3.4	11	10	6	0.4	5.18	2.18
	平均値	34.3	0.84	62.5	3.5	13	10	7	0.5	10.54	4.29

製として使用しているとのことだった。

#### 6. カルシウム・マグネシウム

可溶性固形分が60%以下の低糖度ジャムには、一般的にLMペクチンが使用され、道産ジャムにも多く使用されるようになってきている。LMペクチンのゲル化には可溶性固形分やpHの影響は少なく、カルシウム・マグネシウムのような2価の陽イオンが大きく関与している。その必要量はペクチン含量の1.5~3.0%といわれており、ジャムのペクチン含量を0.5~1.0%とすれば、カルシウム・マグネシウムの必要量は8~30 mg/100gとなる。表2の道産ジャムでは、リンゴ②、③、及びハスカップ⑥を除いて必要量以上を含有していると思われた。

#### 7. ペクチン

ジャムのゲル化に最も関係するペクチン含量を測定した。表3の市販ジャムでは0.4~0.7と含有量に大きな差はないのに対し、表1の道産ジャム(1985年)では0.2~0.7、表2の道産ジャム(1993年)では0.1~1.8と、素材の多様化を反映してかなり広範囲に分布している。しかし、ペクチン添加量が分析結果と一致していないと思われる試料もあり、加熱中にペクチンが分解しているものと思われる。加熱時間の適正化が望まれる。

#### 8. ゼリー強度・粘着性

表1のゼリー強度と官能試験との結果とあわせて、ゼリー強度は5~15 g/cm<sup>2</sup>が最適であるといわれてい

る<sup>6)</sup>。表2から、ゼリー強度が5 g/cm<sup>2</sup>以下のものが8品(全体の17%)あり、それらはリンゴ③以外、いずれも粘着性が2g以下であった。粘着性が2.0以下のものは濃縮が少なく、また水分量もドロップが生じやすいといわれている<sup>3)</sup>。本試験では該当する8品の中でも、水分が30.8%(可溶性固形分60.7%)と、かなり濃縮の進んでいるものもあり、必ずしも同様の結果とはならなかった。しかし、伝統的なジャムに比べて、かなり柔らかいテクスチャーであるので、これらのジャムの製造に当たっては、明確なコンセプトをもっておく必要があると思われる。また、ゼリー強度が15 g/cm<sup>2</sup>以上のジャムにはプレザースタイルのジャムが含まれているといわれている<sup>3)</sup>、表2から、該当する4品はいずれもプレザースタイルのジャムであり、その結果は一致した。

#### 9. 糖含量

1985年と1993年の道産ジャムと市販ジャムの、糖含量の測定結果を表4~6に示した。

改正前の日本農林規格では、ジャムのシヨ糖含量の規定があった(特級品は20%以上、標準品は10%以上)。表6の市販ジャムでは故意にシヨ糖含量を調製したと思われる3品を除いて、いずれもシヨ糖を10 g/100g以上含んでいる。表4、5でシヨ糖含量の少ないものの多くは、過度の加熱によりシヨ糖が加水分解しているものと思われる。シヨ糖含量が極端に低いものは加熱条件を改

表4 道産ジャムの糖含量(1985年)(g/100g)

品名	ブドウ糖	果糖	ショ糖	麦芽糖	合計
イチゴ-1	39.4	4.5	3.5	0.0	47.4
イチゴ-2	18.0	18.2	13.7	0.0	49.9
イチゴ-3	37.0	9.4	8.0	1.3	55.7
リンゴ-1	33.2	7.1	10.1	0.0	50.4
リンゴ-2	34.7	12.2	13.6	0.0	60.5
リンゴ-3	20.2	18.4	15.4	0.0	54.0
リンゴ-4	16.2	19.3	16.1	0.0	51.6
ブドウ-1	40.5	8.6	0.5	0.0	49.6
ブドウ-2	26.8	26.2	0.0	0.0	53.0
ブドウ-3	40.3	16.2	0.0	0.0	56.5
ブドウ-4	26.0	27.8	2.9	0.0	56.7
プラム-1	38.2	7.1	1.1	1.9	48.3
プラム-2	23.1	20.3	2.8	0.0	46.2
プラム-3	37.5	13.9	0.0	0.0	51.4
プラム-4	22.2	20.3	5.3	2.0	49.8
ハスカップ-1	21.2	19.9	12.6	0.0	53.7
ハスカップ-2	12.3	8.8	24.9	1.9	47.9
サクランボ-1	30.5	9.4	10.3	0.0	50.2
サクランボ-2	14.5	10.8	21.8	0.0	47.1
サクランボ-3	38.8	7.3	10.7	0.0	56.8
ニンジン-1	5.4	5.1	40.9	0.0	51.4
ニンジン-2	28.9	4.6	23.3	0.0	56.8
ニンジン-3	9.5	10.1	8.8	3.4	31.8
ウメ	25.8	25.7	4.7	0.0	56.2
カボチャ	1.3	0.6	24.0	4.4	30.3
カーランツ	18.5	17.6	6.1	2.0	44.2
グズベリー	22.7	22.0	2.3	0.0	47.0
グリーンアスパラ	13.5	12.3	8.7	13.8	48.3
アスパラ&イチゴ*)	14.1	13.3	10.2	14.5	52.1
コクワ	16.9	16.0	14.4	1.9	49.2
ペアジンジャー	9.6	10.8	33.1	0.0	53.5
メロン	6.7	7.3	21.4	0.0	35.4
平均値	23.2	13.5	11.6	1.5	49.8

\*)アスパラ&amp;イチゴ=グリーンアスパラ・イチゴミックス

表6 市販ジャムの糖含量(g/100g)

年	品名	ブドウ糖	果糖	ショ糖	麦芽糖	合計
	イチゴ-A	25.4	15.3	29.2	0.0	69.9
	イチゴ-B	16.7	6.2	10.7	2.4	36.0
	イチゴ-C	9.9	9.8	31.7	0.0	51.4
	リンゴ-A	21.5	10.5	12.9	3.1	48.0
	リンゴ-B	9.5	10.7	26.7	0.0	46.9
1989年	ブルーベリー-A	18.3	18.1	31.7	0.0	68.1
85年	ブルーベリー-B	22.0	7.5	14.0	0.0	43.5
	ブドウ	30.5	16.3	0.0	0.0	46.8
	アンズ	14.4	8.9	14.7	0.0	38.0
	マーマレード	23.0	16.5	23.5	2.1	65.1
	ピーチ	20.2	8.6	12.4	4.1	45.3
	平均値	19.2	11.7	18.9	1.1	50.8
1993年	イチゴ-a	16.1	8.3	14.5	4.0	42.9
	イチゴ-b	17.8	16.8	31.1	0.0	65.7
	イチゴ-c	17.6	16.7	32.1	0.0	66.4
	イチゴ-d	27.4	15.5	5.3	10.9	59.1
	イチゴ-e	22.0	16.7	0.0	14.5	53.2
	イチゴ-f	18.2	17.3	25.8	0.0	61.3
	平均値	19.9	15.2	18.1	4.9	58.1

表7 道産ジャムの有機酸含量(1985年)(g/100g)

品名	酒石酸	クエン酸	リンゴ酸	コハク酸	合計
イチゴ-1	0.0	0.8	0.1	0.0	0.9
イチゴ-2	0.0	1.0	0.2	0.0	1.2
イチゴ-3	0.0	1.0	0.2	0.0	1.2
リンゴ-1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2
リンゴ-2	0.0	0.1	0.2	0.0	0.3
リンゴ-3	0.0	0.1	0.4	0.0	0.5
リンゴ-4	0.0	0.2	0.3	0.0	0.5
ブドウ-1	0.5	0.3	0.5	0.0	1.3
ブドウ-2	0.8	0.6	0.6	0.0	2.0
ブドウ-3	0.7	0.5	0.7	0.0	1.9
ブドウ-4	0.3	0.3	0.3	0.0	0.9
プラム-1	0.0	0.0	1.4	0.0	1.4
プラム-2	0.0	0.1	1.9	0.0	2.0
プラム-3	0.0	0.0	1.4	0.0	1.4
プラム-4	0.0	0.1	0.8	0.0	0.9
ハスカップ-1	0.0	1.1	0.4	0.0	1.5
ハスカップ-2	0.0	1.0	0.5	0.0	1.5
サクランボ-1	0.0	0.3	0.7	0.0	1.0
サクランボ-2	0.0	0.3	0.9	0.0	1.2
サクランボ-3	0.0	0.3	0.8	0.0	1.1
ニンジン-1	0.0	1.0	0.1	0.0	1.1
ニンジン-2	0.0	0.8	0.1	0.0	0.9
ニンジン-3	0.0	0.8	0.3	0.0	1.1
ウメ	0.0	1.1	0.2	0.0	1.3
カボチャ	0.0	1.4	0.2	0.0	1.6
カーランツ	0.0	1.3	0.1	0.0	1.4
グズベリー	0.0	0.9	0.4	0.0	1.3
グリーンアスパラ	0.0	0.3	0.5	0.5	1.3
アスパラ&イチゴ*)	0.0	0.3	0.8	0.3	1.4
コクワ	0.2	0.8	0.1	0.0	1.1
ペアジンジャー	0.0	0.3	0.1	0.0	0.4
メロン	0.0	1.2	0.1	0.0	1.3
平均値	0.1	0.6	0.5	0.0	1.2

\*)アスパラ&amp;イチゴ=グリーンアスパラ・イチゴミックス

表9 市販ジャムの有機酸含量(g/100g)

年	品名	酒石酸	クエン酸	リンゴ酸	合計
	イチゴ-A	0.0	0.7	0.1	0.8
	イチゴ-B	0.0	0.6	0.1	0.7
	イチゴ-C	0.0	0.7	0.1	0.8
	リンゴ-A	0.0	0.1	0.2	0.3
	リンゴ-B	0.0	0.2	0.2	0.4
1989年	ブルーベリー-A	0.0	0.6	0.0	0.6
85年	ブルーベリー-B	0.0	1.0	0.0	1.0
	ブドウ	0.4	0.3	0.2	0.9
	アンズ	0.0	0.2	0.6	0.8
	マーマレード	0.0	0.4	0.0	0.4
	ピーチ	0.1	0.1	0.1	0.3
	平均値	0.0	0.4	0.1	0.6
1993年	イチゴ-a	0.0	0.5	0.1	0.6
	イチゴ-b	0.0	0.6	0.1	0.7
	イチゴ-c	0.0	0.6	0.1	0.7
	イチゴ-d	0.0	0.7	0.1	0.8
	イチゴ-e	0.0	0.6	0.1	0.7
	イチゴ-f	0.0	0.7	0.1	0.8
	平均値	0.0	0.6	0.1	0.7

表5 道産ジャムの糖含量(1993年)

(g/100g)

品名	ブドウ糖	果糖	ショ糖	麦芽糖	ソルビトール	合計
イチゴ①	22.0	21.5	5.0	6.7	0.0	55.2
イチゴ②	15.1	15.6	21.7	0.0	0.0	52.4
イチゴ③	12.9	12.5	19.9	0.0	0.0	45.3
イチゴ④	7.2	8.4	15.2	0.0	0.0	30.8
イチゴ⑤	13.9	13.8	29.5	0.0	0.0	57.2
イチゴ⑥	9.3	8.9	34.4	0.0	0.0	52.6
リンゴ①	9.4	16.1	10.7	0.0	0.0	36.2
リンゴ②	15.0	14.4	20.3	0.0	0.0	49.7
リンゴ③	8.4	11.6	33.2	0.0	0.0	53.2
ブドウ①	11.9	8.9	4.6	16.5	0.0	41.9
ブドウ②	19.6	20.3	0.0	0.0	0.0	39.9
ブドウ③	18.1	19.2	2.8	0.0	0.0	40.1
プラム①	26.0	25.9	6.2	0.0	0.0	58.1
プラム②	24.1	23.6	5.5	0.0	0.0	53.2
ハスカップ①	13.7	9.1	1.5	16.8	0.0	41.1
ハスカップ②	31.1	29.2	1.9	0.0	0.0	62.2
ハスカップ③	25.7	24.9	4.2	0.0	0.0	54.8
ハスカップ④	20.3	19.2	11.9	0.0	0.0	51.4
ハスカップ⑤	24.1	23.4	3.3	0.0	0.0	50.8
ハスカップ⑥	21.3	20.9	8.3	0.0	0.0	50.5
ハスカップ⑦	25.2	24.3	1.8	0.0	0.0	51.3
ハスカップ⑧	17.4	17.1	4.8	5.6	0.0	44.9
ハスカップ⑨	23.9	23.1	2.4	1.9	0.0	51.3
ハスカップ⑩	22.2	20.0	21.1	3.4	0.0	66.7
ラズベリー①	21.0	19.7	0.0	22.0	0.0	62.7
ラズベリー②	8.6	8.4	25.1	0.0	0.0	42.1
ラズベリー③	15.7	16.1	11.9	0.0	0.0	43.7
ラズベリー④	21.8	21.5	8.3	0.0	0.0	51.6
メロン①	4.4	1.7	19.2	15.0	0.0	40.3
メロン②	3.4	4.3	23.6	0.0	0.0	31.3
メロン③	7.3	7.7	18.1	0.0	0.0	33.1
メロン④	6.0	6.3	22.5	0.0	0.0	34.8
ルバーブ①	21.3	20.3	12.2	0.0	0.0	53.8
ルバーブ②	15.4	14.2	25.0	0.0	0.0	54.6
ルバーブ③	15.2	14.6	9.3	0.0	0.0	39.1
ブルーベリー①	26.3	24.2	1.9	0.0	0.0	52.4
ブルーベリー②	17.7	15.3	15.6	0.0	1.5	50.1
カーランツ①	22.5	21.4	12.1	0.0	0.0	56.0
カーランツ②	15.9	13.6	25.1	2.7	0.0	57.3
トマト①	11.2	7.2	13.9	2.9	0.0	35.2
トマト②	12.7	8.1	7.7	6.2	0.0	34.7
マルメロ	18.2	18.5	7.5	0.0	0.7	44.9
マーマレード	27.2	25.8	6.5	0.0	0.0	59.5
サクランボ	13.2	9.8	16.9	0.0	2.2	42.1
ブルーベリー	17.2	17.3	15.0	0.0	0.0	49.5
ニンジン	3.1	3.3	24.8	0.0	0.0	31.2
ゴミン	30.2	28.0	0.0	0.0	0.0	58.2
平均値	16.9	16.2	12.6	2.1	0.1	47.9

表8 道産ジャムの有機酸含量(1993年)(g/100g)

品名	シュウ酸	酒石酸	クエン酸	リンゴ酸	合計
イチゴ①	0.0	0.0	0.7	0.0	0.7
イチゴ②	0.0	0.0	0.6	0.1	0.7
イチゴ③	0.0	0.0	1.1	0.1	1.2
イチゴ④	0.0	0.0	1.0	0.2	1.2
イチゴ⑤	0.0	0.0	0.7	0.1	0.8
イチゴ⑥	0.0	0.0	0.6	0.1	0.7
リンゴ①	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8
リンゴ②	0.0	0.0	0.2	0.3	0.4
リンゴ③	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3
ブドウ①	0.0	0.3	0.2	0.3	0.8
ブドウ②	0.0	1.3	0.0	0.6	1.8
ブドウ③	0.0	1.0	0.0	0.8	1.8
プラム①	0.0	0.0	0.3	1.6	1.9
プラム②	0.0	0.0	0.2	1.5	1.7
ハスカップ①	0.0	0.0	0.7	0.3	1.0
ハスカップ②	0.0	0.0	1.8	1.0	2.8
ハスカップ③	0.0	0.0	1.9	0.7	2.6
ハスカップ④	0.0	0.0	0.8	0.4	1.2
ハスカップ⑤	0.0	0.0	1.2	0.5	1.7
ハスカップ⑥	0.0	0.0	0.6	0.2	0.8
ハスカップ⑦	0.0	0.0	2.1	0.6	2.7
ハスカップ⑧	0.0	0.0	0.9	0.4	1.3
ハスカップ⑨	0.0	0.0	1.3	0.4	1.7
ハスカップ⑩	0.0	0.0	1.2	0.2	1.4
ラズベリー①	0.0	0.0	1.2	0.0	1.2
ラズベリー②	0.0	0.0	0.7	0.1	0.8
ラズベリー③	0.0	0.0	0.8	0.0	0.8
ラズベリー④	0.0	0.0	1.4	0.0	1.4
メロン①	0.0	0.0	0.4	0.1	0.5
メロン②	0.0	0.0	0.5	0.1	0.6
メロン③	0.0	0.0	0.8	0.1	0.9
メロン④	0.0	0.0	0.6	0.1	0.7
ルバーブ①	0.5	0.0	0.1	0.6	1.3
ルバーブ②	0.6	0.0	0.0	0.9	1.5
ルバーブ③	0.7	0.0	0.3	0.8	1.7
ブルーベリー①	0.0	0.0	0.2	1.1	1.2
ブルーベリー②	0.0	0.0	0.1	0.8	0.9
カーランツ①	0.0	0.0	1.5	0.1	1.7
カーランツ②	0.0	0.0	1.2	0.0	1.2
トマト①	0.5	0.0	0.5	0.0	1.0
トマト②	0.5	0.0	0.4	0.0	0.9
マルメロ	0.0	0.0	0.3	0.5	0.8
マーマレード	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5
サクランボ	0.0	0.0	0.1	0.8	0.9
ブルーベリー	0.0	0.0	0.4	0.0	0.4
ニンジン	0.4	0.0	0.4	0.1	0.9
ゴミン	0.0	0.0	1.7	1.0	2.7
平均値	0.1	0.1	0.7	0.4	1.2

善する必要があると思われる。

なお、麦芽糖水飴を使用している製品もみられた。ソルビトールはバラ科植物にみられる成分で、プルーン、マルメロ、サクランボに認められた。

#### 10. 有機酸含量

1985年と1993年の道産ジャムと市販ジャムの、有機酸含量の測定結果を表7～9に示した。

ブドウ由来の酒石酸は、表7ではコクワにもみられた。表7のコハク酸はアスパラガス由来と思われる。表8で、ルバーブ由来のシュウ酸がかなり検出された。

#### 要 約

1985年及び1993年において、北海道産ジャムの成分などについて調査研究を行い、その品質の特徴と課題を明らかにした。

- 1) 北海道特産の果実・野菜を使った多種類のジャムが製造されている。
- 2) 1985年にはすでに低糖度化はすすんでおり、可溶性固形分、pHの分布も広く、ジャム本来の保存食品としての役割を越えた嗜好品としての位置付けをすべきと思われる。
- 3) 水分50%以上又は水分活性0.90以上で、pH4.0以上の製品も散見されるので、これらは加熱殺菌に十分留意すべきである。
- 4) 加工時の過度の加熱により、ショ糖がかなり加水分解されていると思われる製品があるので、それらの製品は加熱時間の短縮を考慮すべきと思われる。

ICPプラズマ発光分光分析にあたり、御協力いただいた北海道立工業試験場高橋徹研究員に感謝いたします。

#### 文 献

- 1) 山本勇夫・佐藤千鶴子他：北海道産食品（一村一品）の品質の向上など市場競争力の強化に関する研究（昭和60～61年度共同研究報告書）
- 2) 本堂正明・清水條資：北海道立工業試験場報告，286，211（1987）
- 3) 本堂正明・清水條資：北海道立工業試験場報告，286，213（1987）
- 4) 科学技術庁資源調査会編：四訂日本食品標準成分表，（大蔵省印刷局，東京），p233（1982）
- 5) 香川芳子：市販食品成分表，改訂第6版（女子栄養大学出版社，東京），p.528（1991）
- 6) 本堂正明・清水條資：北海道立工業試験場報告，286，214（1987）