

沖縄県各地域の泡盛市販酒の成分について

照屋比呂子
玉城武
化学課 宮城周子
湧上洋

1. 諸言

数百年の伝統を持つ本県特産の蒸留酒、泡盛に関する研究については、泡盛麹菌及び発酵菌に関する基礎的研究は多数あるが、泡盛製造法に関する研究などの応用面の研究はほとんど行われることなく現在に至っている。

当工業試験場では、泡盛に関する試験研究を始めるにあたり、その基礎資料を得るため、本島南部、中北部、各離島など広地域に散在する各地の酒造場の泡盛製造の現状を調査し、同時に市販酒のサンプリングを行い、一般成分分析を実施した。

従来各酒造地は原料水や立地条件の相違から酒質がかなり異つていのではないかとみられていたので、これら一般成分分析結果について地域別にも若干の検討を行ったので報告する。

2. 泡盛製造の現状

本島南部地区の15酒造場、中北部地区の17酒造場、八重山地区の10酒造場、宮古地区の9酒造場、合計51酒造場について、昭和47年9月から昭和48年8月までの間に調査した泡盛製造状況をまとめ、それぞれ第1表~第4表にかかげた。

第1表 泡盛製造状況調査表〔南部地区〕

酒 造場	用水		洗米・浸漬方法		蒸し		麹		もろみ		蒸留		製成		
	洗米 浸漬	醸用水	割水	容器・機械	蒸器	種類	製法	仕込容器	方法	蒸留機	カット 度数	貯蔵容器	ろ過機	ろ過剤	
A1	地下水	地下水	地下水	回転ドラム装置	回転ドラム装置	河内	機械(送風)	ステンレス仕込	全麹	間接蒸留機	10~12%	地下ステンタンク ホロータンク	自動ろ過機 (ステンレス)	石綿	
A2	水道水	水道水	下道水	"	"	"	"	"	"	"	"	地下タイタルンク ホロータンク	"	"	
A3	水道水 地下水	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
A4	水道水	"	"	"	"	"	"	"	"	直釜式	"	"	"	"	
A5	地下水	"	地下水	"	"	石川	機械	箱	"	間接蒸留機	"	地下ステンタンク ホロータンク	"	石綿	
A6	"	地下水	"	"	"	"	箱	かめ小仕込	"	循環式蒸留機	15~20	"	"	ろ過綿	
A7	"	"	水道水	"	"	河内	機械(送風)	ステンレス仕込	"	"	"	地下ステンタンク ホロータンク	"	石綿	
A8	"	"	地下水	"	"	"	"	"	"	間接蒸留機 直釜式	"	ホロータンク	"	"	
A9	"	"	"	"	"	"	"	"	"	間接蒸留機	"	"	"	"	
A10	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
A11	"	"	"	"	"	"	"	"	"	直釜式	"	"	"	"	
A12	水道水	水道水	水道水	"	"	河内 石川	"	"	"	間接蒸留機	"	ホロータンク たる	"	"	
A13	湧水	湧水	湧水	洗米機	蒸し器	石川	箱	"	"	間接蒸留機	"	地下タイタルンク ホロータンク	自動ろ過機	石綿	
A14	"	"	"	回転ドラム装置	回転ドラム装置	河内	機械(送風)	かめ小仕込	"	水蒸気蒸留機	8~10	"	自動ろ過機 (ステンレス)	"	
A15	井戸水	井戸水	井戸水	ドラム缶	直釜	石川	床	"	"	"	10~13	"	"	(銅製)	

第2表 泡盛製造状況調査表 (中北部地区)

酒造場	用水		蒸し	麹		もろみ		蒸留機	留	製		成	
	洗米水	割水		種類	製法	仕込容器	方法			貯蔵容器	ろ過機	ろ過剤	
B1	河川水	河川水	直釜	河内	機械(送風)	かめ、小仕込	全廻	直釜式	8~10	地下タイルタンク ホ-ロ-タンク	自動ろ過機	珪藻土	
B2	水道水	水道水	"	"	"	ドラム缶 小仕込	"	複式蒸留機	0	"	"	"	
B3	井戸水	"	回転ドラム装置	"	"	ステンレス大仕込	"	間接蒸留機	10~11	"	"	"	
B4	"	水道水	"	"	"	かめ、小仕込	"	"	12~13	"	"	"	
B5	"	井戸水	直釜	"	"	"	"	水蒸気蒸留機	20	"	"	"	
B6	水道水	"	ステンレス鍋 ボイラー	"	"	ドラム缶 小仕込	"	"	10	"(ゆめ)	"	"	
B7	"	"	"	"	"	ドラム缶 小仕込	"	"	10	地下タイルタンク	自然ろ過機	"	
B8	"	"	"	"	"	ドラム缶 かめ、小仕込	"	"	7	"	自動ろ過機	"	
B9	"	"	"	"	"	かめ、小仕込	"	"	—	"	"	"	
B10	"	井戸水	"	"	"	"	"	"	10~20	地下タイルタンク ホ-ロ-タンク	"	"	
B11	湧水	湧水	回転ドラム装置	"	"	"	"	間接蒸留機	—	"	"	"	
B12	水道水	水道水	ステンレス鍋 ボイラー	"	"	"	"	水蒸気蒸留機	—	地下タイルタンク	"	"	
B13	"	"	直釜	"	"	"	"	直釜式	7	地下タイルタンク ホ-ロ-タンク	"	"	
B14	"	"	回転ドラム装置	"	"	プラスチック大仕込	"	間接蒸留機	—	"	"	"	
B15	"	井戸水	"	"	"	ステンレス大仕込	"	複式蒸留機	0	"	自動ろ過機	珪藻土	
B16	井戸水	水道水	直釜	"	"	ドラム缶 小仕込	"	直釜式	8~15	かめ	自然ろ過機 フレンチ ロート	石綿	
B17	"	井戸水	"	"	機械(送風)	かめ、小仕込	"	"	5	地下タイルタンク	自然ろ過機	"	

第3表 泡盛製造状況調査表 (八重山地区)

酒造場	用水			洗米・麹方法	蒸し		麹		もろみ		蒸留		製成		
	洗米水	醱用水	割水		蒸器	種麹	製法	仕込容器	方法	蒸留機	カット数	貯蔵容器	ろ過機	ろ過剤	
C1	地下水	地下水	水道水	容器・機械	直釜	石川	床		全麹	直釜式	10~20	地下タイルタンク	自然ろ過機 ステンレス製	石綿	
C2	井戸水	井戸水	"	"	"	"	"	"	"	"	15~20	"	"	"	
C3	"	"	"	回転ドラム装置	回転ドラム装置	石川 河内	機械(送風)	ステンレス大仕込 かめ	"	"	15~20	地下タイルタンク ボ-ロ-タンク		木綿	
C4	地下水	地下水	"	ステンレスタンク	直釜	"	床	かめ	2次仕込	"	12~13	地下タイルタンク	自然ろ過機 ステンレス製	石綿	
C5	井戸水	井戸水	"	"	"	石川	"	ステンレス大仕込 かめ	"	"	10	"	"	"	
C6	"	"	"	回転ドラム装置	回転ドラム装置	河内	機械(送風)	ステンレス大仕込	全麹	間接蒸留機	15	地下タイルタンク ボ-ロ-タンク		石綿 木綿	
C7	井戸水 水道水	"	"	コングリ-トタンク	直釜	石川 河内	床	かめ小仕込	2次仕込	直釜式	15~20	地下タイルタンク	自然ろ過機 ステンレス製	石綿	
C8	水道水	水道水	"	"	"	石川	機械(送風)	"	"	"	20	かめ ステンレタンク	"	"	
C9	"	"	"	"	"	瓦麹	床	"	全麹	"	-	"	"	"	
C10	"	"	"	"	"	"	"	"	2次仕込	"	15	かめ	"	"	

表 4 表 泡盛製造状況調査表〔宮古地区〕

酒造場	用水		洗米・浸漬方法	蒸し	麴		もろみ		蒸		製		成	
	醸用水	普水			種麴	製法	仕込容器	方法	蒸留機	カブト 度数	貯蔵容器	ろ過機	ろ過機	ろ過機
D1	井戸水	水道水	回転ドラム装置	回転ドラム装置	石川	機械(送風)	ステンレス大仕込	全麴	直釜式	10%	地下タイルタンク ホ-ロ-タンク	自動ろ過機	珪藻土	
D2	"	井戸水	"	"	"	"	"	"	"	8	ホ-ロ-タンク	" (ステンレス)	石綿	
D3	"	水道水	"	"	"	"	プラスチック大仕込	"	"	10	地下タイルタンク	自然ろ過機 ステンレス円筒	"	
D4	水道水	"	コングリ-トタンク	直釜	"	床	かめ小仕込	"	"	15	地下タイルタンク かめ	"	"	
D5	"	"	"	"	"	"	プラスチック大仕込	"	"	15	"	"	"	
D6	井戸水	"	"	"	"	箱	かめ小仕込	"	"	10	地下タイルタンク ホ-ロ-タンク	自動ろ過機	珪藻土 石綿	
D7	"	"	"	"	"	機械(送風)	"	"	"	10	地下タイルタンク	"	珪藻土	
D8	"	井戸水	"	"	石川 河内	床	"	"	"	15	"	"	石綿	
D9	"	水道水	回転ドラム装置	回転ドラム装置	石川	機械(送風)	ステンレス大仕込	"	"	15	"	"	"	

2-1 南部地区(第1表)

南部地区の酒造所は、他地域とくらべかなり酒造機械の導入が行われている地域である。すなわち洗米、蒸しにおける機械化は94%、製麴機(送風式)80%、蒸留機は、間接式蒸留機を使用している所が多く(60%)その他循環式蒸留機、直接式の水蒸気蒸留機、直釜式などが使用されており、2種類の蒸留機を併用している酒造場もある。もろみは、1000ℓ~3000ℓのステンレス容器による大仕込が88%をしめている。

2-2 中北部地区(第2表)

中北部地区では、洗米、蒸しにおける機械化は33%、製麴機94%である。蒸留機は直接式の水蒸気蒸留機が多く(45%)、その他間接式蒸留機、非連続複式蒸留機、直釜式といろいろ使用されている。もろみの大仕込は17%弱で、ほとんど200ℓ程度のかめ又はドラム缶に小仕込を行っている。

2-3 八重山地区(第3表)

八重山地区では、洗米、蒸しにおける機械化は20%、製麴機は30%でほとんど旧来の方法である床麴である。蒸留機は1酒造場のみ間接式蒸留機で、他は直釜式を使用している。もろみは、かめによる小仕込が多く、年間生産量40Kℓ未満の酒造場に2次仕込も見られた。

3-4 宮古地区(第4表)

宮古地区では、洗米、蒸しにおける機械化は約50%、製麴機も同様である。蒸留機は全酒造場が直釜式を使用しており、もろみは約半数が大仕込である。

3、市販酒の一般成分

3-1 実験方法

3-1-1 試料

試料は、泡盛製造状況調査と同時にサンプリングを行ったもので、主としてアルコール分30%で、633mℓ入りびん詰市販酒である。試料数は、本島南部地区15酒造場より17点、中北部地区17酒造場より18点、八重山地区10酒造場より11点、宮古地区9酒造場より9点の合計55点である。

第5表 泡盛分析結果表〔南部地区〕

サンプルNo	酒造場	サンプリング年月日	濁度 (O・D)	アルコール分 %	フーゼル油 %	メチルアルコール mg/100ml	酸度 0.01N-NaOH ml/10ml	pH	アルデヒド mg/100ml	フルフラール mg/100ml	エステル mg/100ml
1	A1	S47. 9.29	0.000	28.9	0.16	不検出	0.64	5.15	1.09	0.59	12.3
2	A2	10. 3	0.003	27.9	0.14	"	0.79	5.20	1.35	0.63	17.6
3	A3	"	0.001	29.9	0.17	"	3.36	4.48	7.03	0.41	22.9
4	A4	"	0.000	29.9	0.16	"	0.56	5.40	0.98	0.35	15.9
5	A5	"	0.001	29.9	0.18	"	0.39	5.93	0.98	0.68	15.9
6	A6	10. 4	0.000	29.9	0.18	"	0.18	6.55	3.13	0.85	28.2
7	A7	"	0.000	29.9	0.22	"	0.10	7.10	0.98	0.45	19.4
8	"	"	0.004	44.9	0.27	"	2.56	4.60	8.19	0.28	22.9
9	A8	"	0.002	29.9	0.21	"	1.51	5.11	3.13	0.77	21.1
10	A9	10. 5	0.000	28.9	0.17	"	0.26	6.47	3.13	0.49	17.6
11	A10	10. 6	0.001	29.0	0.16	"	0.65	5.75	1.24	0.65	15.9
12	A11	"	0.000	29.0	0.17	"	1.84	5.22	2.53	0.46	15.9
13	A12	"	0.003	30.0	0.18	"	7.59	4.10	4.53	0.45	33.4
14	"	"	0.049(たぎ)	35.0	0.18	"	1.18	5.07	2.00	0.47	14.1
15	A13	10. 4	0.001	29.9	0.15	"	0.32	5.93	1.88	1.32	15.9
16	A14	S48. 7.12	0.004	29.5	0.15	"	0.47	4.92	3.56	0.17	14.1
17	A15	"	0.005	29.4	0.14	"	0.12	7.20	3.02	0.33	12.5
平均値			0.002	—	0.18	—	1.32	5.54	2.87	0.55	18.5
最大値			0.005	—	0.27	—	7.59	7.20	8.19	1.32	33.4
最小値			0.000	—	0.14	—	0.10	4.10	0.98	0.17	12.3

表 6 表 泡盛分析結果表〔中、北部地区〕

サ ン プ ル	酒 場	サンプリング 年月日	濁 度 (O・D)	アルกอฮอล์分 %	フーゼル油 %	メチルアルコール mg/100ml	酸 度 0.01N-NaOH ml/10ml	pH	アルデヒド mg/100ml	フルフラール mg/100ml	エステル mg/100ml
1	B1	S48. 2.26	0.002	3.07	0.16	不検出	0.34	5.70	1.07	0.21	28.2
2	B2	"	0.003	2.98	0.15	"	0.20	7.82	1.35	0.50	2.64
3	B3	"	0.003	3.00	0.14	"	1.09	5.13	2.86	0.45	2.29
4	B4	2.27	0.004	2.99	0.15	"	0.12	6.56	6.57	0.37	2.46
5	B5	"	0.003	3.08	0.13	"	0.12	7.22	2.17	0.51	3.17
6	B6	2.28	0.001	3.04	0.15	"	1.80	5.35	2.58	0.24	3.00
7	B7	"	0.003	2.99	0.15	"	0.11	7.14	2.31	0.44	2.47
8	B8	"	0.004	2.95	0.12	"	0.29	6.30	1.35	0.27	3.00
9	B9	3.1	0.003	3.00	0.16	"	0.16	7.06	2.78	0.38	2.46
10	B10	"	0.004	2.99	0.17	"	0.11	7.34	2.99	0.35	1.94
11	B11	"	0.003	3.00	0.17	"	0.33	6.00	3.60	0.67	2.46
12	"	"	0.008	4.46	0.28	"	0.82	6.13	4.66	0.45	4.22
13	B12	"	0.007	2.96	0.13	"	1.88	4.43	6.65	0.43	7.05
14	B13	3.2	0.003	3.01	0.15	"	2.40	5.03	2.44	0.28	3.34
15	B14	S47.10. 5	0.000	28.9	0.20	"	0.09	7.50	1.94	1.05	1.94
16	B15	S48. 3. 2	0.002	2.96	0.18	"	0.27	8.27	3.96	0.46	2.29
17	B16	7.24	0.003	2.94	0.17	"	5.74	4.02	3.16	0.20	1.5.9
18	B17	7.26	0.003	3.05	0.11	"	0.86	5.42	3.40	0.68	1.4.1
平均値			0.003	—	0.16	—	1.48	6.25	3.10	0.45	2.8.1
最大値			0.007	—	0.28	—	1.88	8.27	6.65	1.0.5	7.0.5
最小値			0.000	—	0.11	—	0.09	4.02	1.0.7	0.2.0	1.4.1

第7表 泡盛分析結果表〔八重山地区〕

サン プル No.	酒 造 場	サンプリング 年 月 日	濁度 (0・D)	アルコ-ル分 %	フ-セル油 V/V %	メチルアルコール mg/100ml	酸 度 0.01N-NaOH ml/10ml	pH	アルデヒド mg/100ml	フルフラール mg/100ml	エステル mg/100ml
1	01	S48. 3. 5	0.001	29.5	0.16	不検出	1.76	5.30	3.54	痕跡	26.4
2	02	"	0.023	29.0	0.15	"	3.92	5.02	3.22	"	24.6
3	03	"	0.003	29.6	0.17	"	1.06	4.93	2.31	"	17.6
4	"	"	0.000	40.1	0.27	"	1.07	5.02	2.03	"	26.4
5	04	"	0.001	29.0	0.21	"	0.91	4.69	2.22	"	19.4
6	05	3. 6	0.005	29.9	0.20	"	2.00	4.93	2.22	"	21.1
7	06	"	0.001	30.1	0.18	"	1.78	5.12	3.96	0.20	28.2
8	07	6. 3	0.001	30.0	0.18	"	2.74	4.56	3.02	痕跡	19.4
9	08	6. 1	0.004	38.8	0.12	"	8.84	4.28	4.24	"	35.2
10	09	"	0.003	40.4	0.20	"	4.16	4.10	5.60	"	21.1
11	010	"	0.004	30.1	0.08	"	4.16	4.15	4.78	0.94	24.6
		平均値	0.004	—	0.17	—	2.94	4.74	3.39	—	24.0
		最大値	0.023	—	0.27	—	8.84	5.30	4.78	0.94	35.2
		最小値	0.000	—	0.08	—	0.91	4.10	2.03	痕跡	17.6

第 8 表 泡盛分析結果表 (宮古地区)

サンプル	酒造場	サンプリング 年月日	濁度 (0・D)	アルコール分 %	フ-セル油 V/V %	メチルアルコール mg/100 ml	酸 度 0.01N-NaOH ml/10ml	pH	アルデヒド mg/100ml	フルフラール mg/100ml	エステル mg/10ml
1	D1	S48. 8. 27	0.003	30.2	0.14	不検出	0.13	6.76	2.48	0.21	14.1
2	D2	"	0.004	29.9	0.18	"	0.29	6.05	3.56	0.49	15.9
3	D3	"	0.000	29.8	0.28	"	0.14	6.43	3.02	0.25	15.9
4	D4	"	0.004	30.8	0.13	"	0.17	6.64	2.48	0.24	14.1
5	D5	8. 29	0.005	28.0	0.16	"	0.37	6.24	2.61	0.17	17.1
6	D6	"	0.003	30.2	0.13	"	1.46	5.83	4.11	0.33	17.1
7	D7	"	0.004	30.1	0.14	"	0.50	5.71	2.48	0.39	14.1
8	D8	8. 30	0.007	29.8	0.17	"	2.50	5.18	3.02	0.29	37.0
9	D9	"	0.001	29.8	0.19	"	0.20	7.21	2.88	0.41	17.1
平均値			0.003	—	0.17	—	0.64	6.22	2.96	0.31	18.0
最大値			0.007	—	0.28	—	2.50	7.21	2.48	0.49	37.0
最小値			0.000	—	0.13	—	0.13	5.18	4.11	0.17	14.1

3-1-2 分析方法

アルコール分、フーゼル油、メチルアルコール、酸度、アルデヒド、フルフラールは、国税庁所定「分析法注解¹⁾」によつた。ただし、フーゼル油、メチルアルコール、フルフラールの比色方法は、日立分光々度計101型、セル10mmで波長はそれぞれ520m μ 、570m μ 、510m μ で測定した。濁度及び色は、国税庁所定分析法に準じ、使用機種は日立分光々度計101型、セル10mmで波長430m μ で測定し、吸光度(O、D)であらわした。

pHはガラス電極pHメーターで測定した。

エステルは、ケン化法²⁾によつた。

3-2 分析結果と考察

全試料の分析結果を泡盛製造状況調査表に対応して地域別にまとめ、それぞれ第5表～第8表にかかげた。

3-2-1 濁度

全試料と各地域の度数分布を第1図のグラフに示した。濁度は、0.000～0.004のものが多く、地域的にも大差なく、透明度はかなり良好である。

3-2-2 フーゼル油

フーゼル油の分布を第2図に示した。フーゼル油は、0.19v/v%のものが多く、分布の幅が最も狭い成分で各地とも同様な傾向を示している。

3-2-3 メチルアルコール

本方法では、各地域とも全試料について不検出だつた。

3-2-4 酸度

酸度は、第3図に見るように八重山地区とその他の地域とは異つた傾向を示している。すなわち南部地区、中部地区、宮古地区では、酸度1.0以下で0に近いものが多いのに対し、八重山地区ではほとんど1.0以上となつている。全試料では、1.0以下のものが最も多い。

3-2-5 pH

pHの分布を第4図に示した。pHも地域により異つた傾向を示し、南部、中北部、宮古地区などでは、pH 5.1以上のものが大部分で、pH 7.0以上の弱アルカリ性と見られるものも存在するが八重山地区ではすべてpH 5.3以下である。弱アルカリ性を示すことについては、本県各地の水質の硬度が高くpH 7.1～8.9³⁾の弱アルカリ性のものが多く、これを割水に使用することが原因とされているが、このことが酒質にどのように影響するか、今後の課題として検討したい。

3-2-6 アルデヒド

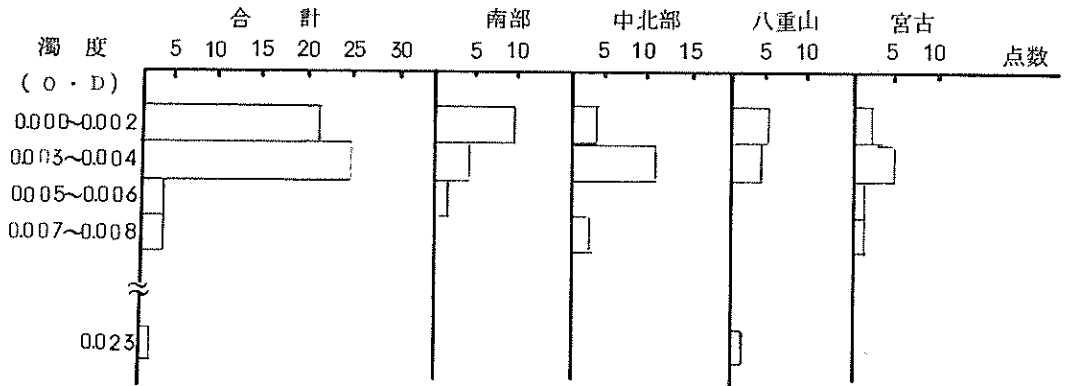
アルデヒドの分布を第5図に示した。アルデヒドは全試料では1.1~4.0mg/100mlのものが多く、全地域ともほとんど同様な傾向がみられる。

3-2-7 フルフラール

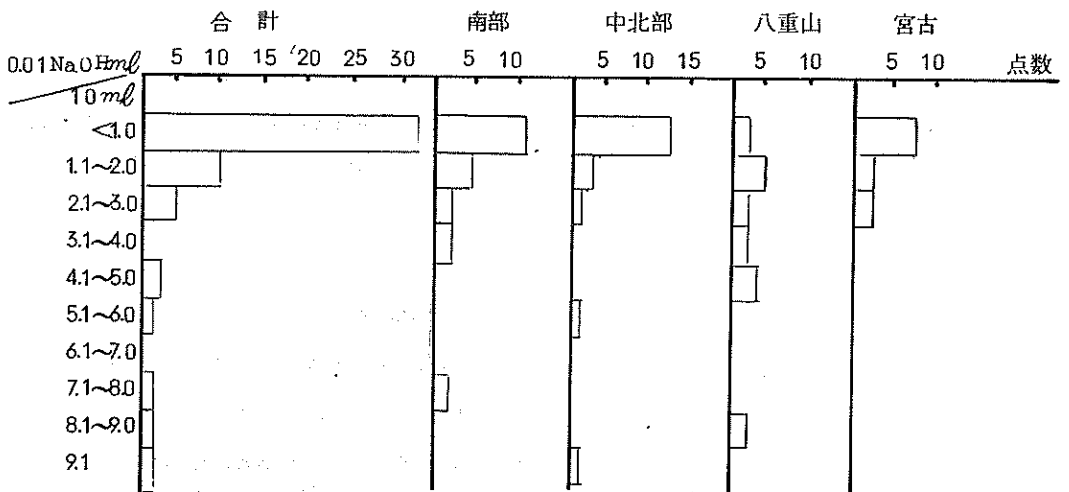
フルフラールの分布を第6図に示した。フルフラールは、全試料では0.21~0.60mg/100mlのものが多く、八重山地区をのぞいては、各地域とも同様な傾向を示している。八重山地区では、大部分痕跡又は不検出で、このことは、同地区の蒸留打切が他とくらべかなり早いのか、先の製造状況調査においても明らかでなく、これら原因については今後更に成分分析の回数を重ねて検討したい。

3-2-8 エステル

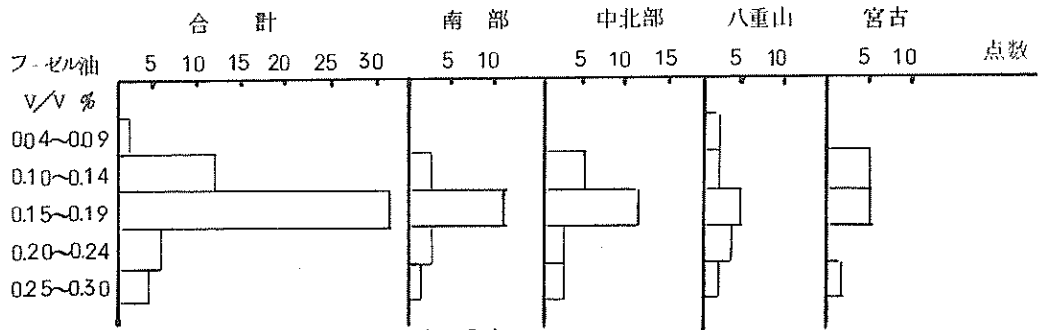
エステルの分布を第7図に示す。エステルは全試料では11~30mg/100mlのものが多く、各地域ともほとんど同様な傾向を示している。



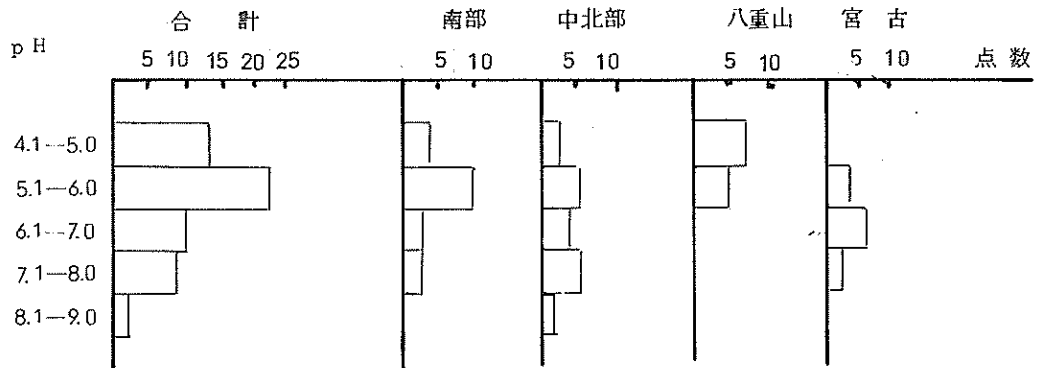
第1図 濁度の分布



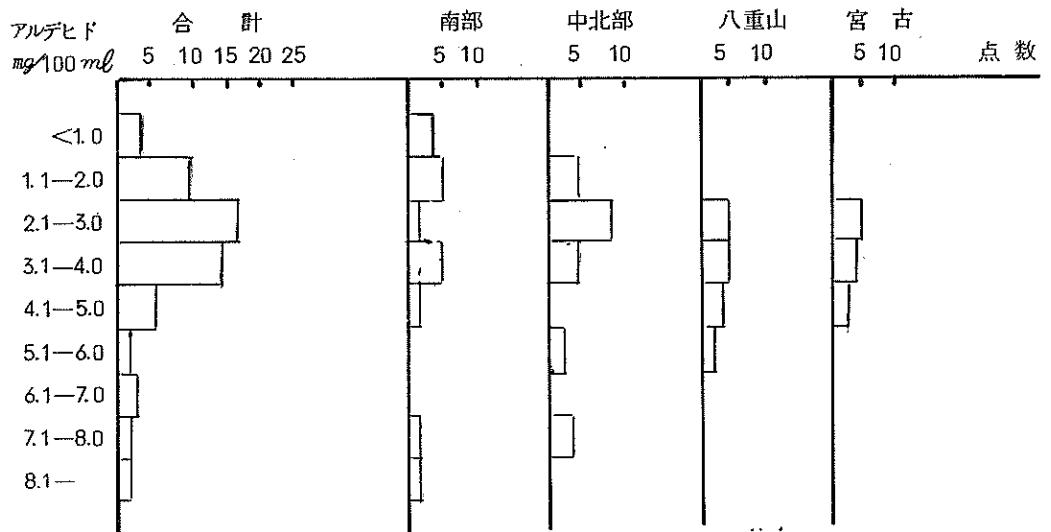
第2図 酸度の分布



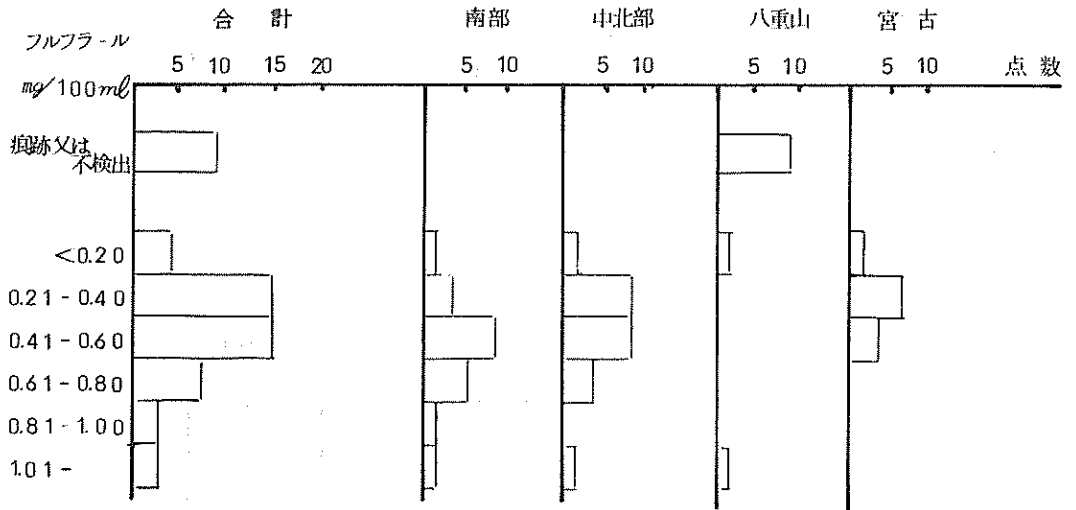
第 3 図 フーゼル油の分布



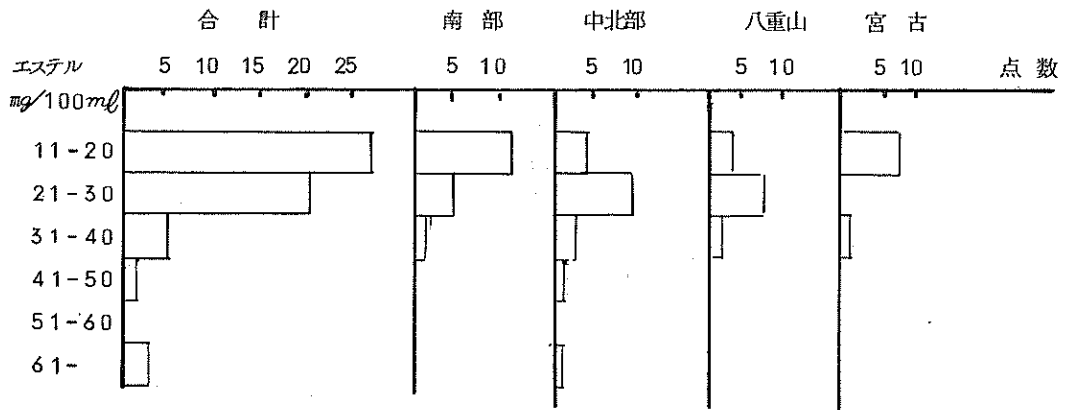
第 4 図 pH の分布



第 5 図 アルデドの分布



第 6 図 フルフラールの分布



第 7 図 エステルの分布

4. 要 約

県内各地の51酒造場より提供を受けた泡盛市販酒55点について成分分析を実施し、現在の泡盛成分の分布範囲と、化学成分から見た地域の特徴を検討した。

- (1) 全試料から見て現在の泡盛市販酒は、フーゼル油0.10~0.19V/V%、酸度0.1~2.0、PH4.1~8.0、アルデヒド1.1~4.0mg/100ml、フルフラール0.2~0.6mg/100ml、エステル11~20mg/100mlのものが多かった。メチルアルコールは全試料について不検出だった。
- (2) 地域別には、八重山地区が他と異った傾向を示し、酸度が高く、PHが低く、フルフラールが少なかつた。

終りに本試験の試料を提供して下さいました各酒造場に深く感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 注解編集委員会 1973 国税庁所定分析法注解 日本醸造協会
- 2) 山田正一 1960 醸造分析法 産業図書
- 3) 琉球政府 1967~1971(1~4) 工業研究指導報告(水質調査報告)

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターにご連絡ください。