口 嚙 酒 の 製 造 試 験

山下 勝・西光伸二・稲山栄三・吉田集而*

(名城大学農学部農芸化学科, *国立民族学博物館)

平成 5 年 5 月 6 日 受理

Brewing Test of *Kuchikami* Rice Wine

Masaru YAMASHITA, Shinji NISHIMITSU, Eizo INAYAMA and *Shuji YOSHIDA

(Department of Agricultural Chemistry, Faculty of Agriculture, Meijo University, 1-501, Shiogamaguchi, Tempaku-ku, Nagoya 468,

*National Museum of Ethnology, Senri Expo Park, Suita, Osaka 565)

An attempt was made to reproduce ancient *Kuchikami* rice wine (a sake produced by saccharification of cereals by chewing before fermentation), and to clarify the production process and participating microorganisms. *Kuchikami* rice wine containing 1~6% (v/v) ethanol had a characteristic aroma just like that of Japanese sake with rather sour taste and creamy paste appearance. α -Amylase activity of the human saliva was rather high ranging to 100~600 unit/ml, and no significant difference in the activity was found between salivas from male and female peoples. The reducing sugar content in saliva after 3 minutes chewing reached about 6% when steamed rice was chewed, but it was about 2% when raw rice was chewed. The volume of saliva spitted out was 300~400% of rice weight before chewing. Viable cell counts of yeast and lactic acid bacteria in human saliva were about 60/ml and 7×10^7 , respectively. Effects of teeth brushing on the viable counts of yeast and lactic acid bacteria were small. The *Kuchikami* rice wine *moromi* with batch culture process needed 10~15 days period of alcohol fermentation because of a small number of yeast in saliva, but it was only 3~5 days with the seeding back process or with the use of propagated *moromi*. Lactic acid fermentation of *Kuchikami* rice wine *moromi* was started immediately after the mashing by a large number of lactic acid bacteria in saliva. The acid value of *Kuchikami* rice wine *moromi* became 10~15 ml when made with raw rice, but it was 5~9 ml when made with steamed rice. The amino acid value of *Kuchikami* rice wine *moromi* became 8~12 ml when made with raw rice, but it was 1~4 ml when made with steamed rice.

Key words: 口嚙酒・唾液・ α -アミラーゼ・酵母・乳酸菌

緒 言

古代から環太平洋地域においては、口嚙酒が盛んに製造されていたことは、よく知られた事実¹⁻¹⁰⁾であるが、その製法についての記録は少なく、かつ成分については全く知られていない。古代酒文化の一翼を担った口嚙酒とは如何様なものであったのか、その製造法はどのようなものであったのかなどを知るために、実際に口嚙酒の試験製造を行って、製成酒の成分、製造工程中の成分変化、関与する微生物等について検討を行った。その結果、口嚙酒の実体、その製造法等の一部が推定できるよ

うになったので報告する。

実 験 方 法

1. 使用原料

口嚙酒製造試験には、愛知県産日本晴、広島県産初星の玄米および精白米(約 92% 精白)を使用した。

2. 原料処理

水道水で簡単に研いで糠やごみ等を取り、一晚(約 16 時間)浸漬を行った。浸漬終了後、2~3 時間の水切りを行ったものを生の原料米とし、これを 100°C、60 分蒸餾したものを蒸し原料米として使用した。

3. 米の咀嚼および発酵容器

当大学の男女学生を咀嚼人とし、1回に約4~5gの米を咀嚼させ、容器中に吐き出したものをよく搅拌した。発酵容器としては、原料米量（通常30gまたは50g）の3~6倍量（100~300ml）の三角フラスコまたはビーカーを用いた。三角フラスコの場合は綿栓をし、ビーカーの場合には、外部からの埃、虫などの侵入を防ぐために、二枚重ねたガーゼで蓋をした。このほか合成樹脂製の共蓋つきバック（容量500ml）も使用した。

4. 発 酵

27℃の室内に容器を静置し、1日1回容器ごと軽く振るか、スハチュラで簡単な搅拌を行った。発酵日数は3~15日とした。

5. 成分分析

酸度：醸造分析法¹¹⁾に従い行った。アミノ酸度：醸造分析法¹²⁾に従い行った。還元糖：Somogy-Nelson法¹³⁾を用いた。pH：pHメーター（堀場M-11）を用いて測定した。アルコール：醪サンプル10gを採取し、蒸留水90mlを加え、加熱蒸留を行い、留液50mlを採取した。この留液をガスクロマトグラフに直接注入して定量した。ガスクロマトグラフ使用条件：日立263-30型ガスクロマトグラフ、カラム充填剤・10% PEG-20 M on Chromosorb WAWCS, N₂ Gas, 40 ml/min, Column temperature 110℃, FID 検出器使用。

6. α-アミラーゼ活性、グルコアミラーゼ活性、プロテアーゼ活性の測定

α-アミラーゼ活性の測定は醸造分析法¹⁴⁾に従い行った。ただし、測定pHは7.0, 6.0, 5.0, 4.0を用いた。グルコアミラーゼ活性の測定は醸造分析法¹⁵⁾に従い行った。ただし、測定pHは6.5を用いた。プロテアーゼ活性の測定は醸造分析法¹⁶⁾に従い行った。ただし、測定pHは7.2, 4.2を用いた。

7. 酵母および乳酸菌数の測定

酵母：YM培地（pH 5.5）を用い、希釈平板法で生菌数を測定した。共存する細菌を抑えるためにアンピシリン0.005%とクロラムフェニコール0.01%を培地に添加した。乳酸菌：希釈平板法を用い生菌数を測定した。培地は酵母エキス2.5g；ポリペプトン5g，ブドウ糖1g，L-システイン0.1g，BCP 0.04g，寒天15g，水1l，pH 7.0を使用した。

8. 唾液、穀物の発酵性試験

唾液0.5ml，穀物10粒をYM液体培地10ml，ダーラム管入り試験管に入れ、27℃，10日間の静置培養でガス発生の有無を調べた。

実 験 結 果

1. 唾液のα-アミラーゼ活性

唾液のα-アミラーゼ活性は、Table 1にあるように、清酒麹のα-アミラーゼ活性の1/2~1/10という比較的高い活性を有していた。酵母が発酵してアルコールに変

Table 1 α-Amylase activity of the human saliva.

Sample No.	α-Amylase activity (u/g)	
	Male saliva	Female saliva
1	407	232
2	610	482
3	85	627
4	202	103
5	273	363
6	245	346
7	238	387
8	76	75
9	48	209
10	109	180
11	96	116
12	205	232
13	256	240
14	198	247
15	295	92
Average	222	255
Standard deviation	312	281

Table 2 Glucoamylase activity of the human saliva.

Sample No.	Glucoamylase activity (u/g)	
	Male saliva	Female saliva
1	727	529
2	912	1,104
3	288	1,272
4	456	348
5	480	1,056
6	552	1,008
7	264	72
8	216	324
9	336	244
10	333	168
11	490	540
12	456	312
13	816	624
14	480	344
15	576	320
Average	492	537
Standard deviation	628	614

Table 3 Effect of pH on α -amylase activity of the human saliva.

pH	α -Amylase activity (u/g)	
	Sample A	Sample B
7.0	567	454
6.0	661	771
5.0	219	186
4.0	17	79

換する基質は主としてグルコースであるので、唾液のグルコース生成活性を調べたのが Table 2 である。口嚙酒は若い女性によって嚙まれた例が多いので、男女別々にアミラーゼ活性を測定したのであるが、Table 1, 2 を見ると女性の方がやや活性が高い傾向を示しているが、両性の間に有意の差はなく、むしろ個人間の差が非常に大きい。口嚙醪は仕込んでから数時間後には pH が 5 以下に下がるので、唾液の α -アミラーゼ活性と pH との関係を調べたのが Table 3 である。pH 5 になると活性が 1/2 以下となり、pH 4 ではさらに活性が低くなっている。醪でのデンプンの分解が非常に弱くなることが推察された。

2. 唾液中の酵母，乳酸菌

唾液中の酵母は数が非常に少なく、1～数百/ml であり、個人間の差が大きい (Table 4)。乳酸菌の方は平均 $\times 10^7$ /ml と数が多く、個人間のバラツキも相当大きい (Table 5)。個人間の酵母数、乳酸菌数のバラツキが大きかったので、朝のハミガキの影響ではないかと考え、ハミガキ試験をした結果、ハミガキの影響はあまり大きくなかった。ハミガキ直後一時的に菌数の変化がおきるが、夕方にはほぼもとの菌数に戻っており、菌数の多い人は常に多く、菌数の少ない人は常に少ない傾向を示した。酵母、乳酸菌とも少ない人は口腔内が酵母、乳酸菌の増殖に適さないような状態になっているのではないかと推定された。

3. 咀嚼時間と唾液量，生成還元糖量

口嚙時間はどれ位とればよいかという文献記載が全くないので、まず 3, 5, 10 分咀嚼をしてみた。その結果、1 回の口嚙時間を 5 分以上とるのは、非常に口が疲れて、とても大変であることが分かった。特に、生玄米の場合、長い時間の咀嚼は不可能であろうということになった。そこで、3 分と 5 分の場合の唾液量と生成還元糖量を調べたのが Table 6 である。3 分咀嚼で、口嚙前の米重量の 200～300% 程度の唾液が加わり、5 分ではさらに唾液が加わるが、3 分以後の増加唾液量は意外に少なく、3 分以後は 2 時間で 50～110% 位しか増加していなかった。還元糖の生成は蒸米の方が早く、3 分咀嚼で

Table 4 Viable cell count of yeast from various human salivas.

Sample No.	Yeast count (cells/ml)	
	Male saliva	Female saliva
1	20	133
2	112	1
3	159	1
4	3	410
5	75	148
6	13	38
7	22	107
8	5	2
9	2	15
10	250	30
11	11	133
12	3	25
13	37	3
14	7	25
15	33	16
Average	50	72
Standard deviation	73	138

Table 5 Viable cell count of lactic acid bacteria from various human salivas.

Sample No.	Lactic acid bacteria count ($\times 10^6$ /ml)	
	Male saliva	Female saliva
1	62	19
2	25	2
3	402	61
4	41	153
5	23	158
6	19	140
7	20	67
8	14	140
9	55	18
10	24	7
11	63	29
12	58	7
13	30	1
14	21	52
15	120	254
Average	56	74
Standard deviation	115	116

すでに 6% (精白蒸米) にも達していた。生米の方が糖化が遅く、3 分咀嚼で 2% 前後 (精白生米) にしかなくていなかった。3 分までの還元糖の生成が多いのに比べ、5 分までのあと 2 時間の還元糖の生成は少ない傾向が認められた。この理由としては、液量部の増加による

Table 6 Changes in weight and reducing sugar content during the treatment and the chewing.

Treatment	Polished rice		Unpolished rice	
	Raw rice	Steamed rice	Raw rice	Steamed rice
Rice weight at start	100*	100*	100*	100*
Rice weight after steeping	132	132	133	133
Rice weight after steaming	—	146	—	142
Moromi weight after 3 min chewing	420	446	513	452
Reducing sugar % after 3 min chewing	2.1	5.9	1.6	4.2
Moromi weight after 5 min chewing	551	556	584	609
Reducing sugar % after 5 min chewing	2.0	5.7	1.6	3.9

*; Relative value, percent of the weight at start.

希釈と咀嚼時間が長くなるにつれて咀嚼人が無意識のうち唾液の一部を飲み込んでしまっていることが推定された。精白蒸米では3分の咀嚼で6%もの還元糖が生成し、それからはあまり増加していないので、以後の試験はすべて3分咀嚼という条件で行うことにした。

4. 玄米、精白米使用醪のアルコール生成量

玄米と精白米を原料として、生米、蒸米で数回口嚙醪を作製して、アルコール生成量を調べたところ、回分発酵醪では、発酵性酵母の集積にバラツキがあるためか、アルコール生成量が低く、両者に有意の差は認められなかった。したがって、以後は主として精白米を使用して試験を行うことにした。

5. 醸日数とアルコール生成量

口嚙酒は一夜酒とも言われ、短時日にアルコールが生成されたと記載されている例が多いが^{4,5,7,9)}、実際どれ位の日数をかけて製造されたのか、どの位のアルコール量であったのか、全く分かっていない。そこで実際に製造を行ってみたのが、Table 7 である。回分発酵では、発酵がうまく進行した場合は、生成アルコールのピークは10日目頃で、生成アルコール濃度は1~3%であった。また試験醪の1/4位は10日経過しても、生成アルコール濃度が1%以下であった。これら回分発酵の結果は、文献記載のような短時日発酵ではなかったので、前醪利用試験、連醸試験を行ったところ、Table 8, 9にあるように3~5日で、2~5%のアルコールが生成した。この結果から、口嚙酒が短時日に生成される酒であると言われたのは、前醪利用方式か、連醸方式を利用したためであることが推定された。回分発酵では生米醪の方がアルコール生成量が多くなる傾向を示すが、前醪利用方式、連醸方式を利用すると蒸米利用醪の方がアルコール

Table 7 Alcohol content of *Kuchikami* rice wine *moromi* made with batch process.

Material*	Alcohol content (%)		
		5 (day)	10 (day)
Raw rice	Maximum	1.14	5.49
	Minimum	0.14	0.25
	Average	0.65	1.66
Steamed rice	Maximum	0.90	2.31
	Minimum	0.05	0.15
	Average	0.33	0.78
Steamed rice + raw rice**	Maximum	0.95	6.42
	Minimum	0.08	0.40
	Average	0.75	1.85

Chewing time; 3min. Culture temperature; 27°C.

*; polished rice was used. **; Steamed rice : raw rice = 5 : 1

Table 8 Alcohol content of *Kuchikami* rice wine *moromi* made with prepropagation process.

Material*	Prepropagation <i>moromi</i> volume used (%)	Alcohol content (%)	
		5 (day)	10 (day)
Raw rice	0	0.11	0.13
	3	1.2	1.2
	10	1.6	0.6
	30	1.8	0.6
Steamed rice	0	0.08	0.25
	3	4.3	3.5
	10	4.9	4.0
	30	4.3	3.1

Chewing time and culture temperature were the same as in Table 9.

*: Polished rice was used.

Table 9 Alcohol content in seeding back process *moromi*.

Material*	Alcohol content (%)				
	1st**	2nd***	3rd***	4th***	5th***
Raw rice	0.35	1.05	3.65	3.54	3.30
Steamed rice	0.30	2.65	5.65	5.35	5.30

*; Polished rice was used. **; 1st *moromi* was fermented for 7 days after mashing. ***; 2nd-5th *moromi* were fermented for 3 days after mashing. Chewing time and culture temperature were the same as in Table 9.

生成量が高くなった。この理由としては、発酵性酵母の集積が十分であれば、デンプン分解性のよい蒸米利用の方がグルコース供給量が多くなるために、アルコール生成量が多くなったと推定された。回分発酵の場合、生米利用の方がアルコール生成量がやや多いのは、生米利用の方が発酵性酵母の集積がやや良いためと考えられた。

Table 10 Acid value and amino acid value of *Kuchikami* rice wine.

Material	Acid value (mL)		Amino acid value (mL)	
	Raw rice	Steamed rice	Raw rice	Steamed rice
Unpolished rice	12.2	7.2	8.8	1.3
Polished rice	14.6	8.6	12.2	3.7

Moromi was fermented for 10 days after mashing. Chewing time and culture temperature were the same as in Table 9.

回分発酵方式の醪で、10日目頃アルコールが割合多く生成されている醪でも、ビーカー、ガーゼカバー容器の場合に、15日目頃にはアルコールが非常に減少している例がみられた。この理由は、醪中の還元糖がアルコール発酵で消費されてしまうと、醪中の酵母がアルコールを炭素源として利用するのが原因であるということが分かった¹⁷⁾。

6. 口嚙酒の酸度、pH およびアミノ酸度

醪酸度は仕込当初から急速に増大し、5日目頃にピークとなり、以後多少減少する傾向を示すが、アルコール濃度のような強い減少は認められなかった。醪の仕込当初から大量の酸が生成するが、これは唾液中に大量に存在する乳酸菌が醪に入り、そこに存在する還元糖を利用して乳酸を生成するためであることが推定できる。乳酸が醪初期から生成するため、醪の pH 低下も早く、仕込後6時間位で pH は5以下となり、24時間後には pH 4.2 前後まで低下し、以後醪末期まではほぼ同じ pH が継続した。この醪 pH の変化は、生米を用いた場合も、蒸米を用いた場合もほとんど同じ pH 変化を示し、原料および原料処理の差はほとんどなかった。玄米、精白米の生米と蒸米を用いて口嚙酒を製造し、10日目の酸度、ア

ミノ酸度を調べたのが Table 10 である。酸度、アミノ酸度ともに、生米の方が蒸米より大きく、精白米の方が玄米より大きくなる傾向を示した。特に、生米と蒸米におけるアミノ酸度の差異が大きかった。この原因推定のために、唾液のプロテアーゼ活性と測定したところ、活性 (pH 7.2) がほとんどなく、作用時間1時間では活性測定ができないほど弱く、pH 4.2 ではさらに活性が低くかった。したがって、口嚙醪では唾液プロテアーゼはほとんど作用していないものと考えられた。生と 100℃、30分蒸した米粉、米タンパク粗オリゼニン (0.2% NaOH 抽出) を原料として、原料の5倍量の乳酸溶液 (酸度 5 ml と 10 ml)、 α -アミラーゼ (500 unit/ml)、 10^8 ml の乳酸菌、酵母添加という組み合わせ試験をし、27℃、7日後のアミノ酸生成量を調べたところ、乳酸菌と酵母を添加した区分のみアミノ酸生成が認められ、常に蒸し原料よりも生原料の方が顕著にアミノ酸度が高かった。米タンパクオリゼニンは30分蒸しをすると乳酸溶液への溶解度が非常に悪くなり、これがアミノ酸生成を阻害する大きな要因と考えられた。生米と蒸米における酸生成の差異については原因がよくわからず、今後の検討が必要と思われる。精白米の方が玄米よりも酸度、アミノ酸度ともに大きくなっているが、精白米は玄米の固い表層がなくなっているため分解を受け易くなっているのが原因と考えられる。

7. 口嚙酒醪中の成分、微生物変化

Fig. 1 はアルコールをよく生成した回分醪 (生米使用) の成分変化、微生物変化を示したものである。酵母は、醪初期には 10^2 /ml 位しか存在しておらず、 10^8 /ml まで増加するのに約5日を要している。この間、酸度と還元糖が増加した。酵母数が 10^8 /ml に達する5日目頃から急激に還元糖が減少し始め、アルコールの生成が始まっ

Fig. 1. Changes of various components during *Kuchikami moromi* fermentation.

- Yeast cell count (cells/g)
- ▲ Lactic acid bacteria cell count (cells/g)
- Alcohol concentration (%)
- Reducing sugar content (mg/g)
- △ Acid value (mL)

ている。乳酸菌は最初から $10^8/\text{ml}$ 位存在し、醗中期位まであまり変化していないが、醗中期からやや減少傾向を示している。酸度は最初から増大し、5日目頃ピークになっている。アルコールがほとんど生成しなかった醗でも、酵母数はアルコールが良く生成した醗 Fig. 1 と全く同じような増加傾向を示し、5日目で $10^8/\text{ml}$ になった。しかし、還元糖の減少や、アルコールの生成はほとんど見られなかった。この醗で増殖した酵母の大半は非発酵性酵母であった。この醗における乳酸菌数、酸度の増加、pH の低下は、アルコール発酵が順調であった醗 Fig. 1 と全く同じ傾向を示した。

8. 唾液および穀物における発酵性酵母、非発酵性酵母の存在

回分発酵方式で口嚙酒を製造した場合、発酵性酵母の集積が悪く、アルコールがほとんど生成されない場合(10日目でアルコールが1%以下)が全体の1/4位の割合で発生した。この原因は何によるのかを調べるために、唾液中、穀物中の酵母の発酵性を調査した。唾液0.5 mlを用いた発酵試験で、全サンプル(18人)の半数(9人)がガスを発生し、発酵性を示したが、残りの半数(9人)は全くガスの発生がなかった。このことから、唾液中には発酵性酵母が少なく、そのためにアルコール生成の少ない醗が発生すると推察された。発酵性試験を行った穀物のすべて(米、シコクビエ、小麦、大麦、粟、きび)にガス発生がみられた。しかし、これら穀物における発酵性酵母数は、試験した全穀物において総酵母数($10^3 \sim 10^5/\text{g}$)の10%以下で、穀物に存在する酵母は非発酵性酵母が主体をなしていた¹⁸⁾。

考 察

古代酒文化の一翼を担った口嚙酒は、若い女性が穀物を噛み、短時日に出来上がる酒ということは知られていたが、どのような製造工程で、どんな製品ができたかは良く分かっていなかったのも、その実体を知るために実際に口嚙酒を試験製造した。若い女性が口嚙みをしなければならぬ必然性があるかどうかを検討するために、男女学生唾液のアミラーゼ活性を比較したところ、女性の活性の方が多少高い傾向を示したが、両者に有意の差があるとは言えず、個人間の差が非常に大きかった。また男女別に口嚙酒を造り、アルコール生成量を調べたが、両者の間に有意の差は認められなかった。これらの結果から、若い女性が口嚙みをしたのは、社会的、宗教的要因から行われていたのではないかと推定された。生成した口嚙酒はデンプン質が多く残存しているため、泥状を呈し、酸が多いために多少すっぱめであり、アルコール量は1~5%位と少量であった。飲んだ場合の感想とし

ては、ヨーグルトにアルコールを少量加えたような感じがした。佐無田ら¹⁰⁾は南米のチーチャは一部原料を蒸して、カメに入れており、全部は嚙んではないと報告している。しかし、これではデンプンの分解率が悪く、アルコールの生成率も悪いと思われる。原料を蒸して使用するようになったのは近代のことであり^{4,6,9)}、古代ではこのようなことはしていなかったと思われる。

穀物には必ず発酵性酵母の存在が認められたが、総数では非発酵性酵母が大半であった。唾液の場合には半数の人の唾液は発酵性であったが、あとの半数の人はすべて非発酵性であった。したがって、口嚙醗でアルコール生成が少ないのは、非発酵性酵母の増殖が行われる可能性が大きいことに原因があると考えられた。江戸時代以前の口嚙酒には生米を使用する例が多く^{4,6,9)}、江戸時代以後蒸米を使用するようになってからも、生米をスターターとして使用している例⁹⁾があるのは、唾液中酵母には非発酵性酵母が多く、蒸米口嚙醗では発酵性酵母の集積が悪いために、生米をスターターとして用いることによって、発酵性酵母の集積を図ったものと推定できる。このことを裏づけるデータとして、Table 7 の蒸米と生米を併用した口嚙醗でのアルコール生成が高くなっていることが挙げられる。これは、蒸米のデンプン分解性の良い点と生米からの発酵性酵母の持ちこみでアルコール生成率が高くなったものと推定される。唾液中の酵母については成田¹⁹⁾、小林²⁰⁾、広瀬²¹⁾らの報告があり、数の一番多いのは *Candida albicans* で、口腔中酵母の20%前後で、平均数十/mlであるとのべられている。著者らの結果¹⁰⁾とほぼ一致している。浜田²²⁾、斉藤ら²³⁾は唾液の乳酸生成能力について報告しており、個人間に乳酸菌数の差があり、これが乳酸の生成に大きく関与しているとしている。著者の実験でも、個人間の乳酸菌数に大きな差が認められるが、著者の口嚙醗試験では、一醗の仕込みに常に3~5人の口嚙人を使用しているもので、醗での乳酸菌数はほぼ $10^7 \sim 10^8/\text{ml}$ であり、醗での乳酸生成に大きな差は認められなかった。唾液中乳酸菌としては *Streptococcus* 属菌が一番多く、次いで *Lactobacillus* 属菌が多いという報告^{24~26)}が多いが、著者らの試験では *Lactobacillus* 属菌が一番多く、やや異なっているため現在検討中である。生米を用いた場合でも、蒸米を用いた場合でも、醗スタート時には発酵性酵母よりも非発酵性酵母の方が多く、発酵性酵母の方が優先的に増殖するような条件設定をしてやる必要で、綿栓をするとか、密閉に近い蓋をしてやることなど、やや嫌氣的にしてやるのが有効である¹⁹⁾と考えられる。口嚙醗を造り、短時日にアルコールを生成させるためには、唾液のアミラーゼ力は比較的強いので、デン

ブンの糖化は重要な問題ではなく、発酵性酵母を如何に集積するかが重要な問題であると考えられる。そのためには、発酵が活発な状態の前発酵醪の一部を利用すること、あるいは連醸形式をとり、たえず発酵源である糖を補給すること、やや嫌気的な条件を保つような容器を使用することなどの必要性が考えられる。回分式口嚙酒製造では、発酵性酵母の集積がアルコール生成に関与する最大の要因であるため、他の条件の比較試験をしても、ほとんど誤差の中に入ってしまうことが多かった。今後は、このような誤差を生じることの少ない条件での各種製造要因比較試験を行うことが必要であると思われる。そのためには、発酵性酵母添加比較試験も一方法と考えられる。

要 約

1. 回分発酵式口嚙醪においては、特別な酵母集積法を使用しない場合、酵母の増殖に約5日、発酵に約5日、合計10日位の醪日数を必要とし、短時日にアルコールを生成することはなかった。しかし、前醪利用方式や連醸方式を利用すると、3～5日の短時日で1～5%のアルコール生成が可能となった。大部分の口嚙酒は、後者の方法を利用していたものと推察できた。

2. 唾液アミラーゼ活性に男女間の有意差はなく、男女別口嚙醪でも生成アルコールに有意差はなかった。

3. 口嚙時間3分で精白生米では約2%、精白蒸米では約6%の還元糖が生成した。また、この3分間の口嚙の間に、口嚙前米量の約200～300%の唾液が加わる事が認められた。

4. 口嚙酒に関与する微生物としては、唾液中に数十/mlの酵母と 10^7 /mlの乳酸菌が常に存在し、発酵に関与した。この他に、生米を使用した場合には、生米中の酵母($10^2 \sim 10^3$ /ml)が発酵に関与した。男女が学生は全般に唾液中の酵母数が少なく、発酵性酵母を持っていない人も半数位認められた。唾液中の酵母数は個人差が大きかったので、朝のハミガキの影響はないか調べたところ、ハミガキの影響は少なく、酵母数の少ない人は常に少ない傾向が認められた。

5. 生成した口嚙酒は、デンプン質が多く残存しているために泥状を呈し、酸が多いために多少すっぱめであり、アルコール量は1～5%位と少量であった。

文 献

- 1) 凌 純馨：中国と東亜の嚙酒文化，民族学研究所集刊，中央研究院，第四期，p.1～31 (1957)
- 2) 凌 純馨：太平洋区嚙酒文化的比較研究，民族学研究所集刊，第五期，p.45～87 (1958)
- 3) 山本 淳，大森大陸：酒の生い立ち，日本の酒の歴史，p.21～38，協和醸酵工業(株)刊，(1976)
- 4) 加藤百一：東洋における口かみ酒の造りかた，日本の酒の歴史，p.84～89，協和醸酵工業(株)刊，(1976)
- 5) 中澤亮治：臺灣生藩の酒造法，醸協，第12年4号，37～41，大正6年
- 6) 吉田集而：沖縄の口嚙酒の変異，台湾の酒の変異，私信
- 7) 宮城 文：嚙ミシ(神酒)，醸協，71，(1) 29 (1976)
- 8) 平敷冷治：沖縄の神酒，沖縄国際大学文学部紀要，社会編，第1巻，第1号，38～52 (1973)
- 9) 山崎百治：東亜醸酵化学論攷，33，34，344，第一出版社，(1945)
- 10) 佐無田隆，山下伸雄：醸協，85，(4) 226 (1990)
- 11) 注解編集委員会編：第三回改正国税庁所定分析法注解，p.17～20，日本醸造協会 (1987)
- 12) 注解編集委員会編：第三回改正国税庁所定分析法注解，p.20～22，日本醸造協会 (1987)
- 13) 福井作蔵：生物化学実験法I，還元糖の定量法，10～12 (1982)
- 14) 注解編集委員会編：第三回改正国税庁所定分析法注解，p.218～221，日本醸造協会 (1987)
- 15) 注解編集委員会編：第三回改正国税庁所定分析法注解，p.212～213，日本醸造協会 (1987)
- 16) 注解編集委員会編：第三回改正国税庁所定分析法注解，p.222～225，日本醸造協会 (1987)
- 17) 山下 勝，稲山栄三：口嚙酒における酵母の集積，平成4年度日本醸造学会大会 (1992)
- 18) 山下 勝，田中治男，吉田集而：平成4年度日本生物工学会大会 (1992)
- 19) 成田令博：口腔学誌，20，246 (1970)
- 20) 小林やす子：愛学院大歯誌，11，142 (1973)
- 21) 広瀬 徹：歯学，64，742 (1976)
- 22) 浜田節男，高橋頭二，沼倉博人，川崎 徹：醸協86，(11) 880 (1991)
- 23) 斉藤陽子，勝田泰永，浜田節男，加藤芳子，川崎徹：東北歯大誌，15，1 (1988)
- 24) 口腔細菌談話会編：歯学微生物学，p.278～279，医歯薬出版 (1968)
- 25) 口腔細菌談話会編：歯学微生物学，第四版，p.232～233，医歯薬出版 (1986)
- 26) 森 智昌，山中俊彦，富岡徳也，上西秀明，荻原義郎：日口腔学誌，33，46 (1984)