酒類中の金属に関する研究(IV)

清酒中のマンガン含量について

(昭和 42 年 3 月 23 日受理)

近 藤 竜 雄^{*1} 山 田 正 一^{*2}

Studies on Metals in Alcoholic Beverages (IV) On the Content of Manganese in "Sake"

Tatsuo KONDO^{*1} and Masakazu YAMADA^{*2}

(^{*1}National Institute of Hygienic Sciences: 2-203,
Tamagawayoga-machi, Setagaya-ku, Tokyo;

^{*2}Tokyo University of Agriculture: 1-1-1,
Sakuragaoka, Setagaya-ku, Tokyo)

The manganese content in 42 samples of "Sake" produced in various districts was determined by square-wave polarography.

Results obtained were as follows:

1. The content of manganese:
0.11~1.42 ppm for "Sake" (mean value of 42 samples: 0.79 ppm)
0.20~1.00 ppm for polished rice (mean value of 10 samples: 0.53 ppm)
2. It was found that the manganese content in the samples had no remarkable effect on the developed color of "Sake" after storage.

(Received March 23, 1967)

マンガンは自然界に広く分布し、一般に鉄の場合とは逆に動物組織より植物組織に多く存在しており、体内の酸化過程における触媒として生長、造骨および生殖機能に必要なものと考えられている¹⁾。そして化学的に鉄に類似しており飲料水の品質に関しては昔から鉄とともに問題にされているが、現在まで清酒に関してはそのマンガン含量についての報告はみられない。そこで本報では前報²⁾記載の清酒(1961~1964年醸造 37種)およびその他の清酒(1965年醸造 5種)についてマンガン含量をク形波ポーラログラフ法によって分析し、それら清酒の色との関係についても研究を行なった。なお、電解支持塩としては妨害金属も少なく操作も簡易であるアルカリ性トリエタノールアミン³⁾⁴⁾を用いた。

実験の部

試 薬

試薬はすべて特級品を使用した。

^{*1} 国立衛生試験所食品部: 東京都世田谷区玉川用賀町2-203

^{*2} 東京農業大学: 東京都世田谷区桜ヶ丘1-1-1

水: 蒸留水をさらにイオン交換樹脂カラムを通して得た純水またはガラス製器具で蒸留した再蒸留水

マンガン標準液: 硫酸マンガンに水に溶解して、1 ml 中マンガン 10 μ g 溶液を調製した (BT 指示薬を用い、EDTA 溶液で標定する)。

試 料

Table 1 に示す42種である。

装 置

柳本製交直両用ポーラログラフ PA 101 型およびク形波部として柳本製 PM 100 を使用した。電解セルは普通のポーラログラフセルを用い水銀池を対極とした。両端電圧は 2 V, ゲート 2~7, タイムコンスタント 55, ク形波重畳電圧 20 mV で行なった。使用した水銀滴下電極は、 $25^{\circ} \pm 0.1^{\circ}$, 閉回路 (0 加電圧) において、 $t = 3.015$ sec, $m = 0.6733$ mg/sec であった。

実験方法

マンガンの定量

試料 50 ml を石英製ビーカーにとり、マントルヒーター (250 W, スライダックで 50 V 以下で使用) を用いて

Table 1. The Content of Manganese in Sake

Sample No.	Place of Production	Color intensity of sake absorbance (5 cm cell)			Manganese ppm	Sample No.	Place of Production	Color intensity of sake absorbance (5 cm cell)			Manganese ppm
		420 m μ	460 m μ	500 m μ				420 m μ	460 m μ	500 m μ	
1	Chiba	0.194	0.147	0.120	0.60	22	Akita	0.367	0.185	0.098	1.18
2	Akita	0.102	0.062	0.034	0.23	23	Gunma	0.597	0.354	0.223	0.53
3	Aomori	0.126	0.065	0.035	0.28	24	Okayama	0.802	0.438	0.256	0.69
4	Akita	0.103	0.058	0.037	0.29	25	Ibaragi	0.470	0.252	0.148	0.79
5	Shimane	0.122	0.060	0.036	0.68	26	Miyagi	0.351	0.181	0.106	1.24
6	Nagano	0.222	0.120	0.070	1.24	27	Niigata	0.297	0.142	0.077	0.82
7	Miyagi	0.267	0.148	0.087	0.97	28	Shizuoka	0.502	0.271	0.156	1.38
8	Ōita	0.342	0.167	0.090	1.40	29	Chiba	0.558	0.340	0.207	0.40
9	Nagano	0.188	0.104	0.058	1.20	30	Nagano	0.464	0.257	0.147	0.70
10	Nagano	0.268	0.146	0.088	0.79	31	Yamagata	above 1.000	0.620	0.392	1.42
11	Miyagi	0.355	0.207	0.136	0.82	32	Ibaragi	0.597	0.278	0.144	0.49
12	Gifu	0.847	0.461	0.261	0.27	33	Miyagi	0.610	0.322	0.178	0.90
13	Aichi	0.390	0.200	0.117	1.08	34	Ishikawa	0.297	0.155	0.089	1.16
14	Kumamoto	0.600	0.320	0.165	1.38	35	Ibaragi	above 1.000	0.568	0.376	0.51
15	Miyagi	0.652	0.352	0.200	1.23	36	Miyagi	0.647	0.340	0.184	0.99
16	Niigata	0.438	0.215	0.120	0.74	37	Ishikawa	0.294	0.150	0.087	1.10
17*	Aichi	0.242	0.152	0.088	0.11	38	Aichi	0.195	0.090	0.042	0.51
18	Saitama	0.512	0.268	0.152	1.05	39	Saitama	0.285	0.165	0.102	0.29
19	Kumamoto	0.476	0.271	0.156	1.22	40	Chiba	0.440	0.242	0.128	0.25
20	Saitama	0.777	0.424	0.242	0.17	41	Chiba	0.310	0.160	0.088	0.28
21	Gunma	0.770	0.392	0.200	1.01	42	Hyōgo	0.110	0.058	0.038	0.70

Sample No. 1~5: Brewing year 1964, Sample No. 6~11: Brewing year 1963, Sample No. 12~31: Brewing year 1962, Sample No. 32~37: Brewing year 1961, Sample No. 38~42: Brewing year 1965

*: Synthetic sake

The samples, from No. 1 to No. 37 in the Table are those used in the previous paper²⁾

注意深く濃縮乾固したのち、汚染を防ぐために石英製のフタをして電気炉 (550° 以下) で灰化後、6 N 塩酸 1 ml を加え蒸発乾固、つぎに少量の水を加え再び蒸発乾固し過剰の塩酸を揮散させる。これに電解支持液 10 ml (0.2

M トリエタノールアミン, 0.9 M 水酸化カリウム) を加え水浴中 (96~100°) で10分間加熱後、水で全容 10 ml とする (必要があればろ過する)。この溶液の一部をセルに移し、水銀池を対極として Amp. sens. 1/10~1/2⁰ で -0.10~-0.60 V 間のク形波ポーログラムを記録する。マンガン波のピークは -0.34 V に現われ常法のごとく試料と同様に処理した検量線 (Fig. 1 参照) からマンガン含量を求める。なお、清酒に添加したマンガンの回収率は 0.60 ppm で 92% である。

実験結果および考察

各地で産出した清酒 (1961~1965 年醸造) について Table 1 に示したようにマンガン 0.11~1.42 ppm (42種平均 0.79 ppm) を検出したが、清酒の色との関係についてはマンガン含量が高くなっても色は濃くならず相関関係は認められなかった。なお、精白米については 0.20~1.00 ppm (10種平均 0.53 ppm) である。

本研究に際し、終始ご鞭撻いただいた国立衛生試験所食品部長 川城巖博士、同部 細貝祐太郎博士およびポー

Fig. 1. Calibration curve for manganese

ラログラフ測定にご協力をいただいた食品部 辰濃隆氏
に深謝致します。

文 献

- 1) 池田良雄: 食品衛生研究 11(2), 22 (1961).
- 2) 近藤竜雄: 食衛誌. 7, 331 (1966).
- 3) 藤永太郎, 萩原一芳: 分析化学 11, 442 (1962).
- 4) 古橋詩子, 辰濃 隆, 他: 衛生化学 12, 238 (1966).