

ポーラログラフによる缶詰の研究—XI
市販オレンジジュース缶詰の実態調査

小田久三 坊野淳一 岡田朋子
森久美子 佐々部芳子 沖永みどり

POLAROGRAPHIC STUDIES ON CANNED FOODS—XI
INVESTIGATION OF ACTUAL CONDITION IN CANNED SOFT DRINKS
(ORANGE TYPE) ON THE MARKET.

Kyuzo Oda, Junichi Bono, Tomoko Okada,
Kumiko Mori, Yoshiko Sasabe, and Midori Okinaga

Results obtained by chemical analysis and statistical treatment on commercial canned orange juice samples are as follows:

Age : 9~25 months old (after manufacturing)

Vacuum : 40.5 ± 1.6 cm/Hg.

Tin content : 98 ± 20 ppm.

Therefore, it is safe to say that there is no canned orange juice on the market with over 150 ppm (the allowance of the standard of the Food Sanitation Law) of tin dissolved in the product.

要 旨

我々が調査したオレンジジュース缶詰試料につき、化学分析及び統計処理を行った結果を要約すると、製造後9ヶ月~25ヶ月の缶詰が購入され、その真空度は 40.5 ± 1.6 cm/Hgであり、これら缶詰のスズの含有量は、 98 ± 20 ppm.であった。

即ち、現在市販されているオレンジジュース缶詰は、食品衛生法の規格限界の150ppm.を越えた缶詰は、殆ど市販されていないと云って良い。

1. 諸 言

最近オレンジジュース缶詰中のスズの含有量が、食品衛生法の規格限界である150ppm.を越えた缶詰もあるとの報告(註1)があった。

オレンジジュース缶詰中のスズの含有量については、既に、数年前にもその実態調査(註2)

を行ったことがあるが、再度、我々自身消費者的な立場となって、大阪を中心とした食品の販売店で、オレンジジュース缶詰を購入し、これを製造日附別、製造工場別に分類して、前報と同様、主としてポーログラフによるスズの分析（註2）を行った結果を報告する。

2. 試料購入

缶詰試料の購入に当って、販売店には全くその目的を説明せずに、あくまで消費者的立場より、百貨店2店、スーパーマーケット3店、小売店5店を各2～4名のグループで廻り、同一製造日附群を5缶宛、合計64缶を購入したが、製造日附の古い缶詰の購入には多大の困難を伴い、あまり古い缶詰は、予想した程も入手することは出来なかった。これら一連の記録を Table 1 に示した。

3. 調査

調査1 購入価格

購入価格は、一缶19円から40円にまで広がっていた。又購入後価格の不明のものもあったのでこれらは計算から除外した。

その平均価格 $n = 12$ 群

$$\text{標本平均 } \bar{x} = \frac{1}{12}(19 + 24 \cdots + 40) = 35.0(\text{円})$$

$$\text{不偏分散 } \mu^2 = \frac{1}{12-1}(19^2 + 24^2 \cdots + 40^2 - 12 \times 35^2) = 48.3$$

$$\therefore \mu = 6.2$$

$$\alpha = 0.05 \quad t \text{ 値} = 2.20$$

之より

$$\mu \times \frac{t}{\sqrt{n-1}} = 4.1$$

即ち、信頼限界95%で

購入価格 35.0 ± 4.1 円であった。

調査2 製造後の経過日数

購入した缶詰試料を、昭和40年8月31日現在を基準として、製造後の経過日数を求めると、その平均数値は、

$$n = 13 \text{群}$$

$$\bar{x} = 17.3$$

即ち、経過日数、 17.3 ± 8.1 ヶ月であった。

調査3 缶材仕様

殆どの缶詰の使用ブリキ材は、End Top 共E Tブリキが使用されており、一部の缶詰の End にHDブリキを併用した缶詰もあった。

調査4 真空度

缶詰の真空度は、貯蔵中に僅かづつであるが劣化する（既報）が、今回の調査では、市販品を購入しての調査である為、製造時の真空度は知ることが出来ないの、一応の目安として、26 cm/Hg を規準として判定すると、真空度の低下したと思われる缶詰が2点存在した。その平均数値は

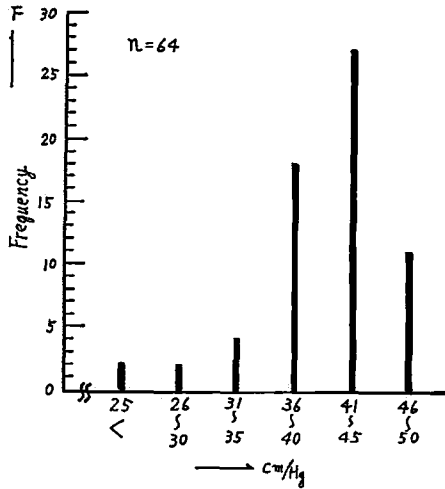


Fig 1 Histogram of vacuum of canned Soft Drink on the market.

$n = 64$
 $\bar{x} = 40.53$
 即ち、真空度は
 $40.53 \pm 1.6 \text{ cm/Hg}$ であった。
 このHistogramを求めると、Fig.1となる。

4. 測定

測定 1 内容重量, 其他

J-200号缶詰試料中の内容重量は、一応200gが保持されていた。

pH値 3.0~3.5 糖度 10~15%

即ち、僅かにメーカーによる差はあったが、特に例外的なものは試料中には含まれていない。(人甘使用品等は省いた)

又、鉄の測定については、オルソフェナンスロリン法で行ったが、特に異常と思われる試料は存在しなかった。

その平均数値は, $n = 64$
 $\bar{x} = 1.4$

即ち、鉄の含有量は, $1.4 \pm 0.3 \text{ ppm}$.であった。

測定 2 スズの含有量

試料ジュース中のスズの分析は、既報と同様、ポーラログラフ法で行った。

その結果、食品衛生法の規格限界である150ppm.を越えた缶詰が3点存在した。

その平均数値は,

$n = 64$
 $\bar{x} = 98.0$

即ち、スズの含有量は, $98.0 \pm 20.1 \text{ ppm}$.であった。

又、この数値は、既報(註2)の

$n = 80$
 $\Sigma \bar{x} = 104.4 \text{ ppm}$.

の値とよく似た値であり、今回の調査結果も殆ど変わっていない。

今回の測定結果の Histogramを求めると, Fig.2のようになる.

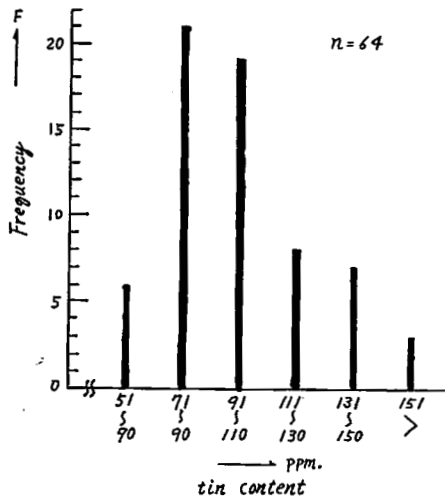


Fig. 2 Histogram of tin contents in canned Soft Drink on the market.

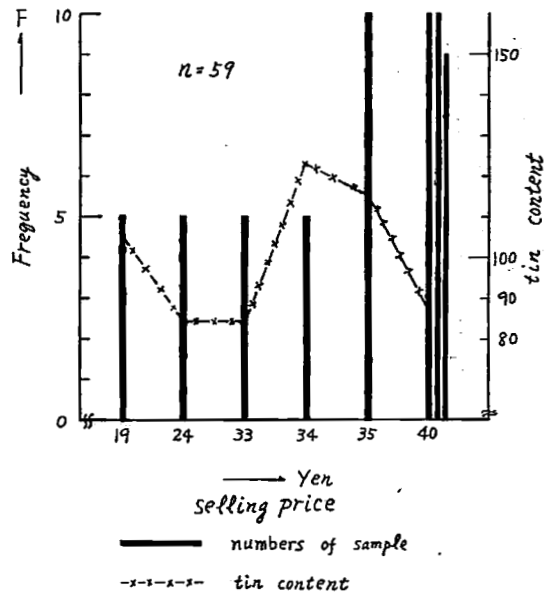


Fig. 3 Numbers of sample and tin contents at various selling price.

測定 3 スズの含有量別の試料数其他

店頭に見受けられるオレンジジュース缶詰は, Fig. 3 で明らかなように, 販売価格40円の缶詰が多い.

又, この一群の缶詰のスズの含有量は70~90ppm. 程度のものであるが, 販売されている缶詰中にスズの含有量が多いとは云い切れない.

測定 4 スズの含有量とその経時別及び真空度

缶蓋の刻印を基準にして, 製造年次別とスズの含有量を比較して見ると, Fig. 4 のようになり, 昭和40年度製品のスズの含有量が90ppm程度であるが, 2年前に製造された缶詰中には, 120ppm. 程度と, スズの含有量が多い.

同様に缶内の真空度も, 新しい缶詰の真空度は高く, 古い缶詰の真空度は低い値を示している.

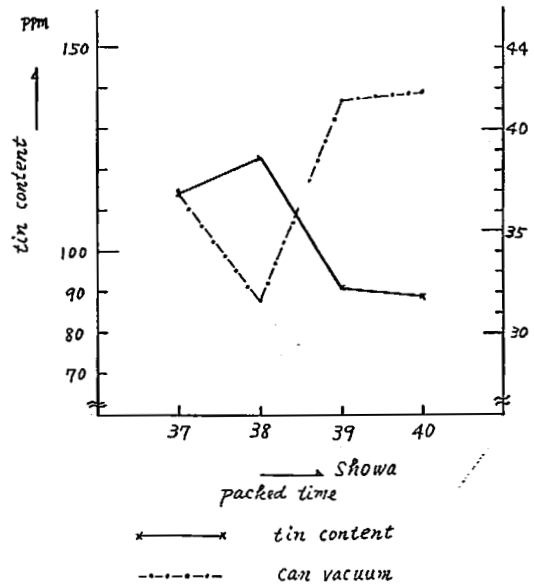


Fig. 4 Tin content and vacuum of canned Soft Drink at various packed time.

Table 1 Cut-out test of canned soft drinks on the market

Sample number	Date manufactured	Date opened	Can name	Purchased at	Market price				Tin plates	Appearance	Weight of contents g	pH	Vacuum cm/Hg	Gross head space mm	Sugar %	Iron p.p.m.	Tin p.p.m.
					Yen	Top	Bottom	Body									
1	40 • 6 • 19	40 • 8 • 30	J • 200	A department store	40	ET	ET	ET	±	203.0	3.32	43	10.5	13.4	0.1	86	
2						"	"	"	±	205.5	3.32	43	9.5	13.4	0.2	74	
3						"	"	"	±	201.5	3.32	44	11.0	13.4	0.2	86	
4						"	"	"	±	202.5	3.32	44	11.0	13.4	0.1	77	
5						"	"	"	±	200.0	3.32	45	12.0	13.4	0.2	94	
6	40 • 6 • 12	40 • 8 • 30	J • 200	A department store	24	HD	HD	ET	±	198.5	3.30	47	11.5	12.6	0.2	86	
7						"	"	"	±	198.5	3.30	47	12.0	12.6	0.1	83	
8						"	"	"	±	197.0	3.30	48	13.0	12.6	0.2	94	
9						"	"	"	±	202.0	3.30	47	10.5	12.6	0.3	76	
10						"	"	"	±	205.0	3.30	38	9.0	12.8	0.7	79	
11	40 • 6 • 9	40 • 8 • 30	J • 200	A department store	35	ET	ET	ET	±	202.5	2.98	42	11.0	14.6	1.1	153	
12						"	"	"	+	200.5	2.98	44	12.0	14.6	2.5	136	
13						"	"	"	±	207.0	3.00	40	8.5	14.4	1.2	136	
14						"	"	"	+	205.0	3.00	42	9.5	14.4	1.4	125	
15						"	"	"	+	205.5	3.00	40	9.5	14.0	2.4	133	
16	40 • 3 • 2	40 • 8 • 30	J • 250	A department store	40	ET	ET	ET	-	271.5	2.95	39	8.5	13.8	1.9	55	
17						"	"	"	-	268.0	2.95	43	9.5	13.8	1.6	56	
18						"	"	"	-	271.0	2.98	40	9.0	14.0	1.8	51	
19						"	"	"	-	270.0	2.98	41	9.0	14.0	2.0	50	
20						"	"	"	-	270.0	2.98	41	9.0	14.0	1.4	51	
21	39 • 12 • 16	40 • 8 • 30	J • 200	A department store	40	ET	ET	ET	±	200.5	3.32	46	11.5	14.3	1.9	76	
22						"	"	"	±	203.5	3.32	45	10.0	14.3	2.1	68	
23						"	"	"	±	200.5	3.32	47	11.5	14.3	2.9	90	
24						"	"	"	±	204.0	3.32	45	10.0	14.4	1.2	73	
25						"	"	"	±	199.5	3.32	49	12.0	14.5	1.4	77	
26	39 • 1 • 27	40 • 8 • 30	J • 200	A department store	40	ET	ET	ET	±	205.5	3.40	40	9.0	13.4	0.8	136	
27						"	"	"	±	207.0	3.40	35	8.5	13.5	0.7	114	
28						"	"	"	±	210.5	3.32	33	7.0	13.8	1.0	108	
29						"	"	"	±	205.5	3.32	39	9.0	13.9	1.7	112	
30						"	"	"	±	206.5	3.38	29	7.5	13.5	0.8	113	
31	39 • 1 • 23 & 30	40 • 9 • 9	J • 200	A retail shop	35	HD	HD	ET	±	203.5	3.61	42	11.0	13.0	0.4	87	
32						"	"	"	±	199.0	3.61	45	12.5	13.0	1.2	104	
33						"	"	"	±	202.0	3.56	42	11.0	13.0	0.5	95	
34						"	"	"	+	199.0	3.55	50	12.0	13.0	1.5	99	
35						"	"	"	±	204.5	3.55	42	10.0	13.0	0.6	80	

36			J	Super-market	33	ET	ET	ET	±	202.5	3.40	41	10.5	13.6	0.6	98	
37	39	40	•			"	"	"	"	±	206.5	3.40	42	8.5	13.6	0.7	78
38	•	•	•			"	"	"	"	±	204.0	3.40	44	9.5	13.6	0.8	84
39	1	9	•			"	"	"	"	±	206.0	3.40	41	8.5	13.4	0.5	85
40	23	9	200			"	"	"	"	±	208.0	3.40	38	8.0	13.4	0.7	77
41			J	A department store	40	ET	ET	ET	±	199.0	3.47	46	13.0	14.8	5.0	92	
42	39	40	•			"	"	"	"	±	202.0	3.46	46	12.0	14.8	5.3	80
43	•	•	•			"	"	"	"	±	204.5	3.47	43	10.5	14.8	5.4	80
44	1	9	•			"	"	"	"	±	199.5	3.47	46	12.5	14.8	2.7	88
45	15	1	200			"	"	"	"	±	200.5	3.48	44	12.0	14.8	1.3	85
46			J	A retail shop	34	ET	ET	ET	+	205.5	3.37	13	9.5	14.9	2.1	154	
47	38	40	•			"	"	"	"	+	203.5	3.37	15	9.5	14.9	0.6	145
48	5	9	•			"	"	"	"	±	203.5	3.37	44	10.5	14.9	0.8	103
49	•	•	•			"	"	"	"	±	206.0	3.37	44	9.5	14.9	0.2	91
50	18	9	200			"	"	"	"	±	207.0	3.37	42	9.0	14.9	0.4	124
51			J		40	ET	ET	ET	±	210.0	3.33	29	7.0	13.2	0.5	99	
52	37	40	•			"	"	"	"	±	208.5	3.32	32	8.0	13.2	1.0	110
53	•	•	•			"	"	"	"	±	208.5	3.38	32	8.5	13.7	1.2	106
54	12	9	•			"	"	"	"	±	207.0	3.39	36	9.5	13.7	1.8	102
55	20	6	200			"	"	"	"	±							
56			J			ET	ET	ET	+	205.5	3.10	38	10.5	13.2	3.9	116	
57	37	40	•			"	"	"	"	+	202.5	3.10	40	11.0	13.2	2.7	137
58	•	•	•			"	"	"	"	+	207.5	3.03	39	9.5	13.8	2.3	136
59	12	9	•			"	"	"	"	+	198.5	3.10	43	12.5	13.2	2.9	114
60	16	1	200			"	"	"	"	+	198.5	3.10	39	12.5	13.2	2.7	151
61			J	19	ET	ET	ET	±	204.0	3.25	37	9.5	10.4	0.7	100		
62	37	40	•		"	"	"	"	±	212.5	3.25	40	9.5	10.4	0.9	107	
63	•	•	•		"	"	"	"	±	205.5	3.22	36	8.5	10.4	1.0	103	
64	5	9	•		"	"	"	"	+	204.5	3.18	38	8.5	10.6	0.9	113	
65	13	1	200		"	"	"	"	±	203.0	3.25	39	9.5	10.4	0.5	106	

5. 結 語

我々が調査したオレンジジュース缶詰64点につき、化学分析及びその統計処理を行った結果を考察すると、一般に市販されているオレンジジュース缶詰は製造後9~25ヶ月経過しており、その真空度は39~49cm/Hgであり、スズの含有量は78~118ppmであった。

又、製造年次の古い缶詰はスズの含有量も多く、真空度も劣化している。

今期の調査結果と昭36年度に行った結果は非常によく似ており、再確認した。

参 考 文 献

註1 朝日新聞 昭和40年8月13日号

※2 小田 分析化学 882 (1961)