

Title	各種製茶のアスコルビン酸含量とその利用率
Sub Title	Ascorbic acid content and utility value of teas.
Author	三島, 和子(Mishima, Kazuko) 田丸, 美也子(Tamaru, Miyako) 宮本, 貞一(Miyamoto, Sadaichi)
Publisher	共立薬科大学
Publication year	1964
Jtitle	共立薬科大学研究年報 (The annual report of the Kyoritsu College of Pharmacy). No.8(1963)/9(1964) ,p.1- 5
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Technical Report
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00062898-00000008-0001

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

各種製茶のアスコルビン酸含量とその利用率

三島和子, 田丸美也子, 宮本貞一

Ascorbic Acid Content and Utility Value of Teas.

Kazuko MISHIMA, Miyako TAMARU, and Sadaichi MIYAMOTO

わが国古来の飲料である緑茶はわが国民のアスコルビン酸の給源として大きな役割を果たしているものと考えられる。緑茶中のアスコルビン酸含量は従来 2,6-Dichlorophenol-indophenol 滴定法による定量値の報告が多い。^{1~6)} しかしこの方法では茶色素による滴定終末点の明瞭を欠き正確な値が得られ難いところから 2,6-Dichlorophenol-indophenol-Xylen あるいは Butanol 比色法による報告があるが^{7~11)} これら Indophenol 法では何れも茶の成分中、主として Tannin および Catechin 等の分解物やその他アルコールビン酸以外の還元性物質のために正確な含量を知ることがむづかしい。⁷⁾ そこで種々の改良法による報告がなされたが^{7~11)} 私どもは Roe^{12,13)} により提唱され感度高く、特異性もすぐれていて多くの研究者により種々の検討が行なわれている 2,4-Dinitrophenyl hydrazine (DNP) による定量法^{14,15)} を用いて各種市販製茶中の酸化型、還元型アスコルビン酸の含量を測定し、さらに日常飲用する茶のアスコルビン酸の利用率等を検討し、ささか興味ある結果を得たのでそれらを報告する。

実験および考察

1. 各種市販製茶の酸化型および還元型アスコルビン酸の含量

本実験に供した茶は何れも市販品である。酸化型および還元型アスコルビン酸の測定は高橋、河野の方法¹⁴⁾ に準拠して次のごとく行なつた。

茶葉 1g を磁製乳鉢にとり、海砂約 5g を加えて 5% HPO_3 50 ml を少量宛加えながら 10 分間よく研磨する。10 分間遠沈後上清液を濾過その 2.5 ml を 20 ml のメスフラスコにとり 5% HPO_3 を半ば満たした後、Br 水で酸化、チオ尿素で脱色後全量 20 ml とする。この 2 ml 宛を 3 本の共栓試験管にとり、1% SnCl_2 -5% HPO_3 液 2 ml 宛を加え残りの 1 本はそのままとし (盲験用)、37°C で 3 時間放置後氷冷し 85% H_2SO_4 5 ml を徐々に滴加する。盲験用の試験管には DNP 液 1 ml を加える。30 分間放置後比色する。茶の色素の濃いときには脱色後の液 2 ml の代わりに 1 ml をとり 5% HPO_3 1 ml を加えて 2 ml としたものについて定量を行なう。ここに得られるアスコルビン酸は総アスコルビン酸量を表わす。酸化型アスコルビン酸量は別に Br 酸化をしない濾液について同様の操作で測定して得られる。総アスコルビン酸量と酸化型アスコルビン酸量との差は還元型アスコルビン酸量に相当する。市販の番茶、煎茶、玉露、抹茶等各種製茶について測定した結果を Table I に示す。

煎茶、抹茶、玉露の総アスコルビン酸含量は満田等¹¹⁾ の報告とほとんど同程度の値であつた。アスコルビン酸含量が煎茶、番茶等の露天茶に多く、玉露、抹茶のような覆下茶に少ないことはアスコルビン酸含量が生育期における日光量に影響されることは多賀等¹⁰⁾ のトマトのアスコル

Table I. 市販各種製茶中のアスコルビン酸含量

No.	茶の種類	小売値 100g 当り 円	還元型 アスコル ビン酸 mg%	酸化型 アスコル ビン酸 mg%	総アスコ ルビン酸 mg%	還元型 総 %	製茶100円 当りの総ア スコルビン 酸量 mg	備考
1	番茶	40	160	20	180	88.9	450	
2	番茶(宇治の里)	50	174	60	234	74.4	468	
3	番茶(川柳)	60	210	50	260	80.8	432	
4	番茶(初緑)	70	250	60	310	80.8	443	
5	番茶(都の香)	80	305	45	350	87.2	438	
6	煎茶	100	248	52	300	82.6	300	
7	煎茶(湯谷の茶)	130	280	30	310	90.2	238	
8	煎茶	150	265	15	280	94.6	186	
9	煎茶(新八十八夜)	200	288	64	352	81.8	176	窒素ガス充填
10	玉露(並)	200	230	40	270	85.2	135	
11	玉露(上)	400	114	26	140	79.3	35	
12	玉露(特上)	600	95	25	120	79.2	20	
13	芽茶(宇治特上)	100	200	30	230	87.0	230	
14	芽茶(玉芽茶)	130	320	45	365	87.7	280	
15	粉茶(並)	50	205	50	255	80.5	510	
16	粉茶(上)	80	250	50	300	83.4	375	
17	焙茶	50	30	20	50	60.0	100	
18	焙茶(新)	100	73	22	95	76.8	95	
19	焙茶(玄米茶)	60	85	32	117	72.7	195	
20	抹茶(松の谷)	300	128	36	164	78.0	55	
21	抹茶(緑の峯)	400	125	25	150	83.4	38	
22	抹茶(千代の春)	500	60	56	116	51.7	23	濃茶用
23	インスタント煎茶	1000	147	65	212	69.3	21	
24	紅茶	275	50	10	60	83.3	22	

ビン酸含量についての報告と一致するところである。

同一種類の茶でも値段によつてアスコルビン酸含量に高低があり、番茶は高価なものほどアスコルビン酸含量がよくしかも番茶100円当りのアスコルビン酸含量はほとんど等しいのに玉露、抹茶ではその逆で高価なものほど含量が悪い。また煎茶では値段に関係なくほとんど含量に高低がないことなどは興味がある。茶をアスコルビン酸給源として見る時には番茶が最も有利であるといえる。

総アスコルビン酸に対して還元型アスコルビン酸は約80%であつて茶の種類によつてはほとんど変動を見ない。

2. 茶葉アスコルビン酸の抽出率すなわち利用率

平常飲用する茶湯の中に茶葉アスコルビン酸がどの程度抽出されてわれわれのアスコルビン酸の摂取量になるかを次のごとき方法で検した。茶葉3gを磁製急須に入れ一定温度の湯を一定量

注いでそれぞれ直後、15、30、60、90、120秒後に手早く濾過し、濾液 5 ml を 10% HPO_3 5 ml を入れた 20 ml メスフラスコ中にとり、Br 酸化、チオ尿素脱色後 5% HPO_3 で 20 ml とする。この液 2 ml 宛を 3 本の共栓試験管にとり、うち 1 本は盲験とし、前述の方法に従つて総アスコルビン酸を定量した。その結果を Table II に示す。

Table II. 総アスコルビン酸抽出率の変動 (茶 3g)

茶の種類	湯量 ml	浸出度 温度	抽出アスコルビン酸量	浸出時間					
				直後	15秒	30秒	60秒	90秒	120秒
番茶 (都の香)	100	沸騰水	抽出量 mg%	1.19	1.54	2.65	2.78	3.25	3.20
			抽出率 %	11.3	14.7	25.2	26.5	31.0	30.5
番茶 (川柳)	100	沸騰水	抽出量 mg%	0.65	1.36	1.85	2.12	2.38	2.82
			抽出率 %	8.3	17.4	23.6	27.2	30.6	36.2
	100	80°C	抽出量 mg%	0.70	0.95	1.60	2.24	2.44	2.70
			抽出率 %	9.0	12.2	20.5	28.7	31.2	34.6
煎茶 (新八十八夜)	100	沸騰水	抽出量 mg%	1.40	2.05	2.30	2.38	2.75	3.16
			抽出率 %	13.2	19.4	21.8	22.5	26.0	29.9
	200	沸騰水	抽出量 mg%	1.22	1.32	1.40	1.50	1.64	2.00
			抽出率 %	23.1	25.0	26.6	28.4	31.0	37.9
玉露 (並)	100	60°C	抽出量 mg%	直後	1分	2分	3分	4分	5分
				抽出率 %	0.45	0.65	0.93	1.03	1.30
				10.7	15.5	22.0	24.5	31.0	34.5

浸出時間 30~120 秒では沸騰水を用いた場合も 80°C の温湯を用いた場合も時として多少の変動はあつても大した差はなくアスコルビン酸の抽出率は 25~30% であつた。浸出時間が長くなるに従つてアスコルビン酸の定量値のふれが大きい傾向が見られた。これは熱湯によるアスコルビン酸の破壊によるものではないかと考えられるので 300 mg% アスコルビン酸水液溶 1 ml に沸騰水 100 ml を加えたものについて直後から 15 分までのアスコルビン酸の変動を測定した結果ほとんどアスコルビン酸の破壊は見られなかつた。従つてこれは浸出時間と平行して増加する茶色素の濃度増によるところが大であるのではないかと考えられる。

玉露は普通 60~70°C の温湯で 3 分前後浸出するので玉露については 60°C の温湯を用いて 1~5 分間浸出での抽出率を検した。その結果は 60°C、2~5 分間のアスコルビン酸抽出率は沸騰水での 30~120 秒の抽出率とほとんど同様に 25~30% であつた。

浸出時の液量による抽出率の差違を見るために浸出液量を 2 倍量の 200 ml として検した結果は浸出時間直後ではほとんど倍量のアスコルビン酸の抽出が見られるがそれ以後では約 20% の増加に過ぎない。

次に番茶や煎茶は普通一回浸出のみでなく数回浸出飲用するのが常であるので毎浸出時のアスコルビン酸抽出率の変化を検した。すなわち 3g の茶を 100 ml の沸騰水で 30 秒浸出を 6 回行ない毎回総アスコルビン酸含量を定量した。その結果は Table III に示すごとく浸出液中のアスコルビン酸量は浸出回数の増加に従つて減少するが特に 3 番煎じ以後は急激に減少する。1~6 回浸出によるアスコルビン酸抽出の総量は茶のアスコルビン酸含量の約 70% に当る。しかし浸出回数ごとの変化を見ると 1~2 番煎じで約 45%、3~6 番煎じで約 25% アスコルビン酸が浸出

Table III. 浸出回数による総アスコルビン酸抽出率の変動
(茶 3g, 沸騰水 100 ml)

浸出回数	番 茶 (都の香)		煎 茶 (No. 6)	
	抽出量 mg/3g	抽出率 %	抽出量 mg/3g	抽出率 %
1	2.68	25.5	2.36	26.2
2	2.28	21.7	1.75	19.5
3	1.35	12.9	0.78	8.6
4	0.73	7.0	0.30	3.3
5	0.30	2.9	0.30	3.3
6	0.18	1.8	0.24	2.7
計	7.50	71.8	5.73	63.6

される。従つて茶は味や風味の上からのみならずアスコルビン酸利用の面からもせいぜい2番煎じ程度にとどめることが望ましい。

日常飲用する番茶、煎茶のアスコルビン酸含量を 300 mg%, 抽出率を 25% とし茶葉 3g を湯のみ一杯 (約 100 ml) 分として飲用すれば 2.25 mg のアスコルビン酸を摂取したことになるから1日に10杯の茶を飲むとすれば 22.5 mg すなわちアスコルビン酸1日所要量の約 30% が摂取されたことになる。これは決して軽視できない量であるといえる。

本研究に当り実験に協力された永倉弘子、宮坂敦子、吉原雅子、鷺山真智子の諸嬢に感謝申し上げます。

要 約

1. 市販製茶 21 種について酸化型、還元型および総アスコルビン酸含量を測定した。
2. アスコルビン酸含量は煎茶、番茶等の露天茶に多く、玉露、抹茶のような覆下茶に少ない。
3. 同一種類の茶の値段とアスコルビン酸含量との間にはある関係があるように思われる。すなわち番茶の値段はアスコルビン酸含有量に比例していて製茶 100 円当りのアスコルビン酸含有量は値段に関係なくほとんど一定である。玉露では値段とアスコルビン酸含量とは逆比例している。
4. 還元型アスコルビン酸は総アスコルビン酸に対して茶の種類に関係なく約 80% である。
5. 煎茶、番茶を沸騰水および 80°C 温水で 30~120 秒浸出時のアスコルビン酸抽出率(利用率)は、玉露を 60°C, 2~5 分浸出時と同程度で 25~30% である。

文 献

- 1) 中山修平：醸造学, 12, 929 (1934)
- 2) 慶松一郎, 山口鋭三：衛生化定, 7, 91 (1935)
- 3) 是野胤夫：茶業組合記念論文集, 2, 17 (1937)
- 4) 出村要三郎, 木田泰一：茶業組合記念論文集, 2, 29 (1937); 茶業試験場彙報, 13, 1 (1937)
- 5) 山野土牧夫：城大小児, 11, 99 (1939)
- 6) 満田久輝：農化, 14, 1228 (1938)
- 7) 藤田秋治, 沼田 勇：農化, 16, 265 (1940)
- 8) 満田久輝：栄養と食糧, 2, 122 (1949); 3, 7 (1950)
- 9) 満田久輝：Mem. Coll. Agr. Kyoto Univ. 57, 1 (1950)

- 10) 満田久輝 : Bull. Inst. Chem. Res. Kyoto. Univ. **32**, 1 (1954)
- 11) 満田久輝, 河合文雄, 鹿内健彦, 橋谷義人 : ビタミン, **19**, 508 (1960)
- 12) Roe, J. H., Kuether, C. A. : J. Biol. Chem. **147**, 399 (1943)
- 13) Roe, J. H., Oesterling, M. : J. Biol. Chem. **152**, 511 (1944)
- 14) 高橋徹三, 河野一江 : ビタミン **7**, 1017 (1954)
- 15) 照内淳也, 島田よね子 : 八木編 最新ビタミン定量法, p. 128 (1954)
- 16) 木辺久子, 多賀弘子, 鳥取エミ子 : 共立薬科大学卒業論文集 (1957)

Summary

1) Ascorbic acid in Japanese tea (oxidized type, reduced type and total ascorbic acid) was investigated on twenty one kinds of tea on the market.

2) Ascorbic acid content was high in tea leaves cultivated under the sunlight, e.g., green tea or coarse tea, and was low in those cultivated under sun-shade, e.g., refined green tea or ground tea.

3) It appears that there is some relationship between ascorbic acid content and the price of the same kind tea leaves. Namely, the price of coarse tea is in proportion to the ascorbic acid content, in other words, the ascorbic acid content is almost the same in the amount of tea leaves for 100 Yen regardless to the kind. In refined green tea, on the other hand, this content was in inverse proportion to its price.

4) The ratio of reduced type ascorbic acid to total ascorbic acid was approximately 80% in all kinds of tea.

5) The extraction rate (utility rate) of ascorbic acid from coarse tea or green tea by soaking in boiling water or hot water (80°C) for 30~120 seconds was 25~30%, and this value was almost equal to that from refined tea by soaking in hot water (60°C) for 2~5 minutes.

市販ジュース中のビタミン C の変動について (II)

宮本貞一, 三島和子

The Change of Vitamin C in Fruit Juice on the Market. (II)

Sadaichi MIYAMOTO and Kazuko MISHIMA

近時、食品のインスタント化に伴ない、粉末ジュース類が市場に多く出廻るようになった。著者はさきに市場ジュース中のビタミン C 含量を検し報告したが、¹⁾ 今回はさらに缶詰、瓶詰のジュース類に加え、粉末ジュース類についてもそのビタミン C 含量を測定したのでその結果を報告する。