

市販缶入り茶類飲料の品質について

藤井正人・川辺 元*

近年、茶成分のタンニン（カテキン類）の抗酸化性による生体脂質の過酸化防止、血中コレステロール低下作用、血圧上昇抑制効果、抗菌・抗う蝕・抗ウィルス効果等の機能的生理作用についての究明が進み、それらの効果が明らかになるに従い、茶類飲料は無糖あるいは低糖ということとも併せて、消費者の健康志向、自然志向を満足させる飲料として人気が高まっている。

このような背景により1981年に初めて烏龍茶の缶飲料が発売され、それ以来、その簡便性がうけて茶類飲料は市販缶飲料の中でも消費が大幅に伸びている。

これらのことを踏まえながら、茶類飲料の品質保全を図るための基礎的資料を得ることを目的として、今回は緑茶、烏龍茶、紅茶（ストレートティー）の市販缶飲料について各種成分等の分析を行い、その実態を把握し、それらと品質との関連について検討を行った。

実験方法

1. 試料

市販の缶飲料、緑茶23社24点、烏龍茶30社36点、紅茶（ストレートティー）12社12点を試料とした。

2. 分析法

2.1 pH, ブリックス, 色調

pHは東亜電波工業(株)製 HM-30S 型 pH メーターで、ブリックスは(株)アタゴ製 アッペ屈折計を用いて20℃で、また、色調は日本電色工業(株)製 VG-ND-Σ80型測色計を用いて透過法で測定した。

2.2 タンニン

タンニンは発酵過程における酸化、重合などの反応により組成が異なるため、発酵茶の紅茶や半発酵茶の烏龍茶と不発酵茶の緑茶とでは分析方法が異なる。

緑茶のタンニンは茶の公定分析法¹⁾に従い、紅茶、烏龍茶の場合は農林茶業試験場が改良したレーベンタール法²⁾により分析した。

2.3 ビタミンC, カフェイン

ビタミンCの場合は試料を10%メタリン酸と蒸留水で5～10倍に希釈後、カフェインの場合は蒸留水で5倍に

希釈後、0.45μm ミリポアフィルターでろ過し、その5μlを採り、HPLCで分析した。

[HPLCの分析条件]

ビタミンC

使用機種：日本分光(株)製高速液体クロマトグラフ TRIROTAR型、カラム：東ソー(株)製 TSKgel ODS-120A (5μm, φ4.6mm×250mm)、プレカラム：ウォータース製ガードパックスカートリッジマイクロボンドパックス C18、移動相：1%メタリン酸水溶液、流速：1.0ml/min、検出器：UV 検出器、検出波長：242nm、チャートスピード：2mm/min

カフェイン

カラム：東ソー(株)製 TSKgel ODS-120A (10μm)、移動相：メタノール：再蒸留水：酢酸＝74：25：1、検出波長：272nm、その他の分析条件はビタミンCの場合と同じ

2.4 無機成分

試料を灰化後、0.1N 塩酸溶液として、ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、鉄、マンガン、亜鉛（以下、Na, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Znと表す）を原子吸光分析法（日本ジャーレルアッシュ(株)製 AA-880MarkII 型使用）で、Caの場合のみ干渉抑制剤として1000ppmとなるようにストロンチウムを添加して分析した。リン（以下、Pと表す）はリンモリブデン酸法により比色分析した。

実験結果及び考察

1. 成分等の分析結果について

今回、実施した全試料の分析結果の一覧を表1（緑茶）、表2（烏龍茶）、表3（紅茶）に示した。

また、それぞれの分析項目毎の最高値、最低値、平均値、標準偏差、変動係数等をまとめて表4、表5に示した。

1.1 pH

緑茶と烏龍茶は平均値5.9前後でほぼ同じ位であったが、紅茶は5.13と他より約0.8低かった。変動係数は烏

*愛知学泉大学

市販缶入り茶類飲料の品質について

表1 分析結果一覧(緑茶)

試料 No.	pH	ブリックス	色 調			タンニン mg/100ml	ビタミンC mg/100ml	カフェイン mg/100ml	Na ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	P ppm
			L	a	b											
1	5.98	0.3	85.46	-2.00	19.94	81	66	12	133	110	2.7	6.5	0.9	2.0	0.1	11
2	6.06	0.1	87.26	-1.81	23.15	67	36	9	96	84	2.3	5.2	0.5	1.6	0.1	6
3	6.02	0.1	85.90	-1.60	23.80	68	44	12	57	68	1.7	3.0	0.4	1.1	0.1	11
4	6.11	0.1	85.70	-2.43	25.02	71	64	12	64	97	1.7	2.5	0.1	0.9	0.1	12
5	5.33	0.1	94.46	-0.98	6.87	59	33	10	58	73	1.0	4.4	0.1	0.7	0.1	10
6	5.88	0.3	79.55	-1.05	16.99	74	50	13	86	124	1.6	4.3	0.2	1.4	0.1	15
7	6.24	0.2	82.88	-0.41	19.91	68	36	13	96	119	1.1	6.4	2.0	1.1	0.1	18
8	6.04	0.1	83.82	-1.45	20.22	54	21	11	98	81	6.4	7.4	0.7	2.4	0.2	19
9	6.44	0.1	87.10	-1.93	19.94	74	54	12	65	83	3.6	4.5	0.2	0.8	0.1	11
10	5.83	0.2	89.74	-1.13	20.71	77	52	18	98	162	1.1	10.9	0.1	2.7	0.1	22
11	5.85	0.1	87.75	-0.75	19.39	63	34	14	72	117	1.0	8.1	0.0	1.8	0.1	17
12	5.99	0.1	85.56	-1.17	18.87	65	50	13	84	112	1.8	7.9	0.1	1.7	0.1	15
13	6.05	0.1	95.94	-1.49	13.40	58	20	12	40	99	1.0	6.1	0.1	1.8	0.1	13
14	5.95	0.3	91.23	-1.61	18.07	66	40	13	73	137	0.9	8.9	0.3	2.4	0.1	16
15	5.32	0.1	87.61	-1.41	19.10	79	34	15	48	137	1.7	10.4	0.1	3.9	0.1	15
16	5.89	0.1	95.18	-1.93	12.28	49	55	10	98	100	0.4	6.1	0.1	2.0	0.1	14
17	6.04	0.1	90.98	-1.73	17.57	62	25	15	48	118	0.8	7.4	0.0	2.0	0.1	19
18	5.87	0.1	90.57	-2.60	20.10	61	42	11	87	101	1.9	5.7	0.0	2.1	0.1	11
19	5.66	0.1	92.04	-1.60	15.66	59	37	11	66	127	1.6	6.8	0.1	1.8	0.1	15
20	6.16	0.1	88.13	-2.80	25.94	69	36	12	91	114	1.3	6.1	0.1	1.5	0.1	12
21	5.75	0.1	95.34	-2.41	14.04	70	46	13	76	114	1.4	8.0	0.0	1.6	0.1	19
22	6.01	0.1	89.59	-1.52	13.43	53	52	16	99	156	3.3	8.5	0.0	2.4	0.1	18
23	5.92	0.1	91.03	-1.71	18.17	64	39	10	75	98	1.9	6.8	0.2	1.1	0.1	11
24	5.87	0.3	93.39	-2.46	26.12	57	19	13	69	153	2.0	6.8	0.0	2.1	0.1	16

表2 分析結果一覧(烏龍茶)

試料 No.	pH	ブリックス	色 調			タンニン mg/100ml	ビタミンC mg/100ml	カフェイン mg/100ml	Na ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	P ppm
			L	a	b											
1	5.93	0.1	78.77	4.38	31.80	32	40	21	79	102	2.8	3.7	0.5	1.8	0.1	7
2	6.08	0.1	81.01	4.79	34.94	46	18	21	81	98	2.3	4.9	0.5	1.7	0.1	7
3	6.50	0.1	83.13	4.43	81.00	33	20	18	102	59	2.7	4.5	0.5	1.7	0.1	6
4	5.81	0.1	78.84	3.15	29.52	25	2	20	28	45	1.2	2.4	0.1	0.9	0.1	9
5	5.99	0.2	81.86	3.71	36.39	33	15	19	72	101	1.9	4.4	0.1	1.6	0.1	12
6	6.01	0.1	72.05	5.86	32.09	22	9	15	77	73	1.5	4.1	0.5	1.3	0.1	11
7	4.83	0.1	84.44	5.40	28.69	30	0	14	7	30	1.5	2.7	0.3	1.4	0.0	8
8	6.06	0.1	77.11	6.98	34.47	23	8	18	81	53	1.7	4.9	0.5	1.8	0.1	11
9	6.16	0.1	80.03	5.61	35.46	28	15	19	96	50	2.0	5.1	0.6	1.4	0.1	12
10	5.74	0.1	90.48	0.79	27.23	32	13	15	61	42	1.5	3.5	0.6	1.4	0.1	9
11	6.00	0.1	84.48	3.50	29.86	25	2	13	50	36	1.3	2.6	0.5	1.2	0.1	8
12	5.95	0.1	82.18	5.00	33.90	27	4	15	64	28	1.5	3.8	0.6	1.5	0.0	10
13	5.88	0.1	82.61	5.33	36.09	43	25	20	75	84	8.6	6.8	0.3	2.3	0.1	13
14	5.86	0.1	84.05	5.51	17.24	38	6	17	68	70	1.9	4.9	0.2	1.9	0.1	13
15	5.99	0.1	80.96	7.02	38.62	45	5	15	77	67	2.3	5.7	0.6	2.5	0.1	13
16	4.93	0.1	84.68	5.38	32.36	35	0	12	26	42	1.4	2.9	0.9	1.4	0.1	7
17	6.34	0.1	89.74	1.41	28.26	35	11	17	95	49	1.3	4.1	0.3	1.7	0.1	8
18	5.95	0.1	69.79	14.02	35.28	33	0	17	70	52	2.0	4.6	0.2	1.6	0.1	11
19	6.16	0.1	79.79	6.81	36.46	12	11	21	48	61	2.2	2.1	0.5	1.6	0.1	9
20	5.95	0.1	79.12	5.27	38.27	20	14	14	41	88	6.6	2.6	0.2	1.9	0.1	10
21	6.05	0.1	77.52	8.72	33.95	22	5	18	32	74	2.6	1.7	0.2	1.4	0.1	7
22	5.62	0.1	80.87	6.09	35.31	13	2	16	31	69	2.2	2.0	0.3	1.5	0.1	8
23	6.22	0.1	80.66	5.14	37.06	25	18	20	57	68	2.2	2.0	0.4	1.6	0.1	9
24	5.42	0.1	85.38	3.23	32.53	33	11	11	71	65	3.2	4.1	0.5	1.7	0.1	2
25	6.55	0.1	82.70	4.25	33.82	27	3	16	68	23	3.1	4.2	0.5	1.6	0.1	10
26	4.56	0.1	77.14	9.78	33.63	23	0	16	36	47	1.9	3.4	0.3	0.8	0.1	13
27	6.04	0.1	84.53	2.43	33.27	33	14	20	84	66	3.6	5.0	0.5	1.8	0.1	12
28	6.12	0.1	81.45	5.02	33.27	25	12	15	74	62	3.1	1.2	0.5	1.7	0.1	13
29	5.42	0.1	83.47	4.69	30.81	23	0	14	49	65	1.4	4.2	0.2	1.3	0.1	11
30	6.14	0.1	83.64	4.48	36.03	28	31	14	87	87	1.9	5.5	0.1	1.9	0.1	12
31	5.96	0.1	72.84	9.01	34.16	32	8	23	68	107	1.3	6.0	0.3	1.9	0.1	14
32	6.32	0.1	86.01	4.15	33.88	28	22	18	97	92	1.1	5.3	0.1	1.5	0.1	13
33	5.94	0.1	82.55	4.87	35.52	25	12	25	63	120	1.6	6.1	0.2	2.7	0.1	13
34	6.00	0.1	81.99	5.37	37.21	18	9	17	58	102	1.1	6.4	0.1	2.6	0.1	13
35	5.20	0.1	75.59	10.88	35.80	23	0	20	8	105	6.2	7.3	0.0	2.4	0.1	12
36	5.97	0.1	83.19	4.47	37.50	40	13	23	67	128	1.9	6.5	0.1	3.0	0.1	13

表3 分析結果一覧(紅茶)

試料 No.	pH	ブリックス	色 調			タンニン mg/100ml	ビタミンC mg/100ml	カフェイン mg/100ml	Na ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	P ppm
			L	a	b											
1	5.09	5.0	73.77	10.63	39.56	63	35	20	95	121	3.0	4.6	0.2	0.5	0.1	9
2	5.32	4.4	82.37	5.89	36.84	60	33	13	69	94	0.7	6.1	0.0	0.8	0.1	7
3	5.38	4.5	77.85	3.11	24.59	52	26	13	78	97	0.6	7.2	0.2	0.9	0.1	15
4	5.11	5.1	78.42	5.77	32.12	58	11	16	42	100	3.1	7.9	0.0	0.9	0.1	19
5	5.31	4.6	64.24	13.86	32.55	68	12	21	55	116	1.0	7.2	0.2	0.9	0.1	18
6	4.67	4.3	80.55	7.78	36.56	50	9	15	25	121	1.4	7.1	0.0	1.6	0.1	16
7	4.87	4.6	91.53	1.33	21.50	61	13	14	28	82	1.1	4.7	0.0	0.7	0.1	11
8	5.16	4.5	85.23	4.63	25.37	57	0	13	24	77	0.5	5.1	0.1	0.7	0.0	12
9	5.12	0.5	73.85	11.40	34.27	81	0	13	28	105	0.7	9.6	0.0	0.8	0.1	12
10	5.39	4.8	78.53	8.81	35.59	78	8	14	41	108	0.7	7.7	0.1	1.3	0.1	13
11	4.92	4.9	78.43	8.77	35.61	63	14	14	45	90	1.0	6.5	0.1	0.6	0.1	12
12	5.26	5.3	74.03	11.43	34.92	78	0	14	23	120	0.8	7.0	0.0	1.2	0.1	14

表4 分析結果のまとめ(その1)

		pH	ブリックス	色 調			ビタミンC mg/100ml	タンニン mg/100ml	カフェイン mg/100ml
				L	a	b			
緑 茶	最 大 値	6.44	0.3	95.94	-0.41	26.12	66	81	18
	最 小 値	5.32	0.1	79.55	2.80	6.87	19	49	9
	平 均 値	5.93	0.14	89.01	-1.67	18.70	41.0	65.3	12.5
	標準偏差	0.24	0.07	4.14	0.58	4.47	12.6	8.1	2.0
	変動係数(%)	4	50	50	35	24	31	12	16
烏龍茶	最 大 値	6.55	0.2	90.48	14.02	81.00	40	46	25
	最 小 値	4.56	0.1	69.79	0.79	17.24	0	12	11
	平 均 値	5.88	0.10	81.24	5.47	34.77	10.5	28.8	17.4
	標準偏差	0.43	0.02	4.28	2.50	8.73	9.1	7.8	3.2
	変動係数(%)	7	20	5	46	25	87	27	18
紅 茶	最 大 値	5.39	5.3	91.53	13.86	39.56	35	81	21
	最 小 値	4.67	0.5	64.24	1.33	21.50	0	50	13
	平 均 値	5.13	4.38	78.23	7.78	32.46	13.4	64.1	15.0
	標準偏差	0.21	1.20	6.46	3.59	5.38	11.6	9.8	2.6
	変動係数(%)	4	27	8	46	17	86	15	17

表5 分析結果のまとめ(その2)

		Na ppm	K ppm	Ca ppm	Mg ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	P ppm
緑 茶	最 大 値	133	162	6.4	10.9	2.0	3.9	0.2	22
	最 小 値	40	68	0.4	2.5	0.0	0.7	0.1	6
	平 均 値	78.2	111.8	1.84	6.61	0.26	1.79	0.1	14.4
	標準偏差	20.8	24.8	10.0	2.01	0.43	0.69	0.02	3.7
	変動係数(%)	27	22	66	30	165	39	20	26
烏龍茶	最 大 値	102	128	8.6	7.3	0.9	3.0	0.1	14
	最 小 値	7	23	1.1	1.2	0.0	0.8	0.0	2
	平 均 値	62.4	69.7	2.41	4.2	0.36	1.72	0.09	10.3
	標準偏差	23.7	26.3	1.58	1.54	0.20	0.47	0.02	2.7
	変動係数(%)	38	38	66	37	56	27	22	26
紅 茶	最 大 値	95	121	3.1	9.6	0.2	1.6	0.1	19
	最 小 値	23	77	0.5	4.56	0.0	0.5	0.0	7
	平 均 値	46.1	102.6	1.22	6.72	0.08	0.91	0.09	13.2
	標準偏差	22.7	14.6	0.86	1.39	0.09	0.30	0.03	3.3
	変動係数(%)	49	14	71	21	113	33	33	25

龍茶が7%で、緑茶や紅茶の4%に比べれば大きかったが、他の分析項目のバラツキと比べれば小さい方であった。

カフェイン、カテキン類の安定性に対するpHの影響についての末松らの報告³⁾によると、緑茶飲料の場合、加熱殺菌等においてカフェインはpHの影響をほとんど受けないが、カテキン類は著しく影響を受けることを明らかにしており、pHが各飲料とも最大と最小で1.0前後の差があったことは製品の品質への影響が考えられた。しかし、後述するように今回の結果からはpHとタンニン量との間に相関性は認められなかった。

1.2 ブリックス

緑茶と烏龍茶はいずれも0.3%以下であった。紅茶では1点だけ無糖品(0.5%)があったが、その他は4.3~5.3%で、どの製品も低甘味、低カロリーを強調しており、消費者の志向を反映していると思われた。

1.3 色調

色調のL値(明るさの程度を示す)については、平均値が緑茶>烏龍茶>紅茶の順で紅茶が最も低かったが、a値(赤味の程度を示す)及びb値(黄色味の程度を示す)における緑茶と他の2種類との差ほどには大きくはなかった。a値では紅茶が大きく烏龍茶がやや小さく、緑茶はマイナスの値、即ち赤の反対の緑色を示すと言う当然ながらの結果であった。b値については烏龍茶が逆に最も高く、紅茶はやや小さく緑茶はかなり小さかった。変動係数ではa値が最も大きく、L値は小さかった。

1.4 タンニン

緑茶と紅茶は平均値65mg/100mℓ前後とほとんど同じ値で、烏龍茶はその半分位であった。タンニンは不発酵茶と発酵茶で分析方法が異なり、烏龍茶は半発酵茶であるが、発酵茶の方法のみの分析値であったため小さくなったと思われる。

変動係数は烏龍茶が27%とやや大きかったが、他の2種類は烏龍茶の半分位のバラツキであった。

1.5 ビタミンC

茶のタンニン(カテキン類)の酸化を防止し、変色(褐変)を防止する目的でほとんどの製品にビタミンCが添加されていたが、烏龍茶で3点、紅茶で2点が添加の表示がされていなかった。分析の結果から、表示のあった製品でも烏龍茶で3点、紅茶で1点、ビタミンCが検出されなかった。また、各茶類製品に1点ずつ、成分の酸化防止のための窒素ガス封入の表示をしたものがあったが、ビタミンC濃度に関して言えば、窒素ガス封入の製品は緑茶で34mg/100mℓ、紅茶で12mg/100mℓで、

それぞれの平均値よりも低く、烏龍茶に到ってはビタミンC添加表示があったにも関わらず、0mg/100mℓであった。これらの結果から窒素ガス封入の効果に疑問が残ったが、メーカーによっては窒素ガスで封入していても表示していないことも考えられ、結論を出すには到らなかった。

ビタミンC濃度は平均で緑茶が最も高く、41mg/100mℓで、変動係数は31%であったが、烏龍茶、紅茶は平均値で緑茶の1/4~1/3程度であり、変動係数は両方とも80%以上とバラツキが大きかった。

1.6 カフェイン

3種類の茶類とも平均値で12~17mg/100mℓと余り差は無く、変動係数も16~18%とほとんど同じ位であった。カフェインは1日1人当りの摂取量の平均値が50mgと推定されているが、340g入りの缶飲料でほぼ1日分の摂取量を含有していた。

1.7 無機成分

無機成分の中では、いずれの茶類飲料においてもKが最も多く、次いでNa、Pの順であり、Fe、Znは極めて少なかった。

また、変動係数はほとんどが20%以上と大きく、特にCaは70%前後、Feは緑茶、紅茶で100%以上と極めて大きかった。

2. 分析値間の相関関係について

茶類飲料の品質に関わると考えられるビタミンC、タンニン、カフェインの各種成分およびpH、色調等の分析値間における相関係数を表6に、また、無機成分間の相関係数を表7に示した。さらに、ビタミンCとNaの相関関係を分布図として図1に示した。

2.1 各種成分、pH、色調間の相関関係

表6から、特に相関係数が高かったのは、烏龍茶と紅茶におけるL値とa値間で0.8以上の負の相関がみられた。

さらに、紅茶ではa値とb値間で0.711、タンニンとa値間で0.628の正の相関が、また、カフェインとL値で-0.633の負の相関が低いながらみられた。

これらのことから紅茶では赤味を示すa値が高くなる程、明るさを示すL値が低くなる、即ち、濃い色になる。また、濃い色になる程、タンニン、カフェイン含量が高い傾向にあることが認められた。

紅茶の赤色の主成分であるテアフラビンは発酵過程で、茶タンニンのカテキン類が酸化重合してつくられる^{4),5)}。今回はテアフラビン類の測定を行っていないため断定はできないが、赤色の強さはテアフラビン濃度

表6 各種成分, pH, 色調間の相関係数

		タンニン	カフェイン	pH	L 値	a 値	b 値
ビタミンC	緑 茶	0.493	0.060	0.177	-0.341	-0.124	0.047
	烏龍茶	0.259	0.315	0.461	0.183	-0.366	0.213
	紅 茶	-0.425	0.289	0.149	0.004	-0.192	0.201
タンニン	緑 茶		0.304	0.037	-0.511	0.014	0.313
	烏龍茶		0.126	0.066	0.237	-0.162	0.119
	紅 茶		-0.003	0.386	-0.415	0.628	0.321
カフェイン	緑 茶			-0.060	-0.108	0.262	0.082
	烏龍茶			0.316	-0.275	0.137	0.265
	紅 茶			0.003	-0.633	0.548	0.328
pH	緑 茶				-0.356	-0.175	0.451
	烏龍茶				0.051	-0.271	0.207
	紅 茶				-0.390	0.172	-0.014
L 値	緑 茶					-0.316	-0.415
	烏龍茶					-0.813	-0.334
	紅 茶					-0.872	-0.514
a 値	緑 茶						-0.368
	烏龍茶						0.282
	紅 茶						0.711

表7 無機成分間の相関係数

		K	Ca	Mg	Mn	P
Na	緑 茶	0.144	0.315	0.129	0.368	0.041
	烏龍茶	0.258	0.129	0.634	0.487	0.243
	紅 茶	-0.085	-0.096	0.044	-0.239	-0.056
K	緑 茶		-0.218	0.709	0.625	0.646
	烏龍茶		0.416	0.179	0.427	0.070
	紅 茶		0.118	0.604	0.782	0.504
Ca	緑 茶			0.029	0.147	0.016
	烏龍茶			0.277	0.562	0.266
	紅 茶			0.195	0.097	0.605
Mg	緑 茶				0.764	0.667
	烏龍茶				0.512	0.419
	紅 茶				0.299	0.382
Mn	緑 茶					0.560
	烏龍茶					0.252
	紅 茶					0.365

に比例すると考えられ, a 値の測定がテアフラビン濃度の推定の一方法として利用でき, また, 紅茶飲料の品質管理指標の一つとして色の測定が利用できることが推定された。

一方, 烏龍茶では, 紅茶と同様に, L 値と a 値に高い負の相関 (-0.813) (表6) がみられたが, 色とタンニン, カフェイン濃度との間には相関は殆ど認められなかった。

緑茶では, 成分や色調間の相関は烏龍茶, 紅茶ほど明らかに認められなかったが, L 値とタンニンの間には低いながら負の相関 (相関係数 -0.511) がみられた

(表6)。

2.2 無機成分間の相関関係

表7から相関係数が0.5以上と比較的高かったものを次に挙げると,

緑 茶: KとMg (0.709), KとMn (0.625), KとP (0.646), MgとMn (0.764), MgとP (0.667), MnとP (0.506)

烏龍茶: NaとMg (0.634), MnとCa (0.562), MnとMg (0.605)

紅 茶: KとMg (0.604), KとMn (0.782), KとP (0.504), CaとP (0.605)

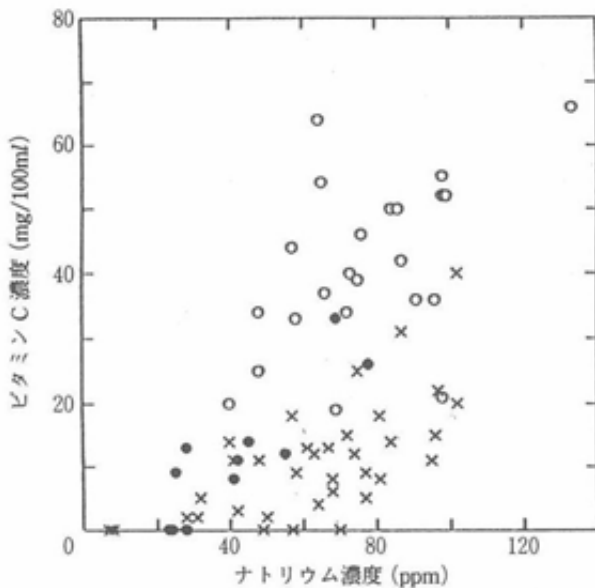


図1 ナトリウムとビタミンCの分布図

○ 緑茶 ($r=0.474$)
 × 烏龍茶 ($r=0.669$)
 ● 紅茶 ($r=0.873$)

これらの結果から、緑茶で多くの無機成分間の相関傾向がみられ、烏龍茶では少なかったこと、また、成分ではK, Mg, Mn, Pに関わる相関が多くみられたことが分かった。

茶葉中の無機成分含有量についての高柳らの報告⁶⁾によると、芽の先端の若い葉ほどP, Kが多く、Ca, Fe, Mn等は硬化した下位葉ほど多いということであるが、P, KとCa, Mnとの相関をみてもいずれも正の相関ばかりで、品質判定に関わるような傾向はみられなかった。

2.3 その他の相関関係

図1にビタミンCとNaの分布図と相関係数を示したが、紅茶と烏龍茶、特に、紅茶で相関係数0.873と高い相関がみられ、添加されたビタミンCがL-アスコルビン酸ナトリウムと推定された。

要 約

茶類飲料の品質保全をはかるための基礎的試料を得ることを目的として、緑茶24点、烏龍茶36点、紅茶12点の市販缶飲料について各種成分等の分析を行い、市販缶飲料の実態を把握するとともに、品質との関連について検討した結果、以下の知見を得た。

- 1) ビタミンCは緑茶が最も多く、烏龍茶や紅茶はその1/4～1/3程度であった。ビタミンC添加表示が

あるにも関わらず、烏龍茶で3点、紅茶で1点、ビタミンCが検出されないものがあった。

- 2) タンニン濃度は緑茶と紅茶が平均値65mg/100ml前後とほぼ同じで、烏龍茶はその半分程度であった。カフェインは三種類とも平均値15mg/100ml前後で余り差はなかった。
- 3) pHについては緑茶と烏龍茶が平均値5.9前後でほぼ同じ位であったが、紅茶は5.1位で約0.8低かった。pHは成分の安定性に関わることが予測されたが、タンニンの分析値からは明らかにならなかった。さらに、個々のカテキン類の分析を行い、検討をする必要があると考えられた。
- 4) 色調については、L値は三者間に余り差はなく、a値およびb値では緑茶が他に比べて特に低かった。
- 5) 無機成分の中では、いずれの茶もKが最も多く、次いで、Na, Pの順で、Fe, Znは極めて少なかった。
- 6) 各種成分、色調、pH等の相関関係について検討した結果、紅茶、烏龍茶でL値とa値が高い負の相関がみられた。特に、紅茶ではタンニンやカフェイン等の品質を左右する成分と色との間に相関がみられ、色の測定が品質管理に利用可能であると推定された。
- 7) 無機成分間においては、緑茶においてK, P, Mg, Mn相互間に、また、紅茶でもKとMg, Mnの間はかなり高い相関が認められたが、製品の品質との関連については明らかにならなかった。

文 献

- 1) 池ヶ谷賢治郎・高柳博次・阿南豊正：茶葉研究報告, 71, 43 (1990)
- 2) 食品鑑別・検査法研究会：食品鑑別・検査法ハンドブック, 建帛社, p723 (1979)
- 3) 末松伸一・久延義弘・西郷英昭・松田良子・原京子・小松美博：日食工誌, 39, 2, 178 (1992)
- 4) 竹尾忠一：茶葉研究報告, 60, 46 (1984)
- 5) 高柳博次・阿南豊正・池ヶ谷賢治郎・中川致之：茶葉研究報告, 60, 54 (1980)
- 6) 高柳博次・池ヶ谷賢治郎：茶葉研究報告, 別冊, p70 (1989)