

ヒドラジン法によるビタミンC定量に およぼすタンニンの影響

林 ミキ子・佐藤 雅子

Effect of Tannin on the Determination of Vitamin C by Hydrazine Method

Mikiko HAYASHI and Masako SATO

ビタミンCの化学的定量方法としてインドフェノール法¹⁾²⁾、ヒドラジン法³⁾、フォリン試薬法⁴⁾など種々の方法が提案されているが、これらの定量方法では試料中に共存する物質、特に還元性物質の影響を受け真のビタミンCよりも高い値を示す。これらの問題を解決するためにインドフェノール、ブタノール溶液を用いたビタミンCの比色定量法⁵⁾、更に p-CMB*¹ 処理後比色定量する方法⁶⁾、あるいはヒドラジン法呈色物質を薄層クロマトグラフィーにかけ、アスコルビン酸相当画分を分離後、比色定量する方法などが工夫されている。

本実験ではタンニンを含む試料のビタミンC定量方法として、ゼラチンでタンニンを除去後インドフェノール酸化によるヒドラジン法を用い、真のビタミンC値を得ることを試みたので、ここに報告する。

実験方法

1. ビタミンCの定量方法³⁾

① 抽出

試料の一定量を5%メタリン酸で磨砕し、定量に稀釈しろ過して浸出液を得た。また試料の一定量に水を加え一定時間煮沸浸出後冷却して定量としろ過して溶出液とした。

② 脱タンニン⁷⁾

上記の浸出液又は溶出液 100 ml にゼラチン溶液*² 50ml を加えよく混合し、酸性飽和食塩水*³ 100ml を加えて攪拌し、続いてカオリンを加え数分間振盪後ろ過した。

③ 酸化とオサゾン生成及び比色定量

試料浸出液の酸化、オサゾン生成および比色定量は表1の操作方法で行った。

種々の濃度のアスコルビン酸溶液について同様の操作を行い、530m μ の吸光度を測定し検量曲線

*1 p-CMB=p-Chloromercuribenzoate

*2 ゼラチン溶液：ゼラチン 25 g を飽和食塩水に浸漬し膨潤させた後、加温して溶解し冷却後同飽和溶液で1ℓとした。

*3 酸性飽和食塩水；飽和食塩水 975ml に濃硫酸を加えて1ℓとした。

を作製した。この検量曲線より吸光度とアスコルビン酸量との関係式を求め、試料のアスコルビン酸量を算出した。検量曲線は要時作製した。

④ アスコルビン酸の濃度検定

アスコルビン酸結晶の一定量を5%メタリン酸に溶解し、ヨウ素滴定法により、アスコルビン酸濃度を正確に決定した。

2. タンニンの定量⁷⁾⁸⁾

上述の浸出液 10ml に水 750ml 及びインジゴカルミン溶液^{*4} 25ml を加え、N/10 過マンガン酸カリウム溶液で黄色になるまで滴定した。

一方脱タンニンした溶液 25ml に水およびインジゴカルミン溶液を加え、過マンガン酸カリウム溶液で滴定を行い、その差からタンニン量を算出した。茶タンニンは結晶シュウ酸63gが茶タンニン 41.57g に相当するものとして計算した。

表 1 操作方式

No.	含 タン ニ ン			脱 タン ニ ン		
	1. (DPI)	2. (Br)	3. (盲検)	4. (DPI)	5. (Br)	6. (盲検)
浸出液 (ml)	2	2	2	2	2	2
DPI	+	—	—	+	—	—
Br	—	+	—	—	+	—
2%チオ尿素 (ml) (10% HPO_3)	2	2	2	2	2	2
2%ヒドラジン (ml) (9N H_2SO_4)	1	1	—	1	1	—
↓ 37°C, 3時間 ↓ 氷 冷						
85% H_2SO_4 (ml)	5	5	5	5	5	5
2%ヒドラジン (ml) (9N H_2SO_4)	—	—	1	—	—	1

↓
30分室温に放置
↓
530m μ の吸光度を測定

結果および考察

1. DPI^{*5} および Br 酸化による食品のアスコルビン酸量

数種食品について DPI 酸化と Br 酸化を行い、ヒドラジン法によりアスコルビン酸量を求めた。結晶アスコルビン酸についても同様に行った。

その結果は表2に示すように、試料によって DPI 酸化と Br 酸化による値に相異がみられる。結晶アスコルビン酸及びレモンは DPI 酸化でも Br 酸化でも全く同じ値を示す。これに対し大根、ほうれん草では Br 酸化は DPI 酸化よりもやや高く、もやしでは更に高くなるが、いずれも DPI 酸

*4 インジゴカルミン水溶液；粉末インジゴカルミン 6g に水と濃硫酸 50ml を加え 1 l とした。

*5 DPI=2,6-Dichlorophenolindophenol

化に対する Br 酸化の割合は 120% 程度にとどまる。ところが緑茶では、Br 酸化は非常に高く、DPI 酸化の約 2.5 倍に相当する高い値を示した。

この原因については、試料の浸出液を DPI, Br で酸化後、ヒドラジンを添加し 37°C で反応させると、DPI 酸化のものおよび緑茶以外の食品の Br 酸化したものは赤橙色のオサゾンを生ずるが、緑茶を Br 酸化したものは茶褐色のにごりを生じる。この茶褐色のにごりは、緑茶に含まれるタンニンと臭素が結合した結果生じるのではないかと考え、以下の実験を行った。

表2 DPI および Br 酸化による食品のアスコルビン酸量

試料	緑茶	大根	ほうれん草	もやし	レモン	アスコルビン酸	
アル酸スビ量(mg%)	DPI(A) Br(B)	173 456	18.2 19.8	159 168	20.8 24.8	47.1 47.1	100 101
割合(%)	B/A	265	109	106	119	100	101

2. Hyd 法^{*6}によるビタミンC定量におよぼすタンニンの影響

(1) 紅茶タンニンが Hyd 法によるビタミンC定量におよぼす影響

ヒドラジン法によるビタミンC定量を行う時、タンニンがどのような影響をおよぼすかを知るために、まず多種存在するタンニンの中で、茶葉タンニンとして緑茶タンニンと同じカテコールタンニンを含んでおり、しかもビタミンCはその製造過程で酸化される結果、ビタミンC含量がゼロである紅茶⁹⁾のタンニンをを用いて実験を行った。

紅茶 5g に水 400ml を加え、15 分間煮沸浸出後、500ml とし浸出液を得た。この浸出液の一部はゼラチンでタンニンを除去して脱タンニン溶液とした。また一部の浸出液は脱タンニン溶液と同じ濃度になるように水で希釈して含タンニン溶液とした。これら両溶液は更に表3の No. 1~5 の

表3 紅茶タンニンの Hyd 法によるビタミンC定量におよぼす影響

No.	1	2	3	4	5	
浸出液 (ml)	2.00	1.00	0.50	0.25	0	
20γ/cc アスコルビン酸 (ml)	0	1.00	1.00	1.00	1.00	
5%メタリ酸 (ml)	0	0	0.50	0.75	1.00	
アスコルビン酸量	含タンニン DPI (A) Br (B)	51.7 176	47.4 138	31.9 58.6	26.0 40.9	19.8 19.6
	脱タンニン DPI (C) Br (D)	3.07 6.94	19.9 22.8	19.8 22.3	19.4 19.9	19.8 19.9
(r)	含タンニン DPI (a) Br (b)	51.7 176	27.6 118	12.1 38.8	6.2 21.1	— —
	脱タンニン DPI (c) Br (d)	3.07 6.94	0.1 3.0	0 2.5	0 0.1	— —

浸出液：紅茶 5g を 15 分間煮沸浸出し 500ml とした。

*6 Hyd 法=2,4-Dinitro phenylhydrazine

ように濃度を変化させ、20r/cc アスコルビン酸を添加し、各試料が 2 ml になるように 5%メタリン酸で調製後、表1の操作方式に従った。

その結果得られた 530m μ の吸光度はアスコルビン酸量に換算しその数値から、タンニンが Hyd 法におよぼす影響を比較検討した。その結果は表3に示すように、浸出液をそのまま酸化した場合 (A, B) と、ゼラチンでタンニンを除去後酸化した場合 (C, D) を比較すると、両者の間には、DPI 酸化、Br 酸化のいずれの酸化法でも大きな差がみられ、脱タンニン溶液のアスコルビン酸値は、含タンニンのそれよりも、はるかに低い値であった。この傾向は DPI 酸化よりも Br 酸化で著しかった。

脱タンニン処理によるビタミンCの損失をアスコルビン酸を用いて検討したが、表3の No. 5 に示すように、タンニン処理をしたものはしないものとほとんど同じであり、添加したビタミンCは、ほとんど 100% 回収された。

表3の No. 2, 3, 4 について A, B, C, D 値から添加したビタミンCを差し引いた値, a, b, c, d を比較してみると、脱タンニンの効果が一層明らかである。またC値、即ち、脱タンニンの DPI 酸化によるアスコルビン酸値はほとんどゼロであり、本実験からも、紅茶には、ビタミンCは含まれていないことがわかる。Br 酸化では脱タンニン後もわずかながらアスコルビン酸値を示すが、浸出液のタンニンが完全に除去されず残っており、それが Br と反応したものであろうと思われる。

(2) 紅茶のビタミンC 定量におよぼすタンニンの影響

(1) の実験から紅茶については、Hyd 法によるビタミンC定量には、浸出液を脱タンニン後、DPI 酸化を行う方法が望ましいこと、更にアスコルビン酸溶液は脱タンニン操作により損失しない

表4 緑茶のビタミンC定量におよぼすタンニンの影響 (その1)

No.		1	2	3	4	5	
浸出液 (ml)		1.50	1.00	0.50	0.25	0	
20r/cc アスコルビン酸 (ml)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
5%メタリン酸 (ml)		0	0.50	1.00	1.25	1.50	
アスコルビン酸量 (r)	含タンニン	DPI (A) Br (B)	20.7 55.1	17.2 41.6	14.3 27.8	12.4 19.8	10.1 10.5
	脱タンニン	DPI (C) Br (D)	20.3 26.8	17.3 21.9	14.5 15.7	12.4 13.9	10.1 10.3
	含タンニン	DPI (a) Br (b)	10.6 44.6	7.1 31.1	4.2 17.3	2.3 9.3	0 0
	脱タンニン	DPI (c) Br (d)	10.2 16.7	7.2 11.8	4.4 5.6	2.4 2.8	0 0
割合 (%)	a/c b/c d/c	104 437 163	99 432 164	96 393 127	96 387 117	— — —	

浸出液：緑茶 3g に 150ml の沸騰水を加え 1分浸出した。
タンニン量：0.39mg/ml

ことが明らかにされたが、この方法を緑茶のビタミンC定量にも適応出来るか、いくつかの条件で検討した。

① 100°C で一分間浸出

緑茶 3g に沸騰水 150 ml を加え 1 分間浸出後ろ過し、溶出液は紅茶の場合と同様に処理して、含タンニン溶液、脱タンニン溶液とし、以下同様の操作方式に従ってアスコルビン酸量を求めた。

その結果は表4に示すように、Br 酸化では、脱タンニンのアスコルビン酸量は含タンニンのそれに比して低い値を示し、脱タンニンの効果が認められた。しかしその効果は紅茶の場合程著しくなかった。しかし DPI 酸化では、脱タンニンと含タンニンのアスコルビン酸量は、ほとんど同じ値を示した。

緑茶に含まれるビタミンCの脱タンニン操作による損失の有無に関しては、脱タンニン後の DPI 酸化によるアスコルビン酸量が、脱タンニン前の DPI 酸化の値とほとんど同じであることから、緑茶中のビタミンCも、アスコルビン酸と同様に脱タンニン操作により、失われないものと考えられる。

紅茶の場合と同様に添加アスコルビン酸を差し引いた a, b, c, d の値で比較した。そして脱タンニンの DPI 酸化によるアスコルビン酸量 (c) に対する a, b, d の割合を求めると、DPI 酸化は含タンニン、脱タンニンともほとんど同じ値であり 100% となる。これに対し浸出液をそのまま Br 酸化した場合には、b/c は約 400% であり、このような方法でビタミンCを定量すると真の値よりも、凡そ 4 倍高い値となる。

② 15 分間煮沸浸出

緑茶 5g を 15 分間煮沸浸出後、500ml とした浸出液について同様の実験を行い、浸出時間によ

表5 緑茶のビタミンC定量におよぼすタンニンの影響 (その2)

No.		1	2	3	4	5	
浸出液 (ml)		1.50	1.00	0.50	0.25	0	
20r/cc アスコルビン酸 (ml)		0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	
5%メタリン酸 (ml)		0	0.50	1.00	1.25	1.50	
アスコルビン酸量 (r)	含タンニン	DPI (A)	20.9	18.8	15.6	12.2	10.0
		Br (B)	89.1	61.3	34.9	22.4	10.0
	脱タンニン	DPI (C)	18.9	17.1	12.9	11.5	9.9
		Br (D)	22.0	18.9	15.0	11.9	10.0
	含タンニン	DPI (a)	10.9	8.8	5.6	2.2	0
		Br (b)	79.1	51.3	24.9	12.4	0
	脱タンニン	DPI (c)	9.0	7.2	3.0	1.6	0
		Br (d)	12.1	9.0	5.1	1.9	0
割合 (%)	a/c	121	122	187	138	—	
	b/c	879	713	830	775	—	
	d/c	134	125	170	119	—	

浸出液：緑茶 5g を 15 分間煮沸浸出後 500ml とした。
タンニン量：0.67mg/ml

る影響を検討した。

その結果は表5に示すように、浸出時間を長くすると含タンニンと脱タンニンの差は大きくなり、その傾向はBr酸化で顕著であった。即ち a/c, b/c で比較すると 15 分浸出は、1 分浸出よりも高くなり、b/c は約 2 倍近く高い値となった。

1 分浸出、15 分煮沸浸出のタンニン溶出量を求めると、それぞれ 0.39mg/ml, 0.67mg/ml であり、浸出時間が長くなるとそれだけ溶出タンニン量が多くなり、その結果、a/c, b/c が高くなるものと思われる。1 分浸出では DPI 酸化による含タンニンと脱タンニンの値がほとんど同じであったのは、浸出時間が短く溶出タンニン量が少なかったことによるものと考えられる。

③ 30 分間煮沸浸出

緑茶 5g を 30 分間煮沸浸出後、500 ml としたものについても同様の実験を行った。但しこの実験ではアスコルビン酸の添加は行わず浸出液のみを用いた。

表6 緑茶のビタミンC定量におよぼすタンニンの影響 (その3)

試料		緑茶			紅茶			タンニン酸			
浸出液 (ml)		2.00	1.00	0.50	2.00	1.00	0.50	2.00	1.00	0.50	
5%メタリン酸 (ml)		0	1.00	1.50	0	1.00	1.50	0	1.00	1.50	
アピ ス ン コ 酸 ル 量 (μ)	含タンニン	DPI (a)	19.7	13.8	7.83	34.7	18.0	10.9	2.57	1.68	1.48
		Br (b)	82.8	50.0	28.7	81.3	43.6	21.9	94.9	45.6	21.3
	脱タンニン	DPI (c)	7.74	6.44	3.47	4.16	2.18	1.19	0.17	0.08	0
		Br (d)	13.9	10.8	6.84	13.4	9.61	5.22	5.93	3.57	1.81
割 合 (%)	a/c	255	215	226	834	826	916	1,510	2,100	—	
	b/c	1,070	781	827	1,950	2,000	1,840	55,800	57,000	—	
	d/c	180	166	197	322	441	439	3,488	4,460	—	

浸出液：緑茶 5g を 30 分間煮沸浸出後 500ml としたタンニン量 0.74mg/ml

“ 紅茶 5g を 30 分間煮沸浸出後 500ml とした “ 0.73mg/ml

“ タンニン酸 0.2g を 100ml とした “ 1.17mg/ml

その結果は表6に示すように、30分浸出では、1分、15分浸出よりも、含タンニンと脱タンニンの値の差は更に大きくなり、Br酸化でこの傾向は大であった。従って a/c, b/c 値は1分、15分浸出時に比較して一層大きな値となる。30分浸出時の溶出タンニン量を測定すると 0.74 mg/ml であり、1分、15分浸出よりも多くなっており、その結果 a/c, b/c が高くなったことがわかる。

このようにビタミンC定量におよぼすタンニンの影響を緑茶を用い、浸出時間を変化させて検討した結果、緑茶のビタミンCは脱タンニンにより損失しないこと、浸出時間が短くタンニン量が少い浸出液では、DPI酸化により、ビタミンC値を求めることが出来るが、浸出時間が長く従ってタンニン量が多くなると DPI酸化はタンニンの影響により真の値よりも高くなるため、脱タンニンの必要がある。Br酸化は比較的タンニン量が少ない場合にも、タンニンの影響で高い値を示し、脱タンニン後も高い値を示すことから、タンニンを含む試料の酸化には適当でないことがわかった。従って緑茶のビタミンC定量方法は、浸出液を脱タンニン後、DPI酸化を行うと正しいビタミンC値

を得ることが出来ると思われる。

紅茶の30分浸出のものおよびタンニン酸^{*7}についても同様の実験を行い緑茶と比較した結果試料によりその挙動には幾分相異がみられるが、いずれの場合も、含タンニンと脱タンニンには差が認められ、この傾向はBr酸化で著しかった。これらの現象はタンニン量が多い程、顕著であった。

3. メタリン酸浸出液のビタミンC定量におよぼすタンニンの影響

一般に食品のビタミンC定量にはメタリン酸浸出を行うので、メタリン酸浸出にタンニンはどのような影響をおよぼすか検討した。

緑茶、紅茶0.6gに5%メタリン酸を加えて磨砕後50mlとし以下同様の操作を行った。タンニン酸0.2gも同様に処理した。

表7 メタリン酸浸出液のビタミンC定量におよぼすタンニンの影響

試料			緑茶			紅茶			タンニン酸		
浸出液 (ml)			2.00	1.00	0.50	2.00	1.00	0.50	2.00	1.00	0.50
5%メタリン酸 (ml)			0	1.00	1.50	0	1.00	1.50	0	1.00	1.50
アビ ス コ 酸 ル 量 (γ)	含タンニン	DPI (a) Br (b)	24.3 70.4	13.1 37.6	8.33 28.6	— —	5.11 15.9	2.83 8.92	9.91 ∞	4.92 12.9	1.03 2.55
	脱タンニン	DPI (c) Br (d)	20.8 29.7	12.7 17.8	6.90 9.12	1.35 8.90	0.70 5.97	0 3.01	1.28 11.8	0.49 6.90	0 2.94
割合 (%)		a/c b/c d/c	117 338 143	103 296 140	121 314 130	569 2,200 685	730 2,270 853	— — —	774 ∞ 922	1,004 2,630 1,410	— — —

浸出液：緑茶、紅茶0.6gを5% HPO_3 で磨砕浸出後50mlとした。

タンニン酸0.2gを5% HPO_3 に溶解し50mlとした。

その結果は表7に示すように、緑茶のメタリン酸浸出液は、水で煮沸浸出したものと同じように含タンニンと脱タンニンには相異が認められBr酸化でその傾向は著しかった。これらの割合をみるとa/cはおよそ110%、b/cは300%前後であり、浸出1分の場合と大体同じであった。緑茶のビタミンCをそのままDPI酸化、Br酸化すると真の値よりも高い値を示すことがわかる。

煎茶のビタミンCをDPIおよびBr酸化により求めた値を、薄層クロマト法により求めた真のビタミンC値と比較するとそれぞれ119%、334%であったことが報告されているが⁶⁾、この結果と本実験の結果はほとんど同じである。

紅茶、タンニン酸についても同じような傾向がみられたが、これらは脱タンニン、DPI酸化による値がほとんどゼロに近いのでa/c、b/cは高い値になる。

以上、緑茶のビタミンC定量において、Br酸化が高い値を示し、茶褐色のにごりを生じるのはタンニンによるのではないかと考え、種々の条件を検討した結果、ゼラチンによる脱タンニン操作で浸出液中のビタミンCは失なわれないにもかかわらず、緑茶、紅茶、タンニン酸溶液では脱タンニン後のアスコルビン酸は脱タンニン前と比較して低い値を示し、この傾向はBr酸化で著しいこ

*7 タンニン酸は $(\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O})$ を使用した。

とがわかった。含タンニンと脱タンニン溶液のアスコルビン酸量の差は、DPI 酸化、Br 酸化共にタンニン量が多くなる程顕著であった。これらのことからタンニンはヒドラジン法によるビタミンC定量に大きな影響をおよぼすことがわかった。従ってタンニンを含む試料のビタミンC定量にはゼラチンで脱タンニン後、DPI 酸化を行うことが必要である。

これらの現象を更に明らかにするために、タンニン酸を用い、タンニン量との関係、ゼラチンの脱タンニン効果を検討した。

4. タンニン濃度と DPI および Br 酸化の関係

タンニン濃度を種々変化させ、タンニン量が DPI および Br 酸化におよぼす影響を検討した。

その結果は表8に示すように、タンニン濃度と DPI および Br 酸化によるアスコルビン酸値には、相関関係がみられることがわかった。今浸出液 2 ml 中のタンニン酸濃度を x mg とし、それに対するアスコルビン酸値を y r とすると、DPI 酸化では $y=3.47x$ という関係式が作られ、Br 酸化は $y=94.8x$ という関係式で表わされる。但し Br 酸化はタンニン濃度が非常に高い場合はこの関係式は適応出来ない。この式からも Br 酸化が DPI 酸化に比べてタンニン量に大きく影響されることが明らかである。

脱タンニン溶液について、DPI 酸化による値はゼロ又はほとんどそれに近く、この程度の数値では、実際にビタミンC定量する時に真のC値に支障を生じないものと思われるが、タンニン量が非常に高い試料の場合には、浸出液を希釈するか、あるいはタンニンの定量を併せて行う必要があることが考えられる。脱タンニン後も Br 酸化は、真のC値よりも高くなることが予想されるので望ましくない。

表8 タンニン濃度と DPI および Br 酸化の関係

No.			1	2	3	4	5
タンニン酸溶液 (ml)			2.00	1.00	0.50	0.20	0.10
水 (ml)			0	1.00	1.50	1.80	1.90
タンニン量 (mg)			1.62	0.81	0.40	0.16	0.08
アビ スコ ル量 (r)	含タンニン	DPI Br	3.27 ∞	2.38 76.8	1.39 29.7	0.40 15.4	0.30 6.91
	脱タンニン	DPI Br	0.30 11.9	0.15 6.45	0 3.30	0 0.72	0 0.53

5. ゼラチン濃度と DPI および Br 酸化の関係

これまでの実験で Br 酸化では脱タンニン操作により、脱タンニン前と比べてその値はかなり低くなるが、脱タンニン後もアスコルビン酸はゼロにならないことが観察された。脱タンニンは2.5%ゼラチン溶液を用いたが、ゼラチン濃度を高くすると脱タンニン効果は高められ Br 酸化値もゼロになるのではないかと考え表9のように種々の濃度のゼラチン溶液で処理して脱タンニン効果を検討した。脱タンニン前および後のタンニン量は、それぞれの溶液中のタンニン量と盲検値との差から求めた。

その結果は表から明らかなようにゼラチンによる脱タンニン効果はかなり大きく、0.63%のゼラチン溶液は80%以上の脱タンニン効果を示す。ゼラチン濃度が高くなると脱タンニン効果も高められるが、ゼラチン濃度を10%まで高めても100%の脱タンニン効果を期待することは出来なかった。そのためBr酸化はゼロにはならなかった。これらのことからBrはタンニンに対し非常に敏感であり溶液中にわずかのタンニンが含まれていても、反応してアスコルビン酸値を高めることがわかった。Hyd法によるビタミンC定量で浸出液が着色している場合、DPI酸化は判断としないためBr酸化がよいとされている¹⁰⁾がタンニンを含む試料ではBr酸化は望ましくない。ゼラチンによる脱タンニン効果は完全ではないが、脱タンニン後のDPI酸化による値は、ゼロであることから、実際にビタミンCを定量する場合、脱タンニン後、DPI酸化を行えば、真のビタミンC値は得られるものかと思われる。

表9 ゼラチン濃度と DPI および Br 酸化の関係

No.		1	2	3	4	5	6
ゼラチン濃度(%)		10	5	2.5	1.25	0.63	0
アスコルビン酸量 (r)	DPI Br	0 6.93	0 10.0	0 12.9	0 14.4	1.98 19.3	5.56 55.0
タンニン量 mg/ml	脱タンニン前 脱タンニン後	1.95 0.06	1.95 0.05	1.95 0.21	1.95 0.21	1.95 0.33	1.95 1.51
脱タンニン効果(%)		96	97	89	89	83	23

以上の実験からタンニンはHyd法によるビタミンC定量に影響をおよぼすため、タンニンを含む試料はゼラチンでタンニン除去後、DPI酸化を行うと真のビタミンC値を得ることが可能であると思われるが、この方法は茶葉タンニン以外のタンニンを含む試料のビタミンC定量にも適用出来るか更に検討を加えたい。

結 論

- 1) ビタミンC定量法として正確で特殊性にすぐれていると考えられているヒドラジン法では、試料にタンニンが含まれていると真の値よりも高くなる。
- 2) タンニン量と、DPIおよびBr酸化により得られるアスコルビン酸値との間には相間々係がみられ、タンニン量が多くなるにつれアスコルビン酸値も高くなる。DPI酸化とBr酸化を比較するとBr酸化はタンニンの影響を大きく受ける。
- 3) ゼラチンは脱タンニン効果が高く、ゼラチン処理によりタンニンは90%近く除去される。この操作によりビタミンCは失なわれない。
- 4) 緑茶のビタミンC定量には、浸出液を脱タンニン後DPI酸化を行うと真の値を得ることが、可能である。

文 献

- 1) Otto. A. Bessey : *J. Biol. Chem.*, **126**, 771 (1938)
- 2) M. Hochberg, D. Melnick, B. L. Oser : *Ind. Eng. Chem. Anal. Ed.*, **15**, 182 (1943)
- 3) J. H. Roe., M. B. Mills., M. J. Oesterling., C. M. Damron : *J. Biol. Chem.*, **174**, 201 (1948)
- 4) 足立達 : 農化, **31**, 93 (1957)
- 5) 満田久輝, 鹿内健彦 : ビタミン, **31**, 93 (1957)
- 6) 藤田秋治, 広瀬福子, 内山由子 : ビタミン, **46**, 17 (1969)
- 7) 東京大学農芸化学教室 : 実験農芸化学, p.526 (1967)
- 8) 満田久輝 : 実験栄養化学, p.354 (1961)
- 9) 神谷真太郎, 中林敏郎 : ビタミン, **13**, 387 (1957)
- 10) 高橋徹三, 河野一江 : ビタミン, **7**, 1017 (1954)