

## 加熱乾燥法を用いる水分定量法のクロスチェックによる精度 の検討 (2)

誌名	食品総合研究所研究報告 = Report of National Food Research Institute
ISSN	03019780
著者	小泉, 英夫 安井, 明美 堤, 忠一 松永, 隆司 吉川, 誠次 恒内, 典夫 荒木, 忠一 泉, 嘉郎 松田, 好祐 速水, 昭彦
巻/号	34号
掲載ページ	p. 97-104
発行年月	1979年1月

## 加熱乾燥法を用いる水分定量法のクロスチェックによる精度の検討

(第2報) 減圧70°C乾燥法による果実, 野菜類の水分定量法の検討

小泉英夫・安井明美・堤 忠一・松永隆司・吉川誠次・  
垣内典夫\*<sup>1</sup>・荒木忠治\*<sup>2</sup>・泉 嘉郎\*<sup>2</sup>・松田好祐\*<sup>3</sup>・速水昭彦\*<sup>4</sup>・  
浅野次郎\*<sup>4</sup>・矢野昌充\*<sup>4</sup>・光前礼子\*<sup>4</sup>・時田鉄二\*<sup>5</sup>

### Collaborative Study on Precisions of Moisture Determination using Oven-Drying Method

#### Part 2. Moisture determination of fruits and vegetables by partial vacuum (25-30 mmHg) drying at 70°C

Hideo KOIZUMI, Akemi YASUI, Chuichi TSUTSUMI, Ryuji MATSUNAGA

Seiji YOSHIKAWA, Norio KAKIUCHI, Chuji ARAKI, Yoshiroh, IZUMI, Yoshihiro MATSUDA, Akihiko HAYAMI, Jiroh ASANO, Masamitsu YANO, Reiko MITSUMAE and Tetsuji TOKITA

A moisture determination method using partial vacuum (25-30 mmHg) drying at 70°C was submitted to a collaborative study, in which 4 laboratories participated. Laboratories were instructed to perform the analysis in each triplicate on 3 different days about the same samples (apple juice, *citrus unshui* juice and tomato puree), the similar samples (apple, Japanese persimmon and *citrus unshui*: each piece belonged to the same population) and the similar samples (tomato, Japanese radish root and cabbage: each laboratory purchased ones fitted with the standard). Samples (except for juices and puree) were grated after appreciate sampling to obtain the homogenous samples in each laboratory. Ten g of the homogenous samples were taken into a pouch made of polyethylene film with 3 g of celite (Hyflo super-cel), and drying was performed to constant weight. About juices and puree, the precisions within laboratory were very satisfactory with relative standard deviation (RSD) below 0.15%. And in the case of *citrus unshui* juice and tomato puree, the precisions between laboratories were also very satisfactory, because there were no significant differences among the mean of data. The precisions between laboratories was not so good about apple juice. Apple juice is considered to contain the substances which is not stable against heating. However, because the permissible tolerances between laboratories was less than 0.5% of moisture content itself in apple juice, this moisture determination method could be adopted as a standard method. About apple, Japanese persimmon and *citrus unshui*, the precisions within laboratory was satisfactory with RSD 0.05-0.5%. Compared with the permissible tolerances within laboratory of juices and puree, the permissible tolerances within laboratory in apple, persimmon and *citrus unshui* was 5-10 times larger, that is considered according to difference of sample. However, the permissible tolerances between laboratories were less than 3 times of the permissible tolerances within laboratory. Each moisture content of apple, persimmon and *citrus unshui* showed good agreement among laboratories. Therefore, the method itself is considered reproducible.

一般に果実、野菜類の水分量を測定する場合、これらの試料は、高水分で、個体の大きさもまちまちで、また手早く均質化する前処理が必要であり、なおかつ熱分解物質を生成しやすく、正確に水分を定量することの難かしい試料の一つである。これらの試料の定量方法を検討した一部は食品分析研究会の報告書<sup>\*)</sup>にも記載され、ここでは減圧加熱乾燥法が用いられている。しかしこの方法について異なる試験室による精度の検討はまだなされていない。そこでこれらの試料を用いて、数ヶ所の試験研究機関が参画しクロスチェックにより、精度の検討を行なった。

またある規格をさだめて選んだ果実、野菜類の母集団から、一定の個数を取り出し分析した場合、その母集団の水分量がどの程度の範囲内で測定可能かについてクロスチェックを行なって新たに検討を試みた。

クロスチェック参画機関は次の農林水産省の4分析試験室である。

果樹試験場・加工適性研究室  
 果樹試験場興津支場・加工適性研究室  
 野菜試験場・流通加工適性研究室  
 食品総合研究所・分析研究室

## 試験方法

### 1. 試料および試料調製方法

#### 1.1 均質試料

果実類：リンゴ清澄果汁およびウンシュウミカン果汁を用いた。リンゴ清澄果汁は同一製品を4号缶につめ、各分析試験室へ1缶配布。ウンシュウミカン果汁は、農林水産省果樹試験場興津支場・加工適性研究室で調製したものの約500mlずつを、各分析試験室へ配布した。

野菜類：トマトピューレーを用いた。3kgずつめ缶を開缶して、各分析試験室へ約500mlずつ配布

以上の試料については、缶入以外はポリエチレン製びんに入れ、昭和51年6月に配布した。

#### 1.2 不均質試料

果実類：リンゴ、カキ、ミカンの3種類を用いた。リンゴは昭和49年10月、農林水産省果樹試験場盛岡支場で採取した「スターキングデリシャス」果重約300g前後のもので、着色のそろっているものを約60個、各分析試験室へ配布した。カキは、昭和49年11月、農林水産省果

樹試験場平塚本場で採取した「富有」果重約200g前後で型のそろったものを約60個ずつ、各分析試験室へ配布した。ミカンは、昭和49年12月、農林水産省果樹試験場興津支場で採取した「林」果重約100g前後で型と着色がそろっているものを約60個ずつ、各分析試験室へ配布した。

野菜類：トマト、ダイコン、キャベツの3種類を選び、以下の基準のものを各試験室で購入した。トマトはへた付で重さ160~200gで着色歩合30~50%程度のものを15個用いた。ダイコンは、根部約1200~1500gで空洞や、す入りなどの異常が認められたものを除き、長さ、太さがそろったもの3本用いた。キャベツの生鮮試料は結球重1100~1800gのもの1個を用い、風乾試料は、農林水産省野菜試験場で採取した試料を、同場流通加工適性研究室にて風乾、粉末化して調製試料とし、各分析試験室へ約50~100gずつを二重にした、ポリエチレン製袋に分割包装して配布した。

以上の試料については、昭和49年6~10月の間で各分析試験室にて入手した。ただし、キャベツの風乾試料については、49年10月に配布した。

## 2. 実験方法

各分析試験室で使用した減圧定温乾燥器は、内径25cm奥行25cmの電熱直熱式で、同一機種を用いた。

### 2.1 均質試料

幅約8cm、高さ約11cmのポリエチレン(テグラープロセスによる高密度ポリエチレン)フィルム製袋容器(以下フィルム袋と略す)に、酸で洗滌して加熱重量変化のない、ケイソウ土約3gを入れ、そこに試料を良く混和しつつ約10gを正確に秤り採り、ケイソウ土と十分に混和させたのち、常圧60℃以下でときどき試料とケイソウ土を混ぜながら、試料をうすく延ばしても、たれ流れない程度まで予備乾燥を行なった。ついで常圧70℃±1℃の温度調節した減圧乾燥器内で、水銀柱25~30mm減圧下の条件で乾燥を行ない、乾燥前後の重量減3%以下をもって恒量とした。

### 2.2 不均質試料

リンゴ、カキ：5個体をそれぞれ放射状に8等分割し、対角の対を取り、皮、種、芯を除いた可食部を、プラスチック製すりおろし器で手早くすりつぶし、測定用試料とした。

\*1 農林水産省果樹試験場

\*2 農林水産省果樹試験場興津支場

\*3 農林水産省果樹試験場盛岡支場

\*4 農林水産省野菜試験場

\*5 前：農林水産省果樹試験場；現：同省関東農政局神奈川統計情報事務所横須賀出張所

ミカン：10個体を赤道方向に半分割し、上下とも、レモリ絞り器で搾汁し、測定用試料とした。

トマト：5個体をすりおろし器ですりつぶし、可食部に相当しない、へたおよび、すりつぶし困難な皮などは除き、測定用試料とした。

キャベツ：1個体を放射状に8等分割し、対角の対の試料を用い、葉の間にたまっている水は濾紙で吸いとり、手早く2～3mmに刻み、60℃以下の通風乾燥器内で、もみ砕ける状態になるまで風乾後、ポリエチレン製袋に入れ、乳ばち中で袋の外から粗砕し、良く混和して測定用試料とした（第1次乾燥における水分量を求めておく）。なお繰返し測定ごとに、残りの他の対を用いて上記同様な測定用試料の調製を行なった。

リンゴ、カキ、ミカン、ダイコンおよびトマトの測定用試料を用いた水分測定は、(1)の均質試料と同じ操作で行なった。ただしキャベツについては、測定用試料約3gをフィルム袋に採取し測定を行なった。

各試料とも分析用試料から3点平行試験とし、相異なる日を選び、3回繰返し測定を実施した。

### 3. 測定値の処理方法

測定値の処理方法は、既報に準拠した<sup>2)</sup>。

## 考 察

### 1. 均質試料

各分析試験室での各試料の水分測定値および分散分析表は、第1表、第2表に示した。

#### 1.1 分析室内精度

トマトビューレー、ウンシュウミカン果汁：試験室内の繰返し試験精度は、平行試験の精度に対し有意差は認められず、室内の再現性は極めて良く、また各試験室内の測定値のR.S.D.は0.02～0.15%であり、非常に良い結果を示した。

リンゴ清澄果汁：繰返し試験精度は平行試験精度に対し、1%で有意差が認められた。しかし各分析試験室の測定値のR.S.D.は0.01～0.06%であり、良い結果を示していたと考えられる。

#### 1.2 分析試験室間精度

トマトビューレー、ウンシュウミカン果汁：室間精度は室内精度に対して有意差は認められず、室間の再現性も極めて良い結果を示した。

リンゴ清澄果汁：各分析試験室間の平均値の間にかんりの差が認められ、室間に1%で有意差が認められた。

### 2. 不均質試料

各分析試験室での各試料の水分測定値、範囲、標準偏

差率(R.S.D.)および分散分析表は、第3表～第6表に示した。

### 2.1 果 実 類

大きな母集団の水分を測定する時、この母集団から5個体あるいは10個体の試料を、均質化して測定した場合、分析室内、室間ではどの程度の水分範囲で測定が可能かを検討した。結果は各分析試験室で3回繰返し測定した値の、それぞれの平均値の範囲は、全分析試験室で、リンゴは85.32～86.56%、カキで83.61～84.19%、ミカンでは89.25～90.14%を示し、このことは均質試料での各分析試験室内の測定値の範囲からも考え、同一母体から一定の規格をきめて採取した試料母集団では、あまり大きな水分量の差はなかったと考えられる。

### 2.2 野 菜 類

購入基準をきめて各分析試験室で入手した試料につき測定した場合、試験室内の母集団がどの程度の水分範囲を示すか、また試験室間(地域)、すなわち、母集団が違ったとき、どの程度の水分範囲を示すかを検討した。各分析試験室で3回繰返し測定した値の、それぞれの平均値の範囲は、全分析試験室で、トマトでは92.76～94.94%の範囲を示し、その差は2.18%であったが、室内(同一母集団)での繰返し測定値の差は、各分析試験室とも約0.4%以下であった。このことは、同一試料母集団では、水分のフレが少くないことを示した。ダイコンでは、92.99～95.45%の範囲を示し、その差は2.46%であったが、各分析試験室内の繰返し測定値の差は、0.3～1.5%の水分の差を示し、ダイコンのような個体が大きい試料では、同一母集団でも、若干水分が異なる場合もあった。キャベツについては、1個体を用いて繰返し測定を行なったため、部位の違いによる検討であったが、各分析試験室での3回繰返し測定値のそれぞれの平均値間の範囲は、約0.3%以下で、かなり良い結果を示し、この程度の差であれば、部位の違いによる差は少ないものと判断でき、1個体を8等分し対角の対を用いれば、1個体を十分代表できると考えられる。共通乾燥試料での、各分析試験室内の測定値のR.S.D.は0.01～0.02%であり、また全分析試験室でのR.S.D.も0.3%以内であり、非常に精度よく測定できた。

### 3. 許 容 差

各試料の許容差は第7表に示した。

トマトビューレー、ウンシュウミカン果汁とも、室内許容差、繰返し許容差、室間許容差にはほとんど差がなく、室内の再現性も極めて良く、水分値で、トマトビューレーは0.2%以内、ウンシュウミカン果汁は0.1%以内

第1表 均質試料の水分測定値(%)

分析試験室 繰返し		水分測定値			平均値	範囲(R)	R.S.D.(%)	
ト マ ト ビ ー ユ ー レ ー	A	1	85.25	85.29	85.27	85.243	0.08	0.056
		2	85.24	85.32	85.32			
		3	85.27	85.27	85.25			
	B	1	85.27	85.19	85.25	85.272	0.15	0.037
		2	85.32	85.17	85.20			
		3	85.25	85.27	85.25			
	C	1	85.26	85.31	85.35	85.257	0.18	0.064
		2	85.22	85.17	85.26			
		3	85.20	85.27	85.27			
	D	1	85.27	85.17	85.21	85.229	0.12	0.054
		2	85.29	85.21	85.22			
		3	85.29	85.17	85.23			
全分析試験室					85.250	0.133	0.055	
$D_4\bar{R}$					0.241			
ウ ン シ ュ ウ ミ カ ン 果 汁	A	1	87.81	87.81	87.81	87.823	0.05	0.018
		2	87.80	87.83	87.82			
		3	87.83	87.85	87.84			
	B	1	87.82	87.78	87.80	87.799	0.05	0.022
		2	87.82	87.78	87.81			
		3	87.79	87.77	87.82			
	C	1	87.79	87.96	87.81	87.853	0.42*	0.153
		2	87.75	87.75	87.80			
		3	88.17	87.84	87.81			
	D	1	87.81	87.78	87.81	87.813	0.04	0.017
		2	87.82	87.79	87.82			
		3	87.82	87.80	87.82			
全分析試験室					87.821	0.140	0.078	
$D_4\bar{R}$					0.254			
リ ン ゴ 清 澄 果 汁	A	1	86.18	86.22	86.20	86.210	0.05	0.019
		2	86.21	86.22	86.22			
		3	86.22	86.23	86.19			
	B	1	85.94	85.92	85.94	85.924	0.04	0.017
		2	85.94	85.91	85.93			
		3	85.92	85.90	85.92			
	C	1	86.06	86.02	86.06	86.068	0.14*	0.055
		2	86.16	86.12	86.09			
		3	86.03	86.04	86.03			
	D	1	85.89	85.88	85.89	85.889	0.02	0.009
		2	85.90	85.88	85.89			
		3	85.90	85.88	85.89			
全分析試験室					86.023	0.063	0.153	
$D_4\bar{R}$					0.114			

$D_4=1.816$ , ( $n=9$ ), \*: 異常と判定されたもの

第2表 均質試料の分散分析表

要 因		S	f	V	E (V)	F <sub>0</sub>
リンゴ 清澄果汁	全 体	0.60412	35	0.01726		
	室 間	0.58206	3	0.19402	*1	↖28.1**
	室 内	0.02207	32	0.00069	*2	
	繰 返 し	0.01527	8	0.00190	*3	↖6.73**
	平 行	0.00680	24	0.00028	*4	
ウン シユ ミカ	全 体	0.16639	35	0.00475		
	室 間	0.01539	3	0.00513	*1	↖n.s.
	室 内	0.15100	32	0.00472	*2	
	繰 返 し	0.04700	8	0.00588	*3	↖n.s.
	平 行	0.10400	24	0.00433	*4	
ト マ ト ピ ュ ー レ ト	全 体	0.07630	35	0.00218		
	室 間	0.00925	3	0.00308	*1	↖n.s.
	室 内	0.06705	32	0.00210	*2	
	繰 返 し	0.01398	8	0.00175	*3	↖n.s.
	平 行	0.05307	24	0.00211	*4	

(注) \*1:  $V_L = \sigma_w^2 + 9\sigma_b^2$  n.s: 有意差なし  $F_0 < F(3, 32; 0.05) = 2.901, F(8, 24; 0.05) = 2.355$   
 \*2:  $V_E = \sigma_w^2$  \*\* : 危険率 1% で有意差  $F_0 > F, F(3, 32; 0.01) = 4.495, F(8, 24; 0.01) = 3.363$   
 \*3:  $V_E^2 = \sigma_{w1}^2 + 3\sigma_p^2$   
 \*4:  $V_E = \sigma_{w1}^2$

第3表 不均質試料(果実)の水分測定値

分 析 試 験 室	繰返し	リ ン ゴ			カ キ			ミ カ ン		
		水分量(%) の平均値	範 囲 (R)	R.S.D. (%)	水分量(%) の平均値	範 囲 (R)	R.S.D. (%)	水分量(%) の平均値	範 囲 (R)	R.S.D. (%)
A	1	86.05	0.12	0.106	84.11	0.06	0.054	90.06	0.01	0.413
	2	86.00	0.09		84.19	0.04		89.43	0.06	
	3	85.92	0.21		84.15	0.07		89.25	0.01	
		(85.99)	(0.13)		(84.15)	(0.08)		(89.58)	(0.81)	
B	1	86.56	0.37	0.222	83.96	0.08	0.100	89.54	0.04	0.060
	2	86.43	0.32		84.06	0.17		89.49	0.11	
	3	86.25	0.12		83.98	0.20		89.59	0.05	
		(86.41)	(0.31)		(84.00)	(0.10)		(89.54)	(0.10)	
C	1	86.23	0.13	0.257	83.61	0.09	0.283	89.54	0.09	0.100
	2	85.84	0.11		83.61	0.01		89.71	0.03	
	3	85.78	0.08		84.08	0.07		89.71	0.07	
		(85.95)	(0.61)		(83.77)	(0.47)		(89.65)	(0.17)	
D	1	85.95	0.15	0.495	84.25	0.04	0.131	90.12	0.02	0.195
	2	86.28	0.06		84.06	0.22		89.78	0.03	
	3	85.32	0.05		84.07	0.06		90.14	0.01	
		(85.85)	(0.96)		(84.13)	(0.19)		(90.01)	(0.36)	
全 分 析 室		86.05	1.24	0.387	84.01	0.64	0.241	89.70	0.89	0.308

注: ( )内は試験室内の平均値および範囲

第4表 不均質試料(野菜)の水分測定値

分析 試験室	繰返し	ト マ ト			ダ イ コ ン			キ ャ ベ ツ		
		水分量(%) の平均値	範 囲 (R)	R.S.D. (%)	水分量(%) の平均値	範 囲 (R)	R.S.D. (%)	水分量(%) の平均値	範 囲 (R)	R.S.D. (%)
A	1	94.73	0.05	0.214	93.81	0.10	0.446	92.35	0.02	0.088
	2	94.34	0.11		92.99	0.12		92.34	0.03	
	3	94.73	0.14		93.83	0.07		92.51	0.01	
		(94.60)	(0.39)		(93.55)	(0.84)		(92.40)	(0.17)	
B	1	94.07	0.08	0.463	93.96	0.04	0.680	—	—	—
	2	94.69	0.03		94.61	0.11		—	—	
	3	95.07	0.04		93.14	0.05		—	—	
		(94.61)	(1.00)		(93.91)	(1.47)		( — )	( — )	
C	1	92.76	0.30	0.127	94.12	0.20	0.211	90.44	0.03	0.074
	2	92.94	0.03		94.36	0.06		90.45	0.01	
	3	92.79	0.09		94.46	0.09		90.31	0.03	
		(92.83)	(0.18)		(94.31)	(0.34)		(90.40)	(0.14)	
D	1	94.78	0.08	0.082	94.67	0.06	0.670	94.45	0.03	0.122
	2	94.94	0.03		95.45	0.09		94.54	0.04	
	3	94.90	0.04		93.99	0.15		94.71	0.03	
		(94.88)	(0.16)		(94.71)	(1.46)		(94.56)	(0.26)	

注：( )内は試験室内の平均値および範囲

第5表 キャベツ(共通試料)の水分測定値(%)

分析試験室	繰返し	水分測定値			平均値	範囲(R)	R.S.D.(%)
A	1	93.41	93.40	93.41	93.413	0.02	0.008
	2	93.42	93.41	93.42			
	3	93.42	93.42	93.41			
B	1	93.45	93.43	93.43	93.436	0.03	0.009
	2	93.44	93.43	93.44			
	3	93.44	93.42	93.44			
C	1	93.43	93.45	93.45	93.433	0.04	0.016
	2	93.44	93.42	93.41			
	3	93.43	93.45	93.42			
D	1	93.48	93.46	93.48	93.473	0.02	0.011
	2	93.48	93.46	93.48			
	3	93.48	93.48	93.46			
全分析試験室					93.439	0.028	0.026
D <sub>t</sub> $\bar{R}$						0.051	

D<sub>t</sub>=1.816, (n=9)

のバラツキで測定できることから、標準法としての適用が可能である。リンゴ清澄果汁は、室内許容差と繰返し許容差間にはあまり差はなく、室内での再現性は良い結果を示したが、室間許容差は室内許容差の約5.5倍の値を示し、トマトピューレー等には比差が大きかった。こ

のことは、この試料が熱分解等の影響を受けやすく、各分析試験室で使用した減圧乾燥器のわずかな設定温度の違いにより、各分析試験室の平均値間に差が示されたためであると考えられる。しかしながら、4分析試験室間での許容差が水分値で約0.5%であったことも考え、こ

第6表 キャベツ（共通試料）の分散分析表

要因	S	f	V	E (V)	F <sub>0</sub>
全体	0.01762	35	0.00050		
室間	0.01431	3	0.00478	*1	↖46**
室内	0.00331	32	0.00010	*2	
繰返し	0.00084	8	0.00011	*3	↖1.02n.s.
平行	0.00247	24	0.00010	*4	

(注) n.s. : 有意差なし  $F_0 < F$ ,  $F(3, 32; 0.05) = 2.901$

$F(8, 24; 0.05) = 2.355$

\*\* : 危険率 1% 有意差  $F_0 > F$ ,  $F(3, 32; 0.01) = 4.495$

$F(8, 24; 0.01) = 3.363$

\*1, \*2, \*3, \*4, は第2表の(注)と同様

第7表 許容差（水分%）

試料名	平均値	室内許容差		繰返し許容差		室間許容差		
		$D_2(0.95)\sigma_w$	$D_2(0.95)\sigma_w$	$D_2(0.95)\sigma_{w2}$	$D_2(0.95)\sigma_{w2}$	$D_2(0.95)\sqrt{\sigma_b^2 + \sigma_w^2}$		
		(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	(4)
(均質試料)								
トマトピューレー	85.25	0.127	0.152	0.127	0.152	0.130	0.155	0.170
リンゴ清澄果汁	86.02	0.073	0.087	0.080	0.095	0.412	0.493	0.541
ミカン果汁	87.81	0.057	0.068	0.058	0.070	0.065	0.078	0.086
(不均質試料)								
リンゴ	86.05	0.726	0.867	0.824	0.984	0.972	1.162	1.274
カキ	84.01	0.385	0.460	0.435	0.519	0.605	0.722	0.792
ミカン	89.70	0.585	0.699	0.674	0.805	0.810	0.968	1.061
トマト	94.23	0.696	0.832	0.798	0.954	—	—	—
ダイコン	94.09	1.343	1.605	1.527	1.825	—	—	—
キャベツ	92.46	0.250	0.299	0.288	0.344	—	—	—
キャベツ(共通風乾)	93.44	0.029	0.035	0.029	0.035	0.075	0.089	0.098

注:  $D_2(0.95) = 2.77(n=2)$ ,  $D_2(0.95) = 3.31(n=3)$ ,  $D_2(0.95) = 3.63(n=4)$

室内許容差, 繰返し許容差: 同一試験室内で, 平行試験, 繰返し試験を2回あるいは3回行ったときの, 測定値の許容差

室間許容差: 2, 3あるいは4分析試験室で, 各1回行ったときの, 測定値間の許容差

程度なら水分測定目的において, ほとんど問題がないと考えられ, 標準法としての適用が可能であると判断した。

### 要 約

乾燥助剤としてケイソウ土を用いるポリエチレン袋による減圧70℃で恒量まで乾燥する方法について, 農林水産省の4分析試験室にてクロスチェックを実施した。

均質試料: トマトピューレー, ウンシュウミカン果汁, リンゴ清澄果汁を用いた。各試料の試験室内測定値

のR.S.D.は0.15%以下であり, また水分値でリンゴ清澄果汁0.5%, その他は0.2%以内のバラツキで測定できることが, 許容差に示された。これらのことから試験した方法は標準法として適用できると判断した。

不均質試料(果実類): リンゴ, カキ, ミカンを用いた試験結果において, 試料母集団での水分値は, 約1.3%以内の差で測定され, 均質試料の結果から, この差は測定方法のバラツキではなく, 試料の個体差であると推察された。

不均質試料(野菜類): トマト, ダイコン, キャベツ



を用いた試験結果において、室内の平行試験による各試験室のバラツキ範囲は、水分値の0.1~0.3%であり、測定方法自体は良い結果を示した。繰返し測定による個体の差の範囲は、トマト0.3%、ダイコン1.5%以下であり、キャベツは同じ個体の繰返し測定で、個体の均質さを意味し、それは0.3%以下であった。またこれらの全試料の測定値(%)は、トマト94.9~92.8、ダイコン94.7~93.6、キャベツ94.6~90.4の範囲であって、試料

個体の差が示された。

#### 文 献

- 1) 48年度食品分析研究会報告書(農林水産技術会議事務局), p. 1 (1973).
- 2) 安井明美・小泉英夫・堤 忠一・松永隆司・吉川誠次, 食総研報, 32, 108 (1977).