

## 脂質及び脂肪酸の分析法の妥当性確認の結果（平成 26・27 年度）

### (1) 脂質

#### ア 検出限界及び定量限界

クロマトグラムの S/N（シグナル／ノイズ）比より、以下のとおり算出しました。マトリックスの影響を考慮するため、「マトリックスを分析した場合における分析法の検出限界及び定量限界」を用いました。

定量限界：S/N 比=10 に相当する濃度

検出限界：S/N 比=3 に相当する濃度

#### イ 測定の不確かさ

試料について、それぞれ 7 回の繰り返し分析を異なる 3 日間で実施し、一元配置分散分析により室内再現精度（RSD<sub>i</sub> %）を算出しました。室内再現精度（RSD<sub>i</sub> %）は、分析法の性能規準に関する国際的なガイドライン<sup>i, ii</sup>に示されている値を満たしていることを確認しました。

### (2) 脂肪酸

脂肪酸は、炭素数が 4~24 の偶数及び 15 と 17 の飽和脂肪酸及び以下の表に示すトランス脂肪酸を分析しました。

炭素数	二重結合の数	二重結合の位置と構造 <sup>(注)</sup>
14	1	9t
16	1	9t
18	1	6t/7t/8t/9t/10t/11t
	2	9t,12t/9t,12c/9c,12t
	3	9t,12t,15t/9t,12t,15c/ 9t,12c,15t/9c,12t,15t/ 9t,12c,15c/9c,12t,15c/ 9c,12c,15t
20	1	11t
22	1	13t

(注) 数字は二重結合がある炭素の位置（カルボキシ基から数えた位置）、  
t はトランス (*trans*) 型二重結合、c はシス (*cis*) 型二重結合を表しています。

なお、本資料中では、それぞれの脂肪酸を「炭素数：二重結合の数（二重結合がある場合はその位置と構造）」と略記しています。

(例：4:0、14:1 (9t)、18:2 (9t,12t) )

#### ア 検出限界及び定量限界

クロマトグラムの S/N（シグナル／ノイズ）比より、以下のとおり算出しました。マトリックスの影響を考慮するため、「マトリックスを分析し

た場合における検出限界及び定量限界」を用いました。

定量限界：S/N 比=10 に相当する濃度

検出限界：S/N 比=3 に相当する濃度

なお、各食品中の脂肪酸定量に用いた検出限界及び定量限界は、下表の食品試料を用いて算出したものです。

検出限界及び定量限界の算出に用いた食品（マトリックス）	算出した検出限界及び定量限界を適用した食品
マーガリン	マーガリン、ショートニング
ファットスプレッド又は「乳等を主要原料とする食品」のうちバター又はマーガリンと類似の用途のもの	ファットスプレッド、「乳等を主要原料とする食品」のうちバター又はマーガリンと類似の用途のもの
植物性油脂	植物性油脂（食用調合油を含む。）
コーヒークリーム	コーヒークリーム、ラクトアイス、アイスマルク、マヨネーズ及びサラダクリーミードレッシング、ドレッシング
クリーム類	クリームの代替として植物油脂を含む製品（コーヒークリームを除く。）、調製ラード、ルウ、乾燥スープ、粉末プレミックス飲料
食パン	食パン、ロールパン、クロワッサン、菓子パン、調理パン、惣菜パン、乾パン、即席めん、ポップコーン、米菓
ポテトスナック	菓子パイ、半生ケーキ、ビスケット、クッキー、クラッカー、スナック類
シュークリーム	ショートケーキ、アップルパイ、ミートパイ、デニッシュ、シュークリーム、スポンジケーキ、ドーナツ、プリン、チョコレート

#### イ 標準添加回収率

一定量を採取した試料に、表に示した量の標準物質を添加してそれぞれ3回分析し、それぞれの添加量における回収率及び相対標準偏差（RSD<sub>r</sub>）を算出しました。その結果、回収率が分析法の性能規準に関する国際的なガイドライン<sup>i, ii</sup>に示されている値をおおよそ満たしていることを確認しました。なお、本調査の測定結果は、回収率による補正をしていません。

#### ウ 測定の不確かさ

試料についてそれぞれ7回の繰り返し試験を異なる3日間で実施し、一

元配置分散分析により室内再現精度（RSD<sub>i</sub> %）を算出しました。室内再現精度（RSD<sub>i</sub> %）は、分析法の性能規準に関する国際的なガイドライン<sup>i, ii</sup>に示されている値をおおよそ満たしていることを確認しました。

---

<sup>i</sup> Codex Alimentarius Commission, General Criteria for the Section of Single-laboratory Validated Methods of Analysis. CODEX PROCEDURAL MANUAL 25th edition, p79-p81.  
<http://www.fao.org/3/a-i5995e.pdf>

<sup>ii</sup> AOAC International, Appendix F: Guidelines for Standard Method Performance Requirements. AOAC OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS, 2016.  
[http://www.eoma.aoac.org/app\\_f.pdf](http://www.eoma.aoac.org/app_f.pdf)

【マトリックス：マーガリン】

(1) 脂質定量

ア 検出限界・定量限界

表 1-1 エーテル法による検出限界及び定量限界の算出結果

食品	(単位：g/食品 100 g)	
	検出限界	定量限界
マーガリン	0.02	0.07

イ 測定の不確かさ

表 1-2 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	低濃度		高濃度	
	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)
マーガリン	83.1	0.9	87.8	0.4

(2) 脂肪酸定量

ア 検出限界・定量限界

表 1-3 AOCS Ce 1h-05 による脂肪酸の検出限界・定量限界の算出結果

食品	脂肪酸	(単位：g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
マーガリン	4:0	0.01	0.04
	6:0	0.01	0.04
	8:0	0.01	0.04
	10:0	0.01	0.04
	12:0	0.01	0.04
	14:0	0.01	0.04
	15:0	0.02	0.05
	16:0	0.02	0.06
	17:0	0.02	0.07
	18:0	0.02	0.08
	20:0	0.03	0.1
	22:0	0.05	0.2
	24:0	0.07	0.2
	14:1 (9t)	0.01	0.05
	16:1 (9t)	0.02	0.06
	18:1 (6-8t)	0.02	0.07
18:1 (9t)	0.03	0.09	
18:1 (10t)*	0.03	0.09	
18:1 (11t)	0.04	0.1	

食品	脂肪酸	(単位:g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
	18:2 (9t,12t)	0.03	0.1
	18:2 (9t,12c)	0.04	0.1
	18:2 (9c,12t)	0.04	0.1
	18:3 (9t,12t,15t)	0.03	0.1
	18:3 (9t,12t,15c)	0.03	0.1
	18:3 (9t,12c,15t)	0.03	0.09
	18:3 (9c,12t,15t) +18:3 (9c,12c,15t)	0.04	0.1
	18:3 (9t,12c,15c)	0.05	0.2
	18:3 (9c,12t,15c)	0.03	0.1
	20:1 (11t)	0.02	0.08
	22:1 (13t)	0.05	0.2

※ 標準品が入手できなかったため、類似の脂肪酸 (18:1 (9t)) から推定した。

#### イ 標準添加回収率

表 1 - 4 標準添加回収試験の結果 (定量限界付近、標準物質: エライジン酸)

食品	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
マーガリン	78.3 - 90.0	0.1077	98.3 - 109	103	5.6

表 1 - 5 標準添加回収試験の結果 (検量線の間値付近、標準物質: エライジン酸)

食品	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
マーガリン	81.9 - 87.1	0.5385	101 - 102	102	0.76

ウ 測定の不確かさ

表 1-6 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	分子種	低濃度		高濃度	
		試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)
マーガリン	14:1 (9t)	-※1	-	-※1	-
	16:1 (9t)	0.01	9.9	0.28	5.8
	18:1 (6-8t)	0.06	5.2	3.3	0.9
	18:1 (9t)	0.08	5.3	2.9	1.1
	18:1 (10t)	0.08	6.5	3.4	2.1
	18:1 (11t)	0.09	5.2	1.5	4.2
	18:2 (9t,12t)	0.02	20	0.36	6.6
	18:2 (9t,12c)	0.12	2.0	0.26	3.5
	18:2 (9c,12t)	0.13	2.3	0.28	3.3
	18:3 (9t,12t,15t)	-※1	-	-※1	-
	18:3 (9t,12t,15c)	-※1	-	-※1	-
	18:3 (9t,12c,15t)	0.02	12	-※2	-
	18:3 (9c,12t,15t) +18:3 (9c,12c,15t)	0.14	2.3	0.32	4.9
	18:3 (9t,12c,15c)	0.13	2.6	0.65	1.4
	18:3 (9c,12t,15c)	0.09	6.0	-※2	-
	20:1 (11t)	0.17	3.5	-※2	-
	22:1 (13t)	0.08	6.8	-※2	-
	総トランス脂肪酸	0.87	1.6	3.7	1.7

※1 今回調査したマーガリン全てにおいて、検出限界値未満であった。

※2 今回調査したマーガリンにおいて、高濃度の試料はなかった。

【マトリックス：ファットスプレッド又は「乳等を主要原料とする食品」のうちバター又はマーガリンと類似の用途のもの】

(1) 脂質定量

ア 検出限界・定量限界  
(算出せず)

イ 測定の不確かさ

表 2-1 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	低濃度		高濃度	
	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)
ファットスプレッド及び「乳等を主要原料とする食品」のうちバター又はマーガリンと類似の用途のもの	37.7	0.2	86.1	0.6

(2) 脂肪酸定量

ア 検出限界・定量限界

表 2-2 AOCS Ce 1j-07 による脂肪酸の検出限界・定量限界の算出結果

食品	分析種	(単位:g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
「乳等を主要原料とする食品」のうちバター又はマーガリンと類似の用途のもの	4:0	0.01	0.04
	6:0	0.01	0.03
	8:0	0.01	0.03
	10:0	0.01	0.03
	12:0	0.01	0.03
	14:0	0.01	0.04
	15:0	0.01	0.05
	16:0	0.02	0.07
	17:0	0.02	0.07
	18:0	0.03	0.09
	20:0	0.04	0.1
	22:0	0.02	0.07
	24:0	0.04	0.1
	14:1 (9t)	0.01	0.04
	16:1 (9t)	0.02	0.06

食品	分析種	(単位:g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
	18:1 (6-8t)	0.03	0.09
	18:1 (9t)	0.03	0.1
	18:1 (10t)*	0.03	0.1
	18:1 (11t)	0.03	0.1
	18:2 (9t,12t)	0.03	0.09
	18:2 (9t,12c)	0.02	0.08
	18:2 (9c,12t)	0.04	0.1
	18:3 (9t,12t,15t)	0.04	0.1
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.07	0.2
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.04	0.1
	18:3 (9t,12c,15c)	0.03	0.1
	18:3 (9c,12t,15c)	0.04	0.1
	20:1 (11t)	0.05	0.2
	22:1 (13t)	0.03	0.09

※ 標準品が入手できなかったため、類似の脂肪酸 (18:1 (9t)) から推定した。

イ 標準添加回収率

表 2-3 標準添加回収試験の結果 (定量限界付近、標準物質: エライジン酸)

食品	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
ファットスプレッド	81.5 - 88.9	0.1077	102 - 109	106	3.2

表 2-4 標準添加回収試験の結果 (検量線の間値付近、標準物質: エライジン酸)

食品	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
ファットスプレッド	82.8 - 96.2	0.5385	96.4 - 98.5	97.3	1.1



ウ 測定の不確かさ

表 2-5 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	分子種	低濃度		高濃度	
		試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)
ファットスプレッド	14:1 (9t)	-※1	-	-※1	-
	16:1 (9t)	0.06	7.4	-※2	-
	18:1 (6-8t)	0.04	6.9	1.7	0.7
	18:1 (9t)	0.09	3.2	0.96	0.9
	18:1 (10t)	0.05	6.0	1.1	1.5
	18:1 (11t)	0.03	10	0.87	1.6
	18:2 (9t,12t)	0.05	6.4	-※2	-
	18:2 (9t,12c)	0.13	2.1	0.28	2.3
	18:2 (9c,12t)	0.15	1.8	0.34	3.4
	18:3 (9t,12t,15t)	-※1	-	-※1	-
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.06	6.4	-※2	-
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.04	6.7	0.34	1.0
	18:3 (9t,12c,15c)	0.03	7.7	0.29	1.4
	18:3 (9c,12t,15c)	-※1	-	-※1	-
	20:1 (11t)	-※1	-	-※1	-
	22:1 (13t)	-※1	-	-※1	-
	総トランス脂肪酸	0.59	1.2	3.1	1.2

※1 今回調査したファットスプレッド及び「乳等を主要原料とする食品」のうちバター又はマーガリンと類似の用途のもの全てにおいて、検出限界値未満であった。

※2 今回調査したファットスプレッド及び「乳等を主要原料とする食品」のうちバター又はマーガリンと類似の用途のもの全てにおいて、高濃度の試料はなかった。

【マトリックス：食用植物油脂】

(1) 脂質定量

ア 検出限界・定量限界

(算出せず)

イ 測定の不確かさ

表 3-1 エーテル法による繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	低濃度		高濃度	
	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)
食用植物油脂	100	0.1	100	0.3

(2) 脂肪酸定量

ア 検出限界・定量限界

表 3-2 AOCS Ce 1h-05 による脂肪酸の検出限界・定量限界の算出結果

食品	分析種	(単位:g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
食用植物油脂	4:0	0.02	0.05
	6:0	0.01	0.05
	8:0	0.01	0.04
	10:0	0.01	0.04
	12:0	0.01	0.04
	14:0	0.01	0.05
	15:0	0.02	0.05
	16:0	0.02	0.05
	17:0	0.02	0.07
	18:0	0.02	0.07
	20:0	0.03	0.1
	22:0	0.05	0.2
	24:0	0.08	0.3
	14:1 (9t)	0.01	0.05
	16:1 (9t)	0.02	0.06
	18:1 (6-8t)	0.03	0.08
	18:1 (9t)	0.02	0.07
	18:1 (10t) <sup>※</sup>	0.02	0.07
	18:1 (11t)	0.03	0.09
	18:2 (9t,12t)	0.02	0.08
18:2 (9t,12c)	0.03	0.1	
18:2 (9c,12t)	0.03	0.09	

食品	分析種	(単位:g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
	18:3 (9t,12t,15t)	0.03	0.1
	18:3 (9t,12t,15c)	0.03	0.1
	18:3 (9t,12c,15t)	0.03	0.1
	18:3 (9c,12t,15t) +18:3 (9c,12c,15t)	0.03	0.1
	18:3 (9t,12c,15c)	0.04	0.1
	18:3 (9c,12t,15c)	0.03	0.1
	20:1 (11t)	0.04	0.1
	22:1 (13t)	0.05	0.2

※ 標準品が入手できなかったため、類似の脂肪酸（18:1 (9t)）から推定した。

#### イ 標準添加回収率

表 3 - 3 標準添加回収試験の結果（定量限界付近）

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	100.5 - 103.3	0.101	102 - 104	103	1.2
18:2 (9t,12t)		0.100	84.3 - 91.6	87.8	4.1
18:3 (9t,12t,15t)		0.100	69.8 - 70.7	70.2	0.7
18:2 (10t,12c)		0.170	70.1 - 74.0	74.0	5.2

表 3 - 4 標準添加回収試験の結果（検量線の間値付近）

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	100.8 - 102.8	2.490	95.8 - 97.6	96.9	1.0
18:2 (9t,12t)		0.500	85.2 - 86.8	86.2	1.1
18:3 (9t,12t,15t)		0.500	86.5 - 88.4	87.7	1.2
18:2 (10t,12c)		0.600	98.8 - 102	101	1.6

ウ 測定の不確かさ

表 3-5 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	分子種	低濃度		高濃度	
		試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)
食用植物油脂	14:1 (9t)	0.01	0.05	0.28	7.1
	16:1 (9t)	0.02	0.06	0.28	7.1
	18:1 (6-8t)	0.03	0.08	0.27	7.1
	18:1 (9t)	0.02	0.07	0.29	6.5
	18:1 (11t)	0.02	16	0.27	7.4
	18:2 (9t,12t)	0.09	6.9	0.63	6.4
	18:2 (9t,12c)	0.13	4.8	0.32	2.1
	18:2 (9c,12t)	0.14	4.4	0.31	3.9
	18:3 (9t,12t,15t)	0.14	6.0	0.58	3.7
	18:3 (9t,12t,15c)	0.06	4.4	0.26	4.2
	18:3 (9t,12c,15t)	0.09	6.2	0.38	5.5
	18:3 (9c,12t,15t) +18:3 (9c,12c,15t)	0.32	6.8	2.8	4.6
	18:3 (9t,12c,15c)	0.25	6.9	2.2	4.5
	18:3 (9c,12t,15c)	0.06	6.8	0.40	4.2
	20:1 (11t)	0.05	8.2	0.27	7.6
	22:1 (13t)	0.05	10	0.28	6.8
	総トランス脂肪酸	1.6	5.7	9.8	2.6

【マトリックス：コーヒークリーム】

(1) 脂質定量

ア 検出限界・定量限界

表4-1 酸分解法による検出限界及び定量限界の算出結果

食品	(単位：g/食品 100 g)	
	検出限界	定量限界
コーヒークリーム	0.04	0.01

イ 測定の不確かさ

表4-2 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	低濃度		高濃度	
	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)
コーヒークリーム	26	1.3	38	0.8

(2) 脂肪酸定量

ア 検出限界・定量限界

表4-3 AOCS Ce 1j-07 による脂肪酸の検出限界・定量限界の算出結果

食品	分析種	(単位：g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
コーヒー クリーム	4:0	0.003	0.01
	6:0	0.003	0.01
	8:0	0.003	0.01
	10:0	0.003	0.01
	12:0	0.003	0.01
	14:0	0.004	0.01
	15:0	0.005	0.02
	16:0	0.005	0.02
	17:0	0.006	0.02
	18:0	0.009	0.03
	20:0	0.01	0.04
	22:0	0.009	0.03
	24:0	0.008	0.03
	14:1 (9t)	0.006	0.02
	16:1 (9t)	0.01	0.03
	18:1 (6-8t)	0.01	0.05
	18:1 (9t)	0.01	0.05
18:1 (10t) <sup>※</sup>	0.01	0.05	
18:1 (11t)	0.02	0.05	

食品	分析種	(単位 : g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
	18:2 (9t,12t)	0.01	0.05
	18:2 (9t,12c)	0.02	0.06
	18:2 (9c,12t)	0.02	0.06
	18:3 (9t,12t,15t)	0.02	0.07
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.07	0.2
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.04	0.1
	18:3 (9t,12c,15c)	0.03	0.1
	18:3 (9c,12t,15c)	0.04	0.1
	20:1 (11t)	0.02	0.08
	22:1 (13t)	0.01	0.04

※ 標準品が入手できなかったため、類似の脂肪酸 (18:1 (9t)) から推定した。

イ 標準添加回収率

表 4 - 4 標準添加回収試験の結果 (定量限界付近)

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	239.7 - 250.3	0.101	112 - 115	113	1.4
18:2 (9t,12t)		0.100	88.0 - 89.9	87.9	2.3
18:3 (9t,12t,15t)		0.100	84.9 - 98.3	90.7	7.6
18:2 (10t,12c)		0.170	80.2 - 84.7	82.4	2.7

表 4 - 5 標準添加回収試験の結果 (検量線の間値付近)

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	243.9 - 250.8	2.490	96.2 - 101	98.1	2.4
18:2 (9t,12t)		0.500	85.7 - 89.8	87.4	2.5
18:3 (9t,12t,15t)		0.500	91.9 - 96.7	93.7	2.8
18:2 (10t,12c)		0.600	94.8 - 97.0	95.6	1.3

ウ 測定の不確かさ

表4-6 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	分子種	低濃度		高濃度	
		試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)
コーヒーク リーム	14:1 (9t)	0.05	4.4	0.30	3.3
	16:1 (9t)	0.05	4.4	0.32	3.0
	18:1 (6-8t)	0.05	4.0	0.33	3.0
	18:1 (9t)	0.05	3.6	0.39	3.1
	18:1 (11t)	0.05	3.9	0.93	3.3
	18:2 (9t,12t)	0.13	3.3	0.47	3.1
	18:2 (9t,12c)	0.04	6.3	0.08	3.0
	18:2 (9c,12t)	0.04	5.7	0.11	4.5
	18:3 (9t,12t,15t)	0.15	3.3	0.64	3.2
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.13	3.3	0.55	3.2
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.09	3.1	0.35	3.1
	18:3 (9t,12c,15c)	0.03	8.9	0.11	3.2
	18:3 (9c,12t,15c)	0.03	8.2	0.11	4.3
	20:1 (11t)	0.05	4.6	0.29	3.0
	22:1 (13t)	0.05	4.2	0.28	3.1
	総トランス脂肪酸	0.96	3.4	5.3	3.1

【マトリックス：クリーム類】

(1) 脂質定量

ア 検出限界・定量限界  
(算出せず)

イ 測定の不確かさ

表5-1 レーゼゴットリーブ法による繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	低濃度		高濃度	
	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)
クリーム類	31	0.5	46	0.3

(2) 脂肪酸定量

ア 検出限界・定量限界

表5-2 AOCS Ce 1j-07 による脂肪酸の検出限界・定量限界の算出結果

食品	分析種	(単位:g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
クリーム類	4:0	0.004	0.01
	6:0	0.004	0.01
	8:0	0.004	0.01
	10:0	0.004	0.01
	12:0	0.005	0.02
	14:0	0.006	0.02
	15:0	0.007	0.02
	16:0	0.009	0.03
	17:0	0.009	0.03
	18:0	0.01	0.04
	20:0	0.02	0.06
	22:0	0.01	0.04
	24:0	0.01	0.04
	14:1 (9t)	0.008	0.03
	16:1 (9t)	0.01	0.04
	18:1 (6-8t)	0.008	0.03
	18:1 (9t)	0.02	0.05
	18:1 (10t)*	0.02	0.05
	18:1 (11t)	0.008	0.03
	18:2 (9t,12t)	0.02	0.06
18:2 (9t,12c)	0.02	0.05	
18:2 (9c,12t)	0.01	0.05	



食品	分析種	(単位:g/食品 100g)	
		検出限界	定量限界
	18:3 (9t,12t,15t)	0.03	0.09
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.04	0.1
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.02	0.07
	18:3 (9t,12c,15c)	0.01	0.05
	18:3 (9c,12t,15c)	0.03	0.1
	20:1 (11t)	0.01	0.05
	22:1 (13t)	0.01	0.05

※ 標準品が入手できなかったため、類似の脂肪酸から推定した。

イ 標準添加回収率

表5-3 標準添加回収試験の結果 (定量限界付近)

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	196.8 - 212.5	0.101	111 - 112	111	1.5
18:2 (9t,12t)		0.100	87.5 - 90.9	89.5	2.0
18:3 (9t,12t,15t)		0.100	86.9 - 109	101	12
18:2 (10t,12c)		0.170	91.9 - 95.4	93.5	1.9

表5-4 標準添加回収試験の結果 (検量線の間値付近)

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	195.4 - 261.0	2.490	102 - 109	105	3.2
18:2 (9t,12t)		0.500	91.4 - 97.2	94.2	3.1
18:3 (9t,12t,15t)		0.500	92.8 - 98.1	95.0	2.9
18:2 (10t,12c)		0.600	109 - 119	114	4.0

ウ 測定の不確かさ

表5-5 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	分子種	低濃度		高濃度	
		試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)
クリーム類	14:1 (9t)	0.04	8.8	0.32	5.9
	16:1 (9t)	0.04	12	0.36	5.8
	18:1 (6-8t)	0.23	3.5	0.95	3.4
	18:1 (9t)	0.44	3.9	1.0	3.2
	18:1 (11t)	0.06	6.3	1.1	4.3
	18:2 (9t,12t)	0.09	7.2	0.62	5.2
	18:2 (9t,12c)	0.05	6.5	0.17	6.0
	18:2 (9c,12t)	0.05	6.3	0.20	6.2
	18:3 (9t,12t,15t)	0.14	7.2	0.71	5.2
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.13	7.5	0.60	5.1
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.09	6.7	0.40	5.7
	18:3 (9t,12c,15c)	0.03	8.0	0.14	5.3
	18:3 (9c,12t,15c)	0.04	8.4	0.15	5.9
	20:1 (11t)	0.05	6.6	0.35	5.5
	22:1 (13t)	0.05	7.7	0.32	6.0
	総トランス脂肪酸	1.5	4.7	7.4	4.2

【マトリックス：食パン】

(1) 脂質定量

ア 検出限界・定量限界  
(算出せず)

イ 測定の不確かさ

表 6-1 酸分解法による繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	低濃度		高濃度	
	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)
食パン	2.8	4.4	5.5	3.5

(2) 脂肪酸定量

ア 検出限界・定量限界

表 6-2 AOCS Ce 1j-07 による脂肪酸の検出限界・定量限界の算出結果

食品	分析種	(単位:g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
食パン	4:0	0.001	0.01
	6:0	0.001	0.01
	8:0	0.001	0.01
	10:0	0.001	0.01
	12:0	0.001	0.01
	14:0	0.001	0.01
	15:0	0.001	0.01
	16:0	0.002	0.01
	17:0	0.002	0.01
	18:0	0.002	0.01
	20:0	0.004	0.01
	22:0	0.003	0.01
	24:0	0.003	0.01
	14:1 (9t)	0.002	0.01
	16:1 (9t)	0.003	0.01
	18:1 (6-8t)	0.002	0.01
	18:1 (9t)	0.003	0.01
	18:1 (10t)*	0.003	0.01
	18:1 (11t)	0.003	0.01
	18:2 (9t,12t)	0.003	0.01
18:2 (9t,12c)	0.005	0.02	
18:2 (9c,12t)	0.003	0.01	

食品	分析種	(単位:g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
	18:3 (9t,12t,15t)	0.005	0.02
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.008	0.03
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.004	0.01
	18:3 (9t,12c,15c)	0.004	0.01
	18:3 (9c,12t,15c)	0.006	0.02
	20:1 (11t)	0.006	0.02
	22:1 (13t)	0.003	0.01

※ 標準品が入手できなかったため、類似の脂肪酸（18:1 (9t)）から推定した。

イ 標準添加回収率

表 6 - 3 標準添加回収試験の結果（定量限界付近）

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	1037.3 - 1069.9	0.030	105 - 115	118	13
18:2 (9t,12t)		0.030	80.3 - 91.0	85.6	6.2
18:3 (9t,12t,15t)		0.030	81.6 - 94.4	87.3	7.4
18:2 (10t,12c)		0.051	90.4 - 97.4	94.2	3.7

表 6 - 4 標準添加回収試験の結果（検量線の間値付近）

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	962.0 - 1041.1	0.747	86.5 - 92.4	90.0	3.5
18:2 (9t,12t)		0.150	78.2 - 84.8	81.8	4.1
18:3 (9t,12t,15t)		0.150	76.9 - 85.4	81.8	5.4
18:2 (10t,12c)		0.180	91.6 - 99.5	95.6	4.2

ウ 測定の不確かさ

表6-5 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	分子種	低濃度		高濃度	
		試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)
食パン	14:1 (9t)	0.03	2.2	0.28	2.1
	16:1 (9t)	0.03	2.3	0.29	1.9
	18:1 (6-8t)	0.06	2.9	0.29	2.2
	18:1 (9t)	0.09	3.8	0.29	1.9
	18:1 (11t)	0.01	4.9	0.57	4.8
	18:2 (9t,12t)	0.08	2.6	0.57	3.3
	18:2 (9t,12c)	0.02	2.6	0.11	3.2
	18:2 (9c,12t)	0.02	2.6	0.11	2.8
	18:3 (9t,12t,15t)	0.05	2.6	0.30	2.0
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.05	2.4	0.27	2.5
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.03	2.3	0.17	2.7
	18:3 (9t,12c,15c)	0.01	5.1	0.06	3.8
	18:3 (9c,12t,15c)	0.01	7.2	0.06	4.9
	20:1 (11t)	0.03	2.6	0.28	2.1
	22:1 (13t)	0.03	2.3	0.28	2.2
	総トランス脂肪酸	0.56	2.6	3.9	1.6

【マトリックス：ポテトスナック】

(1) 脂質定量

ア 検出限界・定量限界

表7-1 酸分解法による検出限界及び定量限界の算出結果

食品	(単位：g/食品 100 g)	
	定量限界	検出限界
ポテトスナック	0.07	0.02

イ 測定の不確かさ

表7-2 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	低濃度		高濃度	
	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)
ポテトスナック	23.1	3.2	50.0	2.6

(2) 脂肪酸定量

ア 検出限界・定量限界

表7-3 AOCS Ce 1j-07による脂肪酸の検出限界・定量限界の算出結果

食品	分析種	(単位：g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
ポテトスナック	4:0	0.006	0.02
	6:0	0.004	0.01
	8:0	0.003	0.01
	10:0	0.003	0.01
	12:0	0.003	0.01
	14:0	0.004	0.01
	15:0	0.005	0.02
	16:0	0.007	0.02
	17:0	0.006	0.02
	18:0	0.008	0.03
	20:0	0.01	0.04
	22:0	0.008	0.03
	24:0	0.009	0.03
	14:1 (9t)	0.008	0.03
	16:1 (9t)	0.01	0.04
	18:1 (6-8t)	0.005	0.02
	18:1 (9t)	0.009	0.03
18:1 (10t)*	0.009	0.03	
18:1 (11t)	0.005	0.02	

食品	分析種	(単位 : g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
	18:2 (9t,12t)	0.02	0.06
	18:2 (9t,12c)	0.01	0.03
	18:2 (9c,12t)	0.01	0.03
	18:3 (9t,12t,15t)	0.03	0.09
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.04	0.1
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.01	0.04
	18:3 (9t,12c,15c)	0.03	0.1
	18:3 (9c,12t,15c)	0.01	0.04
	20:1 (11t)	0.03	0.1
	22:1 (13t)	0.01	0.05

※ 標準品が入手できなかったため、類似の脂肪酸 (18:1 (9t)) から推定した。

イ 標準添加回収率

表 7-4 標準添加回収試験の結果 (定量限界付近)

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	311.2 - 321.2	0.101	116 - 124	119	3.5
18:2 (9t,12t)		0.100	94.9 - 99.5	97.1	2.4
18:3 (9t,12t,15t)		0.100	82.7 - 94.0	87.3	6.9
18:2 (10t,12c)		0.170	86.1 - 90.3	88.5	2.5

表 7-5 標準添加回収試験の結果 (検量線の間値付近)

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	294.5 - 331.4	2.490	104 - 107	105	1.5
18:2 (9t,12t)		0.500	92.2 - 95.4	93.6	1.7
18:3 (9t,12t,15t)		0.500	96.2 - 99.0	97.5	1.4
18:2 (10t,12c)		0.600	102 - 106	104	1.9

ウ 測定の不確かさ

表 7-6 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	分子種	低濃度		高濃度	
		試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)
ポテトスナック	14:1 (9t)	0.05	5.8	0.29	2.5
	16:1 (9t)	0.05	4.4	0.30	3.1
	18:1 (6-8t)	0.06	4.5	0.31	3.1
	18:1 (9t)	0.08	4.8	0.32	2.9
	18:1 (11t)	0.02	9.4	0.30	2.8
	18:2 (9t,12t)	0.10	4.8	0.70	8.4
	18:2 (9t,12c)	0.10	6.6	0.18	2.7
	18:2 (9c,12t)	0.11	5.9	0.18	2.9
	18:3 (9t,12t,15t)	0.10	4.9	0.32	3.5
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.09	4.3	0.29	3.2
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.08	4.9	0.21	2.7
	18:3 (9t,12c,15c)	0.04	7.1	0.08	3.5
	18:3 (9c,12t,15c)	0.03	5.0	0.06	4.4
	20:1 (11t)	0.05	4.4	0.30	3.3
	22:1 (13t)	0.05	5.4	0.30	3.4
	総トランス脂肪酸	1.0	4.5	4.2	2.8



【マトリックス：シュークリーム】

(1) 脂質定量

ア 検出限界・定量限界

(算出せず)

イ 測定の不確かさ

表 8-1 クロロホルム・メタノール混液抽出法による繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	低濃度		高濃度	
	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100 g)	RSD <sub>i</sub> (%)
シュークリーム	15	4.9	28	6.9

(2) 脂肪酸定量

ア 検出限界・定量限界

表 8-2 AOCS Ce 1j-07 による脂肪酸の検出限界・定量限界の算出結果

食品	分析種	(単位: g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
シュークリーム	4:0	0.002	0.01
	6:0	0.002	0.01
	8:0	0.002	0.01
	10:0	0.002	0.01
	12:0	0.002	0.01
	14:0	0.003	0.01
	15:0	0.004	0.01
	16:0	0.004	0.01
	17:0	0.005	0.02
	18:0	0.006	0.02
	20:0	0.008	0.03
	22:0	0.007	0.02
	24:0	0.007	0.02
	14:1 (9t)	0.005	0.02
	16:1 (9t)	0.008	0.03
	18:1 (6-8t)	0.006	0.02
	18:1 (9t)	0.006	0.02
	18:1 (10t)*	0.006	0.02
	18:1 (11t)	0.005	0.02
	18:2 (9t,12t)	0.01	0.04
18:2 (9t,12c)	0.008	0.03	
18:2 (9c,12t)	0.008	0.03	
18:3 (9t,12t,15t)	0.02	0.05	

食品	分析種	(単位:g/食品 100 g)	
		検出限界	定量限界
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.02	0.08
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.008	0.03
	18:3 (9t,12c,15c)	0.02	0.06
	18:3 (9c,12t,15c)	0.008	0.03
	20:1 (11t)	0.02	0.06
	22:1 (13t)	0.009	0.03

※ 標準品が入手できなかったため、類似の脂肪酸 (18:1 (9t)) から推定した。

イ 標準添加回収率

表 8 - 3 標準添加回収試験の結果 (定量限界付近)

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	472.5 - 507.3	0.101	111 - 120	114	4.3
18:2 (9t,12t)		0.100	90.9 - 95.0	93.2	2.2
18:3 (9t,12t,15t)		0.100	87.3 - 92.6	89.2	3.4
18:2 (10t,12c)		0.170	92.8 - 97.4	94.7	1.9

表 8 - 4 標準添加回収試験の結果 (検量線の間値付近)

標準物質	試料採取量 (mg)	添加量 (mg)	回収率の範囲 (%)	平均回収率 (%)	RSD <sub>r</sub> (%)
18:1 (9t)	486.1 - 497.5	2.490	104 - 108	106	1.8
18:2 (9t,12t)		0.500	93.1 - 93.7	93.3	0.3
18:3 (9t,12t,15t)		0.500	96.0 - 98.2	97.4	1.3
18:2 (10t,12c)		0.600	111 - 113	112	1.2

(2) ウ 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)表 8-5 繰り返し試験から算出した室内再現精度 (RSD<sub>i</sub>)

食品	分子種	低濃度		高濃度	
		試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)	試料中濃度 (g/食品 100g)	RSD <sub>i</sub> (%)
シュークリーム	14:1 (9t)	0.04	6.0	0.31	3.2
	16:1 (9t)	0.05	8.0	0.32	2.8
	18:1 (6-8t)	0.12	7.8	0.32	3.2
	18:1 (9t)	0.15	8.4	0.33	2.8
	18:1 (11t)	0.12	9.7	0.32	3.6
	18:2 (9t,12t)	0.08	7.8	0.59	3.1
	18:2 (9t,12c)	0.04	9.6	0.14	3.8
	18:2 (9c,12t)	0.04	8.4	0.14	3.8
	18:3 (9t,12t,15t)	0.08	7.8	0.65	3.0
	18:3 (9t,12t,15c)+ 18:3 (9t,12c,15t)	0.08	7.8	0.59	3.0
	18:3 (9c,12t,15t)+ 18:3 (9c,12c,15t)	0.06	7.7	0.41	2.7
	18:3 (9t,12c,15c)	0.03	7.2	0.14	3.8
	18:3 (9c,12t,15c)	0.02	9.2	0.13	3.9
	20:1 (11t)	0.04	6.4	0.32	3.3
	22:1 (13t)	0.04	6.8	0.31	3.3
	総トランス脂肪酸	1.0	7.1	5.0	3.0