

際の食材を用いて調査試料を作製するには、まだ多くの問題点がある。本研究では、食品形態を考慮した微生物同定試料（模擬食材）作製のために、配付調査試料中での検査の対象となる試験菌の長期安定性の確保と、調査試料中からの試験菌の検査において、実際に行われているであろう検査方法を想定して検査対象菌の検出の可能性について検討を行った。

細菌同定試料として模擬食品（新規改良型マッシュポテト基材）中での接種菌の安定性の検討結果から、接種菌の長期間安定な基材の確保が可能となり、高濃度の菌接数（ 10^8 cfu/g 以上）では、それぞれの検査法による目的の検査対象菌種の増菌培養・分離・同定に係わる一連の検査対象試料として、新規改良型マッシュポテト基材は実用可能であることが明かとなった。さらに、本基材を改良することで低濃度（検出限界値に近い濃度）試験菌接種調査試料の作製も可能であると考えられる。しかし、より確実な検査試料とするためには、輸送条件や受領後から試験実施までの保管条件を想定した環境因子に依存する生菌数の変動について考慮する必要がある。さらに、試験に用いる標準株の選択は、検査結果に大きな影響を与える要因となるため、慎重に選択されることが不可欠である。

今後の課題として、今回用いた大腸菌・大腸菌群・サルモネラ以外の細菌性食中毒関連菌を対象とした検査試料作製に当り、新規改良型マッシュポテト基材が使用可能か、またマッシュポテト以外の模擬食材並びに、大腸菌・大腸菌群・サルモネラ以外の供試菌を対象として、それらの検査項目に則した食材の選択および安定した調査試料の作製などについて更に検討を加える必要がある。

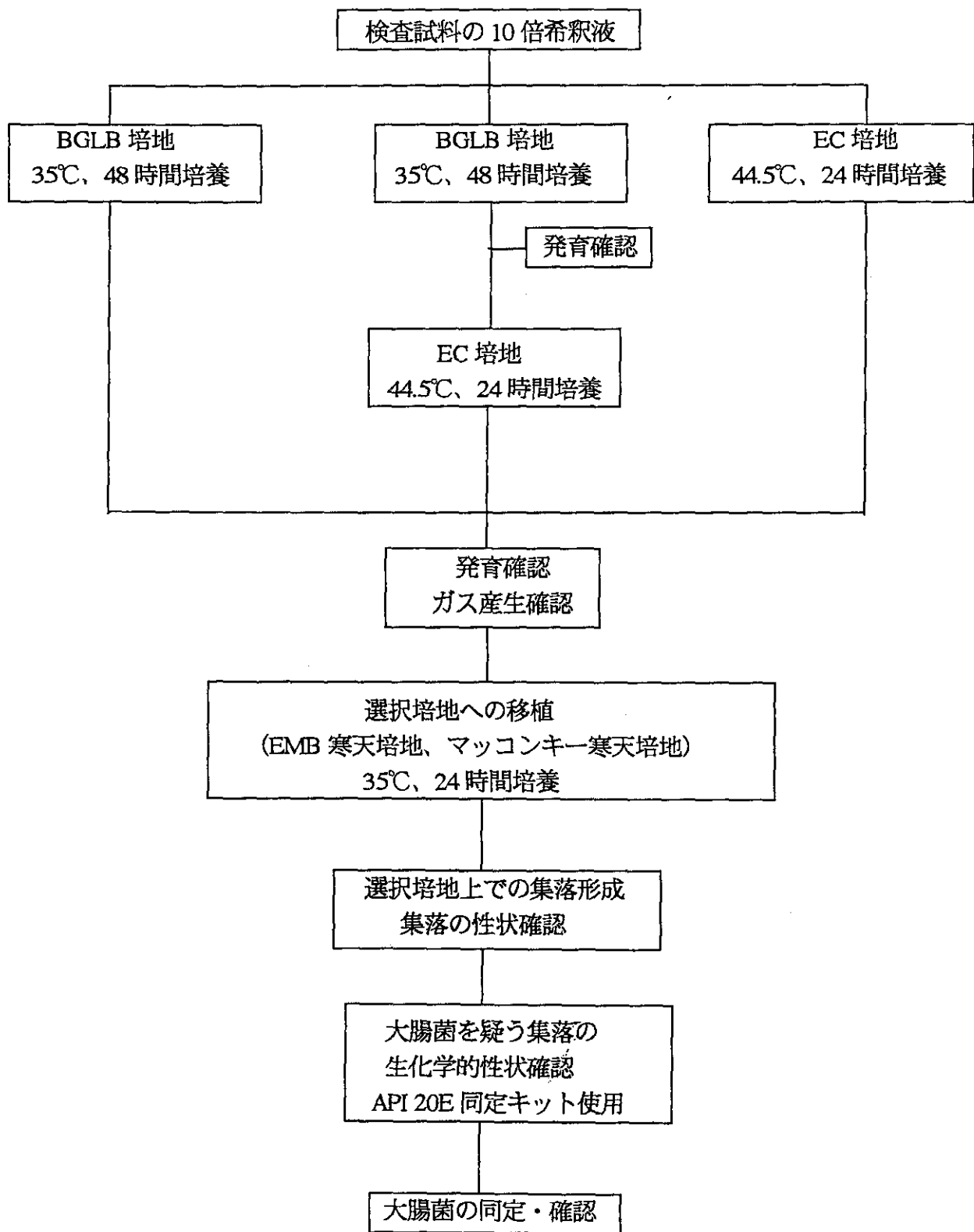


図 1. 大腸菌検査法手順の概略

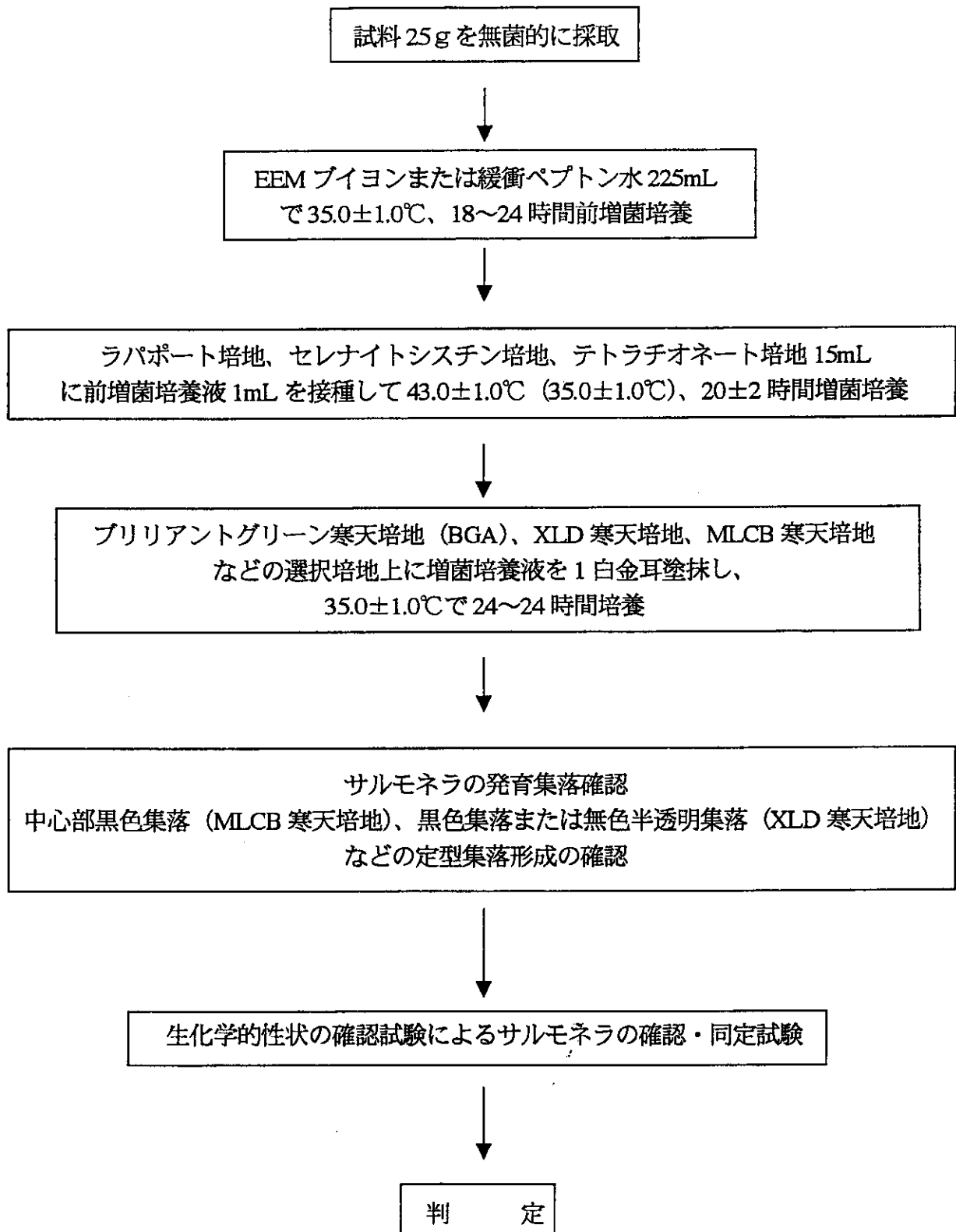


図2. サルモネラ属菌検査法の概略

表 1. 保存温度条件の違いによる新規基材中での *Escherichia coli* の安定性試験結果

保管条件	サンプル名	初発菌数	保 存 日 数						
			Day 2	Day 7	Day 14	Day 21	Day 28		
冷蔵保存	G (-) 1:5	4.8×10^6	4.3×10^6	1.2×10^6	4.8×10^6	3.3×10^8	1.7×10^8		
	G (-) 1:10	3.2×10^6	3.0×10^6	2.2×10^7	1.1×10^8	1.6×10^8	3.3×10^8		
	G (-) 1:20	3.8×10^6	3.7×10^6	3.8×10^7	9.0×10^7	1.1×10^8	1.7×10^8		
	G (+) 1:10	3.1×10^6	3.5×10^6	3.6×10^6	2.9×10^6	2.5×10^6	8.0×10^5		
室温保存	G (-) 1:5	3.7×10^6	4.1×10^8	3.3×10^8	3.2×10^8	6.5×10^7	1.0×10^6		
	G (-) 1:10	5.2×10^6	8.7×10^8	9.5×10^8	1.1×10^9	5.2×10^8	3.8×10^7		
	G (-) 1:20	5.1×10^6	6.9×10^8	6.9×10^8	8.5×10^8	5.2×10^9	2.6×10^9		
	G (+) 1:10	3.3×10^6	6.1×10^7	3.8×10^7	5.0×10^6	2.7×10^5	$< 10^4$		

表中の数値は基材 1g あたりの生菌数を示す。

G (-) は、基材中にグリセリンを含まない。また、G (+) は、基材中にグリセリンを含む。
1:5, 1:10, 1:20 は、マッシュポテトと調製緩衝液の混合比を示す。

表 2. 新規基材中での *Escherichia coli* の安定性試験結果

基材の種別	接種菌数	接種直後	保 存 日 数 (冷蔵保存)						
			Day 7	Day 14	Day 21	Day 28	Day 35		
新規改良型基材 No.1	6.8×10^6	3.6×10^6	4.0×10^6	2.4×10^6	2.6×10^6	2.3×10^6	1.8×10^6		
			3.6×10^4	4.0×10^4	2.9×10^4	2.1×10^4	1.2×10^4		
新規改良型基材 No.2	6.8×10^6	6.8×10^6	5.6×10^6	2.8×10^6	1.8×10^6	2.5×10^6	1.4×10^6		
			4.6×10^4	3.6×10^4	2.6×10^4	2.5×10^4	1.5×10^4		

表中の数値は基材 1g あたりの生菌数を示す。

表3. 新規基材中での *Escherichia coli* および *Citrobacter freundii* の安定性試験結果

接種菌	接種菌数	保 存 日 数 (冷蔵保存)						
		Day 7	Day 14	Day 21	Day 28	Day 35		
<i>E. coli</i>	6.8×10^6	5.6×10^6	2.8×10^6	1.8×10^6	2.5×10^6	1.4×10^6		
	65×10^4	4.6×10^4	3.6×10^4	2.6×10^4	2.5×10^4	1.5×10^4		
<i>C. freundii</i>	2.2×10^6	2.2×10^6	7.7×10^5	5.8×10^5	4.2×10^5	2.5×10^5		
	3.6×10^4	2.1×10^4	1.8×10^4	1.3×10^4	8.0×10^3	3.2×10^3		

表中の数値は基材 1g あたりの生菌数を示す。

表4-1. BGLB および EC 培地中でのガス産生量を指標とした *Escherichia coli* および *Citrobacter freundii* の確認試験結果

: 食品衛生検査指針—微生物編—の大腸菌検査法に準拠

接種菌	接種菌数	接種直後						Day 7			Day 14			Day 21		
		BGLB		EC		→24h	EC	BGLB		EC		BGLB		EC		
		24h	48h	24h	48h			24h	48h	24h	48h	24h	48h	24h	48h	
<i>E. coli</i>	6.8×10^6	10	40	60	75	75	80	80	25	45	80	20	50	20	10	20
	6.5×10^4	20	40	60	75	75	75	75	<5	40	50	<5	40	75	10	10
	2.2×10^6	20	25	0	0	0	0	0	25	40	0	20	40	<5	0	0
<i>C. freundii</i>	3.6×10^4	20	25	0	0	0	0	0	30	40	0	10	25	<5	0	0

1.表中の数値はダークラム管の全長に対するガス産生量の比率 (%) を示す。

2.EC 培地は、44.5°C 培養による結果を示す。

3.→24h は BGLB で培養後 EC 培地に移植して培養した結果を示し、EC の 24h は直接 EC 培地で培養した結果を示す。
なお、本試験に用いた試料は、表 2 の安定性確認に用いた試料の一部を使って測定した。

表4-2. BGLB および EC 培地中でのガス産生量を指標とした *Escherichia coli* および *Citrobacter freundii* の確認試験結果

: 食品衛生検査指針—微生物編—の大腸菌検査法に準拠

接種菌	接種菌数	Day 28						Day 35			
		BGLB		EC		→24h	EC	BGLB		24h	
		24h	48h	24h	48h			24h	48h		
<i>E. coli</i>	6.8×10^6	25	50	10	75	75	75	20	30	75	75
	6.5×10^4	20	30	40	75	75	75	15	40	15	75
	2.2×10^6	20	30	0	0	0	<5	25	30	<5	0
<i>C. freundii</i>	3.6×10^4	20	40	<5	0	0	0	30	60	0	0

1.表中の数値はダークラム管の全長に対するガス産生量の比率 (%) を示す。

2.EC 培地は、44.5°C 培養による結果を示す。

3.→24h は BGLB で培養後 EC 培地に移植して培養した結果を示し、EC の 24h は直接 EC 培地で培養した結果を示す。
なお、本試験に用いた試料は、表 2 の安定性確認に用いた試料の一部を使って測定した。

表 5-1. BGLB および EC 培地中での増菌培養後の選択培地上における *Escherichia coli* および *Citrobacter freundii* の発育確認試験結果
 : 食品衛生検査指針－微生物編－の大腸菌検査法に準拠

接種菌	接種菌数	保 存 日 数 (低温保存)											
		接 種 直 後						Day 7					
		BGLB			EC			BGLB			EC		
<i>E. coli</i>	6.8 x 10 ⁶ 65 x 10 ⁴	24 h	48 h	→24 h	24 h	24 h	24 h	48 h	→24 h	24 h	24 h	24 h	
		EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac
<i>C. freundii</i>	2.2 x 10 ⁶ 3.6 x 10 ⁴	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

表 5-2. BGLB および EC 培地中での増菌培養後の選択培地上における *Escherichia coli* および *Citrobacter freundii* の発育確認試験結果
 : 食品衛生検査指針－微生物編－の大腸菌検査法に準拠

接種菌	接種菌数	保 存 日 数 (低温保存)											
		Day 14						Day 21					
		BGLB			EC			BGLB			EC		
<i>E. coli</i>	6.8 x 10 ⁶ 65 x 10 ⁴	24 h	48 h	→24 h	24 h	24 h	24 h	48 h	→24 h	24 h	24 h	24 h	
		EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac
<i>C. freundii</i>	2.2 x 10 ⁶ 3.6 x 10 ⁴	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

表 5-3. BGLB および EC 培地中での増菌培養後の選択培地上における *Escherichia coli* および *Citrobacter freundii* の発育確認試験結果
 ; 食品衛生検査指針 - 微生物編 - の大腸菌検査法に準拠

接種菌	接種菌数	保 存 日 数 (低温保存)											
		Day 28						Day 35					
		BGLB			EC			BGLB			EC		
<i>E. coli</i>	6.8 x 10 ⁶	24 h	48 h	→24 h	24 h	24 h	24 h	48 h	→24 h	24 h	24 h	24 h	
		EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>C. freundii</i>	2.2 x 10 ⁶	24 h	48 h	→24 h	24 h	24 h	24 h	48 h	→24 h	24 h	24 h	24 h	
		EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	3.6 x 10 ⁴	24 h	48 h	→24 h	24 h	24 h	24 h	48 h	→24 h	24 h	24 h	24 h	
		EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	Mac	EMB	
		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	

EMB : エオシンメチレンブルー寒天培地, Mac : マッコンキ寒天培地

BGLB 培地および EC 培地は、大腸菌および大腸菌群の増菌培地 (BGLB 培地は 35°C 培養、EC 培地は 44.5°C 培養)

→24h は BGLB 培地で培養後、EC 培地に移植して 24 時間培養を行ったことを示す。

+ : 選択培地上で典型集落を形成することを示す。

表6. 新規基材中での *Salmonella* の安定性試験結果

No.	接種菌	接種菌数	保存日数 (低温保存)			
			接種直後	Day 7	Day 14	Day 21
1	<i>Salmonella typhimurium</i> ATCC 13311	2.5 x 10 ⁶	2.5 x 10 ⁶	6.8 x 10 ⁶	6.0 x 10 ⁶	4.4 x 10 ⁶
2		6.3 x 10 ⁶	4.0 x 10 ⁶	4.5 x 10 ⁶	3.9 x 10 ⁶	
3		2.5 x 10 ⁴	6.2 x 10 ⁴	2.2 x 10 ⁴	1.8 x 10 ⁴	2.1 x 10 ⁴
4		6.1 x 10 ⁴	5.7 x 10 ⁴	3.1 x 10 ⁴	2.7 x 10 ⁴	
5	<i>Salmonella enteritidis</i>	8.3 x 10 ⁵	2.1 x 10 ⁶	7.6 x 10 ⁶	7.6 x 10 ⁶	1.6 x 10 ⁶
6		9.7 x 10 ⁵	8.2 x 10 ⁵	3.0 x 10 ⁵	2.5 x 10 ⁵	
7		8.3 x 10 ³	9.9 x 10 ³	1.9 x 10 ³	2.1 x 10 ³	6.0 x 10 ³
8		8.3 x 10 ³	2.2 x 10 ³	1.6 x 10 ³	1.7 x 10 ³	
9	<i>Proteus mirabilis</i> ATCC 25933	5.8 x 10 ⁶	6.1 x 10 ⁶	6.0 x 10 ⁶	4.5 x 10 ⁶	3.8 x 10 ⁶
10		7.7 x 10 ⁶	5.6 x 10 ⁶	5.6 x 10 ⁶	4.0 x 10 ⁶	
11		5.8 x 10 ⁴	7.3 x 10 ⁴	4.0 x 10 ⁴	2.6 x 10 ⁴	2.3 x 10 ⁴
12		4.3 x 10 ⁴	5.0 x 10 ⁴	3.1 x 10 ⁴	2.7 x 10 ⁴	
13	<i>Citrobacter freundii</i> ATCC 8090	3.0 x 10 ⁶	7.1 x 10 ⁶	6.0 x 10 ⁶	3.3 x 10 ⁶	1.8 x 10 ⁶
14		3.7 x 10 ⁶	3.7 x 10 ⁶	2.6 x 10 ⁶	2.1 x 10 ⁶	
15		3.0 x 10 ⁴	4.9 x 10 ⁴	3.2 x 10 ⁴	1.8 x 10 ⁴	1.1 x 10 ⁴
16		2.1 x 10 ⁴	3.1 x 10 ⁴	1.6 x 10 ⁴	7.4 x 10 ³	

表中の数値はマッシュポテト 1gあたりの生菌数を示す

表 7-1. 増菌培地および選択培地上での *Salmonella*, *Proteus mirabilis* および *Citrobacter freundii* の発育確認試験結果 (接種直後)

: 食品衛生検査指針—微生物編—のサルモネラ検査法に準拠 (表中の No. は表 6 の No. に対応する)

No.	EEM ブイヨン						緩衝ペプトン水					
	ラパポート培地		セレナイトシスチン培地		テトラチオネート培地		ラパポート培地		セレナイトシスチン培地		テトラチオネート培地	
	BGA	XLD	MLCB	BGA	XLD	MLCB	BGA	XLD	MLCB	BGA	XLD	MLCB
1	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
2	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
3	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+
4	+	+	+	+	+	+	±	+	+	+	-	+
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
9	-	+	±	+	+	+	-	+	-	+	-	+
10	-	+	±	+	+	+	-	+	-	+	-	+
11	-	+	±	+	+	+	-	+	-	+	-	+
12	-	+	±	+	+	+	-	+	-	+	+	+
13	Y	Y	+	Y	Y	+	-	Y	+	Y	Y	+
14	-	Y	+	Y	Y	+	Y	Y	+	Y	Y	+
15	Y	Y	+	Y	Y	+	Y	Y	+	Y	Y	+
16	Y	Y	+	Y	Y	+	Y	Y	+	Y	Y	+

EEM 培地または緩衝ペプトン水で前増菌培養に続き、ラパポート培地、セレナイトシスチン培地またはテトラチオネート培地で増菌培養した後、BGA 寒天培地、XLD 寒天培地または MLCB 寒天培地で選択培養して集落形成を観察した。なお、BGA 寒天培地および XLD 寒天培地は 24~48 時間培養により判定し、MLCB 寒天培地では 24 時間培養後に判定した。

「-」は集落形成を認めない、±は無色の集落を認める、+は XLD 寒天培地または MLCB 寒天培地で黒色集落を認め、BGA 寒天培地では培地の赤変を認める。Y は培地の黄変を認める」を示す。

表 7-2. 増菌培地および選択培地上での *Salmonella*, *Proteus mirabilis* および *Citrobacter freundii* の発育確認試験結果 (Day7)
 : 食品衛生検査指針—微生物編—のサルモネラ検査法に準拠 (表中の No. は表 6 の No. に対応する)

No.	EEM ブイヨン												緩衝ペプトン水										
	ラパポート培地				セレクトシスチン培地				テトラチオネート培地				ラパポート培地			セレクトシスチン培地			テトラチオネート培地				
	BGA	XLD	MLCB		BGA	XLD	MLCB		BGA	XLD	MLCB		BGA	XLD	MLCB		BGA	XLD	MLCB		BGA	XLD	MLCB
1	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+
2	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+
3	+	+	+		+	+	+		+	+	+		±	±	±		±	±	±		±	±	±
4	+	+	+		+	+	+		+	+	+		±	±	±		±	±	±		±	±	±
5	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+
6	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+
7	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+
8	+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+
9	+	+	+		+	+	+		+	+	+		-	-	-		-	-	-		-	-	-
10	+	+	+		+	+	+		+	+	+		-	-	-		-	-	-		-	-	-
11	+	+	+		+	+	±		+	+	±		-	-	-		-	-	-		-	-	-
12	+	+	+		+	+	+		+	+	+		-	-	-		-	-	-		-	-	-
13	Y	Y	+		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±
14	Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±
15	Y	Y	+		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±
16	Y	Y	+		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±		Y	Y	±

EEM 培地または緩衝ペプトン水で前増菌培養に続き、ラパポート培地、セレクトシスチン培地またはテトラチオネート培地で増菌培養した後、BGA 寒天培地、XLD 寒天培地または MLCB 寒天培地で選択培養して集落形成を観察した。なお、BGA 寒天培地および XLD 寒天培地は 24~48 時間培養により判定し、MLCB 寒天培地では 24 時間培養後に判定した。

「-」は集落形成を認めない、±は無色の集落を認める、+は XLD 寒天培地または MLCB 寒天培地で黒色集落を認め、BGA 寒天培地では培地の赤変を認める。Y は培地の黄変を認める」を示す。

表 7-3. 増菌培地および選択培地上での *Salmonella*, *Proteus mirabilis* および *Citrobacter freundii* の発育確認試験結果 (Day21)
 : 食品衛生検査指針—微生物編—のサルモネラ検査法に準拠 (表中の No. は表 6 の No. に対応する)

No.	EEM ブイヨン												緩衝ペプトン水											
	ラバポート培地				セレナイトシスチン培地				テトラチオネート培地				ラバポート培地				セレナイトシスチン培地				テトラチオネート培地			
	BGA	XLD	MLCB	±	BGA	XLD	MLCB	±	BGA	XLD	MLCB	±	BGA	XLD	MLCB	±	BGA	XLD	MLCB	±	BGA	XLD	MLCB	±
1	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
2	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
3	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
4	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
5	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
6	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
7	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
8	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
9	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
10	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
11	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
12	+	+	+	±	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	+	+	+	±	
13	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	
14	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	
15	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	
16	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	±	Y	Y	±	

EEM 培地または緩衝ペプトン水で前増菌培養に続き、ラバポート培地、セレナイトシスチン培地またはテトラチオネート培地で増菌培養した後、BGA 寒天培地、XLD 寒天培地または MLCB 寒天培地で選択培養して集落形成を観察した。なお、BGA 寒天培地および XLD 寒天培地は 24~48 時間培養により判定し、MLCB 寒天培地では 24 時間培養後に判定した。
 「-」は集落形成を認めない、±は無色の集落を認める、+は XLD 寒天培地または MLCB 寒天培地で黒色集落を認め、BGA 寒天培地では培地の赤変を認める。Y は培地の黄変を認める」を示す。

II-4. 精度管理調査の効率化に関する検討

研究協力者 内山貞夫 (財団法人食品薬品安全センター秦野研究所
食品衛生外部精度管理調査事業部長)
川崎 勝 (同部)

研究要旨

食品衛生外部精度管理調査を正確かつ効率的に進めるために、電子通信技術を利用して精度管理参加施設との連絡を行う方法を検討した。全国から10検査機関の協力を求めて、模擬試験データの E-mail による送受信、報告書の送受信を試みた。通信はほぼ支障無く実施可能であったが、Passwords の使い方に問題を残した。また、検査試料の郵送過程での温度変化等による損傷の可能性について、輸送中の温度管理を詳細に調査するために、夏期調査を実施した。輸送中の温度条件を想定し、全国10カ所の施設の協力を得て、3種類の送法(常温便、チルド便、ならびに冷凍便)で温度履歴センサーを送付し、各地方への輸送形態別の温度変化をアナログ的に記録されたものによって調査した。その結果、郵送中の温度履歴の調査結果からは問題はないと判断された。

A. 研究目的

わが国の食品衛生外部精度管理調査において、正確で効率の良い精度管理調査方法の採用は、本来調査事業の当然の責務であり、参加施設からも強く求められているところである。最近の急速な電子通信技術利用の発展を考慮し、検査結果の回収を現行の郵送方式から電子通信(インターネット及びE-mail)に転換する可能性が考えられるが、その実際的な問題を予備的に検討する必要がある。とくに、参加施設と検査データの機密保持の確保が必要である。それら電子通信移行の際の付随課題を検討した。また、同時に外部精度管理調査における調査試料の輸送中の変化を防止するために、全国各地に輸送する際の温度変化の実態を把握することを目的とした。

B. 研究方法

1. 報告値連絡調査

報告値連絡調査の概要は、予めわれわれの作成した保存料および重金属検査についての模擬データを全国10カ所の協力検査施設に郵送しておき、協力施設側では当センターのホームページ(別添資料1)より報告書の様式(別添資料2, EXCEL95で供給)を、機密保持を図るためのパスワードを入力後にダウンロードして、EXCEL上のその報告様式に郵送された模擬データを入力したのち、E-mailで当センターに返送するようにした。返送の際には協力施設側において機密保持のための新たなパスワードを設定(別添資料3)して返送することとした。その協力施設側のパスワードは別法(電話、FAXあるいは郵便)で通知するよう依頼した。一方、当センターでは

E-mail受信後、EXCEL 上のデータを参加施設側パスワードを利用して開き、集計及び統計処理を試みた。

1-1. 協力機関

今回の調査に協力して頂いた機関は、インターネット及び E-mail の使用が可能な地方衛生研究所で日本全国を網羅するようにブロックごとに、計10施設選択した。協力施設は以下に示した。

北海道立衛生研究所
山形県衛生研究所
東京都立衛生研究所
長野県衛生公害研究所
愛知県衛生研究所
石川県保健環境センター
大阪府立公衆衛生研究所
高知県衛生研究所
福岡県保健環境研究所
沖縄県衛生環境研究所

1-2. 模擬データ

模擬データは、保存料（安息香酸，ソルビン酸）と重金属（カドミウム，鉛）のデータを E-mail で送付を受けた。

1-3. 報告書

報告書の様式は、インターネットのホームページ（別添 1）上に EXCEL 95 Windows 版（別添 2）で供給した。参加施設は当センターのホームページにアクセス後、食品衛生外部精度管理調査・調査連絡（要パスワード）の項目を開き、EXCEL 95 で供給した報告書の様式をダウンロードして、その様式に報告値データを E-mail で当センターに返送してもらった。なお、返送の際に協力参加施設側において秘密保持のための新たなパスワードを設定（別添資料 3）して返送するよう依頼した。

なお、機種・バージョンその他の要因で不

都合が生じた時は電話，FAX，E-mail 等で対応することにした。

1-4. 送付E-mailデータのファイル開封

E-mail の送付データで、マクロを使用したと思われるデータ、ウィルスの混入が疑われるとパソコン上で表示されたデータは、今回ファイルを開封しないことにした。

1-5. 検査データの集計処理

各協力施設から E-mail で送られて来た検査データは、施設側で設定したパスワードを用いて開きコピー・ペースト等の手法により EXCEL 95 に再入力して「E-mailで回収後のデータ」を作表した。その後、「原データ」と「E-mailで回収後のデータ」の数値の直接比較ならびに、JUSE QCAS による統計処理を行い、ヒストグラム及び正規確率プロットの比較を行った。

1-6. 動作環境

パーソナルコンピュータ：富士通製 FMV-BIBLO NUVIII23；オペレーティングシステム：Windows 98；ソフトウェア：Microsoft Excel Designed for Windows 95，JUSE QCASE Ver. 5.0；ターミナルアダプター：NTT INSメイトV-30DSU；プロバイダー：NTT OCN，INSネット 64；サーバー：NTT おまかせサーバー；ホームページ；NTTラーニングシステムズ製ホームページ。

2. 輸送上の温度管理についての調査

精度管理調査試料の輸送中の温度変化についての調査は、温度履歴の明確な温度履歴センサーを各ブロックの計10施設に普通便，チルド便及び冷凍宅配便で送付した。

2-1. 協力機関

温度センサーの協力施設は以下のようにブ

ロック毎の機関である。

北海道立衛生研究所
山形県衛生研究所
東京都立衛生研究所
長野県衛生公害研究所
愛知県衛生研究所
石川県保健環境センター
大阪府立公衆衛生研究所
高知県衛生研究所
福岡県保健環境研究所

2-2. 温度センサーの発送と返送

温度センサーは低温実験室で3日間順化後リセットして温度記録後に平成12年9月20日に発送した。発送に付随するクッションビニール、送付用箱、実施要領書も低温実験室内に3日間置き、梱包作業も低温実験室で行った。梱包後、秦野郵便局よりチルド便(0~5℃)、あるいは大和運輸により冷凍便で送付した。温度センサーは、各協力施設に到着したのち、直ちに常温で返送してもらった。

2-3. 温度データの回収

温度センサーについては、返送後、コミュニケーションポートTR50C（ソフトウェア：Thermo Recorder for Windows 付き）を用い時間毎の温度履歴図を作製した。

2-4. 温度センサー

温度履歴センサー：(株)T&D社製おんどり Jr.TR-51A およびソフトウェアとしてThermo Recorder Windows, コンピュータ部分として富士通(株)製 FMV-BIBL を使用した。

C. 研究結果

1. 報告値連絡調査

今年度は、模擬データを協力機関（全国10検査施設）に送付し、E-mailによる回収をおこない、参加施設側が設定したパスワードを

用いて開く「モデル連絡調査」を行い、回収したデータを手動入力ではなく、EXCEL上で直接統計処理及び評価する操作を試みた。

その結果、統計処理及び評価に関して何ら支障はなかった。また、昨年度の検討と同様に機密保持に関して実際的な問題は起きなかったが、パスワードを用いなくてもファイルが開ける例が2例あった。

報告値の集計と統計処理

各協力機関の報告値をE-mailで受信後、EXCEL 95にコピー・ペーストにより転記して「E-mail回収後のデータ」を作成した。その後、「原データ」と直接比較を行った(表1~表2)。その結果、保存料である安息香酸及びソルビン酸、重金属であるカドミウム及び鉛、においては、E-mail回収後のデータは原データを忠実に再現していることが判明した。原データとE-mail回収後のデータを統計ソフトのJUSE QCASに転記して、基本統計量や順序統計量を調べたが、数値は完全に一致した。図1~4に安息香酸、ソルビン酸、カドミウム、鉛のヒストグラムと正規確率プロットの比較を示す。

2. 輸送上の温度管理についての調査

全国10カ所に送付した温度履歴センサーの記録(夏季調査)の結果は図5~14に示したが、輸送中の調査試料の一時的な移し替え作業と考えられる温度変化は最高で20℃までで1~2時間以内の上昇と推定された。航空輸送として北海道と沖縄の例(図5及び図14)で他は陸路輸送を示す。今回の結果として、概ねチルド便と冷凍便による輸送中の温度管理は良好に維持され、調査試料の損傷に関わる恐れは考えられなかった。

D. 考察

1. モデル連絡調査

今回、全国10カ所の検査施設よりインターネットおよび電子メールを通じて模擬データを送信し、当センターが回収したデータを直接統計処理及び評価する操作を試みた。その結果、昨年度までは表計算ソフトのバージョンが合わない、Windows とマッキントッシュの相性が悪かった点が問題となったが、今年度は参加施設が当センターのOSの動作環境に合うように配慮されたためか、統計処理及び評価に関して何ら支障はなかった。今回の連絡調査では秘密の保持に関する問題は起きなかった。しかし、10機関中 2機関にパスワードが設定されていない現象が観察され、EXCEL にパスワードを設定する方法（別添3）の周知徹底が必要であると感じた。

各協力施設からの報告値は、ほとんど正確に送信されていた。

2. 輸送上の温度管理についての調査

全国10カ所の協力施設へ温度履歴センサーを送付し、夏期における輸送、常温あるいは冷凍条件での温度変化を調べた。チルド便や冷凍便では、輸送中の調査試料の一時的な移し替え作業による温度付加はあまり高度ではないことが明確となった。これらの結果は、チルド便や冷凍便を利用する調査試料の輸送上の温度管理に大きな情報を提供することになった。

E. 結論

1. インターネット、E-mailを用いた外部精度管理調査報告値の回収は技術的に充分可能であることが明らかになったが、まだパスワード設定法の指示の仕方などに課題があることも明らかとなった。

2. 夏季におけるチルド便や冷凍便による輸送温度調査は概ね温度管理が徹底されており、通常は調査試料の変異に大きな問題がないことが示唆された。

F. 研究業績発表

なし。

表1 安息香酸、ソルビン酸、カドミウム、鉛の原データとe-mailで回収後のデータの直接比較

原データ					E-mailで回収後のデータ					原データと回収データの差				
サンプリング番号	安息香酸 (g/kg)	ソルビン酸 (g/kg)	カドミウム (μg/g)	鉛 (μg/g)	サンプル番号	安息香酸 (g/kg)	ソルビン酸 (g/kg)	カドミウム (μg/g)	鉛 (μg/g)	安息香酸 (g/kg)	ソルビン酸 (g/kg)	カドミウム (μg/g)	鉛 (μg/g)	
北海道	1	0.265	0.159	0.465	11,000	1	0.265	0.159	0.465	11	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	2	0.244	0.144	0.412	10,000	2	0.244	0.144	0.412	10	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	3	0.248	0.142	0.406	9,960	3	0.248	0.142	0.406	9,96	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	4	0.244	0.140	0.403	9,690	4	0.244	0.14	0.403	9,69	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	5	0.246	0.143	0.404	10,100	5	0.246	0.143	0.404	10,1	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
山形	6	0.233	0.130	0.402	9,750	6	0.233	0.13	0.402	9,75	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	7	0.256	0.144	0.414	10,300	7	0.256	0.144	0.414	10,3	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	8	0.243	0.140	0.401	10,000	8	0.243	0.14	0.401	10	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	9	0.238	0.134	0.387	9,020	9	0.238	0.134	0.387	9,02	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	10	0.241	0.138	0.405	9,830	10	0.241	0.138	0.405	9,83	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
東京	11	0.231	0.127	0.385	9,420	11	0.231	0.127	0.385	9,42	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	12	0.253	0.145	0.413	10,300	12	0.253	0.145	0.413	10,3	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	13	0.240	0.141	0.392	9,730	13	0.24	0.141	0.392	9,73	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	14	0.243	0.138	0.403	9,710	14	0.243	0.138	0.403	9,71	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	15	0.225	0.134	0.390	10,000	15	0.225	0.134	0.39	10	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
石川	16	0.249	0.144	0.411	10,100	16	0.249	0.144	0.411	10,1	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	17	0.233	0.139	0.403	9,840	17	0.233	0.139	0.403	9,84	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	18	0.223	0.131	0.374	9,200	18	0.223	0.131	0.374	9,2	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	19	0.246	0.140	0.402	9,970	19	0.246	0.14	0.402	9,97	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	20	0.235	0.139	0.385	9,760	20	0.235	0.139	0.385	9,76	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
長野	21	0.248	0.141	0.412	9,900	21	0.248	0.141	0.412	9,9	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	22	0.224	0.132	0.388	9,600	22	0.224	0.132	0.388	9,6	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	23	0.239	0.137	0.397	9,890	23	0.239	0.137	0.397	9,89	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	24	0.237	0.140	0.392	9,800	24	0.237	0.14	0.392	9,8	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	25	0.244	0.139	0.405	10,100	25	0.244	0.139	0.405	10,1	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
愛知	26	0.261	0.154	0.480	10,900	26	0.261	0.154	0.46	10,9	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	27	0.232	0.135	0.386	9,890	27	0.232	0.135	0.386	9,89	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	28	0.252	0.150	0.450	10,800	28	0.252	0.15	0.45	10,8	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	29	0.252	0.142	0.424	10,900	29	0.252	0.142	0.424	10,9	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	30	0.217	0.130	0.382	9,130	30	0.217	0.13	0.382	9,13	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	
	31	0.239	0.142	0.397	10,300	31	0.239	0.142	0.397	10,3	0.0000000000	0.0000000000	0.0000000000	

表2 安息香酸、ソルビン酸、カドミウム、鉛の基本統計量と順序

統計量の詳細データと e-mail で回収後のデータの直接比較

		01/04/09	10:37
統計量の一覧[基本統計量]			
全サンプル数[60]			

No	変数名	データ数	合計	最小値	最大値	平均値	標準偏差
2	安息香酸(g/kg)	60	14.43	0.217	0.265	0.2404	0.00967
3	安息香酸(g/kg)回収	60	14.43	0.217	0.265	0.2404	0.00967
5	ソルビン酸(g/kg)	60	8.39	0.127	0.159	0.1398	0.00570
6	ソルビン酸(g/kg)回収	60	8.39	0.127	0.159	0.1398	0.00570
8	カドミウム(μg/g)	60	24.04	0.373	0.465	0.4007	0.01738
9	カドミウム(μg/g)回収	60	24.04	0.373	0.465	0.4007	0.01738
11	鉛(μg/g)	60	598.40	9.020	11.000	9.9733	0.40746
12	鉛(μg/g)回収	60	598.40	9.020	11.000	9.9733	0.40746

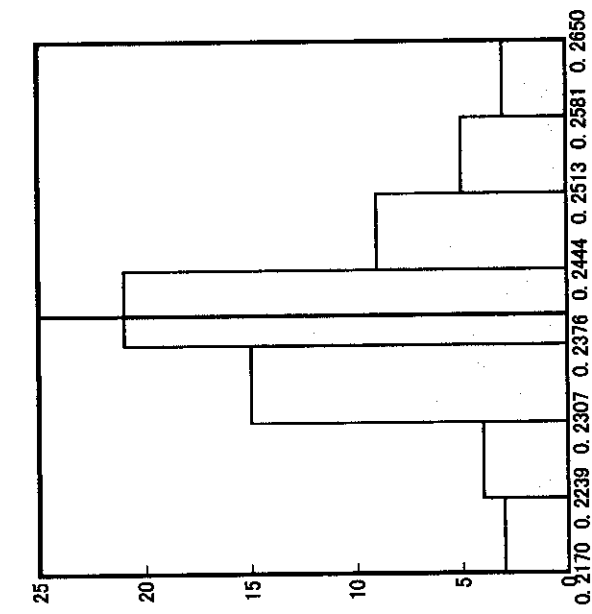
No	変数名	変動係数	ひずみ	とがり
2	安息香酸(g/kg)	0.0402	0.053	0.278
3	安息香酸(g/kg)回収	0.0402	0.053	0.278
5	ソルビン酸(g/kg)	0.0408	0.554	1.678
6	ソルビン酸(g/kg)回収	0.0408	0.554	1.678
8	カドミウム(μg/g)	0.0434	1.738	4.676
9	カドミウム(μg/g)回収	0.0434	1.738	4.676
11	鉛(μg/g)	0.0409	0.469	0.785
12	鉛(μg/g)回収	0.0409	0.469	0.785

		01/04/09	10:39
統計量の一覧[順序統計量]			
全サンプル数[60]			

No	変数名	データ数	ひげ端(下)	1/4分位	メジアン
2	安息香酸(g/kg)	60	0.223	0.235	0.241
3	安息香酸(g/kg)回収	60	0.223	0.235	0.241
5	ソルビン酸(g/kg)	60	0.127	0.136	0.140
6	ソルビン酸(g/kg)回収	60	0.127	0.136	0.140
8	カドミウム(μg/g)	60	0.373	0.389	0.399
9	カドミウム(μg/g)回収	60	0.373	0.389	0.399
11	鉛(μg/g)	60	9.420	9.740	9.895
12	鉛(μg/g)回収	60	9.420	9.740	9.895

No	変数名	3/4分位	ひげ端(上)
2	安息香酸(g/kg)	0.246	0.261
3	安息香酸(g/kg)回収	0.246	0.261
5	ソルビン酸(g/kg)	0.143	0.150
6	ソルビン酸(g/kg)回収	0.143	0.150
8	カドミウム(μg/g)	0.406	0.424
9	カドミウム(μg/g)回収	0.406	0.424
11	鉛(μg/g)	10.100	10.500
12	鉛(μg/g)回収	10.100	10.500

原データより得られたヒストグラム
と正規確率プロット



e-mail より得られたヒストグラム
と正規確率プロット

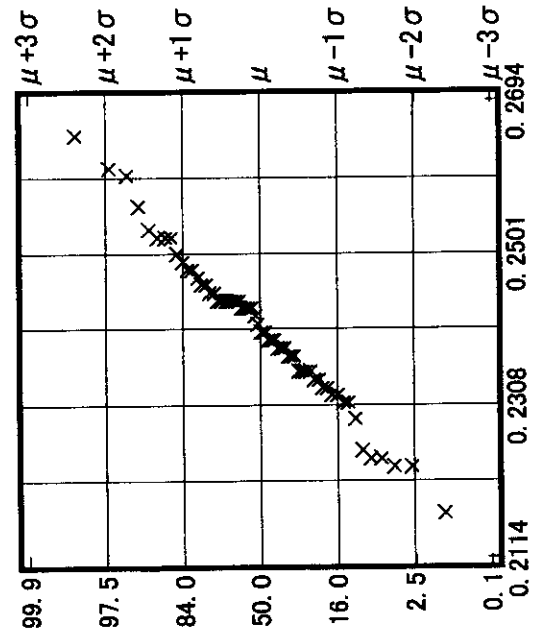
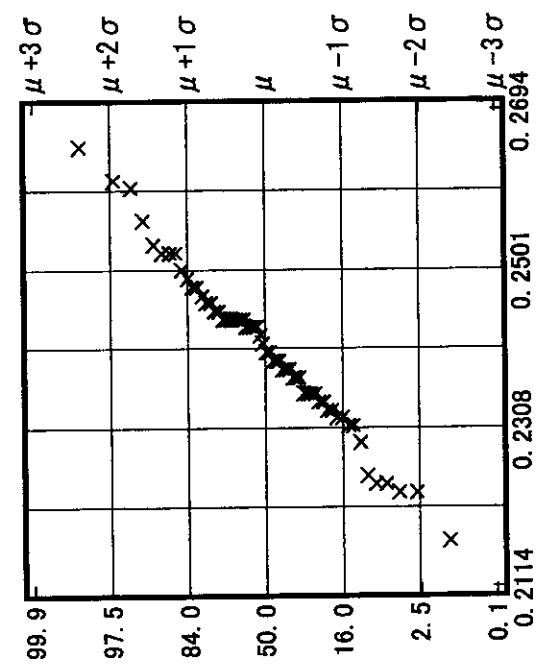
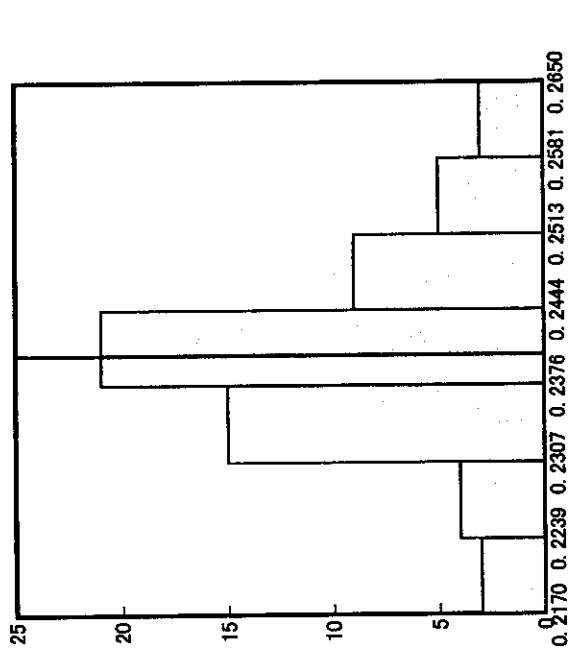


図1 原データ及び e-mail より得られた安息香酸のヒストグラムと正規確率プロットの直接比較