表５．重金属検査調査調査用検体（米）の濃度の均質性（ｎ＝５）

		機関Ａ	機関Ｂ	機関Ｃ
カドミウム	平均値	3.95	3.68	3.53
（Ｇ）	標準偏差	0.05	0.07	0.05
	変動係数(%)	1.27	1.90	1.42

4.0 ppm 溶液から調製（1999.3.3 調製，５℃保存、 1999.3.20頃測定）

表６．重金属検査調査用検体（精白米）のカドミウム濃度の均質性

(ppm)	A	B	C	D	E	F	G	H
イ機関*[1]	0.58	0.58	0.58	2.23	2.29	2.25	3.81	0.08
ロ機関*[1]	0.59	0.60	0.59	2.2	2.2	2.3	3.5	0.08
ハ機関*[1]	0.56	0.56	0.56	2.1	2.1	2.1	3.6	0.06
ニ機関*[2]	0.57	0.58	0.54	2.12	1.96	1.77	2.95	0.06
ホ機関	0.5	0.5	0.5	2.0	2.0	2.0	3.3	不検出

*[1]：分解後、MIBK抽出して測定，　　(2000.3.10 頃測定)

*[2]：分解後、そのまま測定

Ａ，Ｂ，Ｃ：0.5 ppm 溶液から作製（2000.2.1 調製，５℃保存）

Ｄ，Ｅ，Ｆ：2.0 ppm 溶液から作製（2000.2.1 調製，５℃保存）

Ｇ　：4.0 ppm 溶液から作製（1999.3.3 調製，５℃保存）

Ｈ　：無添加　　不検出：0.1 ppm 以下

表７．重金属検査調査用試料（精白米）の水分

(%)	Ａ　Ｂ　Ｃ	Ｄ　Ｅ　Ｆ	Ｇ	Ｈ
水分	20.4	17.2	12.0	15.2

(2000.3.7 測定)

表8．大豆油中農薬（クロルピリホスおよびプロチオホス）の濃度

単位：μg/g

検体番号	クロルピリホス		プロチオホス	
	結果Ⅰ	結果Ⅱ	結果Ⅰ	結果Ⅱ
1	0.415	0.444	0.313	0.350
2	0.442	0.419	0.325	0.335
3	0.452	0.449	0.329	0.346
4	0.436	0.440	0.327	0.345
5	0.423	0.413	0.333	0.323
6	0.422	0.431	0.317	0.335
7	0.452	0.426	0.337	0.321
8	0.415	0.440	0.316	0.344
9	0.431	0.432	0.317	0.338
10	0.445	0.458	0.336	0.355
平均値	0.434		0.332	
標準偏差	0.014		0.012	
変動係数(%)	3.13		3.67	

作製濃度：クロルピリホス　0.45μg/g
　　　　　プロチオホス　　0.35μg/g

表9．大豆油中農薬（クロルピリホスおよびプロチオホス）の経時的安定性

単位：μg/g

検体番号	クロルピリホス		プロチオホス	
	作製14日後	作製28日後	作製14日後	作製28日後
1	0.428	0.447	0.333	0.367
2	0.402	0.447	0.330	0.331
3	0.434	0.445	0.348	0.351
4	0.429	0.452	0.339	0.347
5	0.433	0.450	0.342	0.357
平均値	0.425	0.448	0.338	0.351
標準偏差	0.013	0.023	0.007	0.013
変動係数(%)	3.11	0.61	2.12	3.78
安定性(%)	98.0	103.3	101.9	105.6

冷蔵庫保管

安定性(%)＊：上記測定法Bの平均値を 100%

表10. ガラス容器中動物用医薬品（フルベンダゾール）の濃度

単位：μg/容器

検体番号	結果	試料番号	結果
1	0.989	11	0.989
2	1.095	12	1.092
3	1.092	13	1.113
4	1.089	14	1.096
5	1.050	15	1.052
6	1.110	16	1.102
7	1.069	17	1.074
8	1.066	18	1.070
9	1.100	19	1.086
10	1.100	20	1.118
平均値	1.078		
標準偏差	0.036		
変動係数(%)	3.31		

作製4日後に入手，添加量：1.0 μg/容器

表11. ガラス容器中動物用医薬品（フルベンダゾール）の経時的安定性

単位：μg/容器

検体番号	入手23日後	入手44日後
1	1.06	1.03
2	1.05	1.09
3	1.10	1.24
4	1.07	1.06
5	1.06	1.04
平均値	1.07	1.04
標準偏差	0.021	0.085
変動係数(%)	1.93	7.80
安定性(%) *	98.9	101.1

冷蔵庫保管

作製4日後に入手した検体濃度を 100%

表12. ガラス容器中動物用医薬品（フルベンダゾール）の経時的安定性

単位：μg/容器

検体番号	入手当日	入手23日後	入手44日後
1	0.308	0.163	0.332
2	0.187	0.124	0.282
3	0.034	0.123	0.224
4	不検出	0.212	0.231
5	不検出	0.186	0.187
平均値	——	0.162	0.251
標準偏差	——	0.039	0.056
変動係数(%)	——	23.98	22.47
安定性(%)	——	——	——

グリセリン1mg／ビン入り

冷蔵庫保管

別添３

細菌学的検査用調査試料の作製方法　の検討

A．研究の目的

食品衛生外部精度管理調査における微生物学的検査調査試料の作製方法を検討し、あわせて検査方法の違いによる調製試料からの接種菌の検出性の検討を目的とした。

B．研究方法

(1) 模擬食材の調製

食品模擬試料としてマッシュポテト（雪印乳業㈱製造）を用いた。マッシュポテト 1容量に対し 0.1% ペプトン水（または10% グリセリンを含む 0.1% ペプトン水）5 容量を加え撹拌後、試料容器に 50 g ずつ分注し、滅菌（オートクレーブ、121 ℃、20分間）処理して試験菌接種用模擬食材を調製した。

(2) 試験菌株および菌液調製

試験菌株は、以下の3 菌種を用いた。

Escherichia coli ATCC25922

Klebsiella pneumoniae HIC2210

Salmonella typhimurium ATCC13311

上記菌株は、ソイビーン・カゼイン・ダイジェスト(SCD) 寒天培地に接種し、35℃で24時間培養した後、それぞれを滅菌済み0.1%ペプトン水に懸濁して約10^8 cfu(colony forming units)/mL の菌液を調製し、これを接種菌液とした。

(3) 同定菌を含む模擬食品試料の作製方法

滅菌済みマッシュポテト 1 gに対して試験菌の最終濃度が約10^5cfuまたは10^6cfuとなるようにそれぞれ接種し、滅菌済み撹拌棒で充分均等になるように混合し、試験菌を含む模擬食品試料とした。試験菌は、単独菌接種とし、接種直後、7 日、14日、21日、28日後に大腸菌並びにサルモネラについて日常実施していると思われる以下の検査方法に従って測定を実施し、接種菌の検出状況を検討した。なお、調製した検査試料は測定直前まで凍結をさけ 4℃下で低温保存した。

(4) 大腸菌並びにサルモネラの検査方法

いずれの検査法も「食品衛生検査指針（微生物編）」および「衛生試験法・注解」に記載の検査方法に準拠して実施した。

1）大腸菌検査：試験菌と混合したマッシュポテト10 g（または 25 g)をストマッカー用ポリ袋に秤量し、これに滅菌済み希釈液（生理食塩液）90 mL(または 225 mL)を加えてストマッカーにて撹拌後、測定溶液とした。

増菌培養は、①測定溶液 1 mL を BGLB 培地に加えて35℃、48時間培養、②測定溶液 1 mLをBGLB培地に加えて35℃、48時間培養、培養液 1 mL を EC 培地に加えて44.5℃、24時間培養、③測定溶液 1 mL を EC 培地に加えて44.5℃、24時間培養、の 3種の増菌培養法により実施し、液体培地中での試験菌の発育とガス産生を観察した。試験菌の発育を認める場合は、さらに確認培地（EMB 寒天培地、マッコンキー寒天培地）にそれぞれの培養液を塗抹し大腸菌の特徴を示す集落形成の確認を行った。大腸菌の特徴を示す発育菌の生化学的性状確認は、API20Eにより行い、大腸菌を同定した。対照として *K. pneumoniae*を用い同様に試験を実施した。

2）サルモネラ検査：試験菌と混合したマッシュポテト 25 g をストマッカー用ポリ袋に

秤量し、これに前増菌培地（EEM ブイヨンまたは緩衝ペプトン水） 225 mL を加えてストマッカーにて撹拌した後、35℃で18～22時間前増菌培養を行った。培養後、菌の増殖を観察し、増菌を認める場合は培養液の一部をさらに増菌培地（ラパポート培地、セレナイトシスチン、 TT 培地）に移植して35～43℃で18～22時間選択増菌を行った。菌の増殖を観察後、培養液の一部を確認培地（MLCB、XLD）に塗抹し37℃で24時間培養して、サルモネラの特徴を示す集落形成の確認を行った。サルモネラの特徴を示す菌の生化学的性状確認はAPI 20E により行い、同定した。

なお、サルモネラ検査の実施方法については、採取量、使用培地、培養条件などについて食品衛生外部精度管理参加機関にアンケート調査を実施した。

C. 結果

1）単独菌接種によるマッシュポテト中での接種菌の安定性

単独菌接種によるマッシュポテト中での試験菌の安定性については、すでに平成10年度の研究報告書で示した通りであったが（図 1～3)、10% グリセリン添加ペプトン水で調製した試験試料は、無添加試料に比べて接種菌がより安定であった。特に、低温下保存でも保存日数が進むに連れてマッシュポテトの水分含量が減少し、基材の乾燥が進行し始めるが、この乾燥の進行に依存して接種菌数の著明な減少が認められた。しかしながら、グリセリン添加によって水分の減少速度が低下することで接種菌数が、より安定化されるものと考える。

2）菌接種によるマッシュポテトの安定性

菌接種によるマッシュポテトの変性を 4℃で4 週間保存して観察した結果では、細菌によるマッシュポテトの変性は、特に認められなかった。しかし、低温保存下であっても、保存 3週目あたりからマッシュポテトの水分含量に減少が見られ、試料はやや乾燥状態となった。この水分減少は、グリセリン添加によって減少速度を低下させることが可能であり、無添加試料に比べて保水性は比較的安定であった。

3）培養条件による試験菌の発育確認

実際の検査方法に則していくつかの増菌培養条件を設定し、接種菌の発育を検討した結果、大腸菌、サルモネラいずれにおいても保存期間 2週間まではどの方法でも目的の菌を回収することは可能であったが、3 週間保存以後の試料については、試料の乾燥状態と生存菌数に依存して、試験菌の検出が認められない試料もあった。一方、グリセリン添加によって調製した試料では、保存期間3 週間までは、ほぼ接種菌の検出が確認された。

4）アンケート調査

サルモネラの検査方法に関するアンケート調査結果では、増菌培養のための検体採取量25 g（回答の約 90%）、前増菌培養培地としてEEM ブイヨンまたは緩衝ペプトン水（回答の約 90%）、増菌培地としてラパポート培地およびセレナイトシスチン培地（回答の約60%)、選択・分離培地としてDHL 寒天培地および MLCB 寒天培地（回答の約75%)が最も良く用いられている培地として回答された。その他にも、複数の組み合わせにより検査が実施されていることが示された。

D．考察

食品衛生外部精度管理調査において、その調査試料は、日常の食品検査を想定した食品形態の調査試料であることが望まれている。本研究では、食品形態を考慮した微生物同定試料の作製と、実際に行われている検査方法を想定して、模擬食材からの試験菌の検出が可能であるかについて検討を行った。

今回の食品衛生外部精度管理用調査試料作製の検討は、腸内細菌群に属する3 菌種を用いて模擬食品（マッシュポテト）中での供試菌の安定性を検討し、日常実施されていると思われる検査方法によって作製試料からの試験菌の検出が可能であるか検討した。外部精度管理調査試料として、まず同定のために接種した菌が検出されることを最優先に考え、接種菌数は、通常より多く模擬食材に接種してその変動を観察したが、各供試菌株では14日間の保存期間中、比較的安定的に生菌数が推移するため試験菌添加模擬食品調査試料としてマッシュポテトを用いることが可能であると思われた。また、グリセリンを添加することにより、さらに安定した試料調製が可能であることが示唆された。

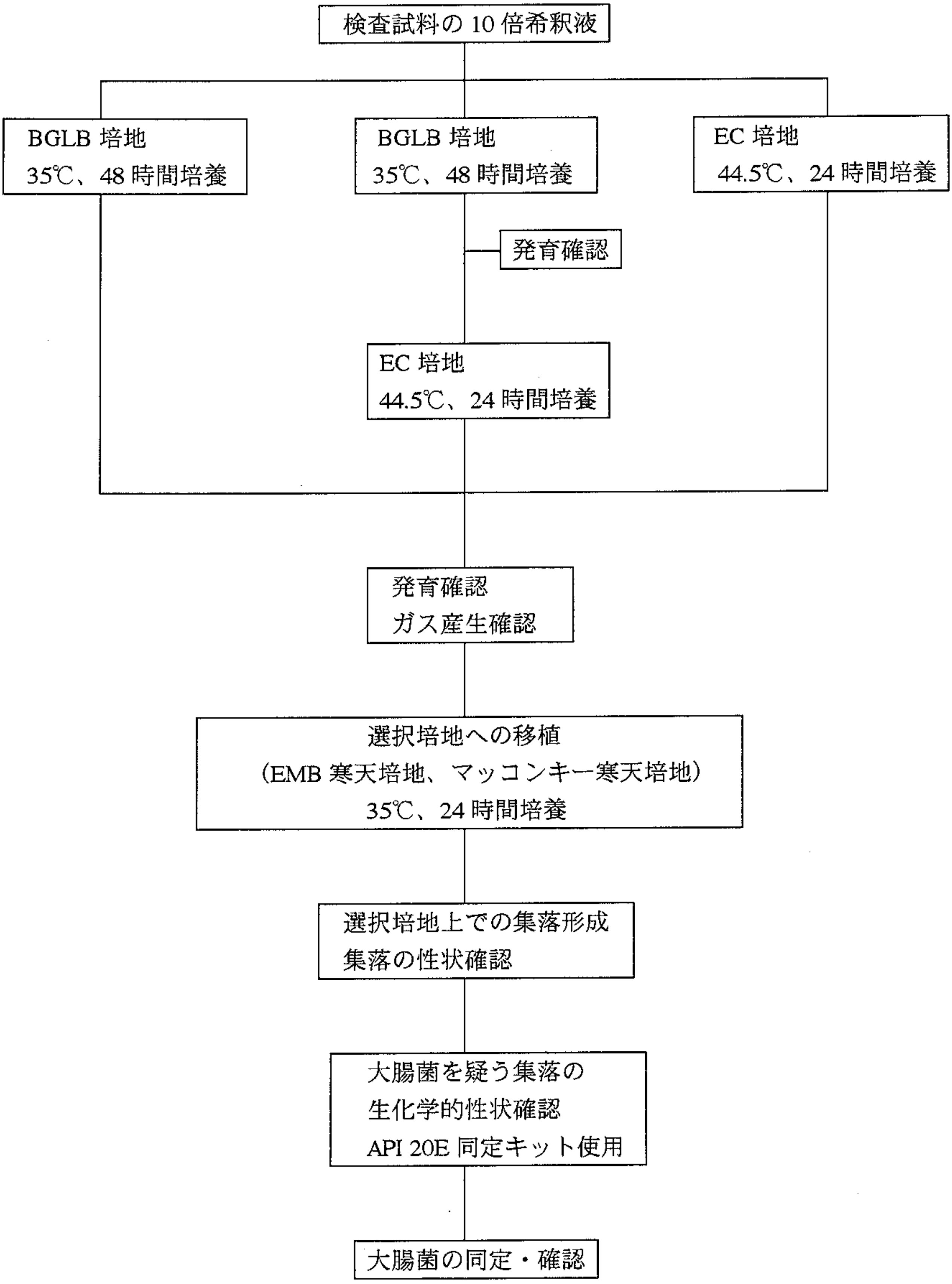
しかし、調査試料の作製、接種菌の同定確認、試料の発送、調査検査実施と一連の流れの中では少なくとも１か月間の安定性が必要であり、また、各参加機関で実施されている検査方法の違いによる試験菌の検出率への影響も予想される。

今回のアンケート結果で、最も良く用いられている培地の組み合わせによるサルモネラの検査結果では、培地の相違による検出率への著明な影響は認められていないかったが、他の試験菌を用いて検査試料の作製を検討する場合でも、検査方法（特に採取量および使用培地）の違いによって試験菌の検出に影響が出ないように、アンケート調査などを実施し、作製試料確認のための培地組み合わせなどを検討すると共に、試験菌種ごとの調査試料中での安定性の確保と安定な調査試料の供給についてさらに検討を加える必要があると考える。

E．結論

細菌同定試料として模擬食品（マッシュポテト）中での接種菌の安定性の検討結果ではグリセリン添加による保水性の確保と、高濃度の菌接種（10^4 cfu/g 以上）で、それぞれの検査法による目的の菌種の増菌培養・分離・同定については実用可能であることが示唆された。しかしながら、低濃度（限度値に近い濃度）の調査試料を作製する場合には、試料中での試験菌の安定性、輸送時の生菌数の変動などを考慮する必要があり、さらに試料作製の工夫をこらすことが必要である。また、今後の課題として、マッシュポテト以外の模擬食材ならびに、大腸菌・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も検討が必要であろう。

図 1.　大腸菌検査手順



検査試料の 10 倍希釈液
BGLB 培地
35℃、48 時間培養
BGLB 培地
35℃、48 時間培養
EC 培地
44.5℃、24 時間培養
発育確認
EC 培地
44.5℃、24 時間培養
発育確認
ガス産生確認
選択培地への移植
（EMB 寒天培地、マッコンキー寒天培地）
35℃、24 時間培養
選択培地上での集落形成
集落の性状確認
大腸菌を疑う集落の
生化学的性状確認
API 20E 同定キット使用
大腸菌の同定・確認

図 2.　サルモネラの検査手順

1）緩衝ペプトン水による前増菌培養

緩衝ペプトン水+ $FeSO_4$ ・ $7H_2O$
36℃、22 時間前増菌培養

RV 培地および TT 培地
42℃、22 時間増菌培養

発育（増菌）確認

選択培地上での発育確認および集落観察
MLCB 寒天培地および XLD 寒天培地
37℃。２４時間培養

サルモネラを疑う集落に
生化学的性状確認
API 20E 同定キット使用

サルモネラの同定・確認

2）EEM ブイヨンによる前増菌培養

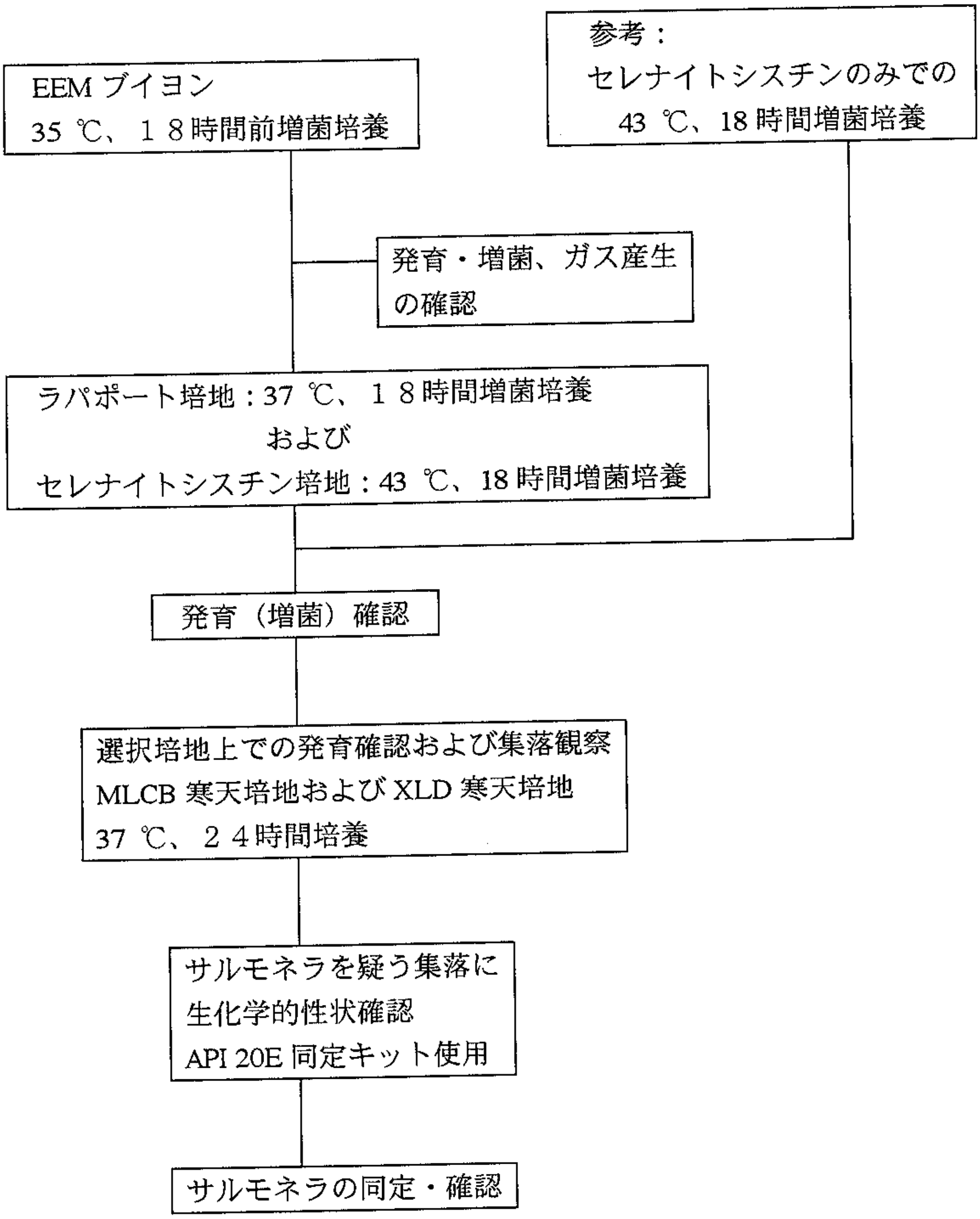


表 1　*Escherichia coli* 単独接種時の模擬食材（マッシュポテト）中での安定性

接種菌数 (cfu/g)	試料番号	生 残 菌 数 (cfu/g)				
		接種直後	1 日後	3 日後	7 日後	14 日後
1.5×10^5	No. 1	1.6×10^5	1.1×10^5	7.0×10^4	3.6×10^4	3.2×10^4
	No. 2	1.1×10^5	2.0×10^5	8.1×10^4	3.4×10^4	3.1×10^4
	No. 3	1.0×10^5	1.1×10^5	8.1×10^4	3.7×10^4	3.5×10^4
	平均値	1.2×10^5	1.4×10^5	7.7×10^4	3.6×10^4	3.3×10^4
1.6×10^6	No. 1	1.6×10^6	1.4×10^6	8.4×10^5	5.3×10^5	6.0×10^5
	No. 2	1.7×10^6	1.6×10^6	1.2×10^6	5.9×10^5	3.8×10^5
	No. 3	1.5×10^6	1.2×10^6	9.8×10^5	6.3×10^5	4.6×10^5
	平均値	1.6×10^6	1.4×10^6	1.1×10^6	5.8×10^5	4.8×10^5

表 2　*Klebsiellapneumoniae* 単独接種時の模擬食材（マッシュポテト）中での安定性

接種菌数 (cfu/g)	試料番号	生残菌数 (cfu/g)				
		接種直後	1 日後	3 日後	7 日後	14 日後
1.0×10^5	No. 1	1.1×10^5	1.4×10^5	1.2×10^5	5.0×10^4	3.2×10^4
	No. 2	5.0×10^4	8.4×10^4	1.3×10^5	4.6×10^4	4.1×10^4
	No. 3	7.0×10^4	7.6×10^4	8.0×10^4	4.6×10^4	4.0×10^4
	平均値	7.7×10^4	1.0×10^5	1.1×10^5	4.7×10^4	3.7×10^4
1.0×10^6	No. 1	8.0×10^5	8.8×10^5	1.1×10^6	8.9×10^5	7.2×10^5
	No. 2	5.9×10^5	8.9×10^5	1.0×10^6	7.2×10^5	5.4×10^5
	No. 3	5.1×10^5	8.5×10^5	1.4×10^6	1.0×10^6	7.3×10^5
	平均値	6.3×10^5	8.7×10^5	1.2×10^6	8.7×10^5	6.6×10^5

表 3　*Salmonella typhimurium* 単独接種時の模擬食材（マッシュポテト）中での安定性

接種菌数 (cfu/g)	試料番号	生残菌数 (cfu/g)				
		接種直後	1 日後	3 日後	7 日後	14 日後
1.0×10^5	No. 1	1.0×10^5	1.5×10^5	7.0×10^4	3.9×10^4	2.5×10^4
	No. 2	9.0×10^4	7.0×10^4	1.6×10^5	3.9×10^4	2.2×10^4
	No. 3	6.0×10^4	5.0×10^4	1.1×10^5	2.1×10^4	2.6×10^4
	平均値	8.3×10^4	9.0×10^4	1.1×10^5	3.3×10^4	2.4×10^4
1.0×10^6	No. 1	8.1×10^5	6.9×10^5	6.8×10^5	5.7×10^5	3.6×10^5
	No. 2	1.0×10^6	8.7×10^5	6.3×10^5	4.7×10^5	4.0×10^5
	No. 3	8.9×10^5	6.9×10^5	9.2×10^5	4.2×10^5	5.0×10^5
	平均値	9.0×10^5	7.5×10^5	7.4×10^5	4.9×10^5	4.2×10^5

サルモネラ検査に関するアンケートの集計結果

1. 増菌培養のための検体の採取量

採 取 量	施 設 数
50 g	3
25 g	231
20 g	1
10 g	20
5 g	6

2. 主な前増菌培養培地

使 用 培 地 の 名 称	施 設 数
EEM ブイヨン	229
緩衝ペプトン水	75
SPRINT	2
サルモシスト	1
乳糖ブイヨン	1
SBG	1
乾燥ブイヨン	1
TSB	1

施設によっては複数の培地を用いて実施する場合あり

3. 主な増菌培養培地

使 用 培 地 の 名 称	施 設 数
ラパポート培地	114
セレナイトシスチン培地	107
SBG	81
ハーナのテトラチオン酸培地	54
テトラチオネート培地	45

施設によっては複数の培地を用いて実施する場合あり

4. 主な選択・分離培地

使 用 培 地 の 名 称	施 設 数
DHL 寒天培地	194
MLCB 寒天培地	154
SS 寒天培地	55
ランバック培地	30
XLD 寒天培地	16
ブリリアントグリーン寒天培地	14

施設によっては複数の培地を用いて実施する場合あり

分担研究報告

Ⅱ－4. 精度管理調査方法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）

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検討が参加施設から強く求められている。最近の急速な電子通信技術利用を考慮し、今年度は昨年度と同様に参加施設の検査結果を現行の郵送回収から電子通信技術（インターネット及び E-mail)を用いた方法を回収方法とする方法を検討するために、さらに協力施設を増加させ、地方衛生研究所を中心とした29か所の検査機関に前年度実施（平成10年度に実施）された報告値を送信してもらう「報告値連絡調査」を実施した。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温度管理を調査するために、最高最低温度計（温度センサーA）および温度履歴計（温度センサーB）を用いる「輸送上の温度管理についての調査」、そして協力施設に対する電子通信技術利用の意識調査として「アンケート調査」を実施した。これらの調査をもって今後の食品衛生外部精度管理調査の効率的運用に資する事が本研究の目的である。

B. 研究方法

(1) 報告値連絡調査

報告値連絡調査の概要は、既に平成10年度外部精度管理調査結果において評価報告済のデータを再度E-mailで送付してもらい、そのデータを直ちに統計処理することである。そのため、各協力機関は報告書の様式（別添資料１、EXCEL 95で供給）を当センターのホームページ（別添資料２）より秘密の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、その EXCEL上の報告様式に平成10年度の食品衛生外部精度管理調査の検査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要請した。当センターでは E-mail を受信後、EXCEL 上のデータについて集計及び統計処理を試みた。

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 29 機関選択した。協力機関は以下に示した。

北海道立衛生研究所
北海道帯広食肉衛生検査所
青森県環境保健センター
山形県衛生研究所
仙台市衛生研究所
埼玉県衛生研究所
千葉市環境保健研究所
東京都立衛生研究所
新潟県保健環境科学研究所
長野県衛生公害研究所
浜松市保健環境研究所
愛知県衛生研究所
岐阜県保健環境研究所
富山県衛生研究所
石川県保健環境センター
滋賀県立衛生環境センター
三重県保健環境研究所
京都市衛生公害研究所
大阪府立公衆衛生研究所
神戸市環境保健研究所

鳥取県衛生公害研究所
山口県環境保健研究所
愛媛県立衛生環境研究所
高知県衛生研究所
福岡県保健環境研究所
大分県衛生環境研究所
佐賀県衛生研究所
宮崎県衛生環境研究所
沖縄県衛生環境研究所

なお、大阪府立公衆衛生研究所へ訪問し、外部精度管理調査データの電子技術利用について、ならびに調査試料輸送上の温度管理に対する意見の交換を行った。

2）平成10年度の食品衛生外部精度管理調査の検査データ

平成10年度の食品衛生外部精度管理調査の対象とした検査は、保存料（安息香酸、ソルビン酸）、重金属（カドミウム、鉛）、残留農薬（フェニトロチオン、ダイアジノン）、残留動物用医薬品（スルファジミジン）および細菌数測定であり、それらのデータの送付を E-mail によって受けた。

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を開設し、そのホームページ（別添 1）上に EXCEL 95 Windows 版（別添 2）で供給した。各協力機関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、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。

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、ウイ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。

5）検査データの集計処理

各協力機関から E-mail で送られて来た検査データは、コピー・ペースト等の手法により EXCEL 95 に再入力して「再入力データ」を作表した。その後、「原データ」と「再入力データ」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。

6）動作環境

パーソナルコンピューター： 富士通㈱製 FMV-BIBLO NUVIII23; オペレーティングシステム：Windows 98; ソフトウェアー：Microsoft Excel Designed for Windows 95, JUSE QCASE Ver. 5.0；ターミナルアダプター：NTT㈱製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、最高最低温度センサー（温度センサーA）による調査を昨年度より全国的に協力施設数を増やし29箇所の機関にした。さらにより温度履歴の明確な温度履歴センサー（温度センサーB）を各ブロック11箇所にチルド便で送付した。

1）協力機関

温度センサーAの協力機関は、(1)- 1) に示した29機関であり、温度センサーBの機関は、ブロック毎の以下の機関である。

北海道立衛生研究所
山形県衛生研究所
長野県衛生研究所

石川県保健環境センター
東京都立衛生研究所
愛知県衛生研究所
大阪府立公衆衛生研究所
山口県衛生公害研究センター
高知県衛生研究所
福岡県保健環境研究所
沖縄県衛生研究所

2）温度センサーの発送と返送

両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 3月6 日発送した。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で3 日間順化し、梱包作業も低温実験室でおこなった。梱包後、郵便局（秦野市）よりチルド便(0～5℃）で送付した。

温度センサーＢは、当該協力機関に到着したのち、直ちに常温で返送してもらった。

3）温度データの回収

温度センサーＡについては、各協力機関に到着後、常温下で開封後、速やかに同封した温度センサーＡの最高温度と最低温度を記録し、記録した最高温度と最低温度をE-mailで送付後 2週間以内に返送をうけた。E-mail開封の不可能な機関については、電話で記録温度を聴取した。

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

4）温度センサー

最高最低温度センサー（温度センサーＡ）：佐藤計量器製作所㈱製　冷蔵庫用電子温度計 PC-3300　外部センサー。

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

(3）アンケート調査

当研究所のホームページ中の研究連絡項目をパスワードで開封し、記載されている以下のアンケート調査に対する回答を EXCEL上の回答欄に記入したのち、E-mailによる回収を行った。

アンケート調査内容

今後の電子情報システムの導入に対する下記の質問に記号でお答え下さい。回答欄はホームページよりダウンロードしてください。報告書の様式は今後の使用も考慮に入れて大きめに作成しましたので余りは空白にしてください。

質問１：今回、モデル実験として E-mail を使用しましたが、検査データを E-mail で送ることについて。
- a 今すぐ実施できる。
- b 現状では問題があるものの近い将来実施したほうがよい。
- c E-mailではなく専用回線を引いた方がよい。
- d 現在は実施すべきでない。
- e その他

質問２：ホームページから報告書の様式のダウンロードをすることについて（特に機種及びソフトの互換性）。
- a スムーズにダウンロード出来た。
- b 文字化け等の不都合が生じたが何とか使用出来た。
- c ソフト"EXCEL" のバージョン等が合わなかった。
- d ダウンロードが不可能であった。
- e その他

質問３：本ホームページで使用した報告書の

様式（EXCEL による）について。

a 本様式で使用できる。

b 若干の改良が必要である。

c 他の表計算ソフト様式を採用するべきである。

d その他

質問4：将来E メールで送信するとき、従来の郵送による結果報告書の様式の是非について。

a E メールだけで良い。

b 現状ではE メールと郵送による報告書を併用すべきである。

c 従来の郵送による報告書を用いるべきである。

d その他

質問5：検査データをE メールで送る時に公印等捺印の必要性について。

a 省略することが可能である。

b 暗証番号等の手法でおきかえる。

c 公印に匹敵する新手法の開発を待って残す。

d その他

質問6：秘密の保持について

a 今回のパスワード程度で充分である。

b もう少し厳重な秘密の保持方法を用いるべきである。

c 秘密保持に関して電子メールは不向きである。

d その他

C．研究結果

(1) 報告値連絡調査

昨年度は、予備検討としてモデルデータを協力機関（全国10検査施設）に送付し、E-メールによる回収法により「モデル連絡調査」を行った。本年度では、協力施設を全国29箇所に増やし、送付データはモデルデータから平成10年度食品衛生外部精度管理調査報告値（平成10年度既に評価報告終了済）をインターネット及び電子メールを通じてを送信し、当研究所が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、表計算ソフトのバージョンが合わない例、Windows とマッキントッシュの相性が悪かった例、ファイル内にウイルスを保有していることが疑われた例（2 ヶ所）を除けば、統計処理及び評価に関して何ら支障はなかった。また、昨年度の予備検討と同様に報告値連絡調査では秘密の保持に関する問題は起きなかった。

1）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「再入力データ」を作成した。その後「原データ」と直接比較を行った（表 1～表 8）。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、残留農薬であるダイアジノン、残留動物用医薬品でるスルファジミジンにおいては、再入力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。原データと再入力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、まったく同様であった。図 1には保存料の安息香酸のヒストグラムと正規確率プロットの比較において、完全な一致を示している。

しかし、残留農薬フェニトロチオンにおいて一部入力ミス（表 5）があったこと、細菌数測定（表 8）において入力ミスあるいは転記ミスが多く、報告値の入力の指示を明確に行わなければデータの送信の効率化に欠ける恐れがあった。特に細菌数測定の場合、原データの報告値は絶対数にかかわらず指数表示

などに入力されていた。

(2) 輸送上の温度管理についての調査

全国29箇所の協力施設へチルド便による、2 種類の温度センサーを送付し、その輸送中の温度変化を調べた。最高最低温度センサー（温度センサーA）においては、-10 ℃～25℃を示していた（図2）。　一方、全国11箇所に送付した温度履歴センサー（温度センサーB）においては、輸送中の平均温度幅は-5℃～5 ℃であり、出発時の温度を省けば、輸送中の調査試料の一時的な移し替え作業による温度変化は最高で10℃までで 1～2 時間以内の上昇と推定された。陸路輸送として愛知及び高知（図４および図５）の例、航空輸送として北海道と沖縄の例（図３および図６）を示す。今回の結果として、概ねチルド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て恐れは考えられなかった。同じ時期に実施した昨年度の予備調査（最高最低温度センサー）のチルド便で高かった北海道は、輸送中では 5℃以下であることが判明した。

(3) アンケート調査

今回の調査結果は図７に示した。検査結果をE-mail等の手段を用いて送ることについては、概ね肯定的な結果となった。しかし、質問４で郵便を併用するすべきであるという意見が昨年年度は約40% であったが、本年度は22% に減少していた。また、質問６の秘密の保持については、昨年度と同様に70% がパスワード使用でよいという意見であった。

D．考察

(1) モデル連絡調査

今回全国29箇所の検査施設よりインターネット及び電子メールを通じて平成10年度の食品衛生外部精度管理調査の測定結果（既に評価報告済）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、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を除けば、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。

各協力機関からの報告値は、ほとんど正確に送信されていたが、残留農薬フェニトロチオンにおいて一部入力ミス、細菌数測定において入力ミスあるいは転記ミスが多く、報告値の入力の指示を明確に行わなければデータの送信の効率化に欠ける恐れがあった。特に細菌数測定の場合、原データの報告値は絶対数にかかわらず指数表示などに入力されていた。今後はこの点について検討しなければならないとのが判明した。

また、今回マッキントッシュ社製製品を用いて送付した機関のデータが読み取れないという事例が１例あった。そのたウイルス汚染の恐れがあると表示された機関の例が1 例あった。この点の検討も電子技術通信を利用する回収方法のためには解決すべき課題と考えられた。

(2) 輸送上の温度管理についての調査

全国29箇所の協力施設へチルド便による、２種類の温度センサーを送付し、その輸送中の温度変化を調べた。最高最低温度センサー（温度センサーA）においては、-10 ℃～25℃を示していた。この結果は昨年度とほぼ同じ結果を示したが、全国11箇所に送付した温度履歴センサー（温度センサーB）においては、輸送中の平均温度幅は、-5℃～5 ℃であり、出発時の温度を省けば、輸送中の調査試料の一時的な移し替え作業による温度変化はあまり高温に負荷されないことが明確となった。これらの結果は、チルド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。今後は、その他の温度

条件、特に夏期における輸送、常温あるいは冷凍条件での温度変化を調べる必要があると考えられた。

(3) アンケート調査

「アンケート調査」では検査結果をE-mail等の手段を用いて送ることについては、概ね肯定的な結果となった。今回のアンケートはインターネットユーザーを対象としているので肯定的な結果になることは予想できたが、報告値の郵送を併用するという意見がやや減少していた。年々電子技術通信の利用は盛んとなることは明白であり、精度管理調査の分野の効率化への利用は大きな関心事であることが判明した。

E. 結論

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、まだ技術的に解決しなければならない機種選定ならびに入力法の指示の仕方などに問題があることも明らかとなった。

チルド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。今後さらに夏期あるいは他の輸送条件（冷凍、常温）について調べる必要があることが明らかとなった。

アンケート調査によれば、インターネットユーザーは概して外部精度管理調査の報告値をE-mailで送る事には肯定的である。しかし技術的な改善や郵送等の手段の併用などの検討課題も残っていた。