

表1 健康危機に係わる化学物質の検査体制に関するアンケート調査の結果

マニュアル・検査体制		回答数	マニュアル有無			検査		
			○	△	×	○	△	×
農薬	有機リン剤	14	10	4	0	12	2	0
	カーバメート剤	5	4	1	0	4	1	0
	有機塩素剤	5	4	1	0	4	1	0
	パラコート	6	2	4	0	3	3	0
	ジクワット	4	1	3	0	1	3	0
毒・劇物等	シアン	14	12	2	0	12	2	0
	アジ化ナトリウム	8	4	2	2	3	4	1
	フェノール	3	2	1	0	2	1	0
	硝酸	3	2	0	1	2	0	1
	ヒスタミン	2	1	0	1	1	0	1
自然毒	フグ毒	8	4	0	4	4	1	3
	貝毒	8	3	1	4	4	1	3
	キノコ毒*	4	1	1	1	1	2	1
	カビ毒	3	2	0	1	2	0	1
重金属等	ヒ素	12	9	3	0	9	3	0
	水銀	6	5	1	0	4	2	0
	カドミウム	4	4	0	0	4	0	0
	スズ	3	3	0	0	3	0	0
医薬品	バルビタール	2	1	1	0	1	1	0
	アセトアミノフェン	2	1	1	0	1	1	0
	サリチル酸系医薬品	2	1	1	0	1	1	0
テロ関連	神経剤	3	0	1	2	1	0	2
	び爛剤	2	0	0	2	1	1	0

\*：マニュアル有無の記載が1機関なし

○：マニュアルあり、検査可能

△：マニュアル一部あり、検査一部可能

×：マニュアルなし、検査不可

表2-1 オレンジにおける複数機関による共同試験結果

	農薬名 添加量: 0.1 $\mu$ g/g	溶媒標準溶液による結果				Matrix標準溶液による結果				厚労省 判定
		Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	
		(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)		
1	p, p'-DDE	77.9	4.7	10.2	0.5	79.9	5.3	13.9	0.6	A
2	$\alpha$ -BHC	75.5	3.9	13.3	0.6	77.4	4.5	17.7	0.8	A
3	$\beta$ -BHC	79.9	3.6	14.1	0.6	81.6	4.4	15.7	0.7	A
4	$\delta$ -BHC	79.7	5.5	19.5	0.9	73.5	6.4	19.2	0.8	A
5	アセタミプリド	120.0	6.9	22.3	1.0	84.9	4.7	23.2	1.0	B-1
6	イソフェノス (オキソソ体)	89.6	4.4	19.4	0.9	80.9	4.7	16.3	0.7	A
7	イソフェノス (本体)	89.9	4.2	10.1	0.4	85.7	4.6	18.8	0.8	A
8	イソプロカルブ	82.3	4.1	9.4	0.4	80.1	4.3	20.3	0.9	A
9	エチオフェンカルブ	49.6	7.0	173.2	7.7	33.0	2.9	173.2	7.7	-
10	エトプロホス	85.2	4.6	11.0	0.5	82.9	4.7	20.2	0.9	A
11	キナルホス	90.5	3.5	7.1	0.3	83.8	4.4	18.2	0.8	A
12	クロロフェンビソホス	92.8	4.2	10.4	0.5	86.9	6.1	21.8	1.0	A
13	ジエトフェンカルブ	96.8	3.9	10.7	0.5	85.5	4.5	20.9	0.9	A
14	ジクロロホス (DDVP)	56.2	6.3	14.9	0.7	55.7	5.7	23.4	1.0	C
15	シハロトリン	105.1	5.4	28.4	1.3	85.0	5.8	21.4	0.9	A
16	シペルメトリン	109.4	7.7	22.7	1.0	79.2	7.2	19.1	0.8	A
17	シメチルピビンホス	91.5	3.8	5.6	0.2	87.5	3.6	14.9	0.7	A
18	テニクロール	94.1	4.2	14.4	0.6	85.9	4.5	15.4	0.7	A
19	テフルトリン	84.7	5.0	14.4	0.6	80.7	5.9	17.7	0.8	A
20	テルタメトリン	67.4	14.7	41.3	1.8	82.5	11.5	17.0	0.8	A
21	テルブホス	79.1	5.4	22.8	1.0	73.3	6.1	21.7	1.0	A
22	トリアジメノール	96.0	3.7	11.2	0.5	81.3	4.3	15.5	0.7	A
23	トルクロホスメチル	85.5	3.9	13.1	0.6	82.3	4.5	17.0	0.8	A
24	ハクロプロトラゾール	100.8	4.2	14.0	0.6	85.0	5.1	21.5	0.9	B-1
25	ビテルタノール	128.4	4.9	60.1	2.7	82.7	4.9	19.2	0.8	B-1
26	ビリタヘン	104.7	4.4	23.7	1.0	83.5	4.6	20.9	0.9	B-1
27	ビリミジフェン	57.4	12.0	63.2	2.8	41.1	10.2	63.5	2.8	B-2
28	ビリミホスメチル	86.8	4.0	9.6	0.4	83.6	4.5	18.8	0.8	A
29	フェナリモル	95.5	4.9	16.5	0.7	78.3	4.7	16.4	0.7	A
30	フェンスルホチオン	110.7	4.6	15.7	0.7	84.8	4.8	23.9	1.1	B-1
31	ブチレート	49.9	9.3	19.6	0.9	50.9	9.4	23.4	1.0	-
32	フルシトリネート	106.8	6.6	23.6	1.0	83.2	6.0	21.3	0.9	A
33	フルシラゾール	97.6	4.8	19.8	0.9	82.0	4.4	16.7	0.7	-
34	フルトラニル	95.0	4.6	9.7	0.4	84.2	4.8	17.0	0.8	A
35	フルバリネート	102.9	13.0	18.0	0.8	85.4	11.7	17.5	0.8	A
36	プロレチラクロール	89.3	4.8	11.7	0.5	82.4	5.1	18.5	0.8	A
37	プロピコナゾール	85.0	5.5	27.4	1.2	84.9	4.3	18.6	0.8	A
38	ベンタイオカルブ	101.9	6.3	5.0	0.2	86.0	7.5	18.3	0.8	-
39	ホザロン	104.0	4.1	23.1	1.0	88.0	5.2	23.3	1.0	A
40	マラチオン	91.3	4.3	6.5	0.3	86.6	5.1	21.7	1.0	A
41	メチオカルブ	123.7	7.1	27.3	1.2	81.9	7.6	30.0	1.3	-
42	メトラクロール	85.5	3.9	7.2	0.3	82.9	4.7	17.7	0.8	A
43	メフェナセツト	112.8	5.2	33.1	1.5	86.7	5.8	22.6	1.0	A
44	レナシル	106.6	5.6	25.9	1.1	86.2	5.3	23.3	1.0	A

表2-2 玄米における複数機関による共同試験結果

	農薬名 添加量：0.1 $\mu$ g/g	溶媒標準溶液による結果				Matrix標準溶液による結果				厚労省 判定
		Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	
		(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)		
1	p,p'-DDE	74.3	3.3	16.5	0.7	75.1	3.1	13.2	0.6	A
2	$\alpha$ -BHC	67.9	3.1	23.8	1.1	74.0	4.7	21.4	0.9	A
3	$\beta$ -BHC	83.4	2.7	19.4	0.9	81.9	3.2	13.9	0.6	A
4	$\delta$ -BHC	72.2	4.8	32.8	1.5	77.1	3.1	13.8	0.6	A
5	アセタミフ <sup>リト</sup>	140.4	5.3	23.1	1.0	88.7	2.9	21.7	1.0	B-1
6	イソフェンホス (オキソン体)	97.1	3.0	30.9	1.4	77.1	2.9	25.2	1.1	A
7	イソフェンホス (本体)	102.1	2.8	9.2	0.4	82.3	3.0	26.0	1.2	A
8	イソプロカルブ <sup>ン</sup>	82.0	2.8	17.6	0.8	77.8	4.0	22.0	1.0	A
9	エチオフェンカルブ <sup>ン</sup>	69.7	11.6	86.6	3.8	39.7	13.1	87.6	3.9	-
10	エトプロホス	83.7	3.7	23.0	1.0	81.5	3.6	24.1	1.1	A
11	キナルホス	95.6	1.7	7.4	0.3	83.2	2.3	18.6	0.8	A
12	クロルフェンビ <sup>ン</sup> ホス	98.6	2.1	15.3	0.7	87.4	2.1	20.6	0.9	A
13	ジ <sup>ン</sup> エトフェンカルブ <sup>ン</sup>	103.2	3.8	15.4	0.7	86.2	4.5	28.1	1.2	A
14	ジ <sup>ン</sup> クロルホ <sup>ス</sup> (DDVP)	40.8	10.4	14.8	0.7	43.9	7.0	26.9	1.2	C
15	シハロトリン	114.3	2.1	21.4	0.9	88.7	1.6	12.9	0.6	A
16	シペ <sup>ル</sup> メトリン	124.5	3.8	23.5	1.0	88.4	3.7	6.6	0.3	A
17	ジ <sup>ン</sup> メチルビ <sup>ン</sup> ホス	94.6	2.1	14.1	0.6	85.7	2.7	19.0	0.8	A
18	デニルクロール	94.2	1.5	11.0	0.5	83.7	1.4	15.5	0.7	A
19	デフルトリン	78.7	2.6	23.9	1.1	76.9	3.2	24.2	1.1	A
20	デ <sup>ル</sup> タメトリン	91.6	2.9	31.4	1.4	75.0	2.4	10.2	0.5	A
21	テルブ <sup>ン</sup> ホス	76.6	5.8	26.6	1.2	71.3	4.6	22.9	1.0	A
22	トリアジ <sup>ン</sup> メノール	106.5	2.7	15.4	0.7	85.8	2.5	24.6	1.1	A
23	トルクロホスメチル	82.0	1.9	23.6	1.0	79.0	2.3	22.7	1.0	A
24	ハ <sup>ン</sup> クロブ <sup>ン</sup> トラゾ <sup>ール</sup>	118.0	6.1	14.2	0.6	92.6	2.7	16.5	0.7	B-1
25	ビ <sup>ン</sup> テルタノール	172.5	1.6	35.7	1.6	85.7	2.9	16.0	0.7	B-1
26	ビ <sup>ン</sup> リタ <sup>ン</sup> ヘ <sup>ン</sup>	126.2	1.3	18.2	0.8	80.5	1.3	11.3	0.5	B-1
27	ビ <sup>ン</sup> リミジ <sup>ン</sup> フェン	46.9	19.6	74.6	3.3	32.3	7.3	74.8	3.3	B-2
28	ビ <sup>ン</sup> リミホスメチル	86.2	2.6	18.2	0.8	79.9	2.3	22.0	1.0	A
29	フェナリモル	109.0	2.4	19.7	0.9	81.6	2.2	16.1	0.7	A
30	フェンスルホチオン	125.7	3.7	26.7	1.2	91.4	2.4	32.2	1.4	B-1
31	ブ <sup>ン</sup> チレート	43.8	8.5	22.4	1.0	46.1	11.6	20.7	0.9	-
32	フルシトリネート	118.2	2.9	5.5	0.2	88.1	3.1	4.6	0.2	A
33	フルシラゾ <sup>ール</sup>	95.6	2.1	15.2	0.7	87.7	3.5	12.3	0.5	-
34	フルトラニル	100.7	2.4	13.0	0.6	89.3	2.7	9.7	0.4	A
35	フルハ <sup>ン</sup> リネート	87.2	7.8	30.6	1.4	78.7	2.6	8.7	0.4	A
36	ブ <sup>ン</sup> レチラクロール	91.6	2.0	12.6	0.6	85.7	3.1	12.2	0.5	A
37	ブ <sup>ン</sup> ロビ <sup>ン</sup> コナゾ <sup>ール</sup>	114.4	2.1	14.2	0.6	85.2	5.0	17.4	0.8	A
38	ベンタ <sup>ン</sup> イオカルブ <sup>ン</sup>	90.9	4.4	23.2	1.0	82.3	2.9	16.4	0.7	-
39	ホザロン	115.2	4.2	10.5	0.5	84.8	2.7	15.3	0.7	A
40	マラチオン	92.6	3.1	10.1	0.4	84.6	3.1	18.2	0.8	A
41	メチオカルブ <sup>ン</sup>	126.3	4.4	23.1	1.0	85.2	3.2	12.0	0.5	-
42	メトラクロール	84.8	2.1	16.0	0.7	82.3	2.6	19.2	0.9	A
43	メフェナセツト	125.1	1.5	32.1	1.4	88.8	1.6	20.0	0.9	A
44	レナシル	137.0	2.4	30.2	1.3	88.4	1.9	21.2	0.9	A

表2-3 トマトにおける複数機関による共同試験結果

	農薬名 添加量：0.1 $\mu$ g/g	溶媒標準溶液による結果				Matrix標準溶液による結果				厚労省 判定
		Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	
		(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)		
1	p, p'-DDE	92.0	6.1	25.9	1.1	84.3	5.6	22.5	1.0	A
2	$\alpha$ -BHC	71.2	10.7	36.4	1.6	62.7	9.1	33.9	1.5	A
3	$\beta$ -BHC	100.9	5.5	40.9	1.8	83.7	3.8	30.9	1.4	A
4	$\delta$ -BHC	85.5	10.7	18.2	0.8	77.3	9.0	16.0	0.7	A
5	アセタミフ <sup>®</sup> リト <sup>®</sup>	113.3	5.6	17.3	0.8	93.1	5.6	11.3	0.5	B-1
6	イソフェノス (オキソ <sup>®</sup> 体)	116.8	9.5	22.5	1.0	85.9	6.3	27.4	1.2	A
7	イソフェノス (本体)	98.5	6.6	26.6	1.2	86.3	5.1	26.7	1.2	A
8	イソ <sup>®</sup> ロカルブ <sup>®</sup>	98.5	8.2	33.0	1.5	74.1	8.7	30.8	1.4	A
9	エチオフェンカルブ <sup>®</sup>	107.9	13.7	4.5	0.2	67.2	11.7	20.7	0.9	-
10	エト <sup>®</sup> ロホス	90.5	10.7	40.6	1.8	71.0	9.4	32.3	1.4	A
11	キナルホス	101.5	6.5	28.7	1.3	86.5	4.5	21.4	0.9	A
12	クロルフェンビ <sup>®</sup> ンホス	101.6	5.5	24.1	1.1	85.7	5.2	26.2	1.2	A
13	ジ <sup>®</sup> エトフェンカルブ <sup>®</sup>	115.2	7.0	39.2	1.7	86.3	5.9	24.3	1.1	A
14	ジ <sup>®</sup> クロルホ <sup>®</sup> ス (DDVP)	21.0	35.6	16.0	0.7	19.6	32.7	22.5	1.0	C
15	シハロトリン	98.6	9.1	23.2	1.0	79.6	7.3	21.4	0.9	A
16	シペ <sup>®</sup> ルメトリン	105.8	9.4	20.6	0.9	76.0	7.8	16.4	0.7	A
17	ジ <sup>®</sup> メチルビ <sup>®</sup> ンホス	105.6	6.3	23.9	1.1	85.2	4.9	23.6	1.0	A
18	テニルクロール	101.0	5.7	23.9	1.1	86.6	4.3	24.1	1.1	A
19	テフルトリン	91.8	7.4	29.2	1.3	80.0	6.0	26.4	1.2	A
20	デルタメトリン	87.4	16.7	20.0	0.9	71.8	16.3	17.4	0.8	A
21	テルブ <sup>®</sup> ホス	82.1	11.5	37.1	1.6	67.7	9.7	33.5	1.5	A
22	トリアシ <sup>®</sup> メノール	113.7	8.3	31.1	1.4	86.4	6.1	26.2	1.2	A
23	トルクロホスメチル	95.7	7.9	32.7	1.4	79.6	6.5	28.7	1.3	A
24	ハ <sup>®</sup> クロブ <sup>®</sup> トラゾ <sup>®</sup> ール	101.0	8.3	31.0	1.4	81.8	6.0	27.6	1.2	B-1
25	ビ <sup>®</sup> テルタノール	126.1	7.0	27.0	1.2	84.5	12.2	35.3	1.6	B-1
26	ビ <sup>®</sup> リタ <sup>®</sup> ヘン	110.6	6.8	30.5	1.3	83.0	5.7	25.2	1.1	B-1
27	ビ <sup>®</sup> リミシ <sup>®</sup> フェン	33.6	24.6	51.0	2.3	23.4	29.2	54.3	2.4	B-2
28	ビ <sup>®</sup> リミホスメチル	96.9	6.7	30.5	1.3	83.2	5.4	26.6	1.2	A
29	フェナリモル	105.8	12.4	29.2	1.3	82.3	5.6	25.7	1.1	A
30	フェンスルホチオン	137.7	7.8	48.9	2.2	86.9	8.0	24.6	1.1	B-1
31	ブ <sup>®</sup> チレート	12.8	48.4	59.2	2.6	12.5	47.2	55.7	2.5	-
32	フルシトリネート	99.3	11.5	14.6	0.6	77.2	9.3	17.2	0.8	A
33	フルシラゾ <sup>®</sup> ール	96.2	12.3	34.3	1.5	87.3	6.1	24.4	1.1	-
34	フルトラニル	113.2	5.6	36.0	1.6	87.9	4.9	23.4	1.0	A
35	フルハ <sup>®</sup> リネート	84.3	22.1	16.3	0.7	64.6	20.0	12.4	0.5	A
36	ブ <sup>®</sup> レチラクロール	96.6	5.4	22.4	1.0	84.5	3.5	26.1	1.2	A
37	ブ <sup>®</sup> ロビ <sup>®</sup> コナゾ <sup>®</sup> ール	114.8	6.7	25.4	1.1	93.8	10.9	11.7	0.5	A
38	ヘ <sup>®</sup> ンタ <sup>®</sup> イオカルブ <sup>®</sup>	149.2	10.1	19.4	0.9	78.6	7.7	21.2	0.9	-
39	ホサロン	118.1	7.9	43.4	1.9	83.1	4.9	25.5	1.1	A
40	マラチオン	105.3	7.4	29.2	1.3	83.4	6.0	26.2	1.2	A
41	メチオカルブ <sup>®</sup>	146.0	13.7	28.2	1.2	80.7	5.7	16.0	0.7	-
42	メトラクロール	95.4	6.3	25.1	1.1	85.8	4.9	24.6	1.1	A
43	メフェナセツト	117.3	6.7	31.1	1.4	83.1	6.9	29.5	1.3	A
44	レナシル	123.6	5.7	41.9	1.8	83.1	4.6	29.1	1.3	A

表2-4 人参における複数機関による共同試験結果

	農薬名 添加量：0.1 $\mu$ g/g	溶媒標準溶液による結果				Matrix標準溶液による結果				厚労省 判定
		Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	
		(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)		
1	p, p'-DDE	93.8	2.9	0.6	0.0	86.4	1.8	7.4	0.3	A
2	$\alpha$ -BHC	65.4	5.4	40.0	1.8	62.5	5.0	36.3	1.6	A
3	$\beta$ -BHC	86.0	3.5	9.4	0.4	86.5	4.0	3.0	0.1	A
4	$\delta$ -BHC	86.2	6.4	4.9	0.2	86.8	7.1	1.3	0.1	A
5	アセタミフ <sup>リト</sup>	113.6	2.9	18.5	0.8	80.0	2.9	17.9	0.8	B-1
6	イソフェンホス (オキソン体)	131.5	3.7	50.0	2.2	91.4	2.8	2.5	0.1	A
7	イソフェンホス(本体)	132.1	3.0	20.9	0.9	86.1	2.0	9.8	0.4	A
8	イソ <sup>プロ</sup> ロカルブ <sup>ン</sup>	58.0	9.6	18.0	0.8	91.1	9.6	33.2	1.5	A
9	エチオフェンカルブ <sup>ン</sup>	98.1	13.8	66.4	2.9	64.0	13.9	44.9	2.0	-
10	エト <sup>プロ</sup> ロホス	74.1	3.9	22.6	1.0	74.4	4.0	21.7	1.0	A
11	キナルホス	107.8	2.8	21.6	1.0	86.5	3.4	6.9	0.3	A
12	クロルフェンビ <sup>ン</sup> ホス	131.6	5.1	5.3	0.2	87.4	3.5	4.0	0.2	A
13	ジ <sup>エト</sup> フェンカルブ <sup>ン</sup>	102.6	3.6	11.2	0.5	89.2	3.7	3.1	0.1	A
14	ジ <sup>クロ</sup> ロホ <sup>ス</sup> (DDVP)	27.5	49.4	98.9	4.4	26.9	50.2	95.9	4.2	C
15	シハロトリン	117.0	4.8	19.3	0.9	78.8	5.7	19.2	0.8	A
16	シ <sup>ペ</sup> ルメトリン	142.9	5.5	18.3	0.8	86.5	5.9	19.8	0.9	A
17	ジ <sup>メチル</sup> ビ <sup>ン</sup> ホス	99.0	3.2	14.3	0.6	92.9	1.8	3.5	0.2	A
18	デニルクロール	149.3	3.9	23.6	1.0	95.0	4.0	5.4	0.2	A
19	テフルトリン	81.6	6.9	15.1	0.7	82.5	7.5	19.2	0.8	A
20	テ <sup>ル</sup> タメトリン	97.1	9.7	16.8	0.7	81.7	11.1	20.2	0.9	A
21	テルブ <sup>ン</sup> ホス	68.2	4.7	34.7	1.5	68.3	5.1	33.2	1.5	A
22	トリアジ <sup>ン</sup> メノール	120.0	2.4	19.7	0.9	95.4	2.6	11.5	0.5	A
23	トルクロホスメチル	81.7	3.9	11.9	0.5	79.8	3.6	11.1	0.5	A
24	ハ <sup>ロ</sup> クロブ <sup>ン</sup> トラゾ <sup>ール</sup>	117.4	3.0	9.6	0.4	96.3	2.5	12.1	0.5	B-1
25	ビ <sup>テ</sup> ルタノール	199.9	2.6	38.1	1.7	88.8	2.7	11.0	0.5	B-1
26	ビ <sup>リ</sup> タ <sup>ン</sup> ヘン	130.7	4.7	22.0	1.0	82.2	4.3	15.3	0.7	B-1
27	ビ <sup>リ</sup> ミジ <sup>ン</sup> フェン	48.4	21.6	49.7	2.2	38.5	21.8	58.4	2.6	B-2
28	ビ <sup>リ</sup> ミホスメチル	85.7	4.3	13.3	0.6	83.6	4.4	3.9	0.2	A
29	フェナリモル	120.6	3.2	22.0	1.0	88.6	3.0	15.0	0.7	A
30	フェンスルホチオン	143.4	7.1	12.5	0.6	90.0	6.8	8.4	0.4	B-1
31	ブ <sup>ン</sup> チレート	15.7	26.6	95.2	4.2	21.7	27.4	84.1	3.7	-
32	フルシトリネート	147.6	4.4	27.4	1.2	82.1	5.2	22.2	1.0	A
33	フルシラゾ <sup>ール</sup>	153.4	3.2	17.1	0.8	89.3	3.0	11.7	0.5	-
34	フルトラニル	120.6	4.4	27.4	1.2	91.0	4.8	5.2	0.2	A
35	フルバ <sup>リ</sup> ネート	117.3	9.1	4.3	0.2	78.8	10.1	16.4	0.7	A
36	ブ <sup>ン</sup> レチラクロール	117.6	2.7	19.8	0.9	95.0	3.0	10.5	0.5	A
37	ブ <sup>ン</sup> ロビ <sup>ン</sup> コナゾ <sup>ール</sup>	127.0	2.5	9.5	0.4	88.7	2.9	11.0	0.5	A
38	ベンタ <sup>ン</sup> イオカルブ <sup>ン</sup>	133.6	4.5	64.6	2.9	85.0	4.4	13.6	0.6	-
39	ホサロン	159.4	4.8	8.9	0.4	84.3	4.7	12.6	0.6	A
40	マラチオン	98.2	3.4	23.5	1.0	88.3	2.8	11.4	0.5	A
41	メチオカルブ <sup>ン</sup>	122.3	4.9	35.3	1.6	87.2	4.9	4.7	0.2	-
42	メトラクロール	92.6	3.7	5.8	0.3	89.7	4.0	3.8	0.2	A
43	メフェナセツト	102.0	2.0	36.2	1.6	85.9	2.1	6.6	0.3	A
44	レナシル	140.6	2.6	26.1	1.2	92.2	2.6	12.0	0.5	A

表2-5 ピーマンにおける複数機関による共同試験結果

	農薬名 添加量：0.1 $\mu$ g/g	溶媒標準溶液による結果				Matrix標準溶液による結果				厚労省 判定
		Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	
		(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)		
1	p, p'-DDE	82.9	2.6	12.9	0.6	77.0	6.3	15.1	0.7	A
2	$\alpha$ -BHC	67.9	7.1	19.5	0.9	57.7	2.0	29.5	1.3	A
3	$\beta$ -BHC	83.3	2.1	10.9	0.5	77.1	5.0	17.2	0.8	A
4	$\delta$ -BHC	78.8	4.4	9.9	0.4	74.0	5.6	17.6	0.8	A
5	アセタミフ <sup>®</sup> リト <sup>®</sup>	85.1	3.6	5.6	0.2	70.1	2.6	5.1	0.2	B-1
6	イソフェンホス（オキソン体）	102.3	2.7	21.1	0.9	87.8	3.5	22.2	1.0	A
7	イソフェンホス（本体）	84.9	3.0	9.3	0.4	78.2	3.1	15.1	0.7	A
8	イソプロカルブ <sup>®</sup>	84.1	4.3	26.2	1.2	64.2	9.4	27.5	1.2	A
9	エチオフェンカルブ <sup>®</sup>	12.6	9.2	88.5	3.9	7.7	3.5	87.6	3.9	-
10	エトプロホス	84.0	3.7	21.1	0.9	66.4	12.4	24.6	1.1	A
11	キナルホス	89.0	2.9	14.9	0.7	80.1		16.0	0.7	A
12	クロルフェンピビンホス	91.2	2.6	12.9	0.6	83.2	2.3	16.4	0.7	A
13	ジエトフェンカルブ <sup>®</sup>	89.7	2.6	12.8	0.6	83.3	16.4	18.5	0.8	A
14	ジクロルホス（DDVP）	34.5	14.8	70.8	3.1	32.0	4.1	91.2	4.0	C
15	シハロトリン	84.6	3.0	4.8	0.2	79.7	4.0	18.9	0.8	A
16	シヘルメトリン	91.7	2.9	4.2	0.2	74.6	4.0	15.8	0.7	A
17	ジメチルピビンホス	91.4	3.4	10.3	0.5	82.3	5.3	17.9	0.8	A
18	テニクロール	86.7	3.0	10.4	0.5	80.5	2.5	15.1	0.7	A
19	テフルトリン	82.8	3.3	17.4	0.8	70.3	7.3	16.2	0.7	A
20	テルタメトリン	75.0	7.1	3.9	0.2	82.1	7.6	30.6	1.4	A
21	テルブ <sup>®</sup> ホス	64.8	8.8	22.4	1.0	50.5	4.3	26.9	1.2	A
22	トリアジメノール	101.3	2.8	21.3	0.9	85.2	2.5	14.7	0.6	A
23	トルクロホスメチル	85.1	2.4	14.3	0.6	73.5	4.4	17.0	0.7	A
24	ハクロブトラゾール	95.0	3.5	14.8	0.7	79.2	4.1	13.4	0.6	B-1
25	ビテルタノール	99.6	3.1	10.5	0.5	84.2	2.3	18.2	0.8	B-1
26	ピリタベン <sup>®</sup>	91.5	2.9	18.1	0.8	81.8	11.6	18.6	0.8	B-1
27	ピリミジフェン	54.4	10.2	33.7	1.5	44.4	2.4	26.1	1.2	B-2
28	ピリミホスメチル	85.1	3.3	10.8	0.5	76.2	3.5	15.4	0.7	A
29	フェナリモル	88.9	3.5	10.3	0.5	80.1	2.7	12.8	0.6	A
30	フェンスルホチオン	127.0	2.3	38.5	1.7	90.8	23.7	24.2	1.1	B-1
31	ブチレート	22.1	39.7	94.2	4.2	26.7	4.2	53.9	2.4	-
32	フルシトリネート	86.6	4.3	6.8	0.3	79.4	2.1	19.4	0.9	A
33	フルシラゾール	91.2	2.0	15.3	0.7	78.9	3.0	13.3	0.6	-
34	フルトラニル	92.0	2.4	11.9	0.5	81.7	6.8	14.9	0.7	A
35	フルハリネート	74.4	6.5	7.7	0.3	80.3	2.7	35.2	1.6	A
36	プロレチラクロール	87.3	2.9	8.7	0.4	79.8	4.1	14.8	0.7	A
37	プロピコナゾール	93.8	3.3	10.0	0.4	81.2	2.3	15.0	0.7	A
38	ベンタ <sup>®</sup> イオカルブ <sup>®</sup>	100.3	1.4	29.2	1.3	76.0	4.5	24.5	1.1	-
39	ホサロン	100.3	4.5	22.6	1.0	90.3	2.6	25.7	1.1	A
40	マラチオン	91.3	2.4	11.4	0.5	78.9	4.8	18.1	0.8	A
41	メチオカルブ <sup>®</sup>	93.8	3.9	13.0	0.6	80.9	2.7	19.8	0.9	-
42	メトラクロール	84.2	2.5	12.4	0.5	77.6	3.5	13.9	0.6	A
43	メフェナセット	99.7	2.7	16.5	0.7	87.6	2.8	23.8	1.1	A
44	レナシル	86.6	3.4	4.0	0.2	79.6	2.8	13.8	0.6	A

表2-6 ほうれん草における複数機関による共同試験結果

	農薬名 添加量: 0.1 $\mu$ g/g	溶媒標準溶液による結果				Matrix標準溶液による結果				厚労省 判定
		Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	
		(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)		
1	p,p'-DDE	81.1	7.7	27.1	1.2	92.4	8.0	41.0	1.8	A
2	$\alpha$ -BHC	79.6	8.5	27.6	1.2	90.9	8.5	46.2	2.0	A
3	$\beta$ -BHC	82.9	5.2	24.3	1.1	87.5	5.3	37.9	1.7	A
4	$\delta$ -BHC	88.7	6.3	29.8	1.3	96.2	6.6	46.7	2.1	A
5	アセタミフ <sup>リト</sup>	90.4	4.4	33.9	1.5	95.5	5.0	52.2	2.3	B-1
6	イソフェノス (オキソソ <sup>体</sup> )	89.7	10.0	22.4	1.0	88.7	11.2	53.2	2.3	A
7	イソフェノス (本 <sup>体</sup> )	83.5	7.2	23.3	1.0	92.4	7.5	41.5	1.8	A
8	イソ <sup>ロ</sup> カルブ <sup>ン</sup>	93.4	6.4	34.6	1.5	93.4	6.8	53.3	2.4	A
9	エチオフェンカルブ <sup>ン</sup>	68.6	12.8	17.9	0.8	62.0	12.6	49.5	2.2	-
10	エト <sup>ロ</sup> ホス	87.7	7.1	30.0	1.3	92.7	7.6	56.6	2.5	A
11	キナルホス	85.0	8.1	23.7	1.0	93.3	8.3	41.6	1.8	A
12	クロルフェンビ <sup>ン</sup> ホス	85.2	6.7	22.0	1.0	93.6	7.2	47.3	2.1	A
13	ジ <sup>エ</sup> トフェンカルブ <sup>ン</sup>	91.9	9.5	21.9	1.0	96.2	9.9	44.2	2.0	A
14	ジ <sup>クロ</sup> ロホ <sup>ス</sup> (DDVP)	54.3	15.1	46.5	2.1	82.4	13.3	80.7	3.6	C
15	シハロトリン	88.3	8.1	27.2	1.2	86.6	16.1	29.8	1.3	A
16	シ <sup>ペ</sup> ルメトリン	95.9	7.7	25.0	1.1	92.6	12.3	36.1	1.6	A
17	シ <sup>メ</sup> チルビ <sup>ン</sup> ホス	89.2	7.5	24.8	1.1	92.6	8.0	47.8	2.1	A
18	テニルクロール	89.8	6.7	28.0	1.2	97.4	6.9	42.4	1.9	A
19	テフルトリン	83.8	7.8	26.7	1.2	93.2	7.8	47.4	2.1	A
20	テ <sup>ル</sup> タメトリン	77.9	8.6	31.8	1.4	98.9	9.1	42.9	1.9	A
21	テルブ <sup>ン</sup> ホス	81.3	7.4	27.7	1.2	90.5	7.6	54.0	2.4	A
22	トリアジ <sup>ン</sup> メノール	91.3	7.3	23.3	1.0	89.8	10.0	36.9	1.6	A
23	トルクロホス <sup>メ</sup> チル	84.8	7.8	27.1	1.2	92.8	8.0	45.1	2.0	A
24	ハ <sup>ロ</sup> クロフ <sup>ト</sup> ラゾ <sup>ール</sup>	91.1	8.0	22.9	1.0	85.2	10.9	42.4	1.9	B-1
25	ビ <sup>テ</sup> ルタノール	121.1	4.4	48.5	2.1	95.8	4.7	34.5	1.5	B-1
26	ビ <sup>リ</sup> タ <sup>ン</sup> ベン	90.0	6.9	28.9	1.3	97.7	7.2	34.6	1.5	B-1
27	ビ <sup>リ</sup> ミジ <sup>ン</sup> フェン	84.0	10.9	26.6	1.2	85.6	11.7	44.5	2.0	B-2
28	ビ <sup>リ</sup> ミホス <sup>メ</sup> チル	84.1	6.9	26.9	1.2	89.7	7.1	44.7	2.0	A
29	フェナリモル	84.3	7.7	26.7	1.2	96.0	8.2	34.5	1.5	A
30	フェンスルホチオン	90.2	11.9	17.5	0.8	87.9	11.6	41.7	1.8	B-1
31	フ <sup>チ</sup> レート	60.2	13.5	37.7	1.7	100.5	13.7	88.2	3.9	-
32	フルシトリネート	89.1	6.3	31.4	1.4	87.3	11.8	29.1	1.3	A
33	フルシラゾ <sup>ール</sup>	81.8	7.3	27.4	1.2	90.4	8.0	42.6	1.9	-
34	フルトラニル	91.7	7.2	23.0	1.0	94.1	7.7	44.1	1.9	A
35	フルハ <sup>リ</sup> リネート	85.3	9.9	29.0	1.3	88.4	10.4	40.1	1.8	A
36	フ <sup>レ</sup> チラクロール	88.2	7.2	25.4	1.1	89.3	7.6	47.7	2.1	A
37	フ <sup>ロ</sup> ビ <sup>コ</sup> ナゾ <sup>ール</sup>	89.7	11.0	21.6	1.0	91.2	11.4	40.3	1.8	A
38	ベン <sup>ダ</sup> イオカルブ <sup>ン</sup>	90.5	6.5	27.9	1.2	99.1	6.5	53.4	2.4	-
39	ホサロン	93.2	7.3	31.2	1.4	96.9	7.9	39.6	1.8	A
40	マラチオン	89.1	8.3	28.5	1.3	93.5	8.6	43.3	1.9	A
41	メチオカルブ <sup>ン</sup>	99.5	5.7	33.8	1.5	94.0	5.9	50.3	2.2	-
42	メトラクロール	84.4	6.9	26.5	1.2	94.5	7.4	44.2	2.0	A
43	メフェナセツト	93.9	6.9	26.5	1.2	96.2	7.5	38.7	1.7	A
44	レナシル	93.6	7.7	25.0	1.1	95.4	8.2	39.6	1.8	A

表2-7 リンゴにおける複数機関による共同試験結果

	農薬名 添加量：0.1 $\mu$ g/g	溶媒標準溶液による結果				Matrix標準溶液による結果				厚労省 判定
		Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	Recovery	RSDr	RSDR	HORRAT <sub>R</sub>	
		(%)	(%)	(%)		(%)	(%)	(%)		
1	p,p'-DDE	82.8	2.6	7.7	0.3	86.9	3.2	8.1	0.4	A
2	$\alpha$ -BHC	78.0	3.5	11.2	0.5	82.4	3.2	11.2	0.5	A
3	$\beta$ -BHC	84.3	2.8	11.7	0.5	89.4	2.5	6.2	0.3	A
4	$\delta$ -BHC	80.3	2.6	11.9	0.5	96.0	2.5	4.8	0.2	A
5	アセタミフ <sup>リト</sup>	96.3	3.6	23.1	1.0	89.1	1.7	18.4	0.8	B-1
6	イソフェンホス (キソソ <sup>ン</sup> 体)	97.8	5.9	34.1	1.5	92.4	5.7	10.8	0.5	A
7	イソフェンホス (本体)	91.9	3.8	17.8	0.8	94.9	4.4	15.5	0.7	A
8	イソ <sup>ロ</sup> カルブ <sup>ン</sup>	86.5	4.1	12.4	0.5	86.8	4.2	13.5	0.6	A
9	エチオフェンカルブ <sup>ン</sup>	36.2	7.5	121.3	5.4	28.2	8.5	125.6	5.6	-
10	エト <sup>ロ</sup> ホス	92.6	2.6	13.6	0.6	89.2	2.7	18.0	0.8	A
11	キナルホス	91.6	4.0	5.6	0.2	90.8	4.2	10.1	0.4	A
12	クロルフェンビ <sup>ン</sup> ホス	99.6	4.2	13.3	0.6	96.1	4.5	16.2	0.7	A
13	ジ <sup>エ</sup> トフェンカルブ <sup>ン</sup>	103.8	4.4	10.9	0.5	93.3	6.1	15.0	0.7	A
14	ジ <sup>ン</sup> クロルホ <sup>ス</sup> (DDVP)	59.2	11.3	27.5	1.2	55.8	11.6	18.2	0.8	C
15	シハロトリン	110.1	3.3	8.8	0.4	92.4	5.2	15.4	0.7	A
16	シ <sup>ペ</sup> ルメトリン	110.5	6.4	6.2	0.3	104.1	6.2	12.2	0.5	A
17	ジ <sup>メ</sup> チルビ <sup>ン</sup> ホス	95.6	4.2	10.1	0.4	96.3	4.8	13.6	0.6	A
18	デニルクロール	139.4	3.6	42.2	1.9	91.6	3.9	8.1	0.4	A
19	デフルトリン	90.2	3.5	17.6	0.8	87.8	3.3	11.1	0.5	A
20	デ <sup>ル</sup> タメトリン	74.0	7.9	37.6	1.7	88.7	6.1	20.1	0.9	A
21	テルブ <sup>ン</sup> ホス	81.0	5.6	25.3	1.1	76.2	5.6	10.9	0.5	A
22	トリアジ <sup>ン</sup> メノール	104.4	3.6	8.9	0.4	90.8	3.6	11.1	0.5	A
23	トルクロホスメチル	90.8	2.8	16.1	0.7	89.2	2.9	12.8	0.6	A
24	ハ <sup>ン</sup> クロフ <sup>ト</sup> ラゾ <sup>ン</sup> ール	110.2	3.7	7.4	0.3	98.5	3.8	20.8	0.9	B-1
25	ビ <sup>ン</sup> テルタノール	133.3	3.3	8.1	0.4	99.0	4.0	22.9	1.0	B-1
26	ビ <sup>ン</sup> リダ <sup>ン</sup> ヘ <sup>ン</sup>	101.2	2.9	6.1	0.3	92.9	3.4	16.1	0.7	B-1
27	ビ <sup>ン</sup> リミジ <sup>ン</sup> フェン	35.5	17.1	41.4	1.8	26.4	17.3	33.0	1.5	B-2
28	ビ <sup>ン</sup> リホスメチル	94.6	3.2	11.0	0.5	92.7	3.3	15.2	0.7	A
29	フェナリモル	92.6	2.2	13.7	0.6	85.7	3.1	19.6	0.9	A
30	フェンスルホチオン	108.2	4.4	9.4	0.4	95.4	4.7	12.3	0.5	B-1
31	フ <sup>ン</sup> チレート	51.9	10.0	2.2	0.1	55.9	10.3	10.7	0.5	-
32	フルシトリネート	112.1	2.2	2.5	0.1	98.0	3.4	13.9	0.6	A
33	フルシラゾ <sup>ン</sup> ール	94.4	4.3	7.1	0.3	90.7	3.6	7.8	0.3	-
34	フルトラニル	103.0	4.5	10.2	0.4	94.0	4.5	12.9	0.6	A
35	フルハ <sup>ン</sup> リネート	100.6	3.5	1.9	0.1	102.5	4.6	13.5	0.6	A
36	フ <sup>ン</sup> レチラクロール	95.1	3.6	8.6	0.4	93.0	3.6	10.2	0.4	A
37	フ <sup>ン</sup> ロビ <sup>ン</sup> コナゾ <sup>ン</sup> ール	110.2	6.7	8.3	0.4	96.7	4.6	5.5	0.2	A
38	ヘ <sup>ン</sup> タ <sup>ン</sup> イオカルブ <sup>ン</sup>	96.6	2.7	17.8	0.8	91.6	2.1	11.9	0.5	-
39	ホサロン	104.6	3.0	7.2	0.3	99.2	4.2	21.7	1.0	A
40	マラチオン	99.3	4.6	10.9	0.5	97.9	4.4	17.2	0.8	A
41	メチオカルブ <sup>ン</sup>	119.5	3.0	22.1	1.0	91.6	2.8	6.7	0.3	-
42	メトラクロール	90.6	3.2	10.3	0.5	90.7	3.3	11.9	0.5	A
43	メフェナセツト	113.7	2.4	15.5	0.7	95.8	2.8	16.3	0.7	A
44	レナシル	123.1	2.7	4.4	0.2	97.3	3.0	17.1	0.8	A



表2-8 一律基準値 (0.01ppm) における添加回収試験結果

	農薬名／農産物 添加量：0.01 $\mu$ g/g	回 収 率 (%)					厚労省 判定
		ト マ ト		人 参		ピーマン	
		溶媒標準液に よる定量	Matrix標準液 による定量	溶媒標準液に よる定量	Matrix標準液 による定量	溶媒標準液に よる定量	
1	p,p'-DDE	116.7	94.5	133.7	110.1	104.2	A
2	$\alpha$ -BHC	88.9	65.4	36.6	39.7	81.8	A
3	$\beta$ -BHC	111.6	92.1	87.5	118.0	64.3	A
4	$\delta$ -BHC	95.9	78.1	91.9	101.3	140.8	A
5	アセタミフ <sup>®</sup> リト <sup>®</sup>	125.4	77.5	125.8	111.6	332.3	B-1
6	イソフェンホス (オキソソ <sup>®</sup> 体)	145.3	94.4	150.3	98.7	95.5	A
7	イソフェンホス(本体)	124.3	92.0	210.1	118.9	135.1	A
8	イソフ <sup>®</sup> ロカルブ <sup>®</sup>	126.1	81.6	176.7	18.7	110.7	A
9	エチオフェンカルブ <sup>®</sup>	184.8	88.4	0.0	0.0	75.7	-
10	エトブ <sup>®</sup> ロホス	96.9	71.5	105.3	93.9	122.9	A
11	キナルホス	131.1	92.7	156.1	108.5	70.0	A
12	クロルフェンビ <sup>®</sup> ンホス	137.5	97.0	197.3	100.0	101.9	A
13	ジ <sup>®</sup> エトフェンカルブ <sup>®</sup>	149.4	102.0	151.3	116.8	113.2	A
14	ジ <sup>®</sup> クロルホ <sup>®</sup> ス(DDVP)	36.5	23.9	0.0	0.0	59.5	C
15	シハロトリン	150.2	87.8	156.0	71.0	79.1	A
16	シハ <sup>®</sup> ルメトリン	137.5	83.0	0.0	65.5		A
17	ジ <sup>®</sup> メチルビ <sup>®</sup> ンホス	132.2	94.0	139.8	96.4	153.8	A
18	テニルクロール	146.2	91.8	246.7	138.4	70.4	A
19	テフルトリン	115.5	86.8	103.9	92.2	73.9	A
20	テ <sup>®</sup> ルタメトリン	116.0	69.7	114.4	118.9	101.9	A
21	テルブ <sup>®</sup> ホス	104.6	72.0	90.7	80.5	106.8	A
22	トリアシ <sup>®</sup> メノール	160.2	102.5	119.5	92.4	106.2	A
23	トルクロホスメチル	110.7	86.9	116.5	92.3	97.2	A
24	ハ <sup>®</sup> クロフ <sup>®</sup> トラゾ <sup>®</sup> ール	132.8	88.8	176.8	106.7	160.3	B-1
25	ビ <sup>®</sup> テルタノール	186.3	99.0	190.2	87.6	125.5	B-1
26	ビ <sup>®</sup> リタ <sup>®</sup> ヘン	171.5	94.5	260.3	164.9	91.1	B-1
27	ビ <sup>®</sup> リミシ <sup>®</sup> フェン	30.0	16.5	33.0	19.2	87.1	B-2
28	ビ <sup>®</sup> リミホスメチル	122.4	93.9	134.9	88.5	118.5	A
29	フェナリモル	127.9	89.9	202.7	127.8	87.4	A
30	フェンスルホチオン	137.3	101.6	210.2	117.8	106.1	B-1
31	ブ <sup>®</sup> チレート	29.9	22.6	0.0	0.0	96.5	-
32	フルシトリネート	125.5	76.7	152.8	117.9	73.4	A
33	フルシラゾ <sup>®</sup> ール	121.8	91.4	197.7	104.3	106.3	-
34	フルトラニル	141.8	96.4	316.6	120.7	128.5	A
35	フルハ <sup>®</sup> リネート	96.5	51.3	189.3	149.2	75.3	A
36	ブ <sup>®</sup> レチラクロール	125.8	90.2	212.0	128.7	125.5	A
37	ブ <sup>®</sup> ロビ <sup>®</sup> コナゾ <sup>®</sup> ール	130.5	96.6	184.1	77.9	131.0	A
38	ヘンタ <sup>®</sup> イオカルブ <sup>®</sup>	185.8	96.3	134.9	93.1	128.3	-
39	ホサロン	152.5	91.5	205.9	100.7	145.8	A
40	マラチオン	136.0	95.6	147.3	92.6	100.1	A
41	メチオカルブ <sup>®</sup>	148.4	82.7	165.7	100.8	97.8	-
42	メトラクロール	116.1	92.1	127.8	101.9	84.0	A
43	メフェナセツト	150.1	98.3	316.8	115.9	125.7	A
44	レナシル	153.2	94.1	218.3	115.5	98.3	A

健康危機発生時の地方衛生研究所における調査及び検査体制  
の現状把握と検査等の精度管理体制に関する調査研究

分担研究報告書

バイオテロ等健康危機発生時の電子顕微鏡的ウイルス検査の精度管理

分担研究者 小倉 肇 岡山県環境保健センター所長

研究要旨:

ドイツ国立コッホ研究所、パスツール研究所を視察して、バイオテロ等健康危機発生時のウイルス検査の精度管理システムを地方衛生研究所(地研)に導入する最善策を検討した。結果としてコッホ研究所が国際的に実施している電子顕微鏡的ウイルス検査の精度管理システムが適していることが判明した。アンケート調査により健康危機発生時の地研におけるウイルス検査体制の現状把握を行った。ウイルス検査としては、PCR、電子顕微鏡、免疫学的方法等を行っていた。電子顕微鏡の保有状況は、地研全国協議会加入76地研中52の研究所が保有していた。電子顕微鏡的検査の精度管理に参加するとの解答は、研究協力者の在籍する地研をのぞいて33地研であった。従来、地研における電子顕微鏡的検査では、固定失活しない標本で行ってきたが、危険度の高いウイルスや未知のウイルスに対しての検査の危機管理対応とはなっていない。固定することにより試料が親水性を失い、検査が困難となるが、これを克服し健康危機発生時における検査体制の確立に寄与することを目指した。研究協力者がこれまでに行ってきた電子顕微鏡的検査の経験とコッホ研究所で蓄積された技術を集成して「電子顕微鏡的ウイルス診断のためのウイルス固定法及び染色法マニュアル」を作成し各地研に配布した。その後で、最終的に34研究所の参加を得てノロウイルスVLPを試料に用いて生と固定標本の両方の検査をしてもらい精度管理をした。結果として、固定しない生標本では100%の正解であったが、固定標本では、70.6%の正解率であった。更に、来年度の精度管理試料としての天然痘ワクチンウイルスが精度管理に使えるかどうかを研究協力者間で検討した。固定失活した標本でも精度管理が可能であるとの結論に達したので、来年度からの本格的なウイルス検査の精度管理に期待が出来る。現在、ややもすればPCR等により頼りがちなウイルス検査の分野で、電子顕微鏡による検査は迅速性においても優れており、視覚で確認できるので地研においてぜひ併用されるべきである。以上のように、コッホ研究所が行っている外部精度管理を、日本において地研に導入するシステムが構築できた。今後、精度管理への参加による更なる訓練と実践経験により、地研のウイルス検査機能が向上することを期待したい。

研究協力者

H. Gelderblom (国立コッホ研究所教授、電子顕微鏡的ウイルス検査外部精度管理国際アドバイザー)

藤井理津志 (岡山県環境保健センターウイルス科長)

大瀬戸光明 (愛媛県立衛生環境研究所衛生研究課長)

西村公志 (大阪府立公衆衛生研究所ウイルス課主任研究員)

左近直美 (大阪府立公衆衛生研究所ウイルス課研究員)

宇田川悦子 (国立感染症研究所主任研究官)

後藤俊幸 (京都大学医学部保健学科助教授)

## A. 研究目的

健康危機の中で、平成16年度老健施設等で発生したノロウイルス感染症は、死者を出す大きな社会問題となった。また、近年発生が特に危惧されているものとしてバイオテロと高病原性ウイルスによる広域感染症がある。これらを検査する最前線として地研や国立感染症研究所が位置付けられている。バイオテロの内でも最も危険性が指摘されているのは天然痘ウイルスによるものであり、また、広域感染症としては新型インフルエンザ、ウエストナイル病やSARSが上げられる。天然痘と水痘の初期に出現する水疱は臨床的に鑑別が難しいことが知られているが、水疱液をネガティブ染色し電子顕微鏡的に観察すれば、ポックスウイルスかヘルペスウイルスかの鑑別は迅速簡易に出来る。インフルエンザウイルスやSARSコロナウイルスの電子顕微鏡的形態には特徴があり、訓練さえしておけば診断は容易である。このように、電子顕微鏡的診断法は高く評価されている。ただ、教育訓練と精度管理をしておかないと上記診断法も役には立たない。また、地研における電子顕微鏡的検査では、従来ほとんどの場合に固定

しない標本で行ってきたが、危険度の高いウイルスや未知のウイルスに対しての検査の危機管理対応とはなっていない。

ウイルスを固定することにより試料が親水性を失い、検査が困難となるが、これを克服して地研の検査レベルを上げ、危機発生時に対応できる体制を構築することがこの研究の大きな目的である。

## B. 研究材料と方法

1. 材料 精度管理用試料として、ノロウイルスVLPと天然痘ワクチン生ウイルスを用いた。ノロウイルスVLPは国立感染症研究所武田直和室長から恵与された。ノロウイルスORF2とORF3のごく一部を含む領域を組み込んだバキュロウイルスをTn5昆虫細胞で発現させたものを精製濃縮した。このVLPは電子顕微鏡的形態学上ノロウイルスと同じである。また天然痘ワクチン生ウイルス(LC16・チバ)は、バイオテロ対策のため厚生労働省から各都道府県の衛生部局へ配付されたもので、ワクチンとしての使用期限が終了したものである。このワクチンウイルスは、天然痘ウイルスと電子顕微鏡的形態が同じである。厚生労働省と岡山県保健福祉部健康対策課の許可を得て使用した。

2. 方法 アンケート調査は、切手を貼った返信用封筒を同封した郵送法、地研全国協議会が運営する研究所代表アドレスへの一斉電子メール通信等で行った。電子顕微鏡の所持の有無に関しては、返事のない研究所へは直接電話で聴取をした。

海外渡航によるコッホ研究所とパスツール研究所視察及び所員との討論は分担研究者が単独で行った(別紙1)。

研究協力者には国立コッホ研究所教授であるH. Gelderblom、日本人研究者としてはコッホ研究所で行っている国際的な電子顕微鏡的ウイルス

診断の精度管理(EQA-EMV)に参加している4名の地研職員、1名の国立感染症研究所職員、1名の国立大学職員をそろえた。

電子顕微鏡的ウイルス診断のためのウイルス固定及び染色法マニュアル(別紙2)作成に関しては、研究協力者が作成した案とコッホ研究所のH. Gelderblom教授作成の電子顕微鏡検査標準作業書を参考としながら各研究協力者の検討を加えた。マニュアル作成上の問題点に関する討議は電子メールによる検討や研究協力者会議を招集して行った。

具体的な精度管理は図1に示すフローに従って実行した。

試料の送付に関して、感染性のないノロウイルスVLPについては、生標本とパラフォルムアルデヒド固定標本をクール宅急便で送付した。来年度実施予定のウイルス検査精度管理のために天然痘ワクチン生ウイルス試料を使用することとした。レファレンス研究所(研究協力者在籍研究所)に対するこの試料は、目的外使用をしないと誓約書を書いた後、研究協力者会議時に冷凍剤を入れた発泡スチロール製容器に入れて持ち帰ってもらった。各研究協力者は、天然痘ワクチンウイルスを生のまま、あるいは固定した後にネガティブ染色、電子顕微鏡観察した。

今後の精度管理試料の適否の検討では、研究協力5研究所の内4研究所以上が適としたものを精度管理として使用することとした。

(倫理面への配慮)

本研究は個人情報等を含まず、特に配慮はせず。

## C. 研究結果

1. アンケート結果 地研全国協議会に加入する76地研に対するアンケート調査を行った。2回にわ

たるアンケートの内容は別紙3に示すとおりである。アンケート結果を表1, 2に示した。表1にあるように、全地研中電子顕微鏡を保持するのは52地研(68.4%)であった。この内、都道府県立の地研では38/47地研(80.9%)、指定都市他では14/29地研(48.3%)であった。全地研中で電子顕微鏡担当者のいるのは42地研、日常的使用をしているのは21地研、精度管理に参加するのは33地研(研究協力者が在籍する3地研は除く)、参加はしないが精度管理用資料を分けて欲しいが2地研であった。コッホ研究所が国際的に実施している電子顕微鏡的診断の精度管理(EQA-EMV)に参加しているのが3地研(これは当分担研究の研究協力者となっている岡山県、愛媛県、大阪府の地研であった。)

感染性胃腸炎ウイルス検査に関するアンケートの結果を表2に示す。ウイルス検査法はPCR、real time PCR を用いている地研が多かった。解答があった57地研中23地研においては、ノロウイルス特異的PCRで陰性の場合にはそこで検査を終了するとしていた。ノロウイルスPCRが陰性の時に電子顕微鏡を併用するのは20地研であった。

## 2. ノロウイルスVLP 試料の電子顕微鏡的検査に対する適否と検査条件

当研究協力者の在籍する各レファレンス研究所に、生と固定ノロウイルスVLP及びネガティブコントロール標本を送付して電子顕微鏡的検査を行った。その結果、非親水化グリッドではいずれも染色液がはじかれる現象が起きた。生標本、固定標本共にグリッドの一部でしかノロウイルスVLPは観察できなかった。ネガティブコントロールでは、PTAが島状に見られた(図2, 3)。

イオン・スプッターで親水化すると、染色液がはじかれる現象は起こり難くなった。生VLP標本では、VLP粒子は凝集することなくほぼ均一に観察された。

VLP粒子は患者便から分離したノロウイルスと形態が同じのものや中空粒子が見られた(図2, 3)。図4で示すように数値化すると、グリッド1スクエア当たりのVLP観察数は約900個であった。パラフォルムアルデヒドで固定したVLPは、グリッド上に乗り難くなった。また、VLPは凝集傾向を示し、点在したので観察数を数値化することは不可能であった。VLPの形態は中空粒子が多かった。電子顕微鏡観察画面で池状になった染色液の内にVLPが塊として見える場合もあった。結果的に、グリッドを親水化しないとVLP試料はグリッドに乗り難く、グリッドをイオン・スプッター処理かUVランプの下において親水化すると良い結果であった。その他の親水化法として上記に加え、アルシアンブルー液でメンブランを処理する方法、リンタングステン酸染色液中に微量の牛血清アルブミンを加える方法が試され、良好な結果を得た。

### 3. ノロウイルスVLPの電子顕微鏡的検査に対する精度管理結果

精度管理の解答結果は表3に示すとおりであった。最終的に34地研の参加を得てノロウイルスVLPを試料に用いて生と固定標本の両方の検査の結果、固定しない生標本では100%の正解であったが、固定標本では、70.6%の正解率であった。なお、ネガティブコントロール標本として、昆虫細胞培養液(新しく開封した液体培地商品)を1つ加えていたが、5地研から微細粒子様構造物が見られるとの指摘があり、今回の精度管理からはずすこととした。

精度管理検査においてネガティブ染色法では2地研のみが酢酸ウランを用い、他はリンタングステン酸であった。酢酸ウランは核原料物質・核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律により国際規制物質として届け出が必要となっている為であろうと思われる。グリッドの親水化法としては、多くの地研でイオン・スプッターを用いていたが、配布マニュアルに

示したUVランプの下で処理する方法を行っている地研も8ヶ所あった(表4)。グリッドの親水化処理をしていない2地研には、今後何らかのグリッド親水化を勧めたい。

精度管理に関しての地研からの要望、検査トラブルを表4のその他の意見としてまとめた。これらの対応策の一部を各電子顕微鏡担当者にコメント(別紙4)として送信した。

### 4. 電子顕微鏡的検査に対する精度管理用としての天然痘ワクチンウイルス試料の適否判定

各研究協力者による試料調整、染色、検鏡の結果、固定標本は生標本に比較して観察が幾分難しいものの、精度管理用として十分使用可能であった。小型球形(径約30nm)である精製濃縮されたノロウイルスVLPの場合は親水化しないグリッドでは観察がほとんど無理であったが、大型レンガ状である(径約250~300nm)天然痘ワクチンウイルスでは、培養細胞破片等が試料に混在するためか親水化しないグリッドでも見ることは可能であった。ただ、グリッドを親水化した方がウイルス数が多く観察された(図5)。

結果として、この天然痘ワクチンウイルスは形態保存状態も良く、濃度的にも電子顕微鏡的検査の精度管理試料として適当であるとの結論となった。

### D. 考察

日本ではこれまで、理化学検査と微生物検査を対象として、食品衛生外部精度管理が平成9年より財団法人食品薬品安全センター秦野研究所で実施されてきた。微生物検査としては細菌のみが対象であり、平成16年度は、一般細菌数測定検査、大腸菌同定検査、黄色ブドウ菌同定検査、サルモネラ属菌同定検査であった。これらの精度管理には、地研全国協議会加盟76地研全てが参加している。しかしながらウイルス検査の精度管理

は手法が確立しておらず、又バイオハザードの観点からも困難が予想され、実施されたことも予定されたこともない。

しかしながら、健康被害の危機管理としてウイルス性集団感染症や実際のバイオテロを想定した場合、地研におけるウイルス検査の精度管理なくして行政対応は出来ない。

そこでまず、西欧先進国におけるウイルス検査の精度管理の実態を視察し、良いシステムを日本に導入するためにベルリンにあるコッホ研究所及びパリのパスツール研究所を訪問した。結果的にはコッホ研究所で実施している精度管理システム(EQA-EMV)を地研に導入することが現在取ることの出来る一番最良の方法であると判断した。

PCR法によるウイルス検査の精度管理はコッホ研究所でテロ対策として一部実施していたが、地研レベルでは精度管理試料の入手、調整他システムとしての導入は困難であることがわかった(別紙1)。

電子顕微鏡検査における精度管理の結果は予想通り、生標本では100%の診断であったが、固定標本では70.6%の正解率であり、固定することにより親水性が少なくなることが原因と思われた。親水化法については、マニュアルをあらかじめ配布しておいたが、必ずしも読んでいたとは限らない。そこで研究協力者会議で検討した事項についてコメントとしてまとめ(別紙4)電子顕微鏡担当者へ送信した。このような教育訓練を通じて、検査水準は高まってくることが期待される。感染性胃腸炎ウイルスの検査において、電子顕微鏡を保持していない地研は主にPCRまたはreal time PCRに頼らざるを得ない。ただ、ノロウイルスの遺伝子変異は早いことが知られており、唯一PCRにのみ頼っていると、偽陰性結果となることが心配される。また、ノロウイルスとロタウイルスのような複数のウイルスによる集団感染性胃腸炎発生も見られることから、これらのウイルスを同時に検索可能な検査法としての電子顕微

鏡の有用性は言うまでもない。地研においては、PCR法と電子顕微鏡検査を併用することが望ましい。

## E. 結論

1.国立コッホ研究所、パスツール研究所を視察して、バイオテロ等危機発生時のウイルス検査の精度管理システムを地研に導入するにはどのような方法が最良かを検討した。その結果、コッホ研究所で国際的に実施している電子顕微鏡的ウイルス検査の精度管理システムが適していると判断した。

2.アンケートにより地研のウイルス検査体制、特に電子顕微鏡的検査の現状を把握することが出来た。

3.本年は予備的に電子顕微鏡的ウイルス検査の精度管理として、ノロウイルスVLPを試料として使用した。予想通り、生標本では観察が容易でも、固定標本では親水性が低くなり、ウイルスが適当にばらまかれずに凝集する傾向を示し、観察は困難となった。このような検査の特徴を各地研に体験してもらう良い機会となった。

4.グリッドの親水化法をあらかじめマニュアルとして配布した。また、精度管理後のコメントとして親水化の必要性と方法を電子顕微鏡担当者に伝達したので各地研における検査機能の向上が期待できる。

5.来年度の精度管理本番に備えて、天然痘ワクチンウイルスの電子顕微鏡的試料としての適否を研究した結果、固定失活した試料でも充分使用に耐えることが判明した。他のウイルス試料を用意する良い判断材料となった。

6.この精度管理を通じて、各地研における電子顕微鏡的ウイルス検査が安全に、的確に出来るようになることが期待できる。

謝辞

精度管理試料として、ノロウイルスVLPを提供いただきました国立感染症研究所の武田直和室長に深謝いたします。

## F. 健康危険情報

該当なし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Gelderblom H. and Bannert N.  
Diagnostic electron microscopy in  
infectious diseases emergencies and  
bioterrorism  
European Microscopy Society 47-54  
(2005)
- 2) Gentile M. and Gelderblom H.  
Rapid viral diagnosis:role of electron  
microscopy  
The New Microbiologica 28, 1-12 (2005)
- 3) Hamano M., Kuzuya M., Fujii R.,  
Ogura H. and Yamada M.  
Epidemiology of acute gastroenteritis  
outbreaks caused by Noroviruses in  
Okayama, Japan  
J. Med. Virol. 77, 282-289 (2005)
- 4) Kuzuya M., Hamano M., Nishijima M.,  
Fujii R.,Ogura H., Tanaka M., Oda A.,  
Kusaka S. and Naitou M.  
An outbreak of acute gastroenteritis  
caused by human group C Rotavirus in a  
welfare institution in Okayama  
Jpn. J. Infect. Dis. 58, 255-257 (2005)
- 5) Sakon N., Yamazaki K., Yoda T.,

Kanki M., Otake T. and Tsukamoto T.  
A Norovirus outbreak of gastroenteritis  
linked to packed lunches  
Jpn. J.Infect. Dis. 58, 253 (2005)

- 6) Sakon N., Yamazaki K., Yoda T.,  
Kanki M., Takahashi K., Tsukamoto T.  
and Otake T.  
Norovirus outbreaks at the nursing home  
in December 2004, Osaka  
Jpn. J.Infect. Dis. 58, 254-255 (2005)
  - 7) 小倉肇  
ノロウイルス  
岡山医学会雑誌 117, 85-86 (2005)
  - 8) 左近直美、奥野良信  
ウイルス性胃腸炎特集 ノロウイルス・ロタウ  
ルス  
感染と予防 14, 3-8 (2005)
  - 9) 左近直美、山崎謙治、依田知子、塚本定三、  
大竹徹  
小学校を中心としたノロウイルス集団発生  
一大阪府  
病原微生物検出情報 26,179-180 (2005)
  - 10) 左近直美、山崎謙治、依田智子、大竹徹、  
葛谷光隆  
ノロウイルス流行期におけるヒトC群ロタウ  
イルス集団胃腸炎事例一大阪府  
病原微生物検出情報 26, 340 (2005)
  - 11) 左近直美  
食中毒病因物質-ノロウイルスによる食中毒  
環境管理技術 24(2006) 印刷中
- ### 2. 学会発表
- 1) Goto T., Fujii R., Ogura H., Oseto M.,  
Nishimura H., Sakon E. and Utagawa E.  
Electron microscopic diagnosis in Japan

Microscopy Conference 6. Dreilaender-  
tagung, DAVOS, Switzerland (2005)

- 2) 左近直美、山崎謙治、依田知子、高橋和郎、  
大竹徹、奥野良信  
非流行期におけるノロウイルス集団発生  
第53回ウイルス学会、横浜 (2005)



電顕的ウイルス検査のための固定・染色法マニュアル作成, 各地研への送付



ウイルス試料入手



ウイルスの濃度調整・固定



レファレンス研究所によるチェック

国立感染症研究所  
愛媛県立衛生環境研究所  
岡山県環境保健センター  
大阪府立公衆衛生研究所  
京都大学



各地研への試料送付



精度管理解答回収



検査精度チェック



結果を各地研に還元

図 1 電子顕微鏡的ウイルス検査の精度管理

# 図2 精度管理試料 ABC の電顕観察結果 低倍

## PTA Negative Stain 20,000倍

試料A

試料B

試料C 500nm

非親水化

試料・PTA はじく

試料・PTA はじく

親水化

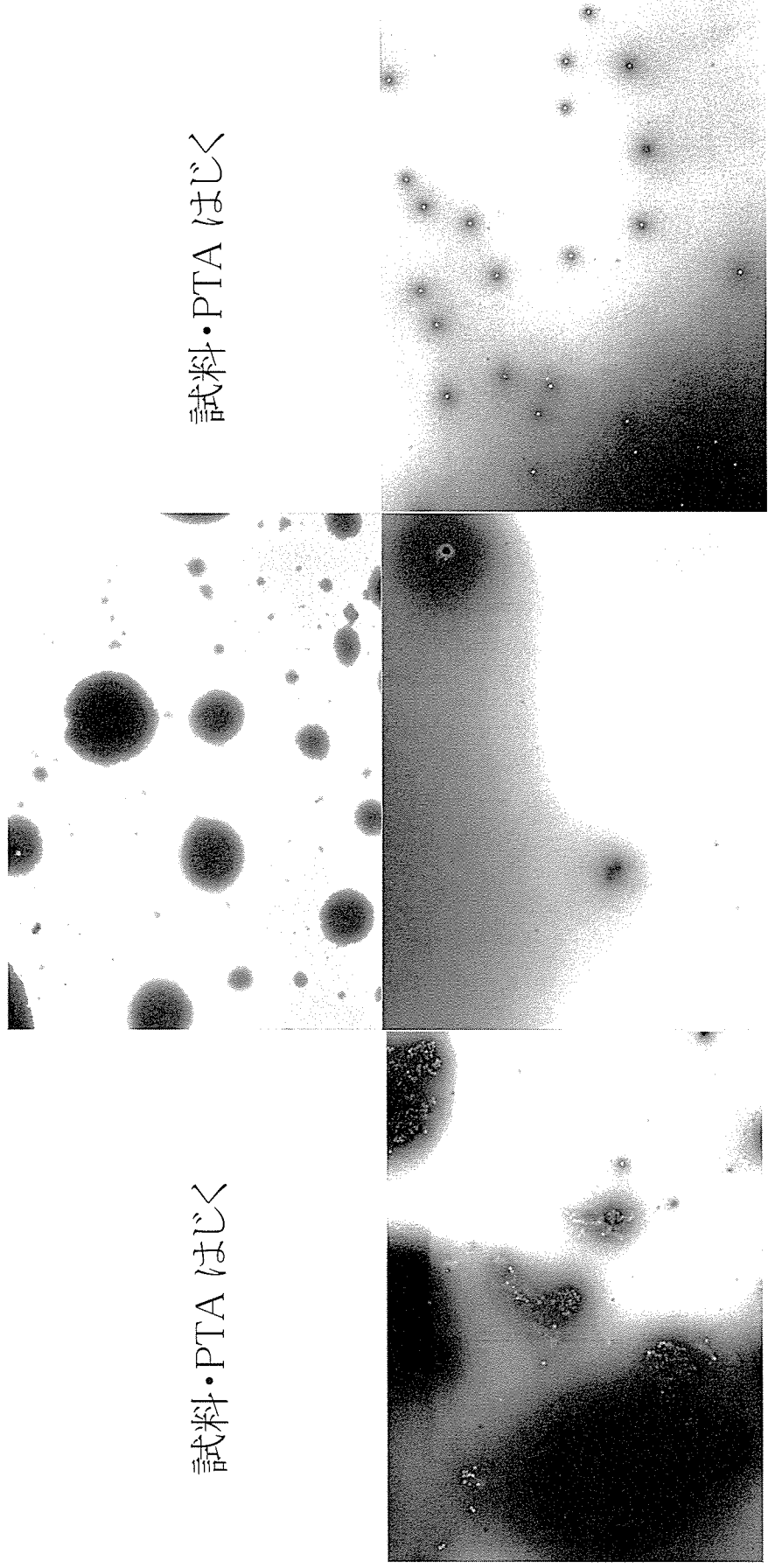


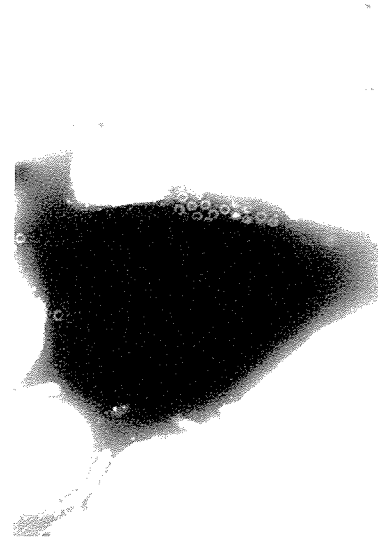
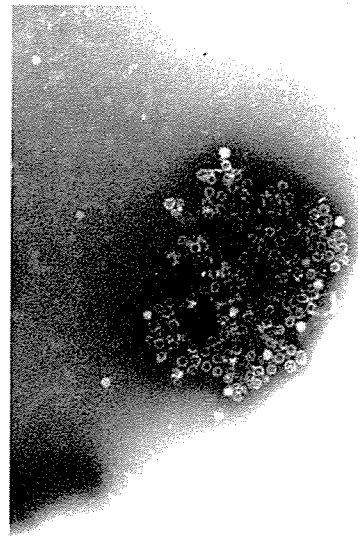
図3 精度管理試料 ABC の電顕観察結果 高倍  
PTA Negative Stain 80,000倍

試料A

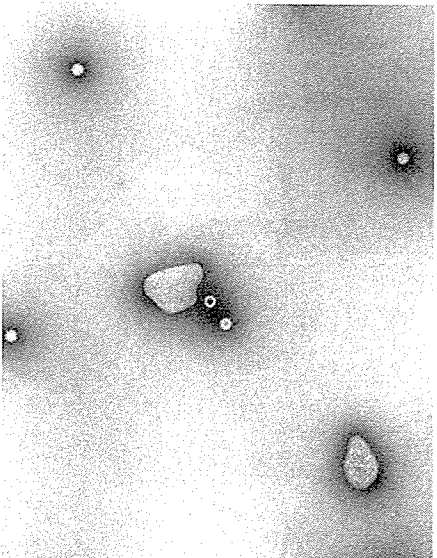
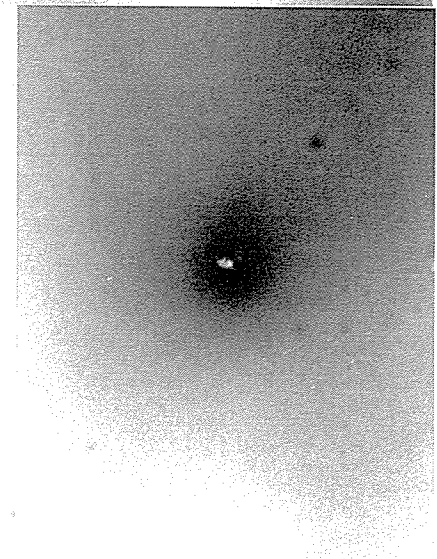
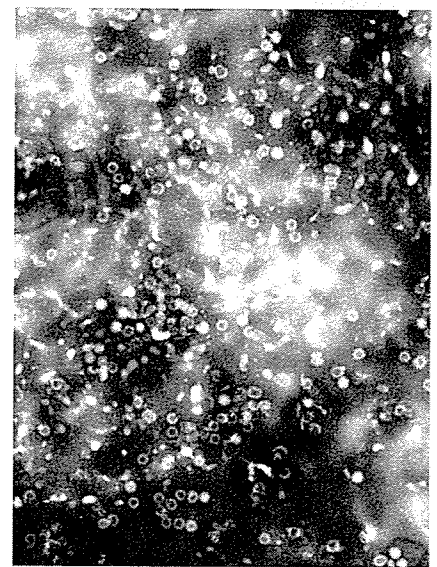
試料B

試料C

100nm



非親水化



親水化

図4. VLP 計数結果

生VLPの親水化 Grid 1スクエア当たりの観察数 868個 912個

記述統計-連続変数		VLP
平均		17.360
標準偏差		5.742
標準誤差		.812
例数		50
最小値		7.000
最大値		31.000
欠測値の数		0

