

グリセリン保存液における 赤痢菌の消長について

細菌病理科 小林 運 蔵

実験の目的

近年県内の赤痢菌健康保菌者検索の際、保菌者の検出率が著しく低下しており、その原因についていろいろ思考されているが、検体の保存、即ち糞便を採取してから検査にいたるまでの保存日数、保存時の温度、あるいは使用培養基など、その要因と考えられるので、つぎの実験を試みた。

供試菌株

S. sonnei 1, S. flexneri 2a(2株)

供試培地

選択培地. S.S寒天, 非選択培地. ドリガルスキー改良培地 (B. T. B)

(I) 実験の方法

供試菌株 S. sonnei および S. flexneri. 2b の 2 株を 24 時間 37°C 孵卵器で純粋培養して、それぞれ標準白金耳で 1 エーゼを、生理的食塩水 10 ml に浮遊させ、これより

1/10 希釈倍数 5 段階の赤痢菌浮遊液をつくり、その 1 エーゼを供試培地平板上に硝子棒を用いて全面に平等塗抹 24 時間培養、2 回反復試験の結果、肉眼で容易に数えられる範囲 1/10, 1/100 の希釈倍数を得たので、可検材料を

- 1) 中温 (室温 26°C ~ 29°C) 保存
 - 2) 低温 (冷蔵庫 1°C ~ 4°C) 保存
- の 2 条件下で実験観察した。

(II) 実験成績

A 中温保存の赤痢菌の消長

26°C ~ 29°C の室温に保存した赤痢菌浮遊検体 1 ~ 4 について保存時間 24 時間ごとと 6 日間菌の消長を観察するに、保存 2 日目から赤痢菌の発育が著しく低下、ことに選択培地 S.S 寒天平板において著明であった。又非選択培地 (B. T. B) において保存 5 日目の検体には全く赤痢菌が認められなかった。

(表 I 参照)

表 I 中温保存 (26°C ~ 29°C) の赤痢菌の消長実験

培養日数	可検材料		1. グリセリン保存液 ガラス採便管小		2. 糞便入グリセリン保存液 ガラス採便管小				3. ポリ容器保存液 ポリ採便管中				4. 生理的食塩水 ガラス採便管小						
			Sh. sonnei, I		S. f. 2a		S. sonnei, I		S. f. 2a		S. sonnei, I		S. f. 2a		S. sonnei, I		S. f. 2a		
	菌の希釈	供試培地	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	
一 日目	S.S 培地		26	3	17	3	39	15	12	5	44	5	16	2	62	29	21	4	
	B.T.B 培地		60	12	55	23	154	52	118	12	134	33	103	11	160	57	60	10	
二 日目	S.S 培地		7	0	4	1	2	5	0	0	4	0	1	0	1	0	2	0	0
	B.T.B 培地		34	4	24	6	43	0	29	0	68	4	42	4	52	7	0	0	

三 日 目	SS培地	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	BTB培地	0	0	0	0	7	1	0	0	10	0	0	1	0	0	0	0
四 日 目	SS培地	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BTB培地	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
五 日 目	SS培地	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	BTB培地	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

B 低温保存の赤痢菌の消長

1℃～4℃の冷蔵庫に保存した赤痢菌浮遊検体をAの場合と同じく、その消長を観察比較実験したところ著しい差異が認められた。即ち低温にあつては6日間の保存にもかかわらず、(B.T.B)培地平板において、その

位下は殆んど認められず、選択培地のSS寒天板においてのみ保存日数の経過とともに次第に発育の低下が見られた。

(表II参照)

表II 低温保存(1℃～4℃)赤痢菌の消長実験

培養 日 数	可検材料 供試菌株 菌の希釈 供試培地	1. グリセリン保存液 ガラス採便管小				2. 糞便入りグリセリン 保存液ガラス採便管小				3. ポリ容器保存液 ポリ採便管 中				4. グリセリン保存液 ガラス大型採便管			
		S. sonnei, I		S. f. 2a		S. sonnei, I		S. f. 2a		S. sonnei, I		S. f. 2a		S. sonnei, I		S. f. 2a	
		1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000	1/100	1/1000
		11	2	17	2	30	4	31	8	13	1	24	2	15	0	17	2
一 日 目	SS培地	6	1	12	1	15	2	13	0	4	0	7	2	4	1	6	4
	BTB培地	7	3	26	4	44	8	140	32	17	2	90	12	15	2	45	4
二 日 目	SS培地	3	1	3	0	6	1	5	0	0	0	2	1	2	0	5	0
	BTB培地	10	4	36	2	32	5	175	25	21	2	106	11	18	2	76	5
三 日 目	SS培地	2	0	11	0	2	1	4	0	6	1	5	1	3	0	8	1
	BTB培地	13	2	90	12	31	11	214	29	35	8	105	24	30	1	95	13
四 日 目	SS培地	1	1	4	0	3	0	1	0	0	0	2	0	3	0	4	0
	BTB培地	11	1	76	5	44	4	151	20	33	3	182	20	11	3	56	12
五 日 目	SS培地	1	0	4	0	3	0	1	0	2	0	5	0	2	0	8	2
	BTB培地	8	3	71	10	30	2	210	26	46	5	190	29	10	4	74	15
六 日 目	SS培地																
	BTB培地																

※培養は検査別各2枚づつ平板を使用しその平均数を記載した。

(III) 考 察

本実験の結果を考察すると、グリセリン保存液中における赤痢菌の消長は、検体保存時間や温度等によって著しく左右されること。又培養基において、選択培地SSより非選択培地使用の方が消長が少ない。これは保存日数の経過に伴い菌の生存力が減弱するので選択培地SSの胆汁酸塩などに更に菌が弱められるなども考えられる。又採便管は大型のものより中型(約15ml)位の容器の方がよい。

グリセリン保存液(厚生省指針)、生理的食塩水、滅菌した糞便(約5%)を入れたグリセリン保存液の比較は糞便入りが一番よく、次にグリセリン、食塩水の順であった。以上本試験成績は一回の実験結果にすぎず、又供試菌株は10数年継代の標準株を使用したので菌の変異減弱等も考えられるので、このまま呑みすることは出来ない。しかし保存液といえども、長時間の保存はよい成績は得られず、使用培地も選択培地、非選択培地を併用する必要性など考察される。

大潟村土壤のボツリヌス菌の 分布について

(予報 2)

細菌病理科 藤 沢 宗 一
〃 小 林 運 蔵
〃 金 鉄三郎

I 概 要

1957年旧八郎潟の干拓事業がはじまり10年の歳月を経て、1966年5月干陸が完了して、15,870haの大地が生まれた。

大潟村は昭和39年10月に誕生し、昭和41年10月より一部の入植がはじまり、昭和47年頃までには入植戸数概ね1300戸、人口約7000人の大農業モデル地区が建設される(推定)。ボ菌は旧八郎潟周辺、ことに西岸部乃至西南部地域土壤に濃厚に分布して、食中毒発生区域とは一致していることは前の調査で明かにされているが、私共は誕生した大潟村(旧八郎潟湖底)周辺6ヶ所1200検体土壤についても昨年調査し、8株のE型ボ菌を検出して²⁾いる。年々入植事業も進み、住民の入植増加するにあたり、同村全地域の土壤中におけるボ菌の分布状態を検索し明かとするには、同村住民の健康管理は勿論疫学的に有意義であると考え、さらに本調査を継続調査し、健康で明るい村づくりに寄与するものである。

II 実験の経過

1 増菌培養

採取した土壤検体を約5gづつ、10mlの肝タピオンに投入し、22℃～25℃孵卵器内で10日間培養した後、5検体を1プールとして、(Difco) Proteose Pepton加肝タピオンに10日間培養した。

2 毒素試験

マウス試験①

増菌培養した菌液を遠心沈澱し、その上清をマウスの皮下に0.5mlを注射し、48時間観察した結果、ボ菌毒素特有の中毒症状をもって発症斃死したプール株29株検体あり、これの単独株145件で、これより各1白金耳宛別の肝タピオンに殖継ぎし雑菌を除去するため、60℃1時間加熱した後22℃～25℃10日間培養した。

マウス実験②

次にその培養液を前記同様マウス実験を反復し観察した結果、ボ菌特有所見で斃死したものを35検体を得た。これを更に80℃30分間加熱して易熱毒素を破壊した後、その0.5mlを皮下に注射して3日間観察し、易熱性であることを確認した。

3 嫌気性培養

易熱性ボ菌疑い株を(B.H.I) 綿羊血液加寒天培地平板に1検体あたり3枚宛、1白金耳づつ塗株して、30℃48～72時間嫌気培養を行なった結果、直径約3mm位のやや透明、周縁不規則、扁平、中心部少しく隆起し、溶血作用弱の極めて微細な集落の形成が見られた。

※(対照としてE型天王株を用いた)

4 凝集試験

ボ菌特有集落をボ菌A、B、Eの抗血清を用いてスライド法で凝集試験を行ない、E型に著明に凝集したものが26検体あり、A、Bに凝集したものは認められなかった。凝集した集落より釣菌して前記(B.H.I)血液加寒天培地に培養し、その集落より鏡検して芽胞、鞭毛を確認した後再び肝タピオンに増菌した。

5 中和試験

肝々ブイオンに増菌した分離株26件についてA, B, Eの抗毒素血清を用いて中和試験を行なった結果, 22株がE型抗血清に中和され, A, Bに対する中和は認められなかった。又毒素力価は10倍布積から100倍, 1000倍の3段階において, A, B抗毒素血清では100倍までマウスを斃し, 毒素原液の希釈では3例が100倍まで他の19株は1000倍でなおマウスを斃死させた。以上の他にその他の諸生物学的検査を実施しているが現在までの所見からしてE型菌と同定してよいと考察される。

III 秋田県における土壌よりのボ菌検出状況

ボ菌の土壌の分布を知ることは, 中毒防止上重要なことは云うまでもないことであるが, 県内特に大瀧村土壌におけるボ菌の分布はきわめて広くボ菌の検出率も我が国では最も高いものと思われる, 従来までの県内土壌の分布率は表1に示すとおりである。

表1

検体採取年	採取地区	採取個所数	採取検体数	ボ菌検査株数	検出率 (%)	備考
自 1954 ~ 至 1960	八 郎 瀧	146	1,460	22	1.5	A - 4 E - 18
〃	北 秋 萩 形 地 区	10	750	4	0.5	E
〃	由 利 海 岸	8	1,600	2	0.1	E
1966	大 瀧 村	6	1,200	8	0.66	E
1967	〃	20	1,000	22	2.2	E

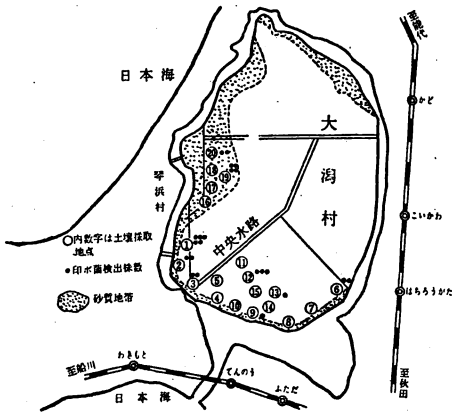
IV 昭和41年度検体採取地及びボ菌の分布状況

1967年度大瀧村の調査を地域別に比較すると, (表2及び図1参照) 次のとおりである。

表2

採取月日	区 分	検 体 採 取 地	採 取 検 体 数	分 離 菌 株 数	検 出 率
S 41.10.14		南部排水場, 西部 干拓H9付近 ①~⑤	250	9	3.6 %
10.21		大瀧橋付近, 南部 残存湖岸 ⑥~⑩	250	3	1.2 %
10.28		中央水路付近, 南部 G1.9.13.22.23⑪~⑮	250	4	1.6 %
11.10		総合中心地 A2. A3 ⑯~⑳	250	6	2.4 %
		20 所	1,000	22	2.2 %

土壤採取地区20ヶ所の内9ヶ所にE型菌が証明され、H9付近においては3.6%と高い。



V 考 察

昨年秋の調査では大潟村周辺6ヶ所より土壤を採取して、土壤約100gを生理約食塩水200mlに投入し、その濾液（芽胞）を可検体として肝々バイオンに増菌諸検査に供し、1200検体中8株（0.66%）のE型菌を検出したのである。

本年は採取土壤約5gを直接肝々バイオンに投入増菌培養を試みたところ、検体1000件の内22株（2.2%）のE型菌が確認されたが、その地区によっては3.6%の濃度

に分布されてるところもあった。

又土壤採取地域は昨年と略同じところもあり、昨年陰性で本年陽性の個所が数件もあった。これは土壤を直接培養する方法が検出率が高いのか、どうかは今後の比較実験にまたねばならない。

土壤の採取地域は概ね西側干拓地と南岸の一部であるが土質はほとんど砂質で、一部にヘドロ層もあったが、ボ菌の検出は砂質のみにて、ヘドロ層で採取した67検体中にはボ菌が証明されなかった。

土質PHは6~9と場所により差異あるも大部分アルカリ性である。

砂質がボ菌の生存に適し、ヘドロは不適か否かについても今後の課題であらう。

参考資料

(1) 児玉、藤沢、坂本、秋田県におけるボツリズム疫学的研究並びに土壤調査成績。

秋衛所報第8輯1963

(2) 藤沢、金、伊藤、秋田県大潟よりボトリヌス菌の検出成績について

秋衛所報3（予報1の誤り）第10輯1966

8	秋	田	30								0
	横	手	30	1	1		1				3 (10.0)
	大	館	30								0 (0)
	小	計	90	1	1		1				3 (3.3)
9	秋	田	30				2	6	2		11 (36.6)
	横	手	30				5	4			9 (30.0)
	大	館	30				4	5	4	2	18 (60.0)
	小	計	90				11	15	6	2	3
合	計	450	8	3		12	15	6	2	3	49 (10.9)

備 考 ①採血は生後2ヶ月～7ヶ月以内の豚
 ②地域別と場，陽性数，陽性率(%)集計平均
 秋田 14件(9.3%)， 横手 15(10%)， 大館 20(13.3%)

表2 豚の日脳H I 抗体測定成績表 (採血と場別)

と畜場別	月別検査数 及び陽性%	5 月	6 〃	7 〃	8 〃	9 〃	計
	県南横手	陽性 1 (3.3%)	30	30	30	30	30
中央秋田	陽性 2 (6.6%)	30	30	30	30	30	150
県北大館	2 (6.6%)	30	30	30	30	30	150
計	5 (5.5%)	90	90	90	90	90	150
		3 (3.3%)	0	0	3 (3.3%)	38(42.2%)	49 (10.9%)

Ⅲ 地域別比較

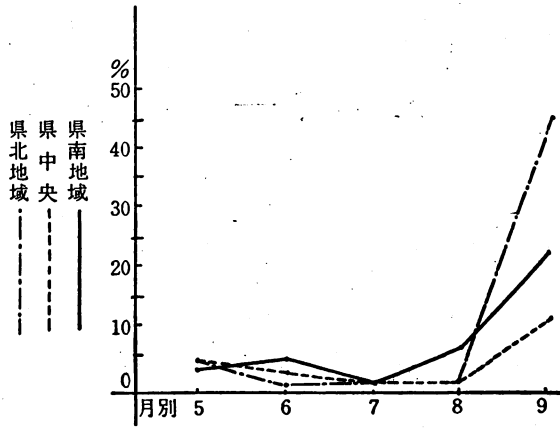
県南17件 (34.7%) 県北24件 (49%) で県北部地区が1番陽性率が高かった。又中央地区の琴丘町では4頭の内100%の陽性で、県北七日市でも4頭中4頭とも陽性であった。(表3, 4参照)

陽性豚を地域別に比較すると、県中央8件 (16.3%)

表3 陽性豚地域別比較表

地域別		月別陽性豚数					計
		5月	6月	7月	8月	9月	
県南地域	平鹿郡		1		1	9	11 (22.4%)
	横手市	1	1		1	2	5 (10.2%)
	仙北郡(角館)				1		1 (2.0%)
	平均	(2%)	(4.1%)	0	(6.2%)	(22.4%)	17 (34.7%)
県中央地域	秋田市	2					2 (4.1%)
	南秋田郡		1				1 (2.0%)
	山本郡(琴丘)					5	5 (10.2%)
	平均	(4.1%)	(2%)	0	0	(10.2%)	8 (16.3%)
県北地域	北秋田郡					4	4 (8.2%)
	大館市	2				12	14 (28.6%)
	鹿角郡					6	6 (12.3%)
	平均	(4.1%)	0		0		24 (49.0%)
計		5	3	0		38	49 (100%)

図 1 豚の月別 H I 抗体価の推移



IV むすび

1966年本県における豚の H I 抗体の測定は 5 月～8 月までは 10% 程度の低い陽性率で、9 月に入り各地域とも急激に抗体陽性の豚が増加し、30%～60% の上昇が見られた。幸い本年は日本脳炎患者の発生はなかったが、部落によっては 100% の感染豚のところが 2 ケ所もあり H I 抗体価も 5, 120 倍の上昇が見られた。

又蚊の発生も本県では 8 月が最盛期で、9 月の陽性豚の感染と一致した。

日脳の流行は単に豚の H I 抗体測定のみでは予測できるものでないだろうが、他の要因、例えば気象条件、コガタアカイエカ及びアカイエカなどの発生と日脳ウイルスの浸透度などの調査を行ない、疫学的に調査を進めて行く予定である。

— 昭和41年ウイルス学的検索を行なった カゼ疾患、発疹症及び中枢神経系疾患 等の病原について —

秋田県立中央病院中央検査部微生物検査科

須藤 恒久 熊谷 新 森田 盛大
土谷 英子 蔦谷 登美子

秋田県衛生科学研究所細菌病理科

藤沢 宗一 小林 運蔵 茂木 武雄
坂本 昭男

東北大学医学部細菌学教室

石田 名香雄

I) 緒言

昭和41年は秋田県内の施設に於て、独自にウイルス学的病原検索を行ない得るようになってから2年目である。本年は前年度に比較して、無菌性髄膜炎の流行的発生は認められなかった反面、風疹、猩紅熱、特に異型又は軽症の猩紅熱との臨床的な鑑別に困難を感じせしめられた発疹症が流行したことで、晩秋から *Mycoplasma pneumoniae* によるカゼ様疾患が流行したことが注目される。インフルエンザは、昭和40年度と同様、B型が平鹿、仙北地区を中心として4月乃至6月に亘って流行した。

昭和41年、1月乃至12月迄の間に当研究所及び県立中央病院微生物検査科とが協力して検査した人員は、カゼ様疾患193名、中枢神経系疾患24名、発疹性疾患92名、その他11名の総計320名であり、現在迄に90例につき一

応疾患に関係すると思われるウイルスを認め得た結果について述べたい。

II) 検索対照と検査方法

(1) 検索対象

検索症例を疾患別にカゼ疾患、神経疾患、発疹症、その他の4群に大分し、又検体採取機関に従って表(1)に示した。

中央病院に於て診療され同病院微生物検査科に於て採取したものは89名であり、主として小児科及び皮膚科の患者である。又県内各地に流行的に発生したインフルエンザ様疾患、及び風疹或は猩紅熱様疾患の集団発生に際して出張検診したものは200名であり、県内各地の医療機関に於て診療され検索を依頼された散発的症例とも云

表1 症状別，検体採取機関別，検索症例数と病原診断例数

疾患群	症例数	検体採取機関						計
		衛研又は保健所 (主として集団発生)		中央病院		その他県内各医療機関		
カゼ疾患	被検数	155		19		19		193
	※ 診断数	1B 59 Herpes 2 Mp 4	65	1B 2 Adeno-3 3 Measles 1 RS 1 Mp 3	10	0	1B 61 Adeno-3 3 Measles 1 RS 1 Mp 7 Herpes 2	75
神経疾患	被検数			19		5		24
	診断数			CB3 1 CA 9 2 ECHO4 1 ECHO6 1 Mumps 1 Adeno 1	7	0	CB3 1 CA 9 2 ECHO4 1 ECHO6 1 Mumos 1 Adeno 1	7
発疹性疾患	風疹猩紅熱? 被検数	45		27		5		77
	診断数	0		Measles 1	1	0	Measles 1	1
	ヘルペス様 被検数			15				15
	診断数			Herpes 2 VZ 1	7		Herps 8 VZ 1	9
その他	被検数			9		2		11
	診断数			Cytomegl 1 Herpes 1	2	0	Cytomegl 1 Herpes 1	2
計	被検数	200		89		31		320
	診断数	65		29		0		4

※診断数：分離，血清診断の両者又はいずれか一方にて判定された例数

I B : Influenza B

A d : Adenovirus

R S : Respiratory Syncytial virus

C A 9 : CoxsackieA-9

CB3 : Coxsackie B-3

V Z : Varicella-Herpes Zostervirus

M P : Mycoplasma Pneumoniae

うべきものは31名である。ウイルス性疾患はその性質上診断結果が直接当該患者の治療に還元することは少なくむしろ公衆衛生上に資するものであることから，検索に当たっては患者個人からは一切費用を徴収せず，全て県

の行政措置として施行したものである。

(2)検索方法

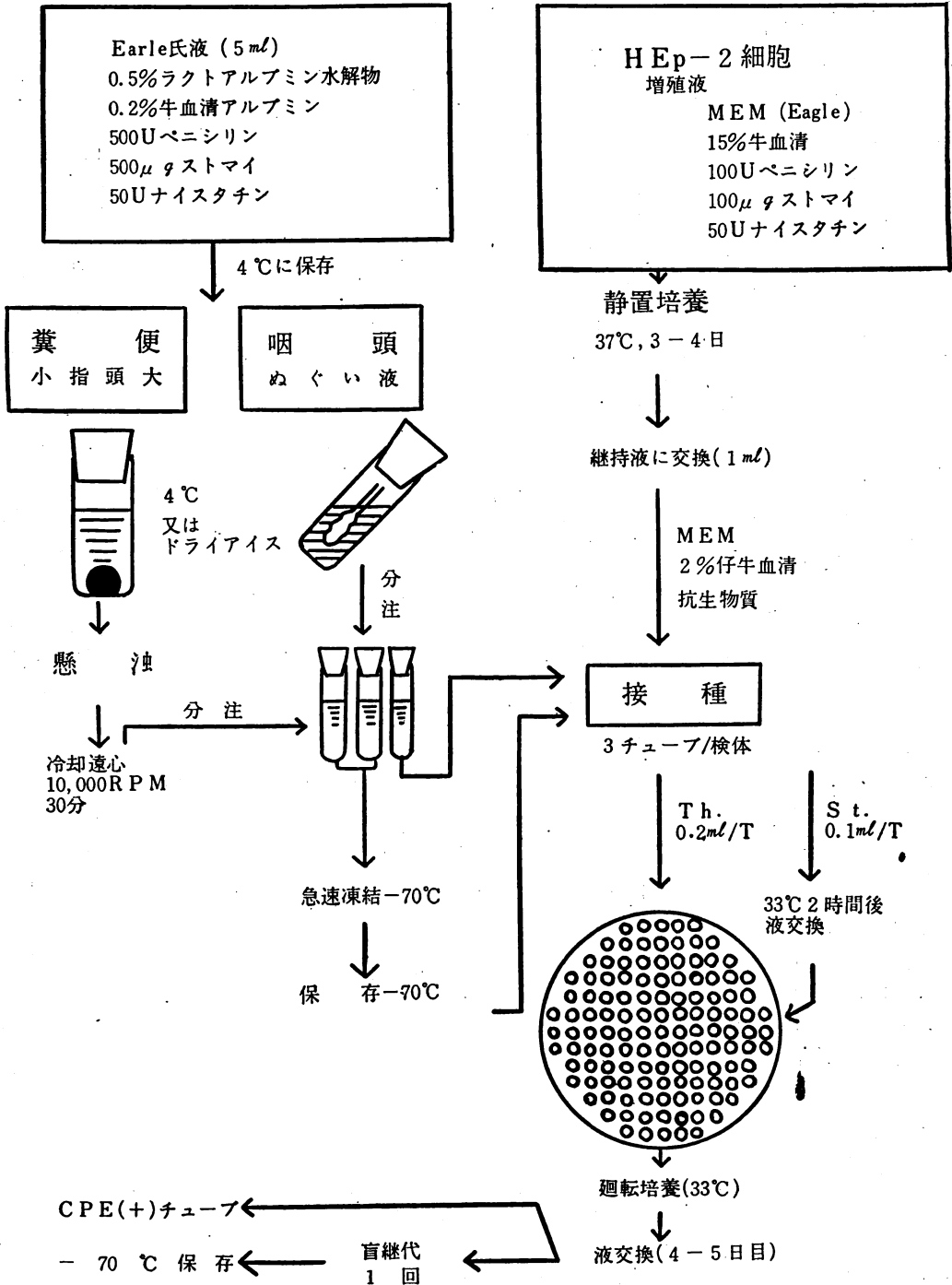
検索は組織培養によるウイルス分離とペア血清を用いて各種抗体の上昇を指標とした血清診断によって行なっ

た。ウイルス分離の検体は大部分2%仔牛血清アルブミンを含む採取液に採取し既報の方法に従って処理した。但し、発疹性疾患の検索及びMycoplasma分離の目的で

一部は Brain Heart Infusion Broth に検体を採取した (a)ウイルス分離方法

初代サル腎細胞, 初代ミドリザル腎細胞, 初代ヒト胎

図 1 Adenovirusの分離方法



児腎又は肺細胞又は皮筋線維芽細胞, HEP-2細胞 VERO細胞, ヒト Diploid 細胞等を適宜使用した。細胞増殖液としては20%非働化牛血清加Eagleの Minimum Essential Medium (MEM) を用い, 維持液としては, 2%非働化仔牛血清加MEMを用い, 33°Cで廻転培養を行なった。一例としてHEP-2細胞を用いた Adeno virusの分離方法を図(1)に示した。

分離ウイルスの同定は, Entero virusは予研分与の抗血清を用いて中和試験により行ない, Adeno virusはマイクロタイターを用い予研分与の抗血清による赤血球凝集抑制反応 (HAI)²⁾ によって同定した。又RSウイルスはマイクロタイターを用い抗標準株 Long モルモット血清により補体結合反応によって同定した。Mumps virusは国立仙台病院ウイルスセンター沼崎博士より分与された抗エンダース株ニワトリ血清を用い中和試験によって行なった。Herpes virusは宮城県衛生研究所白取博士より分与された蛍光ラベル血清を用い蛍光抗体法により同定した。Varicella-Herpes Zoster virusは小児の水痘恢復期血清と, 東大伝研の抗γグロブリンラベル血清を用いて蛍光抗体法によって同定した。Cytomegalo virusは特異な細胞変性効果 (CPE) と, そのヘマトキシリン・エオジン染色所見より推定し, 現在血清学的同定を行なうべく血清の分与を依頼中である。尙, 発疹性疾患症例より得られた検体中20検体は, 東北大学医学部細菌学教室に於て哺乳マウスによるウイルス分離も行なった。

(4)血清抗体価の検索方法

Influenzaの血清診断としてA₂/足立/2/57株, B天草/2/64及びB/札幌/1/65株を抗原としてHAI 価をマイクロタイターを使用して測定した。即ち, 血清をRDE (予研分与) を使用して処理した後, 燐酸緩衝液 (PB

S) でマイクロタイターの稀釈ループを用いて2倍段階に稀釈した各孔の一滴 (0.025 ml) に一滴 (0.025 ml) 4 単位の抗原を加えて室温に30分置き, 次で0.5%ニワトリ血球懸濁液2滴 (0.05 ml) を加えて室温に一時間放置後判定した。又 Adeno virus及び日本脳炎ウイルスを抗原としたHAIも適時行なった。Enterovirus, Measles 等に対する中和抗体価は標準株或は分離株の 100TC₅₀/0.1ml³⁾ に対する50%中和抗体価で現わした。

赤血球寒冷凝集素価は, 血清分離以前に37°Cに一時間以上置き20°C以上に於て分離した血清につき1%ヒトO型血球を用い, 一時間4°Cに置いて判定するカリフォルニア術⁴⁾ によって行なった。いずれの場合も血清抗体価は急性期抗体価に比し恢復期抗体価が4倍以上の上昇を見た場合をもって有意とした。

(c)Mycoplasmaの分離及び細菌学的検査

臨床的にMycoplasma Pneumoniaeの感染が疑われる症例については, あらかじめ, 咽頭拭い液をミコプラズマ検査用検体採取液即ち試験管に分注しておいた Brain Heart Infusion Brothに綿棒を浸し, 咽頭拭い液を採取した。分離同定の方法は, 石田, 荒井の記載に従った。又, 臨床的に風疹或は猩紅熱の疑われる症例については上記のBrain Heart Infusion Brothに採取した咽頭拭い液につき溶血性連鎖状球菌の検索を行なった。更に患者ペア血清については, Antistreptolysin O価 (ASLO価) を測定した。

III) 結 果

上記の検査方法に従って現在迄に得られた検査成績を総括的に述べると下記の通りである。

表2 検体別病原分離結果

検体名	被検数	ウ イ ル ス								ミコプラズマ ニューモニエ		溶 連 菌	
		Adeno	Entero	Mumps	RS	Herpes simplex	VZ (水痘)	CM	(+) 計	被検数	(+)	被検数	(+)
咽頭拭液	94	Ad3-2 2		1	1	2			6	6	3	38	10
糞 便	59	Ad3-2 Ad3-1 3	CB3-1 1						4				
髄 液	24								0				

水泡液	15					8	1		9				
眼 脂	5					1			1				
尿	2							1	1				
計	199	5	1	1	1	11	1	1	21	6	3	38	10

RS : Respiratory syncytialvirus
 VZ : Varicella—Herpes Zoster virus
 CM : Cytomegalo virus
 CB₃ : Coxsackie B-3

1) 病原分離成績

前記の方法に従って分離操作を行なった検体中、昭和41年度に分離されたウイルス及びミコプラズマは、現在迄にHerpes Simplex virus 11株、Adeno virus 3型、株、型未定1株、計5株、Coxsackie virus B-3型4株、RS virus, Mumps virus, Herpes Zoster, 及びCytomegalo virus (血清学的には未同定) 各1株の計21株のウイルスと、Mycoplasma Pneumoniae 3株の計24株であるが、分離検体別に見た分離株数を表(2)に示した尚、風疹様疾患症例中38例について行なった細菌学的検査により10例より溶連菌が検出された。

2) 血清学的検査成績

インフルエンザA2/足立2/57株、及びB/天草/1/64株、及びB/札幌/1/65株を抗原とするHAIは151名、302件の血清について行ない、61名のインフルエンザB感染例が認められた。従って、後述するように、4月

中旬より6月中旬迄の2ヶ月間に主として県南地方に流行的に発生したカゼ疾患は、インフルエンザB型と判定された。

中和抗体価の検索では、CoxsackieA-9、麻疹各2名、Mumps, Coxsackie B-3, ECHO 4, 6, 各1名の感染が確認され、又補体結合反応により、RSウイルスの分離された症例は同ウイルスの感染と血清学的にも確かめられた。

IV) 各症状群別検索結果
並びに考察

昭和41年度中にウイルス学的に検索した急性感染症を一応、カゼ疾患、発疹性疾患、中枢神経系疾患、その他疾患に大別し、以下現在迄に判明した結果に疫学的考察を加えてみた。

表3 昭和41年秋田県内に発生した集団カゼ病原検索結果

発生集団名	地区	急性期 検診月日	検診 人員	ベア血清 採取人員	※ 確認病原名	流行主因	備考
山内小学校	平鹿	2-12	13	12	ヘルペス 1(分) ミコプラズマ 1(血)	未確認但しインフルエンザの検査行なわず	風疹様疾患と同時流行のため別に検査
出羽中学校	由利	2-28	20	19	ヘルペス 1(分) ミコプラズマ 1(血)	未確認但しインフルエンザではない	Adeno, RSでもない
下川小学校	由利	4-12	10	9	インフルエンザB 6 9	インフルエザンB	
下川中学校	由利	4-12	13	13	インフルエンザB 11 13	インフルエンザB	

大曲中学校	大曲	4-16	11	11	インフルエンザ B $\frac{10}{11}$	インフルエンザ B	
湯沢中学校	湯沢	4-20	12	12	インフルエンザ B $\frac{3}{12}$	一部 インフルエンザ B	
須川小学校	湯沢	4-25	5	5		未確認但しインフル エンザではない	
五城目中学校	南秋	4-27	11	11		未確認但しインフル エンザでない	
下郷中学校	由利	5-10	12	12	インフルエンザ B $\frac{9}{12}$	インフルエンザ B	
老方小学校	由利	5-25	13	11	インフルエンザ $\frac{8}{11}$	インフルエンザ B	
県立聾啞学校	秋田	6-2	8	8	インフルエンザ $\frac{7}{8}$	インフルエンザ B	
平鹿病院	横手	6-15	14	14		未確認但しインフル エンザでない	Adeuoでない
仙北中学	仙北	6-17	10	10	インフルエンザ $\frac{5}{10}$	インフルエンザ B	
大曲幼稚園	大曲	12-9	5	4	ミコプラズマ (血) $\frac{3}{4}$	ミコプラママニュー モニエ	インフルエンザで ない
計	14 集団		155	151	ヘルプス 2 ミコプラズマ 4 インフルエンザ B 59	インフルエンザ B 8 ミコプラズマ 1 未確認 5	

※(分)：分離(血)血清診断，インフルエンザは H A I による

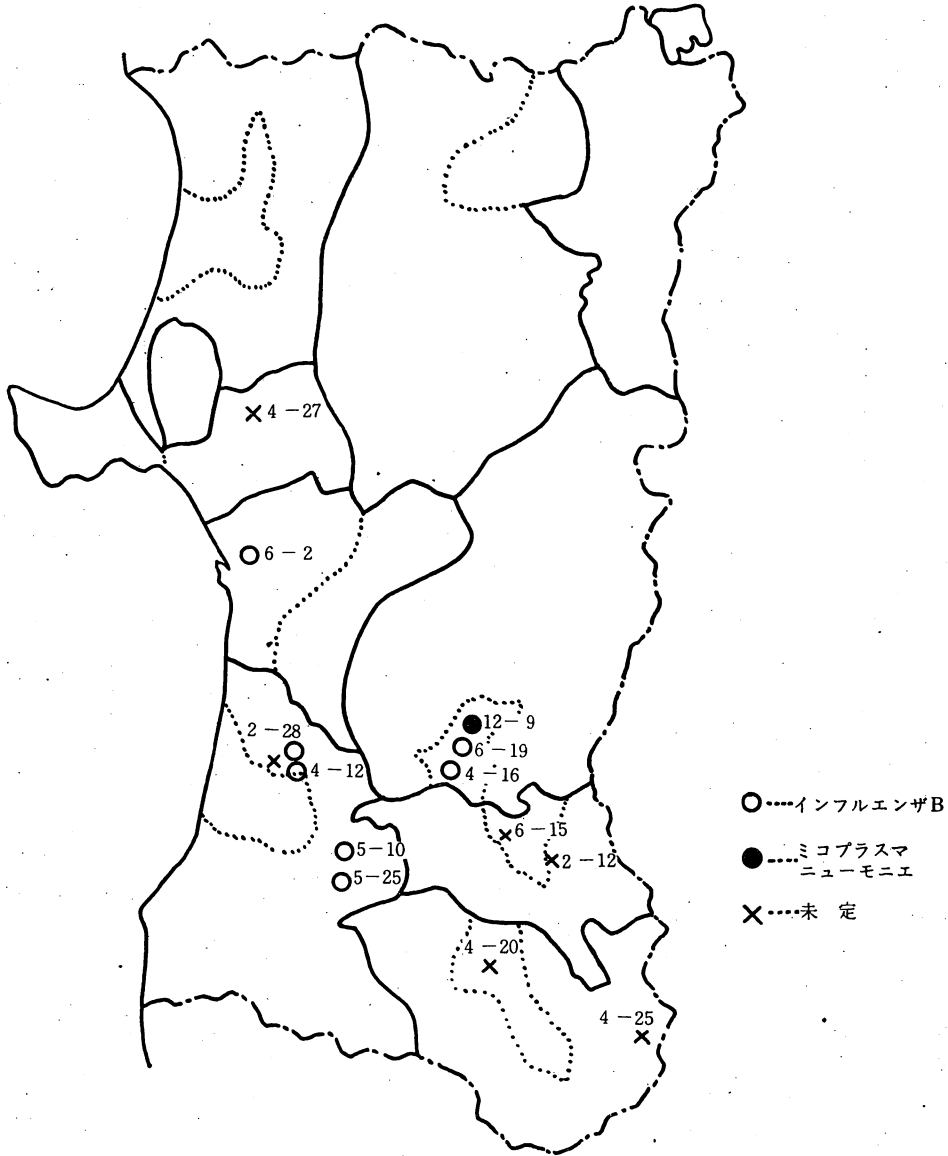
1) カゼ疾患群

明らかな急性気道感染症の症状を有したものの他に不明の発熱性疾患を一応本群にまとめて検索した。検索人員は表(1)のように193名であるが、その中155名は集団発生と認められる14集団からの検体であり、他は、中央病院方の他に於て診療された38名である。その中ウイルス分離の検体を採取されたものは53名であり、表(1)に示す様に、Herpes Simplex virus 2株、Adeno virus 3型、3株、RSvirus 1株、Mumps virus 1株、Mycoplasma Pneumoniae 3株が分離された。次に、ペア血清による血清診断は、特にインフルエンザウイルスについて重点的に検索したが、4月中旬から6月中旬に至る2ヶ月間に、由利、平鹿、仙北地区を中心として発生したインフルエンザ様疾患は、インフルエンザ B 型感染症と判定し

得る結果を得た。即ち、ペア血清につき、インフルエンザ A₂ 足立株、B 天草株及び札幌株を用いた H A I は、集団発生の13集団から行政的に採取した血清 139 名と、各病院で診断のため採血された12名につき行なったが、表3図2に示す様に、4月12日採血した由利郡大内村下川小中学校生徒、教師を最初の陽性例として、59名がインフルエンザ B 型感染症と判定されたのである。然し乍らカゼ疾患の集団発生中2月の由利郡大内村出羽中学校6月の平鹿病院看護婦寮等の私共が行なった集団と、地域保健所員が出張採血した雄勝郡須川小学校、南秋田郡五城目中学校等の流行原因は尙不明であるが、インフルエンザ A₂ 又は、B の流行でないことは血清学的に確認した。特に出羽中学校及び平鹿病院看護婦寮の検体については、種々の細胞を用いてウイルス分離をくりかえし

図 2 豚昭和41年秋田県内で集団発生した急性気道感染症の病原検索結果

昭和41年2月末現在



行ない、又RSvirus, Adeno virus等を抗原としたCF反応も行なったが現在の処、病原と考えられるものを確認していない。又12月大曲市幼稚園に発生した集団カゼはインフルエンザではなく、Mycoplasma Pneumoniae感染症であることが赤血球寒冷凝集反応によって推定されたが、昭和41年晩秋から昭和42年早春にかけて本症が相当大規模な流行を示したことがその後の検索によって認められている。尚、41年度中に、Mycoplasma pneumo-

niaeが中央病院で診療された3例から分離されたが、症例はいずれも、定型的な原発性異型肺炎の臨床像を呈し寒冷凝集価は高値を呈して居り、同反応は診断上今尙有意義と考えている。

尙8月下旬、秋田市内某プールにて遊泳後発症し中央病院に於て診療された3名はいずれもAdeno virus 3型感染症と確認されたので恐らく他にも多数の罹患者が存在したものと推定される。

2) 中枢神経系疾患群

昭和40年度に秋田県に於ては、無菌性髄膜炎の流行があり、これはECOH-virus 4型、及び6型がその主流をなし、全国的な流行と機を一にするものであることは既³⁾報の如くである。昭和41年度中に、我々が検索した中枢神経疾患と思われる症例は表(1)の如く24例であり、昭和40年度の161症例に比較すればはるかに少なく、本年度はこの種の疾患、特に無菌性髄膜炎の流行は見られず、全て散発的な発症例であったことが特色である。24症例の中19例が中央病院で診療された症例であり、他は市立秋田総合病院、秋田組合病院の各2例と角館町の一開業医家よりの依頼が1名である。市立病院の2症例と角館町の一症例は、脳炎様症状が高度であったが、3例共日本脳炎ウイルスに対する、HAI抗体の上昇がなく、日本脳炎は否定された。秋田組合病院に2例、中央病院に12症例の無菌性髄膜炎症例があったが、中央病院症例の3例よりMumps virus, Coxsackie virus B-3型、及びAdeno virus (型未同定)が各各一症例より分離された他は、ウイルス分離は全て不成功に終わった。残る例は脊髄炎様疾患が2例、下肢の一過性麻痺症例が4例であった。ペア血清の得られた12症例については、Coxsackie B-3, B-4, A-9, ECHO-4, ECHO-6等を抗原として中和試験による血清診断を行なったがCOX, A9, 2名, COX, B-3, ECHO4, ECHO6各1名の計5名が抗体有意上昇を示した。従って臨床的に後日結核性髄膜炎と判日した脳炎症状の1例とHysterと判明した一過性麻痺の一例を加えて計7例以外の17例については全く原因を明らかにすることが出来ず、昭和41年は症例が少ないにもかかわらず病原診断が困難を極めた年であった。

3. 発疹性疾患群

イ) 麻疹、風疹及び猩紅熱様疾患

昭和41年2月初旬、平鹿郡山内村山内小学校児童の間に、臨床的に風疹或は軽症の猩紅熱と思われる疾患が流行した。これより先、昭和40年12月頃から横手市内の小児科開業医の間にも同様疾患で受診するものが相当あったことが報告されていたし、県北の大館公立病院小児科でも同様疾患の小児が受診していた。著者等は、平鹿病院小児科の協力のもとに山内小学校児童の検診を行ない発疹のあった13名及び呼吸器症状のみあった3名より咽頭拭い液、糞便等のウイルス分離の材料と血液を採取した。又同小学校の児童中横手市立病院に猩紅熱の疑いにて入院中の7名より血液を採取したが、病日の浅い2

名よりは分離材料をも採取した。更に横手市阿桜学園の収容児の間にも同様疾患の流行があり、横手保健所長以下の協力のもとに検診を行ない17名につき検体を採取、又横手市愛児院の児童中発病し横手市立病院に入院中の2症例についても同様検診を行なった。更に同年6月中旬由利郡大内村岩谷小学校の児童の間にも同様疾患が認められ、7名より検体を採取した。一方、中央病院、秋田組合病院等に受診した小児にも同様疾患が多数あり30例の検索依頼があった。

以上の如く正確な疫学調査は行なっていないが昭和41年初めから年半ばに及んで此種の疾患が全県に亘って多発したものと推定される。この病因究明のため私共は病原分離と血清学的検査を行なった。即ち、病原分離のため採取した咽頭拭い液と糞便についてウイルスの分離を行なった。細胞の都合上初代ミドリ猿腎細胞は少数例にしか使用出来ず、大部分の症例についてはHEp-2, VERO細胞、又は初代サル腎細胞を用いて行なったが、1株のウイルスも検出出来なかった。又病日の浅い症例10例については更に大北大学細菌学教室に於て哺乳マウスを用いて検索したがウイルスは分離し得なかった。

一方咽頭拭い液については、溶連菌の検出も試み、検査を行なった38例中10例に同菌を分離したが後述するようにそれのみによって当該症例を猩紅熱と診断することは臨床的な矛盾があった。例えば臨床診断の一助として12名につき、白血球数及び血液像を調査した大部分の例に於て白血球数の減少と、Virocyteの出現が認められたが好中球或は好酸球増多は認められず、この点も猩紅熱とは考えにくい所見であった。

次にペア血清の得られた症例中55例についてASLO価を測定した。その結果、阿桜学園内本症罹患児で血液の得られた15名中6名は500倍以上の値を示し、又ペア血清間で2倍弱以上の上昇を示したものが4名あったこと、更に、対象として検体を採取した5名の非罹患児童中1名からは溶連菌が検出され、又ASLO価の高値のもの2名と、2倍以上の上昇を示したものが一例あったことは注目される。しかし、同学園の生活環境からすると溶連菌の伝播は容易に起り得るものと考えられ、これが本症流行の原因とは認め得なかった。一方中央病院等で診療された散発的症例の中にも数例のASLO価の有意上昇を認めた症例はあったが、こうした例は或は軽症の猩紅熱と考え得るかとも思われる。尚、中央病院にて受診した症例中1例は麻疹ウイルスに対する中和抗体の有意上昇が確認され麻疹と診断した。いずれにしてもこ

の多発した発疹症は臨床的には風疹に近い症状を呈していた。即ち、発熱は概して軽度で一部に呼吸器症状を伴うものも見られた。発疹は粟粒大でやや皮膚から突出する紅色皮疹で数日で消退し落屑をみたものは少なく、色素沈着も残さない。頸部及び後頭部の淋巴線の腫脹をみたものもあったが必発ではなかった。

臨床診断の一助として前述のように12名につき白血球数及び血液像を調査したが1例を除き白血球数は減少しており、好中球、好酸球の増多は認めないがVirocyteが出現して居り、中には20%に及ぶ症例も認められ、猩紅熱とは考え難い所見であった。

以上の如く、昭和41年度に県内に多発した風疹様発疹症からは現在迄の処病原ウイルスを検出することが出来なかったが、隣県岩手県に於ては、川名等により風疹の流行が確認されて居り、又、九州、山口、或は神奈川地区に於ても流行したことが報告されて居る。従って本県内にも風疹ウイルスが侵入したことは当然考えられるが昭和41年度内の検索に於ては不幸にしてそれを確認することが出来なかった。然し乍ら分離検体及び血清は現在保存中であり、先天的奇型と重要な関係を有する風疹ウイルスの疫学的観察を、昭和42年度の課題として現在立案中である。

ロ) 単純ヘルペス、帯状ヘルペス様疾患群

これらは臨床上前原検査はあまり問題にならぬ如く思われがちな疾患であるが、時には他の水泡性発疹との鑑別に困難を感じさせる場合があり、更には全身性疾患の原因となっていることもある故に、やはりウイルス学的病原検索は必要と思われる。本群の症例として検索した15症例は殆んど中央病院、皮膚科、或は小児科に於て診療された患者である。Herpes Simplex Virusの分離には主としてVERO細胞を使用した。綿棒でこするか、或は注射器にて採取した水泡内容を検体採取液に懸濁し、その1部をVERO細胞に接種し、33°Cで廻転培養を行なうとウイルス陽性の場合には少なくとも3日以内、一般には接種後24時間以内に細胞の円形化、疎鬆化が見られた。VERO細胞には極めて容易に継代されるので、カバースリップに増殖させた細胞に継代培養し、Hematoxylin-Eosin染色、並びに蛍光抗体法を用いて同定した。その結果検索した15症例中8例からHerpes Simplex Virusが分離された。又2例の帯状ヘルペスと臨床診断された症例中1例よりヒトDiploid細胞により水痘ウイルスが分離された。本ウイルスはHerpes Simplex Virusと異なりCPEの進行は遅く常に局在的なCPE

を示し、決して液中にFreeVirusが証明出来ないし、ウイルスのみの凍結保存も不能とされている。従って本ウイルスは分離後現在尚継代をくりかえしている。初めヒトDiploid細胞で分離したがVERO細胞に継代し、現在10代(4月10日)に及んでいる。

同定は小児の水痘恢復期血清を用いた蛍光抗体法によって行なったが、本ウイルスは、ウイルス学的にも疫学的にも未知の面が多く今後尚検査を続ける予定である。

4) その他の疾患群

本群に含まれた症例は角結膜炎5例、Cytomegalic Inclusion Disease (C I D)の疑われたもの2例、血液疾患2例、腸重積、及び下痢の各1例であったがC I Dの1例、及び腸重積の1例を除き9例共中央病院に於て診療された症例である。

ウイルス分離の結果として角結膜炎の1例よりHerpes Simplex が分離されたこと、及びC I Dの疑い濃厚であった1例の尿よりCytomegalo VirusがヒトDiploid細胞により分離された。

本ウイルスの分離は接種後1ヶ月を要し継代後もCPEの出現迄長期間を要するので、同定迄4ヶ月以上の連続培養を行ない、特有な染色所見により略同定したが動物による免疫血清は得られないのでヒト血清による蛍光抗体法によらねばならないが血清の入手次第、同定を行なう予定である

V) 総 括

昭和41年1月から12月迄の間に秋田県内に於て発生し我々が検索を行なったウイルス性疾患と考えられた症例は320例である。その中、分離検体の得られた139例中23例からは24株の一応病因と関連すると思われるウイルス或はミコプラズマを分離した。又、血清診断の成績を加えると320例中90例は一応診断がつけられた。

即ち、Herpes simplex virus 11株、Adeno virus 3型4株、型未定1株、計5株、Coxsackievirus B—3型、RS virus、Mumpsvirus 水痘ウイルス、サイトメガロウイルス、各1株のウイルスとMycoplasma Pneumoniae 3株を分離した。又血清診断としてはHAIによりインフルエンザB型感染症が61名確認され4月中旬から6月中旬に及んで県内に流行したインフルエンザはB型であることが確かめられた。41年の前半に多発した風疹或は猩紅熱様疾患については次年度の検査に問題が残された。

中枢神経系疾患については日本脳炎の発生は認められ

なかったが Coxsackie virus B群3型, A群9型, ECH O, 4, 6型, Mumps virus, 及び Adeno virus のなど関係する7症例以外は病原は不明に終わった。ヘルペス様疾患については, Herpes simplex virus が極めて容易に分離し得ることから病原診断を迅速に行ない得ることを確め, 又帯状ヘルペスよりも同ウイルスを分離することに成功した。更に, サイトメガロウイルスを1例から分離し得たことは本年の分離率, 或は病原診断率の低率であったことを Mycoplasma pneumoniae の分離と共に補填して余りあるものと考えている。

終りに当たって, 本事業達成に御協力いただいた県内各保健所員各位, 中央病院前多院長以下の各位, 横手市平鹿病院立身院長以下の各位に謝意を表します。又, 費用の一部は中央病院医学研究費によった。

追記: 本稿を脱稿後行なった風疹ウイルスを抗原とする H A I により, 昭和41年に流行した発疹症は風疹であることが確認され, 新たに24名の病原が判明した。

引用文献

- 1) Suto, T. et al; Amer. J. Epidemiol. 82, 211, 1965
- 2) Lennette, E. H, Diagnostic Procedures for viral and Rickettsial Diseases 3rd Ed. P446, New York, 1964
- 3) 須藤他, 秋田県衛生研究所報 10, 24昭和41
- 4) 日沼他, 小児科臨床 12, 32, 昭和33
- 5) 石田, 荒井, 臨床検査 10, 1219, 昭和41
- 6) 川名他, 医学のあゆみ 55, 775, 昭和40
- 7) 費田他, 日本小児科学会第70回総会報告
- 8) 野原, 日本小児科学会第70回総会報告
- 9) 百海, 第五回ウイルスに関する協議会発表
- 10) 松本, ウイルス 14, 61, 昭和41

所謂インスタントラーメンの 経時変化について

理化学検査科 芳賀 義昭
栗原 正

I はじめに

油脂の酸敗がひきおこした、と考えられるインスタントラーメンの中毒事故があった。これは長期間店頭に晒され、油脂の変敗がひどかったものだが、一般市場に出廻っているものが、どのような経時変化を辿るものか、を知る目的で、次のように実験を行なった。

II 試料

製造後1ヶ月を出ない市販品、5銘柄のインスタントラーメンを求め、各2グループに分け、1グループは南向きの窓際え、日光の直射を受けるように、包装（一食分単位の透明な包装）のまま、並べて放置した。これを銘柄別に、A' B' C' D' E' とする。他のグループはボール箱に入れ、冷所に保存した。これを同様に、ABC DE とする。

試料放置開始は5月16日で、同日、第1回目の試験を行ない、以後1ヶ月毎に、ABCDE, A' B' C' D' E' 各1個宛計10種類を採り、試料とした。放置期間は、最長6ヶ月に亘った。

III 試験方法とその結果

各試料をエーテルで抽出し、得られた抽出油について酸価、過酸化物価、及びヨウ素価（ウィース法）を測定した。

表1、及び図1、2、3にその結果を示す。

更に、最終回、分光吸光度測定、1回目と最終回、屈折率の測定を行なった。

吸光度測定は11月15日の各試料油について、イソーオ

クタンで1000倍し、紫外部におけるそれを測定したものである。

図4～8に、その吸収曲線を示す。

屈折率測定成績の績は、表2のようである。

酸価（図1）

冷暗貯蔵のものは、何れも6ヶ月後に於て、殆んど変化が見られなかった。

窓際に置いたものは、3銘柄が2～3ヶ月後から、異常に高い価を示すようになったが、他の2銘柄は僅かに高い価を示したに過ぎない。銘柄によって、酸価の上昇の度合に、著しい差が認められる。

過酸化物価（図2）

冷暗貯蔵のものは、6ヶ月後も殆んど変化を認めない窓際放置のものは、全銘柄共、2ヶ月目から異常に高い価を示すようになった。

ヨウ素価（図3）

冷暗貯蔵のものも、実際に放置したものも、6ヶ月間を通じて、僅かずつではあるが降下し、窓際放置のものが、冷暗貯蔵より、少しく降下速度が大きいようである紫外部に於ける分光吸収曲線（図4～8）

各図の点線で示したものは、窓際放置のものである。

屈折率

冷暗貯蔵のものは、殆んど変化なく、窓際放置のものは、何れも少しく上昇する。

IV 考察

日射を受けたものと、冷暗貯蔵のものとの、経時変化の差が大きく現われたのは、過酸化物価であって、酸価では差がそれ程はつきりしないものがあった。

酸敗臭であるが、日射を受けたものは、5銘柄のものとも、2ヶ月目、第3回の試験で包装を開いた時、何れ

も酸敗臭を認めた。冷暗貯蔵のものは、最終回迄酸敗臭は感じられなかった。

紫外部の分光吸光度測定は、放置終了後一度測定した丈なので、他の試験結果との相関々係を、明らかにする事は出来ないが、酸価との関係は、単なる偶然とは考えにくい。即ち、短波長域における吸光度の増大は、酸価の大きさに比例的な関係を持つようである。

紫外部短波長域の吸光度の増大が、油脂の酸敗の目安となし得るものか、どうかは、今後検討してみたい。何れにしても、本食品の場合、日光の直射を受ける場所では、2ヶ月後、既に油脂の酸敗を認め得る。保存には細心の注意が必要であろう。

因に、本文冒頭の中毒事故を起したインスタントラーメンの成績は、次のようであった。

	対照品	検体A	検体B
水分	9.4 %	9.6%	9.4%
酸 価	0.33	8.7	8.0
過酸化物価	28	818	899

この検体は、製造後4ヶ月を経過したものであった。

文 献

- 1) 厚生省通牒環食第5092号 昭 40.3.21
- 2) 広森他、即席油脂食品の変敗について
千葉県衛生研究所年報 12 昭39
- 3) 佐野他、同上 (第2報)
同上 13 昭40
- 4) 蔭木他、即席ラーメンの油脂の変敗について、第5
回日本公衆衛生学会近畿地方会学会誌 1966
- 5) Y. S. 生、食品衛生だより、インスタントめん類の
食中毒、薬局 Vol xvll, No6 (1966)

表 1

試験月日	時日 全日	試験項目	イ					ロ				
			イ	ロ	ハ	ニ	ホ	イ'	ロ'	ハ'	ニ'	ホ'
5月16日		酸 価	0.7	2.3	1.0	1.3	1.4	0.7	2.3	1.0	1.3	1.4
		過酸化物価	50	25	75	35	20	50	25	75	35	20
		ヨ一素価	65	67	70	80	79	65	67	70	80	79
6月15日	23/ 30	酸 価	0.75	2.4	1.4	1.2	1.5	0.8	2.6	1.0	1.2	1.6
		過酸化物価	80	70	75	85	80	85	105	155	100	60
		ヨ一素価	64	64	68	75	75	62	60	61	72	73
7月15日	17/ 30 (40/ 60)	酸 価	0.6	2.2	1.4	1.4	1.5	2.35	5.8	1.7	1.8	1.9
		過酸化物価	85	40	80	45	30	315	590	480	295	320
		ヨ一素価	62	65	62	62	74	61	57	67	67	73
8月15日	11/ 31 (55/ 91)	酸 価	0.85	2.4	1.3	1.4	1.75	2.8	5.5	3.35	1.6	2.2
		過酸化物価	30	105	95	65	25	385	510	530	285	210
		ヨ一素価	61	63	62	67	66	58	54	54	56	58
9月15日	22/ 31 (77/ 122)	酸 価	0.9	2.9	1.2	1.3	1.5	2.7	9.8	2.8	2.3	1.9
		過酸化物価	45	55	95	60	50	340	510	545	360	255
		ヨ一素価	51	63	60	56	57	56	51	51	40	47

10月17日	20/ 32	酸 価	0.8	2.7	1.5	1.2	1.5	5.0	10.5	7.8	1.8	2.0
	(97/ 154)	過酸化物価	25	20	40	35	25	375	330	435	490	170
		ヨ一素価	48	60	65	56	49	51	41	49	51	46
11月15日	12/ 29	酸 価	0.8	2.4	1.1	1.2	1.5	5.0	9.4	6.9	2.3	2.5
	(109/ 183)	過酸化物価	35	45	70	50	40	400	275	580	250	180
		ヨ一素価	41	60	57	39	56	46	42	39	46	51

表 2.

屈 折 率 (25°C)	
5 月 16 日	イ 1.4658
	ロ 1.4660
	ハ 1.4660
	ニ 1.4660
	ホ 1.4662
11 月 15 日	イ 1.4665 イ' 1.4703
	ロ 1.4668 ロ' 1.4708
	ハ 1.4667 ハ' 1.4729
	ニ 1.4663 ニ' 1.4689
	ホ 1.4669 ホ' 1.4677

図 1 酸 価

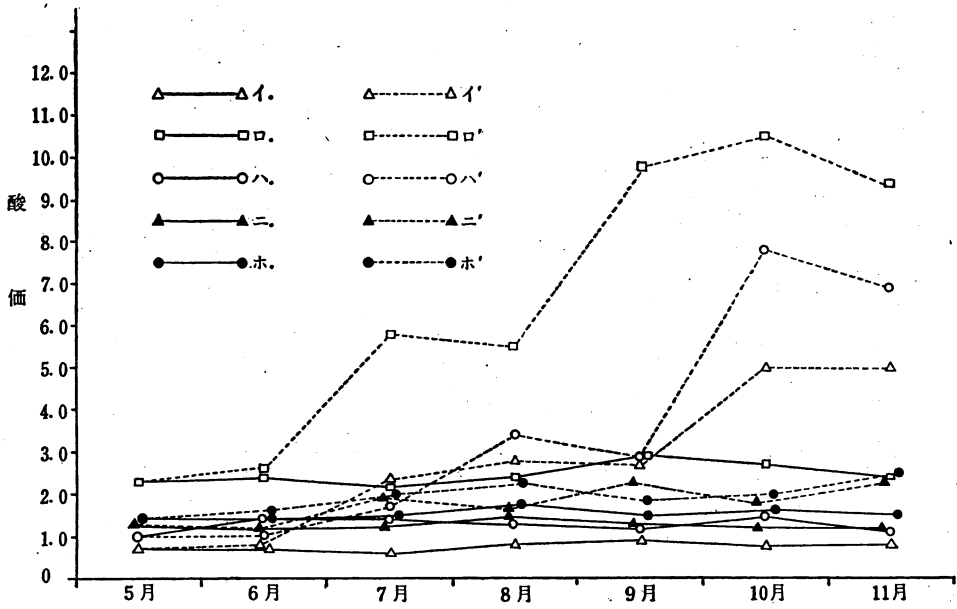


図 2 過酸化 物 価

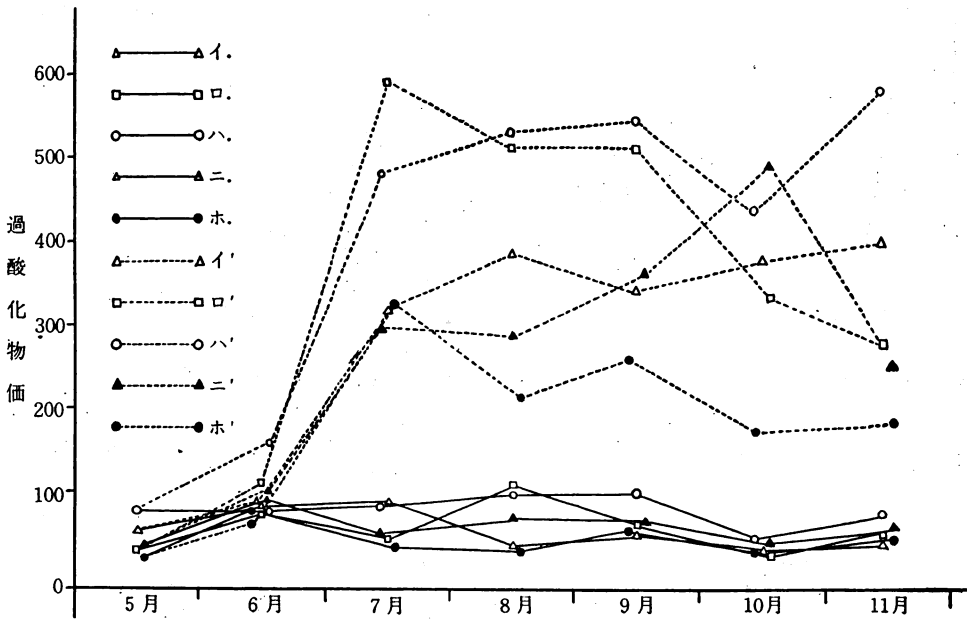


図 3 三 一 下 数

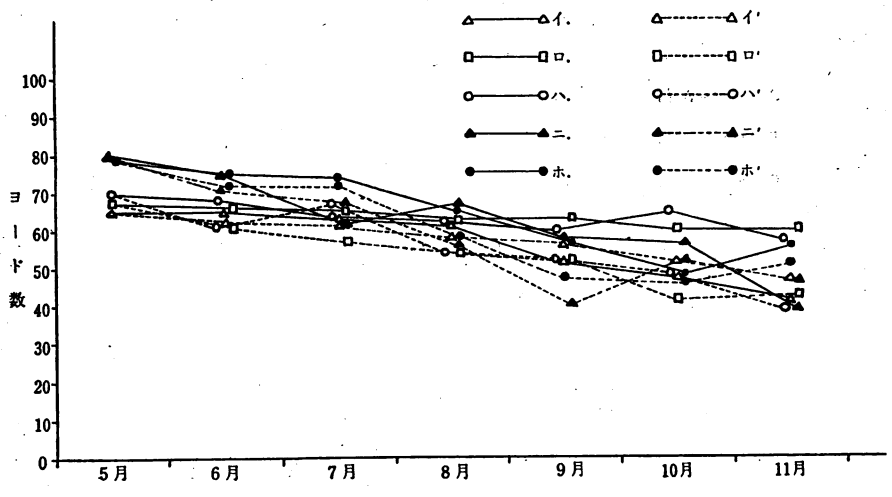


図 4

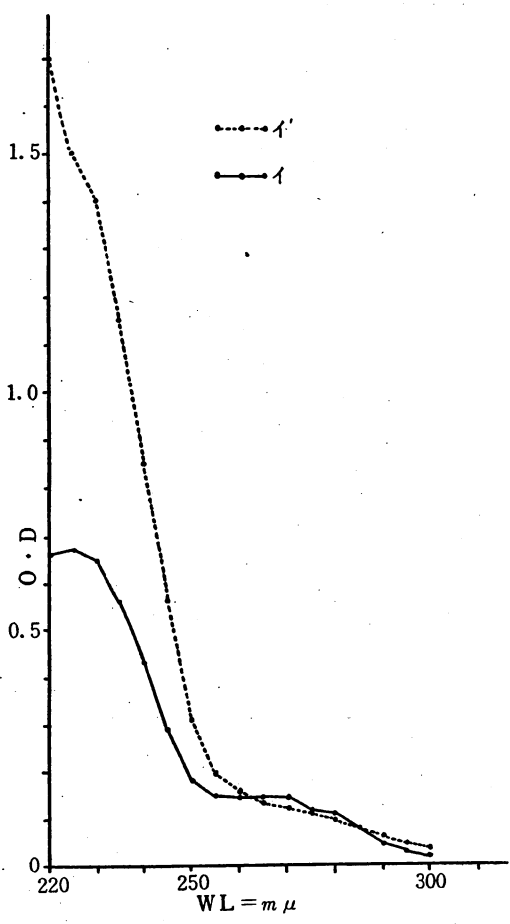


図 5

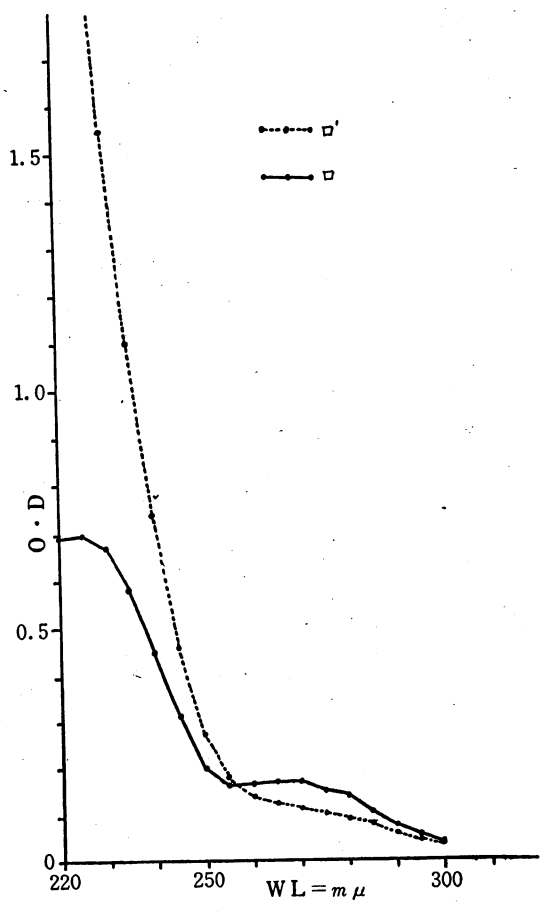


图 6

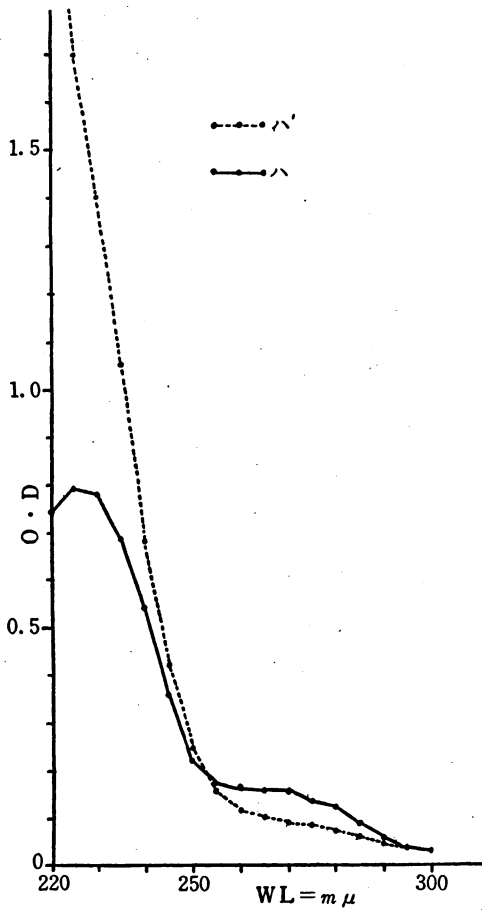


图 7

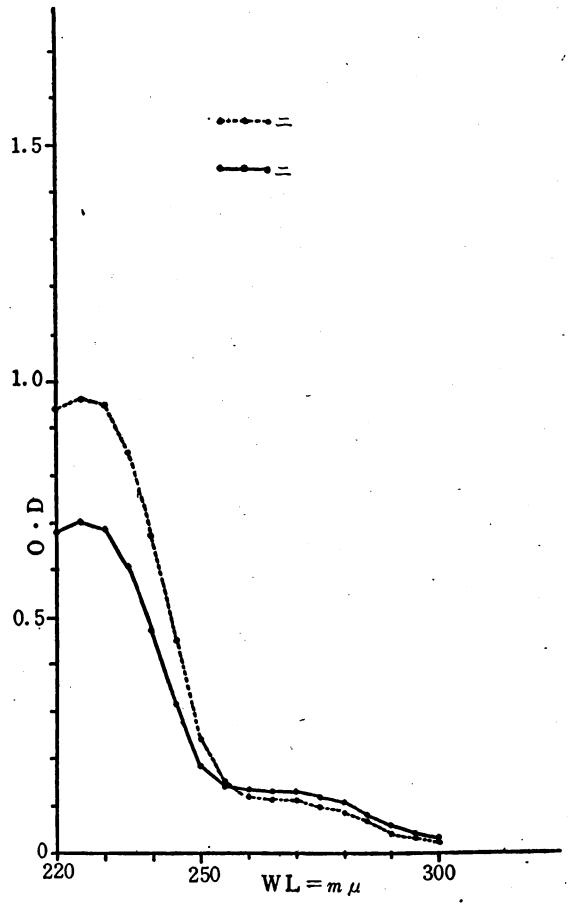


图 8

