

茨城県衛生研究所年報

第 3 号

1 9 6 6

茨城県衛生研究所

序

本号は、当衛生研究所年報第3号で、昭和39年度（昭和39年4月～昭和40年3月）の当所の業績の概要を記録したものである。本号の発行はもつと早く行なう予定であつたが、各部とも各種の業務繁多で原稿提出がおくれ、それにつれて本号の発行も遺憾ながら遅延した。本年度も当所各部の業務は質、量ともに前年度より相当上昇しており、特に県内各河川、霞ヶ浦等の水質公調査や工場排水、し尿浄化槽放流水等の環境衛生学的試験、調査や食中毒等を中心とする化学、食品関係の試験件数増が著しく、細菌部においては困難な準備期間を一応終えて新たにウイルスの分離、固定業務を開始し、放射能部においては従来の定常業務に加えて中国の第1回核爆発実験、ソ連地下核爆発実験の影響をいち早く調査発表し、食品衛生部は蛍光抗体法によるトキソプラズマ検査法を導入する等、何れも意欲的活動を行つている。しかしながら当所として以上に劣らない本年度における最重要事項は、待望の研究所新庁舎の建設が遂に着工の運びとなつて、新庁舎の建設は確定し、その完成は時日の問題となつたことである。

衛研新庁舎の建設方針が、新年度に決定したことは前年の年報第2号に述べた通りであるが、財源の点でなお未確定的な余地を残しておる懸念があり、年末に起工式が実施される間際までこの懸念から開放されなかつたが、起工式挙行の運びとなつて、ようやく安堵できた。この間、庶務関係において幾多の折衝があつたことは勿論であるが、赴任以来の最重要課題解決が保証されて肩の荷を下した感じである。これはひとえに県当局、県会関係、三師会を含む衛研建設後援会等、文字通り全県にわたる関係各位のご協力、ご支援があつた賜物であつて、まことに感謝にたえないところであり、我々所員は永くこの感銘を忘れず、大方の御期待に応うべく、努力する覚悟をとともに新たにしたのであつた。建設は以来着々と進んで、昭和40年11月24日完成、開所式を挙行し、移転後の整理も所員の一致協力により業務にほとんど支障をきたさず終了して、現在は一同落着いて各自業務に出精している。ここで我々は研究所の将来について再思すべき時ではないかと思う。

新庁舎の完成により、研究所は新しい段階に入つたといつてよいが、丁度時を同じくして、昭和39年5月には厚生省は事務次官通達により、地方衛生研究所の強化と、その将来の進むべき方向を指示した。これは地研に長年勤務しておる我々にとつては、むしろ当然というべき内容で特に新奇なものではないとも言い得るが、しかし一応時宜を得た有益な指示であつて、時代の進展や科学の急速な進歩に遅れないためには、この通達の趣旨は関係者一同が十分に理解し、その実現に努力すべきものである。通達は地方衛研の業務については行政に役立つ従来よりより高度の調査、研究を主とし、民間よりの定常的依頼試験は可及的保健所等の検査室に移譲すべきこととし、それに伴ない衛研所員は専門的知識の養成、資質の向上に一層各自努力すべきこと、またその機会を与えらるべきことを勧奨しておる。ただこれについて念のため少しく附言するが、これは勿論必要な際の民間の要請に応ずることまで制限する趣旨ではない筈である。民間依頼試験調査といつても決して簡易な、またはきまりきつたもののみとは限らず、また依頼試験は原則的に最少の経費と時日で最大の効果を挙げる必要があり、これには専門的・高度・周密な基礎知識、経験、ないし相当の規模の施設、人員数がなければすぐれた調査計画ないしその実施ができるものでないから、多小問題のある依

頼試験は検査室はむしろ衛研に送附すべきであり、衛研は進んでその処理に当るべきである。ただ従来は定常的簡易なものまで衛研に持込まれたのをいましめたものである。

つきに通達は各県の衛研間の格差の解決を求め、設備の近代化の不足と、人員数の不足を指摘し、人員としては人口200万程度の中級県においては、70数名の所員が最低必要としておる。これが決して過大でなく、衛研業務の多岐、広汎性よりみてほぼ妥当な数字であることは、当所で先年出した当衛研将来計画に述べた通りである。

ひるがえつて当所の現状をみれば、ようやく新庁舎建設成つて将来整備の基盤ができ、また旧庁舎より能率も向上したものの、その他に至つてはなお将来に待つべきものが多く、特に人員不足は著るしく、業務量の年々の増加に所員は追われる毎日であつて、研修時間は少なく、職員資質の向上も意の如くならない感が小くない現状である。勿論これらの点についても、年々多少の改善は行われてきたわけであるが、業務量の増加や時代の進運に対処するには不十分である。かかる現状において、当所が県衛生面の技術的中核機関として大方の期待にそむかない活動を行なうためには、我々は衛研の充実に努力するのは勿論であるが、一方、業務の処理にあつては徒らに外観にとらわれことなく、謙虚に慎重に業務の合理的適正処理に努め、過誤をおかす惧れないよう堅実な方針に基づき行動することが必要と思う。そして堅実な職務知識から生れ、堅実な職務知識は徹底した基礎知識に立つべきものであるが、いわゆる基礎知識はしばしば安易に考えられて検討不足の場合があるようである。我々は専門的知識の吸収とともに、基礎的知識の不徹底にも注意したいものである。

昭和42年3月13日

茨城県衛生研究所

所長 齋藤 功

目 次

第1章 機構及び事務の概要…………… 1

1 機 構…………… 1

2 事務分担…………… 1

3 予算及び決算…………… 1

4 年間動向…………… 4

第2章 昭和39年度事業概要…………… 6

1 庶務部…………… 6

2 細菌部…………… 6

3 化学部…………… 10

4 食品衛生部…………… 18

5 放射能部…………… 21

第3章 昭和39年度調査研究報告…………… 25

1 細菌部…………… 25

赤血球凝集抑制反応による日本脳炎ワクチン接種後の抗体の上昇の変動について…………… 25

牧野 正顕 海老沢芳夫 塙 昭八郎
田村三太郎 保田 弘

昭和38年度茨城県における日本脳炎の発生状況について…………… 31

牧野 正顕 海老沢芳夫 塙 昭八郎
田村三太郎 保田 弘

昭和39年度に分離された赤痢菌の菌型及びその薬剤耐性について(第3報)…………… 35

海老沢芳夫 松木 和男 塙 昭八郎
大塚完二郎 牧野 正顕

2 化学部…………… 43

フツ素定量法の比較検討…………… 43

齋藤 功 佐谷戸安好 仲田 典子
岡崎 政智 西條 達也 鈴木 律子

食品添加物に関する研究(第1報)…………… 49

食品よりデヒドロ酢酸の分離定量法の検討…………… 49

佐谷戸安好 仲田 典子 岡崎 政智
西條 達也

放流水の衛生化学的研究(Ⅲ)…………… 55

感潮河川の衛生化学的基礎研究(Ⅰ)…………… 55

佐谷戸安好 仲田 典子 友部 治子
西條 達也 岡崎 政智

3 食品衛生部…………… 63

魚肉ねり製品中の混入虫除去について…………… 63

茨城県衛生研究所
豊田 元雄 佐藤 秀雄 鈴木 英行
茨城県高萩保健所
齋藤 好三 江口 利夫 西本 貞一

と畜場で発見されたリステリア症について(第3報)…………… 67

本県リステリア症の疫学調査について(昭和39年6月1日第68回日本獣医公衆衛生学会一部発表)…………… 67

豊田 元雄 佐藤 秀雄 鈴木 英行

4 放射能部…………… 73

昭和39年度における放射能調査結果の概要について…………… 73

昭和39年11月27日 第6回放射能調査研究成果発表, 第6回放射能調査研究成果発表

会論文抄録集

斎藤 功 小池 亮治 中沢 雄平
森田 茂樹 高橋 明子

酒沼周辺における空間線量測定結果……………78

小池 亮治 中沢 雄平 森田 茂樹
高橋 明子

第1回中国核爆発実験の影響について……………80

昭和39年11月27日, 第6回放射能調査研究
成果発表, 第6回放射能調査研究成果発表
会論文抄録集

小池 亮治 中沢 雄平 森田 茂樹
高橋 明子

ソ連地下核爆発実験の影響について……………83

昭和40年11月25日, 第7回放射能調査研究
成果発表会発表, 第7回放射能調査研究成
果発表会論文抄録集

小池 亮治 中沢 雄平 森田 茂樹
高橋 明子

環境物質中の放射性核種分析結果について……………87

昭和40年11月23日, 第7回放射能調査研究
成果発表会発表, 昭和40年19月20日, 第22
回日本公衆衛生学会発表

小池 亮治 中沢 雄平 森田 茂樹
高橋 明子

電気集塵器による浮遊塵の放射能測定法およ
び測定結果について……………92

昭和40年5月14日, 第7回, 日本放射線影

響学会発表

小池 亮治 中沢 雄平 森田 茂樹
高橋 明子

ウラン鉱浴水の影響について……………96

小池 亮治

第一章 機構及び業務の概要

1 機構

本研究所は、所長のもとに、庶務部、微生物部、化学部、食品衛生部、放射能部の五部である。

所長 (齋藤 功)	—	庶務部	(部長 富田 則彦)
	—	微生物部	(部長 牧野 正顕)
	—	化学部	(部長 佐谷戸安好)
	—	食品衛生部	(部長 豊田 元雄)
	—	放射能部	(部長 小池 亮治)

職員の配置

職	所長	庶務部	微生物部	化学部	食品衛生部	放射能部	計
医師	1						1
薬剤師				4			4
獣医師			2		4		6
事務吏員		4					4
技術吏員				1		4	5
衛生検査師			3				3
検査助手				1	1		2
庁務員		1					1
計	1	5	5	6	5	4	26

2 事務分担

庶務部 1 公印の管守

3 予算及び決算

収 入

款 項 目 節	調 定 額	収 入 済 額	収 入 未 済 額
使用料及び手数料	995,326	995,326	0
手 数 料	995,326	995,326	0
衛生手数料	995,326	995,326	0
衛生研究所運営	995,326	995,326	0
諸 収 入	7,065	7,065	0
雑 入	7,065	7,065	0
利 用 収 入	5,880	5,880	0
代 用 公 舎	5,880	5,880	0
雑 入	1,185	1,185	0
医薬務課所属	1,185	1,185	0
国庫支出金	2,354,996	2,357,996	0

- 2 人事、給与
- 3 文書の收受、発送編集
- 4 予算、決算、会計事務
- 5 物品の調達検収

- 微生物部
- 1 各種伝染病、病原菌の検査
 - 2 ウィルス、リケツチア検査
 - 3 血清学的反応検査
 - 4 衛生細菌学的調査
 - 5 原虫検査
 - 6 臨床病理検査
 - 7 地方病調査

- 化学部
- 1 一般水質試験
 - 2 上水道、簡易水道、小規模水道試験
 - 3 環境衛生試験、各種公害理化学試験
 - 4 薬品一般試験
 - 5 食品化学試験
 - 6 有機磷剤試験
 - 7 工場排水、し尿浄化槽試験

- 食品衛生部
- 1 食品衛生検査
 - 2 人畜共通伝染病、細菌病理検査
 - 3 食中毒細菌検査
 - 4 乳、乳製品検査
 - 5 肉、魚介類、検査
 - 6 水質細菌検査

- 放射能部
- 1 全放射能測定
 - 2 空間線量測定
 - 3 放射性物質化学分析

国庫補助金	1,139,996	1,139,996	0
衛生研究所運営費	1,139,996	1,139,996	0
衛生研究所運営費	1,139,996	1,139,996	0
委託金	1,218,000	1,218,000	0
企業開発費委託金	1,110,000	1,110,000	0
放射能調査費	1,110,000	1,110,000	0
衛生費委託金	108,000	108,000	0
衛生研究所費	108,000	108,000	0
計			

支 出

款 項 目 節	予 算 現 額	支 出 済 額	繰 越 額	不 用 額
総 務 費	352,200	358,190		10
総務管理費	358,200	358,190		10
一般管理費	358,200	358,190		10
職員手当	358,000	357,995		5
旅費	200	195		5
企 画 開 発 費	3,341,000	3,318,652		22,348
企画開発費	1,502,000	1,479,816		22,184
企画調整費	1,467,000	1,444,816		22,184
賃借金	190,000	189,900		100
旅費	311,000	310,944		56
需用費	782,000	781,972		28
役務費	8,000	8,000		0
使用材料及び賃借料	56,000	34,000		22,000
備品購入費	120,000	120,000		0
開発計画費	35,000	35,000		0
賃借金	15,000	15,000		0
需用費	20,000	20,000		0
原 子 力 費	1,839,000	1,838,836		164
原子力調査対策費	1,839,000	1,838,836		164
賃借金	383,187	383,082		105
旅費	162,000	161,968		32
需用費	770,813	770,786		27
役務費	27,755	27,755		0
原材料費	38,245	38,245		0
備品購入費	457,000	457,000		0
衛 生 費	113,770,810	52,035,702	61,276,000	459,108
医務費	51,365	51,365		0
薬務費	51,365	61,265		0
旅費	3,365	3,365		0
需用費	48,000	48,000		0
環 境 衛 生 費	1,620,450	1,620,250		200
環境衛生指導費	583,450	583,261		189
賃借金	7,050	7,000		50
旅費	46,100	45,961		139
需用費	293,300	293,300		0

備品購入費	237,000	237,000		0
食品衛生指導	1,037,000	1,036,989		11
旅費	63,000	62,989		11
需用費	809,000	809,000		0
役務費	3,000	3,000		0
備品購入費	162,000	162,000		0
公衆衛生費	112,098,995	50,364,087	61,276,000	458,908
結核対策費	18,000	18,000		0
需用費	18,000	18,000		0
予防疫費	3,011,495	3,011,355		140
給職員手	1,735,363	1,735,563		0
賃料	775,132	775,132		0
需用費	15,000	14,860		140
需用費	486,000	486,000		0
狂犬病予防疫費	23,500	23,478		22
旅費	9,000	8,978		22
需用費	14,000	14,000		0
役務費	500	500		0
衛生研究所費	109,046,000	47,311,254	61,276,000	458,746
給職員手	8,049,000	8,035,306		13,694
賃料	3,655,000	3,638,062		16,938
旅費	188,000	187,850		150
旅費	776,000	542,045	230,000	3,955
需用費	2,821,310	2,748,045	61,000	12,265
役務費	115,000	94,996	20,000	4
委託費	2,546,000	2,137,000		409,000
使用料及び賃借料	72,000	72,000		0
工事費	75,189,000	24,072,000	51,117,000	0
原材料費	4,000,000	1,651,660	2,348,000	340
備品費	11,624,400	4,122,000	7,500,000	2,400
負担金及び補助金	10,000	10,000		0
補償	290	290		0
計				

4. 年間動向

(イ) 人事異動

年月日	職名	氏名	摘要
39. 4. 1	事務吏員	富田 則彦	庶務部長に補する
〃	〃	佐藤 信光	主幹に補する
〃	〃	岡崎 政智	技術吏員に任命する, 技師に補する
〃	〃	西條 達也	技術吏員に任命する, 技師に補する
〃	技手補	木藤 すづ子	衛研勤務を命ずる
39. 4. 30	技術吏員	保田 弘	教育庁に出向
39. 5. 15	〃	大塚 完二郎	技術吏員に任命する, 防疫技師に補する
39. 7. 10	〃	松木 和男	技術吏員に任命する, 技師に補す
39. 8. 1	細菌部長	牧野 正顕	衛生検査技師を命ずる
〃	技術吏員	海老沢 芳夫	〃
〃	〃	塙 昭八郎	〃
〃	〃	松木 和男	〃
〃	〃	大塚 完二郎	〃
39. 9. 30	〃	友部 治与	退職
39. 10. 1	主事補	梅原 春枝	事務吏員に任命する, 主事に補する
〃	準職員	中山 嘉子	主事補に任命する

(ロ) 会議出席

年月日	会議種別	場所	出席者
39. 4. 7~8	保健所長会議	土浦土	所長
4. 13	放射能委託調査打合せ	東京	秋田, 小池
4. 22~23	保健所衛生課長会議	大洗	豊田, 佐谷戸
5. 16	大気汚染研究こん談会	東京	所長
5. 27~31	第5回大気汚染研究全国協議会	宇部市	所長
6. 9	保健所総務課長会議	大洗	富田
6. 15~17	地研所長協議会	飯能市	所長, 富田
6. 18~20	関東甲信越学校保険大会	長野	佐谷戸
8. 5~8	寄生虫予防全国大会	伊香保	塙
8. 11~12	鹿島地区気象条件基本調査中間報告会	東京	所長, 小池, 佐谷戸
8. 20	大気汚染測定法委員会	東京	所長, 佐谷戸
9. 1~2	環境衛生監視員会議	古河	佐谷戸
9. 11~12	大気汚染に関する全国協議会	東京	所長, 佐谷戸
9. 18	衛生化学調査会水質試験法委員会	東京	佐谷戸

10. 7～8	保健所総務課長会議	大 洗 町	富田
10.15～16	総合開発所合会	大 洗	佐谷戸
10.19～20	保健所衛生課長会議	茨 城 町	豊田
11. 14	全国化学技術者協議会	東 京	佐谷戸
11.27～28	放射能測定調査研究発表会	千 葉	所長, 小池, 中沢, 森田
12. 1～2	大気汚染協議会	東 京	所長, 佐谷戸
12.11～12	食監会議	日 立	豊田
40. 1.13～14	保健所総務課長会議	麻 生	富田
1.24～25	第5回防災化学研究会	東 京	佐谷戸
1.26～27	保健所予防課長会議	麻 生	牧野
1. 30	大気汚染協議会	東 京	所長
2. 3	日脳疫学研究会	東 京	牧野
2. 5～6	会計事務担当者会議	大 子	梅原, 中山
3. 8	大気汚染協議会	東 京	所長
3.11～13	全国所長会議	東 京	所長, 富田

(イ) 学 会 出 席

年 月 日	学 会 名	場 所	出 席 者
39. 4. 2～7	日本細菌学会	長 崎	牧野
4. 4～7	日本薬学会	東 京	佐谷戸, 友部
4.23～24	同位元素研究会	東 京	森田
4.23～27	衛生検査学会	福 岡	海老沢, 塙
6.19～20	第68回獣医公衆衛生学会	大 洗	豊田
6. 25	細菌学会関東支部	東 京	牧野
7.16～19	日本放射線影響学会	仙 台	所長, 小池
9.14～21	公衆衛生学会	札 幌	所長
11. 7	薬学会	東 京	佐谷戸
11.18～20	ウイルス学会	東 京	所長

(ロ) 研 修 出 席

年 月 日	議 目	場 所	出 席 者
39. 5. 7～8	経理者担当研修会	日 立	富田, 秋田
5.18～22	食品衛生特殊技術講習会	大 阪	佐藤
6.18～19	防疫職員研修会	大 洗	牧野, 海老沢, 塙
6. 16 7. 11	ラジオアイソトープ研修	東 京	高橋

7.17~18	農業改良専門技術員	友 部	豊田
7. 22	東京出荷原乳講習会	石 岡	豊田, 佐藤
7.22~25	日脳特別対策実習	東 京	天塚
8.10~11	〃	東 京	大塚
10.29~30	細菌検査技術者研修会	大 洗	牧野, 松木
11.11~14	食品化学技術者講習会	東 京	仲田, 岡崎
11.16~19	薬系技術者講習会	東 京	岡崎
40. 1. 11	細菌検査学科入学	公衆衛生院	埴
3. 27			
3. 3~6	ウイルス検査技術者講習会	東 京	牧野, 大塚
3.16~17	防疫業務研修会	大 子	牧野, 海老沢, 大塚

第二章 昭和39年度事業概要

1. 庶務部

当衛生研究所においては、内部そしきを5部に分け、各々異つた業務を実施し、衛生研究所の設置目的にまい進している。

庶務部においては、事務吏員3名、主事補1名、用務手1名で、庶務、経理を担当しているが、庶務部における事業概要は次のとおりである。

(1) 機構について

当衛生研究所は、庶務、細菌、化学、食品衛生、放射能の5部にわかれており、よりよい効率を挙げている。

(2) 人事について

昭和39年4月2日付で事務吏員富田則彦が庶務部長に補され、前任者佐藤信光は病氣療養休暇のため主幹に補さ

れた。

細菌部においては、技術吏員保田弘が教育庁に出向したため、その後任として大塚完二郎技師を採用した。また、細菌部において臨時職員として雇用されていた松木和男が衛生検査技師の国家試験に合格したのでこれを採用し部の充実に計つた。

また、化学部においても部の充実ははかるために薬師剤1名と理学士1名を新規採用し水質試験と公害試験にあてた。

主事補梅原春枝は事務吏員に、準職員中山嘉子が主事補にそれぞれ任命された。

(3) 予算について

昭和39年度の予算には、衛研職員の待望していた衛研改築費8,700万円が承認された。その他の予算については別表のとおりで所期の目的どおり成果をあげることができた。

款	予 算 現 額	支 出 済 額	翌 年 度 繰 越	不 用 額
総 務 費	358,200	358,190		10
企 画 開 発 費	3,341,000	3,318,652		22,348
衛 生 費	113,770,810	52,035,702	61,276,000	459,108
合 計				

(4) 衛生研究所改築について

最近における急速な科学技術の進歩と社会生活の変ぼう等により、公衆衛生試験研究に対する社会の要請も著しく向上かつ増大し、これに対し庁舎は極めてせまく、かつ老朽非能率的で業務に支障が多くなつたので新時代にふさわしい庁舎を新築することになった。工事着手は

県債の決定がおくれたために12月18日となり39年度は建物の一部にとどまり、予算も次年度に繰越された。

(イ) 場 所 水戸市愛宕町2182

(ロ) 設計概要

設 計 茨城県土木部建築課

監 理 同上

施 工	建築工事 東洋工業株式会社 電気工事 関東電気工事KK茨城支店
着 工	昭和39年12月18日
(イ) 構造の概要	
本 館	鉄筋コンクリート造り3階建 建 693㎡72 延 1,832㎡92
動物舎	鉄筋コンクリートブロック造平家建 117㎡158
渡り廊下	12㎡42
浄化槽	80人槽
(ロ) 改築予算	
総 額	87,000千円
起 債	45,000
県 費	42,000
工事費	79,189
工事費	75,187
原材料費	4,000
(ア) 本 館	72,026
主体工事	45,650
電気工事	8,250
給排水衛生工事	7,150
暖房工事	3,850
ピ ッ ト	1,300
火災報知機工事	825
ガス設備工事	1,650
冷蔵工事	2,498
換気工事	853
(イ) 付帯設備	4,450
電気ケーブル	400
電話施設工事	1,200
汚水浄化槽工事	1,200
屋外給排水	950
その他施設	700
(ロ) 付属施設	2,713
動物舎	2,040
渡り廊下	73
焼却炉	600
設備費	7,500
事務費	317

2. 細菌部

細菌部の業務としては、Ⅰ. 平常検査業務、Ⅱ. 行政

検査業務とがあり、その他の業務として衛研独自の調査、研究業務を行つている。(表1及び表2)。表にみられるように検査件数は昭和33年度以降逐年減少をみせているが、これは衛研本来のより高度の業務推進のため寄生虫検査その他機関(寄生虫予防協会により整備された病院検査室、衛生検査技師の補充など)への移譲によるものである。また細菌検査件数が昭和33年以降昭和36年まで多いのは、日立市において赤痢防疫特別対策指定検査が行われたためである。以上に代り昭和39年度よりウイルスの分離固定試験の開始と調査、研究業務のうち後述する赤痢菌薬剤耐性試験及び赤血球凝集抑制反応による日本脳炎ワクチン接種後の抗体価の測定などのより高度かつ複雑な業務を行つているが、これらの検査件数は表1.2には含まれていない。

また、県下の伝染病発生時においては随時所員を保健所に派遣し、保健所検査補助を行つているが、これら補助業務の件数も含まれていない等、数少ない現員において業務の時代の進運に対処しつつ最大の努力を払つて職務の遂行にまい進しているということができると思う。

以下業務の内容について述べる。

Ⅰ 平常業務について

平常業務としての年次別検査は表1に示した。前年度に比べ、検査件数としては大幅な増減は認められないが、ウイルス検査においてウイルス分離業務が新に行われるようになった。この表の中には慎重な注意と複雑な前処理業務を要するウイルス分離用各種細胞の継代培養数は含まれていない。昭和39年度平常業務の内容は表2に示した。

Ⅱ 行政検査業務について

ポリオ、日本脳炎、インフルエンザについて、血清学的検査及び分離固定を行つた。その他の伝染病発生時には単独に、または当該保健所に部員を派遣して、その都度処理をしている。昭和39年度伝染病発生事例は9件でその内訳は赤痢7件、インフルエンザ2件があつた。その詳細を表3に示した。

Ⅲ その他の業務について

平常及び行政検査業務の他に次の業務を行つた。

1. ワイル病特別対策

前年にひきつづき本年は次のような職査を行つた。調査箇所として前年度多発地区である下妻市内7地区において実施した。すなわち昭和39年12月11日、下妻市中新田、平川戸、坂井、柳原、加養、小野子、千代川の7地

区に捕鼠器 180 コを仕かけ、捕鼠を行い、捕鼠中よりの「レプトスピラ株」の分離を行った。捕鼠数は14匹で、その内訳はドブネズミ10匹、ハタネズミ4匹であった。レプトスピラの分離は「衛生検査指針」にもとづき、幼弱モルモットを用いて行った。その結果ドブネズミ2匹及びハタネズミ1匹より「レプトスピラ株」が分離され、陽性血清（東大、伝研分与品）により秋疫A型と固定された。また患者周辺の汚水及び田水7ヶ所から採水を行い、ミリポアフィルター（HAWP, 0.47, HA0.4 5μ、47mm三光純薬）を用いて濾過、フィルター上の沈渣を暗視野装置により鏡検、水中のレプトスピラの検索をし、また同上の沈渣の動物接種を行ったが全例陰性に終

つた。この問題については現在続行中であるので、その詳細は後報にゆずる。

2. 赤痢菌薬剤耐性試験

別掲成績に示したように、今年度も各保健所分離赤痢菌株について4種薬剤に対する感受性を調査した。

3. 日本脳炎流行調査

昭和38年度の発生は僅か9名であったが、その詳細は別掲に示した。

4. 赤血球凝集抑制反応による日本脳炎

ワクチン接種後、抗体の上昇の変動について（別掲）

表 1 細菌部年次別検査件数

種 別	3 3	3 4	3 5	3 6	3 7	3 8	3 9
細菌血清検査	18,953	22,397	10,413	10,237	2,009	988	1,186
結 核	120	246	442	275	366	370	210
梅 毒	7,640	8,473	9,115	9,874	10,050	10,159	10,444
淋 菌	32	13	19	18	28	63	17
寄 生 虫	4,155	13,819	8,727	14,284	1,004	75	99
臨 床 検 査	67	193	212	113	1,384	351	139
ワ イ ル				20	23	38	21
ウ イ ル ス 検 査				208	575	451	1,069
計	30,972	45,141	28,928	35,029	16,439	12,495	13,185

表 2 昭和39年度業務内容

種 別	年 月	39 4	5	6	7	8	9	10	11	12	40 1	2	3	計
細菌、血清学的検査	培養検査													
	ふん使	14	6	18	30	34	20	3				6		131
	赤痢薬耐試験						80	80	80	40	53			333
	その他	3	1	15	9	3				1	8	13	10	63
	血清反応		12	21	9	9	3			1		2		57
その他														
その他		36	53	89	59	41	44	53	28	54	4	17	3	481
結核	とまつ検査	15	11	11	13	12	15	18		8		18		121
	培養	15	27	25	23	23	23	21		21	16		11	205
	薬剤耐性				3							2		5

性	梅毒反応	緒方法	397	369	409	454	372	372	431	342	326	398	469	427	4,766
		定量	5	14	21	13	2	4	15	8	10				
	淋毒反応	沈降法	481	446	471	537	457	459	492	382	386	398	469	427	5,405
		凝集法	35	27	12	37	25	22	10	13					181
病	淋菌	とまつ鏡検		1				2	1						4
	菌	培養検査		2		1		4	3	1			2		13
寄生虫			13	13	6	10	6	7	19	7	3	4	6	5	99
臨	便	潜血反応	4	4	2	12	2		18	2	2				46
		その他													
床	尿	たん白		1				1							2
		沈渣	1	1	1		4	3	4	1					15
		その他	13			2	1	3		1					20
検査	血液	血液学的検査													
		血液型		8	2	2	3	1		1			1		18
		医化学反応													
	液	その他						2	2	10	6	2		3	25
		リコール					1	6		2	4				13
		その他													
ウ検査	血清学的検査	血清学的検査	40	80	80	160	160	160	80	27	20	20	30	43	893
		分離同定	6	23	12	16	25	20	18	10	8	12	12	14	176
ワ検査	野鼠	野鼠									16				16
		水									5				5
計															13,185

表 3

伝 染 病 発 生 事 例 (昭 和 3 9 年)

地名	発生場所	病名	期間	患者死者 保菌者数	感染源 感染経路	概 況
北茨城市 中郷町	炭礦住宅	赤 痢 (3a)	4.5~5.3	患者 9 保菌者 73	水 系	沢水を導入して自家用水としていたため水源の汚染によるものと推定される
水戸市 千波町	県立ろう 学 校	赤 痢 (S.2a)	4.4~5.2	保菌者 24	潜伏保菌 者 接 触	終学帰郷中児童8人がそれぞれ住所地管轄保健所で保菌者に決定したため登校密宿生を中心に再検査をしたところ発見されたものである。
行方郡 玉造町	玉川小学校	インフル エンザ	4.14~ 4.22	患者 26	不 明	

那珂湊市	平磯小学校	インフルエンザ	4.13~ 4.22	患者 25	不明	
筑波郡 谷田部町	一般	赤痢 (2b)	5.7~ 5.15	患者 33	葬式会食	葬式会食の調理人が保菌者で、仕出しよりの感染。
稲敷郡 阿町見	江田縫製 工場	赤痢 (S)	8.11~23	患者 11 保菌者 12	潜在患者 飲料水	従業中軽症患者があり便所使用後の汚染手指により生水飲用したため蔓延したものと推定される。
東茨城郡 内原町	鯉淵小学校	赤痢 (S)	9.4~ 9.26	患者 10 保菌者 23	接触	校内便所使用の間、連鎖的に感染し家族にも発病者を出したものと考えている。
西茨城郡 岩瀬町	一般	赤痢 (臨床決定)	9.14~ 9.24	患者 8	不明	食中毒の疑いがあり、検便を実施したが菌は証明されなかった。臨床症状から病名を決定。
北浦町	要小学校	赤痢 (S.1b)	12.12~ 1.20	患者 7 (死者1) 保菌者 8	接触	

3. 化学部

化学部は医薬品、化粧品等の薬品化学、水道水、飲料水、工業用水等の水質化学、各種産業排水浄化槽機能試験、大気汚染、室内環境試験等の環境化学試験および食品衛生法にもとづく製品検査、食品成分試験、食中毒理化学的試験等の食品化学試験および研究を行うとともに、さらに保健所食品衛生事業環境衛生各監視員の技術指導、講習会を行つているが、試験件数は逐年増加の一途をたどり、昭和35年度に比すれば本年度は235%となり、部員の増員の要切なるものがある。

主なる業務をあげるとつぎのごとくなる。

I 水質化学ならびに環境化学試験

- (1) 一般飲料水試験
- (2) 水道法ならびに小規模水道条例にもとづく水道原水、水道水給水開始前定期試験
- (3) 工業用水試験
- (4) 鉍泉分析
- (5) 海水浴場、河川水、浴場水およびプール水の汚染度の調査研究
- (6) 産業排水試験および浄化槽機能試験
- (7) 河川、湖沼水の水質保全調査
- (8) し尿浄化槽、消化槽、と畜場浄化槽放流水の理化学的試験および機能試験
- (9) 工場、事業場事務室、学校等の一般室内空気試験
- (10) 大気汚染に関すること。

(10) その他水質化学および環境化学に関すること。

II 食品化学試験

- (1) 食品添加物試験、食品成分試験
- (2) 食品中有害性物質、理化学的試験
- (3) 食品衛生法にもとづく食品添加物製品検査
本県の希釈混合タール色素製造業と支那そば製造用かん水とである。
製品検査において規準に合格したものは、保健所を経由し、申請者に製品検査合格証紙を交付している。
- (4) 食中毒発生時における原因食品、患者吐物等に対し、理化学的試験を実施し、中毒原因の解明を行い、食中毒の拡大防止に努力している。

III 薬品化学試験

- (1) 日本薬局方収載医薬品、一般家庭薬、新薬、製剤、衛生材料、化粧品試験
- (2) 家畜飼料試験
- (3) 有機燐製剤、農薬、殺虫、殺鼠剤試験
- (4) コリンエステラーゼ活性値測定試験(有機燐製剤中毒)

III その他の試験

- (1) 企画開発部における工場誘致計画にもとづく工業用水調査
- (2) 県総合開発計画にもとづく水質保全調査
- (3) 経、企画庁所管水質保全法にもとづく水質保全調査

- (4) 建設省関係河川水質調査
- (6) 教育庁, その他各部署から依頼の理化学的試験

V 技術講習会に関すること。

- (1) 保健所勤務食品衛生監視員, と畜検査員新人研修技術講習
- (2) 保健所勤務食品衛生監視員, 薬事監視員, 環境衛生監視員, 技術講習会
- (8) 環境衛生監視員再教育スターリング教育に関すること。
- (4) 学校薬剤師(教育庁依頼)の現地指導および技術講習会
- (6) 市町村および民間会社技術者の技術指導

行政上におよぼした効果

1. 県総合利水計画にともなう水質保全調査

本県における水資源保護の見地から昭和37年度らい3ヶ年計画をもって, 県下主要河川である那珂, 久慈, 鬼怒, 小貝川水系の水質保全の現況調査を行ったが, 昭和37年度那珂川7地点, 久慈川5地点, 昭和38年度小貝川7地点, 鬼怒川6地点について年4回表層水, 井戸水について, 昭和37年度総検体数96件, 延試験項目1,920件, 昭和38年度総検体数64件, 延試験項目1,128件について調査, 分析を行い, 流域変化にともなう, 水質汚濁状況とその自浄作用の実態を把握した。昭和39年度においては, 各河川について, 2定点を選び年6回, 表層水, 中層水について採水を行い, 総検体数96件, 延試験項目1,824件について分析を行い, 各年度における試験結果とあわせて, 各河川の水質成分の季節的变化の実状をはあくすることができた。

この結果4河川の水質保全と水資源確保のうえからも貴重な資料をうることができたと考える。

2. 水質保全法にもとづく霞ヶ浦湖水調査

水質保全法にもとづく, 指定水域として, 霞ヶ浦湖水々質の規準設定のため, 経済企画庁の委託にともない, 霞ヶ浦北浦水産事務所と協同し本化学部は西浦湖水30地点, 北利根川1地点年5回延310検体, 延試験項目4,030件について, また底質については, 西浦30地点, 北利根川1地点, 北浦21地点, 鰐川, 常陸川各1地点年2回, 延108検体延試験項目756件について波浪, 降雨等の大きな危険をもあえておかし, 霞ヶ浦水質の実態をはあくすべく調査, 分析を行い, 水質保全法制定のための霞ヶ浦水質規準の基礎資料を経済企画庁に提出し, 今後の霞ヶ浦水資源保護と水利用に

対し貢献し得た。

3. 建設省委託鳥山ダム建設にともなう那珂川水質調査

那珂川の洪水調節と水資源利用に対する多目的ダムとして栃木県境に建設を予定されている鳥山ダムについて, 建設省常陸太田工事事務所からの委託にもとつて建設予定地栃木県烏山川堀およびダム建設による下流域の水質変化をしないため, 水戸市国田に定点をもうけ年11回, 検体数22検体, 延べ検査件数462件について, 分析を行い那珂川上流部の水質についての貴重な資料をうるとともに, 更に昭和40年度においてもこれら資料の充足をはかるため, 調査を継続実施中である。これは本県にとって利益することきわめて大である鳥山ダム建設についての基本資料をうる事ができると期待されている。

4. 江戸崎地区工業団地適地調査にともなう水質調査

県内各市町村における工業団地造成計画については, 県総合開発事務局(現企画開発部)において, 数年来実施してきたところであるが, 昭和39年度においては, 江戸崎地区開発について, 工業団地適地調査にともなう水質調査を江戸崎町他3ヶ村合計9ヶ所について, 現地調査を行い, 工業用水としての適格性について延153項目の分析を行い, 江戸崎工業団地開発計画の工業用水利用の基礎資料を作成し関係市町村に提供した。

5. 中丸川および早戸川の水質汚濁調査

勝田市における工業団地の造成は日立製作所を主体として, ぞくぞく建設を予定されているが, 特に第2工業団地の造成予定にかんし, 今後の水質汚濁に対処すべく, 中丸川, 早戸川の現況調査とこれらが合流する那珂川の干潮時における水質, 底質の変化を継続測定中であり, 今後の調査によつて那珂川水質保全の重要な資料をうる事が期待されている。

6. 飲料水および水道用水試験

当衛生研究所化学部に依頼される, 一般飲料水試験は, 昭和36年度396件を頂点として漸次減少の傾向を示し, 昭和38年度359件となつたが, 昭和39年度において456件に急増した。これは下館保健所薬剤師の公衆衛生院派遣, 大宮保健所薬剤師欠員にともなう当化学部に対する肩代りが大きく原因している。

水道水は原水試験103件(昭和38年度162件)と減少しているが逆に定期試験は254件(昭和37年度108件)と増加し, 水道施設の完成とともに, 水質管理の向上を意味している。また小規模水道試験は128件で昭和

38年の22件に比し、約6倍の増化を示している。これら定期試験および小規模水道試験の増化は、水道用水の維持管理思想の向上を示すものであり、当化学部は、これら向上水道に関する環境衛生の向上に多くの貢献をなしている。

7. 工場排水、し尿消化槽、浄化槽排水について

工場誘致にともなう地域開発と工場排水の地下水、河川水汚濁は併行し、これらの防止のために本化学部は、各種工場排水について、水質汚濁の主たる要因となる工場については、年間2～4回の自主的検査を行うように指導し、水質汚濁の防止につとめている。なかでも岩井町聯合紙器、勝田市日立製作所水戸工場、那珂工場、下館市日本電解株式会社等は、定期的に本所に検水を提出し、水質汚濁による公害防止に努力をはかっている。

また、県内各市町村におけるし尿処理対策として設置されつつあるし尿消化槽については、古河市し尿消化槽については、技能検査を行い、その浄化効率をあげよう、稀釈倍率、放流水の凝集沈澱法の改善を行い、BOD 25.63ppmの放流水を出しうよう改善指導した。また大宮町他3ヶ町村立し尿処理場、常総し尿処理場、北茨城市し尿処理場等についても、その実態を把握するとともに維持管理上の指導を行った。

し尿浄化槽については、特に県内各自衛隊がその管理に努力をはらっているのが目立ち、本化学部もこれに協力し、施設の改善を指導している。

8. 医薬品試験について

製薬業の少ない本県においては、医薬品の試験は、昭和39年度において、厚生省の指定医薬品試験は3件に止まったが、当化学部においてはアンプル入風邪薬の医薬品に知識を欠く県民が、次第に繁用しつつあることに驚異の念をいだき、その内容について検討を試みる必要性を感じ、医薬務課と合議し、昭和39年11月県内医薬販売業者から、アンプル入風邪薬18件を取去し、その内容の分析をはかり、各保健所に通知し、その飲用について充分注意するよう指示した。その直後、全国的に派生したアンプル入風邪薬死亡事件について本県から1例の不幸なる事態の発生しなかつたことは、当化学部が県民の保健衛生保持にいささかなりとも寄与し得たと信じている。その後アンプル禍事件後さらに事件に該当すると考えられる5検体について再度の試験を試み、事故発生防止に努めた。

9. 食品化学試験について

a. 製品検査関係

食品添加物製品検査は、昭和37年度61件、昭和38年度100件であったが、昭和39年度においては合計111件と増加の傾向をみせており、提出された内容は、かん水93件、人工タール色素混合製剤18件で、いづれも不合格品はなかつた。

b. 依頼試験関係

民間からの食品化学試験の分析依頼は、昭和39年度14件で検体数25検体で、その依頼の主なる内容は自家製品に製造時添加する食品添加物の含有量の測定が中心となっており、本県製造業者の自覚がみられる。

c. 食品一斉収去検査関係

食品の季節的取締りは、夏期食品一斉収去と年末食品一斉収去によつて代表される。昭和39年度夏期食品一斉収去検体数116件、不適件数3件、年末食品一斉収去検体数80件うち不適件数は3件であり、昭和40年度夏期食品一斉収去は検体数125件、不適件数9件である。その大多数は食品添加物の不正使用、過剰投入で代表的な食品添加物はデハイドロ酢酸および安息香酸である。

d. 食中毒理化学試験関係

昭和39年7月、水戸保健所管内において発生した食中毒事件について、その原因食品として、推定されるインスタント焼そばに使用される食用油はラードを主成分とするため、これとインスタント焼そばより、抽出した油について酸価、ヨウ素価および過酸化物質価を測定するに、酸価はラート1.15に対し焼そば20.50、過酸化物質価はラード20.25に対し737.40といちじるしく上昇した数値を示し、焼そばに使用した食用油の変敗によるものと結論づけ、販売業者に対しては、保存方法、使用包紙の改善等について指導を行った。これによりその後の食中毒防止に寄与したと考える。

以上、食品化学試験関係は、急速に増加の傾向をみせるとともに、その分析も複雑化し、高度の分析技術が必要とする傾向をみせている。

10. 学校環境衛生の向上について

当化学部は学校環境衛生の向上をはかるため、学校薬剤師の技術の再教育を教育庁体育保健課に協力して実施しているとともに、学校環境衛生面の技術指導を行っている。昭和40年1月18日、大宮高等学校を中心として14の小、中、高校の井戸水延18件について、現地採水を行い、水質管理の現地指導を行うとともに、水質分析を行い学校用水についての資料を提供した。

また学校プールの維持管理については、つねに学校薬剤師を指導し、アデノウイルス感染症（プール病）の発生防止につとめているが、昭和39年度においては、学校プールの普及度のめざましさに比較しても、プールに起因する伝染病の発生の防止に貢献し得たと考える。また、プールの冬期における未使用時の管理法なども指導し、学校、PTA関係者から感謝されている。

11. 現地指導および講習

- (1) 昭和39年度において、各種工場排水処理法、浄化槽の機能の改良ならびにと場浄化槽、し尿消化槽、水道およびプール等について維持管理法について現地指導を行った。
- (2) 食品関係新規採用者ならびに食品衛生監視員、環境衛生監視員の技術講習、民間工場技術者に対し、食品化学ならびに環境化学試験技術講習を行った。
- (3) 昭和39年度国立衛生試験所において開催された薬事関係試験担当者研修会を受講せしめるとともに、全国地研化学技術者協議会に出席した。

12. 調査・研究

a. 発表会

- 1) 放流水の衛生化学的研究（Ⅱ）と場浄化槽に関する研究

- 昭和39年4月 日本薬学会発表
茨城県衛生研究所報告投稿中
- 2) 放流水の衛生化学的研究（Ⅲ）
工場排水および都市排水の河川水質におよぼす衛生化学的基礎研究(1)
昭和三十九年4月 日本薬学会発表
 - 3) 食品添加物に関する研究（Ⅰ）
食品中に含まれるデハイドロ酢酸の分離定量について
昭和40年4月 日本薬学会発表
 - 4) 大気汚染に関する研究（Ⅰ）
煙道排ガス中のフツ素の分析法の検討
昭和39年11月 大気汚染協議会フツ素試験法委員会に提出
- b. 継続中のもの
- 1) と畜場浄化槽に関する研究
 - 2) 工場排水および都市排水の河川水質に及ぼす衛生化学的基礎研究
(感潮河川におけるBODおよびCODの拡散について)
 - 3) 食品添加物に関する研究
(食肉中に含有する亜硝酸について)
 - 4) 流行性肝炎の衛生化学的研究

化学部業務実績時間の年度別推移

項目	年度			1件 処理時間	昭和35年度 時間	昭和36年度 時間	昭和37年度 時間	昭和38年度 時間	昭和39年度 時間
	原水試験	定期試験	小規模試験						
水道水	14	6	4	14	686	1848	2086	2086	1442
飲料水試験	2			2	1006	814	746	658	932
工場排水, 工業用水試験	10			10	1200	2920	3320	2530	4320
し尿, 工場放流水試験	6			6	90	90	138	948	414
プール, 海水浴場試験	3			3	216	18	114	525	252
製品検査	5			5	530	720	305	690	550
食品化学試験	8			8	160	96	248	1760	2128
医薬品試験	10			10	310	490	150	150	340
室内空気試験	8			8			112		1624
成人病水質試験	10			10					
化粧品試験	8			8			48		
合計					4862	7802	8067	9547	14018

依 頼 別 試 験

試験種別 年別 依頼別	水道用水試験												井水試験				一般水質試験				環境衛生																				
	原水				定期				小規模				飲料適否				鉍泉,工業用水,水質保全				下水試験				し尿浄化槽関係				工場排水試験												
	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計									
	年	別	依	頼	年	別	依	頼	年	別	依	頼	年	別	依	頼	年	別	依	頼	年	別	依	頼	年	別	依	頼	年	別	依	頼	年	別	依	頼					
S. 39.4	5	5		10					16	16							2			2													3			3					
	5	3		3					12	12							4		9	13	1			1									2	2	1	1					
	6	13		13	16	24	40	7		7			6		32	38				6	6												6			6					
	7	14	9	3	26	34	25	59	7	3	10	110	1	75	186																										
	8	10		10	5	21	26	2	3	5					8	1	17	26	2	102	104		6			6	3			3	6			6							
	9	13		13					27	27	35		35				7	10	22	39					4	1	5		8			8									
	10	6	2	8					17	17	13		13				1	45	29	75					1		1	13				13	5			5					
	11								14	14	6	10	16				7	11	2	20	2			2					13			13									
	12	3	9	12					4	4	2		2				5	2	4	11									2			2									
S. 40.1	3			3					15	15							3			3					4			4	2			2	2			2					
	2								11	11	34	4	38					6	5	6	17	186	186			1			1					3	23	1	27				
	3	1	4	5					13	13	2		2				8	23	5	36	3	54	57		4	2		6	22	1		23	6			6					
39年度計	71	14	18	103	550	199	254	108	16	4	128	164	101	201	466	8	342	6	356	20	2	1	23	35	32	2	69	23	29	1	53										

※A……個人依頼 B……行政官庁,保健所より依頼 C……B以外の公的機関より依頼

実 施 件 数 昭和39年度, 昭和40年7月31日現在)

試 験				試 験 別 依 頼 年 月 別	製 品 試 験				食 品 分 析 試 験				薬 品 試 験				
大気汚染 関 係		そ の 他 (プー ル浴 場)			A	E	C	計	A	B	C	計	A	B	C	計	
A	B	C	計														A
				S. 39. 4	2			2	3	1		4					
				5	1			1		11		11					
				59	59	6					1		1	1			1
						7	21		21	7	118		125	1			1
					6 6	8	7		7	2	5		7	1			1
					6 6	9	1		1	3	8		11	1	5		6
					1 1	10	8		8	3	6		9				
203			203			11	30		30								
						12	23		23	3			3				
						S. 40. 1	7		7	1	80		81				
						2	5		5	1	6		7				
					10 10	3	5		5	2	5		7	2	23		25
203			203	69 15 84	39年度 計	110			110	25	241		266	6	28		34

化 学 部 年 度 別 試 験

試 験 種 別		昭和 32 年度		昭和 33 年度		昭和 34 年度		昭和 35 年度	
		検体数	延べ検査 件 数	検体数	延べ検査 件 数	検体数	延べ検査 件 数	検体数	延べ検査 件 数
水道 水 試 験	原 水 給 水 前	29	841	31	899	25	725	49	1,421
	定 期	60	1,020	63	1,071	278	4,726	96	1,632
	小 規 模							22	374
飲 料 水 試 験 (含 鋁 泉)		298	2,384	237	1,896	153	1,224	503	4,024
工場排水, 工場用水, 河 川 水 試 験		90	1,170	60	780	542	7,046	120	1,920
し尿浄化槽, 消化槽 と畜場放流水試験								15	195
プール, 海水浴場試験								72	936
製 品 検 査		52	364	68	476	24	168	106	742
食 品 化 学 試 験		95	950	476	4,760	29	290	20	200
医 薬 品 家 畜 飼 料 試 験		77	770	66	660	90	900	31	310
一 般 室 内 空 気 試 験 (大気汚染)						10	100		
化 粧 料 試 験									
成 人 病 水 質 試 験									
総 計		701	7,499	1,001	1,0542	1,151	15,179	1,034	11,754

件 数 及 び 検 査 延 数

昭和 36 年度		昭和 37 年度		昭和 38 年度		昭和 39 年度		検査延べ数算出基礎説明
検体数	延べ検査 件 数	体件数	延べ検査 件 数	検体数	延べ検査 件 数	検体数	延べ検査 件 数	
132	3,828	149	4,321	149	4,321	103	2,987	気温, 水温, PH, NH-NN, O ₂ - NNO ₃ -N, Cl, FeNu, KMnO ₄ 消化量CN, 有機燐, 比素, 鉛 など26項目
81	1,377	118	2,006	188	3,196	254	4,318	上記項目のうち17項目
80	1,360	23	391	18	306	128	2,176	上記項目のうち17項目
407	3,256	373	2,984	329	2,632	466	3,728	上記項目のうち58項目
292	4,672	332	5,312	253	4,048	432	6,912	PH, NH ₃ -N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, Cl, Alb-N, SO ₄ , 硬度, Mg, CaCu, CN, FI, BOD, COD, DO等
15	195	23	299	158	2,054	69	897	PH, BOD, COD, ヨウ素消費Cl 量, 比熱粕残留物, NH ₃ -N, AN-N蒸発残留物
6	78	38	494	175	2,275	84	1,092	PH, 温度, 透視度, COD, ヨウ素 消費量, NH ₃ -N, AH-N, MPN SPC, その他
144	1,008	61	427	138	966	110	770	PPC, 呈色反応, 重金属, 比素, 添加物試験等
12	120	31	1,310	220	2,200	266	2,660	PH, タール色素 (PPC, 分光分 析) 防剤試験, 農薬酸度, アル カリ度
49	490	15	150	15	150	34	340	日本薬局方試験による確認純 度定量試験
		14	140			203	2,030	気温, 気湿, カタ冷却力, CO, C O ₂ , 照度, 塵埃数, 落下細菌数 その他
		6				0	0	タール色素 (PPC, 分光分析) その他
		96	1,632	40	680	0	0	PH, 酸度, アルカリ度, NHI-N, NO ₂ -N, NO ₃ -N, Cl, Fe, K, Na, Ng, PO ₄ , SO ₄ , 硬度, SiO ₂ 蒸発残留物
1,218	16,384	1,279	19,466	1,683	22,828	2,139	279,101	

4. 食品衛生部

A. 食品衛生検査関係

1. 一般食品検査

食品製造技術の進歩と製品の多様化にともない保健所よりの収去，行政依頼件数は昨年の11.9%増加してきた。

- 1) 昭和39年7月，県内小学校の給食用ベビージャム936件については全部食用適であつた。
- 2) 8月の夏季食品一斉検査で豆腐及び漬物33%，サラダ50%，めん類20%，生菓子25%，ポリエチレン容器入清涼飲料水65%が不合格であつた。
- 3) 10月の駅売弁当の検査で3.8%が不合格であつた。
- 4) 12月の年末一斉検査で，めん類加工品33%，菓子類13%が不合格であつた。
- 5) 昭和40年3月の県外出荷納豆一斉検査で納豆1.3%容器包装2.5%が不合格であつた。

2. 乳肉食品検査

乳肉食品の急速な普及，消費にともない行政検査件数は昨年の158%増加してきた。

- 1) 昭和39年4月より9月の間，東京出荷原乳規格検査は石岡，土浦，鉾田，各保健所よりの依頼で43.9%が不合格であつたが毎月の判定の迅速化により上記保健所に乳質改善をはからしめた。
- 2) 上記期間のアイスクリーム類及び牛乳，乳製品，はつ酵乳の検査で牛乳6%，アイスクリーム類61.8%，その他乳製品20%が不合格であつた。
- 3) 同年8月，12月の肉類及加工品の検査でハム，ソーセージ類11%が不合格であつた。
- 4) 本年度内学校給食用脱脂粉乳規格検査は毎年学校給食の事故が発生しているため行政，依頼件数も増加し131校17.2%が不合格品で，これの使用禁止により本品による事故を防止せしめた。

6月の源清田小学校の中毒原因は脱脂粉乳によるものでなく，給食施設の取扱不良による病原性大腸菌であつた。

- 5) 本年度より牛乳の消費拡大による処理設備の高度化にともない，従来の低温殺菌法から超高温短時間殺菌法となり，厚生大臣承認申請を要する殺菌効果依頼件数が増加して来た。

3. 水産食品検査

昨年11月の本省の指導強化方針と「茨城県病原性好塩菌対策協議会」の依頼，更に水産県である本県

の実状と食中毒の大半が魚介類であるため検査件数は昨年の268%と増加した。」

- 1) 昨年に引続き県の病原性好塩菌対策協議会に協力し，海浜地区保健所（高萩，湊，日立）より市場に陸揚された魚介類の病原性好塩菌の分布を調査し，魚介類15.4%，陸上の調査では水戸，太田，谷田部各保健所管内魚介類店舗の魚介類，器具より25.9%の検出をみた。

これにより今後の魚介類調理取扱指導上の一助とさせた。

- 2) 本県特産平潟地区魚肉ねり製品中の混入虫テトラリンクスによる東京市場における廃棄処分について，昨年来これの除去，取扱方法の調査研究の結果，本年度はこれによる事故がなくなり品質を向上せしめ水産経済に寄与した。
- 3) 昨年来，北浦地区雷魚カムルチ中の顎口虫の有無については患者が発生しているため潮米保健所と，カムルチ69，野犬25，アメリカザリガニ256について調査研究を行った。
- 4) 昭和39年9月，三陽興業K.K.いか煮付缶マーク（CHC. S341. 4803）が徳島，岡山でボツリヌス様の中毒が発生した通報により県内430缶について嫌気性検査，動物試験を実施したが，本県内の同一ロット缶は全部ボツリヌス菌陽性であつた。
- 5) 同月11日，本県産煮だこの棲息区域における病原性好塩菌分布調査の第3回目を，たこ底曳船2隻2班に別れて分乗し，化学部の協力を得て実施した。然し航行中，台風のため調査海域を変更したが，漁場における分布状況は解明できた。
- 6) 同年9月，汽水湖（酒沼，霞ヶ浦）における塩分濃度と病原性好塩菌の分布の第2回目調査を実施し，汽水湖中にもその存在を証明した。
- 7) 同年夏季，年末の水産食品の一斉検査で魚介類23%，魚介類加工品15.6%が不合格で，特に本年は魚肉加工のスライスハムが13.3%の理化学，細菌学的検査に不合格品をみ，今後のインスタント食品の包装，保存に注意を促した。
- 8) 同年9月のたこ解禁前のにだこ検査を行い，合格品のみ出荷させたが2%の不合格品をみ，県外出荷の場合の取扱方法の改善，出荷前の急速冷凍等の改善により，にだこによる中毒は昨年に引続き本年も1件の発生もなくその効果がみとめられた。

4. 食品製造関係施設検査

食品製造工程における細菌汚染源の探究のための系統検査件数は昨年の137%と増加した。

- 1) 9月のたこ解禁と共にその安全を期するため、平潟にだこ工場6ヶ所の製造工程195件について系統検査を行い、病原性好塩菌の検出された箇所の改善を命ぜしめ、にだこ中毒発生を防止させしめた。
- 2) 7月に魚介類店舗887件の病原性好塩菌の系統検査を行い、魚介類25、まな板97、包丁37、ふきん8、冷蔵庫64の検出をみ、販売店における病原性好塩菌の汚染の状況が判明し、行政指導を行はしめた。

5. 食中毒検査

本年の食中毒の発生は2月から12月迄で発生件数28件、摂食者数1,260名、患者数408名(死亡1名)であった。

検体受理件数は昨年の357%と増加した。

- 1) 発生場所の状況は家庭57.1%、飲食店17%、集団給食施設14.2%であった。
- 2) 原因食品の46.4%が魚介類およびその加工品で全国平均50%をやや下廻っていた。次いで野菜及びその加工品が40%であった。
- 3) 魚介類およびその加工品による中毒の病因物質中、原因の判明したものについては病原性好塩菌が80%で病原性ブドウ球菌が20%であった。
- 4) 病因物質については63%が細菌性のもので、中でも病原性好塩菌が25%(全国平均14.2%)を占め、我国中毒原因の首位となつているが本県でも同様であった。
- 5) 原因究明の状況は28件中、検体持参したものの20件判明したものの12件で60%の判明率であった。
- 6) 食中毒の原因究明はその早期探知、調査を目標とする。おくれで収集された検体については極めて原因究明が困難であり、再度にわたり早期探知を指示した。

B. 環境衛生検査

環境衛生の向上、県の総合開発計画の進展により検査件数は昨年の112%を増加した。

1. 海水、河川、プールの大腸菌検査は毎年海開き前と最盛期に実施し、学童および遊泳者の公衆衛生の安全をはかると共に「きれいな茨城の海」として観光、環境衛生対策に協力した。
2. 水道水、原水検査において11.7%、排水において29.9%昨年より増加した。

C. と畜場法、狂犬病予防法による人畜共通伝染病検査

と殺頭数の増加にともない、と畜検査頭数は増大したが、昨年来トキソプラズマの臨床、病理解剖、押捺染色法の現場検査法を数回にわたり、と畜検査員に習得せしめたことにより、トキソプラズマ関係の検体が減少し、昨年に比し77.2%となつた。

1. トキソプラズマは昨年来予研RH株SW株によるトキソプラズマに虫体の保存のため、3日毎にマウスによる継代接種とトキソプラズマ判定のDT(色素試験)を実施して来たが、対照のAF株(トキソプラズマ未患人血)が入手困難となり、本年1月より蛍光抗体法による虫体の検出方法に切換えた。
2. 昭和36年12月、下妻と畜場で全国初めて、と畜検査によるリステリア症が発見されて以来、本年に入つても7月以来疑似症が送付され、従来脳幹部のみに限局されていた病巣が今回は乳牛の眼房水中よりリステリア菌に生物学的性状において極めて類似の菌が検出され、目下国立予防衛生研究所、岐阜大学微生物部に分離菌株の血清判定について依頼中である。

本症の検査方法については本県、岩手大学、国立予研、農林省家畜衛試と夫々異つており、各所の長所をとつて検討中である。

3. 9月以来、潮米保健所より悪性水腫の検体が送付され、嫌気性培養検査の結果、*Cl. septicum*を検出し、疫学調査を実施中である。
4. 本年1月以来トキソプラズマ検査方法を蛍光抗体法にし、トキソプラズマ早急判定による適確な行政措置をとらしめた。

D. 講習会

1. 本省関係
本年5月、厚生省主催食品衛生特殊検査技術講習会(食中毒検査)を大阪で受講せしめた。
2. 県内関係
1) 本年5月、新採用と畜検査員を7日間にわたつて実技講習を行つた。
2) 夏季、年末一斉検査において保健所食品衛生監視員の実技講習を行ない、食品検査技術を習得せしめた。
3) 40年3月に環境衛生監視員の実技講習を行なつた。

E. 研究及び学会発表等について

1. 研究中的のもの
 - 1) 学校給食混合乳の規格検査法について
 - 2) 茨城県における顎口虫調査について
 - 3) 汽水湖における病原性好塩菌の分布調査について
2. 学会発表等について
 - 1) 第68回日本獣医公衆衛生学会

と畜場で発見されたリステリア症について

(第3報)

(前回発表以後の発生区域における疫学調査)

- 2) 魚肉ねり製品中の混入虫除去について
(本県産さつま場の中にテトラリンクスが混入し
経済的損失が大であったのを、地元高萩保健所に
協力し製造工程、方法を改良せしめ本虫を除去し
品質の向上をはからしめた)

昭和39年度検査件数内訳

項 目	検 査 別	種 目 別	検 体 数	前年度比較	昭和38年度	
1. 食 品 衛 生	1. 一般食品検査	穀類, その加工品	674	△ 696	1,370	
		野菜, その加工品	109	35	74	
		菓 子 類	2,190	2,040	150	
		清 涼 飲 料	178	133	45	
		水, 氷		△ 27	27	
		容 器 包 装	575	△ 887	1,462	
		小 計	3,726	598	3,128	
		2. 乳肉食品検査	肉 類, その加工品	188	107	81
			原 乳	1,067	△ 237	1,304
			乳 類, その加工品	1,131	757	374
	アイスクリーム類		701	514	184	
	小 計		3,087	1,141	1,946	
	3. 水産食品検査	魚 介 類	1,187	224	963	
		水産食品, その加工品	1,927	1,696	229	
		海 水, 海洋水, 泥	959	634	325	
		小 計	4,071	2,554	1,517	
	4. 食品製造工場	た こ 工 場	195	3	192	
		乳, 乳製品工場		△ 197	197	
		学 校		△ 134	134	
		魚 介 店 舗	887	621	266	
		小 計	1,082	293	789	
	5. 食中毒検査	食 品	472	366	106	
		吐 物	21	8	13	
血 液		47	24	23		
し 尿		471	401	70		
容 器 包 装		87	△ 19	106		
水		35	35			
小 計		1,133	815	318		
	検 体 数 合 計	13,099	5,401	7,693		
2. 環 境 衛 生	1. 水質細菌検査	水 道 水	413	57	356	
		井 水	251	167	84	
		原 水	114	21	93	
		海 水	94	0	94	
		プ ー ル	16	△ 54	70	

		下 水	7	7	
		河 川 水	45	45	
		と 畜 場 汗 水	0	△ 136	136
		小 計	940	107	833
		検 体 数 合 計	940	107	833
3. 人 畜 共 通 伝 染 病 検 査	1. 病 理 解 剖 細 菌 検 査	ト キ ソ プ ラ ス マ	731	△ 977	1,768
		狂 犬 病 毒		△ 5	5
		豚 丹 毒	53	△ 100	153
		リ ス テ リ ア	668	87	581
		炭 疽 炎	9	△ 524	533
		脳 炎	16	△ 115	131
		伝 染 性 肺 炎	18	18	
		悪 性 水 腫	742	742	
		豚 パ ラ	76	76	
		豚 コ レ ラ	222	△ 123	345
	小 計	2,535	△ 921	3,456	
	2. 病 理 組 織 検 査	ト キ ソ プ ラ ス マ	119	△ 150	269
		狂 犬 病 毒		△ 75	75
		豚 丹 毒	68	△ 13	81
		リ ス テ リ ア	383	91	292
		脳 炎	208	△ 52	260
		伝 染 性 肺 炎	130	130	
		悪 性 水 腫	345	345	
		豚 パ ラ	18	18	
		豚 コ レ ラ	215	415	630
		小 計	1,486	△ 121	1,607
	3. 動 物 実 験	ト キ ソ プ ラ ス マ	175	△ 598	773
		リ ス テ リ ア	155	△ 96	251
		豚 パ ラ	10	10	
		豚 丹 毒	78	△ 3	81
		狂 犬 病 毒		△ 55	55
		炭 疽 炎		△ 86	86
食 中 毒		308	238	70	
小 計		726	△ 590	1,316	
4. 螢 光 抗 体 法	ト キ ソ プ ラ ス マ	190	190		
総 件 数 合 計			18,976	4,066	14,910

5. 放 射 能 部

核爆発実験は昭和37年末ソ連が行なつた一連のものを最後に一応停止されていたが、昭和39年度にはこれらの実験による残余の放射能塵はなお降でしつとあり、昭和93年10月には新に中国で第1回目の実験が行なはれ、さらに翌昭和40年1月にはシベリヤにおいてソ連が地下実験を行ない、これらによる放射能塵が日本各地で検出された。

一方、東海村の日本原子力研究所の諸施設はようやく完備され、原子力燃料公社東海製錬所、原子力発電株式会社東海発電所の建設も着々と進行しつとあり、更に大洗町には新に日本原子力研究所大洗研究所の原子力施設建設の計画がなされた。

これらの情勢にかんがみ、茨城県衛生研究所放射能部における事業計画の主目標を核爆発実験による放射能調査と原子力施設周辺における放射能影響調査の2点におき、科学技術庁からの委託ならびに県独自の計画にもと

ずいて調査を進めた。

調査の対象は従来と異なり、その種類を必要最小限にとどめ、重点的に相互の関連ならびに時間的な変動がつかめるように心掛けた。また調査結果はなるべく迅速にとりまとめ、学会、印刷物等により一般の利用に供するよう努力した。

1. 全放射能測定調査

全放射能測定資料の対象は科学技術庁からの委託調査と県独自の計画によるものを併せて14種類におさえ、試料の採取地点は東海村を中心に6地点、その他県かに7地点をもうけた。全放射能測定数は第1表のように年間を通じて434試料、昭和37年末までに行なわれた核爆発実験ならびにその後に行なわれた中国、ソ連の実験による放射能の影響をつかむことができた。

第1表 全放射能測定調査表

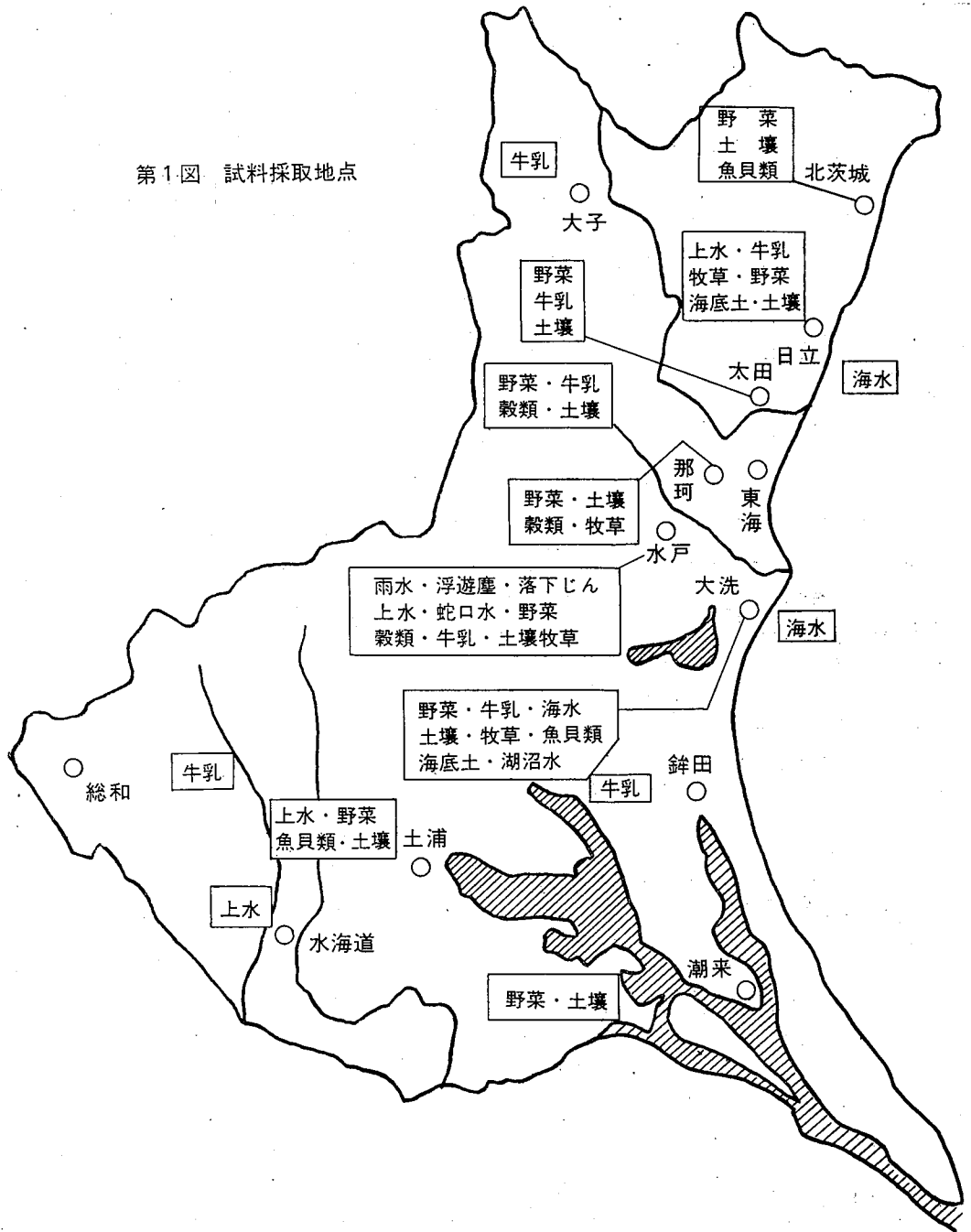
項目	記号	種目	調査月												合計
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
雨水じんあい		雨水(定時採取)	7	8	11	9	8	13	10	6	5	7	3	7	94
		雨水(大型)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
	Y	浮遊塵								12	18	20	23	73	
		落下塵(灰取紙)							10	15					25
		小計	8	9	12	10	9	14	21	22	18	26	24	31	204
陸水	A	上水	2	1	3	1	2		3		3	1	2	18	
		蛇口水			1		1				1		1	4	
		小計	2	1	4	1	3		3		4	1	3	22	
農作業	H	野菜	5	10	6	9		6	11	5	6	8	6	6	78
	J	穀類			3			1	2					6	
		小計	5	10	9	9		7	13	5	6	8	6	6	84
動物	K	魚貝類				3		1				4		8	
	N	牛乳	3	3	1	9	1		9		1	6	1	34	
		小計	3	3	1	12	1	1	9		1	10	1	42	
その他	Q	海水		2	2	2	3	1	2	2	2	2	2	4	24
	F	湖沼水		1		1			1		1			4	
	T	海底土	1	2	2					2		2		9	
	P	土壌	2	4		11		3	8			7		35	
	V	牧草	3	2	1	3	1	1	3		1			15	
		小計	6	11	5	17	4	5	14	4	4	11	2	4	87
総計			24	34	31	49	17	27	60	31	33	56	36	40	323

2. 空間線量測定調査

空間線量の測定調査は第2表のように全県下63地点年1回東海村周辺12地点毎月、大洗町周辺12地点年5回計380回実施し、全県下における空間線量の分布、特に

地中の自然放射線物質からの響影、及び東海村、大洗町周辺においては施設運転開始前における空間線量の年間変動分布、及び放射性降下物による影響を知る資料が得られた。

第1図 試料採取地点



第2表 空間線量測定地域及び測定回数

地域	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
全 県 下		63												63
東 海 村 周 辺		19	19	23	20	20	25	20	19	19	20	19	19	242
大 洗 町 周 辺			12		12			12		30	12			78
計		82	31	23	32	20	25	32	19	49	32	19	19	383

第3表 採取地点別核種分析資料数

地点	種 類	ほうれん草	大 根 (葉)	牛 乳	土 壌	合 計
水 戸		1	1	4	6	12
東 海		1	1	8	6	16
日 立		2	2	8	8	20
太 田		2		8	8	18
大 洗		2	2	8	8	20
合 計		8	6	36	36	86

3. 放射性核種分析調査

放射性核種分析調査資料は第3表のとおり野菜、牛乳、土壌の3種類に止め、採取地点は東海村を中心に5地点、資料新数は各種類とも年4回総数86資料にのぼった。一方、雨水、日常食、上水、野菜、牛乳、及び土壌等で、主として水戸で採取した50資料については、分析前処理後放射化学分析のため分析化学研究所へ送った。

これら放射化学分析結果を総合すると、Sr-90、Cs-137等の環境における変動、分布、相互間における移行解明の一助となり、ひいては国ならびに県が行なう放射能対策上の貴重な資料が得られることとなるであろう。

4. 第1回中国核爆発実験及びソ連地下核爆発実験の影響調査

昭和39年10月に行なわれた第1回中国核爆発実験の際には特に雨水降下塵の放射能調査と空間線量の変動調査に重点をおき、検出された放射能物質が中国で発生したものであることが物理的、ならびに気象学的に確かめられた。また翌昭和40年1月に行なわれたソ連地下核爆発実験の際には、気象源的に放射能塵の給路を確認するとともに、 γ スペクトル分析法により放射能塵中に含まれている放射性核種の判定を行なった。

5. 浮遊塵の放射能測定法の定常化試験と自然放射能の温定

浮遊塵の放射能測定を定常化する目的で新たに電気集

塵器を購入し、流量測定、効率試験、補正係数の検定等を行ない定常化のための基礎資料を得るとともに、電気集塵法により空気中に含まれている塵を採取し自然放射能の特性を知ることができた。

6. 学会活動及び発行資料

昭和39年度における学会活動ならびに発行資料は次のとおりである。

a. 学会活動

- (1) 茨城県下における空間線量の測定結果について
昭和39年7月、第6回日本放射線影響学会(仙台)
- (2) 茨城県における放射能調査
昭和39年11月、第6回放射能調査研究成果発表会(千葉)

b. 刊行物(何れも茨城県衛生研究所発行のもの)

- (1) 昭和39年6月、原子力施設周辺における放射能調査
- (2) 昭和39年6月、茨城県における空間線量調査結果
- (3) 昭和39年9月、茨城県における最近の放射能調査結果
- (4) 昭和39年11月、第1回中国核爆発実験について
- (5) 昭和40年1月、溜沼周辺における空間線量測定結果
- (6) 昭和40年1月、ソ連地下実験の影響について
- (7) 昭和40年3月、茨城県における放射能調査(第9報)

第三章 昭和39年度調査研究報告

細菌部

赤血球凝集抑制反応による日本脳炎ワクチン接種後抗体の上昇の変動について。

牧野 正顕 海老沢芳夫 塙 昭八郎
田村三太郎 保田 弘

I ま え が き

ワクチン接種による抗体の変動は興味ある問題であるが、今回前年度流行地域と非流行地域においてワクチンを0.1ml 7日間隔2回皮下接種を行ない、赤血球凝集抑制反応により、その抗体価を調査したので報告する。

表I-1)

町 村	面積	人口	世帯数	農家数	店舗数	事業所
藤代町	3,210	12,564	3,260	1,585	215	22
牛久町	5,916	15,977	3,213	1,953	187	43
里美村	12,036	7,607	1,476	1,024	96	31
水府村	8,164	11,658	2,216	1,616	137	19

(表I-2)

町 村	水田	畑地	沼地	山林	原野	宅地
藤代町	1498.8	430.8	7.3	27.6	60.4	190.9
牛久町	713.4	1476.4	1	2339.3	84.2	263.4
里美村	403.5	249.8	0.4	6940.0	447.5	85.1
水府村	337.6	653.1		2299.7	536.8	130.3

2. 抗体価測定方法

赤血球凝集抑制反応により実施した。その術式は国立予防衛生研究所ウイルス、リケッチャ部発行のテキスト

II 調査方法及び抗体価測定法

1. 調査方法

昭和37年度において、流行がみられた地区及び非流行地区を対照として、それぞれの隣接町村の一般住民約450名について、同一人から2回採血を実施した。流行地の抽出法は予防接種の接種率が低く患者が多発した藤代町を対照として隣接している牛久町を流行地として選び非流行地としては予防接種率が高く、患者の未発生地区(昭和31年度以降)である里美村とこれに隣接した水府村を選んだ。

II 調査成績

1. 環境を表I-1及び表I-2に示した。

に準じて行なった。

3. 対象人員及び実施期日

対象人員及び実施期日を表IIに示した。

(表II)

町 村	採血	第一回		第二回	
		採血月日	採血人員	採血月日	採血人員
藤代町		38.2.19	110	38.11.5	76
牛久町		38.2.20	184	38.11.6	107
里美村		38.2.5	155	38.12.2	100
水府村		38.2.6	132	38.12.3	125

4. 昭和31年度以降6年間の特別対策地区患者発生状況
(表Ⅲ)

詳細を表Ⅲに示すと次のようである。

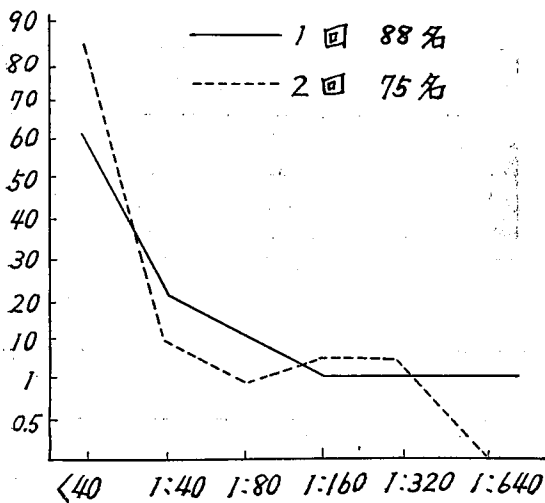
保健所別	町村別	S 31~35 患者数		S 36 患者数		人口
		管内	特対地	管内	特対地	
太田	水府村	(17)	2	(2)	0	11,658
	里美村		0		0	7,607
竜ヶ崎	藤代町	(44)	6	(3)	0	12,564
	牛久町		4		0	15,977

5. 抗体価の測定

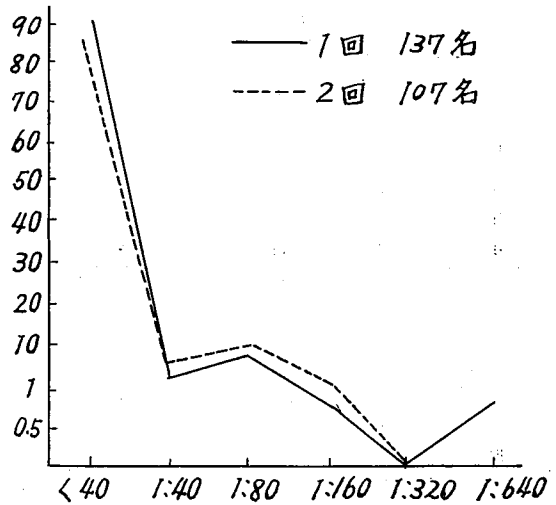
実施にあたり、2回目採血の時期を当初、6ヶ月の間隔を予定していたが、8~9月は農繁期でもあり、予定通り実行することが出来ず、予定より3ヶ月以上遅延し

9ヶ月を経過して、第2回目の採血を行なったので、HI価の上昇、下降の点で成績の結果が多少正確を欠くものと思われる。流行地及び非流行地の抗体価の変動を表Ⅳ-1から表Ⅳ-12に示した。

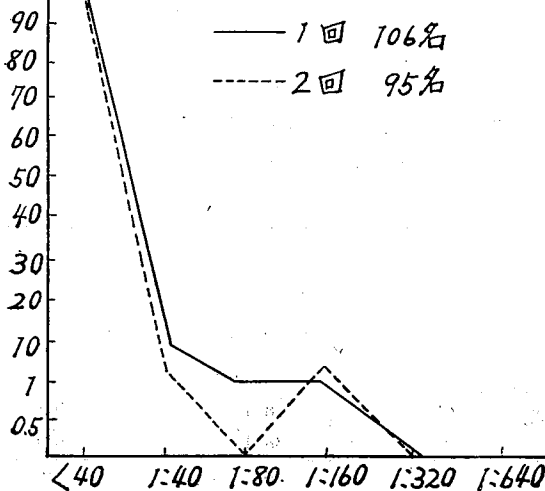
表Ⅳ-1 流行地区における抗体価の変動(藤代)



表Ⅳ-2 流行地区隣接村における抗体価の変動(牛久)



表Ⅳ-3 非流行地区における抗体価の変動(里美)



表Ⅳ-4 非流行地における抗体価の変動(水府)

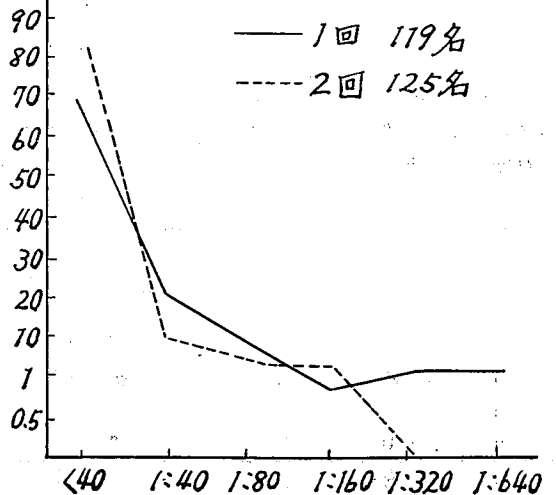


表 IV-5 流行地区における抗体価の変動

(藤代, 牛久)

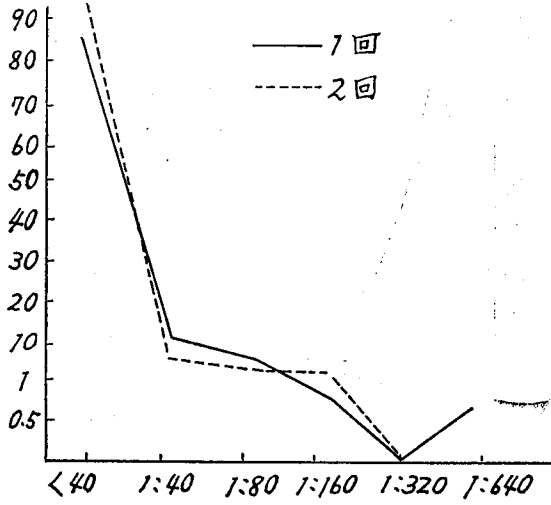


表 IV-6 非流行地区における抗体価の変動

(里美, 水府)

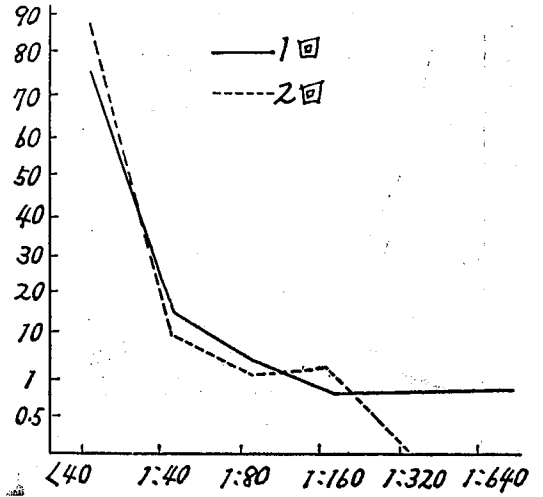


表 IV-7 全地区における抗体価の変動

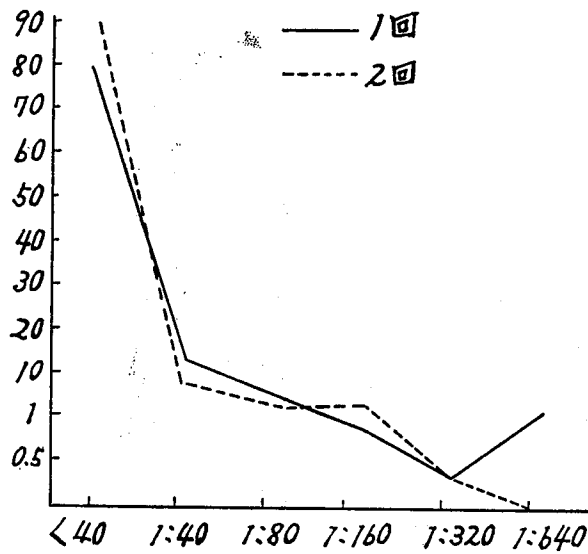


表 IV-8 性別非接種者群における抗体価の変動

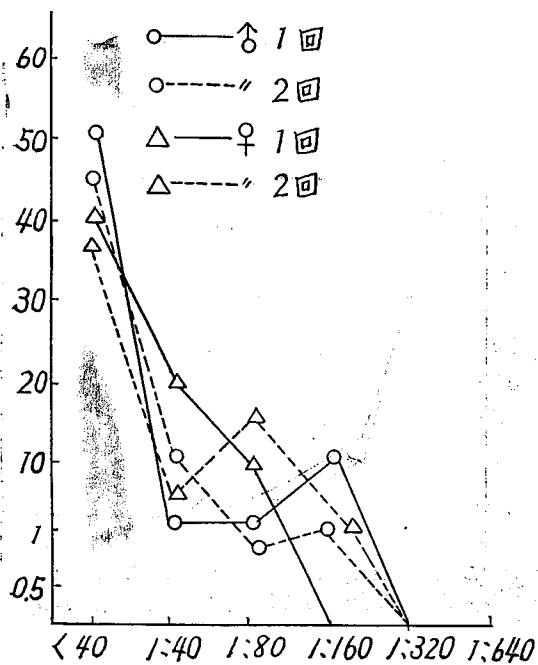


表 IV-9 性別予防接種による抗体価の変動

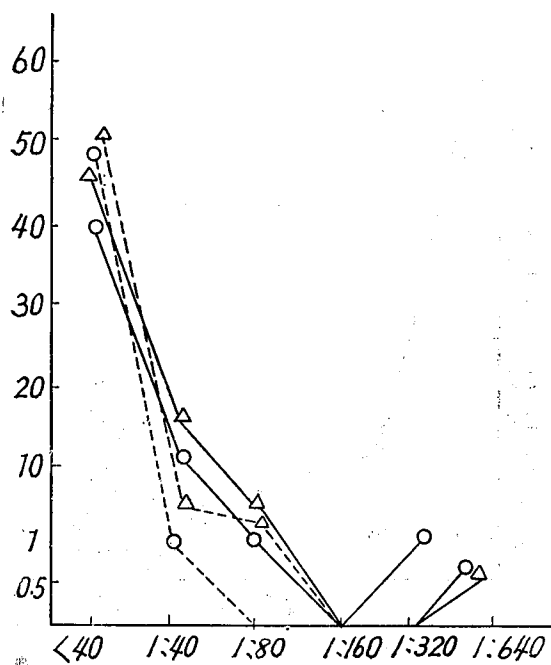


表 IV-10 年齢別による非接種群の抗体価

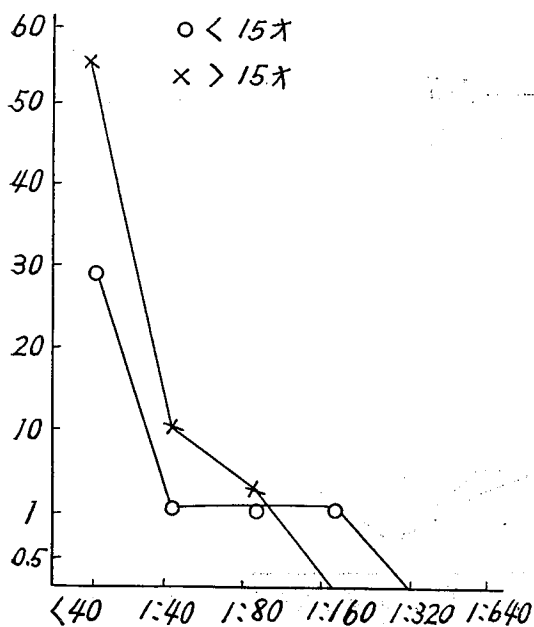


表 IV-11 年齢別に接種群の抗体価

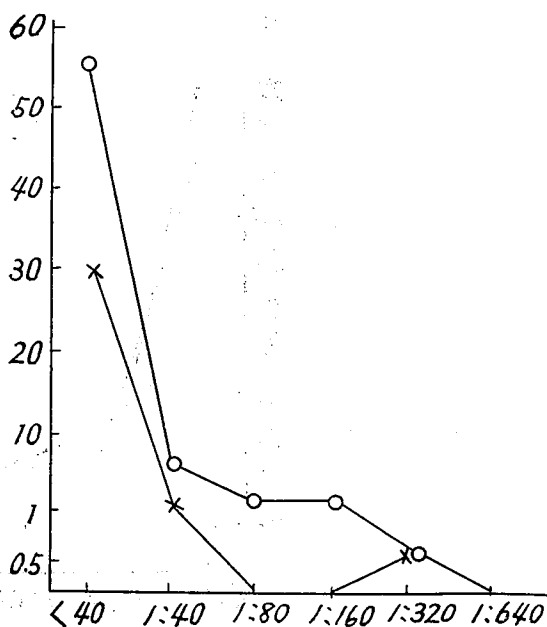
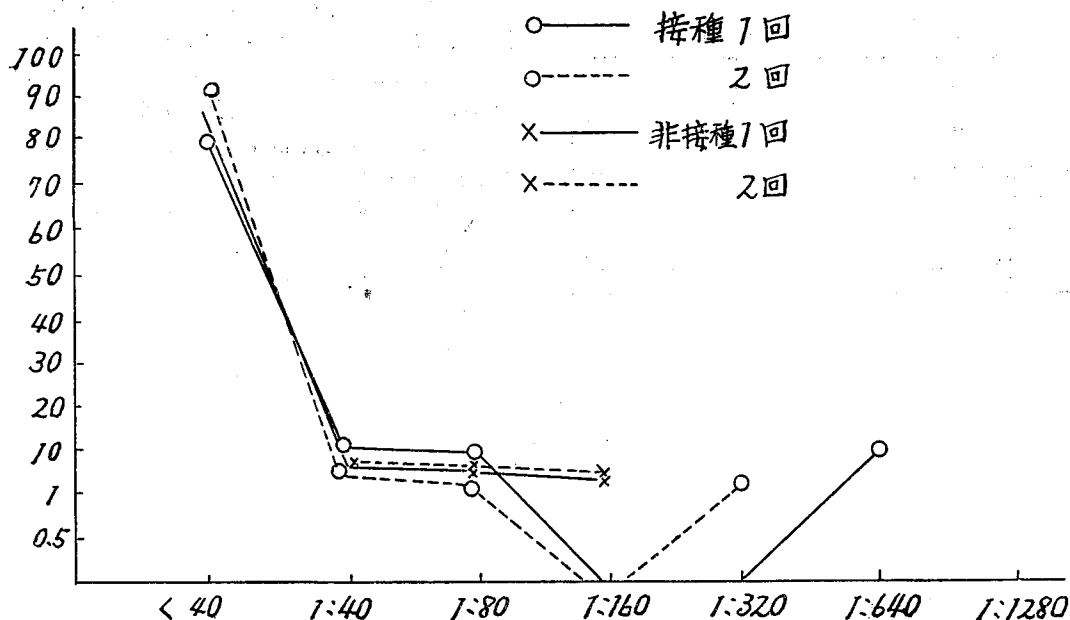


表 IV-12

予防接種の有無による抗体価の変動



III 総 括

抗体価が予防接種により変動するか否かの関係も興味ある問題であるが、確実に予防接種をし2回採血できた17:例と、非接種者2回採血した92例について性別年齢について比較した結果は、表IV-8から表IV-11に示した。予防接種の有無による抗体価の変動は1:40以上のものが接種群では、第1回採血の時31例のものが第2回目採血では17例と約半減しているのに反し、非接種群では両者とも少数例ではあるが変動がなかった。

(下降例)

また、接種群で第1回に640を示したものの4例うち3例は1:320と一管落ちたが1:40と急激に下降した1例があった。その他に80では10例中2例を除き1:40又はそれ以下に下降している。

(上昇例)

上昇例は流行地区で接種、非接種の各群から各1例に40以下から1:80に上昇したものを認めただけである。各地区とも1回目と2回目との抗体価は1:40以下が90%以上をしめ、基行地区及び非流行地区においても、1:40以下が75%以上を示している特別の差は何れの場合にもみられない。(表IV-12)

以上により、採血の時期に問題点があるとしてもワクチン接種による抗体価の上昇は、予想外にわく非接種群となんら変るところがなかった。また昭和38年度は一般的に抗体価が低かったことはウイルスの浸度も低か

ったのではなからうか。これらの裏付けとして県内各地の同一山羊の抗体価測定を企画したが諸種の事情により8月に1回採血できただけでその成績は表Vに示したとおり非流行地の里美村では全例(←)を示し、その他の地域では少数例を除いて1:80ないし1:160を示しているがこの抗体価は充分な資料とはいえない。

V 山羊のHI抗体価

No.	地域	性	年 今	H I 価
1	非流行	♂	2才	> 1:40
2	〃	♀	3才	> 1:40
3	〃	♀	3才	> 1:40
4	流行	♀	4ヶ月	< 1:40
5	〃	♀	2才4月	1:80
6	〃	♀	2才2月	1:40
7	〃	♀	2才	1:160
8	〃	♀	3才	1:80
9	〃	♀	4才	1:80
10	〃	♂	2才	1:80
11	〃	♀	1才	< 1:40
12	〃	♀	2才	1:160
13	〃	♀	3才	1:160
14	〃	♀	4才	1:160
15	〃	♀	3才	1:80

また特定地区の家畜での脳炎の発生状況は、次の通りであった。(表-VI)

表 VI 家畜の脳炎発生状況

	馬 脳 炎			豚 脳 炎		
	37年	38年	39年	37年	38年	39年
藤代町	—	—	—	200	—	—
牛久町	—	—	—	85	19	—
里美村	—	—	—	22	—	—
水府村	—	—	—	—	—	—

IV ま と め

実施時期にかなりの難点があったとはいえ、予想外に抗体価の上昇は顕著でなかつたが、その原因の一つとして試験方法を赤血球凝集抑制反応よりも中和試験にしたならば、もっと正確な成績を得られたかもしれないと考えている。また予防接種量にも問題点があるのではなからうか。

稿を終るのにのぞみ御協力をいただいた県保健予防課、川崎友吉防疫係長、長坂春雄主幹及び防疫係員諸氏、常陸太田、ならびに竜ヶ崎保健所係員に厚く御礼申し上げます。

昭和38年度茨城県における日本脳炎の発生状況について

牧野 正顕 海考沢芳夫 塙 昭八郎

田村三太郎 保田 弘

I ま え が き

茨城県における戦後の日本脳炎の発生は、昭和23年の183人に次いで149人と多発した昭和31年を頂点として漸次減少し、昭和34年以降は年間25～30人程度であったが、昭和37年度は転症者を含め105人と激増し、患者実数では愛知県に次いで全国第2位、罹患率において全国平均1.4に比較し4.8と最高を示す状況であった。ここに示した数字を基盤とするなら、昭和38年度も罹患率が高いものと予想をしたが、予想外に少なく患者数9名（死者数3名）という数字を示した。今回少数例ではあるがその発生状況を報告する。

II 調査方法及び抗体価測定方法

1. 調査方法

あらかじめ調査表を保健予防課より県内全18保健所に配布し、患者発生時、保健所防疫担当者により記入され返送された。特に臨床欄は届出医師により記入されたものである。

2. 抗体価の測定

赤血球凝集抑制反応（HIT）により実施した。その術式は国立予防衛生研究所ウイルス、リケツチア部発行のテキストに準じて行つた。抗原は同部製造の分与品である。

III 患者発生状況

県内18保健所管内における発生状況を表Iに、月別発生状況を表IIに、年齢別、性別発生状況を表III-1、表III-2に示した。これら患者の転症例を表IVに示す。

表I 保健所別患者発生状況

保健所名	患者数	死者数
水戸	3	1
笠間		
那珂	1	
大宮		
太田		
大子	1	1
日立		
高萩		

患者名	患者数	死者数
鉾 田	2	
潮 崎		
竜 崎		
土 浦		
石 谷		
下 田		
下 部		
水 館	1	
古 妻		
河 道	1	1
計	9	3

表II 月別患者発生状況

茨城県

	7月	8月	9月	10月	11月	計
患者数	1		4	4		9
死者数				2	1	3

全 国

	7月	8月	9月	10月	11月	計
患者数	90	385	538	113	25	1,151
死者数	45	184	268	28	8	533

表III-1 年齢別性別患者発生状況

性別	年齢								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
男		1					1		
女	1					2			
計	1	1				2	1		

性別	年齢								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
男				1					
女	1								
計	1			1					

性別		19	20	21	22	23	24	25	26	27
		年令								
男女計										
性別		28	29	30	60	61	62	63	64	65
		年令								
男女計			1					1		
			1					1		
性別		66	67	68	69	70	計			
		年令								
男女計									4	
									5	
									9	

表Ⅲ-2 15才を頂点とした年令別性別患者数

	< 10	11~15	> 16	計
男	2		2	4
女	4	1		5
計	6	1	2	9
%	66.1	11.1	22.2	

表Ⅵ 転症病名

転症病名	件数
漿液性髄膜炎	1
蜘蛛膜出血症	1
流行性脳脊髄膜炎	1
脳出血	1
日射病	1

Ⅳ 患者の経過日数、臨床症状及びその環境

患者の発病からの経過日数を表V-1から表V-6に、臨床症状を表Ⅵ-1、表Ⅵの2に、またその生活環境を表Ⅶに示した。

3. 日経過数

表V-1 発病から初診

日数	届出患者	
	例数	%
1	3	37.5
2	1	12.5
3	1	12.5
4	3	37.5
5		
6		
計	8	

表V-2 発病から診定

日数	届出患者	
	例数	%
1		
2	2	25.0
3	3	37.5
4	2	25.0
5	1	12.5
6		
計	8	

表V-3 初診から診定

日数	届出患者	
	例数	%
1	3	37.5
2	4	50.0
3		
4	1	12.5
5		
6		
計	8	

表V-4 発病から収容

日数	届出患者	
	例数	%
1		
2	2	28.6
3	1	14.3
4	3	42.9
5	1	14.3
6		
計	7	

表V-5 発病から退院

日数	届出患者	
	例数	%
22	1	
34	1	
52	1	
計	3	

表V-6 発病から死仁

日数	届出患者	
	例数	%
6	2	
11	1	
計	3	

4. 臨床症狀

表 IV-1

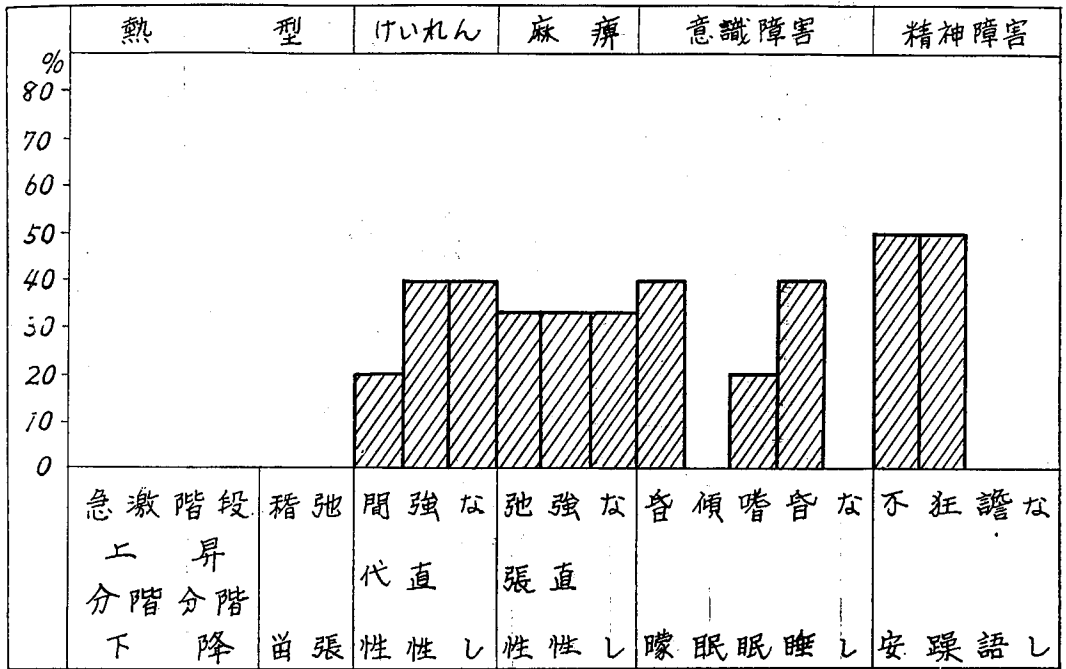


表 IV-2

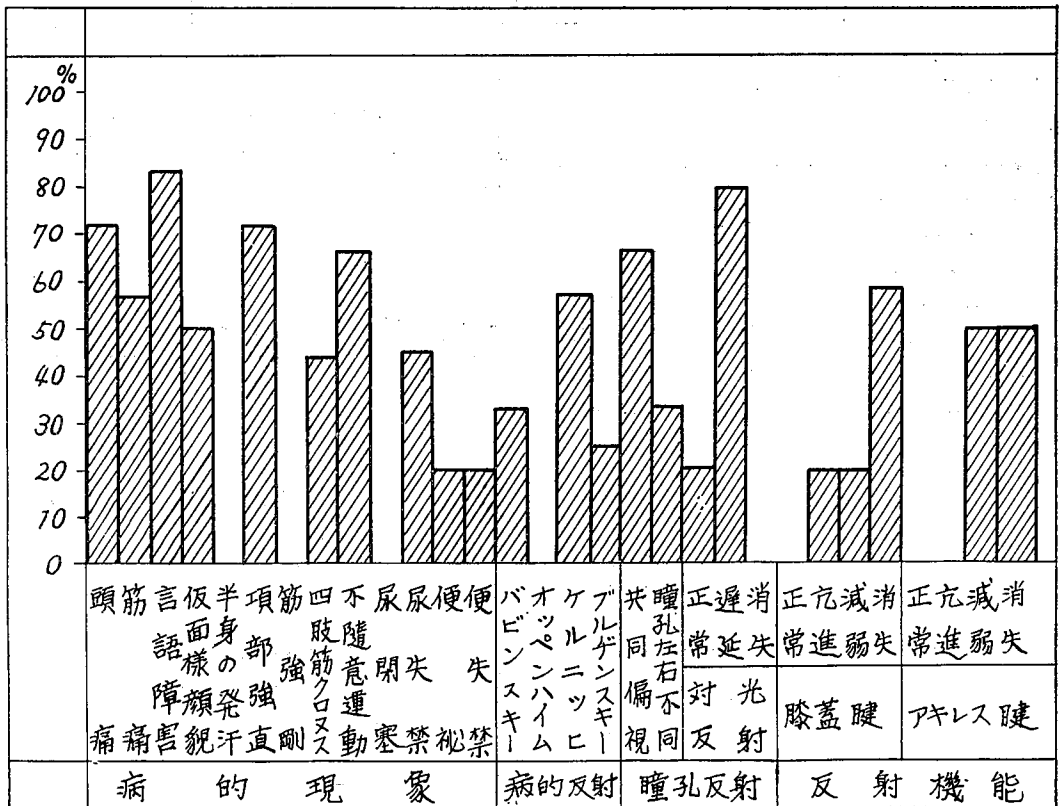
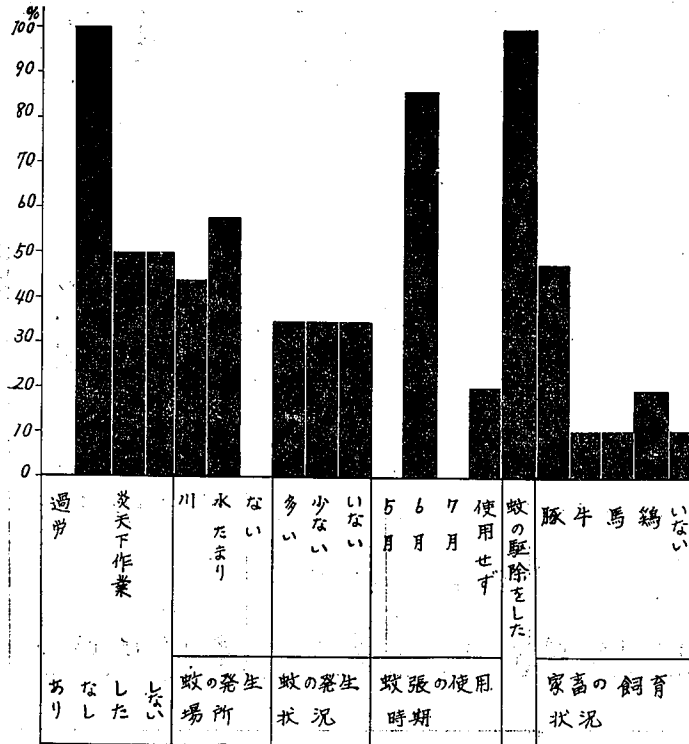


表 VI 環 境



V 考 察

昭和38年度の日本脳炎の流行状況を見ると、

1. 保健所別では県内18保健所中6保健所だけで地域差はみられない。(表I)。
2. 月別では例年のように8月ないし9月ではなく1ヶ月ずれている。(表II-1)
3. 年齢別では10才以下が6名(66.7%)をしめており、性別では10以下の女性が4名(44.4%)となつている。(表III)。
4. 他病転症は9名中5名と例年にない転症数であつ

た。(表IV)。

5. 全患者9名についての赤血球凝集抑制反応値は急性期、恢復期とも1:40以下を示し、全例陰性に終わった。

VI ま と め

昭和38年度もかなり多発するものと思われた日本脳炎も患者総数9名に終り、しかも全例において赤血球凝集抑制反応は陰性であり、他のウイルス性髄膜炎と考えられる。

昭和39年度に分離された赤痢菌の菌型及びその薬剤耐性について

(第 三 報)

海老沢芳夫 松木 和男 境 昭八郎

大塚完二郎 牧野 正顕

I ま え が き

茨城県下における赤痢菌の薬剤感受性は、すでに衛研年報第一号、第二号により過去6年間の成績について報告してあるが、ここに39年度県内各保健所において分離された赤痢菌のうち333株についての成績を得たので報告する。

II 昭和39年度に分離された赤痢菌の菌型について

昭和39年度に分離された赤痢菌株の菌型別保健断別については、表I・IIに示した。

1. 赤痢菌の出現状況

本年度中に県内18保健所で分離された菌型は、1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 4a, 6, VX, VyのB群の9菌型とD群とで、A群とC群は検出されなかった。まずB群中もっとも多いのは、3a菌の103株(全供試菌株の30.9%)で、B群の177株中の58%と半数以上をしめている。

つぎに2a菌の31株、1b菌の15株、2b菌の15株の順となっていて、この4菌型によりB群の大部分(約90%)がしめられている。

2. 赤痢菌の保健所別検出状況

県内各保健所で分離された赤痢菌のうち、もっとも多くしめるのは古河、高萩、日立、那珂湊、大宮の5地区で全供試菌株の約80%をしめている。これを前年度と比較すると、古河がめだって増加しているのに反して水戸が減少している現象がみられる。他の地区においてはさほどの変化はない。

III 薬剤耐性検査成績について

1. 検査方法

薬剤耐性検査は、つぎの4剤について実施した。すなわち、Streptomycin (SM), Chloramphenicol (CM) Tetracycline (TG), Kanamycin (KM) について厚生省基準によるハートインフュージョン寒天平板培地による希釈法にもとづいて上記4剤を所定の濃度に希釈したものをもちいた。

2. 検査成績

昭和39年度中実施した菌株のSM, CM, TC, KMの

各薬剤に対する成績は表I, IIに示したとおりで感受性度は最高発育阻止濃度をもってあらわした。

1) 菌型別の耐性菌出現率

明らかにB群よりD群が著しく高く、B群各型の間では3aが他より高いようであるが、例数不同であり明瞭でない(表II-2)。

2) 耐性菌の薬剤別分布

本年度中SM, CM, TC, KMのいずれか1剤以上に100 γ /ml以上の感受性度を示したいわゆる耐性菌の薬剤別にみた出現率は表Iに含まれる。ここに注目されることは、B群D群を問わずKM耐性菌は皆無なこと、KM以外の3剤における耐性菌出現率はB群では何れも27%前後、D群では77~87%程度で薬剤による差異は僅少である。

3) 耐性菌の保健所別出現状況

県内各保健所管内別にみた耐性菌の出現率は表II-1にかかげたとおりである。各保健所の分離菌株数に甚しい不同があるので、明確な結論はつけにくい、保健所による耐性菌出現率には大差はないようである。高萩のB群3aが多いのは集団発生によるもので、しかも耐性化が少ないのが注目される。

4) 患者、保菌者由来菌株よりの耐性菌出現率B群、D群菌いずれの場合も一般に患者由来株よりの耐性菌出現率が高く、患者由来株よりの薬剤耐性菌出現率はB群菌ではSM, CM, TCいずれも約40%、D群では同じく約86%、保菌者由来株より薬剤耐性菌出現率はB群菌では同じく約32%、D群菌ではSM, CM, に対して約69%、TCに対しては約88%で、薬剤別、菌群別に耐性菌出現率をみると、患者由来株よりの耐性菌出現率は、保菌者由来株よりのそれに比しD群菌のSM, CMの場合および、B, D両群菌株を合計した場合は有意に高く、TCの場合は有意差はない。B群菌の場合は各薬剤別にみれば直ちに有意差はないが、患者由来株の耐性菌出現率が保菌者のそれより高い傾向があることは明らかに看取できる。

5) 各薬剤別感受性検査成績

各薬剤別に感受性検査を観察すると

I) SMについて

本年度実施した供試菌株333中B群、D群ともに12.5 r/mlに感受性を示す菌株がもっとも多くB群については177株のうち感受性菌は127株であるが、そのうち12.5 r/mlに感受性を示す菌株は100株と約80%をしめている。

つぎに6.25 r/mlと、この二濃度域にほとんどが含まれる。D群についても同様な結果が示されている。感受性株38株中12.5 r/mlは12株(31%)、6.25 r/mlは25株(65%)とほとんどがこの二濃度域に含まれる。

II) CMについて

全供試菌株333株中3.12 r/mlに感受性を示す菌がもっとも多く、まずB群についての感受性をみると、3.12 r/ml、1.56 r/mlの濃度が大部分をしめている。すなわち感受性菌130株中3.12 r/mlが59株(45%)、1.56 r/mlが44株(34%)と大部分の感受性を示しており、次に0.78 r/ml、11株、12.5 r/ml 8株の順となっている。D群についての感受性はB群と比較してやや高く、すなわち6.25 r/ml 23株で感受性の62%をしめており、3.12 r/mlの12株の32%と、この二濃度域でしめている。

III) TCについて

全供試菌株333株中3.12 r/mlに感受性を示す菌がもっとも多く、B群についてみると、3.12 r/ml、6.25 r/mlの順で、3.12 r/mlは感受性菌130株のうち101株が感受性を示し全体の77%となっており、ついで1.56 r/ml、6.25 r/mlの順で、いずれも7.7%である。D群の感受性株は21株でそのうちわけは6.25 r/ml 11株(47.6%)、3.12 r/ml 5株(33.3%)となっている。

IV) KMについて

全供試菌株333株中12.5 r/mlに感受性を示す菌がもっとも多く、B群の大部分すなわち12.5 r/mlの142株(80%)、6.25 r/mlの18株(10)、25 r/mlの11株(0.6%)、でこの三濃度域にほとんどがしめられている。その他25 r/ml 11株、50 r/ml 5株とわずかではあるがかなり感受性の高い菌株が検出されている。D群についての感受性は大体B群と共通している。すなわち12.5 r/ml 128株(82.0%)、6.25 r/ml 25株(15.3%)、25 r/ml 3株(1.8%)の順になつている。

IV 総括

1. 耐性菌出現率の年度推移

耐性菌の年度推移については表Ⅲに示した通りで、初年度33年においては、わずか5.9%、34年は18.5%、35年は25.9%、36年は30%、37年は27%、38年は41%で、39年度においては56.2%と年毎に上昇を示している。

2. 菌型別にみた耐性菌の出現率

過去6ヶ年間の耐性度の高い菌型はD群であつて、いずれも被検菌株の約半数以上が耐性菌である。本年度においては平均83.9%と大部分の菌が耐性を示していることは、従来みられなかつたことである。

3. 耐性菌の薬剤別分布

いずれの年度においても3剤耐性菌(SM, CMTC)がもっとも多く、過去6ヶ年間は衛研年報にて報告してあるのでここには掲げないが、いずれの年度においても全耐性菌株数の85%以上をしめている。本年度においても耐性株の86.5%が3剤耐性菌であつた。

4. 耐性菌の地域分布

本年度において実施した地区で、分離株の比較的多い保健所についてのべると、水戸18株(94.7%)、土浦14株(93.3%)、古河64株(90.1%)、日立36株(64.3%)、那珂湊24株(57.1%)、大宮11株(40.7%)、と県内各地区に耐性菌の出現をみるようになった。しかし高萩については昭和38年度12株100%の感受性、本年度においても64株中90.6%の感受性を示していることは注目される。

5. 患者由来菌株中の耐性菌出現率は、D群菌の対TCの場合以外は、保菌者率来菌株のそれより高い傾向がある。各薬剤に対する菌群別耐性菌出現率は、前者では大差なく、後者ではD群菌でTCの場合に最高でSM, CMでは大差がない。

V まとめ

1) 本年度茨城県下において分離された菌型は1a菌、1b型、2a菌、2b菌、3a菌、4a菌、6型菌、VX菌、VY菌のB群9菌型とD群であつて、A群とC群の検出はみられなかつた。そのうちもっとも多い菌型はD群で156株であり、全供試菌株の約半数をしめている。

つぎに多い菌型はB群の3a菌103株、2a菌31株、1b菌2b菌のそれぞれ15株となつている。

2) 県内保健所分離菌株中もっとも多くをしめているのは古河、高萩、日立、那珂湊、大宮の5地区で全体の80%をしめている。全年度にくらべて分離菌株の増加している地区は高萩、大宮地区であり、減少している地区は水戸、日立地区だけである。

3) 昭和33年度以降、逐年高度耐性菌が増加し、感受性菌の減少がみられるが、これを菌型別にみると耐性菌のもっとも多いのはD群である。すなわち本年度においてはSMに対して75.6%、CMに対して75.6%、TCに対しては86.5%と供試菌株の大部分をしめている。このようにSM, CM, TCに対しては耐性度が高度化しているのに反してKMに対する耐性菌は検出されていない。B

群についてはSM28.3%, CM26.6%, TC26.6%の耐性度を示したがKMに対してはD群と同様に耐性菌は認められなかった。

4) 初年度(昭和33年度)薬剤感受性試験実施時には日立、那珂湊の二地区だけに出現していた耐性菌は年を経過するにしたがつて県内全域に出現するようになり、

D群についてみるとSM, CM, TCの3剤に対しては平均83.9%と大部分の耐性を示すようになった。また特に本年度の耐性菌の出現度は過去7年長の最高を示した。

5) 耐性菌出現率は、一般に患者由来菌株が保菌者由来菌株より高いとみなされる。ただしD群のTCの場合は差が認められなかった。

表 I

昭和 39 年度 茨城県における分離赤痢菌

(S 39, 4.1~40.3.31)

菌 型	患者 保菌者別		薬 剤		S							M							C							M						
			濃 度		1cc	6.25	12.5	25	50	100	>100	0.39	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25	50	0.39	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25	50					
			患 保	患 保	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12	3.12				
B 群	1 a	1	患保計	1																												
	1 d	15	患保計	7																												
	2 a	31	患保計	5																												
	2 b	15	患保計	5																												
	3 a	103	患保計	6																												
	4 a	2	患保計	2																												
	V X	4	患保計	2																												
	V Y	6	患保計	1																												
小 計	174	患保計	27																													
D 群	S	156	患保計	59																												
合 計	333	患保計	86																													

の各種薬剤感受性度

茨城県衛生研究所

		T								C								K				M				
100	>100	0.78	1.56	3.12	6.25	12.5	25	50	100	>100	3.	12.	6.25	12.5	25	50	100	>100	3.	12.	6.25	12.5	25	50	100	>100
				1										1												
				1										1												
	1			4	1									3	4											
	1		2	5										8												
	2		2	9	1									11	4											
				5										4	1											
	3	1	4	16		1							7	18	1											
	3	1	4	21		1							7	27	2											
	5			8	2									5												
				8	2									1	7										2	
				8	2									1	12										2	
	4			1	1									6												
	31		4	52	6	4	1	1					1	9	80	4	3									
	35		4	53	7	4	1	1					1	9	86	4	3									
				2										2												
				2										2												
				2										1	1											
				4										1	3											
				1												1										
	2			2				1							5											
	2			1				1							5	1										
	10			14	2										21	6										
	37	1	10	87	8	5	2	1					1	18	121	5	5									
	47	1	10	101	10	5	2	1					1	18	142	11	5									
	26.6			73.4								26.6			100				0							
	51		1	3	3	2								5	51	2	1									
	1 67			2	8	2								19	77	1										
	1 118		1	5	11	4								24	128	3	1									
	75.6			13.5								86.5			100				0							
	61		1	17	5	2								22	72	8	1									
	1 124	1	10	89	16	7	2	1					1	37	198	6	5									
	1 165	1	11	106	21	9	2	1					1	59	270	14	6									
	49.5			54.3								54.7			100				0							

表 II-1

昭和 39 年度 保健所 別 赤痢 菌

(S 39.4~40.3)

菌型	株数	保健所 感受性 度	水戸		笠間		大宮		太田		日立		鉾田		土浦	
			感	耐	感	耐	感	耐	感	耐	感	耐	感	耐	感	耐
B 群	1a	1									1					
	1d	15							1		1	7				
	2a	31				1	11				7		1	1		
	2d	15										5				
	3a	103		3							5	5				
	3b															
	4a	2						2								
	6															
	VX	4		1							2					
	VY	6									1					
小計	177		1	3		1	13	10		1	17	10	1	1		
	(%)		(25)	(75)	(0)	(100)	(56.5)	(43.5)	(0)	(100)	(63)	(37)	(50)	(50)		
D 群	S	156		15	1		3	1	2	4	3	26		1	1	14
		(%)		(0)	(100)	(100)	(0)	(75)	(25)	(33.3)	(66.7)	(10.4)	(89.6)	(0)	(100)	(6.7)
合計	333		1	18	1	1	16	11	2	5	20	36	1	2	1	14
	(%)		(5.3)	(94.7)	(50)	(50)	(59.3)	(40.7)	(28.6)	(71.4)	(35.7)	(64.3)	(33.3)	(66.7)	(6.7)	(93.3)

の 抗 生 剤 (SM. CM. TC. KM) 感 受 性

茨 城 県 衛 生 研 究 所

石 岡		谷 田 部		下 妻		古 河		那 珂 湊		太 子		高 萩		計 (菌型別)			
感	耐	感	耐	感	耐	感	耐	感	耐	感	耐	感	耐	感 (%)	耐 (%)	感 (%)	耐 (%)
														1	(100)	0	(0)
2							1	9	1					12	(80)	3	(20)
			2	1		1		2		3		1		27	(87)	4	(13)
		8		1				1						10	(66.7)	5	(33.3)
			2	2		1		1	11	2		56	5	67	(65)	36	(35)
														2	(100)	0	(0)
										1				4	(100)	0	(0)
								3	2					4	(66.7)	2	(33.3)
2		8	4	4		2	1	16	14	6		57	5	127		50	
(100)	(0)	(66.7)	(33.3)	(100)		(66.7)	(33.3)	(53.3)	(46.7)	(100)	(0)	(91.9)	(8.1)	(71.7)		(28.3)	
	1				1	5	63	2	10	1		1	1	19		137	
(0)	(100)				(0)	(100)	(7.4)	(92.6)	(16.7)	(83.3)	(100)		(50)	(50)	(12.2)		(87.8)
2	1	8	4	4	1	7	64	18	24	7		58	6	146		187	
(66.7)	(33.3)	(66.7)	(33.3)	(80)	(20)	(9.9)	(90.1)	(42.9)	(57.1)	(100)	(0)	(90.6)	(9.4)	(43.9)		(56.2)	

表 II-2

菌型別の耐性菌出現率

年度	総株数	耐性株	B 群											D 群		
			1 a	1 d	2 a	2 d	3 a	3 b	3 c	4 a	6	v. x	v. y		計	S
33	119	7				1	3						4	3		
	(%)	(5.9)				(4.2)	(10.0)						(4.5)	(9.7)		
34	464	86			71	2	9					1	83	3		
	(%)	(18.5)			(38.8)	(4.3)	(8.1)					(5.0)	(21.0)	(4.3)		
35	695	180	3	24	43	8	7						2	3	90	90
	(%)	(25.9)	(37.5)	(33.3)	(21.5)	(8.5)	(7.2)						(22.2)	(10.7)	(17.4)	(50.3)
36	373	112			25	2	30	1			1			3	70	40
	(%)	(30.0)			(17.1)	(24.0)	(52.6)	(20.0)			(25.0)			(18.7)	(24.6)	(50.0)
37	302	84		3	21	3	15						4	3	49	35
	(%)	(27.8)		(27.3)	(15.7)	(9.4)	(34.9)						(57.1)	(50)	(20.6)	(54.7)
38	244	100	1		7	7	11								26	74
	(%)	(41.0)	(100)		(12.7)	(38.8)	(30)								(19.3)	(67.2)
39	333	187		3	3		36								42	137
	(%)	(59.2)		(20)	(0.9)		(34.9)								(24.3)	(83.9)

表 III

茨城県における薬剤耐性赤痢菌の年度推移

(S 39.4.1~40.3.31)

年 度 別	33年度	34年度	35年度	36年度	37年度	38年度	39年度
検 査 件 数	119 (100%)	466 (100%)	695 (100%)	373 (100%)	307 (100%)	244 (100%)	333 (100%)
感 受 性 菌	112 (94.1%)	378 (81.5%)	515 (74.1%)	261 (70%)	218 (72.2%)	144 (59%)	146 (43.8%)
耐 性 菌	7 (5.9%)	86 (18.5%)	180 (25.9%)	112 (30%)	84 (27.8%)	100 (41%)	187 (56.2%)
SM. CM. TC. 耐性菌	7	84	163	97	72	46	163
SM. CM. 耐性菌	0	0	6	7	1	0	0
SM. TC. 耐性菌	0	0	0	0	0	1	3
SM. 耐性菌	0	0	0	1	8	52	1
TC. 耐性菌	0	2	11	7	3	0	19
KM. 耐性菌	0	0	0	0	0	1	0
CM. 耐性菌	0	0	0	0	0	0	1

2 化学部

フッ素定量法の比較検討

(日本化学会大気汚染研究懇談会発表)

斉藤 功, 佐谷戸安好, 仲田 典子
岡崎 政智, 西条 達也, 鈴木 律子

まえがき

フッ素またはフッ素化合物の測定法には従来から数多くの報告があるが、近年とくに飲料水に含まれるフッ素と斑状歯の関係が解明されるにおよんで、その分析方法の検討も盛んになった。

著者らは日本分析化学会大気汚染研究懇談会の一員として、日本工業標準規格「煙道排ガス中の無機フッ素化合物分析法」を確立するための基本的実験として繁用される Spadns 法、Eryochrome Cyanine R 法および Neo-Thorin 法について追試を行つたので、その結果を報告する。

実験方法

1) 試薬

ここに使用する SPADNS (sodium・2-sulfo-phenylazo-1,8-dihydroxy naphthalene-3,6-dj-sulfonate), Eryochrome Cyanine-R および硝酸ナトリウム $\text{Th}(\text{NO}_3)_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ の各試薬は、大気汚染研究懇談会が和光純薬 KK に特別に発注したものを京都大学、東京都立大学、国立公衆衛生院、神奈川衛生研究所および当所がそれぞれ分包したものを使用した。

A 生きる法

- ① SPADNS 溶液: SpADNS 0.958 g を水 500 ml に溶かす。
- ② ジルコニウム溶液: オキシ塩化ジルコニウム ($\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$) 0.133 g を水 25 ml に溶かした液に、塩酸 350 ml を加え、さらに水を加えて 500 ml とする。
- ③ ジルコニウム SPADNS 溶液: SPADNS 溶液とジルコニウム溶液の等容量混液。
- ④ SPADNS 塩酸溶液: SPADNS 溶液と塩酸 350 ml を水に溶かして 500 ml とした溶液の等量混液。
- ⑤ 吸収液: 0.005N 水酸化ナトリウム溶液。
- ⑥ フッ素標準溶液: フッ化ナトリウム 0.221 g をとり、水に溶かして 1,000 ml とする。
この溶液 50 ml をとり、吸収液を加えて 1,000 ml と

し、標準溶液とする。

フッ素標準溶液 1 ml = 0.005 mg F

B Eryochrome Cyanine R-Zr 法

- ① Eryochrome Cyanine R 溶液: Eryochrome Cyanine R を 1,800 g 秤取し、蒸留水に溶かして 1 L とする。
- ② $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 溶液: 本品 0.265 g を秤取し、約 50 ml の蒸留水に溶かし、これに比重 1.19 の濃塩酸 700 ml を加え蒸留水で 1 L に希釈する。
- ③ Eryochrome Cyanine R-Zr 溶液: ①液 1 容, ②液 1 容を混合し、蒸留水で倍量に希釈する。
- ④ 対照溶液: ①液 10 倍, 蒸留水 3 容および比重 1.19 の塩酸 7 容を混合し、蒸留水で倍量に希釈する。
- ⑤ 吸収液: 0.01% 水酸化ナトリウム溶液。
- ⑥ フッ素標準液: フッ化ナトリウム 0.221 g を秤取し、蒸留水に溶解して 1 L とする。この液 100 ml をとり、吸収液で 1 L に希釈して 10 ppm フッ素標準液とする。

C Neo-Thorin Thorium 法

- ① 硝酸ナトリウム溶液: $\text{Th}(\text{NO}_3)_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 0.276 g を秤り、水に溶して 1 L とする。
- ② ネオトリウム溶液: ネオトリウム 0.274 g を秤り、水に溶して 1 L とする。
- ③ ネオトリウムトリウム溶液: 硝酸ナトリウム溶液およびネオトリウム溶液の同容量を混合しておく。
(しばらく放置しておく青色の沈澱ができるが、振盪して使用すれば実験にはさじつかえない。)
- ④ 40% 酢酸溶液
- ⑤ フッ素イオン標準溶液: 乾燥したフッ化ナトリウム 0.221 g を精秤し、水に溶かして 1 L とする。この液 30 ml をとり、0.05M NaOH 溶液で 1 L とする。
標準溶液 1 ml = 3 μgF
- ⑥ 吸収液: 0.005M 水酸化ナトリウム液

2) 試験溶液の調製

A) SPADNS 法

吸収液20mlをポリエチレン製吸収びんにとり、毎分1Lの速度で試験空気を吸引する。

吸引後必要があれば、水で20mlとし、試験溶液とする。

B) Eryochrome Cyanine R-Zr 法

適当な方法で0.01%NaOH溶液にガスを吸収させる。

C) Neo-Thorin Thorium 法

吸収液20mlをポリエチレン製吸収びんにとり、1~3L/minの速度で可検空気を吸引する。吸引後もし必要があれば吸収液で正確に20mlに補正する。

3) 定量操作

A) SPADNS 法

試験溶液の適量 (Fとして3~30μg) をとり、吸収液で25mlとしたもの、フツ素イオン標準溶液5mlをとり、吸収液で25mlとしたものおよび吸収液25mlをとり、それぞれにSPADNSジルコニウム溶液5mlづつを加え、波長約560mμでそれぞれの吸光度A、AsおよびAbを測定する。このさいゼロ合せは吸収液25mlにSPADNS塩酸溶液5mlを加えたもので行なう。

B) Eryochrome Cyanine R-Zr 法

0~1.3mlの10ppmフツ素標準液20mlをメス付試験管にとり、吸収液を加え正しく10mlとする。試験溶液(フツ素1~1.3γを含む)10mlを同じく20mlメス付試験管にとり、吸収液で正しく10mlとする。

標準および試験溶液にピペットで5mlづつEryochrome Cyanine R-Zr溶液を加え、はげしくふりませ15分放置後対照原液5ml、水5ml吸収液5mlの混液を対照液とし、10mmセルを用いて530mμ附近の吸光度を測定する。

標準液の吸光度—濃度関係曲線を作製し、試験溶液中のフツ素濃度を測定する。

C) Neo-Thorine Thorium 法

試験溶液およびフツ素イオン標準溶液それぞれ10mlを試験管にとり、Neo-Thorine Thorium溶液2mlおよび40%酢酸溶液2mlを加えて混和し、約20分放置後、波長495~500mμにおける吸光度を測定する。対照液として、吸収液10mlをとり同様に操作したものを使用する。

実験結果および考察

A SpADNS 法

SPADNS-Zirconium 溶液の吸収スペクトルは Fig 1のごとく λmax580mμであるが、これにFを結合せしめると、その最大吸光度は570mμに移行する。このSPAD-

NS溶液はFと結合することにより分解する結果である。

この750mμの波長域において検量線を作成するとF 1~40μg/25mlにおいては、Fig. 2のごとく直線性を示すが、40μg/25ml以上になると解離度は平衡状態を示し、定量は不可能となる。

つぎに SPADNS 法の反応における温度条件の検討として室温、40°、60°、100°の水溶液中において10、30分および1時間と加温時間を変化せしめて検討するに、温度の上昇とともに反応液の吸光度のバラツキが多くなる。したがって本反応は室温(20°)が最適である。室温において反応せしめた溶液の吸光度を室内に放置し、その安定性を検討した結果はFig. 3のごとくで、反応後約2時間は安定である。本反応における妨害イオンを検討した結果は Table 1のごとくでPO₄³⁻は10μg/mlの低濃度でも12.3%の妨害を示す。またCl⁻は1000ppmで20%の妨害を与える。つぎにSO₄²⁻をみるとFig. 4のごとく200ppmまでは著しい妨害を示さないが、1000ppmになると41.1%の妨害を示し、本反応に影響をつよく与える結果を示している。

Fig. 1 吸収スペクトル形状F

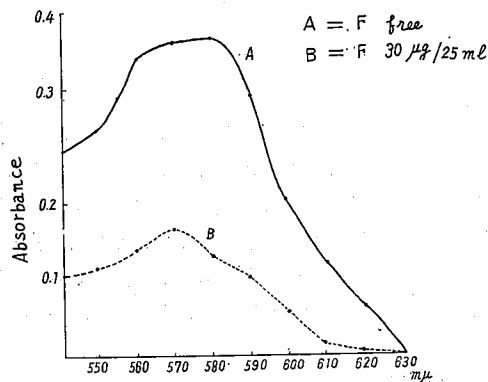


Fig. 2 検量線

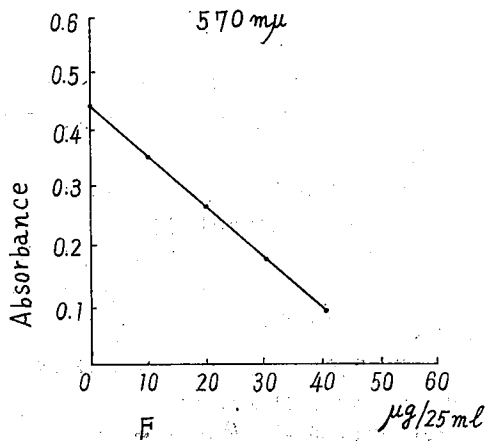


Fig. 3 反応の安定性

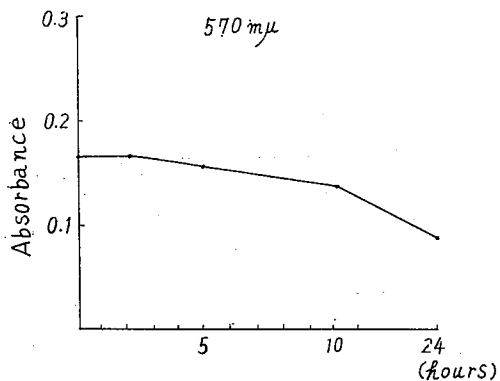
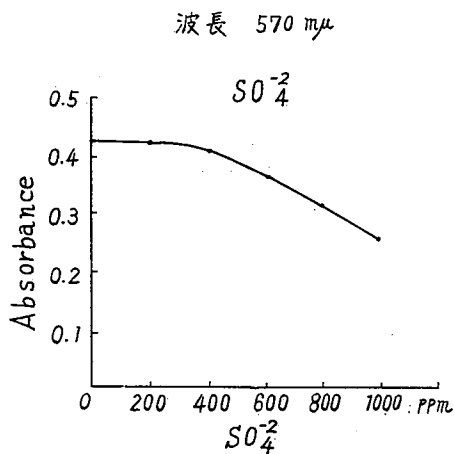


Table 1 妨害イオンの検討

Effect of Diverse ions

ion	concn	as	interfevance (%)
PO ₄ ³⁻	10 μg/ml	KH ₂ PO ₄	12.3%
SO ₄ ²⁻	1,000 μg/ml	Na ₂ SO ₄	41.1%
NO ₂ ⁻	1,000 μg/ml	NaNO ₂	11.2%
NO ₃ ⁻	1,000 μg/ml	NaNO ₃	16.0%
Cl ⁻	1,000 μg/ml	NaCl	20.0%
CO ₃ ²⁻	1,000 μg/ml	Na ₂ CO ₃	5.5%

Fig. 4



B Eryochrome Cyanin -Zr 法

Eryochrome Cyanin R-Zr 溶液の吸収スペクトルは λ_{max}530mμで、F- が存在して反応せしめた場合もFig. 5のごとくその最大波長域に変化はみられない。

つぎに530mμにおいて、F- の濃度を2~15μg/10mlの濃度ではFig. 6のごとく直線性を示し、定量が可能である。

Eryochrome Cyanin R-Zr 溶液とF- の結合反応の最適温度条件を求めるため100°および60°において検討するに Fig 7のごとくこれら温度で15分加温してもその結合反応の進行が妨げられる。しかし40° Cにおいて加温し、急冷するときは、その反応は安定で、他の温度条件に比較して良好な結果を示している。

つぎにFionと反応させた場合の安定性をみるとFig. 8のごとくで、15分がもつとも安定であり、その後時間の経過とともに退色現象の進行がみられる。

つぎに妨害イオンであるが、SO₄²⁻ はFig9. 10ppmでも明かに Eryochrome Cyanin R-Zr と反応し、したがって反応阻害をおこし、他のイオンの妨害よりも顕著である。PO₄³⁻ はFig10のごとく1.0ppm濃度で明かに妨害し、またNO₂⁻ は200ppmまではほとんど妨害がみとめられないが、300ppm以上の濃度では妨害現象が観察される結果を示している。

Fig 5

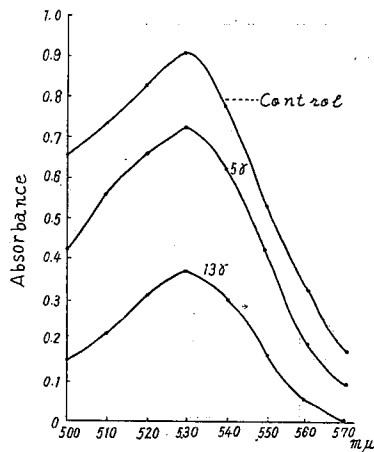


Fig 6

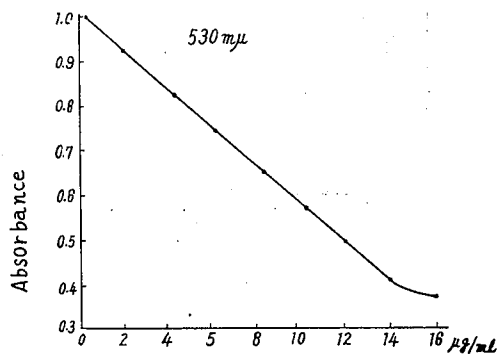


Fig. 7 反応温度条件の検討

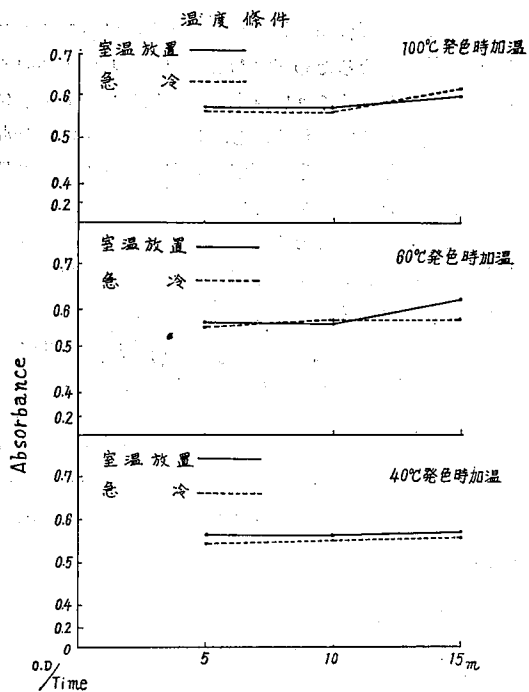


Fig. 8 反応液の経時変化

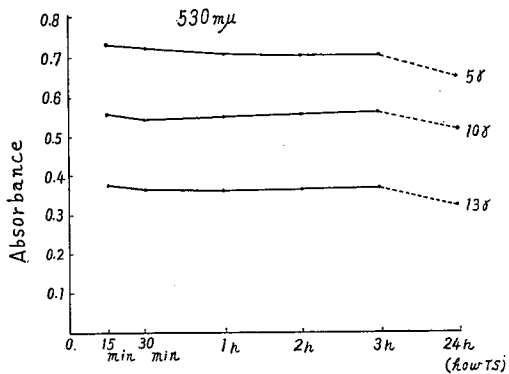


Fig. 9 妨害イオンの検討

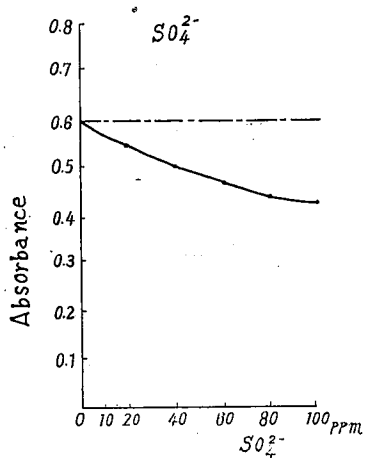
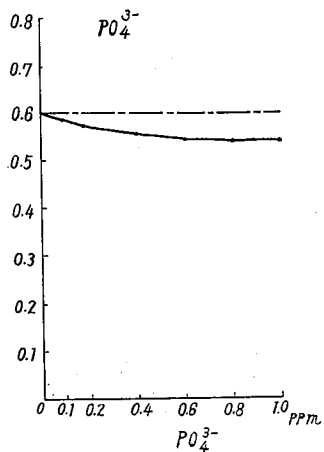


Fig. 10



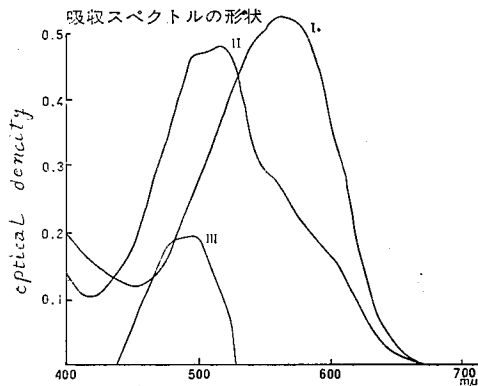
C Neo-Thoin法

酢酸タ性Neo-Thorin溶液の吸収スペクトルは Fig. 11のごとく550 μ にあり、これがF⁻と反応すると最大吸収部位は495 μ に転位する。この495 μ における最大吸収を用いてF⁻の標準曲線をとつてみると1~3 μ g/mlの濃度でBeerの法則に合致し、定量が可能であるが、4 μ g/ml以上のF⁻溶液では直線性を示さない。F⁻とNeo-Thorinの反応液はFig. 12のごとく呈色後約1時間で安定し、10時間後でも有意の差を示して変化しないので測定は時間的にやりやすい結果を示している。つぎにこの反応温度条件について検討してみると室温、40 $^{\circ}$ 、60 $^{\circ}$ 、100 $^{\circ}$ の水浴中において検討するとTable 2のごとく40 $^{\circ}$ の水浴中において30分加温後急冷してその吸光度を測定するに最大吸光度を示し最もよい結果を表している。

つぎに妨害イオンを検討した結果は2,000 ppmの微弱の妨害を示すにすぎないが、SO₄²⁻はFig. 12のごとく200 ppmで、PO₄³⁻はFig. 13のごとく8 ppmでその発色を妨害することが明かである。

結 論

以上3方法を比較検討するにSPADNSおよび Eryochrome Cyanin R-Zr法は反応時にバラツキが多く、必ずしも良好な結果を与えない。しかるに Neo-Thorin法は発色操作も比較的簡易であり、呈色液も安定で、他の2法にくらべて発色誤差も少なくすぐれていると考える。



- I Neothorin-Thcomplex
- II Neothorin-Thcomplex + 30 μ g F⁻
- III II - I

Fig 11

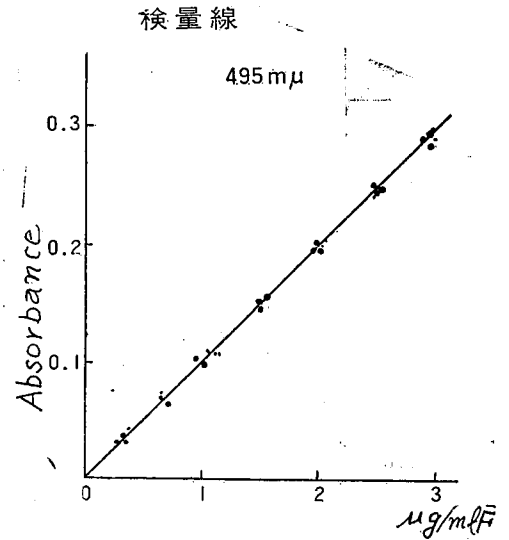
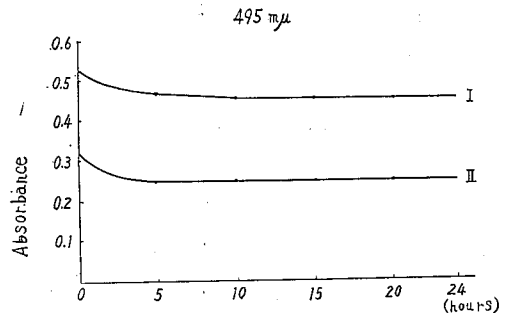


Fig 12 呈色液の安定度



- I Neothorine-Thcomplex + F30 μ g
- II Neothorine-Thcomplex

発色温度条件

Table 2

反応時間	度温	室温	40 °C		60 °C		100 °C	
			急冷	室温	急冷	室温	急冷	室温
10 m	1		0.290	0.290	0.295	0.287	0.287	0.280
	2		0.285	0.283	0.295	0.280	0.270	0.285
	3		0.280	0.285	0.306	0.275	0.275	0.270
30 m	1	0.283	0.284	0.415	0.327	0.240	0.284	0.283
	2	0.280	0.290	0.425	0.332	0.250	0.294	0.280
	3	0.280	0.295	0.420	0.328	0.255	0.302	0.294

Table 3

妨害イオンの検討

ion	cl'	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻
200 μg/ml	0.022 0.02	0.023 0.020	(-)	(-)
400 μg/ml	0.039 0.042	0.030 0.030	(-)	(-)
600 μg/ml	0.048 0.050	0.048 0.045	(-)	(-)
1000 μg/ml	0.053 0.052	0.054 0.050	0.020 0.020	0.050 0.056
2000 μg/ml			0.030 0.035	0.085 0.075
Sample	NaCl	NaNO ₂	NaNO ₃	Na ₂ CO ₃

Table 4

Samp	F 3 μg/ml (a)	(a)+PO ₄ ³⁻ 1000 μg/ml	(a)+SO ₄ ²⁻ 1000 μg/ml	(a)+NO ₃ ⁻ 1000 μg/ml
opt density				
1	0.283	0.320	0.365	0.307
2	0.280	0.323	0.360	0.315
3	0.280	0.325	0.370	0.310

Fig 12

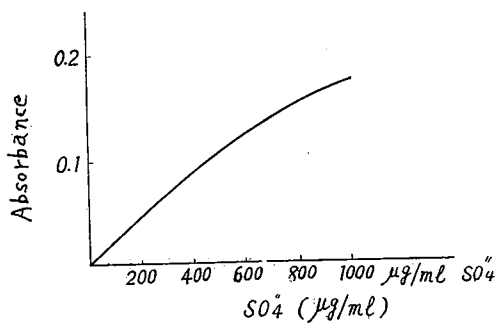
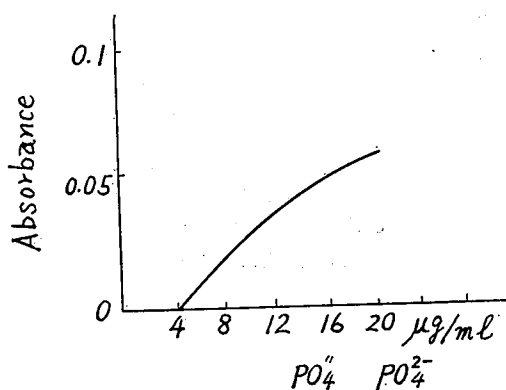


Fig 13



食品添加物に関する研究

食品よりデヒドロ酢酸の分離定量法の検討

(第一報)

(食品衛生学雑誌 7, 3, 199 (1966) 発表)

佐谷戸安好, 仲田 典子
岡崎 政智, 西条 達也

1. ま え が き

食品に使用される合成保存料のうち、とくにデヒドロ酢酸 (PHA と略記) は防腐効果がすぐれているため、食品衛生法の使用基準以外にもしばしば使用されていることがある。食品から DHA の分離定量については、衛生試験法¹⁾ および Method of A. O. A. C²⁾ などの公定法のほか種々の文献が知られている。すなわち、川城ら³⁾ は各種食品からの溶媒抽出について、菰田ら⁴⁾ は食品中保存料のペーパークロマトグラフィーおよび口紙電気泳動法を試み、菅野ら⁵⁾ は合成保存料の系統的分離法を、また中村ら⁶⁾ は DHA の鉄塩による比色定量を考案し、食品中からの定量を報告した。さらに藤井ら⁸⁾ は混合製剤より合成保存料の分離定量を行なっている。しかしながら公定法は前処理の複雑なため、食品一斉収去検査等の多数の検体を処理する場合必ずしも適当でない。また使用許可食品でも添加量に対して測定誤差が大きく、分離定量法として問題点を有している。そこで著者らは食品から DHA の溶媒抽出法、加水蒸留法、および水蒸気蒸留法の 3 者の回収率の検討と DHA の水に対する溶解性と安定性を考慮し DHA をナトリウム塩として紫外部吸光度測定法による定量法について研究を行ない、食品中 DHA の簡易測定法について知見を得たので報告する。

II 実験方法

1. 試 薬

a. サリチルアルデヒド溶液：サリチルアルデヒド (和光純薬製・特級) 20g を 95% エタノールに溶解し、全量を 100ml とする。

b. 10% トリクロロ酢酸溶液：トリクロロ酢酸 10g を水に溶かして 100ml とする。

2. 標準溶液の調製

特級 DHA-Ha 2g を精ひようし、水に溶かして正確に 500ml とする。本溶液 1ml は DHA-Na 4mg を含む。

3 実験装置

1) 加水蒸留装置：沢村ら⁹⁾ による方法に準じた装置を用いた。

2) 加水蒸気蒸留装置：試料を 1ℓ のナス型フラスコに

入れ、常法に準じて水蒸気蒸留を行なう。

3) 測定装置：日立分光光度計 EPU-2A 型、セル (10mm)。

4. 試料の調製

試料としては、つぎのような調製試料を用い、またチーズ、バター、しょう油、みそについては 5 に示す前処理を施して試料とした。

a. 溶液媒抽出法の試料

1) 試料 A：水 75ml および DHA-Na 標準溶液 5ml の混液。

2) 試料 B：水 25ml に DHA-Na 標準溶液 5ml 2% テンブロン溶液 50ml の混液。

3) 試料 C：水 15ml DHA-Na 標準溶液 5ml, 2% テンブロン溶液 50ml および卵白アルブミン溶液 10ml の混液。

b. 加水蒸留法の試料

1) 試料 A：4. a. 1) と同じ。

2) 試料 B：テンブロン 1g および 2g をそれぞれ 10ml の水に溶解し、これに DHA-Na 標準溶液 5ml を添加混合したもの。

3) 試料 C：卵白アルブミン 0.7g を水 10ml 溶解しこれに DHA-Na 標準溶液 5ml を添加したもの。

c. 本蒸気蒸留法の試料

1) 試料 A：a. 1) に同じ。

2) 試料 B：卵白アルブミン 0.5g を水 5ml に溶解し、これに DHA-Na 標準溶液 5ml を添加したもの。

3) 試料 C：b. 3) に同じ。

4) 試料 D：テンブロン 1g と卵白アルブミン 0.7g とを水 10ml 中に加え、これに DHA-Na 標準溶液 5ml を添加したもの。

5. 試料の前処理法

a. 溶媒抽出法

4. a にて調製した試料 1)-A および 2)-B については、10% 酢酸の場合は pH 3.5、10% 塩酸の場合は pH 1.5 とし、それぞれエーテル・石油エーテル (1:1) 混液を用いて抽出し、抽出液を注意して留去したのち、残留物を 0.5 N NaOH 溶液 4ml を加えて溶解し検液とした。また

試料 4.3)-C については、10% トリタロール酢酸溶液で除タンパクしたのち上述の抽出操作を行った。

b. 加水蒸留法

1) 4, b. の 1), 2), 3) においてそれぞれ調製した試料に酒石酸 0.7g を添加し、水を加えて全量を約 60ml として蒸留し、留液をあらかじめ 0.5N NaOH 溶液 4 ml を入れたフラスコにうけ、留液 50ml を得たのち、さらに水 30ml、ついで水 20ml を加えてそれぞれ蒸留を繰り返し全留液 100ml を得た。

2) チーズについては Method of A. O. A. C により試料を細切したのちクロロホルムを加え、マグネチックスターラーで 10 分間攪拌操作を 2 回繰り返したのち、ろ過しろ液のクロロホルムを留去し、残留物について a. と同様に操作する。

c. 水蒸気蒸留法

1) 4. C. 1) ~ 4) A ~ D については、食塩を飽和したのち、酒石酸 0.7g を添加し、常法に従い水蒸気蒸留を行ない、留液をあらかじめ 0.5N NaOH 溶液 4 ml を入れたフラスコにうけ、留液 100ml をとる。

2) バター、チーズについては、前項加水蒸留法の 2) に準じて前処理を行なったのち、上記のように水蒸気蒸留を行なう。

3) みそおよびしょう油については、上記 a. のように

水蒸気蒸留を行ない、0.5N NaOH 溶液に得た留液を 10% 酢酸液で pH 3.5 としたのち、石油エーテル (1:1) 混液 80ml ずつ 3 回抽出し、全抽出液に合し、水 30ml で 2 回洗浄後、抽出液を留去し、残留物を 0.5N NaOH 溶液 4 ml に溶解したのち試験溶液とする。

6. 測定操作

5. の前処理法によつて得られた各試験溶液について、波長 290m μ の吸光度を測定し、あらかじめ求めておいた検量線から DHA-Na 量を求める。

III 実験結果および考察

1. 測定法の検討

a. 紫外部吸光度測定法

DHA-Na 溶液と DHA を 0.5N NaOH 溶液に溶解した場合の紫外部吸収スペクトルは Fig. 1 のごとくで、DHA を水酸化ナトリウム溶液に溶解した液は DHA-Na 溶液のスクトルと一致し、230, 290m μ に吸収極大を示した。

b. 検量線

DHA を 0.5N NaOH 溶液に溶解し、DHA-Na として 1 ~ 10 μ g/ml とした溶液を用いて測定したところ Fig. 2 のとおりで、Beer のに一致した。

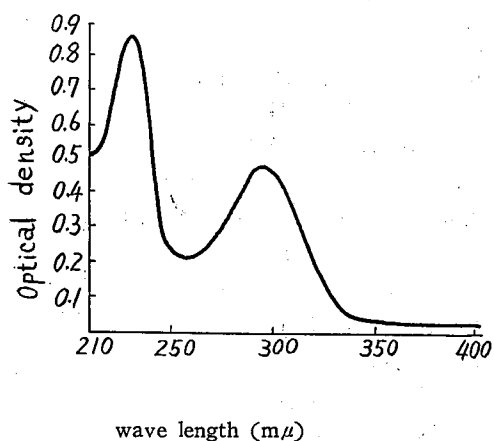


Fig. 1. Adsorption spectrum of DHA dissolved in 0.5N NaOH and DHA-Na aqueous solution

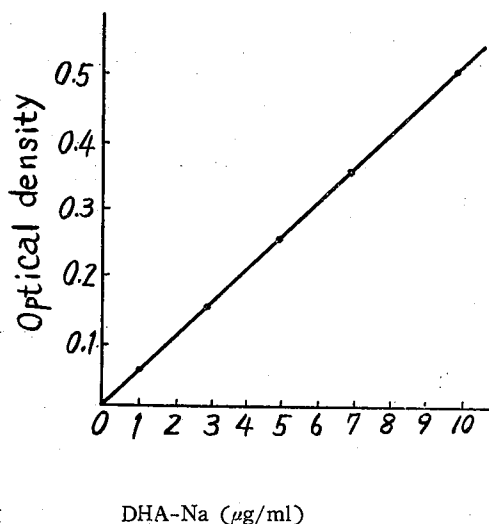


Fig. 2. Calibration curve of DHA-Na

C. 紫外部吸光度測定法とサリチルアルデヒド法の経時変化の比較

DHA-Na 溶液を、衛生試験法に準じ、サリチルアルデヒドと反応させて得られた呈色液の510m μ における測定値を、同濃度の DHA-Na 溶液を紫外部吸光度測定法

で、290 μ mで測定した両者の定量値を示すと Table 1のごとくである。すなわち DHAの水酸化ナトリウム溶液の紫外部吸光度測定は安定であるが、サリチルアルデヒドによる呈色は不安定である。

Table 1. Recovery of DHA by Colorimetric Determination and uv-Spectrophotometry

DHA-Na added (mg)	Immediately after		After 5 days	
	DHA found(mg)	Recovery (%)	DHA-Na found (mg)	Recovery (%)
Colorimetric method 20	2.0	100	17.4	86.9
UV-spectrophotometry 20	2.0	100	19.6	98.0

2. 試験溶液調製法の検討

a. 溶媒抽出法について川城ら³⁾は、水溶液中からDHAを抽出する場合の酢酸の添加量の検討を行ない、サリチルアルデヒド法で95%の回収率をあげたが、著者らが食品へ応用した場合必ずしも好結果を示さなかつたので、pHと回復率との関係を検討した。すなわち DHA-Na を酢酸または塩酸々性として抽出を行なつた結果は Table 2のごとくで、塩酸よりも酢酸々性の方が回収率は良好

であるが、溶媒抽出法は DHA-Na 水溶液にないでは、DHA添加量の100%回収を示すが、デンプンまたは卵白アルブミン溶液からは、酢酸々性pH3.5でそれぞれ85.2%、81%と低い回収率を示すにとどまつた。

また抽出時、食塩または硫酸アンモニウム等を添加して塩析操作を行なつても、回収率の増加は認められない。

Table 2. Recovery of DHA Extracted at Various pH

		Acetic acid (PH 3.5)			HCl (PH 1.5)		
		DHA-Na		Recovery (%)	DHA-Na		Recovery (%)
		added(mg)	found(mg)		added (mg)	found (mg)	
A	H ₂ O	2.0	20.0	100	2.0	20.0	100
B	2% Starch soln	2.0	17.0	85.2	2.0	12.6	63
C	1% Egg albumin soln	2.0	16.2	81.0	2.0	11.0	55

b. 加水蒸留法

沢村ら⁹⁾および齊藤ら¹⁰⁾は食品または下水中のホルムアルデヒドの分離について、加水蒸留を行ない満足する結果を得たが、本法を食品からDHAの分離に応用すべく検討を試みた。すなわち DHA-Na 液溶に10%酢酸7mlを加え、3回加水蒸留を繰返し、留液100mlを得ることにより、DHA-Na 添加量のほぼ100%を回収することができるが、酢酸の代わりに酒石酸0.7gを添加して同様の蒸留を行なうに同じ回収率の好結果を示した。つぎにデンプンまたは卵白アルブミンにDHA-Naを添加したものについて、加水蒸留を行なつた結果をTable3に示す。またチーズから80.9%を回収するにとどまつた。

C. 水蒸気蒸留法

1) 添加有機酸量と回収率の関係

水蒸気蒸留に際して、DHAを遊離させるため添加する有機酸量を変え、その回収率の関係を測定した結果は Table 4のごとくで、10%酢酸7mlの添加による蒸留で満足すべき結果を示したが、酢酸は水蒸気蒸留の際随伴して留出してくるため、受器中の水酸化ナトリウム溶液を中和し、DHA-Naの生成を阻害するおそれがあるので、酢酸の代わりに、酒石酸0.7gを添加することによりほぼ100%に回収率をあげることが判明した。

Table 3. DHA-Na in Distillates by Water-Additional Distillation Method from the Prepared Samples

Sample	DHA-Na		Recovery (%)	
	added (mg)	found (mg)		
A	1 g/10ml Starch soln	2 0	1 8, 5	9 2. 3
B	2 g/10ml Sarch Soln	2 0	1 7. 8	8 8. 9
C	0.7g/10ml Egg albumin soln	2 0	1 7. 3	8 6. 5

Table 4. Effect of Acetic Acid and Tartaric Acid in Recovery of DHA-Na by Steam Distillation

DHA-Na added (mg)	10% HOAc added (ml)	DHA-Na found (mg)	Recovery (%)
2 0	3	1 6. 2	8 0. 9
	5	1 9. 6	9 8. 0
	7	2 0. 0	1 0 0. 0
2 0	Tartaric acid added (g)	DHA-Na found (mg)	Recovery (%)
	0. 1	1 9. 3	9 6. 2
	0. 2	1 9. 4	9 7. 2
	0. 5	1 9. 5	9 7. 6
	0. 7	1 0. 0	1 0 0. 0
	1. 0	1 9. 5	9 7. 6
	2. 0	1 8. 7	9 3. 4
	3. 0	1 9. 1	9 5. 3

2. 蒸留液量による回収率の変化

DHA-Na 溶液に酒石酸0.7gを加えて水蒸気蒸留を行ない。得られた留液量が20ml以上に達すると、その回収率は飛躍的に増加し100ml蒸留すれば、ほぼ完全に回収することができると思われる。

3) 留液受器の条件について

水蒸気蒸留における留液の回収率を高める方法として受器の条件をかえて比較実験を試みた。その結果受器内になにも入れないか、また水を入れてDHAの回収をはかる場合は、添加量の約10%が失われる結果を示しました。受器中にアルカリ溶液を入れた場合には、DHA遊離型として回収する場合よりも回収率は高く、また受器内にNaOH溶液を入れて留液をうける場合の方が若干すぐれていると考える。(Table 5)。

4) デンプン、タンパク質溶液にDHA-Na添加の回収について

各溶液にDHA-Naを添加し、その回収率を測定した

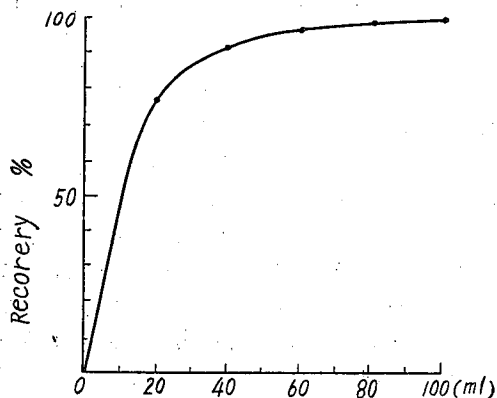


Fig. 3. Recovery change of DHA

結果は Table 6 のごとくで、両者の混合試料にあつても 92.0%の回収率を示し、他の分離定量法に比較し高い回収率を示していると考え。

5) 各種食品からの回収率について

市販食品 6種にDHA-Naを添加し、水蒸気蒸留法を実施して回収実験を行なつた結果を Table 7 に示す。みそ以外はすべて92.5~98.3%の好回収率を示した。

Table 5. Relation between Various Absorbents and DHA-Na Recovery

	Absorbent		DHA-Na		Recovery (%)
			added (mg)	found (mg)	
a	(←)	(←)	2 0	1 8. 1	9 0. 3
b	H ₂ O	4ml	2 0	1 8. 2	9 1. 0
c	0.5N SOIn	HaOH 4ml	2 0	2 0. 0	1 0 0. 0
d	0.5N SOIn	Na ₂ CO ₃ 4ml	2 0	1 9. 5	9 7. 5

Table 6. DHA-Na in Distillates by Steam Distillation Method from Prepared Samples

	Sample	DHA-Na		Recovery (%)
		added (mg)	found (mg)	
a	1g/10ml Starch soln	2 0	1 9. 3	9 6. 5
b	2g/10ml Starch soln	2 0	1 9. 0	9 5. 0
c	0.5g/10ml Egg albumin soln	2 0	1 8. 9	9 4. 4
d	0.7g8/10ml Egg albumin soln	2 0	1 8. 6	9 3. 0
e	1g starch+0.7g/10ml Egg albumin soln	2 0	1 8. 4	9 2. 0

Table 7. DHA-Na in Distillates by Steam Distillation Method from Various Foodstuffs

	Sample	DHA-Na		Recovery (%)
		added (mg)	found (mg)	
a	Orange juice	2 0	1 9. 7	9 8. 3
b	Mandarin orange	2 0	1 9. 5	9 7. 7
c	Cheese	2 0	1 8. 5	9 2. 5
d	Buffer	2 0	1 8. 8	9 4. 2
e	Soy sanse	2 0	1 8. 8	9 3. 9
f	"Miso" (soybean paste)	2 0	1 5. 9	7 9. 3

IV 結 論

以上の結果を要約すると、

1. DHAの食品からの分離法として、水蒸気蒸留法はデンプン、タンパク食品は回収時比較的妨害が少なく回収効果がすぐれていると考える。

2. DHAを食品から水蒸気蒸留で分離する場合、食塩を飽和し、酒石酸々性として蒸留し、受器内にNaOH溶液を入れ、留液100 mlを得ることにより、ほぼ定量的に回収しうるものとする。

3. 各種食品に対し、水蒸気蒸留により分離し、DHAを定性的に確認しえた場合は、ジュース、デンプン食品、バター、チーズ等は紫外外部吸光度測定法で定量しうるものとする。

本研究に当りご助言をいただいた国立公衆衛生院竹下隆三博士に厚く感謝いたします。

本報の要旨は日本薬学会(昭和40年4月、福岡市)において発表。

文 献

- 1) 日本薬学会編: "衛生試験法注解" P.180 (1965) 金原出版。
- 2) "Methods of Analysis of the Assoc. offic. Agr. Chemists" 8th Ed., P.489 (1955) .
- 3) 川城巖, 福沢富美, 竹内末久: 衛生試験報. 70, 41 (1956) .
- 4) 菰田太郎, 竹下隆三: 食衛誌. 3(4), 374 (1962) .
- 5) 菅野三郎, 落合昭吾, 他: 食衛誌. 7(2), 134 (1966) .
- 6) 中村幸男: 食衛誌. 6(2), 148 (1965) .
- 7) 中村幸男: 食衛誌. (2), 151 (1965) ,
- 8) 藤井清次, 原田基夫: 食衛誌. 3(2), 172(1962) .
- 9) 沢村良二, 小山隆: 食衛誌. 3(2) 280 (1962) .
- 10) 斎藤功佐, 谷戸安好, 他: 衛生化学. 10(1), 37 (1964) .

放流水の衛生化学的研究(Ⅲ)

感潮河川の衛生化学的基礎研究(1)

(衛生化学 12. 121 (1966) 発表)

佐谷戸安好, 仲田典子, 友部治子, 西条達也, 岡崎政智

まえがき

工場排水または都市排水の放流される河川の感潮部が、汚濁物の停滞、浮遊あるいは有害ガスの発生などにより、河川流域の環境衛生に与える影響は大きく、都市河川水質保全上の問題点となつている。

感潮河川は混入する海水の影響によりその汚濁現象を解明することが困難な場合が多く、そのため化学的視野にたつての基本的研究は少なく、河川の海水遡行現象について細川¹⁾、鈴木²⁾、らによる筑後川の化学的研究がみられるにすぎない。また感潮河川の水質汚濁あるいは拡散について斎藤³⁾、岩井^{4) 5)}、杉本⁶⁾によって研究がなされているが、まだ感潮河川の水質調査はどのようにすべきであるかという方法は確立されていない。

著者らは、河川の海水遡行上形態の把握と感潮部の水質調査方法を確立する目的で、茨城、栃木両県下を貫流する那珂川について研究を行なっているので、その第1報を報告する。

調査方法

1. 対象河川

那珂川および那珂川の河口から約2kmの地点で合流する中丸川および対照として久慈川をえらんだ。

2. 調査地点および調査方法

a. 那珂川

1) 河口約800mの地点から上流部に向かって約17kmの間のFig. 1に示した④~⑨の地点で、それぞれ河川巾を4等分した各点の上, 中, 下層(底部より約10cm上部)の3層採水を満潮時行なった。

2) 河口から15kmおよび50kmの地点(Fig. 1に×印で示す)で毎月1回、河川中心部の表面から1/3の水深における採水を行ない、那珂川の化学的常成分⁷⁾を測定した。

3) 河口から約1.8kmの地点(Fig. 1の②地点)の河川巾170mを5等分し、下流に面して、右岸から左岸に対してA, B, C, D, E点とし、それぞれ3層採水を行なった。

b. 中丸川

中丸川的那珂川に分流する点から上流部約50mの地点

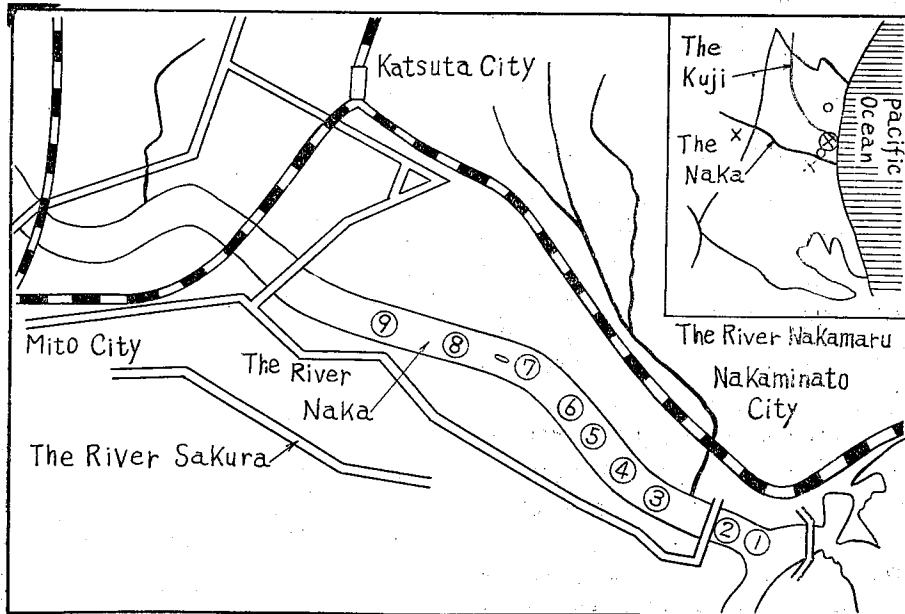


Fig. 1. Sampling Stations. Each Station is indicated as ③~⑨, × and ⊕.

の河川中心部の上, 下2層採水による半日周期変動調査および合流点から0.5 Km毎に6採水点をもうけ, 海水遡行状況を調査した。

c. 久慈川

河口より約1.2Kmの地点の川幅120mを4等分し, 下流部に面して, 右岸よりA, B, C, D点とし, 那珂川と同じく3層採水を行なった。

試験方法

a. 分析法

試料は日本薬学会協定飲料水試験法, 下水試験法に準拠して分析を行なった。

b. 流速の測定

東亜電探株式会社製CM-1B型電流流速計(低速用)を用い, 水面から0.5mごとに, 水深にしたがって, 各水位を30秒間測定し, その平均流速を求めた。

c. 水位

水位は建設省常陸太田工事事務所湊大橋自記水位計の記録を用いた。

実験結果および考察

I. 海水遡行現象の検討

岩井ら⁵⁾は海水遡行現象を求めるときの指標として, Cl⁻の含有量から河海水の混合度を求めるために, つぎのような式を提案した。

$$C = (Ss - S) / (Ss - Sr)$$

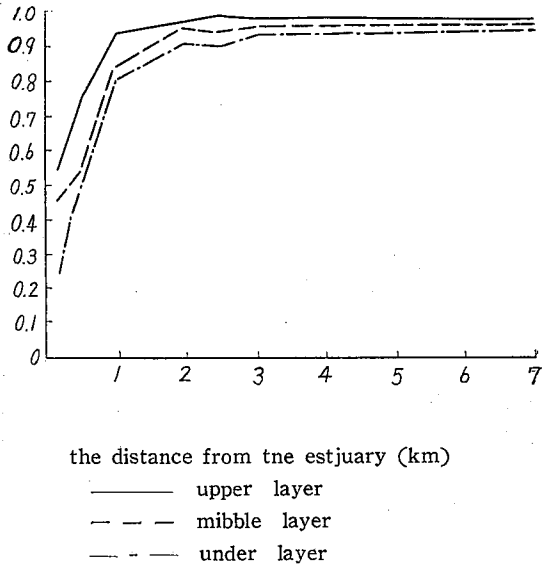
C = 河海水混合度, Ss: 海水のCl⁻濃度

Sr = 河水のCl⁻濃度, S: 混合水のCl⁻濃度

著者らは本式を用いて, 那珂川における満潮時の河海水の混合度を検討した。ここでSrは, 海水の遡行現象を有しないところの河口から15Kmおよび50Kmの地点における河川成分の経月測定値⁷⁾から求めたCl⁻の年平均値で, それぞれ9.18, 930ppmであったので, 那珂川のCl⁻のバックグラウンドは9ppmであると考えてこれを代入することとし, Ssは海水のCl⁻の実測平均値18,000, ppm, Sは満潮時河口800mからの各定点から得られたCl⁻の測定値を代入して計算し, これから得られた混合度を河川中心部について検討してみるとFig.2のようである。浮水遡行は河口約5Kmまでは, 上層と不層との塩素量は明かに濃度差を有し, 河川水と分離帯を有しながら遡上し, 5~7Kmの間で3層間において混合が行なわれ, 河海水のCl⁻の濃度差のみとめられなくなる。また別にCl⁻について, 等濃度曲線をつくったものについても, 同様に検討したが, 上記の結論と一致する結果を得た。

また海水遡上時の河川水質成分では, Cl⁻, SO₄²⁻量の

増加は論じるまでもないが, ヨウ素消費量 (Fig. 2ではSulfideと記す), CODおよび濁度などの河川水質汚染度の指標成分を測定した結果はFig. 3のようである。



$$C = \frac{Ss - S}{Ss - Sr}$$

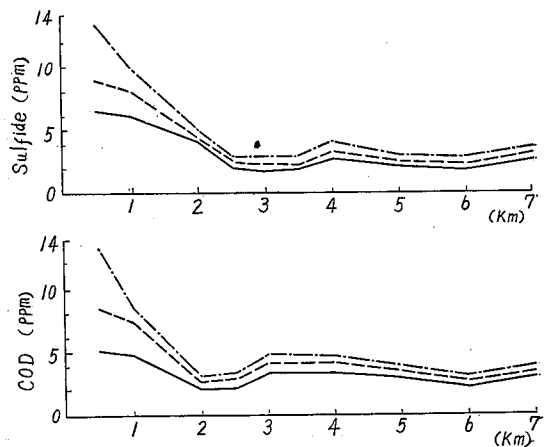
C = Ratio of river wafer end Sea

Ss = Cf content of sea wafer

Sr = Cl content of river water

S = Cl content of sample

Fig. 2 Salinity Content in River Water (The River Naka)



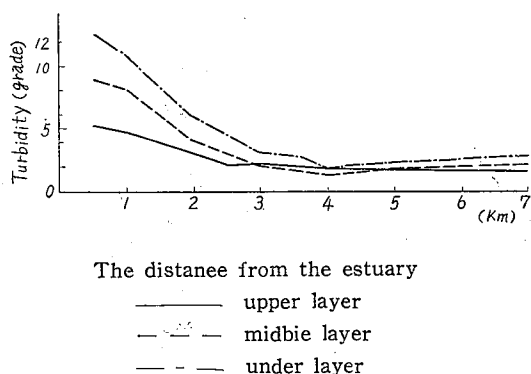


Fig. 3 Change of Sultide, con contraction COD and Turbibity at High Tide in the River Naka

場合と同様に満潮時には成分濃度は上昇傾向を示し、河海水混合度の強い河口から2.0km付近までは、いずれも高濃度の検出値を示すが、海水遡行が弱まるにしたがい、これらヨウ素消費量、CODおよび濁度もまた低下する。すなわちこれら成分もまた海水混入による変化をうけやすいと考える。

Fig. 3にみられるように河口から上流部においてCODまたはヨウ素消費量が微弱に上昇する地点は、し尿消化槽放流水あるいは下水などの混合地点であるが、これらの汚染指標成分の上昇は、すぐ河川水の希釈によって濃度低下をきたすことから、これら放流水の影響によることが明かで、海水混入による成分上昇とは意義のことなることが明かである。

2. 河川横断半日周期変動調査について

那珂川河口より約1.8kmの海水混合度の大きい採水定点② (Fig. 1) における河川幅を5等分したそれぞれのA, B, C, D, Eの各点において、河川横断半日周期変動調査を行なったが、その当日における水位と時刻との関係を示すと Fig. 7 のようである。

1) 満潮現象における河川流速, Cl⁻, およびCOD変化の検討

満潮時を中心として、その前後30分、1時間における河川横断各点の流速の変化を示すと Fig. 4 のようで、上層は各定点において最大満潮時においても流速は0を示すことが認められない。これは各層定点において海水の遡上が、上層>下層の関係にあり、下層部における強い海水遡上現象の影響が上層部までおよんでいない結果と考える。

また下層は最大満潮時には流速は0を示し、河川の流下が完全に阻止されていることを示している。

つぎに那珂川における海水遡上が流速測定結果から上層>下層の関係を示すことが明かなので、これをCl⁻量の変化から検討した。すなわち細川¹⁾らは筑後川において海水が河川を遡上する場合、はじめ表層の塩分濃度が高く、時間の経過とともにしだいに下層と表層が混和し、満潮時近くになって下層の塩素量は上層より大となることを報告している。著者らがこの河川横断の半日周期変動調査から得たCl⁻量の垂直分布を示すと Fig. 5 のようで、Cl⁻の垂直分布は時刻によって変化し、満潮に近づくにつれ上層のCl⁻の増加に先立つてまず下層のCl⁻量が増加し、この増加は下層から次第に上層におよぶことがみられる。したがって細川らが得た干潮から満潮に至る間に、最初から上層におけるCl⁻量が下層より大である現象は見出せなかつた。なお、著者らは別に河口約300mの地点においてCl⁻の垂直分布を5回にわたり測定したが²⁾、同様に細川らが報告したような現象を確認することができなかつた。

すなわち、筑後川と本調査の那珂川との河海水の混合形態の相違は、Stommel³⁾が分類した感潮河川型からみると、筑後川は強混合型 (Intense mixing) の河川であり、河川水と海水と垂直方向への混合が完全であるためであるが、那珂川は垂直方向への混合が緩徐であるいわゆる緩混合型河川 (Moderate mixing) である差異が、このようなCl⁻の分布形態を示すものと考えられる。

また Fig. 5 のBおよびD点(8)のように最大満潮後上、中層のCl⁻量が減少し、30分後(9)再び増加する現象がみられるのは、満潮時河川に流入し、一度上流にはこぼれた塩分が、干潮現象にうつるにしたがい、海に向つて流下するため増加したものと考える。

またさらにCODの半日周期変動調査の結果をみると Fig. 6 のようで、干潮時は上、中、下、3層の間に濃度差は見出せないが、しだいに満潮にうつるにしたがい、下層のCOD値が増加し、上、中2層との間に有意の差を示すことがみられる。また満潮から干潮にうつり始めると、3層間の分離帯は小となり、下層のCOD値は急速に減少し、遡上した海水が乱流を示して流下することが示される。このことはCl⁻の結果と同じ傾向にある。

2) Cl⁻と最大満潮時刻と水位の関係および海上遡上性能の検討

つぎに最大塩素時刻と最大塩素量を示す時刻との関係を検討した。すなわち河川横断半日周期変動調査結果からCl⁻とCODの変化は上層、中層ではきわめて少なく、また両岸に近いAおよび点Eでは同様に少ないので、河川流心部のB, C, D点の下層におけるCl⁻の経時変化を

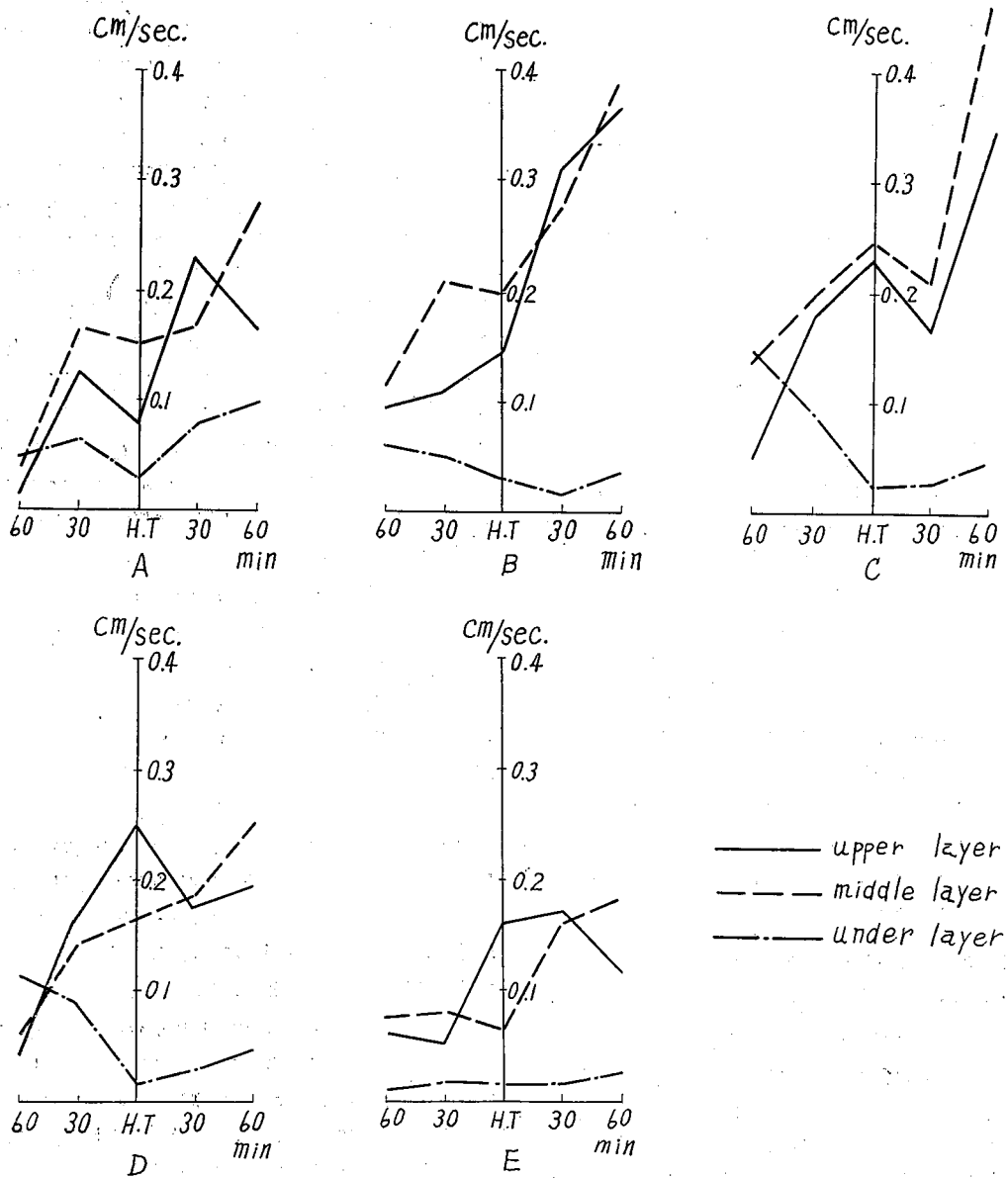


Fig. 4. Change of Water Velocity before and after High Tide at Cross Section No. 2 in Fig. 1 of River Naka. Width of river was divided into five parts (A to E). H.T. is the time of maximum high tide.

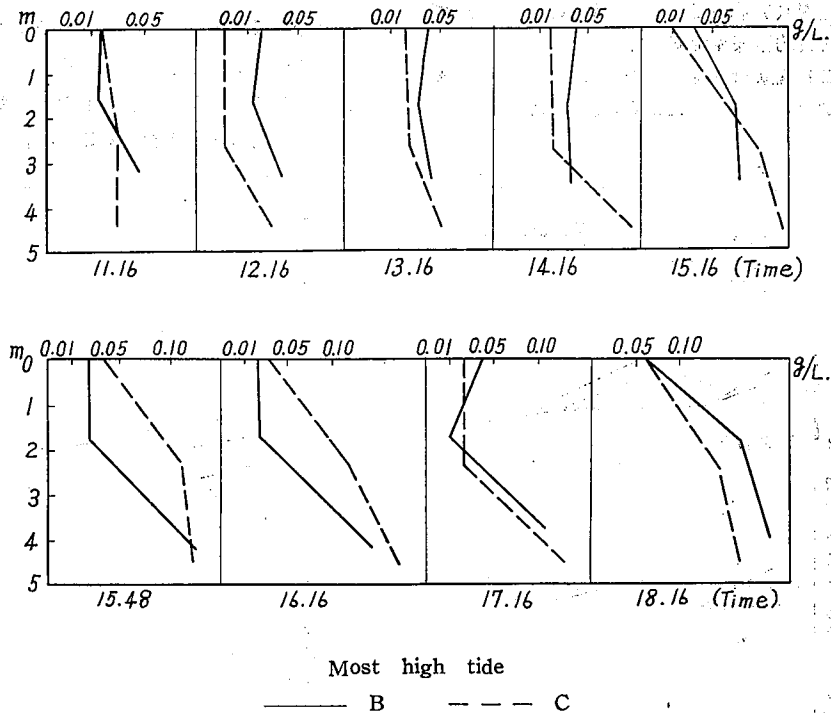


Fig.5 Change of Vertical Distribution of Cl⁻ Ion at the Cross Section of Band C in the River Naka (Fig.1 NO.2)

示すと Fig. 8 のように、この最大塩素量を示す時刻について Fig. 7 において示した水位との関係と比較してみると、最大水位を示す時刻とは一致し、那珂川河口における満潮時刻と等しくその時間的ずれは示さない。この関係は数回の調査でも一致した結果を示した。すなわち細川²⁾の指摘した最大塩素量と満潮時の時間的ずれは河口からの距離に相関するものと考えられる。

この最大水位時刻と満潮時刻が一致する河川横断地点における Cl⁻ 量から海水遡上の形態を検討してみると、満潮時の最大塩素量は B>C>D の形をとり、下流部に向つて左岸寄りに海水が高濃度に遡上するのがみられる。

この現象は、海水は初め那珂川の流心を遡上するが、河口約 1 km の地点において酒沼川が、那珂川の右岸寄りに分岐することにより遡上方向が変化し、そのため酒沼川の分岐側と反対に左岸寄りに Cl⁻ 濃度が大きくなること示される。この海水遡上の方向の変化の現象の証明を他の河川について誠みるため、那珂川と同じ太平洋岸に面する久慈川を選んだ。この川は初め海岸線と並行に流れ、河口から約 500 m でほぼ直角に近くわん曲して流れ

る。この河川わん曲による海水遡上方向の変化を知るため、わん曲部から約 700 m 上流部の地点の C⁻ の半日周期変動調査を行なつた結果を河海水混合度で示すと Fig. 9 のように、満潮時を中心として左岸寄りの採水点 C および D 点において中層および下層の海水混合度は低い。すなわち、この結果から久慈川の感潮部では、川が左に直角にわん曲する手前の部分で、左岸の海水混合度は低い。以上の結果から緩混合型河川における海水遡行は河川分岐、堤防のわん曲などによつて、その遡上方向を変化するものと考えられる。

3. 本流と支流間の満干現象の関係

感潮現象を強くうける、那珂川と合流する支流の中丸川の満潮時の状態を検討するために、河口より 2.5 km までの間を 0.5 km 間隔で、河川縦断調査を行なつた結果は Table 1 のように、同時刻における那珂川の水質成分とくに Cl⁻ は Fig. 7 に示されるように高濃度であるにかかわらず、これと対比して中丸川ではきわめて低濃度を示す現象を見出した。この現象を証明するために、合流点から中丸川へ 50 m 約さかのぼつた地点をもうけ、満潮時下

層水の経時変化を測定した結果は Fig. 10 のように、Cl⁻ は那珂川の満潮現象が始つてもその上昇がみとめられず逆に減少する特異的結果を発見した。

すなわち、この現象は主流河川の海水遡行が著しい場合、支流はそのため停滞し、堰止められた状態を綱すものと考ええる。

結 論

以上の結果を要約すると、つぎのように結論できる。

1. 海水遡上方向は、河川の分岐、堤防のわん曲などにより、その方向を変化するものと考ええる。
2. 海水の遡上方向を知ることにより、海水遡上側堤

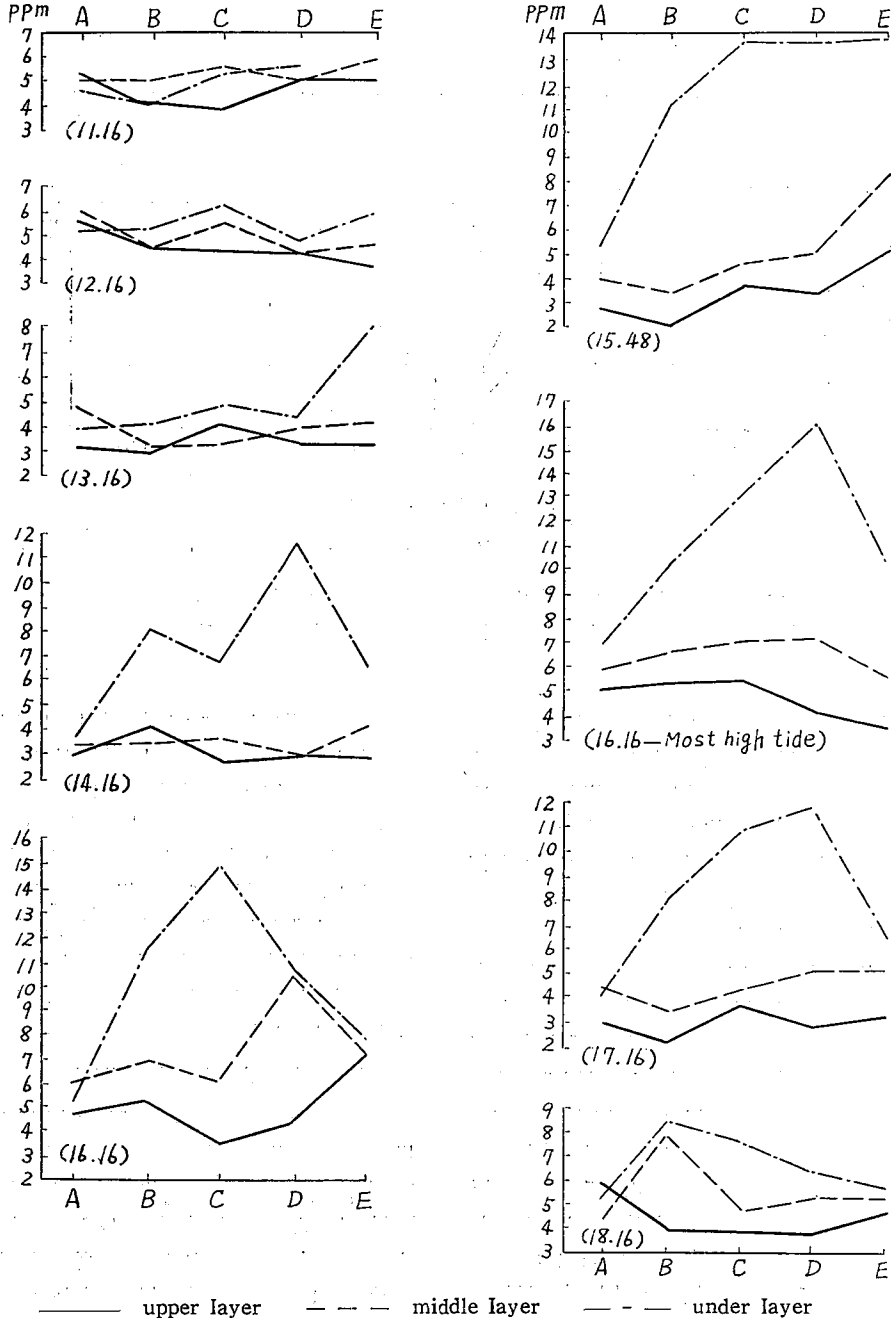
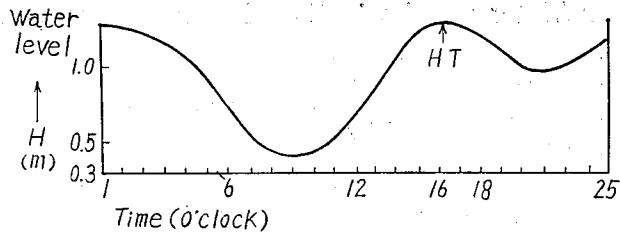


Fig. 6 Change of COD npm (Alkaline method, heating for 10 minutes) at the Cross Section of A to E in the River Naka (No. 2 in Fig. 1) Each sampling time is indicated in the parenthesis



H. T.....Maximum high tide at the Minato-ohashi

Fig. 7 Change of the Water Level at the No.2 (in Fig. 1) of the River Naka

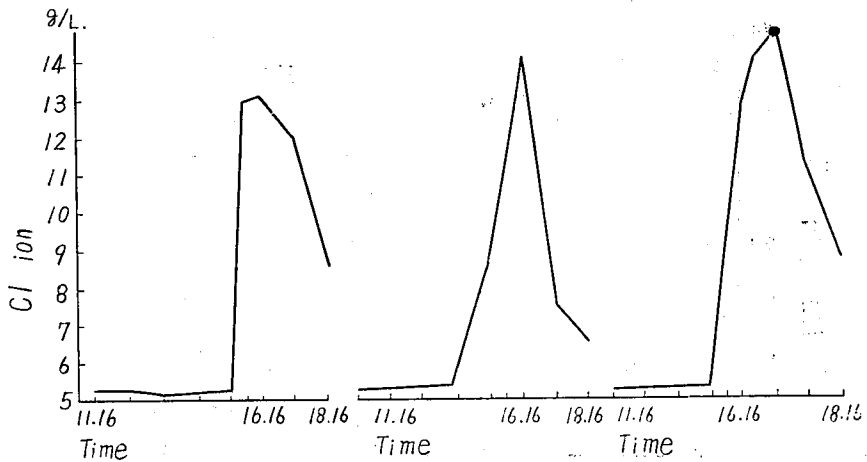
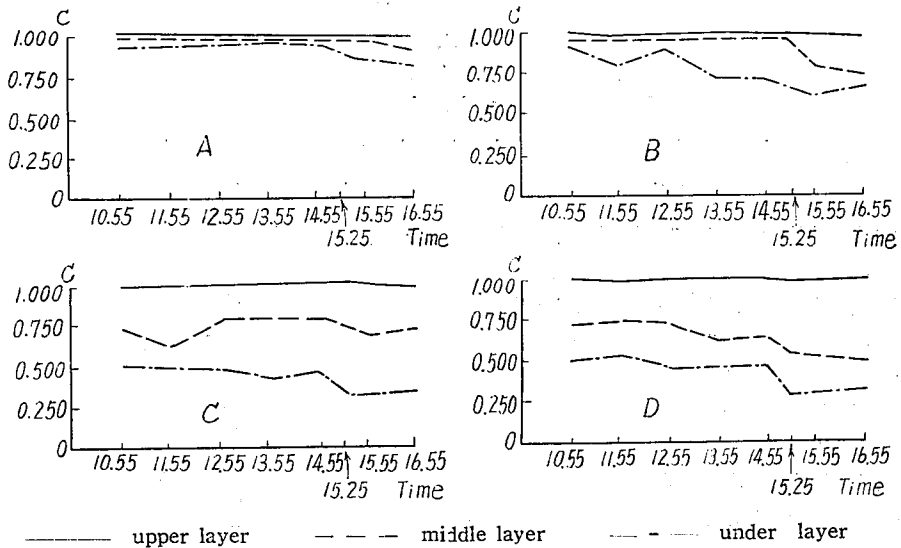


Fig. 8 Change of Cl ion at the Cross Section of C and D in the River Naka (No.2 in Fig. 1)



H. T is the maximum high tide

Fig. 9 Change of Salinity Content in the River (The River Kuji)

(C is Dr. IwAI's theoretical equation in Fig. 2)

Sampling station was fixed on the geological point (about 1.2km) from the estuary and river width was divided into into four parts (The divided cross sections were named from right to left side, A, B, C, and D)

TALE I River Water Qualies in the River Nakamaru at High Tide

SamDling station	Atomospheric temperature	Water temperature	PH	Turbidity	Cl-	SO ₄ ²⁻	Hardness	COD	BoD	SuIfide	Suspended solid
500m	24.0C	22.3C	7.13	12	31.9	17.2	57.0	2.68	1.60	1.28	16.5
1,000m	24.0C	22.5C	7.05	9	31.7	17.2	56.0	2.68	3.08	1.28	20.6
1,500m	24.0C	22.3C	7.03	9	30.9	17.2	54.0	2.68	2.59	0.64	17.8
2,000m	24.0C	22.4C	7.02	11	31.9	17.2	53.0	2.68	4.05	0.64	26.8
2,500m	24.0C	22.3C	7.00	9	29.8	17.2	54.0	2.68	3.57	0.52	27.2

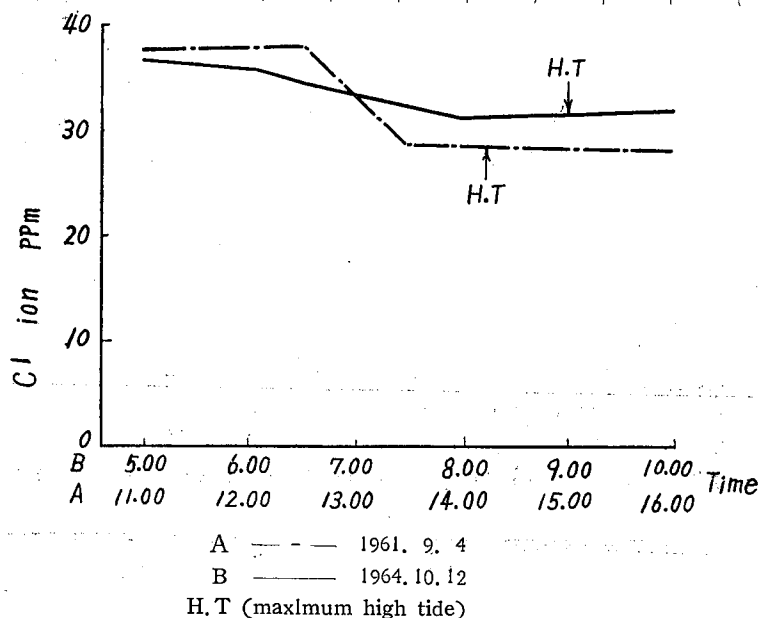


Fig. 10 Change of Cl Ion in the RiVer Nakamaru Sampling Station Was Near Its Confluence into the River Haka

防から排水の満潮時放流の停止、時間差放流などを行なうことにより、汚濁物の停滞を防ぎうると考える。

3. 感潮河川の水質調査は海水の混入による成分増化の影響を有するので、流心のみ採水では調査に誤差を生じやすい。したがって河川幅によつて細分化することと、上、下2層の採水を行なうことにより、成分差を顕著にはあくできると考える。

4. 主流河川の海水遡行現象が強い場合、これに合流する支流は、塩素量をはじめとする各成分の増加が認められず、堰止現象を呈するものとする。

本研究に当り御助言を賜つた東京大学薬学部 浮田忠之進教授に厚く感謝致します。なお本研究は同教授を主任研究員とする文部省特定研究“工場排水の河川水質におよぼす衛生化学的基礎研究”の研究費によるものである。

文 献

- 1) 細川巖, 堤淳信: 日本化学誌, 74. 2. 122 (1953).
- 2) 鈴木力: 科学, 20. 421 (1951)
- 3) 齊藤功, 小林正武, 両角清, 齊藤喜左夫, 中山袈裟典, 広田兵助, 須田秀治, 熊沢勇, 干布正雄, 高山好夫: 東京都衛研所報, 10. 74. (1958).
- 4) 岩井重久, 合田健, 筒井天尊, 神山桂一, 南部洋一: 水道協会誌, 283. 58 (1957).
- 5) 岩井重久, 合田健, 筒井天尊, 南部洋一, : 水道協会誌, 273. 58 (1957)
- 6) 杉本昭典: 土木技術資料, 4. 12. 502. (1962).
- 7) 佐谷戸安好, 仲田典子, 西条達也, 岡崎政智: 未発表
- 8) 佐谷戸安好, 仲田典子, 西条達也, 岡崎政智, 北条典子: 未発表
- 9) H. Stommel: The Role of Density Currnt in Estuarries, proceeding Minesota Int Hrd. Convention, Sep. (1953)

3 食品衛生部

魚肉ねり製品中の混入虫除去について

(昭和39年6月19日 第69回日本獣医公衆衛生学会発表)
日本獣医師会雑誌475~476, 18 (1965) 掲載誌

茨城県衛生研究所

豊田 元雄, 佐藤 秀雄, 鈴木 英行

茨城県高萩保健所

斉藤 好三, 江口 利夫, 西本 貞一

1. ま え が き

昭和34年水戸, 日立において販売されていた塩釜産魚肉ねり製品(さつま揚)の中に通称コメムシ又はシラミと称する虫体が発見され, この措置について厚生省は食品衛生法第4条違反で措置するよう指示して来たが, 次いで翌年本県平潟産のさつま揚中より検出され, 東京出荷分は都でそれぞれ処分された。

これがため, 本県の特産物の水産経済上損失が甚と認め, ここに平潟地区さつま揚業者10軒で対策協議会を設立させ, 製造工程を改良し, 製造方法を再検討したところ本虫体が除去され, その後製品に虫体の存在が皆無となったので, ここにその改良結果について概要を報告する次第である。

2. 発見の動機

昭和34年11月水戸, 日立において, さつま揚の中に長さ1cm内外のこけし状弾力性の白色の虫体が発見され, 本虫体を東海区水産試験場阿部, 国立予防衛生所寄生虫学部小山両技官に検査を依頼する一方, 製造工場における混入系統検査を行ったところ, 原料魚の冷凍スケトウラに寄生しており, 外観より, *Tetrarhynchidoea* 四吻目(科不明)星鮫吻葉条虫 *Rhynchobothrius Iaciniatus* (Yoshida) に類するもので, その学名, 性状, 人体に対する害否も不明であった。

3. 原料魚種の寄生虫の実態

当地区のさつま揚製造期間は5月中旬より8月の間は中止し, 残期間は1月をピークとして地元平潟地区底曳魚類トウジン, アカテ水タラ, シゲタラを30%, 北海道稚内産冷凍スケトウラ (*Theragra Chalcogramma*) 通称スケソウタラ) 70%の配合比で原料魚総使用量年間1500トンであった。

地元平潟地区底曳魚には本虫の寄生は全く認められず

スケトウラのみ89.8%の高率の寄生率でその内訳は皮膚20%, 筋肉80%であった。

4. 改良前の従来の製造方法

1) 水洗

原料魚体の頭, 内臓を取除いて四斗樽内で二又棒をもつて手廻しを行い, 表面に附着している泥, ごみ, 表皮についている寄生虫を取除いていたが極めて不十分であった。

2) 採肉

スタンプ式採肉機は多数の小穴を有し, 水平に運転する円板を用いているが骨や皮は円板上に残った。

構造は簡単で能率がよいが, 操作中の騒音と皮, 骨の破片が混入する欠点があった。

3) 水晒し

採肉した魚肉の中にはまだ骨, 脂肪が混入しているため水晒しをするが, 本法によつて肉がきれいなる反面香味成分が失われる欠点があった。

水晒しは関西で2-3回するのに対し, 当地では5-6回行つた。即ち四斗樽を用いて攪拌し静置後上澄液を流す操作を繰返していたが水温は常温で20~25°Cであった。

4) 脱水

水晒しをした沈渣を麻袋に入れ手で絞っていたが脱水が不十分であった。

5) 碎肉

肉挽機(チョツパー)を用いて, すりつぶし操作を行つており, 皿の目は7厘を使用していたが, 小さい目にするると発熱し品温20°C~30°Cとなり, 肉自体が蛋白変性を起し, 肉質も悪くなつていた。

チョツパーの回転は毎分250~300回転であった。

6) その後の工程

碎肉後はすりつぶし機で空すり, 本すり, を行い,

ついで成型、油揚、油焼き、放冷製品となるが、製品中からもコメムシが発見された。

5. 改良後の製造方法

本県における改良法は第1図の如くであり改良後においては、

1) 原料魚

昭和38年度スケトクラ年間魚獲量53万トンで殆んどが魚肉ねり製品の原料に使用されており、その理由は肉色が白く鮮度が良好であれば弾力の良い品が出来るため関東以北においてはこれを広く使用している。

これの使用を中止させることはその歩止りの70%と経済面、供給面よりみて困難であつた。

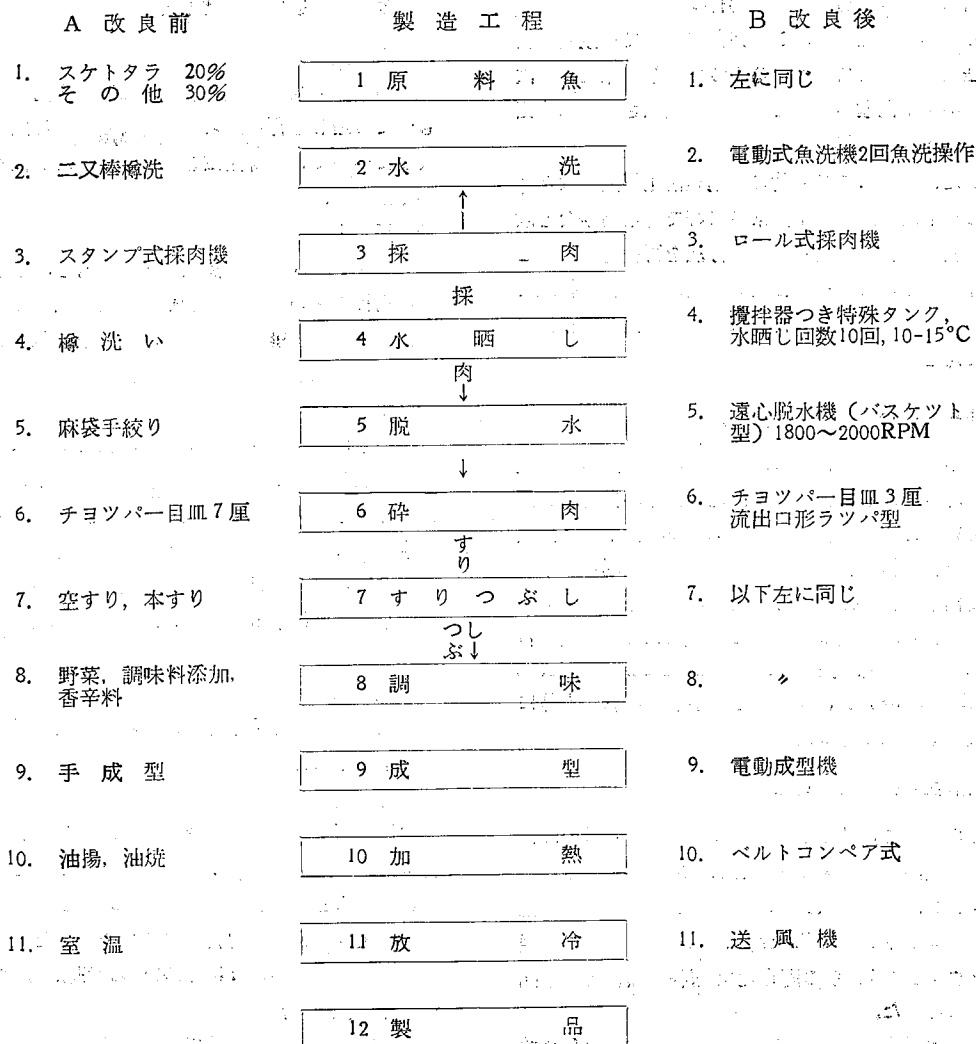
然し本魚は鮮度が低下すると急激に魚肉ねり製品の形成力が低下するため、従来の水詰めで当地に輸送されてきたものを当地において急速冷凍-20°Cにして保存させた。

本冷凍魚を使用することは本魚蛋白中のミオシンが変性して肉が固くなり、又解凍したときドリツブを遊離し、冷凍変性し湯い欠点はあつたが、これは製品において改良することにした。

2) 水洗

従来の手廻し洗いを中止させ、電動式魚洗機即ち、横軸を中心として交互に翼が出て内缶毎回転する機械を用いさせることによつて採肉の予備工程としても良好であつた。

第1図 魚肉ねり製品製造工程



第1回の水洗は付着している内臓、鱗、その他の汚物を除去するため強く回転させ、これにより骨、皮が70%除去された。

第2回の水洗は肉の表面を洗うため緩やかに回転させた。

以上2回の操作で本虫の原材料中の全虫数の20%除去された。

3) 採肉

スタンプ式採肉機をロール式採肉機にし、網ロールとゴムベルトの間に挟まれた原料魚は両方の圧力により圧搾され、骨、皮は固い部分に食い込み、肉のみ網ロールの小穴に絞り込まれ穴を通して鉄環の中に入つて押出される。

改良前より能率が低下するが上質の肉が採可出来、この行程において本虫体が原材料中の全虫数の45%除去出来た。

4) 水晒し

従来の四斗樽を攪拌器をつけた特殊タンクにし、沈渣は下方の流出口より出るようにし、又水晒の回数を5-10回までとし、一方水晒し用水温度は肉の品質に大きな影響を与えるので、用水温度を19~15°Cにしたため、水晒しが定全となつた。

5) 脱水

本魚の脱水程度の如何が製品の弾力に大きな影響を与えるため、従来の手搾りを遠心脱水機(バスケット型)にし、毎分1800rpm~2000rpmで回転させ、水は下方の排水孔より出るようにし、ここで水分除去率を20%、更に麻袋に入れて絞り水分除去率を83%~85%にした。

この行程で虫体が原材料中の全虫数の5%除去出来た。

6) 碎肉

従来の碎肉器の目皿の目が7厘目であつたのを3厘とし、かつ細い穴で肉が詰まるのを防止するため流出口形をラツパ状に開口し、目皿とプロペラの摺合せをよくしたため、肉の発熱による蛋白変性を防止し、一方、碎肉温度を13°C~15°Cとし、碎肉時間を15~20分間とした。

この行程において本虫体が原材料中の全虫数の残部30%除去出来、これ以後の行程においては虫体が検出出来なくなつた。

7) その後の工程

碎肉後の工程は前と同様であるが油揚、油焼、放冷を全てベルトコンベア式にしこの行程において製品からは今日に至るまで本虫体の存在は皆無となつた。

6. 寄生虫学的検査

1) 当地における肉眼的性状

本虫は北海道より氷詰めされ、当地において冷凍、解凍されたスケトウタラの皮膚、筋肉内に穿孔し、*Bothridium* の収縮を伴う活発な蠕虫様運動を行う白色不透明の6.7~7.2mm×1.3~1.5mmの米粒状の虫体で、耐冷性は-20°C、耐塩性は5%食塩水中でも生存しているが37°Cにおいては8時間で死滅した。

2) 同定検査

国立予防衛生研究所の同定結果は先端部に4本のTeutacleと4個の*Bothridium*末端部に片節の原基とVelumが認められたのでCastodaのうちのTrypanorhynchaに属するものと認められ、更に詳細に検査するに以下の諸特徴が明らかとなつた。

(写真1.2.3)

即ちTentacleの全表面にHookの斜走列が30本以上あり、その形態はTentacleの先端から基部にかけて同型で等間隔に配列している。

内部構造は4本のSheath、4個のBulb等が認められ、後者はバナナ型で*Bothridium*後端から始まつて虫体後方に伸びSheath内にはRetractor Muscleが走行してBulbの底部に達している。

分類学上の位置はClass:Cestoda. Order:Trypanorhyncha, Suborder:Atheca. Family:Tentaculariidae, Genus:Nybeliniaと判定された。

3) 超軟X線透視検査

普通X線では数万ボルト以上が用られこのような透過率では魚肉及び加工は透過してしまうので、低ボルトの長波長のX線検査機として超軟X線発生装置により透過率も低く適当に吸収され透過も良好であるので魚体の寄生虫、さつま揚内の混入虫の検査に適確な判定が行われた。

即ち超軟X線発生装置ソフテックスEMB型を用い20KW, Peak:5mA. (30sec)40cmの距離で透視し、X線用特殊微粒子フィルムFGを用いて各行程および原料魚、製品の虫体の有無、除去率を肉眼で透視し、確認した。

7. 考察

1) 上記製造方法の改善により本県産のさつま揚よりコメ虫の完全に除去され製品中の存在が皆無となつた。

2) 本虫の人体への害否は本虫の終宿主が軟骨魚類とされている点、およびさつま揚の製造過程中油揚げ操作が150~180°Cの食用油で加熱し、中心温度90°C~

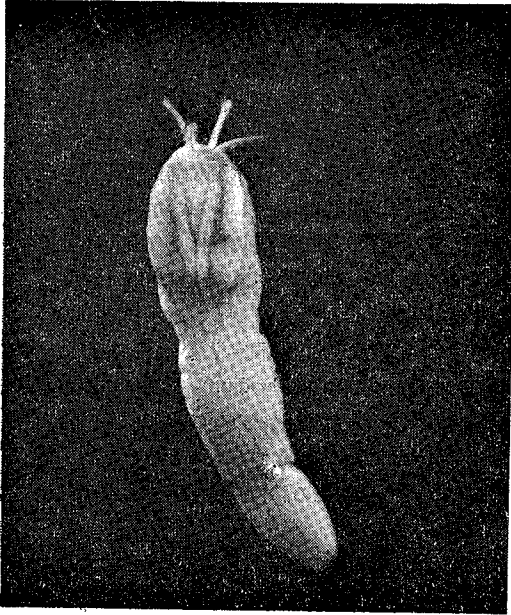


写真 1 (予研小山技官写)

110°Cで虫体が完全に死滅されているので、衛生学上問題にならないと思われた。

3) 従来医療用に用いられていたX線装置が超軟化されることにより、今後食品の外部より判明出来ない異物検査において内部の組織変状が透視出来る効果を認めたが、電力、距離、時間が検体の大小、厚さにより異なるので、これに応じたフィルムについて検討の余地が認められた。

8. 結 論

- 1) 本県産魚肉ねり製品の製造法の改良につき研究し、製品中の混入寄生虫の除去に成功した。
- 2) 従来解明出来なかつた本虫の名称同定、性状まで判明した。
- 3) 本改良法により虫体の除去は勿論魚肉ねり製品そのもの、品質も向上し、本県水産給済に寄与した。
- 4) 魚介類の寄生虫検査に超軟X線が利用出来ることが判明した。

本稿製作にあたり御助言、協力を戴いた国立予防衛生研究所寄生虫部小宮、小山両技官に深謝する。

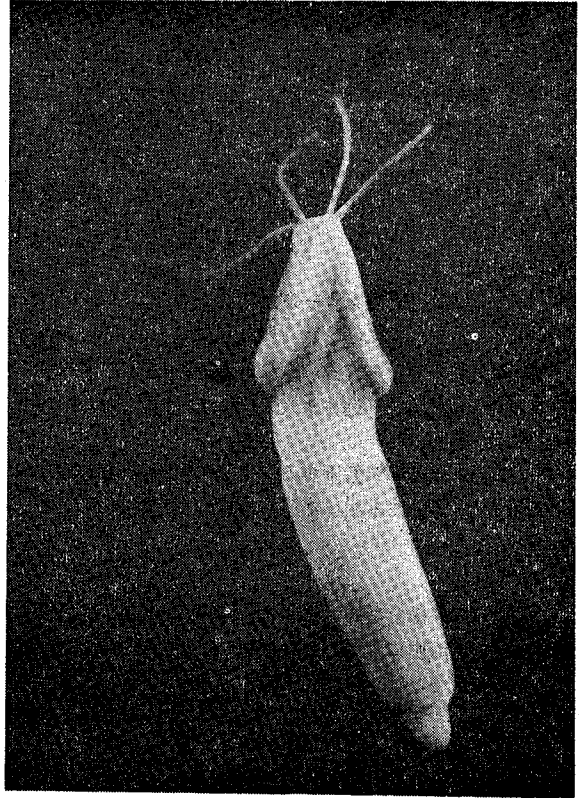


写真 2 (小山技官写)

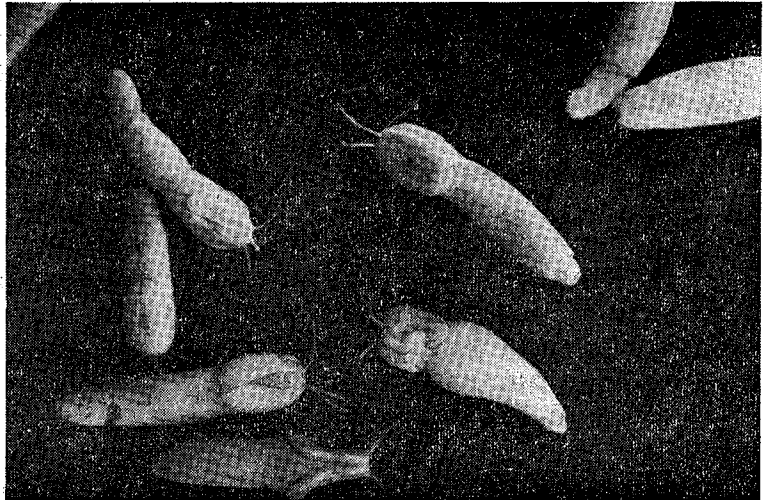


写真 3 (小山技官写)

引用文献

- 1) 末広他 : 水産ハンドブック 439 東洋経済新報社
- 2) 西谷他 : 北水産月報 17.9
- 3) 江 藤 : 物理学 9 共立全書 (1959)
- 4) 小 山 : 動物学雑誌別冊 73.10 (1963)
- 5) 小 宮 : 第23回日本寄生虫学界抄録 18.27 (1963)

と畜場で発見されたリステリア症について (第3報)

本県リステリア症の疫学調査について

(昭和39年6月1日第68回日本獣医公衆衛生学会一部発表)

豊田 元雄, 佐藤 秀雄, 鈴木 英行

1. ま え が き

前回下妻市嘗と畜場で発見された山羊の *Listeriosis* (以下L症) についての臨床, 病理解剖学的所見, 細菌学的, 血清学的, 病理組織学的検査結果及び当時の発生状況についてのべたが, 本年12月16日下妻と畜場に搬入された乳牛から再びL菌が検出された。

Dijkstra も1962年にと畜場で山羊よりL菌を検出しているが, 本症の疫学に関する分野は調査研究が進まず多くの疑問点が残されたままで, 本県の場合も疑問の点が多く, 従来下妻市を中心として半径8km以内に, 今日まで牛60頭, 山羊3頭の散発より推察して, ここに東北北海道における, 旭, 加藤, 村上等の自然的発生誘因と比較して, 当地区の発生誘因について更に疫学的調査をしたので, ここにその結果概要をのべる。

2. 流行調査

本県内全と畜場を対象とし, 特に下妻と畜場を中心に結城郡, 真壁郡, 猿島郡, 筑波郡, 新治郡, 土浦, 石岡, 水海道, 下館, 結城の各市を主体とした。

これは本県のと畜場で発見されたL症が何れも下妻と畜場を中心としており, かつ昭和36年(1962)7月以降に多くなっているためである。

1) 診断の確認

本県における臨床診断は昭和37年以来, 県内と畜検査員, 家畜保健衛生所員に対し過去の発生例について, スライドその他で再三実技講習を行つており, 診断方法は習得したものと認めた。

但し正確な病名は患畜の臨床症状と検査成績より病名を決定するが, と畜検査においては緊急の早期判定を要するため, 生体検査, 病理解剖, 内臓検査が重点となる, 神経症状が主症である本病においては臨床症状を十分習得しなくては判定が困難であると同時に, 反芻獣で神経症状を呈すれば先づ伝染性の疾患と判定し, 病畜から病因を診断しても, その性状を決定するのに時日を要する場合が多かつた(低温増菌法等)。

診断の確認における本症の分類は前回のとおりに臨床検査, 治療方法, 発生状況, 病気の経過, 転機等を参考にし, その結果を総合的に判定してL症の分類を真性L症疑似L症の2群に分類した。

2) 流行の確認

本県のL症は流行と云うより, むしろ同じ種類の疾病が他県で発見されるより明らかに多く, と畜場内に発見されている。

即ち本症の異常発生を疑う場合特定の地域, 或は全県内と畜場において過去10年間以上の罹病統計資料をもつて検討した。

以上の結果, 下妻地区を中心としてのみ明らかに多発していることが判明した。(第1表)

3) 発生年時についての検討

本県のL症の発生は第1表のとおり昭和26年(1951)10月以降である。

発生年次は昭和26年1頭, 昭和35年(1960)8頭で発生頭数の殆んどが昭和35年より昭和39年に真性5, 疑似58頭の発生をみた。

月別L症の発生期は東北の発生期は4月を頂点として2~5月に集積, 6月以降は全く発生をみなかつたのに反し, 本県の場合は牛2頭の4, 5月における疑似症を除いては全て7月より12月に発生しており, 特に血清学的に判定されたものは何れも12月であつた。

4) 発生地域についての検討

本県の発生区域は前回及び今回のも含めて何れも下妻と畜を中心として半径8km以内に限られており, 然も海拔25m以下の台地及び平地内に発生している。千葉の発生例の如く湿地又は沼地帯における発生はなかつた。

5) 人についての検討

現在までに発生した区域内の患畜の飼育, 飼養者の家族について調査したところL症の罹患はなく, 一方県内でL症と診定された脳炎患者も今日までなかつた。

上野等の人体感染患者もなく, Møller 等のと畜場従業員への感染も認められなかつた。Voet 等の人体の抗体価はL症の診断値域のみに止まると云われているため, 上野等と, 検査員の抗体価を予防的に検査を実施する計画も中断している。旭, Voett 等の獣医師が流産を取扱う場合, 手指の皮膚より感染する故注意すべきと云われているが当地区においては発症者はない。

特に, 人体についての特殊の例外を押すことは流行調査, 人畜共通伝染病の見地からも重要なことであるが, 発生地にあつて罹患をまぬかれた者, 明らかに罹患した

第1表

県内リステリア症発生例

と畜場発見																
No.	SH	年月	畜種	年令	発 生 地	判 定				年次	畜種	年令	発 生 地	臨床 診断	転帰	診 断 獣 医 師
						生体	細菌	病理	血清							
1	下妻	36. 7	和牛	3	下妻市加養	卍	(不 能)	+		26.10	和牛	2	石下町中沼	卍	治癒	戸頃 吉雄
2	〃	36. 8	〃	3	石下町西原	卍		+		35. 9	〃	3	〃 元石下	卍	〃	〃
3	〃	36. 8	〃	3	下妻市堀籠	卍		+		36.10	〃	3	〃 杉山	卍	死	〃
4	〃	37.12	山羊	4	大穂町前野	卍	+	+	+	36.11	〃	2	高道祖村	卍	〃	齊藤 清
5	〃	38. 9	和牛	8	八千代村西 大山	卍	-	-	-	29. 9 } 〃 } 38.12	2	谷和原村 千代田村 筑波町	卍	死	土浦共済 組合 下城 武	
6	結城	38. 9	和牛	犢	〃 瀬戸井	卍	-	-	-							
7	下妻	38.10	山羊	2	下妻市加養	卍	±	-					(48頭)			
8	〃	39. 4	和牛	3	八千代村瀬 戸井	卍	-	-		(備考) 上欄中生体、臨床検査の+, 卍, 卍, は前報のとおりL症の必発症状14項目の3分の2乃至全部を呈したものを卍, 2分の1以上を卍一部を+とした。						
9	〃	39. 9	豚	1	下妻市長塚	+	-	-								
10	〃	39.12	乳牛	3	結城市浜野 辺	卍	+	+	+							
11	〃	40. 5	和牛	3	明野町倉持	卍	-	-	-							

第2表

県内リステリア症例数

と畜場内				と畜場外		
判 定	畜 種	頭 数	小 計	畜 種	小 計	合 計
真 性	牛	4	5	0	5	63頭
	山 羊	1				
疑 似	牛	4	6	52	58	
	山 羊	1		0		
	豚	1		0		

発生者の調査については現状においては困難であつたが下妻保健所長を初め地区医師会その他の医師よりの発症の報告はなく、現地調査においても、その発生時には見当らなかつた。

3. 疾病発生要因

1) 病 因

本県における患畜は全部山羊、羊、牛であり、しかも血清学的にはL4bタイプであつた。但し豚においては疑似症であつてL菌は検出されていない。

然も患畜は全てL症の脳炎型を呈しており、病巣が脳幹部に限局されてあるので、殆んど菌体が体外に排泄される機会がないように思われ、疫病の伝播感染サイクル

が不明であつた。

今回乳牛の眼房水からL菌が検出され、初めて体外に排泄される懸念と共に他臓器の検査についても検査の必要が認められてきた。

前報の如く野生齧歯類、羊ばえ、栄養失調、ストレス等の誘因説、又昭和24年のLARA (Licensed Agency for the Relief of Asia) 山羊の導入等による原因説も多くの疑問が残されて来た。

但し不顕性感染山羊、牛(発生県内よりの導入)が何らかの機会に飼料より汚染されて発症したか、又他の何かの誘因で発症したか、今回の如く昭和38年に那須より導入された事実等により考えられてきた。

上野等の動物実験において固形飼料による口唇の傷口

より糞中のL菌が感染する事実、旭等の飼料感染説即ち、水分の多いサイレージ腐融堆肥等による感染説、と畜場放流水等による感染説、更に Gray : Palsson, Kruger, Voet. 等のサイレージ説について現在検討中である。

2) 年令

前報の如く1才以下の犢の疑似症を除いて、その後の発生例をみても全部牛、山羊共2才以上であり、従来伝染病に対する感受性は一般に幼若の者ほど高いが、本症においては比較的年令層に認められた。

3) 死亡までの経過日数

一般に平均2~5日で、発生年次別、月日別、年令別にも差は認められなかつたが、Voet. 旭等の説と同じく牛は長く最高10日で、めん、山羊は短かく、この期間中大部分は非特異的前驅症状で真のL症状を呈したのは短時日であり、時には死の直前即ちと殺直前に痲痺状態の場合もあつた。

4) 性

村上等は性別に関係ないと云うが、従来まで95%が♀であり、その後の発生をみても全部♀である。

ただし人の場合に、上野の妊婦の抗体価の高い事実、Voet の乳汁、子宮及び乳腺炎からもL菌を検出している事実等より、動物においても♀の方が感受性が高いよ

うに考えられる。

5) 遺 伝

同じ生物でも種類によつて各種の疾病に対する感受性を異にすることは家畜においても見られるが、本県においては何れもと畜場で発見されており、ここが最終処理場であるためみられなかつた。

Voet 等の流産の1% L菌が検出されても、母体には症状がみられぬ説は立証出来なかつた。

6) 栄 養

栄養の低下が疾病に対する抵抗力を減じ罹患を促すことは容易に認められるが、何れも5月~11月は野草、牧草及び配合飼料を与えており、飼料による栄養状態は佳良で、同一飼料によつて他地域の発生は認められなかつた。Voet はサイレージP. H. 5.6 以上において感染すると云つてゐるが今回の飼料P. H. は6.6であつた。

Voet は栄養によつて不顕性になると述べているが、本県の場合は何れも栄養可良であるが、外見良好であつても栄養素の不足については検討中である。

7) 母子関係

母子間の二次感染については患畜の親及び同腹異胎仔

第3表

L 症 発 生 地 と 地 質 の 関 係

(茨城県耕地土壌の分析成績篇)

発 生 地	地 形	地質系統 及 母 岩	表 土			下 層 土		作土の 厚さ cm	作 土 の 分 析 成 績				
			厚さ cm	色	土性	色	土性		全酸度	P. H H ₂ O	P. H (KCL)	置換性 石灰%	腐植
下妻市加養	台地平坦地	洪積土	30	暗 褐	CL	褐	C	27	3.19	5.7	4.9	0.246	1.68
石下町西原	河岸平坦地	沖積土	40	灰色褐	SL	灰 褐	S	10	1.37	5.4	5.4	0.156	6.40
下妻市堀籠	〃	〃	80	〃	〃	〃	SL	18	0.91	5.6	5.3	0.166	5.88
大穂町前野	台地平坦地	洪積土	45	暗 褐	CL	帯黄褐	C	30	1.46	5.5	5.3	0.238	7.77
八千代村西大山	台地斜面	〃	35	暗黒褐	〃	帯 褐	C	20	6.83	5.2	4.8	0.080	10.50
〃 瀬戸井	河岸平坦地	沖積土	30	〃	SL	暗黒褐	SL	18	4.55	5.1	4.6	0.131	15.64
下妻市加養	台地平坦地	洪積土	30	暗 褐	CL	褐	C	27	3.19	5.7	4.9	0.246	1.68
八千代村瀬戸井	河岸平坦地	沖積土	30	暗黒褐	SL	暗黒褐	SL	18	4.55	5.1	4.6	0.131	15.64
下妻市長塚	台地平坦地	〃	30	暗 褐	CL	褐	C	27	3.19	5.7	4.9	0.246	1.68
結城市浜野辺	河岸平坦地	〃	25	淡黒褐	〃	暗 褐	CL	10	0.46	5.4	5.2	0.126	7.37
明野町倉持	台地平坦地	洪積土	40	黒 褐	〃	〃	〃	15	0.46	5.5	4.8	0.254	7.14

注. P. H (H₂O) 土壌に水を加えて浸出した液

PH (KCL) 土壌に塩化加里(1規定液)を加えて浸出したもの

その他は土壌分析法(農業改良局)による

土性のC, 植土, CL直壤, SL砂壤, S, 砂土

についてのL症は前報と同様認められなかつた。

8) 畜舎集積性

前報の如く畜舎の飼育管理は何れも良好で東北と異り単独舎飼で、寒冷地の如き畜舎集積性によるストレスは認められなかつた。

4. 環境衛生

L症の発生誘因について旭、Voet等は環境衛生条件について重要視しているので、今回は発生地区の自然環境条件が東北、北海道の寒冷地帯と地質、気象条件等が一致するかどうかを調査した。

1) 地質について

当地方の地質は第2表のとおり何れも第4系(第4紀古層)で沖積統(A1(砂礫, 砂, 粘土, 腐植土, 通称黒ノツボ)と洪積層統(関東ローム層K1, 褐色火山灰軽石, 砂, 粘土, 通称赤ノツボ)に分けられている。

発生地は沖積統A1内にあり、表土の土性はCL~SL即ち直壤乃至砂壤でP.H(H₂O)(5.1~5.7 P.H(KCL)4.6~5.4であり特に今回の発生地のP.H(H₂O)は排水溝附述で6.7、畜舎附近で5.64であつた。

これはVoet、旭等の腐植土堆肥のP.H5.6以上において生育し、汚染しやすい条件を具えていたが地質は東北と異つていた。

2) 井水

発生地は沖積統のため、滲過が不十分でP.H7.2~

7.6平均7.4、アンモニア微量、硬度は普通であるが、鉄分は0.1~0.02 P.PMで県内他地区より多く、従つて過マンガン酸加里の消費量が大きであつた。

3) 河川水

発生地域内を流れている鬼怒川及びその支流の河川水のP.Hは6.3~7.0で塩素は那珂川の1/2即ち4.0~4.8 P.P.Mで溶解物質も少く、硬度良好、その他アンモニア消費量も普通であつた。

4) 汚水処理

Møllerのと畜場感染説により、下妻市管と畜場については昭和31年新築し、1日処理能力は大動物40頭、小動物300頭、でその浄化槽は多槽式、容積は62.3m³である。

このと畜場の放流水は透視度平均2.0、P.H平均6.7、COD平均96.8PPM、BOD平均1892PPM、蒸発残留物平均1349PPMであり極めて不良であるが、放流水流域及び下流における発生は認められず、むしろこの流れと反対の北方又は東方に発生していた。

当発生地区に下水施設はなく、放流水は田、畑に自然放出している。

5) そ族昆虫

発生区域内のそ族はクマネズミ、ハツカネズミ、ドブネズミでその出現比は7:1:2であり、東北、寒冷地区のホンダハツカネズミ、ホンダハタネズミは今回も見当らなかつた。

第4表

L症発生地の気象状況

発生地 年月	気温(初候より撤入まで)			風 風向	降水量 (月間)	相湿 対度	現象日数(月間)			
	平均	最高	最低				雨	霧	雪量	霜
36.7	24.5	28.0	21.0	NE	198	88	17	7	3	
36.8	23.3	27.9	18.6	NE	36	80	8	12	1	
37.12	10.3	15.2	5.3	NE	84	60	13	1		
38.9	20.5	24.9	16.1	NE	79	82	6	2		
38.10	15.7	20.4	10.9	N	199	82	12			
39.4	15.0	19.9	10.1	N	65	81	14	6		
39.9	21.7	25.4	18.0	W	116	86	22	3		
39.12	5.7	11.5	-0.1	NW	51	75	5			22
40.5	18.0	23.3	12.6	NW	71	75	8	8		

昆虫はイエバエ族、クロバエ族、キンバエ族、サシバエ族で、この内イエバエ族が80%を占めており、東北発生地におけるヒツツバエの発生は認められなかつたことを再確認した。

6) 気候

当発生区内には水戸気象台下妻観測所(N36°11', E

139°58' 海拔27M) があり、発生当時の気候の状況は第4表のとおりであった。

本県は、表日本気候域、関東気候区に属し、冬は晴天が多く乾燥し、梅雨、秋りん季の雨量は多いが年間降水量1500mm以下である。

これは東北の発生地が、N38°50'~40°20', E141°~142°内に発生し、所謂三陸気候区で夏季は冷夏となり、梅雨現象著しくなく年間降水量1200mm以下の東北地方太平洋側とは気候においては異っている。

(1) 気温

当地区と東北発生地区とは平均年間1°Cの差があり発生時の平均温度は5.7°C~24.5°Cで、年平均14~14.5°C内に発生している

(2) 降水量

当地区の年間降水量は1300mm以下で日本各地と比較すると雨の少い地域に属し、かつ当県内でも少い地方であり、降雨型は表日本の関東南東型であった。

発生月間の降水量は36mm~199mmで、東北発生区と同様9月が最高であり月間中の雨日は5~22日であった。

(3) 風向

当地区の風向はN. NE. NWであり、風速も弱く、気圧傾度の大きい冬季が大きく、夏季が小さい。

新発生地は風向と逆に発生していた。

(4) その他

雷雨は日光系、赤城系より外れていた。

5. 考察

1. 前報では本県の発生は昭和26年以降であり、加藤等の指示により調査したところ、確かにLARAの山羊が昭和24年(1949)に導入された事実を認めたが、すでにそれらは死滅しており、余りにも期間が経過しすぎているようであった。

これが原因とすれば、本県の山羊の流行型が米国型になるものと考えられるが、本県の流行型は独乙型(西欧型)である。

2. 昭和24年(1949)、昭和21年(1950)の岩手県よりの朝鮮牛の下妻導入も古く、最近の発生とは関係がないようである。

3. 毎年福島、白河よりの500頭の山羊の導入は現在でも行われており、大いに注目される。

4. 栃木、福島よりの和牛の下妻入荷も現在でも行われており、上記と共に注目されるが、外観上から分らない下顕性感染無症状感染については検査は行わなかった。

以上により1949年以降発生区域内に東北感染地区より家畜の導入のあった事実は確認した。

5. これは伊藤、上野等の不顕性山羊、牛の売買、外観上健康と思われる牛の購入による感染説とも一致してきた。

6. 今回の発生を含んで飼育条件について特に目立つ点はなく従つて旭、Voet等のサイレージ感染説とも必ずしも一致しなかつたが、今後注目すべき点と思われた。

7. 年令、性においても、その後の発生をみても前回同様牝に多く、若令に少なかつた。

8. マウスにL菌接種による発症までの潜伏期と現地での臨床症状とは今回も異り、潜伏期は長く、かつ発生家畜に引続き、附近に発生は認められなかつた。

9. 地質の条件は感染源に適した条件を有していた。

10. 井水、河川水、汚水処理よりの感染は認められなかつた。

11. そ族昆虫は加藤、旭等の東北の中間動物は認められなかつた。

12. 気温、降水量においてほぼ東北の条件と類似している点があつた。即ち気温年平均5.7°C~24.5°Cは東北の米国型の流行時の気温と同じく、降水量も本県で最も少く、年間1300mm以下であつた。

6. 結論

1. リステリア菌の所在、分布、伝播方式及び本症の疫学に必要な事項は現在でも疑問の点が多く、伝播サイクルについても推定の域を脱しないが、今後研究の余地がある如く思われる。

2. L菌の存在は偶然の機会に発生するのではなく、ある程度、宿主に対応した個々の伝播方式がある如く思われた。

3. 発生区域の二次発生はなく、本県のL症は終末感染の如く思われた。

4. 従来発生圏内の寒冷地より移入されているものに多く発生していることより、前報の如く不顕性山羊、牛が汚染源と考えられてきた。

6. 以上により山羊、牛共通の毎年作用する感染源が地域内にあり、それらが間歇的に一部の家畜のみに感染し、年令、性は前記の如くに、7月-12月に集積し、かつ個体の生理的条件が加つて一部が発症するように思われた。

6. Møllett のと畜場関係業者の糞便よりL菌を検出する Polymyxin 培地については検討中である。

終りに本稿作にあたり、終始御助言を戴いた、岐阜大学上野助教、農

林省東北分場旭場長に感謝する。

引用文献

- 1) 平戸勝七：リステリア菌，獣医微生物学 328—335，
養賢堂 (1964)
 〃 ：疫学 〃 220—236 〃 (1964)
- 2) UZUHIKO KORIMOTO, KAZUE UENO AND
SHOICHIRO SUZUKI : MENINGITIS IN A
CHILD BY LISTERIA MONOCYTOGENES
VOL. 5. No. 1. 61—71 (1961)
- 3) JEANNETTE DONKER VOET : LISTERIOSIS
IN ANIMALS. 64. 1—7 (1965)
- 4) J. BOJSEN—MøLER : OCCURRENCE OF
LISTERIA MONOCYTOGENES IN FECES
FROM HEALTHY AND SICK PERSONS.
97—98. (1964)
- 5) 水戸地方気象台編：茨城県の気候 (1959)
- 6) 〃 ：茨城県気象月報 (1951~1964)
- 7) 総合企劃庁編：全国水質分析資料第2集 (1957)
- 8) 茨城県農業試験場編：茨城県地質図 (1962)
- 9) 〃 ：茨城県地質 (1962)
- 10) 〃 ：茨城県耕地土壌の分析成績編
 117—150. (1962)

4. 放射能部

昭和39年度における放射能調査結果の概要について

昭和39年11月27日 第6放射能調査研究成果発表会, 第6回放射能調査研究成果発表会論文抄録集

斉藤 功, 小池 亮治, 中沢 雄平, 森田 茂樹, 高橋 明子

茨城県衛生研究所において、昭和39年4月1日より昭和40年3月31日までに行なつた放射能調査は雨水、浮遊塵、各種環境物、海水、土壌等の全放射能測定及び放射化学分析試料数はそれぞれ439試料及び86試料で、空間線量測定は全県下100地点323回であつた。

試料の採取調製、分析方法は科学技術庁の指示に従い(1)(2)(3)、カリウム40による放射能の補正はフレームフォトメーターを用いて蛍光光度法により、測定値の放射能強度への換算には、比較試料として雨水、じん埃および海水については酸化ウラン48mgを、農作物、畜産物および土壌等については塩化カリウム500mgを、陸水については蒸発残留物と等重量の塩化カリウムを用いた。全放射能測定に使用した計数装置は、医理研表DC-1型放射能測定装置、ストロンチウム、セシウム測定用には医理研製LBC-1型低バックグランド計数装置を使用した。空間線量測定は医理研製TCS-121型トランジスター式シンチレーションサーベーターを用い、地上1mの高さで測定し、Cs-137線源を用いて更正した。

1) 雨水浮遊塵の放射能

雨の放射能は昭和38年よりやや減少の傾向にあつたが4,5,6月頃1つの山があり、10月には中国核爆発実験の影響で大きなピークがみられたが、その後急減少している(第1図)。空気中の浮遊塵の放射能はソ連地下核爆発実験の影響で本年1月下旬頃急増したがその後平常の低い値にもどつている。

2) 食品、牧草、土壌等の全放射能

野菜、牧草、原乳、土壌、海水の放射能の年間変動は雨の放射能の変動と同じ傾向を示し、4,5,6月に1つの山が10月に中国核爆発実験の影響で大きなピークが認められたが、昭和40年1月ソ連地下核爆発実験の影響はみられなかつた(第1表)。

また野菜、牛乳、牧草、土壌の放射能の地域差をみても東海村が他の地域より特に高い値を示すという傾向はみられなかつた。

これら各種環境物質の放射能を全体的にみると、野菜牛乳、魚類、土壌等の放射能は昭和38年より減少している(第3表)。

3) 空間線量

空間線量の年間変動は雨水の場合と同じ傾向を示し地域的には県北部山地及び花崗岩地帯が高く県南平地の関東ローム層は比較的低い値を示している。東海村周辺では久慈川に沿つた沖積地が比較的高い傾向にあつた。

(第2図)

4) 海水の放射能

海水の放射能は全体的に低く昭和39年10月と昭和40年1月にやや高い値を示している。

5) 放射性核種分析結果

昭和38年と昭和39年について平均値を比較してみると野菜中の放射性ストロンチウムの量は昭和39年に101.8 $\mu\text{C}/\text{kg}$ で昭和38年とほぼ同値であるが、牛乳中の放射性ストロンチウムの量に平均19.1 $\mu\text{C}/\ell$ で昭和38年のおよそ2倍近い値を示しているが昭和38年ほど季節的には大きな変動はみられない。牛乳中の放射性セシウムは平均95.6 $\mu\text{C}/\ell$ で放射性ストロンチウムの量のおよそ5倍の値を示し季節的には7月が高くなつている。土壌中の放射性ストロンチウムの量は昭和38年より減少している(第4表)。地域的にみると土壌、牛乳中の放射性ストロンチウムは常陸太田、日立がやや高く、東海、大洗、水戸が比較的低い値を示しているが、これは主として土質による影響と思われる(第5表)

むすび

以上総合すると、昭和39年には上から落ちて来た放射性降下物の量は減少したが、土壌、牛乳等環境物質に含有されている長寿命の放射性核種の量は昭和38年よりむしろ増加しており、季節変動及び地域差等を考慮すると、これら環境物質の放射能は主として核爆発実験による放射性降下物によるものと思われる。

引用文献

- (1) 科学技術庁：放射能測定法(1963)
- (2) 科学技術庁：セシウム137分析法(1963)
- (3) 科学技術庁：放射能ストロンチウム分析法(1963)

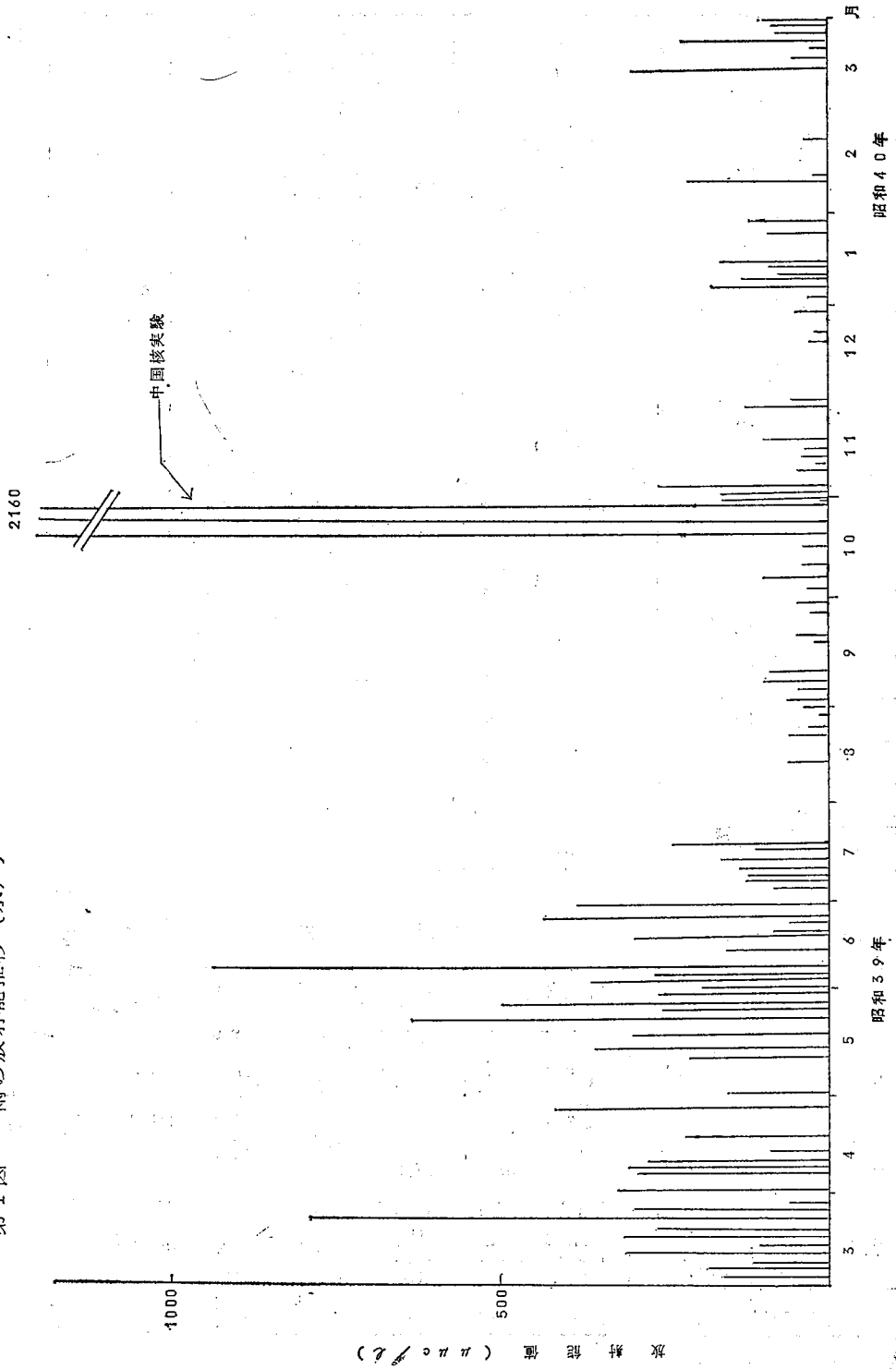
第1表 雨水及び各種環境物質中の全放射能推移

種目	月												平均
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
雨水(定時) (6時間更正値)	240	430	300	147	40	40	550	100	40	100	80	120	180
雨水(大型水盤)	41.3	89.8	42.5	22.1	7.0	7.4	71.3	2.8	0.2	4.2	1.7	3.2	29.4
浮遊塵 (6時間更正値)	—	—	—	—	—	—	—	—	1.96	2.67	0.96	0.55	1.53
空間線量	3.9	4.0	4.0	2.9	3.3	4.1	5.4	3.5	3.8	4.6	5.1	4.0	4.0
大洗	4.1	4.7	—	3.0	—	—	5.2	—	4.4	4.4	—	—	4.3
水	—	0.9	1.1	0.8	1.7	0.4	2.3	1.4	1.2	2.3	1.2	0.5	1.2
農作物	148	180	242	87	—	83	154	101	61	73	64	63	114
野菜	351	369	282	210	74	127	693	—	79	—	—	—	226
牧草	46.1	36.9	25.6	93.6	22.4	—	42.8	—	50.2	32.3	58.5	—	38.3
牛乳	481	332	—	259	—	—	269	—	—	237	—	—	306
陸土													

第2表 各種環境物質中の地域別全放射能

種目	地点											
	東海	大洗	水戸	那珂	太田	日立	鉾田	大子	総和	土浦	潮来	北茨城
野菜	116.7	139.5	108.5	121.5	103.5	92.6	—	—	—	116.3	172.2	142.1
牛乳	35.0	40.7	34.1	32.2	38.3	36.8	34.8	42.9	28.3	—	—	—
牧草	315	—	214	—	—	364	—	—	—	—	—	—
土壌	4.5	2.9	6.0	8.2	5.1	3.6	—	—	—	2.9	2.5	6.9

第1図 雨の放射能推移 (水戸)



第3表

各種環境物質中の全放射能年平均及び最高最低値（昭和39年度）

種 目	試 料 名	単 位	測 定 値			昭和38年度 平 均	
			最 高	最 底	平 均		
陸 水	上 水	$\mu\text{C}/\ell$	14.4	0.0	4.4		
	蛇 口 水	〃	4.3	1.4	2.3		
野 菜	ほうれん草	$\mu\text{C}/\text{g}$ 灰	189.4	43.5	100.4		
	大 根 葉	〃	332.6	38.6	148.1	460.8	
穀 類	米 (精)	〃	171.1	28.2	89.9	53.6	
	麦 (精)	〃	84.1	40.5	57.2	46.0	
魚 貝 類	ふ な	肉	〃	51.3	22.7	33.8	
		骨	〃	35.2	8.4	21.1	
		内 臓	〃	40.9	24.9	33.4	
	ひ ら め	肉	〃	57.7	24.0	40.7	79.8
		骨	〃	6.9	1.9	4.5	
		内 臓	〃	48.6	18.4	34.5	
牛 乳	原 乳	〃	59.2	2.6	35.8	52.6	
牧 草		〃	1155	79	327	758	
土 壌	庭 土	$\mu\text{C}/\text{g}$	9.9	0.7	3.4		
海 底 土		〃	14.9	1.0	3.3	4.1	
海 水		$\mu\text{C}/\ell$	3.0	0.3	1.3	5.4	
湖 沼 水	瀬 沼	〃	4.6	0.6	1.8		

第4表

月別核種分析結果（）内試料数

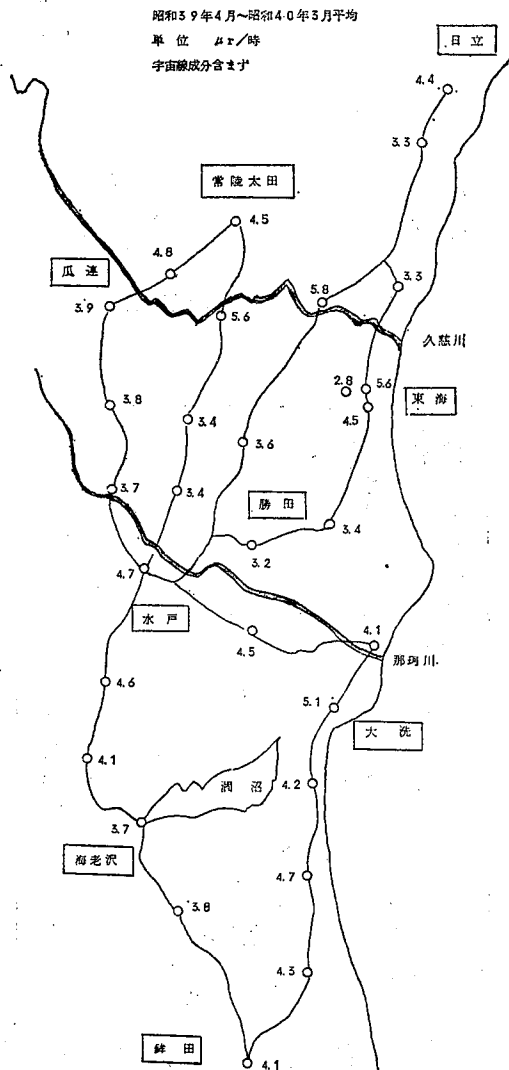
種 類	核 種	単 位	昭和39年			昭和40年			昭和38年 平 均	備 考
			4.5月	7月	10月	1月	平均	最高		
土 壌	Sr-90	mc/km^2	16.4 (6)	17.6 (8)	20.3 (6)	21.6 (4)	19.0 (7)	29.7	35.2	酢酸アンモニウム抽出
			35.7 (6)	45.2 (8)	46.5 (6)	33.6 (8)	40.0 (7)	67.0		塩酸抽出
野 菜	Sr-90	$\mu\text{C}/\text{Kg}$	124.2 (6)			64.3 (8)	101.8 (8)	261.8	106.8	ほうれん草
				67.5 (4)	27.6 (2)		54.1 (6)			大根葉
牛 乳	Sr-90	$\mu\text{C}/\ell$	23.3 (4)	21.1 (6)	18.8 (4)	13.8 (6)	19.1 (8)	30.1	10.7	
	Cs-137	$\mu\text{C}/\ell$	116.5 (4)	130.7 (6)	76.4 (4)	59.3 (6)	95.6 (8)	187.7		
	Cs-137 Sr-90		5.0	6.2	4.1	4.3	5.0		9.4	

第5表

地域別核種分析結果 ()内試料数

種類	核種	単位	常陸 大田	日立	東海	大洗	水戸	備考
土 壤	Sr-90	mc/km ²	25.7 (4)	18.3 (4)	14.2 (8)	9.3 (8)	25.5 (8)	酢酸アンモニウム抽出
			31.7 (4)	39.6 (4)	31.0 (8)	47.9 (8)	52.7 (8)	塩酸抽出
野 菜	Sr-90	μmc/kg	89.7 (2)	31.6 (2)	146.9 (1)	162.3 (2)	100.3 (1)	ほうれん草
			32.5 (2)	24.9 (1)	55.5 (1)	89.8 (2)		大根葉
牛 乳	Sr-90	μmc/l	24.7 (4)	22.9 (4)	12.1 (4)	16.9 (4)	18.4 (2)	
	Cs-137	μmc/l	72.5 (4)	127.3 (4)	73.5 (4)	102.1 (4)	109.7 (2)	

第2図 東海村, 大洗町周辺空間線量測定結果



2. 酒沼周辺における空間線量測定結果

小池 亮治, 中沢 雄平, 森田 茂樹, 高橋 明子

東茨城郡大洗町夏海に原研・大洗研究所が建設されるようになり, すでに着工の運びとなつている。そこで原子力施設からの影響の全くない事前の空間線量の調査を昭和39年5, 7, 10, 12月の4回24地点について行なつた。

測定器は医理学研究所製TCS-121型トランジスター式シンチレーションサーベーターで, シンチレーターは1 $\frac{1}{2}$ ×1 $\frac{1}{2}$ のNaIクリスタルを用いている。測定方法及び測定値の更正方法は科学技術庁の指示にしたがい, 地上1mの高さにおいて測定Cs-137(10 μ c)の標準線源を用いて更正し次式から線量率を求めた。

$$D = k \left(\frac{a-b}{s-b} + \frac{b-c}{s-b} \right) \times 38.5 \quad \mu\text{r/hr}$$

a 生の測定値 $\mu\text{r/hr}$

b 1mm厚鉛で遮蔽した値 $\mu\text{r/hr}$

c 50mm厚鉛で遮蔽した値 $\mu\text{r/hr}$

s 1mm厚鉛で遮蔽し30cm離れたところのCs-137線源を測定した値 $\mu\text{r/hr}$

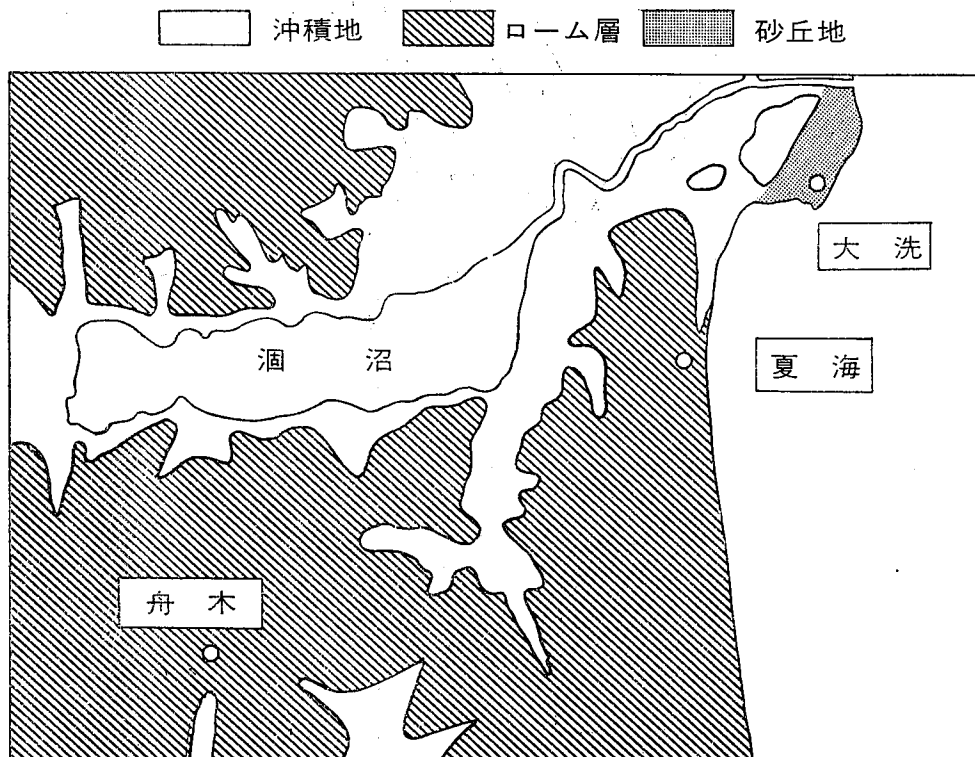
y build-up factor $\frac{1}{10}$

38.5 Cs-137標準体10 μ cをシンチレーターの中心より30cm離れたときに与える線量率 $\mu\text{r/hr}$

1) 酒沼周辺の地質

平常時において空間線量の分布は主として表面地質の影響を大きくうけている。第1図は工業技術院地質調査所から発行された地殻表面地質図からとつたもので, 水戸の南から酒沼, 鉾田さらにその南にかけて殆どの地域は関東ローム層といわれる赤土でおおわれていて, その間を酒沼川, 那珂川等河川流域の沖積層がぬつている, 特種な地質としては大洗の海岸に面した部分が砂丘になつている。

第1図 酒沼周辺における地質図



2) 溜沼周辺における空間線量の月変化

溜沼周辺について平均空間線量を月別にとつてみると、5月が4.9 μ r/hr、7月が2.8 μ r/hr、10月が5.2 μ r/hr、12月が3.9 μ r/hrで10月が最も高い値を示している。これは10月16日に中国が行なつた核爆発実験の影響で、12月になるとその影響は殆どなくなつてゐる。

3) 地域分布

第2図は溜沼周辺における空間線量の分布で地域的に大きな差は認められていない。これは地質図からも裏付けられる。溜沼の岸に2ヶ所高い地点があるが、一方に丘が迫つていて測定条件の悪いところである。

4) 放射性降下物の空間線量への影響

地表からの放射能は上から落ちて来た放射性物質と、もともと地殻にある自然放射性物質からのものがある。前者は主として地殻の表層のみに蓄積する傾向にあるか

ら、表層の土を取り除くと空間線量の値は減少し上から落ちて来た放射性物質からの影響はなくなる。そこで表層土を取り除く前と後における空間線量の差を求めると放射性降下物からの影響がわかる。

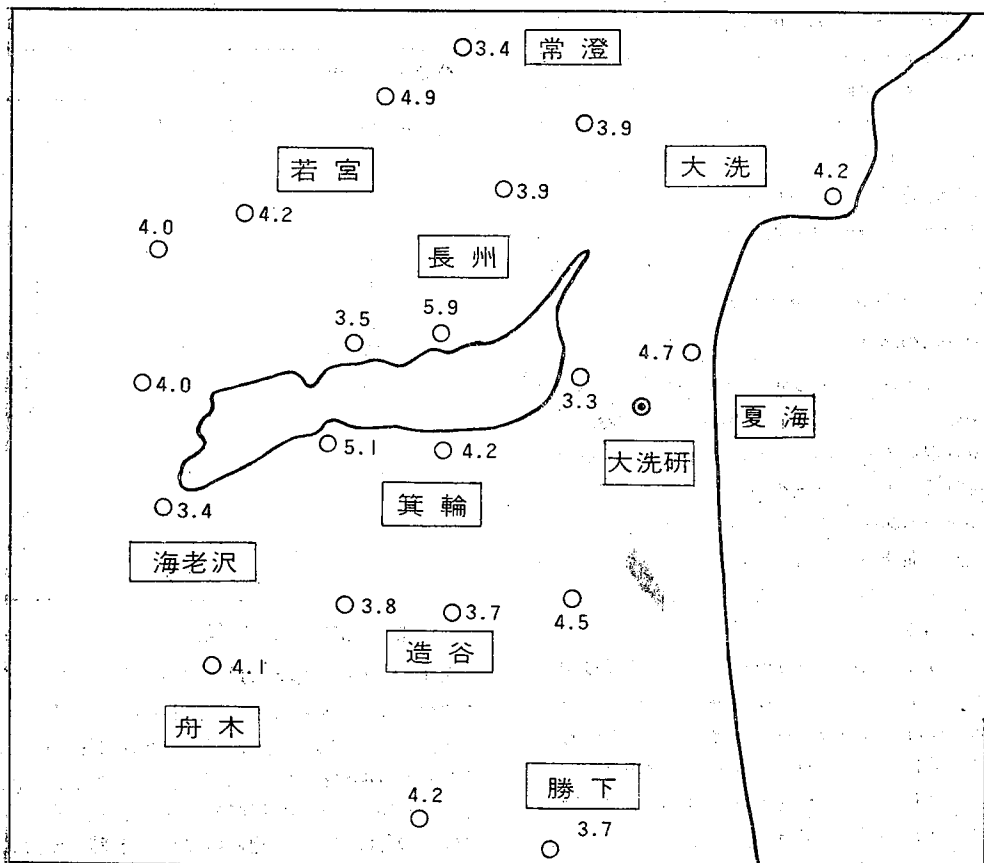
第1表は鉢田と舟木においてこのような測定を行なつた結果で、差は何れも1.1 μ r/hrである、昭和39年12月溜沼周辺における空間線量の平均値は3.9 μ r/hrであるから、3.9-1.1=2.8 μ r/hrが地殻からの自然放射能の影響と考えられる。

第1表 自然地及びはぎ取り地における空間線量

測定地 \ 区分	自然地	はぎ取り地	差
鉢 田	μ r/hr 4.4	μ r/hr 3.3	μ r/hr 1.1
舟 木	3.4	2.3	1.1

第2図 溜沼周辺における空間線量分布

昭和39年12月 μ r/hr 宇宙線成分含まず



3. 第1回中国核爆発実験の影響について

昭和39年11月27日 第6回放射能調査研究成果発表会発表
第6回放射能調査研究成果発表会論文抄録集

小池 亮治, 中沢 雄平, 森田 茂樹, 高橋 明子

昭和39年10月16日に中国で行なわれた第1回目の核爆発実験の影響をうけ、当時日本各地で高い放射能が観測された。

茨城県衛生研究所でも臨時的な観測体勢をとり約1ヶ月間雨や塵その他環境物質の放射能調査を行なった。

放射能の測定は全放射能を主体とし、降下塵の採取は灰取紙を用い、雨は定時雨水採取装置を用い、何れも前日9時から当日9時まで降下したものを採取し、灰化または蒸発乾固して放射能の測定を行なった。

1) 放射能測定結果

第1表によると、10月20日に灰取紙で採つた雨水塵の放射能は $135\text{mc}/\text{km}^2$ の高い値が認められた。この値は平常値の数100倍に相当した。同じ試料についてその後引き続き10数回放射能を測定し減衰をしらべてみると、第1図のように減衰の傾斜は $t^{-1.4}$ で核分裂生成物の放射能の減衰特性を示し、発生日は10月16日で第1回目の中国核爆発実験日と一致した。

雨の放射能が急増したのは第2表のように10月23日で降下塵(灰取紙)の放射能異常があらわれた10月20日より3日遅れている。これは10月20日から10月22日の間、水戸では降水がなかつたためである。

2) 放射能塵の経路

灰取紙によつて採つた塵の放射能の推移をしらべてみると第2図のように10月20日頃に山がある。当時日本における気象状況を見ると第3図のように日本全体が中国大陸から移動して来た高気圧圏内にある。

一般に高気圧の範囲内では天気がよく上から下へ向う沈降性の気流が発達している。10月20日に水戸へ多量の放射能塵を降下させたのも雨でなく高気圧性の沈降気流によるものである。

中緯度における上層の空気は西から東に向つて移動しおよそ2週間で地球を1廻りする。第2図によると10月28日～31日にかけて放射能降下量が再度上昇している。中国核爆発実験日の10月16日から数えて2週間目をとると10月30日に当り、10月30日前後に観測された放射能降下量の山は地球を1廻りして再び日本に来たものと考えられる。

第1表 降下塵の放射能(灰取紙)

採取月日	放射能値 mc/km^2	採取月日	放射能値 mc/km^2
10月20日	135.0	11月2日	0.7
21	16.4	4	0.3
22	10.5	5	0.1
23	89.7	6	0.1
24	5.5	7	0.0
26	0.5	9	0.1
27	0.5	10	0.8
28	0.9	11	0.2
29	2.0	12	0.0
30	3.1	13	0.4
31	0.0	14	0.1

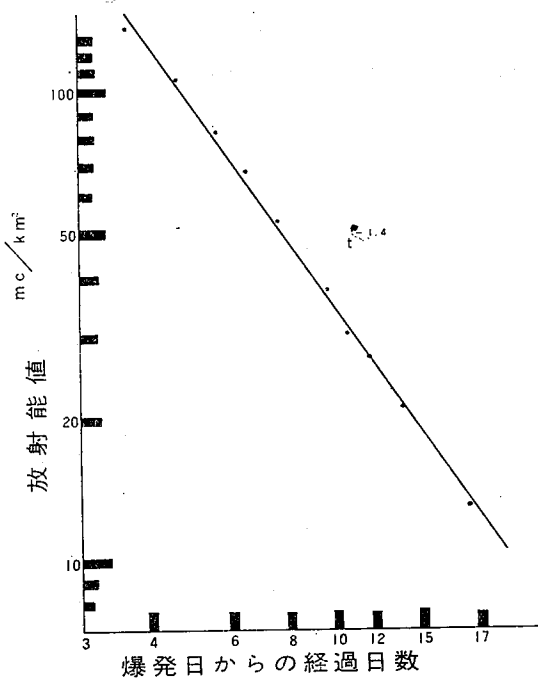
第2表 雨水の放射能(定時採取)

採取月日	放射能値 $\mu\text{c}/\text{l}$	降水量 mm
10月1日	34	3.4
7	94	2.0
8	7	6.7
9	27	24.7
14	0	35.5
15	21	10.4
18	0	2.5
19	14	27.3
23	4194	26.8
24	2157	2.0
27	299	0.1
28	669	0.0
31	152	0.0

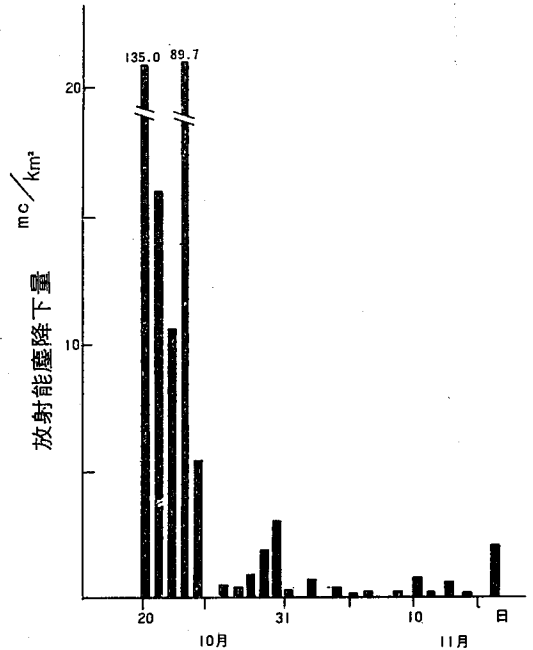
3) 地表に蓄積した放射能

人体は土の中にある自然放射性物質から常時外部放射線を受けているが、核爆発実験等により放射性降下物が地表に蓄積するとその分だけ外部放射線の量も増す。第3表は東海村を中心にして地表からの γ 線の測定を行なった結果と牧草の放射能の変動を比較したもので、牧草には10月にピークが認められる。当時原子力施設の事故はなく明らかに中国核爆発実験の影響である。

第1図 放射能減衰線
昭和39年10月20日採取（灰取紙法）



第2図 降下塵（灰取紙）の放射能推移



第3表 空間線量と牧草中の全放射能の年変動

区分	月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	平均
	単位														
空間線量	$\mu\text{r}/\text{時}$		3.9	4.0	4.0	2.9	3.3	4.1	5.4	3.5	3.8	4.6	5.1	4.0	4.0
牧草	$\mu\mu\text{c}/\text{g生}$		5.6	5.8	4.3	3.5	1.5	2.1	10.3	—	1.9	—	—	—	4.4

4) 人体への影響

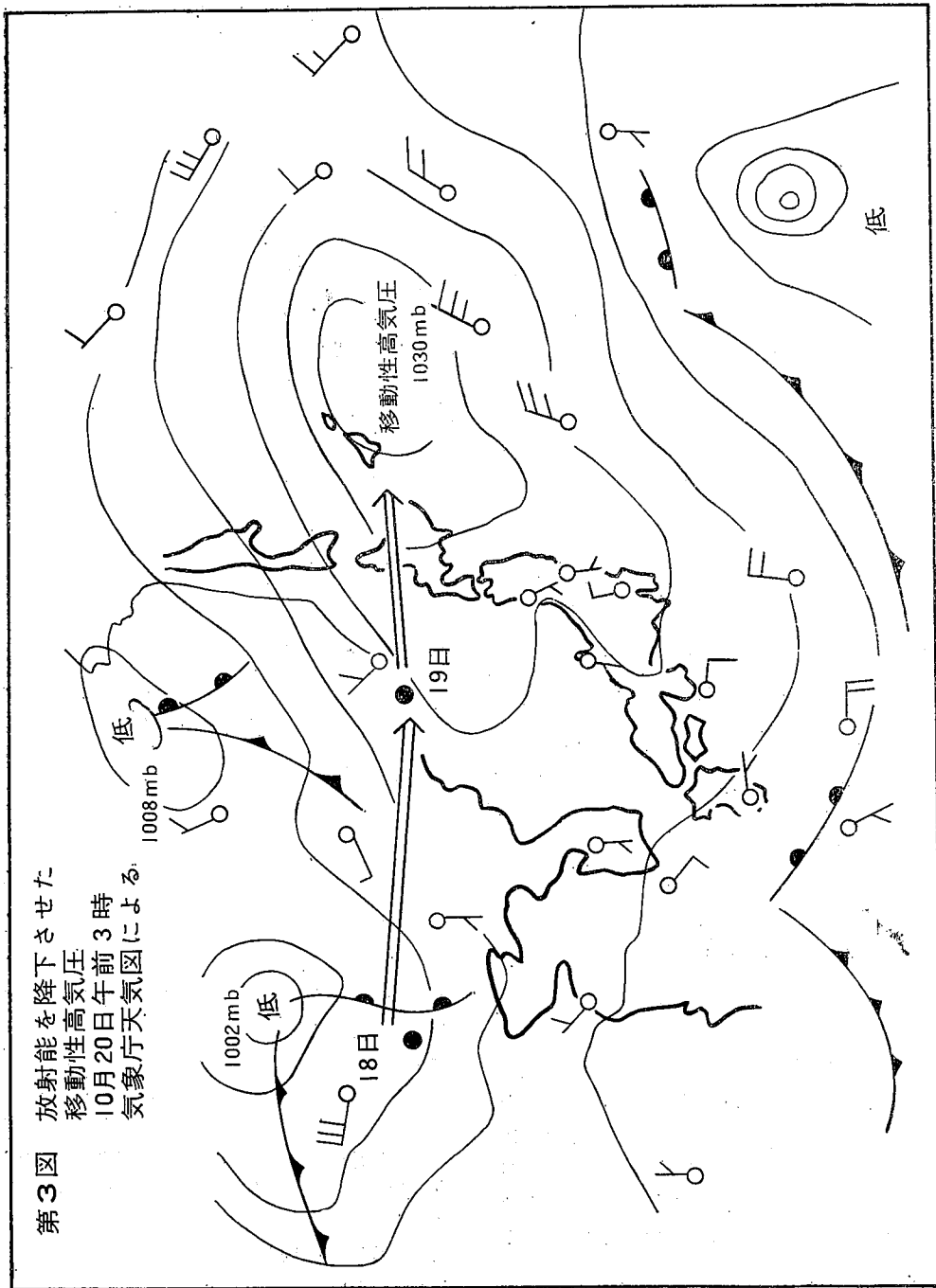
放射性物質の人体への影響については明らかでない。或程度低い値ならば人体への影響は全くないという説もあるがそれとても確証はない。国際放射線防護委員会 (ICRP), 或いは我が国を始め世界各国でもそれぞれの国状に合せて放射線の許容されるレベルというものがあるが、それとても現在の知識に照らし合せて作ったもので、真の影響度については将来の研究にまつ以外にない。

現在上から落ちてきている放射能が私達に危険であるか否かの凡その目安をつけるにはこれら国際的または国内的に決められた放射線の許容レベルと比較する以外にないが、今回は危険だと安全だとかいう事は別問題として比較してみることにする。

原子力施設からの放射能の許容線量をきめた科学技術

庁の告示 (昭和35年) によれば、施設周辺監視区域外住民の受ける外部照射線量の許容量は年間 0.5rem となっている。これを1時間当りに直すと $60\mu\text{rem}$ となる。第3表で地表からの自然放射線のレベルを1時間当り $3\mu\text{r}$ とすると、地表に蓄積した放射性降下物からのものは昭和39年10月の値で $5.4 - 3.0 = 2.4\mu\text{r}/\text{時}$ となる。remと roentgen とはほぼ同量とみなすと今回の核爆発実験による地表からの放射線の量は科学技術庁が告示した値のおよそ数10分の1以下で、しかもその値は1ヶ月とは継続していない。

次に飲料水については告示では3ヶ月の平均値が $10^{-4}\mu\text{c}/\text{l}$ を許容濃度としている。第2表によると雨の放射能は最大 $4190\mu\mu\text{c}/\text{l}$ ($0.4 \times 10^{-2}\mu\text{c}/\text{l}$), この雨水が浄水場を通過して水道蛇口に出て来るまでに放射能が100分の1に減るとすると、飲料水の中の放射能は $0.4 \times 10^{-4}\mu\text{c}/\text{l}$ となり科学技術庁の告示の値とほぼ同等の濃度



第3図 放射能を降下させた
移動性高気圧
10月20日午前3時
気象庁天気図による。

になる。しかし雨の放射能が増加したのは数日間だけで
告示のように3ヶ月も継続はしていない。

むすび

以上、一応のとりまとめを行なったが、放射能の人体

への影響はこのように地表や飲料水からくるもの以外に
野菜等食品からくるものもあり、また放射性物質の種類
によっても影響度が異なるので、これらについても調査
を進めたい。

4. ソ連地下核爆発実験の影響について

昭和40年11月25日 第7回放射能調査研究成果発表会発表

第7回放射能調査研究成果発表会論文抄録集

小池 亮治, 中沢 雄平, 森田 茂樹, 高橋 明子

昭和40年1月15日, ソ連はシベリヤで地下核爆発実験を行なった。通常地下実験の場合には大気中に放出される放射性物質は極めて少なく, 遠方でそれを認められるようなことはない。しかし今回の場合には日本は勿論, 世界各地でその放射能が観測されている。今回の特徴は雨水には放射能の異常が認められなかったことと, 浮遊塵の中に含まれていた放射性核種の成分が比較的単純であったことである。

浮遊塵の放射能採取方法は電気集塵器を用いた9時～

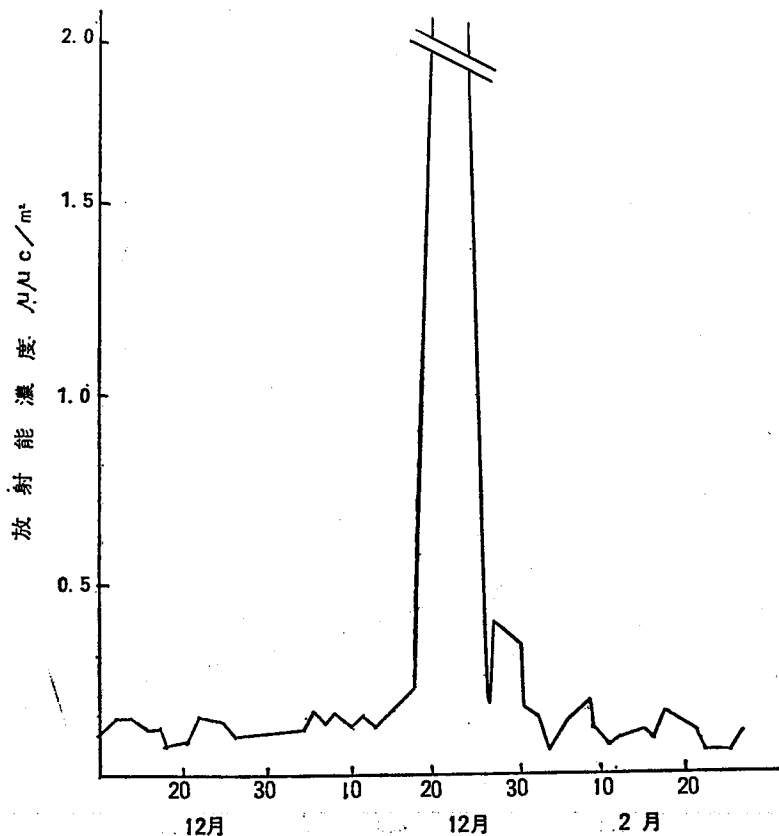
13時までの4時間空気を吸引し, 集塵板に附着した塵を水で洗い落とし, 洗滌水を蒸発乾固して全放射能の測定を行なった。

浮遊塵試料の核種検出には $\phi 5 \times 4$ インチのクリスタルを用いた γ 波高分析装置を用い, 原子力研究所に分析測定を依頼した。

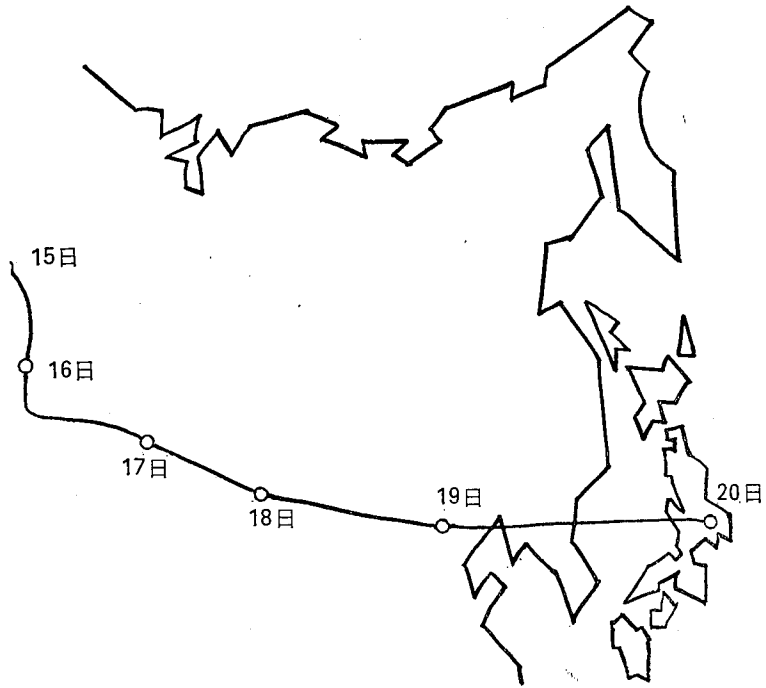
1) 浮遊塵の放射能の推移

第1図は水戸における浮遊塵中の人工放射能の変動で平常時においては非常に低いレベルを示しているが, 昭

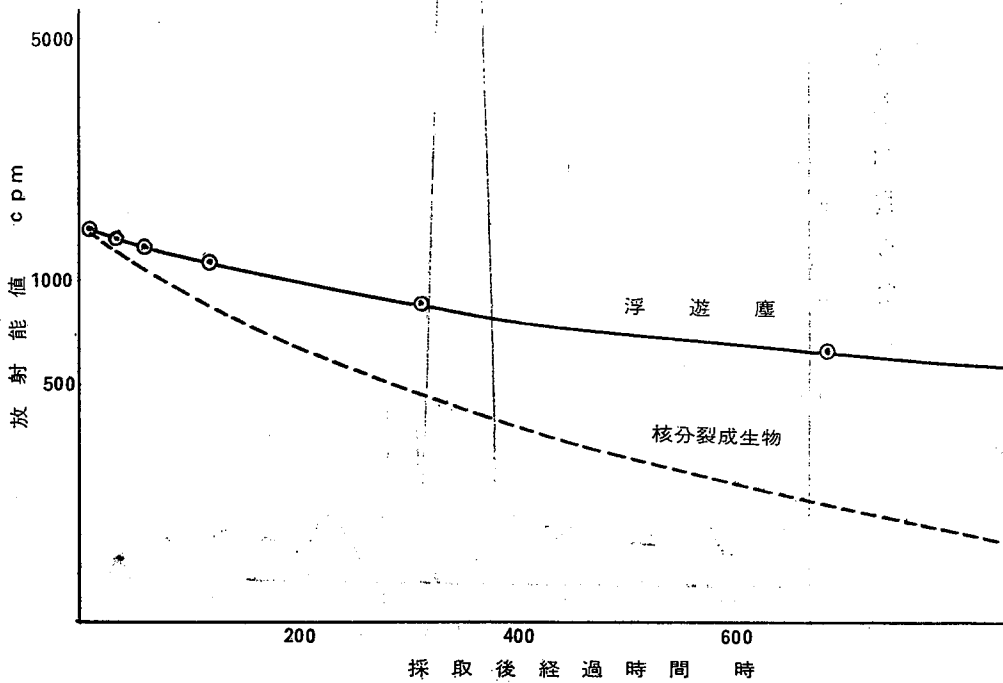
第1図 浮遊塵の放射能推移



第2図 浮遊塵の放射能経路図
発生日 1965年1月15日

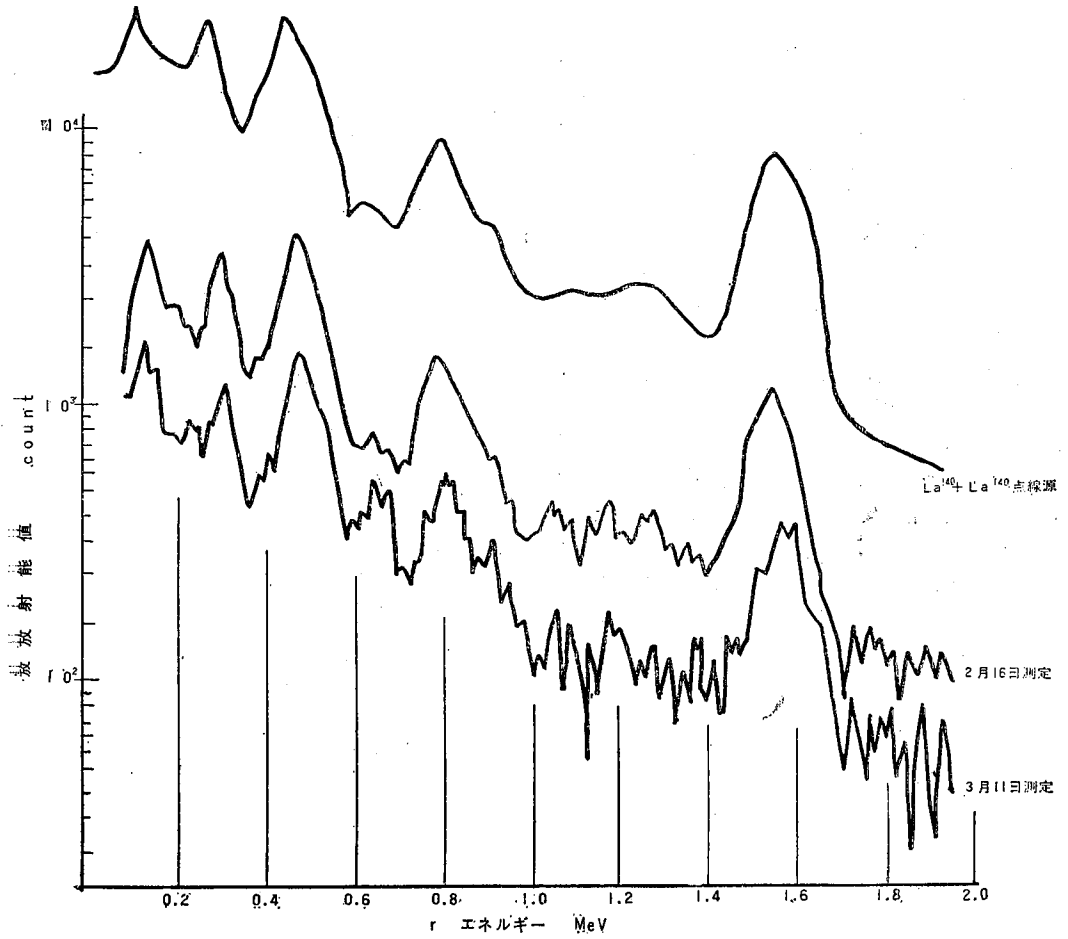


第3図 浮遊塵の放射能減衰
採取 1965年1月22日



第4図 浮遊塵の放射能 γ スペクトル分析結果

採取 1965年1月21日 (水戸)
 測定者 理科学研究所 岡野 真治氏
 4"φ×2"NaIクリスタル800分



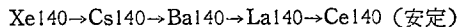
和40年1月20日になって急増している。これは同年1月15日にソ連が行なった地下核爆発実験の影響で、1月15日にシベリヤで発生した放射能塵が日本に来るまでに通った経路を気象庁発行の天気図により気象学的に追ってみると第2図ようになる。過去幾回かのソ連の核爆発実験の場合についてもほぼ同様な経路を経ておよそ3日～7日位で放射能塵が日本に来ている。ただ1月前後には雨の放射能には特に異常は認められなかったが、これは核爆発実験が地下で行なはれたために放射能塵が地上高いところまで上らず、雨によってとらえられるような現象がなかったものと思われる。

2) 浮遊塵中の放射性核種

第3図は1月22日に採取した浮遊塵の放射能の減衰をとったもので、普通核爆発実験によって発生した塵の放射能は $T^{-1.2}$ (T は発生後の経過時間、図の点線) に比例して減るはずであるか、今回のものは同図実線のようにその減り方がゆるやかであった。

そこで1月21日に採取した試料について理科学研究所岡野氏に依頼し γ スペクトルの分析を行ない、中に含まれている放射性物質の核種をしらべてみた。第4図はその結果で、Ba140+La140の標準点線源と比較するとスペクトルの型が非常によく似ており、1月21日前後に採取した浮遊塵中の放射性物質の主成分が Ba140+La140であったことがわかる。

Ba—140, La—140の壊変系列は下のとおりその親元素であるXe—140は核分裂によって発生後比較的長い間気体の状態で残る性質がある(1), (2)。したがってソ連地下実験の場合これら気体元素の漏洩により地下から大気中に放出されたものと考えられる。



む す び

ソ連地下核爆発実験の影響は予想しなかった事であったが、特殊実験として貴重な結果が得られ、地下実験といえども時には大気中に多量の放射性物質が放出することがわかった。

本調査を実施するに当り御協力していただいた理科学研究所岡野氏ならびに日本原子力研究所の笠井篤氏に厚く謝意を表します。

引 用 文 献

- (1) P. K. Kuroda et al: Fallout from the Explosion 16 October 1964. Science, Vol. 147, No. 3663, 1965
- (2) T. Sotobayashi and S. Koyama: Strontium—90, Fallout from Surface and Underground Nuclear Tests Science, Vol. 122, No. 3725, P1059~1060, 1966

5. 環境物質中の放射性核種分析結果について

昭和40年11月25日 第7回放射能調査研究成果発表会発表

昭和40年10月20日 第22回日本公衆衛生学会発表

小池 亮治, 中沢 雄平, 森田 茂樹, 高橋明子

この報告は茨城県における環境物質中の放射性核種の放射能レベルと全国24都道府県から集められた環境物質について分析化学研究所が分析した結果^{(1), (2)}とを昭和39年度について比較したものである。

分析試料数は、分析化学研究所が行なつたものが、雨水チリの288試料を始めとして、日常食、野菜、牛乳、土壌、海水、海底土、海水魚等を含めて総計すると1,300試料、分析の核種はSr-90、Cs-137が主体となつている。まづ茨城県衛生研究所が行なつた分析試料数は野菜14、牛乳36、土壌36、計86試料である。この報告で記載した茨城県の値はそのうち主として水戸のものを採用した。分析化学研究所における分析方法は全国的に統一した方法で行ない、放射能測定に使用した計数装置は医理研製LBC-1型低バックグラウンドカウンターである。

1. Sr-90, Cs-137 降下量

第1図及び第2図はSr-90及びCs-137の月間降下量を積算し、水戸と全国平均とを比較したものである。両

者ともに傾向は一致し水戸の値は全国平均値とほぼ等しく、水戸が全国に比べて特に高いというようなことはない。昭和39年5月にはSr-90、Cs-137ともに季節的に降下量が増加し曲線の傾斜が急であるが、昭和38年9、10月に水戸においてSr-90降下量が増加している原因はわからない。

一般にSr-90やCs-137の降下量は降水量が多い地域ほど多いとされている^{(3), (4)}。第3図は昭和39年4月～昭和40年3月における日本各地の降水分布を示し、裏日本の方が表日本よりも降水量が多いことがわかる。

第4図は同期間におけるSr-90、Cs-137年間降下量の分布図で降水量の多い裏日本の方が降下量が多くなつている。水戸の値が全国各地と比べてみると地域的に表日本に属しているためにむしろ低い値を示している。降下雨水塵中に含まれているCs-137/Sr-90の比は、第1表のように全国平均値は1.40で年間の変動はとくに見られない。水戸の値は1.05で全国値より低い値を示している。

第1表 Sr-90, Cs-137の降下量 (全国平均)
mc/km²

核種	昭和39年										昭和40年			平均
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
Sr-90	1.70	1.37	1.59	0.77	0.28	0.40	0.44	0.68	0.53	0.74	0.75	0.82	0.84	
Cs-137	2.35	1.87	2.21	1.00	0.39	0.49	0.90	0.70	0.72	1.21	0.96	1.32	1.18	
Cs/Sr	1.49	1.36	1.39	1.30	1.39	1.22	2.05	1.06	1.36	1.64	1.28	1.61	1.40	

2. 牛乳中の放射性核種の変動

東海村周辺で採取した牛乳中の放射能の推移をみると第5図のように全ベータ放射能、Sr-90、Cs-137ともにその変動の傾向は一致し、年々6、7月にピークがある。6、7月は牧草の最盛期で乳牛の飼糧として牧草を最も多く使用する時期である。牛乳中の全ベータ放射能とCs-137は昭和38年夏をピークに減少の傾向にあるが、Sr-90は全体的に昭和38年より昭和39年方がむしろ増加している。これは牧草のSr-90汚染が主として土壌からくるもので、土壌中のSr-90蓄積量が減らない限り牛乳

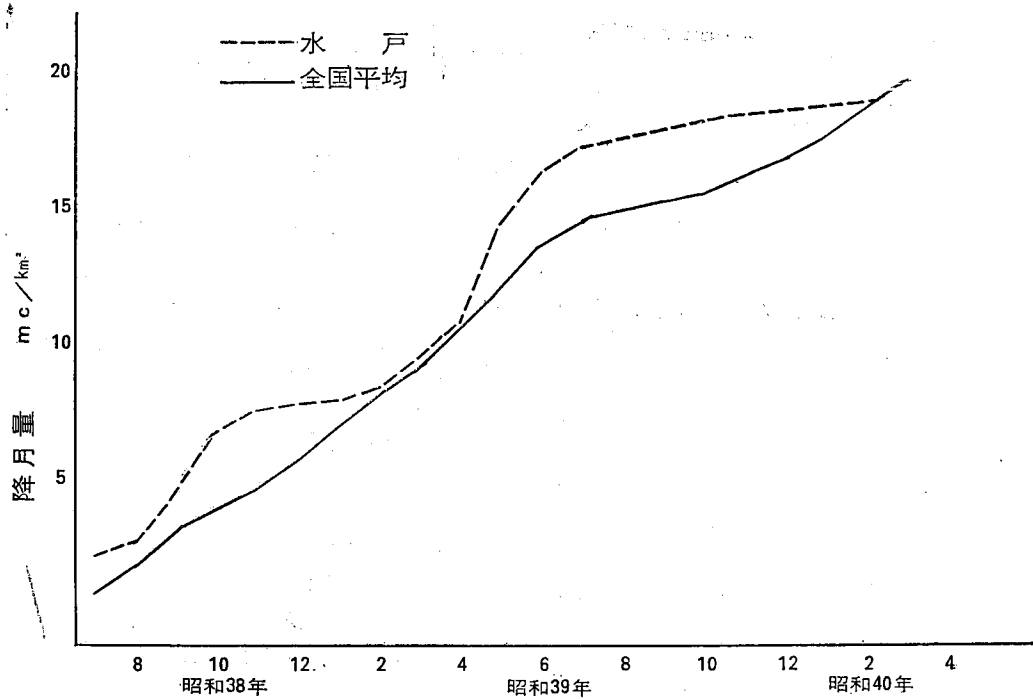
中のSr-90も減少しないためである^{(5), (6)}。昭和39年度における牛乳中のCs-137/Sr-90の比は第2表のように全国平均5.4、水戸4.0で、何れも降下雨水塵中の比1.43よりはるかに高い値を示し、牛乳はSr-90よりCs-137をより多く濃縮していることがわかる。

3. 雨水中のSr-90, Cs-137

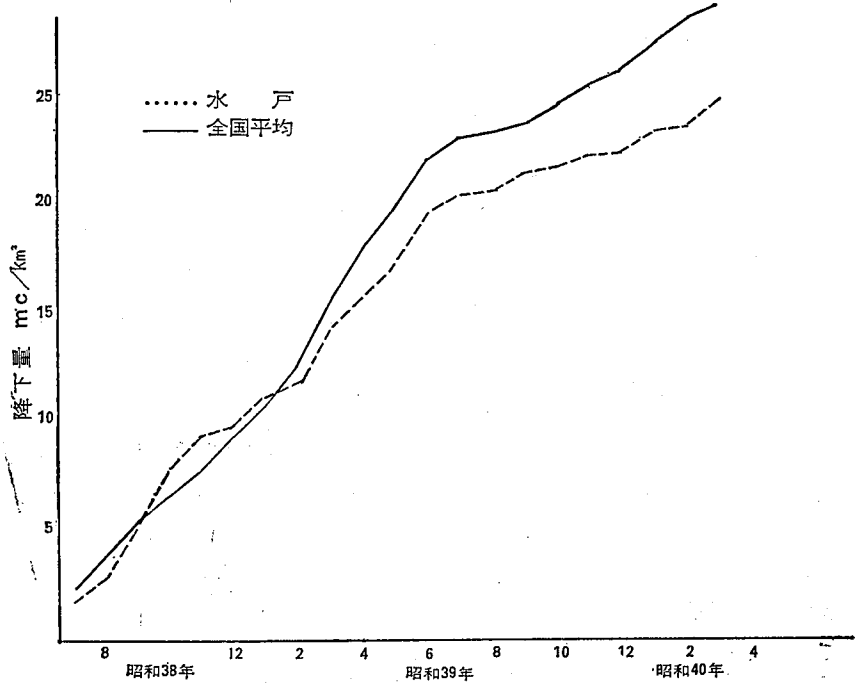
一般に上から落ちて来た放射性物質は土壌の表層に蓄積され、土壌中ではCs-137よりSr-90の方が流出率が大きいとされている⁽⁷⁾。

したがって雨水中のCs-137/Sr-90より源水中(河

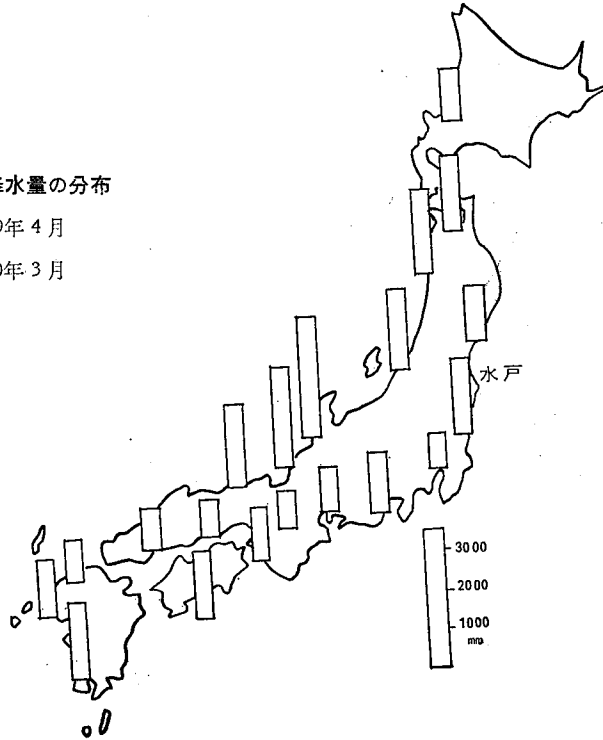
第1図 Sr-90 降下量積算値



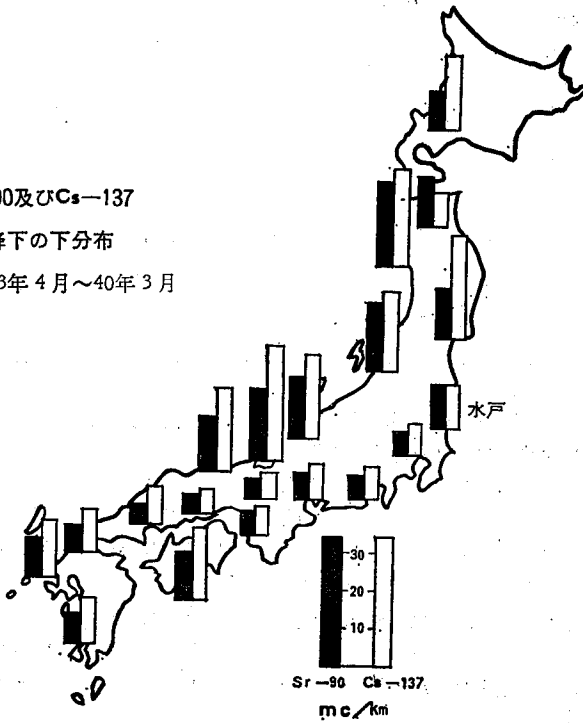
第2図 Cs-137 降下量積算値



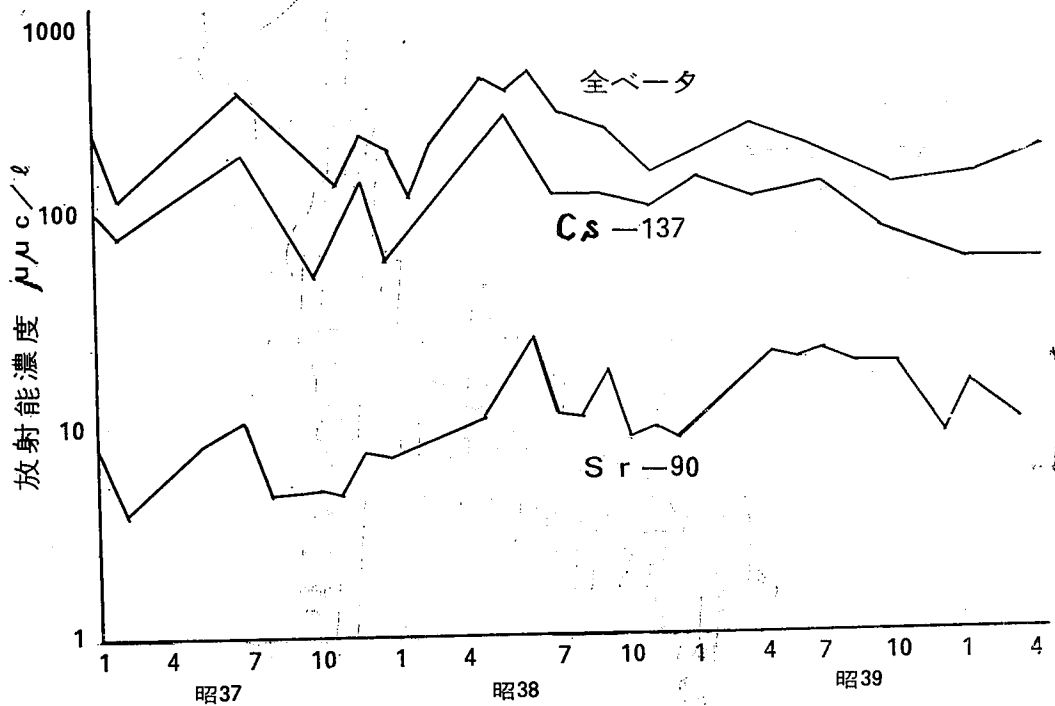
第3図 年間降水量の分布
 昭和39年4月
 ~ 40年3月



第4図 Sr-90及びCs-137
 年間降下の下分布
 昭和33年4月~40年3月



第5図 牛乳中の放射性核種の変動（東海村周辺）



第2表 昭和39年度における牛乳中のSr-90, Cs-137濃度（全国平均 $\mu\mu\text{c}/\ell$ ）

区分	核種	月												平均
		昭39 4	5	6	7	8	9	10	11	12	昭40 1	2	3	
全 国	Sr-90	15.2	18.1	16.7	16.5	15.0	9.7	9.3	18.0	12.0	11.4	9.6	15.4	13.9
	Cs-137	91	130	106	77	60	101	40	75	58	54	36	72	75
	Cs/Sr	6.0	7.2	6.4	7.7	4.0	10.4	4.3	4.2	4.8	4.7	3.8	4.7	5.4
水 戸	Sr-90		24.3		23.4	16.8		6.8		9.0		11.1		15.2
	Cs-137		131		91	67		54		48		25		69
	Cs/Sr		5.4		3.9	4.0		8.0		5.3		2.3		4.0

川水) のCs-137/Sr-90の方が小さいはずである。

第3表および第4表は日本各地における源水中のSr-90およびCs-137濃度を示したもので、何れも降雨水塵の放射能のように季節的に大きな変動はない。地域的には淀川源水を使用している大阪が最も高い値を示し、水戸の那珂川源水は全国平均値よりむしろ低めの値である。源水/雨水の比をとつてみると、Sr-90の場合0.38, Cs-137の場合0.16で、Sr-90の方がより多く河川に流出していることがわかる。このことはCs-137/Sr-90の比を見ても裏付けられる。

むすび

以上総合すると、水戸における環境物質中のSr-90, Cs-137は全国平均に比べ低いレベルで牛乳中のSr-90は昭和38年より昭和39年度の方がむしろ高い値を示し、またSr-90はCs-137よりより多く河川に流出していることがわかった。

最後に全国から集められた非常に多量の試料を分析されている分析化学研究所の諸氏に厚く敬意を表します。

第3表 日本各地における源水中の Sr-90 $\mu\text{C}/\ell$

地点	月	昭39				平均	源水/雨水
		4	6	8	10		
札幌	幌	0.42	0.39	0.39	0.42	0.41	0.33
秋田	田	0.28	0.51	0.61	0.48	0.47	0.34
水戸	戸	0.22	0.43	0.24	0.24	0.28	0.29
東京	京	0.28	0.29	0.34		0.30	0.37
大阪	阪	0.21	1.17	1.16		1.18	1.79
取鳥	鳥	0.49	0.49	0.68	0.47	0.53	0.57
高知	知	0.18	0.25	0.57	0.30	0.33	0.14
福岡	岡	0.48	0.56	0.56		0.53	0.69
平均	均	0.39	0.51	0.56	0.38	0.44	0.38

第4表 日本各地における源水中の Cs-137 $\mu\text{C}/\ell$

地点	月	昭39				平均	Cs/Sr	源水/雨水
		4	6	8	10			
札幌	幌	0.11	0.12	0.15	0.08	0.12	0.29	0.04
秋田	田	0.34	0.41	0.20	0.12	0.27	0.58	0.13
水戸	戸	0.21	0.14	0.14	0.04	0.13	0.46	0.10
東京	京	0.37	0.06	0.35		0.26	0.87	0.22
大阪	阪	0.73	0.31	0.11		0.38	0.38	0.55
取鳥	鳥	0.27	0.22	0.10	0.12	0.24	0.45	0.18
高知	知	0.06	0.10	0.03	0.04	0.11	0.33	0.03
福岡	岡	0.28	0.19	0.12		0.20	0.38	0.26
平均	均	0.32	0.19	0.15	0.08	0.25	0.57	0.16

引用文献

- (1) National Institute of Radiological Sciences; Radioactivity Survey Data in Japan. No.6, 1965
- (2) National Institute of Radiological Sciences; Radioactivity Survey Data in Japan No.7, 1965
- (3) Crooks R.N et al; The Deposition of Fission Products from distant Nuclear Explosion. Atomic Energy Res. Estab. Report AERE-R-3349, Hawell, 1960
- (4) Miyake Y, K. Saruhashi et al; The Peak in Radioactive Fallout in the Temperate

- Zone of the Northern Hemisphere. United Nations Document, A/AC. 82/G/L696, 1961.
- (5) U.S Department of Health, Education and Welfare; Monthly Report, Vol.11 No.7. 1961
- (6) United Nations; Transfer of Radio-active material through Food chains into the Human Body, Report of the United Nations Scientific Committee, Supplement No.16 (A/5216), 1962
- (7) Schulz D.K; Effect of aging on Fixation of Strontium 90 dy Soil. Soil Sci. No. 91. 1961

6. 電気集塵器による浮遊塵の放射能

測定法および測定結果について

昭和40年5月14日 第7回日本放射線影響学会発表

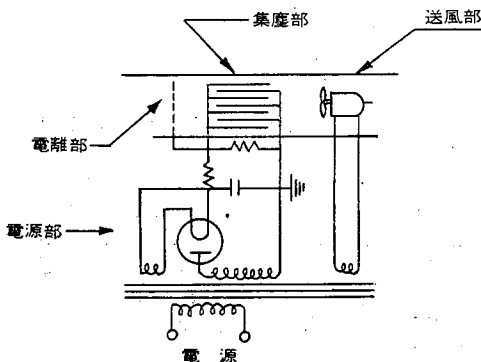
小池 亮治, 中沢 雄平, 森田 茂樹, 高橋 明子

核爆発実験による放射性降下物の変動ならびに原子力施設周辺の放射能監視の目的をもつて、昭和39年12月より電気集塵器による浮遊塵の放射能測定を定常的に行なうことになった。試料の採取は地上1mの高さで毎週月、水、金の3回実施したが、定常測定に入る前に若干の試験を行なつたのでその結果も併せて報告する。

1) 電気集塵器の構造

電気集塵器は電氣的に空気中の塵を取るもので、空気中に浮いている塵に人工的に電荷を与え、その塵を電極板に吸着せしめるようになってゐる。(1) 内部構造は第1図のように電源部、電離部、送風器よりなり、電源部は整流回路で100ボルト交流電源を13,000ボルトおよび7,000ボルトの直流に変え、それぞれ電離部、集塵部に与えている。電離部は細いピアノ線からなる放電極でピアノ線間の陽極放電によつてそこを通過する空気中の塵に電荷を与える。集塵部は11枚の陰極板と10枚の陽極板よりなり放電部で陽電荷を與えられた塵は集塵部において陽極板から排斥され陰極板に附着する。送風器は空気を吸引するための扇風器で流速が毎秒1m以下になるように調整されている。

第1図 電気集塵器の内部構造



2) 流量

一般に微速空気の流量測定は非常に困難であるが、なるべく真の値を得る目的で風洞実験によつて検定した熱線風速計を用いるのがよいが、実際には集塵器に室外の空気を導く吸引筒や排気ガスを室外に出す排気筒などを取りつけるので、条件が異なるため流量の測定はその都度行なわなければならない。そこで簡便法として集塵器ならびに附属品を完全に取りつけた状態においてプロペラ式の微風計を用いて吸引空気量を測定し、流速毎秒1.2m、流量毎時180 m^3 という値が得られた。

3) 集塵効率

電気集塵器は空気中に浮いている塵を全部とることはできないのでその絶対量を知るには集塵効率をあらかじめ知つておく必要がでてくる。集塵効率は理論的には次式であらわされる。

$$E = (1 - e^{-\frac{\omega x}{Dv}}) \times 110 \quad (1)$$

$$\omega = 0.095 \frac{aEeE_p}{\mu} \quad (2)$$

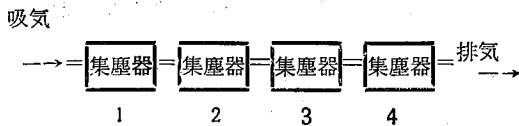
E	集塵効率	%
D	集塵板の間隔	cm
ω	塵の流動速度	cm/sec
x	集塵板の中	cm
v	流速	cm/sec
a	塵の半径	cm
Ee	電離電位傾度	esu/cm
E _p	集塵板間電位傾度	esu/cm
μ	空気の粘性係数	

塵粒の平均半径は気象研究所の電子顕微鏡(1万倍)でしらべ、或る条件のもとに(1)式から理論的に75.8%という値が得られた(2)。

実験的には第2図のように同型の集塵器をいくつか並列にならべ、全体の集塵量総和に対し第1番目の集塵器の集塵量がどの位の割合を占めているかを知る方法である。この方法で得られた値は84.5%で理論的方法で求めた値よりやや高いが、1番目の集塵器にも2,3番目の集塵器にもとらえられず逃げだす塵を考えると、84.5%は

やや過大標値された値と見た方がよい。

第2図 電気集塵器の塵効率試験



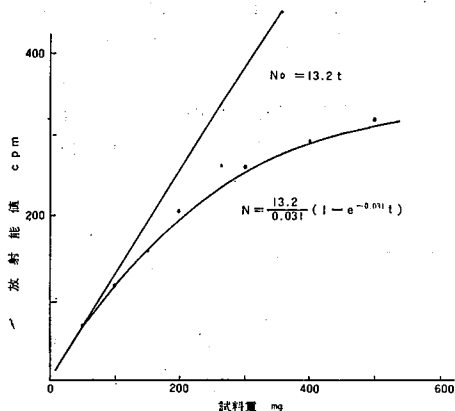
もう1つ別な実験方法として沱紙法と比較することもできる。ワットマン41沱紙を通して空気を吸引し、沱紙面に附着した塵と比較した結果によると、全放射能について電気集塵法は沱紙法の63%であった。沱紙法による集塵効率は米国の L. B. Lookhart (3) 等によると100%に近い値が得られている。

集塵器の効率についてはその他多くの未解決の問題があるが、以上の結果を総合しとりあえず電気集塵器を定常的に用いる値として70%を採用した。

4) 自己吸収の補正

電気集塵器で集めた塵は量が多いので放射能を測る場合に試料そのものにある自己吸収の補正が必要である。電気集塵器で採取した塵を多量に集め、中にストロンチウム-90の溶液を入れ乾燥したものを少量づつ試料皿に入れその都度放射能の測定を行なつた。

第3図 自己吸収曲線 (Sr-90)



第3図はその結果で、理論的には試料の量に比例して放射能値も増加するはずであるが、実際には曲線になり、ある程度以上試料の量が増すと、自己吸収の影響で放射能値は増加しなくなる。定常測定にはこの曲線から次式のような実験式を求め補正係数を計算した。

$$N = \frac{13.2}{0.031} (1 - e^{-0.031t}) \quad (8)$$

$$N_0 = 13.2d \quad (4)$$

N : 実測値 cpm

No : 自己吸収補正值 cpm

d : 資料重量 mg

5) 浮遊塵中に含まれる自然放射能と人工放射能

空気中に浮いている塵の中には自然に発生した放射性物質と核爆発実験や原子力施設からの人工放射性物質が含まれている。一般に塵の中に含まれている自然放射性物質には地中から大気に出て来たガス状の放射性物質ラドン (Rn) やトロン (Tn) の崩壊生成物であり、それらの崩壊系列は次のようになっている(4)。

第1表 自然放射能の崩壊系列

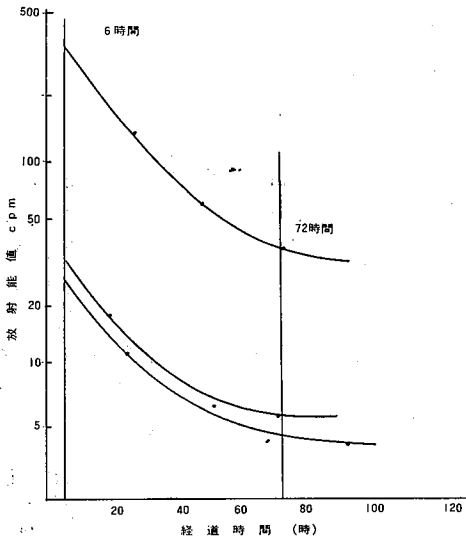
系 列	元 素	放 射 能	半 減 期	
ラ	Rn (ガス)	α	3.83日	
	RaA	α, β	3.05分	
	RaB	β, γ	26.8分	
	ド	RaC	α, β, γ	19.7分
		RaC'	α	$1.5 \cdot 10^{-4}$ 秒
ン	RaD	β, γ	22年	
	:			
ト	Tn (ガス)	α	54.5秒	
	ThA	α, β	0.16秒	
	LhB	β, γ	10.6時	
	ロ	ThC	α, β, γ	60.5分
		ThC'	α	$3.1 \cdot 10^{-2}$ 秒
ン	ThC''	β, γ	3.1分	
	..			

これらのうち電気集塵器または沱紙で集められしかもその放射能の測定が可能なのは、固体物質で比較的寿命が長く、放射線のエネルギーの高いものである。

実際に電気集塵器で採取したものの放射能の減り方を時間的にあつてみると第4図のようになる。採取後72時間までの放射能の減衰は早いですが、採取後72時間以後になると減衰のしかたは急にゆるやかになる。採取後72時間までの減衰の曲線の傾斜は放射能が半分になるのにおよそ10時間の割合になつている。第1表で半減期およそ10時間の β 放射性物質はThB (半減期10.6時間) およびそれと放射平衡にあるThC (半減期60.5分) である。一般に採取後72時間までは自然放射能の影響が大きいが、72時間以後になると自然放射能は無くなつて人工放射能が残る。

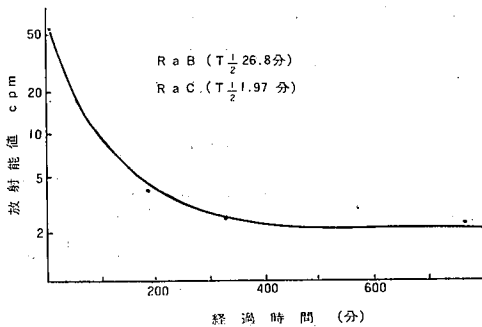
試料採取後6時間目までの β 放射能の減り方は第5図 α のように半減期が凡そ27分でRaB (半減期26.8分) に

第4図 浮遊塵の放射能減衰 (電気集塵法)

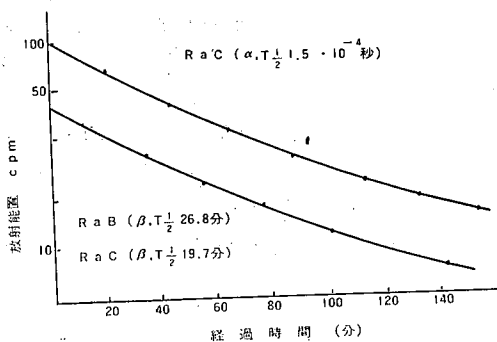


相当する、同様な測定を α 放射能について行ない β 放射能の測定結果と比較してみると第5図bのように両者は全く平行になり、RaBと放射平衡にある α 放射性物質RaC'(半減期 1.5×10^{-4} 秒)の見掛上の減衰のみ示している。

第5 (a) 浮遊塵中の自然放射能減衰



第5図 (b) 浮遊塵中の自然放射能減衰

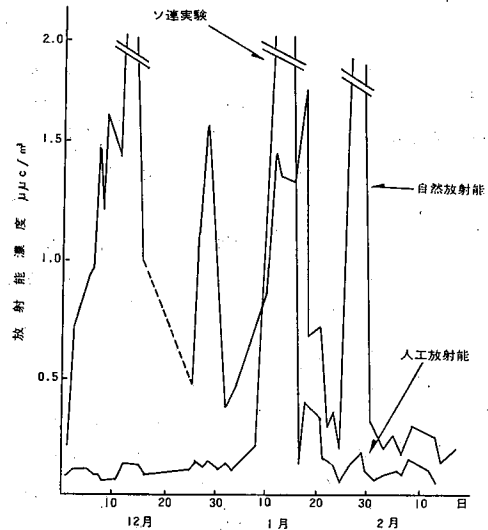


6) 水戸における浮遊塵中の放射能の推移

第6図は水戸において電気集塵器で採取した塵の放射能の変動を昭和39年12月から昭和40年2月までとつたものである。自然放射能の成分は採取後6時間目の値から

第6図 浮遊塵の放射能推移

1964年12月～1965年2月 (水戸)



採取後72時間目の値を差し引いたもので気象の変動の影響をうけ大きく変動している事がわかる。人工放射能の成分として採取後72時間目の値がとつてあるが、自然放射能ほど大きな変動は見られない。ただ昭和40年1月にはソ連の地下実験の影響で大きなピークがあらわれている。

7) 煙突の煙の中の放射能

火力発電など石炭を燃やした煙の中に含まれる放射能については第2表のように M. Eisenbud 等の研究結果がある(5)。

第2表 煙突の煙の中の放射能(米国)

単位 $\mu\mu\text{c/g}$

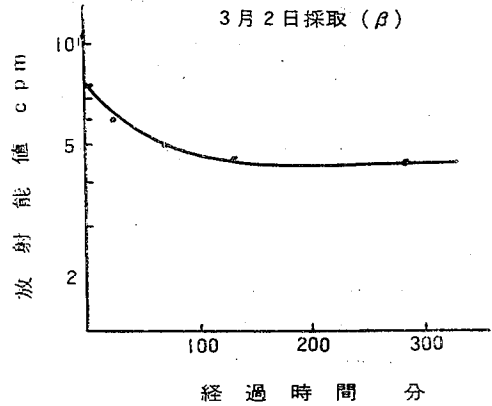
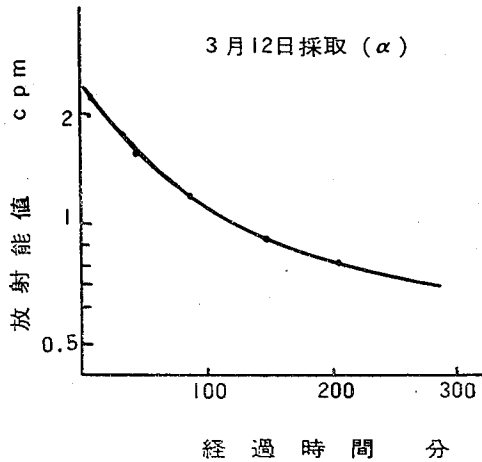
	Ra226	Ra228	Th228
石炭	3.8	2.4	2.6
石油	0.21	0.49	0.68
放射能	α	β	α
半減期	1620年	5.7年	1.2年

茨城県衛生研究所では、石灰を用いた暖房用ストーブの煙突(ストーブと煙突先の間)に直接管をつつこんで濾紙法で煙の中に含まれている灰をとり放射能をしらべてみた。第7図はその放射能の減衰をしらべたもの

で、 β 放射能の場合半減期が凡そ50分、 α 放射能の場合半減期が凡そ100分で、採取直後における放射能濃度は夫々 $3.5 \times 10^{-3} \mu\mu\text{c}/\text{m}^3$ および $1.6 \times 10^{-3} \mu\mu\text{c}/\text{m}^3$ であつた。

これらの放射能レベルには自然放射能のレベルに比べると4分の1前後になる。

第10図 石炭ストーブから出る煙の中の放射能減衰



むすび

この種の電気集塵器の使用目的は、放射化学分析用に多量の塵を採取するところであり、試料調製に手間がかかるため自然放射能の測定には適さないということにな

つでいるが、トロン崩壊生成物からなる自然放射能測定には充分つかえる。ただこの電気集塵器を用いるに当り集塵効率については更に検討を要する。

引用文献

- (1) H. E. Rose and A. J. Wood: An Introduction of Electrostatic Precipitation in Theory and Practice. Constable and Company LTD, 1965
- (2) 小池亮治, 稲村芳久: 電気集塵器の試験結果について. 気象庁研究時報 Vol. 11, No. 8, P41~48
- (3) L. B. Lookhart et al: Progress Report on the Evaluation of Air Filter Media used

- for Monitoring Airborne Radioactivity. U. S. Naval Research Laboratory, 1962
- (4) N. Yano: Measurement of Natural Radioactive Dust in the Atmosphere by Electric Precipitator Meteorological and Geophysics. Vol. 12, No. 3-4 P277~293, 1961
- (5) M. Eisenbud et al: Radioactivity in the Atmospheric Effluent of Power Plants that use Fossil Fuels. Science, Vol. 144, No. 3616, P288~P289, 1964

7. ウラン鉱浴水の影響について

小池 亮治

ラジウム等自然放射性物質を含んだ温泉が神経痛、リュウマチス等の治療に効果があるということは長年いわれて来た。最近に至りウラン鉱も同じ目的のために利用されるようになってきている。放射性物質を医学的に利用するという事は、それが人体に全く害が無いかそれとも多少の害はあつても得るところが大であるかを確かめ、しかもその使用に当つては専門家にまかせるべきであらう。

たまたま茨城県衛生研究所にも人形峠で採取されたウラン鉱だということで検査の依頼があつた。ここでは医学的な効果の有無を論ずるのではなくウラン鉱を入れた浴水に人間がつかつた場合に果して人体に影響があるかいないかの目安を知る目的でその放射能をしらべてみた。

1. ウラン鉱の放射能レベル

検査用にとどけられたものはウラン鉱とはいへ、橙色の土砂で乾燥した赤土のようなものである。まず γ 線の放射能を計るため、KCl, ウラン鉱及び普通土(ローム)をそれぞれ45.5gとり、 γ シンチレーションカウンターで比較測定した。

第1表 γ 放射能濃度測定結果

種類	cpm	$\mu\text{c}/45.5\text{g}$	ウラン鉱/普通土の比
KCl	124.2	18.4×10^3	
ウラン鉱	1871.5	277.5×10^3	153
普通土	12.3	1.8×10^3	

第1表によると、ウラン鉱の方が普通土より放射能濃度が150倍も高く、明らかに放射性物質を多量に含んだ鉱物であることがわかつた。

次にウラン鉱及び普通土それぞれ0.612gとり、 R_a (456dps)標準体で更正した α シンチレーションカウンターで α 放射能濃度を測定した。

第2表 α 放射能濃度測定結果

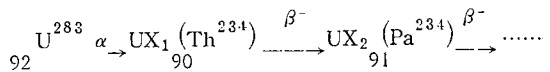
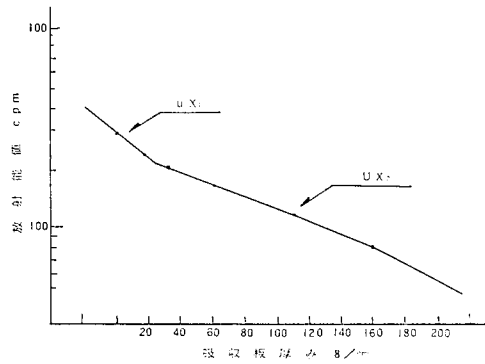
種類	cpm	$\mu\text{c}/0.612\text{g}$	ウラン鉱/普通土の比
Ra	3705		
ウラン鉱	28.0	93.2	15
普通土	1.9	6.2	

α 線の場合第2表のようにウラン鉱の方が普通土より放射能濃度が15倍高い値が得られた。

2. 放射性核種の判定

とどけられた鉱物の中に含まれている放射性物質が果してウラニウムであるか否かを確かめるために、吸収板を用いて全ベータ放射能の吸収曲線をとつてみると、第1図のようにU-238の代表的な特長を示した。U-238の崩壊系列は下のとおりで

第1図 ベーター吸収曲線



UX_1 の β 線の最大エネルギーは0.13Mev, UX_2 の β 線の最大エネルギーは2.32Mevであるから、厚さ26mg/cm²程度のアルミ吸収板で UX_1 の β 線は殆ど遮蔽されてしまい、 UX_2 からの β 線のみが検出される。

3. 含まれている酸化ウランの量

自然に存在するウランは普通酸化した状態で地中に含まれている。

ウラン鉱1gをとり全 β 放射能濃度を計つたところ750 μc という値が得られた。 UX_1 と UX_2 が放能平衡になつている、全 β 放射能測定の際試料とGM計数管の間にある空気による吸収がないものとする、 UX_2 の壊変率は $750 \div 2 = 375 \mu\text{c}$ (13.9dps), 酸化ウランMmgの壊変率Nは次式で表はされる。

$$N = 1.048 \times 10^4 \times M \quad \text{dps} \quad (1)$$

$$N = 13.9 \text{ dps とすると}$$

$$M = \frac{139}{1.048 \times 10^4} = 1.33 \times 10^{-3} \text{ mg}$$

したがつてこのウラン鉱 1g 中に 10^{-6} g の酸化ウランが含まれていることになる。

3. ウラン鉱の上澄液を飲んだ場合

放射性物質を体内に摂取した場合に人体に最も影響の大きいものは α 線である、ウラン鉱 2g を 150cc の蒸溜水中で煮沸した後 20 時間放置し、上澄液 100cc を蒸発乾固したものの α 放射能値で 4.8 cr/cm であつた。これをラジウム標準体でキュリー単位に換算すると $0.93 \mu\text{C}/\ell$ となる。

天然ウランを含んだ飲用水の最大許容濃度は腎臓に対して $1 \times 10^2 \mu\text{C}/\ell$ 、消化器管に対して $2 \mu\text{C}/\ell$ であるから (1) ウラン鉱の上澄液は飲んでも許容濃度以下の値である。

4. ウラン鉱を浴水用として使用した場合

まず計算の都合のよいように次の仮定をおく。

- (1) 人体は半径 30cm の球体
- (2) 半径 60cm 球体の浴槽の中心に球体の人が入る。
- (3) 浴槽の中に湯を満水し、ウラン鉱 100g を均等にまぜる。

水中において qmc の点線源から r cm 離れたところにおける r 線の線量率は (2)

$$Rr = B \frac{\Gamma q}{r^2} e^{-\mu r} \quad r/\text{hr} \quad (2)$$

Γ は線量率係数 ($\text{cm}^2 \text{ r}/\text{mc. hr}$)、 μ は r 線の水に対する吸収係数 (cm^2/g)、B は場合の build-up factor である。

$$q = \frac{Q}{3/4\pi (R^3 - R_0^3)} 4\pi r^2 dr \quad (3)$$

Q はウラン鉱 100g の放射能値、R 及び R_0 はそれぞれ浴槽および人体の半径である。

(3) 式を (2) 式に代入し半径 R- R_0 の球体について積分すると。

$$Rr = \frac{B \cdot \Gamma \cdot 3Q}{R^3 \times R_0^3} R R_0 \ell - \mu r dr \quad (4)$$

$$\Gamma = 10 \text{ cm}^2 \text{ r}/\text{mc. dr}$$

$$\mu = 0.02 \text{ cm}^2/\text{g}$$

$$B = 1.8$$

$$Q = 0.6 \times 10^{-3} \text{ mc}$$

$$R = 60 \text{ cm}$$

$$R_0 = 30 \text{ cm}$$

とすると

$$Rr = \frac{1.8 \times 10 \times 3 \times 0.6 \times 10^{-3}}{60^3 - 30^3} \cdot \frac{1}{0.02}$$

$$\left(\frac{-0.02 \times 30}{e} - \frac{-0.02 \times 60}{e} \right) = 2.2 \mu\text{r}/\text{hr}$$

屋外において常時受けている自然放射性物質による外部線量率は凡そ $10 \mu\text{r}/\text{hr}$ であるが、浴槽の中で人体が受けている線量率 $2.2 \mu\text{r}/\text{hr}$ は自然放射能に比べても低い値である。しかも自然放射能の場合には常時さらされているが、浴水とくにウラン鉱泉に度々つかるようなことは極めてまれである。

むすび

この様な方法でウラン鉱を飲み水や浴水用として使用しても、自然放射能のレベルや許容濃度に比べ放射線を受ける量は決して多いものではないが、放射線の人体に対する影響が完全にわかつていない今日において、たとえ少量といえども浴水として使用したり飲み水の中に入れば直接体内に摂取するようなことは好ましくない。

引用文献

- (1) 本村健二郎：放射性同位米の許容量，放射線データブック，地人書館，1958
- (2) Gerald J. Hive : Gamma-Ray Absorption and Scatter in Water and Tissue Radiation Dosimetry. Academic Press INC. 1956

