

o081e

# 茨城県衛生研究所年報

第 23 号

1 9 8 5

茨城県衛生研究所



# 目 次

第1章 昭和59年度事務事業概要 .....	1
I 庶務部 .....	1
II 微生物部 .....	4
III 環境保健部 .....	6
IV 食品薬品部 .....	6
V 生活環境部 .....	7
第2章 昭和59年度調査研究報告 .....	9
○ 日本脳炎感染源, 感受性調査 .....	9
Epidemiologic Survey of Japanese Encephalitis in Ibaraki Prefecture 1984	
菊田益雄・根本治育・松木和男・村田輝喜	
○ 茨城県におけるインフルエンザの流行について .....	12
Epidemiological Studies of Influenza in Ibaraki Prefecture 1985	
菊田益雄・根本治育・松木和男・村田輝喜	
○ 1985年初頭のB型インフルエンザ流行時における発熱とノイラミニダーゼ抗体の 相関について .....	16
The Relation Between the Pyrexia and Neuraminidase antibody with the Prevalencetimes of Influenza Virus type B in the early months of 1985	
菊田益雄・根本治育・松木和男・村田輝喜・中山幹男*・武内安恵*(国立予防衛生研究所)	
○ 茨城県におけるつつが虫病の実態調査について(昭和59年度) .....	20
Epidemiological Study on Tsutsugamushi Disease in Ibaraki Prefecture 1984	

根本治育・菊田益雄・松木和男・村田輝喜・福島道夫\*・藤島和則\*(衛生部保健予防課)

- 輸入原料肉中の嫌気性菌汚染状況とウエルシュ菌のエンテロトキシン産生について … 28

Distribution of Anaerobic Bacteria in Imported Raw Meats and Enterotoxigenicity of *Clostridium perfringens* isolated from Imported Raw Meats

神谷隆久・山本和則・小室道彦・掛札しげ子・村上りつ子・高井勝美・山中洋之\*・  
鮫島隆\*・豊田元雄\*(プリマハム中央研究所)

- 納豆中の雑菌数測定について(第3報)…………… 33

Studies on Saprophyte count of Natto (III)

掛札しげ子・山本和則・神谷隆久・小室道彦・村上りつ子・高井勝美

- アオコの毒性について …………… 37

Toxicities of water bloom (Aoko) collected from Lake Kasumigaura

笹本和博・根本雄二・仲田典子・高橋元新

- 第3章 他誌掲載論文要約 …………… 41

- 天然食品添加物(着香料)のDNA損傷活性(その2)…………… 41

上野清一・小山田則孝・久保田かほる・石崎睦雄

- 有機ゴム添加剤の変異原性 …………… 41

上野清一・石崎睦雄

- ガスクロマトグラフィーによる食品中総臭素の定量 …………… 42

小山田則孝・上野清一・久保田かほる・石崎睦雄

- フラットサワー変敗した缶詰から分離した好熱性、偏性嫌気性有芽胞細菌の性状について ..... 42

山本和則・神谷隆久・小室道彦・掛札しげ子・村上りつ子・高井勝美

- エタノール共存下における食品中ソルビン酸の比色定量 ..... 43

村上りつ子・山本和則・神谷隆久・小室道彦・掛札しげ子・高井勝美

- 茨城県北部の温泉および地下水について（第5報）..... 43

笹本和博・根本雄二

- 編集後記 ..... 44

# 第1章 昭和59年度事務事業概要

## I 庶務部

### 1. 機構

庶務部 (部長 市毛 俊夫)                      食品薬品部 (部長 高井 勝美)  
 微生物部 (部長 村田 輝喜)                      生活環境部 (部長 高橋 元新)  
 環境保健部 (部長 石崎 睦雄)

### 2. 職員の配置

職種 部名	医師	薬剤師	獣医師	化学	農 芸 化学	臨床検 査技師	その他 の技術 吏員	技 術 補 助	事務職	労務職	計
	所 長	(兼) 1									
庶 務							1		3	1	5
微 生 物			1			3					4
環 境 保 健		3		1							4
食 品 薬 品		1	3		2						6
生 活 環 境		4						2			6
計	(兼) 1	8	4	1	2	3	1	2	3	1	26

### 3. 人事異動

年月日	区分	職 名	氏 名	摘 要
59. 3. 31		事務吏員	高 野 武	願により本職を免ずる (退職)
"		技術吏員	稲 毛 富士雄	" ( " )
59. 4. 1		事務吏員	市 毛 俊 夫	主査兼庶務部長に補する (内部異動)
"		技術吏員	黒 沢 勝 則	茨城県立友部病院医務局薬剤科長に補する (転出)
"		事務吏員	石 川 しづ江	県立リハビリテーションセンター勤務を命ずる ( " )
"		技術吏員	高 橋 元 新	首席研究員兼生活環境部長に補する (転入)
"		事務吏員	館 武 司	茨城県衛生研究所係長に補する ( " )
"		"	岩 崎 美智子	茨城県衛生研究所勤務を命ずる ( " )
"		技術吏員	篠 原 光 男	" ( " )
59. 8. 1		"	野 田 正 男	茨城県下館保健所長に補する (兼務)

4. 予算及び決算

(1) 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	11,646,015 円	11,646,015 円	0 円
使 用 料	2,715	2,715	0
衛 生 使 用 料	2,715	2,715	0
土 地	2,715	2,715	0
手 数 料	11,643,300	11,643,300	0
衛 生 手 数 料	11,643,300	11,643,300	0
衛 生 研 究 所	11,620,900	11,620,900	0
証 明	22,400	22,400	0
諸 収 入	17,166	17,166	0
雑 入	17,166	17,166	0
雑 入	17,166	17,166	0
雑 入	17,166	17,166	0
合 計	11,663,181	11,663,181	0

(2) 支出

款 項 目 節	予 算 現 額	支 出 済 額	不 用 額
総 務 費	274,025 円	274,025 円	0 円
総 務 管 理 費	274,025	274,025	0
一 般 管 理 費	5,025	5,025	0
旅 費	5,025	5,025	0
財 産 管 理 費	269,000	269,000	0
修 繕 料	232,000	232,000	0
工 事 請 負 費	37,000	37,000	0
衛 生 費	51,738,000	51,726,295	11,705
医 薬 費	821,000	820,794	206
薬 事 費	821,000	820,794	206
旅 費	81,000	80,794	206
消 耗 品 費	740,000	740,000	0
環 境 衛 生 費	5,302,000	5,301,572	428
環 境 衛 生 指 導 費	24,000	23,998	2
旅 費	14,000	13,998	2
消 耗 品 費	10,000	10,000	0
食 品 衛 生 指 導 費	4,180,000	4,179,838	162
賃 金	69,000	69,000	0
旅 費	288,000	287,838	162
消 耗 品 費	3,823,000	3,823,000	0
水 道 施 設 指 導 費	1,098,000	1,097,736	264
旅 費	137,000	136,736	264
消 耗 品 費	938,000	938,000	0
燃 料 費	23,000	23,000	0
公 衆 衛 生 費	45,615,000	45,603,929	11,071
予 防 費	7,031,000	7,030,545	455

旅	費	324,000	323,545	455
消	費	2,230,000	2,230,000	0
燃	料	28,000	28,000	0
印	製	599,000	599,000	0
備	購	3,850,000	3,850,000	0
母	生	50,000	49,981	19
子	費	50,000	49,981	19
旅	費	50,000	49,981	19
衛	所	38,534,000	38,523,403	10,597
生	當	60,000	60,000	0
研	濟	52,000	43,108	8,892
究	費	52,000	43,108	8,892
手	金	3,428,000	3,427,256	744
當	費	3,428,000	3,427,256	744
費	費	10,000	10,000	0
金	費	2,960,000	2,959,970	30
報	費	2,960,000	2,959,970	30
旅	費	8,485,993	8,485,993	0
消	費	8,485,993	8,485,993	0
耗	費	280,000	280,000	0
品	費	280,000	280,000	0
燃	製	342,000	342,000	0
料	本	342,000	342,000	0
費	費	8,791,087	8,791,087	0
印	水	8,791,087	8,791,087	0
刷	費	8,791,087	8,791,087	0
製	料	1,060,920	1,060,920	0
本	費	1,060,920	1,060,920	0
費	費	102,000	102,000	0
光	費	102,000	102,000	0
熱	費	451,050	451,050	0
水	費	451,050	451,050	0
修	搬	451,050	451,050	0
繕	費	439,250	439,250	0
糧	料	439,250	439,250	0
費	費	51,700	51,700	0
食	費	51,700	51,700	0
通	費	399,000	399,000	0
信	料	399,000	399,000	0
運	費	399,000	399,000	0
搬	費	399,000	399,000	0
費	費	11,540,000	11,539,069	931
手	費	11,540,000	11,539,069	931
數	費	30,000	30,000	0
料	費	30,000	30,000	0
費	費	51,000	51,000	0
自	費	51,000	51,000	0
動	費	339,966	339,966	0
車	費	339,966	339,966	0
損	費	339,966	339,966	0
害	費	339,966	339,966	0
賠	費	39,966	39,966	0
償	費	39,966	39,966	0
責	費	300,000	300,000	0
任	費	300,000	300,000	0
保	費	7,000	7,000	0
險	費	7,000	7,000	0
委	費	7,000	7,000	0
託	費	7,000	7,000	0
料	費	7,000	7,000	0
費	費	7,000	7,000	0
備	費	7,000	7,000	0
品	費	7,000	7,000	0
購	費	7,000	7,000	0
入	費	7,000	7,000	0
費	費	30,000	30,000	0
負	費	30,000	30,000	0
担	費	51,000	51,000	0
金	費	51,000	51,000	0
補	費	339,966	339,966	0
助	費	339,966	339,966	0
及	費	339,966	339,966	0
び	費	339,966	339,966	0
交	費	339,966	339,966	0
付	費	39,966	39,966	0
金	費	39,966	39,966	0
費	費	300,000	300,000	0
公	費	300,000	300,000	0
課	費	7,000	7,000	0
費	費	7,000	7,000	0
農	費	7,000	7,000	0
林	費	7,000	7,000	0
水	費	7,000	7,000	0
產	費	7,000	7,000	0
業	費	7,000	7,000	0
費	費	339,966	339,966	0
水	費	339,966	339,966	0
產	費	339,966	339,966	0
業	費	339,966	339,966	0
費	費	339,966	339,966	0
水	費	39,966	39,966	0
產	費	39,966	39,966	0
試	費	39,966	39,966	0
驗	費	39,966	39,966	0
場	費	39,966	39,966	0
費	費	300,000	300,000	0
旅	費	300,000	300,000	0
消	費	300,000	300,000	0
耗	費	7,000	7,000	0
品	費	7,000	7,000	0
費	費	7,000	7,000	0
教	費	7,000	7,000	0
育	費	7,000	7,000	0
費	費	7,000	7,000	0
保	費	7,000	7,000	0
健	費	7,000	7,000	0
體	費	7,000	7,000	0
育	費	7,000	7,000	0
費	費	7,000	7,000	0
保	費	7,000	7,000	0
健	費	7,000	7,000	0
給	費	7,000	7,000	0
食	費	7,000	7,000	0
振	費	7,000	7,000	0
興	費	7,000	7,000	0
費	費	7,000	7,000	0
消	費	7,000	7,000	0
耗	費	7,000	7,000	0
品	費	7,000	7,000	0
費	費	7,000	7,000	0
一	費	7,000	7,000	0
般	費	7,000	7,000	0
會	費	7,000	7,000	0
計	費	52,358,991	52,347,286	11,705
計	費	52,358,991	52,347,286	11,705
流	費	4,810,000	4,809,975	25
域	費	4,810,000	4,809,975	25
下	費	4,810,000	4,809,975	25
水	費	4,810,000	4,809,975	25
道	費	805,000	804,975	25
專	費	805,000	804,975	25
業	費	805,000	804,975	25
(	費	805,000	804,975	25
特	費	805,000	804,975	25
會)	費	805,000	804,975	25
常	費	3,918,000	3,918,000	0
南	費	3,918,000	3,918,000	0
流	費	52,000	52,000	0
域	費	52,000	52,000	0
下	費	52,000	52,000	0
水	費	52,000	52,000	0
道	費	52,000	52,000	0
管	費	52,000	52,000	0
理	費	52,000	52,000	0
費	費	5,000	5,000	0
旅	費	5,000	5,000	0
消	費	5,000	5,000	0
耗	費	5,000	5,000	0
品	費	5,000	5,000	0
費	費	5,000	5,000	0
燃	費	5,000	5,000	0
料	費	5,000	5,000	0
費	費	5,000	5,000	0
印	費	5,000	5,000	0
刷	費	5,000	5,000	0
製	費	5,000	5,000	0
本	費	5,000	5,000	0
費	費	30,000	30,000	0
食	費	30,000	30,000	0
糧	費	30,000	30,000	0
費	費	30,000	30,000	0
合	費	30,000	30,000	0
計	費	30,000	30,000	0
計	費	57,168,991	57,157,261	11,730
計	費	57,168,991	57,157,261	11,730

## Ⅱ 微生物部

### 1. 業務の内容

微生物部は、次の各項目について試験検査及び調査研究並びにこれらに関する研修及び指導を行っている。

- 1) 細菌性感染症の検査及び調査研究
- 2) ウイルス性感染症の検査及び調査研究
- 3) 伝染病流行予測調査
- 4) 感染症サーベイランス事業

### 2. 試験検査の内容

昭和59年度試験検査実施状況（別表）のとおり依頼及び行政試験を実施した。

#### 1) 行政試験

##### (1) 細菌分離同定検査

保健所からの検査依頼51件について、細菌の分離同定をおこなった。

##### (2) ウイルス分離同定検査

保健所及び病院からの検査依頼によるウイルスについて516件の分離同定をおこなった。

##### (3) ウイルス血清反応検査

保健所からの検査依頼による720件について血清反応検査をおこなった。

##### (4) その他の血清反応検査

保健所からの検査依頼による352件について血清反応検査をおこなった。

##### (5) 伝染病流行予測調査

昭和59年度伝染病流行予測調査について、衛生部長の依頼によって次のとおり実施した。

#### i) 日本脳炎感染源調査

7月10日から9月18日までの期間のうち、7月2回、8月3回及び9月3回の計8回、茨城協同食肉株式会社土浦営業所（と畜場）に集荷された生後5月から8月までの県内産の豚を検査し、毎回20頭採血して、豚血清中の日本脳炎赤血球凝集抑制抗体価（HI抗体価）の測定190件（うち2ME感受性抗体価30件）を実施した。

##### (6) つつが虫病実態調査

水戸、笠間、石岡及び谷田部保健所管内の5地区を対象に実施した。

#### i) つつが虫病リケツチアに対する特異

### 抗体価

間接蛍光抗体法（IF）によって、地区住民245名の抗体価を測定した。

#### ii) リケツチアの分離同定

ネズミ及びダニからのリケツチアの分離同定をおこなった。

#### iii) ダニの分別同定

ネズミ付着のダニ3,462匹について同定をおこなった。

### (7) 感染症サーベイランス事業

感染症の監視体制によって、その検査定点医療機関（25定点）からの検体291件について、細菌及びウイルスの分離同定をおこなった。

#### 2) 依頼試験検査

##### (1) 細菌性感染症

総合健診協会等から18件のサルモネラの同定依頼があった。

##### (2) ウイルス性感染症

市町村等から風疹、麻疹及びHBs抗原の検査依頼852件あり、HI抗体価及び抗原価の測定をおこなった。

##### (3) その他の血清反応検査

少年鑑別所等から411件の梅毒血清反応検査の依頼があった。

### 3. 調査研究

#### 1) インフルエンザの流行状況及びウイルスの変異について

#### 2) 日本脳炎感染源調査

#### 3) つつが虫に関する実態調査

#### 4) 感染症サーベイランスにおける病原微生物の検索について

### 4. 学会発表

#### 1) 茨城県内児童間におけるアデノウイルスによるかぜ様疾患の流行について

第43回日本公衆衛生学会

#### 2) 茨城県内におけるつつが虫病の発生について

第13回茨城県臨床衛生検査学会

### 5. 研修指導

#### 1) 臨床ウイルス談話会に参加研修

#### 2) 衛生微生物技術協議会に参加研修



3) 保健所検査技師等に対し、必要な技術研修を実施した。

(別表) 昭和59年度試験検査実施状況 (59. 4. 1 ~ 60. 3. 31)

項 目	依 頼 (A)	行 政					合 計 (A+B)	
		サーベイ ランス	流行予測	調査研究	そ の 他	小 計 (B)		
細菌分離同定	サルモネラ	18				9	9	27
	赤痢					3	3	3
	腸内細菌							
	結核					22	22	22
	溶連菌		10				10	10
	百日咳菌		2				2	2
	その他					5	5	5
小 計	18	12			39	51	69	
ウイルス分離同定	インフルエンザ		144	85			229	229
	麻疹様疾患		1				1	1
	風疹		3			7	10	10
	水痘		8				8	8
	流行性耳下腺炎		4				4	4
	乳児嘔吐下痢症		1				1	1
	その他感染下痢症		6				6	6
	手足口病		1				1	1
	突発性発疹		1				1	1
	ヘルパンギーナ		4				4	4
	咽頭結膜熱		45				45	45
	流行性角結膜炎		198				198	198
急性出血性結膜炎		7				7	7	
ロタウイルス					1	1	1	
小 計		279	144	85	8	516	516	
ウイルス血清反応	日本脳炎			190	212		402	402
	インフルエンザ			144	134		278	278
	風疹	838				11	11	849
	麻疹	1						1
	肝炎	13				29	29	42
小 計	852		334	346	40	720	1,572	
その他血清反応	ガラス板法	410				5	5	415
	緒方法(定性)					51	51	51
	緒方法(定量)					1	1	1
	TPHA(定性)	1				17	17	18
	TPHA(定量)					1	1	1
	FTA					6	6	6
	グイダール反応					2	2	2
	IF				245	24	269	269
小 計	411			245	107	352	763	
リケッチア分離同定	ネズミ				27		27	27
	ダニ				5		5	5
	小 計				32		32	32
ダニ分別同定	ダニ				3,462		3,462	3,462
	小 計				3,462		3,462	3,462
採血	風疹等	7						7
	小 計	7						7
合 計	1,288	291	478	4,170	194	5,133	6,421	

### Ⅲ 環境保健部

#### 1. 業務の内容

環境保健部は、対象を次のものにおいて試験検査（行政試験と一般依頼試験）、調査研究を行っている。

- 1) 生体中化学物質
- 2) 家庭用品中有害物質
- 3) 衛生動物・衛生害虫
- 4) 環境試料中有害物質

#### 2. 試験検査実施の概況

試験検査の実施状況を表に示した。衛生行政遂行に特に関係が深い検査の概況は次のとおりである。

##### 1) 家庭用品中有害物質検査

薬務課から送付された家庭用品 143 件について実施した。

##### 2) 衛生害虫同定試験

保健所から送付された 5 件について実施した。

#### 3. 調査研究

- 1) 有害家庭用品の検査に関する研究
- 2) 毛髪中塩分測定と食塩摂取量について
- 3) 呼気中有機物の測定と健康影響に関する研究

#### 4. 論文発表

- 1) 天然食品添加物（着香料）の DNA 損傷活性（その 2），食衛誌 25，378～382，1984
- 2) 有機ゴム添加剤の変異原性，産業医学，26，147～154，1984
- 3) ガスクロマトグラフィーによる食品中総臭素の定量，食衛誌，26，13～17，1985  
その他，食品衛生学辞典，石崎睦雄（分担執筆），1984. 中央法規出版

昭和59年度試験検査実施状況

種別	区分	依頼検査	行政検査	計
臨床化学検査		25	0	25
家庭用品有害物			143	143
衛生害虫同定			5	5
計		25	148	173

### Ⅳ 食品薬品部

#### 1. 業務内容

食品薬品部は、次の項目について試験検査（行政検査及び依頼検査）、調査研究をおこない、研修指導は主として保健所食品衛生監視員を対象とした。

##### 1) 食品試験検査

- (1) 食品中の食品添加物
- (2) 食品中の有害化学物質
- (3) 食品中の微生物
- (4) 容器包装規格基準検査
- (5) 貝類の毒化状況
- (6) 食中毒

##### 2) 医薬品等試験検査

- (1) 日本薬局法収載医薬品
- (2) 一般医薬品
- (3) 医療用具，化粧品

#### 2. 試験検査実施の概況

試験検査の実施概況は、次表のとおりである。  
○特に衛生行政の遂行に関連の深い行政検査の状況は次のとおりである。

##### 1) 食品中の添加物及び着色料試験

魚肉ねり製品，食肉製品，ゆでめん，つくだ煮，チョコレート等25件の検査を実施。

##### 2) 残留農薬試験

前年度に引続き県内野菜，果実等について，50件の検査を実施。

##### 3) P, C, B 試験

県内で水揚げされる魚介類30件について検査を実施。

##### 4) 食品中の規格基準試験

前年度に引続き学校給食用牛乳27件、牛乳及び乳酸菌飲料26件について試験検査を実施。

5) 畜水産中の残留抗生物質の試験

県内生産地より、豚肉、鶏肉、鶏卵について150件検査を実施。

6) 重要貝類毒化点検調査

茨城県沿岸より採捕した、ムラサキガイ、コダマガイについて、下痢性貝毒18件、麻痺貝毒7件について試験検査を実施。

7) 弁当、惣菜類の試験

県内18保健所、当該製造所より収去した弁当、惣菜類56件について試験検査を実施。

8) 食品中の細菌、カビ、酵母の検査

スライスハム、ハム、巻貝、イカの塩から等73件について試験検査を実施。

9) 食品中の嫌気性菌の検査

レンコン28件について試験検査を実施。

10) 食品中の異物、寄生虫、苦情食品の検査

ベーコン、スライスベーコン、キノコ等5件について試験検査を実施。

11) 食中毒

発生件数30件、検体受理件数396件（原因食品、吐物、患者便、血液、器具、増菌培地等）で原因物質はサルモネラ、腸炎ビブリオ、病原大腸菌、ブドウ球菌等であった。

12) 医薬品等の検査

マーキュロクロム液、ヨードチンキ、複方ヨードグリセリン、大人司命丸等53件について検査を実施。

3. 研修、指導

新規採用食品衛生監視員及び保健所に勤務する食品衛生監視員、試験検査機関の技術者に対して、それぞれ必要な技術指導を実施した。

4. 調査、研究

1) 納豆の雑菌数測定について

2) 輸入原料肉中の嫌気性菌汚染実態とウェルシュ菌のエンテロトキシン産生について

3) フラットサワー原因嫌気性細菌の研究

4) 比色法によるソルビン酸の定量

5) 県内で水揚げされる貝類の毒性と消長及び貝毒の特性について

昭和59年度試験検査実施状況

種別	区分	依頼検査	行政検査	計
食肉製品		236	220	456
乳、乳製品		7	53	60
納豆		303		303
一般食品		8	92	100
栄養分析		10		10
食品添加物		39		39
食品化学		246	130	376
食中毒			396	396
医薬品		31	53	84
医療器具		165		165
計		1,045	944	1,989

V 生活環境部

1. 業務の内容

生活環境部は、次に掲げるものを対象とする試験検査（行政検査及び依頼検査）及び調査研究を行った。

(1) 水道水・井戸水等の飲料水

(2) 河川水

(3) 温泉

(4) し尿及び下水処理施設の処理水・放流水

2. 試験検査実施の概況

試験検査の実施状況は、次の表のとおりである。なかんづく衛生行政に関係の深いものとしては、概要次のとおりである。

(1) 地下水の水質調査

地下水を水源とする水道原水等におけるトリクロロエチレン等の有機化学物質の汚染の実態を把握し、水道施設の適正な維持管理と給水の安全確保に資することを目的として県水道計画課の依頼に基づき、昭和59年7月～9月、県内の水道水源用

井戸10ヶ所についてトリクロロエチレン他有機化学物質16項目について分析調査を実施した。

(2) 利根川の水質・底質調査

常南流域下水道処理水の利根川放流による影響調査を県下水道課からの依頼により、毎月1回、同河川5地点の水質・底質及び処理施設からの放流水について継続して試験調査を実施した。

(3) 水道水及び井戸水等飲料水の汚染に関する原因調査

水道水源及び井戸水等の汚染事故の発生に伴う原因調査等本年度は7保健所管内、水道水19件、井戸水31件について、保健所からの依頼により実

施した。

3. 研修指導

県内の保健所及び市町村の衛生関係職員等に対し、必要に応じ、また、要請に応じ、関係業務の技術的指導及び情報の提供を行った。

4. 調査研究

(1) 茨城県北部の温泉及び地下水について  
(第5報)

(2) アオコの毒性について

昭和59年度試験検査実施状況

種 別		区 分		
		依 頼 検 査	行 政 検 査	計
飲 料 水	水 道 水	10	19	29
	原 水	2	12	14
	井 戸 水	2	31	33
河 川 水		8	85	93
し尿処理施設処理水・放流水		235	13	248
温 小 分 析		14		14
泉 中 分 析		5		5
計		276	160	436

## 第2章 昭和59年度調査研究報告

### 日本脳炎感染源，感受性調査

菊田 益雄，根本 治育，松木 和男，村田 輝喜  
(茨城県衛生研究所)

#### Epidemiologic Survey of Japanese Encephalitis in Ibaraki Prefecture 1984.

Masuo KIKUTA, Haruyasu NEMOTO, Kazuo MATSUKI,  
and Teruyoshi MURATA.  
Ibaraki Prefectural Institute of Health.  
4-1, Atago-cho, Mito, Ibaraki, Japan.

#### I はじめに

伝染病流行予測事業の一環で，日本脳炎ウイルスの侵淫度を示すといわれる豚の血清中の抗体を調査し，今後の流行を推定する目的で感染源調査を実施してきているが，本報では昭和59年度の調査結果及び昭和58年10月県西地区の2保健所管内において2名の患者発生をみたが，この患者発生地区住民の抗体保有状況を調査したので併せて報告する。

#### 調査対象

昭和58年患者発生があった地区住民  
下妻保健所管内  
八千代町若地区住民(19戸) 17名  
八千代町成人(41~42才) 84名  
下館保健所管内  
関城町関本地区住民 31名  
合計 132名

#### 調査内容

対象地区住民から採血し，赤血球凝集抑制(HI)抗体の測定

#### II 調査方法

##### 1. 感染源調査

##### 調査時期及び回数

昭和59年7月中旬~9月の各旬，合計8回

##### 調査対象

土浦と畜場(茨城共同食肉KK)に集まる県内産の生後5~8カ月の豚，毎回20頭，合計160頭

##### 調査内容

豚の血清中の赤血球凝集抑制(HI)抗体を測定し，1:40以上のHI価を示す検体については2ME感受性抗体を測定した。

##### 2. 感受性調査

##### 調査時期

昭和59年7月~8月

#### III 検査方法

厚生省，伝染病流行予測調査検査術式に基づき抗原は武田薬品KK，JaGArol株，予研中山株，乾燥抗原，血球はガ鳥赤血球を使用した。

#### IV 結果及び考察

##### 1. 感染源調査

昭和59年の調査結果は表1の如くで8月下旬の第5回採血からHI抗体陽性率90%，2ME感受性抗体50%で日本脳炎ウイルス汚染推定地区となった。以後9月中旬の最終回まで2ME感受性抗体が検出され，この時期が媒介蚊の活躍によるウイ

ルス散布の最盛期であったものと考えられる。

昭和57年以降3年連続して高い陽性率となっており患者発生地の素地はできているものと考えられる。

全国の情報でみると日本脳炎ウイルス汚染推定地区は茨城、栃木、秋田まで北上しており、患者

発生も真性25名、疑似10名で8名が死亡している。

## 2. 感受性調査

昭和58年10月患者発生地のあった地区住民の抗体調査結果は図1の如くで、八千代町若地区で70%、八千代町成人で58%、関城町関本地区で68%の抗体保有率となっている。

表1. 昭和59年、と畜場豚の日本脳炎ウイルスに対する抗体の検出状況（土浦と畜場）

回数	採血月日	検査頭数	HI 抗体価									HI 陽性	%	2 ME		
			<1:10	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	≥1:1280			検査数	陽性	%
1	7.10	20	18	1	1							2	10.0	0		
3	7.31	20	19		1							1	5.0	0		
3	8.7	20	19						1			1	5.0	1	0	0
4	8.21	20	20									0		0		
5	8.28	20	2			3	1	5	3	5	1	18	90.0	18	9	50.0
6	9.4	20	1			1	2	1	6	6	3	19	95.0	19	14	73.7
7	9.11	20	1	1	1		1	2	5	6	3	19	95.0	17	6	35.3
8	9.18	20	0				1	9	6	4		20	100	20	7	35.0
計		160	80	2	3	4	5	17	21	21	7	80		75	36	

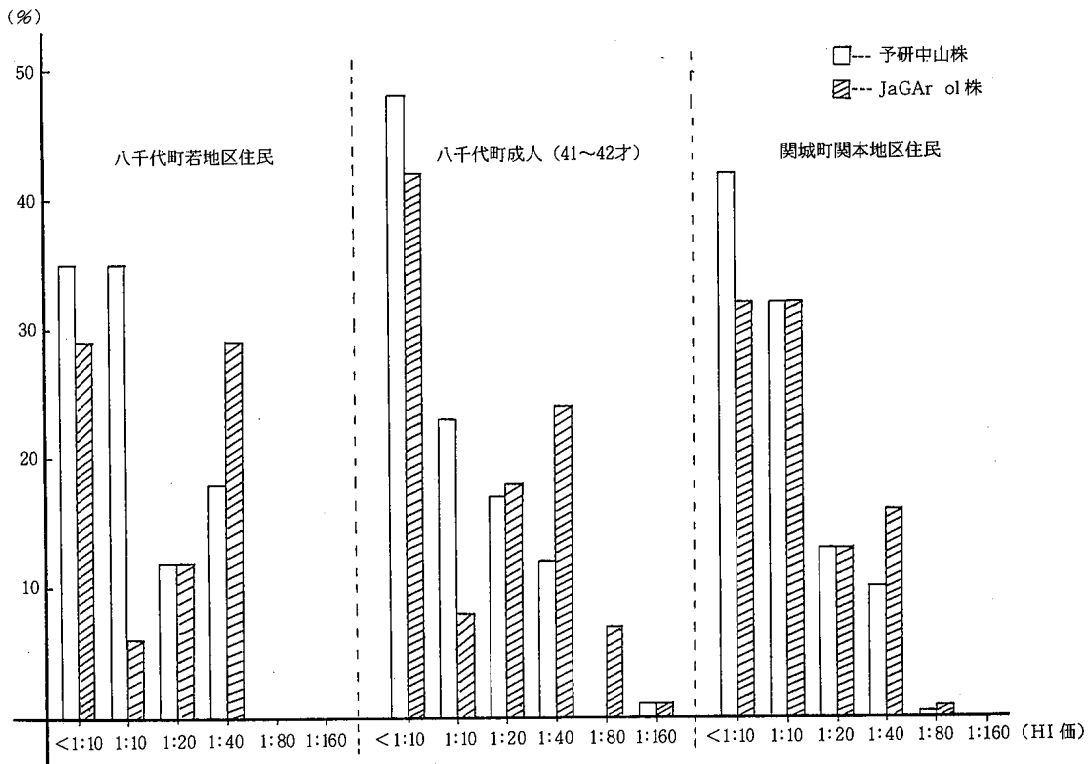


図1. 日本脳炎 HI 抗体保有状況

予研中山株（ワクチン株）、JaGARol株で抗体保有状況を比較してみるとワクチン歴の比較的はっきりしていると思われる低年齢層ではワクチン由来と考えられる予研中山株に対する高い抗体価を示すものも一部検出されたが、その他ではJaGARol株に対して若干高い抗体価及び抗体保有率となっており、流行株による不顕性感染抗体が多く検出されているものと考えられる。

58年発生した患者2名はいずれも3才以下のワクチン未接種群であり、今回の調査でも抗体陰性率では30～40%の抗体陰性者が確認されている。

近年農薬等の薬剤非感受性のコガタアカイエ蚊の出現も報告されており、予防対策としてワクチン接種率の向上、環境衛生の保全等が重要であると考えられる。

#### V まとめ

1. 昭和59年度、日本脳炎感染源調査では7～9月の間に160頭の豚から採血し、HI抗体検査を実施して次の様な結果を得た。

- 1) 8月下旬、第5回採血でHI抗体陽性率90%、2ME感受性抗体50%で日本脳炎ウイルス汚染推定地区となった。
  - 2) 2ME感受性抗体は8月下旬から9月中旬の最終回まで高率に検出され、この時期がウイルス散布の最盛期であったものと考えられる。
2. 58年10月患者発生があった2地区住民の3集

団132名から採血し、HI抗体検査を実施して次の様な結果を得た。

- 1) 八千代町若地区住民では70%、八千代町成人（41～42才）では58%、関城町関本地区住民では68%の抗体保有率であった。
- 2) 比較的ワクチン歴のはっきりしていると思われる低年齢層ではワクチン由来と考えられる予研中山株に高い抗体価を示すものが検出された。
- 3) 全体としてJaGARol株に対する抗体保有率が若干高い結果であった。

#### 参考文献

- 1) 厚生省：伝染病流行予測調査報告書、昭和58年度、1984.
- 2) 厚生省：伝染病流行予測調査検査術式、昭和53年度、1978.
- 3) 厚生省：全国日本脳炎情報、昭和59年度、1984.
- 4) 大谷明：臨床とウイルス、10、14、1982.
- 5) 小林譲：臨床とウイルス、10、17、1982.
- 6) 奥野良信：第32回日本ウイルス学会抄録、42、1984.
- 7) 高木光生：第32回日本ウイルス学会抄録、43、1984.
- 8) 福永利彦：臨床とウイルス、13、135、1985.
- 9) 石井慶蔵：臨床とウイルス、13、144、1985.
- 10) 緒方隆幸：臨床とウイルス、13、150、1985.
- 11) 林 薫：臨床とウイルス、13、156、1985.

# 茨城県におけるインフルエンザの流行について

菊田 益雄, 根本 治育, 松木 和男, 村田 輝喜  
(茨城県衛生研究所)

## Epidemiological Studies of Influenza in Ibaraki Prefecture, 1985.

Masuo KIKUTA, Haruyasu NEMOTO, Kazuo MATSUKI  
and Teruyoshi MURATA.

Ibaraki Prefectural Institute of Health.

4-1 Atago-cho, Mito, Ibaraki, Japan.

### I はじめに

昭和60年1月末から3月初めにかけて流行したインフルエンザ様疾患集団発生の届出は、県北を中心とした9保健所管内(高萩, 日立, 大子, 水戸, 常陸太田, 大宮, 那珂湊, 笠間, 古河)で、休校休園数3, 学年閉鎖数23, 学級閉鎖数117, 患者総数は4,302人で過去5年間の流行と比較すると中規模であった。このうち7保健所管内8集団について検査を実施したので報告する。

### II 検査方法

インフルエンザ様疾患集団発生の児童から、うがい液, 急回復期血液を採取し, ウイルス分離及び抗体測定(HI抗体)を実施した。抗血清及び抗原は下記のものを使用した。

分離ウイルス株の同定用抗血清として,

A/熊本/37/79, H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>

A/Bangkok/1/79, H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>

A/新潟/102/81, H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>

B/Singapore/222/79

B/茨城/1/81

抗体測定用抗原として,

A/Bangkok/10/83, H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>

A/Philippines/2/82, H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>

B/Singapore/222/79

B/茨城/1/85, 衛研分離株

} ワクチン株

### III 検査対象

那珂町	五台小学校	12名
高萩市	高萩小学校	10名
日立市	宮田小学校	9名
日立市	塙山小学校	14名(うがい液のみ)
大子町	南中学校	12名
内原町	鯉淵小学校	11名
岩間町	第2小学校	8名
常陸太田市	世矢小学校	8名
合計	8集団	84名

### IV 検査結果及び考察

昭和60年1月末から流行したインフルエンザ様疾患集団発生の検査結果は表1, 2, 図1の如くで8集団中3集団においてB型インフルエンザウイルスを合計6株分離し, 急回復期血液を採取した7集団でB型に対する有意抗体上昇者が確認された。急性期の抗体価をみるとB/Singapore/222/79(ワクチン株)ではほとんど1:64以上であったが今流行期の分離株ではほとんどが1:32以下で, しかも1:16以下が67%を占めワクチン株との抗原変異が示されている。分離株の国立予研での抗原分析の結果でもB/Norway/1/84に近似の型であった。また, A/H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>及びA/H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型では全て1:64以上の高い抗体価が確認されている。



武内らの報告によると59年A/H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型の流行が下火になった頃に愛知県、北海道、東京等で分離されたB型ウイルスはB/Singapore/222/79と比較すると抗原変異のみられるB/USSR/100/84、B/Norway/1/84等に近いものであり、この型のウイルスが主流行となればかなり

の流行があるものと推定されていた。茨城県においては図2の如く過去5年間の流行状況と比較した場合、或は57年のB型流行時と比較してみても今流行期は県北地方を主とした中規模の流行であったようである。

表1 インフルエンザ様疾患集団発生時検査状況

対 象	検 体 採取月日	ウイルス 分離数	型別	抗原別抗体上昇者数				判 定
				A/Bangkok /10/83 H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	A/Philippines /2/82 H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	B/Singapore /222/79	B/茨城 /1/85	
大宮H.C. 那珂町五台小	60.1.23 60.2.6	0 12		0 12	0 12	6 12	6 12	B型流行
高萩H.C. 高萩小学校	60.1.23 2.7	0 10		0 10	0 10	7 10	8 10	B型流行
日立H.C. 宮田小学校	60.1.24 2.8	0 9		0 8	0 8	5 8	5 8	B型流行
大子H.C. 南中学校	60.1.29 2.14	3 12	B型	0 12	0 12	11 12	11 12	B型流行
水戸H.C. 内原町鯉淵小	60.1.29 2.13	1 11	B型	0 10	0 10	5 10	6 10	B型流行
笠間H.C. 岩間町第2小	60.2.1	2 8	B型	0 8	0 8	6 8	6 8	B型流行
常陸太田H.C. 世矢小学校	60.2.6	0 8		0 7	0 7	7 7	7 7	B型流行
日立H.C. 塙山小学校	60.2.6 うがい液のみ	0 14						
合 計		6 84		0 67	0 67	47 67	49 67	

A/Bangkok/10/83, H<sub>1</sub>N<sub>1</sub> (A/ソ連型)  
A/Philippines/2/82, H<sub>3</sub>N<sub>2</sub> (A/香港型) } 58年秋ワクチン株  
B/Singapore/222/79, B型 }  
B/茨城/1/85 B型……60.1.29. 大子町南中にて分離株

表2. 分離ウイルス株型別同定

Antigen	Anti Sera				
	A/Kumamoto /37/79 H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>	A/Bangkok /1/79 H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	A/Niigata /102/81 H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>	B/Singapore /222/79	B/Ibaraki /1/81
A/Kumamoto/37/79	2048				
A/Bangkok/1/79		1024			
A/Niigata/102/81			1024		
B/Singapore/222/79				2048	
B/Ibaraki/1/81					1024
B/Ibaraki/1/85 (大子)	< 16	< 16	< 16	256	512
B/Ibaraki/2/85 (大子)	< 16	< 16	< 16	64	256
B/Ibaraki/3/85 (大子)	< 16	< 16	< 16	128	128
B/Ibaraki/4/85 (内原)	< 16	< 16	< 16	128	128
B/Ibaraki/5/85 (岩間)	< 16	< 16	< 16	128	512
B/Ibaraki/6/85 (岩間)	< 16	< 16	< 16	128	512

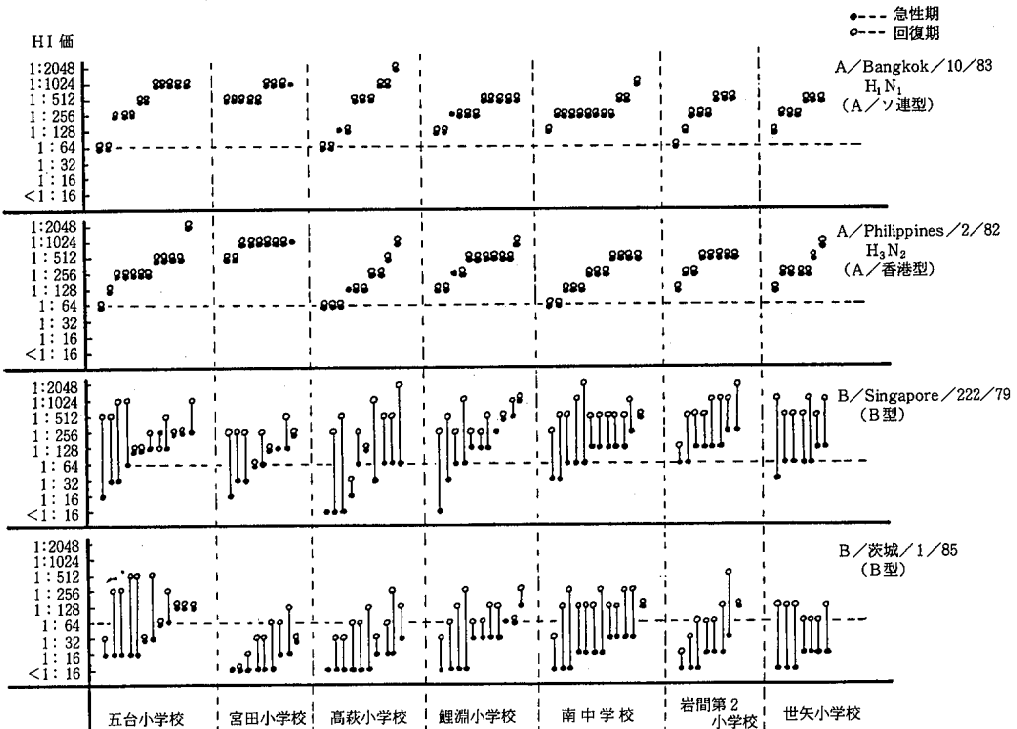


図1. インフルエンザ様疾患集団発生時抗体検査

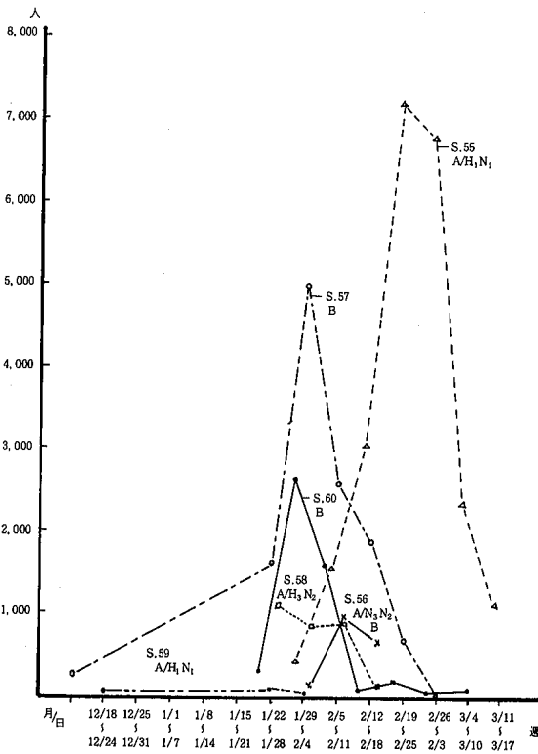


図2. インフルエンザ様疾患発生状況  
(年次別, 週別)

#### V まとめ

昭和60年1月末から3月初めにかけてのインフルエンザ様疾患集団発生時の児童から、うがい液、

急回復期血液を採取検査して次の様な結果を得た。

- 1) 3集団の対象者から6株のB型インフルエンザウイルスを分離した。
- 2) 7集団においてB型インフルエンザウイルスに対する有意抗体上昇者を確認した。
- 3) 急性期抗体価でワクチン株と今流行時分離ウイルスとの比較で抗原変異のみられる結果が得られた。
- 4) A/H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型及びA/H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型では全て1:64以上の高い抗体を保有していることがわかった。

#### 参考文献

- 1) 厚生省：インフルエンザ様疾患発生報告，昭和59年度，1985.
- 2) 厚生省：伝染病流行予測調査報告書，昭和58年度，1984.
- 3) 武内安恵：第23回インフルエンザワクチン研究会参考演説抄録，1984.
- 4) 保健予防課：インフルエンザ様疾患発生状況（年次別，週別），昭和59年度，1985.
- 5) 菊田益雄他：茨城衛研年報，18，6，1980.
- 6) 菊田益雄他：茨城衛研年報，20，12，1982.
- 7) 菊田益雄他：茨城衛研年報，21，10，1983.
- 8) 菊田益雄他：茨城衛研年報，22，19，1984.

# 1985年初頭のB型のインフルエンザ流行時における 発熱とノイラミニダーゼ抗体の相関について

菊田 益雄, 根本 治育, 松木 和男, 村田 輝喜  
(茨城県衛生研究所)

中山 幹男, 武内 安恵 (国立予防衛生研究所)

## The Relation between the Pyrexia and Neuraminidase antibody With the Prevalence times of Influenza Virus type B in the early months of 1985.

Masuo KIKUTA, Haruyasu NEMOTO, Kazuo MATSUKI,  
Teruyoshi MURATA, (Ibaraki Prefectural Institute of Health)  
Mikio NAKAYAMA, Yasue TAKEUTI  
(National Institute of Health)

### I はじめに

インフルエンザウイルスのNAI抗体は感染防禦においても役立つという山根<sup>4)</sup>らの報告があり、またウイルス中和能はないがブラックサイズにおいてそのサイズを小さくするというR, I, Jahiel and E, D, Kilbourne<sup>3)</sup>らの報告がある。しかし、患者の最高発熱と急性期における保有NAI抗体価との相関については未だ報告は少い。このことを明らかにする目的で今流行期における集団発生時の児童について急回復期血清のHI抗体及びNAI抗体を測定し、最高発熱との比較検討を行った。

### II 検査対象

那珂町	五台小学校	12名
日立市	宮田小学校	8名
高萩市	高萩小学校	9名
内原町	鯉淵小学校	10名
岩間町	岩間第2小学校	8名
常陸太田市	世矢小学校	6名
大子町	南中学校	11名
合計	7集団	64名

### III 検査方法

1) HI抗体についてはワクチン株B/Singapore/222/79, 及び今流行期分離株B/青森/2/85, B/茨城/2/85, B/香川/1/85, を用いた。

2) NAI抗体についてはB/Singapore/222/79を用い、WHOの標準法(中山式半量法)により実施した。

- |                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| a) Virus                           | 0.1 ml  |
| b) 2x dilu. Fetuin                 | 0.1 ml  |
| (GIBCO. Spiro Method)              |         |
| c) 37°C, Overnight                 | (17 hr) |
| d) N <sub>a</sub> IO <sub>4</sub>  | 0.05 ml |
| e) 振とう                             | 20 min  |
| f) N <sub>a</sub> ASO <sub>4</sub> | 0.5 ml  |
| g) TBA                             | 1.0 ml  |
| h) 100°C                           | 15 min  |
| i) 冷却, ブタノール                       | 2 ml    |
| j) 1000 rpm                        | 5 min   |
| k) 549 nm で測定                      |         |

### IV 調査成績

急回復期血清のHI価及びNAI価の検査結果は

表 1. 急回復期血清のHAI価及びNAI価

対象者 No	HAI 価				NAI 価	対象者 No	HAI 価				NAI 価
	B/Singapore/ 222/79	B/青森/ 2/85	B/茨城/ 2/85	B/香川/ 1/79	B/Singapore/ 222/79		B/Singapore/ 222/79	B/青森/ 2/85	B/茨城/ 2/85	B/香川/ 2/85	B/Singapore/ 222/79
1	32 ≥1024	< 8 ≧1024	16 ≧1024	16 ≧1024	4.9 215	33	64 512	128 1024	64 512	32 256	23.5 17
2	256 1024	32 1024	64 512	64 1024	175 210	34	1024 1024	1024 1024	1024 1024	256 256	44 45
3	16 512	< 8 512	16 512	< 8 256	< 2 440	35	≧1024 ≧1024	≧1024 ≧1024	≧1024 ≧1024	≧1024 ≧1024	24.5 135
4	< 8 512	< 8 512	< 8 512	< 8 256	< 2 170	36	≧1024 ≧1024	≧1024 ≧1024	≧1024 ≧1024	≧1024 ≧1024	< 2 40
5	16 ≧1024	8 512	32 512	16 128	< 2 63	37	1024 1024	256 1024	256 1024	256 1024	135 108
6	128 128	32 32	32 32	64 64	16.5 6.4	38	32 512	16 512	16 512	8 512	11 63
7	256 256	128 128	128 128	64 64	32 15	39	32 128	32 256	32 256	16 256	47 70
8	512 ≧1024	64 128	32 64	64 128	145 58	40	64 512	32 512	64 512	64 512	40 240
9	123 256	< 8 32	< 8 32	16 128	14 14	41	128 512	64 512	64 512	128 1024	33 36
10	128 256	128 256	64 256	32 64	32 24	42	128 256	64 256	64 256	128 512	20 110
11	256 512	256 256	128 128	128 64	20 15	43	64 256	128 512	64 256	64 256	55 170
12	128 512	128 512	64 256	16 128	2.5 6	44	128 1024	128 1024	128 512	32 256	48 53
13	1024 1024	256 256	256 256	256 256	250 400	45	64 128	32 64	64 64	64 256	6.7 47
14	128 1024	64 1024	64 512	64 256	5.2 65	46	32 256	16 512	16 256	< 8 64	5.2 105
15	128 128	64 128	64 64	32 32	25 8.0	47	< 8 1024	< 8 1024	< 8 1024	< 8 512	5.1 205
16	32 512	< 8 512	< 8 256	< 8 128	< 2 44	48	256 256	256 512	128 256	64 128	130 35
17	512 512	64 64	128 128	64 128	42 42	49	32 256	32 256	16 256	< 8 128	< 2 66
18	32 512	< 8 512	16 256	16 256	< 2 75	50	64 512	32 512	64 512	64 1024	11 175
19	64 512	32 512	32 256	16 128	4 27	51	64 1024	32 1024	32 1024	64 1024	12 215
20	256 1024	256 1024	128 512	32 256	18 60	52	128 1024	32 512	64 512	128 1024	23 94
21	< 8 32	< 8 256	< 8 128	< 8 512	12 50	53	128 128	< 8 64	32 64	32 128	5.4 22.5
22	128 1024	128 1024	64 1024	32 256	12 24	54	512 1024	1024 1024	512 1024	256 1024	110 105
23	64 1024	32 1024	32 1024	16 512	< 2 400	55	128 512	64 512	64 512	64 ≧1024	23 58
24	128 256	32 128	32 128	64 512	9 600	56	32 256	64 256	64 256	32 128	13 18
25	< 8 1024	< 8 1024	< 8 1024	< 8 512	< 2 175	57	≧1024 ≧1024	≧1024 ≧1024	≧1024 ≧1024	≧1024 ≧1024	70 2000
26	32 256	16 512	32 256	8 256	< 2 > 2	58	128 512	64 512	64 512	128 512	22 110
27	128 512	64 1024	64 512	128 1024	7.4 135	59	64 ≧1024	64 ≧1024	64 ≧1024	32 128	38 38
28	64 256	32 256	64 256	32 256	23 140	60	64 256	64 512	64 512	32 128	37 120
29	< 8 512	< 8 512	< 8 512	< 8 256	< 2 47	61	64 512	64 1024	64 512	16 256	20 50
30	128 256	128 256	128 256	256 512	35 35	62	128 256	128 512	64 256	32 64	32 32
31	512 512	512 512	512 256	512 512	290 210	63	64 128	32 512	32 512	32 256	13 110
32	128 512	256 512	128 256	32 32	31 37	64	≧1024 ≧1024	32 ≧1024	< 8 512	< 8 256	< 2 110

表 2. 分離株に対して HI 抗体上昇のみられた人の急性期 HI 価と発熱との関係

	< 37.5°C	≥ 37.6°C
≤ 1:64	2 / 12 (16.9%)	21 / 35 (60.0%)
≥ 1:128	10 / 12 (83.9%)	14 / 35 (40.0%)

表 3. NAI 抗体の上昇のみられた人の急性期 NAI 価と発熱との関係

	< 37.5°C	≥ 37.6°C
≤ 1:20	2 / 9 (22.0%)	26 / 36 (72.0%)
≥ 1:21	7 / 9 (77.0%)	10 / 36 (27.0%)

表 1 の如くである。

- 1) 64 名の対象者の中で HI 抗体上昇者は 47 名 (73.4%)、NAI 抗体上昇者は 43 名 (67.2%) であった。
- 2) HI 価が上昇していながら NAI 価上昇の認められなかったものは 5 名 (7.8%)。
- 3) HI 価の上昇が認められず NAI 価の上昇したものは 2 名 (3.1%)。
- 4) HI 価及び NAI 価共に上昇のみられなかったものは 11 名 (17.2%) でインフルエンザ以外のウイルス感染について検討中である。
- 5) 以上の結果からインフルエンザウイルス感染者は 53 名 (82.8%) であったと推定された。
- 6) 発熱体温と急性期における HI 抗体、NAI 抗体を比較検討した結果は表 2、3 及び図 1、2 のとおりである。

### V 考 察

急性期における NAI 抗体レベルが感染後の発熱に大きな影響を示すことが示唆された。NAI 抗体は感染防禦には役立たないが、症状の軽減において効果が認められるという JEROMOL<sup>6)</sup>らの報告とも一致した。中山<sup>1)</sup>らは B 型インフルエンザウイルスのノイラミニダーゼは A 型のそれに比較して抗原変異が少く、かなり年代のかけはなれた B 型ウイルス間でもその NAI 抗体は、それぞれのウイルスの増殖を抑制すると報告している。

このことから我々の NAI 抗体測定に用いた B

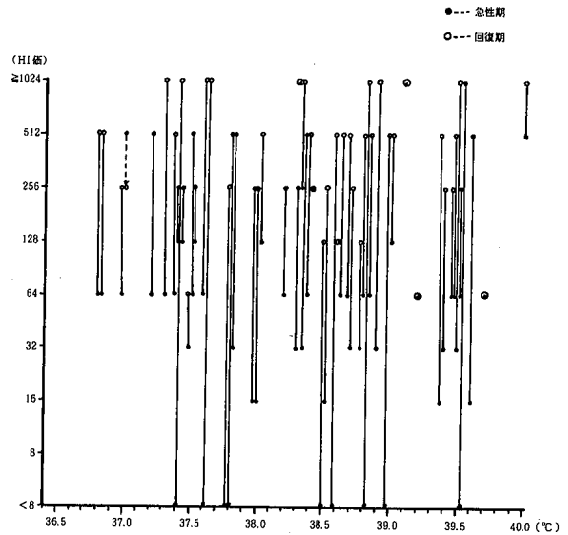


図 1. B/茨城/2/85 分離株を用いた HI 抗体価

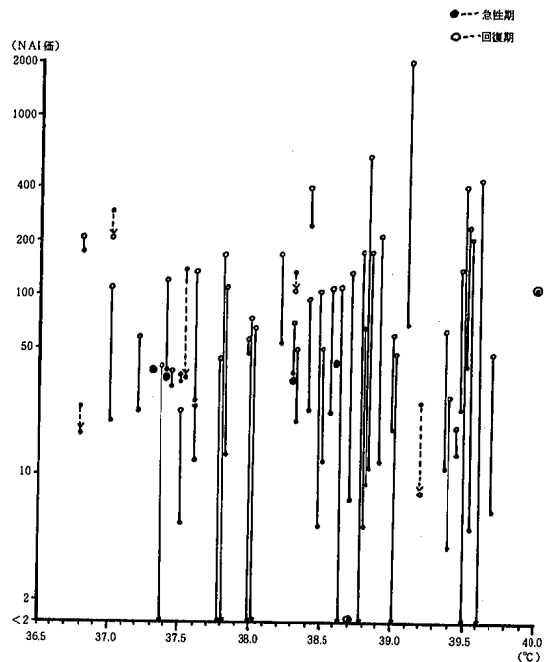


図 2. B/Singapore/222/79 を用いた NAI 抗体価

／Singapore／222／79 ウイルスのNA抗原に対する抗体価が1985年分離株においても充分効果を与えていることが考えられた。

HI抗体の保有における発熱との相関は1:64以上のHI価において37.5℃以下となる傾向がみられるが、37.5℃以上の感染者においても40%に1:64以上のものがあることから、その相関性は大きくはなかった。

NAI抗体価を同様にみると1:20のNAI価を境にして37.5℃以上と以下で危険率1%において有意の相関がみられ、むしろ発熱の高低を左右するのはHI抗体ではなく、NAI抗体であると推定された。

#### 参考文献

- 1) 中山幹男, 大出晴康, 齊藤利憲, 大谷明: 第31回日本ウイルス学会抄録, 24, 1983.
- 2) C. N. L. HSIA, H. M. FOY and M. K. COONEY: Infection and Immunity, Nov. 467-472, 1980.
- 3) R. I. JAHIEL and E. D. KILBOURNE: Jounol of Bacteriolgy, Nov. 1966.
- 4) N. YAMANE, T. ODAGIRI, J. ARAKAWA, M. KUMASAKA, and N. ISHIDA: Microbiol, Immnol. Vol. 23, 565-567, 1979.
- 5) J. T. SETO and R. ROTT: Virology, Vol. 30, 731-731, 1966.
- 6) J. L. SCHULMAN, M. KHAKPOUR and E. D. KILBOURNE: Jarnal of Virology, Aug. 778-786, 1968.
- 7) R. ROT, H. BECHT and M. ORLICH: J. gen. Virol, 22-35-41, 1974.
- 8) G. C. SCHILD, M. S. PEREIRA, P. CH-ARAVERTY, M. T. COLEMAN, W. R. DOWDLE, W. K. CHANG: British, Medical. Journal 4, 127-131, 1973.
- 9) M. AYMARD-HENRY, M. T. COLEMN, W. R. DWDLE, W. D. LAVER, G. C. SCHILD and R. G. WEBSTER: Bull, org. mond, Sante', 48, 199-202, 1973.

# 茨城県におけるつつが虫病の実態調査について（昭和59年度）

根本 治育, 菊田 益雄, 松木 和男,  
村田 輝喜, 福島 道夫\*, 藤島 和則\*

(茨城県衛生研究所, \*茨城県衛生部保健予防課)

## Epidemiological Study on Tsutsugamushi Disease in Ibaraki Prefecture, 1984.

Haruyasu NEMOTO, Masuo KIKUTA, Kazuo MATSUKI  
Teruyoshi MURATA, Michio FUKUSHIMA\*, and  
Kazunori FUZISHIMA\*

Ibaraki Prefectural Institute of Health  
(4-1 Atago-cho, Mito, Ibaraki, Japan)

\*Health Promotion and Prevention Division, Department  
of Health, Ibaraki, Prefecture

(1-5-38 Sannomaru, Mito, Ibaraki, Japan)

### I はじめに

つつが虫病は、つつが虫病リケッチアを保有するツツガムシ幼虫に刺されて感染発病する疾病であり、古くから秋田、山形、新潟県下の河川流域で夏期に発生するアカツツガムシ媒介の古典型と第2次大戦後、富士山麓、伊豆七島等で発見されたフトゲツツガムシ、タテツツガムシ等による新型とある<sup>1), 2), 3), 4), 5)</sup>。この新型つつが虫の発生は、昭和40年以降著名に減少し年間患者発生数は、10名内外となっていたが、昭和51年から急速に増加し、これまでの発生地以外にも新たに発生が確認され、全国的に拡大している。全国の患者数は、昭和58年に672名、59年には、30都府県951名と増加している。茨城県でも例外ではなく、昭和58年の秋に患者が初発<sup>6)</sup>し、次いで昭和59年の春期に4名<sup>7)</sup>、秋期に2名の患者発生があり、今後の増加が推測された。そこで昭和59年の秋から、つつが虫の多発の原因究明と感染予防を目的として、野ネズミの捕獲や住民の抗体調査等の実態調査を行なっている。昭和59年度の調査成績について報告する。

### II 材料および方法

#### 1. 野ネズミの捕獲

つつが虫の患者発生地域を中心として、県内5地区について、昭和59年10月～12月にかけて野ネズミの捕獲を行なった。(図1)

(調査地区)	(管轄保健所)	(調査時期)
八郷町大増	石岡	10月17～19日
岩瀬町門毛	笠間	} (第1回) 10月22～26日
友部町大古山	同上	
谷田部町水堀	谷田部	(第2回) 11月5～9日
茨城町大戸	水戸	11月12～14日
		12月3～5日

シャーマン型トラップを1回の実施に50～100個を使用し、生け捕り法により実施した。エサは、サツマイモ、生トウモロコシ、ピーナッツを混合して用い、トラップを午後に設置し翌朝回収を行なった。捕獲した野ネズミは、直ちに当所に搬入し、ツツガムシ幼虫の採集と剖検を行なった。



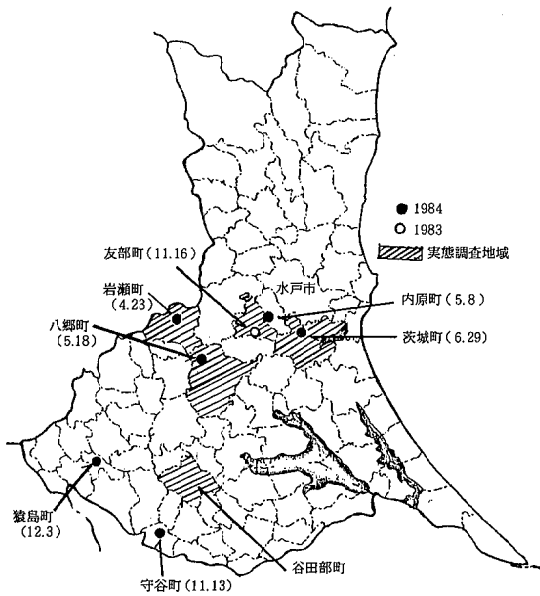


図 1. つつが虫病実態調査地区  
及び患者発生状況

※ ( ) : 月日

## 2. ツツガムシ幼虫の同定<sup>1), 8), 9)</sup>

捕獲した野ネズミは、エーテル麻醉下で心臓から全採血を行ない、臓器を取り除いて、水を張ったシャーレ上に1週間前後静置し、落下したツツガムシ幼虫を採集した。採集したツツガムシ幼虫は、ガムクロラル封入液（アラビアゴム粉末 8g, 抱水クロラル 30g, 水 10ml で溶解し、氷酢酸 1ml, グリセリン 2ml 添加）でスライド標本を作製し鏡検によって種の同定を行なった。

## 3. 野ネズミからのリケッチア分離<sup>10), 11)</sup>

剖検により摘出した脾臓および肝臓をSPG（Sucrose-phosphate-glutamate）液（蔗糖 0.218 M, リン酸一カリウム 0.0076 M, リン酸二カリウム 0.0017 M, グルタミン酸 0.0049 M, pH 7.0）で10%乳剤とし3~4匹のddy系マウスに0.5ml ずつ腹腔内接種した。2週間観察を行ない発症の有無を確認し、発症が認められない場合は、更に継代し、3代まで継代を実施した。リケッチアの分離判定は、接種マウスの発症（立毛, 体温降下, 粘稠性腹水, 脾腫, リンパ節腫脹, 出血等）と腹膜塗抹標本を作製し、

Gimsa 染色により行なった。

## 4. ツツガムシからのリケッチア分離<sup>10), 11)</sup>

採集ツツガムシ幼虫からフトゲツツガムシ, タテツツガムシを選別し, 15~25個体を1群として少量のSPG液 (0.25ml) で1個体ずつスパーテルで破碎し, 乳剤とした。この全量をマウスの腹腔内に接種し, 上記の脾・肝乳剤の分離法に準じて行なった。

## 5. 住民の抗体調査

野ネズミ捕獲調査5地区の住民232名から採血し, 間接蛍光抗体法 (IF法) を用い, つつが虫病の抗体保有状況を調査した。

(調査地区)	(採血年月日)	(人数)
八郷町大増	昭和59年12月14日	47名
岩瀬町門毛	〃 60年3月1日	47名
友部町大古山	〃 60年2月26日	37名
谷田部町水堀	〃 59年11月25日	55名
茨城町大戸	〃 60年3月12日	46名

## 6. 間接蛍光抗体法 (IF法)<sup>12), 13)</sup>

ツツガムシリケッチア標準株3株 (Kato株, Karp株, Gilliam株) をマウス線維芽細胞由来のL929細胞に感染させ充分なリケッチアの増殖を確認したのち, ポリスマンで感染細胞を剥離し, 蛍光抗体用スライドに少量スポットし, アセトンで10分間固定したものを抗原とした。抗原スライドは, 使用時まで-20℃に保存した。二次抗体は, 抗ヒトI<sub>g</sub>Gおよび抗ヒトI<sub>g</sub>MのFITC標識抗体 (Litton社製) を適量希釈して用い, 常法に従って行なった。

## III 結果

### 1. つつが虫病患者調査

昭和59年度につつが虫病疑いありとして衛生研究所で検査を実施したのは13例であり, IF法で真性患者と判明したのは, 6例であった。それらの患者の症状とIF法による抗体価は, 表1に示すとおりであり, No. 7~13の7例は, つつが虫病が否定された。推定感染地 (図1) は, 春期の患者発生が農山村地域であり, 田,

表 1. 昭和59年度つつが虫病患者調査一覧(疑いも含む)

症 例	性	年令	職 業	住 所	感染機会	発症年月日	主 要 症 状				抗 体 価 (IF)				
							発熱(℃)	発疹	リンパ節炎	刺し口	採血年月日	Kato	Karp	Gilliam	
1	T. T.	女	55	農 業	岩 瀬 町	セリ採り	1984. 4. 23	37.5~	+	(+)	左膝窩	1984. 5. 7	40	20	10
2	K. T.	男	49	農 業	内 原 町	農作業	5. 8	39.3~	+	+	背 部	5.16	80	40	40
3	K. I.	男	56	農 業	八 郷 町	農作業	5.18	+	+	+	右膝窩	5.28	80	40	40
4	M. M.	男	63	農 業	茨 城 町	農作業	6.29	39.0~	+	+	右胸部	7. 3	20	20	10
5	M. S.	女	53	主 婦	守 谷 町	不 明	11.13	+	+	(+)	左 肩 甲骨部	11.22	160	80	40
6	K. M.	女	36	会 社 員	猿 島 町	不 明	12. 3	38~	+	+	左腋窩	12.13	640	320	80
7	I. S.	男	7	小 学 生	美野里町	?	6. 5	39.5	+	-	-	6. 8	<10	<10	<10
8	N. T.	女	13	中 学 生	友 部 町	?	6. 6	37.2	+	-	-	6.11	<10	<10	<10
9	H. S.	男	10	小 学 生	岩 間 町	?	6.25	36~	+	-	-	6.26	<10	<10	<10
10	E. N.	男	9	小 学 生	岩 間 町	?	6.25	36~	+	-	-	6.26	<10	<10	<10
11	R. G.	男	30	製材業	豊 里 町	?	6. 3	-	+	-	-	6.18	<10	<10	<10
12	M. S.	男	29	公 務 員	大 子 町	?	7.18	+	+	-	-	7.22	<10	<10	<10
13	Y. S.	女	33	主 婦	日 立 市	?	12. 3	(±)	少	-	-	12. 3	<10	<10	<10

畑の農作業時や休耕地への山菜採り等で感染したものと考えられた。秋期の発生は、住宅地区の近隣で感染したものと考えられ、感染機会に特徴的であった。

## 2. 野ネズミのツツガムシ寄生状況

野ネズミの捕獲状況とそれから分離したツツガムシ幼虫の種類、数は、表2に示した。野ネズミの捕獲は、4保健所管内5地域で実施し、アカネズミ *Apodemus speciosus* 13頭、ヒメネズミ *Apodemus geisha* 7頭、ハタネズミ *Microtus montebelli* 1頭、カヤネズミ *Micromys minutus hondonis* 6頭、その他、ヒミズ *Urotrichus talpoides* 2頭の計29頭を捕獲した。野ネズミから採集したツツガムシ幼虫は、タテツツガムシ *Leptotrombidium scellare*、フトゲツツガムシ *Leptotrombidium pallidum*、フジツツガムシ *Leptotrombidium fuji*、キタサトツツガムシ *Leptotrombidium kitasatoi*、ヒゲツツガムシ *Leptotrombidium palpale*、ヤマトツツガムシ *Neotrombicula japonica*、サダスクツツガムシ *Gahrlepiea saduski* の3属7種で、3,342個体(同定不能、未同定300個体含む)であった。野ネズミ1頭あたりのツツガムシ幼虫の付着状況は、サダスクが35.2個体と最も多

く、次いでフトゲ30.1、フジ29.1、キタサト4.5、ヤマト2.6、ヒゲ2.3、タテ1.0個体の割合で認められ、タテが比較的少ない寄生であった。地域別にツツガムシ幼虫の分布をみると、八郷町では、アカネズミ、ヒメネズミとヒミズの3種3頭に2属5種126個体が付着し、ツツガムシ幼虫の寄生割合は、タテ1.6%、フトゲ3.2%、フジ34.9%、キタサト9.5%、サダスク48.4%であった。岩瀬町では、アカ、ヒメネズミ2種6頭に3属7種1,739個体が付着し、寄生割合は、タテ0.5%、フトゲ49.3%、フジ23.7%、ヒゲ0.1%、キタサト7.1%、ヤマト0.6%、サダスク10.2%であった。友部町では、アカネズミ6頭に3属3種1,096個体が付着し、寄生割合は、フジ36.8%、ヤマト3.9%、サダスク54.0%であった。患者発生が認められていない谷田部町では、アカ、ヒメ、ハタネズミ3種4頭に3属3種239個体が付着し、寄生割合は、フジ1.3%、ヤマト3.6%、サダスク91.5%で、サダスクの寄生が著しく多かった。茨城町では、カヤ、ヒメネズミとヒミズ3種10頭に3属6種142個体が付着し、寄生割合は、タテ14.1%、フトゲ26.8%、フジ0.7%、ヒゲ45.1%、ヤマト11.3%、サダスク0.7%

表 2. 野ソからの付着ダニの分類

No.	保健所名	捕獲場所	ネズミ 種 別	数	調査期間	ツ ツ ガ ム シ									
						アカ	タテ	フトゲ	フジ	ヒゲ	キタサト	ヤマト	サダスキ	不明	計
1	石 岡	八郷町 大増	ヒメ	1	59.10.17 ~19										
2			アカ	1			2	4	44		12		61	3	126
3			ヒミズ	1											
4	笠 間	岩瀬町 門毛	ヒメ	1	59.10.22 ~26										
5			アカ	5	59.11.5 ~9	8	832	400	2	120	10	173	144	1689 (50)	
6		友部町 大古山	アカ	6	59.11.6 ~9			396			42	581	57	1076 (20)	
7	谷田部	谷田部町 水堀	ヒメ	2	59.11.12 ~14										
8			アカ	1				3				14		(2) 17	
9			ハタ	1							8	190	8	(2) 206 (12)	
10	水 戸	茨城町 大戸	カヤ	6	59.12.3 ~5	18	37	1	49		5	1	2	113	
11			ヒメ	3		1	1		15					17	
12			ヒミズ	1		1					11				12
合 計				29		30	874	844	66	132	76	1020	214	3256 (86)	

( ) リケッチア分離に供した数

であった。

### 3. 野ネズミからのリケッチア分離

野ネズミの肝臓および脾臓の乳剤をマウスの腹腔内に接種しリケッチアの分離を行ない表3に示すごとく捕獲野ネズミ27頭のうち10頭からリケッチアが分離され陽性率は、37.0%であった。野ネズミの種別ごとの分離陽性率は、アカネズミ38.0%、カヤネズミ83.0%で、ヒメネズミからは、リケッチアの分離ができなかった。地域別の分離陽性率は、八郷町50.0%、岩瀬町66.7%、茨城町55.6%で、友部町、谷田部町の野ネズミからは分離ができなかった。各地域の野ネズミから分離されたりケッチアの血清型別は、直接蛍光抗体法で、いずれもKarp型であることが証明された。

### 4. ツツガムシ幼虫からのリケッチア分離

ツツガムシ幼虫からのリケッチア分離状況は、表4に示すとおりで、岩瀬町の採集ツツガムシ、

幼虫2群からKarp型のリケッチアが分離された。しかし、野ネズミからリケッチアの分離ができなかった友部町、谷田部町では、採集ツツガムシ幼虫からリケッチアが分離できなかった。

### 5. 住民の抗体保有状況

野ネズミ調査地域住民の抗体保有状況は、表5のとおりである。IF法でI<sub>g</sub>M抗体は、全例陰性であり、I<sub>g</sub>G抗体は、10倍以上の抗体価を保有するものが7.3%であった。男性の保有率は、3.4%、女性の保有率は、9.7%であった。年齢別の保有率は、60才以上が13.0%と比較的高く次いで40~49才7.1%、20~29才6.25%、30~39才5.9%、50~59才1.5%で19才以下の年齢層に抗体保有が認められなかった。地域別では、岩瀬地域が最も多く17.0%で、次いで八郷町8.5%、茨城町6.5%、谷田部町3.6%であり、友部町住民に抗体保有が認められなかった。

表 3. 野ソからのリケッチア分離

No.	捕獲ネズミ 地区 種別 脾肥大		継代マウスの剖検所見												抗体上昇 (IF) (Karp)	分離 リケッチア 型 別
			1 代目				2 代目				3 代目					
			腹水	出血	粘性	SP	腹水	出血	粘性	SP	腹水	出血	粘性	SP		
1	八郷町 大増	ヒメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	Karp
2		アカ	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+	(+)	
3	岩瀬町 門毛	ヒメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	Karp
4		アカ	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	(+)	
5		アカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
6		アカ	(+)	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	+	(+)	
7		アカ	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	(+)	
8		アカ	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	(+)	
9	友部町 大古山	アカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
10		アカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
11		アカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
12		アカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
13		アカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
14		アカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
15	谷田部町 水堀	ヒメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
16		ヒメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
17		アカ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
18		ハタ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)	
19	茨城町 大戸	カヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	(+)	Karp	
20		カヤ	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	(+)		
21		カヤ	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	(+)		
22		カヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	+	(-)		
23		ヒメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)		
24		カヤ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	(-)		
25		カヤ	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	±	(+)		
26		ヒメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(-)		
27		ヒメ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	±	-	(-)		

SP : 脾臓肥大

表 4. ツツガムシからのリケッチア分離

No.	地区	ツツガムシ	継代マウスの剖検所見												抗体上昇の有無 (IF法)			
			1 代目				2 代目				3 代目				Kato	Karp	Gilliam	Gimsa st
			腹水	出血	粘性	SP	腹水	出血	粘性	SP	腹水	出血	粘性	SP				
1	岩瀬町 門毛	フトゲ類 (25)	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	≥20 10	≥20 20	10 <10	(+)
2		フトゲ類 (25)	+	-	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+	10	10	<10	(+)
3	友部町 大古山	フトゲ類 (20)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<10	<10	<10	(-)
4	谷田部町 水堀	フトゲ類 (16)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<10	<10	<10	(-)

\* SP : 脾臓肥大

表5. 住民の抗体保有状況

年齢 区分	(石岡 HC)			(谷田部 HC)			(笠間 HC)						(水戸 HC)		
	八郷地区			谷田部地区			岩瀬地区			友部地区			茨城町地区		
	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計	男	女	計
0~9							0/1		0/1						
10~19	0/1		0/1	0/2	0/1	0/3									
20~29	0/3	0/2	0/5	0/3	0/4	0/7		0/1	0/1	0/1		0/1		1/2 (50)	1/2 (50)
30~39	0/4	0/6	0/10	0/6	1/5 (20.0)	1/11 (9.1)		1/2 (50)	1/2 (50)	0/1	0/2	0/3	0/2	0/6	0/8
40~49	0/3	0/3	0/6	0/4	0/7	0/11		2/5 (40)	2/5 (40)		0/2	0/2		0/4	0/4
50~59		0/7	0/7	0/9	0/4	0/13	0/2	0/9	0/11	0/5	0/12	0/17	0/7	1/12 (8.3)	1/19 (5.3)
60~	1/4 (25.0)	3/14 (21.4)	4/18 (22.2)	0/7	1/3 (33.3)	1/10 (10.0)	2/9 (22.2)	3/18 (16.7)	5/27 (18.5)	0/7	0/7	0/14	0/7	1/6 (16.7)	1/13 (7.7)
計	1/15 (6.7)	3/32 (9.4)	4/47 (8.5)	0/31	2/24 (8.3)	2/55 (3.6)	2/12 (16.7)	6/35 (17.1)	8/47 (17.0)	0/14	0/23	0/37 (0.0)	0/16	3/30 (10.0)	3/46 (6.5)

IV 考察

茨城県のつつが虫病患者発生は、昭和52年に1例の発生を確認している。この例は、北茨城市に在住する花火師で、秋田県へ仕事に行き帰郷して発病したもので、秋田県で感染したものと考えられた。この例以外には過去から昭和58年の秋期の発生例まで県内で患者発生の確認は無かった。昭和51年頃から全国的につつが虫病患者発生が増加し、年々約20%強で増加しており、一時的に減少の波があるとも漸くは、増加をたどるものと推測され、茨城県においても例外ではないと考えられる。

近年のつつが虫病患者増加傾向が、何に起因するかということは、諸氏によって種々の説がなされている。近年の環境衛生上からの農薬、殺虫剤の使用規制に加えて、生活様式上の燃料使用の変化に伴ない山林形態の荒廃が起こり、野ネズミやツツガムシの増加を誘発する原因となっている。また自然復帰の風潮による山菜採りや森林浴などでツツガムシ生息地へ立入る機会が多くなったことも指摘されている。他方抗生物質の種類や使用法の変化や、特異的診断法の開発により疑わしい患者血清も速やかに診断され、容易に確定診断ができるようになり、医学的な啓蒙運動も拡大し結果的に本病の多発につながったことも指摘されている。また一方では、有毒ツツガムシ分布の拡大や、

リケッチアの病原性の変異などが要因であることも述べられている。須藤<sup>14), 15)</sup>は、つつが虫の増多の原因について次のように述べている。病原体、媒介体および宿主側の要因が複雑にからみ合っているが、真の感染者の増多ではなく、発病後に重症になった症例が増多し、しかも確認例が増えたためと考えられる。これは、つつが虫病に有効なクロラムフェニコール (C P) の使用量が減少し、それに換って、つつが虫病に無効なβ-ラクタム系または、アミノグリコシッド系の大量使用による統計学上の増多であろうとしている。また一方では、つつが虫の流行に周期性があることが指摘されており、七島熱の流行が15~25年の周期で発生したり、古典的つつが虫の発生地が数年で変転したり、秋田の有毒地における患者発生が約15年周期で増減することが川村<sup>3), 16), 17)</sup>らによって指摘されていた。また、村田<sup>18)~22)</sup>らは、1977年の三宅島における七島熱流行で、野ネズミから弱病原性リケッチアをヌードマウスを用いて分離しており、この弱病原性リケッチアが流行の主役であるとしている。リケッチアは、ツツガムシの共生微生物であり、病原性の強いものから全く無毒のものまで存在して、病原性リケッチアと非病原性リケッチアのツツガムシコロニーがバランスよく自然界に共存していたのが、今回の流行は、何らかの生態学的条件が加わり、このバランスがくずれ、病原性

リケッチ保有のツツガムシコロニーが大きくなり患者が増多したものであろうと川村<sup>23), 26)</sup>は指摘し、更に再賦活化のようにリケッチアに病原性の変異が起ったのではないかと述べている。1954～1960年の調査において病原性保有のツツガムシが全国的に存在していたことが明らかにされており、茨城県<sup>3)</sup>においては、1955～1959年に筑波と鹿島で病原性保有ツツガムシが見い出され、ツツガムシ病リケッチアの汚染が示唆されていたが、患者発生は、1例もなかった。須藤の説も要因として重要ではあるが患者発生状況及びツツガムシからのリケッチアの分離、野ネズミからのリケッチア分離においてかなり高率にリケッチアが分離されたことは、有毒地の拡大があることも示唆され、病原リケッチア保有のツツガムシが県内に広く分布するものと考えられる。

わが国におけるつつが虫病リケッチア保有のツツガムシ<sup>24), 25)</sup>は、アカ、フトゲ、タテ、ムロト、トサツツガムシなど13種にのぼるが人体寄生が確認されているものは、アカ、フトゲ、タテ、ヒゲ、ナンヨウツツガムシの5種であり、新型つつが虫病のリケッチア媒介は、フトゲ、タテツツガムシであると考えられる。茨城県では、患者発生時期と調査時期に相違があるものの、フトゲツツガムシの野ネズミ寄生率が、1頭あたり30.1と高く、タテツツガムシは、1.0であり主たる媒介ツツガムシは、フトゲツツガムシであると考えられた。

わが国で分離されるつつが虫病リケッチアは、Karp型が大部分で、ときにGilliam型あるいは、3型の混合型であり、Kato型が分離されることは少ないとされている。今調査で分離されたリケッチアは、Karp型であり、本県の主流行は、Karp型によるものと考えられる。

ツツガムシより分離したつつが虫病リケッチアには、強病原性、中等度病原性と弱病原性のものが存在すると川村<sup>5)</sup>は述べている。今調査では、有毛マウスでリケッチアの分離が容易であり、川村の分類によると、分離されたリケッチアは、中等度病原性を保有するリケッチアと考えられる。しかし、リケッチアの分離されなかった地域につい

ては、川村、村田らが指摘するようにヌードマウスなどのより感受性の高いものでリケッチアの分離検討を行う必要があると考えられる。

表6. 一般住民の恙虫病リケッチア抗体の保有状況（免疫蛍光抗体法による）

県 別	検査数・陽性数(%)	報 告 者
新潟		
北 川 野 川 流 域	845 21 ( 2.5 )	新潟県衛生研究所 芝田充男ら, 1981 (昭和53～55年の成績)
阿 賀 野 川 流 域	915 39 ( 4.3 )	
信 濃 川 流 域	1,575 78 ( 5.0 )	
魚 野 川 流 域	252 22 ( 8.7 )	
西 川 野 川 流 域	194 11 ( 5.7 )	
計	3,781 171 ( 4.5 )	
群馬		
草 津 町	82 2 ( 2.4 )	群馬県衛生公害研究所 氏家淳雄ら 中之条保健所 羽入育雄ら, 1981 (昭和54～55年の成績)
吾 妻 町	310 29 ( 9.4 )	
黒 保 根 村	59 0	
中 之 条 町	783 21 ( 2.7 )	
計	1,234 52 ( 4.2 )	
富 山		
小川, 黒部川流域	541 268 (49.5)	富山県衛生研究所 森田修行ら, 1981 (昭和54～55年の成績)
小矢部川流域	204 38 (18.6)	
計	745 306 (41.1)	
東 京		
三 宅 島	161 42 (26.1)	東京都衛生局 宮入毅匡ら, 1981 (昭和53～54年の成績)
利 島	98 23 (23.5)	
八 丈 島	16 9 (56.3)	
山 梨		
道 志 村	225 113 (50.2)	山梨県衛生公害研究所 春日徳彦ら, 1981 (昭和54～55年の成績)
白 根 町	24 6 (25.0)	
明 野 村	104 31 (29.8)	
他 地 区	74 6 ( 8.1 )	
計	425 156 (36.5)	
静 岡		
富 士 山 麓	92 2 ( 2.2 )	東大医科学研究所 村田道里, 1981 (昭和53年の成績)

(大鶴の論文より掲載 1984)

つつが虫病発生地域では、不顕性感染の存在が予想されるので、一般住民について抗体の保有調査が各県でなされている。参考として他府県で実施したつつが虫病発生地域の住民の抗体保有状況を表6<sup>26)</sup>に示したが、地域によって差を認めるもののかかなり高率に抗体を保有することが認められた。茨城県でも3.6～17%（平均7.3%）の抗体保有が認められたが、タテ、フトゲツツガムシの生息が認められなかった1地域（友部町）で抗体保有が確認できなかったことは、推定感染地域としての問題があるとしても、県内各地域に抗体保有が認められたことは、つつが虫病リケッチアの汚染地区拡大が懸念され今後の患者発生の動向に細心

の注意が必要と考えられる。氏家<sup>27), 28)</sup>、ドブネズミの抗体保有率の高いことや、飼猫に付着したツツガムシに刺されて発症したと思われる患者がいることなどをあげ住宅地近郊でも発生する危険性を指摘している。茨城県でも昭和59年秋期の患者2名は、住宅地域で発生しており、その近郊でツツガムシに刺され発症したものと考えられ、今後の調査には、住宅地近郊のドブネズミ等の調査をも組み入れ、有毒地の把握をしていく必要があるものと考えられる。

#### V まとめ

昭和59年度に4保健所管内5地域でつつが虫病の実態把握のための調査を行ない次の成績を得た。

1. 茨城県の昭和59年のつつが虫病患者発生は、春期4名(岩瀬町, 八郷町, 内原町, 茨城町の各1名), 秋期2名(猿島町, 守谷町の各1名)の計6名の発生であった。
2. 野ネズミから採集されたツツガムシ幼虫は、タテ, フトゲ, フジ, ヒゲ, キタサト, ヤマト, サダスクツツガムの3属7種であり、フトゲツツガムシの寄生が多い傾向を示した。
3. 野ネズミ及びツツガムシ幼虫からddy系マウスによりKarp型のリケッチアが分離された。
4. 住民のつつが虫病抗体保有率は、7.3%(0.0~17.0%)であり、各地域の住民に低値ではあるが抗体保有が認められ県内に広く病原性リケッチアの存在する可能性が示唆された。

#### 謝辞

今調査で野ネズミの捕獲に御尽力いただいた水戸, 石岡, 笠間と谷田部保健所の所長, 先生方及び職員の方々, 並びに関係市町村の各位に深謝しますと共に, 標準株の分与およびリケッチアの分離・同定に絶大な御援助をいただいた東京大学医科学研究所村田道里先生とツツガムシの同定に御協力いただいた白坂昭子先生並びに野外調査について御教示いただいた群馬県衛生公害研究所氏家淳雄所長と所員の各位に深甚の謝意を表します。なお, 本調査は, 県保健予防課のつつが虫病対策

事業として実施されている。

#### 参考文献

- 1) 佐々学: 恙虫と恙虫病, 医学書院, 東京 1956.
- 2) Tamiya T: Recent Advances in Studies of Tsutsugamushi Disease in Japan, Medical Culture Inc. Tokyo, 1962.
- 3) 岡村正明他: 日伝染会誌 35, 577, 1961.
- 4) 穴戸亮他, 日伝染会誌 35, 584, 1961.
- 5) 川村明義: 日本細菌学雑誌 34, 2, 375, 1979.
- 6) 石本誠, 岡恵子: 茨城県医師会報 368, 17, 1984.
- 7) 茨城県衛生部長: 茨城県医師会報 367, 91, 1984.
- 8) 宮崎一郎, 加茂甫: 福岡医学雑誌 44, 5, 1953.
- 9) 内田享, 佐々学: ダニ類, 東京大学出版会, 東京, 1970.
- 10) 医科学研究所学友会編: 細菌学実習提要, 丸善, 東京, 1958.
- 11) 国立予防衛生研究所学友会編: ウイルス実験学各論, 丸善, 東京, 1982.
- 12) Kawamura A Jr.: Fluorescent antibody techniques and their applications 2nd Ed. University of Tokyo Press and University Park Press, Baltimore, London, Tokyo, 1977.
- 13) 伊藤忠彦他: 東京衛研年報 35, 61, 1984.
- 14) 須藤恒久: 臨床と細菌 10, 2, 139, 1984.
- 15) 須藤恒久: 日本医事新報 3034, 43, 1982.
- 16) 村田道里他: 感染症誌 54, 6, 291, 1980.
- 17) 村田道里他: 日本医事新報 2816, 19, 1978.
- 18) 村田道里他: 感染症誌 54, 5, 235, 1980.
- 19) 村田道里他: 感染症誌 54, 5, 242, 1980.
- 20) 村田道里他: 感染症誌 54, 6, 279, 1980.
- 21) 宮入毅匡他: 感染症誌 54, 6, 284, 1980.
- 22) 川村明義: モダンメディア 30, 310, 1984.
- 23) 川村明義: 臨床とウイルス 12, 3, 254, 1984.
- 24) 浅沼靖: 臨床と細菌 10, 2, 174, 1983.
- 25) 大鶴正満: 日本臨床 42, 3, 725, 1984.
- 26) 川村明義: 日細菌誌 38 (特) 43, 1983.
- 27) 氏家淳雄: モダンメディア 27, 357, 1981.
- 28) 氏家淳雄: モダンメディア 27, 408, 1981.

# 輸入原料肉中の嫌気性菌汚染状況とウェルシュ菌 のエンテロトキシン産生について

神谷 隆久, 山本 和則, 小室 道彦, 掛札しげ子  
村上りつ子, 高井 勝美, 茨城県衛生研究所  
山中 洋之, 鮫島 隆, 豊田 元雄 プリマハム中央研究所

## Distribution of Anaerobic Bacteria in Imported Raw Meats and Enterotoxigenicity of *Clostridium perfringens* isolated from them.

Takahisa KAMIYA, Kazunori YAMAMOTO, Michihiko  
KOMURO, Shigeko KAKEFUDA, Ritsuko MURAKAMI,  
Katsumi TAKAI  
Ibaraki Prefectural Institute of Health  
4-1, Atago-cho, Mito, Ibaraki Japan.  
Hiroyuki YAMANAKA, Takashi SAMEJIMA, Motoo TOYODA  
Prima Meat Packers, LTD.  
Research and Development Center 635, Nakamukaigahara,  
Tutuiura, Ibaraki, Japan.

### I はじめに

現在我国においては食肉加工原料肉が大量に輸入され、今後さらに増えると思われる。しかし、輸入原料肉の衛生状態については不明の点が多い。また、食肉中の嫌気性菌汚染実態についての報告はウェルシュ菌については多いが、嫌気性菌全般についての報告はほとんどない。そこで我々は輸入原料肉の細菌学的検索、主に嫌気性菌の汚染状況を調査した。ウェルシュ菌については、食中毒の原因菌であるので、耐熱性、エンテロトキシン産生能を検討したので報告する。

### II 検査材料及び検査方法

#### 1. 検査材料

凍結保存された輸入原料肉 280 検体であり、その内分けは、米国、カナダ、スウェーデン、デンマーク産豚もも肉、豚ロース肉それぞれ33検体、米国産ターキーもも肉、ターキー引き肉

それぞれ55検体、オーストラリア産牛肩胸肉50検体、オーストラリア産牛前後肉54検体である。

#### 2. 検査期間

昭和58年7月から昭和59年6月までの1年間。

#### 3. 検査方法

##### (1) 菌の分離、同定

直接培養では、解凍した検体30gを無菌的に秤量し270 mlの嫌気性菌用希釈液を加え、ストマッカーで攪拌し10倍、100倍希釈液を作り、各希釈液0.1 mlをゲンタマイシン加GAM寒天培地、5%卵黄加CW寒天培地に塗抹しアナエロビックチェンバー内で37°C 24~48 hr培養後、ゲンタマイシン加GAM寒天培地では任意に10株、5%卵黄加CW寒天培地では、卵黄反応陽性の集落を5株鉗菌し、嫌気性の確認をした後、嫌気性菌の分離と同定法、VPIマニュアルに従い、各種生化学的性状及びガスクロマトグラフを使い揮発



性、不揮発性脂肪酸を調べ菌を同定した。

増菌培養では、解凍した検体1gを無菌的に臨床用TGC培地に接種し、好氣的に37°C 24hr培養後ゲンタマイシン加GAM寒天培地、5%卵黄加CW寒天培地に1白金耳塗抹し、以後直接分離培養と同様に分離同定した。

(2) ウェルシュ菌のHobbs型別

デンカ生研の耐熱性A型ウェルシュ菌診断用免疫血清を用いた。

(3) ウェルシュ菌の耐熱性、エンテロトキシン産生能、芽胞形成能。

クックドミート培地で75°C 20分の加熱処理を数回行い、TGC培地で8hr培養後、1mlをDS培地とCarlos培地に接種し37°C 48hr嫌気培養した。耐熱性試験では上記DS培地を用い100°C 60分と100°C 10分加熱後急冷し、1mlをそれぞれ臨床用TGC培地に接種し耐熱性の有無を判定した。エンテロトキシン産生能は、上記2つの培地を用い3000rpm 30分遠心分離し、上清を用い逆受身ラテックス凝集反応(デンカ生研)を行った。芽胞形成の状態は、グラム染色を行い鏡見し判定した。

Ⅲ 成績

1. 嫌気性菌検出状況

輸入原料肉の嫌気性菌検出率は表1に示した通り、豚もも肉55%、豚ロース肉18%、ターキーもも肉29%、ターキー引き肉29%、牛肩胸肉8%、牛前後肉26%である。

豚肉から分離された嫌気性菌は表2に示した通り、もも肉とロース肉ではやや異なるが、Peptostreptococcus属、Peptococcus属などのグラム陽性球菌が17検体23株と一番多く、次いでBacteroides属などのグラム陰性桿菌が10検体21株と多く、グラム陽性桿菌やClostridium属の分離は少なかった。

ターキー肉から分離された嫌気性菌は表3に示した通り、もも肉では、Peptostreptococcus属などのグラム陽性球菌が11検体23株分離され、

表1. 輸入原料肉からの嫌気性菌検出率

豚肉	豚もも肉	18/33検体 55%	24/66 36%
	豚ロース肉	6/33 18	
ターキー肉	ターキーもも肉	16/55 29	32/110 29%
	ターキー引き肉	16/55 29	
牛肉	牛肩胸肉	4/50 8	18/104 17%
	牛前後肉	14/54 26	

表2. 輸入豚肉からの嫌気性菌検出状況

属		もも肉 33検体		ロース肉 33検体		合計 66検体			
+ 球 菌	Peptococcus	2検体	2株	1検体	1株	3検体	3株	17検体 23株	
	Peptostreptococcus	9	14	2	2	11	16		
	Streptococcus	1	2			1	2		
	その他	1	1	1	1	2	2		
+ 桿 菌	Lactobacillus	1	1			1	1	5 9	
	Bifidobacterium			1	2	1	2		
	Eubacterium			1	1	1	1		
	その他			2	5	2	5		
- 桿 菌	Bacteroides	7	18			7	18	10 21	
	Fusobacterium	1	1			1	1		
	その他	1	1	1	1	2	2		
芽 胞 菌	ウェルシュ菌	1	2			1	2	2 3	
	その他	1	1			1	1		

表3. 輸入ターキー肉からの嫌気性菌検出状況

属		もも肉 55 検体	引き肉 55 検体	合 計 110 検体	
+ 球 菌	Peptococcus	2 検体 2 株		2 検体 2 株	11 検体 23 株
	Peptostreptococcus	6 15		6 15	
	Ruminococcus	1 1		1 1	
	その他	2 5		2 5	
- 球	Veillonelle	1 1		1 1	1 1
+ 桿 菌	Lactobacillus		2 検体 3 株	2 3	7 11
	Bifidobacterium		2 4	2 4	
	Eubacterium	1 1		1 1	
	Propionibacterium		1 1	1 1	
	その他	1 2		1 2	
- 桿 菌	Bacteroides	1 2	2 2	3 4	5 6
	その他	2 2		2 2	
芽 胞 菌	ウエルシュ菌	3 9	4 37	7 46	12 52
	C. Sporogenes		4 4	4 4	
	C. bifermentans		1 2	1 2	

表4. 輸入牛肉からの嫌気性菌検出状況

属		牛肩胸肉 50 検体	牛前後肉 54 検体	合 計 104 検体	
+ 球 菌	Peptococcus	1 検体 1 株		1 検体 1 株	3 検体 10 株
	Peptostreptococcus	1 4		1 4	
	その他		1 検体 5 株	1 5	
+ 桿 菌	Propionibacterium	1 1	1 1	2 2	3 3
	その他		1 1	1 1	
- 桿	Fusobacterium		1 1	1 1	1 1
芽 胞 菌	ウエルシュ菌	2 10	8 50	10 60	12 79
	C. bifermentans		2 19	2 19	

次いで Clostridium 属やグラム陽性桿菌が分離された。ターキー引き肉では、ウエルシュ菌、C. sporogenes などの Clostridium 属が9検体43株と多く、次いで Lactobacillus 属などのグラム陽性桿菌が多く分離された。

牛肉では、表4に示した通り牛肩胸肉と牛前後肉ではやや異なるが、Clostridium 属が12検体79株と多数分離された。次いで Peptostreptococcus 属などのグラム陽性球菌が3検体10株、Propionibacterium 属などのグラム陽性桿菌が

表5. ウエルシュ菌の畜種別検出率

豚 肉	豚もも肉	1/33 検体 3%	1/66 1.5%
	豚ロース肉	0/33 0	
ターキー 肉	ターキー もも肉	3/55 5.5	7/110 6.4%
	ターキー 引き肉	4/55 7.3	
牛 肉	牛肩胸肉	2/50 4	10/104 9.6%
	牛前後肉	8/54 14.8	

3 検体 3 株分離された。

## 2. ウエルシュ菌検出状況

輸入原料肉のウエルシュ菌検出状況は表 5 に示した通り、豚もも肉では33検体中 1 検体 3%、豚ロース肉では 0%、豚肉では66検体中 1 検体 1.5%の陽性率であった。ターキーもも肉では55検体中 3 検体 5.5%、ターキー引き肉では55検体中 4 検体 7.3%、合計110検体中 7 検体 6.4%の陽性率であった。牛肩胸肉では50検体中 2 検体 4.0%、牛前後肉では54検体中 8 検体 14.8%、牛肉 104 検体中 10 検体 9.6%の陽性率であった。

## 3. 分離されたウエルシュ菌のHobbs型、耐熱性、エンテロトキシン産生能、芽胞形成能

分離されたウエルシュ菌108株のHobbs型を調べた結果表 6 の通り、Hobbs 14 型 1 株、Hobbs 16 型 10 株、型別不明 97 株であった。Hobbs 16 型が 10 株と多かったが、そのうち 9 株がターキー肉でありやや多い傾向を示した。

表 6. 分離されたウエルシュ菌のHobbs型

血清型	豚肉 2 株	ターキー 肉 46 株	牛肉 60 株	合計 108 株
H 14			1	1
H 16		9	1	10
不明	2	37	58	97

表 7. 分離されたウエルシュ菌の耐熱性、エンテロトキシン産生能、芽胞形成能

検体数	耐 熱 性		エンテロトキシン 産生能	
	100℃ 10分	100℃ 60分	DS 培地	Carlos 培地
101 株	15 株	0 株	0 株	1 株

芽胞形成能*					
DS 培地			Carlos 培地		
+	+	-	+	+	-
14	34	53	72	13	16

\* + は 10% 以上  
+ は 10% 以下  
の芽胞形成率  
である。

分離されたウエルシュ菌 101 株の耐熱性は表 7 の通り、100℃ 60 分の耐熱性はなく、100℃ 10 分には 15 株耐熱性があった。同様にエンテロトキシン産生能は、Carlos 培地で 1 株、1%の陽性率であり、DS 培地では全株陰性であった。DS 培地での芽胞形成率は、10% 以上 14 株、10% 以下 34 株、陰性 53 株であり、Carlos 培地では、10% 以上 72 株、10% 以下 13 株、陰性 16 株であった。

## IV 考 察

輸入原料肉の嫌気性菌検出率は豚肉が一番高く、次いでターキー肉、牛肉の順であり畜種、部位により差が出たが、10~50%の検出率であった。嫌気性菌による汚染は豚肉に高く、牛肉に低い傾向にあったが、その差は、と畜場やカット時の作業中と畜自身からの汚染や外界からの汚染の状態により違いが出たと思われる。

今回の調査で、豚肉、ターキー肉、牛肉共に Peptostreptococcus 属、Bacteroides 属、Clostridium 属をはじめとする各種の嫌気性菌に汚染されている事が判明した。畜種による汚染菌の特徴として、豚肉では、Peptostreptococcus 属、Bacteroides 属が多く分離され Clostridium 属は少なかった。ターキー肉では、Clostridium 属、Peptostreptococcus 属が多く分離された。牛肉では、大部分を Clostridium 属が占めた。Peptostreptococcus 属、Bacteroides 属は腸内細菌叢の主要菌種であり、主にと畜自身からの汚染の可能性が強いと考えられ、Clostridium 属は土壌などの環境中にも多く存在し、外界からの汚染も考えられることから豚肉は、と畜自身からの汚染、ターキー肉、牛肉は、と畜自身や外界からの汚染が多いと推定される。Clostridium 属では、ウエルシュ菌、C. sporogenes、C. bifermentans が同定されたが、いずれも土壌中に常在する芽胞菌であり、一部は耐熱性、腐敗性があるため注意を要する菌であろう。食肉中の嫌気性菌汚染に関する報告は、ウエルシュ菌をのぞいて少なく、汚染の主要菌や腐敗にどの程度関与しているかなど不明の点が多く今

後の研究課題であると思われる。

ウエルシュ菌検出率は、牛肉9.6%、ターキー肉6.4%、豚肉1.5%の順であり、牛肉が高く豚肉が低かった。日本産食肉の検出率は、豚肉7.4%~33.3%、牛肉10~25%の報告<sup>7) 8) 10) 11)</sup>があり、検査方法に違いがあるが、比較すると豚肉ではかなり検出率が低く、牛肉でやや低い検出率であった。またウエルシュ菌が検出された18検体中17検体は増菌培養でのみ検出されたもので、菌数も少なく輸入原料肉はウエルシュ菌の汚染は少ないと思われる。

耐熱性試験では、100°C 60分の耐熱性はなく、100°C 10分の耐熱性は15株有り守田<sup>9)</sup>らの報告と比較してやや多かったが大部分は耐熱性の弱いウエルシュ菌であった。今回耐熱性試験にDS培地を用いたが、芽胞形成能は前回の我々の報告<sup>12)</sup>においても、今回の成績においてもかなりCarlos培地の方がすぐれていた。今後耐熱性試験にはCarlos培地を用いた方がよいように思われる。

エンテロトキシンは芽胞形成に伴って産生されるとされており、今回Carlos培地では85%の高率で多数の菌株が芽胞を形成したが、エンテロトキシン産生株は、101株中1株しかなかった。自然界から分離されるウエルシュ菌のエンテロトキシン産生能は、0~数%と報告<sup>5) 10) 13) 14)</sup>されているように今回の成績も同様であり、輸入原料肉から分離されるウエルシュ菌もエンテロトキシンを産生する菌は少ないと言う結果を得た。DS培地では芽胞形成もCarlos培地より悪くエンテロトキシンは検出されなかった。

## V まとめ

輸入原料肉である豚肉、ターキー肉、牛肉280検体の嫌気性菌汚染状況と分離したウエルシュ菌の耐熱性、エンテロトキシン産生能、芽胞形成能を調べた所、次の結果を得た。

1. 嫌気性菌検出状況は、豚もも肉55%、豚ロース肉18%、ターキーもも肉29%、ターキー引き肉29%、牛肩豚肉8%、牛前後肉26%であった。
2. 豚肉から検出された嫌気性菌は、Peptostre-

ptococcus属、Bacteroides属、ターキー肉からは、Clostridium属、Peptostreptococcus属、牛肉からは、Clostridium属が多く分離された。

3. ウエルシュ菌検出状況は、豚肉1.5%、ターキー肉6.4%、牛肉9.6%であり国内産食肉と比較して汚染率は低く、汚染菌数も少なかった。
4. 分離されたウエルシュ菌101株の耐熱性は、100°C 10分に15株耐えたのみで比較的耐熱性の弱い菌が多かった。エンテロトキシン産生能は、Carlos培地で1株陽性であり、芽胞形成能はDS培地よりCarlos培地の方がすぐれていた。

## 文 献

- 1) 上野一恵ほか：嫌気性菌の分離と同定法、9-62、菜根出版1982。
- 2) Lillian V. Holdeman, Elizabeth P. Cato and W. E. C. Moore: Anaerobe Laboratory Manual 4th Edition, 1-155, 1977.
- 3) 光岡知足：腸内菌の世界、27-29、叢文社、1980。
- 4) 小西健一ほか：日細誌36(2)、459, 1981。
- 5) 稲葉美佐子、伊藤武：東衛研年報、35, 18-22, 1984。
- 6) 松田典彦ほか：食衛試16-4, 253-257, 1975。
- 7) 山本博之ほか：大阪府立衛研所報6, 102, 1968。
- 8) 花岡正季ほか：大阪市立衛研所報24, 14, 1962。
- 9) 守田良子：食衛試19-2, 242-246, 1978。
- 10) 刑部陽宅：食衛試19-2, 236-241, 1978。
- 11) 秋吉正幸ほか：熊本県衛生公害研究所報、1971。
- 12) 神谷隆久ほか：茨城衛研年報21, 34-37, 1983。
- 13) 安川章ほか：食衛試16-5, 313-317, 1975。
- 14) 日佐和夫ほか：防菌防黴4-2, 3-8, 1976。

# 納豆中の雑菌数測定について（第3報）

掛札しげ子, 山本 和則, 神谷 隆久, 小室 道彦  
村上りつ子, 高井 勝美  
(茨城県衛生研究所)

## Studies on Saprophyte count of Natto (III)

Shigeko KAKEFUJIDA, Kazunori YAMAMOTO, Takahisa KAMIYA,  
Michihiko KOMURO, Rituko MURAKAMI, Katsumi TAKAI  
Ibaraki Prefectural Institute of Health.

### I はじめに

納豆中の雑菌数測定について、第1報<sup>1)</sup>では、公定法における問題点を挙げ、第2報<sup>2)</sup>では、それに代わる方法として、標寒塗抹法及びビオチン欠乏培地（以下、欠乏培地）塗抹法の可能性について報告した。

今回は、製品化された納豆中の雑菌数をこれらの方法を用いて測定、併せて接種、回収試験（以下、回収試験）を行ない、雑菌数測定法として適切であるかどうか検討を重ね、結論を得たので報告する。

### II 試験方法

#### 1. 検体

雑菌数測定には自主検査のため当所に搬入された納豆24件を、回収試験には市販納豆10件を用いた。

#### 2. 試験液の調整

図1に示すように、納豆10gに生食水90ccを加え10倍希釈試料を作り、その10ccを滅菌スピッツ管に分注し、遠心分離する。上清を除去し、沈殿を生食水で3回洗浄後、10ccの生食水に浮遊させ、試験液とした。

#### 3. 菌数の測定

第2報に従って作製した欠乏培地と標寒培地に、試験液0.1ccを塗抹し、35℃～37℃24時間培養後、発育したコロニー数を計測した。

#### 4. 欠乏培地に発育した菌の同定

納豆菌か、否かを確認するために、菌種の同定を行なった。

最も鈎菌しやすい希釈平板を選び、そこに発育したコロニーのすべてを、成書により、科または属のレベルまで同定した。さらにBacillus属については、東や神保らの方法により種のレベルまで同定した。また、B. subtilisとB. nattoは、ビオチン要求性の有無で判別した。

#### 5. 接種回収試験

10倍希釈試料を3本のスピッツ管に10ccずつ分注し、納豆から分離したB. licheniformis, B. subtilis, 腸内細菌の3種を各管に $10^5 \sim 10^7$ 接種した。以下、遠心分離、洗浄、浮遊と2と同様に試験液を調整し、欠乏培地に塗抹した。

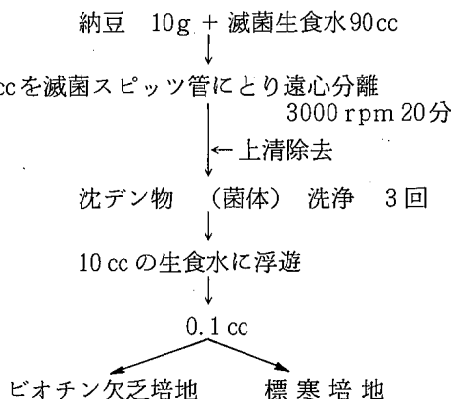


図1. 試験液の調整

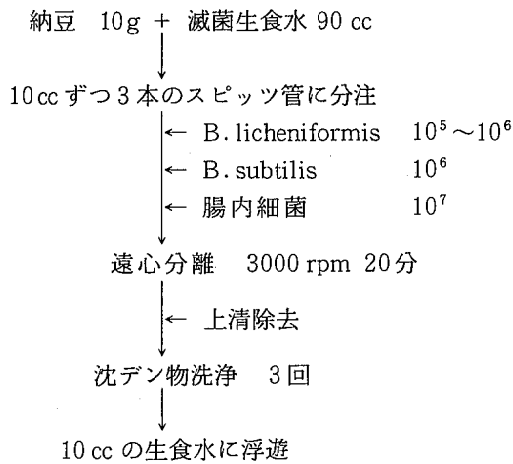


図 2. 回収試験用試験液の調整

### Ⅲ 試験結果

#### 1. 標寒培地における菌数

全ての平板に菌の発育が認められたが、雑菌のコロニーは認められず、B. natto のみであった菌数はいずれも、 $10^8/g \sim 10^9/g$  であった。

#### 2. 欠乏培地における菌数

菌の発育が認められたのは、24検体中10検体であった。菌数は、標寒よりもかなり低く、 $10^2/g$  が 3 件、 $10^3/g$  が 4 件、 $10^5/g$  が 3 件であった。

#### 3. 欠乏培地に発育した菌の同定

10検体から 309 株の菌を分離した。

納豆菌以外の Bacillus 属の検出頻度が高く、特に、B. subtilis, B. licheniformis は、6 検体

表 1. 標寒培地および欠乏培地における菌数

No.	標寒培地	欠乏培地	大腸菌群	添加納豆菌
1	$7.8 \times 10^8$	—	(-)	宮城野
2	$8.5 \times 10^8$	—	(-)	々
3	$9.1 \times 10^8$	—	(-)	々
4	$1.6 \times 10^9$	$4 \times 10^2$	(-)	々
5	$9.4 \times 10^8$	—	(-)	々
6	$2.4 \times 10^8$	$6 \times 10^2$	(-)	宮城野, 高橋
7	$1.6 \times 10^9$	—	(-)	宮城野
8	$4.4 \times 10^8$	—	(-)	々
9	$7.0 \times 10^8$	—	(-)	宮城野, 高橋
10	$7.2 \times 10^8$	—	(-)	宮城野
11	$7.9 \times 10^8$	—	(-)	々
12	$3.0 \times 10^8$	—	(-)	宮城野, 高橋
13	$4.3 \times 10^7$	—	(-)	々
14	$1.2 \times 10^9$	$3 \times 10^2$	(-)	不明
15	$1.3 \times 10^9$	$11 \times 10^3$	(-)	々
16	$4.4 \times 10^8$	$31 \times 10^2$	(-)	宮城野, 高橋
17	$7.7 \times 10^8$	$33 \times 10^4$	(-)	々
18	$2.5 \times 10^8$	$28 \times 10^2$	(-)	宮城野
19	$1.4 \times 10^9$	$2 \times 10^2$	(-)	々
20	$4.2 \times 10^8$	$124 \times 10^3$	(+)	々
21	$5.2 \times 10^8$	—	(-)	々
22	$1.5 \times 10^9$	—	(-)	々
23	$1.6 \times 10^9$	$67 \times 10^4$	(-)	々
24	$1.3 \times 10^9$	—	(-)	々

表2. ビオチン欠乏培地に発育した菌種

検体 番号	鈎菌 株数	B. brevis	B. subtilis	B. lichen iformis	B. megate rium	Microco ccus	腸内細菌	その他
4	4		3	1				
6					3		3	
14	3	1	1		1			
15	11		7		4			
16	31			21		10		
17	33		15	13			5	
18	28		19	3			6	
19	2			2				
20	124						124	
23	67		20	45				2
計	309	1	65	85	8	10	138	

表3. ビオチン欠乏培地における回収試験

菌名 検体	B. licheniformis		B. subtilis		腸内細菌	
	接種菌量*	菌数**	接種菌量	菌数	接種菌量	菌数
1	$10^6$	$1.3 \times 10^6$	$10^6$	$2.4 \times 10^6$	$10^7$	$7.8 \times 10^7$
2	$10^6$	$1.0 \times 10^7$	$10^6$	$2.6 \times 10^6$	$10^7$	$6.1 \times 10^7$
3	$10^6$	$1.4 \times 10^7$	$10^6$	$5.7 \times 10^6$	$10^7$	$8.3 \times 10^7$
4	$10^5$	$3.2 \times 10^5$	$10^6$	$2.2 \times 10^6$	$10^7$	$1.5 \times 10^7$
5	$10^5$	$6.4 \times 10^5$	$10^6$	$1.2 \times 10^6$	$10^7$	$1.3 \times 10^7$
6	$10^5$	$2.2 \times 10^5$	$10^6$	$2.9 \times 10^6$	$10^7$	$3.5 \times 10^7$
7	$10^5$	$1.7 \times 10^5$	$10^6$	$1.5 \times 10^6$	$10^7$	$3.0 \times 10^7$
8	$10^5$	$4.0 \times 10^5$	$10^6$	$3.3 \times 10^6$	$10^7$	$1.3 \times 10^8$
9	$10^5$	$1.3 \times 10^5$	$10^6$	$5.5 \times 10^5$	$10^7$	$1.0 \times 10^8$
10	$10^5$	$2.1 \times 10^5$	$10^6$	$3.5 \times 10^6$	$10^7$	$2.5 \times 10^7$

\* 接種菌量：試験液 10 cc に添加した量

\*\* 菌数：試験液 0.1 cc 中の菌数を 100 倍して 10 cc 当たりの菌量に換算した

から、それぞれ、65株、85株、分離された。その他、B. megaterium が 3 検体から、B. brevis が 1 検体から分離された。

Bacillus 属以外の菌では、腸内細菌が最も多く、4 検体から、その他、Micrococcus が 1 検体から分離された。

#### 4. 接種、回収試験

表3.に示すように、計測した菌数は、接種した菌種に関わりなく接種菌量と同じか、1オーダー高い値を示した。

#### IV 考察

前回報告したように、納豆菌を抑制して雑菌のみを発育させる目的でビオチン欠乏培地を、納豆

菌特有の集落性状を利用する目的で標寒平板を用い、各種菌の発育を検討した結果、いずれも雑菌数測定の可能性が示された。そこで、今回は、これらの方法を応用し、市販納豆の雑菌測定を試みた。

まず、標寒塗抹法であるが、この培地に表われたコロニーは、すべてB. nattoであり、雑菌のコロニーは、観察できなかつた。これは、納豆自体、菌量の多い食品であるため、かなり希釈された平板で計測しなければならず、菌量の少い雑菌を捕えることができなかつたと推測される。

一方、欠乏培地においては、約40%の検体に菌の発育が認められ、それらは、すべて雑菌であった。これは、第1報<sup>1)</sup>で報告した結果と同じような傾向を示しているし、最も危惧されるところの食中毒原因菌が、この培地に発育することも確認済み<sup>2)</sup>である。さらに、今回の回収試験により、B. nattoを除く菌の十分な発育も確認された。

以上のように、欠乏培地法は、雑菌を直接、計測するため誤差も少なく、発育率も良好であることから、従来の公定法よりも、納豆中の雑菌数測定法として適切であると思われる。

## V 要 約

市販納豆について、菌体洗浄という操作を加えて試験液を調整、標寒培地、欠乏培地に塗抹し雑菌を測定、併せて欠乏培地での雑菌の発育率を調べるために、接種回収試験を行なった。

その結果、標寒においては、B. nattoの発育が旺盛なため雑菌を検出することができず、不適当であることがわかつた。

一方、欠乏培地においては、B. nattoの発育が抑制され、雑菌が良好に発育した。

以上から、欠乏培地法は納豆中の雑菌数測定法として適切であると思われる。

## 文 献

- 1) 掛札しげ子外：「第16回茨城県公衆衛生獣医師調査研究資料」(1983)
- 2) 掛札しげ子外：「第17回茨城県公衆衛生獣医師調査研究資料」(1984)
- 3) 坂崎利一 訳：「医学細菌同定の手引き」第2版(1974)
- 4) 東量三：「New Food Industry」4, 9, (1962)
- 5) 神保勝彦外：「東京衛研年報」34, (1983)



## アオコの毒性について

笹本 和博, 根本 雄二, 仲田 典子, 高橋 元新  
(茨城県衛生研究所)

### Toxicities of water bloom (Aoko) collected from lake Kasumigaura.

Tokihiro SASAMOTO, Yuji MEMOTO,  
Michiko NAKATA, Genshin TAKAHASHI

水の華が発生した湖などの水を、動物が飲んで死亡する例は、外国では、古くから報告されています。

特に、牛や、羊などの家畜が被害を受けた場合は、経済的な損失を伴うため、経験的に恐れられています。

淡水で有毒な水の華を形成するものには、Microcystis, Anabena, Aphanizomenon の3種の藍藻が知られています。

これらのうち、Anabena flos-aquaが作りだす毒素である Anatoxin は、分子構造も解明されています。

近年、水域の汚濁が進み、水道水源として利用されている水域でも、水の華が見られるようになっています。

霞ヶ浦では、アオコと呼ばれる緑色の水の華が、昭和48年に大発生し、その後も、異常発生が繰り返されています。このアオコは、藍藻の Microcystis が、95%以上の優占種となっているもので、そのうちでも、Microcystis aeruginosa が多いと言われています。

霞ヶ浦の Microcystis の毒性を検討した報告は、1978年7月に採取した、Microcystis aeruginosa を試料としたものと、湖水から分離、培養した Microcystis flos-aqua を試料とした2つの報告があります。

これらの報告では、マウス1匹当たり、Micro-

cystis aeruginosa で20mg, Microcystis flos aqua で10mgの投与量でも死亡例はなく、このレベルでは毒性はみられていません。

霞ヶ浦からは、3つの水道事業者により6ヶ所から、水道源水の取水が行われています。

水の華の毒性は、採取された、年や季節により変化があるといわれており、又、霞ヶ浦においては、アオコの異常発生が繰り返されています。

以上の事から、霞ヶ浦のアオコの毒性について検討しました。

#### 1 調査方法

アオコの採取は、84年9月に、霞ヶ浦で、プランクトンネットを用いて行い、保冷して、実験室に持ちかえり、凍結乾燥し、毒性試験の試料としました。

アオコからの毒性物質の抽出は、試料1gに精製水50mlを加え高速ホモナイザーで約5分間粉砕、抽出を、行いました。抽出液は、毎分約5000回転で、30分間、遠心分離を行い、水層を毒性試験の試料としました。

毒性試験に用いた試料の一部は、限外ろ過膜を用い、分子量分画を行い、それらについても、毒性試験を行いました。

#### 2 毒性試験

毒性試験は、約20gのddY系、雄のマウスを

用い、腹腔内に、0.1 - 1.0 ml の試料を投与しました。投与後、24時間まで、観察を続け、死亡したものについては、生存時間を記録しました。

### 3 結果及び考察

毒性試験の結果を示します。試料は、1 ml - 0.1 ml まで段階的に投与し、乾燥したアオコに換算しますと20 mg から2 mg に当たり、マウス体重 kg 当たりは、約1000 mg から100 mg となります。

Table 1 毒性試験の結果

投与量	ml アオコ mg mg/kg	1	0.5	0.3	0.2	0.1
		1050	529	318	202	98
生存時間	最大	123	147	-	-	-
	(分) 最小	84	69	93	-	-
	平均	99	108	(147)	-	-
死亡数		6	10	3	0	0
試験数		6	10	5	5	3

試験の結果から、投与量10 mg、体重 kg 当たり平均530 mg 及び、投与量20 mg、体重 kg 当たり平均1050 mg の投与群では、すべて、投与後、69分から、147分の間に死亡しています。

しかし、投与量2 mg、体重 kg 当たり平均100 mg 及び、投与量4 mg、体重 kg 当たり平均200 mg の投与群では、死亡例は見られず、このレベルでは毒性は見られませんでした。

投与量6 mg、体重 kg 当たり平均320 mg の投与群では、5匹中3匹が、93分から197分で死亡しました。

以上の結果から、最小100%致死量は、320 mg/kg から530 mg/kg の間と考えられ、1マウスユニットとしては、6 mg から10 mg の間となります。

又、対照群は、試料作成に用いた精製水1 ml を、5匹に投与しましたが、死亡したものはありませんでした。

今迄に報告されている、霞ヶ浦の藻類の毒性試験についてみますと、1978年7月に採取した、*Microcystis aeruginosa* についてのものと、霞

ヶ浦から分離、培養した *Microcystis flos-aqua* についてのものが渡辺らにより報告されています。

Table 2 霞ヶ浦の藻類の毒性試験

採取年月	78年7月 培養			84年9月		
種類	M. aeruginosa	M. flos-aquae		アオコ		
投与量 mg (mg/kg)	10 360	20 730	10 400	6 320	10 530	20 1050
死亡数	0	0	0	3	10	6
試験数	5	10	10	5	10	6

\*1 \*2

\*1 M. F. WATANABE et. al.  
Jap. J. Limnol. 41. 5 '80

\*2 渡辺 他, 東京都衛研年報 29-1, 389 '78

これらの報告では、乾燥重量換算で、10 mg 及び20 mg 投与しても、死亡例はありませんでした。

しかし、今回の結果では、6 mg 投与群でも、約半数が死亡し、10 mg 及び20 mg 投与群では全部が死亡しており、毒性が見られました。

今までに報告されている、*Microcystis aeruginosa* の毒性についての主な報告を見ますと、LD100では、Elleman らの15-30 mg/kg が一番強く、今回の推定値320-530 mg/kg は、渡辺、大石の報告した220-270 mg/kg に比べても、大きな値で、これらに比べると毒性は低く見えます。

Table 3 藻類の毒性試験

報告者	著者 他	*1	*2	*3	*4
LD 100	320-530	80-160	100	15-30	220-270
I MU	6-10 mg		2 mg		6.7 mg
	霞ヶ浦 84年9月				諏訪湖 73年7月

\*1 Bishop et. al.

\*2 Murthy, Capindale

\*3 Elleman et. al.

\*4 Watanabe, Oishi

しかし、マウス ユニットで見ますと6-10 mg

は、Murthy と Capindale の報告した 2 mg に比べると大きな値で、毒性は、低いですが、渡辺、大石の報告した 6.7 mg とは、ほぼ一致しています。渡辺、大石のデータと比べて、LD 100 では、差があるのに、マウス ユニットでは、差が見られないのは、試験に用いたマウスの体重が異なるためと思われます。

結局、今回の毒性試験の結果は、渡辺、大石が 1979 年に諏訪湖で採取したものと、ほぼ同じ程度の毒性と思われる。

又、投与後、死亡するまでのマウスの状態は、少しずつ弱よわしくなり、動かなくなって息たえる状態で、神経毒に見られる、急激な運動や呼吸、四肢のものがきなどの特徴的な症状は見られませんでした。又、生存時間は、投与後、約 1-3 時間で、これ以後の死亡は見られませんでした。

この毒性試験に用いた試料を分子量分画を行うために、限外ろ過膜を用い、分子量 20 万以下、5 万以下、1 万以下、千以下のそれぞれの分画を分取し、毒性試験を行いました。

Table 4 分画分子量からみた毒性試験

分画分子量	20万以下	5万以下	1万以下	千以下
死亡数	5	4	4	0
試験数	5	5	5	8

その結果、分子量 20 万以下の分画では、5 匹全部が死亡し、5 万以下、1 万以下の分画では、5 匹試験を行い 4 匹が死亡しました。しかし、千以下では、3 匹に投与しましたが死亡したものがいないので、投与量を倍の 1 ml として、さらに 5 匹に投与しましたが死亡したものはなく、合計 8 匹に投与し、死亡例はありませんでした。

このことから、毒性物質は、分子量千以上 1 万以下と推定されました。

*Microcystis aeruginosa* の毒素の推定分子量で、今迄に報告されている主なものは、Bishop らの報告した 1300-2000、Murthy らの報告した約 1200、Rabin らの報告した約 2400、Toerien らの報告した約 1000、Amam らの報告した 1300

以下、渡辺らの報告した 2950 があります。

これらの値は、今回の結果から推定した分子量千から 1 万の範囲にはいっております。

Table 5 毒性物質の推定分子量

報告者	分子量
著者他	1,000-10,000
Bishop et. al.	1,300-2,600
Murthy & Capindale	1,200 ?
Rabin et. al.	約 2,400
Toerien et. al.	約 1,000
Amann et. al.	1,300
Watanabe & Oishi	2,950

#### 4 結論

- (1) 1978 年に渡辺らが行った霞ヶ浦の *Microcystis aeruginosa* の毒性に比べると、今回調査したアオコの毒性は強くなった。
- (2) この毒性の強さは、Elleman らが報告している外国の例に比べると弱いですが、渡辺らが、1979 年に諏訪湖で調査した報告とほぼ同じ程度であった。
- (3) アオコから抽出される毒素の分子量は、千から 1 万の間と推定され、Bishop らや、他の人達が報告している値と一致するものでした。

#### 参考文献

- 1) M. F. WATANABE, S. OISHI : Jap. J. Limnol. 41, 5 (1980)
- 2) 渡辺真利代他 : 東京都衛研年報 29-1, 389 (1978)
- 3) C. T. Bishop, et. al. : Can. J. Biochem. Physiol. 3, 453 (1959)
- 4) J. R. Murthy, J. B. Capindale : Can. J. Biochem. 48, 508 (1970)
- 5) T. C. Elleman, et. al. : Aust. J. Biol. Sci. 31, 209 (1978)
- 6) P. Rabin, et. al. : Biochem. Soc. Transactions 3, 428 (1975)

- 7) D. F. Toerien, et. al. : Water S. A. 2,  
160 (1976)
- 8) M. J. Amann, F. Jüttner : FEMS Mic-  
robio. Letter. 12, 191 (1981)

### 第3章 他誌掲載論文要約

#### 天然食品添加物（着香料）のDNA損傷活性（その2）

上野 清一，小山田則孝，久保田かほる，石崎 睦雄

（茨城県衛生研究所）

食衛誌，Vol. 25 (4)，378～382（1984）

天然着香料19品目のDNA損傷活性を spore rec-assayで検討したが，DNA損傷活性が認められたものは，ケード油，カルダモン及びびくん液(C)の3品目であった。この中でS9mixの存否にかかわらずDNA損傷活性陽性を示したものはくん液(C)であり，カルダモン及びケード油は-S9では陽性を示したが，+S9では疑陽性であった。また，オレガノは-S9では疑陽性であったが，+S9では

明瞭な陰性を示した。残り15品目はS9mixの存否にかかわらず，用量20mg/diskにおいても，M45，H17両株ともプレート上に抗菌性が出現せず，陰性と判定した。

spore rec-assay 陽性物質のDNA損傷指数を，そのdose-response curveから算出したが，各物質のDNA損傷能は弱いものと推定された。

#### 有機ゴム添加剤の変異原性

上野 清一，石崎 睦雄

（茨城県衛生研究所）

産業医学，Vol. 26 (2)，147～154（1984）

各種有機ゴム添加剤20品目の変異原性を，枯草菌孢子によるDNA損傷試験（Spore rec-assay）で検討した。その結果，加硫剤のP-キノンジオキシムとビスモルフォリンジサルファイドおよび加硫促進剤のヘキサメチレンテトラミンとブチルキサントゲン酸亜鉛の4品目にDNA損傷性が認められた。P-キノンジオキシムとビスモルフォリンジサルファイドのDNA損傷能は，代謝活性化され

ることにより強まり，ヘキサメチレンテトラミンのそれは，逆に弱まることが推測された。なお，ブチルキサントゲン酸亜鉛には，DNA損傷性の代謝的不活性化が認められた。また，試験に供した老化防止剤の枯草菌に対する感受性は低く，6品目中5品目には，用量1mg/diskにおいてプレート上に抗菌性が出現しなかった。

## ガスクロマトグラフィーによる食品中総臭素の定量

小山田則孝, 上野 清一, 久保田かほる, 石崎 睦雄

(茨城県衛生研究所)

食衛誌, Vol. 26 (1), 13~17 (1985)

食品中総臭素の定量法を検討した。試料 1 g にエタノールアミン-アルカリ溶液を加え乾燥後, 550°で8時間灰化した。灰化物を 0.1 N 水酸化ナトリウム溶液 2.5 ml で2回溶解し, ついで水 3 ml でのつぼを洗い反応容器に合した。これに二酸化マンガン 0.3 g, 50%硫酸 10 ml を加え, ただちに  $4 \times 10^{-3}$  M スチレンモノマー 2 ml 及び

30%塩化カリウム溶液 15 ml の入った吸収容器に連結し, 窒素通気量 100 ml/min, 9 分間通気した。生成したスチレンブrom誘導体を n-ヘキサンで抽出し, ECD-GC により精度よく測定できた。本法の回収率 84-91%, 変動係数 4.6~8.9%, 検出限界 0.1 ppm と良好な結果が得られた。

## フラットサワー変敗しるこ缶詰から分離した好熱性, 偏性嫌気性有芽胞細菌の性状について

山本 和則, 神谷 隆久, 小室 道彦, 掛札しげ子,

村上りつ子, 高井 勝美

(茨城県衛生研究所)

食衛誌, Vol. 25 (3), 233~240 (1984)

*Clostridium thermoaceticum* に類似した好熱性, 偏性嫌気性有芽胞細菌を, フラットサワー変敗しるこ缶詰から分離した。すなわち, その性状は, 至適温度が 58~60°にあり, フルクトース, グルコース, イノシット, リボース, ピルビン酸から酢酸を特異的に産生し, 硝酸塩還元能及び硫

化水素産生能陽性で, また, GC 含量が 53.2 mol%, 菌体脂肪酸は, iso-C<sub>15:0</sub> が 41.4% であった。従って, 分離菌は, 松田らの分離した高温性偏性嫌気性有芽胞細菌 B 群とは異なる *C. thermoaceticum* 類似菌であると考えられる。

## エタノール共存下における食品中ソルビン酸の比色定量

村上りつ子, 山本 和則, 神谷 隆久, 小室 道彦  
掛札しげ子, 高井 勝美

(茨城県衛生研究所)

食衛誌, Vol. 25 (4), 360~365 (1984)

食品中のソルビン酸を, 溶媒抽出を行わず, 透析法により分離し, 直接, 透析外液を硝酸酸性として, 硝酸第二鉄溶液を加え, 沸とう水浴中で加熱酸化し, チオバルビツール酸 (T B A) を加え, 発色させ, 比色定量を行った。この方法は, 試料中にエタノールが共存する場合でもその除去操作を必要としないため, ぶどう酒はじめ, 市販食品中のソルビン酸を短時間で定量することができた。

## 茨城県北部の温泉および地下水について (第5報)

笹本 和博, 根本 雄二

(茨城県衛生研究所)

温泉工学会誌, Vol. 19 (1), 7-11 (1984)

高萩市久田 (大高寺) の温泉について調査を行った。その結果, 大高寺温泉は, 温度, フッ素の項目で, 温泉法に適合し, 単純温泉に分類された。

当地域の花こう岩基盤 (破碎帯) 中には, 露頭部では, 地下水が湧出し, 第三紀層をかぶった深

部では温泉が分布している (日棚, 手綱地区)。

大高寺温泉は, 水質および水理地質環境等から日棚, 手綱地区にみられる温泉が秋山地区にみられる湧水 (地下水) にうすめられて湧出してくるものと考えられることができる。

## 編 集 後 記

今年の正月に野田所長が本務の下館保健所に行ったため、私が年頭の挨拶をした時  
当衛生研究所が、ここ愛宕町に新築移転して20  
年目になったこと。

また、今年は科学万博「つくば'85」が3月から  
9月まで半年間開催されること。

なお、ハーバード大学教授で数学の大家である  
広中平祐先生の言葉に「創造のある人生こそ、最  
高の人生である」という名言があることを話し、  
衛生研究所の職員は常に、このような心掛けが大  
切ではないかと云った訳です。

野田所長は前年の御用納めの時、来年は一步で

も二歩でも前進してもらいたいと云われました。

私は所員の努力により着々と業績を上げつつあ  
ると思っております。

研究者は実績を文章化することが大切ですし、  
それが、この年報掲載、学会発表、専門誌への投  
稿等により認められることだと思います。

毎年のことながら雑務に追われ発行が遅れてし  
まい、この編集の難かしさを痛感している次第で  
す。

1985. 10

(市毛 記)