

# 青森県衛生研究所報

No. **24**

1987

青森県衛生研究所

青森県衛生研究所

# 所 報

第 2 4 号

# 目 次

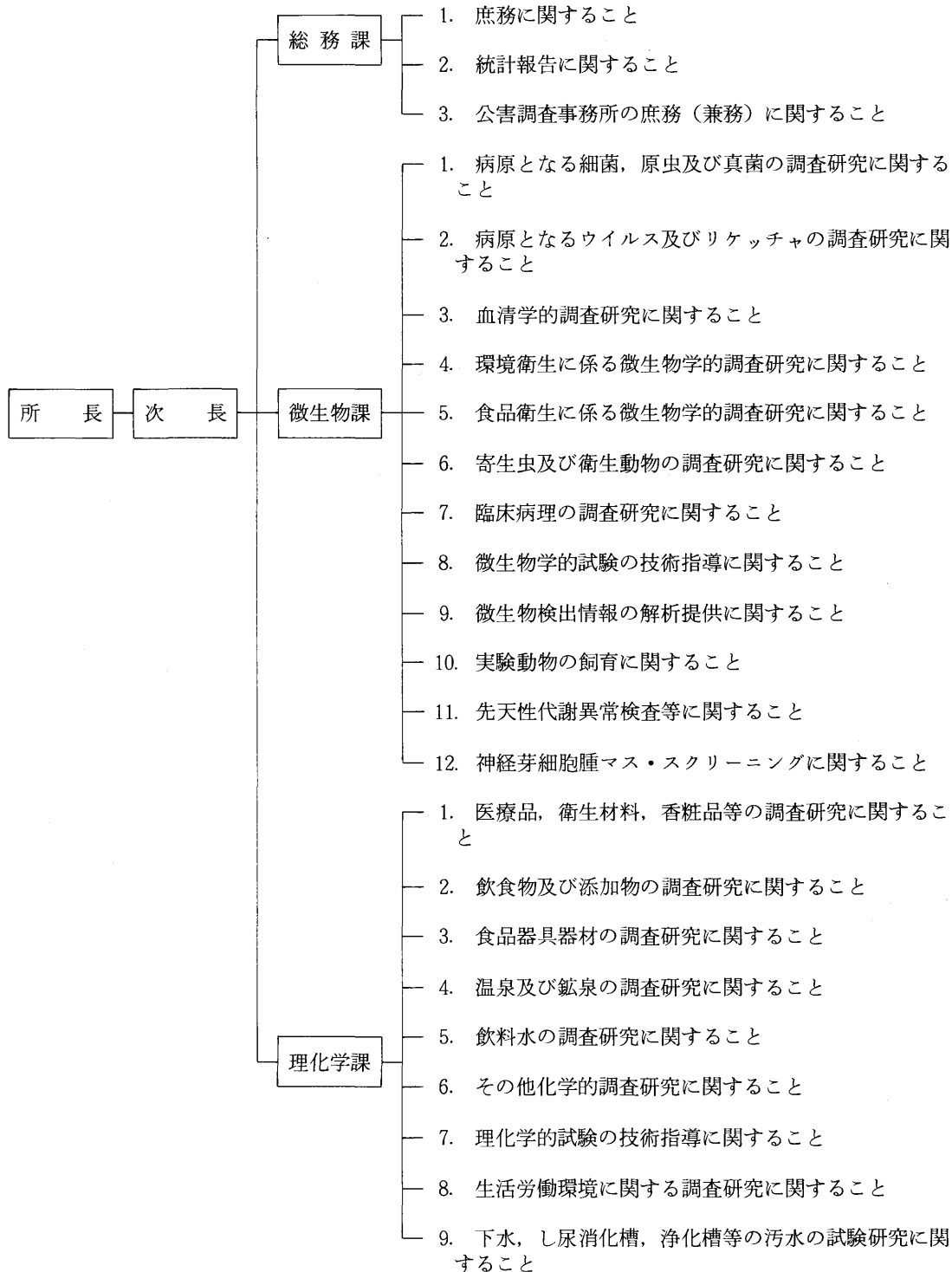
I 一 般 概 要	
1. 沿 革	1
2. 組織及び分掌事務	2
3. 職員の配置	3
4. 職員名簿	3
5. 微生物課業務概要	4
6. 理化学課業務概要	6
7. 研修・教育	9
8. 職員の学会，研修会等への出席	10
II 調 査 研 究	
1. 青森県におけるA群溶連菌の菌型分布と抗生剤感受性	11
2. 青森県の温泉経年変化について（第五報）	18
III ノ ー ト	
1. 青森県におけるインフルエンザについて	25
2. 青森県における日本脳炎流行予測調査について（昭和49年～61年）	29
3. 青森県の腸チフスについて（1968年～1986年）	32
4. 昭和61年度青森県内で発生したウェルシュ菌およびサルモネラの食中毒2事例	35
5. 市販食品由来セレウス菌の血清型別	39
6. 成分規格の定められていない食品の細菌学的検討（第三報） — 畜水産加工品について —	41
7. 青森県における貝毒調査結果（昭和61年）	43
8. 水酸化ジルコニウム共沈法による飲料水中各種重金属定量法の検討	51
9. PROSKY-AOAC法による食物繊維分析結果	55
IV 資 料	
1. 昭和61年度青森県内に発生した食中毒事例	57
2. 青森県内の5病院における病原菌検出状況 —1986年—	58
3. 先天性代謝異常症等のマス・スクリーニングについて（昭和61年度）	63
4. 神経芽細胞種マス・スクリーニングについて（昭和61年度）	65
5. 食品中の残留農薬調査結果	66
6. 食品中のPCB汚染調査結果	68
7. 有害物質を含有する家庭用品試買検査結果	69
8. 医薬品一斉取締りに基づく収去試験	70
9. 畜産物中の残留抗菌性物質調査	71
10. 魚介類中のピストリブチルスズオキシドの調査結果	72
11. 青森県産魚介類の水銀含有量（II）	73
12. 魚介類中のクロルデン類の調査結果	74
13. 青森県の温泉	75
V 学会等発表抄録	
1. 学会発表抄録	89
2. 他誌発表	91
3. その他	92

# I 一般概要

## 1. 沿 革

年 月 日	概 要	備 考
昭和24年6月1日	庶務係，細菌検査係，化学試験係，病理臨床試験係，食品検査係の5係制で発足	所長 倉持恭一衛生部長 事務取扱 昭和25年2月10日 山本耕一所長
昭和29年7月1日	血液銀行係を加え6係制となる	
昭和31年1月25日	青森県衛生研究所弘前出張所を設置する	
昭和32年6月1日	青森県血液銀行設置に伴い衛生研究所弘前出張所及び血液銀行係を廃止する	昭和32年12月1日 木下嘉一所長
昭和33年5月1日	処務規程の全面改正により，庶務係，試験検査係となる	
昭和34年3月3日	試験検査係を細菌病理臨床試験係，化学食品検査係に改め3係制となる	昭和34年8月20日 秋山 有所長
昭和39年4月1日	庶務室，微生物科，理化学科の1室2科となる	
昭和43年3月25日	青森県保健衛生センター合同庁舎完成し移転	青森市大字造道字沢田 (現庁舎)
昭和44年4月1日	公害科が新設され1室3科となる	昭和44年4月1日 山上豊日所長
昭和48年4月1日	室及び科制を課制に改める	昭和47年9月1日 山本耕一所長
昭和49年4月1日	公害調査事務所設置に伴い公害課は廃止される	
昭和54年5月1日		昭和54年5月1日 秋山 有所長

## 2. 組織及び分掌事務



### 3. 職員の配置

S. 62. 4. 1現在

身分別 職別		技術吏員					事務吏員	その他		計
		医師	獣医師	薬剤師	臨床検査師	生化学		技能技師	技能主事	
所長		1								1
副所長						1				1
総務課	課長					1				1
	主幹					1				1
	総括主事					1				1
	その他の					2				2
							1			1
微生物課	課長			1						1
	研究管理員		1		1					2
	主事				1	1	1			4
	技師			1	1	2			2	4
								2		2
理化学課	課長			1						1
	研究管理員					1				1
	主任研究員			1		1				2
	技師			2	1	1				4
								1		1
計		1	1	6	3	5	7	1	3	27

### 4. 職員名簿

S. 62. 4. 1現在

所長 秋山 有  
副所長 田澤 鍊 治

#### 総務課

課長 藤田 貢  
主幹 中田 宏  
総括主事 秋庭 正美  
主事 角田 繁子  
" 川崎 寛一  
技能技師 杉田 勇次郎

#### 微生物課

課長 小 鹿 晋  
研究管理員 豊川 安延  
" 佐藤 允武  
主事 工藤 ハツエ  
技師 野呂 キョウ  
" 三上 稔之  
" 佐藤 真理子  
" 工藤 久美子  
技能主事 対馬 広子  
" 金田 量子

#### 理化学課

総括研究管理員(課長事務取扱)  
小林 英一  
研究管理員 高橋 政教  
主任研究員 秋山 由美子  
" 古川 章子  
技師 村上 淳子  
" 小林 繁樹  
" 木村 淳子  
" 野村 真美  
技能主事 藤林 マツヨ

## 5. 微生物課業務概要

微生物課の主な業務は、ウイルス、細菌、代謝異常症等のマス・スクリーニング等に関する一般依頼検査、行政検査および調査研究である。

また、実験動物の飼育管理、保健所の検査担当職員に対する技術研修等も行っている。

### (1) 調査研究

#### a. 日本脳炎感染源調査

昭和61年7月から9月までに、県内2屠場（青森、八戸）の屠殺豚を対象に調査を行った。

検査法は、赤血球凝集抑制試験法によった（抗原：市販のJaGAR#01株を使用）。

総数202検体中、HI抗体陽性の1：10以上は3例で陽性率は1.5%であった。この感染が新鮮かどうかを判別するために1:40以上の抗体価を示す2検体について2ME処理を行った。その結果は2例とも陰性であった。

#### b. 昭和61年度インフルエンザ流行予測感染源調査

昭和61年度の全国におけるインフルエンザ流行は10月から翌年の2月にかけてで、その病原ウイルスはA/ソ連（H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>）型であった。

本県においては5月に限局的な発生がみられた後、本格的な流行は12月からで、その病原も全国と同様A/ソ連（H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>）型であった。

調査期間中（昭和61年4月～6月、10月～12月、昭和62年1月～3月）の採取うがい液42件より16株のインフルエンザウイルスを分離し、赤血球凝集抑制試験で同定した結果すべてA/ソ連（H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>）型であった。

血清診断のために得られたペア血清は春季発生からは10件で、A/Bang kok/10/83（H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>）に対して3例が有意上昇した。シーズンにおける集団発生は30件で、A/山形/120/86（H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>）に対して18例が有意上昇し、A/青森/1/86（H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>）では22例が有意上昇を示した。H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>およびB型ではともに有意上昇はみられなかった。

#### c. 感作ラテックス凝集反応によるインフルエンザウイルスの簡易同定試験

MDCK細胞で分離したインフルエンザウイルスを感作ラテックス粒子を用いた凝集反応で同定することが可能か否かを検討した。

実験に用いた感作ラテックス粒子はラテックス粒子に家兔免疫血清の塩析法で精製したIgG抗体を結合して作成した。

この各型別（A/ソ連型、A/香港型）の感作ラテックス粒子と各型インフルエンザウイルスをそれぞれ交互に反応させた結果、感作ラテックス粒子間に少なからず抗原的に共通する部分が認められ、確実な同定は困難であることが判明した。

これはウイルス粒子そのものを免疫原として作製した免疫血清では同定が不可能であることを示唆する。

#### d. 溶連菌感染症予防に関する調査研究

前年度に引き続き、本県における溶連菌感染症の疫学的調査を行った。本調査は、昭和58年度から3ケ年の継続事業として、県内4市、6医療機関の患者由来のA群溶連菌（以下A群菌と略す）並びに青森市内の1保育所の園児から分離したA群についてT血清型（以下T型と略す）と抗生剤感受性の調査を行ってきた。

最終年度にあたる本年は、医療機関由来266株、健康保育園児由来47株のA群菌について検討した。

患者由来のT型は9種類で、その主な菌型にT3型（45.1%）、T4型（22.9%）、T12型（15.8%）、T13型（5.3%）が認められた。

菌型の年次の推移をみると、検出率は、著しい変動が認められたが、前述のT13型、T4型及びT12型は、流行の主要菌種であることで共通していた。

地域別のT型分布は、弘前市、青森市でT3型が優占的で、次にT4型、T12型であった。

八戸市ではT12型が高く、菌型の地域差が認められた。

また、健康保育園児の保菌調査でもT3型が1回目（S.60.12.1）64.5%、2回目（S.61.1.27）68.8%と高率であった。

抗生剤の感受性試験では、患者由来株はPCG、セファロスポリン等のβ-ラクタム系の薬剤に高い感受性を示し、他の薬剤のMDM、CP、TCに対しては耐性を示す株が認められた。

一方、保菌者ではTC（17%）のみに耐性を示した。多剤耐性は、特にT12型が前年度36.5%から9.5%に減少したことが注目された。

次に患者調査票に症状の記載のあった266名中59名の菌型をみると化膿性炎症疾患例よりも、毒素群の発疹や莓舌などの猩紅熱特有の症状を呈する患者が、男女の別なく1～9才の年齢層に集中して認められ、統計上に表われない猩紅熱患者の実態が推測された。

成績は、本報の調査研究の項に掲載した。

#### e. 市販食品の細菌汚染に関する調査

青森県における食中毒防止に関する調査の一環として、食品衛生法に細菌学的成分規格の示されていない食品の細菌汚染の実態調査を昭和59年から3ケ年の継続事業として行っている。

最終調査年度にあたる本年は、青森市内のデパートの食品売場から、食肉加工品（真空包装）、魚肉ねり製品、魚介類加工品（びん詰）を購入し調査した。

成績の概要は、本報の資料の項に掲載した。

#### f. 市販食品由来セレウス菌の血清型について

昭和61年度に本県で発生したセレウス菌食中毒4事例



に関連し、市販食品から分離したセレウス菌80株のH血清型を検討した。

型別された菌型は4種類に分けられたが、このうち1型(22.5%)、14型(6.3%)が比較的多く認められた。前述のセレウス菌食中毒4事例中2事例は14型であることに本血清型分布の関連性が注目された。

成績の概要は、本報の資料の項に掲載した。

g. 青森県内の5病院における病原菌検出状況  
昭和54年度から発足した「微生物検出情報のシステム

化に関する研究班」による全国的な病原微生物検出情報の集計に関連し、当所では昭和59年度から県内の医療機関、保健所及び当所の病原菌検出情報の収集を始めた。以来、各情報提供医療機関の細菌検査担当者の協力により情報の収集は、順調に行われ3年を経過した。

昭和61年度の集計を本報の資料の項に掲載した。

## (2) 試験検査

試験検査の件数及びその成績は次のとおりである。

### 昭和61年度微生物試験検査

( )内は検体数

検査種別	依頼検体数		検体の内訳等と成績、備考
	一般	行政	
糞便検査		1	海外旅行者のコレラ菌検査〔陰性〕
細菌同定検査	14	5	一般依頼：サルモネラ菌(7)、腸炎ビブリオ(7) 行政依頼：チフス菌(4)、赤痢菌〔陰性〕
食品検査	32	110	一般依頼：洋菓子(1)、清涼飲料水(1)、食肉(2)、魚肉ねり製品(2)、穀物加工品(2)、野菜(5)、水産加工品(19) 行政依頼：生カキ(5)、畜水産品(105)
水質検査	84	5	一般依頼：上水(61)、放流水(22)、沼水(1) 行政依頼：養鶏指導所排水(5)
食中毒検査		500	受付事例数10(表参照) 糞便(203)、食品(175)、ふきとり(22)、菌株(12)、風呂場のタオル(10) 排水(3)、井戸水(2)、吐物(2)、簡易水道水(1)
風疹検査	2	282	行政依頼：教職員(220)、保健所(62)
エイズ検査		175	
感染症サーベイランス関係検査	検査定点	3	髄膜炎菌(1) 下痢症患者の咽頭ぬぐい液、便(2) 〔ポリオウイルスⅢ型(1)〕
	患者定点	49	インフルエンザ様患者の咽頭ぬぐい液(49) 〔Aソ連型インフルエンザウイルス(17)〕
先天性代謝異常検査		19,694	資料参照
クレチン症検査(委託)		19,815	〃
神経芽細胞腫検査		15,585	〃
その他	1		市販殺菌灯効果試験(1)

## 6. 理化学課業務概要

理化学課が61年度に行った業務は食品衛生, 栄養分析, 医薬品, 家庭用品, 飲料水, 温泉その他広範囲に亘る試験及び調査研究でその概要は次のとおりである。

### (1) 調査研究

#### a. 水道水中の有機ハロゲン化合物調査

水田に用いられている除草剤は, 田植の行われる5～6月に散布期間が集中するため, 一時的に河川等へ流出していることが多いと報告されている。今回水道源水として用いられている代表的な一河川を選び, その上流, 中流, 下流部を水源としている3浄水場の原水, 浄水中の除草剤の消長について経時的に調査した。

#### b. 青森県における温泉の経年変化調査

温泉の泉源保護と適正利用を図る目的で, 昭和55年度より県内の温泉について経年変化調査を実施している。

61年度は中津軽郡岩木町を中心として10源泉について, 泉温, pH, 陽イオン, 陰イオン, 遊離成分および微量成分を調査した。その結果6源泉に泉質の変化が認められた。

#### c. 赤潮予察, 貝毒関連調査

ホタテ貝に蓄積する下痢性貝毒及び麻痺性貝毒の発生を予察し, 計画的な出荷, 処理等を行うことにより, 漁業経営の安定に資することを目的として実施したものである。調査はむつ湾(青森, 野辺地), 日本海(岩崎), 津軽海峡西部(今別), 津軽海峡東部(野牛), 太平洋(三沢), の5水域より採取したホタテ貝について下痢性貝毒(168件)と麻痺性貝毒(104件)の毒力を測定した。

#### d. 新貝毒検出法による遊離脂肪酸と下痢性貝毒の分離定量

ホタテ貝の中腸腺に存在する遊離脂肪酸が下痢性貝毒の現行定量法においては, 毒力の誤差要因とされている。遊離脂肪酸を除く方法として, 昨年まではケイ酸カラム法が試みられてきたが, 再現性等に問題があることから, 今年度は東北大学で開発された液・液分配法を用いた。その結果, 下痢性貝毒区分は現行法により高い毒力を示し, 遊離脂肪酸区分については, 経時的にはっきりした変動傾向はみられなかった。これについては来年度も引き続き調査する予定である。

e. 表示栄養成分の分析方法と摂取量に関する研究  
栄養成分の中で特に食物繊維については, 最近生理的効果が注目されているが, 分析方法についてはまだ確立されているとは言い難い。このため成分組成および摂取量については, 必ずしも十分把握されておらず, 食品成分表示制度そのものの実施に支障を生じている。

そこで地方衛生研究所の共同研究で, 食物繊維の分析方法の一つである「改良 AOAC 法」により, 食品中の食物繊維量の分析を5ヶ年計画で実施することになった。当衛生研究所も, この研究に参加し, 今年度は精白米, マカロニ, ジャガイモ, しいたけ, こんぶ, ひじき及びクロスチェック試料の脱脂大豆の分析を行った。

#### f. 水酸化ジルコニウム共沈法による飲料水中各種金属の定量法の検討

飲料水中の Cu, Cd, Pb, Mn, の金属についてジルコニウム沈でんの洗浄及び沈でん溶解条件の検討を行った。その結果, 水約30mlを用いて洗浄し, 6N-塩酸又は6N-硝酸により沈でん溶解したとき良好な結果が得られた。又添加回収実験においても高い回収率が得られた。

## (2) 試験検査

### a. 行政検査

#### i. 食品及び食品添加物等の試験

県環境衛生課及び保健所の依頼によるもので、食品中

の有害物質調査、夏期及び年末年始取去食品検査が主なものである。これらの検査項目、件数は表1のとおりである。

表1 食品及び食品添加物等の試験（行政検査）

検査種別	件数	項目	検体
食品添加物 保存料 酸化防止剤 殺菌料 漂白剤 着色料 品質保持剤 発色剤 甘味料 防ばい剤	181 (38) (35) (16) (21) (24) (14) (16) (12) (5)	ソルビン酸 BHA 過酸化水素 二酸化イオウ、 次亜塩素酸ナトリウム他 タール色素 プロピレングリコール 亜硝酸ナトリウム サッカリンナトリウム OPP	漬物、ちくわ、かんかい 煮干、塩辛 かまぼこ、ゆでめん 竹の子、れんこん、長いも 菓子類、たらこ、すじこ 生めん、ギョーザ皮、 すじこ、たらこ、食肉製品 漬物、菓子類 かんきつ類
タール色素製剤	2	確認試験、純度試験	
残留農薬	27	DDT,BHC, ジコホール, キャプタン他	りんご、さくらんぼ、ぶどう、 う、大根、牛乳、いがい他
P C B	8		牛乳、かれい、ひらめ他
残留抗菌剤	23	抗生物質、合成抗菌剤	牛乳、とり肉、牛肉、鶏卵
有機錫	14	T B T O	かれい、すずき、あぶらめ、 海水等
クロルデン類	12		かれい、あじ、あぶらめ他
水銀	5	総水銀	かれい、ひらめ、いか
貝毒	55	下痢性貝毒、麻ひ性貝毒	ほたて貝

#### ii. 「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」に基づく家庭用品の試買検査（環境衛生課） 73件

ホルムアルデヒド10件、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム5件、塩化水素、硫酸5件、塩化ビニル5件、デイルドリン8件、メタノール5件、テトラクロロエチレン5件、トリクロロエチレン5件、ビス（2,3ジブロムプロピル）ホスフェイト化合物5件、有機水銀10件、

DTTB 10件

#### iii. 医薬品等一斉取締りの取去検体の試験（医務薬務課） 11件

アスピリン錠3検体の確認試験、純度試験、定量及び、ドリンク剤8検体のビタミンB<sub>1</sub>の定量を行った。

#### iv. 鶏舎排水の水質検査（青森県養鶏指導所） 10件（100項目）

鶏舎排水処理池他5ヶ所について各々2回調査を行っ

た。

i. 食品及び食品添加物等の試験

b. その他の試験検査

試験の内容は表2のとおりである。

市町村及び事業所等からの依頼で行ったものである。

表2 食品及び食品添加物等の試験（その他）

検査種別	件数	項目	検体
食品添加物 保存料 酸化防止剤 漂白剤 発色剤 着色料 甘味料	29 (3) (9) (10) (2) (2) (3)	ソルビン酸 BHA 二酸化イオウ, リン酸, 次亜塩素酸ナトリウム 亜硝酸ナトリウム タール色素 サッカリンナトリウム	漬物, ちくわ 煮干 れんこん, めんま, かずのこ, 長芋 いくら, ひき肉 いくら, ちくわ 菓子, 漬物, ちくわ
重金属	7	銅, 水銀, カドミウム	山菜(あいこ), あいなめ, かれい他
残留農薬	10	DDT, BHC, ダイアジ ノン, パラチオン他	りんご果汁, ブレンドコーヒー
栄養分析	75	灰分, 脂肪, たんぱく質他	長芋漬, 塩辛他

ii. 水質試験

試験の内容は表3のとおりである。

表3 水質試験（その他）

検査種別	件数 (項目数)	備考
上水 全項目原水 全項目浄水 トリハロメタン トリクロロエチレン その他	34 (949) 27 (736) 11 (44) 24 (72) 6 (8)	クロロホルム, プロモホルム他 トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン他
河川水	21 (315)	pH, SS, DO他
湖沼水	1 (5)	pH, DO, SS, COD他
地下水	1 (14)	COD, Cl, SS, DO他
排水	29 (648)	pH, SS, BOD他
温泉 鉱泉分析 小分の析 その他	36 (1,332) 8 (130) 1 (1)	陽イオン, 陰イオン他 遊離成分他

iii. その他

精度管理, ジュースの保存料及び着色料の分析検討

鉱さい溶出試験 2件

洗剤の純セッケン分量 2件

## 7. 研修・教育

### (1) 研 修

- a. 施設栄養士研修会（青森市 青森市文化会館  
61. 8. 20）  
「最近の食中毒とその原因」 豊川研究管理員
- b. 貯水槽清掃作業監督者講習会（青森市教育会館  
62. 2. 27）  
「ビル内の給水衛生について」 小林総括研究管理員
- c. 東青地区臨床検査技師会研修（衛生研究所 62.  
3. 6）  
「つつが虫病の検査法」 佐藤研究管理員

- d. 保健所検査技師研修会（衛生研究所 浅虫 椿  
館 62. 3. 19～20）  
「水分析の精度管理について」 小林総括研究管理員  
木村技師
- 「エイズについて」 佐藤研究管理員
- 「つつが虫病の検査法」
- 「サルモネラの新しい血清型の分類」 豊川研究管理員

### (2) 教 育

- 非常勤講師（青森県立青森高等看護学院）
- 公衆衛生学, 成人保健 秋山所長
- 微生物学 豊川研究管理員  
佐藤研究管理員  
大友主任研究員

8. 職員の学会、研修会等への出席

昭.61年度

年 月 日	会 の 名 称	開 催 地	出 席 者
昭.61. 5. 23	東北食中毒研究会	天 童 市	大友 良光
6. 27	地方衛生研究所試験担当者講習会	東 京 都	秋山由美子
7. 17	第35回東北公衆衛生学会	秋 田 市	荻野 幸男
7. 23～24	衛生微生物技術協議会第7回研究会	熊 本 市	豊川 安延, 佐藤 允武
8. 2	第6回青森県感染症研究会	弘 前 市	秋山 有, 大友 良光 荻野 幸男, 野呂キョウ 豊川 安延, 三上 稔之 佐藤 允武, 鳥谷部悦子
8. 26～27	第39回日本温泉科学会大会	上 田 市	小林 繁樹
8. 28～29	第40回日本細菌学会東北支部総会	青 森 市	秋山所長他職員全員
9. 12～13	先天性代謝異常スクリーニング研究会	東 京 都	工藤久美子
10. 2	化学分析計測講習会	八 戸 市	村上 淳子
10. 2～ 3	第23回全国衛生化学技術協議会	長 崎 市	小林 英一
10. 19	第25回日本薬学会東北支部大会	弘 前 市	高橋 政教, 小林 繁樹 古川 章子, 野村 真美 村上 淳子
10. 21	公衆衛生学会自由集会	仙 台 市	野村 真美
10. 26～27	第20回腸炎ビブリオンポジウム	静岡県裾野市	大友 良光
10. 29～30	第45回日本公衆衛生学会	仙 台 市	秋山 有, 荻野 幸男
10. 29～ 11. 1	昭和61年度赤潮防止対策事業等中間検討会	筑 波 町	古川 章子
11. 14	第7回食品微生物研究会	東 京 都	豊川 安延
11. 19～22	昭和61年食品化学講習会	東 京 都	高橋 政教
12. 23	つつが虫病検査技術研修	秋 田 市	佐藤 允武
昭.62. 1. 11～ 2. 17	国立公衆衛生院ウイルス課程研修	東 京 都	三上 稔之
1. 25～28	下痢性貝毒分析法の打ち合せ	仙 台 市	古川 章子
1. 28	第22回環境保健部研究発表会	青 森 市	秋山所長他技術吏員11名
2. 17～18	神経芽細胞腫研修会	東 京 都	荻野 幸男
2. 24～27	赤潮・重要貝類最終報告会	仙 台 市	小林 英一, 野村 真美
2. 26～28	重要貝類毒化対策事業研究検討会	東 京 都	古川 章子
3. 13	地研北海道, 東北, 新潟支部微生物研究部会総会	秋 田 市	大友 良光, 三上 稔之
3. 19～20	保健所検査技師技術研修会	浅 虫	荻野 幸男, 小林 繁樹 豊川 安延, 佐藤 允武

## Ⅱ 調 査 研 究

# 青森県における A 群溶連菌の菌型分布と 抗生剤感受性 (1985年4月~1986年3月)

大友 良光\* 豊川 安延 秋山 有

## 緒 言

ヒトに多彩な病像をとる A 群溶連菌 (以下 A 群菌と略す) 感染症の原因菌である A 群菌は, T 血清型 (T 型と略す) の変遷に伴ってその抗生剤感受性も大きく変化する。このため, A 群菌感染症の流行予測的見地から, 各方面で A 群菌の T 型およびその抗生剤感受性について, 調査研究が進められている。本県でも昭和 58 年度から 3 カ年の継続事業として本研究を進めており, これまでの成果は逐次報告してきた。<sup>1) 2)</sup> 今回は, 調査最終年度にあ

たる 1985 年 4 月から 1986 年 3 月までの成績について報告する。

## 材料および方法

### 1. 供試菌株

(1) 医療機関由来株

表 1 に示した県内 4 市の 6 医療機関の協力を得て 266 株の A 群菌を収集した。

表 1 調査協力施設と検体

地域名	施設名	検体	受付数	A 群菌	期間
弘前市	弘前大学医学部付属病院臨床検査部	菌 株	10	10	1985. 4~1986. 3
	国立弘前病院臨床検査部	”	38	35	”
青森市	青森県立中央病院臨床検査部	”	59	58	”
	斎藤小児科医院	咽頭粘液	141	99	”
むつ市	むつ総合病院検査科	菌 株	57	55	”
八戸市	八戸市立市民病院臨床検査科	”	9	9	”
小 計			314	266	”
青森市	小柳保育園	咽頭粘液	99 { 52 47	47 { 31 16	{ 1985. 12. 2 1986. 1. 27
合 計			413	313	

### (2) 健康保育園児由来株

表 1 に示した保育園の協力を得て, 1986 年 12 月 2 日と 1986 年 1 月 27 日の 2 回にわたり, 2 才から 6 才の園児延べ 99 名から計 47 株の A 群菌を検出した。検出方法は, キノリン培地増菌法<sup>3)</sup> によった。

### 2. T 型別ならびに抗生剤感受性測定方法

T 型別は, 市販の溶血レンサ球菌診断用免疫血清 (デンカ生研) を用い, 抗生剤感受性測定は, 化学療法学会最小発育阻止濃度測定法再改訂法<sup>4)</sup> によった。使用薬剤はこれまでと同じく, Penicillin 系 (PCs) として Penicillin G (PCG), Ampicillin (ABPC), Cephalosporin 系 (CEPs) として Cephaloridin (CER), Macrolide 系

(MLs) として Erythromycin (EM), Oleandomycin (OL), Josamycin (JM), Midecamycin (MDM), その他 Lincomycin (LCM), Chloramphenicol (CP), Tetracycline (TC), 以上 10 薬剤であった。

## 成 績

### 1. 健康保育園児の保菌率と T 型別

表 2 に示したとおり, 保菌率は 1985 年 12 月 2 日には 59.6% (52 名中 31 名), 1986 年 11 月 27 日には 34.0% (47 名中 16 名) であった。T 型は 6 種類に分かれ, 両時期とも T 3 型が最も多かった。

\*現青森県工業試験場



表2 健康保育園児由来A型溶レン菌のT型別

調査年月日	保菌率(%)	T 型 別					
		T 3	T 13	T 28	T 12	T B 3264	T 4
1985. 12. 2	31/52 (59.6)	20	4	5	1	1	
1986. 1. 27	16/47 (34.0)	11	2		1	1	1
合 計	47/99 (47.5)	31	6	5	2	2	1

2. 医療機関由来株のT型別

表3に示したとおり、2.3% (266株中6株)の型別不能株を除き、残りの260株は9種類のT型に分けられた。検出順位は、T3型が最も多く45.1% (120株)、次いで、T4型22.9% (61株)、以下T12型15.8% (42株)、T13型5.3% (14株)、TB3264型3.0% (8株)、T28型2.6% (7株)、T5/27/44型2.3% (6株)、T8型とT22型が各1株(0.4%)であった。

月別検出数では、春から初夏に第1のピーク、そして

秋から冬にかけては、11月と2月に2つのピークがみられ、1年で3峰性の検出ピークがみられた。これらのピークには、いずれもT3型、T4型、T12型が大きく関与していた。

各T型の地域別検出状況は表4のとおり、T4型、T12型、T28型は各地にみられるが、T3型は青森市と弘前市に、T13型とT5/17/44型はむつ市にほぼ限定してみられた。

表3 A群溶レン菌各T型別の月別検出状況

T 型 別	1985.					1986.					合 計		
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1		2	3
T 3		2	8	4	2	1	9	18	25	10	25	16	120
T 4	2	5	1	3	1	2	10	12	3	3	9	10	61
T 8								1					1
T 12	2	5	2	2	2	2	3	9	7	1	3	4	42
T 13	2	1		1			4	5			1		14
T 22												1	1
T 28			1			1	1	1				3	7
T B 3264	2		2			1	1	2					8
T 5/27/44	1						1	2			2		6
型別不能						2		2		1		1	6
合 計	9	13	14	10	5	9	29	52	35	15	40	35	266

表4 患者由来A群溶レン菌の地域別T型別成績

1985. 4~1986. 3

地域別	T 型 別									合 計	
	T 3	T 4	T 8	T 12	T 13	T 22	T 28	T B 3264	T 5/17/44		UT
弘前市	18	10	1	12	2		1	1			45
青森市	100	26		20		1	2	5		3	157
むつ市	2	24		6	11		3	2	6	1	55
八戸市		1		4	1		1			2	9
合 計	120	61	1	42	14	1	7	8	6	6	266

3. 抗生剤感受性

(1) 医療機関由来株

10種類の抗生剤に対するMIC値を表5に示した。これまでと同様に、MIC値25 $\mu$ g/ml以上の値をとるものを耐性であるとする、表6に示したように $\beta$ -ラクタム系の薬剤に対しては、全株とも耐性株がなく高い感受性を示したが、他の薬剤特にTCに対しては、供試266株中106株(39.8%)が耐性を示した。他にMLs, LCM, CPに対する耐性株が各6株(2.3%)みられた。

(2) 健康保育園児由来株

10種類の抗生剤に対するMIC値を表7に示した。表6に示したとおり、47株中9株がTCに耐性であった他

表5 患者由来のA群菌のMIC値

抗生物質 株数(%)	PCG 266 (100)	ABPC 266 (100)	CER 266 (100)	EM 266 (100)	JM 266 (100)	OL 266 (100)	MDM 266 (100)	LCM 266 (100)	CP 266 (100)	TC 266 (100)
$\geq 400$				6 (2.3)	6 (2.3)	6 (2.3)	6 (2.3)	6 (2.3)	1 (0.4)	
200										
100										3 (1.1)
50										69 (25.9)
25									5 (1.9)	34 (12.8)
12.5						1 (0.4)				1 (0.4)
6.25						25 (9.4)			17 (6.4)	
3.13						153 (57.5)	13 (4.9)		220 (82.6)	5 (1.9)
1.56						68 (25.6)	17 (6.4)		22 (8.3)	3 (1.1)
0.78					12 (4.5)	12 (4.5)	150 (56.3)	23 (8.6)	1 (0.4)	10 (3.8)
0.39					58 (21.8)	1 (0.4)	80 (30.1)	104 (39.1)		27 (10.2)
0.2				9 (3.4)	185 (69.5)			121 (45.5)		108 (40.5)
0.1				141 (53.0)	5 (1.9)			12 (4.5)		6 (2.3)
0.05		1 (0.4)		103 (38.7)						
0.025		231 (86.8)	29 (10.9)	7 (2.6)						
0.0125	164 (61.7)	34 (12.8)	235 (88.3)							
0.006	102 (38.3)		2 (0.8)							
0.003										

( ) 内は全株数に対する百分率

表6 患者由来の薬剤耐性(MIC $\geq$ 25 $\mu$ g/ml) A群溶レン菌株数

1985.4~1986.3

由来菌株数	抗 生 剤									
	PCG	ABPC	CER	EM	JM	OL	MDM	LCM	CP	TC
患者 266	0	0	0	6 (2.3)	6 (2.3)	6 (2.3)	6 (2.3)	6 (2.3)	6 (2.3)	106 (39.8)
保菌者 47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9 (19.1)

( ) は由来別の百分率

は、すべての抗生剤に感受性であった。

#### 4. 耐性パターンとT型別

EM, JM, OL, MDMは、MLsとして1剤と考えて、以下に耐性パターンとT型の関係をまとめた。患者由来株では、表8のとおりTC単剤耐性株が38.0% (266株中101株)と最も多く、次いでTC/CP/LCM/MLs多剤耐性株が1.9% (5株), CP/LCM/MLs耐性株が0.4% (1株)であった。

TC単剤耐性のT型は、T4型が61株(供試T4型総て)と最も多く、以下T12型, T13型, T28型, TB3264型, 型別不能の順に多かった。また、3剤以上に耐性株

は、5株がT12型, 1株がT3型であった。

一方、園児由来株は表9のとおり、検出されたT4型, T12型, T13型株は、すべてTC単剤耐性であった。

#### 5. 調査表による患者の病型別年令区分とT型別

表10に示すとおり、記載なしの11名を除き25.5%(255名中65名)が化膿性炎症性疾患群, 68.6%(175名)が毒素群, そして残る5.9%(15名)がその他の疾患であった。いずれの疾患群も、男女の別なく5才から9才をピークとしている。各疾患別にT型の特徴をみると、化膿性炎症性疾患群では、T12型とT14型, 毒素型ではT3型とT4型が多い傾向を示した。

表7 健康保育園児由来のA群菌のMIC値

抗生物質株数(%) MIC (μg/ml)	PCG 47 (100)	ABPC 47 (100)	CER 47 (100)	EM 47 (100)	JM 47 (100)	OL 47 (100)	MDM 47 (100)	LCM 47 (100)	CP 47 (100)	TC 47 (100)
≥400										
200										
100										
50										6 (12.8)
25										3 (6.4)
12.5										
6.25										
3.13						45 (95.8)			44 (93.6)	
1.56						2 (4.2)			3 (6.4)	
0.78							15 (31.9)	1 (2.1)		
0.39					1 (2.1)		32 (68.1)	1 (2.1)		
0.2					46 (97.9)			45 (95.8)		38 (80.9)
0.1				9 (19.1)						
0.05				38 (80.9)						
0.025		47 (100)	6 (12.8)							
0.0125	47 (100)		41 (87.2)							
0.006										
0.003										

( )内は全株数に対する百分率

表8 患者由来A群溶レン菌株の耐性パターンとT型別

1985. 4~1986. 3

耐性パターン	T型別										合計
	T 4	T 12	T 13	T 28	T B 3264	U T	T 3	T 8	T 22	T 5/27/44	
TC	61	21	13	3	2	1					101
CP/LCM/MLs		1									1
TC/CP/CM/MLs		4					1				5
耐性株の合計	61	26	13	3	2	1	1				107
感受性株の合計		16	1	4	6	5	119	1	1	6	159
合計	61	42	14	7	8	6	120	1	1	6	266

表9 保菌者由来A群溶レン菌株の耐性パターンとT型別

1985. 4~1986. 3

耐性パターン	T型別										合計
	T 4	T 12	T 13	T 28	T B 3264	U T	T 3	T 8	T 22	T 5/27/44	
TC単独性	1	2	6								9
耐性株の合計				5	2		31				38
合計	1	2	6	5	2		31				47

表10 A群溶レン菌感染患者の病型と年齢区分

1985. 4~1986. 3

病型	年齢区分						合計
	1>	1~4	5~9	10~14	15≤	記載無	
化膿性炎症性疾患群	1	11	3	4	15		65
毒素群		61	92	18	1	3	175
その他		3	7	4	1		15
記載無	1	2	4			4	11
合計	2	77	137	26	17	7	266

### 考 察

今回のT型別調査で患者由来株は、型別不能を除いて9種類に型別された。そのうちT 3型の検出率が45.1% (266株中120株)と最も高く、次いでT 4型が22.9%、T 12型が15.8%で、これら3つの型別で今回の全検出数の83.8%を占めている。また、これらの3つの型別は、これまでの調査で特徴ある検出パターンをとってきた。つまり、本調査が始まった昭和58年5月から今回までのT型別の変動を年度別にみると、表11のとおりT 12型は58年度、T 4型は59年度、T 3型は60年度に最も検出頻度が高い。しかも、T 4型とT 3型の検出率の伸びは、それぞれ前年度の5倍(6.5%→32.7%)と4倍(9.5%→45.1%)と急激なものであった。これを表12の年度別全国規模のデータ<sup>5)-8)</sup>と比較してみると、T 4型、T 3型ともに全国規模では本県より1年早くそれぞれ1.5

表11 青森県における患者由来A群溶レン菌のT型別の変動

T型別	'83.5~'84.3	'84.4~'85.3	'85.4~'86.3
T 1	13(7.1)	7(4.8)	
T 2			
T 3	24(13.0)	14(9.5)	120(45.1)
T 4	12(6.5)	48(32.7)	61(22.9)
T 5			
T 6	1		
T 8	1	1	1
T 9			
T 11			
T 12	60(32.6)	38(25.7)	42(15.8)
T 13	26(14.1)	6(4.1)	14(5.2)
T 18	4	8	
T 22	12(6.5)	12(8.2)	1
T 23			
T 25			
T 28	9	3	7
T B 3264	20(10.9)	5(3.4)	8(3.0)
T 5/27/44		1	6
T 14/49			
型別不能	2	4	6
合計	184	147	266

( )内は百分率

表12 T 3, T 4, T12型菌の年度別検出率 (%)

T 型 別		年 度 別			
		'82. 3~'83. 4 (3006)	'83. 5~'84. 3 (3005)	'84. 4~'85. 3 (2772)	'85. 4~'86. 3 (2121)
T 3	全 国	1.1( 32)	4.0(121)	22.1(612)	33.4(709)
	本 県	—	13. 0	9. 5	45. 1
T 4	全 国	13.6(408)	22.6(680)	18.5(513)	20.2(428)
	本 県	—	6.5	32.7	22.9
T 12	全 国	24.7(741)	24.4(738)	25.0(693)	28.6(606)
	本 県	—	32.6	25.7	15. 8

- ・ ( ) 内の数は全国データからの検出数
- ・ 他の数値は検出率 (%)
- ・ 但し, 1986年1月~3月までの値は, 病原微生物検出情報, 第8巻, 第8号(90号)からの推定値を含む。

倍, 5.5倍の伸びを示していることがわかる。このことから本県のT型の変動は, 全国規模より遅れて出現している可能性が考えられる。

抗生剤に対する感受性試験では, これまでと同様に患者由来株および保育園児由来株ともβ-ラクタム系抗生剤には高い感受性を示した。また, 前回は<sup>2)</sup>患者由来株に耐性率の増加がみとめられたが, 今回は逆に患者由来株の耐性率が減少するとともに, 保菌者からは耐性菌は不検出であった。このような耐性率の減少は, 感受性化したT3型菌の増加ならびにT12型菌の感受性化によるものである。特にT3型は, これまでそのほとんどがTCまたはTC/CP耐性のパターンをとってきていただけに今回の突然の感受性化は, 注目に値する。また, T12型にしても宮本<sup>9)</sup>のA群菌の耐性化序列による考え方によれば, 多剤耐性化の傾向にあるはずであるが, 逆に漸次感受性化しており, これまでのようにT型と耐性化傾向を簡単には論じられない状況にきているように思われる。したがって, これまでTC単剤耐性に止まっているT4型やT13型の耐性化についても, 今後の動向は予想しにくいものがある。

これまで多くの試験研究機関でA群菌の動向をとらえてきているが, T型別と耐性化については, 疫学面の調査だけでは困難なことが多くなっているように思われる。今後の流行予測の見地からも, A群菌自体の耐性化機構の徹底的な追求といった基礎的な研究が待たれるところである。

## ま と め

1985年4月から1986年3月までに県内4市の6医療機関ならびに青森市内の1保育園の園児からA群溶連菌を収集し, そのT血清型別と抗生剤に対する感受性試験を行い次の成績を得た。

1. 医療機関由来 266 株は, 6 株の型別不能株を除き 9

種類のT型に分けられた。このうちT3型が最も多く, 次に多いT4型とT12型を合わせ, この3つの型別で分離数の83.8%を占めた。また, 月別検出数では春から初夏, そして冬期2回の3峰性の検出ピークがみられた。一方, 地域別ではT4型, T12型, T28型は各地にみられ, T3型は青森市と弘前市に, T13型とT5/17/44型はむつ市にほぼ限定してみられた。

2. 医療機関および保育園児由来株は, いずれもβ-ラクタム系抗生剤に高い感受性を示し, 他の薬剤に対しては, 前年度に比して耐性率が減少した。この耐性率減少要因として, T3型菌の突然の感受性化とT12型菌の感受性化があげられ, 従来の耐性化の機序では説明が困難な状況になってきていることが明らかとなった。

3. 患者調査表に症状の記載があった255名中175名68.6%が咽頭発赤等に加えて発疹や舌など猩紅熱特有の症状を呈した。原因A群菌は, T3型とT4型が多い傾向を示した。

稿を終えるにあたり, 昭和58年度より本調査に御協力いただいた各医療機関ならびに小柳保育園の皆様には, 深甚なる謝意を表します。

## 文 献

1) 大友良光, 他: 青森県におけるA群溶連菌の菌型分布と抗生剤感受性 (1983年5月-1984年3月), 青森県衛生研究所報 21, 19-24, 1984

2) 大友良光, 他: 青森県におけるA群溶連菌の菌型分布と抗生剤感受性 (1984年4月-1985年3月), 青森県衛生研究所報 22, 11-17, 1985

3) Sato, M: A new selective enrichment broth for detecting beta-hemolytic streptococci in throat cultures; Quinoline derivate and three percent salt as an additional agent to Pikes inhibitors.

Japan.J.Microbiol., **16**, 538-540, 1972

4) 日本化学療法学会：最小発育阻止濃度測定法再改訂について, *Chemotherapy*, **29**, 76-79, 1981

5) 微生物検査情報の解析評価に関する研究班：病原微生物検出情報年報1982, **135**, 東京, 1983

6) 厚生省保健医療局感染症対策課：昭和58年感染症サーベイランス事業年報, **133**, 東京, 1985

7) 厚生省保健医療局感染症対策室：昭和59年感染症

サーベイランス事業年報, **160**, 東京, 1986

8) 厚生省保健医療局感染症対策室：昭和60年感染症サーベイランス事業年報, **166**, 東京, 1987

9) 宮本 泰, 他：溶血連鎖球菌A, B, C, G群の薬剤感受性ことにA群の段階的多剤性化と菌による耐性化パターンの相違について, *感染症学雑誌*, **51**, 98-108, 1977

# 青森県の温泉経年変化について (第五報) ——百沢地域温泉の現状と経年変化——

小林 繁樹 木村 淳子 高橋 政教 小林 英一

## はじめに

県内各地区の温泉群の化学的・地質学的特性については、すでに多くの報告がなされている。本地区においても、酒井等<sup>1)</sup>の「岩木山麓温泉群の研究」として報告されており、これらは温泉の適正利用および泉源保護に役立っている。

しかしながら、温泉はその複雑な湧出機構等により、泉質が経年変化する可能性がある。そのため、当所では温泉の適正利用および泉源保護の目的で、昭和55年度より県内温泉の経年変化調査を実施しており、その結果についてはすでに当所報<sup>2-5)</sup>に報告している。

今回は昭和61年度に実施した結果について検討を行った。

## 調査方法

### 1. 調査地域の概要

本地域は図1に示すように標高1625mの岩木山山麓の南東部に位置し、泉源は標高180m前後の県道沿いを中心に南北に存在している。

また、その地質<sup>1)</sup>は新第三系の鳴沢層を基盤とし、第四系岩木火山の噴出物の蔵助沢集塊岩とその上部の火山泥流および火山灰とによって構成されている。基盤は蔵助沢付近を南北に走る地質構造的異常帯から西側に波状起伏をしつつ次第に低下し、東側に急勾配をなして傾斜しているものと考えられている。

### 2. 調査対象泉源および調査時期

対象泉源は図1に示す岩木町百沢地域にある概ね10年以上を経過した10泉源を選び、調査は昭和61年10月から11月の間に実施した。

なお、経年変化の比較資料はすべて過去に当所で行なった成績を用いた。

### 3. 調査項目および分析方法

調査項目は温泉、pH、蒸発残留物、陽イオンとして $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ 、Total-Fe、陰イオンとして $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{F}^-$ 、溶存ガス成分として $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、微量成分としてPb、Cd、Cu、Zn、T-Hg、Asである。

分析方法は「鉱泉分析法指針(改訂)」によった。

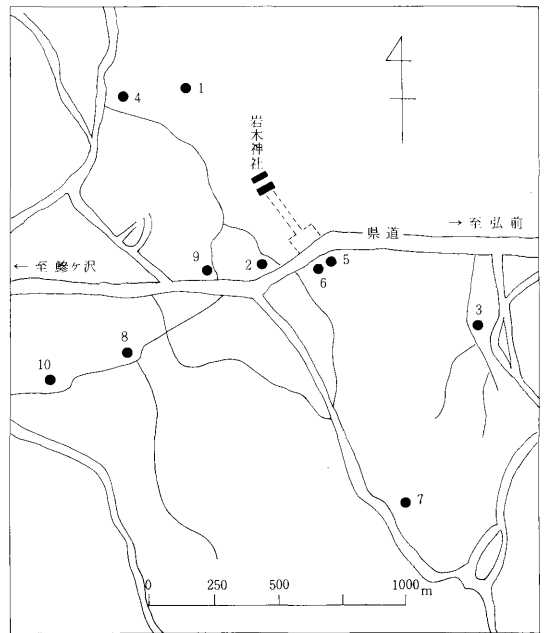
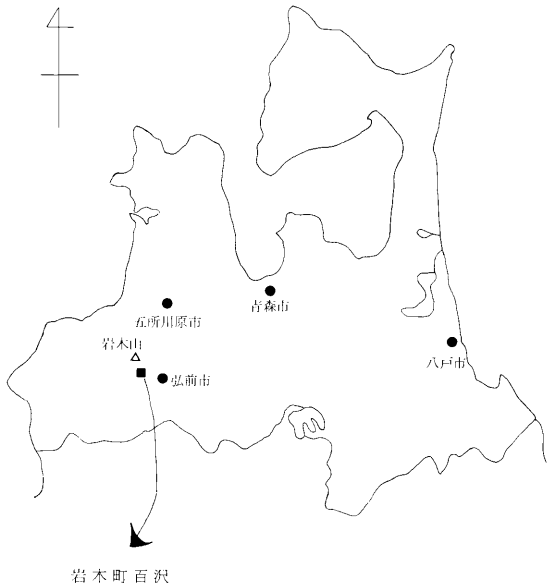


図1 泉源分布図

## 調査結果および考察

### 1. pHおよび泉温

表1に示すように、本地域はpH 6.4~7.1, 泉温43.6~52.9℃(泉源No10を除く)のほぼ中性で高温泉の泉質となっている。

また、図1に示す各泉源の位置との比較において、No 1~2, No 4~6, No 9はpH 6.4~6.6, 泉温47.2~52.9℃となっている。一方、No 3, No 7~8はpH 7.0~7.1, 泉温43.6~45.4℃となっている。よって、本地域の温泉は県道沿いを中心として北側でpHが低く、泉温は高くなっており、南側と対比を示す傾向がみられる。しかし前調査に比較して南北の差は小さくなってきている。

経年変化については、pHに変化は認められず、泉温については、7.8℃の下降が1ヶ所、1~3℃の下降が4ヶ所、1℃未満の変化が4ヶ所、1.6℃の上昇が1ヶ所となっており、地域全体として現状維持あるいはやや下降傾向が認められる。

### 2. 蒸発残留物

表1に示すように蒸発残留物は860~3511 mg/lの範囲にあり、また、容存物質量からみると、本地域の温泉は総て療養泉となっている。

蒸発残留物の変化としては現状維持が3ヶ所、50~500 mg/lの減少が7ヶ所となっており、地域全体として現状維持あるいは減少傾向が認められる。

図2は経過年数に対する各泉源の蒸発残留物をプロットしたものである。これによると蒸発残留物の減少した7泉源は全体としては経過年数に比例した減少傾向を示している。また、表2は掘削揚湯後ただちに減少するものと仮定した場合の各泉源の年平均減衰率を示したものである。これによると自噴泉(No 1, No 7, No 10)の年平均減衰率は0.6~0.8%, 動力揚湯泉(No 4~6, No 9) 1.1~1.5%となっており、全体として自噴利用泉に近い自然減衰の傾向がみられる。

表1 主要化学成分の経年変化

(単位: mg/l)

泉源 No	調査 年月	pH	泉温	蒸発残留 物(g/l)	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
1	47. 8	6.6	50.0	3.922	615.0	70.0	290.4	281.9	1475.	124.7	1342.
	61. 10	6.6	47.3	3.511	560.0	60.0	263.3	255.0	1389.	106.9	1165.
2	58. 11	6.8	47.5	2.697	489.5	53.0	195.7	159.8	982.3	28.0	1126.
	61. 10	6.4	47.2	2.689	485.0	55.5	191.7	180.0	956.5	47.4	1184.
3	39. 6	6.8	42.0	2.573	375.0	52.8	114.9	175.0	822.7	46.5	831.8
	61. 11	7.0	43.6	2.580	500.0	38.7	135.9	186.2	885.7	131.3	1056.
4	42. 10	7.3	55.0	2.499	430.0	42.0	212.8	157.0	833.3	31.0	1172.
	61. 10	6.6	52.9	1.962	352.5	47.0	136.1	128.8	602.3	27.7	1013.
5	46. 11	6.6	50.0	2.441	405.0	41.2	148.8	152.1	749.5	37.5	1031.
	61. 10	6.6	50.1	1.947	365.4	48.7	131.7	116.9	590.4	30.0	994.6
6	43. 12	7.1	55.5	2.395	430.0	52.0	162.0	140.9	673.7	15.6	1257.
	61. 10	6.6	47.7	1.900	371.7	47.8	119.5	113.8	585.7	33.5	988.5
7	51. 9	6.5	45.0	1.699	340.4	21.9	72.0	111.8	496.5	83.6	760.6
	61. 11	7.0	44.0	1.563	350.0	25.6	72.8	99.0	472.4	53.0	817.7
8	53. 12	6.9	45.0	1.397	234.6	18.0	81.6	124.2	328.7	47.0	879.5
	61. 11	7.1	45.4	1.408	250.0	20.3	73.6	118.6	340.1	43.1	887.8
9	48. 6	6.6	49.0	1.272	226.0	30.5	91.8	76.6	270.8	18.0	812.6
	61. 11	6.6	48.8	1.097	200.0	29.8	68.5	61.1	222.7	20.8	704.8
10	52. 10	6.6	33.0	0.908	140.3	8.6	80.0	82.6	106.4	92.6	748.2
	61. 11	6.7	31.1	0.860	120.0	10.0	82.7	67.0	95.7	27.4	741.4



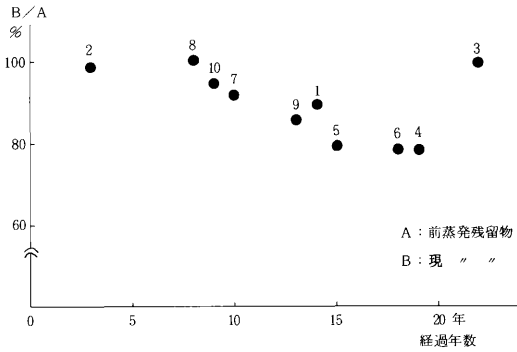


図2 蒸発残留物と経過年数

表2 年平均減衰率

泉源Na	経年	$\bar{x}$ (%)
①	14	0.79
②	3	(±)
③	22	(±)
④	19	1.27
⑤	15	1.50
⑥	18	1.28
⑦	10	0.83
⑧	8	(±)
⑨	13	1.13
⑩	9	0.60

3. 鉄およびその他の微量成分

鉄およびその他の微量成分は表3に示すとおりである。

Fe<sup>2+</sup>は1.1~4.5mg/lの範囲にあり、前調査と比較して現状維持あるいはやや減少となっている。

Fe<sup>2+</sup>の増減は温泉涵養地下水の流動状況を推察する

うえて、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>と同様重要な指標と考えられる。

4. 蒸発残留物と主要化学成分

図3に示すように、蒸発残留物とNa<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>の間には正の相関関係が認められる。

先に述べたように、蒸発残留物の減少が経過年数に比例するものと仮定すれば、Na<sup>+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Cl<sup>-</sup>についてはほぼ一定の比率で経年変化していくものと推察される。

一方、蒸発残留物に対するCl<sup>-</sup>の比率とHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>の比率との間に顕著な差が認められることから、蒸発残留物の減少に伴ってHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>が主成分のCl<sup>-</sup>を上回ることが予想される。

よって、本地域の温泉は経過年数に伴い、Cl<sup>-</sup>>HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>型からHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>>Cl<sup>-</sup>型に変化していくことが推察される。

5. 泉質の変化

図4に主要イオンの当量濃度のHexadigramによる各泉源の経年変化を示した。

これによると、陽イオンではNa 8がMg<sup>2+</sup>≥Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>>Ca<sup>2+</sup>からNa<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>>Mg<sup>2+</sup>>Ca<sup>2+</sup>に変化している。また、陰イオンではNa 4~5, Na 7がCl<sup>-</sup>>HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>からCl<sup>-</sup>≒HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>に変化し、Na 6がHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>>Cl<sup>-</sup>からHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>≒Cl<sup>-</sup>に変化している。しかし、いずれも泉質パターンの顕著な変化はみられない。

表4に調査10泉源の泉質名とその変化状況を示した。これによると、Ca<sup>2+</sup>のm val%が20%以下に変化したものが2ヶ所、Ca<sup>2+</sup>のm val%が20%以下に変化しCl<sup>-</sup>が主成分のHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>を上回ったものが1ヶ所、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>が主成分のCl<sup>-</sup>を上回ったものが1ヶ所、Na<sup>+</sup>が主成分のMg<sup>2+</sup>を上回ったものが1ヶ所となっており、10泉源中5泉源に泉質名の変化が認められた。しかし、いずれも2~4m val%ほどの変化であり、泉質に顕著な変化は認められなかった。

表3 鉄・その他の微量成分

泉源Na	経年	Fe <sup>2+</sup>		微量成分	
		前調査時	現調査時	現調査時	
①	14	5.4	4.5	T-As	<0.005~0.050
②	3	10.4	3.5	Li	0.2 ~0.5
③	22	2.3	2.2	F <sup>-</sup>	0.3 ~0.7
④	19	3.9	2.3	Al <sup>3+</sup>	<0.1
⑤	15	2.8	2.0	Cd	<0.005
⑥	18	2.9	2.3	Pb	<0.01
⑦	10	1.4	1.2	Zn	<0.005~0.007
⑧	8	1.3	1.3	T-Hg	<0.0005
⑨	13	0.0	1.1		
⑩	9	1.1	2.1		

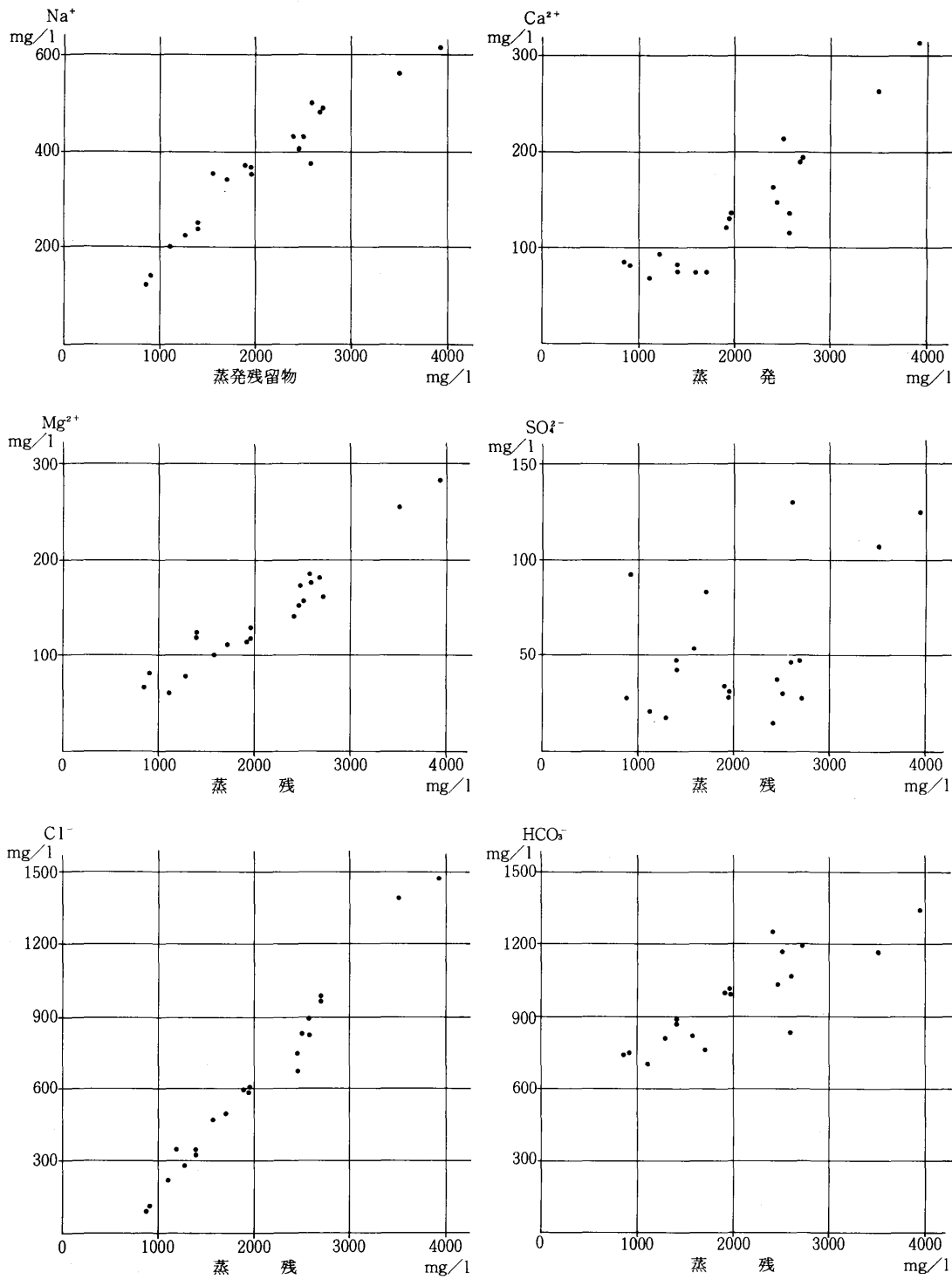


図3 蒸発残留物と主要化学成分の相関図

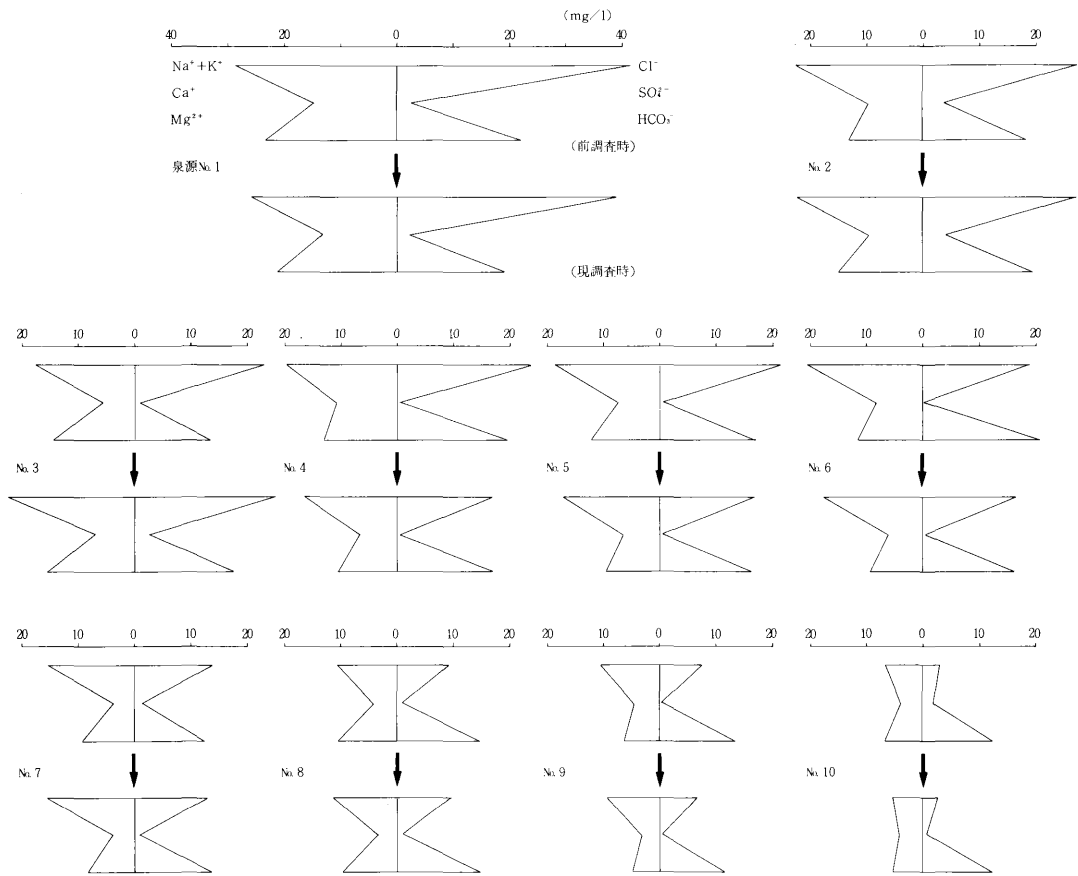


図4 主要イオンのHexadiagram

### ま と め

1. 本地域の温泉はpH 6.4~7.1, 泉温43.6~52.9℃のはほぼ中性で高温泉の泉質となっている。

しかし、個々の泉源については県道沿いを中心にして南北に差がみられ、pHは北側で低く、また泉温は高い傾向が認められるが、前調査と比較して南北の差は小さくなってきている。

2. 蒸発残留物は860~3511 mg/lの範囲にあり、前調査と比較して現状維持あるいはやや減少傾向にある。

減少した7泉源の年平均減衰率は0.6~1.5%となっており、全体として概ね経過年数に比例した減少傾向が認められる。

3. 蒸発残留物と $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{HCO}_3^-$ の間には正の相関関係が認められる。

しかし、蒸発残留物に対する $\text{Cl}^-$ の比率と $\text{HCO}_3^-$ の比率との間に顕著な差がみられることから、蒸発残留物の減少に伴い $\text{HCO}_3^-$ が主成分の $\text{Cl}^-$ を上回ることが予想され、従って、本地域の温泉は経過年数に伴って $\text{Cl}^-$

>  $\text{HCO}_3^-$ 型から $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^-$ 型に変化する可能性の高いことが推察される。

4. 調査10泉源中5泉源に泉質名の変化が認められたが、いずれもmval%にして2~4%ほどの変化であり、本地域の温泉は経過年数に伴う主要化学成分の減少傾向がみられるものの、乱掘・過剰揚湯などによるいわゆる温泉の衰退現象は起きていないものと考えられる。

5. 本地域の温泉は $\text{Na} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Ca} - \text{Cl} \cdot \text{HCO}_3$ 型または $\text{Na} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Ca} - \text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}$ 型の温泉であり、温泉水と地下水の混合したものと推察される。

しかし、① $\text{HCO}_3^-$ が700~1200 mg/lと著量に含まれ、かつ蒸発残留物と正の相関関係にあること、②蒸発残留物の減少に伴い、 $\text{HCO}_3^-$ /全陰イオンの値が増加すること、③可溶性の $\text{Fe}^{2+}$ が1.1~4.5 mg/lであり、また、経過年数に対する変化の少ないこと、④泉温の経過年数に対する変化の少ないこと等により、本地域の温泉の涵養地下水は、その包蔵体内部において長期間の流動または停滞によるいわゆる水質の進化が推察される。

表4 調査10泉源の泉質名と変化状況

泉源 No	調査 月日	泉 質 名	変 化 の 状 況
1	47. 8 61. 10	Na・Mg・Ca-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉 Na・Mg・Ca-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉	変 化 無 し
2	58. 11 61. 10	Na・Mg・Ca-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉 Na・Mg・Ca-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉	変 化 無 し
3	39. 6 61. 11	Na・Mg-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉 Na・Mg-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉	変 化 無 し
4	42. 10 61. 10	Na・Mg・Ca-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉 Na・Mg-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉	Ca <sup>2+</sup> の mval % が24.41%から19.94%に変化
5	46. 11 61. 10	Na・Mg-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉 Na・Mg-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉	変 化 無 し
6	43. 12 61. 10	Na・Mg・Ca-HCO <sub>3</sub> ・Cl 泉 Na・Mg-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉	Ca <sup>2+</sup> の mval % が20.26%から18.12%に変化 HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /Cl <sup>-</sup> の mval % が51.56/47.56から48.44/49.40に変化
7	51. 9 61. 11	Na・Mg-Cl・HCO <sub>3</sub> 泉 Na・Mg-HCO <sub>3</sub> ・Cl 泉	Cl <sup>-</sup> /HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> の mval % が49.59/44.17から47.81/48.10に変化
8	53. 12 61. 11	Mg・Na-HCO <sub>3</sub> ・Cl 泉 Na・Mg-HCO <sub>3</sub> ・Cl 泉	Mg <sup>2+</sup> /Na <sup>+</sup> の mval % が40.79/40.75から39.15/43.60に変化
9	48. 6 61. 11	Na・Mg・Ca-HCO <sub>3</sub> ・Cl 泉 Na・Mg-HCO <sub>3</sub> ・Cl 泉	Ca <sup>2+</sup> の mval % が21.20%から19.00%に変化
10	52. 10 61. 11	Mg・Na・Ca-HCO <sub>3</sub> 泉 Mg・Na・Ca-HCO <sub>3</sub> 泉	変 化 無 し

本調査にあたり種々の御協力をいただいた県自然保護課、弘前保健所の皆様に厚く謝意を表します。

#### 文 献

- 1) 酒井軍治郎, 他: 岩木山麓温泉群の研究, 青森県衛生部, 1965
- 2) 高橋政教, 他: 青森県の温泉経年変化について

- (第一報) 青森県衛生研究所報 18, 33-37, 1981
- 3) 高橋政教, 他: 青森県の温泉経年変化について
- (第二報) 青森県衛生研究所報 19, 28-32, 1982
- 4) 野村真美, 他: 青森県の温泉経年変化について
- (第三報) 青森県衛生研究所報 21, 28-33, 1984
- 5) 秋山由美子, 他: 青森県の温泉経年変化について
- (第四報) 青森県衛生研究所報 23, 22-26, 1986

Ⅲ ノ ー ト

# 青森県におけるインフルエンザについて (昭和57年度から61年度)

三上 稔之 野呂キョウ 佐藤 允武

## はじめに

インフルエンザは年中行事のごとく冬季を中心に流行し、患者の発生も多いことから現代社会における重要な感染症の1つとなっている。

ウイルス感染症の流行阻止にはポリオに代表されるように予防接種がもっとも有効な手段であるが、ことインフルエンザに関してはウイルス変異問題も関係するせいから流行阻止までに至っていない。

このため、最近ではインフルエンザ予防接種、とくに集団接種の是非まで問われ始めている。

最近の我国のインフルエンザはA香港型、Aソ連型、B型がそれぞれシーズン単独に2年の間隔で流行しているが、流行規模は以前に比べ小さくなっており、インフルエンザ流行の新しい局面を迎えつつあるようにも思える。

今回は昭和57年度から61年度までのインフルエンザ流行予測事業としておこなってきた青森県の状況について報告する。

## 材料と方法

### 1. ウイルス分離材料

分離材料は集団発生のり患者10数名からうがい液(0.5% BSA 含む)を採取、これに最終濃度がゲンタマイシン300  $\mu\text{g}/\text{ml}$ 、硫酸カナマイシン300  $\mu\text{g}/\text{ml}$ となるように抗生物質を添加し、3,000回転、20分間遠心後の上清を接種材料とした。

抗体価測定のための血清は、うがい液を採取した同一り患者から採取した。

### 2. 患者血清処理

処理方法は被検血清に3倍量のRDEを加え、37°C孵卵器内に1夜放置後、56°C恒温槽で1時間静置しインヒビターを除去した。

### 3. ウイルス分離および同定方法

ウイルス分離は2年度を除いて発育鶏卵とMDCK細胞の併用によった(表2参照)。

初回で分離陰性の検体については、2代目まで継代した。

HA陽性の検体は、国立予防衛生研究所から配布された抗血清で同定した。

### 4. 血清抗体価測定

抗体価の測定は、ワクチン株と青森分離代表株を用いたHI試験で実施した。

ペア血清における有意の抗体上昇は2管以上とした。

## 結果と考察

### 1. 発生状況

昭和57年度から61年度までの県内における集団カゼの発生状況を表1に示した。

発生施設数およびり患者数からみた流行規模は31,633名を数えた昭和57年度を最高に59,60,58,61年度の順で、特に61年度は近年になく患者数が少なく、流行期も短かった。これはこの流行の春季に同ウイルス型が先行

表1 県内の集団かぜの発生状況

年 度	初 発 ~ 終 息 年月日 ~ 年月日	施設数	在 籍 者 数	り 患 者 数	り患率 (%)	休校数	学 年 閉鎖数	学級閉 鎖校数	流 行 型
57	(S 58. 1. 27 ~ S 58. 3. 19)	226	55,401	31,633	57	60	60	41	A (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )
58	(S 58. 12. 21 ~ S 59. 3. 21)	116	31,685	14,291	45.1	23	19	46	A (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )
59	(S 59. 10. 15 ~ S 60. 2. 16)	114	34,684	24,689	71.1	32	9	64	B
60	(S 60. 11. 25 ~ S 61. 2. 1)	114	46,380	24,176	52.1	22	17	41	A (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )
61	(S 62. 1. 22 ~ S 62. 2. 21)	45	10,646	4,849	45.5	4	7	19	A (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )

する形で県内に侵襲し、同ウイルス型に対しての免疫を既に保有していた者が多かったためと推測される（抗原分析表7、8参照）。

年度別の流行ウイルス型は57年度と60年度はA香港型と別称されるH<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型と58、61年度はAソ連型のH<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型、59年度はB型で、それぞれのウイルス型が規則正しく2年の間隔で流行しているが、年度別のり患率では57、

60年度のH<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型では平均54.8%、58、61年度のH<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型は平均45.2%で、59年度のB型は71%であった。このようにウイルス型によってり患率に違いを示したが、B型が両A型に比較して高かった。このことは流行規模とり患率とは必ずしも平行するとはかぎらないということを示唆するものである。

表2 集団発生からのウイルス分離成績（発育鶏卵およびMDCK細胞）

昭和年度	検体数	分離数	率(%)	分離数				型
				MDCK	(%)	発育鶏卵	(%)	
57	45	8	17.8	3	6.7	8	17.8	H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>
58	52	22	42.3	22	42.3	6	11.5	H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
59	28	10	35.7	10	35.7	8	28.6	B
60	33	8	24.2	8	24.2	—	—	H <sub>3</sub> N <sub>2</sub>
61	42	16	38.0	16	38.1	—	—	H <sub>1</sub> N <sub>1</sub>
合計	200	64	31.6	59	29.5	22	17.6	

表3 血清学的成績（ワクチン株および青森分離代表株）

昭和年度	血清検体数	ワクチン株 有意上昇数	率(%)	代表株 有意上昇数	率(%)	合計 有意上昇数	率(%)
57	42	10	23.8	9	21.4	10	23.8
58	51	11	21.5	15	29.4	15	29.4
59	19	5	26.3	8	42.1	8	42.1
60	8	3	37.5	—	—	3	37.5
61	40	21	52.5	22	55.0	22	55.0
合計	160	50	31.2	54	35.0	59	36.9

## 2. ウイルス分離および血清学的成績

表2には集団発生からのウイルス分離成績を示した。5年間における分離数は200検体中64株で平均分離率は31.6%であった。各年度における型別では58、61年度のAソ連（H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>）型がそれぞれ42.3%、38%で高く、57、60年度のA香港型がそれぞれ17.8%、24.2%で低かった。また培養方法からの分離率はMDCK細胞法の5年間における平均29.5%、発育鶏卵法の3年間の平均17.6%でMDCK細胞培養法が高かった。次に型別からの分離率は57年度のH<sub>3</sub>N<sub>2</sub>型は発育鶏卵法が、58、59年度のH<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型とB型はMDCK細胞培養法が高かった。このようにMDCK細胞が全般的に分離率が良好であったが、型あるいは株によって発育鶏卵法が良い場合もあり、2方法の併用が望まれるが、しかし、緊急の際においてはMDCK細胞単独でも十分対応できると思われる。

## 3. 血清学的成績

57年度から61年度までの血清学的成績を表3に示した。

ベア血清における抗体価有意上昇は160検体中ワクチン株に対して50例（31.2%）、青森分離代表株に対しては152検体中54例（35.5%）で分離代表株がワクチン株より若干高く、特に59年度での差が顕著にみられた。これはこの年度のウイルスが他年度のワクチン株に比較し抗原的な隔りが幾分か大きかったためと考えられる。

## 4. 分離ウイルスの抗原分析

各年度の抗原分析は国立予防衛生研究所で実施した一部を抜粋して表4、5、6、7、8に示した。

いずれの抗原分析においても、過去に分離された株に対しては抗原的に隔たりがみられ、同じ年またはそれに近い年の分離株では類似性を示した。また、57年度と60年度のA香港（H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>）型の抗原分析を比較しても、大きな変異はみられなかった。

表4 昭和57年度抗原分析

抗 原	フ ェ レ ッ ト 抗 血 清 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		
	A/新潟/102/81	A/フィリッピン/7/82	A/大分/3/83
A/新潟/102/81	1024	256	128
A/フィリッピン/7/82	64	512	256
A/大分/3/83	<32	256	256
A/青森/1/83	<32	256	512
A/青森/3/83	32	64	512
A/青森/5/83	<32	256	512

表5 昭和59年度抗原分析

抗 原	フ ェ レ ッ ト 抗 血 清 (B)			
	B/シンガポール/222/79	B/ソ連/100/83	B/ノルウェー/1/84	B/青森/2/84
B/シンガポール/222/79	128	512	512	64
B/ソ連/100/83	64	256	256	<32
B/ノルウェー/1/84	64	256	256	32
B/青森/2/84	64	1024	512	512
B/青森/11/84	128	1024	512	512
B/青森/12/84	64	512	512	128
B/青森/14/84	64	512	256	128

表6 昭和60年度抗原分析

抗 原	フ ェ レ ッ ト 抗 血 清 (H <sub>3</sub> N <sub>2</sub> )		
	A/バンコック/1/79	A/大分/3/83	A/山形/96/85
A/バンコック/1/79	2048	512	1024
A/大分/3/83	128	512	2048
A/山形/96/85	64	256	2048
A/青森/2/85	64	512	2048
A/青森/3/85	64	512	1024
A/青森/4/85	64	256	1024

表7 昭和61年度抗原分析 (春季分離株)

抗 原	フ ェ レ ッ ト 抗 血 清 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )		
	A/バンコック/10/83	A/横浜/4/83	A/山形/120/86
A/バンコック/10/83	1024	32	32
A/横浜/4/86	128	4096	4096
A/山形/120/86	128	4096	8192
A/青森/1/86	64	2048	4096
A/青森/2/86	64	2048	4096
A/青森/10/86	64	2048	4096



表8 昭和61年度抗原分析（シーズン分離株）

抗 原	フ ェ レ ッ ト 抗 血 清 (H <sub>1</sub> N <sub>1</sub> )		
	A/バンコック/10/83	A/横浜/4/86	A/山形/120/86
A/バンコック/10/83	512	<32	<32
A/横浜/4/86	32	1024	2048
A/山形/120/86	64	1024	2048
A/青森/15/86	128	512	2048
A/青森/16/86	64	1024	2048
A/青森/17/86	64	1024	2048

### ま と め

昭和57年度から61年度までの集団発生状況およびウイルス分離状況は、各年度のり患者数からみると、全体的に小規模流行で終わった。

ウイルス型としては、A(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)型2回、A(H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>)型2回、B型1回と2年間隔で流行した。

ウイルス分離では、型および株によっては発育鶏卵法が良い場合もあるが、全般的には MDCK 細胞培養法が

分離率がよかった。

ペア血清の検査成績と抗原分析からみた分離株の抗原性は、同年度のワクチン株には極めて近かったが、過去のワクチン株とはかなり大きな隔りを示した。

最後に本調査にご協力いただきました各保健所、県教育庁保健体育課、関係諸氏に感謝します。

# 青森県における日本脳炎流行予測 調査について (昭和49年~61年)

野呂キョウ 三上 稔之 佐藤 允武

### はじめに

我国における日本脳炎患者の発生は、昭和42年以降減少の傾向にあり、ここ数年では20~30人台で推移している(表1)<sup>1), 2)</sup>。この減少の原因は、環境の変化に伴なう媒介蚊であるコガタアカイエカの発生減少や、ワクチン接種の効果等が考えられるが、事実は明らかではない。

一方、本県における発生は昭和41年以降は、44年と60年にそれぞれ1例を数えるだけである。

厚生省では昭和41年から日本脳炎患者の発生防止を目的として、感染源となる豚のウイルス汚染を指標とした日本脳炎流行予測事業を全国規模で実施してきた。

ここでは昭和49年から昭和61年までの青森県における豚のHI抗体保有調査からみた日本脳炎ウイルスの汚染状況について報告する。

### 材料と方法

被検豚血清：昭和49年、50年は青森、弘前、八戸の3地区、51年~61年までは、青森、八戸の2地区における豚(5~8ヶ月齢)血清を7月~9月の上・中・下旬の3回(7月は下旬のみ)に採取した。

HI抗体測定方法：豚血清は、実施要領<sup>3)</sup>に基づきアセトン処理を行ないJEV (JaGAR#01株)に対するHI価を測定した。HI価10倍以上を陽性とし、HI価40倍以上の血清については、2-メルカプトエタノール(2-ME)処理し、そのHI価が処理前の1/8以下に低下したとき、2-ME感受性抗体陽性とした。

### 調査成績と考察

昭和49年から61年までのと場豚のJEVに対する抗体保有成績は表2、図1に示すとおりで、陽性率からみた汚染度は60年の11.9%を最高に他の年はいずれも4%以下で低かった。個々の陽性豚の抗体価は53、60年を除いて多くは1:10から1:40の低値を示し、新鮮感染の指標となる2-ME感受性抗体を保有する豚は上述の両年を除いては1頭もみられなかった。この13年に亘る調査期間でもっとも陽性率の高かった60年は、有意の2-ME感受性抗体を示した1頭を含めて16頭が1:640以上の高い抗体を保有していた。これは明らかにワクチン接種による抗体ではなく、最近の自然感染による抗体を意味するものである。また、豚における汚染が高かったことが抗体価の面からも示唆される。一方、この年には昭和44年以来発生しなかった患者が16年ぶりに1名認められた。

この年の全国における豚の汚染は非常に高く、厚生省の調査<sup>4)</sup>によれば、北海道、岩手県を除く全都府県で50%以上の感染率を示した。これは昭和41年の流行に匹敵するほどの汚染状況であるが、患者の発生は幸いにも当時の50分の1程度であった。

表3、図2には、と畜場別のHI抗体陽性率を示した。

表1 日本脳炎患者発生状況(全国・青森県)

年次	日本における 日本脳炎患者報告数		青森県における 日本脳炎患者報告数	
	患者数	死者数	患者数	死者数
S. 41	2,017	783	0	0
42	771	209	0	2(疑似)
43	367	219	0	1( " )
44	147	66	1	2( " )
45	109	45	0	0
46	106	45	0	0
47	22	10	0	0
48	70	27	0	0
49	6	2	0	0
50	27	6	0	0
51	13	9	0	0
52	5	0	0	0
53	88	21	0	0
54	86	26	0	0
55	40	15	0	0
56	23	5	0	0
57	21	4	0	0
58	31	8	0	0
59	32	6	0	0
60	38	8	1	0
61	24	1	0	0

表2 日本脳炎 HI 抗体調査成績 (昭和49年～61年)

年別	検査数	HI 抗体価								HI 陽性率 (%)	2 ME 感受性
		<10	10	20	40	80	160	320	≥640		
49	600	598	1					1		0.3	0
50	300	300								0.0	
51	200	197		2		1				1.5	0
52	200	197	1	1		1				1.5	0
53	200	194			1				5	3.0	2
54	200	197					1	2		1.5	0
55	200	197	2		1					1.5	0
56	200	197	2		1					1.5	0
57	200	192	3		1	1	2	1		4.0	0
58	200	195	3	1	1					2.5	0
59	220	218			2					0.9	
60	201	177	3	2		1	1	1	16	11.9	1
61	202	199	1						2	1.5	0

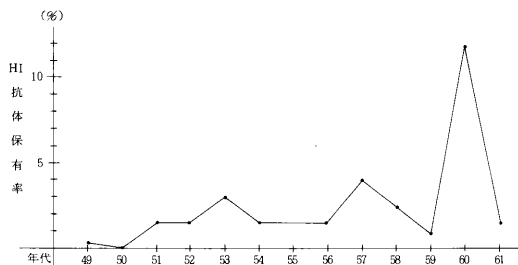


図1 と場豚の HI 陽性率の推移

各と畜場の搬入豚は、すべてと畜場周辺で飼育されたもので、青森地区は2.39%、八戸地区は1.88%で、両地域における差はほとんど認められなかった。

また50年から61年までの HI 抗体陽性豚の月別動向を表4に示したが、本県における JEV の侵襲は、緯度が高いせいかわやく、もっとも陽性率の高い月は9月であった。

ま と め

昭和49年から61年までの県内と畜場豚を対象として、JEV に対する HI 抗体保有状況を調べた結果、もっと

表3 採取地区別 HI 抗体陽性率

年次	青 森			八 戸		
	被検数	HI 陽性数	HI 陽性率 (%)	被検数	HI 陽性数	HI 陽性率 (%)
S49	280	1	0.3	160	1	0.6
50	180	0	0	60	0	0
51	140	3	2.2	60	0	0
52	140	1	0.7	60	2	3.3
53	140	6	4.3	60	0	0
54	140	3	2.2	60	0	0
55	140	3	2.2	60	0	0
56	140	3	2.2	60	0	0
57	140	2	1.4	60	6	10
58	140	3	2.2	60	2	3.3
59	140	0	0	80	2	2.5
60	141	21	14.9	60	3	5.0
61	142	2	1.4	60	1	1.7
計	2,003	48	2.39	900	17	1.88

も高い11.9%の抗体陽性率を示した60年を除き、他は4%以下であった。地域別汚染度は差がなかった。また青森県における豚のHI抗体保有率のもっとも高い月は9月であった。

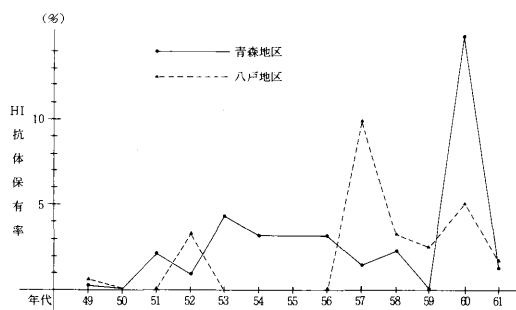


図2 採取地区別 HI 抗体陽性率

表4 採取地区・時期別 HI 抗体陽性豚数 (50~61年)

月別	旬別	青森地区陽性率	八戸地区陽性率
7月	下旬	2 (0.9%)	4 (1.8%)
	平均	0.9%	1.8%
8月	上旬	3 (1.4%)	0 (0)
	中旬	5 (2.3%)	0 (0)
	下旬	6 (2.7%)	0 (0)
平均		2.1%	0
9月	上旬	14 (6.4%)	0 (0)
	中旬	5 (2.3%)	0 (0)
	下旬	12 (5.5%)	12 (5.5%)
平均		4.7%	5.5%

稿を終えるにあたり、検体採取に御協力いただいた田舎館食肉衛生検査所および十和田食肉衛生検査所の担当各位に謝意を表します。

## 文 献

- 1) 病原微生物検出情報月報第50号 (1984)
- 2) 青森県衛生統計年報 各年度
- 3) 厚生省：伝染病流行予測実施要領
- 4) 厚生省：全国日本脳炎情報 (No.10, 11) (1985)

## 青森県の腸チフスについて (1968年~1986年)

豊川 安延 大友 良光<sup>\*1</sup> 毛内 彦一<sup>\*2</sup>

我が国における腸チフスの発生数<sup>1)</sup>は、1945年(昭和20年)の57,933名を境として、以後急速に減少した。しかし、1970年(昭和45年)以降も依然として年間数百の発生(罹患率10万対0.2~0.5)が認められている一方、近年における海外旅行者の輸入事例が認められている。本県における腸チフス発生数は、1968年以降集団発生の罹患率を除けば年間の罹患率は、0.1~0.3を示し、その発生状況は概ね全国的な傾向と同様である。このような腸チフスの発生動向をみると、昔日の大規模な発生がないにしても、公衆衛生上いまだに重要な病原菌として注目される。

本県の腸チフスの疫学に資するため、これまでに発生した51事例(1968年~1986年12月)をとりまとめ、それに若干の考察を加えた。

### 1. 患者数の年次推移

表1は、県内における1968年以降19年間の患者数および保菌者数を月別、年次別に集計したものである。年間の発生数は、1~8、平均3.4で全国の患者数(1968年~1984年)の1.1%を占めていた。

また、罹患率では比較的高かった1978年と1980年の兩年(罹患率0.5)を除いては、例年0.1~0.3、平均0.15で全国平均の0.28より若干下回っている。集団発生およ

表1 月別腸チフス患者数の年次推移

年	月												合 計	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1968 (昭. 43)			1		1									2
1969 ( " 44)						1								1
1970 ( " 45)		1	1											2
1971 ( " 46)														0
1972 ( " 47)											6	1		7
1973 ( " 48)						1								1
1974 ( " 49)														0
1975 ( " 50)					1									1
1976 ( " 51)										1				1
1977 ( " 52)							1	1						2
1978 ( " 53)	1		1					1						3
1979 ( " 54)			1	1	2	2	1				1			8
1980 ( " 55)			1		3	1					1	1(1)		7(1)
1981 ( " 56)								3						3
1982 ( " 57)					1					1				2
1983 ( " 58)										2(1)				2(1)
1984 ( " 59)														0
1985 ( " 60)	1	1	2(1)											4(1)
1986 ( " 61)	1						3	1(1)						5(1)
合 計	3	2	7(1)	1	8	5	5	6(1)	3(1)	1	8	2(1)		51(4)

び散発の事例数では、それぞれ5事例14名、37名で集団発生に比し散発は、2.6倍と多く多数の感染源が存在していると推測される。

### 2. 患者の地域分布

表2に示すとおり、患者の72%が市部に認められ、郡

部では26%と低率であった。集団発生は、総て市部に集中していた。

また、男女別の集計では、市部では同数だが、郡部では男に多い傾向がみられた。

\*1現青森県工業試験場 \*2現鯉ヶ沢保健所

表2 患者の地域分布

地 域	患 者		合 計
	男	女	
市 部	19 (2)	19 (2)	38 (4) 72.3%
郡 部	8	4	12 25.5%
そ の 他	1		1 2.1%
合 計	28 (2) 55.3%	23 (2) 44.7%	51 (4)

( ) 内は保菌者

## 3. 患者の年齢分布

表3に示すとおり、男女とも10才未満と20才未満の年齢層が51%を占め、若年層に高い傾向がみられたが、これは幼児の罹患率が高かったことによる影響である。患者数では、男女間に差異が認められなかったものの男では、30才の年齢層に比較的多く、60才以上では女に多くかつ永続保菌者の半数を占めた。

表3 腸チフス患者の年齢分布

年齢区分	男	女	合 計
0～9	7	10	17
10～19	6	3	9
20～29	3	1	4
30～39	6	3	9
40～49	3(1)	1	4(1)
50～59	1(1)	1	2(1)
60～69	0	4(1)	4(1)
≥70	0	2(1)	2(1)
合 計	26(2) 51.1%	25(2) 48.9%	51(4)

( ) 内は保菌者

## 4. 患者の諸症状

調査票に記載のあった37例について、症状を表4に示した。発現した症状は、発熱(39～40℃)、下痢、腹痛、頭痛および肝臓肥大などの発現率が高く、腸出血、腸芽孔が認められた。

## 5. 分離チフス菌のフェージ型

フェージ型の種類は、輸入チフスの増加等によって多様化の傾向を示し、1984年<sup>2)</sup>は国内で21種、輸入例に14種が認められている。本県では表5に示すとおり9種で国内で例年頻発している主要菌型のD<sub>1</sub>、MおよびD<sub>2</sub>が上位を占めた。フェージ型の検出頻度では集団発生にD<sub>1</sub>が、散発および家族内複数感染にD<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、E<sub>1</sub>およびM<sub>1</sub>

表4 患者の諸症状

症 状		(37例)	
症 状	例 数	発現率(%)	
発 熱	34	91.9	
下 痢	13	35.1	
腹 痛	12	34.4	
便 秘	6	16.2	
頭 痛	11	29.7	
腸 出 血	3	8.1	
腸 芽 孔	1	2.7	
バ ラ 診	3	8.1	
鼻 出 血	1	2.7	
肝 腫 大	7	18.9	
倦 怠 感	2	5.4	
吐 き 気	1	2.7	
嘔 吐	3	8.1	
頻 尿	1	2.7	

がそれぞれ1例ずつ認められている。

また、感染源調査においては、同一家族内複数感染4事例のみが、フェージ型によって家族内の保菌者の存在が明らかにされたが、残りの症例では、すべて不明で他に保菌者が潜在する可能性は否定できない。

表5 分離腸チフス菌のフェージ型分布

フ ェ ー ジ 型	例 数
D <sub>1</sub>	14(1)
D <sub>2</sub>	7(2)
M <sub>1</sub>	9(1)
A	2
3 9	2
V <sub>1</sub> -	2
A degraded	1
E <sub>1</sub>	2
型 別 不 能	2
検 査 せ ず	10
合 計	51(4)

( ) 内は保菌者

## 6. 患者・保菌者の診定状況

腸チフス患者の認定は表6に示すとおり、菌検出によるものが88%で最も多く、次いで臨床決定においてもその大半は、入院後血液、便、尿および胆汁から菌を検出し、総合的な診断が行われている。材料別の菌陽性率は血液から61%、骨髄から20%、胆汁から10%、糞便から4%である。

表6 腸チフス患者及び保菌者の診定状況

診 定 区 分			患 者 数
診 定 方 法	菌 検	出	45(4) 5
	臨 床	決 定	5
	血 清	反 応	1
合 計			51(4)
診 定 場 所	病 院	院 所	45
	保 健	院	5(4)
	医 生		1
合 計			51(4)
菌 検 出 材 料	血 液	液	31
	骨 髄	液	10
	糞 便	便	5(4)
	胆 汁	汁	2
	尿 検		1
	不 出		2
合 計			51(4)

( ) 内は保菌者

7. 患者の発症から診定までの期間

本県の集計と腸チフス中央調査委員会<sup>3)~7)</sup>の全国的な規模との比較を表7に示した。発病から2週間以内という適正な治療の開始時期に診断された症例<sup>8)</sup>は、全体の65%を占めている。診断までの平均期間は、13.9日で比較的短い期間で診断されている。同疾病に対する細菌学的な検索が適切であることがうかがわれるが、4週の14%に達することは問題が残されている。

以上本県における19年間の腸チフス発生状況について報告した。本集計では、大部分の症例の感染源および原因食品の解明がなされておらず、今後の課題となった。

表7 腸チフス患者の発病から診定までの期間

週	全 国	青 森 県
	1971~1975	1968~1986. 11
	例 数 (%)	例 数 (%)
1	239( 14.5)	14( 27.5)
2	595( 36.1)	19( 37.2)
3	398( 24.1)	11( 21.6)
4	182( 11.0)	7( 13.7)
5	103( 6.2)	
6	66( 4.0)	
7	28( 1.7)	
8	13( 0.8)	
9	6( 0.4)	
10	7( 0.4)	
11	13( 0.8)	
合 計	1650(100.0)	51(100.0)
平均期間 (幾何平均)	17.7	13.9

文 献

1) 国民衛生の動向：伝染病及び食中毒患者数，実数・率（人口10万対），病類・年次別，**32**，414，厚生統計協会，東京，昭60

2) 中村明子，他：フェージ型別による腸チフス・パラチフスの疫学的研究，国立予防衛生研究所年報XXXVIII，**58**，1984

3) 腸チフス中央調査委員会資料：腸チフス・パラチフス管理報告—1970・1971年の患者発生状況と分離菌株のフェージ型別の結果—，No.16，日本感染症学雑誌，**49**，84，1973

4) 腸チフス中央調査委員会資料：腸チフス・パラチフス管理報告—1972年の患者発生状況と分離菌株の型別の結果—，No.20，日本感染症学雑誌，**48**，258，1974

5) 腸チフス中央調査委員会資料：腸チフス・パラチフス管理報告—1973年の患者発生状況と分離菌株の結果—，No.21，日本感染症学雑誌，**49**，65，1975

6) 腸チフス中央調査委員会資料：腸チフス・パラチフス管理報告—1974年の患者発生状況と分離菌株のフェージ型別の結果—，No.24，日本感染症学雑誌，**50**，59，1976

7) 腸チフス中央調査委員会資料：腸チフス・パラチフス管理報告—1975年の患者発生状況と分離菌株のフェージ型別の結果—，No.25，日本感染症学雑誌，**51**，197，1977

8) 赤石 浩：忘れられた感染症チフス，臨床と細菌，**4**，49~54，近代出版，東京，1977

# 昭和61年度青森県内で発生したウェルシュ菌 およびサルモネラの食中毒2事例

豊川 安延 大友 良光\*

## まえがき

ウェルシュ菌の大規模な食中毒は、全国的に年1~2件の発生<sup>1)</sup>がみられ、集団発生の主要原因菌として関係者に注目されている。本県においては、昭和61年度に学校給食によって発生した本菌の食中毒は、例年になく大規模であった。

また、漂着したへい死鯨を原因食としたサルモネラ食中毒は、特異な事例であった。

以上の2事例の発生概要および細菌学的成績を報告する。

## 事 例 1

### 1. 発生概要

発生年月日：昭和61年11月13日  
 発生場所：八戸市内小中学校  
 原因施設：給食センター  
 喫食者数：8370名  
 患者数：1137名  
 死亡者数：0名  
 原因食：給食(若鶏モモ肉和風煮)  
 原因物質：ウェルシュ菌(Hobbs型不明)

### 2. 事件発生の探知

昭和61年11月14日午後9時頃八戸市立1小学校長が、インフルエンザの予防接種当日の朝、児童の健康チェックを行ったところ、不痢、腹痛の症状を訴える者が多数であるため、その状況を八戸市教育委員会および八戸保健所に届け出た。同保健所では、本件を食中毒と一般疾

病との両面で調査することになった。

### 3. 患者の発生状況

児童および生徒の罹患率は、小学校9校中4校で18.3% (3890名中713名)、中学校では6校中2校で9.3% (4446名中423名)、他に教職員4名、給食センター職員1名となっている。

発生期間は、小学校で13~15日にかけて、中学校では14~16日で、いずれも3日間であった。潜伏時間は、概ね15時間から18時間内に集中した。

主症状は、腹痛(90.8%)、下痢(59.4%)、吐気(23.6%)等で患者の大多数は、軽度に経過し短時間で回復した。

### 4. 原因食品の推定

同保健所で調査した結果、11月13日の小学校の給食の献立が、翌日の中学校の給食となっていることから、この献立を両学校の共通食品としてマスターテーブルが作成された。この中で、若鶏モモ肉和風煮( $X^2:20.83$ )および関東煮おでん( $X^2:20.67$ )が原因食として疑われた。

## 細菌学的検査

### 1. 材料および方法

検体は、11月15~27日にかけて搬入され直ちに検査した。検体の種類は表1に示すとおり、発症者および調理従事者の糞便検体、検食および若鶏モモ肉和風煮検体(某プロイラーで調理加工後冷凍保存、ビニールパック詰めした同一ロット製品)、拭き取り検体など計150検体

表1 分離ウェルシュ菌の血清型別成績

検 体	検体数	ウェルシュ菌 検出検体数	2種類の血清 型が共存した 検 体 数	血 清 型 別					
				加 熱 検 体			非 加 熱 検 体		
				AW1	AW2	UT	AW1	AW2	UT
患 者 糞 便	33	23(69.7)	8	4	14	1	11	0	1
調 理 者 糞 便	34	26(76.5)	1	13	6	2	2	1	3
調 理 者 糞 便 再 検	14	7(50.0)	0	5	1	1	0	0	0
検 食	17	1(14.3)	1	0	0	0	1	1	0
若 鳥 モ 肉 和 風 煮	37	18(48.6)	0	0	1	0	0	5	12
拭 き 取 り	12	0	0	0	0	0	0	0	0
排 水 溝	3	0	0	0	0	0	0	0	0
合 計	150	75	10	22	22	4	14	7	16

\*現青森県工業試験場



である。食中毒菌の検索は、常法および成書<sup>2)</sup>に準じて行った。ウェルシュ菌の検査は、非加熱および100℃10分間の加熱材料を肝片加肝臓ブイヨンで増菌する一方、卵黄加CW寒天平板培地で定量培養を行った。エンテロトキシン検出には、エンテロトキシン検出用キット（デンカ生研）の逆受身ラテックス凝集法で行った。分離菌の血清型別は、Hobbs型（デンカ生研）について行う一方、分離菌の代表株（非加熱由来2株、加熱由来1株）は、伊藤博士のもとでTW型（都立衛生研究所）について検討された。さらに、分離菌株の同一血清型を確認

するために、非加熱由来（患者糞便、若鶏モモ肉から分離各1株）および加熱由来菌（患者糞便から分離1株）を伊藤<sup>3)</sup>の方法によって作成した自家免疫血清を用い検討した。なお、自家免疫血清の血清型は、検査の都合上非加熱由来菌をAW（Aomori Welchii）1型とし、加熱由来菌をAW 2型とした。

## 2. 成績

### 1) 病原菌の検出状況

菌検索の結果、ウェルシュ菌が優勢に認められた外に原因と目される菌は検出されなかった。ウェルシュ菌の

表2 患者糞便からのウェルシュ菌検査成績

検体No	ウェルシュ菌数 (/g)	血清型		検体中のエンテロトキシン	備考	検体No	ウェルシュ菌数 (/g)	血清型		検体中のエンテロトキシン	備考
		非加熱由来	加熱由来					非加熱由来	加熱由来		
1	7.5×10 <sup>4</sup>	AW 1	AW 2	40 ng/g	小学校職員	29	-				中学校生徒
2	5.5×10 <sup>3</sup>	AW 1	AW 2	80 ng/g	"	30	-				"
3	1.5×10 <sup>5</sup>	AW 1	AW 2	-	"	31	-				"
4	-			-	"	32	2.0×10 <sup>4</sup>		AW 1		小学校生徒
5	3.0×10 <sup>4</sup>	AW 1	AW 2	-	小学校生徒	33	3.4×10 <sup>5</sup>		AW 1		"
6	4.5×10 <sup>5</sup>	AW 1	AW 2	-	"	34	6.0×10 <sup>2</sup>		AW 2		"
7	3.5×10 <sup>4</sup>	AW 1		-	"	43	4.0×10 <sup>4</sup>		AW 2		"
8	1.0×10 <sup>6</sup>	AW 1	AW 2	160 ng/g	"	44	増菌+		AW 2		"
9	6.5×10 <sup>6</sup>	AW 1		160 ng/g	"	45	1.0×10 <sup>4</sup>		AW 2		"
10	2.5×10 <sup>6</sup>	AW 1	AW 2	160 ng/g	"	46	4.0×10 <sup>2</sup>		AW 1		"
11	1.0×10 <sup>5</sup>	AW 1	AW 2	80 ng/g	"	96	4.0×10 <sup>2</sup>	AW 1			"
23	-				中学校生徒	97	-				"
24	-				"	98	-				"
25	-				"	99	4.0×10 <sup>2</sup>	W			"
26	1.0×10 <sup>5</sup>		AW 2		"	100	4.0×10 <sup>2</sup>		AW 1		"
27	-				"	101	1.4×10 <sup>3</sup>		W		"
28	2.0×10 <sup>4</sup>		AW 2		"						

検査成績は、表1～4に示した。患者からは、69.7%に検出された。その菌数は、非加熱培養で10<sup>2</sup>～10<sup>5</sup>台9例加熱後培養では、10<sup>2</sup>～10<sup>6</sup>台13例と比較的高く認められた。調理従事者では76.5%からは、76.5%に検出され菌

数は、非加熱培養で10<sup>2</sup>～10<sup>4</sup>台26例、加熱培養で10<sup>2</sup>～10<sup>4</sup>台12例が認められ、再度の検査ではウェルシュ菌の陽性率は、50%であったが、その大部分の陽性検体は、増菌培養で検出され、本菌の減少が認められた。検査検

表3 調理従事者糞別からのウェルシュ菌検査成績

検体No	第1回目(11月18日)検査			再検査(11月18日)検査			備考	検体No	第1回目(11月18日)検査			再検査(11月20日)検査			備考
	ウェルシュ菌数 (/g)	血清型		ウェルシュ菌数 (/g)	血清型				ウェルシュ菌数 (/g)	血清型		ウェルシュ菌数 (/g)	血清型		
62	増菌+	AW 1					給食センター	79	増菌+	AW 1			給食センター		
63	"	AW 1					"	80	-				"		
64	2.0×10 <sup>2</sup>	AW 1					"	81	増菌+	AW 1			"		
65	3.6×10 <sup>2</sup>	AW 1, AW 2	増菌+		AW 2		"	82	"	AW 1			"		
66	2.0×10 <sup>2</sup>	AW 2					"	83	"	AW 1			"		
67	増菌+	AW 1					"	84	"	AW 2			"		
68	"	AW 2					"	85	-				"		
69	2.0×10 <sup>2</sup>	W					"	86	2.2×10 <sup>2</sup>	AW 1	増菌+		AW 1		
70	6.0×10 <sup>2</sup>	AW 1	増菌+		AW 1		"	87	増菌+	W			"		
71	1.0×10 <sup>2</sup>	AW 1					"	88	2.6×10 <sup>2</sup>	AW 2			"		
72	-						"	89	-				"		
73	1.0×10 <sup>2</sup>	AW 2					"	90	1.8×10 <sup>2</sup>	AW 2	増菌+		AW 2		
74	-		増菌+		AW 2		"	91	-				AW 1		
75	増菌+	AW 1					"	92	6.0×10 <sup>2</sup>	AW 1			AW 1		
76	3.0×10 <sup>4</sup>	AW 2					"	93	増菌+	W			"		
77	-						"	94	"	W			"		
78	-						"	95	"	W			"		

体からは、表3に示すように17検体中1検体から非加熱培養で検出された。また、原因食品の調査のために検査した同じロットの若鶏モモ肉和風煮検体からは、ウェルシュ菌が48.6%と高率に認められた。

### 2) 分離菌のエンテロトキシン検出

表2に示すように、患者糞便11検体中6検体からウェルシュ菌エンテロトキシン(40ng~160ng/g)を検出した。また分離菌では、免疫血清作製に用いられたウェルシュ菌3菌株は、いずれもエンテロトキシン産生性であった。

### 3) 分離菌の血清型別

分離ウェルシュ菌は、Hobbs型およびTW型の血清型に該当しなかったが、自家免疫血清によってAW1型とAW2型の2種類の血清型に分けられた。この2種類の血清型は、加熱培養由来株および非加熱培養由来株との間に一定の関連が認められ得なかったが、患者由来株は検食および調理従事者由来株の血清型と同一で、AW1型とAW2型であった。推定原因食の若鶏モモ肉和風煮検体からは、AW2型の1種を認めた。一方、同一検体にAW1型とAW2型が共存することが認められた。

表4 食品、その他検体からのウェルシュ菌検査成績

検 食	若 鶏 モ モ 肉 和 風 煮 ( ヒ ュ ー ル ハ ッ ク 詰 )				拭き取り及び排水溝						
	ウェルシュ菌	血清型	備 考	ウエルシュ菌	血清型	備 考	ウエルシュ菌	血清型	備 考		
12	41	増菌+	AW2	非加熱由来	120	増菌+	W	非加熱由来	47	-	
13	42	増菌+	AW2	加熱由来	121	-	-	-	48	-	
14	102	-	-	-	122	増菌+	W	非加熱由来	49	-	
15	103	-	-	-	123	増菌+	W	〃	50	-	
16	104	-	-	-	124	増菌+	AW2	〃	51	-	
17	105	増菌+	AW2	非加熱由来	125	増菌+	W	〃	52	-	
18	106	-	-	-	126	-	-	-	53	-	
19	107	-	-	-	127	-	-	-	54	-	
20	108	-	-	-	128	-	-	-	55	-	
21	109	-	-	-	129	増菌+	W	-	56	-	
22	110	-	-	-	130	増菌+	W	-	57	-	
35	111	-	-	-	131	-	-	-	58	-	
36	112	増菌+	AW2	非加熱由来	132	-	-	-	59	-	
37	113	増菌+	W	〃	133	増菌+	W	-	60	-	
38	114	増菌+	AW2	〃	134	増菌+	W	-	61	-	
39	115	増菌+	W	〃	135	増菌+	W	-	-	-	
40	増菌+	AW1, AW2	非加熱由来	116~119	-	-	-	-	136	増菌+	W

## 事 例 2

### 1. 発生概要

発生年月日：昭和62年2月4日  
 発生場所：家庭  
 原因施設：魚介類販売業  
 喫食者数：60名  
 患者数：53名  
 死亡者数：0名  
 原因食品：鯨肉  
 原因物質：サルモネラ

(*Salmonella* sp serova enteritidis)

### 2. 患者の発生状況

昭和62年2月3~5日にかけて、鯨肉刺身を原因食とする食中毒が八戸市、十和田市地域に発生した。患者の症状は、腹痛、下痢、発熱、吐気等であった。患者の多数は重症で、27名が入院し治療を受けた。

### 3. 原因食

原因となった鯨肉は、1月18日頃北海道泊村の海岸に打ちあげられたへい死鯨を住民が解体し、北海道および八戸市の魚介類販売業者に売られたものであることがわ

かった。

### 4. 細菌学的検査

#### 1) 材料および方法

検体は、昭和62年2月8日から12日にかけて搬入され直ちに検査を実施した。検体の種類と検体数を表5に示した。病原菌の検索は、常法により行う一方、食品検体のサルモネラ菌数測定は、DHL寒天平板培地を用いて行った。

#### 2) 成 績

細菌検査を行った結果、DHL寒天平板上に優勢に検出されたサルモネラの外に、原因と目される食中毒菌は検出されなかった。検出されたサルモネラの血清学的性状は、O群9, H抗原, 第1相gm, H抗原, 第2相- (欠如)を示し、*Salmonella* sp serovar enteritidisと同定された。サルモネラの検出状況は、表5に示すとおり発症者糞便検体から91.4%に、鯨肉検体では家庭残品鯨肉、小売店鯨肉、卸売鯨肉などのすべてから同菌が検出された。菌数は、グラム当たり $10^5 \sim 10^6$ 台であった。また、家庭食品残品として検査したマグロ刺身から、サルモネラ菌数 $10^2$ /gが認められ、肉汁、ボラ刺身から

表5 サルモネラの検査成績

検体の種類	検体数	サルモネラ 検出検体数	サルモネラ菌数 (/g)
発症者糞便	35	32(91.4%)	
調理従業者糞便	2	0	
病院、保健所分離菌株	9	9	
家庭の残品 鯨肉、他マグロ刺身等	8	8	増菌で検出2、 $10^6$ /g台1例 $10^6$ /g台3例、 $10^8$ /g台1例
小売店舗の残品鯨肉	3	3	$10^6$ /g台3例、 $10^8$ /g台1例
卸店舗の残品鯨肉	2	2	$10^6$ /g台1例
拭き取り(小売店舗)	9	0	
拭き取り(卸店舗)	8	5	増菌で検出3、 $10^6$ /g台2例
合計	76	59(77.6%)	

も検出された。特に鯨肉検体のうち、卸店舗から取去の冷凍鯨肉11.4kgと13.6kgの大型検体では、検体の表面、中心部などどの部分からも $10^6$ /g台の菌数が検出され、どちらも著しい汚染が認められた。また、拭き取りでも卸店舗内の冷蔵庫から $10^2$ /g台の菌数が検出され、同施設内のサルモネラ汚染が認められた。

## あ と が き

ウェルシュ菌は、ヒト、動物の腸管内および土壌など自然界に広く分布し、特に食中毒起因菌として、また大規模な食中毒の主要菌種として注目されている。本事件のウェルシュ菌食中毒は、集団給食によって発生した大規模なもので、本県での最初の事例となった。ウェルシュ菌食中毒の大部分は、耐熱性A型菌に起因することが一般に知られている。一方、易熱性菌に起因することもSutton<sup>4)</sup>、中津川<sup>5)</sup>により報告されているが、国内では、そのような報告は稀である。本事例で分離されたウェルシュ菌は、既存の血清型に該当せず、自家免疫血清によりAW1型とAW2型の2種の血清型に分類されるとともに、菌株間の関連において有力な原因菌として推定された。しかし、原因菌の血清型を特定する上において、AW1型、AW2型の血清型が非加熱由来株と加熱由来株に分布し、血清型と分離株との間に一定の関連が認められなかった。さらに、原因菌として非加熱由来株加熱由来株のいずれかまたは、この両菌に起因することにおいても未解決の部分が残された。一方、調理従事者の再検査ではAW1型、AW2型の両菌が、最初の定量培養で認められた比較的高い菌数より著しく減少した。このことを考慮すると、本事例と前従の両菌との関連があったことがうかがわれるとともに、同従業員の感染が推測された。他方、本事例における患者糞便検体からのエンテロトキシン検出率は、55% (11例中6例) と高く

認められ、また非加熱培養の分離株(AW1型)および加熱処理培養の分離株(AW2型)は、いずれもエンテロトキシン産生性であった。エンテロトキシンの検出率に関する報告例として、安川<sup>6)</sup>は一般健康者から型別不能耐熱性菌0.8%を、刑部<sup>7)</sup>は同じく0%を、砂川<sup>8)</sup>らは同じく易熱性3.7%、耐熱性15.4%を述べ、エンテロトキシンを産生する菌は、極めて少ないと考えられている。したがって、本事例でのエンテロトキシン検出率は、病原的意義が高いものと推察される。

事例2の食中毒は、*Salmonella enteritidis*の濃厚汚染によるへい死鯨肉が原因として発生した近年稀な事例と思われる。このへい死鯨肉におけるサルモネラ $10^6$ /g台の菌数は、細菌学的に興味をもたれた。即ち、冬季において、サルモネラが海水中のへい死鯨の体内で増殖することはないであろうし、また傷口より侵入したサルモネラにおいても同様と考えられ、増殖可能性では、少なくとも生存中であると推測される。

稿を終えるにあたり、ウェルシュ菌の血清型別試験にご協力いただいた東京都立衛生研究所伊藤武先生、文献をいただいた同研究所齋藤香彦先生、そして疫学調査資料をいただいた八戸保健所竹内重正氏に深甚なる謝意を表します。

## 文 献

- 1) 中嶋 茂，滝本浩司：昭和61年食中毒発生状況，食品衛生研究，**37**，49-76，1987
- 2) 微生物検査必携：細菌・真菌検査，第2版，日本公衆衛生協会，東京，1978
- 3) 伊藤 武：耐熱性ウェルシュ菌の健康人における分布および血清型別とそれに起因する食中毒に関する研究，東京都立衛生研究所研究年報
- 4) Sutton, R.G.A and Hobbs, B.C : Food Poisoning caused by heat-sensitive *Clostridium Welchii* a report of five outbreaks, J. Hyg. Camb., **66**, 135-146, 1968
- 5) 中津川修二，他：易熱性ウェルシュ菌による食中毒例と分離菌株の性状について，食品衛生学雑誌，**13**，542-548，1972
- 6) 安川 章，他：エンテロトキシン産生ウェルシュ菌のヒト，食品および土壌における分布，食品衛生学雑誌，**16**，313-317，1975
- 7) 刑部陽宅：環境における *Clostridium perfringens* の分布と分離菌の Enterotoxin 産生能，食品衛生学雑誌，**19**，236-241，1978
- 8) 砂川紘之，他：健康人ふん便からのウェルシュ菌の検出と分離菌のエンテロトキシン産生性およびその芽胞の発芽性，食品衛生学雑誌，**28**，119-124，1987

## 市販食品由来セレウス菌の血清型別

豊川 安延 大友 良光\*

セレウス菌食中毒の決定には、検出されたセレウス菌の生化学的性状および血清型が同一型であること、また推定原因食品および患者検体に本菌が多数認められることが必要条件とされ、さらに臨床症状、疫学調査など総合的なデータが必要となっている。

既に報告の「昭和61年青森県内で発生したセレウス菌食中毒4事例<sup>1)</sup>」の決定および推定では、概ね前述の条件が認められ、特に検出された菌株の血清型が同一型であることが有力な手掛りとなった。また、原因食品との関連において、市販食品におけるセレウス菌の血清型別の動向に関心がもたれた。

そこで今回は、本菌食中毒の疫学に資するために、市販食品由来セレウス菌の血清型別を検討したので、その成績の概要を報告する。

### 調査対象および方法

供試菌株は、法的に規格外食品の細菌汚染調査で1984年～1986年にかけて分離されたセレウス菌81株<sup>2-4)</sup>である。菌株の食品由来別は、表に示すとおり複合調理食品由来35株、穀類加工製品由来35株および畜水産加工品

由来11株である。血清型別試験は、東北食中毒研究会(会長 片桐進)会員が Gilbert 博士から分与された菌株を品川<sup>5)</sup>の方法で分担作製した抗Hウサギ血清型1～23型(16～18型を除く)を用いて行った。

### 成績および考察

供試菌株の血清型別は、表に示すとおり81株中27株が型別され、その型別率は33.3%と極めて低率であった。型別されたもののうちでは、食中毒由来株に最も多く認められている1型18株(22.5%)、次いで14型5株(6.2%)、7型3株(11.1%)、8型1株(3.7%)であった。食品の種類別でみた1型の検出は、無包装または簡易包装での食品として、総菜9株(37.5%)、調理パン3株(30%)、弁当2株(22.2%)、めん類2株(16.7%)、焼鳥1株(16.7%)、豆腐1株(14.3%)等に認められた。また14型は、弁当2株(22.2%)、焼鳥1株(16.6%)、調理パン1株(10%)、総菜1株(4.2%)等、他に8型1株が焼鳥に認められた。また7型が、真空包装の食肉加工品1株(23.3%)、簡易包装魚肉ねり製品1株(25%)等から認められた。

表 市販食品におけるセレウス菌のH血清型別

調査年	食 品 名	検体数	セレウス菌陽性数 (%)	H 血 清 型				
				1	7	8	14	UT
1984	総 菜	81	24(29.6)	9 <sup>1)</sup>			1 <sup>2)</sup>	14
	洋 菓 子	6	2(33.3)					2
	弁 当	13	9(69.2)	2 <sup>1)</sup>			2 <sup>2)</sup>	5
1985	豆 腐	22	7(31.8)	1 <sup>1)</sup>				6
	め ん 類	23	12(57.2)	2 <sup>1)</sup>				10
	調 理 パ ン	24	10(41.7)	3 <sup>1)</sup>			1 <sup>2)</sup>	6
	焼 き 鳥	12	6(50.0)	1 <sup>1)</sup>		1 <sup>1)</sup>	1 <sup>2)</sup>	3
1986	食 肉 加 工 品	45	6(13.3)		2 <sup>1) 2)</sup>			4
	魚 肉 ね り 製 品	36	4(11.1)		1 <sup>1)</sup>			3
	魚 介 類 加 工 品	9	1(11.1)					1
合 計		271	81(29.9)	18	3	1	5	54

1) : デンプン分解陰性  
2) : デンプン分解陽性

\*現青森県工業試験場

前述のとおり、市販食品由来セレウス菌の血清型は、1型が最も多く、次で14型であった。セレウス菌血清型別の報告例では、特に1型が多いと述べている。その検出率は、豆腐6.8%、総菜14%（寺山ら<sup>6)</sup>、米飯類25%（品川ら<sup>5)</sup>）を、また学童25%および成人44.8%（伊藤<sup>7)</sup>）、食品調理者15%（品川ら<sup>5)</sup>）の保有率を認めている。食中毒事例の報告においても、1型が原因菌として80%（伊藤<sup>7)</sup>）および73.3%（品川ら<sup>5)</sup>）と多く占めている。さらに、セレウス菌食中毒の原因施設内の血清型別調査でも1型13.5%（阿部ら<sup>8)</sup>）が、他の血清型より多く認められている。

これらの報告例および今回の成績から、1型がヒト、食品および環境に広くかつ優占的に分布することが推察される。しかし、1型がすべて食中毒原性を有するかどうかは、今後の検討が必要と思われる。

他方、セレウス食中毒の起因菌は、これまで報告されているように、圧倒的にデンプン分解性の1型菌が大部分を占め、特定の性状を持つ菌種によることが多い。特に嘔吐型食中毒では、原因菌はすべてデンプン分解性陰性菌である。一方、前述の本県で発生した食中毒4事例中2事例の原因菌とされたデンプン分解性陰性の14型菌が、嘔吐型事例と下痢型事例から検出された。また、本成績で認められたデンプン分解陽性14型菌およびデンプン分解性の異なる7型菌などが認められた。この種の菌は、さらに食中毒事例および調査などで増加するものと考えられる。

従って、この種の菌を食中毒起因菌とするには、血清型別試験とともに、本菌の毒素検出が重要なことと考えられる。また、本血清型別の低率については、今後さらに検討する必要があると思われる。

## 文 献

- 1) 大友良光, 豊川安延: 昭和60年青森県内で発生した4例の *Bacillus cereus* 食中毒について, 青森県衛生研究所報, **23**, 33-40, 1986
- 2) 豊川安延, 他: 成分規格の定められていない食品の細菌学的検討(第一報) - そう菜について -, 青森県衛生研究所報, **22**, 24-30, 1985
- 3) 豊川安延, 大友良光: 成分規格の定められていない食品の細菌学的検討(第二報) - 豆腐・めん類・調理パン等について -, 青森県衛生研究所報, **23**, 27-32, 1986
- 4) 豊川安延, 大友良光: 成分規格の定められていない食品の細菌学的検討(第三報) - 食肉加工品・魚肉ねり製品・魚肉加工品について -, 青森県衛生研究所報, **24**, 40-41, 1987
- 5) 品川邦汎, 他: 食中毒事例, 米飯類, 生米および健康人から分離した *Bacillus cereus* の血清型, 食品衛生学雑誌, **21**, 266-272, 1980
- 6) 寺山 武, 他: 市販食品における *Bacillus cereus* の分布とその血清型別, 食品衛生学雑誌, **19**, 98-104, 1978
- 7) 伊藤 武: 1975年~1981年の7年間に東京都内で発生した *Bacillus cereus* による食中毒事例の疫学的・細菌学的検討, 東京都立衛生研究所年報, **33**, 9-18, 1982
- 8) 阿部則雄, 他: オムライスを原因食としたセレウス菌食中毒の考察と同菌の汚染源追求調査について, 食品衛生研究, **37**, 73-78, 1987

# 成分規格の定められていない食品の細菌学的 検討（第三報） — 畜水産加工品について —

豊川 安延 大友 良光\*

食中毒の発生は、食品衛生法で細菌規格基準のない食品に多発し、この種の食品の安全性に関する諸問題について全国的に調査がなされてきたのは、周知の事実である。最近厚生省においても、畜水産食品の微生物規格策定のための実態調査を、各都道府県に依頼（昭和60年、昭和61年）することになったのも当然なことと考えられる。

本県においては、食中毒防止に関する調査の一環として1984年から3カ年にわたり、規格外食品の細菌汚染の調査を行ってきた。これまでの調査成績は、本所報<sup>1)~2)</sup>

で報告した。最終調査年度にあたる今年度は、畜水産食品について検討した。

### 材料および方法

食品検体の種類と検体数を表1に示した。検体は、1986年4月、6月および8月の各月1回、計3回にわたり青森市内のデパートから食肉加工品13種45検体、魚肉ねり製品13種36検体および魚介類加工品5種9検体、計90検体を購入した。

検査方法は、前報に記載したとおりである。

表1 食品検体

品目別	検体数	食品の種類
食肉加工品	45	ハンバーグ(3) ロースハム(3) ボンレススライスハム(8) プレススライスハム(3) サラミスライスソーセージ(3) 焼豚スライス(6) スライスベーコン(3) スモークタン(3) ラックススライスハム(1) パストラミポーキ・スライスハム(2) ポロニアソーセージ(3) ウィンナーソーセージ(4) フランクフルトスライスソーセージ(3)
魚肉ねり製品	36	焼ちくわ(6) 笹かまぼこ(3) 蒸しかまぼこ(3) リテーナ成形かまぼこ(6) 蒸し焼かまぼこ(5) スモークかまぼこ(2) チーズ&サラミ入り焼ちくわ(3) ほたて天(2) ほたて蒸し焼かまぼこ(1) サラダソーセージ(1) ソーセージ(2) 鯛入りちくわ(1) さつまあげ(1)
魚介類加工品	9	いか塩から(3) 塩うに(2) ほや塩から(2) 粒うに(1) にしん切込(1)
計	90	

( ) : 検体数

### 成績および考察

細菌検査成績を、表2に示した。

#### 1. 一般細菌数

食肉加工品の細菌数は、グラム当たり $10^4$ 以下のものが91.1%（45検体中41検体）で、 $10^5$ 以上のものは8.9%で少なかった。

魚肉ねり製品では、グラム当たり $10^4$ 以下のものが88.9%（36検体中32検体）で、 $10^5$ 以上のものは11.1%と多

く認められた。また魚介類加工品では、グラム当たり $10^4$ 以下が44.4%、 $10^5$ 以上のものが55.6%と高い陽性数であった。真空包装の食肉加工品、その他の包装による魚肉ねり製品の細菌数は比較的少ないが、この種の食品の細菌数は、グラム当たり $10^3$ 以下が食肉衛生的規格の標準線でないかと考えられる。

#### 2. 大腸菌群

食肉加工品の大腸菌群陽性数は2.2%（45検体中1検

\*現青森県工業試験場

体)と少なく、魚肉ねり製品は5.5%、魚介類加工品は66.7%と極めて高い陽性率であった。菌数では魚肉加工

品(イカの塩から)1検体がグラム当り $10^2$ で、他の検体はすべて10以下であった。

表2 細菌検査成績

品目別	検体数	細菌数(/g)									大腸菌群 陽性数	セレウス菌 陽性数
		<math>10^1</math>	$10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^6$	$10^7$	$10^8$		
食肉加工品	45	15	6	8	10	2		2	1	1	1	6
魚肉ねり製品	36	9	2	18	3		2	2			2	4
魚介類加工品	9				2	2	1	4			6	1
計	90	24	8	26	15	4	3	8	1	1	9	11

大腸菌群の菌種は *K.pneumoniae* 3例, *C.freundii* 2例, *E.agglomerance* 1例, *H.alvei* 1例, *Ser.liq-uefaciens* 2例であった。

### 3. 食中毒起因菌

サルモネラ, 腸炎ビブリオ, ボツリヌス菌など食中毒全般について検査したが, セレウス菌以外に食中毒菌と目される菌は検出されなかった。セレウス菌は, 食肉加工品で13.3%, 魚肉ねり製品には11.1%で, 魚介類加工品も11.1%の陽性率が認められた。

### 文 献

1) 豊川安延, 他: 成分規格の定められていない食品の細菌学的検討(第一報) - そう菜について -, 青森県衛生研究所報, **22**, 24-30, 1985

2) 豊川安延, 他: 成分規格の定められていない食品の細菌学的検討(第二報) - 豆腐・めん類・調理パン等について -, 青森県衛生研究所報, **23**, 27-32, 1986

## 青森県における貝毒調査結果（昭和61年）

古川 章子 野村 真美 村上 淳子 小林 英一

### はじめに

昭和51年に、宮城県でムラサキガイによる食中毒が発生し、下痢性貝毒が原因であることが確認されて以来、各地で二枚貝の毒化監視体制がとられてきた。

本県においても、ホタテガイの毒化状況の把握、毒化機構の解明等を目的として、昭和53年度から「赤潮・特殊プランクトン調査事業」および「重要貝類毒化対策事業」を実施してきたが、その一環として、当所では、昭和53年から継続して、下痢性および麻痺性貝毒の毒力調査を行ってきた<sup>1-4)</sup>。今回は、昭和61年の調査結果について報告する。なお、昭和61年に行った流通貝の貝毒調査結果等についても合わせて報告する。

### 調査方法

#### 1. 試料

陸奥湾、津軽海峡西部、津軽海峡東部、日本海、太平洋5海域の定点から採取したホタテガイを試料とした。

#### 2. 調査定点

図1、表1に各海域の調査定点を示した。

#### 3. 調査期間

昭和61年1月～昭和61年12月

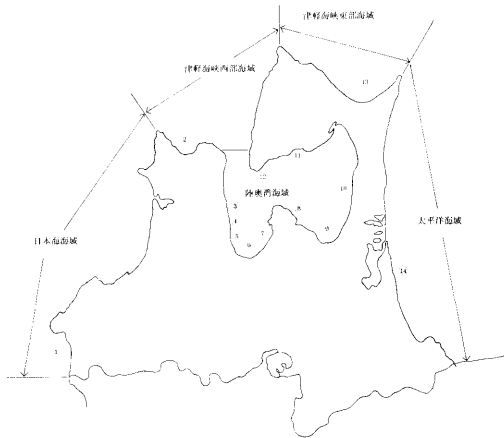


図1 調査定点

表1 調査定点

海 域	№	定 点	海 域	№	定 点
日本海	①	岩 崎	陸	⑧	小 湊
津軽海峡西	②	今 別		⑨	野 辺 地
陸	③	蓬 田	奥	⑩	横 浜
	④	後 潟		⑪	川 内
奥	⑤	奥 内	湾	⑫	脇 野 沢
湾	⑥	青 森		津軽海峡東	⑬
	⑦	久 栗 坂	太平洋	⑭	三 沢

#### 4. 貝毒検査方法

下痢性および麻痺性貝毒検査は、厚生省の定めた公定法<sup>5,6)</sup>に準じて行った。ただし、下痢性貝毒は、原則として中腸腺を用いて行い、この値から可食部あたりの毒力を算出した。

### 調査結果

#### 1. 陸奥湾定点毒化状況

##### (1) 下痢性貝毒

##### a. 青森定点

青森定点の毒化状況は表2、図2に示した。垂下養殖貝（以下、養殖貝とする）は、3月18日（3/18とする。以下同じ）に初めて毒力が検出され、0.3 MU/gであった。3/31には0.5 MU/g となって規制値（可食部あたり0.05 MU/g）を超え、4/21にNDがあるものの、5/12まで0.3～0.6 MU/g の範囲で推移した。本格的に毒化が始まったのは5/19からで（1.4 MU/g）、5/27、7/1には青森定点における今年最高の1.8 MU/gが検出された。その後、毒力は徐々に低下し、9/23にはNDとなった。しかし、9/29から10/13にかけて、低レベルではあるが再び毒化し、それ以降は、10/27に0.3 MU/gが検出されたものの、NDで推移した。

地まき貝は、4/7に毒化が始まり（0.3 MU/g）、4/30



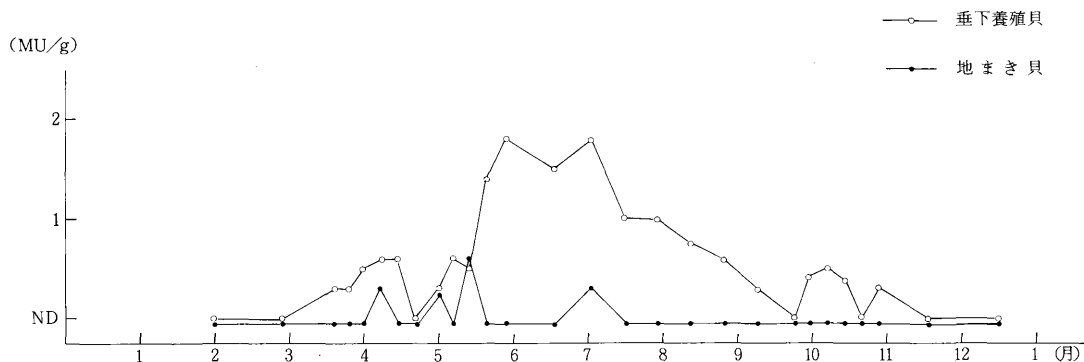


図2 青森定点における毒力の推移（下痢性）

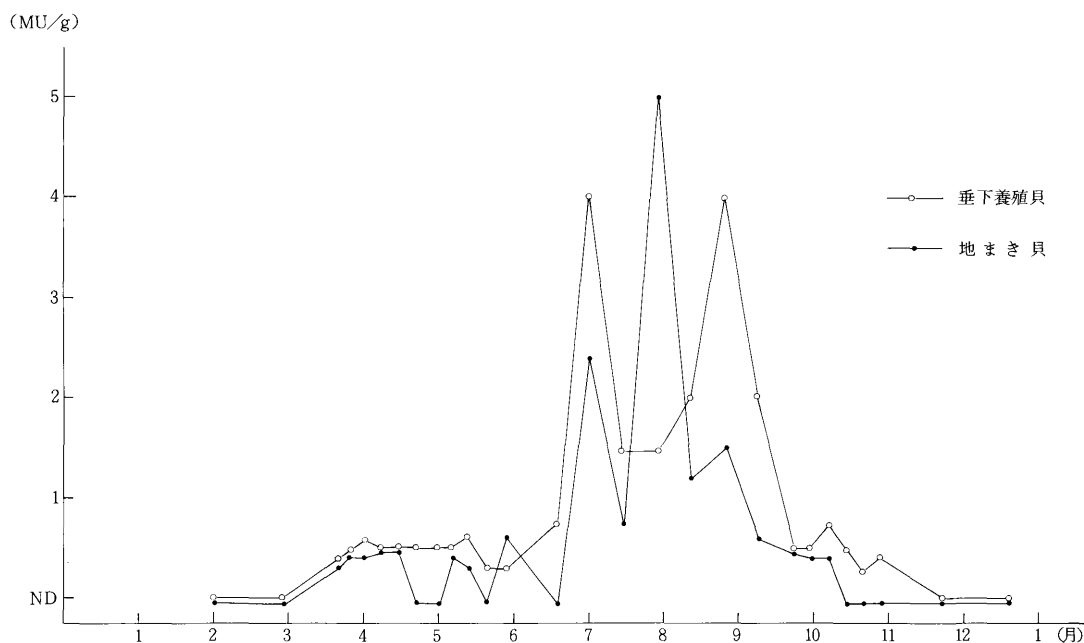


図3 野辺地定点における毒力の推移（下痢性）

に0.3 MU/gが検出された他は、5/6までNDが続いた。その後、5/12に0.6 MU/gとなって規制値を超えたが、すぐにNDとなり、7/1に0.3 MU/gが検出されたものの、それ以降はすべてNDで推移した。

b. 野辺地定点

野辺地定点の毒化状況は、表2、図3に示した。養殖貝は、3/20に0.4 MU/gとなって毒化が始まり、同時に規制値を超えた。その後、5/27まで0.3~0.6 MU/gの範囲で推移し、6/30には養殖貝における今年最高の4.0 MU/gが検出された。7月に入ると1.5 MU/gと、毒力は急激に低下したが、8/25には再び4.0 MU/gまで上昇した。しかし、9月に入ると毒力は低下し、9月末か

ら10月末まで低レベルで推移した後、11/21からはNDとなった。

地まき貝は、養殖貝と同じく3/20に毒化が始まり(0.3 MU/g)、4/7には0.5 MU/gとなって規制値を超えた。その後は、養殖貝に比べ低レベルであったが、全体としては類似した推移を示した。しかし、養殖貝が1.5 MU/gとかなり毒力の低下した7/28に、逆に5.0 MU/gと、陸奥湾における今年最高の値を検出した。

(2) 麻痺性貝毒

陸奥湾2定点の、養殖貝、地まき貝については、麻痺性貝毒はすべてNDであった。

2. 外海定点毒化状況

表2 陸奥湾定点における下痢性貝毒調査結果

(MU/g)

青 森 定 点			野 辺 地 定 点		
調査年月日	垂下 20 m 貝	地 ま き 貝	調査年月日	垂下 20 m 貝	地 ま き 貝
61. 1. 30	ND (ND)	ND (ND)	61. 1. 30	ND (ND)	ND (ND)
2. 27	ND (ND)	ND (ND)	2. 28	ND (ND)	ND (ND)
3. 18	0.3 (0.04)	ND (ND)	3. 20	0.4 (0.052)	0.3 (0.03)
3. 24	0.3 (0.04)	ND (ND)	3. 24	0.5 (0.06)	0.4 (0.04)
3. 31	0.5 (0.08)	ND (ND)	3. 31	0.6 (0.07)	0.4 (0.04)
4. 7	0.6 (0.09)	0.3 (0.04)	4. 7	0.5 (0.07)	0.5 (0.052)
4. 14	0.6 (0.09)	ND (ND)	4. 14	0.5 (0.06)	0.5 (0.05)
4. 21	ND (ND)	ND (ND)	4. 21	0.5 (0.06)	ND (ND)
4. 30	0.3 (0.05)	0.3 (0.04)	4. 30	0.5 (0.06)	ND (ND)
5. 6	0.6 (0.09)	ND (ND)	5. 6	0.5 (0.06)	0.4 (0.04)
5. 12	0.5 (0.08)	0.6 (0.06)	5. 12	0.6 (0.06)	0.3 (0.03)
5. 19	1.4 (0.19)	ND (ND)	5. 19	0.3 (0.03)	ND (ND)
5. 27	1.8 (0.22)	ND (ND)	5. 27	0.3 (0.03)	0.6 (0.06)
6. 16	1.5 (0.14)	ND (ND)	6. 17	0.75 (0.08)	ND (ND)
7. 1	1.8 (0.20)	0.3 (0.02)	6. 30	4.0 (0.42)	2.4 (0.21)
7. 15	1.0 (0.10)	ND (ND)	7. 14	1.5 (0.14)	0.75 (0.07)
7. 28	1.0 (0.10)	ND (ND)	7. 28	1.5 (0.13)	5.0 (0.47)
8. 11	0.75 (0.06)	ND (ND)	8. 11	2.0 (0.18)	1.2 (0.16)
8. 25	0.6 (0.05)	ND (ND)	8. 25	4.0 (0.32)	1.5 (0.11)
9. 8	0.3 (0.02)	ND (ND)	9. 8	2.0 (0.17)	0.6 (0.04)
9. 23	ND (ND)	ND (ND)	9. 22	0.5 (0.04)	0.5 (0.03)
9. 29	0.4 (0.03)	ND (ND)	9. 29	0.5 (0.04)	0.4 (0.03)
10. 6	0.5 (0.03)	ND (ND)	10. 6	0.75 (0.054)	0.4 (0.03)
10. 13	0.4 (0.03)	ND (ND)	10. 13	0.5 (0.04)	ND (ND)
10. 20	ND (ND)	ND (ND)	10. 20	0.3 (0.02)	ND (ND)
10. 27	0.3 (0.02)	ND (ND)	10. 27	0.4 (0.03)	ND (ND)
11. 17	ND (ND)	ND (ND)	11. 21	ND (ND)	ND (ND)
12. 15	ND (ND)	ND (ND)	12. 18	ND (ND)	ND (ND)

ND : 0.3 MU/g未満

( ) : 可食部

表3 外海における貝毒調査結果

(MU/g)

海域	調査定点	調査年月日	下痢性貝毒		麻痺性貝毒	
			中腸腺	可食部	中腸腺	可食部
日本海	岩崎 (地まき貝)	61. 2. 28	ND	ND	—	ND
		3. 3	ND	ND	—	ND
		3. 10	ND	ND	—	ND
		3. 17	ND	ND	—	ND
		3. 24	ND	ND	—	ND
		4. 12	0.3	0.03	—	ND
津軽海峡西部	今別 (垂下養殖貝)	61. 3. 29	ND	ND	—	—
		4. 10	ND	ND	—	ND
		4. 22	0.3	0.04	—	ND
		5. 7	0.6	0.07	ND	ND
		5. 22	0.4	0.04	ND	ND
		6. 19	0.4	0.04	ND	ND
		7. 15	ND	ND	ND	ND
		7. 22	ND	ND	2.09	ND
		7. 29	ND	ND	1.92	ND
9. 4	ND	ND	ND	ND		
津軽海峡東部	野牛 (地まき貝)	61. 6. 4	ND	ND	ND	ND
		6. 28	0.3	0.05	ND	ND
		7. 22	ND	ND	5.12	ND
		7. 29	ND	ND	4.08	ND
		8. 7	ND	ND	3.79	ND
		8. 15	ND	ND	3.48	ND
		8. 23	ND	ND	3.28	ND
太平洋	三沢 (地まき貝)	61. 4. 3	ND	ND	2.94	ND
		4. 11	ND	ND	2.18	ND
		4. 25	ND	ND	2.15	ND
		9. 3	ND	ND	21.2	2.40
		9. 24	ND	ND	25.9	2.20

ND：下痢性貝毒は0.3 MU/g 未満  
 麻痺性貝毒は0.875 MU/g 未満

外海定点毒化状況は表3に示した。

(1) 下痢性貝毒

a. 日本海海域(岩崎)

2月から4月まで6回調査を行ったが、4/12に0.3 MU/gが検出された他はすべてNDであった。

b. 津軽海峡西部海域(今別)

4/22に0.3 MU/gと初めて毒力が検出され、5/7には0.6 MU/gとなって規制値を超えた。その後0.4 MU/gとなり、7/15以降はNDであった。

c. 津軽海峡東部海域(野牛)

6/28に0.3 MU/gが検出されたが、7/22以降はNDであった。

d. 太平洋海域(三沢)

4月から9月まで5回調査を行ったが、すべてNDであった。

(2) 麻痺性貝毒

津軽海峡西部海域では7月に1.92~2.09 MU/g、津軽海峡東部海域では7月から8月にかけて3.28~5.12 MU/g

と、低レベルではあるが麻痺性貝毒が検出された。しかし、可食部では両海域ともすべてNDであった。日本海海域については可食部のみを検査したが、すべてNDであった。

一方、太平洋海域では、4月から9月にかけて、麻痺性貝毒がすべて検出され、特に9月に入ってから、21.2、25.9 MU/gとかなり高い値を示した。しかし、可食部ではND~2.40 MU/gであり、規制値(可食部あたり4 MU/g)を超えるものは検出されなかった。

3. 出荷自主規制解除のための貝毒調査結果

陸奥湾海域のホタテガイ出荷自主規制解除のための下痢性貝毒調査結果を表4に示した。

陸奥湾における出荷自主規制解除は、地まき貝、養殖貝ともに、湾内5地点において3週連続規制値以下であることと定められている<sup>7)</sup>。

地まき貝については、規制解除体制に入って3週目で解除できたが、養殖貝については、1週目の川内定点、さらに2週目の野辺地定点が規制値を超えたため、5週

表4 出荷自主規制解除のための下痢性貝毒調査結果

(1) 地まき貝		(MU/g)								
		採取月日								
採取 定点	9.29	9.30	10.3	10.6	10.7	10.9	10.13	10.14	10.16	
青森	ND			ND			ND			
野辺地	0.4 (0.03)			0.4 (0.03)			ND			
横浜	0.4 (0.02)					0.3 (0.02)		ND		
むつ					ND			ND		
蓬田			ND			ND			ND	
久栗坂		ND								

(2) 垂下養殖貝													
採取 定点		採取月日											
		9.29	9.30	10.2	10.6	10.8	10.13	10.14	10.16	10.20	10.24	10.27	10.30
青森	0.4 (0.03)			0.5 (0.03)			0.4 (0.03)			ND		0.3 (0.02)	
野辺地	0.5 (0.04)			0.75 (0.054)			0.5 (0.04)			0.3 (0.02)		0.4 (0.03)	
横浜								0.6 (0.04)		0.6 (0.04)		0.3 (0.02)	
川内		0.6 (0.052)								0.5 (0.04)		0.3 (0.03)	
脇野沢							0.4 (0.03)						
小湊			0.6 (0.04)										
奥内	ND						ND					ND	
後潟					ND				ND				

ND: 0.3 MU/g 未満

( ): 可食部

目でようやく規制解除となった。

4. ホタテガイの出荷自主規制期間

各海域でのホタテガイ出荷自主規制期間を表5に示した。

陸奥湾海域養殖貝の規制期間は、3/29から11/1までの218日間であった。これは、53年の調査開始以来、陸奥湾海域における最長の期間であり、昨年度に比べ約90日

間も長かった<sup>1-4)</sup>。

陸奥湾海域地まき貝は、4/11から10/17までの190日間であったが、これも養殖貝同様、地まき貝においては過去最長の期間であり、昨年度に比べ約2倍の長さであった<sup>1-4)</sup>。また、今年度より、海域が細分化されて、新たに津軽海峡西部海域（今別）、津軽海峡東部海域（野牛）ができたが、各々126、39日間であった。

表5 ホタテガイ出荷自主規制期間

海域	養殖法	貝毒の種類	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12(月)
津軽海峡西部	垂下養殖	下痢性				● 3/29							○ 8/1	(126日間)
陸奥湾	地まき	下痢性				● 4/11							○ 10/17	(190日間)
	垂下養殖					● 3/29							○ 11/1	(218日間)
津軽海峡東部	地まき	下痢性							● 7/4				○ 8/11	(39日間)

●規制 ○解除

表6 流通貝の貝毒調査結果

(MU/g)

No.	検体名	採取場所	収去年月日	下痢性貝毒		麻痺性貝毒	
				中腸腺	可食部	中腸腺	可食部
1	イガイ	陸奥湾	61. 7. 9	—	0.05未満	—	ND
2	アサリ	北海道	61. 7. 7	—	0.05未満	—	ND
3	ホタテガイ(生)	岩屋	61. 7. 6	0.6未満	0.05未満	—	ND
4	ホタテガイ(生)	陸奥湾	61. 7. 9	1.5	0.14	—	ND
5	アサリ(養殖)	宮城県	61. 7. 2	—	0.05未満	—	ND
6	ホタテガイ(生)	陸奥湾	61. 7. 3	1.5	0.15	—	ND
7	ホタテガイ(むきみ)	岩手県	61. 7. 2	1.8	0.18	—	2.62
8	ホタテガイ(生)	岩手県	不明	0.5未満	0.05未満	12.24	ND
9	ホタテガイ(ボイル)	陸奥湾	不明	0.5未満	0.05未満	ND	ND
10	アサリ	北海道	不明	—	0.05未満	—	ND
11	アサリ	八戸	不明	—	0.05未満	—	ND
12	ホタテガイ(ボイル)	不明	61. 7. 7	—	0.05未満	—	3.5未満
13	ホタテガイ(ボイル)	不明	61. 7. 9	—	0.05未満	—	3.5未満
14	ホタテガイ(ボイル)	陸奥湾	不明	—	0.05未満	—	3.5未満
15	ホタテガイ(生)	陸奥湾	61. 7. 30	1.0	0.09		
16	ホタテガイ(生)	陸奥湾	61. 7. 28	0.75	0.07		
17	ホタテガイ(生)	岩手県	61. 7. 29	0.5未満	0.05未満		
18	ホタテガイ(生)	不明	61. 7. 28	0.5	0.04		
19	ホタテガイ(生)	不明	61. 7. 28	0.4未満	0.05未満		
20	ホタテガイ(ボイル)	陸奥湾	61. 7. 28	1.0	0.11		
21	ホタテガイ(ボイル)	北海道	61. 7. 30	0.4未満	0.05未満		
22	ホタテガイ(生)	不明	不明	0.5未満	0.05未満		
23	ホタテガイ(生)	不明	不明	0.75	0.06		

ND : 0.875 MU/g

5. 流通貝の貝毒調査結果

夏期一斉取締り等に伴う流通貝の貝毒調査結果を表6に示した。

23検体について調査を行ったが、8検体が下痢性貝毒の規制値を超えており、その中の5検体は陸奥湾産のホタテガイであった。また、14検体については麻痺性貝毒の調査も行ったが、可食部あたりの毒力はすべて規制値以下であった。

出荷自主規制の期間中に、このように中腸腺付きの貝が市場に出回っている現象は、例年見られることから、今後、厳重な監視体制が望まれる。

6. 食中毒発生時における下痢性貝毒調査結果

(1) 横浜町における食中毒

61年7月20日に、上北郡横浜町砂浜海岸で行われた海

水浴場開きのホタテ狩りに参加し、中腸腺付きのホタテを食べた12人が食中毒を起こした。このため、海開きで採取したホタテガイ等について、下痢性貝毒の調査を行った。結果を表7に示す。

①ホタテ直売所より収去したホタテガイ、②海開きに使ったホタテガイと同海域で採取したホタテガイおよび③海開きで採取したホタテガイの残りの3検体について検査を行った結果は、3～6 MU/g(可食部あたり0.30～0.70 MU/g)で規制値を大きく上回っていた。人の摂食による中毒量は、12MUとされているが<sup>8)</sup>、1人数枚の摂食により、この値を超えたものと考えられる。

(2) 酒むしホタテによる食中毒

61年11月7日に、群馬県高崎市で食中毒が発生し、酒むしホタテが原因食品としてあげられた。青森県内で加

表7 食中毒発生時における下痢性貝毒調査結果

No.	産地	収去年月日	下痢性貝毒		収去先	備考
			中腸腺	可食部		
1	陸奥湾(養殖)	61. 7. 21	3	0.3	上北郡野辺地町字有戸木明2 斎藤国男	ホタテ直売所より収去したホタテガイ
2	陸奥湾(養殖)	61. 7. 22	6	0.70	上北郡横浜町字下川原112 横浜町漁業協同組合	海開きを使用したホタテガイと同じ海域で採取したホタテガイ
3			5	0.48	六戸町大字犬落瀬字後田 8-2	海開きで採取したホタテ貝の残り

表8 食中毒発生時における下痢性貝毒調査結果(酒むしホタテ)

No.	採取年月日	加工年月日	安全証紙番号	下痢性貝毒	
				中腸腺	可食部
1	61. 3. 6	61. 7. 17	1517	3.0	0.40
2	3. 23	10. 24	1668	0.75	0.06
3	3. 3	10. 3	1563	0.75	0.07
4	3. 10	8. 26	1569	0.6未満	0.05未満
5	3. 18	7. 24	1517	7.0	0.88
6	3. 20	8. 25	1569	3.0	0.33
7	3. 5	7. 14	1517	3.0	0.40
8	3. 2	9. 10	1563	1.0	0.08
9	3. 20	7. 24	1517	6.0	0.74
10	2. 28	6. 27	1394	0.3未満	0.05未満
11	3. 10	8. 23	1569	4.0	0.36
12	3. 10	8. 26	1569	3.0	0.27
13	3. 20	8. 8	1569	3.0	0.33
14	2. 21	6. 19	1393	0.6	0.09
15	2. 19	6. 16	1393	1.0	0.16

工された陸奥湾産の酒むしホタテが、新潟のA社を經由して高崎市で販売されたものであることから、A社の残存品の中の15検体について、下痢性貝毒の調査を行った。結果を表8に示す。

15検体のうち、13検体が規制値を超え、その値は0.6~7.0 MU/g (可食部あたり0.06~0.88 MU/g)と、かなり高い毒力を示した。安全証紙の貼付された製品に、このような高い毒力が検出されたことについては、証紙の取扱いに問題があるものと考えられ、今後、証紙の貼付が適切に行われるよう出荷責任団体を指導する必要があると思われる。

## ま と め

### 1. 陸奥湾定点毒化状況

(1) 昭和61年は、地まき貝、養殖貝ともに、例年<sup>1-4)</sup>より約1ヶ月早く毒化が始まり、約1ヶ月遅く毒化が終了した。その結果、調査開始以来の最長規制期間となった。

(2) 養殖貝における最高値は、青森定点1.8 MU/g (5/27, 7/1)、野辺地定点4.0 MU/g (6/30, 8/25)であった。

(3) 地まき貝における最高値は、青森定点0.6 MU/g (5/12)、野辺地定点5.0 MU/g (7/28)であり、5.0 MU/gは、今年度陸奥湾海域における最高値であった。

(4) 3月~5月における毒化は、この時期、例年にない多くの*D.acuminata*の出現によって生じたと考えられる。

(5) 5月以降、本格的に毒化が始まってからの毒力は、全体的には、*D.fortii*の出現数とほぼ対応しているが、短期間についてみると、*D.fortii*の濃密な出現がみられていた時期に毒力が低下し、反対に、*D.fortii*が殆んどみられない時期に毒力が上昇するという現象がみられた<sup>9)</sup>。このことから、毒化機構については、既知のプランクトンのみによる説明は不可能と思われ、新たなプランクトンあるいはバクテリア等について検討する必要があると考えられる。

### 2. 外海定点毒化状況

(1) 下痢性貝毒については、日本海、津軽海峡西部、津軽海峡東部海域では、4月から6月にかけて毒力が検出され、最高値は、津軽海峡西部海域の0.6 MU/g (5/7)であった。しかし、太平洋海域ではすべてNDであった。

(2) 麻痺性貝毒については、津軽海峡西部、津軽海峡東部海域では7月から8月にかけて、低レベルの毒力が

検出された。これに対し、太平洋海域では4月から9月の長期にわたって毒力が検出され、特に、9月に入って21.2~25.9 MU/gの高い値が検出された。

(3) 津軽海峡西部海域で、これまで検出されたことのない麻痺性貝毒が7月に検出されたが、津軽海峡の北海道沿いに分布していた親潮系水が、海峡西口に形成された南北に強い潮境に沿って、今別沿岸に張り出していたことから、親潮に伴って出現する*P.tamarensis*により毒化されたと考えられる<sup>10)</sup>。

(4) 太平洋海域では、長期にわたって麻痺性貝毒が検出されたが、三沢から八戸にかけての太平洋沿岸は、親潮の接岸がしばしば起こる地域であり、それに伴って出現する*P.tamarensis*により毒化されたと考えられる<sup>10)</sup>。

3. 今別、野牛定点は、昨年度まで各々、陸奥湾、太平洋海域において出荷自主規制をうけていたが、61年度より生産海域が3から5に細分化されたため、独自に出荷自主規制ができるようになった。

4. ホタテガイによる食中毒および流通貝の調査結果をみて、監視体制の不備を痛感する。今後、監視、指導を徹底する必要がある。

## 文 献

1) 秋山由美子、他：陸奥湾における下痢性貝毒調査結果について、青森県衛生研究所報、18、26-32、1981

2) 秋山由美子、他：青森県における下痢性貝毒調査結果について、青森県衛生研究所報、21、42-47、1984

3) 高橋政教、他：青森県における貝毒調査結果、青森県衛生研究所報、22、44-50、1985

4) 野村真美、他：青森県における貝毒調査結果(昭和60年度)、青森県衛生研究所報、23、46-50、1986

5) 厚生省環境衛生局肉肉衛生課：下痢性貝毒検査法、昭和56年5月

6) 厚生省環境衛生局肉肉衛生課：麻痺性貝毒検査法、昭和55年5月

7) 青森県漁業協同組合連合会及び青森県はたて流通振興協会：はたて貝の貝毒取扱方針、昭和61年4月1日

8) 安元 健：貝と自然毒、食品衛生研究、30、571-584、1980

9) 青森県：昭和61年度赤潮・特殊プランクトン調査報告書、1987

10) 青森県：昭和61年度重要貝類毒化対策事業報告書(毒化モニタリング調査)、1987

# 水酸化ジルコニウム共沈法による飲料水中 各種重金属定量法の検討

木村 淳子 古川 章子 小林 英一

## はじめに

飲料水中の微量重金属定量を行う場合、前処理として濃縮操作が必要である。一般的には加熱濃縮後、目的元素を有機溶媒抽出し分析する方法が用いられているが、有機溶媒は、人体に有害であり、また廃液処理の面からも問題がある。これに代わる方法として、金属水酸化物を捕集剤とした共沈法<sup>1, 2)</sup>により目的金属を分離濃縮する方法が知られている。佐藤ら<sup>3, 4)</sup>による、水酸化ジルコニウムによる共沈法は、干渉物質を除去し、多試料、多種成分を同時に分析できる優れた方法であることが報告されている。

著者らは、先に本法を用い、環境標準試料及び蒸留水、海水における添加回収試験の結果を報告した。<sup>5, 6)</sup>

今回は、飲料水中の微量重金属定量へ応用すべく、基礎的検討を行い、さらに、水道水への添加回収試験において、良好な結果を得たので報告する。

## 方 法

### 1. 試 薬

ジルコニウム溶液：オキソ塩化ジルコニウム（和光純薬特級）3.53gを水に溶解し、100 mlとした。

4 N水酸化ナトリウム溶液：水酸化ナトリウム（和光純薬特級）16gを水に溶解し、100 mlとした。

各種金属標準溶液：和光純薬原子吸光分析用（1,000 ppm）を適宜希釈して調整した。

### 2. 装 置

原子吸光装置：日本ジャーレル・アッシュ A A - 855

pHメータ：日立堀場 F - 7

### 3. 実験方法

図-1に示す。すなわち蒸留水1ℓに、Cu, Cd, Mn, Pbを各100 μg添加した試料を、約500 mlまで加熱濃縮し、30~40℃まで放冷後、ジルコニウム溶液を1 ml加え、pH 9~9.5に調整し、ジルコニウム沈澱を生成させ、一夜静置後、アスピレーターで上澄液を除去後、ろ過する。沈澱を水で洗浄し、塩酸または硝酸により溶解後、50 ml定容とし、有炎原子吸光により分析した。

## 試 料 (1 ℓ)

硝酸10 ml

加熱濃縮 (約500 ml)

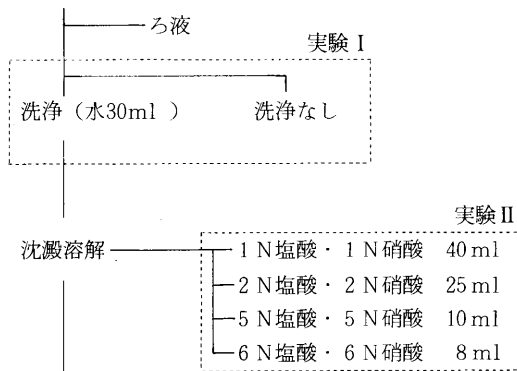
30~40℃まで放冷

ジルコニウム溶液 1 ml

pH調整 (pH 9.0~9.5) 4 N NaOH  
0.4 N NaOH

一夜静置

ろ 過 (5種A)



50 ml 定容

有炎原子吸光分析

図1 実験方法



## 結果及び考察

### 1. 沈澱の洗浄方法の検討

図1の実験Ⅰに示すように、沈澱の洗浄を全く行わなかったときと水約30 mlで洗浄したときを比較検討した。

結果を表1に示す。

沈澱洗浄を行わなかったときは、ろ紙および沈澱が強アルカリとなっており、沈澱溶解が不十分なため回収率が

が75.8~92.8%と低く、バラツキもみられた。

しかし、蒸留水約30 mlを用いて沈澱洗浄を行った場合は、バラツキもなく、96.4~108.0%と高い回収率が得られた。また、このとき、沈澱溶解にはそれぞれ、6 N塩酸を8 ml用い、冷時、熱時について比較したが、差は認められなかった。

表1 沈澱洗浄の有無と回収率

#### 1) 沈澱洗浄した場合

元素	冷 6N HCl 8ml		熱 6N HCl 8ml	
	平均回収率 (%)	C.V	平均回収率 (%)	C.V
Cu	100.4	1.07	97.5	1.11
Cd	97.8	1.33	97.5	1.33
Mn	96.4	0.92	96.8	1.13
Pb	108.0	1.93	105.5	1.05

#### 2) 沈澱洗浄しない場合

元素	冷 6N HCl 8ml		熱 6N HCl 8ml	
	平均回収率 (%)	C.V	平均回収率 (%)	C.V
Cu	89.2	7.93	92.8	2.99
Cd	89.3	6.12	90.6	3.38
Mn	78.3	3.21	75.8	2.78
Pb	81.3	9.04	89.5	3.05

(5回平均値 C.V : 変動係数)

### 2. 沈澱の溶解方法の検討

図1の実験Ⅱに従って、沈澱溶解のための酸の種類、濃度およびそれぞれの冷時、熱時における回収率の差について検討した。

結果は表2に示す。

Cu, Cd, Pbについては、塩酸、硝酸いずれを使用しても回収率に差は認められず、概ね95%の良好な回収率が得られた。

Mnにおいては、硝酸を使用したときは、2 N以下では沈澱溶解が完全に行われないため、64.5%と回収率が低く、5 Nで99.9%と最も良い値が得られたが、6 Nでやや低くなる傾向がみられた。一方、千葉<sup>7)</sup>の報告によると、6 N以上の硝酸で94.2%の回収率が得られているので、当所においても、再検討を要すると思われる。塩酸を使用した場合は、2 N以上であればいずれも良好な回収率が得られた。

また、それぞれの酸濃度において、冷時、熱時、どちらについても、回収率に有意な差は認められなかった。

これらの実験結果から、4金属同時分析するためには沈澱溶解に使用する酸が少量で、しかも比較的高回収率が得られる6 N塩酸を用いるのが適当と考えられる。

### 3. 添加回収試験

以上の実験結果をふまえ、水道水1 ℓに、Cu, Cd, Mnを50 µg, Pbを100 µg添加し、図1の方法に従っ

て回収試験を行った。

結果を表3に示す。

Cu, Cd, Mn, Pb, いずれも95~100%の高回収率が得られ、バラツキもみられなかった。

## ま と め

水酸化ジルコニウム共沈法による飲料水中の微量有害金属測定への適用を目的として、Cu, Cd, Mn, Pbの4金属について、基礎的検討を行った。

1. ジルコニウム沈澱の洗浄を水約30 mlで行ったときと洗浄を行わなかったときを比較検討したところ、洗浄を行った場合は、いずれも高い回収率が得られたが、洗浄をしなかった場合は、回収率が低く、またバラツキもみられた。

2. ジルコニウム沈澱溶解の方法について検討を行った結果、Cu, Cd, Pbにおいては、1 N以上の塩酸および硝酸のどちらを使用してもほぼ良好な回収率が得られた。

3. Mnにおいては、2 N以上の塩酸、5 Nの硝酸によって、沈澱溶解を行うと、回収率が高くなる傾向がみられた。

4. 水道水に、Cu, Cd, Mn, Pbの4金属の添加回収試験を行った結果、良好な回収率が得られた。

表2 沈澱溶解方法と回収率

元 素	酸 濃 度		塩	酸	硝	酸
			平均回収率 (%)	C.V	平均回収率 (%)	C.V
Cu	冷 時	1 N	96.5	4.55	96.9	0.56
		2 N	97.3	0.27	95.8	1.20
		5 N	96.9	0.56	98.4	0.83
		6 N	100.4	1.07	93.9	2.42
	熱 時	1 N	97.0	2.82	94.4	2.71
		2 N	98.8	1.87	96.4	0.92
		5 N	101.0	1.35	98.6	1.09
		6 N	97.5	1.11	95.3	1.02
Cd	冷 時	1 N	92.6	2.71	94.1	2.61
		2 N	96.9	2.37	96.1	1.62
		5 N	96.3	1.30	92.1	1.60
		6 N	97.8	1.33	95.1	2.53
	熱 時	1 N	95.8	0.46	92.3	2.52
		2 N	92.5	2.70	94.4	0.58
		5 N	96.0	1.42	92.8	3.42
		6 N	97.5	1.33	95.8	1.83
Mn	冷 時	1 N	89.1	5.51	64.5	3.24
		2 N	92.4	1.10	76.8	2.28
		5 N	96.3	0.94	99.9	2.70
		6 N	96.4	0.92	90.6	3.71
	熱 時	1 N	90.5	1.22	63.7	2.19
		2 N	95.5	1.38	79.4	1.84
		5 N	93.6	1.66	101.2	2.22
		6 N	96.8	1.13	92.3	1.97
Pb	冷 時	1 N	95.0	5.88	96.0	3.95
		2 N	100.9	1.36	100.5	1.11
		5 N	102.2	1.27	101.5	1.36
		6 N	108.0	1.93	102.5	3.44
	熱 時	1 N	101.0	4.82	97.0	2.82
		2 N	103.4	1.19	102.0	1.09
		5 N	102.9	0.53	101.0	1.35
		6 N	105.5	1.05	105.0	1.68

(5回平均値 C.V : 変動係数)

表3 水道水における添加回収試験

	添加量 (μg)	平均回収率 (%)	C.V
Cu	50	98.2	2.1
Cd	50	98.4	2.1
Mn	50	97.4	2.0
Pb	100	99.8	0.4

(5回平均値 C.V : 変動係数)

## 文 献

- 1) 水池 敦：トレースアナリシス, **93**, 1958 (広島紀似子, 他：環境汚染とトキシコロジー講演要旨集, 1986)
- 2) 高橋武雄, 超微量成分分析, 3, 水, **17**, 1972 (広島紀似子, 他：環境汚染とトキシコロジー講演要旨集, 1986)
- 3) 佐藤 彰：高温原子吸光分析の実際, 講談社, 1981

4) 佐藤 彰, 他: ジルコニウム共沈法-無炎原子吸光法による海中のヒ素, クロムおよび鉛の定量, 分析化学, **25**, 663-667, 1980

5) 古川章子, 他: 水酸化ジルコニウム共沈法による環境標準試料(リュウブ, クロレラ, ムラサキイガイ)中の重金属分析結果(第一報), 青森県衛生研究所報, **22**, 51-56, 1985

6) 木村淳子, 他: 水酸化ジルコニウム共沈法による蒸留水及び海水の添加回収実験, 青森県衛生研究所報, **22**, 57-58, 1985

7) 千葉いせ子, 他: 有害元素のクリーンアナリシス化に関する研究(第2報), 福島県衛生公害研究所年報, **4**, 70-75, 1987

# PROSKY-AOAC法による食物繊維分析結果

野村 真美 小林 英一

## はじめに

食物繊維は最近種々の生理活性を示し、心疾患、肥満、大腸ガンの成人病と密接な関連性を持つことが次第に解明されつつある。しかし「人間の消化酵素で消化されない食品中の難消化性成分の総体」という食物繊維の定義<sup>1)</sup>に基づいた分析法は、現在確立されているとは言い難い。

一方、米国においては1985年に食物繊維の定義に適用改良酵素法の一つである Prosky 法<sup>2)</sup>が AOAC に採用された。(以下 Prosky - AOAC 法と略す。)これを契機に地研全国協議会が「表示栄養成分の分析法と摂取量に関する研究」と題して、食物繊維を共同研究に取り上げ、Prosky - AOAC 法による我国食品への適用可能性の検討および各種食品中の食物繊維含有量の実態調査を行った。

当所も北海道・東北ブロックの一員として参加した。その結果について報告する。

## 方 法

### 1. 試 料

秋田県衛生科学研究所において購入、乾燥、粉碎等の前処理を行ったのち、当所に配布された食品試料6品目、また精度管理用の脱脂大豆は、地研全国協議会より配布されたものを用いた。試料の内訳は表1に示した。

### 2. 試 薬

Termamyl (Novo No.120L)  
 Protease (Sigma No.P-5380)  
 Amyloglucosidase (Boehringer No.208-469)  
 を使用した。

上記以外の試薬については、和光純薬特級を用いた。

### 3. 分析方法

地研全国協議会より配布されたマニュアルにより行った。図1に分析法のフローシートを示す。

表1 本調査に用いた試料

食 品 名	品 種 名 (商 品 名)	生 産 地 (メーカ-所在地)	乾 燥 方 法	乾燥重量(%)
精 白 米	ササニシキ	秋 田 県	—	—
マ カ ロ ニ	ママークイック マ カ ロ ニ	東 京 都	—	—
ま こ ん ぶ (素 干 ぶ し)	真 昆 布	北 海 道	減 圧 乾 燥	95.35
ひ じ き (ほ し ひ じ き)	長 ひ じ き	宮 城 県	—	—
じ ゃ が い も (塊 茎)	じ ゃ が い も	北 海 道	凍 結 乾 燥	22.25
し い た け	生 し い た け	秋 田 県	凍 結 乾 燥	11.02

## 結 果 と 考 察

表2に食物繊維分析結果<sup>3)</sup>を示した。これによると精白米、マカロニ、じゃがいもは変動係数が大きく測定値にバラツキが見られた。これら試料はいずれも糖質含有量が高く、食物繊維含有量が低いいため測定値とブランク値との差が少なく、ブランク値のバラツキが測定値に影響したのではないかと考えられる。また当所における測

定値は他の機関に比して高い値であった。この原因として糖質分解酵素 (Termamyl, Amyloglucosidase) の酵素活性が期待されていた値よりも低く、酵素反応後残存した糖質が食物繊維量に含まれ、最終的に正の誤差になったと考えられる。今後、糖質分解酵素については酵素活性度の検定方法について検討する必要があると思われる。

試料 (2検体同時に処理すること、また検体を加えずに同処理を行ない試薬ブランクとする)

0.1 mg の精度で秤量し 400 ml 三角フラスコへ

- 50 ml の 0.05 M リン酸ナトリウム緩衝液 pH 6.0
- 0.1 ml Termamyl (Novo No.120L) を加える。

フラスコをアルミ箔でカバーし、90°C 15 min (90°C 水浴中で試料温度が 90°C になってから 15 分間、5 分毎にゆるやかに振り混ぜる)

冷後、0.2 N NaOH で pH 7.5 に調整

- 5 mg Protease (Sigma No.P-5380)

カバーし 60°C 90 min incubate (water bath 中、振とう)

冷後、0.205 M H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 液 約 10 ml を加えて pH 4.5 ± 0.2 に調整

- 25 mg Amyloglucosidase (Boehringer Na208-469)

カバーし 60°C 30 min incubate (water bath 中、振とう)

- 280 ml 95% エタノール (60°C)

室温で 60 min 放置

ろ過 (吸引しつつ定量的に行う)

- 20 ml 78% エタノール × 3 洗浄
- 10 ml 95% エタノール × 2 洗浄
- 10 ml アセトン × 2 洗浄

ろ過器を空気浴中 105°C で一夜乾燥しデシケーターで冷後、秤量 (0.1 mg の精度まで秤量)

以上二検体を同処理したもの内、一方のサンプルを用いて、ケルダール法により窒素量を測定する (これに 6.25 を乗じて、非消化性タンパク質とする。)

残りのサンプルは 525°C で 5 時間灰化、デシケーターで冷後、秤量

一方、食物繊維含有量が多く、糖質含有量の少ない真昆布、ひじき、生しいたけ、高蛋白含有試料である脱脂大豆は他の機関とほぼ同様の測定値であり、変動係数も小さかった。

以上の結果、現在一般の栄養指導に広く用いられている日本食品成分表<sup>4)</sup>の酸・アルカリ分解による粗繊維と比較してみると Proskey - AOAC 法による食物繊維量が 3.5~13.5 倍高い値を示した。このため従来の粗繊維量表示を食物繊維量表示におきかえることにより糖質含有量が減少し、食品の栄養成分組成が異なることになる。このため Proskey - AOAC 法による食物繊維量の調査は栄養学的に非常に意義があると思われる。今後引き続き共同研究に参加し、データの積み重ねを図りたい。

## 文 献

- 1) 印南 敏：食物繊維の定義と用語，食物繊維，印南敏，桐山修八（編），7，第一出版，東京，1982
- 2) L.Proskey et al. : J.Assoc.Off.Anal.Chem. **68**, 14, 677~679 (1985)
- 3) 表示栄養成分の分析法と摂取量に関する研究，55~98，地方衛生研究所全国協議会事務局，大阪市，昭62
- 4) 科学技術庁資源調査会（編）：〈四訂〉日本食品成分表，医歯薬出版，東京都，昭57

図1 Proskey-AOAC 法による食物繊維分析フローシート

表2 食物繊維分析結果

食品名	単位 (%)			
	繊維性沈澱物	非消化性蛋白	食物繊維 (試料)	食物繊維 (生)
精白米	4.8	2.3	2.6	2.3
	3.5 (45.6)	2.4 (37.3)	1.1 (115.2)	1.1 (114.3)
マカロニ	4.6	0.9	3.6	3.6
	3.7 (28.0)	1.0 (68.4)	2.7 (22.0)	2.7 (22.0)
まこんぶ	37.3	3.5	32.2	32.2
	32.7 (5.7)	2.9 (25.7)	28.3 (6.4)	28.4 (5.8)
ひじき	63.4	7.3	56.1	56.1
	61.9 (3.1)	6.9 (13.1)	54.9 (3.1)	55.0 (3.0)
じゃがいも	8.6	1.2	7.4	1.7
	7.3 (18.0)	1.2 (69.7)	6.1 (14.6)	1.4 (15.6)
しいたけ	45.1	3.3	41.8	4.6
	45.1 (4.2)	3.8 (18.0)	41.3 (3.7)	4.5 (3.8)
脱脂大豆	25.9	8.2	17.8	17.8
	27.9 (13.0)	11.7 (33.3)	16.2 (6.6)	16.2 (6.6)

上段：青森県衛生研究所 (3個の平均値)  
下段：北海道・東北ブロックの平均値  
( ) 内は変動係数を示す。

# IV 資 料

## 昭和61年度青森県内に発生した食中毒事例

豊川 安延 大友 良光\*

昭和61年度に県内で発生した食中毒は、表に示すとおり14件で、例年よりも比較的少ないが、患者数は1416名と多数であった。病因物質は、細菌性のもの10件、自然毒によるもの3件、不明1件であった。特にウェルシュ菌による食中毒は、患者数1137名と多く、原因菌は既存の血清型に該当しない型別不明の菌種であった。

また、サルモネラ食中毒2件中1件は、北海道沿岸に漂着した死鯨を販売し、県内の八戸市、十和田市地域に発生した特異な食中毒であった。

これらのウェルシュ菌およびサルモネラ菌の食中毒2事例の発生概要と細菌学的成績は、別に本報で報告した。

表 昭和61年度食中毒事例

発 生 年 月 日	発生場所	摂 取 者	患 者	死 者	病因食品	病因菌	原因施設	*検 体
61. 4. 26	南津軽郡碓ヶ関村	40	5	0	おにぎり	黄色ブドウ球菌 (VII型, Ent A型)	家 庭	糞便3, 吐物2 食品15
7. 6	上北郡東北町	7	2	0	不 明	サルモネラ菌	家 庭	
7. 20	北津軽郡鶴田町	70	22	0	おにぎり	黄色ブドウ球菌 (VII型, Ent B型)	家 庭	糞便9, 食品2 ふきとり24
7. 20	弘 前 十 和 六 田 十 湖 和 田 湖 町	26	15	0	ホ タ テ 貝	動物性自然毒 (下痢性貝毒)	ホ タ テ 狩り海岸	
8. 14	青 森 市	3	1	0	生 ウ ニ	腸炎ビブリオ	家 庭	
8. 14	青 森 市	4	2	0	ホ タ テ	腸炎ビブリオ	家 庭	
8. 28	東津軽郡蓬田村	48	5	0	弁当(自家製)	黄色ブドウ球菌 (VII型, Ent A-B型)	事 業 所 宿 舎	糞便4, 食品1
9. 4	西津軽郡深浦町	31	10	0	和 定 食	不 明	飲 食 店 (旅館)	糞便6, ふきとり9
9. 8	西津軽郡深浦町	258	22	0	宴 席 膳	腸炎ビブリオ (K7: O3)	飲 食 店 (旅館)	糞便16, ふきとり5 菌株3
9. 17	黒 石 市	4	4	0	毒 キ ノ コ	植物性自然毒	家 庭	
11. 8	群 馬 県 橋 馬 木 崎 崎 玉 県		130	0	ホ タ テ 酒 蒸 し	動物性自然毒 (下痢性貝毒)		
11. 14	八 戸 市 内 の 小 中 学 校	8,370	1,137	0	若鶏の和風煮	ウェルシュ菌 Hobbs 型不明 (自家免疫血清診断, AW1, AW2)	給 食 セ ン タ ー	糞便81, ふきとり12 食品54, 排水3
62. 1. 2	北津軽郡板柳町	43	8	0	不 明	ウェルシュ菌 (Hobbs 13型)	集 団 給 食 施 設	糞便36, ふきとり4 食品65, 井戸水2 風呂場のタオル10
2. 4	八戸市・十和田市	60	53	0	鯨 肉	サルモネラ菌 (S.enteritidis)	魚 介 類 販 売 業	糞便38, ふきとり17 食品21, 菌株9

\*印：当所で扱った検体

## 青森県内の5病院における病原菌検出状況 — 1986年 —

豊川 安延 大友 良光\*

昭和54年度から厚生省の補助によって「微生物検査情報のシステム化に関する研究班」が発足し、地方衛生研究所、伝染病院、検疫所および一般病院等での病原菌検出状況の集計が始まった。本県では、当所以外に昭和59年4月から弘前市医師会成人病検診センター、五所川原市立西北中央病院、青森保健生活協同組合協和病院、むつ総合病院および八戸市立市民病院の計5病院の協力を

得て情報収集を開始した。収集した情報は、国立予防衛生研究所に送付し、一カ月後に病原微生物検出情報の月報として各関係機関に還元されている。

1986年の検出情報は、全国との比較のため前年と同様に年単位で集計した。さらに、1985年の集計も1986年の集計に続けて記載し今後の資料とした。

---

\*現青森県工業試験場



菌種・群・型	1月					2月					3月							
	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計
001 <i>Escherichia coli</i> (Total) **		6	2			8		1	3			4		1	10			11
002 <i>Shigella</i> (Total)													1					1
003 <i>Salmonella typhi</i>																		
004 <i>Salmonella paratyphi</i> A																		
006 <i>Salmonella</i> O4(B)	1				1	2												
007 <i>Salmonella</i> O7(C1,C4)																		
008 <i>Salmonella</i> O8(C2,C3)																		
009 <i>Salmonella</i> O9(D1)				1		1												
010 <i>Salmonella</i> O9,46(D2)																		
201 <i>Salmonella</i> O3,10(E1,E2,E3)																		
013 <i>Salmonella</i> O1,3,19(E4)																		
014 <i>Salmonella</i> O13(G1,G2)																		
015 <i>Salmonella</i> O18(K)																		
016 <i>Salmonella</i> その他																		
017 <i>Salmonella</i> 詳不明		1				1												
018 <i>Yersinia enterocolitica</i>							1		1			2						
019 <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>																		
202 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Classial, Ogawa																		
203 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Classical, Inaba																		
204 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Eltor, Ogawa																		
205 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Eltor, Inaba																		
021 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1以外																		
022 <i>Vibrio parahaemolyticus</i>																		
104 <i>Vibrio fluvialis</i>																		
115 <i>Vibrio mimicus</i>																		
206 <i>Aeromonas hydrophila</i>																		
207 <i>Aeromonas sobria</i>																		
111 <i>Aeromonas hydrophila/sobria</i> 種別せず	1					1		1				1						
101 <i>Plesiomonas shigelloides</i>																		
208 <i>Campylobacter jejuni</i>																		
209 <i>Campylobacter coli</i>																		
023 <i>Campylobacter jejuni/coli</i> 種別せず	11				1	12	11					11	5	1				6
024 <i>Staphylococcus aureus</i> **			5			5		1	1			2	1		2			3
025 <i>Clostridium perfringens</i> **																		
026 <i>Clostridium botulinum</i> , E																		
027 <i>Clostridium botulinum</i> , E以外																		
028 <i>Bacillus cereus</i>																		
029 <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	6			1	1	8	4					4	3				2	5
030 <i>Neisseria meningitidis</i>																		
031 <i>Streptococcus</i> , A ***	19			3	1	23	54		8	3	65	74				7	1	82
032 <i>Streptococcus</i> , B ***	14	2		18	2	36	11	1	11	5	28	21	4	2	17			44
033 <i>Streptococcus</i> , C ***																		
034 <i>Streptococcus</i> , G ***	3			2		5	2					2						
035 <i>Streptococcus</i> , 群不明 ***															1			1
038 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	28	2		2	5	37	27	3	4	2	36	35	1			5	1	42
036 <i>Corynebacterium diphtheriae</i>																		
037 <i>Bordetella pertussis</i>																		
039 <i>Legionella pneumophila</i>																		
118 <i>Haemophilus influenzae</i>	21	2		12	6	41	25	3	13	7	48	36	7			9	9	61
119 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	24	2	9	5	4	44	18	3	7	8	2	38	9		14	9	3	35
040 <i>Leptospira</i>																		
041 <i>Entamoeba histolytica</i>																		
042 <i>Malaria</i>																		
043 <i>Pasteurella multocida</i>																		
061 <i>Shigella flexneri</i> 2 a (再掲)																		
216 <i>Shigella boydii</i> 18型 ( " )																		
090 <i>Shigella sonnei</i> ( " )																		
092 <i>Escherichia coli</i> 組織侵入性 ( " )																		
093 " 毒素原性 ( " )																		
094 " 病原大腸菌血清型 ( " )																		
095 " その他・不明 ( " )		(6)	(2)			(8)		(1)	(3)		(4)	(1)	(1)	(10)				(12)
合 計	128	15	16	44	21	224	153	12	12	45	19	241	185	14	29	47	16	291

弘……弘前市医師会臨床検査センター 五……五所川原市立西北中央病院 青……青森保健生活協同組合協和病院 む……むつ総合病院 八……八戸市立市民病院

菌種・群・型	4月						5月						6月					
	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計
001 <i>Escherichia coli</i> (Total) **		4	3			7		1				1		1				1
002 <i>Shigella</i> (Total)																		
003 <i>Salmonella typhi</i>																		
004 <i>Salmonella paratyphi</i> A																		
006 <i>Salmonella</i> O4(B)							2					2			1		1	2
007 <i>Salmonella</i> O7(C1,C4)																	1	1
008 <i>Salmonella</i> O8(C2,C3)																		
009 <i>Salmonella</i> O9(D1)																		
010 <i>Salmonella</i> O9,46(D2)																		
201 <i>Salmonella</i> O3,10(E1,E2,E3)																		
013 <i>Salmonella</i> O1,3,19(E4)																		
014 <i>Salmonella</i> O13(G1,G2)																		
015 <i>Salmonella</i> O18(K)																		
016 <i>Salmonella</i> その他																		
017 <i>Salmonella</i> 詳不明							1					1					1	1
018 <i>Yersinia enterocolitica</i>	1					1	1					1						
019 <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>																		
202 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Classical, Ogawa																		
203 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Classical, Inaba																		
204 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Eltor, Ogawa																		
205 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Eltor, Inaba																		
021 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1以外																		
022 <i>Vibrio parahaemolyticus</i>																		
104 <i>Vibrio fluvialis</i>																		
115 <i>Vibrio mimicus</i>																		
206 <i>Aeromonas hydrophila</i>		2				2		1				1		1				1
207 <i>Aeromonas sobria</i>																		
111 <i>Aeromonas hydrophila/sobria</i> 種別せず							1					1						
101 <i>Plesiomonas shigelloides</i>																		
208 <i>Campylobacter jejuni</i>		2				2												
209 <i>Campylobacter coli</i>																		
023 <i>Campylobacter jejuni/coli</i> 種別せず	12					12	14					14	8					8
024 <i>Staphylococcus aureus</i> **			4			4			1			1			5			5
025 <i>Clostridium perfringens</i> **																		
026 <i>Clostridium botulinum</i> , E																		
027 <i>Clostridium botulinum</i> , E以外																		
028 <i>Bacillus cereus</i>																		
029 <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	10	1			1	12	13					13	11					11
030 <i>Neisseria meningitidis</i>	1					1												
031 <i>Streptococcus</i> , A ***	44		1	12	1	58	41	3		14		58	46	1		7	1	55
032 <i>Streptococcus</i> , B ***	18	2	2	17	1	40	28	3	2	10		43	12		2	18	1	33
033 <i>Streptococcus</i> , C ***										2		2	1					1
034 <i>Streptococcus</i> , G ***	1			5		6	2			2		4	2		4			6
035 <i>Streptococcus</i> , 群不明 ***			1	1		2			2			2						
038 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	28	4		7	5	44	42	2		8	3	55	29	3	1	16	2	51
036 <i>Corynebacterium diphtheriae</i>																		
037 <i>Bordetella pertussis</i>																		
039 <i>Legionella pneumophila</i>																		
118 <i>Haemophilus influenzae</i>	19	6	1	10	6	42	37	6	1	19	6	69	28	9	2	23	6	68
119 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	8	12	8	2	38	29	6	8	8	1	52	26	4	9	10	1	50
040 <i>Leptospira</i>																		
041 <i>Entamoeba histolytica</i>																		
042 <i>Malaria</i>																		
043 <i>Pasteurella multocida</i>													1					1
061 <i>Shigella flexneri</i> 2a (再掲)																		
216 <i>Shigella boydii</i> 18型 ( " )																		
090 <i>Shigella sonnei</i> ( " )																		
092 <i>Escherichia coli</i> 組織侵入性 ( " )		(4)				(4)		(1)				(1)						
093 " 毒素原性 ( " )																		
094 " 病原大腸菌血清型 ( " )			(3)			(3)							(1)					(1)
095 " その他・不明 ( " )																		
合計	142	29	24	60	16	271	211	22	14	63	10	320	163	19	20	78	14	294

\* ( ) 内は海外旅行者分再掲

7 月						8 月						9 月						10 月						11 月					
弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計
								1			1									2			2			1			1
				2	2	2					2	5					5												
1					1					4	4																		
								2			2				1		1												
										1	1	2	1				3	2						2	1				1

菌種・群・型	12月					1986年(1月~12月)					1985年(1月~12月)								
	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計	
001 <i>Escherichia coli</i> (Total) **								16	20			36		5	41			46	
002 <i>Shigella</i> (Total)							1					1	2(2)*	2				4(2)*	
003 <i>Salmonella typhi</i>													1				1	2	
004 <i>Salmonella paratyphi A</i>																			
006 <i>Salmonella</i> O4(B)	3					3	13		1	2	2	18	12			1	9	3	25
007 <i>Salmonella</i> O7(C1,C4)							1				1	2	6					6	
008 <i>Salmonella</i> O8(C2,C3)							1			4		5	3				1	1	5
009 <i>Salmonella</i> O9(D1)										1		1					1	1	1
010 <i>Salmonella</i> O9,46(D2)																			
201 <i>Salmonella</i> O3,10(E1,E2,E3)																	1	1	1
013 <i>Salmonella</i> O1,3,19(E4)																			
014 <i>Salmonella</i> O13(G1,G2)																			
015 <i>Salmonella</i> O18(K)													1					1	1
016 <i>Salmonella</i> その他								2	1			3				2		2	2
017 <i>Salmonella</i> 詳不明							1	1			1	3	1					1	1
018 <i>Yersinia enterocolitica</i>							8	1	1	1		11	13						13
019 <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>																	1	1	1
202 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Classiaal,Ogawa																			
203 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Classical,Inaba																			
204 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Eltor,Ogawa																			
205 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1:Eltor,Inaba																			
021 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1以外							1					1	1					1	1
022 <i>Vibrio parahaemolyticus</i>							9		5	11		25	49				5	54	54
104 <i>Vibrio fluvialis</i>													2				1	3	3
115 <i>Vibrio mimicus</i>													1					1	1
206 <i>Aeromonas hydrophila</i>		1				1		9	3			12							
207 <i>Aeromonas sobria</i>																			
111 <i>Aeromonas hydrophila</i> /sobria 種別せず	1		1			2	10	1	1			12	4	5	8		2	19	19
101 <i>Plesiomonas shigelloides</i>							1					1							
208 <i>Campylobacter jejuni</i>								12				12							
209 <i>Campylobacter coli</i>																			
023 <i>Campylobacter jejuni/coli</i> 種別せず	13			1		14	226			10	1	237	269	17		9	6	301	301
024 <i>Staphylococcus aureus</i> **			9			9	2		41	3		46	4			51	11	66	66
025 <i>Clostridium perfringens</i> **																			
026 <i>Clostridium botulinum</i> , E																			
027 <i>Clostridium botulinum</i> , E以外																			
028 <i>Bacillus cereus</i>																			
029 <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	11				1	12	120	2		3	5	130	118	2			2	3	125
030 <i>Neisseria meningitidis</i>							1					1							
031 <i>Streptococcus</i> , A ***	17	3		55		75	347	20	1	166	8	542	197	21	3	75	13	309	309
032 <i>Streptococcus</i> , B ***	13	2	1	14	4	34	193	16	12	177	19	417	165	21	35	33	68	322	322
033 <i>Streptococcus</i> , C ***	3					3	5		1	3		9	4					4	4
034 <i>Streptococcus</i> , G ***	3			1		4	25			25		50	14			3	10	1	28
035 <i>Streptococcus</i> , 群不明 ***				2		2				9	3	12		3	6	120		129	129
038 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	23	3	3	2	3	34	307	25	16	69	28	445	390	26	9	40	34	499	499
036 <i>Corynebacterium diphtheriae</i>																			
037 <i>Bordetella pertussis</i>																			
039 <i>Legionella pneumophila</i>																			
118 <i>Haemophilus influenzae</i>	25	3	2	9	2	41	288	66	9	150	73	586	209	56	34	152	107	558	558
119 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	7	11	11		38	229	54	113	103	19	518	209	52	100	271	22	654	654
040 <i>Leptospira</i>																			
041 <i>Entamoeba histolytica</i>																			
042 <i>Malaria</i>																			
043 <i>Pasteurella multocida</i>							1					1							
061 <i>Shigella flexneri</i> 2 a (再掲)													1(1)						1(1)*
216 <i>Shigella boydii</i> 18型 ( " )													1(1)						1(1)*
090 <i>Shigella sonnei</i> ( " )														2					2
092 <i>Escherichia coli</i> 組織侵入性 ( " )								(7)				(7)							
093 " 毒素原性 ( " )																			
094 " 病原大腸菌血清型 ( " )								(1)	(4)			(5)		(3)	(35)				(38)
095 " その他・不明 ( " )							(1)	(8)	(15)			(24)		(2)	(6)				(8)
合計	121	19	27	95	10	272	1789	226	234	731	157	3137	1674(2)*	211	293	743	260	3181(2)*	3181(2)*

## 先天性代謝異常症等のマス・スクリーニング について (昭和61年度)

工藤久美子    金田 量子    工藤ハツエ    荻野 幸男\*

### はじめに

青森県における先天性代謝異常症のマス・スクリーニングは、昭和53年7月から実施し、検査項目は、フェニルケトン尿症、ホモシスチン尿症、メープルシロップ尿症、ヒスチジン血症及びガラクトース血症の5疾患である。さらに54年4月から、先天性甲状腺機能低下症(クレチン症)のスクリーニングも追加し実施している。本報では、61年度の検査状況について報告する。

### 検査実施状況及び検査結果

#### 1. 先天性代謝異常症

61年度の保健所管内別検体受け数を表1に示した。受付総数19776件、うち里帰り分娩と推定される県外居住者が1212件あり全体の6.1%を占めている。本県の61年度出生届数(19344)より受検率は約96%となり検査対象児のほとんどが検査を受けたものと考えられる。検査成績及び初回疑陽性の疾患別内訳をそれぞれ

表2, 3に示した。

初回検査の結果、疑陽性で再検査を必要とした再検率は0.8%であった。

疑陽性の内訳を項目別にみるとガラクトース血症が112件で最も多く、次いでホモシスチン尿症、ヒスチジン血症であった。

再検査の結果、疑陽性または陽性となり医療機関で精密検査を受けた児の結果については、表4に示した。

精密検査の結果、ガラクトース血症1名、ヒスチジン血症2名が発見されそれぞれ治療または経過観察中である。

#### 2. クレチン症

検査結果のまとめは表5に、初回または再検査で陽性となり、医療機関で精密検査を受けた児の検査結果は表6に示した。

精密検査の結果、3名がクレチン症と診断され治療中である。

表1 保健所管内別検体受け数

青森	弘前	八戸	黒石	五所川原	鱒ヶ沢	七戸	十和田	むつ	三戸	三沢	県内計	県外	総計
3,958	2,268	3,813	1,529	1,489	921	942	1,094	1,247	356	945	18,564	1,212	19,776

表2 代謝異常症検査結果

検査件数	初 回				検査件数	再 検 査			
	結 果					結 果			
	正 常	疑陽性	陽 性	判定不能		正 常	疑陽性	陽 性	
19,510	19,332	160	0	18	171	161	9	1	

表5 クレチン症検査結果

検査件数	初 回				検査件数	再 検 査			
	結 果					結 果			
	正 常	疑陽性	陽 性			正 常	疑陽性	陽 性	
19,509	19,455	49	5	56	49	0	7		

表3 初回疑陽性の疾患別内訳

疾 患 名 等	件 数	精検依頼
フェニルケトン尿症 (Phe)	7	0
メープルシロップ尿症 (Leu)	11	0
ホモシスチン尿症 (Met)	21	0
ヒスチジン血症 (His)	9	2
ガラクトース血症 (Gal)	112	8

\*現青森県立さわらび園

表4 代謝異常症精密検査結果

氏名	生年月日	項目	スクリーニング結果				精密検査結果
			初 回 検 査		再 検 査		
			採血月日	検 査 値	採血月日	検 査 値	
A	61. 5. 7	Gal	61. 5. 12	8 mg/dl ポイトラー正常	61. 5. 19	16.7 mg/dl	正 常
B	61. 5. 23	His	61. 5. 28	6 UA*(-)	61. 6. 3	13.7 UA (-)	ヒスチジン血症 (経過観察中)
C	61. 7. 5	Gal	61. 7. 10	8 ポイトラー正常	61. 7. 17	8.6	正 常
D	61. 8. 2	Gal	61. 8. 7	8 ポイトラー正常	61. 8. 18	26.6	新生児肝炎→正常
E	61. 9. 11	Gal	61. 9. 16	10 ポイトラー疑陽性	61. 9. 20	ポイトラー疑陽性	ガラクトース血症
F	61. 9. 15	Gal	61. 9. 20	8 ポイトラー正常	61. 10. 1	10.0	正 常
G	61. 11. 2	His	61. 11. 8	8 UA (-)	61. 11. 17	8.6 UA (-)	ヒスチジン血症 (経過観察中)
H	61. 11. 4	Gal	61. 11. 10	8 ポイトラー正常	61. 11. 18	17.9	群馬県へ転出
I	61. 11. 12	Gal	61. 11. 20	8 ポイトラー正常	61. 12. 12	12.7	埼玉県へ転出
J	61. 12. 3	Gal	61. 12. 9	8 ポイトラー正常	61. 12. 18	11.7	正 常

\* UA = ウロカニン酸

表6 クレチン症精密検査結果

氏名	生年月日	スクリーニング結果						精密検査結果
		初 回 検 査			再 検 査			
		採血月日	TSH 値	T <sub>4</sub> 値	採血月日	TSH 値	T <sub>4</sub> 値	
A	61. 3. 26	61. 3. 31	μU/ml 24	μg/dl 9.7	61. 4. 16	μU/ml 16.6	μg/dl 3.9	一過性高 TSH 血症
B	61. 4. 9	61. 4. 15	17.2	13	61. 5. 10	17.1	6.6	一過性高 TSH 血症
C	61. 4. 10	61. 4. 15	34.2	9.1	61. 5. 7	19.0	12.7	名古屋市へ転出
D	61. 6. 1	61. 6. 6	6以下	1.4	61. 7. 5	6以下	1.4	先天性 TBG 低下症
E	61. 9. 12	61. 9. 17	72以上	0.8	61. 10. 1	72以上	1.0	クレチン症
F	61. 10. 3	61. 10. 8	72以上	2.9	61. 10. 21	72以上	1.9	クレチン症
G	62. 1. 13	62. 1. 18	71.4	6.3				一過性高 TSH 血症
H	62. 1. 27	62. 2. 17	6以下	3.3	62. 3. 13	6以下	4	正 常
I	62. 2. 20	62. 2. 25	72以上	2.8				クレチン症

# 神経芽細胞腫マス・スクリーニングについて (昭和61年度)

工藤久美子    金田 量子    工藤ハツエ    荻野 幸男\*

## はじめに

小児悪性腫瘍の一種である神経芽細胞腫の早期発見を目的とし、昭和59年12月より開始したマス・スクリーニングについて61年度の実施状況及び検査結果を報告する。

## 実施状況

表1に保健所管内別の採用用紙の交付率及び初回検査の受検率を示した。

スクリーニング開始3年目に当たる61年度は、県全体で79.6%と60年度の75.2%から若干上昇がみられた。検査対象児の保護者に対する用紙の交付は、初回検査分については従来どおり市町村で行ったが、再検査分については、検査もれの防止と採尿方法等の指導の徹底を図るため本年度から衛生研究所より検査結果の通知と同時にを行うこととした。

## 検査結果

### 1. 検査方法

検査用紙は東洋ろ紙No.2を用い、初回検査はスポット法と簡易ペーパークロマト法、再検査はスポット法と高速液体クロマト法を各々併用した。

表1 用紙交付率及び初回検査受検率

保健所	対象人員	用紙 交付数	交付率 (%)	初回 検査数	受検率 (%)
青森	4,029	3,778	93.8	3,239	80.4
弘前	2,365	2,365	100.0	1,866	78.9
八戸	4,364	3,620	83.0	3,325	76.2
黒石	1,578	1,577	99.9	1,301	82.4
五所川原	1,300	1,236	95.1	1,085	83.5
十和田	1,038	902	86.9	868	83.6
三沢	879	814	92.6	687	78.2
むつ	1,205	1,084	90.0	960	79.7
鯉ヶ沢	856	776	90.7	627	73.2
七戸	981	922	94.0	809	82.5
三戸	448	411	91.7	386	86.2
計	19,043	17,485	91.8	15,153	79.6

スポット法でのカットオフ値はVMA 20  $\mu\text{g/ml}$ 、高速液体クロマト法でのカットオフ値はVMA 25  $\mu\text{g/mg Cre.}$ 、HVA 32  $\mu\text{g/mg Cre.}$ とした。

### 2. 検査結果

昭和61年度は約15,000人の乳児に対しスクリーニングを行い1例の神経芽細胞腫を発見した。

61年度の検査結果を表2に示した。

初回検査総数15,153件のうち疑陽性、陽性及び判定不能となり再検査を必要としたものは460件で再検率は3.0%であった。

これらのうち再検査受検数は432件で受検率は93.7%で前年度の89.8%より若干上昇した。

再検査で疑陽性となった2例は、再々検査で正常となり、陽性となった1例は、医療機関での精密検査の結果、神経芽細胞腫と診断された。

このスクリーニングによる発見症例の検査経過および臨床所見は表3に示した。

表2 検査結果

検査件数	初 回 検 査			
	正 常	疑 陽 性	陽 性	判定不能
15,153	14,693	409	4	47
検査件数	再 検 査			
	正 常	疑 陽 性	陽 性	
432	429	2	1	

表3 発見症例

症例1	T・M(♀)	61. 2. 9 生
初回検査	61. 8. 26 Spot法(+)	
再検査	61. 9. 5 VMA 104.2 $\mu\text{g/mg Cre.}$ HVA 64.3 $\mu\text{g/mg Cre.}$	
精密検査	61. 9. 9 左腎前部に内部構造均一な腫瘍	
手術	61. 9. 16 腫瘍全摘(6.0×7.0×3.0cm, 110g) Stage I, 転移なし	

\*現青森県立さわらび園

# 食品中の残留農薬調査結果

秋山由美子 野村 真美 小林 英一

食品中の残留農薬の規制については、食品衛生法第7条第1項の規定に基づき、厚生省告示をもって設定され現在56食品25農薬について基準が定められている。

青森県においては、昭和43年から主要産物であるりんごについて継続して検査を行い、逐次検査対象および項目を追加してきた。これまで、基準を超えるものはなかった。昭和61年度は、りんごの検体数を減らし、またこれまでの調査で残留農薬の検出されなかったすいかは除外し、かわりにさくらんぼ、きゅうりを追加し検査を行ったので、その結果を報告する。

## 1. 試料

調査試料は青森県内で生産された野菜、果実および牛乳、イガイで、生産者および市場から入手した。

## 2. 測定方法

野菜、果実：厚生省告示残留農薬試験法に準拠した。

牛乳、イガイ：FDAのPesticide Analytical Manualに準拠した。

ガスクロマトグラフィーの条件

(1) 有機塩素剤

装置：ガスクロマトグラフ（バリアン-3700）

検出器：ECD ( $^{63}\text{Ni}$ )

カラム：内径3mm、長さ2m（ガラス製）

充填剤：2%OV-17、2%DEGS+0.5%PA

(2) 有機リン剤

装置：ガスクロマトグラフ（日立663-50）

検出器：FPD

カラム：内径3mm、長さ2m（ガラス製）

充填剤：10% Silicon DC-200

表1 果実中の有機塩素系農薬

単位：ppm

品名	採取地及び種類	キャプタン	EPN	ダイアジノン	採取年月
りんご	三戸町 津軽	不検出	不検出	不検出	61.9
	平賀町 王鈴	不検出	不検出	不検出	
	平賀町 王林	不検出	不検出	不検出	61.10
	平賀町 ふじ	不検出	不検出	不検出	
残留基準		5.0	0.1	0.1	

品名	採取地及び種類	ジコホール (ケルセン)	パラチオン	採取年月
さくらんぼ	名川町 南部錦	不検出	不検出	61.6
	南郷村 南部錦	不検出	不検出	61.6
残留基準		3.0	0.3	

品名	採取地及び種類	ジコホール	ダイアジノン	採取年月
ぶどう	三戸町 黒系 キャンベルスアーリー	不検出	不検出	61.9
	三戸町 白系 ポートランド	不検出	不検出	61.9
残留基準		3.0	0.1	



3. 結 果

結果は表1～4に示した。

検体の内訳は有機塩素系農薬については、りんご4検体、さくらんぼ2検体、ぶどう2検体、きゅうり2検体、キャベツ2検体、白菜2検体、大根3検体、ばれいしょ

3検体、貝類4検体、牛乳3検体であった。また有機リン系農薬は、りんご4検体、さくらんぼ2検体、ぶどう2検体、きゅうり2検体、キャベツ2検体、白菜2検体、ばれいしょ3検体であった。残留基準値および暫定規制値を超えるものはなかった。

表2 野菜中の有機塩素系農薬および有機リン系農薬

単位：ppm

品名	採取地	キャプタン	マラチオン	ダイアジノン	採取年月
きゅうり	青森市	不検出	不検出	不検出	61.8
	十和田市	不検出	不検出	不検出	61.8
残留基準		5.0	0.5	0.1	

品名	採取地	ジコホール (ケルセン)	EPN	採取年月
キャベツ	青森市	不検出	不検出	61.11
	平賀町	不検出	不検出	61.11
残留基準			0.1	

品名	採取地	総DDT (DDT,DDE,DDD)	マラチオン	採取年月
白菜	天間林村	不検出	不検出	61.10
	平賀町	不検出	不検出	61.11
残留基準		0.2	2.0	

品名	採取地	エンドリン	パラチオン	ダイアジノン	採取年月
大根	東北町	不検出	不検出	不検出	61.10
	天間林村	不検出	不検出	不検出	61.10
	平賀町	不検出	不検出	不検出	61.11
残留基準			0.3	0.1	

品名	採取地	総BHC ( $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ )	ダイアジノン	採取年月
ばれいしょ	十和田市	0.000	不検出	61.9
	三沢市	0.000	不検出	
	上北町	0.002	不検出	
残留基準		0.2	0.1	

表3 貝類中のドリ系農薬

単位：ppm

品名	試料採取地	ディルドリン (アルドリンを含む)	エンドリン	採取年月
イガイ	八戸	不検出	不検出	62.2
イガイ	青森(野内沖)	不検出	不検出	62.2
シジミ	七戸(小川原湖)	不検出	不検出	62.2
シジミ	五所川原(十三湖)	不検出	不検出	61.8
暫定規制値		0.1		

表4 牛乳中の有機塩素系農薬

単位：ppm

商品名	脂肪 %	BHC				DDT			ディルドリン (アルドリンを含む)	エン ドリン	製造 年月
		$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	pp'-DDT	pp'-DDE	pp'-DDD			
生協牛乳	3.5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	不検出	0.000	不検出	62.3	
グロ濃牛乳	4.3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	不検出	0.000	不検出	62.3	
雪印牛乳	3.6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	不検出	0.000	不検出	62.3	
暫定許容量		0.2 ( $\beta$ -BHC)				0.05			0.005		

# 食品中のPCB汚染調査結果

秋山由美子 野村 真美 小林 英一

厚生省は、昭和47年に食品中の残留PCB規制値を設定した。この設定に伴い、青森県では昭和47年からPCB汚染調査を継続実施している。今回は昭和61年度の調査結果について報告する。

### 1. 試料

調査試料は青森県内で生産された食品で、生産者、市場から入手した。

### 2. 測定方法

厚生省環境衛生局PCB研究班「分析方法に関する研究」に準じて行った。

ガスクロマトグラフィー条件

装置：ガスクロマトグラフ（バリアン-3700）

検出器：ECD（<sup>63</sup>Ni）

カラム：内径3mm，長さ2m（ガラス製）

充填剤：2%OV-17，2%DEGS+0.5%PA

### 3. 結果

表に示すとおり、昭和61年度は牛乳3検体、魚介類5検体について行ったが、すべて不検出であった。

表 食品中のPCB

単位：ppm

品名	採取地又は産地	PCB	採取年月	暫定規制値
牛乳	生協牛乳	不検出	62. 3	0.1
	グリコ濃縮牛乳	不検出	62. 3	
	雪印牛乳	不検出	62. 3	
魚介類	ひらめ	不検出	61. 12	近海内湾魚介類 3.0
	まがれい	不検出	61. 12	
	やりいか	不検出	61. 12	
	いしがれい	不検出	62. 3	
	まこがれい	不検出	62. 3	

## 有害物質を含有する家庭用品試買検査結果

高橋 政教 木村 淳子 小林 繁樹 小林 英一

「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」が昭和50年10月に施行された。以後安全性の点から順次有害物質が追加され、現在17の有害物質が規制されている。

本県においても昭和50年度より家庭用品の試買検査を実施しているが、今回、昭和61年度は11項目、73検体について調査したのでその結果について報告する。

### 1. 調査方法

検体は青森市内のデパート及び小売店より購入した。試験法は昭和49年9月26日付厚生省令第34号に準じた。

### 2. 調査時期

昭和62年1月～2月

### 3. 調査結果

調査結果は表に示した。調査した総ての検体は基準に適合していた。

表 家庭用品試買検査結果

検査項目	対象品目	検査件数	違反件数	基準値
ホルムアルデヒド	生後24ヶ月以内の繊維製品 上記以外の繊維製品	5	0	A - A <sub>0</sub> が0.05以下 75 $\mu$ g/g 以下
		5	0	
塩化水素酸	住宅用洗剤	5	0	0.1 N NaOH の消費量は30ml 以下 所定の容器強度を有すること
塩化ビニル	家庭用エアゾル製品	5	0	赤外吸収スペクトルにおいて塩化ビニルの特性吸収が認められないこと
有機水銀化合物	繊維製品 くつ墨及びクリーナー	8	0	1 $\mu$ g/g 以下
		2	0	
水酸化ナトリウム 水酸化カリウム	家庭用洗剤	5	0	0.1 N HCl の消費量は13ml 以下 所定の容器強度を有すること
ディルドリン	繊維製品	8	0	1 $\mu$ g/g 以下
ビス(2,3-ジブロム プロピル)ホスフェイ ト化合物	繊維製品	5	0	検出しないこと
DTTB	繊維製品	10	0	30 $\mu$ g/g 以下
メタノール	家庭用エアゾル製品	5	0	5w/w%以下
トリクロロエチレン	家庭用エアゾル製品	5	0	0.1w/w%以下
テトラクロロエチレン	家庭用エアゾル製品	5	0	0.1w/w%以下
計		73	0	

## 医薬品一斉取締りに基づく収去試験

小林 英一 高橋 政教

行政依頼として、医薬品一斉取締りに基づく収去検体の試験を行っているが、昭和61年度は、局方アスピリン錠1件、アスピリン含有一般用医薬品2件、ドリンク剤8件計11件について確認試験、純度試験、定量等を行った。結果は表のとおりすべて基準に適合した。

表 収去試験結果

医薬品名	件数	適数	不適数	試験項目
局方アスピリン錠	1	1	0	確認試験 純度試験 定量
アスピリン含有一般用医薬品	2	2	0	確認試験 純度試験 定量
ドリンク剤	8	8	0	ビタミンB <sub>1</sub> 定量

## 畜産物中の残留抗菌性物質調査

秋山由美子    木村 淳子    野村 真美    小林 英一

昭和54年厚生省は牛乳、食肉、卵、魚介類等に抗菌性物質を含有してはならない旨を規定した。

当所においては、昭和53年より継続して抗菌性物質の調査を行っているが、今回は昭和61年度に行った結果について報告する。

### 1. 試料

調査試料は、青森県内で生産された鶏肉5検体、牛肉3検体、鶏卵3検体、牛乳3検体を生産者および市場よ

り入手した。

### 2. 測定方法

厚生省環境衛生局肉肉衛生課編「畜水産物中の残留物検査法」に準じた。

### 3. 結果

表1にクロピドール、表2にラサロンドおよび表3に抗生物質の検査結果を示した。いずれも不検出であった。

表1 鶏肉および鶏卵中の残留合成抗菌剤  
(クロピドール)

品名	採取地	クロピドール	採取年月
鶏肉	青森	不検出	61. 12
鶏肉	黒石	不検出	61. 12
鶏肉	五所川原	不検出	61. 12
鶏卵	黒石	不検出	62. 2
鶏卵	浪岡	不検出	62. 2
鶏卵	平賀	不検出	62. 2

表2 鶏肉中の残留合成抗菌剤 (ラサロンド)

品名	採取地	ラサロンド ナトリウム	採取年月
鶏肉	青森	不検出	61. 12
鶏肉	黒石	不検出	61. 12
鶏肉	五所川原	不検出	61. 12
鶏肉	むつ	不検出	61. 12
鶏肉	八戸	不検出	61. 12

表3 食肉および牛乳、鶏卵中の残留抗生物質

品名	採取地	抗生物質	採取又は 製造年月
牛肉	三沢	陰性	62. 2
牛肉	十和田	陰性	62. 2
牛肉	黒石	陰性	62. 2
鶏肉	青森	陰性	61. 12
鶏肉	黒石	陰性	61. 12
鶏肉	五所川原	陰性	61. 12
生協牛乳	青森	陰性	62. 3
明治牛乳	青森	陰性	62. 3
雪印牛乳	青森	陰性	62. 3
鶏卵	黒石	陰性	62. 2
鶏卵	浪岡	陰性	62. 2
鶏卵	平賀	陰性	62. 2

## 魚介類中のビストリブチルスズオキシドの調査結果

秋山由美子 野村 真美 小林 英一

養殖漁業において使用される漁網防汚剤中のビストリブチルスズオキシド（以下TBTOと略す）の環境汚染および養殖魚への移行残留が問題になっている。当所においても昭和60年から魚介類中の汚染実態の調査をしている。今回は昭和61年度の結果を報告する。

### 1. 試料

県内産魚介類については海域ごとに各漁業協同組合より、また、県外産魚介類については養殖魚を対象として県内の市場よりそれぞれ入手した。

### 2. 測定方法

昭和60年厚生省の「食品中のTBTOの試験法」に準じた。

ガスクロマトグラフィー条件

装置：ガスクロマトグラフ（バリアン3700）

検出器：ECD ( $^{63}\text{Ni}$ )

カラム：内径3mm，長さ2m（ガラス製）

充填剤：10%サーモンHg

### 3. 結果

表に示すとおり、いずれの検体からもTBTOは検出されなかった。

表 魚介類中のTBTO

検 体	採 取 地	採取年月日	結 果
そ い	小 泊 村	61. 9. 5	不 検 出
ぼ ら	市 浦 村	61. 9. 6	不 検 出
ひ ら め	深 浦 町	61. 9. 9	不 検 出
あぶらめ	今 別 町	61. 9. 3	不 検 出
ひ ら め	市 浦 村	61. 8. 30	不 検 出
かわはぎ	青 森 市	61. 9. 9	不 検 出
あぶらめ	野 辺 地 町	61. 9. 7	不 検 出
か れ い	む つ 市	61. 9. 6	不 検 出
あぶらめ	八 戸 市	61. 9. 3	不 検 出
あ じ	八 戸 市	61. 9. 3	不 検 出
ふくらげ	東 通 村	61. 9. 5	不 検 出
す ず き	千 葉 県		不 検 出

## 青森県産魚介類の水銀含有量 (II)

小林 英一 秋山由美子 古川 章子  
村上 淳子 木村 淳子

### はじめに

1973年魚介類の水銀の暫定的規制値が設定されたことから、我々は本県産魚介類について総水銀含有量を継続的に調査してきた。73年、74年の調査結果についてはすでに報告したが<sup>1)</sup>、今回は75年から86年までに行った調査結果について報告する。

### 調査方法

#### 1. 試料

青森県近海から捕獲した魚介類を試料とした。サンプリング方法は厚生省環境衛生局長通達・環乳第99号(昭和48年7月23日)に従った。

#### 2. 分析法

前報<sup>1)</sup>同様、硫酸還元法で湿式灰化後、還元気化・原子吸光法により総水銀を測定した。

### 結果

結果を表に示した。今回の調査で総水銀含有量の最も高かったのはかきご科のそいで、平均値0.17 ppm, 最大値0.39 ppmであった。また、かながしらも平均値0.15

ppm, 最大値0.23 ppm と高い数値を示した。同じかきご科でも、めばる、がやは平均値0.10 ppm, 0.07 ppm で、そいに比較して低値であった。あいなめ、ほっけ、かれい、ひらめは平均値0.04~0.07 ppm の範囲にあり、暫定的規制値0.4 ppm の10~18%の低い数値であった。また、ほたて、いか、なまこは平均値0.01~0.02 ppm で最も低い数値を示した。

青森県産魚介類の総水銀含有量は全般的に低値で、平均値0.01~0.16 ppm の範囲にあり、そい、かながしらは除き多くは0.1 ppm 以下であった。そい、かながしらは総水銀含有量が高く、特にそいでは0.39 ppm と暫定的規制値に近いものがあった。しかし、これは同じかきご科のめぬけが高い数値を示した<sup>1)</sup>のと同様、食物連鎖による天然起源のものと考えられる。

### 文 献

1) 小林英一, 他: 青森県産魚介類の水銀含有量, 青森県衛生研究所報, 12, 50-55, 1973~1974

表 青森県産魚介類の総水銀含有量

単位: ppm

魚 介 類 名	件 数	最 小 値	最 大 値	平均値±標準偏差
そ い	14	0.03	0.39	0.16±0.11
め ば る	3	0.03	0.18	0.10±0.07
が や	3	0.04	0.11	0.07±0.04
かながしら	6	0.11	0.23	0.15±0.07
あ い な め	14	0.04	0.10	0.07±0.02
ほ っ け	4	0.03	0.07	0.05±0.02
か れ い	30	0.01	0.14	0.05±0.03
ひ ら め	3	0.02	0.07	0.04±0.03
い か	7	0.00	0.04	0.02±0.01
ほ た て	5	0.01	0.03	0.02±0.01
な ま こ	5	0.00	0.02	0.01±0.01

## 魚介類中のクロルデン類の調査結果

秋山由美子 野村 真美 小林 英一

最近、白アリ駆除剤として使用されたクロルデン類の環境汚染が問題になっている。水産庁の調査により低レベルであるが、養殖魚への移行残留が明らかになった。

本来、これらの物質は食品中に含有されるべきでないため魚介類中の汚染実態を把握するため調査を行ったので結果を報告する。

### 1. 試料

県内産魚介類については海域ごとに各漁業協同組合より、また、県外産魚介類については養殖魚を対象として県内の市場より、それぞれ入手した。

### 2. 測定方法

日本薬学会第106年会 公衆衛生協議会資料「衛生試験法、クロルデン類」に準じた。

ガスクロマトグラフィー条件

装置：ガスクロマトグラフ（バリアン-3700）

検出器：ECD ( $^{63}\text{Ni}$ )

カラム：内径3mm，長さ2m（ガラス製）

充填剤：1.5% OV-17+1.95% OV-210

2% OV-17, 2% OV-1

### 3. 結果

表に示すとおり、いずれの検体からもクロルデン類は検出されなかった。

表 魚介類中のクロルデン類

検体	採取地	採取年月日	結果
そい	小泊村	61. 9. 5	不検出
ぼら	市浦村	61. 9. 6	不検出
ひらめ	深浦町	61. 9. 9	不検出
あぶらめ	今別町	61. 9. 3	不検出
ひらめ	市浦村	61. 8. 30	不検出
かわはぎ	青森市	61. 9. 9	不検出
あぶらめ	野辺地町	61. 9. 7	不検出
かれい	むつ市	61. 9. 6	不検出
あぶらめ	八戸市	61. 9. 3	不検出
あじ	八戸市	61. 9. 3	不検出
ふくらげ	東通村	61. 9. 5	不検出
すずき	千葉県		不検出



# 青 森 県 の 温 泉

小林 繁樹    木村 淳子    高橋 政教    小林 英一

昭和61年4月から昭和62年3月までに当所に依頼された36件の鉱泉分析の成績は別表のとおりである。

36件の鉱泉を泉質別に分類すると、塩化物泉23ヶ所（ナトリウム-塩化物泉18ヶ所）、ついで単純温泉6ヶ

所（アルカリ性単純温泉5ヶ所）、硫酸塩泉4ヶ所、炭酸水素塩泉、冷鉱泉、酸性硫化水素泉のそれぞれ1ヶ所となっている。

No	源 泉 名	温 泉 名	湧 出 地	泉 質
1	畑 中 温 泉	畑 中 温 泉	南郡田舎館村	ナトリウム-塩化物泉
2	前田屋敷温泉	前田屋敷温泉	南郡田舎館村	ナトリウム-塩化物泉
3	川部温泉	川部温泉	南郡田舎館村	ナトリウム-塩化物泉
4	荒熊内温泉	やまびこ温泉	上北郡七戸町	アルカリ性単純温泉
5	丑泊温泉	丑泊温泉	十和田市	アルカリ性単純温泉
6	富士見温泉	富士見温泉	黒石市	アルカリ性単純温泉
7	山崎温泉	城南温泉	弘前市	ナトリウム-塩化物泉
8	八甲田温泉6号泉	八甲田温泉	青森市	ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・炭酸水素塩泉
9	鶴山温泉	鶴山温泉	西郡柏村	ナトリウム-塩化物泉
10	石堂温泉	石堂温泉	八戸市	アルカリ性単純温泉
11	田代平温泉1号泉	田代新湯温泉1号泉	青森市	ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・炭酸水素塩泉
12	田代平温泉2号泉	田代新湯温泉2号泉	青森市	ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・炭酸水素塩泉
13	宮元温泉	宮元温泉	北郡板柳町	ナトリウム-塩化物泉
14	湊千鳥温泉	福乃湯温泉	五所川原市	ナトリウム-塩化物泉
15	向山温泉	ワヨグリー温泉	上北郡下田町	ナトリウム-塩化物泉
16	桜木温泉	金太郎温泉	五所川原市	ナトリウム-塩化物泉
17	八百刈温泉	八戸駅前温泉	八戸市	ナトリウム-塩化物泉
18	唐橋温泉	林・こやなぎ温泉	青森市	カルシウム-硫酸塩泉
19	下タ沢温泉	下タ沢温泉	三沢市	ナトリウム-塩化物泉
20	北膳前温泉2号泉	東北町老人福祉センター温泉	上北郡東北町	ナトリウム-塩化物泉
21	下平井町温泉	磯の湯温泉	五所川原市	冷 鉱 泉
22	大間温泉	海峡保養センター温泉	下北郡大間町	ナトリウム・カルシウム-塩化物泉
23	沖菴温泉	沖菴温泉	南郡浪岡町	アルカリ性単純温泉
24	板柳温泉2号泉	板柳温泉	北郡板柳町	ナトリウム-塩化物泉
25	酸ヶ湯温泉	熱の湯	青森市	酸性・含二酸化炭素・鉄・硫黄-アルミニウム-硫酸塩・塩化物泉（硫化水素型）
26	名部久保温泉	宝寿温泉	三戸郡三戸町	ナトリウム-塩化物泉
27	富田温泉	佐藤外科温泉	弘前市	ナトリウム-塩化物泉
28	上田屋温泉	東調布温泉	下北郡東通村	ナトリウム-塩化物強塩泉
29	石渡温泉2号泉	石渡温泉	弘前市	ナトリウム-炭酸水素塩・塩化物泉
30	白菊温泉2号泉	白菊温泉	弘前市	ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉
31	石田温泉	独狐温泉	弘前市	ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉
32	平山温泉1号泉・2号泉混合泉	落合温泉	黒石市	単 純 温 泉
33	三千石温泉	三千石温泉	北郡板柳町	ナトリウム-塩化物泉
34	松枝温泉2号泉	あすなろ温泉	青森市	ナトリウム-塩化物泉
35	植田温泉3号泉	大鰐温泉	南郡大鰐町	ナトリウム-塩化物・硫酸塩泉
36	赤湯温泉2号泉	大鰐温泉	南郡大鰐町	ナトリウム-塩化物・硫酸塩泉

源 泉 名 (温 泉 名)	No 1 畑 中 温 泉 (畑 中 温 泉)			No 2 前 田 屋 敷 温 泉 (前 田 屋 敷 温 泉)			No 3 川 部 温 泉 (川 部 温 泉)		
湧 出 地	南津軽郡田舎館村大字畑中字藤本169-1			南津軽郡田舎館村大字前田屋敷字東中野35-1			南津軽郡田舎館村大字川部字村元33-1		
調 査 年 月 日	61. 4. 10			61. 4. 10			61. 4. 11		
泉 温 (気 温) °C	50.8 (16.0)			45.0 (14.0)			45.0 (15.0)		
湧 出 量 l/min	512			512			616		
掘 さ く 深 度 (m)	1.000			1.000			800		
pH 値	8.7			8.7			8.7		
湧 出 地 試 験 室	8.78			8.76			8.65		
密 度 (20°/4°)	1.0004			0.9990			0.9989		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	3.076			1.007			1.051		
陽 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
H <sup>+</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Na <sup>+</sup>	1,042	45.32	92.38	318.0	13.83	93.26	335.3	14.58	93.88
K <sup>+</sup>	47.1	1.20	2.45	14.1	0.36	2.43	15.4	0.39	2.51
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.9	0.05	0.10	0.6	0.03	0.20	0.7	0.04	0.26
Mg <sup>2+</sup>	0.5	0.04	0.08	1.1	0.09	0.61	0.2	0.02	0.13
Ca <sup>2+</sup>	49.0	2.45	4.99	9.7	0.48	3.24	10.0	0.50	3.22
Al <sup>3+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.2	0.02	0.13	0.0	0.00	0.00
Mn <sup>2+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.3	0.02	0.13	0.0	0.00	0.00
Li <sup>+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
計	1,140	49.06	100.0	344.0	14.83	100.0	361.6	15.53	100.0
陰 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
F <sup>-</sup>	1.5	0.08	0.16	1.0	0.05	0.03	3.2	0.17	1.08
Cl <sup>-</sup>	1,627	45.90	93.16	410.3	11.57	76.78	466.9	13.17	83.89
Br <sup>-</sup>	2.9	0.04	0.08	1.0	0.01	0.07	0.8	0.01	0.06
I <sup>-</sup>	4.1	0.03	0.06	0.9	0.01	0.07	1.2	0.01	0.06
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	10.0	0.21	0.43	10.0	0.21	1.39	11.0	0.23	1.47
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.4	0.01	0.02	0.8	0.02	0.13	0.3	0.01	0.06
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	109.8	1.81	3.65	122.0	2.00	13.27	67.1	1.10	7.01
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	36.0	1.20	2.44	36.0	1.20	7.96	30.0	1.00	6.37
計	1,792	49.28	100.0	582.0	15.07	100.0	580.5	15.70	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	225.7	2.89		178.9	2.29		162.9	2.09	
HBO <sub>2</sub>	7.7	0.18		6.6	0.15		11.4	0.26	
CO <sub>2</sub>	—	—		—	—		—	—	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	233.4	3.07		185.5	2.44		174.3	2.35	
成 分 総 計 g/kg	3.165			1.112			1.116		
泉 質	ナトリウム-塩化物泉			ナトリウム-塩化物泉			ナトリウム-塩化物泉		

No.4 荒熊内温泉 (やまびこ温泉) 上北郡七戸町字荒熊内67-81			No.5 丑泊温泉 (丑泊温泉) 十和田市東十三番町46-7			No.6 富士見温泉 (富士見温泉) 黒石市大字富士見町121		
61. 4.17			61. 4.17			61. 5. 7		
47.3 (15.0)			41.1 (16.0)			42.8 (14.0)		
380			測定不能			337		
1.000			1.193			1.200		
8.8			8.9			8.8		
8.74			8.99			9.30		
0.9987			0.9985			0.9985		
0.571			0.391			0.342		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
—	—	—	—	—	—	—	—	—
144.1	6.27	93.86	94.4	4.11	94.92	79.3	3.45	92.00
6.8	0.17	2.54	3.7	0.09	2.08	3.7	0.09	2.40
0.3	0.02	0.30	0.3	0.02	0.46	0.2	0.01	0.26
0.3	0.02	0.30	0.1	0.01	0.23	0.8	0.07	1.87
2.8	0.14	2.10	2.0	0.10	2.31	2.7	0.13	3.47
0.4	0.04	0.60	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.3	0.02	0.30	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
155.0	6.68	100.0	100.5	4.33	100.0	86.7	3.75	100.0
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
3.2	0.17	2.49	0.8	0.04	0.90	2.8	0.15	3.85
157.1	4.43	65.05	79.6	2.25	50.45	13.4	0.38	9.77
0.3	0.00	0.00	0.2	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.2	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
28.0	0.58	8.52	20.0	0.42	9.42	11.9	0.25	6.43
1.5	0.03	0.44	2.6	0.05	1.12	0.6	0.01	0.26
48.8	0.80	11.75	36.6	0.60	13.45	91.5	1.50	38.56
24.0	0.80	11.75	33.0	1.10	24.66	48.0	1.60	41.13
263.1	6.81	100.0	172.9	4.46	100.0	168.2	3.89	100.0
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
209.7	2.69		162.0	2.07		167.2	2.14	
0.9	0.02		1.1	0.03		3.3	0.08	
—	—		—	—		—	—	
—	—		—	—		—	—	
210.6	2.71		163.1	2.10		170.5	2.22	
0.629			0.437			0.425		
アルカリ性単純温泉			アルカリ性単純温泉			アルカリ性単純温泉		

源 泉 名 (温 泉 名)	No 7 山 崎 温 泉 (城 南 温 泉)			No 8 八 甲 田 温 泉 6 号 泉 (八 甲 田 温 泉)			No 9 鶴 山 温 泉 (鶴 山 温 泉)		
湧 出 地	弘 前 市 山 崎 二 丁 目 10-9			青 森 市 大 字 駒 込 字 深 沢 712-2			西 津 軽 郡 柏 村 大 字 下 古 川 字 鶴 山 91-2		
調 査 年 月 日	61. 5. 16			61. 5. 30			61. 6. 6		
泉 温 (気 温) °C	45.0 (15.0)			64.4 (18.5)			60.1 (23.0)		
湧 出 量 l/min	45			552			測 定 不 能		
掘 さ く 深 度 (m)	800			260			238		
pH 値	湧 出 地 7.8			7.1			7.5		
試 験 室	7.63			7.72			7.96		
密 度 (20°/4°)	1.0081			0.9995			1.0056		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	13.96			1.436			10.00		
陽 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
H <sup>+</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Na <sup>+</sup>	5,039	219.2	94.87	199.4	8.67	47.27	3,697	160.8	94.81
K <sup>+</sup>	41.7	1.07	0.46	56.6	1.45	7.91	112.3	2.87	1.69
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	17.6	0.98	0.42	0.4	0.02	0.11	3.3	0.18	0.11
Mg <sup>2+</sup>	36.4	3.00	1.30	33.0	2.72	14.83	18.5	1.52	0.90
Ca <sup>2+</sup>	135.0	6.74	2.92	107.5	5.36	29.23	80.7	4.03	2.38
Al <sup>3+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Mn <sup>2+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.3	0.01	0.05	0.2	0.01	0.00
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	1.2	0.06	0.03	1.8	0.10	0.55	3.0	0.16	0.09
Li <sup>+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.1	0.01	0.05	0.3	0.04	0.02
計	5,271	231.1	100.0	399.1	18.34	100.0	3,915	169.6	100.0
陰 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
F <sup>-</sup>	0.5	0.03	0.01	0.5	0.03	0.16	2.9	0.15	0.09
Cl <sup>-</sup>	8,136	229.5	97.84	58.4	1.65	8.98	5,731	161.7	94.65
Br <sup>-</sup>	26.7	0.33	0.14	0.0	0.00	0.00	17.9	0.22	0.13
I <sup>-</sup>	2.1	0.02	0.01	0.0	0.00	0.00	1.0	0.01	0.01
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1.9	0.04	0.02	590.0	12.28	66.85	171.0	3.56	2.08
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.3	0.01	0.00	0.5	0.01	0.06	0.2	0.00	0.00
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	283.7	4.65	1.98	268.5	4.40	23.95	317.3	5.20	3.04
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	8,451	234.6	100.0	917.9	18.37	100.0	6,241	170.8	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	13.4	0.17		262.1	3.36		101.4	1.30	
HBO <sub>2</sub>	65.6	1.50		24.1	0.55		81.1	1.85	
CO <sub>2</sub>	29.3	0.67		30.8	0.70		21.3	0.48	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	108.3	2.34		317.0	4.61		203.8	3.63	
成 分 総 計 g/kg	13.83			1.634			10.36		
泉 質	ナトリウム-塩化物泉			ナトリウム・カルシウム-硫酸 塩・炭酸水素塩泉			ナトリウム-塩化物泉		

No.10 石堂温泉 (石堂温泉) 八戸市大字石堂字堂河原13-3			No.11 田代平温泉1号泉 (田代新湯温泉1号泉) 青森市大字駒込字深沢32			No.12 田代平温泉2号泉 (田代新湯温泉2号泉) 青森市大字駒込字深沢36-2		
61.627			61.72			61.72		
26.5 (17.5)			42.7 (13.0)			52.0 (13.0)		
225			28			50		
352			—			—		
8.6			7.0			7.2		
8.73			7.07			7.33		
0.9987			0.9996			0.9995		
0.475			1.395			1.470		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
—	—	—	—	—	—	—	—	—
142.9	6.22	90.27	186.7	8.12	44.01	202.8	8.82	45.14
4.8	0.12	1.74	50.0	1.28	6.94	50.0	1.28	6.55
0.4	0.02	0.29	0.5	0.03	0.16	0.2	0.01	0.05
0.9	0.07	1.02	39.0	3.21	17.40	37.8	3.11	15.92
3.0	0.15	2.18	114.3	5.70	30.90	125.0	6.24	31.93
1.8	0.20	2.90	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.0	0.00	0.00	0.4	0.01	0.05	0.4	0.01	0.05
2.1	0.11	1.60	1.6	0.09	0.49	1.2	0.06	0.31
0.0	0.00	0.00	0.1	0.01	0.05	0.1	0.01	0.05
155.9	6.89	100.0	392.6	18.45	100.0	417.5	19.54	100.0
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
1.5	0.08	1.15	0.5	0.03	0.16	0.6	0.03	0.15
84.9	2.39	34.39	63.7	1.80	9.73	63.7	1.80	9.18
0.2	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.0	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
48.8	1.02	14.68	575.3	11.97	64.67	621.7	12.94	65.95
0.4	0.01	0.14	0.3	0.01	0.05	0.2	0.00	0.00
173.9	2.85	41.01	286.8	4.70	25.39	295.9	4.85	24.72
18.0	0.60	8.63	—	—	—	—	—	—
327.7	6.95	100.0	926.5	18.51	100.0	982.1	19.62	100.0
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
12.1	0.15		215.8	2.76		190.6	2.44	
7.2	0.16		35.7	0.81		24.8	0.57	
—	—		46.9	1.07		32.3	0.73	
—	—		—	—		—	—	
19.3	0.31		298.4	4.64		247.7	3.74	
0.503			1.618			1.647		
アルカリ性単純温泉			ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・炭酸水素塩泉			ナトリウム・カルシウム-硫酸塩・炭酸水素塩泉		

源 泉 名 (温 泉 名)	No13 宮 元 温 泉 (宮 元 温 泉)			No14 湊 千 鳥 温 泉 (福 乃 湯 温 泉)			No15 向 山 温 泉 (カワヨグリーン牧場温泉)		
湧 出 地	北津軽郡板柳町大字横沢字宮元 115			五所川原市湊千鳥96-7			上北郡下田町字向山3331-1		
調 査 年 月 日	61. 7. 25			61. 7. 25			61. 8. 1		
泉 温 (気 温) °C	57.4 (21.0)			64.2 (23.0)			42.0 (30.0)		
湧 出 量 l/min	450			660			200		
掘 さ く 深 度 (m)	800			800			1,200		
pH 値	8.2			7.6			7.5		
湧 出 地 試 験 室	8.19			7.97			7.76		
密 度 (20°/4°)	1.0026			1.0075			1.0090		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	5.908			12.67			15.53		
陽 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
H <sup>+</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Na <sup>+</sup>	2,071	90.08	94.70	4,574	199.0	94.78	4,784	208.1	84.50
K <sup>+</sup>	146.1	3.74	3.93	94.3	2.41	1.15	196.7	5.03	2.04
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	4.8	0.27	0.29	2.8	0.16	0.08	5.5	0.30	0.12
Mg <sup>2+</sup>	0.2	0.02	0.02	34.6	2.85	1.36	75.6	6.22	2.53
Ca <sup>2+</sup>	19.9	0.99	1.04	107.5	5.36	2.55	528.8	26.39	10.72
Al <sup>3+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Mn <sup>2+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.2	0.01	0.00	2.0	0.07	0.03
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	0.4	0.02	0.02	1.2	0.06	0.03	2.4	0.13	0.05
Li <sup>+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.7	0.10	0.05	0.2	0.03	0.01
計	2,242	95.12	100.0	4,815	210.0	100.0	5,595	246.3	100.0
陰 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
F <sup>-</sup>	6.5	0.34	0.35	3.9	0.21	0.10	0.3	0.02	0.01
Cl <sup>-</sup>	3,113	87.81	91.55	7,075	199.6	94.77	8,136	229.5	92.44
Br <sup>-</sup>	9.8	0.12	0.13	22.6	0.28	0.13	26.9	0.34	0.14
I <sup>-</sup>	0.8	0.01	0.01	0.8	0.01	0.01	0.6	0.00	0.00
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	16.5	0.34	0.35	265.1	5.52	2.62	761.3	15.85	6.38
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.2	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	378.3	6.20	6.46	305.1	5.00	2.37	155.6	2.55	1.03
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	33.0	1.10	1.15	—	—	—	—	—	—
計	3,558	95.92	100.0	7,673	210.6	100.0	9,181	248.3	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	124.4	1.59		32.9	0.42		1,656	21.20	
HBO <sub>2</sub>	46.0	1.05		78.9	1.80		44.9	1.02	
CO <sub>2</sub>	—	—		44.0	1.00		24.9	0.57	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	170.4	2.64		155.8	3.22		1,726	22.79	
成 分 総 計 g/kg	5.970			12.64			16.50		
泉 質	ナトリウム-塩化物泉			ナトリウム-塩化物泉			ナトリウム-塩化物泉		

No.16 桜木温泉 (金太郎温泉) 五所川原市大字姥滝字桜木299-1			No.17 八百刈温泉 (八戸駅前温泉) 八戸市大字尻内町字八百刈46-7			No.18 唐橋温泉 (林・こやなぎ温泉) 青森市大字小柳字唐橋14-7		
61.9.5			61.9.26			61.10.30		
57.3 (24.3)			51.2 (22.5)			42.6 (11.0)		
225			730			750		
670			1,000			627		
8.0			6.8			7.8		
8.01			7.32			7.33		
1.0031			1.0062			1.0071		
6.256			10.65			2.685		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.233	97.13	95.33	3.647	158.6	88.15	157.7	6.86	18.68
126.1	3.23	3.17	99.5	2.54	1.41	3.2	0.08	0.22
3.9	0.22	0.22	13.3	0.74	0.41	0.1	0.01	0.03
3.2	0.26	0.25	62.4	5.13	2.85	0.7	0.06	0.16
17.9	0.89	0.87	249.0	12.43	6.91	595.0	29.69	80.88
0.9	0.10	0.10	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
1.2	0.06	0.06	4.0	0.21	0.12	0.1	0.01	0.03
0.0	0.00	0.00	1.9	0.27	0.15	0.0	0.00	0.00
2,386	101.9	100.0	4,077	179.9	100.0	756.8	36.71	100.0
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
1.4	0.07	0.07	4.4	0.23	0.13	0.2	0.01	0.03
3.042	85.80	83.58	5,896	166.3	92.17	53.1	1.50	4.08
8.8	0.11	0.11	18.0	0.23	0.13	0.0	0.00	0.00
1.3	0.01	0.01	1.4	0.01	0.01	0.0	0.00	0.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
31.0	0.65	0.63	300.0	6.25	3.46	1675	34.87	94.80
0.5	0.01	0.01	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
909.2	14.90	14.52	451.5	7.40	4.10	24.4	0.40	1.09
33.0	1.10	1.07	-	-	-	-	-	-
4,027	102.7	100.0	6,671	180.4	100.0	1,753	36.78	100.0
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
123.9	1.59		18.6	0.24		26.0	0.33	
76.7	1.75		100.0	2.28		1.1	0.03	
-	-		46.9	1.07		7.3	0.17	
-	-		-	-		-	-	
200.6	3.34		165.5	3.59		34.4	0.53	
6.614			10.92			2.544		
ナトリウム-塩化物泉			ナトリウム-塩化物泉			カルシウム-硫酸塩泉		

源 泉 名 (温 泉 名)	No.19 下 夕 沢 温 泉 (下 夕 沢 温 泉)			No.20 北 膳 前 温 泉 2 号 泉 (東 北 町 老 人 福 祉 セ ン タ ー 温 泉)			No.21 下 平 井 町 温 泉 (磯 の 湯 温 泉)		
湧 出 地	三 沢 市 大 字 三 沢 字 下 夕 沢 42- 7			上 北 郡 東 北 町 字 北 膳 前 32- 1			五 所 川 原 市 字 下 平 井 町 219		
調 査 年 月 日	61. 11. 20			61. 11. 20			61. 12. 19		
泉 温 (気 温) °C	47.0 ( 8.0)			45.2 ( 6.5)			19.7 ( 7.5)		
湧 出 量 l/min	450			158			測 定 不 能		
掘 さ く 深 度 (m)	1.000			685			120		
pH 値	7.6			7.8			8.0		
湧 出 地 試 験 室	7.68			7.92			8.04		
密 度 (20°/4°)	1.0057			0.9999			0.9987		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	10.16			2.283			0.548		
陽 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
H <sup>+</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Na <sup>+</sup>	3,400	147.9	86.74	800.0	34.80	94.87	172.2	7.49	93.62
K <sup>+</sup>	146.7	3.75	2.20	28.5	0.73	1.99	10.3	0.26	3.25
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	1.8	0.10	0.06	0.6	0.03	0.08	0.3	0.02	0.25
Mg <sup>2+</sup>	49.5	4.07	2.38	2.8	0.23	0.63	1.0	0.08	1.00
Ca <sup>2+</sup>	290.2	14.48	8.49	17.2	0.86	2.35	1.9	0.09	1.13
Al <sup>3+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Mn <sup>2+</sup>	0.8	0.03	0.02	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	2.7	0.15	0.09	0.6	0.03	0.08	1.1	0.06	0.75
Li <sup>+</sup>	0.2	0.03	0.02	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
計	3,892	170.5	100.0	849.7	36.68	100.0	186.8	8.00	100.0
陰 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
F <sup>-</sup>	0.2	0.01	0.01	0.8	0.04	0.11	0.7	0.04	0.49
Cl <sup>-</sup>	5,661	159.7	93.49	1,168	32.95	88.29	176.9	4.99	60.63
Br <sup>-</sup>	17.1	0.21	0.12	3.3	0.04	0.11	0.3	0.00	0.00
I <sup>-</sup>	0.3	0.00	0.00	0.2	0.00	0.00	0.2	0.00	0.00
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	410.1	8.54	5.00	70.3	1.46	3.91	5.7	0.12	1.46
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.0	0.00	0.00	1.3	0.03	0.08	1.3	0.03	0.36
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	143.4	2.35	1.38	170.9	2.80	7.50	155.6	2.55	30.98
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	—	—	—	15.0	0.50	6.08
計	6,232	170.8	100.0	1,415	37.32	100.0	355.7	8.23	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	87.5	1.12		113.5	1.45		63.7	0.83	
HBO <sub>2</sub>	43.9	1.00		16.5	0.38		9.9	0.23	
CO <sub>2</sub>	19.8	0.45		10.3	0.23		—	—	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	151.2	2.57		140.3	2.06		73.6	1.05	
成 分 総 計 g/kg	10.28			2.405			0.616		
泉 質	ナトリウム-塩化物泉			ナトリウム-塩化物泉			冷 鉱 泉		



№22 大間温泉 (海峡保養センター温泉) 下北郡大間町大字大間字内山48-1			№23 沖菫温泉 (沖菫温泉) 南津軽郡浪岡町大字女鹿沢字東早稲田 109-5			№24 板柳温泉2号泉 (板柳温泉) 北津軽郡板柳町大字福野田字実田 48-10		
61.12.2			61.12.8			61.12.8		
54.5 (4.0)			48.1 (7.0)			50.7 (7.0)		
225			82			測定不能		
1,100			1,100			700		
6.8			8.6			8.2		
7.02			8.84			8.29		
1.0080			0.9988			1.0039		
12.60			0.816			7.330		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
3.626	157.7	76.21	241.2	10.49	95.98	2,579	112.2	93.92
110.0	2.81	1.36	11.0	0.28	2.56	176.3	4.51	3.78
4.5	0.25	0.12	0.4	0.02	0.18	6.8	0.38	0.32
35.1	2.89	1.40	0.0	0.00	0.00	6.5	0.53	0.44
858.6	42.84	20.70	2.7	0.13	1.19	36.1	1.80	1.51
0.0	0.00	0.00	0.1	0.01	0.09	0.0	0.00	0.00
1.1	0.04	0.02	0.0	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00
5.7	0.31	0.15	0.0	0.00	0.00	0.2	0.01	0.01
0.6	0.09	0.04	0.0	0.00	0.00	0.2	0.03	0.02
4,642	206.9	100.0	255.4	10.93	100.0	2,805	119.5	100.0
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
0.9	0.05	0.02	8.5	0.45	4.09	2.7	0.14	0.11
6,015	169.7	81.46	207.2	5.84	53.04	3,979	112.2	92.51
16.1	0.20	0.10	0.4	0.01	0.09	13.2	0.17	0.14
0.7	0.01	0.01	0.4	0.00	0.00	1.6	0.01	0.01
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,664	34.65	16.63	43.8	0.91	8.27	27.5	0.57	0.47
0.3	0.01	0.00	0.2	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
225.8	3.70	1.78	128.1	2.10	19.07	378.3	6.20	5.11
—	—	—	51.0	1.70	15.44	60.0	2.00	1.65
7,923	208.3	100.0	439.6	11.01	100.0	4,462	121.3	100.0
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
23.0	0.29		195.4	2.50		109.2	1.40	
61.4	1.40		5.5	0.13		62.5	1.43	
56.5	1.28		—	—		—	—	
—	—		—	—		—	—	
140.9	2.97		200.9	2.63		171.7	2.83	
12.71			0.896			7.439		
ナトリウム・カルシウム—塩化物泉			アルカリ性単純温泉			ナトリウム—塩化物泉		

源 泉 名 (温 泉 名)	№26 名部久保温泉 (宝 寿 温 泉)			№27 富 田 温 泉 (佐 藤 外 科 温 泉)			№28 上 田 屋 温 泉 (東 調 布 温 泉)		
湧 出 地	三戸郡三戸町大字川守田字名部久保32-1			弘前市富田二丁目8-4			下北郡東通村大字上田屋5番6番併合の1		
調 査 年 月 日	61.12.23			62.1.16			62.1.26		
泉 温 (気 温) °C	23.3 ( 5.0)			33.6 ( 3.0)			54.8 (-3.5)		
湧 出 量 l/min	214			164			410		
掘 さ く 深 度 (m)	1.145			300			1.102		
pH 値	8.3			8.4			7.1		
湧 出 地 試 験 室	7.51			7.90			7.19		
密 度 (20°/4°)	0.9993			0.9994			1.0160		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	1.362			1.316			23.76		
陽 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
H <sup>+</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Na <sup>+</sup>	442.5	19.25	86.25	449.3	19.54	94.58	8,076	351.3	87.67
K <sup>+</sup>	13.4	0.34	1.52	22.1	0.57	2.76	157.0	4.02	1.00
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.4	0.13	0.58	1.4	0.08	0.39	15.3	0.85	0.21
Mg <sup>2+</sup>	4.5	0.37	1.66	2.0	0.16	0.77	158.8	13.07	3.26
Ca <sup>2+</sup>	42.3	2.11	9.45	3.8	0.19	0.92	620.3	30.95	7.72
Al <sup>3+</sup>	0.8	0.09	0.40	0.6	0.07	0.34	0.2	0.02	0.01
Mn <sup>2+</sup>	0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	0.8	0.03	0.14	1.3	0.05	0.24	5.1	0.18	0.05
Li <sup>+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	2.2	0.32	0.08
計	506.8	22.32	100.0	480.5	20.66	100.0	9,035	400.7	100.0
陰 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
F <sup>-</sup>	0.6	0.03	0.13	0.4	0.02	0.09	3.1	0.16	0.04
Cl <sup>-</sup>	689.6	19.45	86.95	624.9	17.62	84.31	13,440	379.1	93.78
Br <sup>-</sup>	2.5	0.03	0.13	2.3	0.03	0.14	42.5	0.53	0.13
I <sup>-</sup>	0.4	0.00	0.00	0.2	0.00	0.00	3.2	0.03	0.01
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	26.8	0.56	2.50	13.0	0.27	1.29	916.0	19.07	4.72
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.2	0.00	0.00	0.6	0.01	0.05	0.3	0.01	0.00
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	91.5	1.50	6.71	131.2	2.15	10.29	326.5	5.35	1.32
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	24.0	0.80	3.58	24.0	0.80	3.83	—	—	—
計	835.6	22.37	100.0	796.6	20.90	100.0	14,730	404.3	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	56.3	0.72		93.2	1.19		56.8	0.73	
HBO <sub>2</sub>	15.4	0.35		2.2	0.05		114.2	2.61	
CO <sub>2</sub>	—	—		—	—		44.7	1.02	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	71.7	1.07		95.4	1.24		215.7	4.36	
成 分 総 計 g/kg	1.414			1.373			23.98		
泉 質	ナトリウム-塩化物泉			ナトリウム-塩化物泉			ナトリウム-塩化物強塩泉		

(注) №25-酸ヶ湯温泉については、都合により最終頁に記載した。

No.29 石渡温泉 2号泉 (石渡温泉) 弘前市大字石渡字田浦45-24			No.30 白菊温泉 2号泉 (白菊温泉) 弘前市大字紺屋町52-1			No.31 石田温泉 (独狐温泉) 弘前市大字独狐字石田70-2		
62.1.30			62.1.30			62.2.5		
40.5 (3.0)			37.7 (3.0)			38.5 (3.0)		
132			130			360		
630			500			562		
7.1			7.0			7.6		
7.52			6.99			7.92		
1.0019			1.0028			0.9991		
3.641			4.842			1.013		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,240	53.94	84.54	1,525	66.33	80.16	303.4	13.20	81.38
73.9	1.89	2.96	99.5	2.54	3.07	16.4	0.42	2.59
2.8	0.16	0.25	3.4	0.19	0.23	0.9	0.05	0.31
55.4	4.56	7.15	149.0	12.26	14.81	14.5	1.19	7.34
63.2	3.15	4.94	25.8	1.29	1.56	27.1	1.35	8.32
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.0	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
1.9	0.07	0.11	2.9	0.10	0.12	0.4	0.01	0.06
0.2	0.03	0.05	0.3	0.04	0.05	0.0	0.00	0.00
1,437	63.80	100.0	1,806	82.75	100.0	362.7	16.22	100.0
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
0.3	0.02	0.03	1.2	0.06	0.07	1.5	0.08	0.49
849.0	23.95	36.90	1,451	40.93	48.83	318.4	8.98	54.79
2.7	0.03	0.04	4.4	0.06	0.07	1.0	0.01	0.06
0.4	0.00	0.00	0.5	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
31.7	0.66	1.02	115.1	2.40	2.86	15.6	0.32	1.95
1.1	0.02	0.03	0.7	0.01	0.01	0.2	0.00	0.00
2,455	40.23	61.98	2,463	40.37	48.16	427.1	7.00	42.71
—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,340	64.91	100.0	4,036	83.83	100.0	763.8	16.39	100.0
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
130.0	1.66		120.9	1.55		113.5	1.45	
30.7	0.70		28.5	0.65		11.0	0.25	
299.2	6.80		322.7	7.33		11.7	0.27	
—	—		—	—		—	—	
459.9	9.16		472.1	9.53		136.2	1.97	
5.237			6.314			1.263		
ナトリウム-炭酸水素塩・塩化物泉			ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉			ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉		

源 泉 名 (温 泉 名)	No.32 平山温泉1号・2号混合泉 (落 合 温 泉)			No.33 三 千 石 温 泉 (三 千 石 温 泉)			No.34 松枝温泉2号泉 (あすなろ温泉)		
湧 出 地	黒石市大字袋字平山 52-138(1号)・53-140(2号)			北津軽郡板柳町大字三千石字木 賊43-2			青森市大字牛館字松枝7-1		
調 査 年 月 日	62. 2. 25			62. 2. 27			62. 3. 3		
泉 温 (気 温) °C	55.9 (-)			41.0 (1.5)			39.7 (1.0)		
湧 出 量 l/min	600			346			72		
掘 さ く 深 度 (m)	-			510			900		
pH 値	湧 出 地 8.1			7.8			7.8		
密 度 (20°/4°)	8.09			7.92			7.67		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	0.9984			1.0007			1.0002		
	0.239			3.151			2.588		
陽 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
H <sup>+</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na <sup>+</sup>	56.3	2.45	78.27	1,104	48.02	93.50	868.1	37.76	92.78
K <sup>+</sup>	1.7	0.04	1.28	58.4	1.49	2.90	25.9	0.66	1.62
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.1	0.01	0.32	3.8	0.21	0.41	0.3	0.02	0.05
Mg <sup>2+</sup>	0.2	0.02	0.64	6.6	0.54	1.05	5.5	0.45	1.11
Ca <sup>2+</sup>	12.2	0.61	19.49	21.7	1.08	2.10	34.2	1.71	4.20
Al <sup>3+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.1	0.01	0.02
Mn <sup>2+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.2	0.01	0.02
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.2	0.01	0.02	2.1	0.08	0.20
Li <sup>+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.1	0.01	0.02	0.0	0.00	0.00
計	70.5	3.13	100.0	1,195	51.36	100.0	936.4	40.70	100.0
陰 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
F <sup>-</sup>	0.0	0.00	0.00	0.8	0.04	0.08	0.8	0.04	0.10
Cl <sup>-</sup>	13.4	0.38	11.69	1,662	46.88	90.87	1,062	29.96	73.25
Br <sup>-</sup>	0.0	0.00	0.00	5.4	0.07	0.13	2.5	0.03	0.07
I <sup>-</sup>	0.0	0.00	0.00	0.8	0.01	0.02	0.1	0.00	0.00
OH <sup>-</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HS <sup>-</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	68.2	1.42	43.69	9.0	0.19	0.37	358.4	7.46	18.24
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.0	0.00	0.00	0.2	0.00	0.00	0.3	0.01	0.03
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	70.2	1.15	35.39	286.5	4.40	8.53	207.5	3.40	8.31
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	9.0	0.30	9.23	-	-	-	-	-	-
計	160.8	3.25	100.0	1,947	51.59	100.0	1,632	40.90	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	24.3	0.31		107.5	1.38		114.0	1.46	
HBO <sub>2</sub>	3.3	0.08		39.4	0.90		18.6	0.42	
CO <sub>2</sub>	-	-		22.0	0.50		13.2	0.30	
H <sub>2</sub> S	-	-		-	-		-	-	
計	27.6	0.39		168.9	2.78		145.8	2.18	
成 分 総 計 g/kg	0.259			3.311			2.714		
泉 質	単 純 温 泉			ナトリウム-塩化物泉			ナトリウム-塩化物泉		

No.35 植田温泉 3号泉 (大鱒温泉) 南津軽郡大鱒町大字大鱒字大鱒 111-9			No.36 赤湯温泉 2号泉 (大鱒温泉) 南津軽郡大鱒町大字大鱒字湯野 川原19-2			源 泉 名 (温 泉 名) 湧 出 地 調 査 年 月 日 泉 温 (気 温) °C 湧 出 量 l/min 掘 さ く 深 度 (m) pH 値 湧 出 地 試 験 室 密 度 (20°/4°) 蒸 発 残 留 物 (g/kg)	No.25 酸ヶ湯温泉 (熱 の 湯) 青森市大字荒川字南荒川山国有 林小字酸ヶ湯沢50		
62.3.6			62.3.6			61.12.15			
60.7 (2.0)			66.9 (2.0)			52.3 (一)			
300			300			測 定 不 能			
100			100			-			
7.2			7.2			1.9			
7.10			7.02			2.17			
1.0000			1.0001			1.0012			
1.934			2.294			2.862			
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	陽 イ オ ン	mg	m val	m val %
-	-	-	-	-	-	H <sup>+</sup>	12.7	12.59	24.75
542.0	23.58	77.44	631.2	27.46	75.52	Na <sup>+</sup>	62.7	2.73	5.37
33.2	0.85	2.79	37.0	0.95	2.61	K <sup>+</sup>	12.7	0.32	0.63
0.8	0.04	0.13	0.9	0.05	0.14	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.2	0.01	0.02
4.3	0.35	1.15	5.6	0.46	1.27	Mg <sup>2+</sup>	69.0	5.68	11.17
108.5	5.41	17.77	144.3	7.20	19.80	Ca <sup>2+</sup>	185.1	9.24	18.16
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	Al <sup>3+</sup>	175.0	19.46	38.25
0.5	0.02	0.06	0.5	0.02	0.05	Mn <sup>2+</sup>	1.9	0.07	0.14
0.7	0.03	0.10	0.6	0.02	0.06	Fe <sup>2+</sup>	19.8	0.71	1.39
1.2	0.17	0.56	1.4	0.20	0.55	Fe <sup>3+</sup>	1.2	0.06	0.12
691.2	30.45	100.0	821.5	36.36	100.0	Li <sup>+</sup>	0.0	0.00	0.00
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	計	mg	m val	m val %
1.6	0.08	0.26	1.5	0.08	0.22	陰 イ オ ン			
707.9	19.97	65.60	902.6	25.46	69.11	F <sup>-</sup>	5.3	0.28	0.55
1.4	0.02	0.07	1.8	0.02	0.05	Cl <sup>-</sup>	496.0	13.99	27.39
0.1	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	Br <sup>-</sup>	0.0	0.00	0.00
-	-	-	-	-	-	I <sup>-</sup>	0.2	0.00	0.00
-	-	-	-	-	-	HS <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>-</sup>	9.8	0.09	0.18
380.5	7.92	26.02	424.2	8.83	23.97	HSO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	617.9	6.37	12.47
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1,457	30.34	59.41
149.5	2.45	8.05	149.5	2.45	6.65	計	2,586	51.07	100.0
-	-	-	-	-	-	遊 離 成 分	mg	m mol	
1,241	30.44	100.0	1,480	36.84	100.0	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	224.0	2.87	
mg	m mol		mg	m mol		HBO <sub>2</sub>	68.0	1.55	
33.4	0.43		39.9	0.51		H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	2.4	0.02	
21.9	0.50		29.6	0.68		H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	19.7	0.20	
17.6	0.40		18.3	0.42		CO <sub>2</sub>	1,650	37.49	
-	-		-	-		H <sub>2</sub> S	20.6	0.60	
72.9	1.33		87.8	1.61		計	1,985	42.73	
2.005			2.389			成 分 総 計 g/kg	5.112		
ナトリウム-塩化物・硫酸塩泉			ナトリウム-塩化物・硫酸塩泉			泉 質	酸性・含二酸化炭素・鉄・硫黄 -アルミニウム-硫酸塩・塩化 物泉 (硫化水素型)		

## V 学会等発表抄録

## 1. 学会発表抄録

### 食品由来のいわゆる大腸菌群の同定と 薬剤感受性 (1984~1985)

○豊川 安延 大友 良光\*

食品衛生法で成分規格の定められていないそう菜、豆腐および調理パン等市販食品 181 例の細菌汚染を検討した。一般生菌数は $10^1 \sim 10^8$ ,  $10^5$ /g 以上の検出率62%, 大腸菌群は $10^1 \sim 10^7$ /g, 検出率69%, *S.aureus*は6.7%, 性状はいずれも coagulase 7 型, enterotoxin A 産生性, *B.cereus*は $10^1 \sim 10^8$ /g, 検出率43%であった。一方, 大腸菌群同定においてデソキシコレート寒天平板上の赤色集落 276 株の大腸菌群陽性率は97%で, すべて腸内細菌の性状に一致したが IMViC システムには一致しない菌種が多く認められ, 菌種は *Klebsiella* 38

%, *Enterobacter* 38%, *Serratia* 9.2%, *Citrobacter* 4.9%, *Hafnia* 2.2%, *E.coli* 1.1%等16菌種に分類された。

このうち *K.pneumoniae* と *E.cloacae* が全体の75%を占めた。薬剤耐性は菌種で著しい違いがみられ, 多くの大腸菌群は ABPC, CET, EM, PL, NA, LCM には耐性を示し, 特に *K.pneumoniae* は *K.oxytoca* に比し多剤耐性が認められた。

第40回日本細菌学会東北支部総会(昭和61年 8月29日)  
青森市

### 青森県における A 群溶連菌の菌型分布と 抗生剤感受性 (1984年 4月~1985年 3月)

○大友 良光\* 豊川 安延 秋山 有

青森県における溶連菌感染症の疫学に関連し, 当所では1983年 4月から3ヶ年の継続事業として本調査を行っており, 初年度の成績は第38回の本学会に発表済である。今回は引き続き次年度の成績を報告する。

患者由来の A 群菌 147 株は, 4 株の型別不能を除き 11 種類の T 型に分けられた。前年度 1 株あった T-6 型が消え, 新たに T-5/27/44 型が 1 株出現した。また前年度にもっとも多かった T-12 型は 2 番目に後退し, 代わって T-4 型が第一位となり, 全国統計では少ない T-3 型が引き続き検出された。これらの菌株はすべて  $\beta$ -

ラクタム系の抗生剤に高い感受性を示したが, TC 単独耐性 T-4 株の増加並びに多剤耐性 T-12 型の増加により, 前年度に比し  $\beta$ -ラクタム系以外の薬剤に対する耐性率が全般的に上昇した。

健康保育園児からの菌検出率は 11 月 3.6%, 1 月 3.5% と低率で, その T 型は T-12 型 3 株, T-22 型 1 株であり, T-12 型は 3 株とも多剤耐性を示した。

第40回日本細菌学会東北支部総会(昭和61年 8月29日)  
青森市

\*現青森県工業試験場

# 青森市におけるコクサッキーA群ウイルスの血清疫学 —次期流行ウイルス型の検討—

○佐藤 允武 野呂キョウ 三上 稔之 秋山 有

過去5ケ年の低年齢者（7才未満）に対する7コクサッキーA群（2, 3, 4, 5, 6, 8, 10型）の抗体保有状況を検討し次の結論を得た。

1. 侵襲状況によってウイルスの侵襲規模を年次別に大, 中, 小, 基準以下の4つに大別できた。

2. 侵襲規模に差異を認めるもののほとんどのウイルスは毎年のように低年齢層を主な感染の対象として侵襲していることが血清学的に確認できた。このことはこれらウイルスの存続が常在性であることを強く示唆するものである。

3. 3才未満層の保有率が35%以上を示す場合には小規模程度の侵襲は起るものの中規模以上の大きな侵襲はみられなかった。したがって、エンテロウイルス浸淫期の春季採取の血清を調べることによって次期流行ウイルス型のある程度の予測が可能と思われた。

4. 1985年の侵襲予測を1986年の春季の血清で確認したところ予測どおりの結果を得た。

第40回日本細菌学会東北支部総会(昭和61年8月29日)  
青森市

# 青森県における神経芽細胞腫 マス・スクリーニングについて

○荻野 幸男\* 工藤久美子 秋山 有

昭和60年1月（スクリーニング開始）から61年3月までの実施状況について報告した。県内の6～7ヶ月児を対象に検査が行われたが、初回検査数18,724件で対象児数の約73%にあたる。これを市町村ごとにみると100%近いところから37%までかなりの格差がみられた。初回検査はスポット法、再検査は60年9月以降は高速液体クロマト法で行い、スポット法ではVMA 20  $\mu\text{g}/\text{ml}$  以上、

液クロ法ではVMA 25  $\mu\text{g}/\text{mg Cre.}$  またはHVA 32  $\mu\text{g}/\text{mg Cre.}$  以上を疑陽性とした。その結果、初回検査で疑陽性、判定不能になったものは730件で、再検査率は3.9%であった。再検査の結果、カットオフ値に近い値を示した2例は、専門医療機関において精密検査を受けたが、異常は認められなかった。

第35回東北公衆衛生学会（昭和61年7月17日）秋田市

\*現青森県立さわらび園



# 青森県における水道水中の微量 有機化合物について

○高橋 政教 木村 淳子 小林 繁樹  
秋山由美子 小林 英一

現在、水田に用いられている除草剤は、5～6月に散布期間が集中するため、一時的に河川等へ流出することが予想される。そこで今回、河川水を水源とする県内水道の原水及び浄水中の除草剤含有量について調査した。

原水ではCNP、クロメトキシニル、ブタクロールが5月中旬から、シメトリン、ベンチオカーブ、モリネートが6月下旬から検出された。しかし、いずれも7月下旬以降は不検出であった。一方、浄水では、CNP、クロメトキシニル、ブタクロールが検出された。それらの

含有量および消失経過は原水におけるのとはほぼ同様であった。他方、シメトリン、ベンチオカーブ、モリネートは検出されなかった。これらのことから、シメトリン、ベンチオカーブ、モリネートは浄水処理過程において分解されるが、CNP、クロメトキシニル、ブタクロールは分解されないものと推察される。

第25回日本薬学会東北支部大会（昭和61年10月18日）  
弘前市

## 2. 他誌発表

### 青森市における Coxsackie A群ウイルスの血清疫学 ——次期侵襲ウイルス型の検討——

佐藤 允武 三上 稔之

臨床とウイルス, 第15巻, 2号, 269-273, 1987

### Quantitative Determination of Cadmium, Copper, Manganese, and Lead in Water by Combination of Coprecipitation with Zirconium Hydroxide and Flame Atomic Absorption Spectrometry

木村 淳子 古川 章子 小林 英一

衛生化学, 第33号, 4号, 258-265, 1987

### 3. そ の 他

(1) 第22回環境保健部職員研究発表会

昭和62年1月28日 青森市文化会館

演 題	発 表 者 (○印演者)
コクサッキーA群ウイルスの血清疫学 —— 次期流行ウイルス型の検討 ——	○佐藤 允 武, 野 呂 キョウ, 三 上 稔 之 秋 山 有
青森県におけるA群溶レン菌のT血清型別と抗生剤感受性 (1984. 4~1985. 3)	○大 友 良 光, 豊 川 安 延, 秋 山 有
青森県の腸チフス	○豊 川 安 延, 大 友 良 光, 毛 内 彦 一 秋 山 有
青森県における神経芽細胞腫マス・スクリーニングについて	○工 藤 久美子, 金 田 量 子, 工 藤 ハツエ 萩 野 幸 男
昭和60年青森県内に発生した <i>B.cereus</i> 食中毒4事例の細菌学的検査成績	○大 友 良 光, 豊 川 安 延

(2) 青森県衛生研究所談話会

年 月 日	題 名	発 表 者
昭. 61. 4. 23	先天性代謝異常の検査について	工 藤 久 美 子
〃	繊維加工剤について	野 村 真 美
昭. 61. 6. 25	腸内フローラと健康について	豊 川 安 延
〃	放射能について	古 川 章 子
昭. 61. 11. 4	我国初の紅斑熱リケッチア感染症	三 上 稔 之
〃	健康食品について	村 上 淳 子
昭. 61. 12. 24	エンテロピーの法則そしてアルゲニー社会	大 友 良 光
〃	ビストリプチルスズオキシド	秋 山 由 美 子
昭. 62. 3. 3	検査の適中度について	秋 山 有
〃	国立公衆衛生院ウイルスコース研修を終えて	三 上 稔 之
〃	老化と栄養	木 村 淳 子

# 青森県衛生研究所報執筆要領

1. 所報は青森県衛生研究所において本所職員が行った研究・調査の業績を掲載する。本所以外の共著者は、印を付してその所属を欄外に記す。

2. 原稿の内容・形式は次のとおりとし、所定の原稿用紙に横書きで記載する。

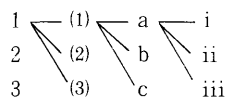
- (1) 総説……内容・形式は自由とする。
- (2) 報文……独創性に富む研究・調査結果をまとめたもので、形式はおおむね緒言・方法・結果・考察・結語・文献の項目順とする。
- (3) ノート……(2)にまとめ得ないが新しい事実や価値あるデータを含むものとし、形式は本文・文献の順に記載し、項目の明瞭な区別を必ずしも必要としない。
- (4) 資料……利用価値のあるデータの正確な記載で、形式は項目の区別を必要としない。
- (5) 他誌発表報文抄録及び学会発表抄録……過去1年間のもので、他誌発表は例1、学会発表は例2の形式で行う。

例1	題名 氏名 誌名, 巻(号), 頁一頁, 年号 要旨(400字)	例2	題名 氏名 要旨(400字) 末尾に学会名(年, 月, 日), 場所
----	--	----	--

3. 編集委員会は、編集委員に提出された論文の審議を行い、掲載区分の変更、内容の訂正を求める場合がある。

4. ゴシック体となる字の下には赤の~~~~を、イタリック体となる字の下には赤の——をつける。

5. 項目の細別は次の順序とする。



6. 表(Table)のタイトルは上部に、図(Fig.)のタイトルは下部に記載する。

7. 句読点は「,」「,」「。」とする。

8. 単位は原則としてメートル法により、活字体の省略形を用いる。

例 ml, kg,  $\mu$ l

9. 生物などの学名は、和文ではかた仮名、欧文ではイタリック体とする。

10. 文献は下記のとおり記載する。

〔雑誌〕番号) 著者名(3名以上は、1名を記し、和文では他、欧文では et al.): 論題, 雑誌名, 巻, 頁一頁, 年号

例 1) Lee, J.V. et al.: Characterization, taxonomy, and emended description of *Vibrio metshnikovii*, Int. J. Syst. Bacteriol, 28, 99-111, 1978

〔単行本〕番号) 著者名: 書名, (巻), 版, 頁一頁, 発行所, 発行地, 年号

例 2) Wurtman, R.J.: Catecholamines, 1st ed., 45, Little Brown and Co., Boston, 1966

〔単行本の1章〕番号) 著者名: 論題, 編者: 書名, (巻), 版, 引用頁, 発行所, 発行地, 年号(和書は元号, 洋書は西暦)

例 3) 江橋節郎: 筋収縮, 赤堀四郎(編): 酵素研究法, 第3巻, 4版, 578-587, 朝倉書店, 東京, 昭36

〔他の論文からの引用〕番号) 原著者名: 雑誌名, 巻, 頁, 年号(原著を引用した論文を前述に従って記入)

11. 本文中の文献引用箇所は次のようにする。

例 ビリルビンの分解<sup>1-3)</sup>, 基質の分解<sup>4,5)</sup>などが考えられる。

(青森県衛生研究所 所報編集委員会)

編 集 委 員

佐藤 允武 古川 章子 小林 繁樹 工藤久美子

青 森 県 衛 生 研 究 所 報  
第 24 号

昭和 63 年 1 月 30 日 発行

編集発行 青 森 県 衛 生 研 究 所  
青 森 市 造 道 沢 田 25 番 地 1 号  
〒030 TEL 0177 (41) 4366 ~ 7

印刷所 古 川 印 刷  
青 森 市 千 刈 一 丁 目 6 - 14  
〒030 TEL 0177 (66) 2345 (代表)

