

# 青森県衛生研究所報

No. **23**

1986

青森県衛生研究所

青森県衛生研究所

# 所 報

第 2 3 号

## まえがき

AIDS, ATL, STD 等々, なにか新しい微生物学時代の幕が上りつつあるようなこのごろです。30数年前, 腸内細菌の分離同定法の入り口を徘徊したにすぎない“元”, または“旧”, 細菌学徒たる私ですら, いささかの高揚をおぼえるほどです。

一方, ダイオキシンを1つの極限とする多種多様な化学物質による環境汚染は, 地球規模で確実に進行しつつあるかにみえます。

そこで, さあ衛研の出番だというぐあいに短絡しようとは思いませんが, われわれの衛研に与えられる課題にも, それなりに質, 量ともに“重大化”, といったものあって然るべし, とは考えるのです。しかし, 少くとも私たちの周辺にその兆候はありません。たとえ衛研側の発言が弱いにしても, です。

このような情況のもとでわれわれは何ができるのか。所報23号は, いわばその答えなわけですが, もとよりその内容は満足のゆくものではありません。

以上, 書かずもがなの“まえがき”, ですが, しるして皆様方の御批判を仰ぎたいと思います。

青森県衛生研究所長

秋 山 有

# 目 次

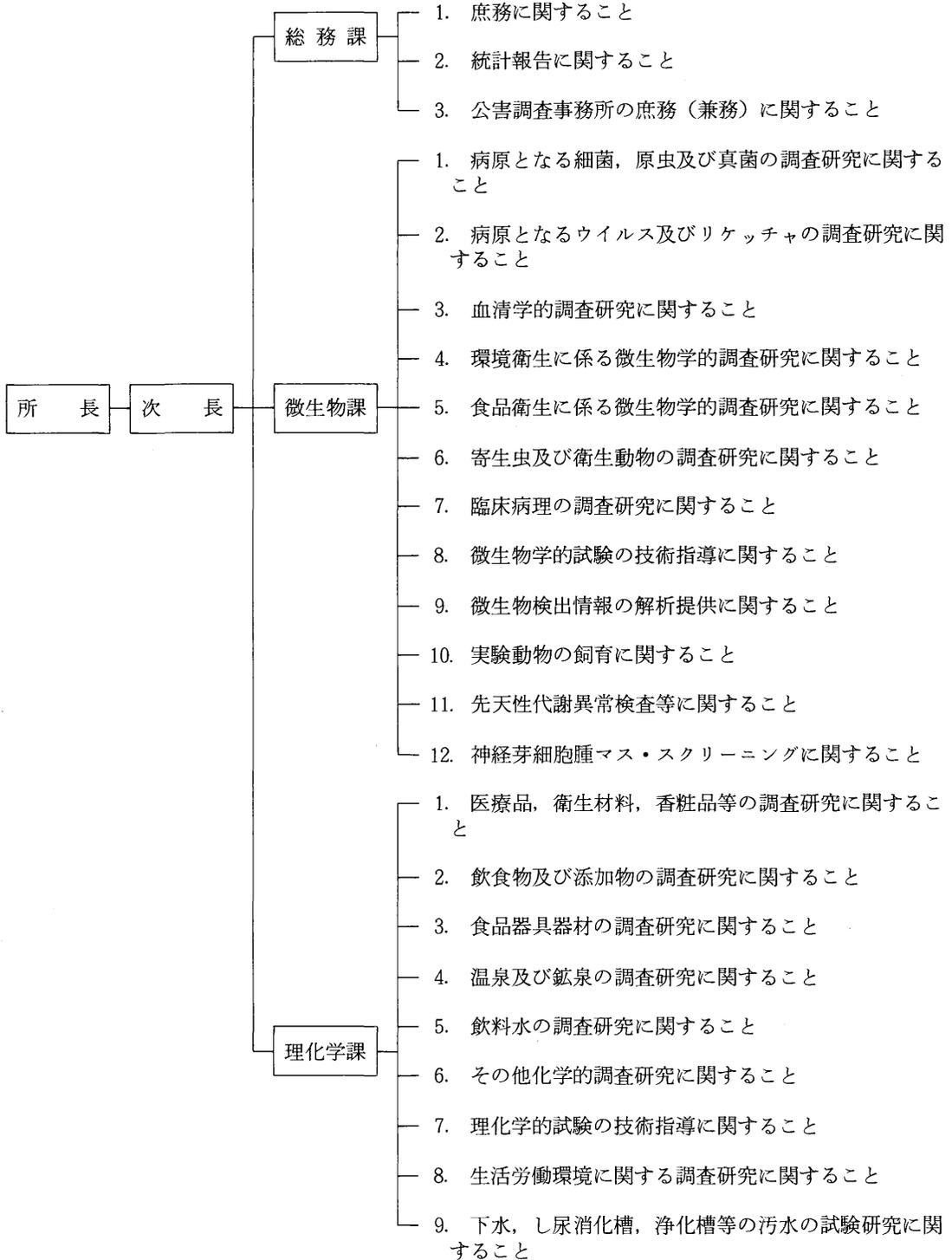
I 一般概要	
1. 沿革	1
2. 組織及び分掌事務	2
3. 職員の配置	3
4. 職員名簿	3
5. 微生物課業務概要	4
6. 理化学課業務概要	6
7. 教育研修	9
8. 職員の学会、研修会等への出席	10
II 調査研究	
1. 青森県における水道水中の有機ハロゲン化合物について（第二報） －河川水－	11
2. 青森県における水道水中の有機ハロゲン化合物について（第三報）	14
3. 青森県の温泉経年変化について（第四報）	22
4. 成分規格の定められていない食品の細菌学的検討（第二報） －豆腐・めん類・調理パン等について－	27
5. 昭和60年青森県内で発生した4件の <i>Bacillus cereus</i> 食中毒について	33
III ノート	
1. 東郡平内町で多発した猩紅熱様疾患の溶血レンサ球菌検査成績	41
2. 神経芽細胞腫マス・スクリーニングについて（昭和60年度）	43
3. 青森県における貝毒調査結果（昭和60年度）	46
4. 水酸化ジルコニウム共沈法による環境標準試料 （池底質試料）中の重金属分析結果（第二報）	51
IV 資料	
1. 青森県内の5病院における病原菌検出状況－1985年－	53
2. 昭和60年度当所で扱った食中毒事例	58
3. 最近の県内における風疹について	59
4. 先天性代謝異常症等のマス・スクリーニング実施状況について （昭和60年度）	60
5. 食品中の残留農薬調査結果	62
6. 食品中のPCB汚染調査結果	64
7. 家庭用品の試買検査結果	65
8. 医薬品一斉取締りに基づく収去試験	66
9. 畜水産物中の残留抗菌性物質調査	67
10. ワイン中のジェチレングリコール調査結果について	68
11. 魚介類中のヒストリブチルスズオキシドの調査結果	69
12. 環境標準試料（頭髮）中の金属分析結果	70
13. 青森県の温泉	72
V 学会等発表抄録	
1. 学会等発表抄録	85
2. 他誌発表	88
3. その他	88

# 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. 61. 4. 1現在

職 別		身 分 別	技 術 吏 員					事 務 吏 員	そ の 他		計
			医 師	獸 医 師	薬 剤 師	臨 技 床 検 査 師	生 化 物 学		技 能 技 師	技 能 主 事	
所 長			1							1	
次 長							1			1	
総 務 課	課 長						1			1	
	総 括 主 査						1			1	
	主 事						2			2	
	そ の 他							1		1	
微 生 物 課	課 長									1	
	研 究 管 理 員			1						2	
	主 任 研 究 員		1		1					1	
	主 事					1	1			1	
	技 師			1	1					3	
	そ の 他								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	
	そ の 他								1	1	
計			1	1	6	3	5	6	1	3	26

### 4. 職員名簿

S. 61. 4. 1現在

所 長 秋 山 有  
次 長 佐々木 忠 蔵

#### 総 務 課

課 長 藤 田 貢  
総 括 主 査 長 谷 川 薫  
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 荻 野 幸 男  
研 究 管 理 員 豊 川 安 延  
" 佐 藤 允 武  
主 任 研 究 員 大 友 良 光  
主 事 工 藤 ハツエ  
技 師 野 呂 キョウ  
" 三 上 稔 之  
" 工 藤 久 美 子  
技 能 主 事 对 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

微生物課の業務はウイルス、細菌、先天性代謝異常症等のマス・スクリーニングの3部門に分かれており、それぞれについての一般依頼検査、行政検査をおこなう一方、これらに係る調査研究を実施している。また、先天性代謝異常症等スクリーニング部門では先天性代謝異常症検査の他に昭和59年12月より神経芽細胞腫の尿スクリーニングをおこなっている。検体数はこの検査の趣旨が理解されてきたこともあり急増した。その他、例年のごとく保健所の検査担当職員の技術研修をおこなった。

### (1) 調査研究

#### a. 昭和60年度のインフルエンザ流行予測感染源調査

昭和60年度の全国におけるインフルエンザの流行は春季の散発的検出状況から予想されていたA/香港(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)型で10月から12月にかけてであった。

青森県における流行は11月からで全国同様A/香港(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)型であった。

本調査期間中(昭和60年4～6月, 10～12月, 昭和61年1～3月)採取うがい液23件より8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/香港(H<sub>3</sub>N<sub>2</sub>)型であった。

血清診断のために得られたペア血清は8件で、A/フィリピン/2/84に対して3例が有意上昇を示し、H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>型、B型ではともに有意上昇はみられなかった。

#### b. 昭和60年度の日本脳炎感染源調査

昭和60年7月から9月までの県内2と畜場(青森、八戸)のと殺豚を対象に本調査をおこなった。

検査は市販の抗原JaGAR#01株を用いた赤血球凝集抑制試験法によった。

総数201(青森141, 八戸60)検体中、青森21, 八戸3例が10倍以上の陽性を示した。内訳は前者では8月下旬2, 9月上旬10, 同中旬2, 同下旬7例, 後者では9月3例であり、近年になく汚染度が高かった。特に弘前市周辺における出荷豚の汚染が目立った。この感染が新鮮かどうかを判別するために抗体価40倍以上の19検体を対

象に2 ME 処理をおこなった。その結果は1/8低下の陽性が1例, 1/4低下の疑陽性が3例であった。

c. 青森市におけるCoxsackie A群ウイルスの血清疫学(第二報)―次期流行ウイルス型の検討―  
血清学的手法によって事前に次期流行ウイルス型の予測が可能か否か1981年から1985年までの5ケ年間における6才以下の春季採取血清と浸淫度の高い7 Cox.A群(2, 3, 4, 5, 6, 8, 10型)ウイルスの組合せて検討した。

その結果、これらウイルスの主な感染対象となる3才未満層が35%以上の抗体保有率を有す場合、その年、それらウイルスによる大きな規模での侵襲は起らないことが判明した。したがって、エンテロウイルス流行前の春季採取血清で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。1985年の各型ウイルスの侵襲規模を1985年の血清で予測したが、これについては1986年の春季採取血清で確認の予定である。

#### d. 溶連菌感染症予防に関する調査研究

本調査は昭和58年度から3ケ年の継続事業である。調査最終年度にあたる本年度は、医療機関から266株、健康保育園児から47株のA群溶連菌を収集した。患者由来菌のT型は、型別不能を除いて9種類に分けられた。前年に比し、T3型の著しい増加及びT12型の著しい減少がみられた。また、健康保育園児の保菌調査でも、T3型が1回目(昭.60.12.2)64.5%, 2回目(昭.61.1.27)68.8%と高率であった。薬剤感受性測定は検討中である。

#### e. 成分規格の定められていない食品の細菌学的検討

青森県における食中毒防止に関する調査の一環として、微生物成分規格の定められていない食品の細菌汚染調査を、昭和59年度から3ケ年の継続調査で実施している。

前報では市販の複合調理品(そう菜)等を調査し、今年度は市販の穀類加工品(包装豆腐、麺類、調理パン)等の細菌汚染を検討した。

成績は本報の調査研究の項に掲載した。

#### f. 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60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		6	海外旅行者のコレラ菌検査(6)〔陰性〕
細菌同定検査	3	40	一般依頼：カルチャーボトル(3) 〔 <i>Prop.acnes</i> (1), <i>Stap.epidermidis</i> (1)〕 行政依頼：チフス菌(2), パラチフスB菌(1), 黄色ブドウ球菌(7), 赤痢菌(3) 〔ボイド1型(2), ボイド18型(1)〕
食品検査	41	12	一般依頼：水産加工品(18), 和菓子(9), 穀類(4), 米(3), めん類(3), 魚肉ねり製品(2), 食肉加工品(2) 行政依頼：生カキ(6), いずし(6)
水質検査	103	13	一般依頼：上水(86), 河川水(12), 海水(4), プール水(1) 行政依頼：養鶏指導所排水(13)
食中毒検査		414	受付事例数15(資料参照) 食品(98), 糞便(287), 吐物(7), ふき取り(22)
風疹検査	4	296	行政依頼：教職員(220), 保健所(76)
感染症サーベイランス関係検査	検査定点からの検体	16	野兔病抗体価測定(1) 無菌性髄膜炎患者の咽頭ぬぐい液, 便, 髄液(15) 〔コクサッキーB群5型(1), エコー3型(1), 未同定(1)〕
	患者定点からの検体	183	溶レン菌(152) 〔A群98株中T-3型(81), T-28型(14), 型不明(3), B群(3)〕 ノート参照 手足口病患者の咽頭ぬぐい液(16) 〔エンテロ71型(9), 未同定(2)〕 夏カゼ患者の咽頭ぬぐい液(10) 〔A香港型インフルエンザウイルス(1)〕 インフルエンザ様患者の咽頭ぬぐい液(5) 〔A香港型インフルエンザウイルス(2)〕
先天性代謝異常検査		20,390	資料参照
クレチン症検査(委託)		20,218	〃
神経芽細胞腫尿検査		15,564	ノート参照
その他	1	17	室内チリ中のダニ検査(1)〔陰性〕 土壌中の破傷風菌(17)〔陰性〕

## 6. 理化学課業務概要

理化学課が60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研究でその概要は次の通りである。

### (1) 調査研究

#### a. 水道水中の有機ハロゲン化合物等調査

我国で現在使用されている農薬は, その残留性, 有害性が充分検討された易分解, 低毒性のものである。そのため環境への影響はほとんどないと思われる。しかし, 水田に用いられる除草剤は田植えの行なわれる5~6月に集中散布するため, 一時的に河川等へ流出しているものと考えられる。そこで, 県内の主要河川を水源としている9市町村の水道水における除草剤の消長を経時的に調査した。詳細は調査研究の項参照

#### 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。

60年度は黒石市, 十和田市を中心とした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3源泉に泉質の変化が認められたほか, 泉温の下降や蒸発残留物の減少の傾向が見られた。詳細は調査研究の項参照

#### 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, 計画的な水産物の出荷, 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。

調査は陸奥湾(青森, 野辺地), 日本海(岩崎), 津軽

海峡(今別), 太平洋(野牛, 三沢)の各水域により採取したホタテ貝について下痢性貝毒(169件)と麻痺性貝毒(63件)の毒力を測定した。詳細はノートの項参照

#### d. ホタテ貝の下痢性貝毒値に及ぼす遊離脂肪酸の影響

公定法による下痢性貝毒の毒力測定において, 共存する遊離脂肪酸含量は定量値の誤差原因となっていることはすでに報告されている。そこで, 昨年度に引き続きケイ酸カラムクロマトグラフィーにより下痢性貝毒画分と遊離脂肪酸の影響について検討した。

その結果昨年度と同様に, 毒力値の低い時期において遊離脂肪酸の影響が認められ, 毒力値の誤差要因となっていると推察された。

#### e. 水酸化ジルコニウム共沈法による標準試料の重金属分析

地底質標準試料を用い, 水酸化ジルコニウム共沈法による重金属(鉄, 亜鉛, 銅, 鉛, ニッケル, コバルト, カドミウム, マンガン)分析法を検討した。カドミウム, マンガンを除くすべての元素が保証値に適合した。カドミウム, マンガンについてはさらに検討する必要がある。詳細はノートの項参照

#### f. けい光々度法によるセレン分析法の検討

水試料中のセレンの分析は, 現在3,3'-ジアミノベンジン法で行っているが, 操作が複雑で長時間を要するため, これにかわる2,3-ジアミノナフタレンによるけい光々度法について検討した。その結果, 本法は感度が高く, 簡便であり, 又, 回収実験においても良好な成績が得られた。

## (2) 試験検査

### a. 行政試験

#### i. 食品及び食品添加物等の試験

青森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、夏期ならびに年末年始収去食品等

が主なものである。又、今回は輸入ワイン中のジエチレングリコールや、魚介類中の有機錫等の検査が追加された。これらの検査項目、件数及び結果は表1のとおりである。

表1

検査種別	件数	項目	検体
食品添加物	168		
保存料	(36)	ソルビン酸	焼ちくわ、漬物他
発色剤	(26)	亜硝酸根	すじこ、たらこ他
着色料	(27)	タール色素	菓子、たらこ他
殺菌料	(20)	過酸化水素	うどん、かまぼこ他
品質保持剤	(15)	プロピレングリコール	ギョーザ皮、生ラーメン他
酸化防止剤	(20)	BHA	煮干、いか塩辛他
人工甘味料	(11)	サッカリンナトリウム	漬物、菓子他
漂白剤	(8)	二酸化イオウ	れんこん、たけのこ他
防ばい剤	(5)	オルトフェニルフェノール	レモン、オレンジ他
規格試験	8	タール色素製剤	かき
残留農薬	32	DDT, BHC他(147項目数)	りんご、ぶどう、大根他
P C B	15		牛乳、肉類、魚介類
残留抗菌剤	16	抗生物質、合成抗菌剤	牛乳、鶏肉、鶏卵他
魚介類の水銀	5	総水銀	かれい、かながしら他
魚介類の有機錫	13	ビストリブチルスズオキシド	はまち、あじ、ひらめ他
玄米のカドミウム	11		
ワイン	34	ジエチレングリコール	輸入ワイン、国産ワイン
アイスクリーム	10	ジエチレングリコール モノエチルエーテル	
貝毒	26	下痢性、麻痺性	ホタテ貝
その他	1	異臭食品検査	ゼリー菓子

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）

60年度は家庭用洗剤、家庭用エアゾル製品、繊維製品等について、以下の項目を試買検査した。即ち、水酸化ナトリウム・水酸化カリウム4件、塩化水素・硫酸1件、塩化ビニル5件、メタノール5件、有機水銀5件、ディルドリン5件、DTTB 5件、ホルムアルデヒド7

件、ビス(2,3ジブロムプロピル)ホスフェイト化合物3件、計9項目40件であるが、基準に違反したものはなかった。詳細は資料の項参照

iii. 医薬品等一斉取締りの収去検体の試験（医務薬務課）

60年度は日局安息香酸ナトリウムカフェイン2件、日局マーケクロクロム10件、ビタミンCを含有するドリンク剤7件、その他ドリンク剤1件、計20件について確認試

験、純度試験等を行ったところ安息香酸1件が不適であったが、その他は適合していた。詳細は資料の項参照

iv. 鶏舎排水の水質検査（青森県養鶏指導所）

畜産公害防止の目的で鶏舎排水処理池等5ヶ所の水質調査を行った。10件（100項目）

v. ニジマス、イワナのへい死にかかわる農業分析（青森県内水面水産試験所）

新郷村において発生したニジマス、イワナのへい死事

故の原因を究明するため、有機リン系農薬の分析を行った。1件（5項目）

vi. 井水の臭気、味、石油系炭化水素の定性（黒石保健所）1件

b. その他の試験検査

市町村及び事業所等からの依頼で行ったものである。

i. 食品及び食品添加物等の試験

試験の件数は表2のとおりである。

表2

検査種別	件数	項目	検体
食品添加物	13		
保存料	(7)	ソルビン酸	漬物、かまぼこ他
着色料	(1)	タール色素	菓子
殺菌料	(3)	過酸化水素	かずのこ
人工甘味料	(1)	サッカリンナトリウム	せんべい
漂白剤	(1)	二酸化イオウ	桂竹
成分分析	45	粗蛋白質、粗脂肪他	金時豆、ミートボール他
塩分	5	食塩	しょう油、数の子
残留農薬	2	スミチオン、ダイアジノン他	りんご果汁
オモチャ規格検査	1		笛
その他	8	食器の残留物試験	給食用食器

ii. 水質試験

試験の件数は表3のとおりである。

表3

検査種別	件数 (項目数)	備考	
上水	全項目原水	44 (1,228)	クロロホルム、ブロモホルム他 トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン他
	全項目浄化	37 (1,034)	
	トリハロメタン	21 ( 84)	
	トリクロロエチレン	31 ( 93)	
	その他	28 (103)	
河川水	69 ( 903)	pH, SS, DO他	
地下水	23 ( 289)	pH, Fe, Cl <sup>-</sup> 他	
排水	9 ( 151)	pH, SS, BOD他	
温泉	鉱泉分析	33 (1,117)	陽イオン、陰イオン他
	小分析	3 ( 49)	"
	その他	2 ( 4)	"
その他	5 ( 9)		

## 7. 教育研修

### (1) 研 修

- a. 西北農業改良普及員研修会（鱒ヶ沢町 農業改良普及所 60. 8. 8）  
「食品添加物について」 小林理化学課長
- b. 保健所環境衛生担当者研修会（青森市 自治研修所 60. 8. 10）  
「食中毒時の検体取扱いについて」 豊川研究管理員
- c. 学校栄養職員を対象に学校給食用食品検査技術講習会（青森市 青森県学校給食総合センター 60. 10. 22～23）  
「食中毒の基礎知識について」 秋山所長
- d. 「細菌の簡易検査」 豊川研究管理員，大友主任研究員
- d. 昭和60年度学校給食用食品検査技術講習会

（青森市 60. 10. 23）

「食品添加物について」 小林理化学課長

- e. 保健所検査技師研修会（岩木町 あすなろ荘 60. 11. 28～29）

「B型肝炎について」 秋山所長

「つつかが虫病について」 佐藤研究管理員

「県内における最近の病原菌検出状況」 大友主任研究員

### (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 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
- 非常勤講師（弘前大学教育学部）  
看護学 秋山所長

## 8. 職員の学会、研修会等への出席

昭. 60年度

年	月	日	会 名 称	開 催 地	出 席 者
昭. 60.	5.	16~17	貝毒検査法研修	仙 台 市	野村 真美
	6.	6~7	衛生微生物技術協議会第6回研究会	大 阪 市	大友 良光, 三上 稔之
	6.	28	地方衛生研究所試験担当講習会	東 京 都	小林 英一
	7.	4~5	第26回日本臨床ウイルス学会	千 葉 市	佐藤 允武
	7.	23	第34回東北公衆衛生学会	青 森 市	秋山 有, 野呂キョウ 荻野 幸男, 奈良みどり 豊川 安延, 高橋 政教 佐藤 允武, 平出 博昭 大友 良光, 秋山由美子 三上 稔之
	8.	2~3	代謝異常スクリーニング研究会及び技術者懇談会	札 幌 市	荻野 幸男, 工藤久美子
	8.	3	第5回青森県感染症研究会	弘 前 市	秋山 有, 三上 稔之 豊川 安延, 野呂キョウ 佐藤 允武, 奈良みどり 大友 良光
	8.	22~23	第39回日本細菌学会東北支部総会	仙 台 市	秋山 有, 佐藤 允武 荻野 幸男, 長谷川 薫 豊川 安延
	8.	27~28	第38回日本温泉科学大会	静 岡 修 善 寺	秋山由美子
	10.	8~9	第22回全国衛生化学技術協議会年会	名 古 屋 市	野村 真美
	10.	14~19	日本公衆衛生学会並びに地研全国協議会	富 山 市	秋山 有
	10.	17~18	日本食品衛生学会第50回学術講演会	新 潟 市	古川 章子
	10.	19~21	第24回日本薬学会東北支部大会	仙 台 市	平出 博昭
	10.	20	第2回日本薬学会衛生化学調査委員会ワーキンググループ打合せ会議	〃	古川 章子
	11.	6~9	赤潮防止重要貝類毒化対策事業中間検討会	秋田県岩城町	平出 博昭
	11.	14~15	食品衛生微生物研究会第6回学術講演会	神 戸 市	豊川 安延
	11.	18~20	昭和60年度食品化学講習会	東 京 都	高橋 政教
	11.	28~29	保健所検査技師技術研修会	岩 木 町	秋山 有, 大友 良光 荻野 幸男, 三上 稔之 佐藤 允武, 秋山由美子
	12.	5~6	第19回腸炎ビブリオンポジウム	箱 根 市	大友 良光
昭. 61.	1.	17	日本薬学会関東支部第10回学術講演会	東 京 都	古川 章子
	1.	20	重要貝類毒化対策研究会	〃	野村 真美
	1.	23	第20回青森県環境保健部職員研究発表会	青 森 市	秋山 有, 高橋 政教 荻野 幸男, 平出 博昭 豊川 安延, 秋山由美子 佐藤 允武, 古川 章子 大友 良光, 村上 淳子 三上 稔之, 木村 淳子 野呂キョウ, 野村 真美 小林 英一
	2.	6~7	赤潮予察最終報告会	福島県飯坂町	小林 英一, 平出 博昭
	3.	11~12	先天性代謝異常研修会	東 京 都	工藤久美子

## Ⅱ 調 査 研 究

# 青森県における水道水中の有機ハロゲン化合物 について (第二報) — 河川水 —

高橋 政教    木村 淳子    秋山由美子    小林 英一

## はじめに

水道水の有機ハロゲン化合物は、その毒性(発癌性、催奇性)の面から人体への影響が懸念<sup>1)</sup>され、水道衛生上重要な問題になっている。

わが国においては、1981年3月、厚生省は水道水中の総トリハロメタン(以下THMと略)濃度の制御目標値を0.10 mg/lとした。また、1984年2月にはトリクロロエチレン0.03 mg/l、テトラクロロエチレン0.01 mg/l、1,1,1-トリクロロエタン0.3 mg/lの暫定水質基準値を設け現在に至っている。

今回、我々は県内水道水中の有機ハロゲン化合物の実態を把握する目的で本調査を実施し、2, 3の知見を得たので報告する。

## 調査方法

### 1. 試料

図1, 表1に示すように河川水を水道原水としている県内9地区の原水および浄水を採水し、試料とした。

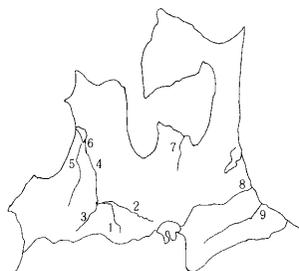


図1 調査地点

表1 調査地点

No.	市町村名	水源	浄水場名	浄水採水地点
1	大鰐町	虹貝川	清石川	浄水場
2	黒石市	浅瀬石川	樋の口	保健所
3	弘前市	岩木川	元津	市終末処理場
4	五所川原市	岩木川	軽新田	保健所
5	森田村	山田川	津水道企業団	個人住宅
6	稲垣村	岩木川	野平	保健所
7	稲垣村	岩木川	内入	消防署
8	平石町	相坂川	野平	折茂小学校
9	百戸市	馬淵川	奥白	個人住宅

### 2. 採水時期

水質が最も安定していると考えられる6月の中旬に採水した。

### 3. 測定項目

#### (1) 一般項目

気温、水温、pH、過マンガン酸カリウム消費量、NH<sub>4</sub>-N、色度、濁度、残留塩素。

#### (2) 有機ハロゲン化合物

トリハロメタン(CHCl<sub>3</sub>, CHCl<sub>2</sub>Br, CHClBr<sub>2</sub>, CHBr<sub>3</sub>), トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, 1,1,1-トリクロロエタン, 四塩化炭素。

#### (3) 分析方法

すべての分析方法は上水試験方法に準拠した。なお、有機ハロゲン化合物は溶媒抽出法によりガスクロマトグラフで分析した。ガスクロマトグラフィーの条件は前報<sup>2)</sup>の方法に準じた。

## 調査結果

### 1. 一般項目

表2に一般項目の水質検査成績を示した。原水についてみると、水質にかなりの差が認められた。これは河川の水質汚濁の差によるものであろう。すなわち、汚濁の進んでいないと考えられる河川の上流部を水源としている虹貝川、浅瀬石川、岩木川(弘前市)、小湊川では比較的良好な水質を維持しているが、河川の下流部と水源としている岩木川(五所川原市、稲垣村)、山田川、相坂川、馬淵川ではかなり水質汚濁が進行していることがうかがえる。

### 2. 有機ハロゲン化合物

表3に有機ハロゲン化合物の成績を示した。THMの成績は0.04~0.098 mg/lの範囲で、いずれも厚生省の制御目標値以下であった。ただ、岩木川下流部、山田川では制御目標値に近い値が得られたことから、今後注意する必要があるものと考えられる。

一方、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、

1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素はすべての検体において不検出であった。

表2 水質検査成績

No.	採水月日	原水 浄水	気温 (°C)	水温 (°C)	pH	過マンガン酸 カリウム消費量 (mg/l)	NH <sub>4</sub> -N (mg/l)	色度 (度)	濁度 (度)	残留塩素 (ppm)
1	6. 6	原水	27	19	7.0	0.8	<0.04	4	0	
		浄水	27	15	7.2	0.3	<0.04	4	0	0.03
2	6. 6	原水	30	19	8.3	1.5	<0.04	10	3	
		浄水	26	17	7.0	1.2	<0.04	2	0	0.20
3	6. 6	原水	29	17	7.5	1.5	<0.04	6	2	
		浄水	31	22	7.0	0.6	<0.04	6	0	0.01
4	6. 7	原水	30	22	7.1	5.1	0.32	50	8	
		浄水	28	19	6.8	1.6	<0.04	3	0	1.00
5	6. 7	原水	26	21	6.7	6.7	0.05	8	2	
		浄水	27	16	6.8	2.0	<0.04	0	0	1.50
6	6. 7	原水	29	20	7.3	4.2	0.09	50	6	
		浄水	28	18	7.1	1.5	<0.04	2	1	0.60
7	6.11	原水	14	11	6.8	1.1	<0.04	2	0	
		浄水	15	13	6.8	0.6	<0.04	0	0	0.40
8	6.11	原水	14	11	7.2	15.2	0.13	30	20	
		浄水	16	14	7.3	3.8	<0.04	2	2	0.05
9	6.11	原水	15	15	6.9	11.7	0.10	50	20	
		浄水	17	12	7.2	2.8	<0.04	0	6	0.07

表3 有機ハロゲン化合物検査成績

No.	採水月日	CHCl <sub>3</sub>	CHCl <sub>2</sub> Br	CHClBr <sub>2</sub>	CHBr <sub>3</sub>	THM	トリクロロ エチレン	テトラクロ ロエチレン	1,1,1- トリクロロ エタン	四塩化炭素
1	6. 6	0.021	0.005	0.003	<0.001	0.029	ND	ND	ND	ND
2	6. 6	0.003	0.003	0.002	<0.001	0.008	ND	ND	ND	ND
3	6. 6	0.018	0.006	0.006	0.002	0.032	ND	ND	ND	ND
4	6. 7	0.082	0.011	0.005	<0.001	0.098	ND	ND	ND	ND
5	6. 7	0.058	0.012	0.014	0.001	0.085	ND	ND	ND	ND
6	6. 7	0.074	0.012	0.008	0.001	0.095	ND	ND	ND	ND
7	6.11	0.001	0.001	0.001	0.001	0.004	ND	ND	ND	ND
8	6.11	0.011	0.001	0.030	0.010	0.052	ND	ND	ND	ND
9	6.11	0.024	<0.001	1.124	0.008	0.056	ND	ND	ND	ND

ND : 0.001 mg/l 未満

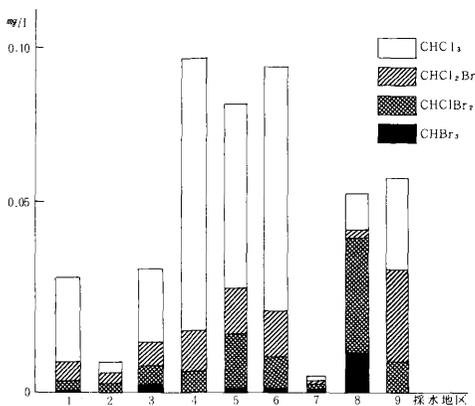


図2 THMの組成

### 3. THMの組成

図2にTHM組成を示した。9地区のTHMの組成についてみると、組成にかなりの差が認められる。THMの主成分はCHCl<sub>3</sub>であるが、浅瀬川、小湊川、相坂川、馬淵川ではCHCl<sub>3</sub>よりも含臭素THM(CHCl<sub>2</sub>Br, CHClBr<sub>2</sub>, CHBr<sub>3</sub>)が多い。含臭素THMの生成は水中の臭素イオン量に影響<sup>3, 4)</sup>されることから、これらTHM組成の差は水中に含まれる臭素イオン量の違いによるものと思われる。なお、この臭素イオンの差が自然由来か人為的なものであるかは現成績だけで断定することは困難である。

### 4. 各種水質項目とTHMとの相互関係

表4に各種水質項目とTHMとの相関係数を示した。THMはNH<sub>4</sub>-N、色度、残留塩素との間に高い相関

表4 各種水質項目と THM との相関関係

	気温	水温	pH	過マンガン酸 カリウム消費量	NH <sub>4</sub> -N	色度	濁度	残留塩素	THM
気温		0.432	0.536	0.515	0.263	0.197	0.883**	0.466	0.180
水温			0.486	0.035	0.566	0.603*	0.685*	0.550	0.531
pH				0.246	0.034	0.081	0.653*	0.167	0.279
過マンガン酸 カリウム消費量					0.026	0.546	0.980**	0.264	0.283
NH <sub>4</sub> -N						0.722**	0.093	0.786**	0.761**
色度							0.432	0.499	0.861**
濁度								0.346	0.135
残留塩素									0.669**
THM									

n = 9

\* : P &lt; 0.05

\*\* : P &lt; 0.01

関係が得られた。一般的に THM は地下水では色度、河川、水では過マンガン酸カリウム消費量との間に高い相関関係が得られると報告<sup>5)</sup> されている。今回、THM と過マンガン酸カリウム消費量との間に相関関係が得られなかったのは検体数が少なかったためと考えられる。

### 考 察

本県における地下水を水源とする飲料水中の THM についてはすでに前報で報告<sup>6)</sup> している。それによると THM の平均値 (n = 36) は 0.015 mg/l と述べている。一方、本成績での平均値 (n = 9) では 0.051 mg/l と地下水に比して高い値が得られ、THM 量は地下水よりも河川水と水源とする飲料水中に高いという従来の報告<sup>5)</sup> と一致した成績が得られた。

THM の前駆物質は主としてフミン質といわれている。本成績では虹貝川、浅瀬石川、岩木川上流部、小湊川は良好な水質を維持していることから、これらの地区の THM 前駆物質はほとんど自然由来のフミン質であると予測され、その結果 THM 量が少ないものと考えられる。一方、水質汚濁が進行していると考えられる岩木川、山田川、相坂川、馬淵川下流部では自然由来のフミン質以外に人為的物質 (し尿、下水、工場排水等) が THM 前駆物質となっているため、THM 量が高いものと推察される。

一方、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、四塩化炭素はすべての検体において不検出であった。地下水がこれらの物質で汚染されていることはすでに報告<sup>7)</sup> されているが、河川水では全国的にみてもまだ汚染されていないものと思われる。

### ま と め

河川水を水源とする県内 9 地区の飲料水中の有機ハロ

ゲン化合物について調査した結果以下の成績を得た。

1. THM 量は 0.04~0.098 mg/l の範囲であり、いずれも制御目標値以下であった。
2. トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、四塩化炭素はすべての検体において不検出であった。
3. THM と NH<sub>4</sub>-N、色度、残留塩素との間に高い相関関係が得られた。
4. 河川の上流部では自然由来のフミン質が、下流部では人為的物質 (し尿、下水、工場排水等) が THM の主要な生成前駆物質と推測される。

### 文 献

- 1) 佐谷戸安好、他：低沸点有機化合物の毒性・発癌性・突然変異性、変異原と毒性、7, 65-87, 1979
- 2) 高橋政教、他：堤川水系河川水のトリハロメタン生成能、青森県衛生研究所報, 20, 17-20, 1983
- 3) 鈴木敏正、他：埼玉県における水道水のトリハロメタン調査 (昭和56年度)、埼玉県衛生研究所報, 16, 64-72, 1982
- 4) 清野 茂、他：飲料水中のトリハロメタンに関する研究 (第2報) - 県内水道水中のトリハロメタン実態調査の統計的解析 -, 宮城県保健衛生センター, 1, 61-65, 1985
- 5) 丹野憲仁：水道水とトリハロメタン, 技報堂, 1983
- 6) 平出博昭、他：青森県における有機ハロゲン化合物調査について (第1報) - 地下水 -, 青森県衛生研究所報, 22, 59-60, 1985
- 7) 吉本国春：昭和57年度地下水実態調査結果について, PPM, 10, 54-62, 1983

# 青森県における水道水中の有機ハロゲン化合物 について (第三報)

高橋 政教 木村 淳子 小林 繁樹 小林 英一

## はじめに

現在、水田に用いられている除草剤は、5月～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。すでに一部の除草剤については田植後5～6月の期間中河川、海域底質、魚介類等への残留性が報告<sup>1-12)</sup>されている。

我々は、青森県においても除草剤（主として有機ハロゲン化合物）が広範囲に使用されていることから、河川の表流水を水源としている県内9ヶ所の上水道の原水および浄水中の除草剤残留量について調査を行ない、若干の知見を得たので報告する。

## 調査方法

### 1. 試料

県内9ヶ所の上水道の原水および浄水。

### 2. 調査時期

昭和60年4月～11月、昭和61年4月～8月。

### 3. 対象除草剤

CNP, クロメトキシニル, ブタクロール, シメトリン, ベンチオカーブ, モリネート。

### 4. 分析方法

除草剤の分析方法およびガスクロマトグラフィーの条件は図1、表1に示した。なお、この分析方法での添加回収試験の回収率（3例平均）はCNP 101.0%、クロ

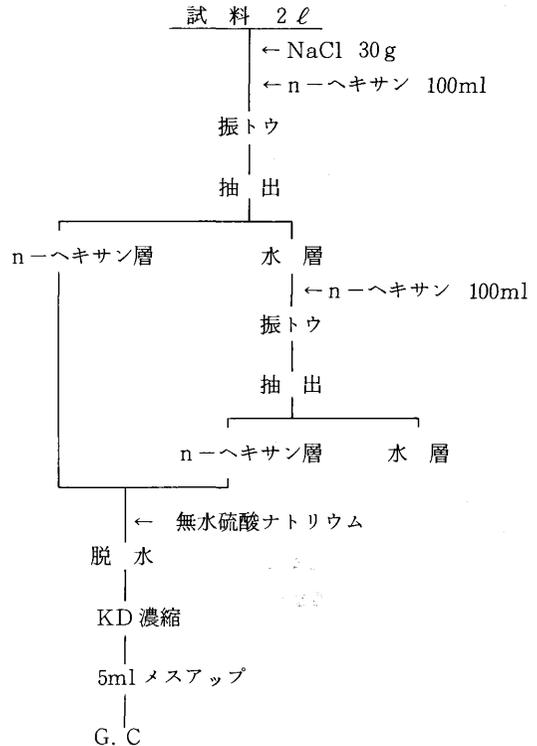


図1 分析方法

表1 ガスクロマトグラフィーの条件

条件	農薬	CNP	シメトリン
		クロメトキシニル ブタクロール	ベンチオカーブ モリネート
検出器	ECD ( <sup>63</sup> Ni)	FPD (S)	
充てん剤	2% OV-17 Gaschrom Q	10%シリコンDC200 Chromosorb W(AW-DMCS)	
	80~100 mesh	80~100 mesh	
カラム	ガラスカラム 2m	ガラスカラム 2m	
カラム温度	180°C	220°C	
注入口温度	210°C	220°C	
検出器温度	300°C	240°C	
キャリアーガス	N <sub>2</sub> 60 ml/min	N <sub>2</sub> 50 ml/min	

表2 青森県における水田除草剤使用基準

除 草 剤 名	使用量 (Kg/10a)	成 分	%
初期除草剤 (田植前3日以前～田植後3～10日に使用)			
M O 粒 剤	4	CNP	9
エ ッ ク ス ゴ ー ニ 粒	3～4	クロメトキシニル	7
シ ョ ウ ロ ン M 粒 剤	3～4	CNP ダイムロン	9 7
マ ー シ ョ ッ ト 粒 剤	3～4	ブタクロール	5
中期除草剤 (田植後8～20日に使用)			
サ タ ー ン S 粒 剤	3～4	ベンチオカーブ シメトリン	7 1.5
マ メ ッ ト S M 粒 剤	3	シメトリン モリネート MCPB	1.5 8 0.8
ク リ ミ ー ド S M 粒 剤	3～4	シメトリン ベンチオカーブ	1.5 10
エ ス グ ラ ン 粒 剤	3～4	ベンチオカーブ ペンタゾン シメトリン	7 7 1.5

メトキシニル99.5%，ブタクロール97.1%，シメトリン72.5%，ベンチオカーブ90.7%，モリネート85.5%であった。検出限界値はCNP，クロメトキシニル，ブタクロールは0.005 $\mu$ g/l以下，シメトリン，ベンチオカーブ，モリネートは0.05 $\mu$ g/l以下であった。

#### 5. 除草剤の使用状況

表2に昭和59年度における水田除草剤使用基準を示した。水田除草剤には初期，中期，後期除草剤があるが，現在環境汚染として問題になっているのは初期，中期除草剤である。表3に現在本県で繁用されている水田除草剤使用量を示した。初期除草剤としてCNPが最も多く使用され，次いでブタクロール，ダイムロン，クロメトキシニルであった。一方，中期除草剤としてはモリネート，ベンチオカーブ，シメトリン，ペンタゾンの順であった。

#### 調査結果

表4に昭和60年度に実施した県内9ヶ所の表流水と原水とする水道中除草剤の調査結果を示した。採水月日は田植時期（5月23～27日），田植後1週間（5月30～6月4日），田植後2週間（6月6～11日），バックグラウンドとして11月下旬（11月25～29日）の計4回調査した。

CNPは9ヶ所の浄水中すべてに検出された。その濃度は0.006～1.095 ppbの範囲であり，最高値はB地区

表3 青森県における水田除草剤使用状況 (t)

除 草 剤	昭和59年度	昭和60年度
CNP	117.6	85.0
ブ タ ク ロ ー ル	68.7	67.1
ダ イ ム ロ ン	59.3	42.5
ク ロ メ ト キ シ ニ ル	13.4	9.8
モ リ ネ ー ト	84.9	90.2
ベ ン チ オ カ ー ブ	99.2	59.5
シ メ ト リ ン	39.5	47.1
ペ ン タ ゾ ン	31.8	31.0

の5月30日採水の1.095 ppbであった。クロメトキシニルはE，Fの2ヶ所に検出された。最高値はF地区の5月31日採水の0.027 ppbであった。ブタクロールはCNP同様の9ヶ所の浄水中すべてに検出された。その濃度は0.030～9.550 ppbの範囲であり，CNPに比較して約10倍の高濃度であった。一方，シメトリン，ベンチオカーブ，モリネートはすべての地区の浄水中に検出されなかった。なお，11月下旬採水のバックグラウンドではすべての除草剤は不検出であった。

以上の調査結果にもとづき，昭和61年度は県内の水田地帯を流れる代表的河川を選び，それを水源とする3地区の上水道の原水，浄水中の除草剤残留量について経時

表4 表流水を水道原水とする浄水中の除草剤について

(ppb)

採水地区	月 日	CNP	クロメトキシニル	ブタクロール	シメトリン ベンチオカーブ モリネート
A	5.23	0.060	ND	2.130	ND
	30	0.036	ND	1.150	ND
	6.6	ND	ND	ND	ND
	11.25	ND	ND	ND	ND
B	5.23	0.055	ND	0.410	ND
	30	1.095	ND	0.348	ND
	6.6	ND	ND	0.790	ND
	11.25	ND	ND	ND	ND
C	5.24	0.038	ND	0.090	ND
	31	0.048	ND	0.075	ND
	6.7	ND	ND	ND	ND
	11.27	ND	ND	ND	ND
D	5.24	0.067	ND	1.180	ND
	31	0.068	ND	2.130	ND
	6.7	0.020	ND	2.780	ND
	11.7	ND	ND	ND	ND
E	5.24	0.387	0.010	3.200	ND
	31	0.220	0.020	9.550	ND
	6.7	0.058	ND	0.030	ND
	11.27	ND	ND	ND	ND
F	5.24	0.755	0.023	9.031	ND
	31	0.188	0.027	4.850	ND
	6.7	0.096	ND	4.900	ND
	11.27	ND	ND	ND	ND
G	5.27	0.040	ND	0.130	ND
	6.4	0.056	ND	0.465	ND
	11	0.078	ND	1.850	ND
	11.29	ND	ND	ND	ND
H	5.27	0.190	ND	4.200	ND
	6.4	0.116	ND	5.600	ND
	11	0.108	ND	1.630	ND
	11.29	ND	ND	ND	ND
I	5.27	ND	ND	ND	ND
	6.4	0.006	ND	0.125	ND
	11	ND	ND	ND	ND
	11.29	ND	ND	ND	ND

ND : CNP, クロメトキシニル, ブタクロール < 0.005  $\mu\text{g}/\text{l}$   
: シメトリン, ベンチオカーブ, モリネート < 0.05  $\mu\text{g}/\text{l}$

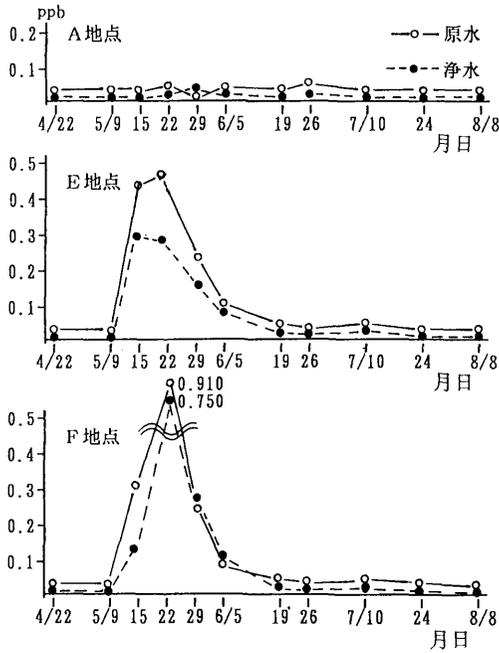


図2 原水および浄水中のCNP濃度

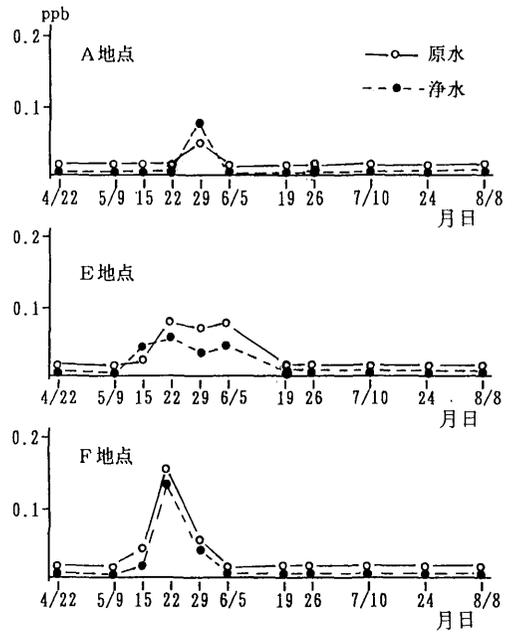


図3 原水および浄水中のクロロフィル濃度

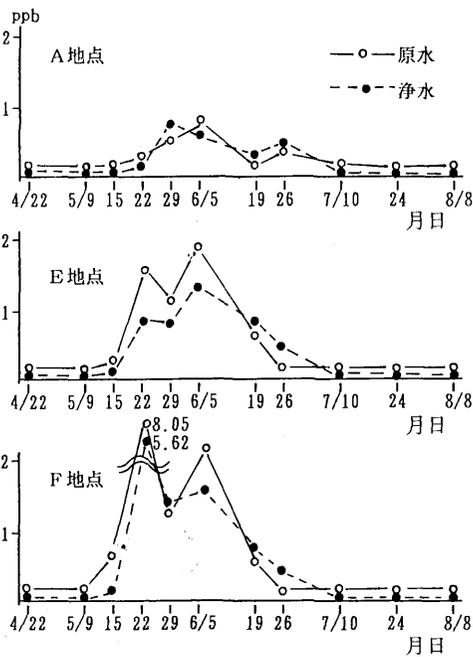


図4 原水および浄水中のブタクロール濃度

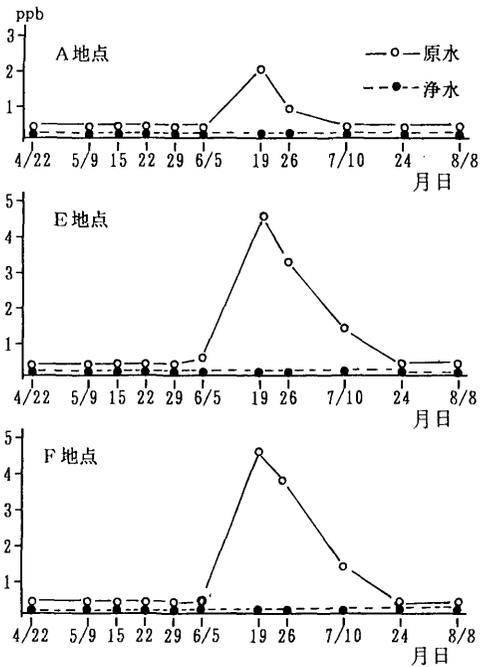


図5 原水および浄水中のシメトリン濃度

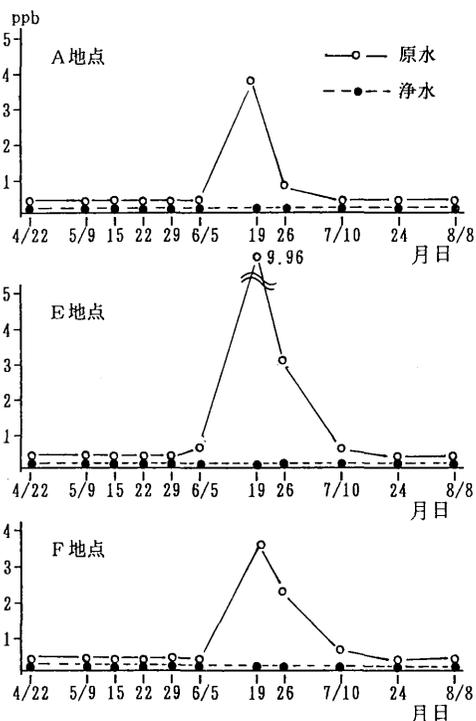


図6 原水および浄水中のペンチオカーブ濃度

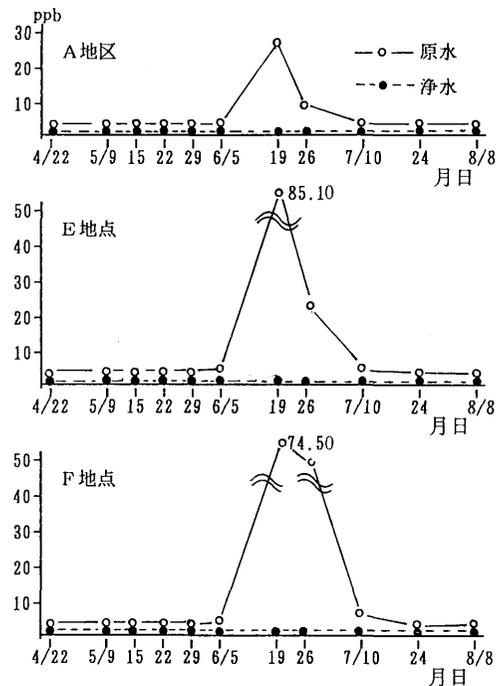


図7 原水および浄水中のモリネート濃度

的に調査した。調査地点は河川の上流部A、中流部E、下流部Fの3地点であり、これらの調査地点は昨年度の実施したのと同じ地点である。

図2に原水および浄水中のCNP濃度を示した。CNPは上流部のA地点、中流部のE地点、下流部のF地点いずれの原水、浄水中に検出された。A地点では5月22日、E、F地点では5月15日の原水、浄水中に検出され、約2ヶ月半検出された。最高濃度はF地点の5月22日採水の原水0.910 ppb、浄水0.750 ppbであった。図2にクロメキシニル濃度を示した。クロメキシニルも3地点の原水、浄水中に検出された。その濃度は0.005~0.153 ppbであり、最高濃度はF地点の5月22日採水の原水0.153 ppb、浄水0.143 ppbで、約1ヶ月検出された。図4にブタクロールを示した。ブタクロールもCNP、クロメキシニル同様、3地点とも原水、浄水中に検出された。検出時期・期間はCNPと同じであった。ただその濃度はCNP、クロメキシニルに比して高く、最高濃度はF地点の5月22日採水の原水8.050 ppb、浄水5.625 ppbであった。

図5、6、7に中期除草剤のシメトリン、ペンチオカーブ、モリネート濃度を示した。これらの農薬は上流、中流、下流の3地点ともに原水のみを検出された。検出時期は6月上旬であり、約1ヶ月間検出された。シメト

リンの最高濃度はE地点の4.98 ppb、ペンチオカーブはE地点の9.96 ppb、モリネートはE地点の85.10 ppbであった。

## 考 察

### 1. 初期除草剤について

初期除草剤であるCNP、クロメトキシニル、NIP、ブタクロール等が一時的に河川へ流出していることについてはすでに多くの報告がなされている。特にジフェニルエーテル系の除草剤であるCNP、クロメトキシニル、NIPについては、河川水、淡水魚介類、底質、海水、海産魚介類への残留性など広範囲にわたる調査がなされ、その汚染レベルについて報告されている。特に魚介類に対するCNPの蓄積性はかなり高いため、食物連鎖による高等生物への汚染が懸念されている。

一方、飲料水中の除草剤については、1979年高橋<sup>13)</sup>からは東京都の水道原水、水道水中にCNP、NIPが検出され、この検出時期が農薬散布時期と一致すると述べ、さらにこれら除草剤は通常の浄水処理過程で取り除くことは困難であろうと推察している。以後、大分県<sup>14)</sup>、秋田県<sup>15)</sup>、北海道<sup>16)</sup>においても飲料水中にCNP、クロメトキシニルが検出されると報告している。

今回、我々の調査においても県内9ヶ所の表流水を水

源とする原水、浄水中すべてに CNP が検出された。その濃度は0.006~1.095 ppb であった。この値は秋田県、北海道の成績に比して多少高い値であった。一方、クロメトキシニルは9ヶ所中2ヶ所の原水、浄水中に検出された。その濃度は0.010~0.027 ppb であり、この値は大分県の成績と比較して低い値を示した。次にブタクロールであるが、これも CNP 同様9ヶ所の原水、浄水中すべてに検出された。飲料水中のブタクロールについてはいまだに報告されていないが、ブタクロールも CNP、クロメトキシニル同様、通常の浄水処理過程で除去することが困難なため、そのまま浄水中に移行しているためと考えられる。これら除草剤の飲料水中濃度はブタクロール > CNP > クロメトキシニルの順であり、これは散布量、水に対する溶解性、分解速度の相違らによるものと推測される。これら初期除草剤は田値3日以前に多く散布するといわれ、このことから推察すると、散布後2週間後で浄水中に検出され、その後2週間位高濃度を維持するが、以後急激に減少していた。飲料水中に含有される期間は5月中旬から7月下旬の約2ヶ月間であった。

## 2. 中期除草剤について

中期除草剤であるシメトリン、ベンチオカーブ、モリネート等は初期除草剤と同様に一時的に河川に流出することはすでに報告されている。ただ、CNP に比較して魚介類に対する残留性は低いとされている。本成績では原水には検出されたが、浄水には検出されなかった。現在、これら中期除草剤が飲料水中に検出されたという報告がなされていないことから考えると、これら除草剤は通常の浄水処理過程、とくに遊離塩素による分解が予想される。ただ、これら除草剤が分解されたとしても、これら分解生成物についてはまだ不明なことが多く、これらの物質の安全性についても今後検討する必要があるものと思われる。

原水中のこれら中期除草剤濃度はモリネート > ベンチオカーブ > シメトリンの順であった。この差は散布量、水に対する溶解性、分解速度等の違いによるものと考えられる。また、原水における検出時期は6月中旬で、初期除草剤よりも約1ヶ月遅い。一方、検出時期は約1ヶ月間であった。

## 3. 次亜塩素酸ナトリウムによる各種農薬の分解について

表5に浄水処理過程、とくに遊離塩素による除草剤への影響について検討した結果を示した。各種農薬50, 100, 500  $\mu\text{g}$  を500 ml の三角フラスコにとり、有機溶媒を  $\text{N}_2$  で除去した後、1.0 ppm の遊離塩素溶液300 ml を pH 6.9~7.0 に調整して加え、室温で2, 12, 24時間攪拌し、反応後各々の農薬をガスクロマトグラフィーで分析した。表に示すように CNP、クロメトキシニル、ブタクロール

は24時間後でも分解されないが、シメトリン、ベンチオカーブ、モリネートは2時間後には速やかに分解されていた。本調査において、CNP、クロメトキシニル、ブタクロールが浄水中に検出されたのは、これら農薬が浄水処理過程での影響を全くうけなためと考えられる。一方、シメトリン、ベンチオカーブ、モリネートは浄水の処理過程とした塩素処理により分解されるために、浄水中に検出されないものと考えられる。大田ら<sup>8)</sup>は殺菌剤、除草剤(ベンチオカーブ)等の農薬に対する遊離塩素による影響について検討し、殺菌剤キタジン以外は速やかに遊離塩素により分解されると報告している。以上のことから考慮すると、CNP、クロメトキシニル、ブタクロールは化学的にかかなり安定した農薬と考えられ、環境中におけるこれら除草剤の動向については今後さらに検討する予定である。

## ま と め

水田に散布された除草剤の大部分は水田土壌中に吸着され、徐々に分解消失していくものと考えられるが、一部は河川へ流出することが認められ、すでに河川、海域等への汚染が広がっているものと考えられる。すでに CNP は水圏中の魚介類への蓄積が認められ、魚介類中では高い生物濃縮性を示している。一方、CNP、クロメトキシニル、ブタクロールは飲料水中にも一時期検出されている。このことは、いったん河川等へ流出したこれら農薬は通常の浄水処理過程で除去することは困難であることを示唆している。現時点では飲料水中でのこれら農薬濃度は ppb, ppt 単位のごく微量で、今すぐ人体への影響があるとは考えられないが、これら除草剤あるいは分解生成物の安全性についてはいまだ詳細に検討されておらず、今後一層の注意が必要であると考えられる。

## 文 献

- 1) 山岸達典, 他: 1, 3, 5-Trichloro-2-(4-Nitrophenoxy) Benzene (CNP) の東京湾産アサリ, 底質, 海水中での残留濃度の推移, 東京都衛生研究所報, 30(1), 123-126, 1979
- 2) 山岸達典, 他: 1, 3, 5-Trichloro-2-(4-Nitrophenoxy) Benzene (CNP) による東京湾産魚介類の汚染, 東京都衛生研究所報, 30(1), 123-132, 1979
- 3) 佐藤信俊, 他: シジミからの CNP, Chloromethoxylin および TCNP の同定, 食品衛生学雑誌, 22(1), 50-55, 1981
- 4) 渡辺貞夫, 他: 水田除草剤の水系への流出, 神奈川県衛生研究報告, 10, 53-56, 1980

表5 次亜塩素酸ナトリウムによる各種農薬の分解

農 薬 名	添加量 ( $\mu\text{g}$ )	残 留 量 (%)		
		2時間後	12時間後	24時間後
C N P	10	95.8	91.1	96.1
	50	100.3	97.1	102.4
	100	99.7	101.2	101.0
クロメトキシニル	10	95.8	96.2	98.2
	50	98.0	101.2	101.0
	100	101.2	98.2	100.7
ブタクロール	10	100.2	100.2	98.2
	50	98.9	98.6	100.2
	100	100.4	100.2	98.6
シメトリン	10	0	0	0
	50	0	0	0
	100	0	0	0
ベンチオカーブ	10	0	0	0
	50	0	0	0
	100	0	0	0
モリネート	10	0	0	0
	50	0	0	0
	100	0	0	0

対照として蒸留水を用いた。

5) 飯塚宏栄, 岩撫才次郎: 水田除草剤の河川水への流出, 用水と廃水, 6, 13-19, 1982

6) 大崎清彦, 中村又善: 環境における農薬に関する研究(第一報) - 有明海産魚介類, 海水, 底質への除草剤 NIP, CNP, クロメトキシニルの残留 -, 全国公害研誌, 8(2), 24-34, 1983

7) 鈴木 滋, 他: 水田除草剤の魚介類中の残留, 宮城県保健環境センター, 1, 53-54, 1983

8) 大国信広, 他: 水田除草剤の河川水への流出と飲料水への影響について, 兵庫県衛生研究所報, 18, 61-63, 1983

9) 今中雅章, 他: 食品中の有害化学物質に関する研究-第7報-除草剤オキサジアゾンのフィールドにおける消長について, 岡山県環境保健センター, 7, 153-

162, 1983

10) 蔵田義博, 他: 河川水中の除草剤残存量について, 広島県衛生研究年報, 4, 69-72, 1984

11) 伏脇裕一, 他: 除草剤 CNP による環境汚染, 用水と廃水, 27(5), 13-19, 1985

12) 伊藤考一, 他: 除草剤 CNP の河川水の残留濃度の推移と微生物分解率について, 宮城県保健環境センター, 4, 113-116, 1986

13) 高橋保雄, 他: 水中の 1, 3, 5-トリクロール-2 (4-ニトロフェノキシ), ベンゼン (CNP) と 1, 3-ジクロール-2- (4-ニトロフェノキシ) ベンゼン (NIP), 東京都衛生研究所報, 30(1), 224-226, 1979

14) 宮崎洋子, 他: 河川水を水源とする県内上水道の原水と浄水に含まれる除草剤 CNP とクロメトキシニル

について，大分県公害衛生センター，12, 28-32, 1984

15) 松尾無子，小林淑子，芳賀義昭：水道水に係る  
CNP 濃度について（第1報），秋田県衛生科学研究所  
報, 29, 85-87, 1985

16) 金島弘恭，他：水田除草剤 CNP の河川水および  
淡水魚における残留実態調査，北海道衛生研究所報，34,  
54-57, 1984

## 青森県の温泉経年変化について (第四報)

秋山由美子 野村 真美 木村 淳子  
高橋 政教 小林 英一

### はじめに

本県は全国でも有数な温泉県であり、泉源数および総湧出量とも年々急激な増加傾向を示している。これは、掘さく技術の進歩、水中ポンプの開発等に伴い、地下深層部に開発された温泉が、昭和40年ごろから全国でも類例のない速度で進んでいることによる<sup>1)</sup>。

温泉の利用も、保健休養の場のほかに、代替エネルギーにも活用され、このような温泉利用の多様化に伴い、需要と供給のバランスを崩してまで過剰汲上げされ、そ

の結果、温泉源が著しく衰退する現象が問題になっている<sup>2)</sup>。又、温泉はその複雑な湧出機構等から泉質が経年変化する可能性がある。このため、本県における温泉資源の恒久的な保護および利用を図る温泉資源保護対策の一環として、昭和55年度から県内の温泉について経年変化調査を実施し、当所報<sup>3-5)</sup>にその結果を報告した。今回は、昭和59、60年度に実施した結果について報告する。

表1 調査地区および泉質

調査地区	泉源 No.	調査月日	経過年数	泉 質	調査地区	泉源 No.	調査月日	経過年数	泉 質																																																																														
岩崎村	①	47.11	12	単 純 温 泉 冷 鉱 泉	大 鱈 町	12	57.8 60.6	3	Na・Ca-Cl・SO <sub>4</sub> Na・Ca-Cl・SO <sub>4</sub>																																																																														
		59.11				60.6	深浦町			2	46.11 59.11	13	含 Fe-Na-Cl 含 Fe-Na-Cl		⑬	57.8 60.4	3	Na・Ca-Cl Na・Ca-Cl・SO <sub>4</sub>	鱒ヶ沢町	③	41.5 59.11	18	Ca・Na-SO <sub>4</sub> ・Cl Na・Ca・Fe-SO <sub>4</sub> ・HCO <sub>3</sub> ・Cl	八 戸 市	⑭	59.11 60.9	10	単 純 温 泉 アルカリ性単純温泉	4	50.4 59.11	9	単 純 温 泉 単 純 温 泉	五所川原市	5	55.9 59.11	4	Na-Cl Na-Cl	黒 石 市	16	36.5 60.11	24	Na・Ca-SO <sub>4</sub> ・Cl Na・Ca-SO <sub>4</sub> ・Cl	6	55.10 59.10	4	Na-Cl Na-Cl	17	49.7 59.9	10	単 純 温 泉 単 純 温 泉	7	54.8 60.1	6	Na-Cl Na-Cl	十 和 田 市	18	51.8 61.1	10	Na-Cl Na-Cl	8	55.4 60.1	5	Na-Cl Na-Cl	⑰	49.11 61.1	12	Na-Cl アルカリ性単純温泉	9	56.6 60.1	4	Na-Cl Na-Cl	20	52.7 61.1	19	アルカリ性単純温泉 アルカリ性単純温泉	木造町	⑩	53.4 59.11	6	Na-Cl・HCO <sub>3</sub> Na-Cl	む つ 市	21	47.7 61.2	14	Na-Cl Na-Cl	柏村	11
深浦町	2	46.11 59.11	13	含 Fe-Na-Cl 含 Fe-Na-Cl		⑬	57.8 60.4	3	Na・Ca-Cl Na・Ca-Cl・SO <sub>4</sub>																																																																														
鱒ヶ沢町	③	41.5 59.11	18	Ca・Na-SO <sub>4</sub> ・Cl Na・Ca・Fe-SO <sub>4</sub> ・HCO <sub>3</sub> ・Cl	八 戸 市	⑭	59.11 60.9	10	単 純 温 泉 アルカリ性単純温泉																																																																														
		4				50.4 59.11	9			単 純 温 泉 単 純 温 泉																																																																													
五所川原市	5	55.9 59.11	4	Na-Cl Na-Cl	黒 石 市	16	36.5 60.11	24	Na・Ca-SO <sub>4</sub> ・Cl Na・Ca-SO <sub>4</sub> ・Cl																																																																														
	6	55.10 59.10	4	Na-Cl Na-Cl		17	49.7 59.9	10	単 純 温 泉 単 純 温 泉																																																																														
	7	54.8 60.1	6	Na-Cl Na-Cl	十 和 田 市	18	51.8 61.1	10	Na-Cl Na-Cl																																																																														
	8	55.4 60.1	5	Na-Cl Na-Cl		⑰	49.11 61.1	12	Na-Cl アルカリ性単純温泉																																																																														
	9	56.6 60.1	4	Na-Cl Na-Cl		20	52.7 61.1	19	アルカリ性単純温泉 アルカリ性単純温泉																																																																														
木造町	⑩	53.4 59.11	6	Na-Cl・HCO <sub>3</sub> Na-Cl	む つ 市	21	47.7 61.2	14	Na-Cl Na-Cl																																																																														
柏村	11	48.6 59.11	11	Na-Cl Na-Cl		22	49.3 61.2	12	Na-Cl Na-Cl																																																																														

○印は泉質変化した泉源

## 調査方法

### 1. 対象泉源

対象泉源は表1、図1に示すように掘さく後3年から24年経過している県内22泉源を選び再分析を行った。59年度は西郡および五所川原市内を主に調査した。60年度は黒石市および県南地方を調査した。なお、経年変化の比較資料はすべて当所で過去に行った成績を用いた。

### 2. 調査期間

昭和59年4月から61年3月の間に実施した。

### 3. 分析方法および調査項目

(1) 分析方法は「鉱泉分析法指針(改訂)」によった。

(2) 調査項目

pH、泉温、蒸発残留物、陽イオンとして、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$ 、 $\text{Li}^+$ 、総鉄、陰イオンとして $\text{Cl}^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、溶存ガス成分として $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 、微量成分としてフッ素、鉛、カドミウム、銅、亜鉛、水銀、ヒ素。

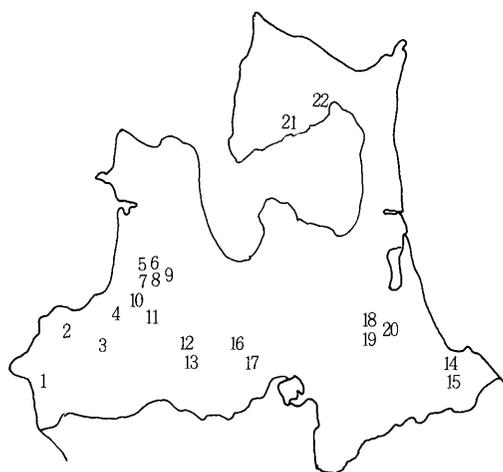


図1 泉源分布図

## 調査結果および考察

### 1. 泉温(表2、表3参照)

表2、表3に示すように前調査に比較して対象22泉源中泉温が $5^{\circ}\text{C}$ 以上下降したのは9ヶ所、上昇した所はなかった。また泉温が変化した6泉源は、泉温が $5^{\circ}\text{C}$ 以上下降した所は2ヶ所であったが、他の4ヶ所もすべて泉温は低下しており、泉温は泉質変化を知る手掛りとなる。

### 2. 蒸発残留物

前調査に比較して対象泉源中蒸発残留物が減少したのは15ヶ所、増加したのは3ヶ所であった。泉質変化した

6泉源中減少したのは5ヶ所、No.19は特に減少が目だった。

### 3. 主要化学成分の変化(表2、表3、図2参照)

前々報において蒸発残留物と主要化学成分との相関係数を求めた。その結果、蒸発残留物と $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ との間に高い相関関係が得られている。このことは、今回の調査においても表3により同様であった。(Na ; 0.982, K ; 0.918, Cl ; 0.995)

また図2に各主要化学成分の当量濃度のHexadiagramの変化を示した。これによると陽イオンでは、No.2、No.4、No.16が前調査より成分の増加が見られたが、他はすべて減少している。陰イオンの方は、No.2、No.4、No.6に増加が見られたが、他のすべては減少している。特にNo.19は各成分すべて減少し、Na-Cl泉から単純温泉になった。これらのことは、今までも述べられているように地下水の流入割合の増大が原因と考えられる。

No.5~No.11は津軽平野に存在するNa-Clを主成分とする泉源である。特にNo.5~No.9は五所川原市の中心部に位置している。前報でも述べているが、岩井<sup>6)</sup>によると、この地域の地質構造は、新潟、秋田の油田地帯と類似しており、湧出する温泉は石油の付随水である油田かん水に近い性格を示し、油田かん水は、いわゆる化石水的性格を示すため、温泉水の補給的機能は著しく劣り、長期間の揚湯による潤湯が予想されるとしている。

今回の調査では、湧出量が測定不可能な所が多く前調査時との湧出量の比較ができなかった。

### 4. 泉質の変化

泉質変化が認められたのは6泉源であった。No.1では泉源の低下から単純温泉から冷鉱泉に変化していた。No.3は鉄分の増加と $\text{Cl}^-$ の減少により $\text{Cl}^-$ 型から $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}^-$ 型に、No.10は $\text{HCO}_3^-$ の減少により、Na-Cl・ $\text{HCO}_3^-$ 泉からNa-Cl泉に、No.13は $\text{Cl}^-$ の減少によりNa・Ca-Cl泉からNa・Ca-Cl・ $\text{SO}_4$ 泉へ、No.14はpH値のアルカリ化、No.19は全成分の大幅な減少とpH値のアルカリ化によりNa-Cl泉からアルカリ性単純温泉へと泉質が変化した。

## まとめ

昭和59、60年度に行った県内22泉源の経年変化について調査した結果、次の成績を得た。

- 1) 22泉源中6泉源に泉質変化が認められた。
- 2) これまでと同様に、泉温の下降、蒸発残留物の減少している泉源が多く認められた。
- 3) 温泉の主要化学成分である $\text{Na}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ と蒸発残留物の間には前報同様高い相関性が認められる。
- 4) 湧出量からの比較ができなかったが、量的変化の面からも温泉の置かれている状況を把握したい。

表2 主要化学成分の経年変化 (I)

(単位は mg/l)

泉源 No.	調査 月日	泉温 (°C)	蒸発残留物 (g/l)	pH	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>	CO <sub>2</sub>	備考
①	47.11	26.0	0.231	7.2	42.0	1.9	0.0	1.0	33.4	17.0	44.0	5.6	
	59.11	23.0	0.227	7.2	38.0	1.6	0.0	0.1	32.2	16.0	36.0	12.5	
2	46.11	43.5	14.46	7.0	3965.	186.0	542.0	586.9	7870.	711.0	1039.	162.4	
	59.11	47.5	20.32	7.2	5100.	240.0	820.0	720.0	10800.	1000.	1060.	102.7	
③	41.5	32.5	2.549	6.8	452.1	28.7	320.0	37.4	397.2	849.3	659.0	233.3	
	59.11	31.0	2.132	7.0	380.0	10.5	235.0	17.0	283.4	660.0	564.4	109.3	
4	50.4	30.5	0.341	7.6	73.9	6.1	14.0	6.3	18.4	6.4	249.5	-	
	59.11	35.0	0.538	7.9	150.0	9.0	11.6	5.5	63.8	9.0	322.0	-	
5	55.9	48.0	7.998	7.8	2874.	180.0	54.4	3.5	4502.	0.0	389.7	-	
	59.11	42.7	5.290	8.2	1820.	100.0	38.0	5.3	2770.	0.0	378.3	-	
6	55.10	63.0	4.975	7.6	1815.	35.5	21.5	12.0	2271.	468.0	540.2	-	
	59.10	61.5	5.115	8.2	1780.	30.0	24.0	10.6	2340.	530.0	454.6	-	
7	54.8	66.0	12.60	7.5	4506.	89.9	116.0	65.6	7195.	294.0	268.2	-	
	60.1	57.0	12.33	8.4	4300.	85.0	106.0	36.0	7020.	290.0	108.1	30.0	
8	55.4	57.0	10.19	8.2	3600.	153.0	50.5	0.9	5595.	165.0	286.8	-	
	60.1	45.5	8.891	8.3	3050.	125.0	57.0	3.0	5100.	177.0	222.7	39.0	
9	56.6	56.0	11.34	7.8	4080.	100.0	126.7	18.3	6382.	259.2	244.1	-	
	60.1	48.7	10.92	7.8	3700.	110.0	100.0	15.0	6310.	200.0	231.9	12.0	
⑩	53.4	63.0	9.732	7.4	3657.	234.6	18.0	10.2	4494.	21.3	2560.	-	
	59.11	45.0	7.599	8.0	2680.	130.0	19.0	11.0	3620.	25.4	1230.	108.0	
11	48.6	56.5	12.87	7.2	4691.	166.0	134.8	22.5	7186.	343.5	416.5	-	
	59.11	52.0	12.35	8.2	4200.	170.0	135.0	25.6	7090.	300.0	335.6	15.0	
12	57.8	66.5	3.729	6.8	1056.	61.0	254.5	10.6	1590.	682.5	189.2	-	
	60.6	62.0	3.461	7.4	990.0	60.0	240.0	10.3	1417.	605.0	189.2	-	
⑬	57.8	56.0	1.499	7.1	367.0	23.1	116.9	4.0	602.5	178.4	134.2	-	
	60.6	50.0	1.001	7.4	250.0	15.6	63.0	2.0	318.8	212.0	140.0	-	
⑭	50.11	34.0	0.483	8.3	187.3	2.1	0.8	0.5	113.4	80.2	206.7	-	
	60.9	30.0	0.262	8.6	85.0	1.8	1.2	0.3	42.5	16.0	79.3	36.0	
15	51.7	30.0	1.208	7.5	417.7	14.8	29.9	17.0	539.6	160.6	176.1	-	
	60.12	30.0	1.285	8.0	370.0	14.8	45.0	17.0	563.3	148.0	170.9	8.1	
16	36.5	51.0	1.480	6.8	170.0	11.5	151.0	64.8	284.4	539.1	90.7	74.0	
	60.11	40.0	1.115	7.6	205.0	8.7	166.0	3.0	214.5	436.0	60.0	30.5	
17	49.7	43.5	0.317	7.4	78.2	2.4	14.4	1.0	72.0	74.7	52.5	2.2	
	59.9	41.7	0.264	7.4	62.0	2.2	12.5	0.5	53.1	58.0	48.8	10.0	
18	51.8	46.0	3.987	7.5	1347.	37.6	78.1	11.0	2059.	177.6	170.6	-	
	61.1	46.8	3.464	8.4	1220.	31.0	83.0	7.0	1850.	160.0	103.7	-	
⑰	49.11	46.0	4.710	7.4	1541.	39.1	128.0	11.0	2500.	200.0	100.6	-	
	61.1	41.0	0.311	8.8	86.0	3.0	2.4	3.0	86.4	72.0	18.3	-	
20	57.7	41.0	0.379	8.7	97.6	2.5	0.0	0.0	91.9	16.8	81.9	-	
	61.1	40.0	0.306	8.8	90.0	3.1	0.0	0.0	92.3	16.0	60.4	-	
21	47.7	42.5	5.268	7.8	1545.	82.5	215.6	55.6	2614.	427.0	128.1	-	
	61.2	42.2	2.858	8.6	900.0	34.0	110.0	28.5	1496.	240.0	36.6	-	
22	49.3	44.0	32.45	7.0	9383.	320.6	1172.	1123.	18183.	2579.	119.7	33.1	
	61.2	25.0	24.95	7.2	6300.	222.3	860.0	820.0	15942.	1800.	94.6	33.1	

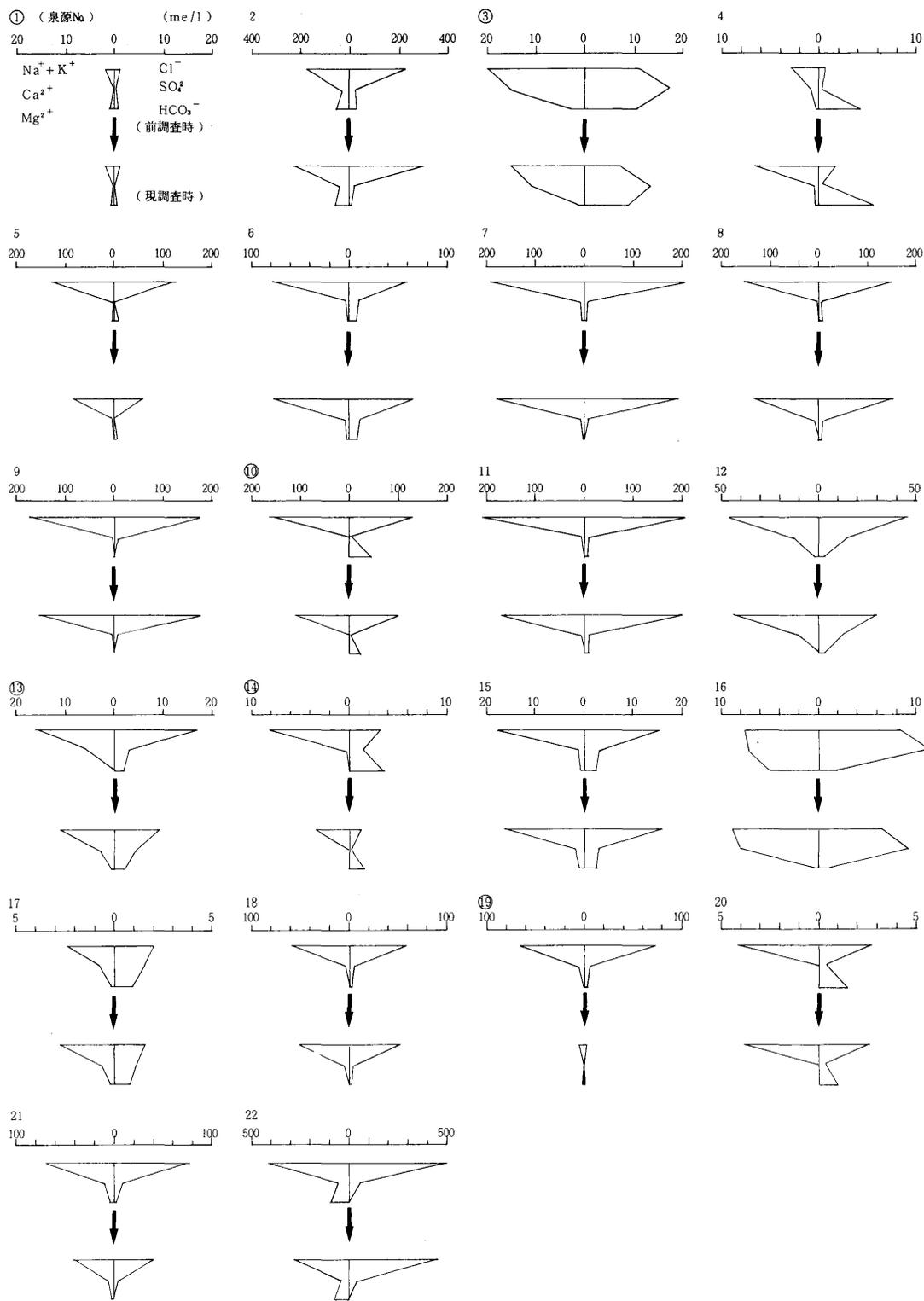


図2 主要化学成分のHexadiagramによる変化

表3 主要化学成分の経年変化(Ⅱ)

項目 泉源No.	泉 温 5℃以上 変化した泉源	蒸発残留物 200mg/l以上 変化した泉源	Na <sup>+</sup> 50mg/l以上 変化した泉源	Ca <sup>2+</sup> 50mg/l以上 変化した泉源	Mg <sup>2+</sup> 30mg/l以上 変化した泉源	Cl <sup>-</sup> 50mg/l以上 変化した泉源	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 50mg/l以上 変化した泉源	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 50mg/l以上 変化した泉源
①								
2		+	+	+	+	+	+	
③		-	-	-		-	-	-
4			+					+
5	-	-	-			-		
6		+				+	+	-
7	-	-	-			-		-
8	-	-	-			-		-
9	-	-	-			-	-	
⑩	-	-	-			-		-
11		-	-			-		-
12		-	-			-	-	
⑬	-	-	-		-	-		
⑭		-	-			-	-	-
15		+						
16	-	-				-	-	
17								
18		-	-			-		-
⑰	-	-	-			-	-	-
20								
21		-	-			-	-	-
22	-	-	-			-	-	

注)現状が前調査に比較して増加した泉源+,減少した泉源-とした。

○印は泉質変化した泉源

### 文 献

- 1) 青森県環境保健部自然保護課:青森県における温泉の概況, 1981
- 2) 益子 安, 他:温泉水の過剰採取と枯渇現象について(その2)温泉工学会誌, 11, 1-22, 1976
- 3) 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

- 4) 高橋政教, 他:青森県の温泉経年変化について(第2報)青森県衛生研究所報, 19, 28-32, 1982
- 5) 野村真美, 他:青森県の温泉経年変化について(第3報)青森県衛生研究所報, 21, 28-33, 1984
- 6) 青森県環境保健部:青森県津軽平野地域における温泉群の研究, 1978

# 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—

豊川 安延 大友 良光

## 緒 言

食品微生物の分野において、微生物規格の定められていない食品の安全性に関する基準設定が国内で実施されつつあり<sup>1)</sup>、国際的にもFAO/WHOを中心に食品衛生に関する微生物基準とその検査法について検討が進められている<sup>2,3)</sup>。本県においては、食中毒防止に関する調査の一環として食品衛生法で成分規格の定められていない、この種の食品の細菌汚染の動態についての把握が急務と考え、1984年から3ケ年の継続調査を行っているところである。前報<sup>4)</sup>では、複合調理食品の調査を行ったところ衛生指標とする一般細菌数よりみて著しい汚染が示され、菌種としては、セレウス菌及び大腸菌群として

特に、*K.pneumoniae*などの高い分布を認めた。今回は、食料需給の面でも消費の多い穀類加工品<sup>5)</sup>を主な調査対象に細菌学的検査を行った。以下、その結果について報告する。

## 材料及び方法

### 1. 被検材料

食品検体の種類と検体数を表1に示した。検体は1985年4月、6月及び8月において月1回、計3回にわたり青森市内デパートから包装豆腐9種類22件、めん類14種類23件、調理パン18種類24件及び焼鳥12件、計81件を購入した。

表1 食品検体

品目別	検体数	食品の種類
豆腐	22	もめんとうふ(4) 栄養とうふ(3) とうふステーキ(3) ソフトとうふ(3) ミニやっこ(3) たまごとうふ(2) 焼とうふ(2) 絹とうふ(1) 生姜とうふ(1)
めん類	23	生そば(4) 焼そば(3) 中華そば(3) おらがそば(1) ざるそば(1) 一口ざるそば(1) きしめん(1) 手もみ中華(1) 四川風龍王めん(1) 手打うどん(2) 丸うどん(2) 細うどん(1) ゆでうどん(1) かけうどん(1)
調理パン	24	クラブハウスサンド(2) スペシャルフレンチトースト(2) ピザトースト(2) フロマージュサンド(2) ミックスサンド(2) ハンバーガー(2) カツサンド(1) ハムサンド(1) フルーツサンド(1) サラダサンド(1) エビフライドック(1) ウインナードック(1) チーズバーガー(1) ヒレカツサンド(1) チーズサンド(1) カニクリームコロッケサンド(1) クロワッサンカニサンド(1) マカロニサラダ(1)
焼鳥	12	鶏皮生(3) 鶏皮タレ付焼(3) 鶏肉生(3) 鶏肉タレ付焼(3)
計	81	

( ) ; 検体数

2. 検査方法

検体処理, 一般細菌数, 大腸菌群及び食中毒起因菌の検査方法はすべて前報<sup>4)</sup>に記載した方法である。

結 果

一般細菌数 (以下細菌数と略), 大腸菌群及び食中毒起因菌の検出状況を表2に示した。

1. 包装豆腐

表に示すように, 細菌数は $10^4$ /g以下が54.5%を占め,  $10^6$ /g以上が44.5%を示した。菌数は種類にかかわらず $10^2 \sim 10^8$ /g認められた。大腸菌群の陽性率は72.7%で, 菌数は $10^1 \sim 10^7$ /gの高い値を示した。食中毒起因菌の検出状況はセレウス菌のみが31.8%検出された。この陽性検体のうち13.6% (22例中3例)が増菌培養で検出された。菌数は $10^2 \sim 10^8$ /g ( $10^2$ /g台1例,  $10^3$ /g台1例,

$10^4$ /g台1例,  $10^8$ /g台1例)認められた。月別でみた検出状況は, 特に表示しなかったが, 細菌数 $10^5$ /gを越える陽性数は4月, 6月, 8月のそれぞれにおいて37.5% (8例中3例), 28.6% (7例中2例), 71.4% (7例中5例)で夏期に増加することが認められた。大腸菌群の月別の陽性率には顕著な差は認められないものの, 菌数は4月 ( $10^6$ /g台3例), 6月 ( $10^5$ /g台1例,  $10^6$ /g台1例)に比し, 8月 ( $10^4$ /g台1例,  $10^5$ /g台2例,  $10^6$ /g台5例,  $10^7$ /g台1例)が著しく高い値を示した。一方, セレウス菌の検出においても4月 (8例中2例), 6月 (7例中5例)は増菌培養で認められるほどの菌数であったが, 8月 (7例中4例)では, 著しい高い菌数 ( $10^2$ /g台1例,  $10^3$ /g台1例,  $10^4$ /g台1例,  $10^8$ /g台1例)の増加を示した。

表2 細菌検査成績

品目別 検体数	細菌数 (/g)									大腸菌群数 (/g)							黄色ブドウ球菌 陽性数	セレウス菌 陽性数	ウエルシュ菌 陽性数	
	$\leq 10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^6$	$10^5$	$10^7$	$10^8$	$10^9$	陽性数	$\leq 10^1$	$10^2$	$10^3$	$10^4$	$10^5$	$10^6$	$10^7$				
豆腐	22	2	5	5	2	4	2	2		16	3	3	1	3	5	1	0	7		
					(45.5)					(72.7)								(31.8)		
めん類	23	6	3	5	2		6	1		2	1	3	1	2	1	1	2	12		
					(39.1)					(39.1)								(52.2)		
調理パン	24	1	1	4	6	3	3	6		19	1	5	5	1	7		4	10		
					(75.0)					(79.2)								(41.7)		
焼鳥	12		1	3	3	2	1	1	1	8	1	1	1	3	2		3	6	2	
					(66.7)					(66.7)								(50.0)		
計	81	9	10	17	13	9	12	9	2	52	6	12	7	7	13	6	1	9	35	2
					(44.4)		(55.6)			(64.2)								(11.1)	(43.2)	(2.47)

( ) ; %

2. めん類

めん類はそば類とうどん類に分けられ, そば類では, 一部の非加熱の中華そばとざるそばをのぞいた他は加熱されたゆでめんであるが, いずれの検体も細菌数及び大腸菌の陽性数に顕著な差は認められなかった。そば類では細菌数 $10^5$ /g以上が46.7% (15例中7例)に対して, うどん類では28.6% (7例中2例)で比較的低くみられた。大腸菌群検出率は, そば類が46.7%, うどん類で28.6%と比較的低く, 細菌数と同率に認められた。大腸菌群数は, そば類で $10^2$ /g台3例,  $10^3$ /g台1例,  $10^4$ /g台1例,  $10^5$ /g台1例及び $10^6$ /g台1例に対して, うどん類では $10^1$ /g台1例,  $10^4$ /g台1例と低い陽性数であった。めん類の全体の成績では, 表2に示すように細菌数 $10^5$ /g以上及び大腸菌群の検出率はいずれも39.1%を占

め, 菌数は $10^1$ /g~ $10^6$ /gであった。一方, 食中毒起因菌の検索では, そば類から黄色ブドウ球菌 (コアグラゼVII型, エンテロトキシンA型)が12.5%, セレウス菌が50% (16例中8例)検出されうどん類の陽性率と同一であった。めん類のセレウス菌数検出率は52.2%で, このうち増菌培養による陽性は39.1% (23例中9例)を占めた。セレウス菌数は,  $10^2$ /g台3例,  $10^3$ /g台1例,  $10^4$ /g台3例及び $10^8$ /g台1例が認められた。月別の検出状況は表示しなかったが, そば類及びうどん類はいずれも細菌数と大腸菌群の陽性数に顕著な差は認められなかったが, グラム当りの菌数が前述, 包装豆腐の場合と同様に夏期に増加した。そば類の細菌数は, 4月は $10^5$ /gを越えるものがなく ( $10^2$ /g台1例,  $10^3$ /g台2例,  $10^4$ /g台2例), 6月では $10^4$ /g台3例,  $10^5$ /g台2例, 8

月では $10^2$ /g 台 1 例と $10^7$ /g 台 2 例の菌数を示した。一方、セレウス菌の陽性数66.7% (陽性数12例中8例)は、4月、6月の増菌培養法のみで検出されたが、8月の陽性数はいずれも $10^4$ /g 台 (3例)を示した。

### 3. 調理パン

調理パンは多種多様なサンドイッチ類 (ハム, カツ, エビフライ, フルーツ等), トースト類及びハンバーガー等に分けられたが, 細菌数はその種類にかかわらず高い汚染が認められた。細菌数 $10^5$ /g 以上が75%を占め, 大腸菌群も79.2%の高い陽性率で, 菌数は $10^1$ /g ~  $10^7$ /gを示した。黄色ブドウ球菌 (コアグラゼVII型, エンテロトキシンA型) はサンド類3件とトースト類1件から16.7%に検出された。菌数は, トースト類では $8 \times 10^4$ /gを示した。セレウス菌の検出率は41.7%, 前述の包装豆腐に次いで高く認められたが, 陽性数はすべて増菌培養法で検出された。月別の検出状況では, 細菌数 $10^5$ /g 以上が, 4月, 6月は共に62.5% (8例中5例), 8月が100% (8例中8例)で菌数の増加が認められた。大腸菌群検出率は, 4月100% (8例中8例), 菌数は $10^1$ /g ~  $10^3$ /g ( $10^1$ /g 台 1 例,  $10^2$ /g 台 5 例,  $10^3$ /g 台 2 例), 6月は50% (8例中4例)で低いが, 菌数は増加した ( $10^3$ /g 台 1 例,  $10^5$ /g 台 3 例)。8月の検出率は87.5% (8例中7例)で菌数は更に増加した ( $10^3$ /g 台 2 例,  $10^4$ /g 台 1 例,  $10^5$ /g 台 4 例)。

### 4. 焼鳥

鶏皮生, 鶏肉生及び鶏皮タレ付焼, 鶏肉タレ付焼の細菌汚染について検索した。未調理焼鳥は細菌数 $10^5$ /g 以上がいずれの検体にも認められ, 調理焼鳥では1例のみに認められた。大腸菌群数は, 未調理焼鳥で $10^2$ /g 台 1 例,  $10^4$ /g 台 3 例,  $10^5$ /g 台 2 例を示し, 調理焼鳥では $10^1$ /g 台 1 例,  $10^3$ /g 台 1 例で比較的低い菌数であった。セレウス菌は調理, 未調理の別なく検出された。菌数は $10^2$ /g 台 1 例をのぞいて増菌により認められた。黄色ブドウ球菌の検出率は25%で, いずれもコアグラゼVII型, エンテロトキシンA型産生性であった。更にウエルシュ菌が増菌により16.7%に検出された。

### 5. 一般細菌数の検出数と大腸菌群, セレウス菌との関係

表3に示すように, グラム当りの細菌数に大腸菌群とセレウス菌の陽性数を示した。大腸菌群の陽性例のうち, 71.1% (52例中37例)が細菌数 $10^5$ /g 以上のものから検出され, 一定の関連が示された。一方, セレウス菌では, 細菌数 $10^5$ /g では比較的低く, 細菌数との関連が低い成績を示した。食品別における細菌数と大腸菌群, セレウス菌との関係は表示しなかったが, 包装豆腐の例では細菌数 $10^5$ /g 以上の陽性数 (22例中10例)に占める大腸菌

表3 一般細菌検出数と大腸菌群, セレウス菌検出との関係

一般細菌数(/g)	例数	大腸菌群	セレウス菌
$\leq 10^2$	9	0	4 (44.4)
$10^3$	10	6 (60.0)	6 (60.0)
$10^4$	17	9 (52.9)	9 (52.9)
$10^5$	13	9 (69.2)	7 (53.8)
$10^6$	9	8 (88.9)	2 (22.2)
$10^7$	12	9 (75.0)	5 (41.7)
$10^8$	9	9 (100)	2 (22.2)
$10^9$	2	2 (100)	0
計	81	52 (64.2)	35 (43.2)

( ) : %

群の陽性数は90% (10例中9例)を示し, このうちセレウス菌は22% (9例中2例)を示した。めん類の場合は細菌数 $10^5$ /g 以上が39.1% (23例中9例)で, それに占める大腸菌群は55.6% (9例中5例), セレウス菌は60% (5例中3例)の陽性数であった。また, サンドイッチ類では, 細菌数 $10^5$ /g 以上が75% (24例中18例)で, それに占める大腸菌群は88.9% (18例中16例)で高い陽性数を示し, セレウス菌は43.8% (16例中7例)に認められ, 細菌数との関連が認められなかった。

表4 大腸菌群の同定成績

菌種	例数
<i>K.pneumoniae</i>	17
<i>K.oxytoca</i>	11
<i>K.ozanae</i>	1
<i>E.cloacae</i>	14
<i>E.agglomerans</i>	11
<i>E.sakazakii</i>	3
<i>C.freundii</i>	6
<i>C.amaroniticus</i>	2
<i>Ser.liquefaciens</i>	4
<i>Ser.plymuthica</i>	3
<i>Ser.fonticola</i>	3
<i>Ser.marcescens</i>	1
<i>H.alvei</i>	2
<i>E.coli</i>	1
<i>A.hydrophila</i>	4
同定不能	7
合計	90

## 6. 大腸菌群の同定試験

デソキシコレート寒天平板培地上の赤変集落から検討された乳糖発酵試験における発酵性菌株84株及び酸のみでガス非産生性6菌株、計90菌株の同定を行った結果、79株が腸内細菌の定義に一致し、他は同定不能7株、腸内細菌以外の菌種4株であった。菌種名は表4に示すように、*Klebsiella* 2.2%, *Serratia* 12.2%, *Citrobacter* 8.9%, *Aeromonas* 44.4%, *Hafnia* 2.2%, 少数ながら、*Escherich* 1.1%が認められた。主な検出頻度

では、*K.pneumoniae*が全株数の18.9%、次いで*E.cloacae* 15.6%、*E.agglomerans*と*K.oxytoca*は12.2%、*C.freundii* 6.7%等、*E.coli*の検出率は1.1%であった。

## 7. 大腸菌群のIMViCの性状

分離菌15菌種、90株の同定成績とIMViCシステムで分けられる大腸菌群の菌種別を検討した。表5に示すように、*K.pneumoniae*は17株中11株がIMViC分類の*K.aerogenes* I型に相当し、一部の-+++には該当

表5 大腸菌群の同定成績とIMViCの性状

分離菌種	菌株数	Indol	MR	VP	Citrate	Lactose	44.5°C
<i>K.pneumoniae</i>	17	-	-or+	+	+	+	-or+
<i>K.oxytoca</i>	11	+	+or-	+	+	+	-
<i>K.ozaenae</i>	1	-	+	-	+	+	-
<i>E.cloacae</i>	14	-	-or+	+or-	+	+	-
<i>E.agglomerans</i>	11	-	+or-	+or-	+or-	-or+	-
<i>E.sakazakii</i>	3	-	+	+	+	+	-
<i>C.freundii</i>	6	-	+	-	+	+	-or+
<i>C.amaronaticus</i>	2	+	+	-	+	+	-
<i>Ser.liquefaciens</i>	4	-	+	+or-	+	-	-
<i>Ser.plymuthica</i>	3	-	+	-or+	+	+or-	-
<i>Ser.fonticola</i>	3	-	+	-	+	+	-
<i>Ser.marcescens</i>	1	-	+	+	+	+	-
<i>H.alvei</i>	2	-	+	+	-	-or+	-
<i>E.coli</i>	1	+	+	-	-	+	+
<i>A.hydrophila</i>	4	-	+or-	+	+	+	-
同定不能	7	-	+	+or-	+or-	+	-
計	90						

+or-, 大部分の株は+  
-or+, 大部分の株は-

しなかった。*K.oxytoca*の菌種名は、Coli-Aerogenes小委員会ですIMViC分類で示されていないが、11株中4株は+-++で*K.aerogenes* II型に相当し、他の++++のパターンには該当しなかった。*K.ozaenae*では従来の*C.freundii* I型に属した。*E.cloacae*は、14例中12例はIMViC記載の*K.cloace*に一致し、他の一部の-+-+は*C.freundii* I型に相当した。*E.agglomerans*はIMViC分類に示されていないが、一部の菌株は-+-+で示される*E.coli* II型に相当した。*E.sakazakii*、*C.amaronaticus*についてもIMViC分類になく、いずれのパターンにも該当しなかった。*C.freundii*は、*C.freundii* I型に一致した。更に、*Serratia*、*Hafnia*及び*Aeromonas*においてもColi-Aerogenes groupに含まれないが、IMViCパターン

には、*Serratia*の一部は*C.freundii* I型に、*Aeromonas*の-++を示す菌種に*K.cloacae*が、ゼラチン陽性の-++のパターンには*K.aerogenes* I型にそれぞれが相当した。次に、糞便汚染指標菌である*E.coli*では、IMViCパターンで*E.coli* I型に一致した。大腸菌群の44.5°Cにおける発育とガス産生試験では、*E.coli*のほか一部に*K.pneumoniae*及び*C.freundii*が陽性を示した。

## 8. 菌種別における分離状況

大腸菌群には複数の菌種が含まれていることを考慮し、大腸菌群の検出頻度を単一検出例と複数検出例とに分け、調査月別にまとめ表6に示した。単一菌の検出頻度は32.1% (81例中26例)に、複数菌では33.3% (81例中27例)でほぼ同一に認められた。月別における菌種別

表6 大腸菌群における菌種別の分離状況

単一菌種	例数	複	数	菌	例数	菌株数
1985.4						
<i>E.agglomerans</i>	4	<i>K.oxytoca</i> + <i>C.freundii</i> + <i>Ser.fonticola</i>			1	3
<i>K.oxytoca</i>	2	<i>E.sakazakii</i> + <i>H.alvei</i> + <i>A.hydrophila</i>			1	3
<i>E.cloacae</i>	1	<i>K.pneumoniae</i> + <i>K.oxytoca</i> + <i>Ser.marcescens</i>			1	3
<i>C.freundii</i>	1	<i>Ser.fonticola</i> + <i>H.alvei</i>			1	2
UT	5	<i>E.cloacae</i> + <i>Ser.liquefaciens</i>			1	2
		<i>E.agglomerans</i> + <i>E.sakazakii</i>			1	2
		<i>Ser.liquefaciens</i> + <i>Ser.plymuthica</i>			1	2
1985.6						
<i>K.pneumoniae</i>	3	<i>K.pneumoniae</i> + <i>A.hydrophila</i> + <i>Ser.plymuthica</i>			1	3
<i>E.cloacae</i>	1	<i>Ser.plymuthica</i> + <i>K.ozenae</i> + UT			1	3
<i>C.freundii</i>	1	<i>K.oxytoca</i> + <i>C.freundii</i>			1	2
<i>E.sakazakii</i>	1	<i>K.pneumoniae</i> + <i>E.agglomerans</i>			1	2
<i>E.agglomerans</i>	1	<i>E.agglomerans</i> + <i>C.amalonicus</i>			1	2
<i>C.amalonicus</i>	1					
UT	1					
1985.8						
<i>E.cloacae</i>	3	<i>K.pneumoniae</i> + <i>K.oxytoca</i> + <i>Ser.liquefaciens</i> +			1	4
<i>K.oxytoca</i>	1	<i>Ser.fonticola</i>				
		<i>K.pneumoniae</i> + <i>E.cloacae</i> + <i>E.coli</i>			1	3
		<i>K.pneumoniae</i> + <i>E.cloacae</i> + <i>K.oxytoca</i>			2	6
		<i>K.pneumoniae</i> + <i>C.freundii</i>			2	4
		<i>K.pneumoniae</i> + <i>E.cloacae</i>			2	4
		<i>K.pneumoniae</i> + <i>E.agglomerans</i>			1	2
		<i>K.pneumoniae</i> + <i>K.oxytoca</i>			1	2
		<i>E.cloacae</i> + <i>A.hydrophila</i>			2	4
		<i>E.cloacae</i> + <i>K.oxytoca</i>			1	2
		<i>E.agglomerans</i> + <i>Ser.liquefaciens</i>			2	4
計	26				27	64

の検出頻度は、8菌種から11菌種で特定の菌のみが多く検出されることはなかった。分離頻度の最も高い *K.pneumoniae* は単一例に27%、複数例には41.8%を占めた。次に多い *E.cloacae* では、単一例で19%に複数例に33%が認められた。

### 考 察

前報にひきつづき、直接摂食する食品で規格基準のない豆腐、めん類及び調理パン等の細菌汚染を検討した結果、細菌数及び大腸菌群の汚染は、各都道府県の設定する基準値<sup>9)</sup>を越えるものがかなり多く認められ、一般に指摘されているように、それらの汚染は製造工程、輸送及び衛生管理等に由来することが推測された。一方、食中毒起因菌は、黄色ブドウ球菌、セレウス菌及びウェルシュ菌の3菌種が検出され、限られた菌種であった。黄色ブドウ球菌はすべてコアグラゼVII型のエンテロトキシンA産生性を示し、この種の食品からの食中毒に留意する必要があると思われる。又、セレウス菌がめん類、調理パン等に高く認められ、中には10<sup>8</sup>/gの菌数を示す

ものがあり著しい汚染が明らかになった。セレウス菌によるわが国の食中毒発生例は昭和58年に18例、同59年15例、同60年に17例が認められている<sup>7)</sup>。青森県では昭和60年に比較的多く4例が認められた<sup>8)</sup>。原因食品には、全国的には調理パン<sup>9)</sup>が多くを占めているが、本県での原因食品はおにぎりであった。季節的な細菌汚染は、4月、6月に比較し8月に高く、特にセレウス菌では著明な増加を示したが、寺山ら<sup>10)</sup>は、豆腐の季節的な汚染の違いに関し、豆腐製造工程中の豆汁以後の試料は、セレウス菌及び細菌数の増殖に適した培養液で、器具類に付着した豆汁成分中でセレウス菌が増殖し、次の製造で汚染を拡げることを述べている。セレウス菌は環境に広く分布することから、製造工程から皆無にすることは困難と考えるが、原料大豆及び製造工程の器具の洗浄滅菌によって菌数を最小限にとどめることが、本菌食中毒の防止につながると思われる。次に、食品由来の大腸菌群は、*Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Hafnia*, 及び *Aeromonas* など15菌種は広く環境に分布することが知られている。また、この種の菌種は、呼吸

器感染症、尿路感染症等<sup>11)</sup>の日見感染症の原因菌であることはよく知られているが、人との関連性、特にその起病性については注目されることである。一方、大腸菌群の分類において、微生物学でいう大腸菌は多くの場合乳糖を速やかに発酵して酸とガスを産生する腸内細菌を指すが、乳糖を遅く又は発酵しても酸のみを産生し、ガスを産生しない腸内細菌は必然的に除外され、又、Coli-Aerogenes 小委員会を示される IMViC システムに該当しない腸内細菌の *Serratia*, *Aeromonas* なども除外される。さらに、44.5°C で発育する菌を糞便性由来大腸菌としているが、この温度では *E.coli* の他に *K.pneumoniae* や *C.freundii*<sup>12)</sup> も発育するため、これらの菌も糞便汚染の指標になり得ることなどを考慮すると、現行における IMViC システムにおける大腸菌群の分類法について再検討する必要があると思われる。

### ま と め

1985年4, 6, 8月微生物規格の定められていない豆腐22件、めん類23件及び調理パン24件等の細菌汚染を検討した。

1. 包装豆腐；細菌数 $10^5$ /g以上が44.5%、大腸菌群検出率は72.7%に、菌数は $10^1$ /g～ $10^7$ /gであった。セレウス菌は31.8%に、菌数は $10^2$ /g～ $10^8$ /gであった。
2. めん類；全体での成績では、細菌数 $10^5$ /g以上陽性数と大腸菌群の検出率は39.1%、大腸菌群数は $10^1$ /g～ $10^6$ /gを示した。検体別の細菌検出数は、そば類検体間に顕著な差はなかった。細菌数 $10^5$ /g以上がそば類で46.7%を占め、うどん類は28.6%で比較的低く認められ、細菌数は $10^5$ /gを越えるものはなく、大腸菌群も低い陽性数を示した。セレウス菌は52.2%、黄色ブドウ球菌は8.7%に検出された。
3. 調理パン；細菌数 $10^5$ /g以上のものは75%を占め、大腸菌群検出率は79.2%、菌数は $10^1$ /g～ $10^7$ /gであった。セレウス菌検出率は41.7%、菌数は $10^1$ /g～ $10^8$ /gで、特に8月に多数認められた。
4. 焼鳥；調理（タレ付焼）と未調理（肉・皮）の細菌汚染を検討した。調理の細菌数は $10^5$ /gを越えるものがなく、大腸菌群も陰性又は少なく認められた。セレウス菌は、調理、未調理から検出（50%）され、黄色ブドウ球菌及びウェルシュ菌は、未調理からそれぞれ25%、16.7%に検出された。
5. 黄色ブドウ球菌及びウェルシュ菌の血清型；黄色ブドウ球菌の菌株はすべてコアグラールゼVII型、エンテロトキシンA型、ウェルシュ菌の2株はHobbs型、4型に型別された。
6. 大腸菌群の分類；上述食品材料から分離された主な菌種は *K.pneumoniae* 18.9%、*E.cloacae* 15.6%、

*E.agglomerans* 15.6%、*K.oxytoca* 15.6%、*E.coli* は極めて稀であり、他に10菌種が分類された。

7. 大腸菌群の同定成績と IMViC 試験；IMViC パターンに示される9菌種に該当する菌種は、一部の *K.pneumoniae*, *E.cloacae* 及び *E.coli* のみであった。*Serratia*, *Aeromonas* 等他の腸内細菌の多くは不一致を示した。又、44.5°Cにおける発育と乳糖発酵性を示す菌種は *E.coli* の他、*K.pneumoniae* 及び *C.freundii* に認められ、糞便性汚染の指標に該当するものと考えられる。上述の如く、IMViC システムによる大腸菌群の不一致例を考えれば、本システムについて再検討が必要と思われる。

8. 細菌数と大腸菌群、セレウス菌との関係；細菌数の検出数に対して、セレウス菌よりも大腸菌群が一定の関連性が認められた。

### 文 献

- 1) 倉田浩編著；食品衛生における微生物制御の基本的考え方（I）、食品衛生研究、34、225-275、1984
- 2) 飯田広夫；国際食品微生物規格委員会について、モダンメディア、13、294-300、1967
- 3) Joseph, C., Olson, Jr.；倉田浩訳；食品微生物学的規格基準に関する国際活動、食品衛生研究、28、205-214、1978
- 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、一第一報 そう菜について一、青森県衛生研究所報、22、24-30、1985
- 5) 農政調査委員会；食品群別にみた花形食品（上）、食の科学、76、17-53、1984
- 6) 倉田浩、坂井千三編；食品衛生の微生物検査、講談社、東京、207-210、1984
- 7) 厚生省；全国食中毒事件録、厚生省環境衛生局、1983-1985
- 8) 大友良光、豊川安延；昭和60年青森県で発生した4件の *Bacillus cereus* 食中毒、青森県衛生研究所報、23、33-40、1986
- 9) 厚生省；全国食中毒事件録、厚生省環境衛生局、1976-1980
- 10) 寺山武、他；豆腐のセレウス菌汚染の実態とその汚染経路の追跡、東京都立衛生研究所年報、29、143-152、1978
- 11) 小沢敦、他編集；臨床細菌学、講談社、東京、1978
- 12) 古畑勝則、松本淳彦；糞便汚染指標細菌としての大腸菌群に関する検討（第2報）、東京都立衛生研究所年報、36、326-334、1985

## 昭和60年青森県内で発生した4件の *Bacillus cereus* 食中毒について

大友 良光      豊川 安延

### ま え が き

*Bacillus cereus* は広く環境に分布する細菌であり、その中の病原性を有する細菌が食品中で増殖し、嘔吐又は下痢型の食中毒を起こす。我国における本菌による食中毒事件数は昭和59年に15件<sup>1)</sup>、昭和60年17件とそれほ

ど多くはないが、表1に示すとおり本県では昭和60年に4件もの発生があった。今後における *B. cereus* 食中毒の疫学に資する目的で、各事例の発生概要並びに細菌学的成績の概要について報告する。

表1 *Bacillus cereus* 食中毒4件の概要

	第1事例	第2事例	第3事例	第4事例
発生年月日	昭和60年4月10日	昭和60年5月9日	昭和60年9月18日	昭和60年9月18日
発生場所	青森市	弘前市	下北郡風間浦村	下北郡風間浦村
摂食者数	137名	43名	39名	159名
患者数	32名	19名	37名	2名
死者数	なし	なし	なし	なし
原因食品	不明	不明	おにぎり	おにぎり
原因物質	<i>B. cereus</i>	<i>B. cereus</i>	<i>B. cereus</i>	<i>B. cereus</i> (推定)
原因施設	福祉施設	不明	飲食店	飲食店

### *B. cereus* の分離・同定方法

各事例とも増菌用として3% NaCl 加ポリミキシンBペプトン水<sup>3)</sup>を用い、分離及び菌数測定用として2%卵黄加 NGKG 寒天平板培地(日水製薬)を用いた。分離菌については東<sup>4), 5)</sup>、神保<sup>6)</sup>及び成書<sup>3)</sup>に従って生物化学的性状検査を行う一方、品川<sup>7)</sup>が Gilbert 博士から分与された菌と一部食中毒由来で作製した抗H血清並びに一部は品川らの方法<sup>7)</sup>によって当所で自家製造した抗H血清を用いて血清型別試験を行った。また、第1事例由来の数株については、一濃度ディスク(昭和薬品K. K.)を用いて抗生剤に対する感受性試験を行った。使用培地は感性ディスク用培地-N(日水製薬)、使用薬剤はPCG, ABPC, EM, CP, TC, LCM, KM, CET, GM, CLMの10薬剤であった。

### 事 例 1

#### 1. 発生概要

昭和60年4月12日から16日にかけてA福祉施設の子供達18名に下痢等の症状が認められ、16日に青森県立中央病院から青森保健所に届出がなされた。患者達は重度の精神薄弱児であり、発病に至る経過等については不明の点が多かった。病状発現状況は表2に示すとおり、下痢

を主とする患者が90.6% (29名) を占めた。

原因食品の究明については給食等の摂食状況調査が不可能であったために不明に終わった。

表2 事例1の症状発現状況

症 状	患者数 (32)	発現率 (%)
下 痢	29	90.6
嘔 吐	3	9.4
腹 痛	3	9.4
発 熱	2	6.3

#### 2. 原因物質の究明

##### (1) 検 体

4月12日から18日にかけて採取された患者糞便14検体、4月17日に採取された施設内の側溝の汚泥等及び拭き取り13検体、4月15日朝食から17日昼食までの給食献立の一部18検体、そして4月19日に採取された無発症者である施設の職員及び子供達の糞便113検体について菌検索を行った。更に、本事例の疫学と予防の面から、事例終息後も施設内環境の拭き取り等10検体及び食品16検体について検査を行う一方、事件発生後48日を経た5月29日に患者14名中13名の糞便について再検査を試みた。

(2) 検査成績  
患者糞便14検体すべてから *B.cereus* を検出するとともに (表3), 事件直後の施設内の環境と拭き取り13検

体中5検体 (表4), 食品18検体中2検体 (表4), そして非発症者113名中2名 (表3) から *B.cereus* を検出した。また, 事件終息後の調査では, 表5に示すと

表3 事例1の患者及び非発症者糞便検査成績

番号	検体	検出菌	〔細菌数 (/g), 血清型〕	再検査成績*	備考
1	患者Aの糞便	<i>B.cereus</i>	〔 $2.0 \times 10^4$ , 14型〕	—	4月12日受付
2	B	〃	〔 $1.0 \times 10^4$ , 〃〕	—	〃
3	C	〃	〔 $2.0 \times 10^4$ , 〃〕	—	〃
4	D	〃	〔 $1.0 \times 10^4$ , 〃〕	—	〃
5	E	〃	〔 $1.0 \times 10^4$ , 〃〕	—	〃
6	F	〃	〔 $3.8 \times 10^3$ , 〃〕	—	4月15日受付
7	G	〃	〔 $3.4 \times 10^3$ , 〃〕	—	〃
8	H	〃	〔 $2.0 \times 10^4$ , 〃〕	—	〃
9	I	〃	〔 $1.6 \times 10^3$ , 〃〕	—	4月17日受付
10	J	〃	〔 $9.0 \times 10^5$ , 〃〕	—	〃
11	K	〃	〔 $1.8 \times 10^3$ , 〃〕	—	〃
12	L	〃	〔 $8.0 \times 10^2$ , 〃〕	—	〃
13	M	〃	〔 $5.2 \times 10^3$ , 〃〕	—	4月18日受付
14	N	〃	〔 $1.2 \times 10^3$ , 〃〕	/	〃
1 } 113	非発症者の糞便	No43 <i>B.cereus</i> No82 〃	〔 $1.0 \times 10^4$ , 型別不明〕 〔 $1.0 \times 10^4$ , 型別不明〕		4月20日受付

\* 5月29日に採取した検体について行った。

表4 事例1直後における原因施設内環境及び食品の細菌検査成績

番号	検体	検出菌〔細菌数 (/g), 血清型〕	備考
1	第1沈澱槽の汚泥	—	4月17日受付
2	側溝汲み上げ汚泥	—	〃
3	シン	—	〃
4	包出	—	〃
5	丁刃	—	〃
6	水道蛇口の取手	<i>B.cereus</i> 〔増菌, 型別不能〕	〃
7	台所用の側溝	〃〔 〃 〕	〃
8	肉まな板	—	〃
9	戸	—	〃
10	残査容器	—	〃
11	玄関前廊下	<i>B.cereus</i> 〔増菌, 型別不能〕	〃
12	遊戯室前廊下	〃〔 〃 〕	〃
13	便所前廊下	〃〔 〃 〕	〃
14	もやし	—	4月15日朝食
15	ゆで	—	〃
16	たさ	—	〃
17	さんまの缶詰	—	4月16日朝食
18	ほうれん草	<i>B.cereus</i> 〔増菌, 16型〕	〃
19	フライドチキ	—	4月16日昼食
20	サラダ	—	〃
21	豚菜汁	—	4月16日夕食
22	の華	—	〃
23	なか	—	〃
24	かれい	—	〃
25	根	—	〃
26	こんにゃく	—	4月17日朝食
27	春さ	—	〃
28	焼き	—	〃
29	レ	—	4月17日昼食
30	アチ	—	〃
31	野沢菜	<i>B.cereus</i> 〔増菌, 18型〕	〃

分離菌はデンプン分解性陽性を示した。

り環境及び拭き取り合計10検体中3検体が陽性であり、食品16検体からは不検出であった。  
患者由来株の血清型はすべて14型であったが、食品と

環境及び非発症者由来株は16型と18型が各1株の他は残り8株とも型別不能であった。

表5 事例1終息後における原因施設内環境及び食品の細菌検査成績

番号	検 体						検出菌〔細菌数(/g), 血清型〕	備 考
1	厨	房			側	溝	<i>B.cereus</i> [3.2×10 <sup>4</sup> , 型別不能]	4月24日採取
2	ま			な		板	—	〃
3	包					丁	—	〃
4	厨	房			蛇	口	—	〃
5	厨	房	(	北	側	)	—	〃
6	水	飲	み	場	蛇	ロ	—	〃
7	食	堂	テ	一	ブ	ル	—	〃
8	便	所		前	廊	下	—	〃
9	玄	関		前	廊	下	<i>B.cereus</i> [増菌, 型別不能]	〃
10	遊	戯	室	前	廊	下	〃 [ " ]	〃
11	か	れ	い	の	塩	焼	—	4月22日夕食
12	大	根	い	お	ろ	し	—	〃
13	焼	豚	い	た	め	物	—	〃
14	玉	子		味		噌	—	〃
15	ぶ	ど		う		豆	—	4月23日朝食
16	ほ	う	れ	草	の	ひ	—	〃
17	鮭	腐	い	た	め	詰	—	〃
18	豆	な	い	ぎ	蒲	焼	—	4月23日昼食
19	う					煮	—	〃
20	糸	こん	が	ん	も	ほ	—	4月23日夕食
21	キャ	ベツ	に	ん	じん	かい	—	〃
22	鶏	肉	の		焼	物	—	〃
23	玉	子		味		噌	—	4月24日朝食
24	筋	ん	び	ら	ご	子	—	〃
25	き			道	ぼ	う	—	〃
26	水					水	—	4月24日採取

分離菌はデンプン分解性陽性を示した。

患者由来株の生物化学的性状は表6に示したとおり14株とも同一性状を示した。また、これらの株のうち4株について抗生剤に対する感受性試験を行ったところ、PCG, ABPC, CET等のβ-ラクタム系薬剤には非感受性又は低い感受性を示したが、他の薬剤に対しては高い感受性を示した(表7)。

一方、事件発生後48日経過してから、患者14名中13名の糞便について保菌調査を行ったが、*B.cereus*は不検出であった。

## 事 例 2

### 1. 発生概要

昭和60年5月9日弘前公園で、北海道のA中学校生徒の団体が昼食に「鶏めし弁当」を摂食し、午後3時40分から頭痛、腹痛、下痢、嘔気、嘔吐等の食中毒症状を呈し、翌10日午後8時55分、弘前市立病院から弘前保健所に食中毒の届出があった。日時別患者発生数を表8に、症状発現状況を表9に示した。

原因食品は弘前公園内で摂食した昼食の「鶏めし弁当」が疑われたが、残品の回収ができなかったこと、また旅

行に利用した施設ごとに摂食食品のマスターテーブルが作成されたが有意差が認められなかったことから不明に終わった。

### 2. 病因物質の究明

#### (1) 検 体

患者糞便12検体、「鶏めし弁当」の米飯を除いた原材料の検食7検体について菌検索を行った。

#### (2) 検査成績

表10に示すとおり患者糞便12検体中11検体から1グラム当たり1.0×10<sup>3</sup>~2.6×10<sup>5</sup>個の*B.cereus*が検出されたが、食品からは不検出であった。分離菌の血清型はすべて14型で生物化学的性状も同一(表6)であった。

## 事 例 3

### 1. 発生概要

昭和60年9月18日、下北郡風間浦村易国間の神社秋祭りに参加した小中学生がK飲食店の「おにぎり」を午後5時45分頃摂食し、午後6時30分頃から腹痛、嘔気、嘔吐等の食中毒様症状を呈し、同日大間町立病院からむつ保健所に届出があった。日時別患者発生数及び発現状況

を表11, 12に示した。

原因食品と推定された「おにぎり」は9月18日, K飲食店で午前5時から30分の間に250パック(11パックは2個分)調整されたもので, 同日午前12時に昼食として150パック摂食されたが, その時点では患者の発生はみられなかった。

## 2. 病因物質の究明

### (1) 検 体

患者糞便12検体, 患者吐物6検体, 食品8検体について

菌検索を行った。

### (2) 検 査 成 績

表13に示すとおり患者糞便12検体中8検体, 吐物6検体中6検体, 食品8検体中4検体から *B.cereus* を検出した。検出菌の生物化学的性状はすべて同一であった(表6)。一方, 血清型別検査を行ったところ, 既存の血清では型別されなかったが, No.4, 13, 19検体由来株で作製した80倍力価の抗H免疫血清を用いて凝集反応を行ったところ, 検出菌はすべて同一血清型であることが

表6 分離した *B.cereus* の生物化学的性状検査成績

性 状	事例1	事例2	事例3		事例4	対 照	
	患者由来 14株	患者由来 11株	患者由来 14株	食品由来 4株	食品由来 1株	山形株 <sup>a)</sup>	HW387株 <sup>*</sup>
グラム染色性	+	+	+	+	・	+	+
カタラーゼ	+	+	+	+	・	+	+
オキシダーゼ	+	+	-	-	・	+	+
運動性	+	+	+	+	・	+	+
インドール反応	-	-	-	-	・	-	-
V P 反応	+	+	+	+	+	+	+
クエン酸の利用							
シモンズ	-	-	-	-	+	-	-
クリステンゼン	+	+	+	+	・	+	+
硝酸塩の還元能	+	+	+	+	-	+	+
ウレアーゼ産生	-	-	-	-	・	-	-
デンプン分解能	-	-	-	-	+	-	-
7% NaCl 加培地での発育	+	+	+	+	・	+	+
嫌気的環境下での発育	+	+	+	+	・	+	+
芽胞囊膨出の有無	-	-	-	-	・	-	-
0.001% リゾチーム培地	+	+	+	+	・	+	+
溶血性	+	+	+	+	・	+	-
ペニシリン10単位添加培地	+	+	+	+	・	-	-
牛乳のペプトン化	+	+	+	+	・	-	-
レンチナーゼ反応	+	+	+	+	・	+	+
ゲラチンの水解							
plate 法	+	+	+	+	・	+	+
tube 法	+	+	+	+	+	+	+
炭水加物の分解							
グルコース	+	+	+	+	・	+	+
エスクリン	+	+	+	+	・	+	+
フルクトース	+	+	+	+	・	+	+
トレハロース	+	+	+	+	・	+	+
マルトース	+	+	+	+	・	+	+
サリシン	+	+	+	+	・	-	-
サッカロース	+	+	-	-	・	+	-
マンノース	-	-	-	-	・	+	+
マンニット	-	-	-	-	・	+	-
アラビノース	-	-	-	-	・	+	-
イノシット	-	-	-	-	・	+	-
グリセロール	-	-	-	-	・	+	-
ソルビット	-	-	-	-	・	+	-
セロビオース	-	-	-	-	・	-	-
キシロース	-	-	-	-	・	-	-
ガラクトース	-	-	-	-	・	-	-
ソルボース	-	-	-	-	・	-	-
ズルシット	-	-	-	-	・	-	-
ラクトース	-	-	-	-	・	-	-
H 血清型	14型	14型	型別不能	型別不能	型別不能	・	・

・印は検査せず, \* ヴェルツ大学由来株

表7 事例1の患者由来 *B.cereus* の抗生剤感受性試験成績

抗 生 剤	患 者 由 来 株				対 照 株	
	患者 A 株	患者 B 株	患者 C 株	患者 D 株	山形株 <sup>8)</sup>	HW387株*
PCG	—	—	—	—	3+	2+
ABPC	1+	1+	1+	1+	3+	3+
CET	1+	1+	1+	1+	3+	2+
LCM	1+	2+	2+	1+	2+	2+
CP	3+	2+	2+	3+	3+	3+
TC	2+	2+	3+	3+	3+	3+
EM	3+	3+	3+	3+	3+	3+
KM	3+	3+	3+	3+	3+	3+
GM	3+	3+	3+	3+	3+	3+
CLM	3+	3+	3+	3+	3+	3+

—…非感受性, 1+…低感受性  
 2+…中等度感受性, 3+…高度感受性  
 \*…ヴェルツ大学由来株

表8 事例2の日時別患者発生数

日	時 別	患 者 数
5月9日	15時~18時	8
	18時~21時	4
	21時~24時	0
5月10日	0時~3時	3
	3時~6時	1
	6時~9時	3
合 計		19

表9 事例2の症状発現状況

症 状	患者数 (19名)	発現率 (%)
発 熱	19	100.0
腹 痛	18	94.7
倦 怠 感	16	84.2
嘔 気	16	84.2
脱 力 感	15	79.0
嘔 吐	14	73.7
頭 痛	14	73.7
悪 感	8	42.1

表10 事例2関係材料の細菌検査成績

番号	検 体	検出菌〔細菌数 (/g), 血清型〕	備 考
1	患者 A 糞便	<i>B.cereus</i> [1.2×10 <sup>3</sup> , 14型]	5月10日採取
2	B	" [1.0×10 <sup>3</sup> , 14型]	"
3	C	—	"
4	D	<i>B.cereus</i> [1.8×10 <sup>5</sup> , 14型]	"
5	E	" [2.6×10 <sup>5</sup> , 14型]	"
6	F	" [1.0×10 <sup>4</sup> , 14型]	"
7	G	" [3.0×10 <sup>4</sup> , 14型]	"
8	H	" [4.0×10 <sup>4</sup> , 14型]	"
9	I	" [1.0×10 <sup>4</sup> , 14型]	"
10	J	" [1.0×10 <sup>4</sup> , 14型]	"
11	K	" [1.3×10 <sup>4</sup> , 14型]	"
12	L	" [1.0×10 <sup>4</sup> , 14型]	"
13	かまぼこ	—	5月10日受付
14	卵 焼	—	"
15	れんこん	—	"
16	鳥のから揚げ	—	"
17	鳥のつくね	—	"
18	二色卵	—	"
19	漬 け 物	—	"

表11 事例3の日時別患者発生数

日	時 別	患 者 数
9月18日	(17時45分頃摂食)	
	18時	5
	18時15分	2
	18時20分	1
	18時30分	15
	18時40分	2
	18時45分	1
	18時50分	2
	19時	9
平均潜伏時間49分		

表12 事例3の症状発現状況

症 状	患者数 (37名)	発現率 (%)
嘔 気	24	64.9
嘔 吐	24	64.9
腹 痛	22	59.5
発 熱	18	48.7
悪 感	17	46.0
倦 怠 感	17	46.0
脱 力 感	11	29.7
頭 痛	9	24.3
戦 慄	6	16.2
下 痢	5	13.5

表13 事例3関係材料の細菌検査成績

番号	検 体	大腸菌群(/g)	一般生菌数(/g)	検 出 菌	備 考
1	患者 A 糞 便	/	/	<i>B.cereus</i> [ $2.0 \times 10^4$ , 型別不能]	9月20日受付
2	" B "			" [ $1.0 \times 10^5$ , " ]	"
3	" C "			"	"
4	" D "			<i>B.cereus</i> [ $5.0 \times 10^5$ , 型別不能]	"
5	" E "			" [ $3.0 \times 10^5$ , " ]	"
6	" F "			" [ $4.0 \times 10^5$ , " ]	"
7	" G "			" [ $1.0 \times 10^5$ , " ]	"
8	" H "			" [ $2.0 \times 10^5$ , " ]	"
9	" I "			"	"
10	" J "			"	"
11	" K "			"	"
12	" L "			<i>B.cereus</i> [ $2.0 \times 10^1$ , 型別不能]	"
13	患者 O 吐 物			" [ $2.8 \times 10^5$ , " ]	"
14	" P "			" [ $2.0 \times 10^3$ , " ]	"
15	" Q "			" [ $2.0 \times 10^5$ , " ]	"
16	" R "			" [ $4.3 \times 10^4$ , " ]	"
17	" S "			" [ $1.6 \times 10^5$ , " ]	"
18	" C "			" [ $1.3 \times 10^5$ , " ]	"
19	おにぎり 1	$6.4 \times 10^7$	$6.2 \times 10^7$	<i>B.cereus</i> [ $1.2 \times 10^8$ , 型別不能]	9月19日受付
20	" 2	$3.3 \times 10^7$	$4.9 \times 10^9$	" [ $1.0 \times 10^8$ , " ]	"
21	" 3	$1.1 \times 10^8$	$4.6 \times 10^9$	" [ $2.2 \times 10^8$ , " ]	"
22	" 4	$8.5 \times 10^8$	$8.8 \times 10^9$	" [ $1.8 \times 10^8$ , " ]	"
23	おにぎり用ま す	<10	$7.5 \times 10^2$	"	"
24	" たら子	<10	$6.2 \times 10^3$	"	"
25	" 漬げ物	<10	$2.0 \times 10^3$	"	"
26	" のり	<10	$7.0 \times 10^1$	"	"

判明した。

#### 事 例 4

本事例は前述の事例3の発生に関連した食品の細菌学的検査に伴い、事例3に関係したK飲食店とは異なるY飲食店で調整された「おにぎり」からも *B.cereus* が検出されたことにより独立した事例として扱われた。

##### 1. 発生概要

昭和60年9月18日、下北郡風間浦村易国間の神社秋祭

りの稚子行列に参加した中学生の女生徒2名が午後4時頃にY飲食店で調整した「おにぎり」を摂食し、発熱、嘔気、悪感等の食中毒様症状を呈し、事例3と同様にむつ保健所に届出された。日時別患者発生数と症状発現状況を表14, 15に示した。

推定原因食品とされた「おにぎり」は、9月18日午後1時から午後2時30分までに270個作られた。

##### 2. 原因物質の究明

患者2名の糞便からは食中毒菌不検出であったが、患

表14 事例4の日時別患者発生数

日 時 別	患 者 数
9月18日 (16時摂食)	
17時30分	1
19時30分	1
平均潜伏時間 2時間40分	

表15 事例4の症状発現状況

症 状	患者数 (2名)	発現率 (%)
発 熱	2	100
嘔 気	2	100
悪 感	2	100
下 痢	1	50
倦 怠 感	1	50
脱 力 感	1	50

者の食べ残しの「おにぎり」1検体から1グラム当たり $6.0 \times 10^8$ 個の *B.cereus* が検出された。検出菌はデンプン分解陽性(表6)を示し、既存の抗H血清並びに事例3由来の自家製造抗H血清には凝集しなかった。

## あ と が き

*B.cereus* は土壌及び水系環境など自然界のいたるところに分布する細菌であり、欧米では多くの食中毒事例が報告されている。これに対して我国では発生数はあまり多くはなく、人口の多い大阪市でも1971年から1977年の7年間にわずか8事例<sup>9)</sup>、東京都内でも1975年から1981年の7年間に15事例<sup>10)</sup>程度である。本県では昭和59年まで発生数は皆無であった。しかし、昭和60年に推定1事例(第4事例)を含め4事例もの発生があったことはきわめて特異なことと思われる。

*B.cereus* 食中毒は潜伏期が8~16時間で下痢を主症状とする下痢型と、潜伏期が1~5時間で嘔気、嘔吐を主症状とする嘔吐型の二つの異なった病型をとることが知られており、我国での事例の多くは嘔吐型である。今回の本県での4事例は症状から判断し、第1事例は下痢型、第2, 3, 4事例は嘔吐型と思われる。*B.cereus* 食中毒はいずれの病型でも潜伏期間がそれほど長くないことから、原因食品の究明は容易に思われたが、今回の第1事例では摂食食品のマスターテーブル作成ができない事情があり、また第2事例では推定原因食品の残品が入手できず、原因食品が判明したのは第3と第4事例だけであった。両事例とも「おにぎり」が原因であった。

*B.cereus* の生物化学的性状に関し、品川ら<sup>9)</sup>は食中

毒由来株及び生米、米飯類由来株について比較検討を行った結果、食中毒由来株の100%がデンプン分解性陰性であるのに対して、生米、米飯由来株の陰性率はそれぞれ17%、62%にすぎないことを明らかにした。伊藤ら<sup>10)</sup>の報告でも、食中毒由来株はすべてデンプン分解性陰性であることが示され、デンプン分解性の有無は食中毒の成立に何等かの関与をしているのではないかと想像される。今回の4事例のうち第1, 2, 3事例由来株はいずれもデンプン分解性は陰性であったが、第4事例由来株は陽性であった。この第4事例については、摂食者数159名に対して患者数はわずか2名、しかも患者糞便からは *B.cereus* は検出されておらず、参考食品である「おにぎり」から1グラム当たり $6.0 \times 10^8$ 個の *B.cereus* が検出されたこと及び患者の症状等から *B.cereus* 食中毒と判定され、疫学的に問題が残る事例であった。

今回分離した *B.cereus* 菌株について品川ら<sup>7)</sup>の作製の抗H血清で型別を行い、第1, 2事例由来株は14型であったが、第3, 4事例由来株は型別不能であった。我国での食中毒原因 *B.cereus* のH血清型は1型が圧倒的に多く、我々の経験した14型による事例はきわめて少いと考えられる。今野ら<sup>11)</sup>は食品2,429検体について *B.cereus* の検索を行い、分離された348株中154株の血清型を明らかにし、14型が11株(7.1%)と1型(100株, 64.9%)に次いで多いことを報告している。そしてこの14型11株中9株はデンプン分解性陽性で、残る2株は我々が第1, 2事例で検出した菌株と同様にデンプン分解性陰性を示しており、この菌型の動態については大きな興味を持たれる。

*B.cereus* の病原因子、特に多い嘔吐型の本態についてはいまだに明確な解答が得られていないため、分離菌の病原性判定は困難な面が多い。従って、原因菌の決定については、検出菌数やデンプン分解性をはじめとする生物化学的性状検査、その他に患者の臨床症状等の疫学データが非常に重要なカギとなる。しかしながら、本菌はいわば環境及び食品の常在菌であり、血清型別等によるより充実した調査が望まれる。また疫学的調査に関しても、発生頻度が少ない事例だけに *B.cereus* の細菌学的性質を周知した上での適切な対処が望まれる。

稿を終えるにあたり、*B.cereus* 食中毒発生に際して適切な御助言を賜わるとともに保有抗H血清の使用を御快諾いただいた東京都立衛生研究所寺山武先生、そして秋田県衛生科学研究所森田盛大先生には深甚なる謝意を表します。

なお、本稿の各事例の疫学資料は、青森保健所、弘前保健所、むつ保健所の食中毒発生詳報を参照した。

## 文 献

- 1) 中嶋茂, 藤原真一郎: 昭和59年食中毒発生状況, 食品衛生研究, 35(7), 47-74, 1985
- 2) 中嶋茂, 滝本浩司: 昭和59年食中毒発生状況, 食品衛生研究, 36(7), 61-88, 1986
- 3) 伊藤武: 検査法, 坂崎利一(編): 食中毒Ⅱ-新たに認定された食中毒菌, 1版, 372-382, 中央法規出版株式会社, 東京, 昭.58
- 4) 東量三: 食品中の好気性芽胞菌とその簡易同定(I), ニューフードインダストリー, 4(9), 67-77, 1962
- 5) 東量三: 食品中の好気性芽胞菌とその簡易同定(II), ニューフードインダストリー, 4(10), 67-77, 1962
- 6) 神保勝彦, 小久保彌太郎: Bacillus属の簡易同定法に関する検討, 東京衛研年報, 34, 69-73, 1983
- 7) 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, 食衛誌, 21(4), 266-272, 1980
- 8) 山形県衛生部環境衛生課: 酒田駅弁食中毒事件について, 食品衛生研究, 26, 110-120, 1976
- 9) 品川邦汎, 他: 食中毒事例から分離した *Bacillus cereus* と生米および米飯類から分離した *B.cereus* の生化学性状, 芽胞の熱抵抗性について, 食衛誌, 20(6), 431-436, 1979
- 10) 伊藤武, 他: 1975~1981年の7年間に東京都内で発生した *Bacillus cereus* による食中毒15事例の疫学的, 細菌学的検討, 東京衛研年報, 33, 9-18, 1982
- 11) 今野純夫, 他: *Bacillus cereus* の生物学的性状パターンと血清型別について(第2報), 仙台市衛生試験所報, 13, 85-89, 1983

III ノ 一 ト

## 東郡平内町で多発した猩紅熱様疾患の 溶血レンサ球菌検査成績

大友 良光      豊川 安延

昭和60年11月15日青森保健所から当所に、東郡平内町の町立病院に猩紅熱様症状を呈する保育園児及び小中学生が断続的に訪れ患者は41名に達するとの連絡があり、病院で分離したβ-溶血レンサ球菌並びに患者と保菌者の咽頭粘液を塗抹培養した血液寒天平板合計152検体についての細菌検査依頼があった。

検体は11月19日午後3時30分に搬入され、直ちに常法<sup>1)</sup>により検査を行った結果、表1に示すように、A群溶血

表1 溶血レンサ球菌検査成績  
—昭和60年11月19日受付分—

群 別	T 型 別	検出検体数 (%)
A	T 3	81(53.3)
	T28	14( 9.2)
	型別不能	3( 2.0)
B		3( 2.0)
不検出		51
合 計		152

レンサ球菌（以下A群菌と略）T 3型が81検体（53.3%）から検出された。この検査後も患者の発生が続き、11月25日から翌昭和61年1月22日までに新たに発生した患者の咽頭粘液41検体についても後日（昭和61年4月10日受付）検査を行った結果、表2に示すとおり、前回同様にA群T 3型菌が最も多く23検体（56.1%）から検出された。以上のことから、今回の事例はA群T 3型菌に起因する感染症であることが判明した。

我国で溶レン菌感染症患者から分離されるA群菌中最も多い血清型はT12型とT4型であるが、本事例のT3型菌は、昭和58年に検出A群菌中3.2%<sup>2)</sup>、昭和59年14.1%<sup>3)</sup>と増加しており、本県でも昭和58年度13.0%<sup>4)</sup>、昭和59年度8.8%<sup>5)</sup>、そして昭和60年度にはT12型菌とT

表2 溶血レンサ球菌検査成績  
—昭和61年4月10日受付分—

群 別	T 型 別	検出検体数 (%)
A	T 3	23(56.1)
	T12	4( 9.8)
B		4( 9.8)
G		3( 7.3)
C		1( 2.4)
不検出		6
合 計		41

4型菌を抑えて44.7%と最も多い検出数となっている。本県での昭和60年度のT3型菌増加は、冬期間における青森市内での検出数増加が大きく影響している。青森市は平内町に隣接していることから考えると、青森市でも平内町における患者同様の症例が多数見られたことが推測される。

今回分離されたT3型菌の抗生剤感受性測定についてはまだ検討していないが、当所で1983年5月から1985年3月までに溶レン菌感染症患者から収集した38株のT3型菌のうち37株がテトラサイクリン単独耐性又はテトラサイクリンとクロラムフェニコール2剤耐性のどちらかの耐性パターンを示しており<sup>4), 5)</sup>、今回のT3型菌も同様であることが考えられる。

本事例後、県内での溶レン菌感染症患者数は昭和60年5月になって減少したが、今回のように患者が3才から10才の年齢層にある場合は不完全な治療若しくは非治療によりリュウマチ熱や腎炎を続発することも考えられ、T3型菌の病原性解明のためにも、患者の病後については十分な注意が必要かと思われる。

## 文 献

1) 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

2) The national institute of public health : Annual report on finding of infectious agents in Japan 1983, Japa.J.Med.Sci.Biol.,37,Suppl., 60, 1984

3) The national institute of public health : Annual report on finding of infectious agents in

Japan 1984, Japa.J.Med.Sci.Biol.,38,Suppl., 67, 1985

4) 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

5) 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5月－1985年3月），青森県衛生研究所報，22，11－17，1985

## 神経芽細胞腫マス・スクリーニングについて (昭和60年度)

工藤久美子    金田 量子    工藤ハツエ    荻野 幸男

昭和59年12月より開始された乳児神経芽細胞腫マス・スクリーニング事業について、昭和60年度の実施状況及び検査成績を報告する。

### 実 施 状 況

#### 1. 受 検 率

スクリーニングの対象は、6～7ヶ月児とし、採尿用ろ紙と結果通知用はがきのセットは、乳児健診の際等に市町村から保護者に交付された。結果は、全員に通知され再検査が必要な場合には市町村から再度セットの交付を受けることとした。再検査もれの防止と採尿方法等の指導の徹底を図るため、要再検者名簿を管轄保健所を通じて市町村にも通知した。ろ紙交付方法や受検勸奨方法は市町村によって異なり、県下保健所管内別のろ紙交付率及び受検率は表1のとおりである。

#### 2. 6ヶ月未満児

保護者が採尿時期を忘れてたりして対象月令を過ぎてしまった児についても検査の受け付けを行うこととした。さらに、昭和60年10月受け付け分より6ヶ月未満で検査を受けた児については、結果が正常であっても念のため1歳までに再度検査をすることを勧める通知を行った。これについて10月以降の状況を表2に示す。

表1 初回検査実施状況

		(60.4~61.3)				
	対 象 人 員	ろ 紙 交 付 数	交 付 率 (%)	初 回 検 査 数	受 検 率 (%)	
青	森	4,143	3,691	89.1	3,058	73.8
弘	前	2,283	2,280	99.9	1,903	83.4
八	戸	4,494	3,985	88.0	3,204	71.3
黒	石	1,696	1,694	99.9	1,359	80.2
五	所川原	1,528	1,365	89.3	1,189	77.9
十	和田	1,060	1,015	95.8	890	82.7
三	沢	936	886	94.0	681	72.8
む	つ	1,343	917	68.3	838	62.4
鱈	ヶ沢	1,021	1,121	109.8	653	64.0
七	戸	1,035	943	91.1	908	87.7
三	戸	452	381	84.3	372	82.3
計		11,991	18,272	91.4	15,035	75.2

表2 6ヶ月未満児検査状況

(60.10~61.3)

	青 森	弘 前	八 戸	黒 石	五所川原	十和田	三 沢	む つ	鱈ヶ沢	七戸	三戸	計
初回検査数	26	1	10	22	5	1	4	2	7	4	2	84
再検査数	4	0	4	4	0	0	2	1	1	2	2	20

再検査率 23.8%

### 検 査 成 績

#### 1. 検査方法

##### (1) システム

スクリーニング開始当初は、初回検査、二次検査ともスポット法<sup>1)</sup>で行った。60年2月よりスポット法と簡易ペーパークロマトグラフ法<sup>2)</sup>を併用した。同年9月に高速液体クロマトグラフ(HPLC)装置を備え、初回検査で明らかに尿の付け過ぎと思われる検体の検査や二次

検査に使用した。二次検査では、スポット法用とHPLC法用の二通りの採尿をした二枚のろ紙を送付してもらい、スポット法で疑陽性となったものはHPLC法を実施した。パニルマンデル酸(VMA)とホモバニリン酸(HVA)のカットオフ値については、佐藤ら<sup>3)</sup>の報告に従った。9月以降の検査システムについては図1のとおりである。

初回検査

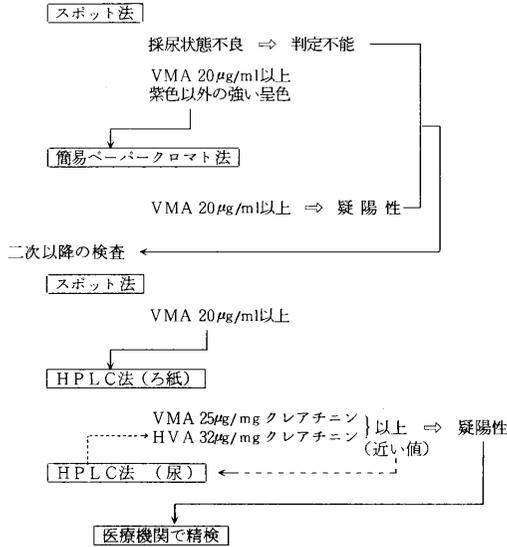


図1 検査システム

(2) 高速液体クロマトグラフィー

a. 測定装置

HPLC 本体：日立655A11形  
 カラムオープン：日立655A52形  
 オートサンプラー：日立655A40形  
 分光蛍光光度計：日立F1000形  
 データ処理装置：日立833A形

b. 測定条件

カラム：日立ゲル3013O (φ 4 × 250 mm)  
 移動相：0.05M酒石酸 (pH 3.7) : アセトニトリル  
 = 500 : 70

カラム温度：40℃

流量：1.0 ml/min

測定波長：励起波長282 nm

蛍光波長315 nm

チャート速度：5.0 mm/min

注入量：10 µl

c. 操作

ろ紙尿からのVMA, HVAの抽出操作は図2のとおりとし、それぞれの量は添加した標準品との比から求めた。クレアチニン測定用の試薬及び標準溶液 (10 mg/ml) は、クレアチニンテスト・ワコーのキットを用いた。

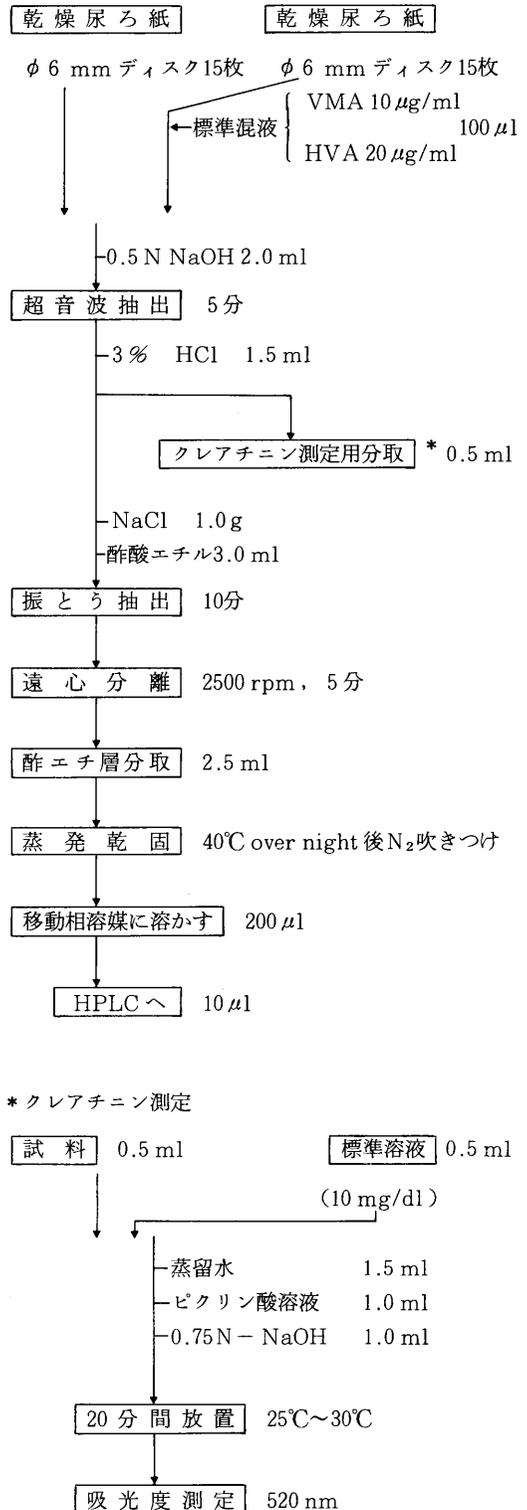


図2 HPLC 前処理操作

## 2. 検査成績

検査成績を表3に示した。なお、表中の再検査件数には、初回疑陽性及び判定不能によるものの他、6ヶ月未満児の再検査件数、二次検査疑陽性による三次検査実施件数が含まれる。

疑陽性及び判定不能となった検体の率は、初回検査で1.5%、二次以降の検査では、HPLC導入前の4月～8月で12.1%、導入後の9月～3月は4.5%と大巾に減少した。しかし、初回検査で要再検となった589件のうち61年8月時点でも未検査のものが101件あり、結果的には17.3%の検査もれが生じた。二次以降の検査でも、疑陽性及び判定不能となった36件のうち5件、率にして13.9%の検査もれがあった。それらは、いずれも9月以前の検体であったためHPLCは実施されていない。

初回検査で陽性の1件については、札幌市衛研にHPLC測定を依頼した結果正常と判定された。HPLCチャート上でVMAの直前に大きなピークがみられた。

当所でのHPLCの測定値から疑陽性と判定された2件については、医療機関で精検の結果正常と診断された。三次検査まで実施し最終的に正常と判定された28件をみ

ると初回検査から最終検査までの所要日数は15日から90日以上までバラツキがある。

以上、昭和60年度は、約15,000人の乳児に対し検査を行ったが、神経芽細胞腫患児の発見はなかった。

稿を終えるにあたり、検体の測定や患児尿の提供、液クロ実習等で種々御指導賜わった札幌市衛生研究所高杉所長をはじめ関係職員の方々に深甚なる謝意を表します。

## 文 献

- 1) 沢田淳, 他: 神経芽細胞腫マス・スクリーニング, 恩賜財団母子愛育会編, 技術編100-102, 大門出版, 東京, 昭59
- 2) 永原暹, 他: 神経芽細胞腫マス・スクリーニング, 恩賜財団母子愛育会編, 技術編177-178, 大門出版, 東京, 昭59
- 3) 佐藤泰昌, 他: 神経芽細胞腫マス・スクリーニングにおける尿中VMA, HVAの測定値とその判定, 日小外誌, 89, 2665-2671, 1985

表3 検査結果

(60. 4~61. 3)

	初 回 検 査					再 検 査				
	検査件数	正常	疑陽性	陽性	判定不能	検査件数	正常	疑陽性	陽性	判定不能
60. 4~60. 8	6,265	6,035	185	1	44	215	189	22	0	4
60. 9~61. 3	8,770	8,411	328	0	31	314	300	14	0	0
計	15,035	14,446	513	1	75	529	489	36	0	4

## 青森県における貝毒調査結果（昭和60年度）

野村 真美 平出 博昭\* 村上 淳子  
古川 章子 小林 英一

### はじめに

青森県内で生産される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・特殊プランクトン予察調査」および「重要貝類毒化対策事業」の一環として定点を定め、年間を通して下痢性、麻痺性貝毒の検査を行ない、既報<sup>1-3)</sup>にその結果を報告した。今回昭和60年度に行なった調査結果について報告する。

なお昭和60年度夏期食品一斉取締りで、県内で販売されていた流通貝についても貝毒検査を実施したので併せて報告する。

### 調査方法

#### 1. 試料

試料は陸奥湾、津軽海峡、太平洋の各海域に設定した定点から採取した。なお試料の搬入は青森県水産増殖セ

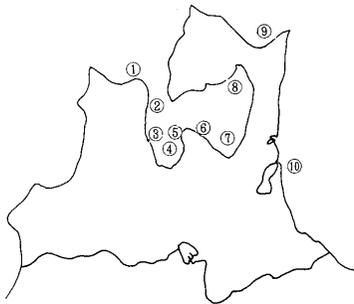


図1 調査定点

表1 調査定点

No.	定 点	No.	定 点
①	今 別	⑥	小 湊
②	蟹 田	⑦	野 辺
③	後 潟	⑧	川 内
④	青 森	⑨	野 牛
⑤	久 栗 坂	⑩	三 沢

ンターおよび青森県漁連が担当した。

#### 2. 調査地点

図1、表1に各海域の調査地点を示した。

#### 3. 調査期間

昭和60年4月から昭和60年12月

#### 4. 貝毒検査方法

貝毒検査は昭和55年7月1日付環乳第30号「麻痺性貝毒検査法」および昭和56年5月19日付環乳第37号「下痢性貝毒検査法」により行なった。下痢性貝毒は原則として中腸腺を用いて行ない、この値から可食部あたりの毒量を算出した。

### 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

青森定点の毒力の推移は表2、図2に示した。垂下養殖貝（20m）は5月9日に0.3 MU/gの毒量が検出され、5月20日まで同じレベルで推移したが、5月28日に本年度陸奥湾最高値の2.3 MU/gになった。しかし6月3日に0.3 MU/gに低下し、以後6月24日に1.2 MU/gに再び上昇したが、7月には0.3~0.75 MU/gの毒力が続き、8月19日以降は全て不検出であった。

地まき貝は全て不検出であった。

##### b. 野辺地定点

野辺地定点の毒力の推移は表2、図3に示した。垂下養殖貝（20m）は4月1日に0.3 MU/gの毒量を検出したが、以後5月9日まで不検出であった。5月13日から再び毒化が始まり5月20日に0.5 MU/gと規制値を超えたが、以後、不検出~0.6 MU/gの低毒力で推移し、8月29日以降は全て不検出であった。

地まき貝は7月22日に0.4 MU/g 検出されたただけであとは全て不検出であった。

##### (2) 麻痺性貝毒

陸奥湾2定点の垂下養殖貝（20m）、地まき貝においては麻痺性貝毒は全て不検出であった。

\* 現青森保健所

表2 下痢性貝毒検査結果

(MU/g)

調査年月日	青森定点		野辺地定点	
	垂下20m貝	地まき貝	垂下20m貝	地まき貝
60. 4. 1	ND	ND	0.3(0.03)	ND
4. 8	ND	ND	ND	ND
4. 15	ND	ND	—	—
4. 16	—	—	ND	ND
4. 21	ND	ND	—	—
4. 22	—	—	ND	ND
4. 30	ND	ND	ND	ND
5. 9	0.3(0.04)	ND	ND	ND
5. 13	0.3(0.04)	ND	0.3(0.04)	ND
5. 20	0.3(0.04)	ND	0.5(0.06)	ND
5. 28	2.3(0.30)	ND	ND	ND
6. 3	0.3(0.03)	ND	0.3(0.03)	ND
6. 17	1.0(0.12)	ND	ND	ND
6. 24	1.2(0.15)	ND	0.6(0.06)	ND
7. 8	0.6(0.06)	ND	0.6(0.06)	ND
7. 22	0.3(0.03)	ND	0.3(0.03)	0.4(0.04)
7. 29	0.6(0.06)	ND	0.5(0.05)	ND
8. 5	0.5(0.03)	ND	0.5(0.04)	ND
8. 12	0.75(0.06)	ND	0.5(0.04)	ND
8. 19	ND	ND	—	—
8. 20	—	—	ND	ND
8. 26	ND	ND	ND	ND
9. 2	ND	ND	ND	ND
9. 9	ND	ND	ND	ND
9. 17	ND	ND	ND	ND
9. 24	ND	ND	ND	ND
9. 30	ND	ND	ND	ND
10. 14	ND	ND	ND	ND
10. 28	ND	ND	ND	ND
11. 11	ND	ND	ND	ND
12. 2	ND	ND	ND	ND

ND : 0.3 MU/g 未満

( ) : 可食部

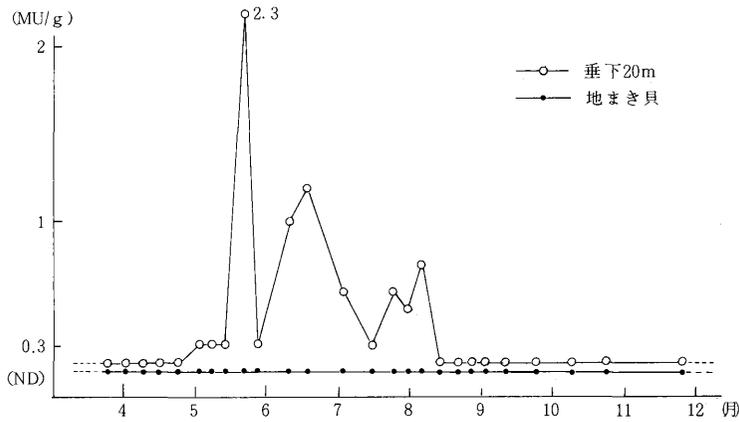


図2 青森定点における毒力の推移（下痢性）

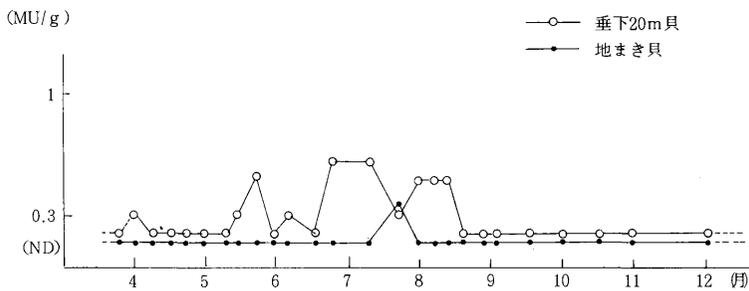


図3 野辺地定点における毒力の推移（下痢性）

## 2. 外海定点毒化状況

外海定点の毒の推移は表3に示した。

### (1) 下痢性貝毒

#### a. 津軽海峡（今別、野牛）

今別では5月23日に2.0 MU/gの毒力を検出したが、6月26日には0.5 MU/gに下がり、以後不検出であった。野牛では9月9日1回だけ検査を行なったが不検出であった。

#### b. 太平洋（三沢）

三沢では8～9月にかけて3回検査を行なったが、全て不検出であった。

### (2) 麻痺性貝毒

津軽海峡定点では全て不検出であった。一方太平洋定点の三沢において麻痺性貝毒が認められたが、可食部あたり2.20～2.60 MU/gと規制値の4 MU/gを下回っていた。

## 3. 出荷自主規制解除のための貝毒検査結果

陸奥湾産ホタテガイの出荷自主規制解除のための下痢性貝毒検査結果を表4に示した。

陸奥湾における出荷自主規制解除は、湾内5定点（地

まき、養殖ともに）において3週間連続して規制値以下であることと定めている。

## 4. ホタテガイの出荷自主規制期間

昭和60年度の本県における各海域での出荷自主規制期間を表5に示した。

陸奥湾産養殖貝は貝毒検査を行なっている8ヶ年の中で3番目に短い規制期間であった<sup>1-3)</sup>。

また昨年度<sup>3)</sup>太平洋において初めて麻痺性貝毒が規制値を超え出荷規制されたが、今年度は麻痺性貝毒は検出されたが規制値以下であったため出荷規制には至らなかった。

## 5. 流通貝の貝毒検査結果

夏期食品一斉取締りに伴う流通貝の貝毒検査結果を表6に示した。検査を行なった13検体中陸奥湾産のムラサキガイ1検体が下痢性貝毒(可食部あたり)0.12MU/gと規制値を超えていた。また陸奥湾産生ホタテガイに出荷自主規制期間中にもかかわらず中腸腺付きのものがあり、今後貝毒による食中毒を未然に防止するため充分な監視が必要であると思われる。

表3 外海貝毒検査

海	域	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	
			(MU/g)				
津 軽 海 峡	今 別	6 0. 4. 1 8	ND	ND	-	ND	
		5. 2 3	2.0	0.23	-	ND	
		6. 2 6	0.5	0.05	-	ND	
		7. 2 5	ND	ND	ND	ND	
野	牛	6 0. 9. 9	ND	ND	-	ND	
太		6 0. 8. 2 8	ND	ND	-	2.60	
平	三	沢	9. 3	ND	ND	38.0	2.22
洋		9. 1 0	ND	ND	40.0	2.20	

ND : 麻痺性貝毒は0.875 MU/g未滿

下痢性貝毒は0.3 MU/g未滿

表4 出荷自主規制解除のための下痢性貝毒検査結果

養殖法	採取定点	採取月日			養殖法	採取定点	採取月日		
		8. 27	9. 4	9. 10			9. 10	9. 17	9. 24
		(MU/g)							
地まき	青 森	ND	ND	ND	青 森	ND	ND	ND	
	野 辺 地	ND	ND	ND	野 辺 地	ND	ND	ND	
	川 内	ND	ND	ND	垂下20m 川 内	0.3 (0.03)	ND	ND	
	小 湊	ND	ND	ND	小 湊	ND	ND	ND	
	蟹 田	ND	ND	ND	後 潟	ND	ND	-	
					久 栗 坂	-	-	ND	

( ) は可食部

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	4	5	6	7	8	9	10	11	12(月)
陸奥湾	地まき	下痢性			● 6/10			○ 9/14			(97日間)
	垂下養殖	下痢性		● 5/22				○ 9/18			(130日間)
太平洋	地まき	下痢性		● 5/24				○ 9/14			(120日間)

●規制 ○解除

表6 流通貝の貝毒検査結果

(MU/g)

No	検 体 名	産 地	収去月日	下痢性貝毒		麻痺性貝毒
				中 腸 腺	可 食 部	可 食 部
1	生ホタテガイ	不 明	不 明	ND	ND	ND
2	*ボイルホタテガイ	不 明	不 明	-	ND	ND
3	ムラサキイガイ	陸 奥 湾	7.24	-	0.12	ND
4	ト リ ガ イ	陸 奥 湾	7.17	ND	ND	ND
5	生ホタテガイ	北 海 道	7.18	ND	ND	0.98
6	生ホタテガイ	北 海 道	7.18	ND	ND	0.96
7	生ホタテガイ	陸 奥 湾	7.18	ND	ND	ND
8	生ホタテガイ	陸 奥 湾	7.18	ND	ND	ND
9	ア サ リ ガ イ	宮 城 県	7.19	-	ND	ND
10	生ホタテガイ	不 明	不 明	ND	ND	0.92
11	*ボイルホタテガイ	不 明	不 明	-	ND	ND
12	生ホタテガイ	北 海 道	7.18	ND	ND	ND
13	*ボイルホタテガイ	陸 奥 湾	7.18	-	ND	ND
規 制 値				-	0.05	4

\*中腸腺除去

## ま と め

本年度陸奥湾における下痢性貝毒の毒化状況は例年に比較するとやや遅れ、5月下旬から毒化が始まった。5月28日に青森定点養殖貝において2.3 MU/gの毒力を検出したが、例年に比べ最高毒力値が約半分の値と低く、毒化盛期が明確でなかった。また毒化期間も短かった<sup>1-3)</sup>。

このことは下痢性貝毒の原因プランクトンとされている *Dinophysis fortii*<sup>4)</sup> の出現数が少なく、出現期間が短かった<sup>5)</sup> ことも一因であると思われるが、従来下痢性貝毒の原因物質であるとされていたディオフィシトキシン (DTX<sub>1,3</sub>)、ペクテノトキシン (PTX<sub>1-5</sub>) の他に、安元により未知成分であったイエソトキシン (YTX) が、昭和59、60年の陸奥湾における貝毒の主要成分であることが明らかにされた<sup>6)</sup>。

以上のことが、今年度陸奥湾における毒化状況が例年と大きく異なる要因であったと思われる。

また太平洋側においては、親潮水系の勢力が弱く、暖流水系の勢力が強かったため、親潮水系中に存在する

*P.tamarensis* が接岸できなかつた。このため昨年度に比して麻痺性貝毒の毒力が低かつたものと思われる<sup>7)</sup>。

## 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) 尾坂康: 6, 陸奥湾, 福代康夫: 貝毒プランクトン, 59-70, 恒星社厚生閣, 東京都, 昭60
- 5) 青森県: 昭和60年度赤潮・特殊プランクトン調査報告書, 1986
- 6) 青森県水産増殖センター: 昭和60年度重要貝類毒化対策事業報告書 (毒化予知手法開発研究), 113-117, 1986
- 7) 青森県: 昭和60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), 5-16, 1986

# 水酸化ジルコニウム共沈法による環境標準試料 (池底質試料)中の重金属分析結果 (第二報)

古川 章子 村上 淳子 木村 淳子 小林 英一

## はじめに

前報<sup>1)</sup>においては、水酸化ジルコニウム共沈法<sup>2)</sup>による環境標準試料(リョウブ、クロレラ、ムラサキイガイ)中の重金属分析結果について報告した。今回は、環境標準試料の池底質試料について、同様の方法を用いて重金属分析を行った結果について報告する。

## 方法

1. 試薬、装置については前報<sup>1)</sup>と同じ
2. 実験方法

図1に示すように、試料を湿式分解後、共沈を行い、有炎原子吸光法により測定した。

## 結果

図1の方法に従い、試料を共沈法及び直接法を用いて測定した結果を表1に示す。

Fe, Zn, Cuについては、直接法、共沈法ともに、すべて保証値に適合した。

Coについては、共沈法の場合、すべて保証値に適合したが、直接法の場合は、やや低い値もみられた。

Niについては、共沈法の場合、ほとんど保証値に適合したが、直接法の場合はすべて適合しなかった。

Mnについては、共沈法、直接法ともに参考値より低い値であった。

又、直接法に対する共沈法の比率をみると、Fe, Zn, Cuではほとんど100%で、両法における差はみられなかった。しかし、他の元素においては、一部100%がみられるものの、103%~122%と、共沈法の方が高い値を示し、Mnにおいてはすべて114%とその差が顕著であった。

Cdについては、定量限界未満であるため正確な測定値は得られなかった。

Cdにおける濃縮操作、Mnの低値に対するマトリックス効果等の影響について今後検討する必要がある。

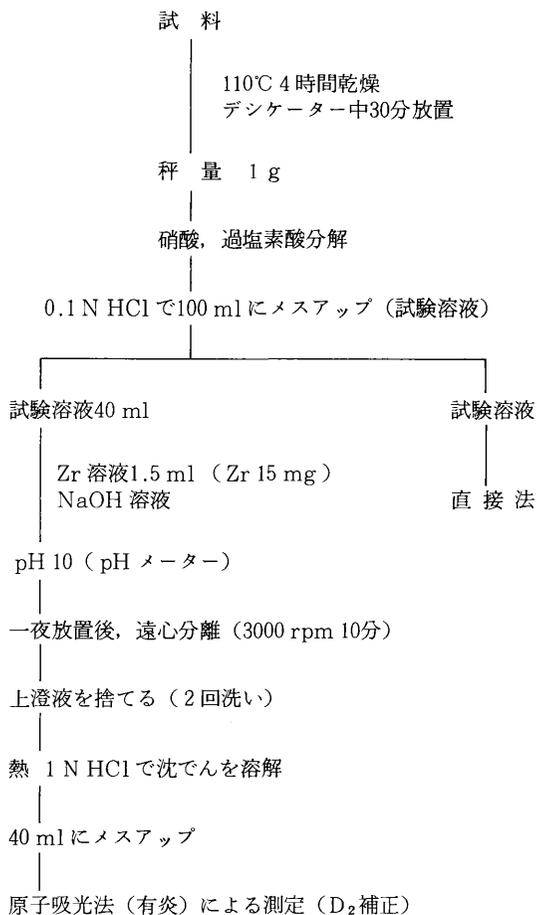


図1 実験方法

表1 池底質試料の測定結果

元 素	保 証 値 ( $\mu\text{g/g}$ )	測 定 値 ( $\mu\text{g/g}$ )		B / A $\times$ 100 (%)
		直 接 法 (A)	共 沈 法 (B)	
Fe	6.53 $\pm$ 0.35 (%)	6.29	6.29	100
		6.28	6.28	100
		6.21	6.21	100
Zn	343 $\pm$ 17	344	359	104
		344	344	100
		340	340	100
Cu	210 $\pm$ 12	210	210	100
		209	209	100
		207	207	100
Pb	105 $\pm$ 6	100	110	110
		100	100	100
		99	108	109
Ni	40 $\pm$ 3	34	39	115
		35	37	106
		34	35	103
Co	27 $\pm$ 3	23	28	122
		26	26	100
		24	26	108
Cd	0.82 $\pm$ 0.06	* < 1	< 1	-
		< 1	< 1	-
		< 1	< 1	-
Mn	(770) 参 考 値	629	719	114
		628	717	114
		621	709	114

\* 試料 1 g 採取の時の定量限界

文 献

1) 古川章子：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

2) 佐藤彰：高温炉原子吸光分析の実際，講談社，1981

## IV 資 料

## 青森県内の5病院における病原菌検出状況 — 1985年 —

大友 良光      豊川 安延

1984年4月に青森県内の5病院における病原菌検出情報の収集を開始して以来2年を経過した。この間、各情報提供医療機関の細菌検査担当者の協力により集計はきわめて順調に行われている。

初年度の収集状況はすでに本所報No21に報告したが、年度単位で集計したために、年単位で集計している全国

との比較が困難になること並びに1986年1月から報告用紙に変更があったこと等から、今回から年単位の集計を報告することにした。したがって、今回は前回すでに報告した1985年1月から3月分を再掲載することになった。更に、今回は1984年の合計も1985年の合計に続けて記載した。

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
01 <i>Escherichia coli</i> (Total)			10			10		4				4				2	
02 <i>Shigella</i> (A-D Total)																	
03 <i>Salmonella typhi</i>									1			1	1				
04 <i>Salmonella paratyphi</i> A																	
05 <i>Salmonella paratyphi</i> B																	
06 Other <i>Salmonella</i> , B	1			1		2	2					2					
07 " C 1													1				
08 " C 2													1				
09 " D 1																	
10 " D 2																	
11 " E 1																	
12 " E 2																	
13 " E 4																	
14 " G																	
15 " K																	
16 " その他																	
17 " 群不明																	
18 <i>Yersinia enterocolitica</i>																	
19 <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>																	
20 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1																	
21 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1以外																	
22 <i>Vibrio parahaemolyticus</i>																	
23 <i>Campylobacter jejuni/coli</i>	17			2		19	15		1			16	12	1			
24 <i>Staphylococcus aureus</i>							1			3		4	1				3
25 <i>Clostridium perfringens</i>																	
26 <i>Clostridium botulinum</i> , E																	
27 " その他																	
28 <i>Bacillus cereus</i>																	
29 <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	8			1		9	9					9	7				1
30 <i>Neisseria meningitidis</i>																	
31 <i>Streptococcus</i> , A	4	2		2	2	10	13			5	3	21	15	1			9
32 " B	5	1	3		2	11	12	4	9		6	31	3	1	5		8
33 " C																	
34 " G	2					2	1		1			2	1		2		
35 " 不明					13	13		1		13		14		1			15
36 <i>Corynebacterium diphtheriae</i>																	
37 <i>Bordetella pertussis</i>																	
38 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	24	3	4	5	2	38	18	4	2	1		25	30	3	1	7	4
39 <i>Legionella pneumophila</i>																	
40 <i>Leptospira</i>																	
41 <i>Entamoeba histolytica</i>																	
42 <i>Malaria</i>																	
101 <i>Plesiomonas shigelloides</i>																	
104 <i>Vibrio fluvialis</i>																	
115 <i>Vibrio mimicus</i>																	
111 <i>Aeromonas hydrophila/sobria</i>															1		
118 <i>Haemophilus influenzae</i>	11	5	2	9	8	35	19	3	2	9	19	52	15	3	1	8	12
119 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	11	4	9	35	5	64	20	6	12	25	3	66	13	4	3	24	
<i>Corynebacterium</i> sp.																	
<i>Pasteurella multocida</i>																	
46 合計	83	15	28	68	19	213	110	18	30	58	31	247	100	15	14	67	25

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……青森保健生活共同組合協和病院 む……むつ総合病院 八……八戸市立市民病院

		4 月					5 月					6 月					7 月							
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
2		2				2			2			2			4			4			7			7
1																								
							1		1	1		3	1			1		2	2			1		3
1																								
1										1		1												
																						1		1
													1					1						
														1				1				1		1
															1			1						
	2					2												2						2
																							1	1
13	7	4		2	1	14	15	2			2	19	24	1				25	47	2		1	2	52
4															6	1		7			7			7
8	10				1	11	18				1	19	14					14	14	1				15
26	20	7		8		35	10	5		4	3	22	13	1		5		19	16	2	1	1	1	20
17	13	1	6		11	31	14	3	5		4	26	19		5		9	33	21	2			4	27
													2					2	1					1
3	2					2	1					1												
16				17		17				14		14					9	9					22	22
45	37	1		2	2	42	62	3	2		6	73	40		6	4	50	26	1		4	5	36	
1					1	1		1				1			1			1	1					1
39	25	5	7	15	14	66	34	6	5	15	13	73	18	3	2	27	6	56	19	3	4	16	8	50
44	16	3	5	20	3	47	16	6	7	32		61	8	2	8	40	1	59	16	6	16	34	4	76
221	132	23	18	64	33	270	171	26	22	67	29	315	140	8	26	89	20	283	165	17	36	80	24	322

菌種・群・型	8 月					9 月					10 月						
	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八
01 <i>Escherichia coli</i> (Total)			8			8		2	3			5					
02 <i>Shigella</i> (A-D Total)	1(1)*					1(1)											
03 <i>Salmonella typhi</i>																	
04 <i>Salmonella paratyphi</i> A																	
05 <i>Salmonella paratyphi</i> B																	
06 Other <i>Salmonella</i> , B	1			1		2	2			1		3	1			1	1
07 " C 1	3					3	2					2					
08 " C 2	1			1		2	1					1					1
09 " D 1																	
10 " D 2																	
11 " E 1																	
12 " E 2																	
13 " E 4																	
14 " G																	
15 " K																	
16 " その他			1			1											
17 " 群不明																	
18 <i>Yersinia enterocolitica</i>	1					1	4					4	2				
19 <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>																	1
20 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1																	
21 <i>Vibrio cholerae</i> , O-1以外	1					1											
22 <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	40			2		42	9			2		11					
23 <i>Campylobacter jejuni/coli</i>	47			1		48	35	1			1	37	23	3		1	
24 <i>Staphylococcus aureus</i>			8			8			7	2		9			13		
25 <i>Clostridium perfringens</i>																	
26 <i>Clostridium botulinum</i> , E																	
27 " その他																	
28 <i>Bacillus cereus</i>																	
29 <i>Neisseria gonorrhoeae</i>	4					4	13					13	11	1			
30 <i>Neisseria meningitidis</i>																	
31 <i>Streptococcus</i> , A	16			1		17	8	1		6	1	16	28		1	14	
32 " B	19	1			3	23	17			11	7	35	18	4	2	5	6
33 " C							1					1					
34 " G	1					1				2		2	3			3	
35 " 不明					17	17		1	2			3					
36 <i>Corynebacterium diphtheriae</i>																	
37 <i>Bordetella pertussis</i>																	
38 <i>Streptococcus pneumoniae</i>	29	3		5	4	41	23	2			2	27	43	2		3	1
39 <i>Legionella pneumophila</i>																	
40 <i>Leptospira</i>																	
41 <i>Entamoeba histolytica</i>																	
42 <i>Malaria</i>																	
101 <i>Plesiomonas shigelloides</i>																	
104 <i>Vibrio fluvialis</i>	1					1	1			1		2					
115 <i>Vibrio mimicus</i>	1					1											
111 <i>Aeromonas hydrophila/sobria</i>	1		3			4		1	4		1	6	2	2			
118 <i>Haemophilus influenzae</i>	18	5	1	6	8	38	7	7	4	8	4	30	16	3	3	10	7
119 <i>Klebsiella pneumoniae</i>	24	2	8	19	3	56	28	3	8	14		53	22	7	6	14	3
<i>Corynebacterium</i> sp.																	
<i>Pasteurella multocida</i>																	
46 合 計	209(1)	11	29	53	18	320(1)	151	18	28	47	16	260	169	22	25	52	19

\* ( ) 内は海外旅行者分再掲

計	11 月					12 月					1985年 合 計					1984年 合 計								
	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計	弘	五	青	む	八	計						
		1	1			2								5	41			46		8	23			31
	1(1)	2				3(1)							2(2)	2				4(2)						
												1				1		2						
				1		1									1		1	1				2		3
3	1			1	1	3						12		1	8	3	24	4		1	1	2		8
									1	1		6					6	3		1	1			5
1												3			1	1	5				1	1		2
															1		1							
																1		1						1
												1					1							
															2		2							
														1			1	1	5					6
2	2					2						13					13	4						4
1															1		1	1						1
												1					1							
												49			5		54	8		6	20			34
27	22	1				23	5	2		1		8	269	17		9	6	301	210	25		4	4	243
13	2		7	1		10			3	1		4	4		51	11		66						28
12	8					8	2			1	3	118	2		2	3	125	110	14		6	10		140
																		2						2
43	33	2	1	18	1	55	21			3	1	25	197	21	3	75	13	309	82	8	7	48	7	152
35	11	1		10	5	27	13	3		7	3	26	165	21	35	33	68	322	59	35	25		13	132
												4					4	3			1		1	5
6	2			1		3	1			4	1	6	14		3	10	1	28	6					11
			4			4								3	6	120		129	2	2	1	140		145
49	35	4		4	4	47	23			3		26	390	26	9	40	34	499	186	26	15	39	12	278
													2			1		3						
													1					1						
4												4	5	8		2	19	1	1	7			3	12
39	12	9		12	5	38	15	4	3	17	3	42	209	56	34	152	107	558	161	51	23	109	84	428
52	19	5	8	10		42	16	4	10	4		34	209	52	100	271	22	654	238	70	135	460	24	927
																		5						5
																		1						1
287	148(1)	25	21	58	16	268	96	13	16	40	10	175	1674(2)	211	293	743	260	3181(2)	1089	245	245	859	166	2604

## 昭和60年度当所で扱った食中毒事例

大友 良光      豊川 安延

本県で発生した18事例の食中毒のうち15事例について      で、原因菌別の内訳は、腸炎ビブリオ9件、セレウス菌  
細菌学的検査を行った。      4件（1件は推定）、黄色ブドウ球菌2件であった。

表に示したとおり、原因菌究明率は前年度同様100%

昭和60年度 当所で扱った食中毒事例

発 年 月 日	発 生 場 所	摂 取 者	患 者	死 者	病 因 食 品	病 因 物 質	原 因 施 設	検 査 検 体
60. 4. 10	青 森 市	137	32	0	不 明	セ レ ウ ス 菌 (14型)	福祉施設	食品18, 糞便127 ふき取り13
5. 9	弘 前 市	43	19	0	"	"	不 明	食品7, 糞便12
8. 3	西 郡 木 造 町	14	3	0	ア カ ガ イ ホ タ テ (推)	腸 炎 ビ ブ リ オ (K8:O4)	魚 介 類 販 売 業	食品7, 糞便9 ふき取り2
8. 7	青 森 市	2	2	0	不 明	腸 炎 ビ ブ リ オ (K63:O4)	家 庭	食品2, 糞便1
8. 10	五 所 川 原 市	3	3	0	刺 身	"	魚 介 類 販 売 業	} 食品6, 糞便3
8. 11	"	3	1	0	"	"	"	
8. 12	北 海 道	4	4	0	お に ぎ り	黄 色 ブ ド ウ 球 菌 (VII型, Ent A・B型)	飲 食 店	食品11, 糞便12 ふき取り2
8. 17	上 北 郡 上 北 町	30	15	0	"	黄 色 ブ ド ウ 球 菌 (III型, Ent A型)	"	食品10, 糞便36 ふき取り1
8. 21	弘 前 市	8	4	0	不 明	腸 炎 ビ ブ リ オ (K8:O4)	不 明	食品4, 糞便6 ふき取り4
8. 26	上 北 郡 上 北 町	66	14	0	仕 出 し 膳	腸 炎 ビ ブ リ オ (K4:O4)	飲 食 店 (仕 出 し 屋)	食品13, 糞便22
9. 5	五 所 川 原 市	129	38	0	折 詰 弁 当	腸 炎 ビ ブ リ オ (K8:O4)	"	食品4, 糞便22 吐物1
9. 13	南 郡 田 舎 館 村	65	16	0	オ ー ド ブ ル	"	飲 食 店	食品7, 糞便24
9. 18	青 森 市	24	1	0	仕 出 し 弁 当	腸 炎 ビ ブ リ オ (K69:O1)	"	糞便8
9. 18	下 北 郡 風 間 浦 村	39	37	0	お に ぎ り	セ レ ウ ス 菌 (型別不明)	"	食品8, 糞便12 吐物6
9. 18	"	2	159	0	"	セ レ ウ ス 菌 (推 定)	"	食品1, 糞便2

# 最近の県内における風疹について

野呂キョウ 三上 稔之 佐藤 允武

被検血清は、1980年と1985年の5、6月に青森市住民から採取したもので、風疹 HI 抗体測定は、アクリノール法活性炭未処理によるマイクロ法でおこなった。

成績は表1、図1に示すように、1980年と比較してみると、極く一部の年齢層を除くと、比較的高く、特に流行の中心となる小児の保有率が高かった。これは、青森市での局地的な流行(図2)が1981年と1983年にあったこと、および1982年と1984年にもある程度侵襲したこと

を反映したものと考えられる。

ちなみに、1986年、川内町のワクチン接種前の13才の女子中学生の風疹 HI 抗体保有率は54.1% (72名中39名が陽性)であった。

また、図2に示すように最近の三市における流行をみると、弘前を除く青森、八戸での患者分布率(全県患者数に対する%)は、一年間隔で交互に高低の波をくり返しており、今後の侵襲動向に注目したい。

表1 年齢別風疹HI抗体陽性率(%)

年齢 年別	0-6 ヶ月	7-12 ヶ月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-13	14-15	16-19	20-23	24-29
1980年	* 1/5 (20)	0/2 (0)	0/5 (0)	0/9 (0)	0/6 (0)	0/8 (0)	2/9 (22)	2/7 (29)	3/7 (43)	3/7 (43)	5/5 (100)	4/6 (67)	2/7 (29)	9/11 (82)	6/9 (67)			
1985年			4/10 (40)	2/10 (20)	6/10 (60)	0/10 (0)	5/10 (50)	3/10 (30)	5/9 (55)	9/10 (90)	8/10 (80)						18/20 (90)	21/25 (84)

\* 陽性数/被検数

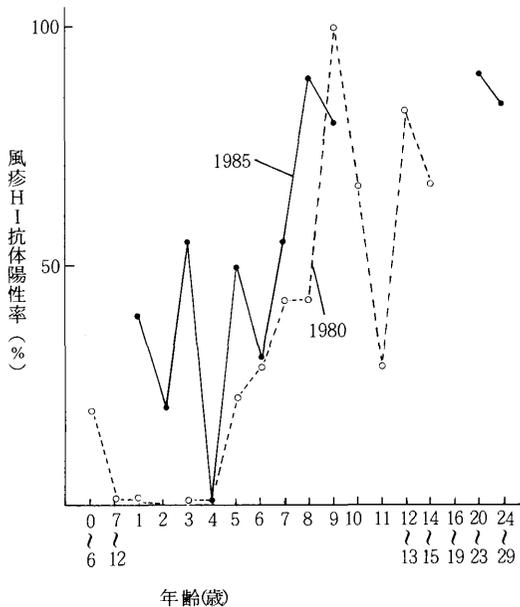


図1 青森市における年齢別風疹 HI 抗体保有率

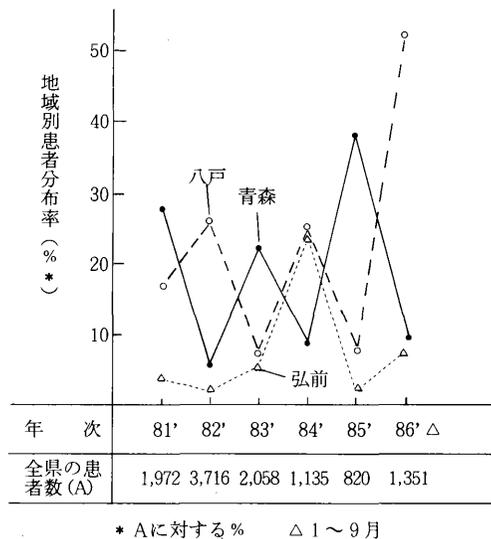


図2 青森県における風疹の地域別患者分布率の年次変動(感染症サーベイランス情報における風疹患者発生数)

年次	81'	82'	83'	84'	85'	86' Δ
全県の患者数(A)	1,972	3,716	2,058	1,135	820	1,351

\* Aに対する% Δ 1~9月

## 先天性代謝異常症等のマス・スクリーニング 実施状況について（昭和60年度）

工藤久美子      荻野 幸男

青森県において、先天性代謝異常症等のマス・スクリーニングを昭和53年7月から実施しているが、その対象疾病名は、フェニールケトン尿症、ホモシスチン尿症、メープルシロップ尿症（楓糖尿症）、ヒスチジン血症及びガラクトース血症の5疾患、さらに昭和55年4月から先天性甲状腺機能低下症（クレチン症）の検査を行っているが、検体は栄研ICLで委託検査をしている。

今回は昭和60年4月から61年3月までの検査成績について報告する。

表1 保健所管内の住所別依頼件数

青 森	弘 前	八 戸	五所川原	黒 石	十和田	三 沢
4,055	2,337	3,938	1,528	1,551	1,075	996
む つ	鱒ヶ沢	七 戸	三 戸	県内小計	県 外	合 計
1,236	1,022	996	367	19,101	1,289	20,390

### 検査実施状況及び検査結果

60年度に受付けた件数は表1のとおり、20,390件で県下保健所管内住所別で示した。県内居住者は19,101件、県外居住者（里帰り分娩者と推定される者）1,289件で約6.3%であった。これら検体は県内の産科等の医療機関から送付されたものである。60年度（60.4～61.3）の出生数は19,979件（人口動態統計による）であるが、県内で出産した児について、ほとんどが検査を受けたものと考えらる。

先天性代謝異常症の検査件数は20,126件であるが検体不備で再採血したものは45件であった。この内訳は、血液が不十分なものが5件、採血が生後4日以前が1件、血液が古い（8日以上経過）39件である。

フェニールケトン尿症、メープルシロップ尿症、ホモシスチン尿症、ヒスチジン血症、及びガラクトース血症、（ガラクトース血症はペイゲン法、ポイトラー法の2法を併用している）の検査が初回が疑陽性となったものを再採血を依頼した内訳は表2のとおりである。

これらのうち再採血、再検査で疑陽性となったものはさらに国立精神・神経センター診断研究部に検体を送付して定量の上、医療機関に精密検査の依頼を通知している。60年度はヒスチジン血症2件、ガラクトース血症2件が陽性として経過観察されている。

表2 疑陽性再採血検査内訳

疾 患 名	依頼数	陽性数
フェニールケトン尿症	11	0
メープルシロップ尿症	7	0
ホモシスチン尿症	17	0
ヒスチジン血症	5	2
ガラクトース血症	50	2

次に甲状腺機能低下症（クレチン症）の検査は、前述のとおり栄研ICLに委託しているが、検査方法は血中TSH（血液値）の測定をRIA法で行っている。その検査成績は表3のとおりである。血中TSH値が12 $\mu$ U/ml未満は陰性、12～30 $\mu$ U/mlの場合は疑陽性、30 $\mu$ U/ml以上は陽性として精密検査を依頼している。精密検査を受けた結果は表4のとおりで、2件がクレチン症と診断された。

TSH値が低値でもT<sub>4</sub>（サイロキシン値 $\mu$ g/dl）が低値の場合はクレチン症の疑いがあるので再検査にはT<sub>4</sub>を併せ定量している。T<sub>4</sub>値が5 $\mu$ g/dl以下のときは念のため精密検査を依頼している。その結果、2件がTBG欠損症の診断で治療を受けている。

表3 クレチン症検査件数

受 付 検 体 数			判 定		
総 数	初回分	再採血 提出分	正 常	再採血 依 頼	精 査 依 頼
20,218	20,097	121	20,095	114	9

表4 クレチン症精密検査依頼検体の診断の結果

氏名	生年月日	初回採血検体				再提出検査			精密検査結果
		検体番号	第一回TSH値	再検査TSH値	T <sub>4</sub> 値 検体量不足	検体番号	TSH値	T <sub>4</sub> 値	
A	60.4.7	814	11.2	16.3		2224	>6	3.5	正常
B	60.4.14	1209	11.0	7.3	1.6	2757	>6	1.8	TBG欠損症
C	60.4.6	2133	9.8	7.3	4.3	3458	>6	5.3	正常
D	60.5.1	2134	9.9	8.3	4.1	3459	>6	5.3	正常
E	60.5.2	2220	19.3	13.1	6.7	3460	7.8	5.3	正常
F	60.6.15	4673	8.2	12.2	10.9	5859	12.1	17.5	正常
G	61.1.18	17183	9.4	9.1	1.6	19108	>6	1.4	TBG欠損症
H	61.1.24	17363	保 留	>72	6.5	18357	>72	2.7	クレチン症
I	61.2.20	18877	保 留	>72	1.5	19879	>72	<0.8	クレチン症

# 食品中の残留農薬調査結果

野村 真美 平出 博昭\* 小林 英一

有機塩素系農薬は強い残留性がある。このため昭和47年に使用の制限や禁止の措置がとられたため、年々残留値は減少傾向を示しているが、現在なお微量ながら検出されている。

また有機リン系農薬は比較的分解されやすいとされているが検出された例もある。

このため厚生省により食品中の残留農薬については現在56食品、25農薬について規制値が設定されている。

本県においては昭和43年から主要産物であるりんごについて検査を行ない、逐次検査対象および項目を追加して検査を継続実施している。今回は昭和60年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販売された果実、牛乳およびイガイで生産者、市場および小売店から入手した。

## 2. 測定方法

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 (<sup>63</sup>Ni)

カラム：内径3 mm、長さ2 m（ガラス製）

表1 果実中の有機塩素系農薬

単位：ppm

品名	試料採取地及種類	総BHC ( $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ )	総DDT (DDT, DDE, DDD)	ディルドリン (含アルドリン)	エンドリン	採取年月
りんご	平賀町 王林	0.000	不検出	不検出	不検出	60.11
	平賀町 ふじ	0.000	不検出	不検出	不検出	
	平賀町 ジョナゴールド	0.000	不検出	不検出	不検出	
	平賀町 むつ	0.000	不検出	不検出	不検出	
	平賀町 スターキング	0.001	不検出	不検出	不検出	
	平賀町 レッドゴールド	0.001	不検出	不検出	不検出	
ぶどう	三戸町 ヒムロット	0.000	0.001	0.000	0.000	60.9
	三戸町 シードレス	0.000	0.003	0.000	0.000	
	三戸町 フレドニア	0.000	0.002	不検出	0.000	
	三戸町 ポートランド	0.001	0.002	0.000	0.000	
すいか	車力村 No.1	不検出	0.001	不検出	不検出	60.8
	車力村 No.2	不検出	0.001	不検出	不検出	
残留基準		0.2	0.2	検出せず	検出せず	

\* 現青森保健所

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

### 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6検

体、ぶどう5検体、すいか2検体、貝類4検体、牛乳5検体であった。また有機リン系農薬およびカルバメイト剤についてはだいこん4検体、はくさい4検体であった。

以上の検体について検査を行ったが、すべて残留基準値および暫定規制値を超えるものはなかった。しかしカルバメイト剤のカルバリルはたいこんで最高0.56ppmであり、残留基準値1.0ppmの約1/2とやや高い値を示した。

表2 貝類中のドリソ系農薬

単位：ppm

品名	試料採取地	ディルドリン	エンドリン	採取年月
イガイ	八戸（収去）	不検出	不検出	61.3
イガイ	青森（野内沖）	0.000	不検出	61.2
シジミ	七戸（小川原湖）	0.000	不検出	61.2
シジミ	五所川原（十三湖）	0.000	不検出	61.3
暫定規制値		0.1	—	

表3 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	エンドリン	製造年月日
		$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	pp'-DDT	pp'-DDE	pp'-DDD			
生協牛乳	3.5	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	不検出	0.000	不検出	61.2.10
わんぱく大将	3.7	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	不検出	0.000	不検出	61.2.11
グロコ濃厚牛乳	4.4	0.001	0.003	0.000	0.000	不検出	0.000	不検出	0.001	不検出	61.2.9
雪印特濃4.2牛乳	4.4	0.001	0.001	0.000	0.000	不検出	0.000	不検出	0.000	不検出	61.1.31
雪印アカディ牛乳	3.0	0.000	0.001	0.000	0.000	不検出	0.000	不検出	0.000	不検出	60.11.26
暫定許容量			0.2				0.05		0.005		

表4 野菜中の有機リン系農薬およびカルバメイト剤

単位：ppm

品名	採取地又は産地	パラチオン	EPN	マラチオン	ダイアジノン	カルバリル	採取年月
だいこん	十和田市	不検出	不検出	不検出	不検出	0.1	60.12
はくさい	十和田市	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	60.12
だいこん	八戸市	不検出	不検出	不検出	不検出	0.1	60.12
はくさい	八戸市	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	60.12
だいこん	青森市	不検出	不検出	不検出	不検出	0.56	60.12
はくさい	青森市	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	60.12
だいこん	平内町	不検出	不検出	不検出	不検出	0.2	60.12
はくさい	平内町	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	60.12
残留基準		0.3	0.1	0.5	0.1	1.0	

# 食品中のPCB汚染調査結果

野村 真美 平出 博昭\* 小林 英一

昭和43年に発生したカナミ油症事件の原因物質であるポリ塩化ビフェニール（以下PCBと略す）は、化学的に極めて難分解性であるため環境中に長く存在し、食物連鎖等により最終的に人体に蓄積される可能性があり、その影響が危惧されている。このため昭和47年に厚生省は食品中の暫定規制値を設定した。

本県においても昭和47年よりPCB汚染調査を継続実施している。今回は昭和60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、販売された食品で生産者、市場および小売店から入手した。

## 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、アルカリ分解法で行った。

ガスクロマトグラフィ条件

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3 mm, 長さ2 m (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60年度は牛乳5検体、肉類5検体、魚介類5検体について検査を行った。この結果、近海内湾性の魚であるカナガシラ（2検体）より0.02 ppm 検出された。これは暫定規制値（3.0 ppm）を大きく下まわっていた。他はすべて不検出であった。

表 昭和60年度調査結果

単位：ppm

検体の種類	採取地又は産地	結果	暫定規制値
牛乳	青森市	不検出	0.1
	青森市	不検出	
肉類	弘前市	不検出	0.5
	十和田市	不検出	
	十和田市	不検出	
	青森市	不検出	
	青森市	不検出	
魚介類	むつ市	不検出	近海内湾魚介類 3.0
	むつ市	0.02	
	鯨ヶ沢町	不検出	
	鯨ヶ沢町	不検出	
	鯨ヶ沢町	0.02	

不検出：0.01 ppm以下

\* 現青森保健所

# 家庭用品の試買検査結果

野村 真美 平出 博昭\* 小林 英一

昭和49年に「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」が施行され、本県においても昭和50年より種々の家庭用品の試買検査を行っている。今回は昭和60年度に行った結果について報告する。

### 1. 調査時期

昭和61年2月から3月まで

### 2. 調査方法

青森県内の小売店より当該家庭用品を購入し、試験法は昭和49年9月26日付厚生省令第34号にしたがった。

### 3. 調査結果

調査項目、調査件数別表のとおりである。調査したすべ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月以内の下着等	5	0	検出されないこと 75 $\mu\text{g/g}$
	寝衣・くつ下	2	0	
塩化水素・硫酸	住宅用洗剤	1	0	0.1N NaOHの消費量は30 ml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	生後24月以内の下着等	3	0	1 $\mu\text{g/g}$ 以下
	くつ下	1	0	
	くつクリーム	1	0	
ディルドリン	おしめカバー	1	0	1 $\mu\text{g/g}$ 以下
	くつ下	1	0	
	帽子	1	0	
	寝衣	1	0	
	家庭用毛糸	1	0	
水酸化ナトリウム 水酸化カリウム	家庭用洗剤	4	0	0.1N HClの消費量は13 ml以下 所定の容器強度を有すること
ビス(2,3-ジブロム プロピル)ホスフェイ ト化合物	寝衣	1	0	検出しないこと
	寝具	1	0	
	カーテン	1	0	
DTTB	おしめカバー	1	0	30 $\mu\text{g/g}$ 以下
	くつ下	1	0	
	帽子	1	0	
	寝衣	1	0	
	寝具	1	0	
メタノール	家庭用エアゾル製品	5	0	5 W/V%以下
計		40	0	

\* 現青森保健所

## 医薬品一斉取締りに基づく収去試験

小林 英一 高橋 政教

薬事行政の一環として、医薬品の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60年度は、安息香酸ナトリウムカフェイン、マーキロクロム液、ドリンク剤計20検体について試験を行った。結果は別表のとおり

である。試験検体20件のうち、安息香酸ナトリウムカフェイン1件が、純度試験(1)溶状の項で不適合となったが、その他はすべて基準に適合した。

別表

医薬品名	件数	適数	不適数	試験項目
局方安息香酸 ナトリウムカフェイン	2	1	1	確認試験 純度試験 乾燥減量 定 量
局方マーキロクロム液	10	10	0	確認試験 純度試験 定 量
ド リ ン ク 剤	8	8	0	アスコルビン酸 (1件リボフラビン)
計	20	19	1	

## 畜水産物中の残留抗菌性物質調査

野村 真美 平出 博昭\* 小林 英一

畜水産物の増産、疾病の予防あるいは治療目的で飼料添加物や動物用医薬品として多くの抗生物質および合成抗菌剤が使用されている。近年これら抗菌性物質の乱使用により、病原菌の薬剤耐性の増加および畜水産食品への移行残留が問題視されるようになり、昭和50年に飼料添加物の使用が大幅に制限された。このため畜水産食品の安全性は高まったが、抗菌性物質の畜水産食品への残留については、まだ多くの不安が残っている。以上のことから、昭和54年に厚生省により牛乳、食肉、卵、魚介類等に抗菌性物質を含有してはならない旨の規定が設けられた。

当所においても昭和53年より抗菌性物質の調査を行っ

ている。今回は昭和60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販売された豚肉3検体、鶏肉6検体、鶏卵3検体、牛乳3検体で生産者、市場および小売店より入手した。

### 2. 測定方法

厚生省環境衛生局乳肉衛生課編「畜水産物中の残留物質検査法」に準じた。

### 3. 結果

表1にクロビドールおよび表2に抗生物質の検査結果を示した。いずれの検体も不検出であった。

表1 鶏肉および鶏卵中の残留合成抗菌剤

品名	試料採取地	クロビドール	採取年月
鶏肉	八戸	不検出	61. 1
鶏肉	十和田	不検出	61. 1
鶏肉	青森	不検出	61. 1
鶏肉	黒石	不検出	61. 1
鶏肉	黒石	不検出	61. 1
鶏卵	青森	不検出	61. 1
鶏卵	黒石	不検出	61. 1
鶏卵	黒石	不検出	61. 1

表2 食肉および牛乳中の残留抗生物質

品名	試料採取地	抗生物質	採取又は製造年月日
豚肉	弘前	陰性	60. 12
豚肉	十和田	陰性	61. 1
鶏肉	十和田	陰性	61. 1
豚肉	青森	陰性	61. 1
鶏肉	青森	陰性	61. 1
生協牛乳	青森	陰性	61. 2. 10
グリコ濃厚牛乳	青森	陰性	61. 2. 9
雪印特濃4.2牛乳	青森	陰性	61. 1. 31

\*現青森保健所

# ワイン中のジエチレングリコール 調査結果について

高橋 政教    野村 真美    村上 淳子    古川 章子  
\*平出 博昭    小林 英一

昭和60年7月西ドイツ、オーストリア政府は、西ドイツ、オーストリア、イタリア産ワインの一部に作動油、柔軟剤等に使用されているジエチレングリコール（以下DEG）が混入していると公表した。一方、わが国においても、国産ワイン中にDEGが混入していることが判明し、大きな社会問題になった。

このため本県においても、県内で市販されている西ドイツ、オーストリア、イタリア、国産ワイン中のDEGについて調査したのでその結果について報告する。

## 1. 試料

試料は県内各保健所で収去したワイン35検体を用いた。

## 2. 分析方法

分析方法は厚生省の暫定方法<sup>1)</sup>では多数の検体を短時間に処理することは困難であるため、東京都立衛生研究所で実施している方法に準じ、直接検体2μlをガスクロマトグラフに注入して分析した。

ガスクロマトグラフィーの条件

装置：島津 GC-4BM

検出器：FID

カラム：3 mm × 1.5m, ガラスカラム

充填剤：20% PEG20M, Chromosorb W  
(AW・DMCS) 80~100 mesh

注入温度：230℃

カラム温度：200℃

検出器温度：230℃

キャリアーガス：N<sub>2</sub> 40 ml/min

注入量：2 μl

## 3. 調査結果

表に示すように外国産輸入ワインすべて不検出であった。一方、国産ワインは12検体中2検体にDEGが検出された。その含有量は1.918 g/l, 1.230 g/lであった。

表 ワイン中のDEGの調査結果

産地別	検体数	結果
西ドイツ	12	ND
オーストリア	4	ND
イタリア	7	ND
国産	12	2検体に検出

ND : 10 mg/l 未満

## 文 献

1) 厚生省生活衛生局食品衛生課, 事務連絡(昭和60年7月22日)

## 魚介類中のビストリブチルスズオキシドの調査結果

野村 真美 平出 博昭\* 小林 英一

最近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）の環境汚染が問題になっている。水産庁の調査により養殖魚へ低レベルであるが移行残留していることが明らかになった。その残留値は「TBTOの安全性検討委員会」によると直ちに人体に影響をおよぼす量とはされていない。しかし本来食品中に含有されるべき物質でないため、魚介類中のTBTOについて汚染実態の把握を目的として検査を行ったので結果を報告する。

### 1. 試料

調査試料は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入手し、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、小売店より入手した。

### 2. 測定方法

昭和60年4月26日付厚生省衛乳第18号別添3「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 (<sup>63</sup>Ni)

カラム：内径3 mm, 長さ3 m (ガラス製)

充填剤：サーモン-Hg/Chromosorb W

(AW-DMCS)

### 3. 結果

表に示すとおり今回の調査において、県内産7検体、県外産6検体すべて不検出であった。しかし今回の調査だけでは不十分と考えられるため調査を継続実施する必要がある。

表 魚介類中のTBTOの検査結果

検体の種類	検体採取場所	検体採取年月日	検出値 (ppm)	天然・養殖の別	漁網防汚剤使用の有無	漁獲又は養殖海域
ハマチ	弘前市	60. 6. 24	不検出	養殖	不明	愛媛県宇和海
マダイ	弘前市	60. 6. 24	不検出	養殖	不明	和歌山県白浜沖
ソイ	鱒ヶ沢町	60. 6. 24	不検出	天然	なし	鱒ヶ沢沖
ハマチ	青森市	60. 6. 24	不検出	養殖	不明	愛媛県宇和海
アジ	青森市	60. 6. 24	不検出	養殖	不明	愛媛県宇和海
ヒラメ	平内町	60. 6. 24	不検出	天然	なし	むつ湾
アイナメ	協野沢村	60. 6. 22	不検出	天然	なし	協野沢沖
メバル	むつ市	60. 6. 21	不検出	天然	有り	大間沖
ヒラメ	むつ市	60. 6. 24	不検出	天然	有り	尻労沖
カレイ	むつ市	60. 6. 21	不検出	天然	有り	佐井沖
タイ	八戸市	60. 6. 25	不検出	養殖	不明	紀州
アジ	八戸市	60. 6. 25	不検出	養殖	不明	三重
キチジ	八戸市	60. 6. 25	不検出	天然	なし	八戸沖

\*現青森保健所

## 環境標準試料（頭髪）中の金属分析結果

古川 章子    村上 淳子    小林 英一

### はじめに

環境標準試料の頭髪について、原子吸光法の直接法を用いて、金属分析を行った結果について報告する。

### 方 法

#### 1. 試 薬

硝酸、過塩素酸、塩酸、硫酸：和光純薬有害金属測定用

各金属標準溶液：和光純薬原子吸光分析用(1000 ppm)を適宜0.1N塩酸又は水で希釈して調整した。

環境標準試料（頭髪）：国立公害研究所調整

#### 2. 装 置

原子吸光装置：日本ジャーレル・アッシュ AA-855

#### 3. 実験方法<sup>1)</sup>

Fe, Cu, Zn, Mnについては、試料を硝酸、過塩素酸により湿式分解後、0.1N塩酸に溶解し、有炎原子吸光法の直接法により測定した。

Na, K, Ca, Mgについては湿式分解後、標準添加法により測定した。又、Hgについては硫酸、硝酸還元法により分解し、原子吸光法の還元気化法により測定した。

### 結 果

表1に、9種類の金属について、5回の測定値、その平均値及び変動係数を示す。

Fe, Cu, Zn, Mnについてはすべて保証値に適合し、ばらつきも少かった。

K, Hgについては保証値に適合しているが、測定元素の中では変動係数が高く、6%を越えていた。

Na, Ca, Mgについては、保証値に適合しない値もみられたが、全体としては大きなばらつきは見られなかった。

### 文 献

1) 日本薬学会編：衛生試験法・注解1980，金原出版株式会社

表1 頭髪の測定結果

元素	保証値 ( $\mu\text{g/g}$ )	測定値 ( $\mu\text{g/g}$ )	平均値 ( $\mu\text{g/g}$ )	変動係数 (%)
Fe	225±9	220	222	1.12
		224		
		220		
		225		
		220		
Cu	16.3±1.2	16.5	16.5	2.24
		16.4		
		17.0		
		16.7		
		16.0		
Zn	169±10	168	170	1.13
		169		
		173		
		170		
		171		
Mn	5.2±0.3	5.0	5.1	2.14
		5.2		
		5.2		
		5.0		
		5.2		
Na	26±1	28	27	3.31
		26		
		26		
		27		
		26		
K	34±3	33	33	6.28
		35		
		31		
		36		
		32		

元素	保証値 ( $\mu\text{g/g}$ )	測定値 ( $\mu\text{g/g}$ )	平均値 ( $\mu\text{g/g}$ )	変動係数 (%)
Ca	728 $\pm$ 30	734 747 759 731 725	739	1.85
Mg	208 $\pm$ 10	204 209 186 204 199	200	4.39
Hg	4.4 $\pm$ 0.4	4.3 4.7 4.5 4.0 4.5	4.4	6.01

# 青 森 県 の 温 泉

秋山由美子 木村 淳子 高橋 政教 小林 英一

昭和60年4月から昭和61年3月までに当所に依頼された33件の鉱泉分析の成績は別表のとおりである。  
33件の鉱泉を泉質別に分類すると、塩化物泉20ヶ所

(ナトリウム-塩化物泉は18ヶ所)、ついで単純温泉9ヶ所(アルカリ性単純温泉5ヶ所)、炭酸水素塩泉3ヶ所、硫酸塩泉1ヶ所となっている。

No	源泉名	温泉名	湧出地	泉 質
1	早瀬温泉	鶴田温泉	北郡鶴田町	ナトリウム-塩化物泉
2	一ツ谷温泉	クアハウス温泉	五所川原市	ナトリウム-塩化物泉
3	松倉温泉	梅沢温泉	北郡鶴田町	ナトリウム-塩化物泉
4	野田温泉	光風温泉	西郡森田村	ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉
5	千歳森温泉	三本木温泉	十和田市	アルカリ性単純温泉
6	南野田温泉	黒石環境管理センター温泉	黒石市	アルカリ性単純温泉
7	早稲田温泉	藤栄温泉	青森市	ナトリウム-塩化物強塩泉
8	滝頭温泉	滝頭温泉	南郡大鰐町	単純温泉
9	淋代平温泉	淋代平温泉	三沢市	単純温泉
10	沢辺温泉	二十一世紀ランド温泉	弘前市	ナトリウム・マグネシウム-炭酸水素塩・硫酸塩・塩化物泉
11	小山田温泉	柿沼温泉	三沢市	アルカリ性単純温泉
12	七戸温泉	さかた温泉	上北郡七戸町	アルカリ性単純温泉
13	成瀬温泉	ひがしやま温泉	青森市	ナトリウム-塩化物泉
14	神明前温泉	神明前温泉	上北郡下田町	アルカリ性単純温泉
15	鶴泉温泉	鶴泉温泉	黒石市	ナトリウム-塩化物泉
16	前田温泉	松崎温泉	南郡平賀町	ナトリウム-塩化物泉
17	駒沢温泉	青葉温泉	三沢市	ナトリウム-塩化物泉
18	裾野温泉	津軽カントリークラブパーク温泉	中郡岩木町	ナトリウム・マグネシウム・カルシウム-炭酸水素塩・塩化物泉
19	鳴瀬温泉	三世寺温泉	弘前市	ナトリウム-塩化物泉
20	下長温泉	長寿温泉	八戸市	ナトリウム-塩化物泉
21	大和沢温泉	光世温泉	弘前市	ナトリウム-硫酸塩・塩化物質
22	東城北温泉	津軽長寿温泉	弘前市	ナトリウム-塩化物強塩泉
23	類家温泉	温泉みちのく	八戸市	単純温泉
24	小畑沢温泉	八甲田ラドン温泉	青森市	ナトリウム-塩化物泉
25	掛落林温泉	あすなろ温泉	北郡板柳町	ナトリウム-塩化物泉
26	岩崎温泉	白神山温泉静観荘	西郡岩崎村	ナトリウム-炭酸水素塩・塩化物泉
27	里ノ沢温泉	里ノ沢温泉	十和田市	ナトリウム-塩化物泉
28	上牡丹森温泉	上牡丹森温泉	南郡大鰐町	単純温泉
29	五所温泉	御所温泉	中郡相馬村	ナトリウム-塩化物泉
30	権現沢温泉	七百温泉	上北郡六戸町	ナトリウム-塩化物泉
31	新岡温泉	新岡温泉	中郡岩木町	ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉
32	境関温泉	境関温泉	弘前市	ナトリウム-塩化物泉
33	福野田温泉	ふるさと温泉	北郡板柳町	ナトリウム-塩化物泉

源 泉 名 (温 泉 名)	No.1 早 瀬 温 泉 (鶴 田 温 泉)			No.2 一 ッ 谷 温 泉 (クアハウス温泉)			No.3 松 倉 温 泉 (梅 沢 温 泉)		
湧 出 地	北津軽郡鶴田町字早瀬172-2			五所川原市一ッ谷40-1			北津軽郡鶴田町横港字松倉51		
調 査 年 月 日	60. 4. 18			60. 4. 10			60. 4. 18		
泉 温 (気 温) °C	65.6 (15.0)			54.5 (10.0)			50.1 (15.0)		
湧 出 量 l/min	420			100			320		
掘 さ く 深 度 (m)	1,000			300			600		
pH 値	8.0			7.8			7.8		
湧 出 地 試 験 室	8.27			7.71			7.72		
密 度 (20°/4°)	1.0030			1.0045			1.0043		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	6.225			8.725			8.361		
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>	2,200	95.69	95.74	3,080	132.7	95.34	2,980	129.6	93.89
K <sup>+</sup>	123.0	3.15	3.15	135.0	3.45	2.48	170.0	4.35	3.15
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	3.0	0.17	0.17	2.5	0.14	0.10	2.4	0.13	0.09
Mg <sup>2+</sup>	1.3	0.11	0.11	1.8	0.15	0.11	10.3	0.85	0.62
Ca <sup>2+</sup>	16.5	0.82	0.82	54.0	2.69	1.93	62.0	3.09	2.24
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	0.1	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	0.2	0.01	0.01	1.2	0.04	0.03	0.4	0.01	0.01
Li <sup>+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.1	0.01	0.01	0.0	0.00	0.00
計	2,344	99.95	100.0	3,275	139.2	100.0	3,225	138.0	100.0
陰 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
F <sup>-</sup>	1.7	0.09	0.09	1.4	0.07	0.05	2.2	0.12	0.09
Cl <sup>-</sup>	3,150	88.85	88.80	4,742	133.8	94.57	4,670	131.7	94.08
Br <sup>-</sup>	12.9	0.16	0.16	17.9	0.22	0.16	18.0	0.23	0.16
I <sup>-</sup>	0.1	0.01	0.01	1.7	0.01	0.01	2.2	0.02	0.01
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	12.0	0.25	0.25	95.0	1.98	1.40	0.0	0.00	0.00
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.1	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	555.3	9.10	9.09	305.1	5.00	3.53	445.4	7.30	5.21
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	48.0	1.60	1.60	12.0	0.40	0.28	21.0	0.64	0.45
計	3,782	100.1	100.0	5,175	141.5	100.0	5,159	140.0	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	338.8	4.34		231.8	2.97		240.9	3.08	
HBO <sub>2</sub>	83.3	1.90		58.1	1.33		16.4	0.37	
CO <sub>2</sub>	—	—		—	—		—	—	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	422.1	6.24		289.9	4.30		257.3	3.45	
成 分 総 計 g/kg	6.548			8.739			8.641		
泉 質 (旧 泉 質 名)	ナトリウム-塩化物質 (食 塩 泉)			ナトリウム-塩化物泉 (食 塩 泉)			ナトリウム-塩化物泉 (食 塩 泉)		

源 泉 名 (温 泉 名)	No.4 野 田 温 泉 (光 風 温 泉)			No.5 千 歳 森 温 泉 (三 本 木 温 泉)			No.6 南 野 田 温 泉 (黒石環境管理センター温泉)		
湧 出 地	西津軽郡森田村下相野字野田 73-3			十和田市三本木字千歳森 511-2			黒石市大字竹鼻字南野田53		
調 査 年 月 日	60. 4.18			60. 6. 3			60. 6.10		
泉 温 (気 温) °C	55.8 (15.0)			46.4 (21.0)			48.3 (20.0)		
湧 出 量 l/min	113			600			300		
掘 さ く 深 度 (m)	800			1.131			1.100		
pH 値	湧 出 地 7.6 試 験 室 7.34			8.8 8.91			8.8 8.90		
密 度 (20°/4°)	1.0053			0.9984			0.9984		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	8.663			0.324			0.409		
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>	3.120	135.7	95.22	62.0	2.70	97.83	96.0	4.18	93.10
K <sup>+</sup>	170.0	4.35	3.05	2.4	0.06	2.17	4.8	0.12	2.67
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	2.5	0.14	0.10	0.0	0.00	0.00	0.1	0.01	0.22
Mg <sup>2+</sup>	18.0	1.48	1.04	0.0	0.00	0.00	0.7	0.06	1.34
Ca <sup>2+</sup>	16.0	0.80	0.56	0.0	0.00	0.00	2.4	0.12	2.67
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	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	0.3	0.01	0.01	0.1	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00
Li <sup>+</sup>	0.2	0.03	0.02	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
計	3.327	142.5	100.0	64.5	2.76	100.0	104.1	4.49	100.0
陰 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
F <sup>-</sup>	1.0	0.05	0.03	1.0	0.05	1.81	3.7	0.19	4.23
Cl <sup>-</sup>	3.046	85.92	59.96	39.5	1.11	40.22	33.3	0.94	20.94
Br <sup>-</sup>	9.1	0.11	0.07	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
I <sup>-</sup>	7.4	0.06	0.04	0.0	0.00	0.00	0.8	0.01	0.22
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	8.0	0.17	0.12	12.0	0.25	9.06	14.0	0.29	6.46
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	1.1	0.02	0.01	2.3	0.05	1.81	0.3	0.01	0.22
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	3.478	57.00	39.77	18.3	0.30	10.87	70.2	1.15	25.61
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	30.0	1.00	36.23	57.0	1.90	42.32
計	6.551	143.3	100.0	103.1	2.76	100.0	179.3	4.49	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	212.3	2.72		185.4	2.37		211.4	2.71	
HBO <sub>2</sub>	48.2	1.10		4.4	0.10		2.2	0.05	
CO <sub>2</sub>	149.6	3.40		—	—		—	—	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	410.1	7.22		189.4	2.47		213.6	2.76	
成 分 総 計 g/kg	10.29			0.357			0.497		
泉 質 名 (旧 泉 質 名)	ナトリウム-塩化物・炭酸水素 塩泉 (含重曹-食塩泉)			アルカリ性単純温泉 (単 純 温 泉)			アルカリ性単純温泉 (単 純 温 泉)		

No.7 早稲田温泉 (藤栄温泉) 青森市大字鶴ヶ坂字早稲田171-67			No.8 范頭温泉 (范頭温泉) 南津軽郡大鰐町大字大鰐字范頭			No.9 淋代平温泉 (淋代平温泉) 三沢市大字三沢字淋代平894		
60.6.11			60.6.4			60.6.18		
47.4 (13.0)			64.0 (24.0)			40.2 (22.0)		
250			204			測定不能		
950			550			870		
7.8			8.2			8.4		
7.36			8.02			8.94		
1.054			0.9984			0.9984		
23.30			0.667			0.286		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
8.000	348.0	88.49	178.3	7.76	81.68	54.0	2.35	89.01
420.0	10.74	2.73	10.1	0.26	2.74	2.6	0.07	2.65
3.7	0.21	0.06	0.3	0.02	0.21	0.1	0.01	0.38
70.0	5.76	1.47	1.8	0.15	1.58	1.2	0.10	3.79
570.0	28.44	7.23	25.5	1.27	13.37	2.3	0.11	4.17
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
1.3	0.05	0.01	0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
1.5	0.05	0.01	0.2	0.01	0.10	0.0	0.00	0.00
0.1	0.01	0.00	0.2	0.03	0.32	0.0	0.00	0.00
9.067	393.3	100.0	216.5	9.50	100.0	60.2	2.64	100.0
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
0.9	0.05	0.01	3.4	0.18	1.89	0.4	0.02	0.76
13.960	393.8	99.32	169.1	4.77	50.21	17.0	0.48	18.18
50.0	0.63	0.16	2.4	0.03	0.32	0.0	0.00	0.00
3.0	0.02	0.01	0.5	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.0	0.00	0.00	128.0	2.67	28.11	13.0	0.27	10.23
0.4	0.01	0.00	0.0	0.00	0.00	2.1	0.04	1.52
122.0	2.00	0.50	88.5	1.45	15.26	48.8	0.80	30.30
-	-	-	12.0	0.40	4.21	31.0	1.03	39.01
14.140	396.5	100.0	403.9	9.50	100.0	112.3	2.64	100.0
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
261.3	3.35		76.7	0.98		102.0	1.31	
110.7	2.53		13.2	0.30		12.1	0.28	
29.3	0.67		-	-		-	-	
-	-		-	-		-	-	
401.3	6.55		89.9	1.28		114.1	1.59	
23.61			0.710			0.287		
ナトリウム-塩化物強塩泉 (強食塩泉)			単純温泉 (単純温泉)			単純温泉 (単純温泉)		

源 泉 名 (温 泉 名)	No.10 沢 辺 温 泉 (二十一世紀ランド温泉)			No.11 小 山 田 温 泉 (柿 沼 温 泉)			No.12 七 戸 温 泉 (さ か た 温 泉)		
湧 出 地	弘前市大字貝沢字沢辺732-4			三沢市大字三沢字小山田8-19			上北郡七戸町字七戸20-20		
調 査 年 月 日	60. 7. 5			60. 7. 17			60. 7. 17		
泉 温 (気 温) °C	31.5 (28.0)			43.5 (24.0)			48.0 (24.0)		
湧 出 量 l/min	234			782			337		
掘 さ く 深 度 (m)	200			866			1,000		
pH 値	8.0			8.6			8.6		
湧 出 地 試 験 室	7.90			8.92			8.77		
密 度 (20°/4°)	0.9996			0.9986			0.9984		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	1.111			0.917			0.671		
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>	204.0	8.87	50.28	244.0	10.61	89.09	172.0	7.48	95.41
K <sup>+</sup>	19.2	0.49	2.78	13.6	0.34	2.85	9.4	0.24	3.06
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.2	0.01	0.06	0.1	0.01	0.08	0.0	0.00	0.00
Mg <sup>2+</sup>	62.0	5.10	28.91	2.4	0.20	1.68	0.2	0.02	0.25
Ca <sup>2+</sup>	61.0	3.04	17.23	15.0	0.75	6.30	2.0	0.10	1.28
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>	0.2	0.01	0.06	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	1.7	0.06	0.34	0.1	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00
Li <sup>+</sup>	0.4	0.06	0.34	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
計	348.7	17.64	100.0	275.2	11.91	100.0	183.7	7.84	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	0.17	1.3	0.07	0.58	3.3	0.17	2.15
Cl <sup>-</sup>	185.0	5.22	29.59	330.0	9.31	77.65	195.4	5.51	69.66
Br <sup>-</sup>	1.2	0.02	0.11	0.7	0.01	0.08	0.4	0.01	0.13
I <sup>-</sup>	2.2	0.02	0.11	0.4	0.00	0.00	0.4	0.00	0.00
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	266.0	5.54	31.41	26.0	0.54	4.51	21.0	0.44	5.56
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.3	0.01	0.06	2.9	0.06	0.50	3.6	0.08	1.02
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	414.9	6.80	38.55	48.8	0.80	6.67	36.6	0.60	7.58
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	36.0	1.20	10.01	33.0	1.10	13.91
計	870.1	17.64	100.0	446.1	11.99	100.0	293.7	7.91	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	133.8	1.71		179.8	2.30		202.3	2.59	
HBO <sub>2</sub>	35.0	0.80		16.4	0.37		21.9	0.50	
CO <sub>2</sub>	20.5	0.47		—	—		—	—	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	189.3	2.98		196.2	2.67		224.2	3.09	
成 分 総 計 g/kg	1.408			0.918			0.702		
泉 質 名 (旧 泉 質 名)	ナトリウム・マグネシウム-炭酸水素塩・硫酸塩・塩化物泉			アルカリ性単純温泉 (単 純 温 泉)			アルカリ性単純温泉 (単 純 温 泉)		

No.13 成瀬温泉 (ひがしやま温泉) 青森市大字荒川字成瀬44-1			No.14 神明前温泉 (神明前温泉) 上北郡下田町字神明前143-96			No.15 鶴泉温泉 (鶴泉温泉) 黒石市大字温湯字鶴泉79		
60.7.19			60.8.2			60.7.31		
40.6 (27.0)			39.3 (33.0)			46.0 (28.0)		
732			800			450		
986			900			600		
8.0			9.0			7.6		
7.80			9.20			7.34		
0.9990			0.9983			0.9992		
1.059			0.420			1.124		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
—	—	—	—	—	—	—	—	—
330.0	14.35	95.03	127.0	5.52	94.20	334.0	14.53	87.32
11.0	0.28	1.85	3.0	0.08	1.37	10.8	0.28	1.68
0.1	0.01	0.07	0.0	0.00	0.00	0.3	0.02	0.12
2.6	0.21	1.39	0.4	0.03	0.51	2.9	0.24	1.44
5.0	0.25	1.66	2.7	0.13	2.21	30.0	1.50	9.02
0.0	0.00	0.00	0.7	0.08	1.37	0.0	0.00	0.00
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00
0.1	0.00	0.00	0.5	0.02	0.34	1.2	0.04	0.24
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.2	0.03	0.18
348.8	15.10	100.0	134.3	5.86	100.0	379.5	16.64	100.0
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
1.4	0.07	0.46	0.9	0.05	0.84	0.8	0.04	0.24
380.0	10.72	69.61	131.8	3.72	62.73	413.8	11.67	69.14
1.1	0.01	0.06	0.7	0.01	0.17	0.0	0.00	0.00
0.3	0.00	0.00	0.3	0.00	0.00	2.9	0.02	0.12
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
90.0	1.87	12.14	24.0	0.50	8.43	137.0	2.85	16.88
0.2	0.00	0.00	1.3	0.03	0.51	0.0	0.00	0.00
123.9	2.03	13.18	58.0	0.95	16.02	140.3	2.30	13.62
21.0	0.70	4.55	20.0	0.67	11.30	—	—	—
617.9	15.40	100.0	237.0	5.93	100.0	694.8	16.88	100.0
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
87.5	1.12		62.4	0.80		99.2	1.27	
9.9	0.23		0.0	0.00		4.4	0.10	
—	—		—	—		17.6	0.40	
—	—		—	—		—	—	
97.4	1.35		62.4	0.88		121.2	1.77	
1.064			0.434			1.196		
ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)			アルカリ性単純温泉 (単純温泉)			ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)		

源 泉 名 (温 泉 名)	No.16 前 田 温 泉 (松 崎 温 泉)			No.17 駒 沢 温 泉 (青 葉 温 泉)			No.18 裾 野 温 泉 (津 軽 カ ン ト リ ー ク ラ ブ パ ー ク 温 泉)		
湧 出 地	南津軽郡平賀町大字館山字前田 50-3			三沢市字駒沢			中津軽郡岩木町大字百沢字裾野 27-1		
調 査 年 月 日	60. 8. 5			60. 8. 6			60. 8. 19		
泉 温 (気 温) °C	58.0 (34.0)			46.0 (28.0)			33.0 (30.0)		
湧 出 量 l/min	113			600			150		
掘 さ く 深 度 (m)	735			920			720		
pH 値	7.8			8.4			6.8		
湧 出 地 試 験 室	7.39			8.29			6.86		
密 度 (20°/4°)	1.0071			0.9998			0.9995		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	12.01			2.024			1.129		
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>	4,000	174.0	89.60	690.0	30.01	92.97	152.0	6.61	38.36
K <sup>+</sup>	400.0	10.23	5.27	31.0	0.79	2.45	13.6	0.35	2.03
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	4.5	0.25	0.13	0.3	0.02	0.06	0.3	0.02	0.12
Mg <sup>2+</sup>	4.0	0.33	0.17	1.9	0.16	0.50	74.0	6.09	35.35
Ca <sup>2+</sup>	185.0	9.23	4.75	25.5	1.27	3.93	81.0	4.04	23.45
Al <sup>3+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.2	0.02	0.06	0.0	0.00	0.00
Mn <sup>2+</sup>	2.3	0.08	0.04	0.0	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	1.6	0.06	0.03	0.2	0.01	0.03	2.4	0.09	0.52
Li <sup>+</sup>	0.2	0.03	0.01	0.0	0.00	0.00	0.2	0.03	0.17
計	4,598	194.2	100.0	749.1	32.28	100.0	323.6	17.23	100.0
陰 イ オ ン	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
F <sup>-</sup>	4.7	0.25	0.13	1.1	0.06	0.19	0.3	0.02	0.12
Cl <sup>-</sup>	6,850	193.2	98.12	986.0	27.81	86.05	145.3	4.10	23.68
Br <sup>-</sup>	13.3	0.17	0.09	2.6	0.03	0.09	0.0	0.00	0.00
I <sup>-</sup>	1.1	0.01	0.00	0.7	0.01	0.03	0.5	0.00	0.00
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	79.0	1.64	0.83	115.0	2.39	7.39	59.0	1.23	7.10
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.0	0.00	0.00	0.9	0.02	0.06	0.3	0.01	0.06
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	100.0	1.64	0.83	85.4	1.40	4.33	729.2	11.95	69.04
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	18.0	0.60	1.86	—	—	—
計	7,048	196.9	100.0	1,210	32.32	100.0	934.6	17.31	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	221.0	2.83		169.8	2.17		159.0	2.04	
HBO <sub>2</sub>	129.3	2.95		21.4	0.49		5.5	0.13	
CO <sub>2</sub>	24.9	0.57		—	—		200.9	4.56	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	375.2	6.35		191.2	2.66		365.4	6.73	
成 分 総 計 g/kg	12.02			2.150			1.625		
泉 質 (旧 泉 質 名)	ナトリウム-塩化物泉 (食 塩 泉)			ナトリウム-塩化物泉 (食 塩 泉)			ナトリウム・マグネシウム・カルシウム-炭酸水素塩・塩化物泉		

No.19 鳴瀬温泉 (三世寺温泉) 弘前市大字三世寺字鳴瀬103-1			No.20 下長温泉 (長寿温泉) 八戸市下長三丁目21-2			No.21 大和沢温泉 (光世温泉) 弘前市大字大和沢字里見13		
60.9.10			60.9.25			60.10.28		
51.5 (30.0)			39.5 (19.0)			43.5 (14.0)		
345			600			800		
550			390			450		
7.4			8.4			6.7		
7.58			8.26			6.72		
1.0055			0.9996			1.0008		
9.264			1.779			4.561		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
—	—	—	—	—	—	—	—	—
3,100	134.8	93.61	620.0	26.97	94.73	1,240	53.93	79.18
180.0	4.60	3.19	13.0	0.33	1.16	47.0	1.20	1.76
1.7	0.09	0.06	0.1	0.01	0.04	0.4	0.02	0.03
10.0	0.82	0.56	5.6	0.46	1.61	61.0	5.02	7.37
74.0	3.69	2.56	14.0	0.70	2.46	150.0	7.49	11.00
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	0.0	0.00	0.00
0.3	0.01	0.01	0.1	0.00	0.00	1.8	0.06	0.09
0.1	0.01	0.01	0.0	0.00	0.00	2.7	0.39	0.57
3,366	144.0	100.0	652.8	28.47	100.0	1,503	68.11	100.0
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
2.1	0.11	0.08	10.3	0.54	1.87	0.6	0.03	0.04
4,850	136.8	93.53	765.2	21.58	74.59	834.6	23.54	34.56
11.7	0.15	0.10	2.3	0.03	0.10	1.1	0.01	0.01
7.6	0.06	0.04	0.2	0.00	0.00	0.3	0.00	0.00
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
144.0	3.00	2.05	148.0	3.08	10.65	1,615	33.63	49.38
0.2	0.00	0.00	0.2	0.00	0.00	0.5	0.01	0.01
375.0	6.15	4.20	207.5	3.40	11.75	665.1	10.90	16.00
—	—	—	9.0	0.30	1.04	—	—	—
5,391	146.3	100.0	1,143	28.93	100.0	3,117	68.12	100.0
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
302.4	3.87		31.6	0.40		59.8	0.10	
67.9	1.55		17.5	0.40		71.2	1.62	
16.1	0.37		—	—		173.1	3.93	
—	—		—	—		—	—	
386.4	5.79		49.1	0.80		304.1	5.65	
9.143			1.845			4.924		
ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)			ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)			ナトリウム-硫酸塩・塩化物泉 (含食塩-芒硝泉)		

源 泉 名 (温 泉 名)	No22 東 城 北 温 泉 (津 軽 長 寿 温 泉)			No23 類 家 温 泉 (温 泉 み ち の く)			No24 小 畑 沢 温 泉 (八 甲 田 ラ ド ン 温 泉)		
湧 出 地	弘 前 市 大 字 東 城 北 北 三 丁 目 4-7			八 戸 市 類 家 一 丁 目 8-20			青 森 市 小 畑 沢 字 小 杉 69-12		
調 査 年 月 日	60.11.20			60.12.6			60.12.20		
泉 温 (気 温) °C	50.6 (12.0)			28.0 (3.0)			34.8 (-3.0)		
湧 出 量 l/min	75			450			195		
掘 さ く 深 度 (m)	820			100			720		
pH 値	7.4			7.8			7.3		
湧 出 地 試 験 室	7.80			7.87			7.27		
密 度 (20°/4°)	1.0090			0.9980			0.9995		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	19.15			0.344			1.566		
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>	7,000	304.5	93.43	53.6	2.33	52.01	470.0	20.44	84.01
K <sup>+</sup>	390.0	9.97	3.06	8.1	0.21	4.69	22.0	0.56	2.30
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	20.6	1.14	0.35	0.1	0.01	0.22	0.2	0.01	0.04
Mg <sup>2+</sup>	21.5	1.77	0.54	3.6	0.30	6.70	14.0	1.15	4.73
Ca <sup>2+</sup>	168.0	8.38	2.57	32.4	1.62	36.16	42.0	2.10	8.63
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>	1.1	0.04	0.01	0.1	0.00	0.00	0.3	0.01	0.04
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	1.7	0.06	0.02	0.3	0.01	0.22	1.4	0.05	0.21
Li <sup>+</sup>	0.4	0.06	0.02	0.0	0.00	0.00	0.1	0.01	0.04
計	7,603	325.9	100.0	98.2	4.48	100.0	550.0	24.33	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	0.0	0.00	0.00	0.4	0.02	0.08
Cl <sup>-</sup>	11,500	324.3	98.27	85.5	2.41	53.56	767.2	21.63	88.87
Br <sup>-</sup>	14.0	0.18	0.05	0.1	0.00	0.00	0.5	0.01	0.04
I <sup>-</sup>	4.3	0.03	0.01	0.1	0.00	0.00	0.5	0.00	0.00
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.0	0.00	0.00	12.8	0.27	6.00	52.0	1.08	4.44
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.0	0.00	0.00	0.5	0.01	0.22	0.2	0.00	0.00
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	335.6	5.50	1.67	110.3	1.81	40.22	97.6	1.60	6.57
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
計	11,850	330.0	100.0	209.3	4.50	100.0	918.4	24.34	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	301.6	3.86		44.2	0.57		85.8	1.10	
HBO <sub>2</sub>	147.9	3.38		7.7	0.18		8.8	0.20	
CO <sub>2</sub>	33.7	0.77		8.1	0.18		10.3	0.23	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	483.2	8.01		60.0	0.93		104.9	1.53	
成 分 総 計 g/kg	19.94			0.368			1.573		
泉 質 名 (旧 泉 質 名)	ナ ト リ ウ ム ー 塩 化 物 強 塩 泉 (強 食 塩 泉)			単 純 温 泉 (単 純 温 泉)			ナ ト リ ウ ム ー 塩 化 物 泉 (食 塩 泉)		

No.25 掛落林温泉 (あすなろ温泉) 北津軽郡板柳町大字掛落林字前田 140-1			No.26 岩崎温泉 (白神山温泉静観荘) 西津軽郡岩崎村大字岩崎字平館7-11			No.27 里ノ沢温泉 (里ノ沢温泉) 十和田市三本木字里ノ沢119-4		
61.1.9			60.12.17			60.1.8		
63.8 (-1.0)			40.0 (-3.0)			50.3 (5.0)		
400			180			256		
756			500			1,170		
8.2			6.8			8.0		
7.86			6.94			7.80		
1.0069			1.0041			1.0041		
11.14			5.958			8.350		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,900	169.6	96.37	2,150	93.52	88.04	2,800	121.8	88.63
125.0	3.20	1.82	92.0	2.35	2.21	66.0	1.69	1.23
13.1	0.73	0.42	0.3	0.02	0.02	2.6	0.14	0.10
9.8	0.81	0.46	70.0	5.76	5.42	30.0	2.47	1.80
32.0	1.60	0.91	84.0	4.19	3.95	226.0	11.28	8.21
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.1	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	0.2	0.01	0.01
0.3	0.01	0.01	2.2	0.08	0.08	0.5	0.02	0.01
0.1	0.01	0.01	2.1	0.30	0.28	0.1	0.01	0.01
4,080	176.1	100.0	2,401	106.2	100.0	3,125	137.4	100.0
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
0.9	0.05	0.03	0.4	0.02	0.02	0.5	0.03	0.02
5,750	162.1	91.07	1,060	29.90	28.13	4,700	132.6	95.01
8.3	0.10	0.06	0.8	0.01	0.01	4.8	0.06	0.04
1.3	0.01	0.00	0.6	0.00	0.00	0.4	0.00	0.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.0	0.00	0.00	400.0	8.33	7.83	270.0	5.62	4.03
0.2	0.00	0.00	1.4	0.03	0.03	0.0	0.00	0.00
850.0	13.93	7.83	4,140	68.01	63.98	64.1	1.05	0.75
54.0	1.80	1.01	-	-	-	6.0	0.20	0.15
6,665	178.0	100.0	5,603	106.3	100.0	5,046	139.6	100.0
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
242.3	3.10		197.1	2.52		166.4	2.13	
170.9	3.90		26.3	0.60		41.6	0.95	
-	-		554.4	12.60		-	-	
-	-		-	-		-	-	
413.2	7.00		777.8	15.72		208.0	3.08	
11.16			8.783			8.379		
ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)			ナトリウム-炭酸水素塩・塩化物泉 (含食塩-重曹泉)			ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)		

源 泉 名 (温 泉 名)	No.28 上牡丹森温泉 (上牡丹森温泉)			No.29 五 所 温 泉 (御 所 温 泉)			No.30 権 現 沢 温 泉 (七 百 温 泉)		
湧 出 地	南津軽郡大鰐町大字大鰐字上牡丹森29			中津軽郡相馬村大字五所字野沢47-2			上北郡六戸町大字犬落瀬字権現沢54-455		
調 査 年 月 日	61. 1. 30			61. 2. 10			61. 2. 18		
泉 温 (気 温) °C	30.3 (- 1.0)			49.0 (- 2.0)			41.7 (2.0)		
湧 出 量 l/min	312			360			500		
掘 さ く 深 度 (m)	600			657			840		
pH 値	7.4			8.2			8.4		
湧 出 地 試 験 室	7.71			8.00			8.62		
密 度 (20°/4°)	0.9984			1.0001			0.9992		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	0.141			2.723			1.392		
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>	13.7	0.60	62.50	890.0	38.71	90.68	431.7	18.78	92.70
K <sup>+</sup>	2.7	0.07	7.29	43.5	1.11	2.60	15.2	0.39	1.92
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0.3	0.02	2.08	0.1	0.01	0.02	0.0	0.00	0.00
Mg <sup>2+</sup>	1.2	0.10	10.42	5.6	0.46	1.08	1.2	0.10	0.49
Ca <sup>2+</sup>	3.0	0.15	15.63	48.0	2.40	5.62	18.8	0.94	4.64
Al <sup>3+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.4	0.04	0.20
Mn <sup>2+</sup>	0.2	0.01	1.04	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup>	0.4	0.01	1.04	0.1	0.00	0.00	0.4	0.01	0.05
Li <sup>+</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
計	21.5	0.96	100.0	987.3	42.69	100.0	467.7	20.26	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	0.7	0.04	0.09	0.7	0.04	0.20
Cl <sup>-</sup>	16.0	0.45	46.88	1,400	39.49	91.16	600.0	16.92	82.62
Br <sup>-</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
I <sup>-</sup>	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
OH <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
HS <sup>-</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.0	0.00	0.00	90.0	1.87	4.32	72.0	1.50	7.32
HPO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0.8	0.02	2.08	0.0	0.00	0.00	0.9	0.02	0.10
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	30.0	0.49	51.04	80.5	1.32	3.05	48.8	0.80	3.90
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	—	—	—	18.0	0.60	1.38	36.0	1.20	5.86
計	46.8	0.96	100.0	1,589	43.32	100.0	758.4	20.48	100.0
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	106.2	1.36		134.8	1.73		220.5	2.82	
HBO <sub>2</sub>	3.3	0.08		13.1	0.30		3.3	0.08	
CO <sub>2</sub>	4.4	0.10		—	—		—	—	
H <sub>2</sub> S	—	—		—	—		—	—	
計	113.9	1.54		147.9	2.03		223.8	2.90	
成 分 総 計 g/kg	0.182			2.726			1.450		
泉 質 (旧 泉 質 名)	単 純 温 泉 (単 純 温 泉)			ナトリウム-塩化物泉 (食 塩 泉)			ナトリウム-塩化物泉 (食 塩 泉)		

No.31 新岡温泉 (新岡温泉) 中津軽郡岩木町大字新岡字萩流971			No.32 境関温泉 (境関温泉) 弘前市境関字亥の宮8-1			No.33 福野田温泉 (ふるさと温泉) 北津軽郡板柳町大字福野田字本泉 34-6		
61.2.19			61.3.7			61.3.7		
47.3(0.0)			46.1(3.0)			52.0(3.0)		
450			167			450		
500			550			700		
8.0			8.0			8.0		
7.68			7.76			7.85		
1.0002			1.0012			1.0028		
2.791			3.885			5.375		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
—	—	—	—	—	—	—	—	—
875.0	38.06	93.89	1,300	56.55	89.66	1,870	81.34	94.55
29.5	0.75	1.85	137.0	3.50	5.55	126.0	3.22	3.74
2.4	0.13	0.32	2.7	0.15	0.24	2.8	0.16	0.19
7.0	0.58	1.43	5.5	0.45	0.71	2.6	0.11	0.13
20.0	1.00	2.47	48.0	2.40	3.80	23.5	1.17	1.36
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	0.0	0.00	0.00
0.3	0.01	0.02	0.2	0.01	0.02	0.5	0.02	0.02
0.1	0.01	0.02	0.1	0.01	0.02	0.1	0.01	0.01
934.3	40.54	100.0	1,494	63.07	100.0	2,026	86.03	100.0
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
1.5	0.08	0.19	1.0	0.05	0.08	3.0	0.16	0.18
1,000	28.21	68.69	2,110	59.52	94.33	2,800	78.98	90.89
0.4	0.00	0.00	—	—	—	—	—	—
0.3	0.00	0.00	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.0	0.00	0.00	2.0	0.04	0.06	24.0	0.50	0.58
0.2	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
780.0	12.78	31.12	176.6	2.89	4.58	400.5	6.56	7.55
—	—	—	18.0	0.60	0.95	21.0	0.70	0.80
1,782	41.07	100.0	2,308	63.10	100.0	3,249	86.90	100.0
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
200.9	2.57		212.7	2.72		276.0	3.53	
0.0	0.00		33.9	0.77		36.2	0.83	
20.5	0.46		—	—		—	—	
—	—		—	—		—	—	
221.4	3.03		246.6	3.49		312.2	4.36	
2.938			4.049			5.587		
ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉 (含重曹-食塩泉)			ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)			ナトリウム-塩化物泉 (食塩泉)		

## V 学会等发表抄録

## 1. 学会発表抄録

# 数種の嫌気培養装置を使用しての嫌気性菌 発育に関する検討

○中村 恵子 川村千鶴子 大友 良光

今回私達は、4種類 (*Peptostreptococcus*, *B. flagilis*, *C. difficile*, *C. tetanii*) の菌株を使って、5種類の培養方法による発育性と形態を検討しました。使用培地は、栄研化学の ABCM 寒天培地と日水製菓の GAM 寒天培地を使い、希釈倍数は  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^{-7}$  で  $37^{\circ}\text{C}$  48 hr. 培養しました。

培養方法は、1) アネロメイト、2) ガスパック、3) ガスキット、4) 嫌気チャンバー、5)  $\text{CO}_2$  ガス置換 Steel wool 法以上5種類です。

予想より、各培養方法による集落数の差が出なかった *C. difficile* 分以内に処理することによって嫌気チャン

バー以外でも発育した。また、*B. flagilis* が ABCM 寒天培地において、GAM 寒天培地より、多形性がいちじるしく、同定を進める上で非常に役立つ事である。そして、非常に少ない4種の検討ではありますが、培養方法による差はあまりみられず、一般的に使われているガスパック法でも十分に検査できるようです。むしろ、適切な検体と輸送培地の使用、また、培地の酸化還元に注意し、速やかに培養することが各検査室で嫌気性菌の検出率を高くすることができると思われる。

第5回青森県感染症研究会 (昭和60年8月8日)、弘前市

# 青森県における最近の病原菌検出状況

○大友 良光 豊川 安延 奈良みどり

近年、細菌感染症はその発生状況や症状経過に著しい変貌を遂げた。例えば赤痢、腸チフス等の法定伝染病は激減したが、病原性があまり問題にされていなかった菌による日和見感染症の増加や新たに起病性が判明したレジオネラやカンピロバクター等による感染症の増加、そしてジェット機での海外旅行による輸入感染症の増加等が大きな問題となっている。この状況のもとで我国では1979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」が発足し地方衛研、伝染病院、検疫所、一般病院等での病原菌検出状況が集計され始めた。本県でも当所以外に1984年4月から県内5病院における情報収集が開始された。今回は、本事業の紹介、本年6月までの本県の集計状況、更に当所での下痢起因菌検査成績の一部を報告する。

病院の主な検出菌はカンピロバクター、リン菌、サルモネラ、腸炎ビブリオ、溶レン菌であるが、肺炎桿菌やインフルエンザ菌等も多数検出されている。衛研・保健所では伝染病や食中毒に關した菌が主であり、このうち腸チフス菌は今年既に4種 (フェージ型 MI) 検出され、家庭内感染が一例あった。また、昨年外国帰りの旅行者からエルトール小川型コレラ菌を検出した。一方、本県の食中毒は腸炎ビブリオ、黄色ブドウ球菌によるものが多いが、青森市内の散発下痢患者ではカンピロバクターやサルモネラの検出が多かった。これら多くの病原菌は県内の市販食品、河川等の環境、犬からも検出されており、今後ともその動向監視が必要と考えられた。

第5回青森県感染症研究会 (昭和60年8月8日)、弘前市

# 昭和59年度の県内におけるインフルエンザ

三上 稔之 野呂キョウ 佐藤 允武

青森県においては、59年10月中旬に青森市の1感染症サーベイランス患者定点から、小中学生のかぜ様患者が多いとの連絡を受け、同定点よりウイルス分離材料を採取した。また、ほぼ1週間後に本患者学区以外の2小学校で集団発生があり、うち1校の、り患者から上記同様分離材料を採取した。ウイルス分離の結果、病院由来の10名中7名からまた集団発生8名中3名から、今シーズン流行が予想されていたB型インフルエンザウイルスを分離した。この集団発生からのウイルス検出は今インフルエンザシーズンにおける本邦最初の例である。

その後の県内におけるインフルエンザ発生は青森市を中心としたもので、11月下旬頃までに学校・学年閉鎖した小中学校は30校前後に及んだ。青森市以外の発生は極めて少なく県内10校前後と限局的であった。以後一旦終

息し、次の流行は翌年の2月頃からであったがその規模は比較的小さかった。

総体的にみて昨年度のインフルエンザの発生は全国同様に少なかった。分離ウイルスの抗原構造は国立予防衛生研究所の分析によると総ての青森株はワクチン株であるB/シンガポール/222/79や過去に検出されたB/栃木/6/82, B/ソ連/100/83, B/ノルウェー/1/84とは、抗原的には多少異なっていた。また、全国的には青森株に類似した株が流行したが分離株の中にはB/山梨/510/84, B/宮城/2/85, B/福島/272/85のように大きく変異した株もみられた。

第5回青森県感染症研究会(昭和60年8月3日)弘前市

# 生活環境における食中毒起因菌の生態

奈良みどり 大友 良光 豊川 安延  
野呂キョウ 秋山 有

近年、食中毒の病原は多種多様化傾向を示し、その実態の解明は公衆衛生及び食品衛生の面から重要課題と思われる。本県では食中毒防止に関する調査の一環として、1980年から4年間にわたりヒト及び生活環境における食中毒起因菌の動向について調査した。

調査対象は急性胃腸炎患者下痢便749検体、市販食品400検体、河川その他348検体、合計1497検体であった。一部の下痢便についてはロタウイルスの検査も試みた。

検出病原体の主なものは、カンピロバクター(128)、サルモネラ(47)、腸炎ビブリオ(24)、病原性大腸菌

(18)、そしてロタウイルス(63)であった。このうち、カンピロバクターは食肉と犬糞便から、サルモネラは河川及び生活雑排水から、腸炎ビブリオは海水と魚介類から多く検出され、食中毒との関連性が考えられた。また、惣菜等からは、ヒトの下痢便検体でよくみられる日和見感染菌も多数検出され、食中毒起因菌汚染のない食品の感染源としての意義について今後検討する必要があると思われた。

第34回東北公衆衛生学会(昭和60年7月23日)、青森市

# 青森県における水道水中の有機ハロゲン化合物 について（第一報）

○平出 博昭 野村 真美 木村 淳子 秋山由美子  
高橋 政教 小林 英一

水道水中の有機ハロゲン化合物は、その毒性（発癌性等）の面から人の健康への影響が懸念され、水道衛生上重要な問題になっている。我々は県内の水道水の実態を把握する目的で本調査を実施し、その結果について報告する。試料は地下水を水源としている県内39ヶ所の浄水を検体とした。調査項目はトリハロメタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素、その他の一般項目。浄水中のトリハロメタン濃度は0.005~0.069 mg/lで

ありすべて国の制御目標値以下であった。また、有機塩素系溶剤は39浄水中、1,1,1-トリクロロエタンと四塩化炭素がそれぞれ1浄水中に検出された。その濃度は0.007 mg/l, 0.0003 mg/lと微量でその他はすべて不検出であった。一方、トリハロメタン濃度と色度、過マンガン酸カリウム消費量との間に高い相関関係が得られた。

第24回日本薬学会東北支部大会（昭和60年10月20日）、仙台市

# 青森県における水道水中のトリハロメタン 濃度について

○高橋 政教 野村 真美 村上 淳子 古川 章子  
秋山由美子 平出 博時 小林 英一

水道水中に、塩素処理によってトリハロメタン（THM）が生成されることが明らかにされ、主成分である $\text{CHCl}_3$ は発癌性物質であることから大きな社会問題になった。そこで我々は県内のTHM含有レベルを把握する目的で本調査を実施したのでその結果について報告する。

試料は昭和57年4月から昭和59年3月までに当所に持ちこまれた51検体を試料とした。調査項目はTHM、水温、pH、残留塩素、色度、過マンガン酸カリウム消費量。

## 結 果

1) 給水栓中のTHM濃度は5~83  $\mu\text{g/l}$ ですべて国の制御目標値以下であった。2) 水源別にみると、地下水よりも表流水の方がTHM濃度が高かった。3) THM濃度と色度、過マンガン酸カリウム消費量との間に高い相関関係がみられた。4) THM濃度の季節的变化についてみると、表流水を水源とする浄水では季節的变化が認められるが、地下水を水源とするものでは明らかな変化は認められなかった。

第34回東北公衆衛生学会（昭和60年7月23日）、青森市

## 2. 他 誌 発 表

### 一施設内での *Campylobacter* 腸炎の集団発生例

十川 英明 横山 礼子 豊川 安延 大友 良光

青森県中央病院医誌, 第29巻, 第3号, 60-62, 1984

### 青森県における今冬のA群溶血レンサ球菌の T型別について

大友 良光 豊川 安延 秋山 有

東北六県防疫月報, 第106号, 15-17, 1986年1月

発 行 所: 財団法人仙台微生物研究所

編集責任者: 石田名香雄, 森田盛大

編 集: 東北六県防疫月報センター(秋田衛研内)

## 3. そ の 他

(1) 第21回環境保健部職員研究発表会

昭和61年1月23日 青森市文化会館

演 題	発 表 者 (○印演者)
青森県における最近の病原菌検出状況	○大友良光, 豊川安延, 奈良みどり
昭和59年度の県内におけるインフルエンザについて	○三上稔之, 野呂キョウ, 佐藤允武
西郡及び五所川原市の温泉の経年変化について	○秋山由美子, 野村真美, 木村淳子 平出博昭, 小林英一
お茶に含まれる無機成分について	○村上淳子, 野村真美, 古川章子 平出博昭, 小林英一
日常食品中の脂質・コレステロールおよび脂肪酸摂取量	○古川章子, 村上淳子, 高橋政教 小林英一
セレン分析方法について —— (2,3)-ジアミノナフタレンによる けい光々度法 ——	○木村淳子, 秋山由美子, 高橋政教 小林英一

## (2) 青森県衛生研究所談話会

年 月 日	題 名	発 表 者
昭. 60. 4. 24	VMA の液クロ分析方法について	工 藤 久美子
"	食品中の無機成分について	村 上 淳 子
昭. 60. 6. 26	県内における昨年度のインフルエンザについて	三 上 稔 之
"	食品汚染物モニタリングについて	秋 山 由美子
昭. 60. 8. 28	青森県における最近の病原菌検出状況	大 友 良 光
"	ホタテ毒化初期における毒化傾向	平 出 博 昭
昭. 60. 10. 23	おいしい水について	木 村 淳 子
"	微量元素の役割	荻 野 幸 男
昭. 60. 12. 18	日本脳炎について	野 呂 キ ャ ウ
"	パラコートについて	小 林 英 一
昭. 61. 3. 5	青森市におけるコクサッキー A 群ウイルスの血清疫学について	佐 藤 允 武
"	除草剤による環境汚染について	高 橋 政 教

# 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。

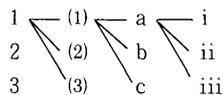
- (1) 総説……内容・形式は自由とする。
- (2) 報文……独創性に富む研究・調査結果をまとめたもので、形式はおおむね緒言・方法・結果・考察・結語・文献の項目順とする。
- (3) ノート……(2)にまとめ得ないが新しい事実や価値あるデータを含むものとし、形式は本文・文献の順に記載し、項目の明瞭な区別を必ずしも必要としない。
- (4) 資料……利用価値のあるデータの正確な記載で、形式は項目の区別を必要としない。
- (5) 他誌発表報文抄録及び学会発表抄録……過去1年間のもので、他誌発表は例1、学会発表は例2の形式で行う。

例1	題名 氏名 誌名, 卷(号), 頁-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-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-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 長

荻野 幸男

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 所 報  
第 23 号

昭和62年1月31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)

