

青森県衛生研究所報

No. **21**

1984

青森県衛生研究所

青森県衛生研究所

所 報

第 2 1 号

ま え が き

東京でのある研究班会議に出席のおり、班の代表者のいわく。「青森県は、いわば後発県であるから、そのような県において、この研究をいかに進めてゆくかが貴県のテーマである」

平均寿命、訂正死亡率、乳児死亡率等、地域の公衆衛生水準を示す指標が、全国ワーストワン、あるいはそれに近い本県ですから、この班長のことばは、しごくもつともなのですが、だからといってそれが嬉しいものであるはずはありません。

もつとも、このような事実の背後には、県民所得の低さという経済的条件、寒冷積雪地という地理的条件、また遠くさかのぼっては有史以来の歴史的条件もあるわけです。

加えて、現在でも新幹線は盛岡止まり、世紀のプロジェクトとはやされた青函トンネルも、今では世紀の厄介者になりかかっている有様です。さらに最近、おそらく他では引き受け手のない、核燃料サイクル基地立地の問題が県論を湧かせています。

しかし、地域保健というものは、当然ながら、その地域の特性の上に展開するべきものです。そして、その地域保健の中での一部署を守る私たち衛研の仕事も、大きく地域の諸条件に左右されることはいうまでもありません。

この意味で、私たちがおかれた劣悪な条件の改善に向っての努力が必要なことはもちろんですが、それらの条件のもとでなにをなし得るかが、より問題なのではないでしょうか。

ここに所報21号を送り出すわけですが、この冊子のさきやかさが私たちの怠惰によるものではないこと、そして、この所報が与えられた制約の中での私たちの誠実な努力を、なにほどこ反映しているものであることを信じたいと思います。

何かのおり、御覧を頂ければ幸いです。

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. 職員の学会・研修会等への出席	9

II 調 査 研 究

1. トリブシン添加RD細胞におけるコクサッキーA群ウイルスの増殖	11
2. 青森県における食中毒起因菌の分布に関する調査研究(第4報) ——水系環境における <i>Salmonella</i> , <i>Vibrio</i> 分布——	15
3. 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)	19
4. 青森県内水道水中のトリハロメタン濃度について(第1報)	25
5. 青森県の温泉経年変化について(第3報)	28

III ノ ー ト

1. 県内市販食品中のプロピレングリコールの使用状況について	35
2. 青森県内の飲料水の水質——昭和54年度から58年度までの変動——	37
3. 食品中のPCB汚染調査結果	40
4. 青森県における下痢性貝毒調査結果(昭和56,57,58年度)	42
5. 食品中の無機成分について	48

IV 資 料

1. 昭和58年十和田市に小流行した無菌性ずい膜炎の病原検索	51
2. 昭和58年の青森市人血清におけるA型肝炎ウイルス抗体の保有状況	52
3. 昭和59年度青森県内において検出された腸炎ピブリオの血清型別	53
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58年度)	54
5. 医薬品等一斉取締りに基づく収去試験	56
6. 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調査	57
7. 畜産物中の残留抗菌性物質調査	58
8. 青森県の温泉	59

V 学会等発表抄録

1. 学会等発表抄録
2. その他

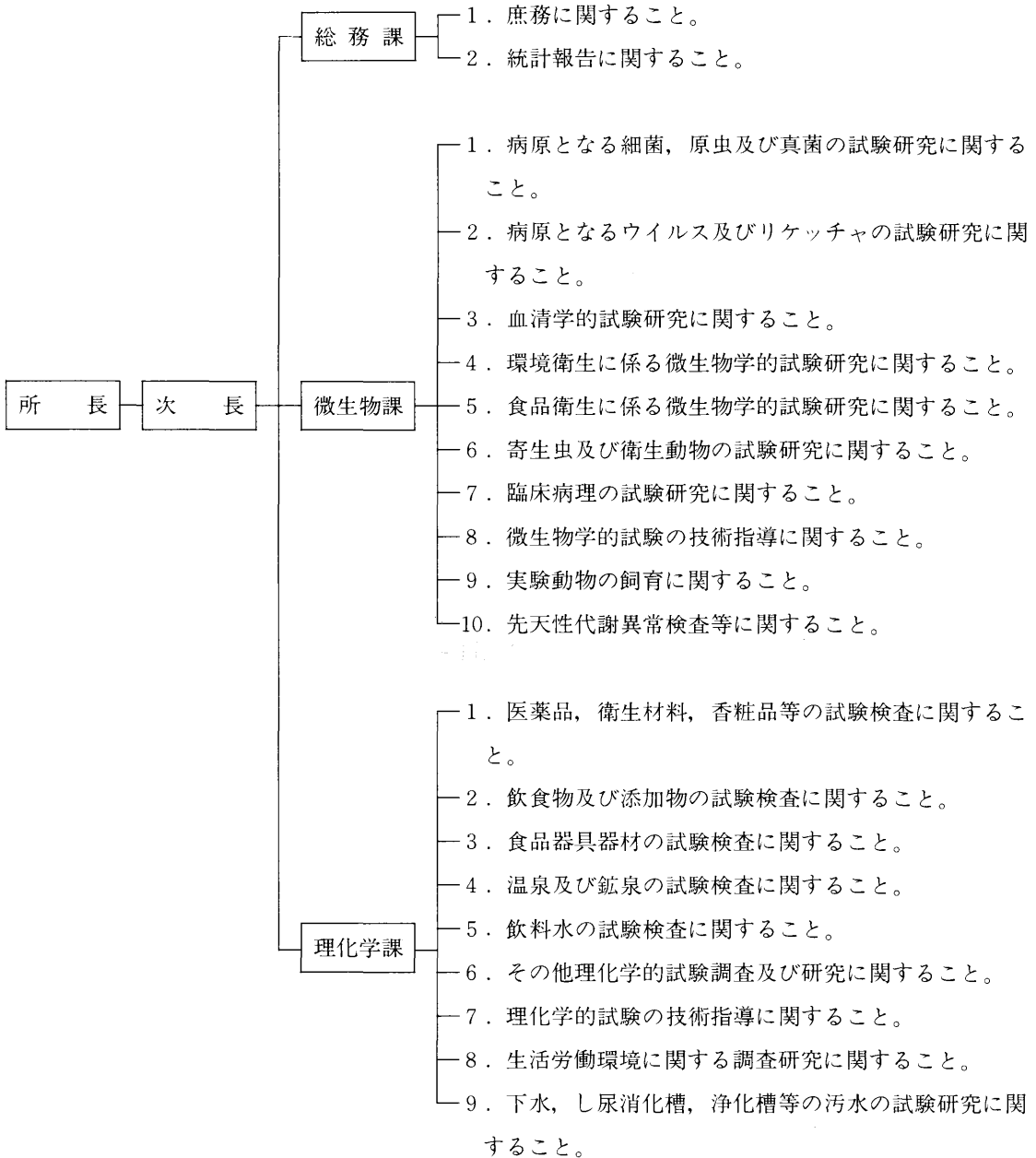
青森県衛生研究所報執筆要領
編集後記

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	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. 59. 4. 1現在

職別	身分別	技術吏員					事務吏員	その他		計
		医師	獣医師	薬剤師	臨床検査技師	生物化学系		技能技師	技能主事(業務員)	
所長		1								1
次長							1			1
総務課	課長						1			1
	主事						1			1
	その他の						2	1		2
微生物課	課長			1						1
	研究管理員		1		1					2
	技師その他			1	3	1			2	5
理化学課	課長			1						1
	研究管理員			1		1				1
	技師その他			2	1	2				5
計		1	1	6	5	4	5	1	2	25

4. 職員名簿

S. 59. 4. 1現在

所長 秋山 有
次長 風晴 大八

総務課	微生物課	理化学課
課長 藤田 貢	課長 荻野 幸男	課長 小林 英一
主任 伊藤 文雄	研究管理員 豊川 安延	研究管理員 高橋 政教
主事 角田 繁子	技師 佐藤 允武	主任研究員 平出 博昭
技能技師 鹿内 則子	技師 大友 良光	技師 秋山 由美子
技能技師 杉田 勇次郎	技師 野呂 キョウ	技師 古川 章子
	技師 三上 稔之	技師 村上 淳子
	技師 工藤 久美子	技師 野村 真美
	技師 奈良 みどり	技師 宮田 淳子
	技能主事 藤林 マツヨ	
	技能主事 対馬 広子	

5. 微生物課業務概要

(1) 調査研究

a. 昭和58年度インフルエンザ流行予測感染源調査

全国のインフルエンザはAノソ連型(H₁N₁)を主流としたもので、地域によっては従来のAノ熊本/37/79(H₁N₁)類似株から、変異したAノDunedin/6/83(H₁N₁)類似株の流行もみられた。

青森県におけるインフルエンザは1月から流行し、Aノソ連型であった。

本調査期間中(昭和58年4-6月, 10-12月, 昭和59年1月-3月), 採取うがい液52より22株のインフルエンザウィルスを分離し、赤血球凝集抑制及びノイラミニダーゼ抑制試験で同定した結果、すべてAノソ連型であった。

血清診断のために得られたペア血清は51で、ワクチン株で有意上昇を示した数はAノ熊本/37/79(H₁N₁)に対しては11例であったが、Aノ石川/7/82(H₃N₂), Singapore/222/79に対してはともにゼロであった。また、分離代表株Aノ青森/5/84(H₁N₁)に対しては15例有意上昇をみた。

b. 日本脳炎感染源調査

昭和58年7月から9月まで県内の2屠畜場(青森, 八戸)の屠殺豚を対象に本調査を行った。検査法は赤血球凝集抑制試験により、抗原は市販のJaGAR#01株を用いた。総数200検体中、青森屠畜場の赤血球凝集抑制価1:10, 1例, 1:20, 1例, 1:40, 1例, 八戸屠畜場1:10の2例を除き他はすべて1:10以下であった。

c. 昭和58年の青森市人血清におけるA型肝炎ウィルス抗体の保有状況

若年者(中高校生)におけるA型肝炎抗体調査(本報No20で報告済)に引き続き、年齢別保有状況を把握するために青森市で採取した人血清を用い調査をおこなった。成績は本報資料の項参照。

d. 昭和58年度十和田市に小流行した無菌性ずい膜炎の病原検索

昭和58年9月, 十和田市立中央病院から16症例の無菌性ずい膜炎の病原検索依頼を受け検査を实

施した。その結果, Echo24型9株, Echo11型2株, Echo30型を1株分離, 本流行はEcho24型を主な病原とした混合流行であることが判明した。詳細は本報資料の項参照。

e. トリプシン添加RD細胞におけるコクサッキーA群ウィルスの増殖

コクサッキーA群(CoxA)ウィルス(1-24型, 23型欠番)の人横紋筋腫由来のRD細胞における増殖能について検討し, 次の成績を得た。

従来まで, CoxA 7, 9, 16型以外組織培養細胞で培養不能であったCoxA 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 20, 21型は強弱の差はあるものの感受性をもつことが判明した。しかも, 培養液にトリプシンを添加し, 2-3代継代することにより, 細胞変性効果(CPE)の弱い低い番号(2, 3, 4, 5, 6型)ウィルスにおいても短期間(1-3日)で明瞭なCPEが観察できた。

このことは, マイクロトレイを用いた中和抗体測定が可能であることを意味する。詳細は調査研究の項参照。

f. 青森県における食中毒菌の分布に関する調査研究(第4報)

細菌性食中毒防止に関する疫学的基礎資料を得るため, 昭和55年度から4ヶ年の継続事業として県内の公共用水域, 魚介類及び散発性下痢患者等を対象に食中毒菌の検査を行い, その実態を明らかにしてきた。今年度の調査は本事業の最終年に当り, 当初計画の水系環境としての下水, し尿, 屠畜場排水等におけるサルモネラ, ビブリオ等の分布を調査した。成績は本調査研究の項を参照。

g. 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)

青森県内の感染症サーベイランス事業に関連し, 昭和58年度から3ヶ年の継続事業として, 県内4市6ヶ所の医療機関並びに青森市内の1保育園の園児からA群溶連菌を収集しそのT血清型別と薬剤感受性の調査を開始した。昭和59年3月までの成績は本所報の調査研究の項に掲載した。

(2) 試験検査

試験検査の件数及びその成績は次のとおりである。

昭和58年度 試験検査

()内は検体数

検査種別	試験検体数		検体の内訳等と成績、備考
	一般	行政	
糞便検査	3,269		赤痢菌検査(3,269)
細菌同定検査	2	14	一般依頼：腸炎ビブリオ(K8:04)(1) シトロバクター[<i>C. ferundii</i>](1) 行政依頼：サルモネラ[<i>S. typhimurium</i>](4) サルモネラ(10)
食品検査	56	23	一般依頼：めん類(2)、豆類の加工品(4)、魚肉ねり製品(6)、菓子類(7)、穀類(6)、そうざい(12)、生カキ(3)、加熱後摂取冷凍食品(10)、無加熱摂取冷凍食品(1)、食肉加工品(5) 行政依頼：生カキ(21)、菓子類(1)、加熱後摂取冷凍食品(1)
食中毒検査		224	受付事例数 11件 食品(70)、糞便(110)、吐物(6) 菌株(17)、血液(5)、ふき取り(16)
水質検査	353	12	一般依頼：し尿放流水(112)、上水(181) 清掃工場排水(48)、河川水(12) これらのうち上水の大腸菌群不適合34(18.8%)、一般生菌数不適合16(8.8%)
その他	3		おむつ(2)、おしぼり(1)の細菌汚染検査
風疹検査		509	教職員256件
感染症サーベイランス関係検査	検査定点からの検体	43	無菌性髄膜炎様患者16名中12名からエコー24型(9株)、エコー11型(2株)、エコー30型(1株)を検出
	患者定点からの検体	34	ヘルパンギーナ様患者30名よりコクサッキーA群2型(3株)、コクサッキーA群10型(5株)、ヘルペス(2株)を検出 インフルエンザ様患者4名よりA型(H1N1)4株検出
先天性代謝異常検査		21,482	ノート参照
クレチン症検査(委託)		21,305	〃

(3) 食中毒事例

本県において発生した食中毒事例25件中、当所で扱った事例は11件であった。特に、9月に県南地方を中心に発生した4件の事例は腸炎ビブリオを原因菌とするもので血清型が同一菌型(K8:04)であった。

また、昭和59年2月に碓ヶ関で発生した食中毒は腸炎ビブリオによって汚染された生サケが冷凍保存され、それを刺身として食したために起きたものと推定され、我が国でも珍しい食中毒事例である。

昭和58年度食中毒事例

発生年月日	発生場所	摂食者	患者	死者	病因食品	病因物質	原因施設	検査検体
58. 7. 1	青森市篠田一丁目	60	12	0	ウズラの卵	サルモネラ (<i>S. typhimurium</i>)	給食施設	糞便 3
58. 8. 9	下北郡風間浦村 大字下風呂	21	6	0	イカ・ミズ	腸炎ビブリオ (K55:04)	旅館	糞便4, ふき取り8, 食品7
58. 8. 11	青森市久栗坂	7	7	0	不明	不明	家庭	糞便 6
58. 8. 12	上北郡十和田湖町	2	2	0	卵焼き入りのりまき	黄色ブドウ球菌 (VII型, Ent.A)	家庭	糞便 1, 食品 8
58. 9. 7	三戸郡三戸町大字斗内	146	48	0	タコ(推定)	腸炎ビブリオ (K8:04)	仕出し屋	菌株13, 糞便3, 食品 4, 調理従事者糞便4
58. 9. 8	十和田市大字米田	79	26	0	不明	腸炎ビブリオ (K8:04)	不明	糞便33, 食品15 ふき取り2
58. 9. 9	南津軽郡碓ヶ関村	30	5	0	不明	腸炎ビブリオ (K3:02)	給食施設	糞便 1, 菌株 2
58. 9. 12	三戸郡南郷村 大字市野沢	81	16	0	不明	腸炎ビブリオ (K8:04)	仕出し屋	吐物2, 糞便8, 食品 3, ふき取り6
58. 9. 29	板柳町大字常海橋	508	168	0	折詰め (推定)	腸炎ビブリオ (K4:04)	仕出し屋	糞便10, 食品13, 菌株 2
58. 11. 13	むつ市小川町	150	34	0	不明	キャンピロバクター (<i>C. jejuni</i>)	不明	糞便26
59. 2. 5	南津軽郡碓ヶ関村	182	24	0	生ザケ	腸炎ビブリオ (K3:02)	飲食店	糞便11, 吐物4, 血液 5, 食品20

(4) 教育研修

a. 研修

保健所検査技術者研修を昭和58年11月4日、5日に次のテーマにより実施した。

免疫について 秋山所長
A群溶連菌感染症の細菌学的検査法と疫学 大友技師
食品別細菌検査法について 奈良技師

b. 教育

青森県立青森高等看護学院に非常勤講師として、微生物学を講義した。

佐藤研究管理員、 豊川研究管理員
大友技師、 阿部技師

6. 理化学課

(1) 調査研究

a. ほたて貝毒(下痢性)に関する化学的研究

毒化はたて貝中腸腺を用い、動物試験(マウス)で毒性を確認しながら有毒物質の抽出、分離、精製について検討した。

溶媒抽出、液-液分配、カラムクロマト、ゲル透過、更に、薄層クロマト等種々の操作を行った

結果、下痢性貝毒は三種以上の物質より成ることが判明した。

b. 青森県における温泉の経年変化調査

今回は18源泉について調査を実施した。そのうち、3源泉に泉質の変化が認められたほかに、泉温の下降や蒸発残留物の減少した例が多くあった。

c. 栄養摂取量の地域差に関する研究

国民が日常摂取している一般的な食品中のCa, Na, Feなどの必須元素の分析値は必ずしも十分は握されていない。そこで、地方衛生研究所ネットワークにより、地域毎にこれらの食品の必須元素を分析し、それぞれの地域における摂取量を明らかにするとともに、成人病疾患との関係も検討し、今後の栄養指導の参考に供することを目的として、3か年計画で全国的に研究が開始されたが、当衛生研究所も、この研究に参加した。今年度(2年目)は、精白米、はくさい、牛乳、鶏卵、ちくわ、コロッケについて、水分、Na, K, Ca, Mg, Feを調査した。

(2) 試験検査

a. 行政試験

i 食品及び食品添加物等の試験 597件

検 査 種 別	件 数	項 目	検 体
食 品 添 加 物	149		
保 存 料	(26)	ソルビン酸	かまぼこ、いかくん製等
着 色 料	(19)	タール色素他	生菓子
発 色 剤	(31)	亜硝酸根	ロースハム、タラコ等
殺 菌 料	(18)	過酸化水素	うどん、かまぼこ等
酸 化 防 止 剤	(24)	BHT	きんきん
品 質 保 持 剤	(31)	プロピレングリコール	生めん、ぎょうざの皮等
タール色素製剤製品検査	4		
残 留 農 薬	25	DDT, BHC, ドリン剤	りんご, すいか, ぶどう等
P C B	16	PCB	牛乳, 魚, 肉
残 留 抗 菌 剤	31	スピラマイシン, キタサマイシン, クロピドール他	肉, 卵, 牛乳
玄米中のカドミウム	7	カドミウム	玄米
魚 介 類 の 水 銀	6	総水銀	あいなめ, かながしら等
貝 毒 調 査	359	下痢性245, 麻痺性114	ほたて貝, むらさきいがい

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43件

洗剤, メタノール, 有機水銀, ディルドリン, DTTB, ホルムアルデヒド, 塩化ビニル, ビス(2・3ジプロムプビルホスフェイト)化合物等8項目。

iii 医薬品等一斉取締りに基づく取去検体の試験10件

局方アスコルビン酸末, 局方アスコルビン酸散, ドリンク剤中のアスコルビン酸の定量。

iv 飲料用井戸水中のトリクロロエチレン, テトラクロロエチレンの分析方法の検討 5件(55項目)

v 青森県地方労働委員会事務局依頼による浄水の全項目検査 2件(52項目)

vi 五所川原地域温泉賦存状態調査 塩素イオ

ン測定 12件

vii 温泉泉質経年変化調査 18源泉

PH, 泉温, Na^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} , Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- , CO_2 , 蒸発残留物, H_2S , F^- , Pb, Cd, Cu, Zn, Hg, As, CO_3^{2-} 22項目測定。

viii 鶏舎排水の水質調査 12件

PH, COD, SS, DO, T-N, BOD, Cl, T-P, 大腸菌群数, 一般細菌数 10項目測定。

iv 新城沼の水質調査 2件

PH, SS, COD, DO, T-N, 電気伝導度, As, Zn, Cu 9項目測定。

b. その他の試験検査

県内市町村及び事業所等からの依頼で試験検査を行ったものである。

i 食品及び食品添加物等の試験 67件

検査種別	件数	項目	検体
食品添加物	31		
保存料	(6)	ソルビン酸, パラオキシ安息香酸, 安息香酸	ハム, ベーコン
発色剤	(20)	亜硝酸根	たらこ, ハム
着色料	(3)	タール色素	りんご製品
甘味料	(2)	サッカリン	りんご製品
成分分析	24	水分, 灰分, 蛋白質, 脂肪, 炭水化物, カルシウム	チキンボール
残留農薬	4	DDT, BHC, ドリン剤	ジュース
特殊窒素化合物	7	揮発性塩基窒素	魚
その他	1		

ii 水質試験

検査種別	件数 (項目数)	備考
上水	全項目 原水	108 (2982)
	全項目 浄水	52 (1476)
	トリハロメタン	20 (180)
	その他	7 (43)
公共用水	河川水	20 (140)
排水	し尿放流水	109 (566)
	埋立地排水	26 (111)
	農業用水	30 (381)
温泉	鉱泉分析	31 (1023)
	小分析	3 (53)
	その他	4 (8)
その他	25 (325)	Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , F^- , Cl^- , SO_4^{2-} 等

c. 精度管理

通常行っている衛生化学検査精度の自己管理を行った。

i リョウブの成分分析 2名

Cd, Pb, Cu, Na, K, Fe, Zn, Mn, Ca, Mgの10項目

ii 植物油に添加された酸化防止剤の分析 1名

BHT, BHAの2項目

d. 教育研修

青森中央短期大学に非常勤講師として、公衆衛生学実習講義を担当した。

研究管理員 高橋政教

7. 職員の学会・研修会等への出席

昭. 58年度

年 月 日	会 の 名 称	開催地	出 席 者
昭. 58. 4. 21~23	昭和58年度赤潮防止対策事業実施計画検討会	塩釜市	秋山由美子
5. 19~20	日本食品衛生化学会第45回学術講演会	東京都	宮田淳子
5. 25~27	第34回全国水道研究発表会	大阪市	高橋政教
6. 23~24	第24回臨床ウイルス談話会	東京都	佐藤允武
6. 24~25	地方衛生研究所試験担当者講習会	東京都	小林英一
7. 7~ 8	第4回衛生微生物技術協議会研究会	松江市	豊川安延
7. 16	日本薬学会衛生化学調査委員会東北部会、水酸化ジルコニウム共沈法の実用化研究に関する班会議	仙台市	小林英一 平出博昭
8. 22~27	神経芽細胞腫マス・スクリーニング研修会	東京都	荻野幸男
8. 24~26	第36回日本温泉科学会	伊東市	野村真美
9. 9~10	第37回日本細菌学会東北支部総会	福島市	佐藤允武 豊川安延
9. 29~30	第20回全国衛生化学技術協議会	宇都宮市	高橋政教
10. 5~ 7	第31回日本ウイルス学会総会	大阪市	阿部幸一
10. 13~14	日本食品衛生学会第46回学術講演会	山形市	古川章子 秋山由美子
10. 24~25	昭和58年度赤潮防止対策事業及び重要貝類毒化対策事業中間報告会	青森市	小林英一 秋山由美子
11. 9~12	第17回腸炎ヒブリオシンポジウム	箱根町	大友良光
11. 13~14	県薬剤師会薬学研究会一般講演発表会	弘前市	秋山由美子
11. 15~19	食品化学特殊技術講習会	東京都	宮田淳子
11. 17~18	食品衛生微生物研究会第4回学術講演会	大宮市	奈良みどり
11. 25	昭和58年第1回重要貝毒類毒化対策事業検討会	東京都	小林英一
昭. 59. 1. 11~14	貝毒測定技術研修	仙台市	秋山由美子
1. 20~21	第11回代謝異常スクリーニング研究会	東京都	石川和子
1. 21	日本薬学会衛生化学調査委員会東北部会	仙台市	小林英一
2. 14~3. 14	国立公衆衛生院、昭和58年度特別課程細菌コース	東京都	奈良みどり
2. 21~22	昭和58年赤潮防止対策事業及び重要貝類毒化対策事業最終報告会	仙台市	宮田淳子
3. 5~ 6	家庭用品安全対策担当係長会議	東京都	野村真美
3. 28	精度管理関係会議	仙台市	小林英一

II 調 査 研 究

トリプシン添加RD細胞におけるコクサッキーA群ウイルスの増殖

佐藤 允武 阿部 幸一* 野呂キョウ 三上 稔之
秋山 有

緒 言

コクサッキーA群(以下Cox. A)ウイルスの培養法には従来から用いられてきた哺乳マウスのほか、最近においては比較的取り扱いが簡単な羊膜^{1,2)}、人胎児腎^{2,3)}やL-132細胞⁴⁾等の培養細胞も知られてきた。しかしながら、前者の哺乳マウスを用いる実験は多大な労力と経費を必要とすることから日常の検査には馴み難く、一方、後者の羊膜、腎細胞は人の初代培養細胞や2倍体細胞ということもあり、常時入手し使用することは一般の施設においては必ずしも容易ではない。また、株化細胞で取り扱いやすいL-132細胞においては日常頻繁に分離されるlow number ウイルスに感受性がないなど完全に満足するものではない。従って、A群ウイルス取り扱い者の間では幅広い感受性を持つ株化細胞の登場が待望されていた。最近、これを満たしてくれそうな報告がSchmidtら²⁾、Weckerら³⁾によってもたらされた。すなわち、McAllisterら⁵⁾によって確立されたヒトのRhabdomyosarcoma 由来の株化RD細胞がA群ウイルスに対して広い感受性をもち、殊にlow numberウイルスには従来のどの株化培養細胞よりも優れているという成績である。

この報告はA群ウイルスの今後の研究に朗報をもたら

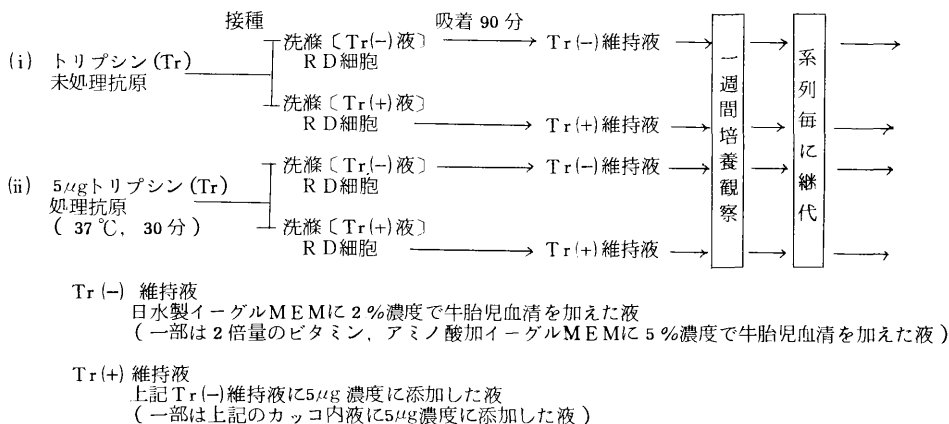
したが、他方、最近の本細胞とウイルスに関わる研究が進展するにつれ、ウイルス型によっては細胞変性が弱いためend pointが不明瞭であるとか、また、分離率が哺乳マウスに比較し、低いなどの問題点も指摘⁶⁾されてきており、手放しでは必ずしも喜べないようである。そこで我々はマイクロトレイを用いた中和抗体の測定にはCox. A群ウイルスのRD細胞に対する感染性の増強が不可欠であると考え、下記の実験をおこなった。

実験材料と方法

1. Cox. A群ウイルスの培養細胞における培養法

(1) 組織培養細胞：使用細胞は大日本製薬組織培養センターから購入した人胎児横紋筋腫由来のRD細胞で、実験使用継代数は90代から141代である。増殖用培養液は販売元希望のMEMハンクス液に2倍量のアミノ酸とビタミンを添加した液に牛胎児血清を10%の割合に加えて用いた。維持液は2種類で1つは日水製イーグルMEM培養液に牛胎児血清を2%の割合で添加した液と、もう1つは上記液に更にsigma製結晶トリプシンを終末5μg含むよう加えた液を用いた。

表1 Cox A群ウイルスのRD細胞における継代法



* 現青森県田舎館食肉衛生検査所

(2) ウイルス：秋田衛研，予研腸内ウイルス部から分与を受けたCox. A群ウイルスの標準株である。哺乳マウス継代歴株はCox. A1 (Tompkins), Cox. A2 (Fleet wood), Cox. A3 (Olson), Cox. A4 (High Point), Cox. A5 (Swartz), Cox. A6 (Gdula), Cox. A8 (Donovan), Cox. A12 (Texas-12), Cox. A18 (G-13), Cox. A19 (Dohi)であり，JINET, MK, L-132細胞継代歴株はCox. A7 (AB-IV), Cox. A9 (Griggs), Cox. A10 (Kowalik), Cox. A11 (Belgium-1), Cox. A15 (G-9), Cox. A16 (G-10), Cox. A17 (G-12), Cox. A20 (IH-35), Cox. A21 (Kuykendall)である。

(3) RD細胞における培養法

表1に示す方法で試験管培養をおこなった。

すなわち，ウイルス抗原はトリプシン未処理抗原と5 μ gトリプシン処理抗原をトリプシンを添加しない日水製イーグルMEM液（以下Tr \ominus 液）と5 μ gトリプシン添加イーグルMEM液（Tr \oplus 液）で洗滌したRD細胞に接種し，90分間吸着させた後，Tr \ominus ， \oplus 液で洗滌した細胞培養試験管にそれぞれ系列毎に維持液（Tr \ominus ，Tr \oplus 維持液）を加え培養をおこなった。通常1週間前後培養観察し，継代は系列毎に実施した。

2. 中和試験法

(1) 免疫血清：秋田衛研から分与された抗Cox. A2，

3，4，5，6，7，9，10，12，16型ウサギ血清を用い，記載コードどおりの免疫血清，ウイルスであることを中和試験によって確認した。しかし，残りのウイルスは免疫血清の入手困難から現在のところおこなっていない。

(2) ウイルス抗原：表2に示した培養方法によって少なくとも3代以上継代したウイルスを用い，その力価はlog TCID₅₀/0.025ml¹で表示した。

(3) 術式：マイクロプレートにおける中和試験は赤尾ら⁷⁾の方法に準じておこなった。すなわち，非働化済血清を維持液で2倍階段希釈し，これに予め算出し，希釈しておいた100TCID₅₀/0.025mlを含むウイルス液を0.025ml加え，ミキサーで振盪，35 $^{\circ}$ C，CO₂培養器で1時間中和した後，0.05mlの2% FCS加イーグルMEM維持液に交換したRD細胞培養のフラット型プレートに重ねることによって，ウイルス，血清混合液を接種した。培養後，別においたウイルス対照が30-300TCID₅₀/0.025mlの範囲に達した時，CPEを抑制する血清の最高希釈倍数の逆数をその血清中の中和抗体価とした。

実験成績

1. RD細胞におけるCox. A群ウイルス抗原の作製並びにウイルス力価

表2 RD細胞におけるCox A群ウイルス抗原の作製並びにウイルス力価

ウイルス	株名 継代歴	RD細胞における継代数	完全CPEまでの日数*	継代時Tr接触の有無	維持液中のTrの存否	継代過程におけるTrの影響(CPE)	ウイルス力価(log)	
							Tr(-)	Tr(+)
Cox A 2	Fleet - wood (x - sm3)	4	2	-	-	減弱	5.7	6.3
3	Olson (x - sm3)	4	3	-	-	無	5.9	5.8
4	High - point (x - sm3)	5	3	+	+	促進	4.6	4.7
5	Swartz (x - sm3)	7	2	+	-	増強(4代)	6.7	6.6
6	Gdula (x - sm3)	5	2	-	-	増強(2代)	5.3	5.5
7	AB - IV (JINET)	4	1	-	-	無	5.4	5.6
8	Donovan (x - sm1)	4	2	+	+	増強(2代)	6.8	7.3
9	Griggs (x - sm1)	3	1	-	-	無	5.3	5.5
10	Kowalik (L132 - 4)	4	2	-	-	無	4.9	5.0
11	Belgium - 1 (L132 - 4)	4	2	-	-	無	4.4	4.7
12	Texas - 12 (x - sm1)	4	2	+	-	無	5.8	6.0
15	G - 9 (L132 - 4)	4	2	-	-	無	5.0	5.0
16	G - 10 (JINET - 6)	4	2	+	+	促進	5.5	6.0
17	G - 12 (L132 - 4)	4	2	-	-	無	4.6	4.4
18	G - 13 (x - sm1)	4	2	-	-	無	4.8	5.6
20	IH - 35 (L132 - 4)	4	1	-	-	無	5.3	4.9
21	Kuykendall (L132 - 4)	3	1	-	-	無	6.5	6.6

*：抗原10倍希釈 0.1 ml / tube

平均 (5.4) (5.6)

哺乳マウス継代由来並びに細胞継代由来の19 Cox. A群ウイルスのうち、Cox. A 1, 19型を除き、他の17ウイルスが表2に示すようにRD細胞において増殖した。抗原作製までの継代数は各ウイルスともに最低3代以上で、中和作用製抗原の継代時におけるTr接触はCox. A 4, 5, 8, 12, 16型の5ウイルスで、うちCox. A 4, 8, 16型の3ウイルスはTr⁺維持液で抗原を作製、他のCox. A 5, 12型の2ウイルスはTr⁻維持液で作製した。その他の12ウイルスはTrの存否にほとんど関係なく初代から強いCPEがみられたことから、抗原はTr⁻維持液で作製した。これら作製の17ウイルスの力価をマイクロレイド測定したところ、個々ウイルスでバラツキがみられたがTr⁺液が幾何平均5.6 Tr⁻液5.4であり、Tr⁺液におけるtiterが幾分高い傾向を示した。また、抗原を10倍希釈し、1 tube当り0.1ml接

種における100%CPEを起すまでの日数は血清型によって異なるが1~3日であった。

2. Cox A群ウイルスのRD細胞に対する感受性

表3に本成績と今までの報告例を示した。

表の如く、Schmidtら²⁾、Weckerら³⁾が非感受性と報告している11, 15, 18, 20型は今回の我々、また、榮ら⁶⁾の成績では感受性であり、報告書により若干の相違を示した。

3. Tr 存在, 非存在下培養における中和抗体の比較

Tr存在下培養ウイルスが中和抗体の測定に使用できるか否かを知るために、Tr存在, 非存在下培養の2ウイルスとTr⁻, ⁺維持液を実験系として調べた。結果は表4に示すように中和抗体価は作製ウイルス抗原のTr接触及び維持液中の存否に関係なくほぼ同じであった。

表3 Cox A群ウイルスのRD細胞に対する感受性の比較

報告者	佐藤ら (1984)	榮ら (1983)	Schmidt (1975)	Wecker (1977)
Cox A	1	-	N D	-
	2	+	+	+
	3	+	+	+
	4	+	+	+
	5	+	+	+
	6	+	+	+
	7	+	+	+
	8	+	+	+
	9	+	+	+
	10	+	+	+
	11	+	N D	-
	12	+	+	+
	14	N D	N D	+
	15	+	N D	-
	16	+	+	+
	17	+	N D	+
	18	+	+	+
	19	-	-	-
	20	+	N D	-
	21	+	+	+
	22	N D	-	-
	23	N D	N D	N D
	24	N D	N D	-

N D : 実施せず

表4 トリプシン存在, 非存在下培養における中和抗体価 (Tube法)

抗原の種類	抗原の由来と継代歴	維持培養液	攻撃ウイルス量 (TCID ₅₀)	抗体価
コクサッキー A 群 4 型	トリプシン非存在下培養 (RD 4)	Tr(-) *	100	8,000
		Tr(+)	1,000	6,000
	トリプシン存在下培養 (RD 4)	Tr(-)	300	8,000
		Tr(+)	3,000	6,000
コクサッキー A 群 16 型	トリプシン非存在下培養 (RD 4)	Tr(-)	100	8,000
		Tr(+)	30	8,000
	トリプシン存在下培養 (RD 4)	Tr(-)	30	8,000
		Tr(+)	30	12,000

* Tr(-) トリプシン非添加 2% FCS 加 MEM
Tr(+) トリプシン5µg添加 2% FCS 加 MEM

考 察

ウイルスあるいは培養細胞を薬剤処理してウイルスを培養し、細胞のウイルス感受性の発現や増強を図る方法がMDCK細胞とインフルエンザウイルス⁸⁾(薬剤:Trypsin)との組合せで確立されて以来、現在ではMA104細胞とロタウイルス⁹⁾(Trypsin)、やヒト胎児肺線維芽細胞とサイトメガロウイルス¹⁰⁾(デキサメサゾン)、さらにはマウスマクロファージ株細胞と Deng ウイルス¹¹⁾(Pokeweed mitogen)等の実験系で知られている。

Cox. A 群ウイルスに関しては黒田ら¹²⁾の16種の培養細胞と6種の薬剤との組合せにおける報告例はあるが、結果は初代、および2代継代でのCPE発現は認められず、目的とした成果は得られていない。そこで我々は我国で日常頻繁に分離されるCox. A 群ウイルスのlow numberウイルスに感受性をもつと報告あるRD細胞に着目し、実験方法で述べたようにTrを用いて検討した。

RD細胞において増殖可能であった17ウイルスの中、4、5、6、8、16型の5血清型ウイルスについては、Tr接触ウイルスのCPEは接触のないウイルスの不明瞭なCPEあるいはend pointが明らかでないCPEに比較し、明らかにTr作用による感染性の増強や促進効果を示した。殊に5、6型においてはTr非存在下のその後の培養によっても顕著なCPEを呈し、RD細胞に完全に馴化が認められた。

ウイルス培養の際にTrの存否に関係なく強いCPEを起した12ウイルスとTrの助けを借りて感染性を高めた5ウイルスを合せた17ウイルスのマイクロトレイにおける増殖は極めて良好で、且つ、end pointも明瞭でマイクロ中和試験の実施には何んら支障をきたさなかった。また、マイクロトレイを用いたTr⁺維持液及びTr⁻維持液によるウイルス力価において、Tr⁺維持液の方が相対的に高い傾向を示したが、この感染価の数値以上に、Tr⁺維持液で培養したウイルスのCPEの進行速度は速く、Tr⁺維持液の明らかなCPE増強効果が観察された。しかし、その作用機序はいまだ不明である。

次にRD細胞におけるCox. A 群ウイルスの増殖性についてはそれぞれ報告者により若干の相違をみたが、これはSchmidtら²⁾、栄ら⁶⁾が既に報告しているごとく、細胞継代の際の培養液や増殖因子を含む血清、さらには継代方法等により、何種か混じていた細胞がセレクトされた結果による差異と推測される。

結 語

Cox. A 群ウイルスとRD細胞の実験系にトリプシンを接触させ培養し、次の成績を得た。

1) 3代以上の継代により19血清型ウイルスのうち、1と19型を除く17ウイルスで増殖がみられた。

2) 増殖した17ウイルスのうち、12ウイルスはトリプシンの存否に関係なく初代から強いCPEを示した。

3) 残りの5ウイルス(Cox. A 4、5、6、8、16型)ではトリプシンによる明らかな感染性の増強あるいは促進効果が認められた。

4) 増殖可能な17ウイルスのマイクロトレイにおける力価は4.4から6.7の範囲を示し、且つ、end pointも明瞭であることから、マイクロ法での中和試験は充分可能であった。

なお、本論文の要旨の一部は第38回日本細菌学会東北支部総会(天童市)で発表した。

文 献

1) 多ヶ谷勇,他:エンテロウイルス一般,国立予衛生研究所学友会編:ウイルス実験学各論,215,丸善,東京,昭42.

2) Schmidt, N. J. et al.: Propagation and Isolation of Group A Coxsackieviruses in RD Cells. J. Clin. Microbiol., 2, 183-185, 1975.

3) Wecker, I. and Meulen, V.: RD Cells in the Laboratory Diagnosis of Enteroviruses. Med. Microbiol. Immunol., 163, 233-240, 1977.

4) 柳原敬,他:コクサッキーウイルスA群の血清疫学的研究. 小児科診療, 35, 61-66, 昭47.

5) McAllister, R. M. et al.: Cultivation in vitro of cells derived from a human rhabdomyosarcoma. Cancer, 24, 520-526, 1969.

6) 栄賢司,他:RD細胞に対するコクサッキーA群ウイルスの感受性. 臨床とウイルス, 11, 84-88, 昭58.

7) 赤尾頼幸,志賀定詞:マイクロタイターによるウイルスの微量中和反応. 臨床検査, 16, 9-20, 昭47.

8) 飛田清毅:MDCK細胞によるインフルエンザウイルスの分離. 臨床とウイルス, 4, 58-61, 昭51.

9) 佐藤邦彦:ヒト・ロタウイルスの細胞培養への分離とその抗原性, 物理化学的性状. ウイルス, 31, 153-163, 昭56.

10) 田中淳之他:デキサメサゾン処理ヒト培養細胞におけるヒトサイトメガロウイルスの増殖増強効果. 第31回日本ウイルス学会総会演説抄録, 大阪, 昭58.

11) 堀田博, 本間守男:マウス・マクロファージ株細胞(MK1)における Deng ウイルス感染 第2報 Pokeweed mitogen処理による感染促進. 第32回日本ウイルス学会総会演説抄録, 札幌, 昭59.

12) 黒田晃生,他:エンテロウイルス分離法に関する研究. 京都市衛生研究所年報, 49, 42-43, 昭58.

青森県における食中毒起因菌の分布に関する 調査研究 (第4報)

一水系環境における *Salmonella*, *Vibrio* 分布一

豊川 安延 大友 良光 奈良みどり 秋山 有

緒 言

近年における食中毒起因菌の多様化を考えると、特定地域におけるその実態把握は公衆衛生上重要な課題と思われる。この種の調査として、本県では1980年から4ヶ年継続調査に着手し、食中毒対策の一環として、散発下痢症患者、市販食肉魚介類、動物及び公共用水域からの食中毒起因菌分離を行い、その実態を明らかにしてきた¹⁻³⁾。

1983年度調査はこれまで調査されなかった都市下水、し尿、屠畜場排水の他、前年度調査において *Salmonella*, *S. typhi* の高い汚染が明らかであった河川等を含めたこれらの検体からサルモネラ、ビブリオの菌検索を行った。

以下その結果を報告する。

材料及び方法

調査期間：調査は1983年4月から1984年3月にかけて定期的に月1回、次に述べる調査定点について実施した。

検体数と検体採取方法：検体は青森市内の公共用水域として使用の生活雑排水、し尿放流水及び雨水を主とした根子堰、赤川のそれぞれから12検体、計24検体、八重田、幸畑両終末処理場の流入下水をそれぞれから12検体計24検体、駒込清掃工場からは生し尿12検体、青森食肉荷受KKからは屠畜場未処理排水12検体、総計6定点から72検体を採取した。採取方法は下水からのチフス菌検査法⁴⁾に準拠し、次に述べるタンボン法により行った。河川水、下水及び屠畜場排水は局方脱脂綿10~15gを5M磷酸緩衝液に浸したのち軽く絞り、121℃滅菌、乾燥後、滅菌ガーゼでこぶし大に包んだタンボンを作製し、これを調査定点に垂下設置し、3日間浸漬(含有水量約200ml)したものを回収、この浸出液を菌検索に供試した。また生し尿では100~200mlを採取した。

菌検索：菌検索に供試の検体量は浸出液、生し尿を一律に50ml宛を用い、以下の増菌培地で培養した。サルモネラ検索はS B G培地(日水)、セレナイト培地(栄研)の450mlに浸出液を加えて増菌(37℃ 24~48hr)を行い、分離培養はDHL寒天培地(栄研)、MLCB寒天培地(日水)を併用して行った。腸チフス菌の検索は変法セレナイト

培地⁵⁾ 450mlに浸出液を増菌(37℃ 24~48hr)し、分離培養はBS寒天培地(Difco)、DHL寒天培地を併用して行った。特にサルモネラについては可及的多種の菌型を把握する目的から1平板培地から20~50個の菌集落を検査した。ビブリオの検索については一次増菌として2倍濃度アルカリ性ペプトン水50mlに浸出液を増菌(37℃ 6~8hr)後、モンスールペプトン水(日水)10mlにその1mlを移し二次増菌を行い、菌分離には、一次、二次増菌液をTCBS寒天培地(栄研)、PMT寒天培地(日水)、BTBティポール寒天培地(日水)を用い、他に *V. fluvialis*⁶⁾、*Plesiomonas*⁷⁾ の分離同定を行った。分離菌の生物化学的性状検査は概ね微生物検査必携⁸⁾に準拠し、1部はApi20E(api system Montalis, France)を用いた。サルモネラの血清型別検査は市販(デンカ生研)の診断用免疫血清を用いて菌型決定を行った。

結 果

菌検出状況は表1に示すように、72検体中55検体(76.4%)に認められた。菌種別の検出率では *Salmonella* 63.9%、*V. cholerae* (non O-1) 8.3%、*V. fluvialis* 2.7%、*Plesiomonas shigelloides* 1.4%であった。特にサルモネラの検出数では72検体中陽性46検体(63.9%)から83菌株が認められ、その菌型は表2に示すように型別未定5菌株等をのぞく31菌型が型別された。

検体別にみると流入下水からは21菌型43菌株、型別未定3菌株、河川からは13菌型17菌株、型別未定1菌株、生し尿からは6菌型7菌株、型別未定1菌株、屠畜場未処理排水では6菌型10菌株、型別未定1菌株のそれぞれが型別された。これらの検出頻度は流入下水 91.7% (24検体中 22検体)が最も高くつづいて屠畜場排水 66.7%、生し尿 50.0%、河川 41.7% (24検体中 10検体)の順に認められた。

調査定点別では八重田終末処理場流入下水が最も高く、次に幸畑終末処理場流入下水、同率の根子堰と屠畜場未処理排水、駒込清掃工場生し尿、赤川の順であった。また、サルモネラ陽性例においては同一検体から複数の菌

表 1

検体別におけるサルモネラ、ヒブリオ属等の検出状況

調査地点	検体別	検体数	サルモネラ		月別のサルモネラ検出数				サルモネラの複数検出例					V. cholerae (non 0-1)	V. fluvialis	Plesiomonas
			陽性検体数(%)	検出株数	3-5月 (春期)	6-8月 (夏期)	9-11月 (秋期)	12-2月 (冬期)	* 1	2	3	4	5			
根子堰河川	水	12	8 (66.7)	15	2/3	2/3	3/3	1/3	** 5	1	1	1		2		
赤川河川	水	12	2 (16.7)	3	0/3	1/3	1/3	0/3	1	1						1
八重田終末処理場	下水	12	12 (100.0)	22	3/3	3/3	3/3	3/3	6	3	2	1		2	2	
幸畑終末処理場	下水	12	10 (83.7)	24	2/3	3/3	3/3	2/3	4	1	3	1	1	2		
駒込清掃工場	生し尿	12	6 (50.0)	8	1/3	3/3	0/3	2/3	5		1					
青森食肉荷受KK	屠畜場排水	12	8 (66.7)	11	3/3	0/3	2/3	3/3	5	3						
合 計		72	46	83	11/18	12/18	12/18	11/18	26	9	7	2	2	6	2	1
検 出 率 (%)			63.9		61.1	66.7	66.7	61.1								

型が高い頻度で検出された。特に上述両処理場への流下水では、2～5種類を認めた陽性検体数は50% (24検体中12検体) で高い汚染が推測された。

次に月別、季節的にみた菌検出状況ではサルモネラは、下水において春期83.3%、夏期、秋期共に100%、冬期91.7%に、屠畜場排水は春期100%、夏期0%、秋期66.7%、冬期100%に、つづいて生し尿は春期33.3%、夏期100%、秋期0%、冬期66.7%、河川では春期33.3%、夏期50%、秋期67.7%、冬期16.7%で、このうち根子堰と屠畜場未処理排水の陽性数は同率に認められたが、冬期における根子堰は低い陽性数を示した。総体的にみた水系環境でのサルモネラの季節的な動向は顕著な差は認められなかった。また、サルモネラの検出数は検体数を上回るものであったが、菌型分布において一定の検出傾向が認められなかった。

サルモネラ以外の菌検出頻度ではV. cholerae (non 0-1)は5～9月にかけて八重田、幸畑両処理場の流入下水から、根子堰では8月と9月に検出された。V. fluvialisは5月と9月に、Plesiomonas shigelloidesは11月に八重田終末処理場流入下水から検出された。

サルモネラ菌型は群別として分類された35例中B群42.9%、C1群25.7%、E1群11.4%、D1群8.6%、C2、E4、G2、K群各2.9%で、その菌型別の主なものでは83菌株中S. typhimuriumの18.0%が最も検出頻度が高く、つづいて、S. infantis 13.3%、S. derby 6.0%、S. litchfield 4.8%、S. virchow、S. panama、S. london B(d-tartrate-)及びS. typhi 1.2%等が認められた。

分母：検体数

分子：サルモネラ陽性検体数

* 同一検体からのサルモネラの複数検出株数

** 複数検出が認められた陽性検体数

表 2 サルモネラ菌型 (1983. 4 - 1984. 3)

抗原	血清型	河川	下水	し尿	屠畜場排水	合計
B	S. typhimurium	3	8	1	3	15
B	S. derby	1	1		3	5
B	S. paratyphi B	2	1			3
B	S. chester		1		1	2
B	S. gloucester			1	1	2
B	S. agona		2			2
B	S. eppendorf		1			1
B	S. schwarzengrund		1			1
B	S. lagos	1				1
B	S. bradford	1				1
B	S. bredeney		1			1
B	Salmonella spp. 小計	8	18	3	9	38
C1	S. infantis	1	8	2		11
C1	S. virchow		3			3
C1	S. braenderup	2				2
C1	S. mbandaka		2			2
C1	S. isangi	1				1
C1	S. augustenborg		1			1
C1	S. concord		1			1
C1	S. colorado		1			1
C1	S. gatow	1				1
	小計	5	16	2		23
C2	S. litchfield		4			4
D1	S. panama	1	1	1		3
D1	S. enteritidis		1	1		2
D1	S. typhi		1			1
	小計	1	3	2		6
E1	S. london		2		1	3
E1	S. give		2			2
E1	S. anatum	1				1
E1	S. lexington				1	1
	小計	1	4		2	7
E4	S. senftenberg		1	1		2
G2	S. putten	1				1
K	S. cerro	1				1
	型別不明	1				1
合 計		18	46	8	11	83

考 察

本調査では環境汚染の集約とも考えられる水域についてサルモネラ、ピブリオ等の汚染調査を行った結果、特にサルモネラでは生活雑排水を主とした根子堰河川水、処理場流入下水において高率に認められ、その菌型は31菌型におよぶ多彩な菌型が分布することが確認された。検出頻度の高い菌型は *S. typhimurium*, *S. litchfield*, *S. infantis* などが上位を占めており、その検出頻度と菌型は患者に由来するもので全国的な傾向として認められた⁹⁾。サルモネラの汚染は他地域により若干の差はあるにしても河川、下水系の高度汚染とその菌型の多様化及び常在化は^{10, 11, 12)}本調査を通して地域全般にわたることが推定される。調査期間中におけるサルモネラは年間を通して流動的に絶えず入れ替って検出され、その菌型においては一定の傾向が認められなかった。このように検出頻度の低い菌型であっても検出された多くのサルモネラは、過去に患者由来菌型としての関連が認められた菌種であったが、*S. gloucester*, *S. lagos*, *S. augustenborg*, *S. concord*, *S. colorado*, *S. gatow*, *S. putten* 等 7 菌型は、その関連報告例がみられなかった。このことから水系環境のサルモネラは患者、保菌者、汚染食品及び保菌動物の動向を示唆するものとして注目され、環境水域、特に下水におけるサルモネラ分布の推移は、サルモネラ感染症の発生概要を推測する上に有効な疫学的資料となり得るものと考えられる。¹³⁾ 季節的にみた検出菌の動向は、*V. cholerae* (non O-1) は夏期に認められたのに対し、サルモネラは水系環境において年間を通して検出されることが推定された。即ち、春期における 61.1%、夏期の 66.7%、秋期の 66.7%、冬期の 61.1% は、それを物語る。しかし、河川水では、特に冬期間において低率で、その要因には、水量による希釈、拡散によるものと、冬期における凍結とで検体としての量的、質的な問題が関連すると考えられた。これらの河川水はいずれもむつ湾内に流入し、沿岸海域へのサルモネラ汚染が推測される¹⁴⁾。また、し尿浄化槽における放流水中にもサルモネラが認められているが^{15, 16, 17)}、整備された浄化処理からのその汚染頻度は極めて低いものと考えられ、いずれにおいても、水系のサルモネラ生残性は注目される所である。腸チフス菌の生残性に関しては、都市水系において、おもに微生物との競合、捕食によるものと、水温に相関し、冬期において長期間生存することが考えられている。また、他のサルモネラも同様な傾向を示すものと推測されている¹⁸⁾。コレラ菌については水中における有機物、塩化物、pH及び低温が長期間の生存を左右されるものと推測され¹⁹⁾一方では、

水質検査における生物学的酸素要求量が高い水域で、一般生菌数及び大腸菌数が多く認められている²⁰⁾。また、河川から分離された有機汚濁分解に中心的な役割を果たしている菌種として、好気性従属栄養細菌の *Vibrio*, *Aeromonas*, *Flavobacterium* 等が認められている²¹⁾。また、河川でのウイルス生残性は水質における自浄作用と水温が関連すると考えられている²²⁾。このように微生物に対する環境水の自浄作用は、地域性によって異なることと思われるが、一般的にそれは微生物間の拮抗作用での生残性、一方では有機物の富栄養化による生残性で、いずれの場合でもその生残性は水温の影響により増減することが考えられる。特に冬期間における水質は静菌的に作用すると思われることから、微生物は水域底泥に越冬することが考えられる。しばしば経験される冬期における腸チフス菌、サルモネラの検出事例は上述の生残性に由来するものと思われる。水系における病原菌の汚染源は、特に家庭簡易浄化槽における浄化機能の不完全と、畜産、水産食品等を含む生活雑排水、さらには動物由来のサルモネラ等に由来することが推定され¹³⁾、環境における汚染防止対策が必要である。さらには、むつ湾内にその汚染が波及し、魚介類へのサルモネラ分布を示唆¹⁴⁾する点で重要であり、食品衛生上において留意すべきことと考えられる。

要 旨

1983年4月から1984年3月にかけて水系環境からのサルモネラ、ピブリオの菌検索を行った結果、以下の成績を得た。調査定点から得た72検体中55検体から、*Salmonella* 63.9%、*V. cholerae* (non O-1) 8.3%、*V. fiuuialis* 2.7%、*Plesiomonas shigelloides* 1.4% が検出され、特にサルモネラ検出頻度は採取された72検体中、46検体から83菌株が検出され、菌型別では型別未定5菌株等をのぞく31菌型が分類された。検体別検出頻度では流入下水 91.7% (21菌型43菌株、型別未定3菌株)、屠畜場未処理排水 66.7% (6菌型10菌株、型別未定1菌株)、生し尿 50.0% (6菌型7菌株)、河川 41.7% (13菌型17菌株、型別未定1菌株)の順であった。季節的検出頻度では、*Vibrio* は夏期を中心に、*Salmonella* は季節的に関連なく高率に (平均64%) に検出され、特に流入下水においてその傾向がみられた。サルモネラの主要菌型は *S. typhimurium*, *S. infantis*, *S. derby*, *S. virchow*, *S. panama*, *S. london*, *S. paratyphi* B, *S. typhi* などが認められ、その多くのサルモネラは患者由来菌型に関連した。

稿を終えるにあたり検体採取にご配慮いただいた青森

食肉荷受KK, 駒込清掃工場, 幸畑終末処理場, 八重田終末処理場の職員の方々に深謝いたします。

文 献

- 1) 豊川安延, 他: 青森県における食中毒起因菌の分布に関する調査研究 (第1報), 青森県衛生研究所報, 18, 9-14, 1981.
- 2) 豊川安延, 他: 青森県における食中毒起因菌の分布に関する調査研究 (第2報), 青森県衛生研究所報, 19, 15-20, 1982.
- 3) 豊川安延, 他: 青森県における食中毒起因菌の分布に関する調査研究 (第3報), 青森県衛生研究所報, 20, 9-16, 1983.
- 4) 腸チフス中央委員会: 下水からのチフス菌検査法, -その提案の主旨と方法-, 日本医事新報, 2637, 27-29, 1974.
- 5) 西尾隆男, 中森純三: 腸チフス潜在感染フォーカスの究明. 1, セレナイト培地の選択性の強化と下水および小河川からの腸チフス菌の検出, 日本公衆衛生学雑誌, 22, 313-322, 1975.
- 6) Lee, J.V. et al.: Characterization, taxonomy and emended description of *Vibrio metschnikovii*, Int. J. Syst. Bacteriol., 28, 99-111, 1978.
- 7) 島田俊雄: *Vibrio*, *Aeromonas*, *Plesiomonas* の検査, メディアサークル, 23, 65-70, 1978.
- 8) 微生物検査必携: 細菌・真菌検査, 第2版, 日本公衆衛生協会, 東京, 1978.
- 9) 高橋正樹, 他: 1967年から1981年に食中毒事例, 散発下痢症および健康者から検出されたサルモネラの血清型およびその推移, 東京都立衛生研究所年報, 33, 1-8, 1982.
- 10) 芦田博之, 他: 埼玉県におけるサルモネラによる環境汚染. 5, ヒト・環境から分離されたサルモネラ菌型と薬剤耐性 (1979年), 埼玉県衛生研究所報, 14, 33-41,

1980.

- 11) 斉藤志保子, 他: サルモネラ菌の生活環境汚染実態に関する調査研究 (第6報), 秋田県衛生科学研究所報, 25, 63-66, 1981.
- 12) 野村寛, 他: 名古屋市市内の河川のサルモネラについて, 名古屋市衛生研究所報, 28, 15-19, 1981.
- 13) 宮崎佳都夫, 他: *Salmonella* の生態学的研究: 都市水系環境と散発患者からの分離菌株の血清型の比較, 広島県衛生研究所研究報告, 29, 1-15, 1982.
- 14) 宮崎佳都夫, 他: *Salmonella typhi* の生態学的研究: 都市大規模河川・河口域ならびに沿岸海域についての *Salmonella typhi* の検索成績, 広島県衛生研究所研究報告, 27, 53-57, 1980.
- 15) 後藤功: *Salmonella* の生態学的研究 (第2報) - 河川, し尿消化槽, 人から分離した *Salmonella* -, 日本公衆衛生学雑誌, 20, 29-36, 1973.
- 16) 中森純三, 谷川実: 下水処理場における *Salmonella* 検索成績, 広島県衛生研究所業務年報, 32, 1971.
- 17) 赤羽荘資, 他: 汲取し尿における病原菌の分布ならびにその消長について, 日本公衆衛生学雑誌, 20, 473-478, 1973.
- 18) 西尾隆昌, 中森純三: 都市水系および沿岸・海水における腸チフス菌の生残, 日本感染症学雑誌, 48, 426-434, 1974.
- 19) 滝田真也, 他: 1979年市川市真間川で分離されたコレラ菌の病原性および生存性について, 日本公衆衛生学雑誌, 10, 533-542, 1980.
- 20) 芳倉太郎, 他: 都市汚濁河川および河口域における一般細菌と大腸菌群の分布と挙動, 日本水産学雑誌, 46, 231-236, 1980.
- 21) 芳倉太郎, 他: 淀川と寝屋川の好気性従属栄養細菌フローラ, 生活衛生, 28, 254-266, 1984.
- 22) 杉島伸祿, 下原悦子: 水中における腸内ウイルス生存について, 日本公衆衛生学雑誌, 5, 189-193, 1983.

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)

大友 良光 奈良みどり 豊川 安延 秋山 有

結 言

溶連菌を原因とするヒトの病像は、法定伝染病の一つである猩紅熱など毒素が関与する疾患をはじめ、皮膚化膿症、咽頭炎などの化膿性・炎症性疾患並びに急性腎炎、リウマチ熱など宿主のアレルギー状態が主要な役割をもつ疾患など多種多様¹⁾である。しかも多くの伝染病が病後免疫を残すのに対して溶連菌感染症では必ずしもそうではない²⁾。この重要性から溶連菌感染症は昭和56年よりスタートした全国感染症サーベイランス情報事業の対象疾患にも取り上げられ、全国規模での患者数が推定されるようになった。これにともなって本県でも昭和56年7月から集計され始め、溶連菌感染症の実態が明らかになったが、本感染症防止の資料として重要な溶連菌の疫学調査はこれまで全く行われていなかった。本県では過去において1中学校の生徒604名中474名が集団でA群溶連菌(以下A群菌と略)T11型に感染した³⁾という経緯もあり、この機会に県内各地の医療機関で分離したA群菌についてT型別及び薬剤感受性を調査することは非常に有意義と思われ、昭和58年度から3ヶ年の継続事業として本調

査を開始した。今回は昭和58年5月から昭和59年3月までに収集した患者由来株並びに青森市内の1保育園での保菌調査で分離した株について検討したので報告する。

材料及び方法

1. 供試菌株

1) 医療機関由来株

菌株収集に際しては表1に示した県内の4市6医療施設の協力を得た。6施設中細菌検査設備を有する5施設からは1ヶ月に5株を限度として患者由来株を滅菌綿棒(スター高級製品、星盛堂医療KK)に付着させ、2gの大粒状シリカゲル(和光KK)入りの滅菌袋に封入して表2の患者の疫学調査表とともに当所に郵送してもらった。残る1施設からは溶連菌感染症と思われる患者の咽頭粘液を1ヶ月10検体を限度として上述同様に採取してもらい、当所において菌分離を行った。送付株の再分離並びに咽頭粘液からの菌分離にはInfusion Broth(BBL)をベースにした5%馬血液(日本バイオテスト研究所KK)加寒天培地を使用した。

昭和58年5月から昭和59年3月まで184株を収集した。

表1 調査協力施設と検体等

施設名		検体の種類	受付数	A群菌数	期間
弘前市	弘前大学医学部附属病院中央臨床検査部	菌 株	5	5	昭58.5~昭59.3
	国立弘前病院臨床検査部	"	42	41	"
青森市	青森県立中央病院臨床検査部	"	25	12	"
	斎藤小児科医院	咽頭粘液	68	26	"
むつ市	むつ総合病院中央検査科	菌 株	94	91	"
八戸市	八戸市立市民病院臨床検査科	"	13	9	"
小 計			247	184	
小柳保育園(青森市)		咽頭粘液	111 { 60 51	31 { 11 20	昭58.10.4 昭59.1.19
合 計			358	215	

表2 猩紅熱様患者より分離したA群溶連菌のT型別調査表

病院名(科)								
Code No	患者名	年齢	性別	発病年月日	検体採取年月日	主症状と経過	備考	T型別

成 績

2) 健康保育園児由来株

表1に示した青森市内の1保育園の協力を得て、溶連菌感染症の流行前の時期(昭58.10.4)と流行がピークにさしかかる時期(昭59.1.19)に園児の咽頭粘液を前述の滅菌綿棒で採取し、直ちに10mlのキノリン培地⁴⁾に接種して37℃1夜培養後5%馬血液加ハートインヒュージョン寒天培地で分離培養を行った。分離菌株数は合計31株であった。

2. 収集菌の群、T型別方法

上記収集菌を再分離後、0.1%トリプシン(Difco 1:250)を加えたTodd Hewitt Broth(Difco)に接種し、27℃で1夜培養後市販の溶血レンサ球菌診断用免疫血清(デンカ生研)を用いA群の確認とT型の決定を行った⁵⁾。T型別が決定した株は馬血液を1滴々下した5mlのTodd Hewitt Broth培地に接種し27℃1夜培養後-20℃のストッカーに冷凍保存した。

3. 薬剤感受性測定方法

供試菌株の集落選別を行った後、感受性測定用パイオン(ニッスイ)で増菌し、5%馬血液加感性ディスク用培地-N(ニッスイ)を用いて、化学療法学会最小発育阻止濃度測定法再改訂法⁶⁾に従って感受性値を測定した。接種菌量は1夜培養液(10⁷個)の1白金耳(10⁴個、イギリスMWE社製の定量白金耳マイクロループ10号)を、マイクロトレーを利用した自家製のタイピング・アパレーター器具を用いて接種した。

使用薬剤はPenicillin系(PCs)としてPenicillin G(PCG), Ampicillin(ABPC), Cephalosporin系(CEPs)としてCephalexin(CER), Macrolide系(MLs)としてErythromycin(EM), Oleandomycin(OL), Josamycin(JM), Midecamycin(MDM), その他 Lincomycin(LCM) Chloramphenicol(CP), Tetracycline(TC), 以上10薬剤を用いた。

表3 保育園児のA群溶連菌保菌状況とT型別

調査期間	性別	年 令 別						合 計	T 型 別		
		2	3	4	5	6	不明		1	12	B3264
昭58.10.4	男	1/7*	0/8	1/2	1/12	1/5	0/3	7/37	7		
	女	1/3	0/6		1/8	2/5	0/1	4/23	4		
	計	2/10	0/14	1/2	5/20	3/10	0/4	11/60(18.3%)	11		
昭59.1.19	男	2/6	2/6	1/2	5/10	5/6		15/30	3	11	1
	女	1/4	2/5		1/8	1/4		5/21	2	3	
	計	3/10	4/11	1/2	6/18	6/10		20/51(39.2%)	5	14	1
合 計	男	3/13	2/14	2/4	9/22	6/11	0/3	22/66	3	18	1
	女	2/7	2/11		2/16	3/9	0/1	9/44	2	7	
	計	5/20	4/25	2/4	11/38	9/20	0/4	31/111(27.9%)	5	25	1

* 分母は検査人数, 分子は陽性数

1. 保育園児の保菌率

表3に示したように、10月に60名中11名18.3%、1月に51名中20名39.2%と1月が10月より2.1倍高い保菌率を示した。

男女別並びに年齢別にみると、1月に男子の保菌率が女子の2.1倍であった他は特に大きな特徴は認められなかった。また10月にA群菌が検出された11名のうち6名からは1月に再び同一血清型の菌が検出された。

2. 菌 型

1) 医療機関由来株

184株中2株の型別不能株を除き残り182株は11種のT型別に分けられた。量も多いのはT12型で60株32.6%、以下T13型26株14.1%、T3型24株13.0%、TB3264型20株10.9%、T1型13株7.1%T4型とT22型が各12株6.5%、T28型9株4.9%、T18型4株2.2%、T6型とT8型が各1株0.5%の順であった。月別にみると(表4)T12型は毎月検出され、他の型はほぼ寒い時期に片寄っていたが、T28型だけは夏期に多く検出された。

表4 A群溶連菌各T型別の月別検出状況

T型	日 月												合計	
	昭58.5	6	7	8	9	10	11	12	昭58.1	2	3			
1		1	1	1	6	2				2			13	
3						1	4			2	11	6	24	
4			2	3	2	2				1	2		12	
6					1								1	
8							1						1	
12		4	10	5	3	4	6	7	5	5	7	4	60	
13					1	3	2	2	1		4	6	26	
18							1	1				2	4	
22				1	1	1	3	3			2	1	12	
28		1	1	2	3	1				1			9	
B3264						1	3	5	8		3		20	
型別不能											2		2	
合 計		5	12	10	9	13	15	28	24		15	33	20	184

地域別の検出状況を見ると(表5)各地ともT12型が優先的であるが、T12型以外に弘前市ではT1型とT22型、青森市ではT13型とT4型、むつ市ではT3型とTB3264型、八戸市ではT1型の検出割合が高くなっている。

表5

溶連菌感染症患者から分離したA群溶連菌の地域別のT型別成績

昭. 58. 5 ~ 昭. 59. 3

定点		T型	1	3	4	6	8	12	13	18	22	28	B3264	UT	合計
弘前市	弘前大学医学部 附属病院		2						1		1		1		5
	国立弘前病院		5	5	3			12	3	1	6	1	5		41
小計			7	5	3			12	4	1	7	1	6		46
青森市	青森県立中央病院		1		2	1			7		1				12
	斎藤小児科医院		1		5			13	2	2	1		1	1	26
小計			2		7	1		13	9	2	2		1	1	38
むつ市	むつ総合病院		1	19	1			32	13	1	3	8	12	1	91
八戸市	八戸市立市民病院		3		1		1	3					1		9
合計			13	24	12	1	1	60	26	4	12	9	20	2	184

特にT3型がむつ市に多いことは際立った特徴といえる。

2) 保育園児由来株

31株総てが、T12型、T1型、TB3264型の3種類に型別された(表3)。このうちT12型が最も多く、10月に検出されたA群菌11株は全てT12型であった。

3. 薬剤感受性

1) 医療機関由来株

各種抗生剤に対するMIC値を表6に示した。MIC測定値が25 μ g/ml以上の感受性値を示すものを耐性とする、PCsとCERなどの β -ラクタム系の薬剤に対しては全株とも高い感受性を示したが、他の薬剤に対しては耐性を示す株が認められた(表7)。TC耐性株が最も多く86株46.7%、次いでCP耐性が27株14.7%で、MLs並びにLCM

耐性株は各々9株4.9%と少数であった。

2) 保育園児由来株

各種抗生剤に対するMIC値を表8に示した。医療機関由来株と同様にPCsとCERには高い感受性を示したが、他の薬剤に対して耐性を示す株は74.2%以上あった(表7)。

表7 薬剤耐性株(MIC \geq 25 μ g/ml)数

昭.58.5~昭.59.3

由来	菌株数	PCG	ABPC	CER	EM	JM	OL	MDM	LCM	CP	TC
溶連菌感染症患者	184	0	0	0	9 (4.9)	9 (4.9)	9 (4.9)	9 (4.9)	9 (4.9)	27 (14.7)	86 (46.7)
健康保育園児	31	0	0	0	23 (74.2)	23 (74.2)	23 (74.2)	23 (74.2)	23 (74.2)	23 (74.2)	25 (80.7)

()内は由来別の菌株数に対する百分率

表6 医療機関由来のA群溶連菌の薬剤感受性分布成績(MIC)

昭.58.5~昭.59.3

抗生物質	PCG	ABPC	CER	EM	JM	OL	MDM	LCM	CP	TC
MIC (μ g/ml)	184 (100)	184 (100)	184 (100)	9 (4.9)	9 (4.9)	9 (4.9)	9 (4.9)	9 (4.9)	27 (14.7)	86 (46.7)
\geq 400										
200								9 (4.9)		
100									27 (14.7)	8 (25.8)
50									2 (1.1)	39 (21.2)
25									25 (13.6)	20 (10.9)
12.5				1 (0.5)				10 (5.4)	14 (7.6)	10 (5.4)
6.25										4 (2.2)
3.13						12 (6.5)	1 (0.5)	3 (1.6)	76 (41.3)	4 (2.2)
1.56						16 (8.7)	2 (1.1)	32 (17.4)	19 (10.3)	
0.78				9 (4.9)	14 (7.6)	8 (4.3)	6 (3.3)	1 (0.5)	3 (1.6)	
0.39				4 (2.2)	46 (25.0)	25 (13.5)	30 (16.3)	7 (3.8)	2 (1.1)	29 (15.8)
0.2			1 (0.5)	11 (6.0)	17 (9.2)	7 (3.8)	74 (40.2)	43 (23.4)	5 (2.7)	
0.1				48 (26.1)	79 (42.4)	12 (6.5)	46 (25.0)	45 (24.5)		
0.05			6 (3.3)	89 (48.4)	31 (16.8)	5 (2.7)	29 (15.8)			
0.025	2 (1.1)	48 (26.1)	33 (17.9)	23 (12.5)	8 (4.4)		3 (1.6)	4 (2.2)		
0.0125	34 (18.5)	85 (46.2)	134 (72.8)	3 (1.6)	4 (2.2)	1 (0.5)	2 (1.1)	3 (1.6)		
0.006	135 (73.4)	50 (27.2)	10 (5.4)				1 (0.5)			
0.003	13 (7.1)									

表8 保育園児の保菌調査で分離したA群溶連菌の薬剤感受性分布成績(MIC)

昭和58年度

抗生物質	PCG	ABPC	CER	EM	JM	OL	MDM	LCM	CP	TC
MIC (μ g/ml)	31 (100)	31 (100)	31 (100)	31 (100)	31 (100)	31 (100)	31 (100)	31 (100)	31 (100)	31 (100)
\geq 400				22 (71.0)	7 (22.6)	23 (74.2)	23 (74.2)	16 (51.6)		
200					6 (19.4)					
100				1 (3.2)	6 (19.4)					8 (25.8)
50					4 (12.9)					13 (41.9)
25										23 (74.2)
12.5										1 (3.2)
6.25										2 (6.5)
3.13										5 (16.1)
1.56						2 (6.5)		1 (3.2)		
0.78						1 (3.2)	1 (3.2)			
0.39						2 (6.5)	3 (9.7)	2 (6.5)		5 (16.1)
0.2						1 (3.2)				
0.1						2 (6.5)	2 (6.5)	5 (16.1)	5 (16.1)	
0.05						2 (6.5)	2 (6.5)			
0.025						3 (9.7)	2 (6.5)			
0.0125	9 (29.0)	21 (67.7)								
0.006	22 (71.0)									
0.003										

表9 患者由来株の耐性パターンとT型別

耐性パターン	MLsの内訳	T 型 別										合計 (184)								
		12	13	14	22	28	33a	33b	34	60	24		25	(2)	(12)	(9)	(20)	(2)		
単独 TC		33	7	10	7	1	1											59		
2剤	TC/CP	2	16															19		
	LCM/MLs																1	1		
4剤	TC/CP/LCM/MLs																	7	1	8
合 計		42	23	10	7	1	1	1	1	2								87		

()内は各T型の全検出株数

4. 耐性パターンとT型

同系統の薬剤、特にMDM, OL, JM, EM等のマクロライド系はMLsとして1剤と考えて耐性パターンとT型についてまとめ、以下の成績が得られた。患者由来株については表9に示したように、TC単独耐性が184株中59株32.1%と最も高く、次いでTC/CP 2剤耐性が19株10.3%、LCM/MLs 2剤耐性が1株0.5%、4剤耐性の多剤耐性株はわずか8株4.4%であった。TC単独耐性株のT型別はT3型、T4型、T12型、T13型、T22型、T28型であり、それらの耐性率はT4型が12株中7株58.3%と最も高く、次いでT12型が60株中33株55.0%、T13型が26株中10株38.5%、T3型が24株中7株29.2%、T28型が9株中1株11.1%、そしてT22型が12株中1株8.3%の順であった。TC/CP 2剤耐性株のT型は1株の型別不能株を除いてT3型とT12型だけであり、T3型は検出24株中16株66.7%と高い耐性率を示し、T12型は60株中2株3.3%であった。4剤に耐性のいわゆる多剤耐性株は8株で、1

表11 症型別患者の年齢区分とT型別

病 型	年 令 区 分										T 型 別										合計						
	1 >		1 ~ 4		5 ~ 9		10 ~ 14		15 ≤		未記載		合計		12	13	3	B326a	1	4		22	28	18	6	8	UT*
化膿性・炎症性疾患群	2	10	8	21	16	3	7	2	1	2	38	34	29	11	11	10	1	1	4	5							72
	計	2	18	37	10	3	2			2	72																
毒素群	2	13	12	15	12		1			1	30	26	22	6	9	2	2	7	1	2	3				2	56	
	計	2	25	27	1		1			1	56																
その他	1		1	3	1	2	1	1		5	5													1	1		10
	計	1	1	3	1	3	1		1	10				1		3	3		1								
記載なし	2	10	7	10	10		2	2	2	1	24	22	9	8	4	5	7	4	6	2	1						46
	計	2	17	20	2	2	3		3	46																	
合計	7	0	33	28	46	41	4	10	4	4	3	4	97	87	60	26	24	20	13	12	12	9	4	1	1	2	184
	計	7	61	87	14	8	7			184																	

*…型別不能

表10 保菌者由来株(31株)の耐性パターンとT型別

耐性パターン		MLsの内訳	T型 12 (25)
単独	TC		2
4剤	TC/CP/LCM/MLs	MDM/OL/JM/EM	23
合 計			25

()内は全検出T12型株数

株の型別不能株を除きすべてT12型であり、T12型全体の11.7%、全体数184株のわずか3.8%であった。

保菌者由来株については表10のように31株中多剤耐性を示すものが23株74.2%、TC単独耐性を示すものが2株6.5%であり、これらはすべてT12型であった。

5. 調査表による患者の病型別年齢区分とT型

表11に示すとおり、記載なしの46名を除き138名中72名52.2%が化膿性・炎症性疾患群、56名40.6%が咽頭発赤等に加えて発疹や苺舌など発赤毒が関与する猩紅熱様疾患の毒素群、そして残る10名7.2%が喘息などの他の疾患であった。その他の疾患を除くと患者は1~9才の年齢層に男女の別なく認められた。毒素群の患者から分離された株の主なT型別の株数は、T12型が56株中22株39.3%、T3型が9株16.1%、T4型が7株12.5%、T13型が10.7%等であった。化膿性・炎症性疾患群にも毒素群と同様のT型検出傾向がみられたが、毒素群に比べてT B3264型が72株中10株13.9%と多く、T4型が1株1.4%と少なかった。また症状記載なしの株ではT型別はやや均等にばらつき大きな特徴はみられなかった。

表12 A群溶連菌T型別の全国集計との比較

※病原微生物検出情報年報より

T型別	全 国			青 森
	1980	1981	1982	1983. 5~1984. 3
1	191	317	510	13
2	3	3	4	
3	4	6	25	24
4	282	220	383	12
5	16	36	67	
6	239	269	243	1
8	1	5	15	1
9	6	4	21	
11	25	26	137	
12	1,207	994	883	60
13	127	237	391	26
14		4	5	
18	23	43	82	4
22	45	57	129	12
23	1	5	7	
25	1	5	10	
28	112	144	157	9
B3264	243	143	125	20
Imp.19			5	
Not typed	219	306	160	2
合 計	2,745	2,824	3,359	184

考 察

本調査で明らかになった医療機関由来株のT型別を過去3年の全国規模の集計⁷⁻⁹⁾と比較すると(表12)、全国的に多い型はT1, T4, T6, T12, T13, T28, T B3264等の各型で、このうちT1型とT13型は上昇傾向、T4型を除く他の型は減少傾向にある。本県の場合は、1回だけの調査で増減については不明だが、T6型が少なくT3型が多いのが大きな特徴となっており、他は全国集計と大差がないように思われる。T3型は検出地域が弘前市とむつ市に限られ、特にむつ市では全検出24株中19株79.2%と極端に片寄っており、薬剤感受性試験においても24株中7株29.2%がTC単独耐性、16株66.7%がTC/CP2耐性と際立った特徴をもっている。

宮本らは¹⁰⁾A群菌の耐性化機構について、抗生物質の種類により耐性化に序列があり、それは菌型によって異なることを疫学的に明らかにしている。すなわちT4型はTC単独耐性に留まり、T3型はTC/CP2耐性、T12

型は遅速の差はあるものの多剤耐性化する傾向にあるという。本調査でも患者由来株については同様の成績を示した。しかしながらT12型に関しては他の報告¹¹⁻¹³⁾に比して著しく多剤耐性化が遅れており、TC単独耐性に留まっている株が60株中33株55.0%、TC/CP2耐性にある株が2株3.3%であった。これに対して同じT12型でも健康保育園児由来株はTC単独耐性を示すものがわずか25株中2株8.0%にすぎず、23株92.0%が多剤耐性化しており、患者由来のT12型とは明らかに異なる成績を示した。この保育園では、10月の保菌調査でT12型が検出された園児11名中6名54.5%が1月の調査でも再び同一血清型の菌が検出されており、同一株による侵襲状態にあったのではないかと考えられる。また患者由来のT13型は26株中10株38.5%がTC単独耐性を示し、従来からTC単独耐性はT4型とT12型に多い^{10,11)}とされていただけに興味ある事実と思われる。これと同様な成績は最近中島ら¹²⁾によって健康な学童の咽頭から分離したT13型菌についても報告されており、T13型菌についての今後の動向が注目される。

溶連菌感染症の中で主としてA群菌が原因で起きる法定伝染病の1つ猩紅熱は、厚生省の伝染病統計によれば年々減少の一途をたどり、本県でも届出患者数は昭和56年と57年ともに7名、そして昭和58年にはわずか2名だけであった。この理由として我国の公衆衛生の発達や抗生剤の著効等が考えられるが、本調査で明らかのように、発赤毒が関与する臨床症状を示したいわゆる猩紅熱様の患者数は、症状記載なしの46名を除いて138名中56名40.6%と多く、猩紅熱の届け出数が果して実態をどれほど反映しているのかはなほ疑問であると思われた。猩紅熱の罹患年齢は、その発生機序との関係で初感染時の幼児には少ないとされている¹⁴⁾が、今回の調査では2才以下の低い年齢層にも確認され興味を持たれた。

今回の調査により、本県におけるA群溶連菌のT型分布と薬剤感受性の実態が初めて明らかになった。しかし、これらの成績は今後かなり流動的に推移すると思われるので、続く2年間の調査を行い本県のA群溶連菌の動向を見極め、本菌による感染発症の防止の1資料にしたいと考えている。

ま と め

青森県内の感染症サーベイランス事業に関連し、昭和58年5月から昭和59年3月までに県内4市6ヶ所の医療機関並びに青森市内の1保育園の園児からA群溶連菌を収集し、その血清型別と薬剤感受性試験を行い次の成績

を得た。

1. 医療機関の患者由来184株は2株の型別不能を除き11種のT型別に分けられ、このうちT12型が32.6%と最も多く、以下主な型はT13型14.1%、T3型13.0%、TB3264型10.9%等であった。またT28型が夏期に多く検出され、全国規模の集計では少ないT3型がむつ市に多いことは際立った特徴であった。
2. 保育園児111名から31株のA群菌が検出され、保菌率は1月が10月の2.1倍と高い値39.2%を示し、そのT型別は多い順にT12型、T1型、TB3264型の3種類だけであった。
3. 患者由来株並びに保育園児由来株はともにPCsとCERのβ-ラクタム系薬剤に対して高い感受性を示したが、他の薬剤に対しては園児由来株が患者由来株よりも高い耐性を示した。
4. 多剤耐性化傾向があるとされているT12型は、患者由来株では60株中33株55.0%がTC単独耐性に留まっていたのに対して、保育園児由来株では25株中23株92.0%が多剤耐性化していた。
5. 患者由来株はTC単独耐性とTC/CP2剤耐性が多く、そのT型別はTC単独耐性ではT3型、T4型、T12型、T13型、T22型、T28型、TC/CP2剤耐性では1株の型別不能株を除いてT3型とT12型のみであった。従来からTC単独耐性が多いとされているT4型とT12型以外に新たにT13型が26株中10株38.5%と高いTC耐性を示し興味を持たれた。
6. 患者調査表に症状の記載があった138名中56名40.6%に咽頭発赤等に加えて発疹や母舌など猩紅熱特有の症状を呈する患者が男女の別なく1~9才の年齢層に集中して認められ、統計上にあらわれない猩紅熱患者の実態が推測された。

稿を終えるにあたり、終始御指導を賜りまた論文の御校閲を賜った神奈川県衛生研究所微生物部滝沢金次郎先生に深甚なる謝意を示すとともに、本調査に御協力をいただいている各医療機関並びに小柳保育園の皆様には感謝の意を表します。

なお本調査成績の一部は第38回日本細菌学会東北支部総会並びに第4回青森県感染症研究会にて口演発表済み

である。

文 献

- 1) 富岡一：レンサ球菌感染症。臨床と細菌，5，8-16，1978。
- 2) 重松逸造，他（編）：伝染病予防必携。第2版，222-226，財団法人日本公衆衛生協会，東京，1978。
- 3) 豊川安延，他：集団流行性扁桃咽頭炎患者より分離したA群T11型溶血性連鎖球菌。青森県衛生研究所報，15，33-34，1979。
- 4) Sato, M.: A new selective enrichment broth for detecting beta-hemolytic streptococci in throat cultures: Quinoline derivative and three percent salt as an additional agent to Pike's inhibitors. Japan. J. Microbiol., 16, 538-540, 1972。
- 5) 宮本泰：レンサ球菌。A群レンサ球菌の凝集反応による型別法。臨床検査，13，1085-1091，1969。
- 6) 日本化学療法学会：最小発育阻止濃度測定法再改訂について。Chemotherapy，29，76-79，1981。
- 7) 微生物検査情報の解析評価に関する研究班：病原微生物検出情報年報1980。165，東京，1981。
- 8) 微生物検査情報の解析評価に関する研究班：病原微生物検出情報年報1981。113，東京，1982。
- 9) 微生物検査情報の解析評価に関する研究班：病原微生物検出情報年報1982。135，東京，1983。
- 10) 宮本泰，他：溶血連鎖球菌A，B，C，G群の薬剤感受性ことにA群の段階的多剤耐性化と菌による耐性化パターンの相違について。感染症学雑誌，51，98-108，1977。
- 11) 大久保暢夫，他：1978-79年分離のA群溶血レンサ球菌の薬剤感受性と菌型について。感染症学雑誌，56，2-13，1982。
- 12) 中島邦夫，他：学童の咽頭分離溶血レンサ球菌の疫学的研究。第2編 薬剤感受性，57，1083-1089，1983。
- 13) 近藤治美，他：1980-1982年分離の溶血レンサ球菌の薬剤感受性と菌型について。感染症学雑誌，58，739-749，1984。
- 14) 飯村達：溶連菌感染症。公衆衛生情報，7，4-11，1980。

青森県内水道水中のトリハロメタン濃度について (第1報)

高橋 政教 野村 真美 桶田 幾代* 小林 英一

はじめに

水道水中に、塩素処理によって生成されるトリハロメタン(THM)が存在することが明らかにされ^{1,2)}、特に主成分であるクロロホルムは発癌性物質として知られていることから、衛生上重要な問題になるに至った³⁾。

我が国では、昭和56年3月、厚生省環境衛生局水道環境部長通知(環水第46号)により、クロロホルム(CHCl₃)、ブロモジクロロメタン(CHCl₂Br)、ジブロモクロロメタン(CHClBr₂)およびブromoホルム(CHBr₃)の合計量を総トリハロメタン(TTHM)として年間平均値0.10mg/lの制御目標を定めた。

今回、我々は県内水道水中のTTHM濃度を把握する目的で、県下2ヶ所の浄水場を選び、それら水道水中のTTHM濃度について調査し、2, 3の知見を得たので報告する。

調査方法

1. 試料

県内全域を把握する前段階として、TTHM生成に関与する項目であるKMnO₄消費量、色度の高い2浄水場の給水栓水を対象とした。これら水道水中のTTHM濃度は県内でも高濃度であると推定される。検体数は各浄水場配水系より、原水1検体、給水栓4検体を採水し、各季節につき1回、年4回とし、2浄水場につき計40検体であった。

2. 調査対象

表1に示すように、県内2ヶ所の浄水場を選び、調査対象とした。

表1 浄水場の概要および原水の水質

浄水場	水源	浄水方法	PH	色度	KMnO ₄ 消費量(mg/l)	Cl ⁻ (mg/l)
A	深井戸	凝集沈澱前塩素 急速戸過前アルカリ	8.3	28	6.5	24.8
B	ダム湖水	凝集沈澱前塩素 急速戸過前アルカリ	6.4	18	5.8	18.9

原水の水質検査値は年4回の平均値を示した

3. 採水時期

昭和55年秋季(11月), 56年冬季(2月), 56年春季(5月), 56年夏季(8月)の4回にわたり調査した。

4. 採水地点

2浄水場の採水地点を概要を図1に示した。

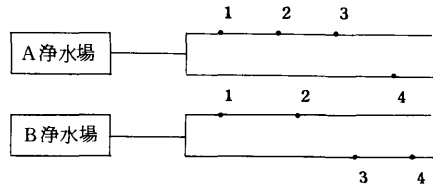


図1 採水地点の概要

5. 測定項目および方法

採水時の気温、水温、PH、残留塩素および試験室内でのKMnO₄消費量、色度、塩素イオンの測定は上水試験方法によった。また、試料のサンプリング方法は厚生省の「水道水中の総トリハロメタン測定方法案⁴⁾」に準じた。TTHMの分析は厚生省のヘッド・スペースによるガスクロマトグラフ法を用い、ガスクロマトグラフの条件は前回の方法⁵⁾に準じて行なった。

調査成績および考察

1. 水道水中のTTHMの濃度

水道水中のTTHM濃度を図2, 3に示した。地下水を水源とするA浄水場4給水栓水のTTHM濃度は年平均44~63μg/lの範囲であった。一方、ダム湖水を水源とするB浄水場4給水栓では20~32μg/lでありいずれも国の制御目標値100μg/lを下まわっていた。

水源別水道水中TTHM濃度については、すでに多くの報告^{6,7,8)}がなされているが、一般的に河川水、ダム湖水は地下水よりもTTHM濃度は高いと報告されている。本調査では逆の成績が得られた。TTHMの生成は浄水の処理方法によってもその生成量は異なってくるが、今回調査した両浄水場の処理方法は全く同じであることを考えると、これは表1, 2の水質検査成績で示すように、KMnO₄消費量、色度の値から推察して、ダム湖水を水源とする原水よりも地下水を水源とする原水中にTHM生成の前駆物質である有機物が多く含まれていることが主因と考えられる。これらのことより、THM生成とKMnO₄消費量、色度との相関が非常に高いものと予想される。

* 現青森県公害課

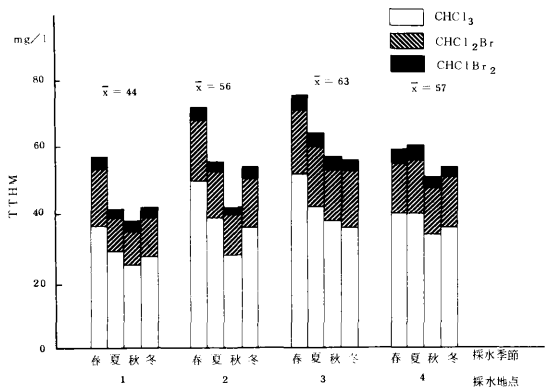


図2 A浄水場のTTHM濃度

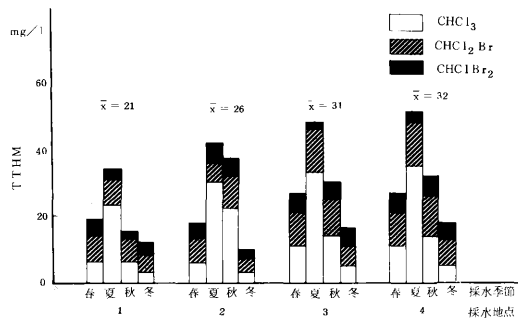


図3 B浄水場のTTHM濃度

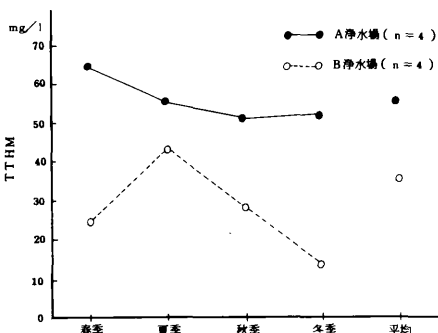


図4 TTHMの季節別変化

TTHMの組成別平均値は、A浄水場の給水栓水(16例)では CHCl_3 67.0%、 CHCl_2Br 26.7%、 CHClBr_2 6.3%であった。一方、B浄水場の給水栓水(16例)では CHCl_3 51.8%、 CHCl_2Br 30.9%、 CHClBr_2 17.3%であり、両浄水場とも CHCl_3 は含臭素TTHM($\text{CHCl}_2\text{Br} + \text{CHClBr}_2$)よりも高かった。TTHM中の含臭素TTHMの生成は水中の臭素イオンに影響されることはすでに知られ⁷⁻¹¹⁾

ていることから、両浄水場給水栓中の含臭素TTHM濃度の違いは原水中に含まれている臭素イオン含有量の差によるものと考えられる。なお、すべての給水栓いずれにおいても CHBr_3 は検出されなかった。

また、両浄水場の給水栓中TTHM濃度は、配水池より遠い程高い傾向が認められた。これは塩素と接触時間(滞留時間)が長い為、TTHMの生成量が増加したものと考えられる。

2. TTHM濃度の季節別変化

2浄水場の給水栓における季節別TTHM濃度の平均値を図4に示した。A浄水場の給水栓では春季に僅かに高

くなっているが、年間を通してほぼ一定の値であった。これは表2に示すように、地下水の水温、水質が年間を通してそれほど大きな変化のないことから、生成されるTTHM量も年間を通じほぼ一定の値を示したものと思われる。一方、ダム湖水を水源とするB給水栓水では明らかに季節別変化が認められた。特に夏季のTTHM平均濃度は $44\mu\text{g}/\text{l}$ 、冬季では $14\mu\text{g}/\text{l}$ であり、約3倍の濃度差が認められた。これは原水の水温、水質は季節により変動が大きく、特に夏季においては水温の上昇、水質悪化に伴う有機物の増加がTTHM生成に大きな影響を与えているものと推測される。

表2

2浄水場の水質検査成績

浄水場	採水 季節	気 温 (°C)		水 温 (°C)		PH		残 留 塩 素 (ppm)		KMnO ₄ 消費量 (mg/l)		色 度	
		N	平均	N	平均	N	平均	N	平均	N	平均	N	平均
		A	春	4	23.0	4	12.2	4	8.2	4	0.64	4	6.3
夏	4		27.5	4	21.0	4	7.9	4	0.19	4	7.6	4	30
秋	4		12.0	4	13.2	4	7.6	4	0.24	4	4.3	4	25
冬	4		4.0	4	5.4	4	7.7	4	0.95	4	4.7	4	25
B	春	4	14.5	4	10.9	4	7.1	4	1.25	4	3.3	4	18
	夏	4	22.5	4	20.1	4	6.7	4	0.82	4	10.0	4	25
	秋	4	11.0	4	7.5	4	6.3	4	0.17	4	5.0	4	15
	冬	4	-1.0	4	1.0	4	6.3	4	0.11	4	5.7	4	14

表3

水質検査項目とTTHM濃度との単相関

成分	浄水場	気温	水温	PH	残留塩素	KMnO ₄ 消費量	色度
CHCl ₃	A	0.458*	0.133	0.116	-0.031	0.262	0.581**
	B	0.770**	0.863**	0.221	-0.165	0.842**	0.872**
CHCl ₂ Br + CHClBr ₂	A	0.301	0.023	-0.113	0.083	0.205	0.531**
	B	-0.056	0.459*	0.624**	-0.200	0.093	0.150
TTHM	A	0.402*	0.086	0.033	0.011	0.240	0.575**
	B	0.698**	0.863**	0.344	-0.199	0.751**	0.792**

n = 16 * : P < 0.05 有意 ** : P < 0.01 有意

3. TTHM生成と水質検査項目との関連性

前述の調査成績より、THM生成と水温、KMnO₄消費量、色度等と極めて高い相関関係があることが推測された。そこで水質検査値とその給水栓水TTHM濃度との関連性について、その単相関を求めその結果を表3に示した。

CHCl₃についてみると、地下水では気温、色度との間に相関関係が認められた。

含臭素THM(CHCl₂Br+CHClBr₂)についてみると、地下水では色度、ダム湖水では水温、PHとの間に相関関係が認められた。

TTHMについてみると、地下水では気温、水温、KMnO₄消費量、色度との間に相関関係が認められた。これらの結果から浄水場における監視計画をたてる場合には、原水中のKMnO₄消費量と色度とを概括的な監視指標とすることができる。

今回、県内2ヶ所の浄水場の給水栓中TTHM濃度について調査したが、現在、県内各地域の給水栓中のTTHM濃度について調査中であり、この結果は次回に報告する予定である。

ま と め

県内2ヶ所の浄水場32給水栓におけるTTHM濃度について調査し、次の結果が得られた。

- 32給水栓中のTTHM濃度は年平均値21~63μg/lの範囲であり、すべて国の制御目標値以下であった。
- TTHMの組成別平均濃度は、地下水ではCHCl₃67.0%、CHCl₂Br26.7%、CHClBr6.3%であり、ダム湖水ではCHCl₃51.8%、CHCl₂Br30.9%、CHClBr7.3%であった。両浄水場における含臭素THM量の違いは、原水中に含まれる臭素イオン量が異なるためと考えられる。一方、全検体中にCHBr₃は検出されなかった。
- 季節別TTHM濃度についてみると、ダム湖水を水源とする給水栓では明らかな季節別変化が認められた。一

方、地下水を水源とする給水栓では季節別変化が認められなかった。

4. TTHM生成と水質検査値との単相関についてみると、地下水では気温、色度、ダム湖水では気温、水温、KMnO₄消費量、色度との間に高い相関関係が認められた。

文 献

- 1) 浦野紘平：米国における水道水のトリハロメタン規制(I)。日本水道協会雑誌, 548, 35-55, 1980。
- 2) 丹野憲仁：水道水中のトリハロメタン問題。用水と廃水, 23, 3-10, 1981。
- 3) 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。
- 4) 厚生省水道環境部水道整備課：水道水中の総トリハロメタン測定方法(案), 1980。
- 5) 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。
- 6) 梶川正勝, 他：岐阜県における水道水中のトリハロメタン(THM)濃度について。26, 77-80, 1980。
- 7) 鈴木敏正, 他：埼玉県内水道水中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。
- 8) 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 -。宮城県保健環境センター。1, 61-65, 1983。
- 9) 濱田 昭, 他：塩素処理による低沸点有機化合物の生成。変異原と毒性, 7, 53-64, 1979。
- 10) 高橋 明, 他：県内水道水中のトリハロメタン(TTHM)濃度について。秋田県衛生科学研究所報, 26, 121-125, 1982。
- 11) 上野容利子, 他：県下の水道水中のトリハロメタン濃度について。鹿公衛研究報, 18, 76-88, 1982。

青森県の温泉経年変化について (第3報)

野村 真美 村上 淳子 平出 博昭
高橋 政教 小林 英一

緒 言

本県は全国でも有数の温泉県であり、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に伴ない、地下深層部に開発された温泉が昭和47年を契機に増加したことが原因になっている¹⁾。

温泉は複雑な湧出機構を有している。このため泉質がしばしば経年的に変化することが知られている²⁻⁴⁾。特に近年温泉の乱開発すなわち乱掘、乱揚湯に起因する温泉の衰退現象が問題になっている⁵⁾。

このため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^{6,7)}にその結果を報告した。今回は昭和57, 58年に実施した結果について報告する。

調 査 方 法

1. 対象泉源

対象泉源は図1, 表1に示すように掘削後3年から24年以上経過している県内28泉源を選び再分析を行なった。なお経年変化の比較資料はすべて当所で過去に行なった成績を用いた。

表1 調査地区および泉質

調査地区	泉源No.	調査月	経過年数	泉 質	調査地区	泉源No.	調査月	経過年数	泉 質
平 館 村	①	35. 9	21	単純温泉	大 鰐 町	⑮	46. 5	11	Na・Ca-Cl・SO ₄
		57. 4		Na・Ca-SO ₄			57. 8		Na・Ca-Cl
中 里 町	2	48. 4	10	Na・Ca-SO ₄ ・Cl		⑯	39. 12	17	Na・Ca-Cl・SO ₄
		58. 8		Na・Ca-SO ₄ ・Cl					57. 8
鶴 田 町	③	50. 2	8	Na-Cl(強)		17	46. 5	11	Na・Ca-Cl・SO ₄
		58. 6		Na-HCO ₃ ・Cl					57. 8
五所川原市	4	43. 12	14	Na-Cl		⑰	39. 12	17	Na・Ca-Cl・SO ₄
		58. 11		Na-Cl					57. 8
	5	45. 7	13	Na-Cl		⑱	39. 12	17	Na・Ca-Cl・SO ₄
		58. 11		Na-Cl					57. 8
	6	58. 11	12	Na-Cl	20	50. 10	8	単純温泉	
				58. 11				Na-Cl	59. 1
	7	58. 11	12	Na-Cl	碓ヶ関村	21	33. 11	24	Na・Ca-Cl
				58. 11					Na-Cl
8	58. 11	13	Na-Cl	22		46. 7	12	Na-Cl	
			58. 11					Na-Cl	59. 1
9	58. 11	8	Na-Cl・HCO ₃	23		46. 7	12	含H ₂ S-Na-Cl	
			58. 11					Na-Cl・HCO ₃	59. 1
岩 木 町	⑩	34. 7	24	Na・Mg-HCO ₃ ・Cl		⑳	36. 8	22	含Fe-Na-Cl
		58. 11		Na・Mg・Ca-Cl・HCO ₃					59. 1
相 馬 村	12	51. 9	7	Na-Cl・HCO ₃		25	51. 6	7	単純温泉
		58. 9		Na-Cl・HCO ₃					59. 1
弘 前 市	13	54. 4	3	Na-Cl	青 森 市	26	50. 3	7	Ca・Na-SO ₄
		57. 6		Na-Cl					57. 8
平 賀 町	14	51. 3	6	含H ₂ S-Na-Cl	風 間 浦 村	27	49. 9	8	含H ₂ S-Na-Cl
		57. 5		含H ₂ S-Na-Cl					58. 7
平 賀 町	14	46. 12	10	単純温泉	28	49. 9	8	含H ₂ S-Na-Cl・SO ₄	
		57. 6		単純温泉				58. 7	含H ₂ S-Na-Cl・SO ₄

○印は泉質変化した泉源

2. 調査期間

昭和57年4月から昭和59年1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, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , Total-Fe 陰イオンとして Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^- 溶存ガス成分として CO_2 , H_2S 。

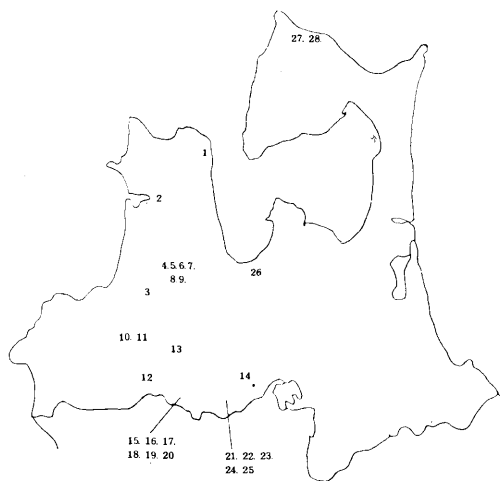


図1 泉源分布図

調査結果および考察

1. 泉温(表2-1, 2-2参照)

前調査に比較して対象28泉源中泉温が5℃以上下降したのは15ヶ所, 上昇したのは2ヶ所であった。また泉質が変化した8泉源中泉温の下降したのは5ヶ所, 現状維持が3ヶ所であり, 前報と同様泉温の下降した例が多く認められた。以上のことにより泉温は泉質変化を知るうえでの重要な指標である。

2. 蒸発残留物(表2-1, 2-2参照)

前調査に比較して対象28泉源中蒸発残留物が減少したのは12ヶ所, 増加したのは6ヶ所であった。泉質変化した8泉源中減少したのは5ヶ所, 増加したのは3ヶ所であり, 全ての泉源で変動していた。蒸発残留物の変化は泉質変化を知るうえでの重要な指標である。

3. 主要化学成分の変化(表2-1, 表2-2, 図2参照)

前報において蒸発残留物と各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 Na^+ , K , 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2-2により同様のことが考えられる。

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.1, No.24が $\text{Na} + \text{K} > \text{Mg} > \text{Ca}$ から $\text{Na} + \text{K} > \text{Ca} > \text{Mg}$ に変化した。又陰イオンではNo.3がCl型から HCO_3^- に, No.10は $\text{HCO}_3^- > \text{Cl}$ から $\text{Cl} > \text{HCO}_3^-$ に, No.20は $\text{SO}_4 > \text{HCO}_3^- > \text{Cl}$ から $\text{HCO}_3^- > \text{Cl} > \text{SO}_4$ に変化していた。No.1は Na^+ , SO_4^{2-} の増加により蒸発残留物が1000mg/lをこえ, この結果療養泉になった。このことは湧出機構の大きな変化が原因として考えられる。No.10, No.12, No.14はいずれも蒸発残留物の増加, 各化学成分の増加が認められる。これは熱水に流入する地下水の流入割合の減少が原因として考えられる。逆にNo.20は泉温の下降, 各化学成分の減少, HCO_3^- の増加により地下水の流入割合の増大が原因として考えられる。

No.3~No.9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.4~8は五所川原市の中心部に位置している。岩井⁸⁾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, 熱水から HCO_3^- および SO_4^{2-} が供給された形をとっていると推定している。図2にAとして秋田県八橋油田の油田かん水⁹⁾, Bとして海水のHexadiagramを示したがAとNo.3(前調査), No.4~8と極めて類似していることが認められる。油田かん水はいわゆる化石水の性格を示すため温泉水の補給機能は著しく劣り, 長期間の揚湯による潤渇が予想され, 200~300l/min以下の揚湯に止めることが望ましいと提言している。

今回の調査においてNo.3は泉温が10℃以上下降し, 蒸発残留物, 各化学成分とも著しい減少を示していた。またNo.4~8では泉温の降下したのは4ヶ所, 蒸発残留物の減少したもの3ヶ所主要化学成分である Na^+ , Cl の減少したもの3ヶ所であった。以上のことによりNo.3~8は温泉の衰退現象がかなり進行していると考えられる。

No.15~19は大鰐町の中心部にある泉源である。この地域は中新統中に属している温泉で地下深部から熱水の通路を経て熱源が供給されていると推定している¹⁾。今回の調査では5泉源中泉温の下降したのは4ヶ所, 上昇したのは1ヶ所, 蒸発残留物の減少したのは3ヶ所, 増加したのは1ヶ所, 陰イオンの副成分である SO_4^{2-} の減少したのは4ヶ所であった。 SO_4^{2-} が減少していることは注目されるが, 地下水混入の指標となる $\text{Ca}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ および HCO_3^- の増加は, 各泉源間に明確な相関関係は得られなかった。

表2-1

主要化学成分の経年変化

(単位はmg/l)

泉源 No.	調査 月	泉温 ($^{\circ}$ C)	蒸発残留物 (g/l)	pH	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	H ₂ S	備考
1	35.9	40.0	0.534	7.4	47.6	143.7	0.8	39.9	63.6	168.7	86.1	-	
	57.4	40.0	1.251	8.6	260.0	2.9	128.1	0.1	48.2	766.0	-	-	
2	48.4	47.5	4.400	7.4	1,021.	6.0	428.3	2.6	972.6	1,854.	47.4	-	
	58.8	49.0	4.018	8.6	896.0	4.3	380.0	0.1	838.4	1,740.	-	-	
3	50.2	53.5	20.08	7.1	7,344.	309.2	186.5	135.5	11,200.	678.3	1,607.	-	
	58.6	39.0	2.667	6.8	911.3	75.6	11.9	10.6	787.0	22.0	1,490.	-	
4	43.12	52.0	11.09	8.3	4,000.	65.0	136.0	48.6	6,280.	245.0	256.3	-	
	58.11	41.5	9.526	8.3	3,400.	72.0	115.5	25.0	5,780.	218.0	181.6	-	
5	45.7	28.0	5.066	7.6	1,830.	74.0	20.0	10.7	2,607.	26.1	567.5	-	
	58.11	19.0	4.899	8.0	1,260.	68.0	15.6	8.2	1,910.	5.4	610.2	-	
6	46.6	60.0	14.28	7.2	5,200.	124.0	148.5	42.3	8,155.	270.2	299.0	-	
	58.11	35.0	5.774	7.6	2,060.	50.5	52.4	15.5	3,650.	125.0	256.3	-	
7	46.9	49.5	11.16	7.4	4,000.	175.0	190.4	25.3	6,418.	281.8	201.0	-	
	58.11	36.0	11.25	8.0	4,030.	114.0	120.3	21.0	6,810.	227.0	225.8	-	
8	45.5	32.0	4.724	8.2	1,769.	61.2	17.0	0.2	2,552.	0.6	455.8	-	
	58.11	28.5	2.839	8.2	1,030.	39.0	11.6	7.5	1,480.	-	527.8	-	
9	50.11	46.0	2.277	7.4	834.2	18.1	4.8	1.9	667.1	201.8	852.3	-	
	58.11	45.5	2.275	7.9	820.0	24.0	2.3	1.3	740.6	141.2	823.8	-	
10	34.7	46.0	1.885	6.9	344.0	39.5	98.1	73.0	502.5	7.4	2,987.	-	
	58.11	47.5	2.697	6.8	489.5	53.0	195.7	159.8	982.3	28.0	1,126.	-	
11	51.9	49.0	6.528	6.6	2,272.	166.4	52.2	68.3	3,132.	41.3	1,374.	-	
	58.9	39.5	4.425	6.6	1,462.	120.0	39.3	52.5	1,952.	13.0	1,260.	-	
12	54.4	45.6	2.031	8.0	671.5	32.1	31.2	4.9	112.0	112.0	152.3	-	
	57.6	47.3	3.105	8.0	1,050.	63.3	71.4	8.8	122.0	122.0	152.5	-	
13	51.3	41.5	8.500	7.4	3,257.	36.3	72.3	29.3	4,951.	219.1	305.6	5.5	
	57.5	48.8	5.374	8.2	1,980.	34.4	30.9	12.3	3,375.	68.0	372.0	8.4	
14	46.12	65.5	0.757	7.4	187.5	8.9	61.9	0.1	201.4	240.9	67.0	-	
	57.6	56.5	0.923	7.6	236.0	12.0	74.8	0.4	300.6	265.0	42.7	-	
15	46.5	68.5	1.780	7.3	436.0	31.0	148.0	6.1	705.6	396.2	14.6	-	
	57.8	56.0	1.449	7.1	367.0	23.1	116.9	4.0	602.5	178.4	134.2	-	
16	39.12	72.0	3.316	6.9	881.4	57.2	240.0	7.3	1,282.	629.6	189.1	-	
	57.8	58.5	2.409	7.0	620.0	38.0	163.8	6.5	1,062.	261.9	120.0	-	
17	46.5	53.0	3.600	6.8	1,000.	63.0	256.0	17.0	1,539.	712.9	38.5	-	
	57.8	66.5	3.729	6.8	1,056.	61.0	254.5	10.6	1,590.	682.5	189.2	-	
18	39.12	67.0	1.801	7.1	461.2	19.9	143.9	5.1	607.1	403.3	164.7	-	
	57.8	59.0	2.021	7.2	380.0	25.5	122.8	5.0	630.0	201.7	128.1	-	
19	39.12	74.5	2.815	6.9	762.9	38.8	182.8	3.6	1,030.	553.5	139.2	-	
	57.8	59.5	2.188	7.0	580.0	35.0	158.7	5.4	1,007.	216.6	122.0	-	
20	50.10	46.0	0.228	7.7	62.6	2.9	1.2	0.7	28.3	55.5	66.8	-	
	59.1	37.6	0.215	8.4	40.7	2.0	1.6	-	26.7	16.2	54.9	-	
21	33.11	64.0	1.500	6.6	346.1	19.7	79.4	0.4	617.3	52.7	54.7	-	
	58.10	54.5	1.809	7.1	270.0	14.6	65.6	0.8	527.7	52.0	48.8	-	
22	46.7	46.0	3.800	7.0	1,360.	92.2	128.9	51.8	2,127.	43.5	654.8	-	
	59.1	48.9	3.762	7.2	1,120.	118.3	107.6	48.0	2,000.	42.5	726.1	-	
23	46.7	51.0	13.05	7.0	3,920.	375.0	589.3	33.1	7,090.	12.0	734.9	34.1	
	59.1	51.0	14.28	7.0	4,133.	330.0	622.0	237.6	8,450.	21.0	835.9	3.9	
24	36.8	47.0	12.20	7.6	2,000.	8.0	720.0	1,050.	6,880.	46.5	1110.	-	(Fe)23.7
	59.1	43.7	8.274	6.4	2,110.	164.0	500.6	187.2	4,740.	56.0	823.8	-	11.3
25	51.6	42.5	0.443	7.9	141.0	1.4	19.2	4.1	84.9	88.3	200.3	-	
	59.1	42.0	0.434	8.0	130.7	1.4	18.6	3.4	102.5	51.0	207.5	-	
26	50.3	45.0	2.757	7.4	197.3	2.8	592.4	14.6	71.0	1,820.	12.2	-	
	57.8	42.0	2.347	8.0	146.0	2.8	489.0	0.3	75.0	853.8	15.2	-	
27	49.9	94.5	4.956	6.6	1,210.	129.3	280.6	79.2	2,346.	312.8	247.4	55.0	
	58.7	83.0	5.060	6.7	1,146.	151.1	279.0	70.6	2,570.	297.0	270.0	35.8	
28	49.9	60.5	3.867	3.0	909.7	92.0	204.3	63.3	1,722.	634.0	-	33.9	
	58.7	54.2	3.664	3.3	786.6	97.1	195.6	49.7	1,640.	792.1	-	47.9	

表2-2

主要化学成分の経年変化

項目 泉源 No.	泉温 5℃以上 (変化した 泉源)	T・R 200mg/l 以上 (変化した 泉源)	Na ⁺ 50mg/l 以上 (変化した 泉源)	Ca ²⁺ 50mg/l 以上 (変化した 泉源)	Mg ²⁺ 30mg/l 以上 (変化した 泉源)	Cl ⁻ 50mg/l 以上 (変化した 泉源)	SO ₄ ²⁻ 50mg/l 以上 (変化した 泉源)	HCO ₃ ⁻ 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	-	+	-				-	
⑲	-	-	-				-	
20							-	
21	-	+	-			-		
22			-			-		+
23		+	+		+	+		+
⑳		-	+	+	-	-		+
25								
26		-	-	-			-	
27	-		-			+		
28	-		-			-	+	

注) 現状が前調査に比して増加した泉源+, 減少した泉源-とした。

○印は泉質変化した泉源

4. 泉質の変化(表1参照)

泉質変化が認められたのは8泉源であった。No.1では蒸発残留物およびNa⁺, Ca²⁺, SO₄²⁻の増加により単純泉から療養泉に変化していた。No.3は主成分のCl⁻の減少によりCl⁻型からHCO₃⁻>Cl⁻型に, No.10は副成分のCa²⁺, Cl⁻の増加および主成分のHCO₃⁻の減少により泉質が変化した。またNo.15, 16, 18, 19は陰イオンの副成分であるSO₄²⁻の

減少により, No.24は特殊成分のFeの減少により泉質が変化した。

ま と め

昭和57, 58年度に行なった県内28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) 28泉源中8泉源に泉質変化が認められた。

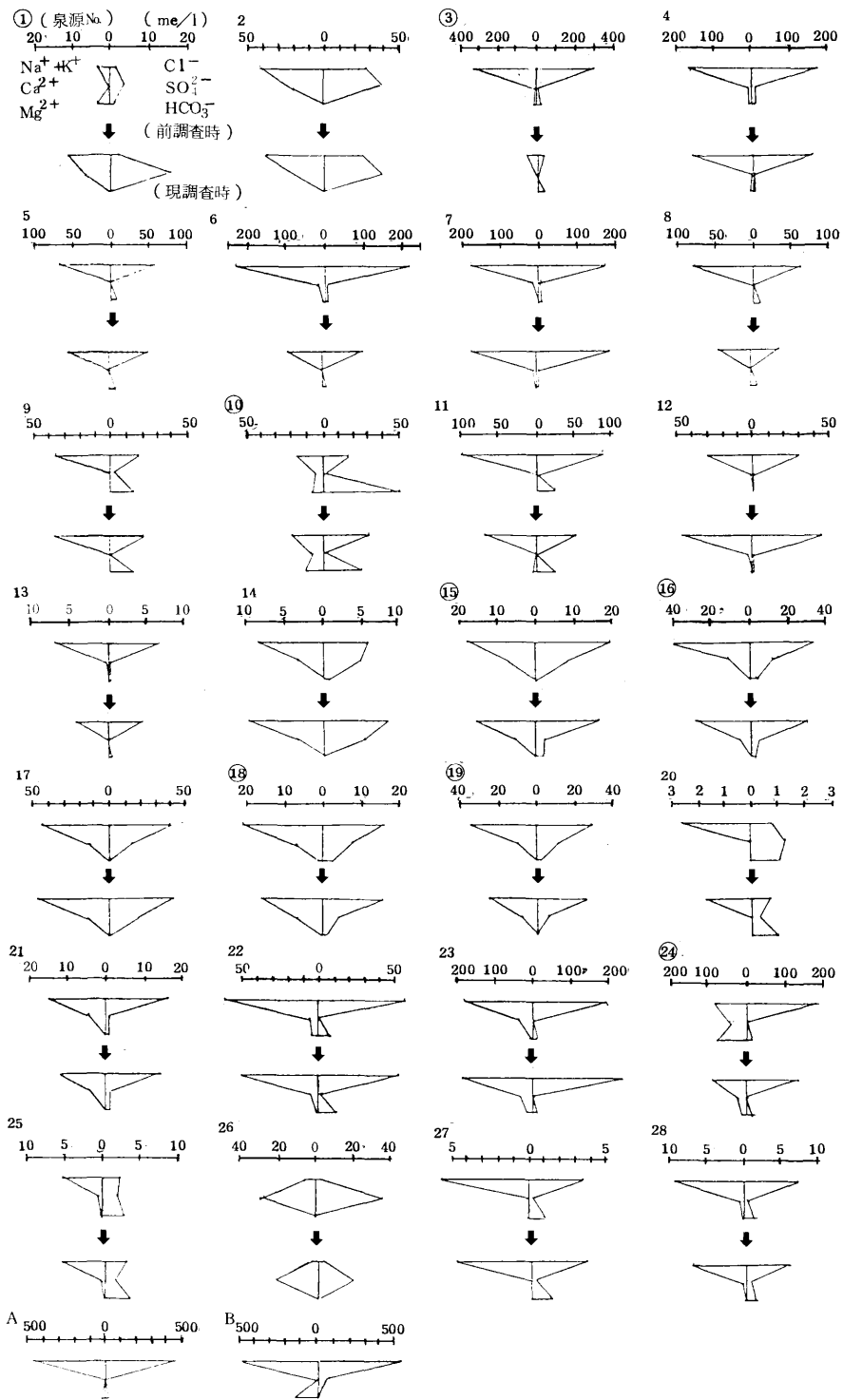


図 2

主要化学成分のHexadiagramによる変化

2) 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。泉温、蒸発残留物の変化は泉質変化の重要な指標である。

3) 温泉の主要化学成分である Na^+ 、 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) 津軽平野に存在する温泉は、油田かん水の性格を有しているため、泉質変化する可能性が高く、今回の調査において温泉の衰退現象を示す例が認められた。今後継続的に調査を実施する必要があると考えられる。

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

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) 辻沢 広，他：白浜温泉の経年変化について，和歌山県衛生研究所年報，24，63-69，1978.

3) 渡部啓司，他：県内温泉の衛生化学的研究(1)，東山温泉の現状と経年変化，福島県衛生公害研究所，27，49-57，1979.

4) 田中勝美，他：滋賀県における温泉の泉質について，滋賀県環境衛生センター所報，16，120-125，1981.

5) 益子 安，他：温泉水の過剰採取と枯渇現象について(その2) - 湯ヶ島温泉および周辺地域の温泉について，温泉工学会誌，11，1-22，1976.

6) 高橋政教，他：青森県の温泉経年変化について(第1報)，青森県衛生研究所報，18，33-37，1981.

7) 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.

8) 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.

9) 河井：世界百科事典，(31)，1，27，平凡社，東京，1979.

III ノ 一 ト

県内市販食品中のプロピレングリコールの使用状況について

古川 章子 宮田 淳子 秋山由美子 小林 英一

まえがき

プロピレングリコール（以下PGとする）は、昭和29年に食品添加物として指定され、主に保存料、香料、着色料等の溶剤として使用されてきたが、その湿潤、保水性、静菌作用を利用し、生めん、ぎょうぎの皮等の品質改良剤として使用されるようになった。当初PGには使用基準がなかったが、近年、生めん等への添加量が増加し、食品衛生上、問題視されたことから、昭和56年6月に使用基準¹⁾が定められ、同年12月1日より適用された。

著者等は、市販食品中のPGの使用状況を把握するため、昭和56年7月から58年12月まで調査を行ったので、その結果について報告する。

調査方法

1. 検体

昭和56年7月から58年12月までに県内で収去した、生めん等市販食品93検体

2. 検査方法

厚生省環境衛生局食品化学課「食品中、食品添加物分析手法原案その2」²⁾及び「食品中の食品添加物分析手法指針その2」³⁾を準用した。

測定条件

装置：ガスクロマトグラフ

(島津4BM)

検出器：FID

カラム：3mm×2m

充填剤：クロモゾルP101

調査結果

PGの検体数、検出率及び基準不適合率

(全体)は表1、同(食品別)は表2、生めん、ぎょうぎ等の皮類のPG使用状況はそれぞれ図1、図2、使用基準は表3に示した。

93検体中の検出率は54%で、半数以上の食品にPGが検出された。検出率を経年的にみると、44~67%の範囲で増減し、58年12月(以下58/12とする)には44%と半数以下になっている。

又、規制以前の56/7についても基準を適用して、全体の基準不適合率をみると、56/7の60%から、基準の適用された56/12には20%と3分の1に激減し、58/7にはやや増加したものの、58/12には0%となり、経年的には減少傾向を示している。(表1)基準値設定の効果が徐々に現われているものと思われる。

1. 生めん

検出率は56年に比べ、57年以降が高く、58/7には83%を示した。(表2)検出値は、ばらつきを示しているが、58/12には平均値、検出範囲共に小さい値となっている。(図1)

又、基準不適合率については、規制以前の56/7の検体についても基準を適用すると、不適合率は44%となり、その後3分の1以下の13%に減少、58/7に17%となったが、57/12、58/12には0%となっている。(表2)58/7に17%の不適合率を示した原因については、夏場の保存性を考え、使用量が多くなったものと思われる。

2. ぎょうぎ等の皮類

検出率は56/7が83%と高く、56/12、57/12、58/12は共に65%前後でほとんど同じであった。(表2)

検出値は、56/7に最高値の4.44%を検出、平均値も

表1 プロピレングリコールの検体数、検出率及び基準不適合率(全体)

製造年月	調査検体数 A	検出検体数 B	基準値を超えた検体数 C	検出率 (B/A)%	不適合率 (C/A)%
56. 7	15	10	(9)	67	(60)
56. 12	30	16	6	53	20
57. 12	18	8	2	44	11
58. 7	12	8	4	67	33
58. 12	18	8	0	44	0
合計	93	50	-	54	-

() : 基準は適用されない

表3 使用基準

食品	プロピレングリコール添加量 %
生めん	2.0% 以下
ぎょうぎ等の皮類	1.2% 以下
いかくん製品	2.0% 以下
その他の食品	0.6% 以下

2.52%と調査期間中、一番高い値が検出された。しかし、56/12には半分以下に減少、その後やや増加したが、経年的に減少傾向を示し、58/12には0.56%と4分の1以下になっている。(図2)

基準不適合率については、生めん同様、基準を適用してみると、56/7が83%で6検体中5検体が基準を超えていたことになる。56/12には約3分の1に激減したものの、その後少しずつ増加し、58/7には50%となっている。しかし、58/12には0%となった。(表2)

3. いかくん製品

57/12と58/12、各々6検体計12検体を検査したが、いずれも不検出であった。(表2)

生めん、ぎょうぎ等の皮類、いかくん製品いずれも58/12には不適合率0%となり、規制がようやく定着したかのようにみえるが、他の添加物と違って基準不適合率が高いことから、今後共、継続して調査していく必要

表2 プロピレングリコールの検体数
検出率及び基準不適合率(食品別)

食 品	製造年月	調 査	検 出	基準値を 超えた 検 体 数 C	検出率 (B/A)%	不適合率 (C/A)%
		検体数 A	検体数 B			
生めん	56.7	9	5	(4)	56	(44)
	56.12	16	7	2	44	13
	57.12	6	4	0	67	0
	58.7	6	5	1	83	17
	58.12	6	4	0	67	0
	計	43	25	—	—	—
ぎょうぎ 等の皮類	56.7	6	5	(5)	83	(83)
	56.12	14	9	4	64	29
	57.12	6	4	2	67	33
	58.7	6	3	3	50	50
	58.12	6	4	0	67	0
	計	38	25	—	66	—
いかくん 製 品	56.7	—	—	—	—	—
	56.12	—	—	—	—	—
	57.12	6	0	0	0	0
	58.7	—	—	—	—	—
	58.12	6	0	0	0	0
	計	12	0	0	0	0

() : 基準は適用されない

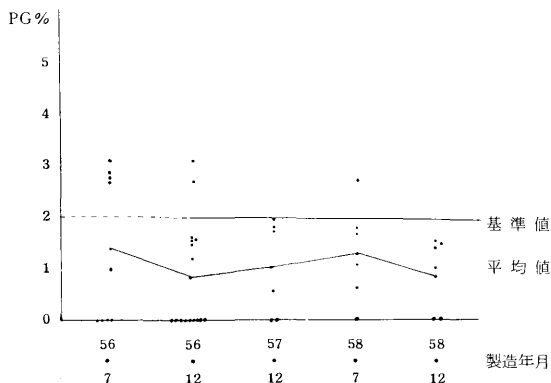


図1 生めんのPG使用状況

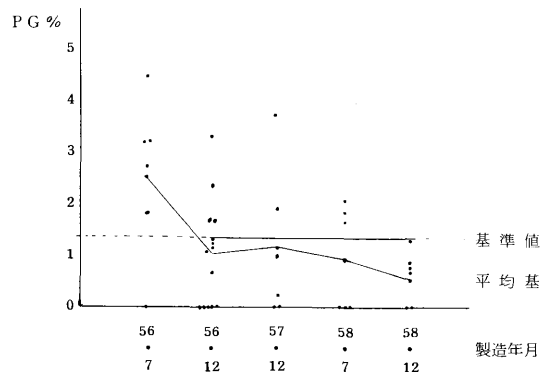


図2 ぎょうぎ等の皮類のPG使用状況

があると思われる。

ま と め

- 56/7~58/12までに、県内の市販食品93検体のPGを調査した。
- PG検出率は54%で半分以上にPGが検出された。
- 全体の基準不適合率は経年的に減少傾向を示し、58/12には0%となった。
- 生めんでは、検出率は57年以降が高い。検出値はばらつき、経年的に明白な傾向を示さないが、58/12には平均値、検出範囲共に小さい値となっている。基準不適合率は減少傾向を示し、57/12、58/12には0%となっている。

- ぎょうぎ等の皮類では、検出率は56/7が最も高かった。規制以後、検出値(平均値)は激減し、経年的に減少傾向を示している。基準不適合率は57/12、58/7と増加、58/12によりやく0%となっている。
- いかくん製品はすべて不検出であった。

文 献

- 昭和56年6月10日付環食化第31号「食品衛生法施行規則及び食品添加物等の規格基準の一部改正について」
- 厚生省環境衛生局食品化学課「食品中、食品添加物分析手法原案その2」
- 厚生省環境衛生局食品化学課「食品中の食品添加物分析法指針その2」, 218, 昭和56年.

青森県内の飲料水の水質 —昭和54年度から58年度までの変動—

村上 淳子 桶田 幾代* 野村 真美 野呂キョウ
奈良みどり 高橋 政教 小林 英一

はじめに

青森県の水道普及率は、年々上昇してきているが、昭和57年度末でようやく90.2%¹⁾と90%台になったが、全国レベルに比べると、4～5年は遅れており、保健衛生的見地からも一層の普及率向上が望まれる。本県の場合は、浄水における不適合率も依然高く、設備の不充分さがうかがえ、その質的向上にもより一層の努力が必要である。

水道原水の汚染も進行しつつある現状では施設関係者のみならず、県民一体となった、水資源の保全に努力する必要があると考えられる。

先に、昭和53年度までの水質について報告^{2,3)}されているので、今回は昭和54年度から58年度までの5年間について、とりまとめたものを報告する。

検査方法

検体は昭和54年度から58年度まで、当所に全項目検査依頼のあった水道原水及び浄水で、すべて上水試験法に従って検査した。

結 果

表1に昭和54年度から58年度にかけて依頼のあった水道原水及び浄水の検査件数及び、不適合率を水源別に示し、図1には、昭和51年度からの検査件数及び不適合率の経年変化を示した⁴⁾。(原水についても水道水の水質基準を適用し、これに合致しない場合を不適合とした。)

検査件数は、民間の検査機関ができたことにより年々減少してきているが、不適合率はほぼ横ばいか、原水の表流水のように増加傾向にあるものもあり、河川等の汚染が進行していることがうかがわれる。

図2には水源別の不適合項目の経年変化を示した。

井戸水の場合、色度と鉄による不適合率が高く、両項目同時に不適合になる場合が多く、鉄による着色が原因と考えられる。ついで、細菌や臭気による不適合が多い。

表流水は大腸菌群による不適合が圧倒的に多く、一般細菌、色度、濁度によるものが、次いでいる。表流水の場合は井戸水とは異なり、色度が濁度と関連して共に不適合になる場合があり、懸濁物質や、排水等による汚濁物質等の影響によるものと推察される。

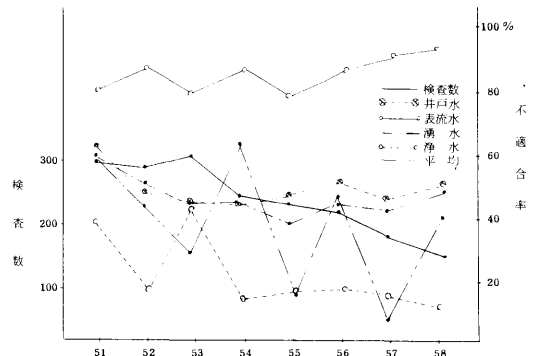


図1 検査及び不適合率の経年変化

水源別検査数及び不適合率の経年変化

水源別	年 度		54		55		56		57		58	
	検査数	不適合率%	検査数	不適合率%	検査数	不適合率%	検査数	不適合率%	検査数	不適合率%	検査数	不適合率%
井戸水	37	45.1	36	46.1	40	50.6	30	45.4	30	50.0	60	60.0
	82		78		79		66		66		60	
表流水	29	80.5	19	79.2	21	91.3	23	92.0	14	87.5	16	87.5
	36		24		23		25		16		16	
湧水	11	61.1	5	20.0	6	46.1	1	12.5	4	40.0	100	100.0
	18		25		13		88		100		100	
伏流水その他	17	89.5	11	73.3	6	66.6	7	87.5	25	96.1	26	96.1
	19		15		9		8		26		26	
浄水	13	16.6	17	20.5	19	21.8	14	20.3	9	16.1	56	56.0
	78		83		87		69		56		56	
計	107	45.9	88	39.1	92	43.6	75	42.6	882	48.8	168	48.8
	233		225		211		176		168		168	

左上段 不適合数
 左下段 検査数
 右 不適合率%

*現青森県公害課

凡 例

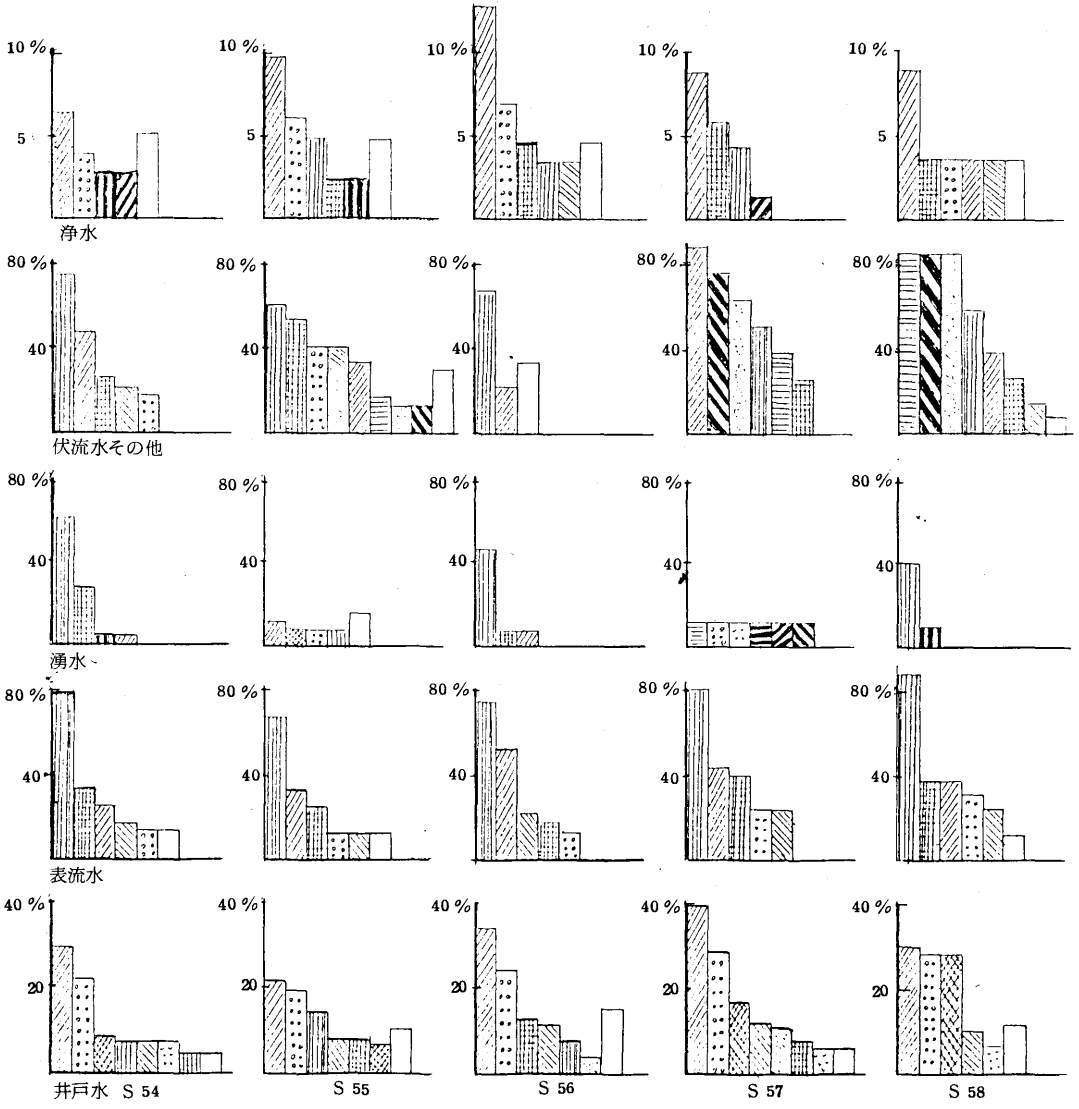
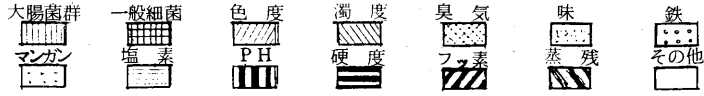


図 - 2 水源別不適合項目の経年変化

湧水は表流水と同様大腸菌群、一般細菌による不適合が多い。

伏流水その他も大腸菌群や一般細菌、鉄による不適合が多いが、57年度から58年度にかけては、塩素イオンや、蒸発残留物、味等これまでみられなかった項目による不適合が、目立っているが、これは汽水湖の淡水化事業のための事前調査によるものが含まれているためで、(57年度6件、58年度22件)58年度における全体の不適合率が多少増加したのも、この影響によるものである。

浄水は、色度、鉄、一般細菌による不適合率が高いが、浄水であるにもかかわらず、一般細菌や大腸菌群による不適合が毎年10%前後も存在することは消毒が充分でないことが考えられる。又鉄や色度が多いのは、ろ過装置が整備されていないか、あっても充分機能していないことが考えられ数年来ほとんど改善されていないことがうかがわれる。

昨今は、水道水におけるトリハロメタンやトリクロロエチレンによる汚染も問題となっており、多角的な管理、保全が必要となりつつあるので一層の改善努力が望まれる。

文 献

- 1) 青森県環境保健部環境衛生課：青森県水道統計昭和57年度。
- 2) 高橋政教,他：青森県内の飲料水の水質一昭和46年度から昭和50年度までの変動。青森県衛生研究所報、14、32-35、1976。
- 3) 桶田幾代,他：青森県内の飲料水の水質一昭和51年度から53年度までの変動一青森県衛生研究所報、16、32-34、1979。
- 4) 青森県環境保健部環境衛生課：青森県水道統計昭和51年度～57年度。

食品中のPCB汚染調査結果

平出 博昭 宮田 淳子 古川 章子 小鹿 晋*
小林 英一

はじめに

昭和43年西日本一帯で発生したカネミ油症事件を契機に、その原因物質となったPCB（ポリ塩化ビフェニール）が大きくクローズアップされた。昭和46年2月には愛媛大学立川助教授による魚介類の汚染をはじめとする環境汚染についての紙上発表があり¹⁾、厚生省によって全国的なPCBによる環境汚染の実態調査が実施された。その結果環境汚染が広範囲かつ高レベルで進行していることが明らかになり、昭和47年にはPCBの製造および使用に関する規制措置がとられるに至った。PCBはきわめて安定な化合物であるため、長く環境中に存在し、食物連鎖を通じて、濃縮、拡散がくりかえされ、最終的には、食品等をとおして人体にとり込まれ、蓄積されるのでその影響が危惧されている。

本県では、PCBの難分解性を考慮し、昭和47年からPCB汚染調査を継続実施している。前報²⁾にひきつづき、昭和52年度より昭和58年度までの調査結果の概要を報告する。

調査方法

1. 試料

調査試料は昭和52年より昭和58年まで7年間に青森県内で生産、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。その内訳は、魚介類21種38検体、肉類3種37検体、牛乳8種32検体、乳製品2種6検体、計34種113検体である。

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」³⁾に準拠した。すなわち検体をアルカリ分解し、ヘキサン抽出、カラムクロマトグラフィーによるクリーンアップを行ない、一定量に濃縮後、電子捕獲型検出器付ガスクロマトグラフにより測定した。

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GC）

検出器：ECD（⁶³Ni）

カラム：内径3mm 長さ2m（ガラス製）

充填剤：2%OV-17, 2%DEGS+0.5%PA

調査結果

1. 魚介類

表-1に示したとおり21種38検体について調査を行った。最高値は56年のアイナメで0.08ppmの値を示した。ついで58年のカナガシラ、フクラゲが0.04ppmの値であったが、暫定規制値である遠洋沖合魚介類0.5ppm、近海内湾魚介類3.0ppmを過えるものはなく全般に低汚染レベルである。貝類では、ホタテ、シジミとも検出されなかった。

2. 肉類

表-2に示したとおり3種37検体について調査を行った。すべて検出されなかった。暫定規制値は0.5ppmである。

3. 牛乳および乳製品

表-3に示したとおり牛乳6種32検体、乳製品2種6検体について調査を行った。すべて検出されなかった。暫定規制値は牛乳0.1ppm乳製品1.0ppmである。

表1 魚介類中のPCB含有量 単位：ppm

	52	53	54	55	56	57	58
アイナメ	—	—	—	—	0.08	0.03	0.01
アカガサ	0.01	—	—	—	—	—	—
イシガレイ	—	—	n.d.	n.d.	—	—	—
カナガシラ	—	—	n.d.	—	—	—	0.04
カレイ	0.01	—	—	n.d.	0.01	—	—
カワハギ	—	—	—	—	0.01	—	n.d.
ガヤ	n.d.	—	—	—	—	—	—
タチカレイ	n.d.	—	—	—	—	—	—
シジミ	—	—	—	—	—	n.d.	—
スケソウダラ	—	n.d.	—	—	—	—	—
ソイ	n.d.	n.d.	—	0.03	—	—	—
タナゴ	—	n.d.	—	0.01	0.01	n.d.	—
ツキソイ	—	—	—	—	—	—	—
ドンコ	—	—	n.d.	—	—	—	—
ハタハタ	—	n.d.	n.d.	—	—	—	—
ヒラメ	—	—	—	—	—	n.d.	n.d.
フクラゲ	n.d.	—	—	—	—	—	0.04
ホタテ	n.d.	—	—	—	—	—	—
ホッケ	0.03	n.d.	—	—	—	—	—
マガレ	—	—	—	0.01	—	n.d.	n.d.
メバル	n.d.	—	—	—	—	—	—

* 現青森県公害課

表2 肉類中のPCB含有量 単位：ppm

	52	53	54	55	56	57	58
豚肉 (検体数)	n.d. (3)	n.d. (3)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (3)	n.d. (3)
鶏肉	n.d. (2)	—	n.d. (1)	n.d. (1)	n.d. (4)	n.d. (2)	n.d. (2)
牛肉	n.d. (3)	n.d. (2)	n.d. (1)	n.d. (1)	—	—	—

表3 牛乳および乳製品中のPCB含有量 : ppm

	52	53	54	55	56	57	58
牛乳 (検体数)	n.d. (4)	n.d. (5)	n.d. (5)	n.d. (4)	n.d. (4)	n.d. (5)	n.d. (5)
チーズ	—	n.d. (2)	—	—	—	—	—
バター	n.d. (2)	n.d. (2)	—	—	—	—	—

※ 検出限界は0.01 ppm未満とした。
n. d. = not detected

表4 魚介類別PCB分析値分布 (1976~1980年)

魚種名	データ数	分析値の分布率 (%)				
		< 0.01	0.01 ≤ < 0.03	0.03 ≤ < 0.05	0.05 ≤ < 0.13	0.13 ≤
マガレイ	29	31	52	10	6	0
タラ	27	74	18	7	0	0
ヒラメ	89	29	37	8	16	11
アイナメ	129	11	16	9	44	20
カワハギ	242	73	15	3	4	3
スズキ	254	3	11	8	20	59
ハマチ	166	4	18	11	38	29
ボラ	255	4	8	10	32	46
メバル	178	18	27	20	26	10
イカ	242	46	27	13	11	2
シャコ	49	2	4	2	38	53
シジミ	112	15	19	17	24	26

ま と め

魚介類より若干検出されているが、全国衛生研究所のモニタリングデータ(1976~1980年)集計結果⁴⁾より魚介類別PCB分析値分布表(表-4)と、ほぼ同様な傾向が見られる。これは魚介類の汚染の差については、食性や生見域、回遊性、魚令、代謝機能等の違いによって、PCBの体内積は一定ではないが、スズキ、ボラ、シャコ、シジミ等が高汚染を示し、カレイ、タラ、カワハギ、イカ等で低汚染状態にある事を示している。値の分布が極端なものは魚自身のもつ習性にその原因があり、並に値が均等に分布しているものは環境の条件にむしろ順応しているかあるいは左右されやすいと考えられる。今後環境汚染の指標として魚介類を選ぶにあたっては、PC

Bの生物濃縮度の大きいものを選び、かつ環境内濃度を反映しやすい魚種を選ぶのも一考と思われる。

文 献

- 1) 厚生省環境衛生局食品衛生課：食品衛生研究. 23, 341, 1973.
- 2) 古川章子, 他：食品中のPCB汚染調査結果. 青森県衛生研究所報, 14, 29-31, 1976.
- 3) 厚生省環境衛生局PCB分析研究班：分析方法に関する研究. 1972.
- 4) 厚生省汚染物質研究班：食品汚染モニタリング. 1971~1980, 1982.
- 5) 内山充：食品衛生研究所, 32, 533, 1982.

青森県における下痢性貝毒調査結果 (昭和56, 57, 58年度)

秋山由美子 宮田 淳子 古川 章子 小 鹿 晋*
小林 英一

青森県内、特に陸奥湾で生産されるホタテガイの毒化状況⁴⁾を把握するため、昭和53年度から、「赤潮、特殊プランクトン予察調査」の一環として、定点を決め、年間を通して下痢性、マヒ性貝毒の定期検査を実施している。昭和56年から58年度の3ヶ年分をまとめて報告する。

この他、夏期一斉取り締りで、県内で販売されている貝類についても貝毒調査を実施したので合わせて報告する。

調 査 方 法

1. 調査期間

昭和56年4月～昭和59年3月

2. 試 料

試料は陸奥湾内に設定した5定点および太平洋、津軽海峡、日本海から採取した(図1および表1参照)。

試料の搬入は青森県水産増殖センターおよび、青森県漁連が担当した。

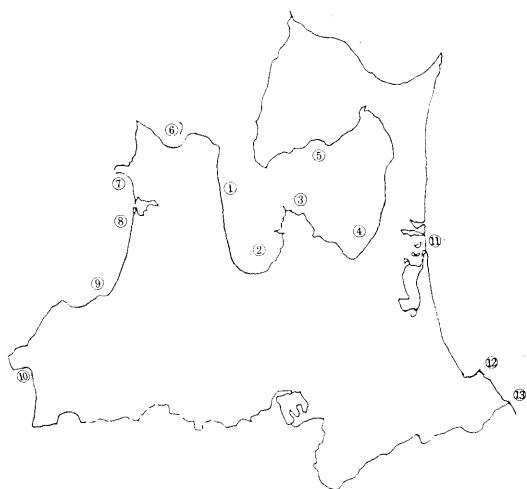


図1 県内の調査地点

3. 貝毒検査方法

下痢性貝毒は、昭和56年5月19日付環乳第37号下痢性検査法で行った。検査は中腸腺を用いて行い、この値から可食部当りの毒量を算出した。

調 査 結 果

青森、野辺地定点の養殖10, 20m, 地まきホタテガイの毒力の推移をそれぞれ図2, 図3および図4に示した。

表1 県内の調査地点

① 蟹田、後潟	⑧ 車力
② 青森	⑨ 鱒ヶ沢
③ 土屋、白砂、平内	⑩ 岩崎
④ 野辺地	⑪ 三沢、白糖
⑤ 川内	⑫ 八戸、南浜
⑥ 今別	⑬ 階上
⑦ 下前	

1. 昭和56年¹⁾

(1) 垂下養殖貝では4月6日に青森のムラサキイガイで0.3MU/gの値が検出され、ホタテガイでは4月22日野辺地定点で0.3MU/g, 4月28日に青森定点で0.5MU/gが検出された。毒力の最高値は、青森定点で7月6日に3.2MU/g, 野辺地定点で7月6日に両定点を通じて最高の5.0MU/gの値が検出された。毒化期間は、青森定点で4月6日から8月25日まで、野辺地定点では4月22日から9月30日までであった。

(2) 地まき貝の毒力の最高値は、青森定点で6月22日, 7月6日の0.5MU/g, 野辺地定点では7月6日に2.0MU/gが検出された。地まき貝の毒化期間は、青森定点では6月1日から7月6日, 野辺地定点では8月31日まで続いた。

2. 昭和57年²⁾

昭和57年は、昭和56年と比較すると1ヶ月早く毒化し

* 現青森県公害課

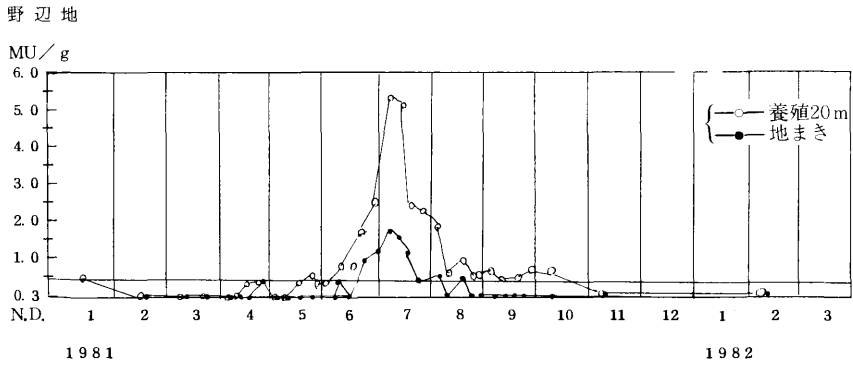
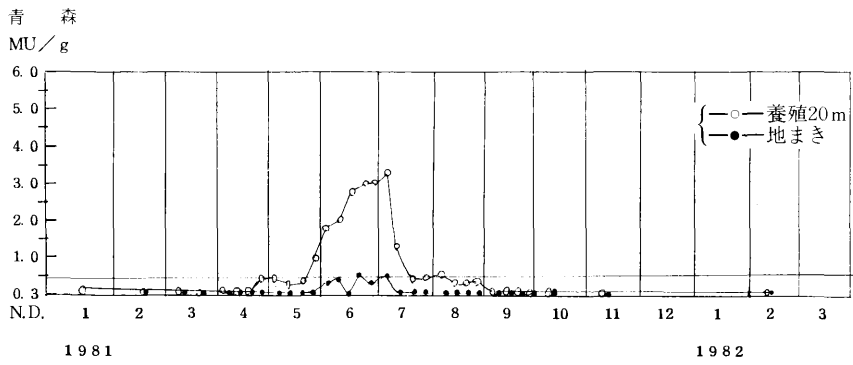


図2 青森・野辺地定点における下痢性貝毒の毒力の推移 (昭和56年)

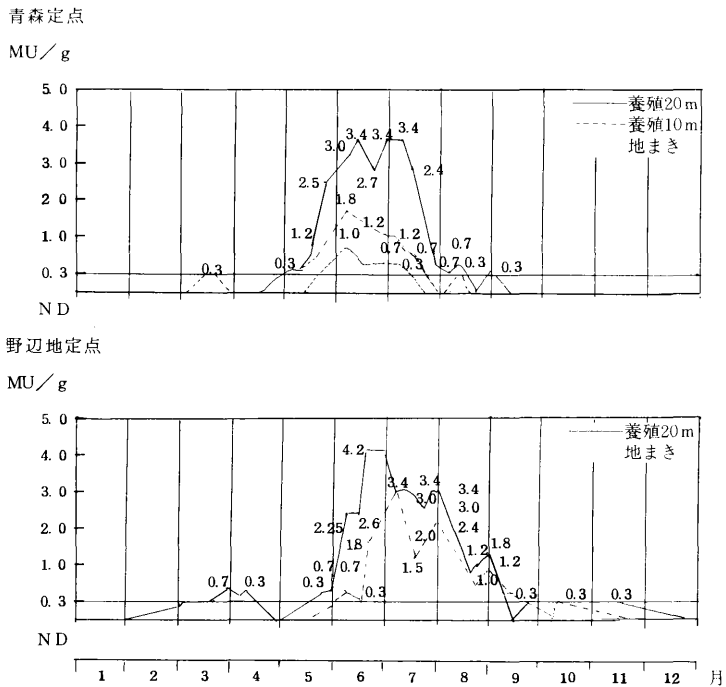


図3 青森、野辺地定点の毒力の推移 (昭和57年)

- (1) 垂下養殖貝は青森定点で3月18日0.3MU/gの値が検出された。その後4月26日以降から毒化が本格的になり、6月14日、29日、7月5日には最高の3.4MU/gを検出した。野辺地定点では3月4日に0.3MU/gの値が検出され、5月10日以降本格的に毒化が始まり、6月21日、30日に青森、野辺地両地点を通じて昭和57年最高の4.2MU/gが検出された。毒化期間は青森定点では3月4日から11月15日までであった。
- (2) 地まき貝の毒力の最高値は、青森定点では7月5日に3.4MU/gが検出された。毒化期間は青森定点では5月18日から8月9日まで、野辺地定点は長くて3月4日から10月12日までであった。

3. 昭和58年²⁾

- (1) 垂下養殖貝では、青森定点で3月28日に0.3MU/gが検出された。毒力の最高値は6月6日に青森・野辺地両定点を通じ最高の4.2MU/gが検出された。
- 野辺地定点では、3月7日に0.3MU/gの値が検出された。毒力の最高値は6月21日、27日、7月25日に3.0

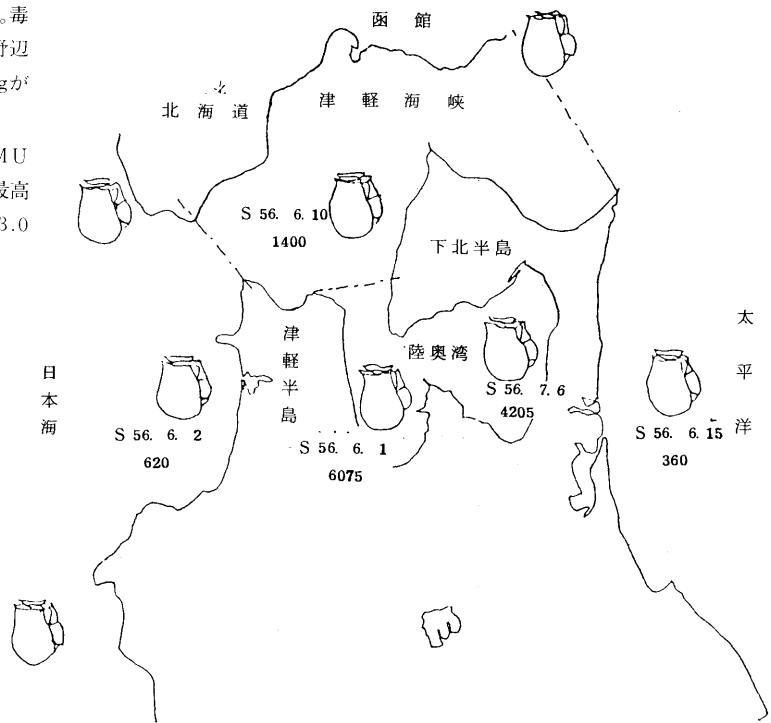
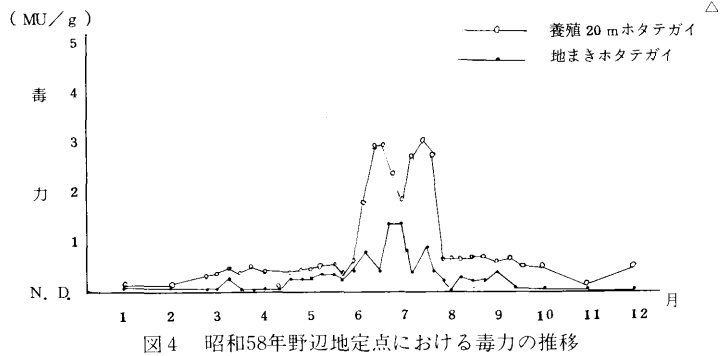
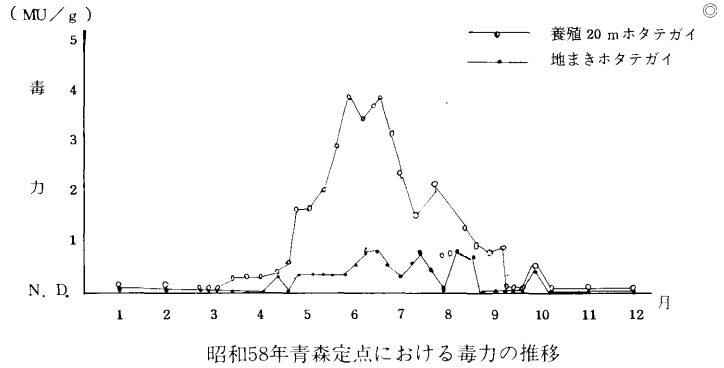


図5 青森県沿岸における*D. fortii*の出現経路の模式図
(数値は、海域における最大出現細胞数および出現月日) 資料 水産増殖センター

表2

昭和56年度下痢性貝毒検査結果

(単位: MU/g)

採取月日	採 取 地 点	貝の種類	ムラサキイガイ			ホタテガイ														
			青森	八戸	郷ヶ沢	青森			野辺地		川内		土屋		白砂		蟹田		白根	野牛
						養10m	養20m	地まき	養20m	地まき	養20m	地まき	養20m	地まき	養20m	地まき	養20m	地まき		
5.6.4	6		0.3			N, D	N, D	N, D	N, D	N, D										
4.7				N, D	N, D															
4.13						N, D	N, D	N, D	N, D											
4.20						N, D	N, D	N, D												
4.22									0.3	N, D										
4.26											N, D									
4.28						N, D	0.5		0.3	0.3	0.4		0.3							
5.4			0.5	N, D	N, D	0.3	0.5	N, D	N, D	N, D										
9.11						N, D	0.3	N, D	N, D	N, D										
5.19						0.3	0.5	N, D	0.3	N, D										
5.25							1.0	N, D	0.5	N, D										
6.1						0.5	1.8	0.3	0.3	N, D										
6.8						0.3	2.0	0.4	0.7	0.3										
6.15							2.7	N, D	0.7	N, D										
6.22						1.0	3.0	0.5	2.0	1.0										
6.29							3.0	0.3	3.0	1.2										
7.3			0.4																	
7.6							3.2	0.5	5.0	2.0										
7.13							1.2	N, D	4.8	1.8										
7.20						N, D	0.5	N, D	2.7	1.2										
7.27							0.5	N, D	2.4	0.3										
8.3							0.7	N, D	1.8	0.5										
8.10							0.3	N, D	0.5	N, D										
8.17						N, D	0.3	N, D	0.7	0.3										
8.24							0.5													
8.25								N, D	0.5	N, D	0.3									
8.31							N, D	N, D	0.5	0.3										
9.2																				
9.7							N, D	N, D	0.5	N, D										
9.11																				
9.14								N, D	0.3	N, D	0.3									
9.15							N, D													
9.21								N, D	0.3	N, D	0.3									
9.22							N, D													
9.28																				
9.29																				
9.30							N, D	N, D	0.5											
10.7							N, D	N, D	0.3	N, D										
11.9							N, D													
11.10								N, D	N, D	N, D										
5.7.1	2.3							N, D	N, D	N, D										
2.16							N, D	N, D	N, D	N, D										
3.4			N, D	N, D	N, D		N, D	N, D	N, D	0.3	N, D									
3.18							0.3	N, D	N, D	0.3	0.3									
3.26							0.3	N, D	N, D											
3.29							N, D	N, D	0.7	0.4										

N, D、中間値あたり0.3MU/g未満のもの

表6 貝毒によるホタテガイの出荷自主規制と解除時期

年度	海域	貝の種類	貝毒の種類	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	月
56	陸奥湾	養殖ホタテガイ	F 毒性	4/30 ————— 10/28												
		地まきホタテガイ		4/30 ————— 9/12												
57	陸奥湾	養殖ホタテガイ	下 毒性	————— 10/7												
		地まきホタテガイ		————— 9/24												
	太平洋	ホタテガイ		6/7 ————— 9/11												
58	陸奥湾	養殖ホタテガイ	下 毒性	————— 10/8												
		地まきホタテガイ		5/17 ————— 9/12												
	太平洋	ホタテガイ		4/28 ————— 9/12												
	日本海	ホタテガイ		4/30 ————— 10/4												

●規制 ○解除

表3

昭和57年度下痢性貝毒検査結果

(単位: MU/g)

採取 月日	採取 地点	ムラサキガイ					ホタテガイ																
		青森	下前	鯉ヶ沢	岩崎	島崎	青森		野辺地		後潟		川内		平内		造道	三沢	南浜	衛上	今別	久栗坂	
							養10m	養20m	地まき	養20m	地まき	養20m	地まき	養20m	地まき	養20m							地まき
57・4・5						N, D	N, D	0.3	N, D														
6			N, D	N, D	N, D																		
12						N, D	N, D	0.5	N, D														
20						N, D	N, D	N, D	N, D	N, D													
26						0.3	0.3	N, D	N, D	N, D													
5・4						0.5	0.5		N, D	N, D													
5	0.5		N, D					N, D															
10						0.7	0.5	N, D	0.3	N, D													
18						0.7	1.2	0.3	0.5	N, D													
24						1.0	2.25	0.7	0.7	0.4		0.7		0.3				0.5					
31							2.25	0.7	0.7	0.5													
6・7						1.8	3.0	1.0	2.25	0.7								0.5					
14							3.4	0.7	2.25	0.5													
21						1.2	2.7	0.7	4.2	1.8								0.5					
29							3.4	0.7															
30									4.2	2.6													
7・5						1.2	3.4	0.7	3.4	3.4													
12							2.4	0.3	3.4	1.5													
19							0.7	N, D	0.3	2.0													
26		0.3			N, D		0.7	N, D	3.4	2.7													
8・3							0.5	N, D	3.4	3.0													
9					N, D		0.7	0.3	2.4	2.4									N, D	N, D			
17							0.3	N, D	1.2	1.2													
23							N, D	N, D	1.0	0.5													
25																			N, D	N, D			
30							0.3	N, D	1.8	1.0		N, D		0.3						N, D			
9・1																							
6							N, D	N, D	1.2	0.7													
9												N, D		0.5									
14						N, D	N, D	N, D	0.5	N, D		N, D		0.3						N, D	N, D		
21							N, D	N, D	0.5	0.5		N, D	N, D	0.3	0.3	0.3	0.3						
28							N, D	N, D															
29									0.3	0.3					N, D								
10・4					N, D		N, D																
5									0.3			N, D		0.3									
12							N, D	N, D	0.3	0.3													
11・15					N, D		N, D	N, D	0.3	N, D													
12・14							N, D	N, D	N, D	N, D													
58・1・16							N, D	N, D	N, D	N, D													
2・8							N, D	N, D	N, D	N, D													
3・7						N, D	N, D	N, D	0.3	N, D											N, D		
13							N, D	N, D	0.3	N, D												N, D	
22							N, D	N, D	N, D	0.4	0.3												
23			N, D	N, D								N, D									N, D	N, D	
28					N, D		0.3	N, D	0.3	N, D													

N, D, 中腸腺あたり0.3MU/g未満のもの

表5

流通貝の下痢性検査結果

No.	検体名	産地	収去月日	対比%		下痢性貝毒(MU/g)		No.	検体名	産地	収去月日	対比%		下痢性貝毒(MU/g)	
				中腸腺×100	可食部	中腸腺	可食部					中腸腺×100	可食部	中腸腺	可食部
1	ホタテガイ	青森	57. 6. 24	7.7	0.5	0.04	14	ホタテガイ	陸奥湾	58. 7. 18	9.9	1.0	0.10		
2	"	平内	57. 6. 25	9.0	3.4	0.31	15	ムラサキガイ	青森	58. 7. 19	17.3	1.0	0.64		
3	"	不明	57. 4. 1	10.4	2.0	0.21	16	ボイルホタテガイ	不	58. 7. 18	10.8	N.D.	N.D.		
4	ボイル串ホタテ	陸奥湾	不明	9.4	1.2	0.11	17	ムラサキガイ	陸奥湾	58. 7. 14	24.0	1.0	0.24		
5	ボイルホタテ	"	"	12.2	2.0	0.24	18	ナミノコガイ	"	58. 7. 14		N.D.	N.D.		
6	ホタテガイ	津軽海峡	58. 7. 22	8.9	N.D.	N.D.	19	アサリ	北海道	58. 7. 13		N.D.	N.D.		
7	"	野辺地	57. 7. 23	8.5	3.4	0.29	20	ホタテガイ	"	58. 7. 15	9.7	N.D.	N.D.		
10	ボイルホタテ	不	不明	9.0	0.3	0.03	21	ヒメガイ	八戸湾	58. 7. 21	11.0	N.D.	N.D.		
11	ホタテガイ	"	57. 8. 7	9.7	2.0	0.19	22	ホタテガイ	陸奥湾	58. 7. 19	10.0	1.2	0.13		
12	"	青森	57. 8. 9	7.3	0.5	0.04	23	ホッキガイ	北海道	58. 7. 19	7.5	N.D.	N.D.		
13	"	陸奥湾	58. 7. 18	10.3	1.8	0.18	24	ホタテガイ	"	58. 7. 19	10.4	N.D.	N.D.		

表4

昭和58年度下痢性貝毒検査結果

(単位: MU/g)

採 取 日	貝の種類 採 取 地 点	ムラサキガイ				ホタテガイ										今別	刺上	野生	八戸	三沢	車力				
		八戸	F前	陸ヶ沢	岩崎	青森			野辺地		蟹田		平内		川内										
						養10m	養20m	地まき	養20m	地まき	養20m	地まき	養20m	地まき	養20m							地まき			
58・4・4						N, D	N, D	N, D	0.4	N, D															
5			N, D	N, D	N, D																				
11	N, D						0.3	N, D	0.3	N, D													N, D		
18							0.3	0.3	N, D	N, D	N, D														
25								0.4	0.3	0.4	0.3												N, D		
5・2								0.5	0.7	N, D	0.5	0.3													
10								1.5	0.3	0.5	0.3														
6			0.5	N, D	N, D																		0.5		
16								0.7	1.5	0.3	0.5	0.4													
23									2.0	0.3	0.5	0.4											1.0	1.25	
30									3.4	0.3	0.4	0.3													
6・6			0.5			0.7			2.7	4.2	0.3	0.7	0.5										0.7	1.25	0.7
13									0.5	3.5	0.5	1.8	1.0												
20										3.8	0.7	3.0	0.7												1.5
27										4.0	0.7	3.0	1.5												
7・4									2.7	3.0	0.5	2.4	1.5												
11										2.2	0.3	1.8	1.0												
17										0.5	1.2	0.5	2.7	0.7											
25										0.5	2.0	0.7	3.0	1.2											
8・1										0.5	0.5	0.3	2.7	0.5											
8										0.5	N, D	0.7	0.3												
16										0.7	1.0	0.5	0.7	N, D											
22					N, D						0.5	0.4	0.7	0.4		N, D		0.3		N, D		0.7			N, D
29										0.3	0.4	N, D	0.7	0.3		N, D		0.3		N, D					N, D
9・5										0.4	0.4	N, D	0.7	0.3		N, D		0.3		N, D					N, D
12											N, D	N, D	0.5												
19										N, D	N, D	N, D	0.5	0.3	0.3		0.5		0.5						N, D
26										N, D	N, D	N, D	0.4		N, D		0.3		0.4						N, D
10・4										0.3	0.3		0.3	N, D	N, D		N, D		N, D						
17											N, D	N, D	0.3	N, D											
11・6											N, D	N, D	N, D	N, D											
12・5											N, D	N, D	0.3	N, D											
59・1・23											N, D	N, D	0.3	N, D											
2・12											N, D	N, D	N, D	N, D											
27											N, D	N, D													
3・4											N, D	N, D	N, D	N, D											N, D
12											N, D	N, D	0.3	N, D	N, D										
19											N, D	N, D	N, D	N, D											N, D
24											N, D	N, D	N, D	N, D											
27											N, D	N, D	N, D												

N, D. 中腸腺あたり0.3MU/g未満のもの

MU/gが検出された。

毒化期間は青森定点では3月28日から10月4日まで、

野辺地定点では3月7日から11月6日までであった。

- (2) 地まき貝では、青森定点は4月25日に0.3MU/gが検出され、毒力の最高値は6月20日、27日、7月25日に0.7MU/gであった。

野辺地定点は、3月22日に0.3MU/gが検出され、毒力の最高値は6月27日、7月4日に1.5MU/gであった。毒化期間は、青森定点は4月25日から10月4日まで、野辺地定点は3月22日から9月19日までであった。

表6には、ホタテガイの有毒化に伴う出荷規制と解除時期について示した。

文 献

- 1) 水産庁：昭和56年度赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書（東北・北海道ブロック）
- 2) 水産庁：昭和57年度赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書（東北・北海道ブロック）
- 3) 水産庁：昭和58年度赤潮・特殊プランクトン予察調査報告書（東北・北海道ブロック）
- 4) 秋山由美子, 他：陸奥湾内における下痢性貝毒調査結果について（昭和53. 54. 55年度）

食品中の無機成分について

宮田 淳子 古川 章子 秋山由美子 小林 英一

はじめに

食品中の無機成分、ナトリウム、(Na)、カリウム(K)、カルシウム(Ca)、鉄(Fe)等は、人体の必須元素であるとともに、その過不足は、高血圧、心疾患その他多くの疾病の原因ともなっている。このことから、地方衛生研究所全国協議会は、昭和57年から、「日本国民の栄養摂取量の地域差に関する研究」をテーマに、国民が日常摂取している食品のうち、地域的特性が強く、かつ人体への塩分、Ca 寄与率の高い、食パン、とうふ、みそ、しょうゆ、たくあん⁵食品について、Na、K、Ca、マグネシウム(Mg)、Feを主な調査項目として全国的に調査を実施した。本調査には全国60ヶ所の研究所が参加したが、当衛研もこれに加わり調査を行ったので、その結果を報告する。

調査方法^{1,2)}

1. 試料

食パン、とうふ、みそ、しょうゆ、たくあん漬、精白米、はくさい、牛乳、鶏卵、ちくわ、コロッケ

2. 調査項目

水分、Na、K、Ca、Mg、Fe、塩素(Cl)

3. 試薬

- (1) 硫酸、硝酸：和光純薬製有害金属測定用
- (2) 塩化ストロンチウム：和光純薬製原子吸光分析用
- (3) 1/10N 硝酸銀溶液：和光純薬製容量分析用

4. 装置

- (1) 電気定温乾燥器：ヤマトDS-43
- (2) 電気炉：田中科学 Softemp-2Fc
- (3) 原子吸光装置：日本ジャーレル・アッシュAA-855

5. 分析方法

- (1) Na、K、Ca、Mg、Fe
試料を硫酸で湿式灰化後100mlにメスアップ、適宜希釈し、Na、K、Feは検量線法、Ca、Mgは塩化ストロンチウム添加標準添加法で原子吸光装置で分析した。
- (2) Cl
電気炉で550°C灰化後100mlにメスアップしその一部を用いて硝酸銀溶液で滴定した。

(3) 水分

食パン-135°C 1時間乾燥、豆腐-130°C 1時間乾燥、みそ、しょうゆ、ちくわ、コロッケ-100°C恒量まで乾燥、精白米-135°C 2時間乾燥、はくさい、たくあん漬-105°C恒量まで乾燥、牛乳、卵-海砂を加え水浴上蒸発後100°C恒量まで乾燥。

調査結果

表1に当所で行なった各食品の分析結果及び、全国60衛生研究所で行なったものの平均値を示した。

1. 食パン

水分、Na、K、Mgは全国平均値と顕著なちがいは認められなかったがFeがやや高い値を示した。

2. 豆腐

Naが全国平均値7.7mg/100gに対して、2.49mg/100gと約1/3、またCaが全国平均値235mg/100gに対して122mg/100gと約1/2と、低い値を示した。他の元素については全国平均値とほぼ同じ値が得られた。

3. みそ

Ca、Mg、Feが全国平均値に比較してやや高い値を示した。

4. しょうゆ

Na、K、Ca、Clが全国平均値に比較して、やや低い値を示した。

5. たくあん漬

Naが全国平均値2,160mg/100gに対して1,300mg/100g、Clが全国平均値3,310mg/100gに対して1,950mg/100g低い値を示した。またCaが全国平均値43.7mg/100gに対して26.0mg/100gとやや低い値を示した。

6. 精白米

Naが全国平均1.48mg/100gに対し、2.44mg/100g、Feが全国平均328 μ g/100gに対し、550 μ g/100gとやや高い値を示した。

7. はくさい

Feが全国平均値269 μ g/100gに対して、630 μ g/100gと2倍以上と高い値を示した。

8. 牛乳

Feが全国平均値42.7 μ g/100gに対して20 μ g/100gと半分以下の値を示した。

表1

	水分 (%)		Na (mg/100g)		K (mg/100g)		Ca (mg/100g)		Mg (mg/100g)		Fe (μ g/100g)		Cl (mg/100g)	
	全国平均	青森	全国平均	青森	全国平均	青森	全国平均	青森	全国平均	青森	全国平均	青森	全国平均	青森
食パン	42.2	44.3	458	480	87.3	97.3	28.2	33.1	19.2	25.5	809	951		
豆腐	86.4	89.2	7.7	2.49	118	113	235	122	31.8	27.7	1,125	929		
みそ	48.4	52.9	4,430	4,500	412	486	62.3	84.9	66	81.2	2,360	2,580	7,050	7,110
しょうゆ	69.1	74.6	5,720	5,160	422	376	30.2	22.9	67.9	65.9	2,550	2,630	8,920	7,910
たくあん漬	83.4	88.6	2,160	1,300	301	275	43.7	26.0	24.3	14.0	887	523	3,310	1,950
精白米	14.2	14.9	1.48	2.44	85.9	73.3	4.48	4.64	29.6	21.0	328	550		
はくさい	95.1	94.5	7.00	8.58	222	201	36.9	23.0	9.98	11.4	269	630		
牛乳	88.2	88.2	46.9	52.1	138	153	104	114	10.5	10.3	42.7	20		
鶏卵	75.2	75.3	135	147	134	132	51.7	55.6	11.8	12.6	1,780	1,770		
ちくわ	69.9	69.4	941	852	82.0	53.5	35.7	22.9	15.1	15.3	444	420		
コロッケ	53.7	52.3	347	268	307	249	14.1	10.7	22.1	19.7	888	960		

9. 鶏卵

全国平均値に比較して、水分、Na、K、Ca、Mg、Fe、共に、顕著なちがいは認められなかった。

10. ちくわ

Kが全国平均82.0mg/100gに対して53.5mg/100gとやや低い値を示した。

11. コロッケ

Na、Kが全国平均347mg/100g、307mg/100gに対して268mg/100g、249mg/100gとやや低い値を示した。

今回の調査では、同種類の食品の検体数が少く、この

数値からただちに本県の食品の地域性を結論づけることは不可能であり、今後更に多くの試料について分析を行い検討する必要がある。

文 献

- 1) 地方衛生研究所全国協議会：日本国民の栄養摂取量の地域差に関する研究、昭58.
- 2) 地方衛生研究所全国協議会：日本国民の栄養摂取量の地域差に関する研究、昭59.

IV 資 料

昭和58年 十和田市に小流行した 無菌性ずい膜炎の病原検索

阿部幸一* 野呂キョウ 三上 稔之 佐藤 允武
秋山 有

昨年9月、十和田市立中央病院から16症例の無菌性ずい膜炎の病原検索依頼を受け、ウイルス分離及び血清学的検査を実施した。

ウイルス分離に用いた細胞は人胎児横紋筋腫由来のRD細胞、サル腎由来のJINET細胞、人喉頭癌由来のHep^{#2}細胞である。分離材料は咽頭ぬぐい液、糞便、リコールで、RD細胞においては16例中、12例のいずれかの材料からCPE因子を分離した。また、JINET細胞では4/16であり、Hep^{#2}細胞では8/16で、RD細胞における分離率が最も高かった。分離ウイルスの同定には予研から分与を受けたエンテロウイルスのプール免疫血清を用い、3株を分離代表株として検査をおこなったが、ウイルスの抗原変異のためか同定不能であり、予研へ行政検査として同定を依頼した。その結果は表に示すとおりで、9株がEcho 24型、2株がEcho 11型、1株がEcho 30型

であった。

Echo 24型と同定した2株を代表株として、また、Echo 11、24、30型の標準株、さらには1971年青森市で分離のEcho 9型、1983年の山形で分離のEcho 11型を用い、ペア血清の得られた12例につき、マイクロ法で中和抗体の変動をみた。

その成績は表に示すとおりで、Echo 24型標準株に対して抗体価4倍以上の有意上昇は3例、Echo 24型の分離株に対してはそれぞれ4、3例であった。Echo 11型の標準株、分離株に対しては1例の分離者で上昇がみられ、Echo 30型の標準株に対しては分離者で2倍の上昇を示した。

ウイルス分離及び血清学的検査成績から、本流行はEcho 24型を主な病原とした混合流行と推定された。

無菌性ずい膜炎患者からのウイルス分離とペア血清における中和抗体価

血清	検査	中和抗体価															
		名 前															
		I	T	Y	A	Ku	A	T	T	K	Ta	F	T	Ka	S	T	K
ウイルス	年 齢	8	13	5	13	11	2	8	5	48	7	3	6	8	6	3	9
		(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)
		分離・有無	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo	Echo
分離ウイルスの型別		24	24	24	24	11	24	24	24	24	30	11	24	24	24	24	
分離株 (I・T)	急性期	128	128	128	128	128	256	≥512	32	<4	<4	8	≥512				
	回復期	≥512	128	256	≥512	≥512	256	256	32	<4	<4	≥512	≥512				
Echo 24型 *1	急性期	64	64	64	64	128	128	128	16	<4	<4	<4	≥512				
	回復期	256	64	128	256	128	128	128	16	<4	<4	≥512	256				
分離株 (青森株)	急性期	4	4	4	16	128	4	32	32	4	4	±8	±4				
	回復期	4	4	4	32	128	4	16	16	4	4	±8	±4				
分離株 (山形株)	急性期	64	<4	<4	4	<4	64	32	4	4	32	<4	<4				
	回復期	64	<4	<4	4	<4	64	16	4	4	128	<4	<4				
標準株	急性期	64	<4	<4	4	<4	64	32	4	4	32	<4	<4				
	回復期	64	<4	<4	4	<4	64	16	4	4	128	<4	<4				
標準株	急性期	64	16	32	64	64	128	64	16	4	<4	<4	256				
	回復期	128	32	128	≥512	128	64	64	16	4	<4	128	256				
標準株	急性期	<4	<4	<4	<4	<4	256	4	16	128	4	64	4				
	回復期	<4	<4	<4	<4	<4	256	4	16	256	4	64	4				

*1 分離代表株、下段ウイルス型別は同定結果
 *2 1971年分離株 (Echo 9 変異株)
 *3 1983年無菌性ずい膜炎分離代表株 (山形県分離)

* 現青森県田舎館食肉衛生検査所

昭和58年の青森市人血清における A型肝炎ウイルス抗体の保有状況

野呂キョウ 佐藤 允武 三上 稔之

1983年、県内においてA型肝炎の発生がみられ、対策の一環として若年者（中高校生）における抗体保有調査を実施した。本年は、青森市の人血清におけるA型肝炎ウイルス抗体の保有状況を把握するために調査を行なったので報告する。

1. 使用試薬及び光度計

(1) 試薬 ダイナポット社

HA抗体検出用EIA試薬キット

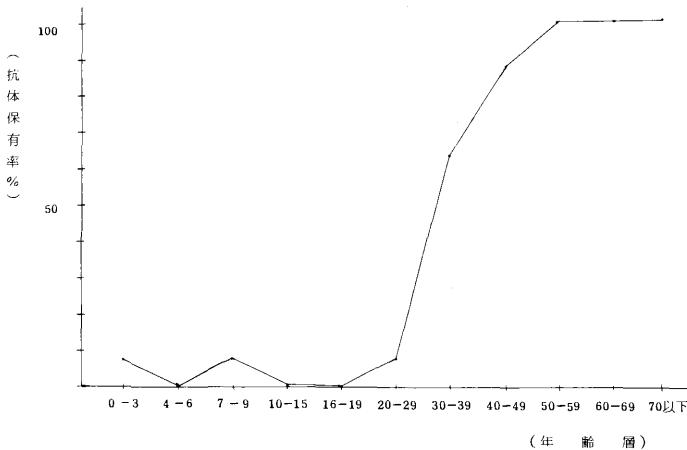
(2) 光度計 コロナMTR-12

2. 結果

表、図に示すとおり、低年齢層ではほとんど抗体がなく、30歳代になるとほぼ半数になり、50歳以上になると全員が抗体を保有していた。この結果は、全国の成績とほぼ同様な傾向を示すものであった。

58年の青森市人血清におけるA型肝炎ウイルス抗体の保有状況

年齢層(歳)	検査数	陽性者数	抗体保有率(%)
0 ~ 3	30	2	6.6
4 ~ 6	30	0	0
7 ~ 9	27	2	7.4
10 ~ 15	10	0	0
16 ~ 19	10	0	0
20 ~ 29	30	2	6.6
30 ~ 39	30	18	60
40 ~ 49	30	26	86.6
50 ~ 59	30	30	100
60 ~ 69	20	20	100
70 以上	20	20	100
計	267	140	52.43(平均)



昭和59年青森県内において検出された 腸炎ビブリオの血清型別

奈良みどり 大友 良光 豊川 安延

表は当所で扱った腸炎ビブリオによる集団食中毒事例の血清型別と県内の病院（青森県立中央病院，青森保健生活協同組合協和病院，むつ総合病院，計3ヶ所），検査センター（青森市医師会検査センター，弘前市医師会検査センター，計2ヶ所）より任意で血清型別を依頼された菌株について示したものである。

青森市では8月に2つの食中毒事例があり，ともに血清型K8:04が原因菌とされ，また同じく8月に市内の病院で散発下痢症患者から同じK8:04が検出されていることを合わせて考えると，この時期に何らかの海産魚介類を介してK8:04の腸炎ビブリオの流行があったと

考えられる。

一方，むつ市においては集団食中毒の発生はなかったものの，8月中に血清型K38:01の腸炎ビブリオが頻繁に検出されたことは大いに注目されたが，疫学的に原因食品を追求できなかった。

地研における集団発生等を中心とした情報と，臨床細菌における患者由来の情報をひとまとめにすることは困難であるが，決められた時点と場所での腸炎ビブリオの流行を見きわめることは，公衆衛生上，有力な手がかりになると思われる。

表 分離機関別による検出腸炎ビブリオの血清型別

	月日	分離機関	血清型		月日	分離機関	血清型	
青森市	8. 4	青森衛研	K8:04, K28:02	むつ市	8. 10	むつ総合病院	K38:01, K30:08	
	7	青森市医師会 検査センター	K8:04		14	〃	K38:01	
	17	県立中央病院	K8:04		17	〃	K38:01, K8:04	
	19	青森衛研	K8:04, K-:03		24	〃	K38:01	
	22	協和病院	K13:04		31	〃	K58:01	
	28	〃	K4:04		弘前市	5. 7	弘前市医師会 検査センター	K38:01, K3:02 K15:05
	9. 10	県立中央病院	K22:08			8. 9	〃	K22:08, K4:04 K12:04
	12	協和病院	K8:04			10. 5	〃	K13:04, K51:06 K8:04
	10. 8	〃	K12:04			9. 4	青森衛研	K12:04, K61:08
						5	〃	K-:08
八戸市	8. 6	青森衛研	K8:04, K34:04					

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58年度)

工藤久美子 石川 和子* 荻野 幸男

はじめに

青森県において、先天性代謝異常マス・スクリーニングは昭和53年7月から実施してから6年目になり、産科医院等医療施設の協力を得て実施している。さらに昭和55年4月1日より甲状腺機能低下症(クレチン症)のマス・スクリーニングの検査を栄研イムノケミカル研究所(ICL)に委託し実施している。今回は昭和58年4月より昭和59年3月まで、検査成績について報告する。

方法

県内の医療機関等で出生した新生児を対象に生後5日以後、足裏より所定の「汙紙」に採血し乾燥後、郵送されたものを検体として検査に供している。

検査対象となる疾患には、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)、及びヒスチジン血症については、ガスリー法(血中アミノ酸濃度をバイオアッセイの手法、枯草菌の発育阻止程度によって半定量的に分析する)で行っている。ガラクトース血症については、ポイトラー法(ガラクトース代謝系の酵素活性の定性)とペイゲン法(大腸菌のファージによる溶菌現象を応用した半定量)の二法で検査している。

クレチン症については、外部検査機関に委託し甲状腺刺激ホルモン(TSH)の濃度をラジオイムノアッセイ(RIA)法によって測定している。

検査実施状況及び検査結果

58年度に受付けた件数は表1のとおり、21,482件で県下保健所管内の住所別を示したが県内居住者は20,195件、県外居住者(里帰り分娩者と推定される者)は1,287件で約6%であった。58年度(58.4~59.3)で出生数は21,697件、と推定されるがこの検査の受検率は約98%となりほとんどの新生児が検査を受けている。

検体不備による再採血依頼数は表2のとおりである。

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

の5疾患の検査を当所で行っているが、疑陽性については再採血したものについての内訳は表3のとおりである。

58年中に精密検診をしたのはヒスチジン血症1件、ガラクトース血症2件でいずれも定期的に診療を受け、経過を観察している。

この精密検診をするには再採血、再検査で陽性となったものを、さらに国立武蔵療養所神経センターへ検査を依頼した上、医療機関に通知している。(表4)

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に委託して行っているが、検査方法は血中TSH値の測定をRIA法で行っている。その検査成績は表5のとおりであるが、TSH値が $20\mu\text{U}/\text{ml}$ 以上は再採血依頼をして、検査をしてから $20\mu\text{U}/\text{ml}$ 以上は疑陽性、 $50\mu\text{U}/\text{ml}$ 以上を陽性として、精密検診を受けるよう指導している。疑陽性等は

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	十和田	黒石	むつ
4,296	2,358	3,987	1,677	1,157	1,568	1,445
七戸	陸ヶ沢	三沢	三戸	県外	合計	
1,271	1,070	942	424	1,287	21,482	

表2 検体不備による再採血依頼

依頼件数	88	
受理件数	82	
内訳	採血量不足	8
	採血が生後4日以前	20
	血液が古い(8日以上)	60

表6のとおりで専門医により観察されている。またこの中で甲状腺ホルモン(T_4)を併せ定量し、 $5\mu\text{g}/\text{dl}$ 以下は念のため精検を専門医に依頼している。

* 現青森保健所

表3 疑陽性による再採血検査内訳

	依頼数	陽性者
フェニールケトン尿症	2	0
メープルシロップ尿症	0	0
ホモシスチン尿症	1	0
ヒスチジン血症	8	1
ガラクトース血症	22	2

表5 クレチン症マスキング検査件数

総数	受付検体数		判定			再検数
	初回分	再提出分	正常判定	再提出依頼	精密検依頼	
21,305	21,241	64	21,235	62	8	830

表4 精密検査依頼者の検査結果

患児	生年月日	疾患名	検査値	診断結果
A	58. 6. 3	ヒスチジン血症	8~10 mg/dl, ウロカニン酸(-)	治療中(経過観察)
B	58. 4. 22	ガラクトース血症	10~16 mg/dl	経過観察
C	58. 5. 5	ガラクトース血症	10~16 mg/dl	経過観察

表6 クレチン症精密検査依頼検体の診断の結果

患児	生年月日	初回採血検体				再提出検体			精密検査結果
		検体番号	第一回TSH値	再検査TSH値	T ₄ 値	検体番号	TSH値	T ₄ 値	
A	58. 4. 12	1,016	15.0	10以下	2.7	2,595	10以下	3.0	経過観察中
B	58. 4. 18	1,402	18.1	20.7	9.3	3,147	10以下	2.2	異常なし
C	58. 5. 20	3,397	22.9	10以下	3.1	4,734	10以下	2.7	異常なし
D	58. 5. 17	3,449	15.3	10以下	3.1	4,862	10以下	4.2	異常なし
E	58. 7. 19	8,719	16.9	10以下	3.7	10,053	10以下	2.3	経過観察中
F	58. 12. 10	15,667	24.5	31.0	8.8	16,866	69.5	3.6	経過観察中
G	58. 12. 21	16,188	20.5	23.8	9.0	17,651	10以下	3.8	異常なし
H	59. 1. 7	17,235	事故	70.0	4.9				一過性高TSH血症

医薬品等一斉取締りに基づく収去試験

小林 英一 野村 真美

薬事行政の一環として、医薬品等の一斉取締りに基づく収去検体の試験を毎年行っているが、今回は、昭和55年から58年に行った医療用医薬品及び一般用医薬品の確認試験、純度試験、定量等の結果について報告する。

結果は別表のとおりである。総数38検体中日本薬局方

精製水1検体が不適であった。これは純度試験(1)酸またはアルカリの項目で、ブロムチモールブルー試液の滴加で青色を呈した理由による。その他の医薬品はすべて適合していた。

医薬品等一斉取締りに基づく収去試験結果

年度	医薬品名	件数	適数	不適数	試験項目	備考
55	局方精製水	8	7	1	純度試験	不適理由, pH アルカリ
56	局方塩化ベンザルコニウム液	6	6	0	確認試験 純度試験 定量	
	局方生理食塩液	5	5	0		
57	局方アスピリン	5	5	0	純度試験 定量	
	局方アスピリン錠	4	4	0		
58	局方アスコルビン酸	8	8	0	定量	ドリンク剤はアスコルビン酸の定量
	局方アスコルビン酸散	1	1	0		
	ドリンク剤	1	1	0		

「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調査

小林 英一 高橋 政教 平出 博昭 村上 淳子
野村 真美 桶田 幾代*

昭和40年頃より、家庭用品、特に繊維製品、洗剤などによる健康被害が多発し、消費者の苦情も増加してきた。この原因は、これら家庭用品にさまざまな目的で使用されている多種類の化学物質によるものと推察された。国はこれらの有害な化学物質から消費者の健康を保護すべく、昭和49年から「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」（以下法と略す）に基づき厳しく監視を続けてきている。

当衛生研究所は昭和50年より、法に基づき種々の家庭用品を試買検査してきたが、その結果について報告する。

1. 調査期間 昭和50年4月から昭和59年3月まで。
2. 調査方法：青森市内のデパート及び小売店より当該家庭用品を購入し、法施行規則別表の方法により試験を行った。
3. 調査結果：調査項目、対象家庭用品、調査件数は別表の通りであった。試験を行ったのは総件数308で、このうち、50年に行った乳幼児（出生後24月以内の乳幼児用）のくつした1検体がホルムアルデヒドの基準値（吸光度0.05以下）を越えており不適となったがその他の検体はすべて基準に適合していた。

調査項目	対象家庭用品名	調査年度及び件数（違反品数）										計
		50	51	52	53	54	55	56	57	58		
塩化水素又は硫酸	住宅用洗剤	7	5	5	4	3	3	3	2	5	37	
塩化ビニル	家庭用エアゾール製品	12	5	-	-	-	5	2	5	5	42	
ホルムアルデヒド	乳幼児用下着くつした等	10(1)	4	6	3	3	5	4	-	-	35	
	下着くつした等	6	4	3	6	6	9	5	-	-	39	
	接着剤	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
有機水銀	下着くつした手袋等	15	8	9	9	9	11	4	5	5	75	
	家庭用接着剤	2	-	-	-	-	-	1	-	-	3	
	家庭用ワックス	1	-	-	1	-	-	1	-	-	3	
	くつクリーム	2	-	-	3	2	3	-	-	-	10	
トリス（1-アジリジニル）ホスフィンオキシド	寝衣・寝具	-	-	-	-	2	2	4	-	-	8	
	カーテン地	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	
トリス（2・3-ジプロムプロピル）ホスフェイト	寝衣・寝具	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	
	カーテン地	-	-	-	-	1	4	3	-	-	8	
ダイルドリン	手袋、くつした	-	-	-	-	2	-	5	5	5	17	
水酸化カリウム	家庭用洗剤	-	-	-	-	-	2	1	3	-	6	
メタノール	家庭用エアゾール製品	-	-	-	-	-	-	-	6	-	6	
ビス（2・3ジプロムプロピル）ホスフェイト	寝衣・寝具	-	-	-	-	-	-	-	2	2	4	
	カーテン	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	
DTTB	くつした、手袋他	-	-	-	-	-	-	-	5	5	10	

総計 308

*現青森県公害課

畜産物中の残留抗菌性物質調査

小林 英一 宮田 淳子 小鹿 晋*

近年、家畜及び、養殖魚類の成長促進、疾病の予防、治療の目的で各種抗生物質及び合成抗菌剤等が多用される傾向にあり、これらの畜水産食品への移行残留から、ニガイ肉、人体汚染、薬剤耐性の増加等、多くの憂慮すべき問題がクローズアップされるようになった。

このことから昭和54年4月16日厚生省告示第60号をもって、乳等と同様に食肉、食鳥卵及び魚介類についても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。

当衛生研究所は県内で市販されている畜肉、鶏卵について、合成抗菌剤は53年から、又抗生物質については54年より調査を行ったので、その結果を報告する。

方 法

厚生省環境衛生局乳肉衛生課「畜産物中の残留物質検査法」による。

結 果

表1に合成抗菌剤検査結果、表2に抗生物質検査結果を示した。いずれの検体からも、抗菌性物質は検出されなかった。

表2 畜産物中の抗生物質検査結果

年度	抗生物質	検体	検体採取地又は産地	結 果
5 5	ケバマイシン	牛肉	津軽地区	不検出
		"	"	"
		豚肉	津軽地区	"
		"	南部地区	"
		鶏肉	津軽地区	"
5 6	スピラマイシン キタサマイシン オレアンドマイ シン 3種	豚肉	青森県内産	3種とも不検出
		"	"	"
		鶏肉	八戸市豊崎町	"
		"	岩手県軽米町	"
		"	岩手県九戸町	"
		"	岩手県軽米町 十和田市	"
5 7	スピラマイシン キタサマイシン オレアンドマイ シン 3種	豚肉	南部地区	3種とも不検出
		"	津軽地区	"
		"	青森市	"
		鶏肉	津軽地区	"
		"	南部地区	"

5 8	スピラマイシン	豚肉	岩手県西根町	4種とも不検出
	キタサマイシン	"	板柳町	"
	オレアンドマイ シン	鶏肉	三沢市	"
	タイロシン4種	"	青森市	"
		"	青森市	"

表1 畜産物中の合成抗菌剤検査結果

年度	合成抗菌剤	検体	検体採取地(産地)	結 果
5 3	ピリメタミン	鶏肉	青森市(佐賀県)	不検出
		"	"(岩手県)	"
		"	"(八戸市)	"
		"	"(蓬田村)	"
		"	"	"
		鶏卵	"(黒石市)	"
		"	"(十和田市)	"
		"	"(蓬田村)	"
		"	"(常盤村)	"
5 4	ゾーリン	鶏肉	"(百石町)	不検出
		"	"(")	"
		"	"(岩手県玉山村)	"
		"	"(岩手県陸奥)	"
		"	"(岩手県北福岡)	"
		"	"	"
5 5	ゾーリン	鶏肉	青森市	不検出
		"	"	"
		"	"	"
		鶏肝	"	"
		鶏卵	"	"
5 7	ゾーリン	鶏肉	八戸市	不検出
		"	青森市	"
		鶏卵	十和田市	"
		"	黒石市	"
		"	南津軽郡	"
5 8	クロピドール	鶏肉	青森市	不検出
		"	"	"
		"	"	"
		"	十和田市	"
		鶏卵	三沢市	"
"	青森市	"		
"	十和田市	"		

* 現青森県公害課

青森県の温泉

野村 真美 村上 淳子
平出 博昭 高橋 政教
小林 英一

昭和58年4月から昭和59年3月までに当所に依頼された31件の鉱泉分析の成績は、別表のとおりである。

31件の鉱泉を泉質別に分類すると、塩化物泉が16ヶ所（ナトリウム-塩化物泉は14ヶ所）と最も多く、ついで単純温泉13ヶ所（アルカリ性単純温泉6ヶ所）、硫酸塩泉1ヶ所、単純鉄泉1ヶ所となっている。

源 泉 名 (温 泉 名)	No.1 三内温泉 (西滝温泉)			No.2 広船温泉 (矢捨山温泉)		
	青森市大字三内字稻元 95			南津軽郡平賀町大字広船字福田 240-11		
湧 出 地	58.4.6			58.4.7		
調 査 年 月 日	27.8(12.0)			58.4(14.0)		
泉 温 (気温)℃	測定不能			300		
湧 出 量 l/min	380			700		
掘 さ く 深 度 (m)	7.51			8.4		
pH 値	7.51			8.38		
湧 出 地 試 験 室	0.9984			0.9990		
密 度 (20/4°)	0.224			0.958		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)						
陽 イ オン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
H ⁺	-	-	-	-	-	-
Na ⁺	40.7	1.77	66.54	228.4	9.93	75.68
K ⁺	2.2	0.06	2.26	8.0	0.20	1.52
NH ₄ ⁺	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Mg ²⁺	2.2	0.18	6.77	0.5	0.04	0.30
Ca ²⁺	13.0	0.65	24.44	59.0	2.94	22.41
Al ³⁺	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Mn ²⁺	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Fe ²⁺ +Fe ³⁺	0.0	0.00	0.00	0.2	0.01	0.08
Li ⁺	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
計	58.1	2.66	100	296.1	13.12	100
陰 イ オン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
F ⁻	0.2	0.01	0.36	0.9	0.05	0.37
Cl ⁻	33.3	0.94	33.45	286.0	8.07	59.08
Br ⁻	0.0	0.00	0.00	0.5	0.01	0.07
I ⁻	0.0	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00
OH ⁻	-	-	-	-	-	-
HS ⁻	-	-	-	-	-	-
SO ₄ ²⁻	12.3	0.26	9.25	205.5	4.28	31.33
HPO ₄ ²⁻	0.1	0.00	0.00	0.2	0.00	0.00
HCO ₃ ⁻	36.6	0.60	21.35	45.8	0.75	5.49
CO ₃ ²⁻	30.0	1.00	35.59	15.0	0.50	3.66
計	112.5	2.81	100	554.0	13.66	100
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol	
H ₂ SiO ₃	75.8	0.97		115.6	1.48	
HBO ₂	5.0	0.11		10.9	0.25	
CO ₂	-	-		-	-	
H ₂ S	-	-		↓	-	
計	80.8	1.08		126.5	1.73	
成分総計 g/kg	0.251			0.977		
泉 質 (旧 泉 質 名)	単 純 温 泉 (単 純 温 泉)			単 純 温 泉 (単 純 温 泉)		

源 泉 名 (温 泉 名)	No.3 立 蛇 温 泉 (米 寿 温 泉)			No.4 下 目 内 沢 温 泉 (並 木 温 泉)			No.5 菜 飯 温 泉 (き ぎ きの 温 泉)		
湧 出 地	上北郡下田町字立蛇 14-1			黒石市大字下目内沢字小屋敷 添 5-1			上北郡下田町字菜飯 35		
調 査 年 月 日	58.4.8			58.4.20			58.5.13		
泉 温 (気 温)℃	42.5(17.0)			40.2(16.0)			44.8(23.0)		
湧 出 量 1/min	300			320			350		
掘 さ く 深 度 (m)	1,050			1,050			1,185		
pH 値	8.2			8.6			7.4		
湧 出 地 試 験 室	8.00			8.54			7.50		
密 度 (20°/4°)	1.002			0.9980			1.010		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	4.843			0.196			16.36		
陽 イ オ ン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
H ⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na ⁺	1,680	73.08	90.74	34.1	1.48	72.91	5,156	224.3	79.15
K ⁺	65.1	1.67	2.07	1.5	0.04	1.97	214.7	5.49	1.94
NH ₄ ⁺	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.1	0.01	0.00
Mg ²⁺	19.5	1.60	1.99	0.6	0.05	2.46	105.2	8.66	3.06
Ca ²⁺	83.2	4.15	5.15	9.2	0.46	22.66	897.8	44.80	15.81
Al ³⁺	0.1	0.01	0.01	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
Mn ²⁺	0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	1.1	0.04	0.01
Fe ²⁺ +Fe ³⁺	0.5	0.02	0.02	0.0	0.00	0.00	2.5	0.09	0.03
Li ⁺	0.1	0.01	0.01	0.0	0.00	0.00	0.2	0.03	0.01
計	1,849	80.54	100	45.4	2.03	100	6,378	283.4	100
陰 イ オ ン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
F ⁻	0.3	0.02	0.02	0.4	0.02	0.92	0.2	0.01	0.00
Cl ⁻	2,509	70.76	86.53	15.1	0.43	19.82	9,165	258.5	90.54
Br ⁻	7.4	0.09	0.11	0.1	0.00	0.00	28.1	0.35	0.12
I ⁻	0.6	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	2.4	0.02	0.01
OH ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HS ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₄ ²⁻	319.7	6.66	8.14	9.0	0.19	8.76	1,150	23.94	8.38
HPO ₄ ²⁻	0.2	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	0.2	0.00	0.00
HCO ₃ ⁻	247.1	4.05	4.95	69.0	1.13	52.07	152.6	2.50	0.88
CO ₃ ²⁻	6.0	0.20	0.24	12.0	0.40	18.43	6.0	0.20	0.07
計	3,084	81.78	100	105.7	2.17	100	10,504	285.5	100
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H ₂ SiO ₃	118.7	1.52		87.5	1.12		124.2	1.59	
HBO ₂	12.0	0.27		4.4	0.10		38.0	0.87	
CO ₂	-	-		-	-		-	-	
H ₂ S	-	-		-	-		-	-	
計	130.7	1.79		91.9	1.22		162.2	2.46	
成分総計 g/kg	5.064			0.243			17.04		
泉 質 (旧 泉 質 名)	ナトリウム-塩化物温泉 (弱 食 塩 泉)			アルカリ性単純温泉 (単 純 温 泉)			ナトリウム-塩化物強塩温泉 (強 食 塩 泉)		

No. 6 末広温泉 (末広温泉) 黒石市末広 61			No. 7 村上温泉 (宝温泉) 黒石市大字浅瀬石字村上 311-1			No. 8 五代温泉 (五代温泉) 中津軽郡岩木町大字五代字山 本 600-1		
58.5.26			58.5.26			58.6.10		
36.0(17.0)			41.7(16.0)			48.2(21.0)		
300			300			350		
1.120			1.000			450		
8.2			9.4			8.2		
8.19			9.41			8.52		
0.9983			0.9986			0.9983		
0.178			0.430			0.406		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.7	1.07	63.69	103.2	4.49	96.56	100.6	4.38	86.22
2.0	0.05	2.98	4.0	0.10	2.15	6.4	0.16	3.15
0.0	0.00	0.00	0.3	0.02	0.43	0.2	0.01	0.20
1.8	0.15	8.93	0.0	0.00	0.00	0.8	0.06	1.18
8.3	0.41	24.40	0.8	0.04	0.86	9.4	0.47	9.25
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
0.0	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
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
36.8	1.68	100	108.3	4.65	100	117.4	5.08	100
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
1.6	0.08	4.42	5.0	0.26	5.38	0.8	0.04	0.78
15.7	0.44	24.31	38.0	1.07	22.15	23.7	0.67	13.11
0.0	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
-	-	-	0.4	0.02	0.41	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
9.0	0.19	10.49	12.0	0.25	5.18	12.4	0.26	5.08
0.0	0.00	0.00	0.5	0.01	0.21	0.2	0.00	0.00
54.8	0.90	49.72	-	-	-	210.0	3.44	67.32
6.0	0.20	11.05	96.6	3.22	66.67	21.0	0.70	13.70
87.1	1.81	100	152.6	4.83	100	278.9	5.11	100
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
92.3	1.18		211.0	2.70		159.3	2.04	
10.1	0.23		0.0	0.00		6.4	0.15	
-	-		-	-		-	-	
-	-		-	-		-	-	
102.4	1.41		211.0	2.70		165.7	2.19	
0.226			0.472			0.562		
単純温泉 (単純温泉)			アルカリ性単純温泉 (単純温泉)			単純温泉 (単純温泉)		

源 泉 名 (温 泉 名)	No.9 前 田 温 泉 (鶴 泊 温 泉)			No.10 酸ヶ湯温泉 (神 仙 ノ 湯 温 泉)			No.11 下 道 温 泉 (むつ観光ホテル温泉)		
湧 出 地	北津軽郡鶴田町字前田 99-1			青森市大字荒川字南荒川山国 有林小字酸湯沢 50			むつ市田名部字下道 4		
調 査 年 月 日	58. 6. 17			58. 6. 15			58. 7. 8		
泉 温 (気 温) °C	63. 5(23. 5)			52. 0(16. 5)			36. 3(22. 0)		
湧 出 量 l/min	300			測定不能			150		
掘 さ く 深 度 (m)	800			300			1, 136		
pH 値 湧 出 地	7. 8			7. 40			8. 9		
試 験 室	7. 69			7. 30			8. 90		
密 度 (20°/ 4°)	1. 0049			0. 9987			0. 9986		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	9. 034			0. 617			0. 649		
陽 イ オ ン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
H ⁺	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Na ⁺	3. 248	141. 4	95. 28	83. 5	3. 63	42. 06	188. 9	8. 22	93. 52
K ⁺	176. 4	4. 51	3. 04	5. 0	0. 13	1. 51	9. 2	0. 24	2. 73
NH ₄ ⁺	0. 3	0. 02	0. 01	0. 2	0. 01	0. 12	0. 1	0. 01	0. 11
Mg ²⁺	3. 6	0. 30	0. 20	13. 2	1. 09	12. 63	0. 7	0. 06	0. 68
Ca ²⁺	42. 1	2. 10	1. 42	48. 9	2. 44	28. 27	4. 8	0. 24	2. 73
Al ³⁺	0. 0	0. 00	0. 00	0. 2	0. 02	0. 23	0. 2	0. 02	0. 23
Mn ²⁺	0. 1	0. 04	0. 03	2. 9	0. 11	1. 27	0. 0	0. 00	0. 00
Fe ²⁺ +Fe ³⁺	0. 2	0. 01	0. 01	33. 4	1. 20	13. 90	0. 1	0. 00	0. 00
Li ⁺	0. 2	0. 03	0. 02	0. 0	0. 00	0. 00	0. 0	0. 00	0. 00
計	3. 471	148. 4	100	187. 3	8. 63	100	204. 0	8. 79	100
陰 イ オ ン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
F ⁻	0. 5	0. 03	0. 02	0. 4	0. 02	0. 23	1. 2	0. 06	0. 68
Cl ⁻	5. 000	141. 0	94. 00	106. 9	3. 02	34. 83	230. 8	6. 51	73. 81
Br ⁻	3. 3	0. 04	0. 02	0. 0	0. 00	0. 00	0. 1	0. 00	0. 00
I ⁻	1. 2	0. 01	0. 00	0. 0	0. 00	0. 00	0. 2	0. 00	0. 00
OH ⁻	—	—	—	—	—	—	0. 1	0. 01	0. 11
HS ⁻	—	—	—	—	—	—	—	—	—
SO ₄ ²⁻	0. 0	0. 00	0. 00	134. 2	2. 79	32. 18	40. 4	0. 84	9. 52
HPO ₄ ²⁻	0. 2	0. 00	0. 00	0. 4	0. 01	0. 12	0. 5	0. 10	1. 13
HCO ₃ ⁻	509. 5	8. 35	5. 57	172. 6	2. 83	32. 64	—	—	—
CO ₃ ²⁻	18. 0	0. 60	0. 40	—	—	—	39. 1	1. 30	14. 74
計	5. 533	150. 0	100	414. 5	8. 67	100	312. 4	8. 82	100
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H ₂ SiO ₃	40. 7	0. 52		29. 4	0. 38		151. 8	1. 94	
HBO ₂	139. 2	3. 18		19. 1	0. 44		1. 5	0. 03	
CO ₂	—	—		7. 7	0. 17		—	—	
H ₂ S	—	—		—	—		—	—	
計	179. 9	3. 70		56. 2	0. 99		153. 3	1. 97	
成 分 総 計 g/kg	9. 184			0. 658			0. 670		
泉 質 (旧 泉 質 名)	ナトリウム-塩化物温泉 (純 食 塩 泉)			単 純 鉄 温 泉 (鉄 泉)			ア ル カ リ 性 単 純 温 泉 (単 純 温 泉)		

No. 12 石郷温泉 (石郷温泉) 南津軽郡平賀町大字石郷字柳田 47-5			No. 13 折橋温泉 (関所温泉) 南津軽郡碓ヶ関村大字碓ヶ関字 折橋13-8			No. 14 谷地道温泉 (大畑町恐山外山温泉) 下北郡大畑町大字正津川字谷地 道172-1		
58.6.29			58.6.29			58.7.25		
48.8(22.0)			72.6(25.0)			43.8(24.0)		
450			50			500		
755			680			960		
7.5			7.2			7.4		
7.54			6.86			7.60		
1.0000			1.007			1.026		
2.197			12.03			33.06		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
-	-	-	-	-	-	-	-	-
720.0	31.32	92.31	3,500	152.2	76.21	10,400	452.4	78.39
40.4	1.03	3.04	76.0	1.94	0.97	378.4	9.68	1.68
0.5	0.03	0.09	0.3	0.02	0.01	0.2	0.01	0.00
6.4	0.53	1.56	93.8	7.72	3.87	905.3	74.49	12.91
20.3	1.01	2.98	749.6	37.40	18.73	797.3	39.78	6.89
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.1	0.00	0.00	1.3	0.05	0.02	12.6	0.46	0.08
0.4	0.01	0.03	5.0	0.18	0.09	6.2	0.22	0.04
0.0	0.00	0.00	1.2	0.17	0.09	0.3	0.04	0.01
788.1	33.93	100	4,427	199.7	100	12,500	577.1	100
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
2.6	0.14	0.39	1.2	0.06	0.03	0.3	0.02	0.00
986.0	27.81	77.31	6,388	180.2	90.10	18,700	527.4	90.48
2.2	0.03	0.08	9.6	0.12	0.06	2.4	0.03	0.01
0.4	0.00	0.00	1.3	0.01	0.00	1.2	0.01	0.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
290.2	6.04	16.79	405.5	8.44	4.22	2,570	53.51	9.18
0.1	0.00	0.00	0.2	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
118.8	1.95	5.42	683.4	11.20	5.60	54.9	0.90	0.15
-	-	-	-	-	-	30.3	1.00	0.17
1,400	35.97	100	7,489	200.0	100	21,360	582.9	100
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
191.6	2.45		113.5	1.45		116.6	1.49	
9.2	0.21		60.3	1.38		0.0	0.00	
11.4	0.26		255.2	5.80		-	-	
-	-		-	-		-	-	
212.2	2.92		429.0	8.63		116.6	1.49	
2,400			12.39			33.98		
ナトリウム-塩化物温泉 (弱食塩泉)			ナトリウム-塩化物温泉 (純食塩泉)			ナトリウム-塩化物強塩温泉 (強食塩泉)		

源 泉 名 (温 泉 名)	No.15 松島温泉 (五所川原温泉)			No.16 久栗坂温泉 (国立療養所青森病院温泉)			No.17 崎尻温泉 (北日本温泉)		
湧 出 地	五所川原市松島町2丁目90			青森市大字久栗坂字山辺89-10			北津軽郡鶴田町大字妙堂崎字崎尻13-1		
調 査 年 月 日	58.8.3			58.8.23			58.8.18		
泉 温 (気温)℃	60.5(25.0)			30.0(26.5)			56.8(25.5)		
湧 出 量 l/min	120			230			150		
掘 さ く 深 度 (m)	450			800			785		
pH 値 湧 出 地	7.6			7.6			7.4		
密 度 (20°/4°)	1.008			0.9980			1.011		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	8.346			0.305			10.69		
陽 イ オン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
H ⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na ⁺	3.140	136.6	95.93	27.6	1.20	29.85	6.300	274.0	95.30
K ⁺	55.6	1.42	1.00	2.9	0.05	1.24	280.0	7.16	2.49
NH ₄ ⁺	2.2	0.12	0.08	0.0	0.00	0.00	1.1	0.06	0.02
Mg ²⁺	20.6	1.70	1.19	9.9	0.81	20.15	58.3	4.80	1.67
Ca ²⁺	50.7	2.53	1.78	38.6	1.93	48.01	28.2	1.41	0.49
Al ³⁺	0.1	0.01	0.00	0.1	0.01	0.25	0.0	0.00	0.00
Mn ²⁺	0.0	0.00	0.00	0.2	0.01	0.25	0.2	0.01	0.00
Fe ²⁺ +Fe ³⁺	0.4	0.01	0.00	0.3	0.01	0.25	0.6	0.02	0.00
Li ⁺	0.3	0.04	0.03	0.0	0.00	0.00	0.6	0.09	0.03
計	3.270	142.4	100	78.7	4.02	100	6.669	287.5	100
陰 イ オン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
F ⁻	2.5	0.13	0.09	0.1	0.01	0.24	0.3	0.02	0.01
Cl ⁻	4.700	132.6	91.58	29.3	0.83	19.86	8.470	238.9	82.61
Br ⁻	5.0	0.06	0.04	0.9	0.01	0.24	15.3	0.19	0.06
I ⁻	0.2	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	2.3	0.02	0.01
OH ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HS ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₄ ²⁻	316.8	6.59	4.55	100.0	2.08	49.76	240.0	5.00	1.73
HPO ₄ ²⁻	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.8	0.85	0.29
HCO ₃ ⁻	305.0	5.00	3.45	64.1	1.05	25.11	2,700	44.25	15.30
CO ₃ ²⁻	12.0	0.40	0.28	6.0	0.20	4.78	-	-	-
計	5.342	144.8	100	200.4	4.18	100	11,430	289.2	100
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H ₂ SiO ₃	40.5	0.52		31.9	0.41		199.4	2.55	
HBO ₂	66.8	1.52		2.2	0.05		89.8	2.05	
CO ₂	-	-		-	-		112.3	2.55	
H ₂ S	-	-		-	-		-	-	
計	107.3	2.04		34.1	0.46		401.5	7.15	
成分総計 g/kg	8.719			0.313			18.50		
泉 質 (旧 泉 質 名)	ナトリウム-塩化物温泉 (純食塩泉)			単 純 温 泉 (単 純 温 泉)			ナトリウム-塩化物強塩温泉 (強食塩泉)		

No. 18 桜ヶ丘温泉 (桜ヶ丘温泉) 弘前市桜ヶ丘4丁目2-3			No. 19 駒越温泉 (ちょっとマイウェイ駒越温泉) 中津軽郡岩木町大字駒越字村元 23-4			No. 20 小栗山温泉 (小栗山温泉) 弘前市大字小栗山字芹沢2-1		
58.8.31 41.2(31.5)			58.9.21 28.1(25.0)			58.10.27 58.4(14.0)		
110 500			450 800			100 700		
8.4 8.58 0.9986 1.345			7.8 7.91 0.9983 0.389			6.8 6.76 1.0039 7.023		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
-	-	-	-	-	-	-	-	-
497.0	21.62	96.73	90.5	3.94	72.96	2.250	97.87	86.15
9.9	0.25	1.12	3.8	0.10	1.85	38.4	0.98	0.86
0.9	0.05	0.22	0.0	0.00	0.00	0.5	0.03	0.03
2.4	0.20	0.89	5.3	0.44	8.15	79.0	3.25	2.86
4.7	0.23	1.03	18.0	0.90	16.67	210.4	10.50	9.24
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
0.0	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00
0.1	0.00	0.00	0.6	0.02	0.37	11.8	0.42	0.37
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	3.9	0.56	0.49
515.0	22.35	100	118.3	5.40	100	2.594	113.6	100
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
0.2	0.01	0.04	0.0	0.00	0.00	0.8	0.04	0.03
560.0	15.76	69.43	126.7	3.57	64.09	2.830	79.82	69.35
1.2	0.02	0.09	0.8	0.01	0.18	0.9	0.01	0.01
0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.5	0.00	0.00
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
56.0	1.16	5.11	24.4	0.51	9.16	1.250	26.03	22.62
0.4	0.01	0.04	0.8	0.02	0.36	0.0	0.00	0.00
350.0	5.74	25.29	88.9	1.46	26.21	561.4	9.20	7.99
-	-	-	-	-	-	-	-	-
967.9	22.70	100	241.6	5.57	100	4.644	115.1	100
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
81.6	1.04		92.3	1.18		61.9	0.79	
12.1	0.28		7.4	0.17		120.1	2.74	
-	-		8.9	0.20		217.6	4.94	
-	-		-	-		-	-	
93.7	1.32		108.6	1.55		399.6	8.47	
1.577			0.468			7.638		
ナトリウム-塩化物・炭酸水素塩泉 (含重曹・食塩泉)			単純温泉 (単純温泉)			ナトリウム-塩化物・硫酸塩 温泉 (含芒硝・食塩泉)		

源 泉 名 (温 泉 名)	No.21 要 入 温 泉 (古 蔵 温 泉)			No.22 下 際 温 泉 (大 川 温 泉)			No.23 城 下 温 泉 (本八戸駅前温泉)		
湧 出 地	黒石市大字二庄内字要入国有 林 27 な林小班			南津軽郡碓ヶ関村大字久吉字 下際 67 - 1			八戸市城下 1 丁目 5 - 6		
調 査 年 月 日	58.10.14			58.10.12			58.10.28		
泉 温 (気温)℃	54.7 (12.5)			49.0 (15.0)			27.5 (15.1)		
湧 出 量 l/min	10.6			300			75		
掘 さ く 深 度 (m)	自然湧出			350			250		
pH 値 湧 出 地	8.6			6.4			7.8		
試 験 室	8.62			6.52			7.92		
密 度 (20°/4°)	0.9985			1.0024			0.9992		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	0.547			4.800			1.426		
陽 イ オ ン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
H ⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na ⁺	167.0	7.26	98.11	1,540	66.99	81.20	445.0	19.36	79.51
K ⁺	3.5	0.09	1.22	28.3	0.72	0.87	21.4	0.55	2.26
NH ₄ ⁺	0.3	0.02	0.27	1.1	0.06	0.07	0.5	0.03	0.12
Mg ²⁺	0.1	0.01	0.13	79.0	6.50	7.88	26.8	2.21	9.08
Ca ²⁺	0.4	0.02	0.27	150.0	7.49	9.08	42.3	2.11	8.66
Al ³⁺	0.0	0.00	0.00	1.5	0.16	0.19	0.5	0.06	0.25
Mn ²⁺	0.0	0.00	0.00	0.5	0.02	0.02	0.1	0.00	0.00
Fe ²⁺ +Fe ³⁺	0.1	0.00	0.00	3.8	0.14	-0.17	0.6	0.02	0.08
Li ⁺	0.0	0.00	0.00	2.9	0.42	0.51	0.1	0.01	0.04
計	171.4	7.40	100	1,807	82.50	100	537.3	24.35	100
陰 イ オ ン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
F ⁻	3.6	0.19	2.56	1.5	0.08	0.10	0.2	0.01	0.04
Cl ⁻	100.3	2.83	38.24	2,098.	59.18	71.49	762.7	21.51	87.08
Br ⁻	1.0	0.01	0.14	2.4	0.03	0.04	2.1	0.03	0.12
I ⁻	0.2	0.00	0.00	2.7	0.02	0.02	0.9	0.01	0.14
OH ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HS ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₄ ²⁻	142.5	2.97	40.14	290.0	6.03	7.28	38.0	0.79	3.20
HPO ₄ ²⁻	0.2	0.00	0.00	0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00
HCO ₃ ⁻	54.9	0.90	12.16	1,064.	17.44	21.07	143.4	2.35	9.51
CO ₃ ²⁻	15.0	0.50	6.76	-	-	-	-	-	-
計	317.7	7.40	100	3,459	82.78	100	947.3	24.70	100
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H ₂ SiO ₃	96.4	1.23		61.8	0.79		29.6	0.38	
HBO ₂	43.0	0.98		66.4	1.52		17.1	0.39	
CO ₂	-	-		30.8	0.70		-	-	
H ₂ S	-	-		-	-		-	-	
計	139.4	2.21		159.0	3.01		46.7	0.77	
成分総計 g/kg	0.628			5.425			1.531		
泉 質 (旧 泉 質 名)	アルカリ性単純温泉 (単 純 温 泉)			ナトリウム-塩化物・炭酸水 素塩温泉(含重曹・食塩泉)			ナトリウム-塩化物温泉 (弱 食 塩 泉)		

No. 24 青葉温泉 (レインボー温泉) 八戸市青葉3丁目10-22			No. 25 西豊田温泉 (らむね温泉柳雲閣) 南津軽郡藤崎町大字藤崎字西豊田52-2			No. 26 百沢温泉 (株式会社百沢温泉) 中津軽郡岩木町大字百沢字寺沢314-1		
58.10.28			58.11.11			58.11.18		
33.0(15.1)			36.8(13.0)			47.5(2.0)		
560			450			測定不能		
250			298			不明		
8.2			8.8			6.8		
8.22			8.84			6.92		
0.9998			0.9983			0.9998		
1.985			0.231			2.697		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
-	-	-	-	-	-	-	-	-
590.0	25.66	78.93	55.2	2.40	91.60	489.5	21.29	46.26
19.6	0.50	1.54	1.8	0.05	1.91	53.0	1.36	2.96
1.0	0.06	0.18	0.1	0.01	0.38	0.4	0.02	0.04
33.0	2.72	8.37	0.1	0.01	0.38	159.8	13.15	28.57
70.9	3.54	10.89	2.8	0.14	5.34	195.7	9.76	21.21
0.0	0.00	0.00	0.1	0.01	0.38	0.0	0.00	0.00
0.1	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	0.2	0.01	0.02
0.4	0.02	0.06	0.0	0.00	0.00	10.4	0.37	0.80
0.1	0.01	0.03	0.0	0.00	0.00	0.4	0.06	0.13
715.1	32.51	100	60.1	2.62	100	909.4	46.02	100
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
0.3	0.02	0.06	0.7	0.04	1.45	0.1	0.01	0.02
955.5	26.95	81.64	18.6	0.52	18.91	982.3	27.71	59.22
0.3	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	1.3	0.02	0.04
0.0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.00	1.9	0.01	0.02
-	-	-	0.1	0.00	0.00	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
155.0	3.23	9.78	10.0	0.21	7.64	28.0	0.58	1.24
0.5	0.01	0.03	0.0	0.00	0.00	0.4	0.01	0.02
170.8	2.80	8.48	66.2	1.08	39.27	1,126	18.45	39.43
-	-	-	27.0	0.90	32.73	-	-	-
1,282	33.01	100	122.6	2.75	100	2,140	46.79	100
mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
56.7	0.73		101.5	1.30		142.2	18.21	
37.9	0.86		0.0	0.00		30.7	0.70	
-	-		-	-		-	-	
-	-		-	-		-	-	
94.6	1.59		101.5	1.30		172.9	18.91	
2.092			0.284			3.769		
ナトリウム-塩化物温泉 (弱食塩泉)			アルカリ性単純温泉 (単純温泉)			ナトリウム・マグネシウム・カルシウム-塩化物・炭酸水素塩温泉 (含土類-食塩泉)		

源 泉 名 (温 泉 名)	No. 27 葛川温泉 (一本木温泉)			No. 28 月見野温泉 (月見野温泉)			No. 29 淋代平温泉 (淋代平温泉)		
湧 出 地	南津軽郡平賀町大字葛川字一 本木平 15			青森市大字駒込字月見野 360-1			三沢市大字三沢字淋代平 894		
調 査 年 月 日	58. 11. 17			58. 12. 2			58. 12. 9		
泉 温 (気温)℃	48. 2(8. 0)			31. 7 (9. 8)			36. 5 (7. 5)		
湧 出 量 l/min	230			33			860		
掘 さ く 深 度 (m)	460			1, 026			870		
pH 値 湧 出 地	8. 8			8. 02			8. 4		
試 験 室	8. 81			8. 02			8. 50		
密 度 (20°/4°)	0. 9986			1. 0005			0. 9985		
蒸 発 残 留 物 (g/kg)	0. 543			2. 787			0. 425		
陽 イ オ ン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
H ⁺	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Na ⁺	185. 0	8. 05	95. 83	710. 0	30. 88	78. 68	110. 0	4. 78	89. 68
K ⁺	1. 4	0. 04	0. 48	17. 2	0. 44	1. 12	4. 1	0. 10	1. 88
NH ₄ ⁺	0. 3	0. 02	0. 24	0. 4	0. 02	0. 05	0. 4	0. 02	0. 38
Mg ²⁺	0. 1	0. 01	0. 12	55. 0	4. 52	11. 52	2. 3	0. 19	3. 56
Ca ²⁺	4. 3	0. 21	2. 50	44. 7	2. 23	5. 68	4. 8	0. 24	4. 50
Al ³⁺	0. 1	0. 01	0. 12	7. 0	0. 78	1. 99	0. 0	0. 00	0. 00
Mn ²⁺	0. 0	0. 00	0. 00	0. 3	0. 01	0. 02	0. 0	0. 00	0. 00
Fe ²⁺ +Fe ³⁺	0. 1	0. 00	0. 00	10. 2	0. 36	0. 92	0. 1	0. 00	0. 00
Li ⁺	0. 4	0. 06	0. 71	0. 1	0. 01	0. 02	0. 0	0. 00	0. 00
計	191. 7	8. 40	100	844. 9	39. 25	100	121. 7	5. 33	100
陰 イ オ ン	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%	mg	m val	m val%
F ⁻	2. 5	0. 13	1. 52	0. 0	0. 00	0. 00	0. 4	0. 02	0. 37
Cl ⁻	112. 4	3. 17	36. 99	301. 3	8. 50	21. 34	115. 7	3. 26	59. 71
Br ⁻	0. 1	0. 00	0. 00	0. 0	0. 00	0. 00	0. 0	0. 00	0. 00
I ⁻	0. 2	0. 00	0. 00	0. 1	0. 00	0. 00	0. 0	0. 00	0. 00
OH ⁻	0. 1	0. 00	0. 00	-	-	-	-	-	-
HS ⁻	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SO ₄ ²⁻	87. 4	1. 82	21. 24	1, 350	28. 11	70. 56	14. 6	0. 30	5. 49
HPO ₄ ²⁻	0. 1	0. 00	0. 00	0. 3	0. 01	0. 02	2. 1	0. 04	0. 73
HCO ₃ ⁻	155. 6	2. 55	29. 75	160. 0	2. 62	6. 58	76. 3	1. 25	22. 89
CO ₃ ²⁻	27. 0	0. 90	10. 50	18. 0	0. 60	1. 50	18. 0	0. 59	10. 81
計	385. 4	8. 57	100	1, 830	39. 84	100	227. 1	5. 46	100
遊 離 成 分	mg	m mol		mg	m mol		mg	m mol	
H ₂ SiO ₃	54. 4	0. 70		246. 6	3. 16		86. 7	1. 11	
HBO ₂	19. 7	0. 45		37. 2	0. 85		6. 6	0. 15	
CO ₂	-	-		-	-		-	-	
H ₂ S	-	-		-	-		-	-	
計	74. 1	1. 15		283. 8	4. 01		93. 3	1. 26	
成分総計 g/kg	0. 651			2. 958			0. 442		
泉 質 (旧 泉 質 名)	アルカリ性単純温泉 (単純温泉)			ナトリウム-硫酸塩・塩化物 温泉(含食塩-芒硝泉)			単純温泉 (単純温泉)		

No. 30 榑 温 泉 (ときわ会温泉) 南津縣郡常盤村大字榑字龜田 2-6			No. 31 苗代沢温泉 (五戸まきば温泉) 三戸郡五戸町字苗代沢3		
59. 1. 31			59. 3. 14		
45. 2 (2. 0)			42. 0 (5. 0)		
250			250		
850			1, 050		
7. 5			8. 0		
7. 58			8. 21		
1. 0052			1. 0004		
9. 911			2. 870		
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
-	-	-	-	-	-
3. 720	161. 8	93. 63	997. 5	43. 39	91. 97
136. 7	3. 50	2. 02	30. 7	0. 78	1. 65
0. 1	0. 01	0. 00	0. 2	0. 01	0. 02
22. 8	1. 88	1. 09	7. 0	0. 58	1. 23
109. 6	5. 47	3. 16	48. 0	2. 40	5. 09
0. 0	0. 00	0. 00	0. 0	0. 00	0. 00
0. 5	0. 02	0. 01	0. 1	0. 00	0. 00
2. 9	0. 10	0. 06	0. 5	0. 02	0. 04
0. 4	0. 06	0. 03	0. 0	0. 00	0. 00
3. 993	172. 8	100	1, 084.	47. 18	100
mg	m val	m val %	mg	m val	m val %
0. 3	0. 02	0. 01	0. 6	0. 03	0. 06
5. 900	166. 4	94. 76	1, 440	40. 62	84. 75
13. 7	0. 17	0. 10	3. 9	0. 05	0. 10
1. 4	0. 01	0. 01	0. 3	0. 00	0. 00
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
9. 0	0. 19	0. 11	172. 0	3. 58	7. 47
0. 0	0. 00	0. 00	0. 2	0. 00	0. 00
535. 2	8. 77	5. 00	192. 2	3. 15	6. 57
-	-	-	15. 0	0. 50	1. 04
6. 460	175. 6	100	1, 824	47. 93	100
mg	m mol		mg	m mol	
114. 9	1. 45		114. 6	1. 47	
39. 4	0. 90		25. 2	0. 58	
72. 7	1. 65		-	-	
-	-		-	-	
227. 0	4. 00		139. 8	2. 05	
10. 68			3. 048		
ナトリウム-塩化物温泉 (純食塩泉)			ナトリウム-塩化物温泉 (弱食塩泉)		

V 学会等发表抄録

1. 学会等発表抄録

青森県の温泉経年変化

野村 真美 桶田 幾代 高橋 政教 小林 英一

温泉は複雑な湧出機構を有しているため、泉質が経年変化することがある。特に近年全国的に温泉の乱開発による衰退現象が問題になっている。このため温泉の資源保護と利用の適正化を図る目的で、昭和55年から昭和57年にかけて県内40泉源について抽出調査を実施した。

この結果15泉源に泉質の変化が認められ、その多くは泉温の変化、蒸発残留物の増減が関連していた。すなわち泉質変化の傾向として泉温の下降、蒸発残留物の減少、 HCO_3^- の増加した例が多く認められ、この原因として地

下水の混入が推察された。また H_2S 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} を主成分あるいは副成分として含有する組成の複雑な温泉ほど泉質変化する可能性が高いということが認められた。

以上のことにより県内の相当数の温泉が、泉質変化していることが予想され、温泉の衰退現象が進行している可能性がある。

第22回日本薬学会東北支部大会(昭和58年10月23日)、盛岡市。

2. その他

嫌気性菌による食中毒の動向と検査法 —ボツリヌス中毒—

豊川 安延

本研究会のプログラムにおいて、「嫌気性菌による食中毒の動向と検査法」と題し、ボツリヌス中毒とウェルシュ菌中毒がとり上げられた。

ボツリヌス中毒に関する発表(司会、坂井千三、都立衛研)は北海道衛研、滋賀衛環センター及び青森衛研で分担して行われた。

当所での発表内容は、本県のボツリヌス中毒発生概況(1950~1972)及びボツリヌス菌分布調査(協同研究、山本耕一、大友良光他、1973~1979)における湖沼、河川、漁港、宅地、水田、畑地、沼水、魚介類(淡水産、

海産)等からの菌検出状況を述べると共に検査法に関しては土壤に分布するバクテリオシン生産菌(botocin E, sporocin)はボツリヌス菌分離に大きな障害になることを野外調査成績を含めて述べた。特に botocin E 菌については、毒素産生能を除いて生物学的に、免疫学的にも E 型菌と区別困難とされている両菌の生態学上の興味を、分布調査でのボツリヌス菌検査は botocin E 菌を考慮に入れて行うことを述べた。第4回衛生微生物技術協議会研究会(昭和58年7月7日)、松江市。

(1) 第19回青森県環境保健部職員研究発表会

年 月 日	演 題	発 表 者 (○印演者)	開 催 地
昭 59(1984) 1. 24	猩紅熱様患者から分離したA群溶連菌の血清型と抗生剤感受性(第1報)	○大友 良光, 奈良みどり 豊川 安延, 秋山 有	青森市
〃	青森県地方のカモにおけるインフルエンザウィルスの調査(過去3年間の分離状況について)	○阿部 幸一, 佐藤 允武 石川 和子	〃
〃	堤川水系河川水のトリハロメタン生成能	○高橋 政教, 野村 真美 村上 淳子, 樋田 幾代 平出 博昭	〃
〃	青森県の地下水の無機成分について	○村上 淳子, 野村 真美 樋田 幾代, 平出 博昭 高橋 政教, 小林 英一	〃
〃	クレオソート油污魚介類の試験結果について	○宮田 淳子, 古川 章子 秋山由美子, 小林 英一 小鹿 晋	〃
〃	腸炎ビブリオ食中毒予報に関する基礎調査(第2報)-むつ湾内における腸炎ビブリオの動向とその増殖性について-	○奈良みどり, 大友 良光 豊川 安延	〃
〃	食中毒起因菌に関する調査研究(第4報)-急性腸炎における病原体の動向)	○豊川 安延, 大友 良光 野呂キョウ, 奈良みどり 秋山 有	〃

(2) 青森県衛生研究所談話会

年 月 日	題 名	発 表 者
昭. 58. 6. 28	ボツリヌス食中毒の疫学と検査法	豊川 安延
〃	ホタテ貝毒について	秋山由美子
昭. 58. 8. 30	風邪について	阿部 幸一
〃	濃度相関マトリックスについて	野村 真美
昭. 58. 0. 20	除草剤中のダイオキシンについて	古川 章子
〃	細菌性食中毒の疫学とその問題点	大友 良光
昭. 58. 2. 16	神経芽細胞腫(Neuro - blastoma) のスクリーニングについて	荻野 幸男
〃	飲料水中の有機塩素化合物について	高橋 政教
昭. 59. 2. 28	C型インフルエンザについて	佐藤 允武
〃	栄養摂取量の地域差について	宮田 淳子

青森県衛生研究所報執筆要領

(昭和59年10月)

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。本所以外の共著書は、*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(B5判, 20×20字)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。

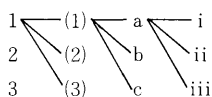
例1	題名 氏名 誌名, 卷(号), 頁-頁, 年号 要旨(400字)	例2	題名 氏名 要旨(400字) 末尾に学会名(年, 月, 日), 場所
----	---	----	---

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. 表題と論文の項目はゴシックとする。

6. 項目の細別は次の順序とする。



7. 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。掲載場所は、赤字で明示する。

8. 句読点は「,」, 「.」とする。

9. 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, μ l

10. 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。

11. 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)。

12. 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¹⁻³⁾, 基質の分解^{4, 5)}などが考えられる。

(青森県衛生研究所 所報編集委員会)

編集後記

私どもの衛生研究所の所報も回を重ね21号を出版することになりました。今年は先に35周年記念誌を出版し、引き続き本誌の出版と、多忙な年でありましたが、今回21号となった機会に表紙などをイメージチェンジして内容をいくらか充実したつもりです。一年間の業績等をこの中に盛ってあります。とくに調査研究は、依頼検査の検査業務のいそがしい間に実施されたものです。この様にして私どもの努力をしたものを一冊にまとめ、よりよい所報を発刊するため編集委員職員一同が協力し編集しました。まだまだ未熟なところがあると思います。御気付の点があれば御指導、御鞭撻をお願いします。

(荻野 記)

編集委員長

荻野 幸男

編集委員

佐藤 允武 平出 博昭 古川 章子 大友 良光

青 森 県 衛 生 研 究 所 所 報
第 21 号

昭 和 60 年 3 月 20 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 T E L 0177 (41) 4366～7

印刷所 伊 藤 印 刷 株 式 会 社
青 森 市 合 浦 一 丁 目 10 番 2 号
〒030 T E L 0177 (41) 4111 (代表)

