

## II. 調査研究業務実績

### 微生物部

#### 1. ヤマビルに吸血された動物の同定システムに関する調査研究

##### [目的]

本県で吸血被害が急増しているヤマビルの生息域拡大には何らかの動物が介在していることが予想され、いくつかの状況証拠も見つかっている。しかし、それらが吸血対象動物であることを証明するためには、ヤマビル体内に残留している血液から動物種を特定する作業が不可欠となる。ここで問題となるのは、ヒト以外の血液では動物種を同定する手段として確立された方法は存在しなかったということである。加えて、ヤマビル体内の残留血液は極微量であることが多く、検査をより困難なものとしている。本研究の目的はあくまでもヤマビル吸血対象動物の調査であるが、こうした事情からまず動物種同定法の開発から始め、続いて現場での実用化を目指した。

##### [方法]

開発した検査法は大きく2つの段階を踏んで実行される。極微量の残留血液を扱わなければならないという制約から、検査法の第1段階として、PCR法（3時間の反応でDNAを10万倍に増やす遺伝子検査法）を用いてヤマビル体内のDNAを同定可能な量にまで増やす操作が行われる。次の段階として、十分に増やされたDNAに対してSSCP法（元々癌細胞の検査のために開発された方法で、遺伝子のわずかな違いでも識別できる）を行い、具体的に動物種を特定する。なお、この方法を適用するためには、あらかじめ可能性のある動物を候補として想定しておかなければならない。そこで、生息動物の調査結果に基づきテン、アカネズミ、タヌキ、カモシカ、ノウサギ、ヤマドリ、キジ、クマ、ヒト、キツネの10種について、それらの血液がヤマビル体内に存在するか否かを検査した。

##### [結果]

1994（H6）～1997（H7）年に採取されたヤマビル395個体内、吸血していると思われる61個体を本法を用いて調べたところ、36個体でカモシカの血液が認められた。以下はノウサギが8、タヌキとクマが4、ヒトと鳥類（具体的な種は不明）が2、アカネズミが1であった。また、単一動物種の血液のみが検出された個体はむしろ少なく、量的な違いはあるものの複数種類の動物の血液が同時に検出された個体が多かった。以上の結果から、少なくとも調査地域においてはカモシカがヤマビルの媒介に強く関与していることが示唆された。さらに、種までは同定できなかったものの鳥類の血液が検出された例もあり、ヤマビルが遠隔地まで生息域を拡大する可

能性も否定できないため注目すべき結果である。

##### [考察]

県内では各種動物の中でもカモシカがヤマビルの生息域拡大の原因と疑われていたが、本研究の成績がそれを科学的に裏付ける結果となったことは意義深いことと考えられる。ただし、こうした結果がヤマビルの嗜好と結びついているかどうかは別の問題である。むしろ生息している動物の数に関係していると考えの方が自然である。その意味では他県でもこの種の調査を行い、地域ごとの特性を比較することは重要であると考えられた。これまでは動物種を同定する方法が無かったために、確たる証拠を得ることができなかったわけであるが、本研究で開発した検査法は比較的容易に行えるため、他県でも普及することを期待している。

#### 2. 先端技術の開発導入に関する調査研究（継続）

##### [目的]

病原細菌の迅速同定のための遺伝子診断法を確立、導入することにより病原診断の向上に資する。

##### [方法]

ヒトヘルペスウイルス6型、7型：6型については「近藤一博、他、日本臨床、50、176-182、(1992)」を、7型については「Okuno T., et al., J. Clin. Microb., 33, 1968-1970、(1995)」を参照した。

サイトメガロウイルス：「柴田元博、日本臨床、50、170-175、(1992)」を参照した。

単純ヘルペスウイルス：「坂岡 博、他、蛋白質、核酸、酵素、35、3025-3033、(1990)」を参照した。

インフルエンザウイルス：A香港型及びB型については「山田 明、他、日本臨床、50、239-243、(1992)」を、Aソ連型については「村上 司、他、生活衛生、37、121-126、(1993)」を参照した。

##### [結果]

ヒトヘルペスウイルス6型、7型：突発疹患者の咽頭拭い液から直接検出できるようになった。また、臨床診断名が突発疹と明記されていなくても、1歳未満の発疹症患者の中にも当該ウイルスが検出される例が見受けられた。さらに6型と7型の重感染例も2例経験している。

サイトメガロウイルス：検体から直接検出できるようになったが、サイトメガロウイルスは健康人にも存在するため、感度を調整して病的な場合のみ検出されるようにした。

単純ヘルペスウイルス：検体から直接検出できるようになった。また、PCR断片をEcoRIとApaIで切断することにより、1型と2型の鑑別ができるようになった。

インフルエンザウイルス：A香港、Aソ連、B型について検体から直接検出できるようになった。

細菌部門の調査研究成績、「MRSAのPCRによる同定、及びPFGEによる型別」、「PCRによるSalmonella typhiの同定」については本誌上（P38）に別報した。

### 3. 原因不明食中毒事例の解明に関する調査研究

#### 〔目的〕

冬季に流行し、時として食中毒様の集団発生を見ることがある小型球形ウイルス（SRSV）の検査法としては多方面から研究が進められてきている。これまでは十分量の検便から電顕観察下でウイルス粒子を確認する方法が主流であったが、最近の事例では綿棒による直採がほとんどであり、特別な場合を除いて大量の便検体を用いて検査することは困難である。さらに、発生初期に細菌性食中毒を疑ったものの陰性であったために細菌用輸送培地に入れられた残存検体がウイルス検査に回されてくることも多い。このような事態に対応するため、本研究では迅速・高感度なRT-PCR法を確立し、原因究明に役立てることを目的とする。

#### 〔方法〕

検体は1995年11月から1997年5月までに感染性胃腸炎と診断され、細菌が検出されなかった176人の糞便を用いた（散発例119人、集団発生8事例57人）。RT-PCRの反応系は、1：トロント株由来プライマーMR3／4と由利株由来プライマーYuri22 F／Rによるnested PCR、2：35／36と81／82（NW、SM混合）によるnested PCR、3：千葉株由来のUtagawaらのプライマーによるsingle PCRの3種類を比較した。

#### 〔結果〕

176検体の内で上記のプライマーのいずれかに反応したものは84検体（48%）であり、これらをSRSV陽性と判定した。陽性検体の内、由利株系PCRで検出されたもの72検体、35／36系では36検体、Utagawa系17検体であった（重複検出例有り）。特に由利株系PCRのみで検出できたものが38検体もあり（陽性検体の45%）、これらは他のプライマーを用いた検査では見逃される結果になっていたと推定された。PCR法の性質上、単一のプライマー系で全てのSRSVを検出することは困難であり、複数種類の反応系をもって総合判定するのが現時点における最善策である。一方、本研究の成績を見る限り、由利株系プライマーは全陽性検体の86%をカバーしており、最近の流行事例に対する第一選択として適していると考えられた。

一方、細菌部門の調査研究成績は「原因不明食中毒の解明に関する調査研究」と題して本誌上（P40）に別報した。

### 4. 注目感染に関する調査研究

「秋田県内で分離されたLegionella pneumophila SG1のPFGEによる解析」と題して本誌上（P27）に別報した。

### 5. スギ花粉予報の精度向上に関する調査研究（継続）

「平成8年の空中スギ花粉観測結果について」と題して本誌上（P50）に別報した。

## 理化学部

### 1. 温泉の浴用効果に関する医学的調査研究（継続）

#### 〔目的〕

現代社会に急増するストレスの解消や疾病予防の観点から、温泉の浴用効果を医学的に検証し、県民の健康増進および疾病予防のための温泉利用に資する。

平成8年度は、河辺町住民で基本健康診査受診者のうち肥満、高血圧、高脂血症で“要指導”と判定された40～60才の男子40名を対象者として入浴調査を実施した。

#### 〔方法〕

- (1) 調査期間：10日間
- (2) 対象者：塩化物泉；11名、硫酸泉；14名、サラ湯；15名
- (3) 入浴方法：2回／日
- (4) 検査項目：血圧（毎日の入浴前1回）  
血液検査（入浴調査開始前後各1回）  
身体測定（入浴調査開始前後各1回）  
食事と生活行動のアンケート調査（1回）

#### 〔結果〕

平成6年度から8年度までの結果をまとめたところ、次のことが推察された。

- (1) 血圧では、塩化物泉対象群の最高血圧値が正常域に収斂しているようであった。
- (2) 総コレステロールが調査後に10mg/dL以上減少した人の割合が最も高かったのは硫酸泉で、HDLコレステロールが調査後に5mg/dL以上増加した人の割合が最も高かったのは塩化物泉であった。しかし、有意差検定ではいずれも差は認められなかった。
- (3) 血液濃縮の目安となるヘマトクリット値の変化の要因は、入浴以外に飲酒が推察された。

### 2. 秋田県における放射能水準調査（継続）

#### 〔目的〕

秋田県における環境放射能水準調査のバックグラウンドデータを把握するため、環境放射能レベルや分布状況を継続的に調査する。

#### 〔方法〕

県北地区（大館市）については、日常食を8月と12月の2回調査した。また、県南地区については、降下物、空間線量を毎月1回、牛乳を8月と12月の2回、土壌・牧草・精米・大豆を11月に1回各々調査した。

#### 〔結果〕

県南地区（横手市）の降下物・空間線量は<sup>137</sup>Cs、<sup>90</sup>Sr共これまでの値とほぼ同レベルであった。また、日常食は県北・県南とも<sup>137</sup>Cs、<sup>90</sup>Sr、<sup>40</sup>Kが検出されたものの検出限界をわずかに超える程度であった。地域差はなかった。

土壌は、他の調査対象物に比して、比較的放射能含有量が高かった。

### 3. 屋内プールの揮発性有機化合物及び消毒副生成物に関する調査研究

#### 〔目的〕

プールは水泳のみならず健康増進やリハビリテーションなどに用いられるなど、利用形態が多様化してきており、衛生的で快適なプールを目指すことが、県民の健康を守るうえからも望まれる。そこで、県内の屋内プールの水質及び空気調査を行い、水道水の汚染物質である揮発性有機化合物と、過剰な塩素処理により生成される消毒副生成物の実態を把握するとともに、データを解析し、行政指導に役立つ資料を提供することにより、より衛生的で快適な遊泳環境の確保を図る。

#### 〔方法〕

- (1) 対象施設：県内屋内プール14施設（28検体）
- (2) 調査回数：夏期と冬期の年2回
- (3) 対象試料：プール原水、プール水、屋内空気
- (4) 分析項目：プール水質基準項目等（9項目）、揮発性有機化合物（4項目）、消毒副生成物（8項目）、二酸化炭素

#### 〔結果〕

- (1) プール原水：水道法水質基準及び指針値に基づき評価すると、地下水を原水としたものから大腸菌群が2件検出され、上水道を原水としたものの濁度が1件基準を超過した。
- (2) プール水：遊離残留塩素13件、過マンガン酸カリウム消費量1件、大腸菌群2件が、プール水質基準を満たさなかった。また、プール水には、揮発性有機化合物や消毒副生成物の基準値は定められていないが、水道法水質基準及び指針値に基づき評価すると、消毒副生成物であるクロロホルム3件、抱水クロラール15件、ジクロロ酢酸8件、トリクロロ酢酸3件が水質基準及び指針値を超過した。
- (3) 屋内プール空気：二酸化炭素は、全施設で検出されたが、建築物管理基準以下であった。揮発性有機化合物は、1,1,1-トリクロロエタン24件、四塩化炭素28件、トリクロロエチレン7件、テトラクロロエチレン23件が検出され、消毒副生成物はクロロホルム26件、プロモジクロロメタン26件、ジプロモクロロメタン26件、プロモホルム7件が検出された。しかし、クロロホルム、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、四塩化炭素濃度は、日本産業衛生学会による作業環境中の許容濃度以下であった。

#### 4. 県産米の残留農薬分析法に関する調査研究

##### [目的]

県産米の安全性を検証するために、県内で水稲栽培に多く使用されている農薬を調査し、迅速で系統的な分析方法の検討を行う。

また、検討した分析方法を用いて、買い上げた県産米の残留農薬を検査することで、残留実態を把握し、安全性の高い米作りの指標とすることを目的とした。

##### [方法]

- (1) 水稲栽培に多用される農薬成分の販売量調査
- (2) GC/MSによるスクリーニング分析法の検討
- (3) 県産米（平成8年産）の買い上げ調査（17検体）
- (4) 買い上げた米の農薬使用歴等のアンケート調査

##### [結果]

県内で水稲栽培に多用されている農薬を販売量からリストアップした結果、殺虫剤28種類、殺菌剤33種類、除草剤37種類使用されていた。

GC/MSにより、県産米17検体（あきたこまち14、ササニシキ3）について、残留農薬をスクリーニング分析した結果、9検体からフサライドが検出された。

#### 生活科学部

##### 1. 小児期からの成人病予防に関する調査研究（継続）

（能代保健所との共同研究）

##### [目的]

中学生を対象に、成人病の発症要因と考えられる事項について実態を把握し、それらの相互関係を明らかにするとともに、これまでの蓄積データを加えて解析し、小児期からの成人病予防対策に資する。

##### [方法]

平成8年度の調査は、平成6、7年度と同様の内容と方法で行った。

##### (1) 調査対象

峰浜中学校全生徒（1～3年 男子99名、女子96名）

##### (2) 調査内容

- ・初回時調査：体格状況、血圧測定、血液検査、栄養調査、食生活・生活状況（アンケート）調査
- ・事後指導：個別指導 34名、集団指導 24名、
- ・追跡調査：血液検査、生活行動（アンケート）調査

##### [結果]

今年度は、平成6～8年の3年間の調査結果をまとめた。その概要は以下のとおりであった。

##### (1) 体格状況、血圧値、血液検査調査結果

- 1) 肥満者の出現頻度は、男子11%（32名）、女子7%（21名）で、高血圧を示した者の割合は、男女あわせて1.4%であった。

2) 血清コレステロールの平均値は、男子152.9mg/dl、女子は165.8mg/dlで、高コレステロール（200mg/dl以上）者の出現頻度は、男子3.4%（10名）、女子9.5%（28名）で、ともに全県、井川町の中学生より低かった。

##### (2) 栄養調査結果

1) 1人1日あたりの栄養摂取量を所要量に対する割合でみると、男子ではカルシウムを除いてほぼ充足されていたが、女子では全体的に不足の状況がみられた。

2) 朝・昼・夕・間食別に栄養素摂取量をみると、朝食で少なく、給食（昼食）で多かった。また、家庭（朝・夕食）での野菜の摂取量が少なく、特に緑黄色野菜は給食摂取量の半分相当分しか食べていないことから、給食への依存率が高い傾向がみられた。

##### (3) 食生活・生活状況（アンケート）調査結果

1) 疲労自覚症状の1人あたりの平均個数は7.3と高く、そのため保健室利用が他校より高めであった。

2) 遅くまで起きている生徒ほど、また、給食を残す生徒ほど間食を食べる頻度が多くなる傾向が女子にみられた。

3) 朝の欠食状況は、男子21.4%と全県（21.7%）と同程度で、女子で23.3%と全県（25.3%）よりやや少なめであった。

##### (4) 肥満者と高コレステロール者の食生活・生活状況調査および栄養調査結果

1) 肥満者と対照者の間では、男女とも「運動量」、「親からみた子の食事量」に、男子で「好き嫌い」の項目で有為な差がみられた。また、肥満者の栄養摂取状況は、男子で糖質、特に米類の摂取量が多く、女子では米類よりその他の穀類、菓子類、嗜好飲料などの摂取量が多かった。

2) 高コレステロール者と対照者の間では、男子で「運動量」、「子の生活習慣」で有為な差がみられたが、食生活状況では大きな差がみられなかった。

##### (5) 事後指導後の検診所見の改善について

個別指導を受けた生徒の中で、肥満者（男子15名、女子8名）について正常になった生徒あるいは10%以上改善した生徒が39.1%、同様に高コレステロール者（男子8名、女子18名）については46.2%であった。

##### (6) 体格移行状況調査について

小学生で発生する肥満が中学生に移行する割合は85%と高く、また、中学生で肥満と検診所見の異常値を重ねもつ生徒は、小学生時も肥満であった割合が高かった。

今後、より一層の成人病予防のためには、地域ぐるみ

の取り組みが必要と考えられた。

## 2. 高齢者の健康管理に関する調査研究

### 〔目的〕

高齢化社会の急速な進展に対応できるように、本県の高齢化の死因別死亡率の動向などから、高齢者の健康指標を見いだすとともに、健康と生活・生活環境要因との関連について分析し、高齢者の健康管理方法を検討することにより高齢者の健康管理および寝たきり予防対策に資する。

### 〔結果〕

- (1) 県内の高齢者の健康と生活状況の分析および健康指標の検討

### 1) 健康指標の分析

- ①高齢者の3大死因死亡率の推移：全国と比較
- ②患者状況の推移：全国と比較
- ③指標による秋田県の高齢化の評価

- ・健康の指標
- ・高齢者福祉サービスの指標
- ・高齢者雇用の指標
- ・学習・社会参加・文化活動の指標
- ・生活環境の指標

以上のことについて分析した。

詳細は、「高齢化関連指標からみた秋田県の高齢化の現状について」と題して、本紙上（P66）に別報した。