

## 2・2 調査研究業務

## 2・2・1 特定研究・経常研究・共同研究標題一覧

標	題	区	分	担	当	掲載ページ
1	特定研究					50
1)	食品を介したウイルス感染事故の防止に関する調査研究	継続	完了	ウイルス科		50
2)	化学物質分析の迅速化に関する研究	新規	継続	水質科学科		50
2	経常研究					50
1)	環境保健情報の収集提供・管理システムの開発	継続	継続	情報調査科		50
2)	環境事象に係る予測システムの開発	継続	継続	〃		50
3)	包装食品中における耐熱性嫌気性菌の動態	継続	完了	細菌科		50
4)	原因不明食中毒事例の検討－見逃しやすい食中毒原因菌の分布等に関する調査研究－	継続	完了	〃		50
5)	レジオネラ菌の検索と迅速同定に関する調査研究	継続	完了	〃		51
6)	新潟県の疾病特性に関する研究	新規	完了	ウイルス科		51
7)	新潟県におけるクラミジア・ニューモニアの浸淫に関する調査研究	継続	継続	〃		51
8)	インフルエンザウイルスの迅速検出法に関する調査研究	継続	完了	〃		51
9)	農作物中の残留含窒素系農薬等の一斉分析法の検討	継続	完了	生活衛生科		51
10)	温泉水中の微量重金属等に関する調査研究	継続	継続	〃		52
11)	地球温暖化ガス等の発生量推定に関する調査研究	継続	完了	大気科学科		52
12)	大気中有機物質の存在形態に関する調査研究	継続	完了	〃		52
13)	大気中有機物質の測定手法に関する調査研究	新規	継続	〃		52
14)	有機性汚濁物質の簡易測定法の応用に関する研究	継続	完了	水質科学科		52
15)	GC/MSによる底質中の中・難揮発性有機化合物の検索	新規	継続	〃		52
16)	廃棄物の適正処理に関する調査研究	継続	完了	環境科学科		52
17)	廃棄物の有効利用に関する研究	継続	継続	〃		52
18)	上越地区地盤沈下特性に関する調査	継続	完了	〃		53
19)	高速道路網の整備に伴う騒音環境の変化に関する基礎的研究	新規	継続	〃		53
20)	沿岸海洋生物の放射能調査	継続	継続	放射能科		53
3	共同研究					53
1)	健康及び疾病事象に係る包括的サーベイライスのデータ基盤確立に関する研究 (東京都立衛生研究所他8機関)	継続	完了	情報調査科 ウイルス科		53 53
2)	卵のサルモネラ汚染防止に関する調査研究 (国立衛生試験所他6機関)	継続	完了	細菌科		53
3)	と畜場における豚処理工程の微生物汚染源とその予防法の検討 (国立衛生試験所他18機関)	継続	継続	〃		53
4)	新潟県上越市における消雪用地下水の揚水による地盤沈下特性 (国立環境研究所)	継続	完了	環境科学科		53

## 2・2・2 研究内容

### 1 特定研究

#### 1) 食品を介したウイルス感染事故の防止に関する調査研究

食中毒及び中毒様事例を対象に検査を実施し、ウイルス関与事例を発見して、非細菌性感染事故の拡大防止に寄与することを目的に、調査を実施した。

8年度は、前年度検討した PCR の手順に従い、食中毒及び類似のウイルス性胃腸炎事例について、患者便及び食品からの原因ウイルス検出を試みた。その結果、13事例中3事例の患者便からノーウォーク様ウイルスを検出した。また、検出したウイルス遺伝子の一部分について遺伝子解析を行い、遺伝子配列を確認したところ、流行型ウイルスに多型を認める一方で、同型のウイルスも2年にわたり検出され、感染の継続が推定された。

結果の詳細は、「食品を介したウイルス感染事故の防止に関する調査研究」として報告するほか、研究報告編に「胃腸炎患者からの Small Round Structured Virus (SRSV) の検出について」として掲載した。

#### 2) 化学物質分析の迅速化に関する研究

多種多様な化学物質が生産、使用されており、その一部は環境中に放出されていると考えられる。しかし、大部分の化学物質については微量分析方法が確立されておらず、したがって環境中における存在についてはほとんど知られていない。近年、発癌性の認められる化学物質による環境汚染が問題となるなど、化学物質の存在が問題視される事例も増加してきている。そのため、今後とも環境中における化学物質の分析需要は増加するものと考えられる。しかし、従来の分析方法では、操作の煩雑さや分析精度が低い等の問題があることから、広範な行政需要に対応できる迅速で精度の高い分析手法の開発が要求されるようになってきている。

そこで、平成8及び9年度において、GC/MS等を使用して数十種以上の化学物質を一斉に分析するための方法の開発を検討している。平成8年度には、農薬類100種を一斉に分析するための方法を検討するとともに、県内の河川水に適用することによりその有効性の検証を行った。

### 2 経常研究

#### 1) 環境保健情報の収集提供・管理システムの開発

環境保健情報の効率的な管理と効果的な利用を目的に、平成5年度からシステムの開発に着手した。このシステムは、①各種個別業務の電算処理プログラム、②研究所内の情報検索集計システム、③パソコン通信による他機関との情報交換システムから構成されている。

平成8年度は、人口及び人口動態統計等のデータベースの整備を行うとともに、これらを用いた保健情報の集計処

理、解析手法、表示手法等の検討を行った。

#### 2) 環境事象にかかる予測システムの開発

各種環境調査の解析において環境状況の予測・推定を行うことにより、環境影響評価、各種環境施策立案等への効果的支援を行うことを目的に、パソコンを用いた大気汚染、水質汚濁等に関するシステム整備を行っている。

平成8年度は、環境予測手法及び調査事例の収集を行うとともに、環境事象を広域のかつ面的に捉えるため、人工衛星画像データの収集及びそれを用いた沿岸海域における水質汚濁及び陸域の植生等の環境の状況を解析する手法を検討した。

#### 3) 包装食品中の耐熱性嫌気性菌の動態

現在市販されている食品の多くは包装されているが、中でも真空包装等で内部が嫌気状態となっているものは好気性菌の発育が阻止され、保存効果を高めている。しかし、その安心感から思わぬ事故を起こす危険性も持っている。

そこで、これら食品の耐熱性嫌気性菌の汚染実態を昨年引続き調査すると共に、腐敗変敗に関与し食肉製品から分離される頻度の高い *Clostridium sporogenes* と食中毒菌の *Clostridium perfringens* を食品に添加し、一定時間及び温度で保存した後の菌の動態をみた。

実態調査は、真空包装のごはん、煮魚、ローストビーフ、ロースハム、生ハム、ベーコン、フランクフルトソーセージ、ウインナーソーセージ、煮豆、焼豚、スモークレバーの総計25検体について調査し、フランクフルトソーセージ1検体から *Clostridium bifementans* が検出された。

保存試験は、GAMブイヨンで35℃24時間嫌気培養後の菌液を *C.perfringens* は $10^2$ /g、*C.sporogenes* は $10^3$ /g程度になるように食品（ウインナーソーセージ及びロースハム）に添加し、5℃及び25℃の嫌気環境保存下での生菌数試験を実施した。菌数の測定は変法 GAM 寒天培地で35℃48時間培養し算出した。その結果、5℃保存では *C.perfringens* はほとんど増殖せず横ばいであったが、*C.sporogenes* は24時間後までは増殖が認められなかったものの、48時間後には $10^5$ /gに達した。25℃保存では24時間後には *C.perfringens* 及び *C.sporogenes* 共に $10^5$ /gに達した。

真空包装等の食品の中には菌数は多くないが耐熱性嫌気性菌が一般的に分布していると推測され、発育環境も適していることから低温保存の重要性を認識し食品の取扱いには充分注意する必要があると考えられる。

#### 4) 原因不明食中毒事例の検討—見逃ししやすい食中毒原因菌の分布等に関する調査研究—

原因不明食中毒事例の解明及び食中毒発生防止の基礎資

料に資するため、今年度は健康者113名を対象に、食中毒原因菌のうち発生事例の稀なエルシニア・エンテロコリチカ、エロモナス・ヒドロフィラ、エロモナス・ソブリア、ビブリオ・フルビアリス、ビブリオ・ミミカス、NAG ビブリオ、プレジオモナス・シゲロイデスの7菌種についての保菌調査を実施した。その結果、菌陽性者は3名で、菌種別内訳はエルシニア・エンテロコリチカ05型2名、エロモナス・ソブリア1名であった。菌陽性者の調査時の健康状態は不明であるが、健康者における対象菌の保菌は極めて低いものと推測された。

また、今年度分離したエロモナス属と併せ、昨年度、河川、湖沼等から分離したエロモナス属及びビブリオ属について病原性の有無を検討した。

エロモナス属については乳のみマウスの胃内接種法を用いて検討した。環境由来株のエロモナス・ヒドロフィラは5株中1株、エロモナス・ソブリアは7株中1株が陽性であったが、人由来の1株は陰性であった。また、ビブリオ属では、環境由来10株についてPCR法を用いてコレラ毒素遺伝子の有無を確認したがすべて陰性であった。このことから、人の健康保菌調査や環境等の分布調査において分離される菌株のうち病原性を有する株は低率であると思われる。

#### 5) レジオネラ菌の検索と迅速同定に関する調査研究

劇症型肺炎の起因菌である *Legionella* について、菌検索と同定法の検討を行っている。平成8年度は、県内の各種検体から分離したレジオネラ属72菌株を用いて、特に分離頻度が高い *L. pneumophila* (L.p) の同定と検出を目的として、PCRによる迅速同定法の検討を行った。

供試した L.p 72株の血清型は、1群菌18株、2群2株、3群2株、4群20株、5群17株、6群5株及び群不明8株で、標準菌株として、L.p 1群、*L. micdadei*、*L. dumoffii*、*L. gormanii* 及び *L. bozemanii* の5菌株を用いた。供試したプライマーは、mip 遺伝子（マクロファージ感染性蛋白産生、Lpm プライマー）の他に、新たに L.p の [Cu, Zu] - superoxidizedismutase 遺伝子を増幅する LSD、58-kD 抗原遺伝子を増幅する LhtB プライマーを設計して検討した。その結果、供試した分離菌株全株と標準株 L.p 1群株に対して、Lpm では630bp、LSD は507bp 及び LhtB では525bp の明瞭な増幅バンドが検出された。L.p 以外の標準株はそれらに対応するバンドは検出されなかった。また、市販の型別血清では群別出来なかった L.p 8株も Lpm、LSD 及び LhtB で増幅されたことから L.p と再確認することが出来た。更に、検体水500ml を試料として、Lpm プライマーを用いた場合のレジオネラの検出限界は、6 cfu/ml と鋭敏性にも優れていた。これらのことから、Lpm、LSD 及び LhtB プライマーを用いる PCR 法は、L.p に特異的であり、L.p の迅速同定・微量検出法として有用であると考えられた。

#### 6) 新潟県の疾病特定性に関する研究

地域保健の諸政策を推進するにあたっては、健康および疾病事象に係わる地域特性を把握することは重要である。そこで衛生行政施策立案を支援する目的で、人口動態統計、国勢調査人口等の情報を収集し、データベースを作成し、それを加工して、主要な死因について新潟県の疾病特性を解析した。

結果は、研究報告編に「新潟県の健康水準の解析 第1報新潟県の疾病特性の概要」として掲載した。

#### 7) 新潟県内におけるクラミジア・ニューモニエの優渥に関する調査研究

本菌による感染症は、原因不明呼吸器疾患のかなりの部分を占めると推定されるが、未だ実態が明らかではない。そこで、前年度に検討した PCR の手法と組織培養法を併用して、平成8年度は定点で採取した臨床材料74検体について検出を試みた。その結果 PCR 検査で1例からクラミジア・ニューモニエが検出されたにとどまった。従って、現在この菌による流行は確認されていない。今後は、血清中の抗体調査を加え、総合的に検討する。

#### 8) インフルエンザウイルスの迅速検出法に関する研究

インフルエンザウイルスの検出に PCR 法を用いることにより、ウイルスの分離・同定に要する時間の短縮が期待できる。平成8年度は前年度検討した方法に従い、咽頭ぬぐい液からの検出を試み、迅速性・検出感度について検討した。

結果の詳細は、研究報告編に「インフルエンザウイルスの検出における組織培養法と PCR 法の比較」として掲載した。

#### 9) 農作物中の残留含窒素系農薬等の一斉分析法の検討

含窒素農薬の分析は FTD-GC による方法が一般的である。しかし、この GC 法では条件設定が難しい、再現性が悪い、農作物成分による妨害が大きい、感度が悪い等種々の問題がある。そこで、平成7年4月現在食品衛生法に基づく農作物中残留基準が設定されている農薬を中心に、多波長検出器付高速液体クロマトグラフ (HPLC-MCPD) を用いた一斉分析法を検討した。

平成8年度は、平成7年度検討対象としたアミトラズ、エスプロカルブ、ビデルタノール、クロルプロファミン、メトリブジン等の20農薬について、GPC カラムからの溶出パターン、ミニシリカゲルカラムでのクリンアップによる回収率を検討した。その結果、プロパモカルブ以外は、いずれの農薬も良好な回収率であった。玄米での添加回収試験では、アミトラズ、プロパモカルブが殆ど回収されなかったが、他の農薬は概ね良好な回収率であった。

#### 10) 温泉水中の微量重金属等に関する調査研究

温泉の有効利用として温泉飲用のニーズが高まっており、当県でも温泉飲用許可について検討している。温泉水には微量ながら有害金属等を含有するものもあることから、温泉飲用への対応の一環として、温泉水中の各種微量重金属等の試験方法を検討するとともに、県内温泉水中の含有量レベルの把握を行う。

試験方法の検討にあたっては、県内の強塩泉、鉄泉、硫黄泉など多様な泉質の温泉水の分析に適応できるよう、既存源泉の主要成分を高濃度に含有する各種模擬試料を用いて添加回収試験を行い、目的物質を妨害なく測定できることを目標とした。

平成8年度は、鉛及びアンチモンを調査対象物質とした。

鉛は溶媒抽出-フレームレス原子吸光法による測定法を検討した。原子吸光測定時にマトリックス修飾剤としてリン酸塩緩衝液（リン酸二水素アンモニウム+硝酸マグネシウム）を加えることにより概ね良好な結果が得られたが、500mg/l 超の鉄（II）イオン、100mg/l 超の鉄（III）イオン及び250mg/l 超のメタケイ酸の共存では妨害が認められた。

アンチモンは水素化物発生原子吸光法による測定法を検討した。試料に塩酸を加え加熱濃縮した後、更に塩酸及びチオ尿素による還元処理を行うことにより概ね良好な結果が得られたが、25mg/l 超の鉄（III）イオンの共存では妨害が認められた。

県内の主要40源泉のこれら重金属の測定結果は、鉛： $< 0.001 \sim 0.008 \text{mg/l}$ （平均 $0.0012 \text{mg/l}$ ）、アンチモン： $< 0.0001 \sim 0.0025 \text{mg/l}$ （平均 $0.00038 \text{mg/l}$ ）であった。

#### 11) 地球温暖化ガス等の発生量推定に関する調査研究

県の地球温暖化防止対策を推進する上で、県内における地球温暖化ガス（二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素等）の発生量の実態を正しく推定することが必要であり、そのための基礎的な検討を実施した。平成8年度は、これまで報告されている各種発生源の排出係数などの文献調査を行うとともに、新潟県内の代表的な発生源（発電用ボイラー、一般廃棄物焼却炉、産業廃棄物焼却炉、廃液ボイラー及び反応炉）で測定されたメタン及び亜酸化窒素の排出係数をもとに、これらの施設から排出される年間の発生量を推定した。

#### 12) 大気中有機物質の存在形態に関する調査研究

環境大気中の有機物質は、ガス状で移動したり浮遊粉じん等に付着して移動するが、それについての知見は少ない。

平成8年度は、大気中に散布された農薬の存在形態について検討した。大気中に存在する農薬をディフュージョンチューブ（ガス状）とバックアップろ紙（粒子状）の2段で捕集し、抽出後、ガスクロマトグラフで測定を行った。

その結果、ガス状で存在する農薬の割合は、各農薬の蒸気圧及び散布時のノズルの形状の違いにより異なることがわかった。

#### 13) 大気中有機物質の測定手法に関する調査研究

「キャニスターを用いた大気中揮発性有機化合物分析法の検討」

研究報告編に掲載。

#### 14) 有機性汚濁物質の簡易測定法の応用に関する研究

「水質汚濁測定におけるパケットテストと工場排水試験法の比較」

研究報告編に掲載。

#### 15) GC/MS による底質中の中・難揮発性有機化合物の検索

水環境中には多種の有機化合物が存在すると考えられるが、その実態についてはほとんど知見がない。有機化合物類の多くは水に溶解しにくいいため、その大部分は、水環境中では底質中存在すると考えられる。そこで、水環境中における有機化合物の存在状況を把握し、有効な汚染指標となる化合物の選定に資するために、県内の河川等で採取した底質中に含まれる有機化合物の検索を GC/MS を用いて行った。その結果、直鎖脂肪族炭化水素類や多環芳香族炭化水素類、脂肪酸エステル等100種を超える化合物の存在が確認できた。そして、これらの化合物のうち、直鎖脂肪族炭化水素類や多環芳香族炭化水素類は有効な汚染指標になるものと考えられた。

#### 16) 廃棄物の適正処理に関する調査研究

「ごみ焼却ばいじんの薬剤処理物の長期安定性の検討」  
研究報告編に掲載。

#### 17) 廃棄物の有効利用に関する研究

当県の代表的農業廃棄物である稲わらは、すき込みによる土壌還元が指導されているが焼却（野焼き）による処分は、一向に減少せず、苦情の原因となっている。

そこで、稲わらを未利用資源と位置づけ、有効利用策の基礎的な検討を実施している。一つの利用策として、稲わらに微生物を作用させ、アルコール等を生成することが考えられる。平成8年度は、稲わらに含まれるセルロースからグルコースなどの単糖を生成する目的で、脱リグニン処理（アルカリ処理）及び、酵素による糖化を検討した。その結果、以下の知見を得た。

- 1 アルカリ処理では、条件により20~60%程度（質量比）の損失率があり、ほとんどはリグニンや非有機物と推定され、グルコースなどの糖質はほとんど損失しなかった。
- 2 最適の前処理条件は、1%水酸化ナトリウムの60分処理で糖化率はグルコース91%、キシロース75%など

であった。(糖化率(%)) = 酵素糖化による単糖生成量 / 硫酸加水分解による単糖生成量 × 100)

近年、活性度の高い糖化酵素が開発されている。今後、このような新製品の応用とともに、より効果的(経済的)な脱リグニン法の検討をする予定である。

### 18) 上越地区地盤沈下特性に関する調査

「新潟県上越市高田市街地における深度別の地層の変動量」

研究報告編に掲載。

### 19) 高速道路網の整備に伴う騒音環境の変化に関する基礎的研究

新潟県内の高速自動車道の整備に伴い、新潟市内の幹線道路もバイパスの建設が盛んに行われている。

当研究所の周辺にも、平成9年度に新潟西バイパスが開通する予定であり、騒音環境が大きく変化すると予想される。そこで、新潟西バイパスの開通前後に環境調査を行い騒音影響の実証的評価を行うこととし、今年度は、開通前の騒音状況を調査した。

### 20) 沿岸海洋生物の放射能調査

平成7年度に引き続き、海洋試料の指標生物を点検するため、平成8年度は柏崎刈羽原子力発電所周辺4地点で海藻及び貝類7種類51試料を採取し、放射性核種濃度を調査した。その結果、海藻のサキブトミル(GC/MS)、トサカノリ(紅藻類)、貝類のマガキ、ベッコウザラから人工放射性核種のセシウム-137が検出された。その最高値はマガキ0.051Bq/kg生、ベッコウザラ0.040Bq/kg生、サキブトミル0.044Bq/kg生、トサカノリ0.18Bq/kg生であった。

## 3 共同研究

### 1) 健康及び疾病事象に係る包括的サーベイランスのデータ基盤確立に関する研究

厚生省の厚生科学研究費による「地方衛生研究所の機能強化に関する研究」のうちの分担研究「健康及び疾病事象に係る包括的サーベイランスのデータ基盤確立に関する研究」にGC-MS参画した。

平成8年度は、新潟県内の疾病の地域特性を把握する目的で、主要な死因について、東京都衛研が開発した“SAGE(疾病動向予測システム)”を用いて、二次保健医療圏別に健康水準の解析を行った。

詳細は、「健康及び疾病事象に係る包括的サーベイランスのデータ基盤確立に関する研究」(厚生科学研究費報告書)に記載した。

### 2) 卵のサルモネラ汚染防止に関する調査研究

厚生科学研究費による卵のサルモネラ汚染防止に関する研究班に参画し、平成8年度は鶏卵及び液卵中のサルモネラ抗体と本菌汚染との関係について調査を行った。8農場

より出荷された鶏卵各20個の卵黄についてサルモネラ菌の分離培養とサルモネラ・エンテリティデイスの抗体を抗SE-ELISAプレート((株)CAFラボラトリー)を用いて測定した。農場は従来の調査でS.E.汚染が確認された農場と汚染していないと思われる農場を選定して調査を行った。その結果8農場の鶏卵の全てからサルモネラは分離されなかった。従来汚染の認められた農場の鶏卵と汚染していないと考えられた農場の抗体価に相当の差が認められた。

### 3) と畜場における豚処理工程の微生物汚染源とその予防法の検討

厚生科学研究費による研究班に参画し、県内1カ所のと畜場において豚処理工程における汚染防止法を検討した。生体からと殺、内臓摘出、解体、背割り、枝肉までの工程における衛生的取り扱いと消毒処置を検討した結果、生体の段階で体表を十分洗浄消毒することが汚染の少ない枝肉を生産するために重要であることを明らかにした。

### 4) 新潟県上越市における消雪用地下水の揚水による地盤沈下特性

国立環境研究所の「地方公共団体公害研究機関との共同研究」に参画し実施している事業である。

上越地域では昭和40年代に工業用地下水の汲み上げにより地盤沈下が生じた。当時の地下水の利用深度が200m前後であったので、監視体制も深い層を対象としたものであった。

近年、当地域の地盤沈下の原因は工業用から消雪用へと変化した。消雪用では工業用に比べて浅い層の地下水の利用が多く、従来の観測体制では消雪用地下水の汲み上げによる地下水位の変化や収縮量を十分に把握することができない。特に、民間の事業所や一般家庭の利用が多い深度50m以浅の帯水層の地下水位や収縮量についてはデータがほとんどない。

そこで、平成5年から8年度にかけて実施した共同研究では、

- ①深度150mのオールコアボーリングによる地質試料の採取及び地下地質の解明。特に、これまでに明確ではなかった浅層部の層序を明らかにした。
- ②圧密試験をはじめその他の物性試験によって粘性土の物理的性質について明らかにした。
- ③ボーリング坑を利用して、浅層部の地下水位と収縮量のデータを得るために深度35mの観測井の設置し、観測を行った。

研究の分担は、観測井データの収集と解析を新潟県衛生公害研究所で、繰り返し圧密試験等を国立環境研究所で実施した。

研究成果の詳細は国立環境研究所研究報告「新潟県上越市の地盤沈下性状と新しい地盤沈下観測システムの開発」に記載した。