

長崎県衛生公害研究所報

ANNUAL REPORT OF NAGASAKI PREFECTURAL INSTITUTE
OF PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

— 1 9 9 6 —

(平成8年度業績集)

第42号

長崎県衛生公害研究所

NAGASAKI-KEN EISEI KOGAI KENKYUSHO

ま え が き

4月早々、対馬西海岸に重油が漂着する事故が発生し、大気測定、海水の水質検査、海草や貝類の重油成分測定等の環境影響調査を緊急に行ったところです。日々の調査研究の蓄積も重要ですが、予期せぬ事態が発生したときなど、緊急時に対応できる研究所であらねばと考えています。

平成8年度は、病原性大腸菌 O-157 による被害が全国的に広がり、大きな社会問題となりました。感染症対策の重要性と地方衛生研究所の存在を再認識させたものと思います。

幸い、当県では集団発生はなかったものの、発生防止対策及び発生時の治療、防疫対策にあたるため、副知事を本部長とした長崎県 O-157 対策本部を設置するとともに O-157 対策医療等関係者連絡会議を開催し、医療機関等との連携を図ったところです。

この4月より地域保健法が施行され、保健所は再編・整備され新しい体制で地域保健対策に取り組んでいるところです。

当研究所においても、新しい地域保健体制を推進するために専門性を生かした総合的な調査研究、研修等の実施など科学的かつ技術的中核となる試験研究機関の体制等を含め、所の機能のあり方について検討しているところです。

今日、生活排水による水質汚濁、廃棄物の増大、自動車排ガスによる大気汚染あるいはエネルギー利用に深く関わる地球温暖化、オゾン層の破壊、酸性雨など、地域から地球規模まで、さまざまな環境問題が人類の課題となっています。

このような状況のもとに、これまでの公害問題に関する調査研究に加えて、今年度より環境浄化対策やリサイクル等環境負荷低減技術の開発を産学官共同研究として行っています。

この所報は、平成8年度に実施した調査研究の成果をとりまとめ、所報第42号として発刊するものです。ご高覧のうえ、ご指導、ご鞭撻をいただければ幸いです。

平成9年11月

長崎県衛生公害研究所長

豊 村 敬 郎

目 次

まえがき

I 報 文

1. 長崎県における二酸化窒素の現状と今後の課題	1
2. 長崎県における浮遊粒子状物質の現状と今後の課題	7
3. 長崎県における二酸化いおうの現状と今後の課題	13
4. ダイエット効果が表示された茶の中のフェンフルラミン分析	16
5. 長崎県におけるインフルエンザの疫学調査 (1996年度)	20
6. 平成8年長崎県内で分離された腸管出血性大腸菌 O-157 について	25
7. 本明川流域における細菌汚染実態調査	30

II 資 料

1. 長崎県における大気汚染常時測定局の測定結果 (1996年度)	37
2. 五島列島福江島における SO ₂ 、O ₃ 及びエアロゾル成分の挙動	45
3. 排水中に含まれる特定悪臭物質実態調査	48
4. 長崎県下の河川・海域の水質調査結果 (第24報)	50
5. 長崎県下の工場・事業場排水の調査 (第24報)	54
6. 長崎県下の産業廃棄物調査	56
7. 河川におけるトリハロメタン生成能調査 (第2報)	59
8. 長崎県下の地下水質調査	63
9. ゴルフ場使用農薬の分析	68
10. 河川水質浄化施設調査	72
11. 長崎県内における医薬品の収去試験結果 (第1報)	74
12. 長崎県における魚類中のホルムアルデヒド分析結果	77
13. 畜・水産食品中の合成抗菌剤の一斉分析 (第4報)	79
14. 食品中の残留農薬調査 (第27報)	80
15. 長崎県における水道水質監視項目の調査結果 (第3報)	83
16. 長崎県の温泉 (第27報)	88
17. 長崎県における放射能調査 (第33報)	90
18. 感染症サーベイランスにおけるウイルス分離 (第13報)	94
19. 長崎県における日本脳炎の疫学調査 (1996年度)	97
20. マイクロトックスによる有害物質の毒性評価	101
21. 食鳥処理場内のサルモネラ汚染調査 (2)	103

III 他誌掲載論文抄録	105
--------------	-----

CONTENTS

I RESEARCHES AND STUDIES

1. Toward the reconstruction of the monitoring system of air quality for Nitrogen Dioxide	1
2. Toward the reconstruction of the monitoring system of air quality for Suspended particulate matter	7
3. Toward the reconstruction of the monitoring system of air quality for Sulfur Dioxide	13
4. Analysis of Additived Fenfluramin in Tea Indicating Weight-Reducing Effect	16
5. Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture (1996)	20
6. Shiga-Like Toxin-Producing <i>Escherichia coli</i> O-157 Isolated in Nagasaki Prefecture (1996)	25
7. A Survey for Bacterial Contamination in Honmyo River	30

II TECHNICAL DATA

1. Measurement of Air Pollution by Monitoring Stations in 1996	37
2. Variation of SO ₂ , O ₃ and particulate pollutants on Hukuejima	45
3. Measurement of Offensive Odour in Waste Water	48
4. Water Quality of Rivers and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No.24)	50
5. Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No.24)	54
6. Survey Data of Industrial Waste	56
7. Triharomethane Formation Potential of River Water	59
8. Water Qualities of Ground Water in Nagasaki Prefecture	63
9. Analysis of Pesticides Used at Golf Links	68
10. Estimation of River Purification Devices	72
11. Survey Report on Random Examination on Drug in Nagasaki Prefecture (1st Report)	74
12. Analysis of Formaldehyde in Fish in Nagasaki Prefecture	77
13. Analysis of Synthetic Antibacterials in Fish and Meat by HPLC (Report No.4)	79
14. Pesticide Residues in Foods (Report No.27)	80
15. Tap Water Quality In Nagasaki Prefecture (Report No.3)	83
16. Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture (Report No.27)	88
17. Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No.33)	90
18. Virus Isolation on Surveillance of Infection Disease (Report No.13)	94
19. Epidemic of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture (1996)	97
20. Toxicity Screening of Pollutants Using Microtox Analyzer	101
21. A Survey for Contamination of <i>Salmonella</i> in Poultry Slaughterhouses (2)	103

III ABSTRACTS IN OTHER PUBLICATIONS	105
---	-----

I 報 文

長崎県における二酸化窒素の現状と今後の課題

柴田 和信

Toward the reconstruction of the monitoring system of air quality for Nitrogen Dioxide

Kazunobu SHIBATA

Air pollution by nitrogen oxides is produced during general combustion by the oxidation of atmospheric nitrogen and of the nitrogenous content of the burning material. This type of pollutant is emitted from stationary sources such as factories (which are the main sources of sulfur oxides), also the main sources is the mobile sources such as automobiles. In Nagasaki, the rural area monitoring stations have achieved compliance with the environmental quality standard for nitrogen dioxides, and the roadside monitoring stations in the cities recorded above the upper limit of the zone. (A July 1978 revision of the environmental quality standards set the zone for daily average values between 0.04 and 0.06ppm or below.)

This paper suggests the reconstruction of the monitoring system of air quality for nitrogen dioxides, in order to evaluate the present state of air pollution properly.

Key word: nitrogen dioxides, monitoring system, environmental quality standard

はじめに

長崎県では、1970年から自動測定装置による大気汚染常時観測を開始した。1978年からは、長崎県大瀬戸町松島に100万kWの石炭専焼火力発電所が立地したことにともない、県西部地域を中心としたミニコンによるテレメータシステムを導入した。1987年には、松浦市に340万kWの石炭専焼火力発電所が立地したことにともない、県北地域を中心とした観測網の整備とともに県西部地域の観測局を統合して、メインフレームによるテレメータシステムに更新した。

現在、長崎県では、長崎市、佐世保市の環境局、自動車排ガス局および電力会社の環境局、煙源局、気象局を含め、59局の観測局において、窒素酸化物、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、オキシダント、風向・風速などを常時監視している。

ここでは、長崎県における大気汚染常時観測局の測定結果を解析することにより、二酸化窒素の現状と二酸化窒素にかかる今後の行政上の課題を考察した。

解析にあたって

データの解析にあたっては、NEC製PC9821St15(OS:WindowsNT3.51)に搭載したMicrosoft Office Professional 95を使用することとした。このため、メインフレーム上のIBM標準形式のデータをメガソフト社のInter Disk 3を用いて、MS-DOS形式に変換し、さらに、Quick Basic Ver.4.5による年別・局別・項目別・年間時間値データ自動生成プログラム、年別・局別・時間値データ解析プログラムなどを自作し、

Microsoft Excel Ver.7.0で解析可能なデータに加工した。また、今回の解析に用いたデータは、1980年から1995年までの16年間の表1に示した県下48局のデータを使用した。なお、経年の傾向を解析するにあたっては、16年間の連続した観測データが得られる多良見町局ほか34局のデータを用いた。

表1 二酸化窒素の観測状況

観測期間	観測局名	局数	データ数
1980年～	多良見町, 西諫早, 諫早市, 諫早HC, 大村HC, 長崎HC, 時津小学校, 村松, 大串, 雷浦, 多良見, 羽須和, 県庁, 小ヶ倉, 稲佐, 西浦上, 長崎駅前, 中央橋, 長崎市, 福石, 相浦, 大野, 日宇, 早岐, 三重檜山, 黒崎, 神浦, 遠見岳, 伊佐浦, 面高, 大小島, 俵ヶ浦, 袖木, 世知原, 小佐々	34局	4,768,704
1985年～	島原市,	1局	140,256
1988年～	吉井, 松浦, 田平, 福島, 世知原, 御厨, 上志佐, 今福, 江迎, 鹿町, 鷹島, 平戸, 紐差,	13局	1,823,328
計	—	48局	6,732,288

解析結果

1 経年変化

1980年から1995年までの16年間、連続観測が行われている34観測局における出現傾向を図1～図3に示した。1時間値の日最小値、日平均値、日最大値の出現傾向は、各年同じような傾向を示している。経年

的には、日最小値では大きな変化はみられない。しかしながら、日平均値は0.02ppm～0.04ppmの濃度帯域において約8%出現確率の増加傾向を示し、日最大値では0.02ppm～0.06ppmの濃度帯域において約10%の増加傾向を示し、二酸化窒素による大気汚染は徐々に進行していることを示している。

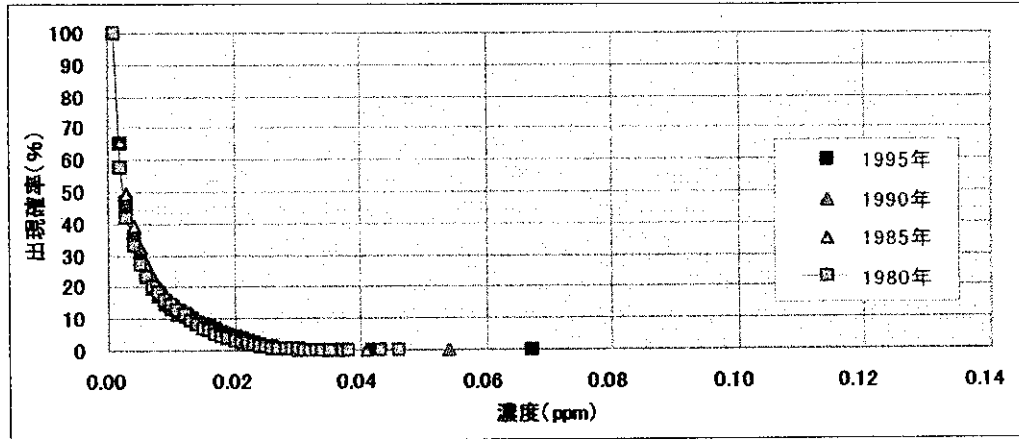


図 1 日最小値の出現状況

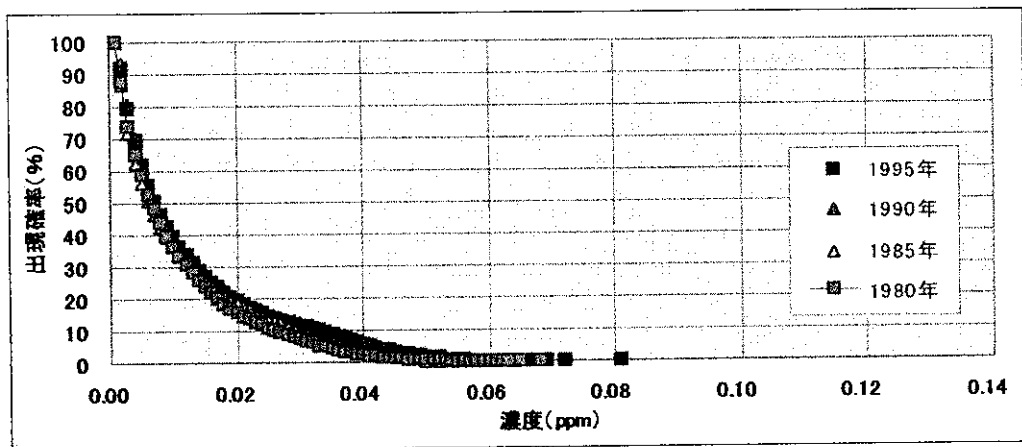


図 2 日平均値の出現状況

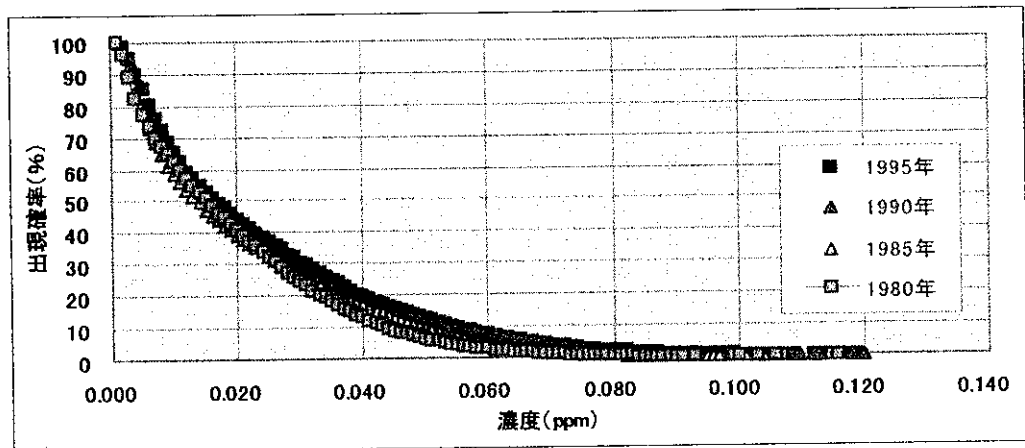


図 3 日最大値の出現状況

1 日最大値濃度

農村地域の観測局，長崎市や佐世保市の市街地や市街化が著しい住宅密集地域の観測局および自動車交通量が12時間交通量で40,000台以上もあり，交通渋滞が著しい幹線道路近傍の観測局における1995年の日最大値濃度の出現傾向を図4から図6に示した。

図4に示した観測局は、0.01ppmを超える確率が9%~38%の出現確率を示し、各観測局の周辺環境に多少の差異が認められるものの、すべての観測局において0.02ppmを超える確率が10%以下を示しており、非常に良好な環境にあることを示している。

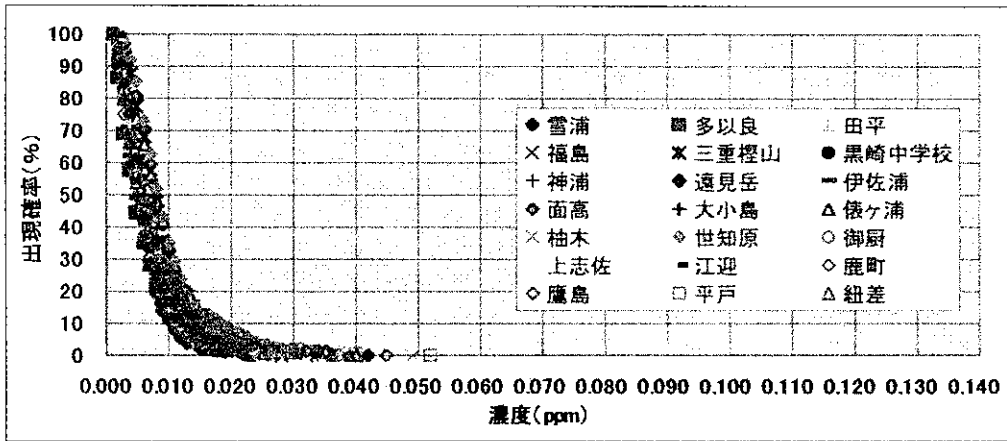


図4 日最大値の出現状況(農村地域)

図5に示した観測局は，長崎市，佐世保市，諫早市，大村市，松浦市，島原市内やその近傍などの住宅密集地の観測局である。これらの観測局における出現傾向は，0.04ppmの出現確率の傾向からおおむね3つに分類することができる。第1のグループは，0.02ppmを超える確率が18~38%，0.04ppmを超える確率が5%以下を示す今福局，小佐々局，吉井局，松浦志佐局，大串局，村松局のグループである。第2のグループは，0.02ppmを超える確率が50~65%，0.04ppmを超える確率が8%~18%を示す諫早市役所局，早岐局，長崎保健所局，西諫早局，時津小学校局，多良見町局，相

浦局，羽須和局，諫早保健所局，大村保健所局，大野局，島原市役所局のグループである。第3のグループは，0.02ppmを超える確率が72~82%，0.04ppmを超える確率が30%~48%，0.06ppmを超える確率が3~8%を示す小ヶ倉支所局，西浦上支所局，稲佐小学校局のグループである。第2のグループである諫早市役所局などの地域においても二酸化窒素による大気汚染が徐々に進行していることを示しているが，第3のグループである小ヶ倉支所局などの地域では，第2のグループよりもさらに二酸化窒素による大気汚染が進行していることを示している。

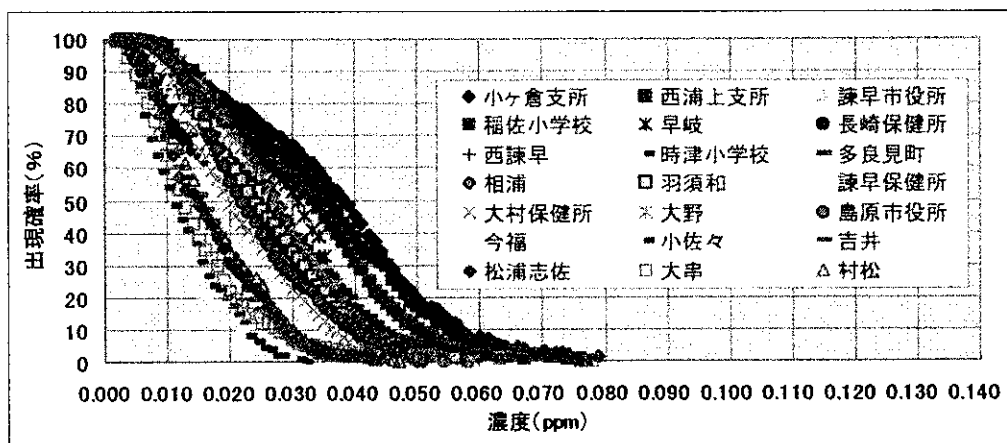


図5 日最大値の出現状況(市街化地域)

図6の県庁局を除く5局はいずれも自動車排ガス局である。すべての観測局で0.02ppmを超える確率が90%以上，0.04ppmを超える確率が70%以上を示

している。0.06ppmを超える確率は，中央橋局が25%，県庁局，福石局，日宇局，長崎駅前局が35~50%，長崎市役所局が62%を示している。0.08ppmを超え

る確率は長崎駅前局および長崎市役所局が 25~30%, その他の局が 10%以下を示している。さらに長崎駅前局および長崎市役所局では, 0.1ppm を超える確率が約8%の出現確率を示している。図6に示した各観

測局は幹線道路近傍に設置された局であり, この周辺地域は二酸化窒素による大気汚染が著しいことを裏付けている。

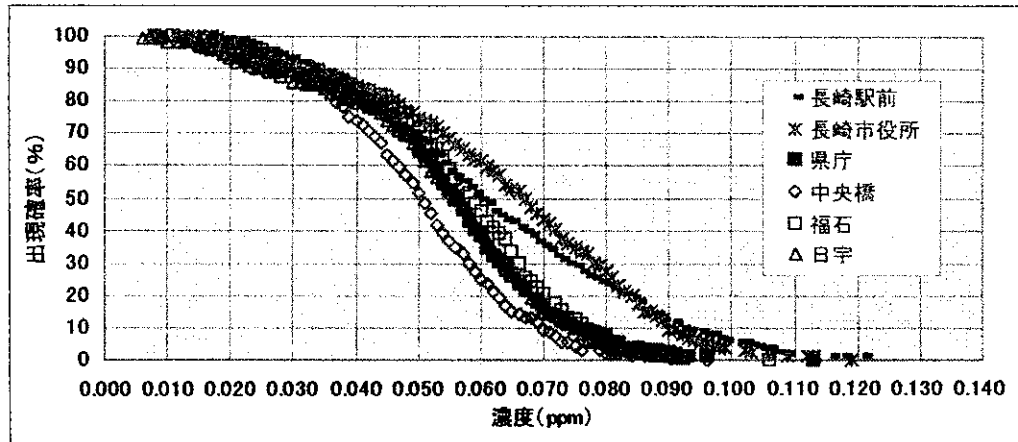


図6 日最大値の出現状況(幹線道路近傍)

2 日平均値出現濃度

図7~図9に1995年における二酸化窒素の日平均値濃度の出現傾向を示した。日平均値も日最大値の出現傾向と同じ傾向を示している。図7に農村地域の観測局の日平均値を示した。すべての観測局が0.01ppm

を超える確率が5%以下で, かつ0.02ppm を超過することはなく, 非常に良好な環境にあることを示している。

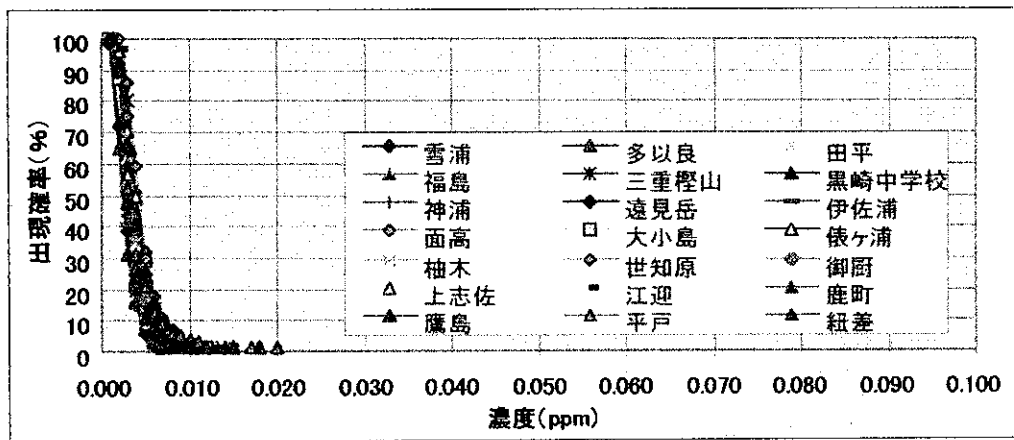


図7 1995年における日平均値の出現状況(農村地域)

図8に示した市街化地域の観測局も日最大値の出現傾向と同じような傾向を示し, 日平均値の場合は, 0.02ppm を超過する出現確率の傾向から3つのグループに分類することができる。

一つは, 0.02ppm を超過する確率が40%を示す小ヶ倉支所局, 西浦上支所局のグループである。これ以外の観測局では22%以下を示している。このグループの中でも今福局, 小佐々局, 吉井局, 松浦志佐局, 大串

局, 村松局にあつては1%以下を示し, 第三のグループである。また, すべての観測局において環境基準の下限値である0.04ppm を超えることはなく, 小ヶ倉支所局, 西浦上支所局などをはじめとして二酸化窒素による大気汚染が認められるものの, おおむね良好な環境にあることを示している。

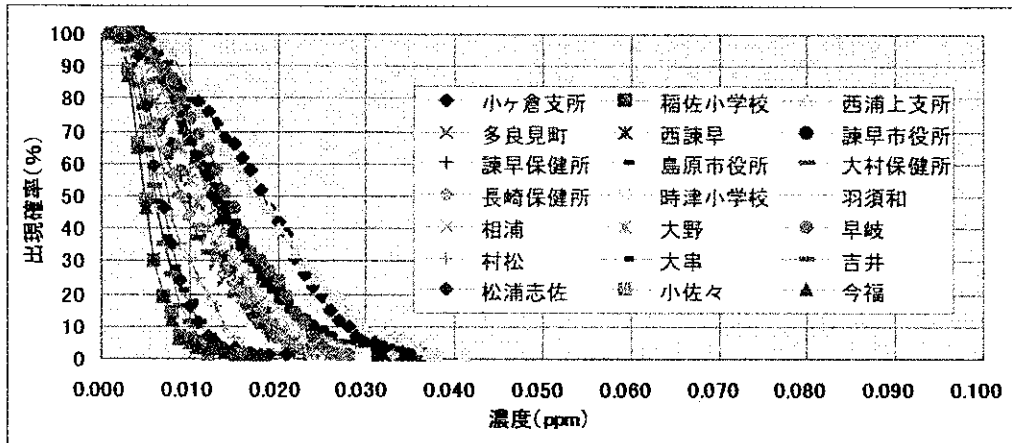


図 8 1995 年における日平均値の出現状況(市街化地域)

図 9 に示す幹線道路近傍の観測局は 0.02ppm を超える確率は 94%以上, 0.04ppm を超える確率は 22%~50%, 0.06ppm を超える確率は 2%程度である. 二酸化窒素の環境基準は, 1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内又はそれ以下であるこ

ととされている.

1995 年の観測結果では, 環境基準値の上限である 0.06ppm を超過する現象が長崎駅前局, 長崎市役所局にみられ, その他の観測局は, 環境基準のゾーン内の環境基準値を示している.

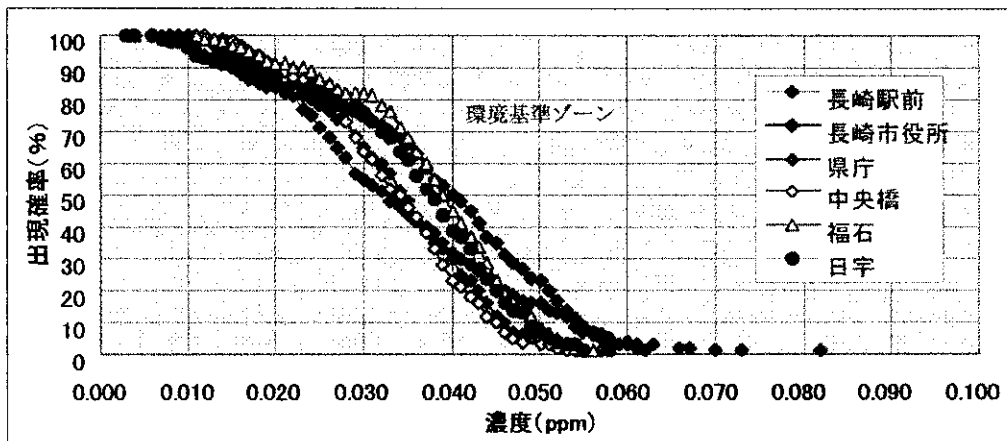


図 9 1995 年における日平均値の出現状況(幹線道路近傍)

考 察

1 長崎県の現状

長崎県内の二酸化窒素の観測局は, 長崎県, 長崎市, 佐世保市の観測局をはじめ, 電源立地にともない企業が設置した観測局を含め, 48 局をかぞえる. この 48 局における二酸化窒素の測定結果を解析し, 次のような結論を得た.

長崎県における二酸化窒素による大気汚染の状況は, 環境基準の上限値である 0.06ppm を超過する現象が長崎市, 佐世保市の自動車交通量が 12 時間交通量で 40,000 台以上の交通渋滞が著しい幹線道路近傍の観測局で見られるが, 長崎県内の主要な市街化地域では, 環境基準の下限値である 0.04ppm 以下を超えることはなく, おおむね良好な環境にある. また農村地域では, 0.02ppm を超過することはなく, 非常に良好な

環境にある.

2 全国的傾向

環境庁がまとめた平成 7 年度一般環境大気測定局測定結果報告によると, 1997 年 3 月 31 日現在, 全国に 1,462 局が設置されており, 有効測定局が 1,453 局あり, そのうち, 環境基準を達成している測定局は, 1,417 局である. 環境基準を達成していない都道府県は, 埼玉県, 千葉県, 東京都, 神奈川県, 大阪府, 兵庫県, 6 都道府県であり, その他の道府県ではすべての測定局で環境基準を達成している. また, 環境基準が達成されていない測定局 36 局はすべて自動車 NOx 法の特定地域内に分布しているとしている.

今後の課題

二酸化窒素による大気汚染の排出源は環境庁の報告でも指摘しているように自動車排ガスである。本県の観測網は、そのほとんどが石炭専焼火力発電所の立地にとまなうものである。

長崎県における二酸化窒素による大気汚染は、環境基準を超過する現象は長崎市、佐世保市内の幹線道路近傍で惹起すること、市街化地域では二酸化窒素による大気汚染が進行しているが、その出現傾向は、おおむね3つのパターンに分類できること、農村地域では、非常に良好な環境であることが判明した。

こうした二酸化窒素による大気汚染の状況を勘案し、行政・事業者それぞれの責務と役割を明確化するとともに、科学的根拠に基づく測定地点の選定をおこない、行財政改革の視点などの観点からも考察し、現状の観測体制を見直し、観測局適正配置を行う必要がある。

適正配置における基本理念は、これまでの大気汚染の常時監視といった狭義の観測体制から大気環境の常時監視という視点に立った観測網の整備をはかる。

すなわち、局地的な大気汚染の状態を観測する観測局と大気環境の長期的変化を観測する観測局という明確な位置づけを行う。観測網の整備にあたっては、大気汚染の常時監視という観点からは、長崎市、佐世保市内の観測局、市街化地域の観測局を精査し、汚染地域代表局を抽出する。大気環境の長期的評価のための観測局としては、農村地域の観測局から代表局を抽出するなど留意する。

おわりに

わが国における公害行政は一応の成果をあげ、公害防止の視点から環境行政へと変身するまでにいたった。わが国の大気汚染にかかる観測状況をみると、長崎県内の二酸化窒素にかかる観測局だけでも48局もの観測地点があり、地球規模の観測体制の現状からすると、いかに密度の高い観測体制であるかは察するに余りある。そろそろ新たな視点に立った観測体制を整備する時期ではないかと考える。効率的、効果的な観測体制を整備し、国として、県として余力が生じれば、その余力は国際的な視野に立った環境保全に活用することも可能であろう。これからはグローバルな視点が求められていると考える。おりしも、国を挙げて行財政改革が問われている時期でもある。

参考文献等

- 常俊義三 他 (1992) 大気汚染物質のレビュー, 日本科学技術情報センター, 92pp.
- 環境庁大気保全局 (1996) 平成7年度一般環境大気測定局測定結果報告, 環境庁, 2077pp.
- 環境庁大気保全局 (1996) 平成7年度自動車排出ガス測定局測定結果報告, 環境庁, 610pp.

長崎県における浮遊粒子状物質の現状と今後の課題

柴田 和信

Toward the reconstruction of the monitoring system of air quality for Suspended particulate matter

Kazunobu SHIBATA

Suspended particulate matter consists of particles with a diameter of 10 microns or less suspended in the atmosphere, where they remain for relatively long periods with considerable effects on health.

In Nagasaki, the rural area monitoring stations have achieved compliance with the environmental quality standard for suspended particulate matter, and are considered to represent levels that very close to the background levels. The monitoring stations in the cities have recorded the levels that can be considered to have the effect of social activities. This paper suggests the reconstruction of the monitoring system air quality for suspended particulate matter, in order to evaluate the present state of air pollution properly.

Key word: suspended particulate matter, monitoring station, environmental quality standard

はじめに

長崎県では、1970年から自動測定装置による大気汚染常時観測を開始した。1978年からは、長崎県大瀬戸町松島に100万kWの石炭専焼火力発電所が立地したことに伴い、県西部地域を中心としたミニコンによるテレメータシステムを導入した。1987年には、松浦市に340万kWの石炭専焼火力発電所が立地したことに伴い、県北地域を中心とした観測網の整備とともに県西部地域の観測局を統合して、メインフレームによるテレメータシステムに更新した。

現在、長崎県では、長崎市、佐世保市の環境局、自動車排ガス局および電力会社の環境局、煙源局、気象局を含め、59局の観測局において、窒素酸化物、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質、オキシダント、風向・風速などを常時監視している。

ここでは、長崎県における大気汚染常時観測局の測定結果を解析することにより、浮遊粒子状物質の現状と浮遊粒子状物質にかかる今後の行政上の課題を考察した。

解析にあたって

データの解析にあたっては、NEC製PC9821St15(OS:WindowsNT3.51)に搭載したMicrosoft Office Professional 95を使用することとした。このため、メインフレーム上のIBM標準形式のデータをメガソフト社のInter Disk 3を用いて、MS-DOS形式に変換し、さらに、Quick Basic Ver.4.5による年別・局別・項目別・年間時間値データ自動生成プログラム、年別・局別・時間値データ解析プログラムなどを自作し、

Microsoft Excel Ver.7.0で解析可能なデータに加工した。また、今回の解析に用いたデータは、1985年から1995年までの11年間の表1に示した県下45局のデータを使用した。なお、経年の傾向を解析するにあたっては、11年間の連続した観測データが得られる西諫早局ほか8局のデータを用いた。(以下「基準局」という)

表1 浮遊粒子状物質の観測状況

観測期間	観測局名	局数	データ数
1984年～	西諫早, 小佐々, 木場	3局	315,576
1985年～	多良見町, 諫早市役所, 俵ヶ浦, 石岳, 柚木, 世知原	6局	578,448
1986年～	時津小学校,	1局	87,648
1987年～	島原市役所, 雪浦, 三重檜山, 遠見岳, 大小島	5局	394,440
1988年～	羽須和, 吉井, 松浦志佐, 田平, 福島, 黒崎中学校, 伊佐浦, 面高, 御厨, 上志佐, 今福, 江迎, 鹿町, 鷹島, 平戸, 紐差,	16局	1,122,048
1989年～	大串, 県庁, 神浦	3局	184,032
1990年～	大村HC, 村松, 小ヶ倉	3局	157,752
1991年～	多以良, 西浦上,	2局	87,648
1993年～	川棚, 稲佐小学校,	2局	52,560
1995年～	福石, 相浦, 大野, 早岐	4局	35,040
計	—	45局	3,015,192

解析結果

1 1日最大値出現濃度

浮遊粒子状物質の日最大値濃度の出現確率を図1に示した。浮遊粒子状物質による大気汚染は、1985年、1990年、1995年のいずれの年も同じような出現傾向を示しており、過去11年間、同じような傾向が続いていることを示している。浮遊粒子状物質の環境基準の一つは1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であることとされているが、この $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ を超える状況は毎年出

現していることを示してはいるものの、その出現確率は2%ほどであり、年間168時間程度である。また、環境基準値 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ の2分の1の値である $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ （浮遊粒子状物質の環境基準：1時間値の日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること）を超える状況は10%以下であり、年間7,884時間以上は、 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超えることはない。

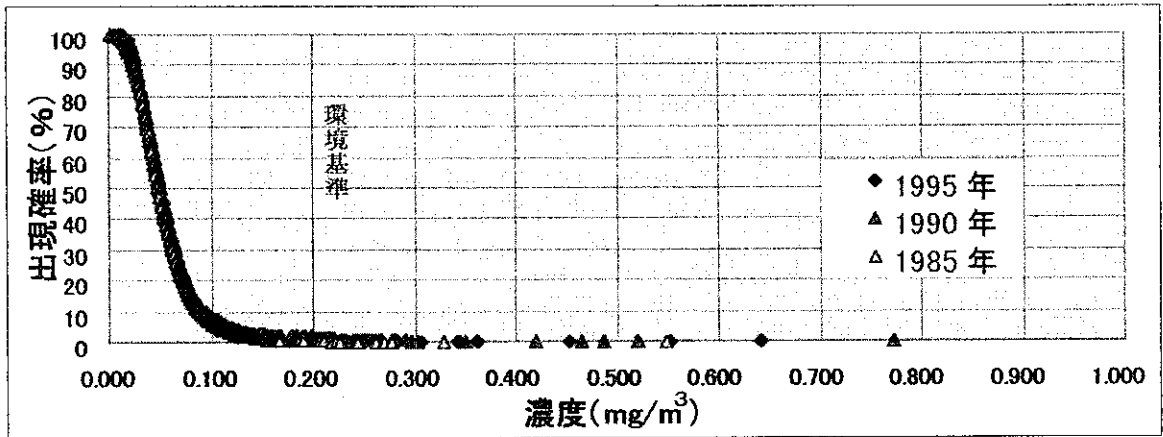


図1 日最大値の出現確率

2 日平均値出現濃度

浮遊粒子状物質の日平均値濃度の出現確率を図2に示した。1985年、1990年、1995年のいずれの年も同じような出現傾向を示しており、過去11年間、同じような傾向が続いていることを示している。浮遊粒子状物質の環境基準の一つは1時間値の日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であることとされているが、日平均値

$0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超える状況は毎年出現していることを示してはいるものの、その出現確率は2%ほどであり、年間7日程度である。また、環境基準値 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ の2分の1の値である $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ を超える状況は10%以下であり、年間328日は、 $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ を超えることはない。

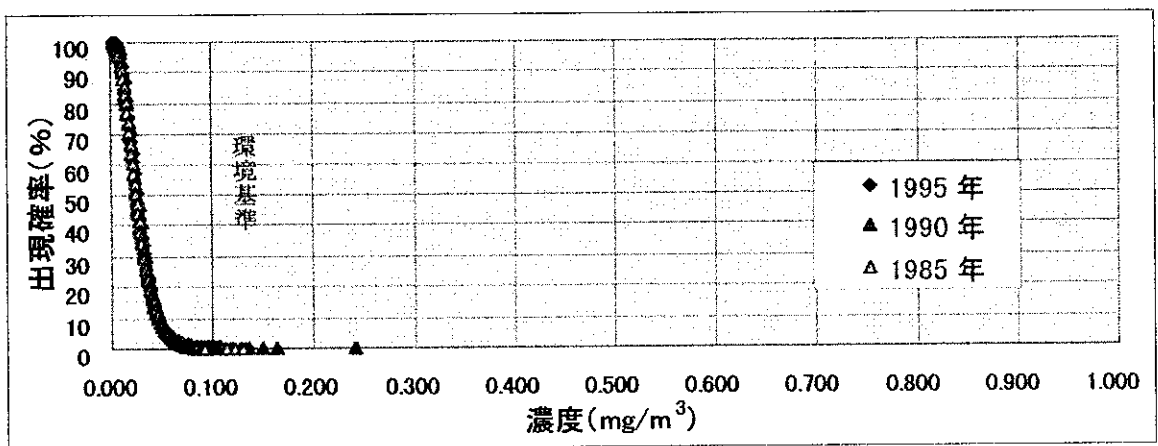


図1 日平均値の出現確率

3 高濃度出現領域

浮遊粒子状物質の経年傾向を解析するにあたって使用した1985年、1990年、1995年の出現確率グラフ

を高濃度領域の部分グラフとともに図3、図4、図5に示した。各年、非常に類似した傾向を示している。

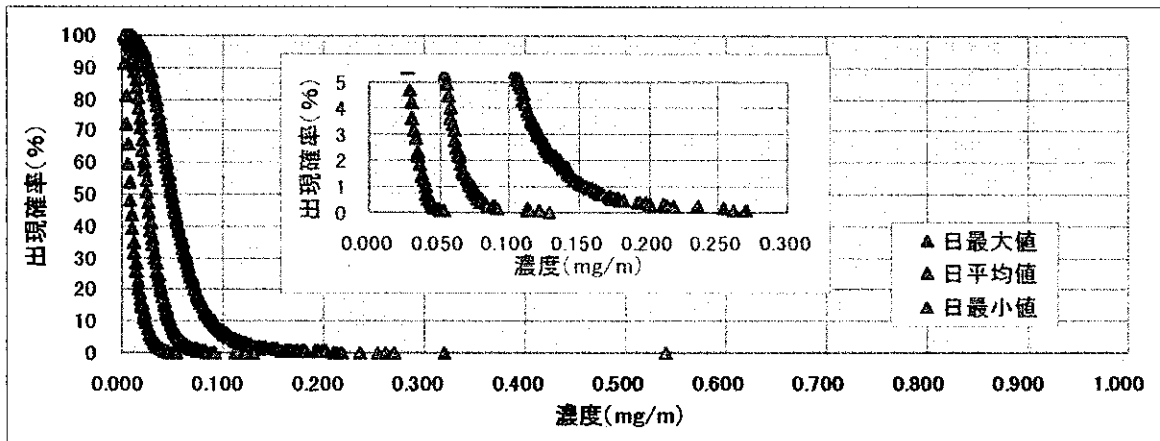


図 3 1985 年の出現確率

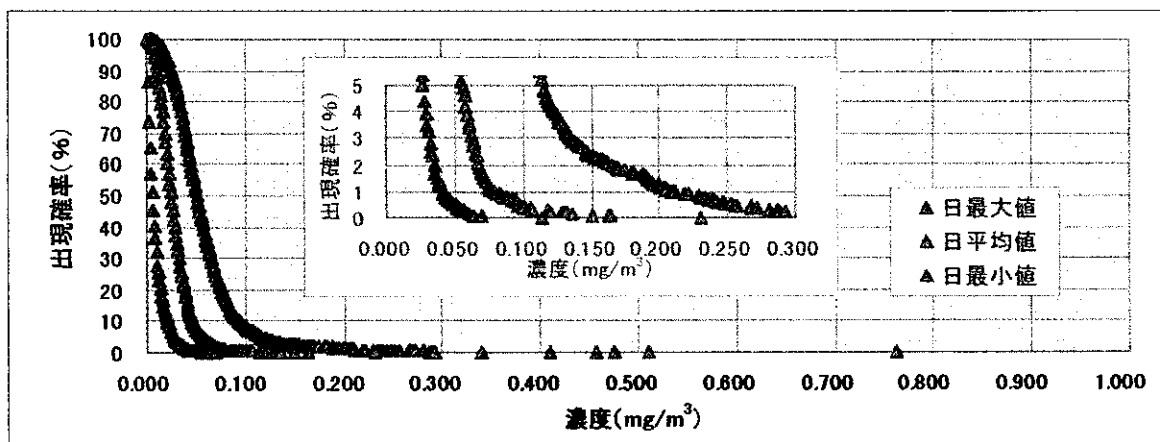


図 4 1990 年の出現確率

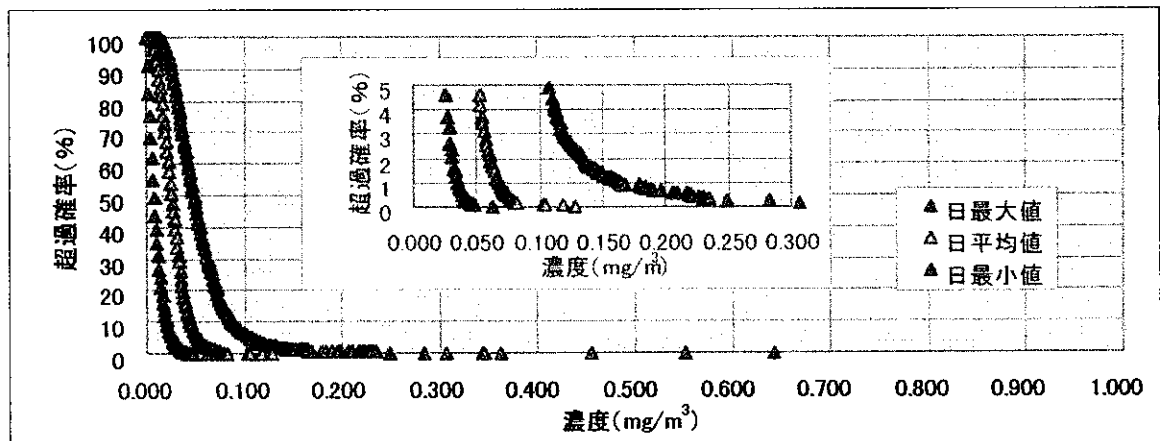


図 5 1995 年の出現確率

3 都市地域の出現状況

都市地域と非都市地域の例として県庁局および基準局の年間の浮遊粒子状物質の出現状況を図 6, 図 7, 図 8 に示した。日最小値の出現状況は、都市地域と非都市地域は、ほぼ同じような傾向を示すが、日最大

値では $0.03\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.09\text{mg}/\text{m}^3$ の濃度領域で 10%~20%、日平均値では $0.01\text{mg}/\text{m}^3 \sim 0.05\text{mg}/\text{m}^3$ の濃度領域で 10%~15%ほど非都市地域よりも都市地域において、高濃度が発生する確率が高いことを示している。

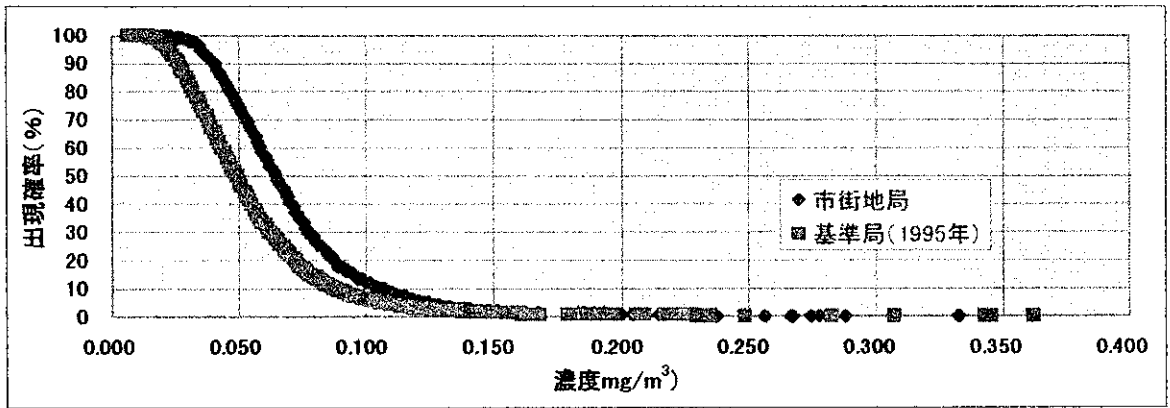


図 6 日最大値の出現状況

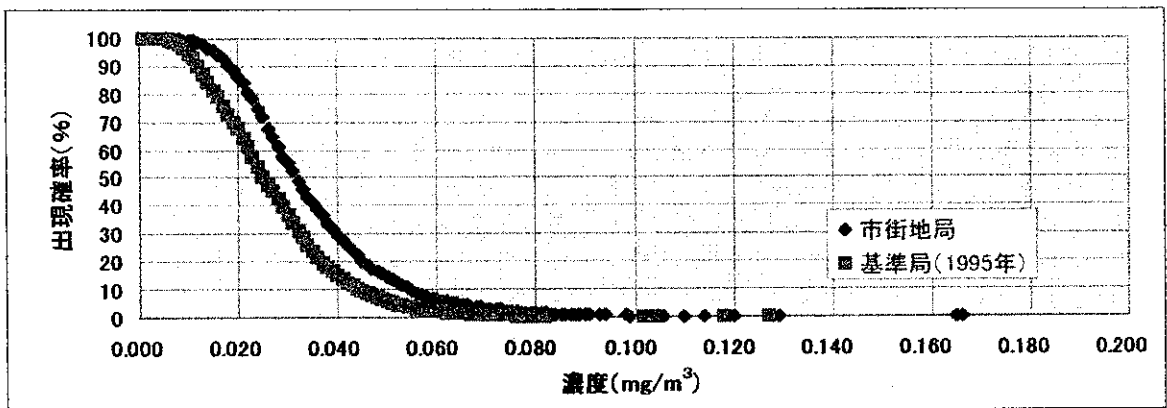


図 7 日平均値の出現状況

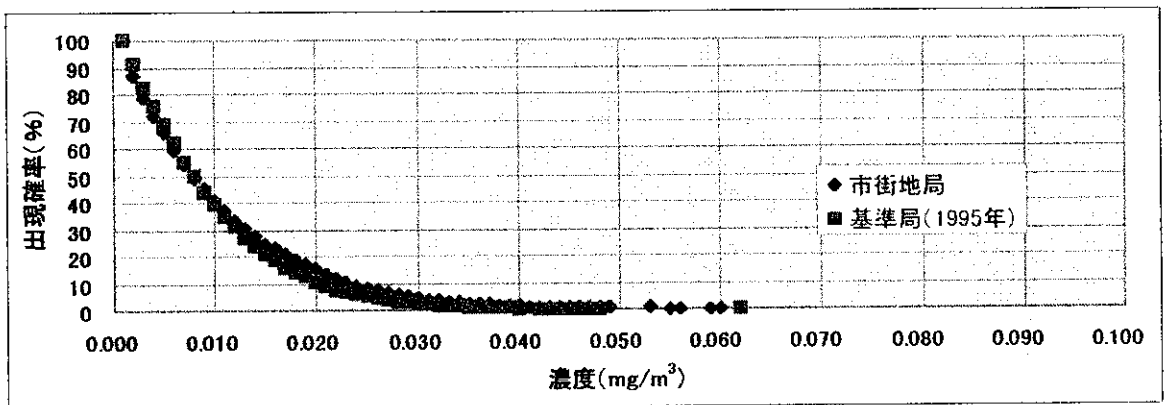


図 8 日最小値の出現状況

4 日平均値の年間出現状況

1995年における日平均値の出現状況を図9, 図10, 図11に示した。浮遊粒子状物質の環境基準の一つである日平均値 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超過する傾向は図10, 図11の観測局で年間数%の出現傾向が認められる。これらの観測局はそのほとんどが市街地や集落密集地の道路近傍に設置された観測局である。

図9の各観測局は、松浦志佐局が松浦市内に設置されていることを除けば、交通量の少ない農村地域に設

置されている。大小島局は離島に設置されている観測局で、近傍からの人為的影響をほとんど受けていないものと考えられ、ほぼ自然現象に近い出現傾向を示しているものと思慮される。大小島を除く観測局の出現傾向は、環境基準の2分の1である $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ を超える確率が3%以下、 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$, $0.03\text{mg}/\text{m}^3$, $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ を超える確率がそれぞれ $3\pm 1\%$, $15\pm 5\%$, $45\pm 10\%$ を示している。

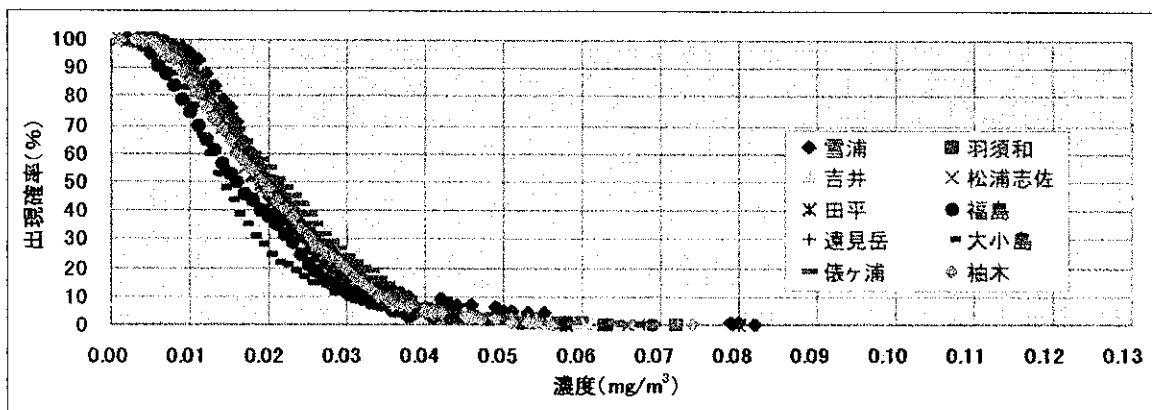


図 9 1995 年における日平均値の出現状況 (その 1)

図 10 の各観測局は、鷹島局が離島に設置されていることを除けば、長崎市や佐世保市の市街地、その郊外あるいは集落密集地域に設置されている観測局である。これらの観測局はほぼ県北地域と西彼杵半島の

北部地域を網羅している。その出現傾向は、環境基準の 2 分の 1 である $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ を超える確率が $6\pm 4\%$ 、 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ を超える確率がそれぞれ $12\pm 7\%$ 、 $30\pm 9\%$ 、 $65\pm 13\%$ を示している。

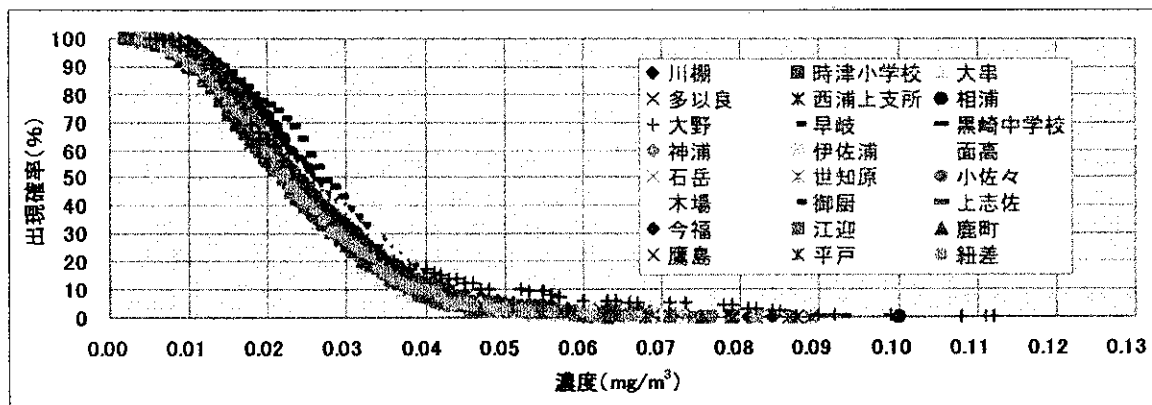


図 10 1995 年における日平均値の出現状況 (その 2)

図 11 の各観測局は、三重桜山局、島原市役所を除けば、県央地域に位置する観測局である。三重桜山局が農村の集落地域に近い観測局であることを除けば、いずれも市街地や住宅密集地の道路沿いの観測局である。福石局は、交通渋滞の激しい交差点に面して設

置された観測局である。環境基準の 2 分の 1 である $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ を超える確率が $12\pm 9\%$ 、 $0.04\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ を超える確率がそれぞれ $25\pm 13\%$ 、 $54\pm 14\%$ 、 $83\pm 12\%$ を示している。

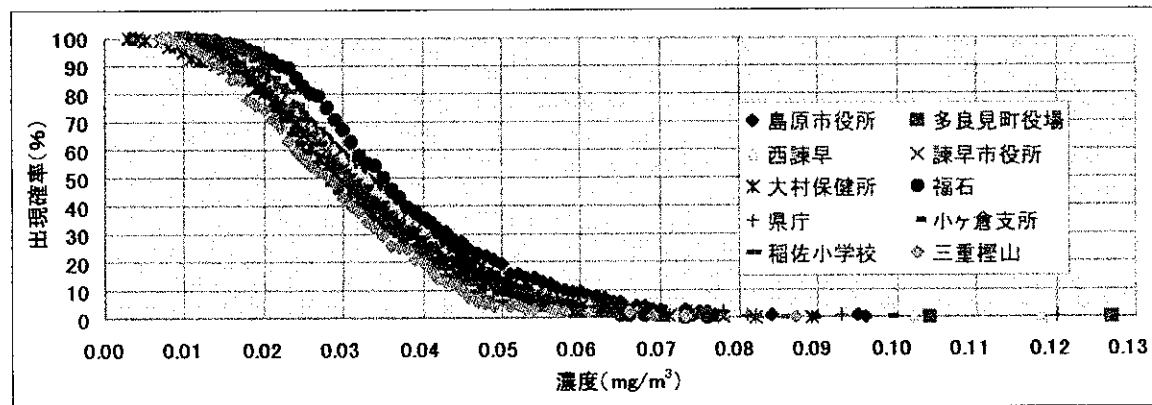


図 11 1995 年における日平均値の出現状況 (その 3)

考 察

1 長崎県の現状

長崎県内の浮遊粒子状物質の観測局は、長崎県、長崎市、佐世保市の観測局をはじめ、電源立地地にもない企業が設置した観測局を含め、45局をかぞえる。この45局における浮遊粒子状物質の測定結果を解析し、次のような結論を得た。

長崎県における浮遊粒子状物質による大気汚染の状況は、環境基準を超過する現象が年間を通じて数日程度みられることもあるが、日最大値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ を超過する確率は3%以下であり、また日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ を超過する確率は5%以下である。こうした傾向は過去十数年間続いており、非常に良好な環境にあるものと判断される。しかしながら、都市地域や集落密集地域では、日平均値において、 $0.02\sim 0.05\text{mg}/\text{m}^3$ 領域の出現頻度が高くなる傾向を示し、社会活動の増大とともに浮遊粒子状物質による大気汚染が進行することを示唆している。

大気汚染常時監視日誌などを参考に要約すれば、次のようにまとめることができる。

長崎県の県下全地域において黄砂の飛来、火山の爆発などの自然現象により環境基準を超過する現象がみられること。また浮遊粒子状物質による大気汚染の傾向は、各観測局の出現濃度の傾向から極端に低濃度を示す大小島局のような自然地域、福島局などのような低濃度が出現する準自然地域、神浦局、多以良局、川棚局、小佐々局、世知原局、江迎局、鹿町局などのような農村地域、多良見町局、諫早市局、島原市局などのような集落密集地域そして福石局、県庁局などのような社会活動の活発な都市地域のタイプに分類することができる。

2 全国的傾向

環境庁がまとめた平成7年度一般環境大気測定局測定結果報告によると、1997年3月31日現在、大気の汚染に係る環境基準の一つである浮遊粒子状物質の観測局は、全国に1,524局が設置されており、有効測定局が1,511局あり、そのうち、環境基準を達成している観測局は、960局である。また、環境基準の達成率は17道県で達成しているが、大都市地域を中心に達成率は低い水準になっている。特に、関東地域における達成率が低く、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県などで高濃度が出現し、これらの地域では、年平均値で $0.059\sim 0.068\text{mg}/\text{m}^3$ の値を示す観測局もあり、上位10局を占めているとしている。

今後の課題

長崎県では、環境基準を超過する現象が年間のうち数日程度出現したり、都市地域、集落密集地域において大気汚染の増加傾向がみられるものの、過去十数年間、ほぼ同じような傾向を示し、非常に良好な環境に

あることが判明した。また、浮遊粒子状物質による大気汚染は都市地域を中心に惹起していることが環境庁の報告でも指摘されている。

こうした状況を勘案するとき、現状の観測体制は、観測局が過剰に配置がされているものと考えられることができる。このため、行政・事業者それぞれの責務と役割の明確化、科学的根拠に基づく測定地点の選定、行財政改革の視点などの観点から現状の観測体制を見直し、観測局適正配置を行う必要がある。

適正配置における基本理念は、これまでの大気汚染の常時監視といった狭義の観測体制から大気環境の常時監視という視点に立った観測網の整備をはかる。

すなわち、局地的な大気汚染の状態を観測する観測局と大気環境の長期的変化を観測する観測局という明確な位置づけを行う。観測網の整備にあたっては、大気汚染の常時監視という観点からは、長崎市、佐世保市内の観測局群、集落密集地域の観測局群を精査し、汚染地域代表局を抽出する。大気環境の長期的変化観測局としては、農村地域の観測局、準自然地域の観測局、自然地域からそれぞれ代表局を抽出する。などに留意する。

おわりに

わが国における公害行政は一応の成果をあげ、公害防止の視点から環境行政へと変身するまでにいたった。わが国の大気汚染にかかる観測状況を見ると、長崎県内の浮遊粒子状物質にかかる観測局だけでも45局もの観測地点があり、地球規模の観測体制の現状からすると、いかに密度の高い観測体制であるかは察するに余りある。そろそろ新たな視点に立った観測体制を整備する時期ではないかと考える。効率的、効果的な観測体制を整備し、国として、県として余力が生じれば、その余力は国際的な視野に立った環境保全に活用することも可能であろう。これからはグローバルな視点が求められていると考える。

参考文献等

- 常俊義三 他 (1992) 大気汚染物質のレビュー, 日本科学技術情報センター, 92pp.
- 環境庁大気保全局 (1996) 平成7年度一般環境大気測定局測定結果報告, 環境庁, 2077pp.
- 環境庁大気保全局 (1996) 平成7年度自動車排出ガス測定局測定結果報告, 環境庁, 610pp.

長崎県における二酸化いおうの現状と今後の課題

柴田 和信

Toward the reconstruction of the monitoring system of air quality for Sulfur Dioxide

Kazunobu SHIBATA

The combustion of fossil fuels is the primary source of sulfur oxides. Once in Japan, air pollution by sulfur oxides increased as consumption of petroleum fuels rose steeply during the high-growth era. However, since the establishment of environmental quality standards and the implementation of emission controls, steady progress has been made in reducing this type of air pollution by measures promoting conversion to low-sulfur fuels and installation of stake-gas desulfurization equipment.

This paper suggests the reconstruction of the monitoring system of air quality for sulfur dioxides, in order to evaluate the present state of air pollution properly.

Key word: sulfur dioxide, monitoring system, environmental quality standard

はじめに

長崎県では、1970年から自動測定装置による大気汚染常時観測を開始した。1978年からは、長崎県大瀬戸町松島に100万kWの石炭専焼火力発電所が立地したことに伴い、県西部地域を中心としたミニコンによるテレメータシステムを導入した。1987年には、松浦市に340万kWの石炭専焼火力発電所が立地したことに伴い、県北地域を中心とした観測網の整備とともに県西部地域の観測局を統合して、メインフレームによるテレメータシステムに更新した。

現在、長崎県では、長崎市、佐世保市の環境局、自動車排ガス局および電力会社の環境局、煙源局、気象局を含め、59局の観測局において、窒素酸化物、二酸化いおう、浮遊粒子状物質、オキシダント、風向・風速などを常時監視している。

ここでは、長崎県における大気汚染常時観測局の測定結果を解析することにより、二酸化いおうの現状と二酸化いおうにかかる今後の行政上の課題を考察した。

解析にあたって

データの解析にあたっては、NEC製PC9821St15(OS:WindowsNT3.51)に搭載したMicrosoft Office Professional 95を使用することとした。このため、メインフレーム上のIBM標準形式のデータをメガソフト社のInter Disk 3を用いて、MS-DOS形式に変換し、さらに、Quick Basic Ver.4.5による年別・局別・項目別・年間時間値データ自動生成プログラム、年別・局別・時間値データ解析プログラムなどを自作し、

Microsoft Excel Ver.7.0で解析可能なデータに加工した。また、今回の解析に用いたデータは、1980年から1995年までの16年間の表1に示した県下46局のデータを使用した。なお、経年の傾向を解析するにあたっては、16年間の連続した観測データが得られる多良見町局ほか32局のデータを用いた。

表1 二酸化いおうの観測状況

観測期間	観測局名	局数	データ数
1980年～	多良見町, 西諫早, 諫早市, 島原市, 大村HC, 時津小学校, 村松, 大串, 雪浦, 多以良, 羽須和, 県庁, 小ヶ倉, 稲佐, 西浦上, 福石, 相浦, 大野, 早岐, 三重檜山, 黒崎, 神浦, 遠見岳, 伊佐浦, 面高, 大小島, 俵ヶ浦, 石岳, 袖木, 世知原, 小佐々, 木場	32局	4,488,192
1984年～	川棚	1局	140,256
1985年～	長崎HC	1局	140,256
1988年～	吉井, 松浦, 田平, 福島, 御厨, 上志佐, 今福, 江迎, 鹿町, 鷹島, 平戸, 紐差,	12局	1,683,072
計	—	46局	6,451,776

解析結果

1 経年変化

1980年から1995年までの16年間、連続観測が行われている32観測局における出現傾向を図1、図2に示した。1時間値の日平均値および日最大値のいずれの場合にも二酸化いおうによる大気汚染は減少傾向にあることを示している。日平均値では、1980年には0.01ppmを超える確率が15%であったが1995年にはわずか2%までに減少している。日最大値では、1980

年には0.01ppmを超える確率が38%、0.02ppmを超える確率が15%、0.03ppmを超える確率が7%、0.04ppmを超える確率が2%であったが1995年にはそれぞれ20%、5%、2%、1%までに減少している。

日平均値、日最大値のいずれの場合においても、わずかではあるが二酸化いおうにかかる環境基準を超える状況を示すことがあるが、16年間、特に大きな変化はみとめられない。

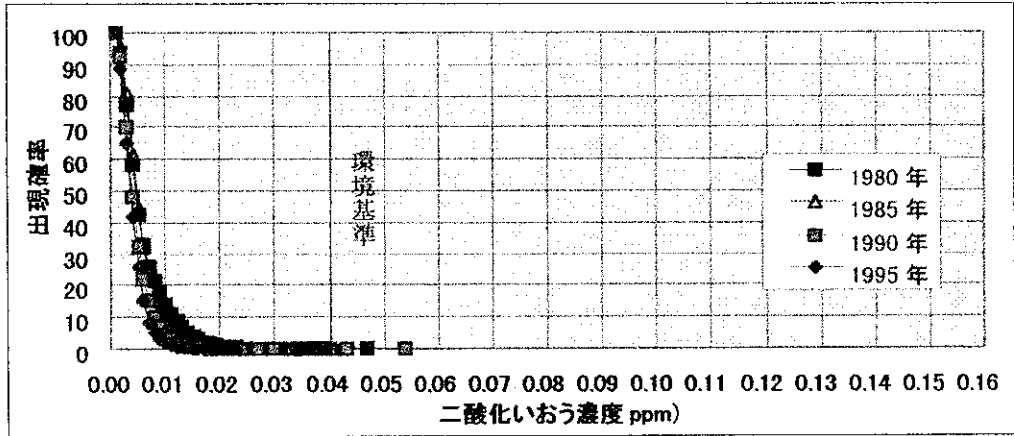


図 1 日平均値の出現状況

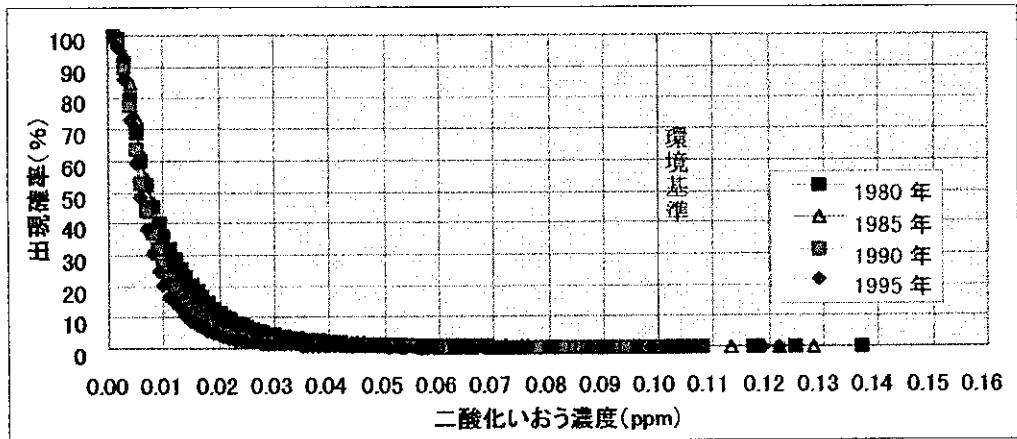


図 2 日最大値の出現状況

考 察

1 長崎県の現状

長崎県内の二酸化いおうの観測局は、長崎市、佐世保市の観測局をはじめ、電源立地にともない企業が設置した観測局を含め、46局をかぞえる。この46局における二酸化いおうの測定結果を解析し、次のような結論を得た。

長崎県における二酸化いおうによる大気汚染は、年々減少傾向にあり、1995年には、二酸化いおうの環境基準である1時間値が0.10ppmを超える確率は1%以下、1時間値の日平均値が0.04ppmを超える確率はきわめてまれに出現する程度である。

2 全国的傾向

環境庁がまとめた平成7年度一般環境大気測定局測定結果報告によると、1997年3月31日現在、全国に1,620局が設置されており、有効測定局が1,608局あり、そのうち、環境基準を達成している測定局は1,603局である。環境基準を達成していない5測定局のうち4測定局は鹿児島県の測定局で桜島の火山活動の影響を受けているものと考えられるとし、あとの1局は栃木県の足利市役所局であり、その原因を調査中としている。

今後の課題

長崎県における二酸化いおうによる大気汚染は、年々減少傾向にあり、環境基準値を超える現象もきわめてまれにみられるものの、全県的に非常に良好な環境を維持していることが判明した。

現在、二酸化いおうの観測局は、46局配置されているが、二酸化いおうによる大気汚染は、ほとんど認められないという現状を勘案し、行政・事業者それぞれの責務と役割の明確化、科学的根拠に基づく測定地点の選定、行財政改革の視点などの観点から思い切った見直しを行い、効率的、効果的観測体制の再構築をはかる必要がある。

おわりに

わが国における公害行政は一応の成果をあげ、公害防止の視点から環境行政へと変身するまでにいたった。わが国の大気汚染にかかる観測状況をみると、長崎県内の二酸化いおうにかかる観測局だけでも 46

局もの観測地点があり、地球規模の観測体制の現状からすると、いかに密度の高い観測体制であるかは察するに余りある。こうした現状を思い切って見直し、新たな視点に立った観測体制を整備する時期ではないかと考える。効率的、効果的な観測体制を整備し、国として、県として余力が生じれば、その余力は国際的な視野に立った環境保全に活用することも可能であろう。これからはグローバルな視点が求められていると考える。

参考文献等

- 常俊義三 他 (1992) 大気汚染物質のレビュー, 日本科学技術情報センター, 92pp.
- 環境庁大気保全局 (1996) 平成7年度一般環境大気測定局測定結果報告, 環境庁, 2077pp.
- 環境庁大気保全局 (1996) 平成7年度自動車排出ガス測定局測定結果報告, 環境庁, 610pp.

ダイエット効果が表示された茶の中の フェンフルラミン分析

熊野 眞佐代・本村 秀章・川口 治彦・平山 文俊

Analysis of Additived Fenfluramin in Tea Indicating Weight-Reducing Effect

Masayo MASAYO, Hideaki MOTOMURA,
Haruhiko KAWAGUCHI and Fumitoshi HIRAYAMA

The tea was sold as a food for weight-reducing and had not any indication of medicine. We had a suspicion about the weight-reducing effect of the tea concerned and made component analysis. The tea was composed of several kinds of tea leaves and white granules in them was used as psychotropic drug. We extracted them from the tea and identified by microscope, spectrophotometry and GC/MS.

The tea was infused into 100ml of hot water (90°C), and Fenfluramin contents in the tea infusion was measured by HPLC.

The results were summarized as follows;

1. The infrared spectrophotometry of white granules is the same as Fenfluramin of British Pharmacopeia. The mass spectram of obtained from white granules is the same as Fenfluramin, too.
2. Fenfluramin contents in the tea infusion was about 10mg by HPLC.

Key words : Fenfluramin, psychotropic drug, Spectrophotometry, GC/MS, HPLC

キーワード : フェンフルラミン、向精神薬、Spectrophotometry, GC/MS, HPLC

表1 検体 (減肥の表示あり)

1. はじめに

医薬品として日本では認可されていない向精神薬が添加されている茶が国内に流通している旨、新聞報道があったので、県内に流通する健康茶(減肥茶)について調査した結果、向精神薬(食欲抑制剤:フェンフルラミン 以下 F という)を含有していたので、その結果について報告する。

2. 調査時期および検体

調査時期:平成8年9月 検体は表1に示す中国からの輸入品2品目と国内産1品目であった。また、原材料は小さく刻まれた紅茶やキク、エビスグサなど数種類の茶葉が混在し、「生産日期」や「賞味期限」などの表示があった。

原 材 料 名	包 装 ほか
(1) 紅茶・ハス・ハブなど	3 g・20包・輸入品
(2) 紅茶・エビスグサなど	2 g・20包・輸入品
(3) 紅茶・キク・など	2 g・20包・国内産

3. 調査分析法

3種類の検体を開封し観察したところ、細切された褐色の乾燥葉末が数種類はいつていた。とくに検体(1)には褐色茶葉の中に約0.5~1mmの顆粒状の白色物質が混在していた。

標準品は選別した白色物質をエチルアルコールで再結晶したものを濾過し、ジエチルエーテルで

洗浄後、乾燥した。この操作を2回行い、精製単離した。

(1) 分析同定

図1に示すとおりである。

① マイクロスコープで観察後、この白色物質をピンセットで選別し、KBr法による赤外吸収スペクトル用測定試料およびGC/MS分析用試料とした。

② 赤外吸収スペクトル測定 (FT-IR)

試料の調製および測定は臭化カリウム錠剤法¹⁾により行った。

③ GC/MS分析

白色物質末約5mgを0.1NN aOH 1mlに溶解し、ジエチルエーテル10mlで抽出し、FTD-GC及びGC/MS用試料とした。

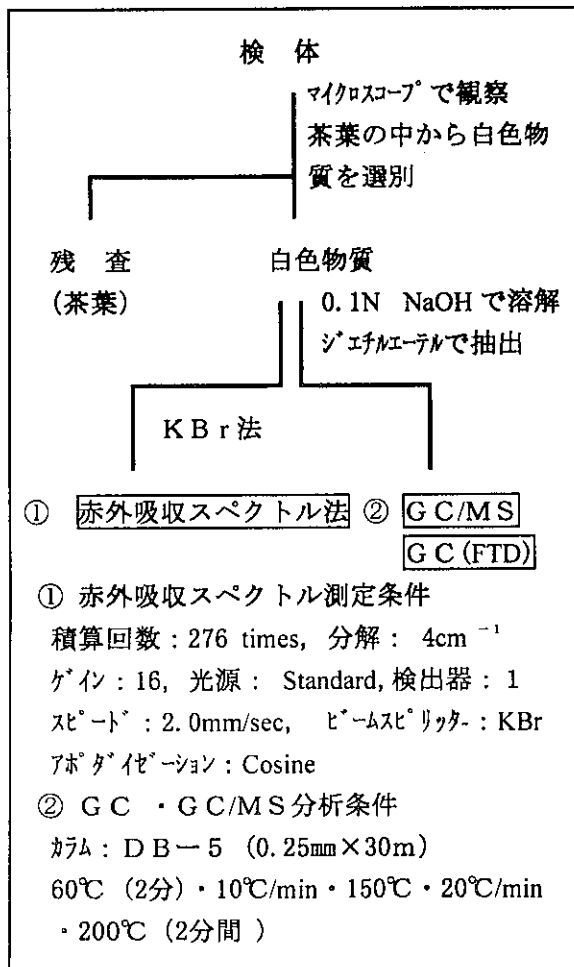


図1 分析同定

(2) HPLCによるFの溶出量分析

図2に示すとおりである。ティバッグ1包に90℃の湯100mlをいれ、2分間浸出後、浸出液を100mlにメスアップし、HPLC用試料とした。浸出法は「四訂日本食品標準成分・嗜好飲料²⁾」の項を参考にした。

精製単離したFを標準とし、またカラムは2種類を用い溶出量を測定した。

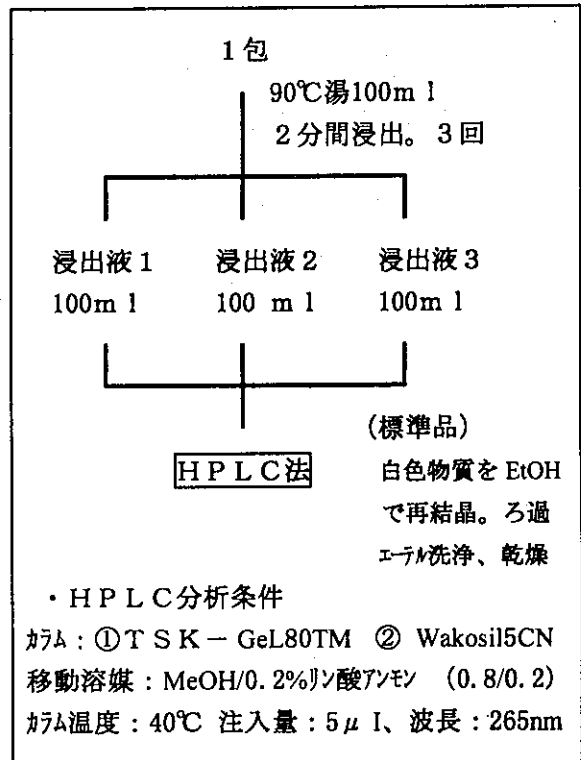


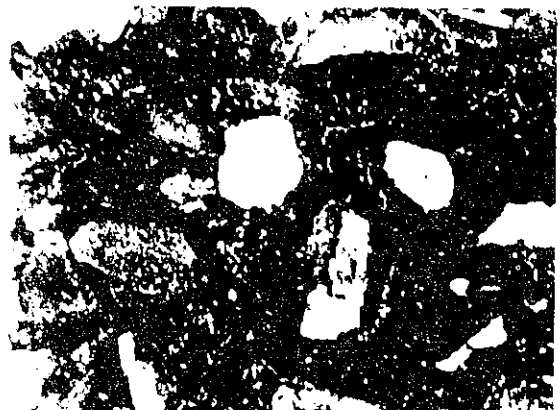
図2 HPLCによる溶出量分析

4. 結果

(1) 分析同定

① マイクロスコープによる確認 (図3)

検体(1)の褐色茶葉中に白色物質を確認した。



② 白色物質の赤外吸収スペクトル (KBr法)

とFの参照スペクトルを比較したところ、両者の

スペクトルが同一波数のところに同じような強度の吸収を与え、Fと同一であることを確認した。
(図4)

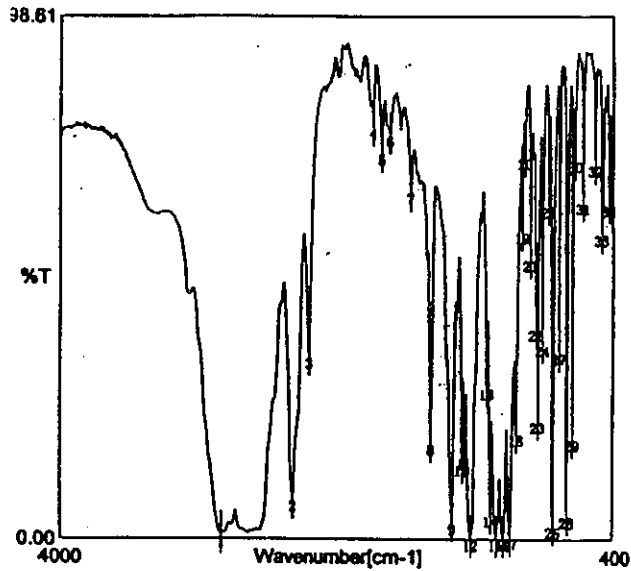


図4 赤外吸収スペクトル

③ ジエチルエーテル抽出液をGC (FTD) で分析の結果、保持時間約 9.9分にピークが現れた。GC/MSスペクトルをとったところ、Fのそれと一致した。(図5)

(2) HPLCによる溶出量分析

浸出回数とFの溶出量を表2に示す。
浸出液1は5.0~9.6、浸出液2は2.0~3.0、浸出液3は1.0~1.6mgで、浸出液2は1液の約30%、浸出液3は1液の約20%の溶出量であった。
図6に浸出液のHPLCクロマトグラムを示す。

表2 浸出回数とFの溶出量結果

浸出液1 (浸出1回)	浸出液2 (浸出2回)	浸出液3 (浸出3回)	計
5.0~9.6	2.0~3.0	1.0~1.6	8.0~14.2
(n = 3) (単位: mg/100ml)			

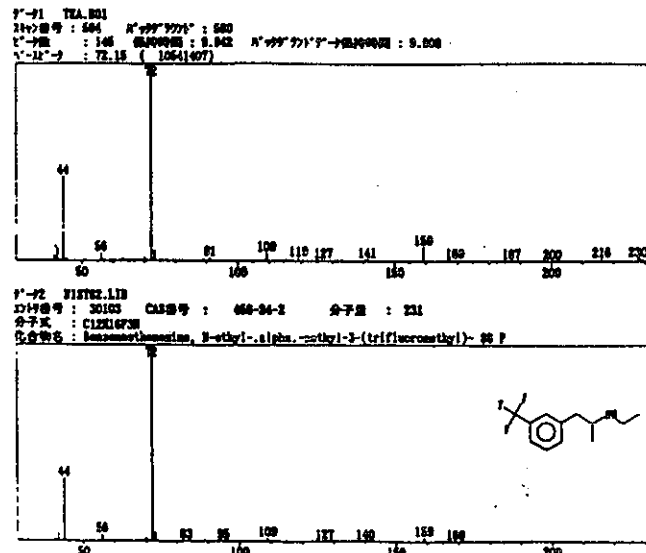
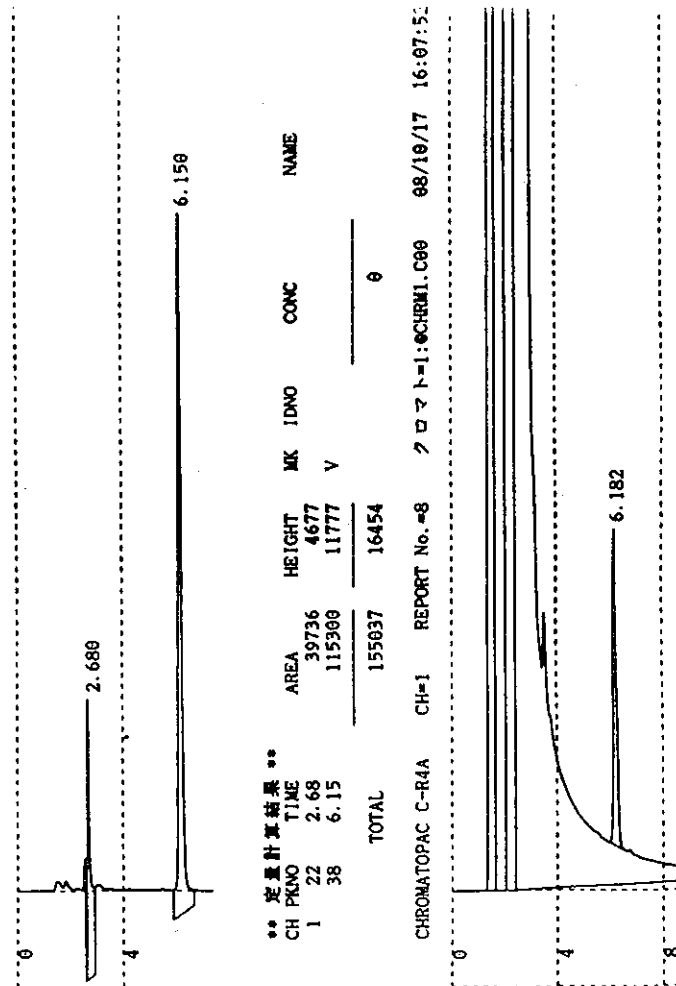


図5 GC/MSスペクトル



(標準) (浸出液)
 カラム: Wokosil5CN, カラム温度: 40°C、波長: 265nm
 移動溶媒: MeOH/0.2%リン酸アンモニウム (0.8/0.2)
 注入量: 5μl

図6 浸出液のHPLCクロマトグラム

5. ま と め

1) 「ダイエット」を表示した健康茶3検体のうち、(1)の粉末中に白色物質(顆粒状)が混在しており、この白色物質について、赤外吸収スペクトル測定、GC/MSスペクトル分析を実施した。

2) 検体(1)の健康茶中の白色物質の赤外吸収スペクトル、GC/MSスペクトルは向精神薬であるフェンフルラミンのそれぞれのスペクトルと一致した。

このことより、「ダイエット」を表示した検体(1)の健康茶の中には食欲抑制の効果をねらって、向精神薬であるフェンフルラミンを混ぜていることが判明した。

フェンフルラミンは日本において薬事法では医薬品として認可されていないが米国では医薬品(向精神薬)に指定され、英国では「イギリス薬局方」に記載されている医薬品である。

作用は経口摂取により中枢神経に作用し、食欲抑制作用を呈する。一方、副作用は経口摂取により、血圧上昇、頻脈、動悸がおこり、瞳孔反射の鈍化によるウトウト状態が患者の約67%に発生し、また、悪心、下痢、便秘、気分不快、めまいなども起きている。大量投与により精神障害や震え、戦慄が起こることが報告されている。³⁾

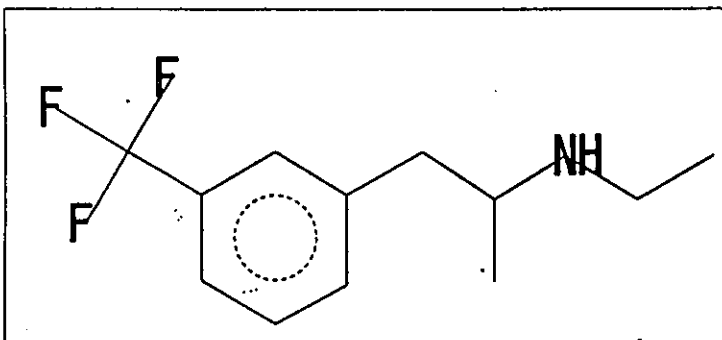
3) 検体(1)の健康茶1包を90℃の湯、100 mlで2分間浸出した場合(3回)、HPLC分析によるフェンフルラミン浸出量は約10 mg前後と考えられる。

Fenfluramin について

1. 化学名

N-エチル- α -メチル-m-トリフルオロメチルフェネチルアミン

分子名: $C_{12}H_{16}F_3N$ 分子量: 231.26



2. 用途

欧米において食欲抑制薬として肥満症の治療に使用される。(用量 毎食前に20mg、1日3回)

参考文献

- 1) 第十三改正日本薬局方解説書: 一般試験法, 赤外吸収スペクトル測定法, (1996)
- 2) 科学技術庁資源調査会編: 四訂食品成分表, し好飲料類・紅茶浸出液, (1996)
- 3) HSDB (ハザード・サブスタンス・データバンク アメリカ国立医学図書館編纂)

参考資料

向精神薬 (psychotropic drug) とは、中枢神経系に対する作用を通じて、精神機能や行動に変化を起こす薬物をいう。次表のように分類される。

表 向精神薬の分類

抗精神病薬	antipsychotic drug
抗うつ薬	antidepressant drug
抗不安薬	antianxiety drug
抗躁薬	antimanic drug
睡眠薬	hypnotic drug
精神刺激薬	psychostimulant drug

長崎県におけるインフルエンザの疫学調査(1996年度)

宇藤国英・上田竜生・田本裕美・野口英太郎

Epidemic of Influenza in Nagasaki Prefecture(1996)

Kunihide UTOH, Tatuo UEDA, Hiromi TAMOTO, Hidetaro NOGUCHI

The influenza epidemic during the 1996/1997 season in Nagasaki prefecture was caused by the influenza virus type A(H3N2) from December 1996 to February 1997, since March 1997, it was caused by the virus type B. From two hundred fifty-three influenza samples in sporadic cases, ninety strains of type A(H3N2) and fourteen strains of type B were isolated. During eight outbreaks in elementary school, twenty eight of virus type A(H3N2) were isolated from sixty nine influenza-like patients.

From the five cases in the acute encephalopathy patients of infants, one strain of type A(H3N2) was isolated. Also, from the eleven cases in the bronchiolitis patients of the infants, five strains of type A(H3N2) were isolated.

As a result of the antigen analysis about the isolated virus strains, type A(H3N2) was divided into the group which is similar to the A/Wuhan/359/95(H3N2) in the vaccine strains, and the group that is thirty-two times mutated. Most of the type B were similar to the B/Mie/1/93 in the vaccine strains, but the only one strain which is different from the B/Mie/1/93 evolutionary and similar to the B/Victoria/2/87 was isolated.

Key words : Influenza, Epidemic, Nagasaki Prefecture

はじめに

我が国におけるインフルエンザの流行は、毎年11月頃から翌年の3月頃までの期間に発生しており、その原因ウイルスとしてはA(H3N2)型、A(H1N1)型、B型のインフルエンザウイルスが確認されている。また、ここ数年間は新型ウイルスの出現が危惧され続けている状況下であり、ウイルスの動向が注目されている。

さて、1996～1997年のシーズンにおいては、まず、全国各地において高齢者の死亡例が相次ぎ大きな社会問題となった点や、B型の変異株による流行が夏場近くまで続いた点などが、例年にはあまり見られない特徴として観測された。

そこで我々はこれらの点に注目しながら、今期の県内におけるインフルエンザの流行状況を把握するため、若干の疫学調査を実施したので報告する。

調査方法

1. インフルエンザ流行予測感染源調査

平成8年10月～同9年6月までの間のインフルエンザ様患者から採取した咽頭ぬぐい液について、ウイルス検査を実施した。検査方法は、まず、咽頭ぬぐい液を抗生物質を用いて処理した後、これをMDCK細胞に接種してCPEの観察を行った。次にCPEが認められた検体について、ガチョウ赤血球凝集活性の有無及び凝集力価を測定し、最後に既知抗血清を用いた赤血球凝集抑制反応(HI)により、ウイルスの血清型を決定した。

2. インフルエンザ流行調査

集団発生患者から採取したうがい水について、ウイルス検査を実施した。

3. 脳症併発患者検体のウイルス学的調査

急性脳症を併発したインフルエンザ様患者5症例から採取した咽頭ぬぐい液及び髄液について、ウイルス検査を実施した。また、各患者よりベア血清を採取し血清中のHI抗体価を測定した。

4. 細気管支炎併発患者検体のウイルス学的調査

細気管支炎を併発したインフルエンザ様患者11症例の咽頭ぬぐい液について、ウイルス検査を実施した。

5. 分離ウイルスの抗原分析

調査期間中に分離したインフルエンザウイルス代表株(6株)の詳しい抗原分析については、日本インフルエンザセンターに依頼した。

結果

1. インフルエンザ流行予測感染源調査

インフルエンザ様患者から採取した248件の咽頭ぬぐい液及び5件の髄液についてウイルス検査を実施した結果、104検体よりインフルエンザウイルスが検出され、その内訳は表1に示すようにA(H3N2)型が90株、B型が14株であった。今期のインフルエンザウイルス分離の初発は1996年12月17日、大村市内定点の小児の患者から分離されたA(H3N2)型ウイルスであった。

また、表2に示すようにA(H3N2)型は1月の中旬から下旬をピークに、2月中旬まで分離された。一方、B型については1997年1月13日に大村市内定点の小児の患者から分離されたのが初発となり、その後、散発的に6月上旬まで分離された。

2. インフルエンザ流行調査

集団発生事例についてのウイルス検査成績を表3に示した。8施設(全て小学校)69名の患者についてウイルス検査を実施した結果、1施設を除く7施設の28名の患者からA(H3N2)型ウイルスを検出した。

3. 脳症併発患者検体のウイルス学的調査

表4に急性脳症を併発した患者検体についてのウイルス検査成績及び血清中のHI抗体価成績を示した。5症例の中で、1症例の咽頭ぬぐい液からA(H3N2)型ウイルスを検出した。また、この患者については急性

期に採血した血清中のHI抗体価は殆ど無かったが、回復期にはA(H3N2)型であるA/武漢/359/95株及びこの患者より分離されたA/長崎/110/96株に対して有意の差で大幅に抗体価が上昇していたので、血清学的検査結果からも近い過去にA(H3N2)型ウイルスに感染して急性脳症を併発したのではないかと推測された。その他の症例については、インフルエンザウイルスは分離されず、血清中の抗体価も有意な差を示さなかったため、脳症とインフルエンザの因果関係を証明することはできなかった。

4. 細気管支炎併発患者検体のウイルス学的調査

表5に小児の細気管支炎併発患者11症例についてのウイルス検査成績を示した。その結果、5症例の咽頭ぬぐい液からA(H3N2)型ウイルスを分離した。

5. 分離ウイルスの抗原分析

調査期間中に分離したA(H3N2)型 6株、及び比較のために昨年度と一昨年度に県内で流行したそれぞれの代表株の抗原分析結果³⁾⁾を表6に示した。今期の流行株はワクチン株であるA/武漢/359/95に対して類似している株と32倍程度変異している株に二分された。また、その他の株と比較してみると、A/滋賀/2/91には類似していたが、A/北九州/159/93に対して16~32倍程度、A/秋田1/94に対しては4~16倍程度変異していた。そのようなことから今期に県内で分離されたA(H3N2)株は、昨年度に県内で分離された株に類似しているが、一昨年度の株に対して若干抗原性が変化していることが示唆された。

一方、B型は今期、県内で分離された14株の中で、5月までに分離された13株はB/三重/1/93株に類似していたが、6月に分離されたB/長崎/6/98株はB/三重/1/93抗血清に反応を示さず(16倍以下)、他のB型の抗血清に対しては表6に示すHI価を示した。

表1 調査定点における地区別インフルエンザ検査成績

地区名	検体数	ウイルス分離件数	ウイルス型と株数	初発年月日
長崎	170	60	A(H3N2) 53	1996/12/24
			B 7	1997/02/ 4
大村	44	18	A(H3N2) 14	1996/12/17
			B 4	1997/ 1/13
佐世保	31	24	A(H3N2) 23	1996/12/24
			B 1	1997/ 4/ 4
島原	6	2	B 2	1997/ 4/30
諫早	2	0	—	
計	253	104	A(H3N2) 90 B 14	

表2 調査定点における月別インフルエンザウイルス分離株数

地区名	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	計
長崎	4	41	9	2	2	2		60
大村	5	9	1	3				18
佐世保	3	18	2		1			24
島原					1		1	2
計	12	68	12	5	4	2	1	104

*3月以降の分離株は全てB型であった。

表3 集団発生施設におけるインフルエンザ調査成績

施設番号	発生地	検体採取年月日	ウイルス分離 分離数/検体数	分離ウイルス型
1	崎戸町	1997/ 1/14	2 / 10	A(H3N2)
2	島原市	1997/ 1/16	2 / 9	A(H3N2)
3	巖原町	1997/ 1/16	4 / 7	A(H3N2)
4	小浜町	1997/ 1/17	3 / 10	A(H3N2)
5	長崎市	1997/ 1/17	6 / 9	A(H3N2)
6	諫早市	1997/ 1/17	0 / 4	-
7	時津町	1997/ 1/21	5 / 11	A(H3N2)
8	大村市	1997/ 1/21	6 / 9	A(H3N2)

計 28 / 69

表4 脳症併発患者における血清中HI抗体検査結果

症例NO	年齢	抗原 血清	A/山形/32/89	A/武漢/359/95	B/三重1/93	A/長崎/110/97	*A/長崎/20/97
1	6才	急性期	512	<16	<16	<16	32
		回復期	512	16	32	32	32
2*	1才 6ヶ月	急性期	<16	<16	<16	<16	<16
		回復期	<16	2048	<16	2048	2048
3	15才	急性期	2048	2048	256	2048	4096
		回復期	2048	2048	256	2048	2048
4	1ヶ月	急性期	64	<16	128	<16	<16
		回復期	32	<16	128	16	32
5	4才	急性期	512	128	128	128	128

*症例2の咽頭ぬぐい液からA/長崎/110/97株を分離した。

表5 細気管支炎併発患者のインフルエンザ調査結果

症例NO	年齢	発熱 (°C)	臨床症状					分離ウイルス型
			上気道炎	気管支炎	肺炎	嘔吐	下痢	
1	1ヶ月	38.5	+	+			+	-
2	1才	40.8	+	+	+			A(H3N2)
3	8才	40.1	+	+		+		A(H3N2)
4	2才	39.2	+	+	+			A(H3N2)
5	2ヶ月	38.6	+	+			+	-
6	9才	39.0	+	+				-
7	0才	39.0	+	+	+	+		A(H3N2)
8	5才	40.0	+	+	+			-
9	1才	37.2	+	+			+	-
10	0才	39.7	+	+			+	A(H3N2)
11	4ヶ月	38.7	+	+				-

表6 分離ウイルス株の交差HI検査成績

A(H3N2)型		フェレット感染抗血清 ウイルス抗原			
		A/滋賀/2/91	A/北九州/159/93	A/秋田/1/94	A/武漢/359/95
A/滋賀/2/91		256	128	32	128
A/北九州/159/93		32	2048	64	128
A/秋田/1/94		64	256	1024	512
A/武漢/359/95		64	256	512	1024
A/長崎/ 1/97		128	128	256	512
A/長崎/ 2/97		64	64	128	32
A/長崎/ 3/97		128	128	256	512
A/長崎/ 4/97		64	64	64	32
A/長崎/ 5/97		64	64	64	256
A/長崎/ 110/97*		128	128	64	512
A/長崎/ 42/96		128	128	128	
A/長崎/ 2/95		<32	512	512	
A/長崎/ 14/95		64	4096	512	

*脳症併発患者からの分離株

B型

フェレット感染抗血清 ウイルス抗原		B/三重/1/93	B/バンコク/163/93	B/香港/22/89	B/愛知/5/88
B/三重/1/93		512			
B/長崎/1/97		512			
B/長崎/5/97		256			
B/長崎/1/98		256			
B/長崎/6/98		<16	32	16	16
B/長崎/7/98		256			

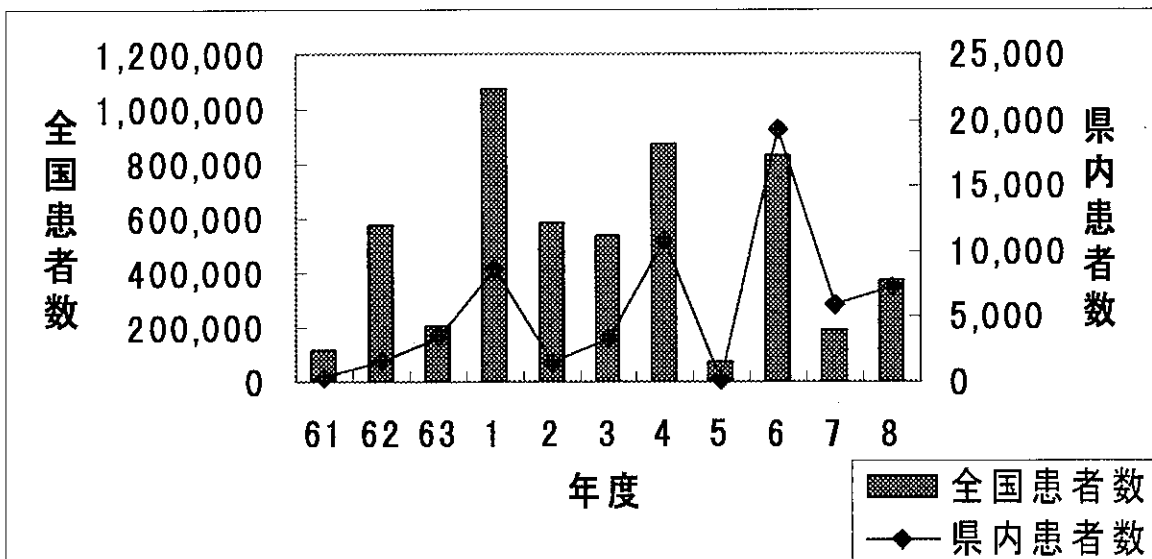


図1 インフルエンザ様疾患患者数の年次別推移

考察

今期のインフルエンザについては流行前の国立感染症研究所の予測で、大規模になる恐れがあるとされていた²⁾が、幸いにも患者数は図1に示すように全国で40万人余りに停まり、最近10年間と比較すると中規模の流行で終わった。しかし、一方では1997年1月の中旬から下旬にかけての流行のピークの期間に、各地の特別養護老人ホーム等において、300名余りに及ぶ高齢者の死亡例が相次ぐなど³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾など重篤例の報告も多く、相変わらず甚大な被害を及ぼしている。

流行したウイルスについてみると、A(H3N2)型は1996年10月に福島県で分離されたのを皮切りに¹⁾、全国に拡大し、最初の流行のピークであった12月上旬から2月の中旬までは、圧倒的に主流を占めていた。その後、B型が通常はあまりみられない3月中旬以降に小規模な流行を起こしている。また、このB型は例年よりかなり遅い時期の6月まで全国各地で分離されている。³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾

一方、県内における流行状況も全国状況と同様で、A(H3N2)型が12月から2月まで中規模に流行し、それ以降はB型による小規模な流行が続いた。ここ数年間の傾向を見てみると、A(H3N2)流行時の特徴としては、A(H1N1)型と比較した場合、重症患者が多いことや高年齢層の患者も多いことが挙げられるが、今期の県内における集団発生事例についてみると、昨年度(A(H1N1)流行)が幼稚園に集中していたのに対し¹⁰⁾、今期は小学校、中学校に集中しており、子供でも主に高い年齢層で流行があったところにも、その特徴が現れていると思われた。

また、近年報告が続いている小児の脳症¹¹⁾や細気管支炎等の重篤例が、県内においても発生し、これらの症例について検査した結果、半数近くの患者からA(H3N2)型ウイルスが分離されており、これらの原因がインフルエンザ感染であることが推測された。一方、このような重篤例が増加してきたのは我が国におけるワクチン摂取率の低下と無関係ではないと思われるので¹¹⁾、小児や高齢者等の免疫力の弱い年齢層については、インフルエンザ流行に入る前にワクチン接種により免疫力を高めておく必要があるのではないかと考えられた。

次に県内で分離されたウイルスを抗原分析した結果、A(H3N2)型は今シーズンのワクチン株であるA/武漢/359/95株と比較すると、類似する株と変異してい

る株に分けられ、全国状況⁹⁾と比較しても同様の傾向が認められた。また、昨シーズンまでのワクチン株であったA/北九州/159/93株やA/秋田/1/94株と比較すると、4～32倍程度の変異が認められたが、昨年度の分離株とはほぼ類似し、一昨年度の分離株に対しても若干変異が認められる程度であることから、A(H3N2)型に関しては、それ程大きな抗原変異を起こしているとは考えられず、ここ数年間、観測されている緩やかな抗原変異を続けているものと思われた。

一方、B型はワクチン株であるB/三重/1/93株に類似している株も検出されたが、それとは進化学的に系統がまったく異なるB/Victoria/2/87株類似のウイルスが春先から県内で1株、全国各地でも多数検出されており³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾、今後警戒が必要であると思われた。さらに、1997年5月、香港において3歳の小児が、本来ならばトリを宿主とするA(H5N1)型ウイルスに感染し死亡するケースが報告されたことから⁸⁾、ここ数年間、危惧され続けている新型ウイルスの出現がますます現実味を帯びてきた。よって、今後もウイルスの抗原性の変化に注目しながらサーベイランス活動を継続していく必要があると思われた。

参考文献

- 1) 国立感染症研究所:インフルエンザ流行情報(1)(1997)
- 2) 国立感染症研究所:インフルエンザ流行情報(6)(1997)
- 3) 国立感染症研究所:インフルエンザ流行情報(8)(1997)
- 4) 国立感染症研究所 1996-1997シーズンのインフルエンザ流行の報告(1997)
- 5) 国立感染症研究所,他:病原微生物検出情報,18(5),4~5,(1997)
- 6) 国立感染症研究所,他:病原微生物検出情報,18(6),3~4,(1997)
- 7) 国立感染症研究所,他:病原微生物検出情報,18(7),8~9,(1997)
- 8) 国立感染症研究所,他:病原微生物検出情報,18(9),3,(1997)
- 9) 吉松嗣晃,他,長崎県衛生公害研究所報,40,62~67,(1994)
- 10) 上田竜生,他,長崎県衛生公害研究所報,41,23~27,(1995)
- 11) 喜田宏,蛋白質 核酸 酵素,42(2),145~153,(1997)

平成8年長崎県内で分離された腸管出血性大腸菌 O-157 について

宮崎憲明, 宇藤国英, 右田雄二, 上田竜生, 渡部富廣, 田本裕美,
上田成一, 野口英太郎, 衛藤 毅, 平山文俊, 塚本昌弘

Shiga-Like Toxin- Producing *Escherichia coli* O-157 Isolated in Nagasaki Prefecture (1996)

Kemmei MIYAZAKI, Kunihide UTO, Yuuzi MIGITA, Tatsuo UEDA, Tomihiro, WATANABE, Hiromi TAMOTO,
Seiichi UEDA, Eitaro NOGUCHI, Tsuyosi ETO, Fumitoshi HIRAYAMA, and Masahiro TSUKAMOTO

A total of twenty-six Shiga-like toxin (SLT)-producing *Escherichia coli* O-157 strains, isolated in Nagasaki prefecture in 1996, was investigated epidemiologically by using antimicrobial susceptibility, biotyping, plasmid profile, SLT genotype (SLT1, SLT2 or both) and random amplified polymorphic DNA (RAPD) analysis. Among these, the last two methods were useful as easy epidemiological markers. SLT genotypes were either SLT2 or both genes, and RAPD profiles were four types, pattern I, II, III and IV. These isolates were grouped into five subtypes as follows; group A: SLT1(+), SLT2(+), RAPD(I), group B: SLT1(+), SLT2(+), RAPD(II), group C: SLT1(-), SLT2(+), RAPD(II), group D: SLT1(-), SLT(+), RAPD(III), group E: SLT1(-), SLT(+), RAPD(IV).

Keywords: Shiga-Like-Toxin (SLT) Producing *Escherichia coli* O-157, SLT genotype, RAPD

はじめに

1996年、腸管出血性大腸菌 (STEC) による食中毒事件が大阪府堺市をはじめ全国で大流行した。長崎県でも散発事例として18件 (24人) の発生が確認された。血清型の内訳は O-157 が16件 (22人), O-26 および O-128 がそれぞれ1件 (1人) であった。そこで、県内で分離された腸管出血性大腸菌 O-157 について菌株間相互を識別するため、生物型、薬剤感受性パターン、SLT1 および 2 遺伝子保有パターン、プラスミドプロファイルおよびランダム PCR 多形解析パターンにより分離菌株の分類を試みた成績を報告する。

材料および方法

(1) 腸管出血性大腸菌 O-157 菌株

県内で発生が確認された患者の糞便由来 22 株および環境由来 4 株の計 26 株を用いた。

(2) 解析項目

次の 5 項目について疫学解析を行い、それぞれの菌株間のパターンを比較した。

- ①生物型: ソルビトール (200), ラムノース (10), サッカロース (20), ラフィノース (40), サリシン (1), ソルボース (2) およびズルシトール (4) の炭水化物について

は API50CH (37°C, 48 時間) を、またオルニチンデカルボキシラゼ (100) およびリジンデカルボキシラーゼ (400) についてはメラーの培地 (Difco, 37°C, 1 週間) をそれぞれ用いた。結果は陽性反応を示した () の数値の合計値で比較した。

- ②薬剤感受性パターン: アンピシリン (ABPC), カナマイシン (KM), エリスロロマイシン (EM), テトラサイクリン (TC), ノルフロキサシン (NFLX), オフロキサシン (OFLX), ホスホマイシン (FOM), クロラムフェニコール (CP), ST 合剤 (ST) およびナリジクス酸 (NA) の 10 薬剤について Sensi-Disk (BBL) を用いた Kirby-Bauer 法により行い、分離菌株の薬剤耐性パターンを比較した。

- ③ SLT1 型および 2 型遺伝子: 市販の SLT 型別用プライマー (TaKaRa) を用いた PCR 法により SLT 遺伝子を確認し、保有遺伝子を比較した。

- ④プラスミドプロファイルパターン: Kado の変法によりプラスミドを抽出し、0.7% アガロース電気泳動によりパターンを比較した。

- ⑤ランダム PCR 多形解析パターン (RAPD): 寒天平板上の純培養集落の菌体をリゾチームで処理後、SDS により完全に溶菌させ、フェノール・クロロホルム

処理後、全DNAを抽出した。プライマーに
5'-TGCCCGTCGT-3' (G11) を用いてPCRを行

い、1.2%アガロース電気泳動によりRAPDパ
 ターンを比較した。

表1. 長崎県で分離された腸管出血性大腸菌(平成8年)

No.	患者性別	年齢	分離地区	分離年月日	血清型	SLT1	SLT2	生物型	薬剤耐性	Plasmid(Kbp)	RAPD
1	男性	4	佐世保市	H8.7.31	O157:H7	-	+	576	EM	90	III
2	女性	1	佐世保市	H8.7.31	O157:H7	-	+	576	EM	90	III
3	男性	23	松浦市	H8.7.31	O157:H40	-	-	714	EM	5	
4	男性	47	時津町	H8.8.3	O157:H7	+	+	576	EM	90	II
5	男性	1	田平町	H8.8.4	O157:H7	+	+	576	EM	90, 3.5	I
6	女性	4	田平町	H8.8.4	O157:H7	+	+	574	KM, EM, CP	90, 3.5	I
7	女性	1	西海町	H8.8.6	O157:H7	+	+	576	EM	90, 7, 4.5	II
8	女性	1	島原市	H8.8.9	O157:HUT	-	+	576	EM	90, 50, 3.5	IV
9	男性	11	佐世保市	H8.8.10	O157:H7	-	+	574	EM	90, 70, 5.5, 3.5	II
10	男性	11	佐世保市	H8.8.10	O157:H7	-	+	576	EM	90, 70, 5.5, 3.5	II
11	女性	28	川棚町	H8.8.15	O157:H7	+	+	576	ABPC, EM	90, 7, 4.5	II
12	女性	2	川棚町	H8.8.22	O157:H7	+	+	576	ABPC, EM	90, 7, 4.5	II
13	女性	17	西有家町	H8.8.18	O157:H7	+	+	576	EM	90, 70, 3.5	II
14	男性	10	西彼町	H8.8.28	O157:H7	+	+	574	ABPC, EM, TC	90, 7, 4.5	II
15	女性	10	香焼町	H8.8.31	O157:H7	+	+	576	EM	90	II
16	男性	81	江迎町	H8.9.5	O157:H7	+	+	574	EM	90, 5.5, 3.5	II
17	女性	82	江迎町	H8.9.6	O157:H7	+	+	574	EM	90, 5.5, 3.5	II
18	男性	13	長与町	H8.9.6	O157:H7	+	+	574	EM	90	II
19	女性	10	郷ノ浦町	H8.10.14	O157:H7	-	+	576	EM	90	II
20	男性	6	(杵岐)	H8.11.5	O157:H7	-	+	574	EM	90	II
21	女性	1	(杵岐)	H8.11.29	O157:H7	-	+	574	EM	90	II
22	男性	1	(杵岐)	H8.11.5	O26:H11	+	-	762	EM	250, 90, 7, 5.5, 4.5	
23	男性	11	大村市	H8.12.2	O157:H-	+	+	576	EM	90	II
24	女性	5	大村市	H8.12.4	O157:H-	+	+	576	EM	90	II
25	(環境)			H8.8	O157:H7	-	+	576	EM,TC	90, 3.5	II
26	(環境)			H8.8	O157:H7	-	+	576	EM,TC	90, 7, 5.5, 4.5	II
27	(環境)			H8.8	O157:H7	+	+	576	EM	90	II
28	(環境)			H8.8	O157:H7	-	+	576	EM	90	II

備考 (1) No1,2 No5,6 No9,10 No20,21 No23,24 はそれぞれ兄弟分離株 (2) No11,12 は母娘分離株 (3) No16,17 は夫婦分離株
 (4) 薬剤感受性試験: アンピシリン(ABPC)、カナマイシン(KM)、エリスロマイシン(EM)、テトラサイクリン(TC)、ノルフロキサシン(NFLX)、
 オフロキサシン(OFLX)、ホスホマイシン(FOM)、クロラムフェニコール(CP)、ST合剤(ST)、ナリジクス酸(NA) (5) 生物型: オルニチン
 デカーボキシラーゼ; 100、リジンデカーボキシラーゼ; 400、ソルビトール; 200、ラムノース; 10、サッカロース; 20、ラフィノース; 40、
 サリシン; 1、リボース; 2、ズルシトール; 4 それぞれの陽性反応合計値 (6) 血清型 UT: 型別未決定 (7) Plasmid Profile: 保有プラスミド
 のサイズ(約)を記載 (8) RAPD: ランダム PCR 多形解析 (9) No3(O157:H40)は参考掲載 (10) No24~27 は環境分離株

表2. 腸管出血性大腸菌O-157の薬剤感受性パターン

菌株No	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28
アンピシリン(ABPC)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I
カナマイシン(KM)	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I
エリスロマイシン(EM)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
テトラサイクリン(TC)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	R	S	
ノルフロキサシン(NFLX)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
オフロキサシン(OFLX)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
ホスホマイシン(FOM)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
クロラムフェニコール(CP)	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
ST合剤(ST)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
ナリジクス酸(NA)	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

備考(1) 菌株Noは表1参照 (2) S: 感受性, I: 中間, R: 耐性

表3. 腸管出血性大腸菌O-157菌株の生化学的性状パターン

菌株番号	1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	26	27	28	
Control	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Glycerol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Erythritol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Arabinose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L-Arabinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ribose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-Xylose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-Xylose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Adonitol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β Methyl-Xyloside	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Galactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-Glucose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-Fructose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-Mannose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L-Sorbose	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Rhamnose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dulcitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inositol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mannitol	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sorbitol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α Metyl-D-mannoside	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
α Metyl-D-glucoside	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
N Acethyl glucosamine	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amygdaline	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arbutine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esculine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salicine	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cellobiose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maltose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lactose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Melibiose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Saccharose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trehalose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Inuline	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Melezitose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Raffinose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Amidon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Glycogene	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Xylitol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
β Gentiobiose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Turanose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Lyxose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Tagatose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D-Fucose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L-Fucose	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
D-Arabitol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L-Arabitol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gluconate	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2 ceto-gluconate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 ceto-gluconate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ornithine decarboxylase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lysine decarboxylase	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
陽性反応合計値	576	576	576	576	574	576	576	574	576	576	576	576	574	576	574	574	574	576	574	574	576	576	576	576	576	576	576

備考: (1) API 50CH, 37°C 18時間, ただし Ornithine Decarboxylase および Lysine Decarboxylase はメラーの培地 37°C 1週間.

(2) 菌株番号および陽性反応合計値は表1参照.

図1. 腸管出血性大腸 O157 の RAPD パターン

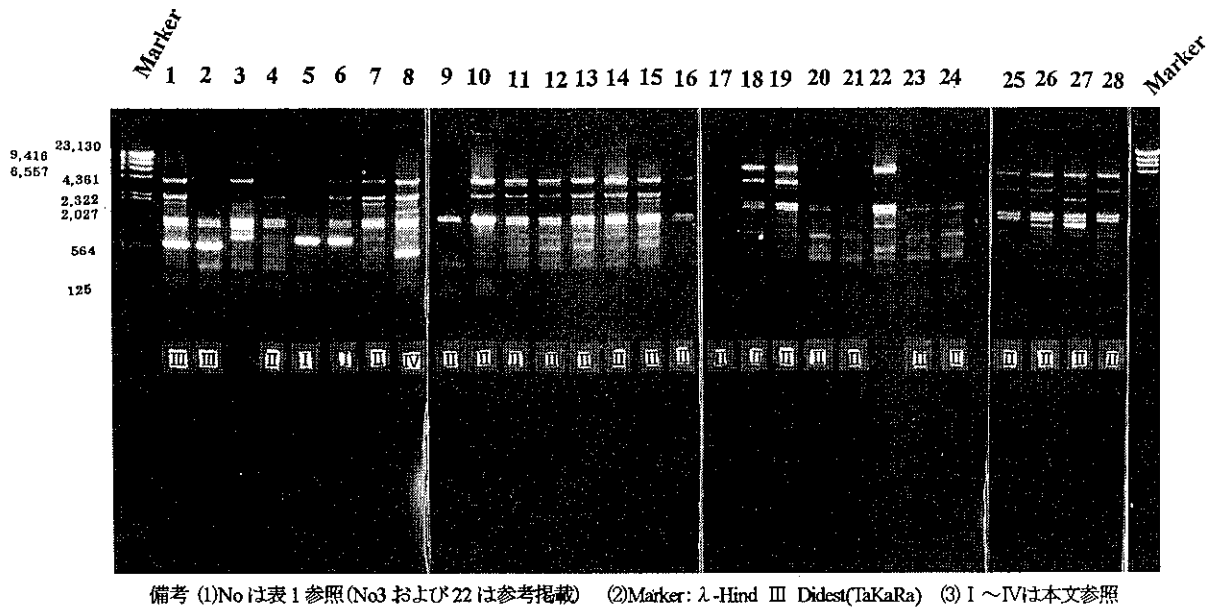
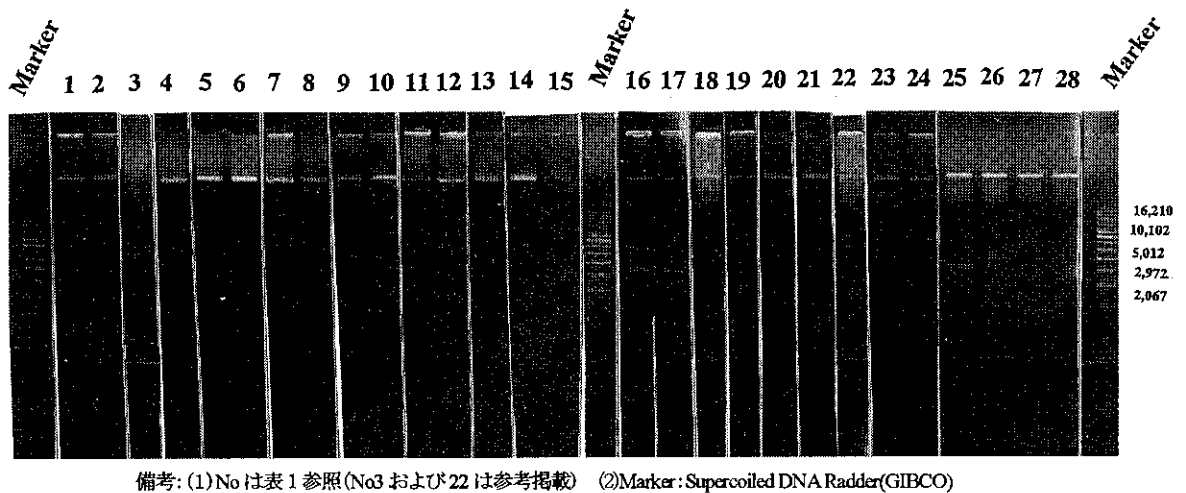


図2. 腸管出血性大腸 O157 の Plasmid Profile パターン



成績および考察

平成 8 年に長崎県内で分離された患者便由来 22 株 および環境由来 4 株, 合計 26 株の腸管出血性大腸菌 O-157 について表現型と遺伝子型により細菌学的疫学分類を行った. 表1に分離された STEC の一覧を, 表 2 に薬剤感受性パターン, 表 3 に生化学的性状パターン(生物型), 表 4 には分離された STECO-157 の疫学分類をそれぞれ示した. また, プラスミドプロファイルパターンおよびランダム PCR 多形解析パターンをそれぞれ図1 および図 2 に示した. なお, 表 1, 図1, 図2の O157:H40 (SLT-) および O26:H11 (SLT+) は参考掲載した.

表現型として薬剤感受性は, 1 剤から 3 剤の耐性パターンであった. すなわち, EM は 26 菌株すべての菌株で耐性を示したが, EM の 1 剤耐性が 20 株, EM と TC, EM と ABPC の 2 剤耐性がそれぞれ 2 株ずつ, EM と CP と KM, EM と ABPC と TC の 3 剤耐性がそれぞれ 1 株ずつであった. 生物型はソルボース反応の違いにより 574 と 576 の 2 パターンに分類された. しかしながら, 菌株 No5, 6 は同時期の姉妹分離株にもかかわらず生物型, 薬剤耐性パターンともに一致せず, また No9, 10 も兄弟分離株であるが生物型が一致しなかった. この結果により, 薬剤感受性パターンや生化学的性状パターンなど表

現型による菌株間相互の分類は有効な手段とはいえなかった。

表4. 長崎県で分離された腸管出血性大腸菌O-157の疫学的分類(平成8年)

Group	SLT1	SLT2	RAPD	Plasmid	生物型	薬剤耐性	血清型	No	分離地区
A	+	+	I	P1	576	EM	O157:H7	5	田平町
	+	+	I	P1	574	KM,EM,CP	O157:H7	6	"
B	+	+	II	P2	576	EM	O157:H7	4	時津町
	+	+	II	P1-3	576	EM	O157:H7	7	西海町
	+	+	II	P1-3	576	ABPC,EM	O157:H7	11	川棚町
	+	+	II	P1-3	576	ABPC,EM	O157:H7	12	"
	+	+	II	P3-2	576	EM	O157:H7	13	西有家町
	+	+	II	P1-3	574	ABPC,EM,TC	O157:H7	14	西彼町
	+	+	II	P2	576	EM	O157:H7	15	香焼町
	+	+	II	P1-2	574	EM	O157:H7	16	江迎町
	+	+	II	P1-2	574	EM	O157:H7	17	"
	+	+	II	P2	574	EM	O157:H7	18	長与町
	+	+	II	P2	576	EM	O157:H-	23	大村市
	+	+	II	P2	576	EM	O157:H-	24	"
	+	+	II	P2	576	EM	O157:H7	27	(環境)
C	-	+	II	P3	574	EM	O157:H7	9	佐世保市
	-	+	II	P3	576	EM	O157:H7	10	"
	-	+	II	P2	576	EM	O157:H7	19	杵坂郡
	-	+	II	P2	574	EM	O157:H7	20	"
	-	+	II	P2	574	EM	O157:H7	21	"
	-	+	II	P1	576	EM,TC	O157:H7	25	(環境)
	-	+	II	P1-4	576	EM,TC	O157:H7	26	(環境)
	-	+	II	P2	576	EM	O157:H7	28	(環境)
D	-	+	III	P2	576	EM	O157:H7	1	佐世保市
	-	+	III	P2	576	EM	O157:H7	2	"
E	-	+	IV	P4	576	EM	O157:HUT	8	島原市

備考: 菌株Noは表1参照

遺伝子型として SLT 遺伝子は 1 および 2 型両遺伝子保有株と SLT2 のみ保有の 2 パターンに分類された。プラスミドプロファイルは、約 90Kbp サイズはすべての STECO-157 が保有していたが、その他のサイズの保有状況により 7 パターンに分類された。90Kbp 単独保有株を P2 型、90Kbp および 10Kbp 以下の保有株を P1 型 (P1-2, P1-3, P1-4)、90Kbp および 70Kbp 保有株を P3 型 (P3-2)、90Kbp および 50Kbp 保有株を P4 型とそれぞれ表した。また、RAPD は 4 パターンに分類された。すなわち、4.3Kbp、1.3Kbp および薄い 2.3Kbp の 3 本バンドが増幅されたものを II 型、この 3 本に加え 0.7Kbp に顕著な増幅バンドが検出されたものを I 型、そして

0.7Kbp 以下に顕著な増幅バンドが現れたものを III 型および IV 型とした。以上の遺伝子型による 3 つの分類では、家族内分離株間ではすべて一致していた。

これらの成績をもとに、特に SLT 遺伝子保有と RAPD パターンにより、26株の STECO-157 は5つのグループに分類された。すなわち、表4に示したとおり SLT1(+), SLT2(+), RAPD I 型を A グループ (2 株)、SLT1(+), SLT2(+), RAPD II 型を B グループ (13 株)、SLT1(-), SLT2(+), RAPD II 型を C グループ (8 株)、SLT1(-), SLT2(+), RAPD III 型を D グループ (2 株) および SLT1(-), SLT2(+), RAPD IV 型を E グループ (1 株) の 5 グループである。

長崎県内で分離された STECO-157 の 26 菌株について細菌学的疫学分類を行った成績を報告したが、患者由来と環境由来株の比較あるいは県内の地域特異性など詳細な解析はできなかった。環境由来 4 菌株は 1 株が B グループ、3 株が C グループに分類され、同じグループに属した患者由来株との関連も疑われるが、これらは簡易な分類法であり関連づけるには不十分である。パルスフィールド電気泳動法を含めたより詳細なタイピングが必要である。しかしながら、薬剤感受性及び生化学的性状試験では成績が一致しなかった家族内分離株間でも、RAPD など遺伝子型による方法では一致した成績が得られた。また、離島である杵坂で分離された STEC O-157 はいずれも同一グループであり、この 3 菌株は比較的近縁である可能性はある。今回行った分類法は、いずれも 1 日程度で結果が得られる解析法であり、同一事例内における分離菌株間の比較のためには迅速で、そして簡易な方法として有効と思われた。

参考文献

- 1) Lothar Beutin, et al : Close Association of Verotoxin (Shiga-Like toxin) Production with Enterohemolysin Production in strains of *Echerichia coli*, J. of Clin. Microbiology, Nov, 2559~2564, (1989).
- 2) 大田美智男 他: 新しい遺伝子操作技術の基礎, 28~29, 菜根出版, 東京, (1997).
- 3) J.M. Johnson et al: Use of Puls-Field Gel Electrophoresis for Epidemiological Study of *Echerichia coli* O157: H7 during a Food-Born Outbreak, Applied and Environmental Microbiology, July, 2806~2808, (1995).
- 4) 腸管出血性大腸菌に関する研究班 (国立予防衛生研究所): 病原菌の DNA パターンに関する調査研究班の中間報告について, 1996年9月11日.

本明川流域における細菌汚染実態調査

右田雄二・宮崎憲明・渡部富廣・上田成一・衛藤毅・石崎修造
平山文俊・*古賀浩光・*入口康・*今村大八

A Survey for Bacterial Contamination in Honmyo River

Yuuji MIGITA, Noriaki MIYAZAKI, Tomihiro WATANABE, Seiichi UEDA, Tsuyoshi ETOU, Syuzo ISHIZAKI
Fumitoshi HIRAYAMA, Hiromitsu KOGA, Yasushi IRIGUCHI and Daihachi IMAMURA

Isahaya City is situated in the central part of Nagasaki Prefecture and has a population of about 92,000. The Honmyo River runs through the city and flows into the Isahaya Bay. According to the Nagasaki Prefectural Annual Report on the Environment, numerical data of Honmyo River's Coliform Group exceeded the value of its environmental standards. Coliform group, *Escherichia coli*, and *Salmonella* contamination of the river water and effluents along the river was investigated to obtain more accurate bacterial contamination data. Items related to living environment were also measured. Twenty points were arranged throughout the watercourse in this river and regular samplings were carried out in spring, summer, autumn of 1996 and winter of 1997. Moreover, a continuous sampling was done on September 17.

The results were summarized as follows;

1. Both the numbers of Coliform group and *E.coli* of effluents at the business quarters of this city were higher than those of river water during the sampling period. This suggested that highly contaminated effluents which flowed into the river caused bacterial contamination of the river water.
2. *Salmonella* spp. were also detected from both river water and effluents, except the winter season. *Salmonella* spp. were isolated from almost all the samples of the effluent near a chicken processing unit throughout the continuous survey.

Keywords : Honmyo River , Environmental standards , Coliform group , *Escherichia coli* , *Salmonella*

I. 調査目的

近年、公共用水域の汚染の原因は、生活系雑排水の占める割合が高いといわれている。平成7年5月に建設省長崎工事事務所が実施し、公表された本明川市街地区域の検査成績のうち大腸菌群数が『生活環境保全に関する環境基準値』を大きく超過している事が指摘された。その後、本県の6月～8月にかけての4回の事前調査においても、同様な結果が得られた。

そこで今回、本明川に流入する排水路等を選定し、本流と排水路等の大腸菌群数、大腸菌数、サルモネラ菌数及び生活環境項目等の検査を実施し、本流に対する影響を調査したので、その結果を報告する。

II. 本明川流域の概況

本明川は長崎県下唯一の一級河川であり、上流部の富川溪谷は夏場は水浴場として利用している。上流域の琴川橋付近は田園地帯で民家も少ない。中流域の蛸橋から鉄道橋上流は河川の類型指定がなされた当時、田園地帯であったが、現在は住宅・事業所等が立ち並ぶ地域である。蛸橋付近から本流に流入す
(※ 旧諫早保健所)

る排水路が見受けられる。中下流域の鉄道橋下流では目代川(支流)が流入するが、目立った排水路は見受けられない。上宇土橋付近から下流は諫早市街地区域で、高城橋付近まで河川敷の整備が進められており、市民の憩いの場となっている。本流に流入する主な排水路は6ヶ所あり、周辺はホテル・飲食店等が密接し、多くは単独浄化槽を使用し、厨房等の排水が中心である。よって、放流先の排水路の細菌汚染の進行が懸念されている。

III. 調査地点

調査対象地区は、琴川橋合流点付近から高城橋付近で、河川本流11地点、流入支流1地点、排水路8地点の計20地点を調査地点とし、地域特性及び類型指定により3グループに分けて評価した。(図1)

Group1 (A類型) ; 上流部の田園地帯から中流域の住宅・事業所等が立ち並ぶ地域

琴川橋合流点付近(No.1)～鉄道橋上流(No.5)

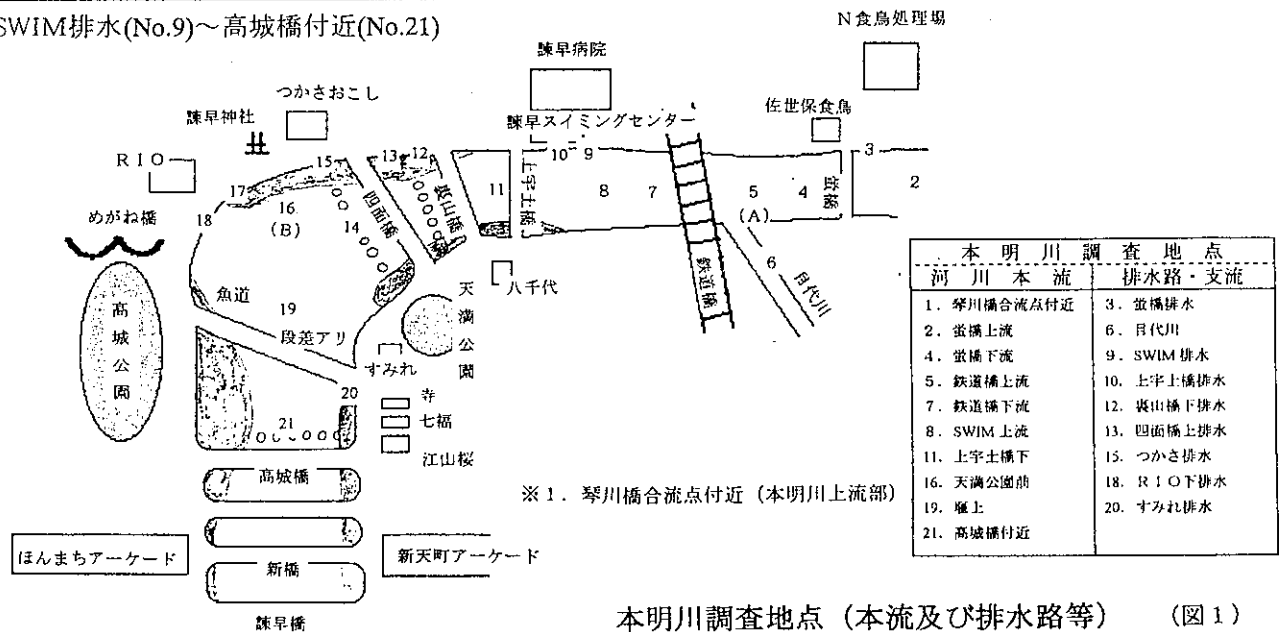
Group2 (B類型) ; 目代川(支流)と合流し、目立った排水路の流入が見られない中下流域

目代川(No.6)～SWIM上流(No.8)

Group3 (B類型) ; 上宇土橋付近から高城橋付近

までの市街地排水路が流入する下流域

SWIM排水(No.9)～高城橋付近(No.21)



本明川調査地点 (本流及び排水路等) (図1)

IV. 検査項目

細菌学的検査:大腸菌群数, 大腸菌数, サルモネラ菌数 全20地点

理化学的検査:気温, 水温, 透明度, 流量, pH, DO, BOD, SS

河川本流(No.1,4,5,11,16,21) 6地点

排水路等(No.3,9,12,13,20) 5地点

V. 調査回数

総合調査;大腸菌群数, 大腸菌数, サルモネラ菌数の季節変動による推移を調査する。

平成8年5月31日, 8月22日, 10月28日, 平成9年2月17日の計4回

主要排水路通日調査;大腸菌群数, 大腸菌数, サルモネラ菌数の日内変動による推移を調査する。平成8年9月17～18日, 蛭橋排水(No.3), 裏山橋下排水(No.12), 四面橋上排水(No.13), 高城橋付近(No.21)の計4地点, 7回/日

VI. 総合調査結果

河川本流を上流から下流へ向けて, 本流を面グラフ, 排水路等を棒グラフで表し, 次に示す3グループに分けて, それぞれ排水路等による本流の受ける影響を評価した。(図2)(図3)(図4)(図5)

Group1: 琴川橋合流点付近(No.1)では, 大腸菌群数は夏場に「A類型値」をわずかに超過するが, 気温・水温の下がる農閑期の2月においては, 大腸菌群数, 大腸菌数ともに顕著に減少傾向を示してい

る。生活環境項目については, 「環境基準値」をすべて達成していた。

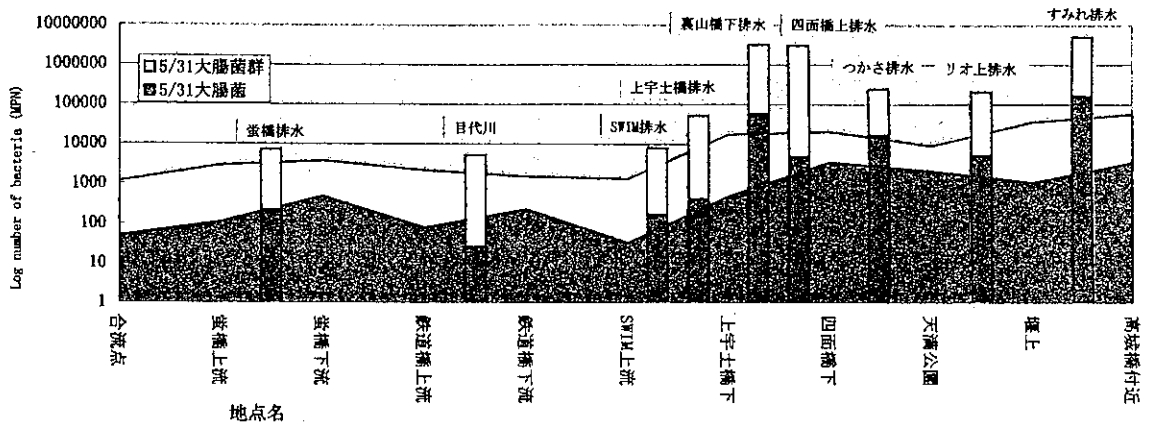
鉄道橋上流(No.5)では, 大腸菌群数の「A類型値」の達成率は低い。しかし生活環境項目はおおむね達成していた。

蛭橋排水(No.4)は昨年の事前調査でサルモネラ菌が数回検出されたが, 5月, 8月の調査では全く検出されなかった。また調査の度ごとに流量・菌数の変動が激しく日内変動の監視を要する排水路とした。

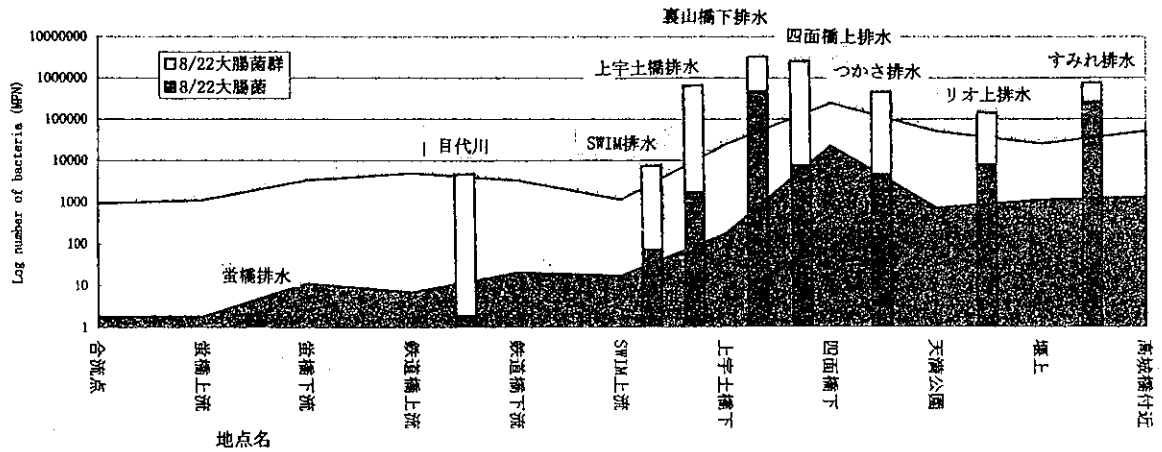
Group2: 目代川(No.6)の負荷による本流の大腸菌群数に増加傾向は見られない。4回の調査すべてにおいて「B類型値」を達成していた。

Group3: 一年を通じて, SWIM上流(No.8)から上宇土橋下(No.11)まで数100メートルの間に大腸菌群・大腸菌はSWIM排水(No.9)と上宇土橋排水(No.10)の影響を受けて, 菌数が1～2オーダー上昇している。裏山橋下排水(No.12)～すみれ排水(No.20)までの市街地5ヶ所の排水路は大腸菌群数, 大腸菌数及び生活環境項目とも, あきらかに本流より悪い成績を示し, 本流の汚濁負荷の原因となっている。「B類型環境基準点」である天満公園(No.16)では, 大腸菌群数は「基準値」の1.4～9.8倍であったが, 生活環境項目については, おおむね達成していた。

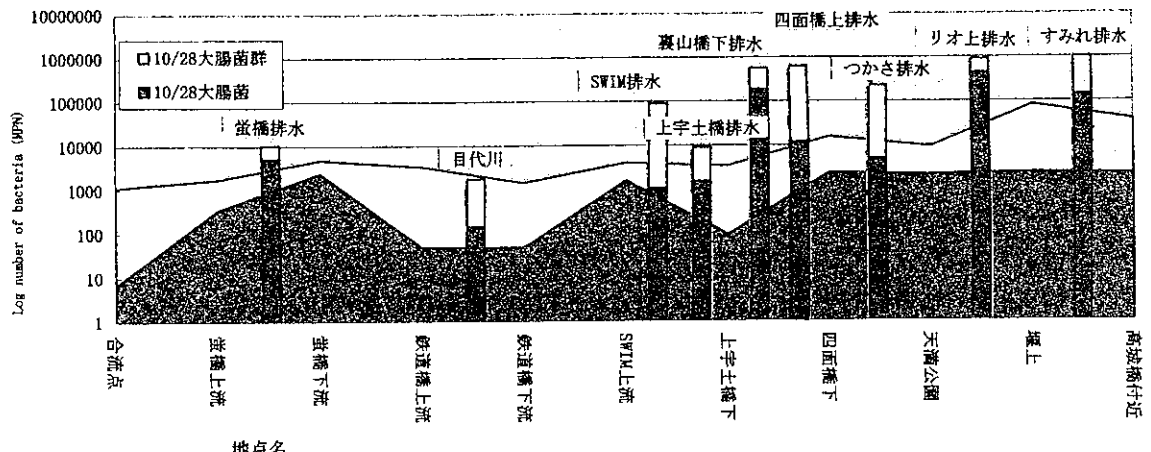
また細菌汚染の著しい排水路直下では, さらに上昇する(最高44倍)。



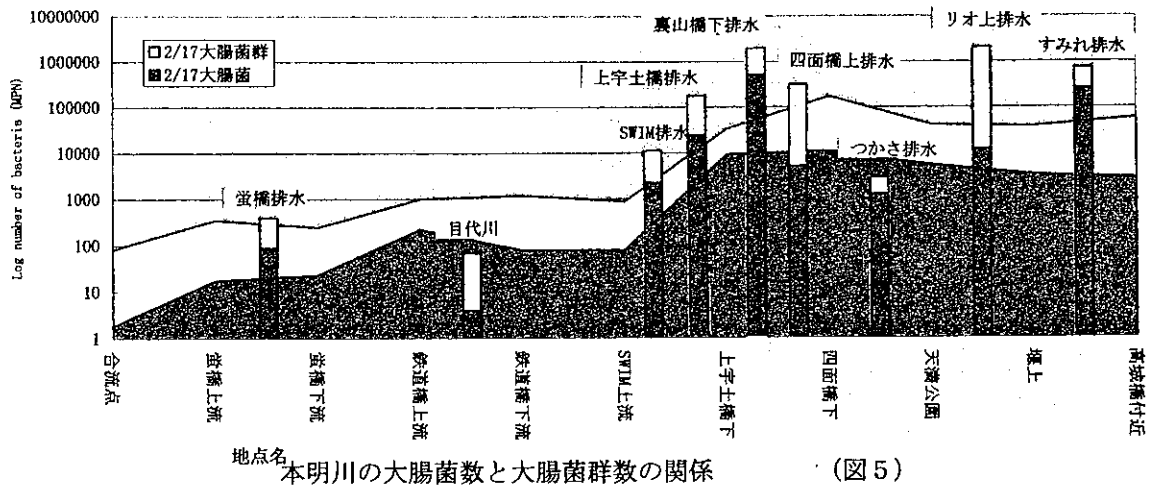
本明川の大腸菌数と大腸菌群数の関係 (図2)



本明川の大腸菌数と大腸菌群数の関係 (図3)



本明川の大腸菌数と大腸菌群数の関係 (図4)



本明川の大腸菌数と大腸菌群数の関係 (図5)

VII. 市街地排水路の本流に対する細菌汚濁負荷量

5月の流量(m^3/s)と大腸菌群数(MPN/100ml), 大腸菌数(MPN/100ml)のデータを用いて、排水路の1秒間あたりの流出菌数の算定を試みた。その結果は市街地流入前のSWIM上流(No.8)の大腸菌群数、大腸菌数は 6.3×10^6 (CFU/s), 1.6×10^5 (CFU/s)であった。次に市街地排水路のうち算定可能な流量測定地点を総計すると、それぞれ 2.3×10^6 (CFU/s), 6.6×10^6 (CFU/s)であり、大腸菌群数、大腸菌数ともに、本流の約30~40倍あることが推測された。

他の月もほぼ同様な傾向を示し、市街地排水路の汚濁負荷量が大いことが改めて確認された。その中でも特に裏山橋下排水(No.12)の影響は大きい。

VIII. 主要排水路通日調査結果

蛭橋排水(No.4)は、裏山橋下排水(No.12)、四面橋上排水(No.13)に比べ大腸菌群中の大腸菌の占める割合が極めて高く、午前10時以外すべての時間帯で *S. Infantis* が検出され動物腸管由来の汚染源の存在が強く疑われた。(図6)(表1)

その後の追跡調査は、県央(旧諫早)保健所において実施された。蛭橋排水(No.3)は元々、本明川に流入する小河川であったが、現在はN食鳥処理場浄化槽の放流水の放流先として利用している。

次に、この流域の排水路モデルを(図7)に、保健所の調査結果を(表2)に示した。河川(C点)へ流出する際に大腸菌群2オーダー、大腸菌4オーダーも激増し、サルモネラ菌も検出された。しかし、放流水(D点)は排水基準を充分満たしており、(C点)細菌汚染の原因が見当たらない。

よって、N食鳥処理場の浄化槽を通らず、汚水が(C点)付近へ漏出するルートが存在する可能性が高い事が判明した。

IX. まとめ及び考察

今回の調査で、本明川の排水路等の影響による本流の大腸菌群、大腸菌の推移(モデル像)は、次のように考えられる。

- 1) 上流部(琴川橋合流点付近)では、農閑期に大腸菌群・大腸菌の減少が見られるため、生活系雑排水の影響は比較的少ないと考えられる。
- 2) 通日調査により蛭橋排水から病原細菌が流出し、本流の汚濁負荷の一因となる事が判明した。
- 3) 市街地では、市街地排水路の影響を大きく受け、本流の大腸菌群数は恒常的に環境基準値を超過し、大腸菌は2オーダー程度低い菌数で推移している。また夏場は、サルモネラ菌の検出数が増加傾向にある。
- 4) 環境基準点における基準値は、昭和49年当時設定されたものであり、現在とは河川周辺の地域環境が異なっている。

また、市街地排水の大部分が生活系雑排水に起因することから、現状では大腸菌群数の環境基準値をクリアすることは困難と考えられる。

よって、公共用下水道が整備されるまでは、これまで以上に河川、浄化槽及びその周辺環境の監視強化が必要と考えられる。

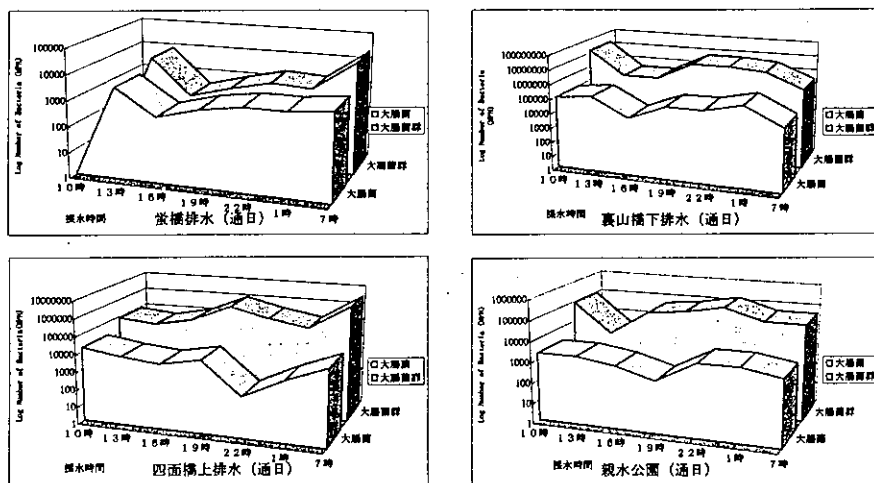
参考文献

- 1) 芦立徳厚 : 水質環境基準としての大腸菌群の評価用水と排水, 30, 17~26, (1988)
- 2) 村瀬秀也, 他 : 河川水中の大腸菌群について, 用水と排水, 19, 45~52, (1977)
- 3) 森江堯子, 他 : 生活系排水による河川の汚濁と細菌汚染についての研究, 宇部短期大学研究所報告第2号, 37~47

主要排水路通日調査結果

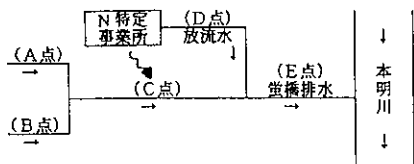
平成8年9月17日~18日

地点名	水温 ℃	流量 m ³ /s	大腸菌群数 MPN/100ml	大腸菌数 MPN/100ml	サルモネラ菌数 MPN/100ml	地点名	水温 ℃	流量 m ³ /s	大腸菌群数 MPN/100ml	大腸菌数 MPN/100ml	サルモネラ菌数 MPN/100ml		
蛭橋排水 NO.3	10°	27.0	0.0037	7.8 × 10 ⁰	ND	ND	四面橋上排水 NO.13	10°	25.9	0.0047	7.9 × 10 ⁴	1.7 × 10 ⁴	ND
	13°	27.0	0.0053	9.2 × 10 ³	3.5 × 10 ³	4.3		13°	25.8	0.0025	4.9 × 10 ⁴	7.9 × 10 ³	0.4
	16°	28.5	0.0016	3.5 × 10 ²	3.5 × 10 ²	2.3		16°	25.5	0.0017	1.3 × 10 ⁵	4.9 × 10 ³	ND
	19°	28.2	0.0089	9.2 × 10 ²	9.2 × 10 ²	0.7		19°	25.0	0.0125	1.1 × 10 ⁵	1.3 × 10 ⁴	ND
	22°	28.0	-	2.1 × 10 ³	1.6 × 10 ³	0.9		22°	25.0	0.0014	3.3 × 10 ⁵	2.1 × 10 ²	ND
	1°	27.0	0.0081	1.7 × 10 ³	1.6 × 10 ³	0.4		1°	23.5	0.0069	1.4 × 10 ⁵	2.6 × 10 ³	ND
	7°	28.2	0.0134	2.4 × 10 ⁴	2.4 × 10 ³	0.9		7°	23.5	0.0021	3.5 × 10 ⁵	2.1 × 10 ⁴	ND
裏山橋下排水 NO.12	10°	26.4	0.0166	1.6 × 10 ⁷	9.2 × 10 ⁴	ND	親水公園 NO.21	10°	26.0	0.1463	9.2 × 10 ⁴	2.1 × 10 ³	ND
	13°	26.7	0.0183	3.3 × 10 ⁵	1.6 × 10 ⁵	ND		13°	29.4	0.1306	3.3 × 10 ³	2.1 × 10 ³	ND
	16°	26.0	0.0203	3.3 × 10 ⁵	9.5 × 10 ³	0.4		16°	28.3	0.0751	4.9 × 10 ⁴	1.1 × 10 ³	ND
	19°	25.3	0.0139	5.4 × 10 ⁴	9.2 × 10 ⁴	ND		19°	25.0	0.0930	7.9 × 10 ⁴	3.3 × 10 ²	0.4
	22°	25.5	0.0158	5.4 × 10 ⁵	9.2 × 10 ⁴	ND		22°	26.0	0.1217	1.7 × 10 ⁵	3.5 × 10 ³	ND
	1°	24.0	0.0221	3.5 × 10 ⁵	3.5 × 10 ⁵	0.9		1°	23.2	0.1403	4.9 × 10 ⁴	3.5 × 10 ³	ND
	7°	23.7	0.0035	3.3 × 10 ⁵	2.2 × 10 ⁴	1.5		7°	23.7	0.1489	4.9 × 10 ⁴	1.7 × 10 ³	ND



主要排水路通日調査結果 (図6)

蛭橋排水路流域調査結果 (表2)



【図7】蛭橋排水路流域

地点 記号	採水地点	気温 (℃)	水温 (℃)	pH	BOD (mg/dl)	SS (mg/dl)	大腸菌群数 (MPN/100ml)		
							サルモネラ	大腸菌群数	大腸菌数
A	河川	8.1	7.5	8.1	1.4	2	0	5.4 × 10 ³	4.5 × 10 ³
B	河川	8.0	7.2	8.0	1.9	<1	0	9.2 × 10 ³	4.0 × 10 ³
C	河川	9.0	7.7	7.6	2.6	2	0.9	5.4 × 10 ³	1.1 × 10 ³
D	放流水	8.5	15.5	7.0	1.6	1.9	0	4.9 × 10 ³	3.3 × 10 ³
E	蛭橋排水	8.5	11.5	7.2	8.0	8	0	1.6 × 10 ³	6.8 × 10 ³

大腸菌群数の環境基準超過に伴う本明川流域実態調査

調査日：平成8年5月31日

地点名	採水時間	気温	水温	透明度	流量	pH	DO	BOD	CI	SS	0-157	大腸菌群数	大腸菌数	汚濁指数
		℃	℃	SD	m ³ /s		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	MPN/100ml	MPN/100ml	MPN/100ml
1. 倉橋上流	10:48	24.5	20.5	>50	0.0797	7.0	9.4	1.5	12.8	<1	ND	1.1×10 ³	1.1×10 ²	0.4
2. 倉橋下流	11:20	27.0	24.0	—	0.133	—	—	—	—	—	—	2.8×10 ³	1.1×10 ²	ND
3. 倉橋下流	11:15	27.0	22.5	30.7	0.0497	7.0	8.5	5.5	18.6	22	ND	4.6×10 ³	1.7×10 ²	ND
4. 倉橋下流	11:30	27.0	24.1	32.0	0.140	7.2	9.4	6.3	20.1	18	ND	3.3×10 ³	4.9×10 ²	ND
5. 倉橋上流	12:15	27.5	25.0	38.0	0.232	7.4	10.0	3.4	19.0	8	—	2.1×10 ³	7.9×10 ²	ND
6. 倉橋下流	12:10	27.5	22.0	—	0.0339	—	—	—	—	—	—	3.5×10 ³	2.2×10 ¹	ND
7. 倉橋下流	11:55	26.0	24.5	—	0.311	—	—	—	—	—	—	1.3×10 ³	2.3×10 ²	0.4
8. SWM上流	12:45	26.0	25.8	—	0.482	—	—	—	—	—	—	1.3×10 ³	3.3×10 ¹	ND
9. SWM下流	12:50	26.0	25.0	43.0	0.0696	7.4	9.4	5.7	23.0	15	—	5.1×10 ³	1.3×10 ²	ND
10. 上宇下流	12:55	26.0	23.0	—	0.0044	—	—	—	—	—	—	1.7×10 ⁴	3.1×10 ²	ND
11. 上宇下流	12:58	28.5	26.0	42.4	0.515	7.4	10.1	4.1	21.1	14	—	1.7×10 ⁴	4.9×10 ²	ND
12. 上宇下流	13:50	28.5	24.5	43.5	0.0075	7.4	4.4	25.4	64.3	17	—	1.6×10 ⁶	3.5×10 ⁴	ND
13. 四郎橋上流	14:00	28.5	23.5	42.5	—	7.4	6.1	19.6	383.6	6	—	1.6×10 ⁶	3.3×10 ⁵	0.4
14. 四郎橋下	14:05	28.5	23.5	—	0.359	—	—	—	—	—	—	1.7×10 ⁴	3.5×10 ³	ND
15. つか公園前	14:05	28.5	23.5	—	—	—	—	—	—	—	—	1.3×10 ³	1.1×10 ³	ND
16. つか公園前	14:10	29.5	25.0	48.0	—	7.4	11.0	5.1	29.6	8	—	7.0×10 ³	1.1×10 ³	ND
17. R10上流	14:30	27.0	23.5	—	0.0021	—	—	—	—	—	—	1.1×10 ⁵	3.3×10 ²	ND
18. R10下流	14:35	27.0	23.5	—	0.281	—	—	—	—	—	—	3.5×10 ⁴	1.1×10 ³	0.9
19. 高城橋上	14:25	29.5	23.5	31.0	0.0041	7.4	3.7	47.0	190.0	11	—	2.4×10 ¹	9.2×10 ⁴	ND
20. 高城橋下	14:25	29.5	23.5	>50	0.256	7.4	8.7	5.5	35.8	10	—	5.4×10 ¹	3.5×10 ³	1.4
21. 高城橋下	14:42	29.2	26.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

調査日：平成8年8月22日

地点名	採水時間	気温	水温	透明度	流量	pH	DO	BOD	SS	0-157	大腸菌群数	大腸菌数	汚濁指数
		℃	℃	SD	m ³ /s		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	MPN/100ml	MPN/100ml	MPN/100ml
1. 倉橋上流	10:00	29.3	26.7	>50	0.0555	7.4	8.1	<0.5	—	ND	9.2×10 ²	1.8×10 ⁰	0.7
2. 倉橋上流	11:07	—	—	—	0.179	—	—	—	—	ND	1.1×10 ²	1.8×10 ⁰	ND
3. 倉橋下流	10:25	30.8	29.5	>50	0.0065	7.0	7.0	3.3	5	ND	ND	ND	ND
4. 倉橋下流	10:40	30.8	28.5	>50	—	7.4	10.4	1.0	2	ND	4.9×10 ³	6.8×10 ⁰	ND
5. 倉橋上流	11:20	33.4	30.0	>50	0.207	8.6	10.8	0.8	2	ND	4.9×10 ³	1.8×10 ⁰	ND
6. 倉橋下	11:30	—	—	—	0.106	—	—	—	—	ND	3.3×10 ³	2.0×10 ¹	0.4
7. SWM上流	11:40	—	—	—	0.467	—	—	—	—	ND	1.1×10 ³	1.7×10 ¹	ND
8. SWM下流	12:50	—	—	—	0.665	—	—	—	—	ND	7.9×10 ³	7.0×10 ¹	ND
9. SWM上流	12:10	35.0	30.0	>50	0.270	7.5	8.4	1.7	2	ND	7.9×10 ³	7.0×10 ¹	ND
10. 上宇下流	10:00	30.5	26.5	—	0.0039	7.4	—	—	—	ND	7.0×10 ³	1.7×10 ²	0.4
11. 上宇下流	10:20	30.5	26.0	>50	0.466	7.4	10.1	1.2	2	ND	2.4×10 ⁴	1.7×10 ²	0.9
12. 裏山橋下	0:30	34.8	27.5	12.0	0.0068	7.2	4.4	42.4	59	ND	3.3×10 ⁶	5.4×10 ⁵	2.1
13. 四郎橋上	10:30	34.8	26.0	36.3	—	7.2	5.6	18.8	11	ND	2.8×10 ⁵	7.9×10 ³	ND
14. 四郎橋下	—	—	—	—	0.756	—	—	—	—	ND	2.2×10 ⁵	4.6×10 ³	ND
15. つか公園前	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	4.9×10 ⁵	2.2×10 ⁴	ND
16. つか公園前	11:05	29.0	27.0	>50	—	8.2	11.0	1.6	2	ND	4.9×10 ⁴	7.0×10 ²	0.4
17. R10上流	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	1.4×10 ⁵	7.9×10 ³	0.3
18. R10下流	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ND	2.4×10 ⁴	1.1×10 ³	0.4
19. 高城橋上	11:15	28.5	26.5	—	0.0990	—	—	—	—	ND	5.4×10 ⁵	2.8×10 ⁵	ND
20. 高城橋下	11:25	28.5	25.5	>50	0.0769	7.2	4.0	49.2	14	ND	4.9×10 ⁴	1.3×10 ³	0.4
21. 高城橋下	11:40	32.1	27.5	>50	0.195	7.4	8.6	4.3	5	ND	—	—	—

は排水、他は河川水

※最確数法：陽性管数(0, 0, 0)についてはNDと記載。◆は事前調査時、◇は、5月調査時に検出

大腸菌群数の環境基準超過に伴う本明川流域実態調査

調査日：平成8年10月28日

地点名	降水 降量	気温 ℃	水温 ℃	透明度 cm	流量 m ³ /s	pH	DO mg/l	BOD mg/l	COD mg/l	SS mg/l	大腸菌群数 MPN/100ml	大腸菌数 MPN/100ml	汚濁7菌数 MPN/100ml
1. 石橋上流	10:15	23.0	16.8	>50	0.209	7.2	10.3	0.8	—	1	1.4 × 10 ³	6.8 × 10 ²	ND
2. 石橋下流	11:40	20.4	18.5	>50	0.290	—	—	—	—	—	1.4 × 10 ³	3.9 × 10 ²	ND
3. 笹橋上流	11:30	20.4	18.5	>50	0.0652	7.2	9.3	2.4	—	9	3.5 × 10 ³	3.5 × 10 ³	0.4
4. 笹橋下流	12:00	21.5	19.0	>50	0.660	7.4	11.2	3.0	—	5	2.4 × 10 ³	2.4 × 10 ³	ND
5. 鉄道橋上流	0:40	22.5	17.2	>50	0.403	7.4	—	0.6	—	2	3.3 × 10 ³	4.9 × 10 ²	ND
6. 鉄道橋下流	10:55	23.4	16.4	—	0.350	—	—	—	—	—	1.4 × 10 ³	1.9 × 10 ²	0.4
7. SWM上流	11:15	20.8	17.5	—	0.553	—	—	—	—	—	2.4 × 10 ³	4.9 × 10 ¹	ND
8. SWM下流	11:20	20.8	17.5	—	—	—	—	—	—	—	2.4 × 10 ³	1.6 × 10 ²	ND
9. SWM上流	10:15	18.5	16.0	>50	0.485	7.5	10.3	5.5	—	—	4.9 × 10 ³	7.9 × 10 ²	ND
10. 上宇下流	10:32	18.0	16.0	>50	0.0115	7.2	—	—	—	—	4.9 × 10 ³	1.1 × 10 ³	ND
11. 上宇下流	10:25	18.5	16.5	>50	0.407	7.8	11.6	1.6	—	4	3.3 × 10 ³	9.3 × 10 ¹	0.4
12. 裏山橋上流	10:55	21.7	18.9	>50	0.0153	7.2	5.3	19.1	—	10	2.1 × 10 ³	1.1 × 10 ³	0.9
13. 裏山橋下流	10:55	21.7	18.9	>50	0.036	7.4	6.6	10.5	—	6	3.5 × 10 ³	7.1 × 10 ³	ND
14. 四郎橋上流	11:00	20.8	17.5	>50	0.440	8.2	—	—	—	—	1.3 × 10 ³	2.3 × 10 ³	0.4
15. 四郎橋下流	11:10	20.8	18.3	>50	0.0045	7.2	—	—	—	—	1.3 × 10 ³	7.0 × 10 ³	ND
16. 大瀧公園前	11:20	20.3	16.7	>50	—	8.0	12.4	2.2	—	2	7.0 × 10 ³	2.1 × 10 ³	ND
17. R10上流	11:30	19.8	18.0	>50	0.0077	7.2	—	—	—	—	2.4 × 10 ³	2.4 × 10 ³	0.4
18. R10下流	11:30	19.8	18.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19. 塚み打排水	11:40	19.0	15.5	>50	0.167	7.2	6.1	16.1	—	14	7.9 × 10 ³	7.9 × 10 ³	ND
20. 塚み打排水	11:45	18.7	18.5	>50	0.0164	7.2	—	—	—	—	4.5 × 10 ³	7.9 × 10 ³	ND
21. 高城橋下流	11:55	21.1	17.2	>50	0.161	7.2	11.6	2.4	—	3	3.5 × 10 ³	2.2 × 10 ³	ND

は排水、他は河川水

* 最確数法：陽性管数(0, 0, 0)は、NDと記載。

◆：事前 ◇：5月 ●：8月調査時に、検出
調査日：平成9年2月17日

地点名	降水 降量	気温 ℃	水温 ℃	透明度 cm	流量 m ³ /s	pH	DO mg/l	BOD mg/l	COD mg/l	SS mg/l	大腸菌群数 MPN/100ml	大腸菌数 MPN/100ml	汚濁7菌数 MPN/100ml
1. 合流点付近	10:20	6.9	9.8	>50	—	7.4	11.0	0.5	—	—	7.9 × 10 ¹	1.8 × 10 ¹	ND
2. 官橋上流	10:50	8.2	7.5	>50	—	—	—	8.3	—	7	3.3 × 10 ²	1.7 × 10 ¹	ND
3. 官橋排水	0:45	8.2	9.2	>50	—	8.8	15.0	0.9	—	4	2.2 × 10 ²	2.2 × 10 ²	ND
4. 官橋下流	1:00	—	7.5	>50	—	8.8	—	—	—	—	6.8 × 10 ¹	4.0 × 10 ¹	0.4
5. 笹橋上流	1:15	5.5	7.7	>50	—	8.9	—	—	—	—	1.1 × 10 ¹	7.9 × 10 ¹	ND
6. 笹橋下流	1:20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.9 × 10 ²	2.2 × 10 ²	ND
7. SWM上流	1:30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.2 × 10 ²	2.2 × 10 ²	ND
8. SWM下流	1:30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.2 × 10 ²	2.2 × 10 ²	ND
9. 上宇下流	0:22	8.5	9.4	>50	—	7.8	12.0	2.5	—	4	7.9 × 10 ²	2.2 × 10 ²	ND
10. 上宇下流	0:35	8.5	9.4	30	—	7.2	—	—	—	—	1.6 × 10 ³	2.4 × 10 ²	ND
11. 裏山橋上流	1:20	7.5	9.5	—	—	8.0	13.0	4.6	—	4	2.4 × 10 ³	9.2 × 10 ²	ND
12. 裏山橋下流	1:25	7.6	12.0	18	—	7.2	5.1	6.2	—	24	1.6 × 10 ³	2.4 × 10 ²	ND
13. 四郎橋上流	1:35	7.6	11.4	32	—	7.2	6.5	1.9	—	8	3.5 × 10 ³	5.1 × 10 ³	ND
14. 四郎橋下流	1:35	7.6	10.0	—	—	8.4	—	—	—	—	1.8 × 10 ³	1.3 × 10 ³	ND
15. 大瀧公園前	1:35	7.6	12.0	—	—	7.4	—	—	—	—	1.8 × 10 ³	1.3 × 10 ³	ND
16. 大瀧公園前	3:20	8.3	5.8	—	—	8.4	14.0	1.2	—	3	3.5 × 10 ³	5.4 × 10 ³	ND
17. R10上流	3:20	8.3	10.7	20	—	7.2	—	—	—	—	2.4 × 10 ³	1.3 × 10 ³	ND
18. R10下流	—	—	—	>50	—	7.2	—	—	—	—	—	—	—
19. 塚み打排水	3:05	9.7	13.4	31	—	7.2	6.3	3.9	—	10	3.4 × 10 ³	3.3 × 10 ³	ND
20. 塚み打排水	3:05	9.7	13.4	31	—	7.2	6.3	3.9	—	10	3.4 × 10 ³	3.3 × 10 ³	ND
21. 高城橋下流	2:45	9.7	10.5	>50	—	8.2	13.0	3.5	—	2	5.4 × 10 ³	2.8 × 10 ³	ND

は排水、他は河川水 * 最確数法：陽性管数(0, 0, 0)は、ND。◆：事前 ◇：5月 ●：8月 0：10月調査時に、検出

II 資 料

長崎県における大気汚染常時測定局の測定結果 (1996年度)

柴田和信・植野康成・村上正文・堤俊明

Measurement of Air Pollution by Monitoring Stations in 1996

Kazunobu SHIBATA, Yasunari UENO, Masahumi MURAKAMI,
and Toshiaki TUTUMI

Key words: Air pollution, Monitoring station

はじめに

本県では、1970年度から自動測定機による大気汚染の常時観測を開始し、1978年度にテレメータシステムによる集中管理体制を導入した。

1987年度には中央監視センター設置機器等の全面的な更新によりデータの処理機能を充実させ、同時に松浦監視センターの整備、北松浦地域での測定局の増設など監視体制の強化を行った。1993年11月からは、九州電力苓北発電所1号機(70万 Kw, 熊本県天草郡苓北町)の運転開始にともない、口之津町に九電所管局が設置され、当センターへもデータ転送が開始された。1995、1996年度2ヶ年で長崎県大気汚染常時監視テレメータシステムを更新した。

1996年度の大気汚染常時監視測定局は、一般環境大気測定局(以下:一般環境局)46局、自動車排ガス測定局(以下:自排局)5局、煙源観測局6局、計57局となっている。なお、1991年7月から、雲仙普賢岳噴火による大気汚染状況の把握を行うために設置していた雲仙北局(有明町)及び雲仙南局(布津町)を廃止した。

本報では、1996年度の測定結果について報告する。

測定結果

項目別の有効測定局及び環境基準の長期的評価を表1に、大気の汚染に係る環境基準を表2に示した。年間の測定結果は、大気環境測定局を表3-1、一般環境局(非メタン炭化水素)を表3-2に、自排局を表4に、経年変化の状況は、大気環境測定局を表5-1、表5-2に、自排局を表6-1、表6-2に示した。測定結果の状況は、以下のとおりである。

1 二酸化硫黄

各測定局の年平均値は0.002~0.006ppmの範囲にあった。1時間値の日平均値では、環境基準の

0.04ppmを超える測定局はなかった。

2 浮遊粒子状物質

各測定局の年平均値は、0.020~0.040mg/m³の範囲にあり、1時間値の最高値は、0.122~0.948mg/m³の範囲にあった。環境基準の長期的評価において、日平均値が0.10mg/m³を超えた日が2日以上連続した局はなく、短期的評価である1時間値の最高値が0.20mg/m³を超えた局は、17局あった。

3 二酸化窒素

一般環境局の年平均値は、0.002~0.030ppmの範囲にあり、1時間値の最高値は0.025~0.093ppmの範囲であった。年間の日平均値の98%値では、環境基準の評価における0.04~0.06ppmの範囲にある局が1局あり、その他の局は、すべて0.04ppm以下であった。

自動車排出ガス測定局5局では、年平均値は0.024~0.038ppmの範囲にあり、1時間値の最高値は0.087~0.221ppmの範囲であった。年間の日平均値の98%値では、環境基準の0.04~0.06ppmを超えた局はなかった。

4 光化学オキシダント

各測定局の1時間値の最高値は、0.062~0.114ppmの範囲にあり、全ての局が環境基準の1時間値の最高値が0.06ppmを超過した。1時間値の最高値が0.10ppm以上になった局が14局、0.08ppm以上0.10ppm未満の局が15局、0.06ppm以上0.08ppm未満の局が1局あり、環境基準を超過した日数が100日以上になった局が10局、50日以上100日未満の局が16局、50日未満の局が4局あった。

5 一酸化炭素

自排局で測定している一酸化炭素の年平均値は1.3~1.8ppmの範囲にあった。1時間値の最高値は、5.4~9.0ppmの範囲にあるが、経年的にも低濃度、横這いの傾向にあり、環境基準を超過することはなかった。

6 非メタン炭化水素

一般環境局(2局)の年平均値は0.13, 0.17ppmC, 自排局(4局)の年平均値は0.35~0.39ppmCの範囲にあった。

7 煙源観測局の測定結果

(1) 九州電力松浦発電所(1号機)

硫黄酸化物排出量及び窒素酸化物排出量は、1時間値の最高がそれぞれ118Nm³/h, 108Nm³/hであり、環境保全協定値の221Nm³/h, 139Nm³/hを超えることはなかった。

(2) 電源開発松浦火力発電所(1号機)

硫黄酸化物排出量及び窒素酸化物排出量は、1時間の最高がそれぞれ106Nm³/h, 139Nm³/hであり、環境保全協定値の305Nm³/h, 191Nm³/hを超

えることはなかった。

(3) 電源開発松島火力発電所(1, 2号機)

1号, 2号機合計の硫黄酸化物排出量及び1号, 2号機の窒素酸化物濃度(換算値)は1時間値の最高が、それぞれ400Nm³/h, 270ppm, 281ppmであり、環境保全協定値の804Nm³/h, 300ppmを超えることはなかった。

(4) 九州電力相浦発電所(1, 2号機)

1号, 2号機合計の硫黄酸化物排出量及び1号, 2号機の窒素酸化物濃度(換算値)は1時間値の最高がそれぞれ575Nm³/h, 166ppm, 144ppmであり、環境保全協定値の828Nm³/h, 170ppm, 150ppmを超えることはなかった。

表1 有効測定局及び環境基準の長期的評価 (1996年度)

測定項目				環境基準の長期的評価	
	測定局数	有効局 (注1)	無効局	達成局数	非達成局数
二酸化硫黄	45	45	0	45	0 (注2)
浮遊粒子状物質	45	44	1	44	0 (注3)
二酸化窒素	46	46	0	46	0 (注4)
オキシダント	30	30	0	0	30 (注5)
一酸化炭素	5	5	0	5	0 (注6)
炭化水素	6	6	0	--	--

- 注1) 有効局は年間測定時間が6,000時間に達した局数
- 2) 環境基準の長期的評価による日平均値が0.04ppmを超えた局数
- 3) 環境基準の長期的評価による日平均値が0.10mg/m³を超えた局数
- 4) 98%値評価による日平均値が0.06ppmを超えた局数
- 5) 昼間の1時間値が0.06ppmを超えた局数
- 6) 環境基準の長期的評価による日平均値が10ppmを超えた局数

表2 大気汚染に係る環境基準

物質	二酸化硫黄	二酸化窒素	浮遊粒子状物質 注1)	光化学オキシダント 注2)	一酸化炭素
環境上の 条件	1時間値の 1日平均値が 0.04ppm以下 であり、かつ 1時間値が 0.1ppm以下で あること。	1時間値の 1日平均値が 0.04ppmから 0.06ppmのゾ ーン内又はそ れ以下である こと。	1時間値の1日 平均値が0.1mg /m ³ 以下であり、 かつ1時間値が 0.20mg/m ³ 以下 であること。	1時間値が0.06 ppm以下である こと。	1時間値の 1日平均値が 10ppm以下で あり、かつ1 時間値の8時 間平均値が 20ppm以下で あること。
環境庁告示 年月日	昭和48年 5月16日	昭和53年 7月11日	昭和48年5月8日		

- 注1) 浮遊粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、その粒径が10ミクロン以下のものをいう。
- 2) 光化学オキシダントとは、オゾン、パーオキシアセチルナイトレートその他の光化学反応により生成される酸化物質をいう。

表3-1 大気環境測定局測定結果(年間値)

市町村	測定局	用途地域	二酸化硫黄 (SO ₂)			一酸化窒素 (NO)			二酸化窒素 (NO ₂)		
			年	1時間	日平均	年	1時間	日平均	年	1時間	日平均
			平均値	値の最高値	値の2%除外値	平均値	値の最高値	の年間98%値	平均値	値の最高値	の年間98%値
			ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
長崎市	県庁	商	0.006	0.063	0.014	0.022	0.347	0.072	0.030	0.093	0.047
	小ヶ倉支所	工	0.005	0.030	0.009	0.010	0.158	0.029	0.016	0.079	0.030
	稲佐小学校	住	0.004	0.032	0.009	0.005	0.159	0.026	0.011	0.055	0.023
	北消防署	商	0.005	0.078	0.014	0.014	0.253	0.055	0.017	0.058	0.033
	三重檜山	未	0.003	0.015	0.005	0.001	0.009	0.002	0.003	0.027	0.007
佐世保市	福石	商	0.006	0.031	0.010						
	相浦	商	0.005	0.039	0.008	0.011	0.170	0.030	0.013	0.063	0.025
	大野	商	0.005	0.038	0.008	0.012	0.148	0.033	0.012	0.053	0.024
	早岐	商	0.005	0.023	0.009	0.012	0.263	0.078	0.014	0.064	0.028
	俵ヶ浦	未	0.004	0.032	0.007	0.001	0.012	0.003	0.004	0.038	0.009
	石岳	未	0.004	0.028	0.007						
	柚木	未	0.003	0.037	0.008	0.001	0.036	0.003	0.003	0.040	0.007
島原市	島原市役所	商	0.004	0.037	0.008	0.005	0.139	0.015	0.012	0.054	0.026
	諫早市役所	商	0.006	0.030	0.009	0.009	0.146	0.033	0.015	0.056	0.028
諫早市	大村保健所	商	0.003	0.031	0.005	0.004	0.146	0.017	0.010	0.069	0.023
	平戸市	未	0.004	0.026	0.008	0.001	0.033	0.004	0.003	0.037	0.012
松浦市	紐差	未	0.003	0.020	0.006	0.001	0.041	0.004	0.003	0.034	0.009
	松浦志佐	住	0.002	0.014	0.004	0.002	0.061	0.007	0.007	0.053	0.015
	御厨	未	0.003	0.039	0.006	0.001	0.013	0.004	0.003	0.043	0.008
	上志佐	未	0.003	0.029	0.006	0.001	0.019	0.003	0.003	0.050	0.007
	今福	未	0.004	0.021	0.007	0.002	0.039	0.005	0.005	0.046	0.012
多良見町	多良見町役場	準工	0.005	0.079	0.014	0.008	0.297	0.040	0.013	0.074	0.026
時津町	時津小学校	住	0.003	0.015	0.006	0.005	0.158	0.025	0.012	0.057	0.027
琴海町	村松	未	0.002	0.013	0.004	0.004	0.176	0.023	0.007	0.041	0.015
西彼町	大串	未	0.002	0.017	0.004	0.002	0.071	0.009	0.007	0.068	0.015
西海町	伊佐浦	未	0.003	0.025	0.006	0.001	0.030	0.002	0.002	0.042	0.006
大島町	面高	未	0.003	0.026	0.005	0.001	0.023	0.003	0.004	0.043	0.011
	大島	未	0.003	0.020	0.006	0.001	0.056	0.004	0.004	0.047	0.010
	大瀬戸	未	0.002	0.017	0.004	0.000	0.014	0.001	0.002	0.033	0.005
	多以良	未	0.002	0.015	0.006	0.000	0.034	0.002	0.002	0.033	0.006
	遠見岳	未	0.003	0.038	0.006	0.001	0.027	0.003	0.002	0.037	0.005
外海町	黒崎中学校	未	0.003	0.037	0.006	0.001	0.007	0.002	0.003	0.027	0.006
	神浦	未	0.002	0.017	0.005	0.001	0.007	0.002	0.002	0.048	0.005
川棚町	川棚	住	0.003	0.039	0.006						
口之津町	口之津	未	0.004	0.027	0.008	0.001	0.018	0.002	0.003	0.025	0.008
田平町	田平	未	0.002	0.012	0.004	0.001	0.020	0.002	0.003	0.041	0.010
福島町	福島	未	0.002	0.013	0.004	0.000	0.020	0.002	0.003	0.047	0.009
鷹島町	鷹島	未	0.004	0.019	0.007	0.001	0.022	0.003	0.004	0.038	0.011
江迎町	江迎	未	0.003	0.022	0.006	0.001	0.018	0.003	0.003	0.046	0.008
鹿町町	鹿町	未	0.004	0.033	0.008	0.001	0.018	0.003	0.003	0.047	0.008
小佐々町	小佐々	未	0.003	0.026	0.007	0.002	0.060	0.009	0.005	0.042	0.012
佐々町	羽須和	未	0.003	0.034	0.005	0.004	0.092	0.015	0.010	0.050	0.021
吉井町	木場	未	0.004	0.063	0.008						
	吉井	未	0.002	0.025	0.005	0.001	0.053	0.005	0.005	0.048	0.012
世知原町	世知原	未	0.004	0.040	0.008	0.001	0.071	0.006	0.004	0.042	0.009

(注1) は、年間測定時間が6,000時間に満たなかった局。

窒素酸化物 (NO+NO ₂)				浮遊粒子状物質 (SPM)			オキシダント			設置主体
年 平均値	1時間 値の 最高値	日平均値 の年間 98%値	年平均値 NO ₂ NO+NO ₂	年 平均値	1時間 値の 最高値	日平均 値の2% 除外値	昼間の1時間値			
							基準超 過日数	最高値	最高値 年平均	
ppm	ppm	ppm	%	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	日	ppm	ppm	
0.051	0.412	0.111	57.5	0.037	0.185	0.069	26	0.083	0.035	長崎市
0.025	0.212	0.055	61.3	0.036	0.825	0.073	55	0.096	0.045	"
0.017	0.205	0.047	66.9	0.040	0.948	0.080	56	0.096	0.044	"
0.031	0.304	0.086	55.8	0.032	0.246	0.068	24	0.081	0.037	"
0.004	0.033	0.009	81.6	0.030	0.169	0.060				電源開発松島
				0.030	0.224	0.055	1	0.062	0.027	佐世保市
0.024	0.207	0.056	53.7	0.026	0.742	0.054	59	0.093	0.044	"
0.023	0.189	0.057	49.4	0.026	0.151	0.051	67	0.089	0.045	"
0.026	0.291	0.101	54.2	0.030	0.158	0.058	71	0.094	0.046	"
0.005	0.047	0.012	78.5	0.025	0.149	0.055	92	0.096	0.051	九州電力相浦
				0.027	0.208	0.058	115	0.108	0.054	"
0.004	0.069	0.009	74.0	0.023	0.184	0.055	99	0.097	0.052	"
0.017	0.185	0.042	71.6	0.036	0.186	0.076				県
0.024	0.177	0.060	62.9	0.035	0.266	0.074	37	0.084	0.039	"
0.014	0.185	0.041	70.5	0.032	0.212	0.066	77	0.107	0.047	"
0.005	0.065	0.015	75.8	0.029	0.155	0.061				九州電力松浦
0.004	0.066	0.013	74.5	0.028	0.143	0.056	112	0.102	0.054	"
0.009	0.093	0.019	78.1	0.020	0.240	0.048	77	0.099	0.047	県
0.003	0.053	0.010	75.7	0.026	0.150	0.058				九州電力松浦
0.004	0.069	0.009	74.5	0.028	0.154	0.059	102	0.102	0.053	"
0.007	0.068	0.015	75.2	0.030	0.183	0.059				"
0.002	0.347	0.059	64.2	0.034	0.185	0.073				県
0.017	0.199	0.050	70.1	0.029	0.249	0.064				"
0.011	0.208	0.037	60.1	0.037	0.576	0.080	58	0.101	0.046	"
0.009	0.139	0.023	77.5	0.023	0.240	0.047	115	0.102	0.054	"
0.003	0.052	0.008	76.4	0.024	0.130	0.051	132	0.105	0.056	電源開発松島
0.005	0.062	0.014	78.9	0.025	0.176	0.052	171	0.110	0.060	"
0.005	0.096	0.014	80.2	0.029	0.167	0.059				"
0.002	0.037	0.006	83.8	0.023	0.188	0.049	84	0.100	0.050	県
0.003	0.062	0.008	84.4	0.024	0.228	0.050	105	0.103	0.054	"
0.003	0.053	0.008	74.4	0.024	0.156	0.056				電源開発松島
0.003	0.031	0.007	78.5	0.025	0.165	0.056	169	0.112	0.059	"
0.003	0.054	0.006	78.9	0.026	0.174	0.055				"
0.023	0.096	0.033	0.0	0.028	0.324	0.059	91	0.098	0.052	県
0.004	0.027	0.010	81.3	0.031	0.152	0.066				九州電力苓北
0.004	0.049	0.012	80.5	0.024	0.148	0.053	119	0.111	0.054	県
0.003	0.066	0.011	88.4	0.023	0.137	0.051	95	0.114	0.052	"
0.005	0.060	0.013	79.6	0.031	0.156	0.064				九州電力松浦
0.004	0.062	0.011	74.2	0.027	0.195	0.057				"
0.004	0.058	0.010	78.3	0.027	0.122	0.058	116	0.102	0.055	"
0.008	0.083	0.022	69.5	0.025	0.227	0.055	94	0.097	0.052	九州電力相浦
0.014	0.134	0.035	70.3	0.022	0.269	0.051	67	0.093	0.047	県
				0.028	0.416	0.064				九州電力相浦
0.006	0.083	0.016	82.1	0.020	0.172	0.051	77	0.099	0.049	県
0.005	0.108	0.014	72.9	0.026	0.172	0.056				九州電力相浦

表3-2 一般環境大気測定局測定結果(1996年度)

市 町	測定局名	用途地域	非メタン炭化水素 (N-CH4)	
			年平均値 (ppmC)	6~9時3時間平均値
松浦市	松浦志佐村	住 未	年平均値 (ppmC)	最高値 (ppmC)
			0.13	0.36
琴海町	松	未	年平均値 (ppmC)	最低値 (ppmC)
			0.17	0.03

表4 自動車排出ガス測定局測定結果(1996年度)

市 町	測定局名	用途地域	一酸化窒素 (NO)				二酸化窒素 (NO2)				窒素酸化物 (NO+NO2)				一酸化炭素 (CO)				非メタン炭化水素 (N-CH4)								
			年平均値 (ppm)	1時間値の最高値 (ppm)	日平均値の年間98%値 (ppm)	日平均値の年間98%値 (ppm)	年平均値 (ppm)	1時間値の最高値 (ppm)	日平均値の年間98%値 (ppm)	日平均値の年間98%値 (ppm)	年平均値 (ppm)	1時間値の最高値 (ppm)	日平均値の年間98%値 (ppm)	日平均値の年間98%値 (ppm)	年平均値 (ppm)	1時間値の最高値 (ppm)	日平均値の年間98%値 (ppm)	日平均値の年間98%値 (ppm)	年平均値 (ppmC)	6~9時3時間平均値 (ppmC)	最高値 (ppmC)	最低値 (ppmC)	年平均値 (ppmC)	6~9時3時間平均値 (ppmC)	最高値 (ppmC)	最低値 (ppmC)	
長崎市	長崎駅前中央橋	商 商	0.066	0.495	0.147	0.024	0.087	0.043	0.091	0.570	0.185	26.8	1.3	7.8	2.4	0.45	2.51	0.06	0.39	0.45	2.51	0.06	0.06	0.45	2.51	0.06	0.06
			0.045	0.298	0.106	0.035	0.149	0.052	0.080	0.363	0.147	43.7	1.3	5.4	1.9	0.44	1.38	0.04	0.36	0.44	1.38	0.04	0.04	0.44	1.38	0.04	0.04
			0.084	0.502	0.170	0.036	0.221	0.053	0.120	0.702	0.221	30.0	1.6	9.0	2.7	0.40	3.42	0.00	0.37	0.40	3.42	0.00	0.00	0.40	3.42	0.00	0.00
			0.084	0.500	0.137	0.038	0.105	0.059	0.123	0.563	0.177	31.4	1.8	6.4	2.5	0.48	1.17	0.12	0.35	0.48	1.17	0.12	0.12	0.48	1.17	0.12	0.12
佐世保市	日 宇	商 商	0.096	0.511	0.175	0.035	0.095	0.055	0.131	0.571	0.215	26.9	1.7	8.4	2.5	0.48	1.17	0.12	0.35	0.48	1.17	0.12	0.12	0.48	1.17	0.12	0.12

表5-1 大気環境測定局経年変化

市 町 村	測定局	用途地域	二酸化硫黄 (SO2)			二酸化窒素 (NO2)			浮遊粒子状物質 (SPM)					
			1992年	1993年	1994年	1992年	1993年	1994年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	
長崎市	果小ヶ倉支所稲佐小学校	商 工 住 商 未 商 商 商 商 未	0.007	0.006	0.007	0.006	0.031	0.030	0.031	0.035	0.035	0.033	0.032	0.037
			0.006	0.004	0.005	0.005	0.016	0.014	0.018	0.016	0.016	0.017	0.031	0.036
			0.005	0.006	0.006	0.004	0.014	0.011	0.014	0.011	0.011	0.017	0.034	0.040
			0.006	0.005	0.004	0.006	0.015	0.016	0.018	0.017	0.034	0.032	0.030	0.032
佐世保市	三重防署山石浦野政	商 未 商 商 商 商 未	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003	0.024	0.027	0.031	0.029	0.030
			0.009	0.005	0.007	0.006	0.013	0.013	0.012	0.013	0.003	0.039	0.035	0.030
			0.005	0.005	0.005	0.004	0.012	0.011	0.010	0.012	0.013	0.028	0.026	0.026
			0.006	0.004	0.005	0.005	0.012	0.011	0.010	0.012	0.012	0.027	0.025	0.025
佐世保市	早 儀	商 商 未	0.004	0.004	0.005	0.005	0.014	0.015	0.014	0.014	0.014	0.030	0.028	0.030
			0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.025	0.025	0.023	0.023

佐世保市	石	岳	未	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.027	0.029	0.028	0.024	0.027
島原市	柚	木	未	0.002	0.003	0.004	0.012	0.011	0.003	0.022	0.025	0.022	0.021	0.023
諫早市	島原市役所	所	商	0.006	0.006	0.004	0.012	0.011	0.012	0.046	0.036	0.039	0.037	0.036
大村市	諫早市役所	所	商	0.005	0.006	0.004	0.014	0.014	0.014	0.040	0.036	0.037	0.033	0.035
平戸市	大村保健所	所	商	0.002	0.003	0.004	0.009	0.010	0.010	0.037	0.035	0.037	0.031	0.032
松浦市	平	戸	未	0.003	0.004	0.001	0.002	0.003	0.003	0.025	0.023	0.025	0.027	0.029
	紐	差	未	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.024	0.024	0.025	0.024	0.028
	松浦志	佐	住	0.003	0.003	0.004	0.004	0.006	0.006	0.024	0.023	0.022	0.021	0.020
	御上	厨	未	0.003	0.003	0.004	0.002	0.003	0.003	0.023	0.022	0.024	0.024	0.026
	上志	佐	未	0.003	0.003	0.004	0.002	0.003	0.003	0.023	0.023	0.023	0.025	0.028
	今	福	未	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005	0.027	0.026	0.027	0.027	0.030
多良見町	多良見町役場	場	裨工	0.005	0.006	0.004	0.012	0.012	0.012	0.028	0.033	0.035	0.034	0.034
時津町	時津小学校	校	住	0.003	0.003	0.004	0.011	0.011	0.011	0.023	0.025	0.028	0.026	0.029
琴海町	村	松	未	(注1)	0.002	0.004	0.008	0.007	0.007	0.031	(注1)	0.029	0.029	0.037
西彼町	大	伊	未	0.002	0.002	0.004	0.005	0.006	0.006	0.026	0.025	0.025	0.023	0.023
西海町	伊	佐	未	0.003	0.003	0.004	0.002	0.002	0.002	0.023	0.023	0.025	0.024	0.024
	面	高	未	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.025	0.025	0.029	0.025	0.025
大島町	大	島	未	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	0.026	0.020	0.017	0.020	0.029
大瀬戸町	雪	浦	未	0.002	0.002	0.004	0.002	(注1)	(注1)	0.022	0.023	0.027	(注1)	0.023
	多	良	未	0.002	0.002	0.004	0.003	0.002	0.002	0.027	0.026	0.026	0.024	0.024
外海町	遠	見	未	0.003	0.003	0.004	0.002	0.002	0.002	0.022	0.021	0.025	0.022	0.024
	黒崎中学校	校	未	0.003	0.003	0.004	0.002	0.002	0.002	0.023	0.022	0.026	0.025	0.025
	神	浦	未	0.002	0.002	0.004	0.002	0.002	0.002	0.022	0.022	0.024	0.024	0.026
川棚町	川	棚	住	0.004	0.003	0.004				0.029	0.029	0.030	0.027	0.028
口之津町	口	之	未	(注1)	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003		(注1)	0.030	0.029	0.031
田平町	田	平	未	0.002	0.001	0.004	0.003	0.003	0.003	0.025	0.024	0.020	0.020	0.024
福島町	福	島	未	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	0.024	0.024	0.023	0.017	0.023
鷹島町	鷹	島	未	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.026	0.025	0.027	0.027	0.031
江迎町	江	迎	未	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.024	0.022	0.024	0.025	0.027
鹿町町	鹿	町	未	0.004	0.004	0.004	0.002	0.003	0.003	0.023	0.021	0.024	0.024	0.027
小佐々町	小	佐	未	0.002	0.003	0.004	0.004	0.005	0.005	0.027	0.028	0.027	0.025	0.025
佐々町	羽	須	未	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.010	0.024	0.024	0.023	0.021	0.022
吉井町	木	吉	未	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	0.024	0.023	0.025	0.025	0.028
世知原町	世	知	未	0.003	0.003	0.004	0.005	0.005	0.005	0.024	0.024	0.023	0.020	0.020
	原		未	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004	0.004	0.020	0.023	0.025	0.025	0.026

(注1)は、年間測定時間6,000時間に満たなかった局。

表5-2 一般環境大気測定局経年変化

市町村	測定局	用途地域	非メタン炭化水素 (N-CH4)										測定方法	
			年平均値 (ppmC)					6~9時3時間平均値 (ppmC)						
			1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年		
琴海町	村松	未	0.16	(注1)	0.17	0.18	0.17	0.20	0.20	(注1)	0.21	0.19	0.20	直
松浦市	松浦志佐	住	0.12	0.14	0.12	0.10	0.13	0.12	0.13	0.14	0.11	0.10	0.13	直

直：直接法測定方式

表6-1 自動車排出ガス測定局経年変化

市町村	測定局	用途地域	二酸化窒素 (NO2)										一酸化炭素 (CO)				
			年平均値					日平均値の年間98%値					年平均値				
			1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年
長崎市	長崎駅前	商	0.033	0.029	0.032	0.034	0.024	0.057	0.054	0.062	0.061	0.043	1.3	1.3	1.2	1.0	1.3
	中央橋	商	0.031	0.034	0.036	0.033	0.035	0.048	0.050	0.062	0.050	0.052	1.4	1.3	1.2	1.2	1.3
	長崎市役所	商	0.032	0.035	0.038	0.037	0.036	0.052	0.056	0.059	0.059	0.053	1.7	1.5	1.5	1.5	1.6
佐世保市	福石	商	0.045	0.040	0.034	0.039	0.038	0.062	0.057	0.053	0.054	0.059	1.5	1.6	1.5	1.5	1.8
	日宇	商	0.042	0.039	0.032	0.036	0.035	0.062	0.057	0.053	0.053	0.055	1.8	1.7	1.6	2.1	1.7

表6-2 自動車排出ガス測定局経年変化

市町村	測定局	用途地域	非メタン炭化水素 (N-CH4)										測定方法	
			年平均値 (ppmC)					6~9時3時間平均値 (ppmC)						
			1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年		
長崎市	長崎駅前	商	0.54	0.63	0.44	0.39	0.39	0.60	0.39	0.61	0.49	0.46	0.45	直
	長崎市役所	商	0.50	0.36	0.31	0.15	0.36	0.62	0.36	0.46	0.35	0.17	0.44	直
佐世保市	福石	商	0.48	0.30	0.36	0.29	0.37	0.58	0.37	0.42	0.48	0.41	0.40	直
	日宇	商	0.39	0.33	0.34	0.31	0.35	0.55	0.35	0.45	0.47	0.43	0.48	直

直：直接法測定方式

五島列島福江島におけるSO₂、O₃及びエアロゾル成分の挙動

釜谷 剛・田中久晶・村上正文・村野健太郎*

Variation of SO₂ O₃ and particulate pollutants on Hukuejima

Takeshi Kamaya, Hisaaki Tanaka, Murakami Masafumi, Kenntaro Murano

1. はじめに

国立環境研究所が主体となって実施している「東アジアにおける環境酸性化物質の物質収支解明のための大気・土壌総合化モデルと国際共同観測に関する研究」の一環として、長距離輸送モデルの検証データを得ること及び大気汚染物質の物質収支推定の基礎資料を得ることを目的として、本調査は実施した。本報告では国設五島酸性雨測定所で実施しているSO₂、O₃及びエアロゾル成分の平成8年8月から9年3月までの地

上観測結果について報告する。

2. 測定地点及び測定方法

測定は国設五島酸性雨測定所（E128° 39′ 32″, N32° 36′ 11″, 海拔95m）で行った。測定地点から韓国南岸までの距離は約230 km, 長崎市までは約110 kmである（図1）。

測定地点の周囲の大気汚染源としては、南西約500mに人口455人の集落や県道(12時間交通量231台)及び北側約4km, 6kmに小規模な固定発生源が挙げられる（図2）。

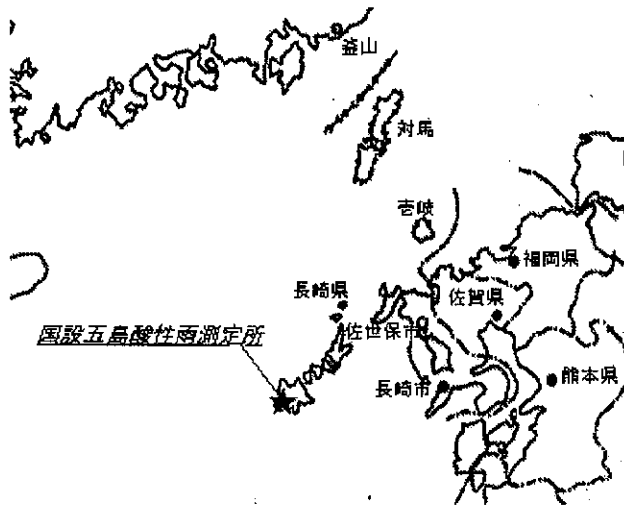


図1 国設五島酸性雨測定所の位置

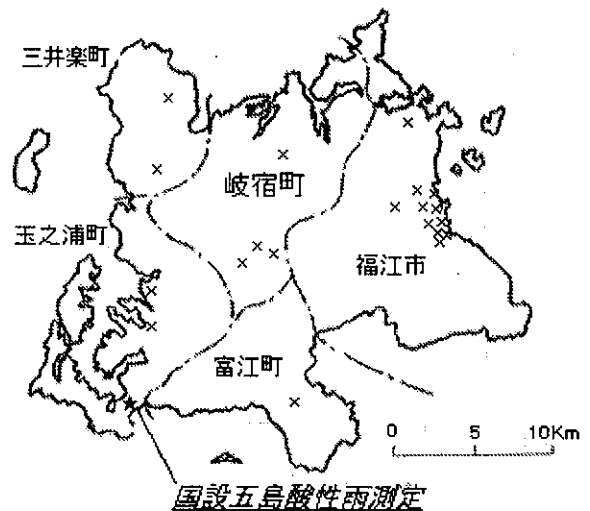


図2 福江島の主なばい煙発生施設

測定方法については、SO₂はUV-SO₂計(DKK社GFS-32)によりO₃はUV-O₃計(ダイレック社106AHJ)により連続測定した。エアロゾル成分は、テープ式ハイボリュームサンプラー(紀本電子工業社MODEL-195A)により昼間(6:00~18:00)及び夜間(18:00~6:00)に分けて採取し、フィルターをイオン交換水40mlで振とう・超音波抽出した後、イオンクロマトグラフ(横川アナリティカルシステムズ社model-AS7000)によりCl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, NH₄⁺, Ca²⁺Mg²⁺, K⁺, Na⁺の8成分を分析した。

3. 結果

調査期間中は北寄りの風(NNE、N、NNW)の3風向で61.2%、平均風速5.6m/s)が卓越していた(図3)。

(1) SO₂測定結果(1時間平均値)

測定期間中の最高値は13ppb、平均値は2ppbであり、12月、1月及び2月に高くなる傾向を示した(図4)。風向別SO₂濃度は南寄りの風(WSW、SSW、S、SSE)の場合に1.2~1.8ppbと低く、他の風向では2~2.4ppbと風向による差異は少なかった(図5)。

*環境庁国立環境研究所酸性雨研究チーム

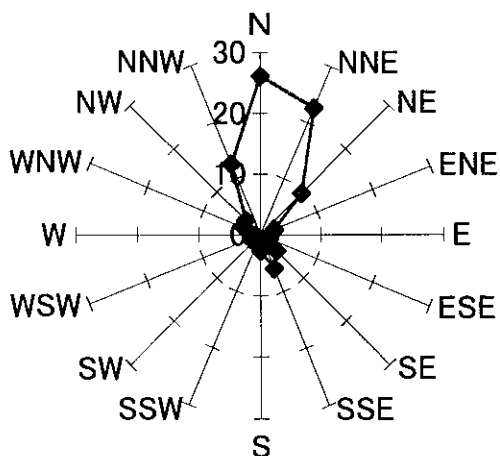


図3 測定期間中の風配図

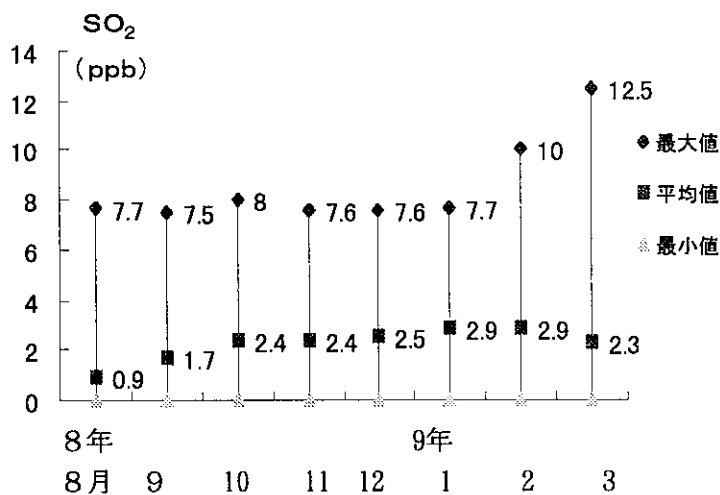


図4 SO₂測定結果

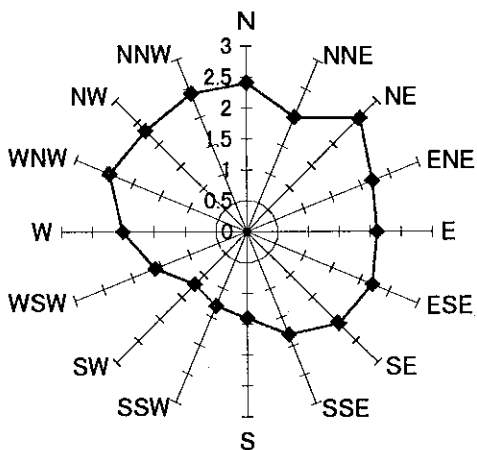


図5 風向別SO₂濃度

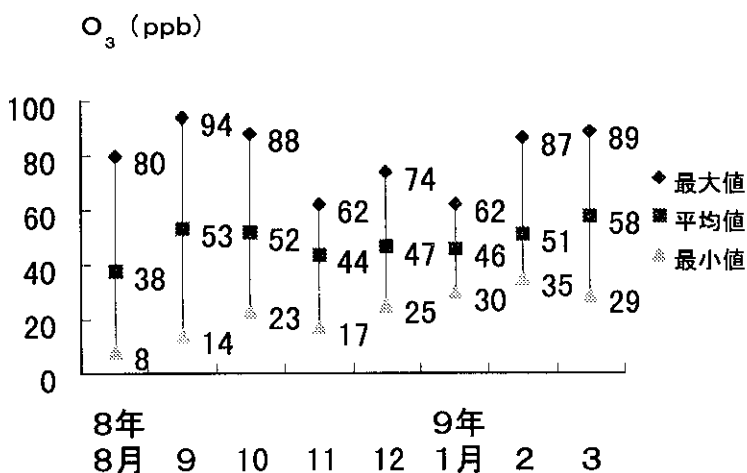


図6 O₃測定結果

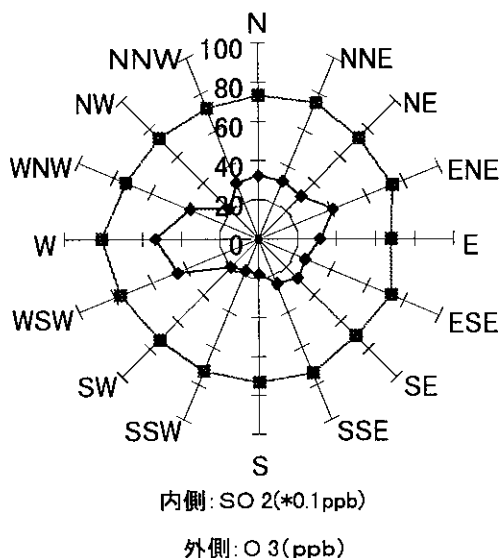


図7 O₃>65ppb時のSO₂風向別濃度

(2) O₃測定結果 (1時間平均値)

最高値は94ppb、平均値は50ppbであり、秋(9月、10月)及び春(3月)に高くなる傾向を示した(図6)。風向別O₃平均濃度は44~53ppbと風向による濃度差はSO₂ほどなかった。

O₃が65ppb以上である場合のSO₂風向別濃度はWNW、W、WSWで3.8~5.3ppbと平均値2ppbに比較して高くなっていた。この原因としては春一番が吹いた2月20日のSO₂が高かったことがあげられる(図7)。

(3) エアロゾル成分

SO_4^{2-} の全期間平均濃度は 137 neq/m^3 , 最高棒度は 770 neq/m^3 であり, 平成2年10月~4年2月にかけて測定した国設対馬酸性雨測定所での値¹⁾ (各々 166 neq/m^3 , 800 neq/m^3) とほぼ同レベルであった。

陰イオンの総量については夏季及び秋季は約 $160\sim 170 \text{ neq/m}^3$ と、両季節ともほぼ同程度の当量濃度を示しているが、冬季は SO_4^{2-} の濃度上昇により 251 neq/m^3 と約1.5倍高くなっていた。同様に陽イオンについても冬季に NH_4^+ が高くなっていることから、冬季のエアロゾル成分の上昇は主として硫酸アンモニウム塩の増加によるものと考えられる (図8)。また、エアロゾ

ル成分中の Na^+ はすべて海洋起源と仮定して、海洋起源の SO_4^{2-} 及び nss-SO_4^{2-} を計算²⁾し、採取12時間内の主風向ごとに SO_4^{2-} の濃度分布をみると、北から西にかけての濃度がその他の風向時の濃度に比べ高く、これらの方向の延長上に SO_4^{2-} あるいは SO_2 の発生源があることが示唆される。なお、 nss-SO_4^{2-} が SO_4^{2-} に占める割合は平均で約92%であった (図9)。

今後は大陸からの影響を加味した解析³⁾が必要である。

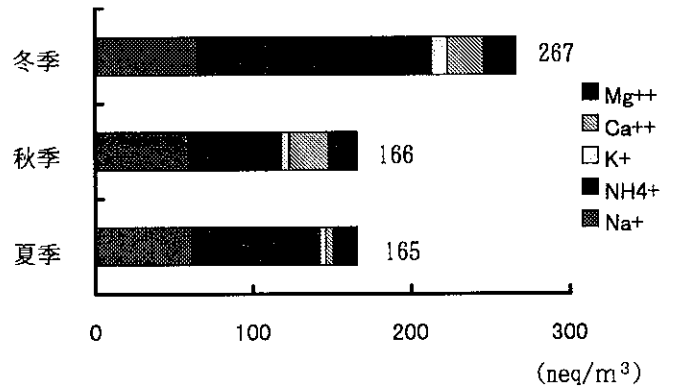
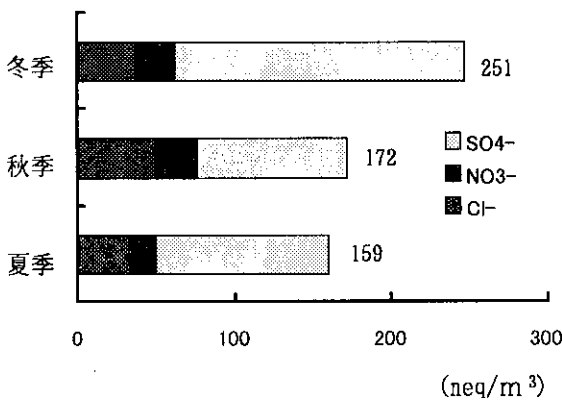


図8 エアロゾル中の陰・陽イオン当量濃度

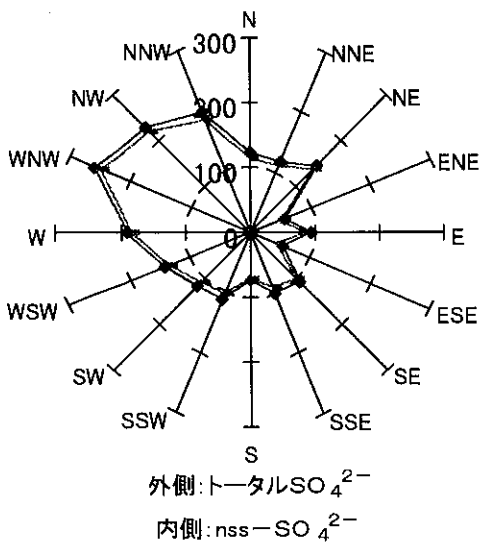


図9 風向別 SO_4^{2-} 濃度(neq/m^3)

参考文献

- 1) 森 淳子, 宇都宮 彬, 鶴野 伊津志, 若松 信司, 大原 利真: 九州北部地域におけるエアロゾル濃度の変動と高濃度エピソードの解析, 大気環境学会誌, 32, 73~88 (1977)
- 2) 角皆 静男: 雨水の分析, 講談社, pp67 (1972)
- 3) 鶴野 伊津志, 大原 利真, 森 淳子, 宇都宮 彬, 若松 信司, 村野 健太郎: 東アジアスケールの長距離物質輸送・変質過程の数値解析, 大気環境学会誌, 32, 267~285 (1997)

排水中に含まれる特定悪臭物質実態調査

國光健一・釜谷 剛・村上正文

Measurement of Offensive Odor in Waste Water

Kenichi KUNIMITSU, Takeshi KAMAYA, Masafumi MURAKAMI

はじめに

悪臭防止法（昭和 46 年 6 月 1 日判定）の施行令一部改正（平成 6 年 4 月 21 日）により、排水中の悪臭物質の規制基準濃度の範囲が示された。

長崎県としては表 1 「規制値案」として最も厳しいランクを定める方向で、知事が平成 8 年 3 月 21 日に長崎県環境審議会に諮問を行い、平成 8 年 6 月 18 日に同審議会の答申に基づき、平成 8 年 7 月 26 日付で原案どおり告示を行った。

今回の調査はこれらを踏まえ、現地の実態を把握し、今後、市町村が悪臭測定を行う際の基礎資料を得る目的で行ったものである。

調査方法

排水量が大きく、悪臭苦情発生件数が比較的多い

下水処理場、し尿処理場、化製場（へい獣処理場）8 事業所を選定し、硫化水素、メチルメルカプタン、硫化メチル、二硫化メチルの 4 物質について調査を行った。

採水はバイアル瓶を用いヘッドスペース法によりガスクロマト分析を行った。（悪臭物質の測定の方法〈環境庁告示第 9 号〉による。）

調査日 平成 8 年 8 月 30 日

調査結果

調査結果は表 2 のとおりである。

獣骨処理場においてメチルメルカプタン、二硫化メチルが規制基準値を超えた。下水処理場及びし尿処理場はすべての項目で検出限界以下（N.D.）であった。

表 1・排水中に含まれる特定悪臭物質の規制基準値

（単位：mg/l）

排水量 区域 物質		0.01 立方メートル 秒以下の場合	0.01 立方メートル 毎秒を超え 0.1 立方 メートル毎秒以下の場合	0.1 立方メートル 毎秒を超える場合
		メチルメルカプタン	A 区域	0.03
	B 区域	0.06	0.01	0.003
硫化水素	A 区域	0.1	0.02	0.005
	B 区域	0.3	0.07	0.02
硫化メチル	A 区域	0.3	0.07	0.01
	B 区域	2	0.3	0.07
二硫化メチル	A 区域	0.6	0.1	0.03
	B 区域	2	0.4	0.09

表 2・排水中に含まれる特定悪臭物質実態調査結果

調査地点	区域	水量 m ³ /秒	硫化水素 mg/l	メチルメルカプタン mg/l	硫化メチル mg/l	二硫化メチル mg/l
N市クリーンセンター	B	0.0175	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	規制基準値		0.07	0.01	0.3	0.4
N市下水処理場		0.1289	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	規制基準値なし		—	—	—	—
N町浄化センター	A	0.1278	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	規制基準値		0.02	0.007	0.07	0.1
S衛生施設組合 K処理場		0.0022	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	規制基準値なし		—	—	—	—
I市下水処理場		0.0472	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	規制基準値なし		—	—	—	—
T地区保健福祉組合 し尿処理場	A	0.0080	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	規制基準値		0.02	0.007	0.07	0.1
N油脂工業	A	0.0038	0.005	N.D.	N.D.	N.D.
	規制基準値		0.02	0.007	0.07	0.1
H産業	A	0.0041	0.0006	*0.014	0.011	*0.13
	規制基準値		0.02	0.007	0.07	0.1
検出限界			0.0003	0.0001	0.0005	0.0015

A区域：規制地域のうち、B区域を除いた区域。

B区域：主として工業の用に供されている地域、その他悪臭に対する順応の見られる地域。

* 規制基準超過を示す。

長崎県下の河川・海域の水質調査結果 (第24報)

山内 康生・香月幸一郎・石崎 修造

Water Quality of Rivers and Sea in Nagasaki Prefecture (Report No.24)

Yasuo YAMAUCHI, Koichiro KATSUKI, and Shyzo ISHIZAKI.

はじめに

長崎県では 1971 (昭和 46) 年に水質調査を開始し、本明川は 1973 (昭和 48) 年に、大村湾、大村湾流入河川については 1974 (昭和 49) 年に、有明海流入河川は 1975 (昭和 50) 年に環境基準の類型指定がなされ、以後継続的に水質調査を行っている。

1996 (平成 8) 年度に実施した大村湾、大村湾流入河川、本明川及び有明海流入河川の一部についての水質測定結果について報告する。

調査結果

1 大村湾

大村湾 17 基準地点及び東大川河口水域の調査結果について、1994 (平成 6) 年度から 1996 (平成 8) 年度の 3 ヶ年分を表 1-1、表 1-2 に、1996 (平成 8) 年度の大村湾における月別平均値を表 2 に示した。

また、大村湾と大村湾流入河川の調査地点を図 1 に示した。

1996 (平成 8) 年度は降水量が少なく、年度合計で 1308mm (長崎航空測候所) で、過去 10 年平均の約 70%であった。よって河川からの流入負荷が少なかったため、大村湾の水質は COD, T-N, T-P は前 (平成 7) 年度より若干低くなっており、全湾平均で各々 2.3mg/l, 0.23mg/l, 21 μ g/l でほぼ平年の値に近くなっていた。

月別変化を見ると、COD は梅雨時期の 6,7 に高く (2.9 ~ 3.0mg/l) なっていた。また、10 月に T-P が全湾平均 4.1 μ g/l と高い値を示しているが、最奥部の久山港で 358 μ g/l と非常に高い値が観測されたためである。

地点別では、長与浦と久留里沖で COD, T-N が高くなっていた。

2 大村湾流入河川

大村湾流入河川の調査結果を表 3 に示した。

西大川の水質悪化が目立っており BOD が

13mg/l, T-N が 27mg/l と前年 (各々 7.6mg/l, 23mg/l) より高くなっていた。T-P は、0.48mg/l と前年より低くなっているものの最高を示していた。

3 本明川

本明川の調査結果を表 3 に示した。

琴川橋 1 地点のみの調査であるが、BOD 0.6mg/l, T-N 0.35mg/l, T-P 0.031mg/l と清澄な状態を維持していた。

4 有明海流入河川

有明海流入河川の調査結果を表 3 に示した。

T-N は全ての地点で、前年度より高かった。

地点別では、千鳥川で T-N の濃度が高くなっていた。

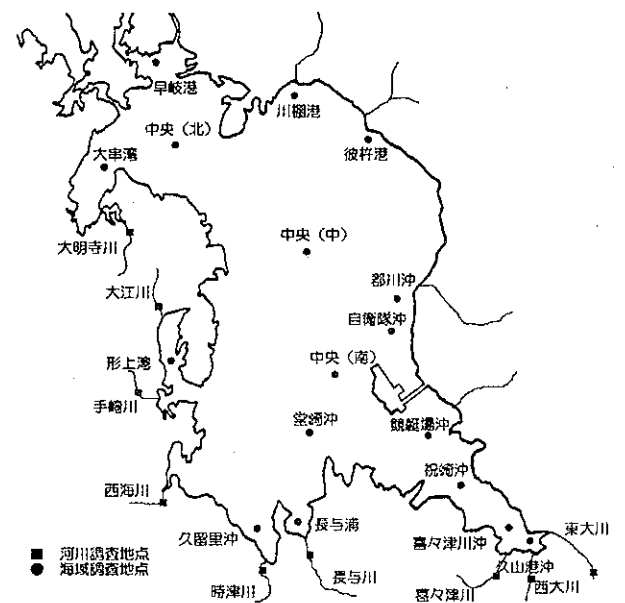


図 1 大村湾及び大村湾流入河川調査地点

表1-1 1994～1996年度 大村湾水質測定結果

地点名	年度	COD(mg/l)		T-N(mg/l)		T-P(mg/l)		クロロフィルa	
		最小～最大	平均	最小～最大	平均	最小～最大	平均	最小～最大	平均
中央(北)	1994	1.4 ~ 2.3	1.8	0.19 ~ 0.37	0.26	9 ~ 28	18	2.1 ~ 10.7	5.3
	1995	1.4 ~ 2.8	1.9	0.09 ~ 0.58	0.29	10 ~ 33	19	2.0 ~ 45.1	11.4
	1996	1.1 ~ 2.6	1.9	0.07 ~ 0.68	0.32	12 ~ 26	18	0.9 ~ 20.2	6.2
中央(中)	1994	1.8 ~ 3.1	2.3	0.12 ~ 0.30	0.20	7 ~ 46	15	1.0 ~ 13.2	6.0
	1995	1.6 ~ 3.1	2.1	0.14 ~ 0.58	0.24	5 ~ 31	17	1.4 ~ 28.5	7.1
	1996	1.3 ~ 2.9	2.1	0.10 ~ 0.38	0.22	9 ~ 24	15	2.1 ~ 11.3	5.9
中央(南)	1994	1.9 ~ 3.3	2.3	0.10 ~ 0.26	0.18	8 ~ 26	18	1.4 ~ 12.0	6.2
	1995	1.8 ~ 3.3	2.3	0.10 ~ 0.47	0.26	9 ~ 49	18	1.5 ~ 11.5	6.0
	1996	1.3 ~ 2.9	2.3	0.08 ~ 0.56	0.23	9 ~ 22	16	1.0 ~ 17.5	7.1
早岐港	1994	1.6 ~ 3.5	2.2	0.05 ~ 0.29	0.18	16 ~ 39	24	1.9 ~ 21.2	10.0
	1995	1.7 ~ 3.6	2.2	0.11 ~ 0.65	0.24	16 ~ 54	27	2.8 ~ 58.8	12.6
	1996	1.0 ~ 3.0	2.0	0.06 ~ 0.63	0.25	14 ~ 50	27	1.7 ~ 35.7	12.5
川棚港	1994	1.8 ~ 4.1	2.3	0.07 ~ 0.29	0.15	7 ~ 44	20	1.2 ~ 21.9	8.0
	1995	1.9 ~ 3.4	2.4	0.11 ~ 0.88	0.27	8 ~ 44	21	0.6 ~ 20.7	7.9
	1996	1.2 ~ 2.8	2.2	0.08 ~ 0.38	0.20	10 ~ 59	20	1.2 ~ 34.0	9.8
彼杵港	1994	1.8 ~ 5.6	2.3	0.09 ~ 0.23	0.16	6 ~ 18	18	1.3 ~ 12.1	6.5
	1995	1.8 ~ 3.1	2.3	0.12 ~ 0.79	0.25	10 ~ 32	19	1.9 ~ 25.1	8.5
	1996	1.2 ~ 2.9	2.2	0.08 ~ 0.54	0.21	9 ~ 19	15	1.1 ~ 23.7	8.6
郡川沖	1994	1.8 ~ 2.9	2.3	0.08 ~ 0.25	0.17	11 ~ 33	21	4.4 ~ 13.8	8.8
	1995	1.9 ~ 3.3	2.3	0.12 ~ 0.37	0.21	7 ~ 43	21	2.2 ~ 30.8	8.5
	1996	1.2 ~ 3.2	2.3	0.08 ~ 0.49	0.21	13 ~ 36	19	0.7 ~ 26.4	10.4
自衛隊沖	1994	1.9 ~ 2.9	2.5	0.09 ~ 0.43	0.19	11 ~ 33	20	3.1 ~ 13.7	8.0
	1995	1.6 ~ 3.2	2.3	0.11 ~ 0.37	0.21	9 ~ 44	22	1.8 ~ 32.0	8.9
	1996	1.2 ~ 3.2	2.3	0.11 ~ 0.33	0.21	14 ~ 29	19	1.2 ~ 32.9	11.0
競艇場沖	1994	2.0 ~ 2.9	2.5	0.13 ~ 0.34	0.20	12 ~ 33	23	2.6 ~ 20.7	8.6
	1995	2.0 ~ 3.9	2.6	0.14 ~ 0.54	0.27	11 ~ 96	29	2.3 ~ 29.6	14.8
	1996	1.4 ~ 3.5	2.5	0.11 ~ 0.38	0.22	15 ~ 30	20	1.0 ~ 29.6	12.2
喜々津川沖	1994	2.4 ~ 3.7	2.8	0.11 ~ 0.35	0.26	13 ~ 34	24	7.1 ~ 30.7	16.4
	1995	2.3 ~ 5.0	3.0	0.19 ~ 0.44	0.45	12 ~ 81	38	3.6 ~ 94.1	26.3
	1996	1.8 ~ 3.2	2.6	0.12 ~ 0.53	0.27	16 ~ 27	22	3.1 ~ 33.7	14.6
祝崎沖	1994	2.1 ~ 3.0	2.6	0.14 ~ 0.30	0.20	8 ~ 34	19	1.9 ~ 27.3	9.5
	1995	2.1 ~ 4.3	2.6	0.14 ~ 0.36	0.24	9 ~ 59	24	3.0 ~ 38.5	14.1
	1996	2.0 ~ 3.3	2.5	0.10 ~ 0.46	0.22	12 ~ 27	17	1.7 ~ 21.9	11.7
長与浦	1994	1.9 ~ 2.9	2.5	0.14 ~ 0.33	0.20	9 ~ 29	20	2.8 ~ 44.0	13.5
	1995	1.8 ~ 3.3	2.4	0.13 ~ 1.11	0.31	11 ~ 142	32	3.6 ~ 28.9	12.5
	1996	2.0 ~ 3.4	2.5	0.12 ~ 1.51	0.37	10 ~ 67	27	1.2 ~ 27.0	13.3
久留里沖	1994	1.8 ~ 3.0	2.4	0.11 ~ 0.33	0.17	10 ~ 27	19	2.5 ~ 25.1	9.7
	1995	1.8 ~ 2.8	2.1	0.11 ~ 0.24	0.17	7 ~ 36	19	1.2 ~ 18.3	8.0
	1996	1.9 ~ 3.1	2.4	0.11 ~ 0.33	0.19	13 ~ 26	18	1.6 ~ 21.0	11.3
形上湾	1994	1.9 ~ 3.7	2.5	0.05 ~ 0.30	0.18	9 ~ 45	22	0.5 ~ 35.3	10.5
	1995	1.8 ~ 3.8	2.5	0.08 ~ 0.48	0.22	10 ~ 33	19	1.8 ~ 41.0	9.6
	1996	1.8 ~ 3.5	2.5	0.11 ~ 0.32	0.21	11 ~ 21	17	2.9 ~ 34.6	12.9
大串湾	1994	1.4 ~ 2.4	1.9	0.05 ~ 0.20	0.13	8 ~ 26	18	2.0 ~ 25.0	7.2
	1995	1.5 ~ 2.8	2.0	0.09 ~ 0.29	0.17	8 ~ 44	20	1.8 ~ 45.4	9.8
	1996	1.4 ~ 2.7	2.0	0.06 ~ 0.27	0.17	10 ~ 24	17	1.9 ~ 50.4	12.6
久山港沖	1994	2.2 ~ 5.1	3.1	0.15 ~ 0.96	0.36	15 ~ 152	38	6.7 ~ 133.4	27.8
	1995	2.1 ~ 4.8	2.8	0.22 ~ 1.27	0.45	13 ~ 99	41	3.6 ~ 77.5	26.0
	1996	2.0 ~ 3.3	2.7	0.14 ~ 0.50	0.31	19 ~ 358	55	2.1 ~ 49.1	20.3
堂崎沖	1994	1.8 ~ 4.0	2.5	0.07 ~ 0.34	0.18	6 ~ 27	17	1.6 ~ 27.4	9.3
	1995	1.7 ~ 3.0	2.3	0.11 ~ 0.28	0.18	8 ~ 32	19	0.5 ~ 21.7	7.6
	1996	1.6 ~ 3.0	2.2	0.07 ~ 0.28	0.16	7 ~ 23	15	1.6 ~ 22.9	8.7
東大川河口水域	1994	2.4 ~ 5.9	4.6	0.25 ~ 2.70	1.33	51 ~ 190	123	1.9 ~ 150.0	29.6
	1995	2.9 ~ 6.5	4.8	1.08 ~ 4.53	2.38	6 ~ 26	134	0.6 ~ 70.9	10.7
	1996	3.1 ~ 5.8	4.4	0.21 ~ 3.08	1.32	50 ~ 205	134	0.9 ~ 127.3	28.5
1994年度全湾平均値			2.4		0.20		21		10.0
1995年度全湾平均値			2.4		0.26		24		12.3
1996年度全湾平均値			2.3		0.23		21		11.1

表1-2 1994~1996年度 大村湾水質測定結果

地点名	年度	透明度(m)		大腸菌群数(MPN/100ml)		
		最小~最大	平均	最小~最大		
中央(北)	1994	3.7 ~ 10.5	7.0	0	~	1.4×10^1
	1995	3.3 ~ 8.0	6.0	0	~	2.3×10^1
	1996	2.6 ~ 7.4	5.5	0	~	4.0×10^1
中央(中)	1994	6.0 ~ 10.0	7.7	0	~	4.9×10^1
	1995	3.7 ~ 10.5	7.6	0	~	0
	1996	4.5 ~ 9.5	6.4	0	~	0
中央(南)	1994	4.8 ~ 10.0	7.5	0	~	4.5
	1995	3.5 ~ 10.0	7.1	0	~	4.0
	1996	4.5 ~ 9.8	6.5	0	~	2.0×10^1
早岐港	1994	2.4 ~ 6.1	3.9	0	~	4.9×10^1
	1995	1.9 ~ 6.8	4.4	0	~	2.4×10^2
	1996	1.0 ~ 7.2	4.0	0	~	1.6×10^3
川棚港	1994	3.3 ~ 7.6	5.8	0	~	2.4×10^2
	1995	3.0 ~ 7.5	5.5	0	~	2.2×10^1
	1996	2.9 ~ 8.3	5.4	0	~	7.9×10^1
彼杵港	1994	3.8 ~ 8.8	6.6	0	~	2.4×10^2
	1995	3.0 ~ 8.1	6.2	0	~	7.9×10^1
	1996	3.8 ~ 9.3	6.1	0	~	2.2×10^1
郡川沖	1994	4.4 ~ 7.0	5.6	0	~	1.3×10^2
	1995	3.3 ~ 7.5	5.7	0	~	3.5×10^2
	1996	2.8 ~ 6.7	5.0	0	~	1.7×10^2
自衛隊沖	1994	4.0 ~ 8.1	5.3	0	~	3.3×10^2
	1995	2.8 ~ 5.9	4.6	0	~	4.9×10^2
	1996	3.1 ~ 7.2	5.2	0	~	1.7×10^2
競艇場沖	1994	2.4 ~ 5.7	4.3	0	~	4.9×10^2
	1995	2.7 ~ 6.0	4.0	0	~	4.9×10^1
	1996	3.1 ~ 7.8	4.5	0	~	9.2×10^2
喜々津川沖	1994	2.5 ~ 5.0	3.6	0	~	2.4×10^3
	1995	2.0 ~ 5.1	3.5	0	~	5.4×10^3
	1996	2.7 ~ 5.3	4.0	0	~	1.6×10^3
祝崎沖	1994	3.7 ~ 8.1	5.4	0	~	2.4×10^2
	1995	2.4 ~ 4.8	4.3	0	~	1.1×10^1
	1996	3.4 ~ 7.8	5.1	0	~	3.5×10^2
長与浦	1994	3.5 ~ 7.5	5.2	0	~	2.4×10^3
	1995	2.3 ~ 8.0	4.8	0	~	7.8
	1996	2.6 ~ 8.5	5.0	0	~	9.2×10^2
久留里沖	1994	3.8 ~ 10.2	6.4	0	~	3.5×10^2
	1995	3.2 ~ 8.0	5.9	0	~	7.9×10^1
	1996	3.3 ~ 7.6	5.2	0	~	9.2×10^2
形上湾	1994	2.4 ~ 8.8	6.1	0	~	2.4×10^2
	1995	2.0 ~ 8.4	5.8	0	~	1.3×10^1
	1996	3.4 ~ 8.0	5.4	0	~	1.7×10^2
大串湾	1994	4.3 ~ 8.7	6.1	0	~	7.9×10^1
	1995	3.0 ~ 9.3	5.8	0	~	2.0
	1996	3.6 ~ 8.3	5.3	0	~	4.9×10^1
久山港沖	1994	1.3 ~ 5.0	2.8	4	~	2.4×10^3
	1995	1.4 ~ 4.1	2.8	0	~	1.7×10^3
	1996	2.2 ~ 5.8	3.5	0	~	1.6×10^3
堂崎沖	1994	4.8 ~ 10.3	7.1	0	~	1.8
	1995	3.8 ~ 9.7	6.9	0	~	1.3×10^2
	1996	4.5 ~ 11.8	7.0	0	~	4.0
東大川河口水域	1994			4.5×10^2	~	9.2×10^4
	1995			1.7×10^1	~	1.6×10^4
	1996			4.5×10^2	~	3.3×10^6
1993年度全湾平均值			5.1			
1994年度全湾平均值			5.7			
1995年度全湾平均值			5.4			

表2 1996年度(平成8年度)大村湾月別平均値(全湾平均値)

項目 / 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
COD (mg/l)	2.5	2.4	2.9	3.0	2.7	1.5	2.3	2.2	1.9	2.1	1.8	2.1
T-N (mg/l)	0.14	0.19	0.14	0.30	0.26	0.37	0.25	0.30	0.27	0.17	0.18	0.21
T-P (μg/l)	15	21	16	20	15	27	41	25	20	17	18	16
クロロフィルa (μg/l)	8.0	8.1	12.3	26.4	8.7	11.6	20.7	12.5	12.0	1.9	4.1	7.1
透明度 (m)	6.0	6.0	4.7	3.8	5.5	4.1	5.0	4.6	4.7	7.7	5.3	5.4

表3 1996年度(平成8年度)大村湾流入河川及び諫早湾流入河川水質測定結果

地 点	BOD (mg/l)		T-N (mg/l)		T-P (mg/l)		大腸菌群数 (MPN/100ml) 最小～最大
	最小～最大	平均	最小～最大	平均	最小～最大	平均	
東大川佐代姫橋	0.8 ~ 4.1	2.4	0.67 ~ 4.10	1.55	0.058 ~ 0.098	0.076	2.0×10^1 ~ 1.3×10^4
西大川横島橋	4.7 ~ 44.5	13.3	15.00 ~ 33.54	27.86	0.365 ~ 0.712	0.476	1.1×10^4 ~ 9.2×10^5
喜々津川永久橋上堰	0.5 ~ 6.1	2.6	1.21 ~ 5.20	2.58	0.254 ~ 0.355	0.303	6.8×10^2 ~ 1.3×10^4
長与川岩淵橋	0.5 ~ 4.0	2.2	0.67 ~ 2.10	1.33	0.035 ~ 0.056	0.043	1.2×10^2 ~ 1.7×10^4
時津川新地橋	2.4 ~ 10.0	6.0	0.84 ~ 10.00	3.20	0.183 ~ 0.278	0.239	1.1×10^3 ~ 1.6×10^5
西海川大川橋	< 0.5 ~ 1.8	1.1	1.08 ~ 1.60	1.29	0.018 ~ 0.047	0.027	1.1×10^4 ~ 5.4×10^4
手崎川手崎橋	< 0.5 ~ 1.1	0.7					2.0×10^1 ~ 2.7×10^3
大江川大江橋	< 0.5 ~ 2.9	1.0					1.3×10^2 ~ 1.7×10^4
大明寺川喰場橋	< 0.5 ~ 2.6	1.2					1.3×10^2 ~ 5.4×10^4
本明川琴川橋	< 0.5 ~ 1.2	0.6	0.26 ~ 0.50	0.35	0.023 ~ 0.035	0.031	2.0×10^1 ~ 4.6×10^3
境川昭栄橋	< 0.5 ~ 1.5	0.7	0.62 ~ 1.70	0.97	0.017 ~ 0.105	0.042	2 ~ 7.0×10^3
深海川ポンプ場横	< 0.5 ~ 2.3	1.1	0.39 ~ 2.10	0.78	0.004 ~ 0.078	0.033	2.0×10^1 ~ 3.5×10^4
仁反田川井牟田橋	0.8 ~ 5.7	1.7	0.49 ~ 4.30	1.48	0.017 ~ 0.280	0.082	2.0×10^2 ~ 1.7×10^4
山田川菟塚橋上流	< 0.5 ~ 2.7	0.9	0.79 ~ 2.20	1.32	0.040 ~ 0.180	0.077	7.8×10^1 ~ 5.4×10^4
千鳥川千鳥橋上流	< 0.5 ~ 2.0	0.8	1.50 ~ 4.20	3.25	0.051 ~ 0.130	0.098	2 ~ 1.7×10^4

長崎県下の工場・事業場排水の調査 (第24報)

香月幸一郎・近藤幸憲

Effluent Qualities of Factories and Establishments in Nagasaki Prefecture (Report No.24)

Koichiro KATSUKI, Yukinori KONDO

1996年度(平成8年度)に当所で実施した県下の工場・事業場排水の調査結果について報告する。

表1, 2にその調査結果を示した。排水基準を越えた事業場は, 重金属関係 43 事業場 47 検体中, 電

気メッキ業 1 件 (6価クロム:1.4mg/l), 酸・アルカリ表面処理業 1 件 (カドミウム: 0.16mg/l), 有機塩素系化合物関係 95 事業場 95 検体中, 洗濯業 4 件 (トリクロロエチレン: 0.18, 0.17, 0.14, 0.37mg/l) であった。

表1 工場・事業場排水調査結果(重金属関係)

単位: mg/l

業種	事業場数	検体数	項目	カドミウム	シアン	鉛	6価クロム	ひ素	総水銀
鋳業	4	8	検出件数	2	0	1	0	0	0
			最大値	0.006		0.007			
繊維製品製造業	3	3	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
金属製品製造業	3	3	検出件数	1	0	2	1	0	0
			最大値	0.002		0.011	0.04		
酸・アルカリ表面処理業	12	12	検出件数	3	0	5	0	0	0
			最大値	0.16		0.039			
電気メッキ業	7	7	検出件数	2	0	4	2	0	0
			最大値	0.008		0.26	1.4		
工業・農業関係 専門学校	5	5	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
畜産農林土木 窯業試験場	5	5	検出件数	0	0	4	0	0	0
			最大値			0.016			
保健所	2	2	検出件数	0	0	2	0	0	0
			最大値			0.063			
産業廃棄物 処理業	2	2	検出件数	0	0	1	1	0	0
			最大値			0.008	0.04		
その他	1	1	検出件数	1	0	0	0	0	0
			最大値	0.005					
			定量下限値	0.001	0.1	0.005	0.02	0.005	0.0005
合計	44	48	検出件数	9	0	19	4	0	0
			最大値	0.16		0.26	1.4		

表2 工場・事業場排水調査結果(有機塩素系化合物関係)

単位:mg/l

業種	事業場数	検体数	項目	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	ジクロロメタン	四塩化炭素	ヘンセン
印刷業	2	2	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
酸・アルカリ 表面処理業	10	10	検出件数	0	0	0	1	0	0
			最大値				0.004		
電気メッキ業	4	4	検出件数	1	2	0	0	0	0
			最大値	0.007	0.0006				
洗濯業	73	73	検出件数	5	37	17	1	0	0
			最大値	0.036	0.37	0.032	0.020		
畜産農林土木 窯業試験場	1	1	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
下水道 終末処理場	2	2	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
その他	3	3	検出件数	0	0	0	0	0	0
			最大値						
			定量下限値	0.002	0.0005	0.0005	0.002	0.0002	0.001
合計	95	95	検出件数	6	39	17	2	0	0
			最大値	0.036	0.37	0.032	0.020		

長崎県下の産業廃棄物調査

本多邦隆・近藤幸憲

Survey Data of Industrial Waste

Kunitaka HONDA and Yukinori KONDO

はじめに

1996年度（平成8年度）に当所で実施した県下の産業廃棄物最終処分場及び特別管理産業廃棄物排出事業場の調査結果を報告する。

調査内容

産業廃棄物最終処分場調査は管理型処分場11施設、安定型処分場13施設の計24施設で実施した。

管理型処分場は9施設で浸出水を、3施設で埋立土の溶出試験を実施した。

安定型処分場は12施設で浸出水を、1施設で埋立土の溶出試験を実施した。

また、特別管理産業廃棄物排出事業場調査は8事

業場で廃油、廃酸・廃アルカリ及び排水処理汚泥等の重金属及び揮発性物質等の分析を実施した。

調査結果

産業廃棄物最終処分場調査では、生活環境項目のうち大腸菌群数が1施設で排水基準の値を超過していた。

重金属等は排水基準の超過はなく、Pb, Cr⁶⁺, As, Cu, Zn, Cr が表2のとおり検出された。

揮発性物質及び農薬等は全て報告下限値未満であった。

特別管理産業廃棄物排出事業場の調査結果は表4及び表5のとおりであった。

1. 産業廃棄物最終処分場調査結果

表1 生活環境項目（浸出水）

種別	項目	pH	BOD (mg/l)	COD (mg/l)	SS (mg/l)	T-N (mg/l)	T-P (mg/l)	大腸菌群数 (個/ml)
管理型	検体数	9	9	5	9	12	12	9
	最小～最大	7.0～8.6	<0.5～8.7	1.7～6.3	2～25	0.18～13.4	<0.003～0.218	0～1300
	平均値	7.9	2.6	3.9	11	2.44	0.072	190
安定型	検体数	12	12	0	12	13	13	12
	最小～最大	6.2～7.2	<0.5～3.7	—	<1～20	0.18～7.33	<0.003～0.192	0～4500
	平均値	6.8	1.3	—	6	2.63	0.043	500

表2 重金属等

単位：mg/l

種別	施設数	検体数	項目	Cd	CN	Pb	Cr (6+)	As	T-Hg	Se	Cu	Zn	Cr	
管理型	浸出水	9	9	検出数	0	0	2	2	3	0	0	1	1	1
				最大値			0.012	0.030	0.021			0.01	0.20	0.03
安定型	溶出試験	3	3	検出数	0	0	1	0	0	0	1	0	1	
				最大値			0.006				0.03		0.04	
管理型	浸出水	12	12	検出数	0	0	1	0	0	0	0	3	0	
				最大値			0.005					0.21		
安定型	溶出試験	1	1	検出数	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
				最大値			0.009		0.009		0.01			
報告下限値				0.001	0.1	0.005	0.005	0.005	0.0005	0.01	0.02	0.02	0.01	

表3 揮発性物質及び農薬等

単位：mg/l

種別	施設数	検体数	項目	トリクロロエタン	テトラクロロエレン	ジクロロメタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン
管理型	浸出水	9	9	検出数	0	0	0	0	0	0
				最大値						
安定型	溶出試験	3	3	検出数	0	0	0	0	0	0
				最大値						
管理型	浸出水	12	12	検出数	0	0	0	0	0	0
				最大値						
安定型	溶出試験	1	1	検出数	0	0	0	0	0	0
				最大値						
報告下限値				0.003	0.001	0.002	0.0002	0.0004	0.002	0.004

1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	1,3-ジクロロプロペン	ペンセン	チウラム	シマジン	チオベンカルブ
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0.1	0.0006	0.0002	0.001	0.0006	0.0003	0.002

2. 特別管理産業廃棄物排出事業場調査

表4 重金属等

単位：mg/l

種別	施設数	検体数	項目	Cd	CN	Pb	Cr (6+)	As	T-Hg	Se	Cu	Zn	Cr
含有試験	7	9	検出数	2	0	0	0	3	0	0	4	2	4
			最大値	0.022				0.051			1.4	0.07	2.4
溶出試験	4	8	検出数	2	0	0	0	3	0	0	2	1	3
			最大値	0.27				0.053			0.23	0.07	4.0

表5 揮発性物質及び農薬等

単位：mg/l

種別	施設数	検体数	項目	トリクロロエタン	テトラクロロエチレン	ジクロロメタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン
含有試験	7	12	検出数	0	0	0	0	0	0	0
			最大値							
溶出試験	4	8	検出数	0	0	0	0	0	0	0
			最大値							

1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	1,3-ジクロロプロパン	ベンゼン
0	1	1	1
	16	48	0.001
0	1	1	0
	0.0011	0.0008	

河川におけるトリハロメタン生成能調査 (第2報)

石崎修造・松尾征吾

Triharomethane Formation Potential of River Water

Syuzo ISHIZAKI, Seigo MATSUO

Key Words : Triharomethane

はじめに

トリハロメタンは主に水の塩素処理により生成し、発ガン性が指摘されているが、本来河川水には存在しないことから新しい法体系での対応がなされ、平成6年5月10日に「特定水道利水障害の防止のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法」が施行された。これをうけて、本県でも水道水源として利用されている河川について、公共用水域の測定計画に基づく調査を実施している。ここでは、平成8年度の調査結果及びトリハロメタン生成能に関与していると考えられる項目について報告する。

調査方法

- 1 調査時期 : 平成8年9月及び9年1, 2月
- 2 調査地点 : 東大川, 長与川, 西海川, 川棚川, 佐々川, 志佐川, 谷江川
- 3 調査項目 : 総トリハロメタン (クロロホルム, ブロモジクロロメタン, ジブロモクロロメタン, プロモホルム), 総窒素, アンモニア態窒素, 亜硝酸態窒素, 硝酸態窒素,
- 4 分析方法 : ヘッドスペースGC/MS法
分析フローは図1に示す。

調査結果

トリハロメタン生成能は、試料をpH7.0とし、一定量の塩素を加え、20℃、24時間後の残留塩素が1~2mg/lのときに生成するトリハロメタンを測定するが、表1~2に7河川でのトリハロメタン生成能調査結果を示す。採水は水道原水の取水口付近(下流)と河川の上流域で比較的清浄と思われる場所で行った。

トリハロメタン生成能が高かった河川は、東大川、長与川、谷江川で、いずれも下流部であった。特に東大川の1月調査では、総トリハロメタン生成能が

110 $\mu\text{g/l}$ を示し、水道法によるトリハロメタンの水質基準(100 $\mu\text{g/l}$ 以下)を目安とすると注意を要する地点である。

トリハロメタン生成能に関与していると考えられる項目(アンモニア態窒素, 亜硝酸態窒素, 硝酸態窒素, BOD)とトリハロメタン生成能との相関図を図2に示すが、いずれも顕著な相関はみられなかった。

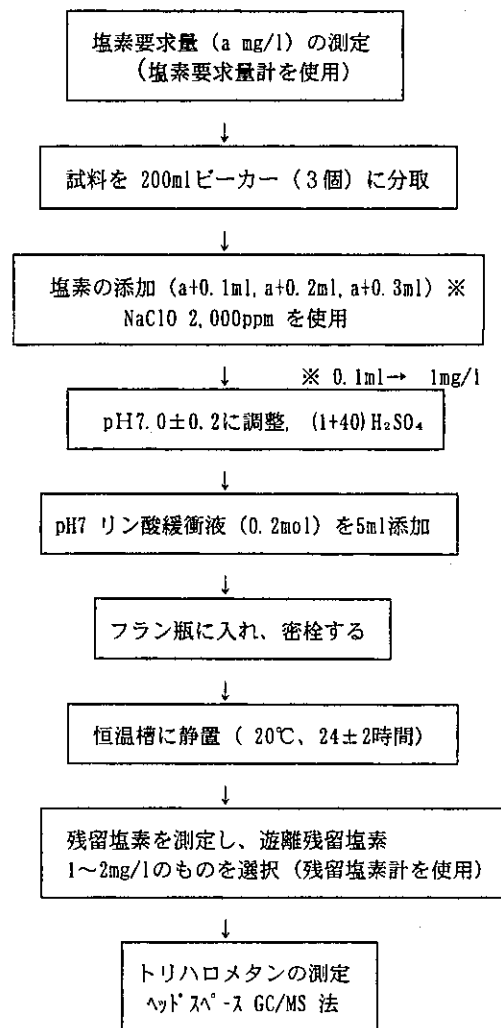


図1, トリハロメタン生成能測定フロー

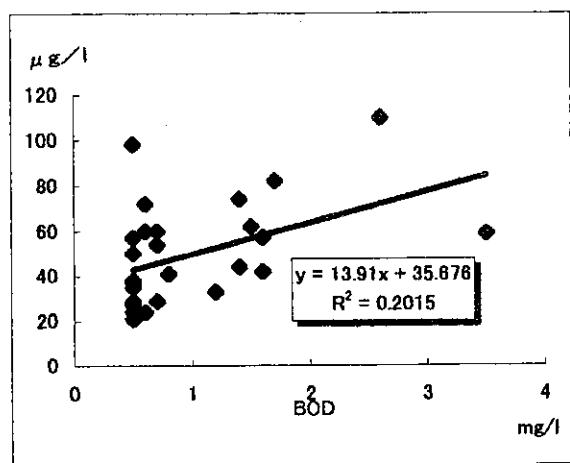
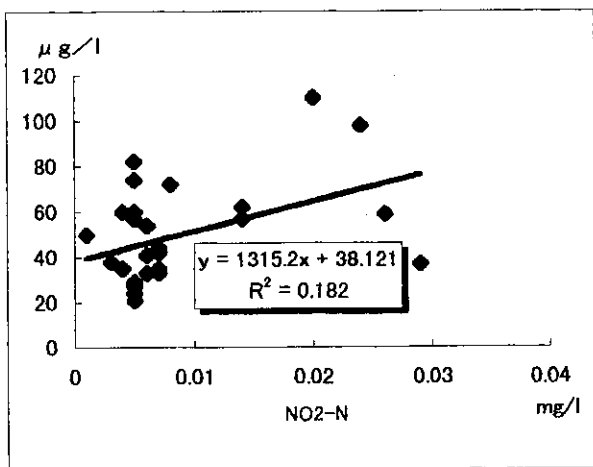
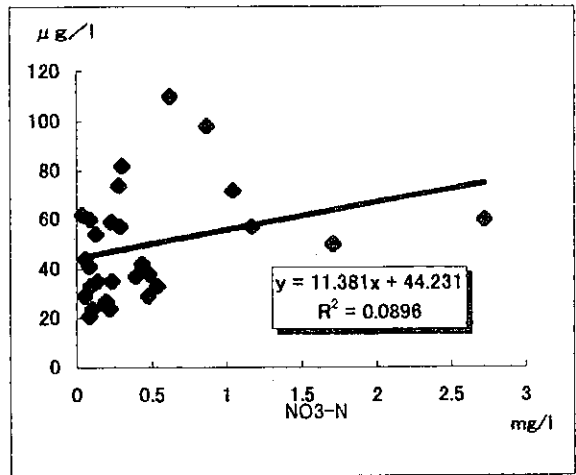
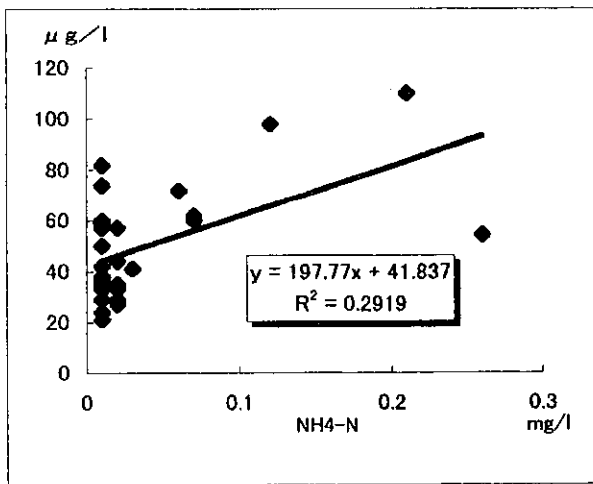


図2. トリハロメタン生成能と三態窒素及びBODとの相関

表1. 平成8年度トリハロメタン生成能調査結果(9月調査分)

単位: $\mu\text{g}/\text{l}$

調査河川名	東大川		長与川		西海川		川棚川		佐々川		志佐川		谷江川	
	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	下流	上流	下流	下流	上流
採水地点														
採水月日	9.17	9.17	9.17	9.17	9.17	9.17	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.19	9.24	9.24
採水時刻	9:55	10:10	11:05	10:50	11:35	11:45	10:05	10:20	11:35	13:00	13:20	13:45	14:20	14:00
水温 ($^{\circ}\text{C}$)	25.4	21.9	24.8	24.0	22.9	21.4	26.0	27.2	26.5	24.3	26.0	25.4	22.2	22.0
透視度 (cm)	50<	50<	22	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	—	—
pH	7.2	7.2	8.0	7.1	7.0	7.2	7.2	8.4	7.3	7.4	7.3	7.2	8.2	8.0
総トリハロメタン	62	35	59	33	35	38	41	44	33	24	29	21	60	54
カドミウム	44	15	39	20	12	19	28	32	18	14	18	12	20	17
フロン化ロメタン	14	12	15	9.9	12	12	10	10	10	7.4	8.5	6.5	21	19
ジクロロメタン	4	7	5	3	10	6	3	2	4	3	3	2	17	16
カドミウム	0.2	0.9	0.3	0.2	1.2	0.6	<0.2	<0.2	0.4	0.2	0.2	0.2	2.2	2.3
<以下参考データ>														
総窒素 (mg/l)	0.56	1.1	1.6	2.9	1.5	2.2	0.71	0.78	0.62	0.78	0.38	0.49	0.41	0.82
アモニウム態窒素 (mg/l)	0.07	0.01	<0.01	<0.01	0.02	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	<0.01	0.07	0.26
亜硝酸態窒素 (mg/l)	0.014	0.004	0.026	0.007	0.007	0.003	0.006	0.007	0.006	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.006
硝酸態窒素 (mg/l)	0.036	0.139	0.228	0.534	0.234	0.479	0.083	0.057	0.092	0.106	0.054	0.086	0.087	0.126
BOD (mg/l)	1.5	<0.5	3.5	1.2	<0.5	<0.5	0.8	1.4	1.2	0.6	<0.5	<0.5	0.6	0.7

注) トリハロメタンの水道水質基準は $100\mu\text{g}/\text{l}$ 以下

表2. 平成8年度トリハロメタン生成能調査結果(1、2月調査分)

単位: $\mu\text{g}/\text{l}$

調査河川名	東大川		長与川		西海川		川棚川		佐々川		志佐川		谷江川	
	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流	下流	上流
採水地点														
採水月日	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.30	1.30
採水時刻	9:55	10:05	10:55	10:40	11:20	11:25	10:30	10:50	11:45	12:05	12:30	13:30	12:45	12:30
水温 ($^{\circ}\text{C}$)	8.1	7.9	9.4	10.0	9.2	8.3	5.6	3.5	5.0	5.3	4.5	5.0	4.5	4.9
透視度 (cm)	50<	50<	25.5	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	50<	-	-
pH	7.0	6.9	7.0	7.0	7.0	7.0	8.1	7.0	7.4	7.4	7.2	7.3	7.4	7.4
総トリハロメタン	110	57	98	60	72	50	57	42	37	29	27	24	82	74
クロホルム	79	19	63	29	22	18	36	33	21	17	14	13	13	11
ブロムクロホルム	24	19	24	19	24	17	14	7.4	11	8.6	8.5	7.3	25	22
ジブロムクロホルム	8.1	16	9.4	11	22	13	5.2	1.6	4.8	3.8	3.8	3.5	34	30
トリブロムクロホルム	0.4	2.4	0.6	1.0	3.8	1.5	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	9.3	9.0
<以下参考データ>														
総窒素 (mg/l)	1.4	1.5	1.4	3.6	1.4	2.1	0.76	0.97	1.0	1.4	0.47	0.42	0.80	0.72
アモニウム態窒素 (mg/l)	0.21	0.01	0.12	0.01	0.06	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
亜硝酸態窒素 (mg/l)	0.020	0.005	0.024	0.004	0.008	0.001	0.014	0.007	0.029	0.005	<0.005	<0.005	0.005	0.005
硝酸態窒素 (mg/l)	0.621	1.17	0.868	2.72	1.04	1.71	0.291	0.433	0.390	0.474	0.194	0.219	0.301	0.280
BOD (mg/l)	2.6	<0.5	<0.5	0.7	0.6	<0.5	1.6	1.6	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	1.7	1.4

注) トリハロメタンの水道水質基準は $100\mu\text{g}/\text{l}$ 以下

長崎県下の地下水質調査

石崎修造・近藤幸憲・松尾征吾

Water Qualities of Ground Water in Nagasaki Prefecture

Syuzo ISHIZAKI, Yukinori KONDO, Seigo MATSUO

Key words : VOC, ground Water

はじめに

地下水質調査は、水質汚濁防止法第15条に基づく常時監視を目的として平成元年度から実施しているが、平成8年度の調査結果及びモニタリング地点での経年変化について報告する。なお、本年度調査は定期モニタリング調査のみである。

調査方法

- 1 調査時期 : 6月, 10月 (2回/年)
- 2 調査場所 : 島原市, 国見町, 諫早市, 吾妻町, 及び大村市
- 3 調査地点 : 3市2町 26地点

4 調査項目

重金属等 : Cd, CN, Pb, Cr⁶⁺, As, T-Hg, A-Hg
揮発性有機塩素化合物 : トリクロロエチレン (TCE),
テトラクロロエチレン (PCE), 1,1,1-トリクロロエタン
(MC)

5 分析方法

重金属等 : JIS規格及び環境庁告示法
揮発性有機塩素化合物 : ヘッドスペースによる
GC/MS法

表1 平成8年度地下水の定期モニタリング調査結果総括表

市 町 名	島 原 市	国見町	諫 早 市	吾妻町	大村市			
検 体 数	8	4	2	4	8			
検 出 項 目	TCE	PCE	PCE	TCE	PCE			
検 出 数	6月	0	4	0	1	1	3	3
	10月	2	4	2	1	1	3	4
検 出 率 (%)	6月	0	50.0	0	50.0	50.0	75.0	50.0
	10月	25.0	50.0	50.0	50.0	50.0	75.0	50.0
評 価 基 準 超 過 数	6月	0	1	0	0	0	1	1
	10月	0	1	0	1	0	1	1
評 価 基 準 超 過 率 (%)	6月	0	37.5	0	0	0	25.0	16.7
	10月	0	37.5	0	50.0	0	25.0	12.5
最 高 濃 度 (mg/l)	6月	—	0.058	—	0.030	0.0011	0.051	0.047
	10月	0.0024	0.110	0.0019	0.087	0.0030	0.110	0.158
評 価 基 準 値 (mg/l)	0.03	0.01	0.01	0.03	0.01	0.03	0.03	0.01

調査結果

平成8年度の調査結果総括表を表1に示すが、評価基準超過率は13.5% (7/52) で、平成7年度の評価基準超過率 (13.0%) とほぼ同じであった。各地点での調査結果は表2に示すが、概要は次のとおり

である。

島原市では、地点番号003015 (萩原) で6月及び10月のPCEがそれぞれ0.058mg/l, 0.11 mg/l検出され、2回とも評価基準を超過した。

諫早市では、10月調査の地点番号 004031 (若葉町) で TCE が 0.087mg/l 検出され、評価基準を超過した。

吾妻町では、地点番号035004 (平江名) で 6月及び10月の TCEがそれぞれ 0.051mg/l, 0.11 mg/l 検出され2回とも評価基準を超過した。

大村市では、地点番号005043 (古賀島町) で 6月及10月の PCE がそれぞれ 0.047mg/l, 0.158mg/l 検出され、2回とも評価基準を超過した。

国見町の 4地点については、PCE の評価基準を超過する地点はなかった。

これらの傾向は平成7年度と同様であった。

表2 平成8年度地下水の定期モニタリング調査結果

市町名	地点番号	調査地点	調査項目	検出項目	測定値 6月実施分 (mg/l)	測定値 10月実施分 (mg/l)	評価基準 (mg/l)
島原市	003001	新湊町	有機塩素化合物	—	ND	ND	
	003007	"	"	—	ND	ND	
	003008	寺町	"	PCE	0.0023	0.010	0.01
	003009	"	"	PCE	0.0037	0.0045	0.01
	003010	"	"	—	ND	ND	
	003011	加美町	"	—	ND	ND	
	003015	萩原	"	TCE	ND	0.0023	0.03
				PCE	0.058	0.110	0.01
	003016	"	"	PCE	0.0020	0.0040	0.01
国見町	033001	神代	"	PCE	ND	0.0019	0.01
	033002	"	"	PCE	ND	0.0012	0.01
	033003	"	"	—	ND	ND	
	033004	"	"	—	ND	ND	
諫早市	004014	永昌東町	トリカ等, 重金属等	—	ND	ND	
	004031	若葉町	トリカ等	TCE	0.030	0.087	0.03
				PCE	0.0011	0.0030	0.01
吾妻町	035004	平江名	"	TCE	0.051	0.110	0.03
	035005	"	"	TCE	0.0078	0.0091	0.03
	035006	本村名	"	—	ND	ND	
	035007	平江名	"	TCE	0.0153	0.0014	0.03
大村市	005034	松並	トリカ等	—	ND	ND	0.01
	005043	古賀島町	"	PCE	0.047	0.158	0.01
	005058	松並	"	—	—	ND	
	005061	"	"	PCE	—	0.0013	0.01
	005082	古賀島町	"	PCE	0.0058	0.0166	0.01
	005087	桜馬場	"	—	ND	ND	
	005096	植松	"	—	ND	ND	
	005103	"	"	PCE	0.0032	0.0089	0.01

TCE : トリクロロエチレン, PCE : テトラクロロエチレン。

経年変化

これまでの地下水調査 (長崎市及び佐世保市を除く) でTCE等の有害物質による汚染が確認された地区は 7地区であるが、定期モニタリング調査の主な地

点での経年変化を図1～図3に示す。

1) 島原市寺町周辺

本地区は PCEによる汚染が確認されているが、経

年的には減少傾向にある。ただし、地点番号003015 (萩原) は依然として基準超過の状態である。

2) 島原市新湊周辺

本地区では昭和63年以前に TCEによる汚染が確認されているが、それ以降の基準超過はない。

3) 大村市松並周辺

本地区は、PCEによる汚染が確認されているが、全体的に経年的に減少傾向にある。ただし、地点番号005082 (古賀島) は増減を繰り返し、基準超過もみられることから、注意を要する地点である。

4) 吾妻町平江名周辺

本地区は TCEの汚染地区であるが、経年的にはか

なり減少している。

5) 国見待ち神代周辺

本地区は PCEの汚染地区であるが、最近での基準超過はない。

6) 諫早市柴田周辺

本地区では昭和40年代に 6 価クロムによる汚染が確認されているが、平成元年以降の地下水調査では検出されていない。

7) 諫早市津久葉周辺

本地区は、TCEの汚染地区で、減少傾向にあったが、本年度の調査で再び基準を超過し、用注意地点である。

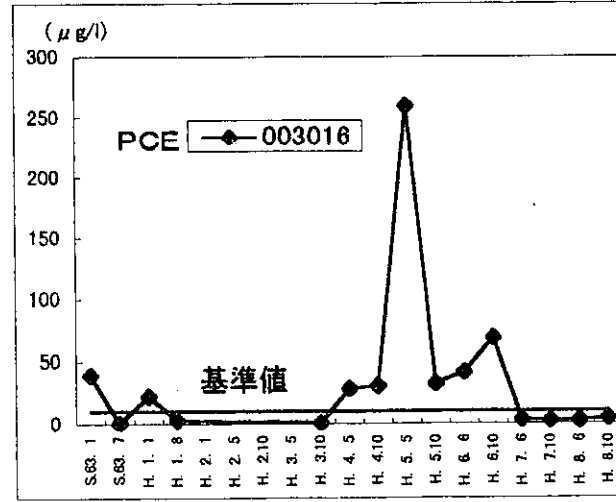
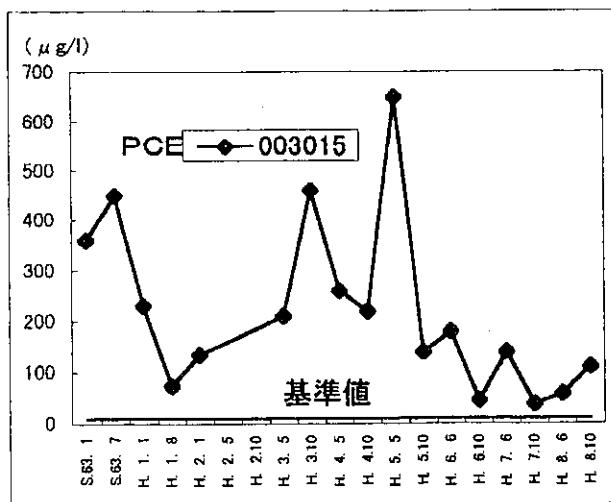
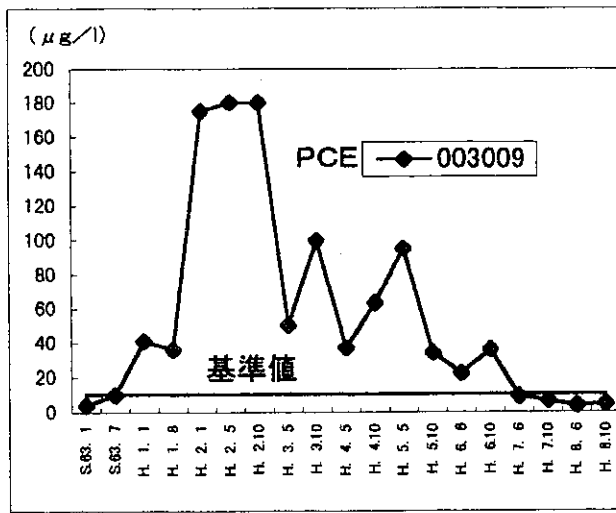
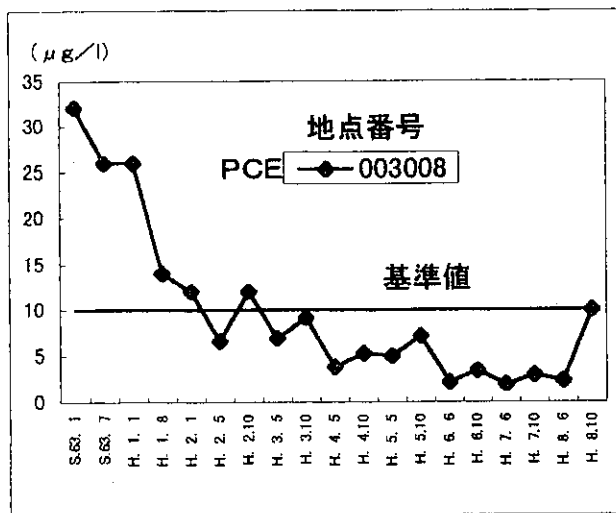


図1. 地下水質モニタリング調査の主な地点の経年変化(島原市寺町周辺)

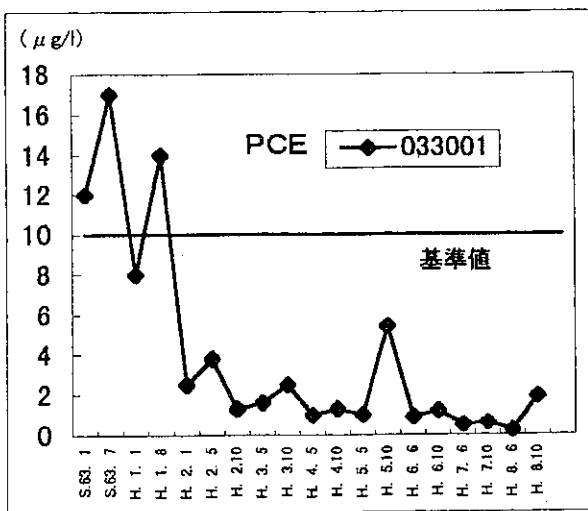
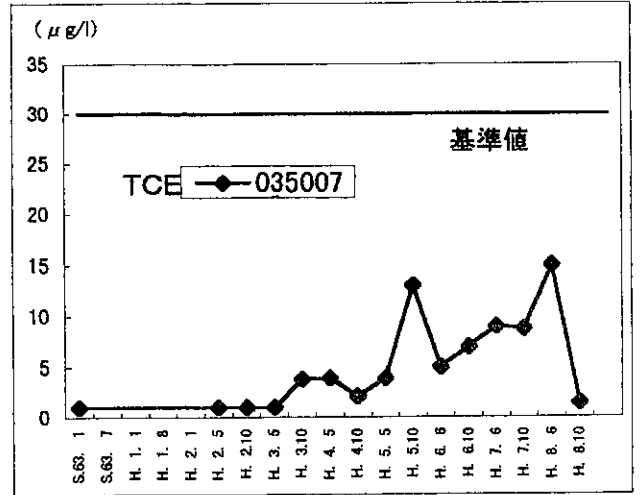
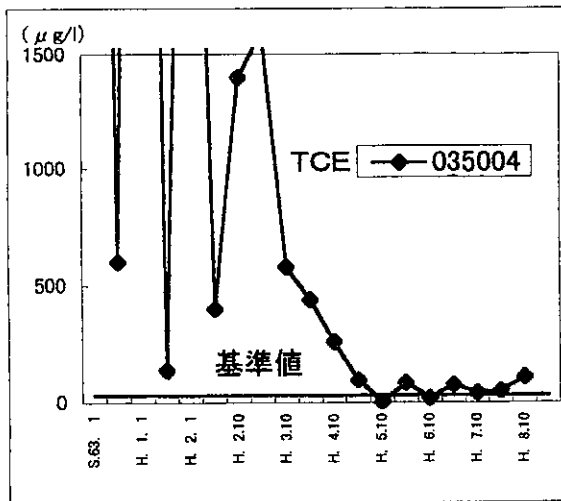
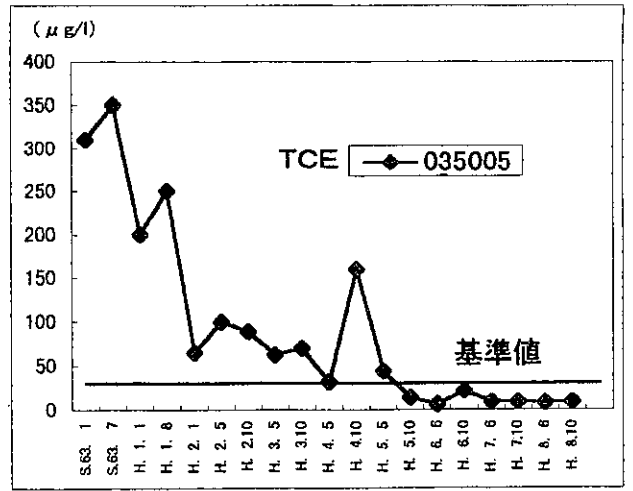
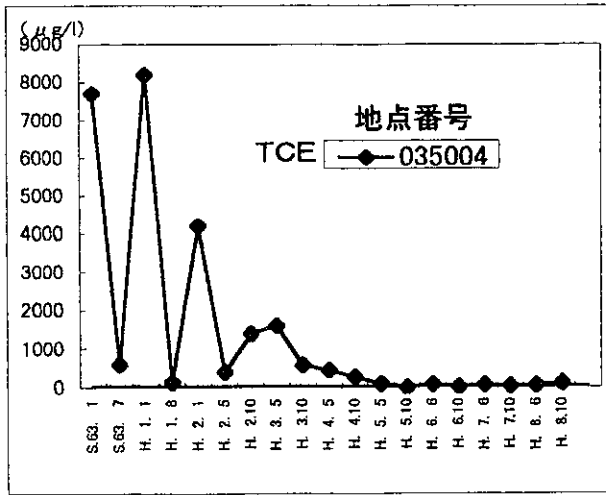


図2. 地下水質モニタリング調査の経年変化

(上: 吾妻町平江名周辺 左: 国見町神代周辺)

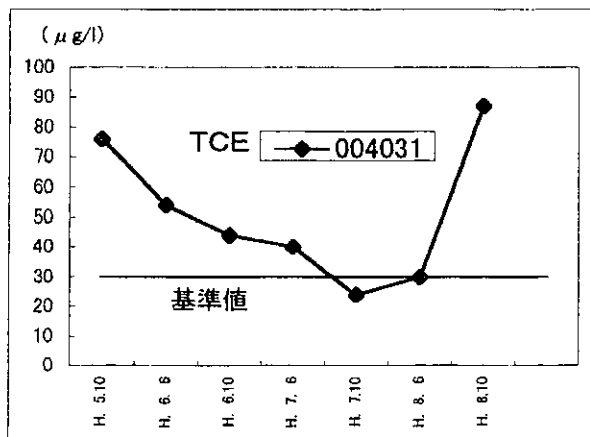
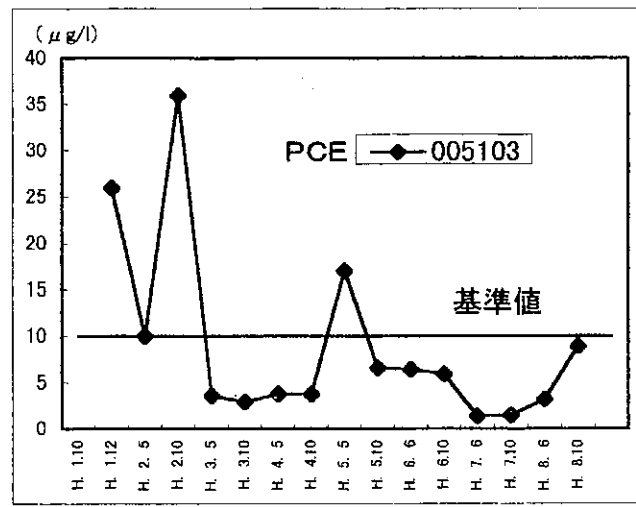
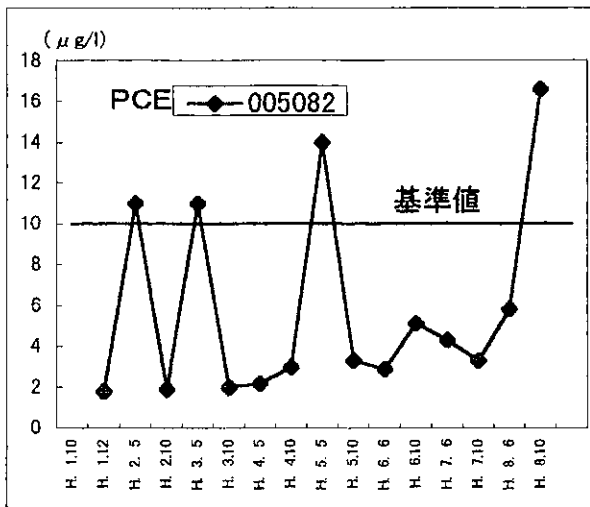
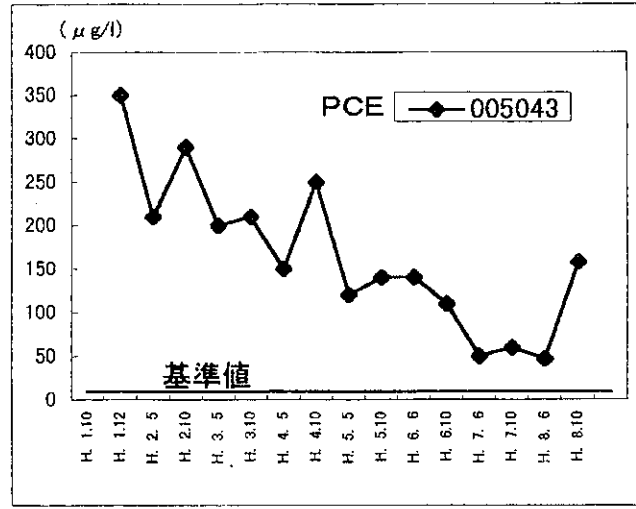
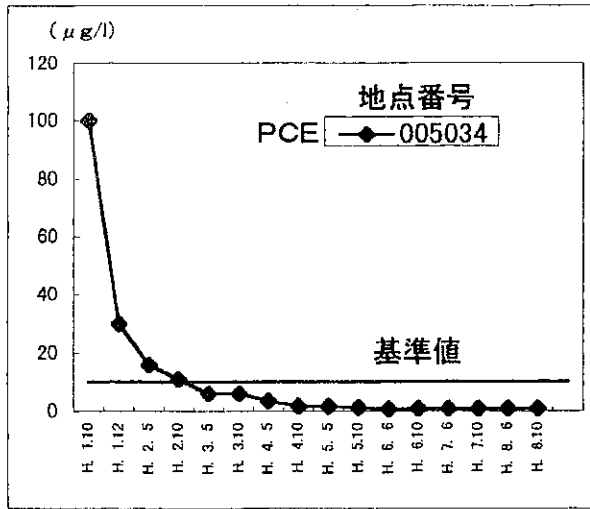


図3. 地下水質モニタリング調査の経年変化

(上: 大村市松並周辺 左: 諫早市津久葉周辺)

ゴルフ場使用農薬の分析

山内康生・本多邦隆・本多 隆・松尾征吾

Analysis of Pesticides Used at Golf Links

Yasuo YAMAUCHI, Kunitaka HONDA, Takashi HONDA, and Seigo MATSUO

Key words : pesticides of golf links

はじめに

1990年(平成2年)5月に環境庁の「ゴルフ場農薬に係る暫定指導指針」によりイカリチン等21種の農薬について指針値が設定された。長崎県では同年6月1日に「長崎県ゴルフ場環境保全対策指導指針」が策定されたことに伴い、ゴルフ場排水調査を開始した。さらに、1991年(平成3年)7月にはテブカブ等9種の農薬が追加され、現在30

種の農薬について指針値が定められている。

対象となった農薬の分析について1992年に分析の精度向上並びに迅速化を図る目的でGC/MSによる多成分一斉分析法及び高速液体クロマトグラフィー(HPLC)法で検討を行い報告した¹⁾。

また、試料の前処理としては固相抽出法²⁾及び溶媒抽出法³⁾を用い、県下6ゴルフ場で調査を実施したので報告する。

表1 県下調査対象ゴルフ場

ゴルフ場名	所在地	ゴルフ場名	所在地
小長井カントリー倶楽部	小長井町	平戸ゴルフクラブ	江迎町
パサージュ琴海アイランドゴルフクラブ	琴海町	杵岐カントリークラブ	勝本町
喜々津カントリークラブ	多良見町	ハウステンボスカントリークラブ	西彼町

調査方法

1 調査期間

1996年5月28日～同月30日及び同年7月9日～同月30日(年2回)

2 調査地点

表1に示した県下6ゴルフ場で採水した。

3 分析方法

(1) 使用機器

HPLC : 5物質(オキシ銅,チラム,アシュラム,メプロップ,ペンスト)

GC/MS : 25物質(対象農薬30物質のうち上記5物質以外の農薬)

(2) 分析条件

HPLC : 分析方法については1994年度本誌³⁾, 機器条件については1991年度本誌¹⁾に示したとおりである。

GC/MS : 分析方法,機器測定条件についてはそれぞれ図1,表2に示す。

また,設定質量数については表3に示す。

(3) 固相抽出用カートリッジ

AccuBOND ODS (J&W)

<p>Sample 1000ml</p> <p>1) Filtrated by 1 μ m グラスファイバ-フィルター</p> <p>2) Passed to ODS-C18 at 10 ~ 20ml/min 活性化 5ml ジクロロメタン 5ml メタノール 精製水 filtrate of sample 300ml (pH4)</p> <p>3) 精製水 10ml で洗浄</p> <p>4) 10min 通気</p> <p>5) 3000rpm. 10min 遠心</p> <p>6) 溶出 2ml ジクロロメタン 2ml ヘキサン 水分除去(グラスファイバ-フィルターにより吸水)</p> <p>7) 窒素パージ, 濃縮 dry</p> <p>8) 1ml アセトン (IS:フルオランテン d₁₀, 0.1mg/l)</p> <p>GC/MS</p>
--

図1 固相抽出法による前処理方法

表2 GC/MS 測定条件

Gas chromatograph	HP6890 シリーズ
Column	HP-5-MS (30m×0.25mm i.d. df=0.25 μ m)
Column temperature	70 °C ~ 160 °C (10 °C/min) 160 °C ~ 210 °C (8 °C/min) 210 °C ~ 280 °C (10 °C/min)
Injection temperature	ハルスト スプリットレス 250 °C (purge off time 0.5min)
Carrier gas	He (30psi/0.5min-12psi)
sample size	4 μ l

調査結果

表4に1997年度の調査結果を示した。

5月の調査では殺虫剤のダイジノン(0.001mg/l) 2検体, 殺菌剤のイプロロキサ(0.001 ~ 0.01mg/l) 2検体, フルトラコ(0.001 ~ 0.008mg/l) 4検体, ペンシロン(0.001mg/l) 1検体, メプロコ(0.001mg/l) 1検体, 除草剤のプロピザミド(0.001mg/l) 1検体の計6物質が検出された。

7月の調査はいずれのゴルフ場からも検出されなかった。前年度の結果と比較すると, 殺虫剤のダイジノン, 殺菌剤のイプロロキサ, フルトラコ, メプロコは前年度同様検出された。前年度検出された除草剤のフルバカルブは検出されなかった。また新たに殺菌剤のペンシロンと除草剤のプロピザミドが検出された。

なお,本年度も暫定指導指針値を超過したゴルフ場はなかった。

表3 設定質量数

G-C	T-I	Q-I	RT	Name	Composition
1-1	211	183	8.76	etridiazole	c5h5cl3n2os
1-2	79	109	8.85	trichlorfon	c4h8cl3o4p
1-3	206	191	9.43	chloroneb	c8h8cl2o2
2-1	125	180	11.50	penycuron	c19h21cl2no
2-2	292	264	11.57	benfluralin	c13h16f3n3o4
2-3	201	186	12.25	simazine	c7h12cln5
2-4	173	175	12.79	propyzamide	c12h11cln5
2-5	179	304	13.03	diazinon	c12h21n2o3ps
2-6	266	264	13.24	chlorothalonil	c8cl4n2
3-1	205	220	14.08	terbucarb	c17h27no2
3-2	265	267	14.17	tolclofos-methyl	c9h11c12o3ps
4-1	277	125	14.73	fenitrothion	c9h12no5ps
4-2	100	72	14.96	thiobencarb	c12h16clnos
4-3	314	199	15.23	chlorpyrifos	c9h11cl3no3ps
4-4	252	281	15.98	pendimethalin	c13h19n3o4
4-5	107	119	16.14	methyl-dymron	c17h20n2o
4-6	79	149	16.18	captan	c9h8cl3no2s
4-7	213	58	16.20	isofenphos	c15h24no4ps
5-1	72	271	17.16	napropamide	c17h21no2
5-2	286	200	17.18	butamifos	c13h21n2o4ps
5-3	173	281	17.28	flutolanil	c17h19f3no2
5-4	162	290	17.35	isoprothiolane	c12h18o4s2
5-5	105	313	17.92	isoxathion	c12h18o4s2
6-1	119	262	18.91	mepronil	c17h19no2
6-2	340	199	20.75	pyridaphenthion	c14h17n2o4ps

参考文献

- 1)山之内 公子, 他: ゴルフ場使用農薬の分析, 長崎県衛生公害研究所報, 34, 129 ~ 132, (1991)
- 2)赤木 聡, 他: ゴルフ場使用農薬の分析, 長崎県衛生公害研究所報, 37, 57 ~ 60, (1993)
- 3)本多 隆, 他: ゴルフ場使用農薬の分析, 長崎県衛生公害研究所報, 40, 97 ~ 101, (1994)

表4 平成8年度ゴルフ場農薬調査結果

農薬名	ゴルフ場排水口					ゴルフ場内(調整池等)				合計			
	調査ゴルフ場数	調査検体数	検出検体数	最高検出値 (mg/l)	指針値超過	調査ゴルフ場数	調査検体数	検出検体数	最高検出値 (mg/l)	調査ゴルフ場数	調査検体数	検出検体数	最高検出値 (mg/l)
					検体数								
(殺虫剤)													
指 イソキサチオン	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
指 イソフェンホス	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
指 クロルピリホス	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
針 ダイアジノン	1	2	0		0	5	12	2	0.001	6	14	2	0.001
針 トリクロロホン(DEP)	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
針 ピリダフェンチオン	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
針 フェントロチオン	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
(殺菌剤)													
値 イソプロチオラン	1	2	0		0	5	12	2	0.010	6	14	2	
値 イプロジオン	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
設 エトリジアゾール	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
設 オキシシン銅(有機銅)	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
設 キャブタン	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
設 クロロタロニル(TPN)	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
設 クロロネブ	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
定 チウラム(チム)	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
定 トルクロホスメチル	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
定 フルトラニル	1	2	0		0	5	12	4	0.008	6	14	4	0.008
定 ベンシクロン	1	2	0		0	5	12	1	0.001	6	14	1	0.001
定 メプロニル	1	2	0		0	5	12	1	0.001	6	14	1	0.001
(除草剤)													
農 アシュラム	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
農 シマジン(CAT)	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
農 テルブカルブ	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
農 ナプロバミド	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
農 ブタミホス	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
農 プロピザミド	1	2	0		0	5	12	1	0.001	6	14	1	0.001
農 ベンスリド(SAP)	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
農 ベンフルラリン	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
農 ベンディメタリン	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
農 メコプロップ(MCPP)	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
農 メチルダイムロン	1	2	0		0	5	12	0		6	14	0	
指針値設定30農薬全体	1	60	1	—	0	5	360	11	—	6	420	11	—

(注) 報告下限値：0.001mg/l

河川水質浄化施設調査

本多邦隆・松尾征吾

Estimation of River Purification Devices

Kunitaka HONDA and Seigo MATSUO

はじめに

1994年度(平成6年度)～1996年度まで3カ年県土木部が「水とふれあう川づくり事業」として設置した河川水質浄化施設の水質調査等を実施したのでその結果を報告する。

浄化施設の概要

浄化施設は日宇川に2基(No2,3)、長与川(No1)及び浦上川(No4)にそれぞれ1基設置された。

浄化施設の概要は表1に示すとおりで4基とも礫間浄化法を用い浦上川は導水方式その他は川床に直接設置方式である。

また日宇川では未利用資源の活用を考えて雲仙普賢岳の火山礫を浄化材に使用している。

調査内容

調査は浄化施設の流入水と流出水の水質調査を毎月1回と施設内外の水生生物調査及び生物相調査等を行った。

調査項目

水質調査：生活環境項目等21項目

水生生物調査

生物相調査：生物膜、付着物重量等

調査結果

4基の浄化施設のうちNo1は設置場所の勾配が緩やかで降雨時等に流入した土砂が堆積し設置半年

ほどで閉塞状態となった。

このため、施設の改修をおこなったが数ヶ月で再び目詰まりが生じた。

No2は設置地点上流の川床が岩盤で浮遊物等も少なく、1年後でも河川水全量が施設内を通過していた。

No3は流入水の汚濁が進んでおり川床も土砂等が多かったため、設置後1～2ヶ月で目詰まりがひどくなり河川流量の1割程度しか施設内を通過していなかった。

No4は河川の旧護岸を利用して導水方式としたことで上流からの土砂等の流入は少なかったが、側溝から多量の油分を含んだ排水やごみ、SS等が流入し、設置数ヶ月で目詰まりがひどくなった。

また、施設途中から側溝排水が流入するため浄化効果の判定が困難であった。

水質調査結果は表2～表4に示すとおりで、流入水の水質が良好であったNo1及びNo2は浄化率が低かったが、河川の汚濁が進んでいるNo3及びNo4はBOD等良好な浄化効果が認められた。

ただし、T-N、T-Pはいずれも他の項目に較べて浄化率は低かった。

浄化材として使用した火山礫は微生物の定着も良く有効であった。

表1 浄化施設の概要

No	設置年月	施設面積 (㎡)	設置位置	取水方式	処理方式	送風	接触槽充填材
1	H6.11	150	水路の内	自然流下	礫間浄化法	無	プラスチック製接触材
2	H7.2	70	"	"	"	"	火山礫
3	H8.4	55	"	"	"	"	火山礫
4	H8.4	50	水路の外	"	"	"	プラスチック製接触材 及び割栗石

表2 流入水の主な項目の平均濃度(mg/l)

No	件数	SS	DO	COD	BOD	TOC	T-N	T-P	MBAS
1	17	8	10.7	3.8	1.6	1.60	1.12	0.062	0.11
2	14	2	11.2	4.3	2.9	1.58	0.96	0.037	0.52
3	12	7	10.1	11.9	11.8	5.53	1.75	0.106	0.86
4	12	11	10.0	14.4	28.4	6.53	1.71	0.186	1.67

表3 流出水の主な項目の平均濃度(mg/l)

No	件数	SS	DO	COD	BOD	TOC	T-N	T-P	MBAS
1	17	6	10.5	3.7	1.4	1.52	1.13	0.057	0.10
2	14	2	10.5	4.0	2.2	1.59	0.92	0.037	0.36
3	12	4	10.1	7.7	5.2	3.37	1.55	0.090	0.49
4	12	7	6.9	12.9	17.9	7.35	1.78	0.188	2.26

表4 平均浄化率(%)

No	SS	COD	BOD	TOC	T-N	T-P	MBAS
1	14.9	3.1	12.5	4.7	-1.0	3.8	5.8
2	-18.5	7.0	23.9	-2.1	3.9	-0.6	22.7
3	38.5	31.0	52.3	33.7	12.7	25.9	38.8
4	67.8	52.5	66.6	60.7	26.5	39.6	68.8

* No4 は施設途中から高濃度の側溝排水が流入するため、合計流入負荷量と流出負荷量から浄化率を算定した。

長崎県内における医薬品の収去試験結果 (第1報)

熊野 眞佐代・本村 秀章
川口 治彦・平山 文俊

Survey Report on Random Examination on Drug in Nagasaki Prefecture (1st Report)

Masayo KUMANO, Hideaki MOTOMURA,
Haruhiko KAWAGUCHI and Fumitoshi HIRAYAMA

Key words : HPLC、アスピリン、無水カフェイン、アセトアミノフェン、ブロムワレリル尿素

はじめに

平成8年度に実施した県内で製造された医薬品の収去検査結果について報告する。

調査方法

1 試料

県内で製造された解熱鎮痛剤2種40検体

2 検査項目

アスピリン、アセトアミノフェン、カフェイン
ブロムワレリル尿素有りの4成分

3 検査方法

HPLCによる(日本公定書協会編:改訂かぜ薬・解熱鎮痛剤の試験法 昭和61年版)
表1にHPLC条件を示す。

表1 分析条件

機種	島津LC6A
カラム	TSK-GEL80TM 4.6mmφ×15cm
カラム温度	40°C
移動溶媒	0.1%リン酸:アセトニトリル(4:1)
流量	1.0 ml/min
検出器	UV検出器(254nm)
注入量	10μl
ATTE	4
チャートスピード	5mm/min

調査結果

表2および3に示す。

1 アスピリン

解熱鎮痛剤1(以下「1」)は290.0~328.4 mg、解熱鎮痛剤2(以下「2」)は247.4~288.5 mgであった。

2 無水カフェイン

「1」の1包中含量は64.9~70.1 mg、「2」は60.6~68.5 mgであった。

3 アセトアミノフェン

「1」の1包中含量は189.1~212.3 mg、「2」は251.6~288.5 mgであった。

4 ブロムワレリル尿素

「1」の1包中含量は63.8~67.9 mgであった。

まとめ

1) 「1」の1包中アスピリン、無水カフェイン、アセトアミノフェン、ブロムワレリル尿素含量はそれぞれの表示量の94.6~109.5%の範囲にあり、規格に適合した。

2) 「2」の1包中アスピリン、無水カフェイン、アセトアミノフェン含量はそれぞれの表示量の91.0~108.2%の範囲にあり、規格に適合した。

表2 「解熱鎮痛剤1」の分析結果

検体 番号	1包の 重量 (g)	アスピリン		無水カフェイン		アセトアミノフェン		ブロムワレリル尿素	
		1包中 の含量 (mg)	表示量に対する 1包中含量 (%)	1包中 の含量 (mg)	表示量に対する 1包中含量 (%)	1包中 の含量 (mg)	表示量に対する 1包中含量 (%)	1包中 の含量 (mg)	表示量に対する 1包中含量 (%)
1	0.7835	325.9	108.6	70.1	105.3	212.3	106.2	64.2	96.4
2	0.7810	319.1	106.4	70.1	105.3	189.1	94.6	67.2	100.9
3	0.7690	314.1	104.7	68.5	102.9	202.8	101.4	64.7	97.1
4	0.7720	328.4	109.5	69.5	104.4	193.9	97.0	63.8	95.8
5	0.7675	294.6	98.2	67.5	101.4	190.1	95.3	64.6	97.0
6	0.7720	300.7	100.2	69.4	104.2	192.6	96.3	65.9	98.9
7	0.7567	323.0	107.7	69.9	105.0	191.9	96.0	64.0	96.1
8	0.7880	290.0	96.7	67.6	101.5	196.5	98.3	67.6	107.4
9	0.7802	295.7	98.6	66.6	100.0	203.2	101.6	66.6	100.0
10	0.7580	290.6	96.9	65.3	98.0	190.5	95.3	64.0	96.1
11	0.7953	297.9	99.3	67.5	101.4	208.6	104.3	67.3	101.0
12	0.7797	295.8	98.6	65.8	98.8	198.0	99.0	66.2	99.4
13	0.7757	292.0	97.3	66.9	100.4	190.1	95.1	67.3	101.1
14	0.7935	298.0	99.3	69.3	104.1	198.7	99.4	67.2	100.9
15	0.7834	295.4	98.5	65.9	98.9	203.4	101.7	64.8	97.3
16	0.7748	297.9	98.8	66.2	99.4	199.5	99.8	65.6	98.5
17	0.7612	299.4	99.8	65.4	98.2	210.7	105.4	64.2	96.4
18	0.7805	296.6	98.9	68.4	102.7	196.1	98.1	65.4	98.2
19	0.7845	301.3	100.4	67.0	100.6	200.9	100.5	64.7	97.1
20	0.7815	293.0	97.7	64.9	97.4	201.0	100.5	67.9	101.9
範囲		290.0	96.7	64.9	97.4	189.1	94.6	63.8	95.8
		~	~	~	~	~	~	~	~
		328.4	109.5	70.1	105.3	212.3	106.2	67.9	101.9
表示量 * (1包中)		アスピリン 300mg		無水カフェイン 66.6mg		アセトアミノフェン 200mg		ブロムワレリル尿素 66.6mg	

*解熱鎮痛剤1の承認書の3包(1日量)表示量から1包中含量を算出した値

「解熱鎮痛剤1」の成分および分量

1日量(3包:2.3g)中

- | | | | | | |
|-------|---------------|-------|-------|-----------|-------|
| 日本薬局方 | アスピリン | 900mg | 日本薬局方 | アセトアミノフェン | 600mg |
| 日本薬局方 | 無水カフェイン | 200mg | 日本薬局方 | ブロムワレリル尿素 | 200mg |
| 日本薬局方 | 乾燥水酸化アルミニウムゲル | 100mg | 日本薬局方 | 乳糖 | 100mg |
| 日本薬局方 | バレイシヨテンブソ | 200mg | | | |

表3 「解熱鎮痛剤2」の分析結果

検体 番号	1包の 重量 (g)	アスピリン		無水カフェイン		アセトアミノフェン	
		1包中 の含量 (mg)	表示量に対する 1包中含量 (%)	1包中 の含量 (mg)	表示量に対する 1包中含量 (%)	1包中 の含量 (mg)	表示量に対する 1包中含量 (%)
1	0.8033	259.5	97.3	63.1	94.7	270.5	101.5
2	0.7541	251.6	94.4	60.6	91.0	251.6	94.4
3	0.8274	278.0	104.3	65.9	98.9	288.3	108.1
4	0.7482	247.4	92.3	61.6	92.5	261.4	98.0
5	0.7630	257.4	96.5	62.9	94.4	257.5	96.6
6	0.8196	276.0	103.5	66.4	99.7	286.2	107.4
7	0.7982	262.6	98.5	62.4	93.7	277.5	104.1
8	0.8348	282.0	105.8	64.8	97.3	271.6	101.9
9	0.8543	288.5	108.2	66.3	99.5	288.5	108.2
10	0.8069	270.9	101.6	63.2	94.9	270.9	101.6
11	0.8131	275.0	103.2	63.1	94.7	285.2	107.0
12	0.7654	252.3	94.6	60.9	91.4	266.6	100.0
13	0.7892	260.4	97.7	63.9	95.9	265.4	99.5
14	0.8203	270.8	101.6	64.2	96.4	280.9	105.4
15	0.8696	282.7	106.0	68.5	102.9	282.7	106.0
16	0.7749	247.9	93.0	63.9	95.9	257.4	96.5
17	0.7877	253.2	95.0	63.9	95.9	255.6	95.9
18	0.7977	257.5	96.6	64.0	96.1	275.7	103.4
19	0.7619	249.1	93.4	65.8	98.8	253.8	95.2
20	0.7763	260.5	97.7	62.1	93.2	260.5	97.7
範 囲		247.4	92.3	60.6	91.0	251.6	94.4
		~	~	~	~	~	~
		288.5	108.2	68.5	102.9	288.5	108.2
表示量 *	(1包中)	アスピリン 266.6mg		無水カフェイン 66.6mg		アセトアミノフェン 266.6mg	

* 「解熱鎮痛剤2」の承認書の3包（1日量）表示量から1包中含量を算出した値

「解熱鎮痛剤2」の成分および分量

日本薬局方 アスピリン 800mg
 日本薬局方 無水カフェイン 200mg
 日本薬局方 乾燥水酸化アルミニウムゲル 100mg

1日量（3包：2.4g）中

日本薬局方 アセトアミノフェン 800mg
 日本薬局方 乳糖 350mg
 日本薬局方 パレイシヨデンブロン 150mg

長崎県における魚類中のホルムアルデヒド分析結果

熊野眞佐代・西河由紀・川口治彦

Analysis of Formaldehyde in Fish in Nagasaki Prefecture

Masayo KUMANO, Yuki NISHIKAWA, Haruhiko KAWAGUCHI

Key words : Tiger puffer, Formaldehyde, HPLC

キーワード : トラフグ, ホルムアルデヒド, 高速液体クロマトグラフィー

はじめに

養殖トラフグの寄生虫駆除の目的で、ホルマリンが一部の養殖場において使用されていたが、昭和 56 年にホルマリン等の動物用医薬品以外の物質を薬剤として使用することは極力さけるよう水産省より通達が出され、また、生産品である魚の一層の安全性確保のため、平成 8 年 7 月 15 日の全国代表者会議において自主的にホルマリンの使用禁止が決定した。このため、当所において、養殖場で養殖されたトラフグに加え、天然のトラフグ等中のホルマリンの検査を実施したので報告する。

試料

県内保健所(長崎、大瀬戸、福江、厳原、松浦、吉井)から搬入された本県産のトラフグ 24 検体(養殖 21 検体、天然 3 検体)、天然カワハギ 3 検体、天然アジ 1 検体。

分析方法

「養殖トラフグ等のホルムアルデヒド残留実態調査に係わる分析方法について(平成 9 年 2 月 5 日付衛乳 第 44 号 厚生省生活衛生局乳肉衛生課)」に検討を加え、図 1 に示す方法で行った。

1. 試薬の調整

- 2,4-ジニトロフェニルヒドラジン溶液
2,4-ジニトロフェニルヒドラジン 2g を 2N 塩酸に溶解してガラスフィルター(G2)で濾過して用いた。
- Sep-pak PS-2(265mg)
メタノール 10ml, 蒸留水 20ml でコンディショニングして用いた。
- ホルムアルデヒド-2,4-ジニトロフェニルヒドラジン標準液(排ガス分析用)
溶媒をメタノールに置換して用いた。

2. 試験溶液の調整

可食部を細切し、その 10g を 500ml の丸底フラスコに正確に量り取り、蒸留水約 50ml と 20%リン酸 1ml を加えた。これを毎分約 10ml の留出速度で水蒸気蒸留を行い、留液 300ml を試料溶液とし、下記のクリーンアップ操作を行い、HPLC 検液を調整した。

3. クリーンアップ操作

試料溶液 100ml に、塩酸 6ml と 2,4-ジニトロフェニルヒドラジン溶液 10ml を加え混和し、5 分間放置し

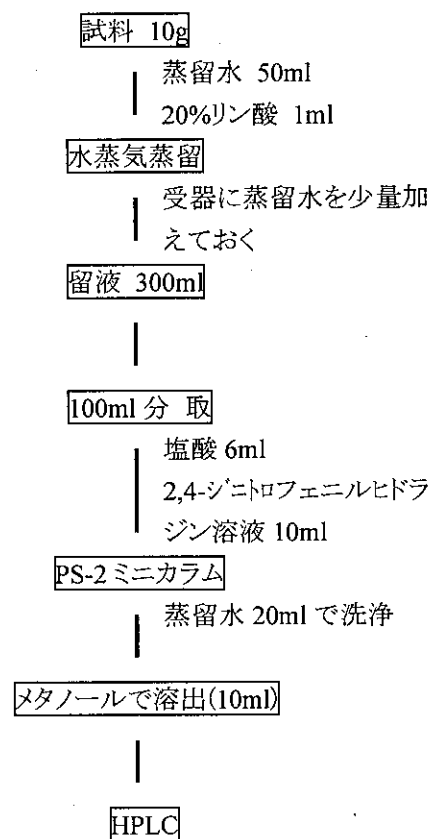


図 1 ホルムアルデヒドの分析法

た。反応液を毎分 5~10ml の速度で PS-2 ミニカラムに負荷し、生成したホルムアルデヒド-2,4-ジニトロフェニルヒドラゾン(F-DNPH)を PS-2 に吸着させた。さらに、PS-2 を蒸留水 20ml で洗浄した後、10ml のメタノールで毎分 2ml 程度で溶出させ、これを HPLC 用検液とした。また、試料溶液の代わりに蒸留水 100ml を用い同様の操作を行い、ブランク検液とした。

4. HPLC 測定条件

- ・カラム : Inentsil ODS
- ・移動相 : メタノール:蒸留水(2:1)混液
- ・測定波長: 369nm
- ・流速 : 0.6ml/min
- ・注入量 : 5 μ l

5. 検量線

F-DNPH 標準液をメタノールで希釈し、ホルムアルデヒドとして 0.4,1.0,1.6,2.0 μ g/ml とし、検量線を作成

した。

6. 定量

検量線から試料検液の濃度(A)及びブランクの濃度(A₀)を求めて、次式により試料中のホルムアルデヒド濃度(S)を求めた。

$$S(\mu \text{ g / g}) = (A - A_0) \times 10 \times 300 / 100 / W$$

W : 水蒸気蒸留に用いた試料の重さ(g)

分析結果

表 1 に示すように、すべて検出限界値(1.0 μ g/g)以下であった。

参考文献

- 1)衛生試験法注解 p.109,616 (1990 年版)
- 2)目でみる食品衛生検査法 p.106
中央法規出版 (1992)

表 1. 魚類中のホルムアルデヒド検査結果

検体名	検体数	ホルムアルデヒド(μ g/g)
養殖トラフグ(ホルマリン使用)	6	ND
養殖トラフグ(ホルマリン未使用)	15	ND
トラフグ(天然)	3	ND
カワハギ(天然)	3	ND
アジ(天然)	1	ND
計	28	ND

ND : 1.0 未満

畜・水産食品中の合成抗菌剤の一斉分析 (第4報)

谷村義則・川口治彦

Analysis of Synthetic Antibacterials in Fish and Meat by HPLC(Report NO.4)

Yoshinori TANIMURA, Haruhiko KAWAGUTI

Key words: synthetic antibacterials, Extrelute, fish, meat, HPLC

はじめに

平成2年度から、厚生省の畜水産食品の残留有害モニタリングの一環として、長崎県内産の畜水産食品中の合成抗菌剤の分析を行ってきた。今回、平成7、8年度の養殖魚、鶏卵、及び牛乳の合成抗菌剤の残留調査を実施したので、その概要を報告する。

調査方法

1 試料

平成7年度:ぶり(はまち)9検体、
ひらめ2検体、鶏卵7検体
平成8年度:ぶり(はまち)7検体、
鶏卵10検体、乳17検体

2 検査項目

サルファ剤(5項目)、オキシリン酸、チアンフェニコール(平成8年度分についてはオキシテトラサイクリン、イベルメクチン、フルベンダゾールの3種を追加した。)

3 分析方法

分析フローチャートを図1に示した。

調査結果

ぶり、ひらめ、及び鶏卵よりいずれの合成抗菌剤も検出されなかった。

(検出下限値)

スルファモノメトキシシン	0.03 μ g/ml
スルファジメトキシシン	0.03 μ g/ml
スルファキノキサリン	0.03 μ g/ml
スルファジミジン	0.02 μ g/ml
スルファメラジン	0.02 μ g/ml
オキシリン酸	0.02 μ g/ml
チアンフェニコール	0.05 μ g/ml
トリメトプリム	0.05 μ g/ml
オルメトプリム	0.05 μ g/ml
ピリメタミン	0.05 μ g/ml
イベルメクチン	0.05 μ g/ml
オキシテトラサイクリン	0.05 μ g/ml
フルベンダゾール	0.02 μ g/ml

試料 5g
アセトニトリル 80ml
ホモジナイズ(2分)
遠心分離 3000rpm, 10分
抽出液を約2mlまで濃縮

カラムクロマト
10mmφ x 30cmカラム
エキストレルート 0.5g
アセトニトリル 25ml

溶出液を濃縮乾固
移動相 1.5mlに溶解
ヘキサン2ml加え振とう
遠心分離 3000rpm, 5分
水層をミリポア(0.45 μ m)で濾過

HPLC(10 μ l注入)
図1 分析フローチャート

食品中の残留農薬調査 (第 27 報)

本村秀章・熊野眞佐代・川口治彦

Pesticide Residues in Foods (Report No.27)

Hideaki MOTOMURA, Masayo KUMANO and Haruhiko KAWAGUCHI

Key words: pesticide residues, foods

はじめに

平成8年度に実施した食品中の残留農薬調査結果について報告する。

調査方法

1 試料

国産農産物：19種 77検体

ばれいしょ、かんしょ、大根、玉ネギ、ネギ
アスパラガス、にんじん、トマト、ほうれん草
ピーマン、みかん、なつみかん、ゆず、りんご
もも、いちご、かき、とうもろこし、玄米

輸入農産物：7種 24検体

りんご、チェリー、バナナ、小麦、大麦、大豆
綿実

2 検査項目

表1に示す農薬について検査をおこなった。

3 検査方法

前報による。^{1)~3)}ただし、ドジンはHFA化による方法⁴⁾により果実類についてのみ検査した。

検査結果

1 野菜類

表2に示すとおり、5種類の農産物から6種の農薬が検出された。

検出された農薬はジコホール、プロシミドン
イソキサチオン、ペルメトリン、シペルメトリン
エンドスルファンであった。なお、基準値を超えて
検出された農薬はなかった。

2 果実類

表3に示すとおり、4種類の農産物から10種の
農薬が検出された。

検出された農薬はエンドスルファン、マイクロブタ
ニル、フェナリモル、トリクロルホン、プロシミド
ン、ジコホール、アジンホスメチル、クロルピリホ

ス、ダイアジノン、ドジンであった。なお、基準値
を超えて検出された農薬はなかった。

3 穀類・豆類

表4に示すとおり、3種類の農産物より3種の農
薬が検出された。

検出された農薬は、フェニトロチオン、マラチオ
ン、エンドスルファンであった。なお、基準値を超
えて検出された農薬はなかった。

表1 検査対象農薬

有機リン系農薬 (FPD-GC) : 50 種
 ジクロルボス, タイアジノン, IBP, クロルピリホスメチル, フェントロチオン, クロルピリホス, フェンチオン, メチダチオン, プロチオホス, イソキサチオン, エチオン, EPN, ホサロン, ヒリミホスメチル, マラソン, シメチルピリンホス, シメトエート, フェントエート, メタクリホス, エトプロホス, サリチオン, テルブホス, エチルチオメトン, エトリムホス, ホルモチオン, キナルホス, プロバホス, テトラクロロピリンホス, プロタミホス, プロフェノホス, トリアゾホス, エテイヘンホス, ハラチオン, ビリダフェンチオン, ナレツト, シアノホス, シクロフェンチオン, クロロフェンピリンホス, フェンスルホチオン, シアノフェンホス, メヒンホス, テメトン-S-メチルホスファミド, テメトン-S-メチルスルホホスチアセート, フェナミホス, スルプロホス, カルボフェノチオン, ビヘロホス, トリクロルホン

有機窒素系農薬 (FTD-GC) : 50 種
 フェノプロカルブ, クロルプロラム, エスプロカルブ, プレチラクロール, ビリタヘン, シエトフェンカルブ, トリアゾメノール, トリアジメホン, フルトラニル, ミクロプロタニル, メプロニル, メフェナセット, ビテルタノール, モリネート, プロモプロチト, プロヘナゾール, シアジジン, アジンホスメチル, ヘンタイオカルブ, カルボフラン, エチオフェンカルブ, メチオカルブ, ヘンフラカルブ, カルボスルファミ, ビリミカーブ, イソプロカルブ, ビロキノン, レナシル, キシリカルブ, トリフルラリン, シマジン, アラクロール, ハクロプロトラゾール, フルシラゾール, テニルクロール, テフフェンビラト, メトリジン, テルプロカルブ, メタラキシル, プロホキサー, プロメトリン, メトラクロール, シメタメトリン, シメビヘレート, プロフェジン, オキサシキシル, フェナリモル, トリクロホスメチル, シメトリン, アメトリン

有機塩素系農薬 (ECD-GC) : 34 種
 HCB, BHC, アルドリリン, DDE, デイルドリリン, DDD, DDT, エントリン, ヘフタクロル, ヘフタクロルエホキサイト, シコホール, シハロトリン, ヘルメトリン, シヘルメトリン, テルタメトリン, キントセン, ビンクロゾリン, フェンプロトリン, シクロラン, ヘンテイメタリン, フルアジナム, クロルメトキシニル, シフルトリン, フェンハレレート, プロシミド, エントスルファン, テトラシホン, ビフェノックス, フルシトリネート, フルバリネート, シクロベンゾフェノン, テフルトリン, ハルフェンプロツクス, クロルフェンソ

その他の農薬 (HFA 化 → FTD-GC) : 1 種
 ドジン

表2 食品中残留農薬調査結果(野菜類)

農産物名	検出農薬名	検出数/検査数	検出値 (ppm)
アスパラガス	ジコホール	1 / 4	0.02
トマト	プロシミドン	1 / 8	0.07
	イソキサチオン	1 / 8	0.08
ネギ	プロシミドン	1 / 4	0.13
	ペルメトリン	2 / 4	0.51, 0.20
	シペルメトリン	1 / 4	0.18
ピーマン	エンドスルファン	1 / 2	0.05
ほうれん草	シペルメトリン	2 / 4	0.10, 0.64
	ペルメトリン	1 / 4	0.66

表3 食品中残留農薬調査結果(果物類)

農産物名	検出農薬名	検出数/検査数	検出値 (ppm)
いちご	エンドスルファン	2 / 6	0.08, 0.06
	ミクロプロタニル	3 / 6	0.03, 0.05, 0.06
	フェナリモル	1 / 6	0.10
	トリクロルホン	1 / 6	0.03
	プロシミドン	1 / 6	0.26
	ジコホール	1 / 6	0.94
	チェリー (輸入)	アジンホスメチル	2 / 2
	フェナリモル	2 / 2	0.11, 0.12
バナナ	クロルピリホス	1 / 2	0.08
りんご	クロルピリホス	1 / 4	0.02
りんご (輸入)	クロルピリホス	2 / 2	0.04, 0.02
	ダイアジノン	2 / 2	0.03, 0.01
	アジンホスメチル	2 / 2	0.02, 0.05
	ドジン	2 / 2	0.27, 0.25

表4 食品中残留農薬調査結果(穀類・豆類)

農産物名	検出農薬名	検出数／検体数	検出値 (ppm)
大麦 (輸入)	フェニトロチオン	3 / 4	0.35, 0.98, Tr
小麦 (輸入)	フェニトロチオン	1 / 4	Tr
大豆 (輸入)	マラチオン	2 / 4	0.02, 0.03
	エンドスルファン	2 / 4	0.03, 0.02

Tr : 0.01ppm 未満

参 考 文 献

- 1) 山之内公子,他 : 長崎県衛生公害研究所報,37,65
~ 66(1993)
- 2) 本村秀章,他 : 長崎県衛生公害研究所報,40,110
~ 112(1994)
- 3) 本村秀章,他 : 長崎県衛生公害研究所報,41,58 ~
60(1995)
- 4) 渋谷隆,他 : 日本食品衛生学会第 68 回学術講演
会,47,(1994)

長崎県における水道水質監視項目の調査結果 (第3報)

吉村賢一郎・西河由紀・川口治彦

Tap Water Quality In Nagasaki Prefecture(Report No.3)

Kenichiro YOSHIMURA, Yuki NISHIKAWA, Haruhiko KAWAGUCHI

Key words: tap water quality, volatile organic compounds, pesticides

キーワード: 水道水質, 揮発性有機化合物, 農薬

はじめに

平成4年に水道水質に関する基準が大幅改正され、翌年12月に施行されたのに伴って、長崎県では平成5年11月「長崎県水道水質管理計画」を策定し、平成6年度から県下の水道水源（表流水、地下水等）を対象として水道水質に係る監視項目（省令で定める農薬等26項目）について、県下の実態を調査することになった。ここでは、平成8年度に調査した結果を報告する。

調査方法

1. 調査項目・調査時期等

表1のとおり

2. 調査地点

調査対象の水源（原水）を表2に示した。長崎市及び佐世保市を除く県下26地点のうち8か所は定点として平成6年度以降、継続して調査する地点である。原水の種別は、表流水（河川水）及び地下水であり、いずれも13地点であった。なお、消毒副生成物及びフタル酸エステルについては、上記原水を処理（ろ過及び消毒）した浄水（管末水）を対象とした。

3. 分析方法

監視項目の分析は上水試験法（1993年版日本水道協会編）にもとづいて実施したが、指針値の10分の1の値を定量下限値とした。但し、クロロニトロフェン（CNP）については、暫定水質管理指針値（0.0001mg/l）の2分の1の値を定量下限値とした。

(1) 農薬

検水200mlを固相カラム（ODSカラム）に吸着した後、ジクロロメタン溶液で溶出し1mlに濃

縮してガスクロマトグラフ質量分析装置で分析した。

(2) 消毒副生成物

アスコルビン酸を添加して塩素による反応促進を抑えた後、溶媒（ヘキサン又は t -ブチルメチルエーテル）で抽出しガスクロマトグラフ（ECD）で分析した。なお、ホルムアルデヒドはフッ素誘導体化した後ヘキサン抽出した。ジクロロ酢酸及びトリクロロ酢酸は t -ブチルメチルエーテルで抽出した後、ジアゾメタンによりメチル化した。

(3) フタル酸エステル

フタル酸ジエチルエキシルは、ヘキサンで抽出した後ガスクロマトグラフ（ECD）で分析した。

(4) 重金属等無機物質

酸固定し必要に応じて濾過・濃縮した後、ニッケル及びモリブデンはフレームレス原子吸光光度法により分析した。ほう素についてはクルクミン酸による吸光光度法、アンチモンについては水素化物発生フレーム原子吸光光度法により分析した。

(5) 揮発性有機化学物質

ヘッドスペースガスクロマトグラフ質量分析装置で分析した。

調査結果

1 監視項目の分析結果を分類別に表3～7に示した。農薬及び揮発性有機化学物質はいずれの項目も全地点で、指針値の10分の1未満であった。消毒副生成物及び無機物質（重金属を含む）は、一部の項目で指針値の10分の1以上が数地点みられたが、指針値を超過することはなかった。

2 消毒副生成物のうちホルムアルデヒドが1地点、

ジクロロ酢酸が 7 地点、抱水クロラールが 4 地点で指針値の 10 分の 1 以上であった。なお、トリクロロ酢酸及びジクロロアセトニトリルはいずれの地点も指針値の 10 分の 1 未満であった。

水源別にみると、消毒副生成物はすべて表流水から検出されており、表流水が地下水より塩素消毒によって副生成物が生成されやすい傾向であり、過去 2 年の調査結果と同様であった。これは、表流水が地下水に比較して、フミン質を含む有機物により汚染されているものと考えられる。

3 フタル酸ジエチルヘキシルは 1 地点で指針値の 10 分の 1 以上であった。

4 無機物質のうちニッケルが 2 地点、ほう素が 4 地点で指針値の 10 分の 1 以上であった。なお、アンチモン及びモリブデンは、いずれの地点も指針値

の 10 分の 1 未満であった。

5 消毒副生成物のうちハロ酢酸（ジクロロ酢酸・トリクロロ酢酸）はジクロロメタンによりメチル化するため、ガスクロマトグラフ（ECD）では妨害ピークが多く、対象ピークの読み取りが困難であるため、さらにガスクロマトグラフ質量分析法による確認について現在検討中である。

6 無機物質のうちホウ素は蒸発乾固した後に吸光度法、アンチモンは濃縮操作後に水素化物発生フレーム原子吸光度法により分析したが、いずれも分析操作が繁雑である。従って今後の課題としてフレームレス原子吸光度法を検討し、分析精度の向上及び効率化を図る必要がある。

表 1 調査項目・調査時期等

分類	種別	監視項目	調査時期
農薬類 (11 項目)	原水	イソキサチオン, ダイジン, フェントロチオン(MEP) イソプロチオラン, クロタロニル(TPN), プロピサミド, ジクロルホス(D DVP), フェニルカルブ(BPMC), クロロニトロフェン(CNP), イプロベンホス (IBP), EPN	平成 8 年 6 月
消毒副生成 物質等 (6 項目)	浄水	ホルムアルデヒド, ジクロ酢酸, トリクロ酢酸, 抱水クロラール ジクロアセトニトリル, フタル酸ジエチルヘキシル	平成 8 年 8 月
無機物質 (4 項目)	原水	ニッケル, アンチモン, モリブデン, ほう素	平成 9 年 1 月
揮発性有機 化合物 (5 項目)	原水	トランス-1, 2-ジクロロエチレン, トルエン, キシレン, P-ジクロロベンゼン 1, 2-ジクロロプロパン	

表2 調査地点(水源)

水源名	市町村名	水源の種類	水源名	市町村名	源水の種類
◎西海川	時津町	表流水	舞人堂第1水源	有明町	地下水
野母崎町以下宿川	野母崎町	表流水	国見町第1水源	国見町	地下水
土井浦貯水池	崎戸町	表流水	獅子第1水源	平戸市	地下水
◎大村市黒丸水源	大村市	地下水	鷹島町床浪水源	鷹島町	表流水
◎川棚町川棚川	川棚町	表流水	鷹島町阿翁浦ダム	鷹島町	表流水
杭出津第1水源	大村市	地下水	◎佐々川	佐々町	表流水
波佐見町川棚川	波佐見町	表流水	鹿町町鹿町川	鹿町町	表流水
◎栄田3号井	諫早市	地下水	鹿町町大加勢川	鹿町町	表流水
◎伊木力第3水源	多良見町	地下水	◎武生水第1水源	郷ノ浦町	地下水
愛野町植松水源	愛野町	地下水	◎芦辺町谷江川	芦辺町	表流水
飯盛町経塚水源	飯盛町	地下水	石田町西崎水源	石田町	地下水
中央地区低部水源	千々石町	地下水	郷ノ浦町永田ダム	郷ノ浦町	表流水
小浜町第1水源	小浜町	地下水	巖原町瀬簡易水道	巖原町	表流水

(注1) 原水名の頭の◎印は「定点」

(注2) 市町村=水道事業者であること

表3 原水の農薬類の検査結果(その1)

(単位: mg/l)

水源名	イソキサチオン (≤0.008)	ダイアリン (≤0.005)	フェントロチオン (≤0.003)	イプロキサチオン (≤0.04)	クロロピリフェン (≤0.04)	ジクロロメチル (≤0.01)	フェノキシエチル (≤0.02)	クロロピリフェン (≤0.0001)
◎西海川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
野母崎町以下宿川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
土井浦貯水池	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎大村市黒丸水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎川棚町川棚川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
杭出津第1水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
波佐見町川棚川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎栄田3号井	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎伊木力第3水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
愛野町植松水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
飯盛町経塚水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
中央地区低部水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
小浜町第1水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
舞人堂第1水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
国見町第1水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
獅子第1水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
鷹島町床浪水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
鷹島町阿翁浦ダム	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎佐々川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
鹿町町鹿町川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
鹿町町大加勢川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎武生水第1水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
◎芦辺町谷江川	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
石田町西崎水源	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
郷ノ浦町永田ダム	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005
巖原町瀬簡易水道	<0.0008	<0.0005	<0.0003	<0.004	<0.004	<0.001	<0.002	<0.00005

(注) 分析項目の下の()内の数字は指針値(但し、クロロピリフェンは暫定水質管理指針値)

表4 農薬類の検査結果 (その2) (単位: mg/l)

水源名	プロピザミド (≤0.008)	イプロパノホル (≤0.008)	EPN (≤0.006)
◎西海川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
野母崎町以下宿川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
土井浦貯水池	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎大村市黒丸水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎川棚町川棚川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
杭出津第1水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
波佐見町川棚川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎柴田3号井	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎伊木力第3水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
愛野町植松水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
飯盛町経塚水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
中央地区低部水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
小浜町第1水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
舞人堂第1水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
国見町第1水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
獅子第1水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
鷹島町床浪水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
鷹島町阿翁浦ダム	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎佐々川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
鹿町町鹿町川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
鹿町町大加勢川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎武生水第1水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
◎芦辺町谷江川	<0.0008	<0.0008	<0.0006
石田町西崎水源	<0.0008	<0.0008	<0.0006
郷ノ浦町永田ダム	<0.0008	<0.0008	<0.0006
厳原町瀬簡易水道	<0.0008	<0.0008	<0.0006

(注) 分析項目の下の () 内の数字は指針値

表5 原水の無機物質の検査結果 (単位: mg/l)

水源名	ニッケル (≤0.01)	アンチモン (≤0.002)	モリブデン (≤0.07)	鈉素 (≤0.2)
◎西海川	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
野母崎町以下宿川	欠測	欠測	欠測	欠測
土井浦貯水池	<0.001	<0.0002	<0.007	0.08
◎大村市黒丸水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎川棚町川棚川	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
杭出津第1水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
波佐見町川棚川	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎柴田3号井	0.003	<0.0002	<0.007	<0.02
◎伊木力第3水源	<0.001	<0.0002	<0.007	0.04
愛野町植松水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
飯盛町経塚水源	0.002	<0.0002	<0.007	<0.02
中央地区低部水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
小浜町第1水源	欠測	欠測	欠測	欠測
舞人堂第1水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
国見町第1水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
獅子第1水源	<0.001	<0.0002	<0.007	0.04
鷹島町床浪水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
鷹島町阿翁浦ダム	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎佐々川	<0.001	<0.0002	<0.007	0.02
鹿町町鹿町川	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
鹿町町大加勢川	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎武生水第1水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
◎芦辺町谷江川	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
石田町西崎水源	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
郷ノ浦町永田ダム	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02
厳原町瀬簡易水道	<0.001	<0.0002	<0.007	<0.02

(注) 分析項目の下の () 内の数字は指針値

表6 浄水の消毒副生成物質等の検査結果

(単位: mg/l)

浄水の元となる 水源名	浄水の 採取地点	トリハロメタン (≤0.08)	ジクロロ酢酸 (≤0.04)	トリクロロ酢酸 (≤0.3)	ジクロロアセトニトリル (≤0.08)	抱水クロラム (≤0.03)	フタル酸ジエチルエステル (≤0.06)
◎西海川	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
野母崎町以下宿川	給水管末	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
土井浦貯水池	給水管末	0.010	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎大村市黒丸水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎川棚町川棚川	給水管末	<0.008	0.013	<0.03	<0.008	0.003	<0.006
杭出津第1水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
波佐見町川棚川	給水管末	<0.008	0.016	<0.03	<0.008	0.005	<0.006
◎柴田3号井	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎伊木力第3水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
愛野町植松水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
飯盛町経塚水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
中央地区低部水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
小浜町第1水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
舞人堂第1水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
国見町第1水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
獅子第1水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
鷹島町床浪水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
鷹島町阿翁浦ダム	給水管末	<0.008	0.006	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎佐々川	給水管末	<0.008	0.006	<0.03	<0.008	0.003	0.006
鹿町町鹿町川	給水管末	<0.008	0.008	<0.03	<0.008	0.005	<0.006
鹿町町大加勢川	給水管末	<0.008	0.005	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎武生水第1水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
◎芦辺町谷江川	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
石田町西崎水源	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
郷ノ浦町永田ダム	給水管末	<0.008	0.006	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006
厳原町瀬簡易水道	給水管末	<0.008	<0.004	<0.03	<0.008	<0.003	<0.006

(注) 分析項目の下の () 内の数字は指針値

表7 原水の揮発性有機化合物の検査結果

(単位: mg/l)

水 源 名	トランス-1,2-ジクロロエチレン (≤ 0.04)	トリス (≤ 0.6)	キシレン (≤ 0.4)	p-ジクロロベンゼン (≤ 0.3)	1,2-ジクロロベンゼン (≤ 0.06)
◎西海川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
野母崎町以下宿川	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
土井浦貯水池	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎大村市黒丸水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎川棚町川棚川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
杭出津第1水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
波佐見町川棚川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎栄田3号井	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎伊木力第3水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
愛野町植松水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
飯盛町経塚水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
中央地区低部水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
小浜町第1水源	欠測	欠測	欠測	欠測	欠測
舞人堂第1水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
国見町第1水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
獅子第1水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
鷹島町床浪水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
鷹島町阿翁浦ダム	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎佐々川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
鹿町町鹿町川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
鹿町町大加勢川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎武生水第1水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
◎芦辺町谷江川	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
石田町西崎水源	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
郷ノ浦町永田ダム	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006
厳原町瀬筒湯水道	<0.004	<0.06	<0.04	<0.03	<0.006

(注) 分析項目の下の () 内の数字は指針値

長崎県の温泉 (第27報)

吉村賢一郎・西河由紀・川口治彦

Water Qualities of Hot Springs in Nagasaki Prefecture (Report NO.27)

Kenichiro YOSHIMURA, Yuki NISHIKAWA, and Haruhiko KAWAGUCHI

Key words : chemical composition, hot spring water

キーワード : 化学組成、温泉

1996年度(平成8年度)に鉱泉分析法に基づいて実施した鉱泉分析件数は小分析12件、中分析4件であった。小分析12件のうち7件は温泉法第2条に規定する温泉の要件を満たしていたが、いずれも療養泉には該当しなかった。

中分析の結果を別表に示した。4件すべて地上

での湧出温度は、25℃以上であった。泉質は炭酸水素塩泉2件、塩化物泉2件であった。

中 分 析 一 覧 表

採水年月日	湧 出 地	泉 質	泉温(℃)
1996. 5. 1	南松浦郡奈良尾町	カルシウム・ナトリウム-塩化物泉	26.1
1996.10.22	南高来郡小浜町	ナトリウム-塩化物泉	92.0
1996.11.19	西彼杵郡長与町	ナトリウム-炭酸水素塩泉	45.0
1997. 4. 8	佐世保市崎岡町(注1)	ナトリウム-炭酸水素塩泉	40.2

(注1) 佐世保市崎岡町での現地調査(採水)は平成9年4月8日に実施したが、事務処理の関係上、平成8年度分として掲載した。

鉱泉分析結果表

温泉地	奈良尾町	小浜町	長与町	佐世保市
湧出地	南松浦郡奈良尾町奈良尾郷字金山755番地	南高来郡小浜町南本町14-1	西彼杵郡長与町岡郷2762番地1	佐世保市崎岡町853-12
泉質名	カルシウム-ナトリウム-塩化物泉(食塩泉)	ナトリウム-塩化物泉(食塩泉)	ナトリウム-炭酸水素塩泉(重曹泉)	ナトリウム-炭酸水素塩泉(重曹泉)
採水年月日 外観	平成8年5月1日 無色, 澄明, 塩味, 苦味, 無臭	平成8年10月22日 無色, 微混濁, 塩味, 無臭	平成8年11月19日 無色, 微混濁, 微硫化水素 臭, 無味	平成9年4月8日 無色, 微白濁, 微硫化水 素臭, 無味
pH(RpH)	7.5(7.5)	8.2(8.2)	8.4(8.4)	8.1(8.0)
泉温(気温)℃	26.1(15.2)	92.0(25.4)	45.0(14.2)	40.2(14.2)
湧出量(L/min)	25(動力)深度500m	250(動力)深度100m	300(動力)深度1295m	463(動力)深度1000m
密度(20℃)	1.0084	1.0042	0.9998	1.0003
蒸発残留物(g/kg)	13.48	8.424	2.453	2.093
成分(mg/kg)				
H ⁺	—	—	—	—
Li ⁺	—	4.1	0.3	1.5
Na ⁺	1,388	2,414	505.1	807.8
K ⁺	26.2	256.5	4.5	8.9
NH ₄ ⁺	0.3	3.8	0.2	1.8
Mg ²⁺	148.8	160.9	0.9	4.3
Ca ²⁺	2,752	148.9	2.3	7.7
Sr ²⁺	6.1	0.8	0.2	0.4
Mn ²⁺	0.3	0.8	—	—
Fe ²⁺ , Fe ³⁺	0.1	0.8	0.2	0.7
Pb ²⁺	—	—	—	—
Ba ²⁺	165.6	6.8	0.1	0.1
Cu ²⁺	—	—	—	—
Zn ²⁺	—	—	—	—
Al ³⁺	0.4	0.5	—	0.2
陽イオン小計	4,487.8	2,997.9	513.8	833.4
F ⁻	0.4	0.5	4.7	6.7
Cl ⁻	6,929	4,369	15.5	125.0
Br ⁻	14.7	14.8	0.2	0.6
I ⁻	0.1	0.3	—	0.1
HSO ₄ ⁻	—	—	—	—
SO ₄ ²⁻	1,066	338.6	0.2	1.8
S ₂ O ₃ ²⁻	0.2	0.5	—	0.2
H ₂ PO ₄ ⁻	—	—	—	—
HPO ₄ ²⁻	—	0.3	—	0.1
HCO ₃ ⁻	110.8	211.5	1,263	2,056
CO ₃ ²⁻	—	23.9	66.0	—
陰イオン小計	8,121.2	4,959.4	1,349.6	2,190.5
非解離成分				
H ₂ SO ₄	—	—	—	—
HAsO ₂	—	0.1	—	—
H ₂ SiO ₃	26.7	204.6	31.2	57.1
HBO ₂	0.5	42.4	8.4	53.4
溶存ガス成分				
CO ₂	19.6	—	—	—
H ₂ S	1.4	0.7	0.7	1.2
成分総計(g/kg)	12.66	8.205	1.904	3.135
ラドン	—	—	—	—
利用施設 (又は依頼者)	南松浦郡奈良尾町 奈良尾船員福祉センター	南高来郡小浜町南本町 野輪ハートピア 雲仙小浜	西彼杵郡長与町岡郷 株式会社 アイテック	佐世保市崎岡町 長崎県衛生公害研究所 センター 7 世保

長崎県における放射能調査 (第 33 報)

谷村義則 ・ 西河由紀 ・ 川口治彦

Radioactivity Survey Data in Nagasaki Prefecture (Report No.32)

Yosinori TANIMURA, Yuki NISHIKAWA, Haruhiko, KAWAGUTI

Key Words: radioactivity, fall-out, gross β , air dose rate, γ -ray spectrometer

キーワード：放射能、フォールアウト、全 β 、空間線量率、 γ 線スペクトロメーター

はじめに

1996年度(平成8年度)に本県で実施した環境放射能水準調査結果を報告する。なお、本調査は科学技術庁の委託で実施したものである。

調査方法

1 調査対象

定時降水83, 降下物12件, 大気浮遊塵4件, 土壌2件, 上水2件, 牛乳8件, 農産物3件, 水産物3件, 日常食4件及び空間線量率24件の合計145件である。

2 測定方法

試料の採取, 前処理及び測定方法は「放射能測定調査委託実施計画書(科学技術庁, 平成8年度)」及び科学技術庁編の各種放射能測定シリーズにもとづいて行った。

3 測定装置

- ・全 β 放射能調査……アロカ製GM自動計数装置 JDC-163
- ・ γ 線核種分析……東芝製ゲルマニウム半導体検出器 IGC1619S
- ・空間放射線量率調査……アロカ製シンチレーションサーベイメータ TCS-166 (エネルギー補償型) 及びアロカ製モニタリングポスト MAR-15

調査結果

1 定時降水の全 β 放射能濃度の測定結果を表1に示した。1996年度中に降った雨で全 β 放射能が検出されたのは83件中3件(検出率3.6%)で、濃度は0.7~2.5Bq/lであり例年とほぼ同様であった。

2 牛乳(生産地)の ^{131}I の調査結果を表2に示した。1996年度も2ヶ月毎に6回調査したがいずれも ^{131}I は検出されなかった。また、過去3年間についても検出されていない。

3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析結果を表3に示した。土壌, 上水及び食品試料32件について調査したが, 人工放射性核種が認められたのは土壌(小浜町雲仙), アサリのみで, 土壌から ^{137}Cs , アサリから ^{144}Cs が検出された。土壌については, 過去3年間と同程度の濃度であり, 全国の平均的な濃度レベルと比較してやや高い傾向であったその他, 天然核種については ^{40}K が全検体から検出されたが, その濃度は例年と同様であった。

4 モニタリングポスト及びサーベイメータによる空間放射線量率の測定結果を表4に示した。モニタリングポストによる空間放射線率の年間平均値は12.3(11.4~20.5)cpsであり, 平成7年度の全国平均値の14(6~37)cpsと比較してほぼ同様であった。一方, サーベイメータによる空間放射線量率は, 年平均で74(72~78)nGy/hrであり, 平成7年度の全国平均値の79(30~150)nGy/hrとほぼ同レベルであった。

表1 定時降水試料中の全β放射能調査結果(平成8年度)

採取年月日	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			
		放射能濃度(Bq/L)			月間降水量 (MBq/Km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成8年 4月	82.0	7	ND	ND	ND
5月	50.5	6	ND	0.8	7.6
6月	370.5	15	ND	ND	ND
7月	93.0	9	ND	ND	ND
8月	256.5	8	ND	0.7	3.2
9月	75.5	3	ND	ND	ND
10月	46.0	3	ND	ND	ND
11月	44.5	7	ND	ND	ND
12月	64.5	7	ND	ND	ND
平成9年 1月	42.5	6	ND	2.5	6.0
2月	17.0	4	ND	ND	ND
3月	72.5	8	ND	ND	ND
年間値	1,215	83	ND	2.5	ND~7.6
前年度までの過去3年間の値		255	ND	3.2	ND~22.6

(注1) ND:測定値が測定誤差の3倍未満

表2 牛乳中の¹³¹Iの分析結果(平成8年度)

採取場所	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	諫早市	前年度まで過去3年間の値	
採取年月日	H8. 5.22	H8. 7.1	H8. 9.10.	H8.11.25	H8. 1.7	H8. 3.3	最低値	最高値
放射能濃度(Bq/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

(注1) 牛乳の取扱区分は、生産地(原乳)である。

(注2) 放射能測定は、ゲルマニウム半導体検出器によるγ線スペクトロメーターで測定した。

(注3) ND:測定値が測定誤差の3倍未満

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定調査結果

試料名	採取場所	採取年月	検体数	¹³⁷ Cs		前年度まで 過去3年間の値		その他の検出された 人工放射性核種	単位	
				最低値	最高値	最低値	最高値			
大気浮遊じん	長崎市	8年4月 ~9年3月	4	ND	ND	ND	ND	検出せず	mBq/m ³	
降下物	長崎市	8年4月 ~9年3月	12	ND	ND	ND	0.043	検出せず	MBq/km ²	
陸 水	上水 源 水	—	—	—	—	—	—	—	—	
	蛇口水	長崎市	8年6月 及び12月	2	ND	ND	ND	ND	検出せず	mBq/L
	淡 水	—	—	—	—	—	—	—	—	
土 壌	0~5cm	小浜町 (雲仙)	8年7月	1	65		36	59	検出せず	Bq/kg 乾土
					1160		1280	1841	検出せず	MBq/km ²
	5~20cm	小浜町 (雲仙)	1	28		9	24	検出せず	Bq/kg 乾土	
				2568		1100	2793	検出せず	MBq/km ²	
精米	長崎市	9年1月	1	ND	ND	ND	ND	検出せず	MBq/kg 精米	
野 菜	大根	長崎市	9年1月	1	ND	ND	ND	検出せず	Bq/kg 生	
	ホウレン草	長崎市	9年1月	1	ND	ND	ND	検出せず		
	茶	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 乾物	
牛 乳	長崎市	8年8月及 び9年2月	2	ND	ND	ND	ND	ND	Bq/L	
淡水産生物	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 生	
日常食	長崎市	8年6月 及び11月	2	ND	ND	ND	ND	検出せず	Bq/人・日	
	松浦市		2	ND	ND	ND	0.07	検出せず		
海 水	—	—	—	—	—	—	—	—	mBq/L	
海底土	—	—	—	—	—	—	—	—	Bq/kg 乾土	
海 産 生 物	アサリ	小長井町	8年5月	1	ND		ND	ND	¹⁴⁴ Ce (0.24)	Bq/kg 生
	アマダイ	長崎市	8年11月	1	ND		ND	0.23	検出せず	
	ワカメ	島原市	9年2月	1	ND		ND	ND	検出せず	

(注1) 食料試料のうち海産生物は生産地、牛乳(市販乳)・野菜及び精米は消費地としての取扱いである。

(注2) ND:測定値が測定誤差の3倍未満。

表4 空間放射線量率測定結果(平成8年度)

測定年月	モニタリングポスト (nGy/h 又は cps)			サーベイメータ
	最低値	最高値	平均値	(nGy/h)
平成8年 4月	11.7	16.5	12.3	72
5月	11.7	15.4	12.3	77
6月	11.4	20.5	12.4	75
7月	11.5	15.1	12.0	75
8月	11.8	16.4	12.3	72
9月	11.6	17.0	12.3	72
10月	11.9	17.4	12.4	74
11月	11.7	16.9	12.4	75
12月	11.7	19.6	12.5	72
平成9年 1月	11.8	17.0	12.4	78
2月	11.8	14.9	12.3	73
3月	11.7	18.9	12.4	72
年間値	11.4	20.5	12.3	72~78
前年度までの過去3年間の値	11.6	26.0	12.4	70~82

(注1)サーベイメータの値は、宇宙線の影響 30nGy/h を含む。

感染症サーベイランスにおけるウイルス分離(第13報)

上田 竜生・宇藤 国英・田本 裕美・野口 英太郎

Virus Isolation on Surveillance of Infection Disease(Report No.13)

Tatsuo UEDA, Kunihide UTOH, Hiromi TAMOTO and Hidetaro NOGUCHI

Key words : サーベイランス, ウイルス分離, ウイルス同定

はじめに

感染症サーベイランスの目的は、医療機関の協力を得て、細菌及びウイルス等による感染症の患者発生状況、病原体検索結果等の流行実態を早期かつ的確に把握することにより、必要な情報を速やかに地域に還元するとともに、予防接種、衛生教育等の適切な予防措置を講ずることにある。

小児におけるウイルス感染症は主にエンテロウイルスに起因するものが多く、毎年夏季を中心に幾つかのウイルスが同時に流行する。しかもその流行となるウイルスは年毎に異なる型が出現して様々な流行を引き起こし、その規模や消長はウイルスあるいは宿主側の要因に左右される。

1984年度より小児を中心としたウイルス感染症の実態究明を目的として、エンテロウイルスを中心とした原因ウイルスの検索を実施してきたが、本年度も引き続き調査を実施したのでその概要を報告する。

調査方法

1. サーベイランス定点及び検査材料

長崎県は、県南、県央、県北及び離島地区の4地区に分けられ、これら4地区に設置された患者情報定点医療機関から患者発生状況を収集し、同4地区の検査定点医療機関採取検体(咽頭ぬぐい液、髄液、糞便及び眼ぬぐい液等)について病原体検索を当所で実施している。今年度は県央地区4定点、県南地区4定点、県北地区2定点の検査定点医療機関から採取された197患者の延べ246検体についてウイルス検索を実施した。

2. ウイルス分離法

ウイルス分離は、RD-18S, HEp-2, Vero, MDCK細胞の4種類を用い、マイクロプレート法¹⁾により実施した。増殖及び維持のための基礎培地として、RD-18S細胞はDulbeco製 Eagles' MEMを用

い、HEp-2, Vero及びMDCK細胞はGIBCO製 Eagles' MEMを用い、それぞれに適量の牛胎児血清または牛血清アルブミン、ペニシリン、ストレプトマイシン及びファンギゾン等を添加して用いた。

前記4種の細胞を増殖培地に浮遊させ、96wellマイクロプレートに横2列ずつ分注し、37°C CO₂培養器で3日間静置培養し、細胞シートを準備した。

検査材料は常法²⁾により前処理後、1検体につき前記細胞シートの縦1列のウエルを用い、その上清を縦1列のそれぞれの各ウエルに70 µlずつ接種した。細胞へのウイルス吸着効率を高めるために検体接種後、2,000 rpm で20分間低速遠心し、35°C CO₂培養器で7~10日間培養した。CPEの観察は毎日あるいは隔日に行い、CPEが認められたものは、マイクロピペットで培養液と一緒に全細胞を吸い上げ、24wellプレートに準備した同一細胞で継代した。CPEの認められなかった検体についても、培養後凍結融解を数回繰り返し、さらに2代目へ盲継代を実施した。

3. 分離ウイルスの同定

分離されたエンテロウイルス、アデノウイルス、インフルエンザウイルス等の同定は常法³⁾⁴⁾に従い実施した。

調査結果

1. 月別サーベイランス患者数

図1に定点に報告されたサーベイランス患者数のうち、主なウイルス検索対象疾病の月別推移を示した。ヘルパンギーナ、手足口病は6~8月の夏場に患者数のピークが見られ、手足口病においては3月頃から増加傾向が見られた。インフルエンザ様疾患は例年通り12~3月の冬場に患者数の増加が見られ、中規模の流行を起こした。

2. 疾病別ウイルス分離成績

表1に疾病別の月別検査患者数を示した。検査した患者数197名のうち、最も多かった疾病名はインフルエ

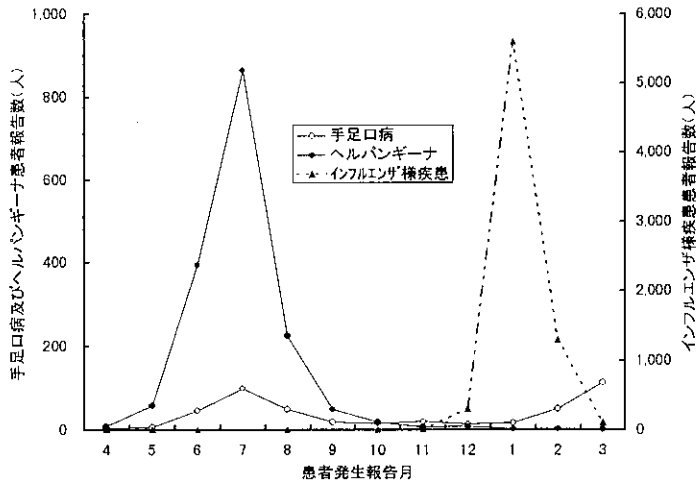


図1 サーベイランス定点における患者報告数の月別推移

ンザ様疾患の63名で、うち患者60名の検体が12月～3月に採取搬入された。次いでヘルパンギーナが16名、無菌性髄膜炎が14名、上気道炎及び咽頭結膜炎が10名で、そのほとんどが5月～8月であった。

表2に疾患別の月別ウイルス分離成績を示した。ウイルスは45名の患者から分離された。ヘルパンギーナからコクサッキーA群ウイルス4型(以下、CA4)及び単純ヘルペス1型(以下、HSV1)、手足口病からコクサッキー

ーA群ウイルス10型(以下、CA10)及びエンテロウイルス71型(以下、EV71)が分離された。上気道炎及び咽頭結膜炎からアデノウイルス3型(以下、Ad3)が、またアデノウイルス7型(以下、Ad7)が死亡した肺炎を主徴とする呼吸器疾患患者2名から分離された。コクサッキーB群ウイルスについては、2型(以下、CB2)が乳児嘔吐下痢症から、4型(以下、CB4)がインフルエンザ様疾患の1患者から、5型(以下、CB5)が無菌性髄膜炎から分離された。インフルエンザウイルスは23名の患者検体から分離されたが、うち21名がインフルエンザ様疾患患者であり、17名からA香港型ウイルス、4名からB型ウイルスが分離された。A香港型ウイルスは他に、急性脳症等からも分離された。

考察及びまとめ

今年度のサーベイランスにおけるウイルス検索結果の特徴は、例年に比べて無菌性髄膜炎の検体数が少なく、ウイルスを分離した無菌性髄膜炎3例のうちウイルスが同定されたものはCB5の1例のみであった。他の2例の分離ウイルスはエンテロウイルスと思われるが、同定困難のため現在検討中である。前年度は無菌性髄膜炎

の主な起因ウイルスとしてエコーウイルス7型の流行が見られた⁹⁾が、今年度の検体からは無菌性髄膜炎にかかわらずエコーウイルス7型は1例も分離されなかった。

表2に見られるようにヘルパンギーナの6月の3例からCA4が分離されたことから、同ウイルスによる流行があったと考えられた。また、ヘルパンギーナの1例からHSV1を分離していることから、その起因ウイルスの一つ、あるいは混合感染の可能性が示唆された。

前年度の手足口病は全国的にCA16の流行が見られたが、今年度は8例の患者検体を調査した結果、8月の検体からはCA10、3月の検体からEV71型がそれぞれ1例分離された。この数年は手足口病の検体からEV71が分離されていないが、今回、3月の検体から分離されていることから、次年度にEV71による手足口病の流行が予想される。

今年度のインフルエンザの流行状況は、

表1 疾病別月別検査患者数

疾患名	月別検査患者数													計
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
不明熱	2		1	1							1			5
麻疹様疾患	1													1
風疹							2			2	2			6
流行性耳下腺炎			1							1	1			3
発疹症		2	2	2						1				7
伝染性紅斑		2								1	1			4
突発性発疹		1				1				2				4
川崎病										1				1
その他発疹症			1											1
ヘルパンギーナ			9	4	3									16
手足口病	1				2	1						2	2	8
インフルエンザ様疾患			1				2			11	25	17	7	63
上気道炎	1		2	6	1									10
異形肺炎								1	2		1			4
気管支炎							2	1			1			4
その他肺炎		3					2	1	1	1			1	9
感染性胃腸炎									1	1		2		4
乳児嘔吐下痢症									3		1			4
下痢症										1				1
咽頭結膜炎		2	5	3										10
無菌性髄膜炎		1		7	1	1	1	1		1			1	14
急性脳炎											3		2	5
脳炎				1										1
ライ症候群									1					1
その他		1	3				1		1		4	1		11
合計	5	12	25	24	7	8	6	10	18	40	28	14		197

表2 疾病別月別ウイルス分離成績

疾病名	検査患者数	ウイルス分離数	月別分離ウイルス型 ()内の数字は分離数														
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3			
発疹症	7	1			不明(1)												
ヘルパンギーナ	16	5			CA4(3)		HSV1(1)										
手足口病	8	2			CA10(1)		CA10(1)										EV71(1)
インフルエンザ様疾患	63	22			CB4(1)						IAH3(1)	IAH3(12)	IB(1)	IAH3(4)			IB(3)
上気道炎	10	1				Ad3(1)											
その他肺炎	9	2		Ad7(2)													
乳児嘔吐下痢症	4	2									CB2(2)						
咽頭結膜熱	10	5		Ad3(1)	Ad3(3)	Ad3(1)											
無菌性髄膜炎	14	3					CB5(1)										
急性脳症	1	1					不明(2)										
その他	11	1		IAH3(1)									IAH3(1)				
合計	153	45	0	4	9	5	2	0	0	2	1	14	4	4			

Ad: アデノウイルス CA: コクサッキーA群ウイルス CB: コクサッキーB群ウイルス HSV: 単純ヘルペス EV: エンテロウイルス
IAH3: インフルエンザA(H3N2)型ウイルス IB: インフルエンザB型ウイルス

流行予測調査で述べているとおり⁶⁾であるが、A香港型ウイルスを主因とするものであった。今年度から流行予測調査とは別にインフルエンザウイルスの夏季の動向を調査する目的で、インフルエンザ様疾患にかかわらず、すべてのサーベイランス検体についてMDCK細胞によるインフルエンザウイルス検査を同時に実施しているが、冬季に流行したA香港型ウイルスとほぼ同様の抗原性を持ったウイルスが5月に仮性クループ疾患患者の検体から分離された。さらに、翌6月の小児のインフルエンザ様疾患患者の検体からCB4を分離していることから、今後、夏季における小児のかぜ様疾患の原因ウイルスとしてインフルエンザウイルスをふくめて調査を継続実施し、データを蓄積していきたい。

我国においては、1994年まではAd7の分離報告はわずかであったが、1995年頃から全国的に分離されるようになり、長崎県においても4~5月の期間に搬入された2例の患者検体からAd7が分離された⁷⁾(表2)。

Ad7は基礎疾患を有する乳幼児では重症化の恐れがあるとこれまで多数の情報で伝えられてきたように、今回の2つの事例では高熱期が10日あまり続いた後、肺炎を併発し死亡するという共通の不幸な転帰をたどっていた。このことから、今後、呼吸器系疾患児で解熱剤に反応を示さない高熱期が続いた場合Ad7の感染も疑い、ELISA及びPCR等を用いたアデノウイルス感染の迅速診断の実施、あるいは血清中のAd7に対する抗体価の上昇を調査することにより、感染の有無を早急に確認し、医療機関において救命治療対策を講ずるこ

とも必要であると考え。

これらのことから、臨床診断名が同じであっても流行の起因ウイルスが年々変化している状況において、これまでのエンテロウイルスを中心にしたウイルス検索とともに、今回見られたAd7による死亡例あるいは近い将来起こると考えられている新型インフルエンザウイルスによる大流行など、いわゆる“Emerging Disease”に対する監視及び予防対策事業の一環として今後も本調査を継続し、その役割の一端を担っていきたい。

参考文献

- 1) 沼崎義夫 : ウイルス分離の簡便法, 小児科診療, 54, 127-132, 1991
- 2) 北村敬 : ウイルスのための組織培養技術, 第4版, 164-165, 近代出版, 1983
- 3) 国立予防衛生研究所学友会編 : ウイルス実験学各論, 180-189, 丸善, 1967
- 4) 財団法人日本公衆衛生協会 : 厚生省監修微生物検査必携ウイルス・クラミジア・リケッチャ検査, 第3版, 11-19, 1987
- 5) 上田竜生, 他 : 長崎県衛生公害研究所報, 41, 78-79, 1995
- 6) 宇藤国英, 他 : (掲載予定)長崎県衛生公害研究所報, 42, 1996
- 7) 国立予防衛生研究所, 他 : 病原微生物検出情報, 18, 4, 206, 1997

長崎県における日本脳炎の疫学調査(1996年度)

田本裕美・上田竜生・宇藤国英・野口英太郎・平山文俊

Epidemic of Japanese Encephalitis in Nagasaki Prefecture(1996)

Hiromi TAMOTO, Tatsuo UEDA, Kunihide UTOH, Hidetaro NOGUCHI
and Fumitoshi HIRAYAMA

Key words : 日本脳炎、豚感染、HI抗体陽性率

はじめに

近年、わが国における日本脳炎(以下、日脳と略す)患者の発生は、1971年¹⁾を境に減少しており、1996年度における全国の日脳患者発生は、四国地域(愛媛県1名、高知県1名)で2名、九州地域(福岡県2名、佐賀県1名、熊本県1名)で4名、計6名の真性患者の発生が報告²⁾されたのみであった。

本県においては日脳流行予測調査事業として、毎年、自然界における日脳ウイルスの増幅動物である豚の日脳ウイルス感染状況、及び日脳ウイルスを媒介するコガタアカイエカ(以下、媒介蚊と略す)の発生活長と日脳ウイルス保有状況を調査しているその成績の概要を併せて報告する。

調査方法

1. 豚の日脳ウイルス感染状況調査

(1) 豚の赤血球凝集抑制抗体保有状況調査

当該調査においては、県内で飼育された生後6~8ヶ月令の肥育豚を対象とし屠畜場に集荷された時点で採血し、豚血清中の日脳ウイルスに対する赤血球凝集抑制(以下、HIと略す)抗体価を測定することにより、豚の感染状況の調査を行った。

県南及び県央地区で飼育された豚については、7月上旬から9月中旬までの各旬ごとに計9回に渡り諫早市営屠畜場で採血し、県北地区で飼育された豚については、佐世保市保健所により7月上旬から8月上旬にかけて佐世保市営屠畜場で計3回に渡り採血された。

豚血清中の日脳ウイルスに対するHI抗体価の測定法、及び同HI抗体の2-メルカプトエタノール(以下、2-MEと略す)に対する感受性の有無の判定法については予研法³⁾によった。

(2) 豚血液からの日脳ウイルス分離調査

当該調査においては、前項(1)の調査による豚のHI

抗体陽性率が上昇する前に日脳ウイルスの活動状況を把握する目的で、豚のHI抗体陽性率が50%に達するまでの期間、前項(1)で採血した豚血液の一部を3,000 rpmで10分間冷却遠心沈殿し、その上清をボアサイズ0.45 μ mのフィルターで濾過した濾過液をヒトシマカ培養細胞(クローン[C6/36])⁴⁾に接種してウイルス分離を試みた。

2. 媒介蚊調査

調査は県央地区で実施し、南高来郡愛野町の乳牛飼育の1牛舎と仔豚の生産と肥育を兼ねた1豚舎の計2ヶ所で日脳ウイルス分離用の媒介蚊を捕集し、同町の和牛肥育専用の1牛舎と諫早市の仔豚の生産と肥育を兼ねた1豚舎の計2ヶ所で媒介蚊の発生活長を調査した。

この媒介蚊調査については、7月上旬から8月下旬までの各旬ごとに計6回実施した。

(1) 媒介蚊の発生活長調査

媒介蚊の発生活況を把握する目的で、愛野町内の和牛舎及び諫早市内の豚舎に捕集用のライトトラップをそれぞれ設置し、日没から翌朝まで終夜作動させて媒介蚊を捕集し個体数を算定した。

(2) 媒介蚊の日脳ウイルス保有状況調査

媒介蚊の日脳ウイルス保有状況を把握する目的で、愛野町内の乳牛舎及び豚舎で捕集した媒介蚊の雌のみ100個体を1プール(100個体未満の場合は、その個体数で1プールとした)として、1%仔牛胎児血清アルブミン加PBSにて蚊乳剤を作成し、ヒトシマカ培養細胞(クローン[C6/36])⁴⁾に接種してウイルス分離を試みた。

3. 日脳患者調査

臨床症状から日脳が疑われる患者については、血清学的検査を行い日脳ウイルス感染の有無を検査した。

調査結果及び考察

1. 豚の日脳感染状況調査

(1)豚の赤血球凝集抑制抗体保有状況調査(表1、図1、表2)

豚血清中の日脳HI抗体価の測定結果により、県南及び県央地区においては、表1に示すように7月25日に採血した豚20頭中3頭に日脳HI抗体の保有(HI抗体保有率15%)が認められ、その3頭中2頭は最近の

新鮮感染を示唆する2-ME感受性抗体を保有(2-ME感受性抗体保有率66.7%)していたことから豚の日脳ウイルス感染が始まっていることが確認された。

その後、同地域においては8月2日に採血した豚のHI抗体保有率が急激に80%に上昇し、同時にHI抗体保有豚16頭全てが2-ME感受性抗体保有豚であることが確認されたことから、日脳ウイルス汚染地区推定の指標として厚生省が指導している「日脳汚染地区

表1 県央地区豚HI抗体調査成績

採血月日	検査頭数	HI抗体価(倍)								HI抗体陽性率(%)	2ME感受性抗体保有率(%)
		<10	10	20	40	80	160	320	≥640		
7. 4	20	20								0	
16	20	20								0	
25	20	17		1		1		1		15	66.7
8. 2	20	4		3	2	2	2	8	1	80	100
6	20	2			3	2	8	3	2	90	100
13	20			2				13	5	100	61.1
23	20						5	14	1	100	15
9. 5	20					2	5	9	4	100	35
13	20				1	1	5	12	1	100	10

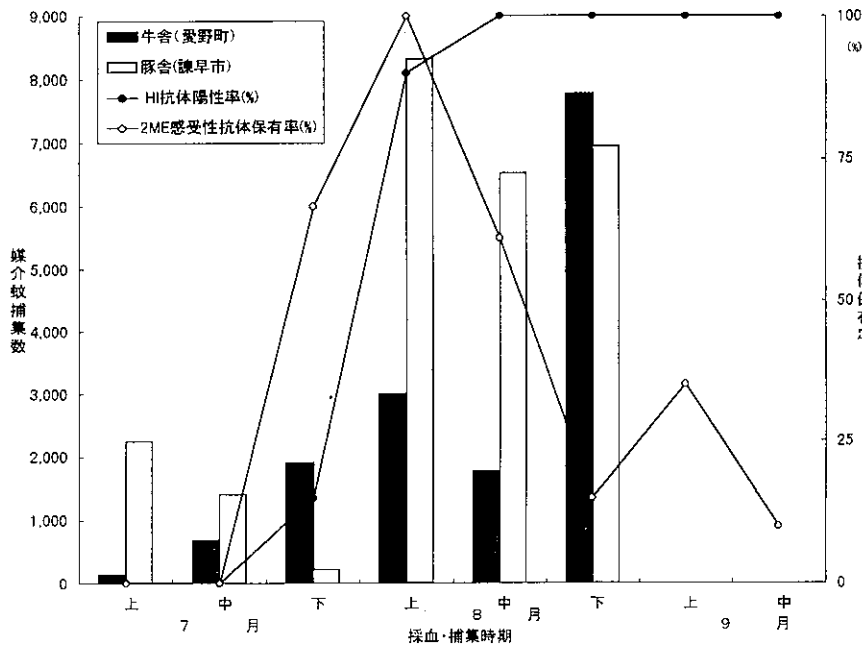


図1 県央地区豚HI抗体陽性率の推移と媒介蚊の発生活長

表2 県北地区豚HI抗体調査成績

採血月日	検査頭数	HI抗体価(倍)								HI抗体陽性率(%)
		<10	10	20	40	80	160	320	≥640	
7. 2	20	20								0
23	20	20								0
8. 9	25	14	3	1	2		2	2	1	44

の判定基準⁹⁾を越えており、前記結果が判明した8月7日付けで長崎県は、県下全域を日脳汚染地区に指定し、県下各市町村長あて通知するとともに報道機関等を通じて県民に広報のうえ注意を呼びかけた。

なお、その後、県南及び県央地区の豚のHI抗体保有率は、図1に示すとおり8月上旬の調査

で90%に上昇し、8月中旬以降の調査では100%に達し、そのうえ同月中旬以降は2-ME感受性抗体保有率が速やかに低率に下降したことから、同地域においては7月中下旬から8月中旬にかけて豚の日脳ウイルス感染が、急速に拡大したことが推定された。

また、県北地区においては、表2に示すとおり7月下旬の調査時点までの豚血清中のHI抗体価は、調査した豚総てについて10倍以下でHI抗体保有率は0%であったが、8月9日に採血した25頭中11頭にHI抗体の保有(HI抗体保有率44%)が認められ、県南地区に比べると約10日前後遅れて8月上旬に豚の日脳ウイルス感染が始まっていることが示唆された。

(2)豚血液からの日脳ウイルス分離調査(表3)

当該日脳ウイルス分離調査については、表3に示すとおり、7月4日から豚のHI抗体陽性率が

表3 屠場豚血液からの日脳ウイルス分離成績

採血月日	陽性頭数/検査頭数
7. 4	0/20
16	0/20
25	0/20
8. 2	0/20
計	0/80

表4 媒介蚊の発生活消長

捕集月日	媒介蚊の発生活消長数	
	牛舎(愛野町)	豚舎(諫早市)
7. 3	135	2,240
15	680	1,412
24	1,907	220
8. 5	3,000	8,317
12	1,755	6,523
22	7,776	6,950

表5 媒介蚊からの日脳ウイルス分離成績

捕集月日	牛舎捕集		豚舎捕集	
	検査蚊体数	陽性プール数/検査プール数	検査蚊体数	陽性プール数/検査プール数
7. 3	387	0/5	207	0/3
15	1,400	0/14	172	0/3
24	1,000	0/10	1,000	0/10
8. 5	1,000	0/10	1,100	0/10
12	1,000	0/10	980	0/10
22	1,000	0/10	1,000	0/10
計	5,787	0/59	4,459	0/46

50%を越える8月2日まで4回に渡り、計80頭の豚についてウイルス分離を試みたが、日脳ウイルスを分離することはできなかった。

2. 媒介蚊調査

(1)媒介蚊の発生活消長調査(表4、図1)

7月初旬から8月下旬までの調査期間中における媒介蚊の発生活消長については、表4に愛野町の牛舎と諫早市の豚舎で日没から翌朝までの終夜に捕集された媒介蚊の個体数を、また図1に発生活消長の推移を示す。

愛野町の牛舎においては、図1に示すとおり例年のように2峰性のカーブを描く媒介蚊の発生活消長がみられ、第1峰のピークは8月上旬であり、第2峰のピークは過去の調査結果⁸⁾から8月下旬頃と推定された。

この第1峰のピーク時期は、県南及び県央地区の豚のHI抗体陽性率が急に上昇した時期と一致しており、同時期に発生した多数の媒介蚊により日脳ウイルスが同地域一円に急速に散布されたものと思われる。

諫早市の豚舎においては、図1に示すとおり愛野町における発生活消長とは異なったカーブがみられ、7月上旬の調査初日頃に第1峰のカーブと思われる媒介蚊の発生がみられ、7月下旬には発生数が急に減少したが、8月上旬には発生数が8,000台に急増して第2峰のカーブがみられ、8月下旬の調査最終日までは極端な個体数の減少はみられず、6,000台で推移した。

なお、諫早市における発生活消長と愛野町の発生活消長で2峰性カーブのピーク時期が例年になく大きくずれたことは、発生活消長に関する今季の特徴であったと考えられるが、その原因については不明である。

(2)媒介蚊の日脳ウイルス保有状況調査(表5)

7~8月の調査期間中に延べ6回に渡り媒介蚊の捕集を行い、牛舎で5,787個体(59プール)、豚舎で4,459個体(46プール)の媒介蚊を捕集し、合計10,246個体(105プール)について日脳ウイルスの分離を試

みたが、日脳ウイルスは分離されず、ウイルス保有の媒介蚊を確認できなかった。

近年、媒介蚊からの日脳ウイルスの分離例数が減少しており、本県においては1991年度に18プール陽性/116プール検査⁷⁾、1992年度に13プール陽性/160プール検査⁸⁾、1993年度に1プール陽性/112プール検査⁹⁾の状況で減少し、1994年度¹⁰⁾、1995年度¹¹⁾及び今季の3ヶ年は日脳ウイルスが媒介蚊から分離されていない。

この3年間、媒介蚊から日脳ウイルスが分離されていない原因については、調査地点の現地において、媒介蚊へ日脳ウイルスを増幅伝播する豚の飼育環境等に何らかの変化が起こりその影響によること等種々考えられるが、このことについては、今後調査検討する必要

がある。

3. 日脳患者調査

今季においては、県内で臨床的に日脳が疑われるような症例は無かった。

参考文献

- 1)厚生省公衆衛生局保健情報課、国立予防衛生研究所：〈特集〉最近の日本における日本脳炎，病原微生物検出情報，第50号，1，(1984)
- 2)厚生省保健医療局エイズ結核感染症課：全国日本脳炎情報，第11報(最終報)，(1996)
- 3)国立予防衛生研究所学友会：ウイルス実験学各論，141～146，丸善，(1967)
- 4)五十嵐章：ヒトスジシマカ培養細胞(C6/36)を用いた野外蚊採取コガタアカイエカからの日本脳炎ウイルスの分離方法，熱帯医学，22(4)，255～264，(1980)
- 5)厚生省保健医療局感染症対策室：日本脳炎について，昭和62年7月24日付け通知文書，(1987)
- 6)藤井一男，鍛塚眞，吉松嗣晃，熊正昭，中馬良美：長崎県における日本脳炎の疫学調査(平成2年度)，長崎県衛生公害研究所報，33，76～79，(1990)
- 7)藤井一男，鍛塚眞，吉松嗣晃，熊正昭，中馬良美：長崎県における日本脳炎の疫学調査(1991年度)，長崎県衛生公害研究所報，34，156～158，(1991)
- 8)田本裕美，入江太，吉松嗣晃，熊正昭，山口道雄：長崎県における日本脳炎の疫学調査(1992年度)，長崎県衛生公害研究所報，36，35～39，(1992)
- 9)田本裕美，入江太，吉松嗣晃，熊正昭，山口道雄：長崎県における日本脳炎の疫学調査(1993年度)，長崎県衛生公害研究所報，37，75～76，(1993)
- 10)田本裕美，吉松嗣晃，上田竜生，熊正昭：長崎県における日本脳炎の疫学調査(1994年度)，長崎県衛生公害研究所報，40，126～129，(1994)
- 11)田本裕美，上田竜生，宇藤国英，野口英太郎：長崎県における日本脳炎の疫学調査(1995年度)，長崎県衛生公害研究所報，41，126～129，(1995)

マイクロトックスによる有害物質の毒性評価

渡部富廣 上田成一 衛藤毅 本多邦隆

Toxicity Screening of Pollutants Using MICROTOX Analyzer

Tomihiro WATANABE, Seiichi UEDA, Tsuyosi ETO and Kunitaka HONDA

keywords : Microtox, Toxicity Screening

キーワード : マイクロトックス, 毒性評価

はじめに

長崎県では平成7年度より廃棄物処分場の調査に理化学試験とともにマイクロトックス試験(発光バクテリアを用いた毒性評価)を実施している。8年度も昨年同様24カ所の処分場の調査を実施するとともに、一般健康項目、農薬に対する発光バクテリアの毒性についても検査を実施したので報告する。

調査対象

長崎県下24カ所の産業廃棄物最終処分場の浸出水を対象とした。浸出水が採れない場合は土を採取し、常温、常圧振盪器による溶出試験を行い得られた溶出液を試験液とした。一般健康項目については、当所水質料が理化学試験用に調整したチオベンカルブ、シマジン、チウラム、Cn、As、Pb、Cu、CdCr(6)、Hgの標準液を測定した。

結果および考察

調査を行った24カ所の産業廃棄物最終処分場浸出水等のマイクロトックスによる毒性は全て陰性であった。今回我々は処分場の調査とともに一般健康項目、農薬の標準液をマイクロトックスで測定したが、毒性の強弱については種の感受性の相違などがあるために論ずるのは難しいが、我々の生活における化学物質の種類、使用量は着実に増加しており、環境への排出規制、影響を探るには従来の化学的な方法だけでは不十分である。様々なものが含まれる環境中の毒性を評価する場合には、迅速性、費用¹⁾などの点から考えてもマイクロトックス試験は有意義であると考えられる。一般健康項目の結果については表1に示す。また、図1にシ

マジン(農薬)、図2にPhenol(標準液サンプル)のEC₅₀を示す。

表1. 一般健康項目の5minEC₅₀

試料名	EC ₅₀ (mg/L)
Cd	1600
T-Hg	240
Cr(6)	25
Se	22
Cu	20
As	15
Cn	15
Pb	2.3
Zn	0.15
チウラム	41
チオベンカルブ	26
シマジン	44

図1 シマジン

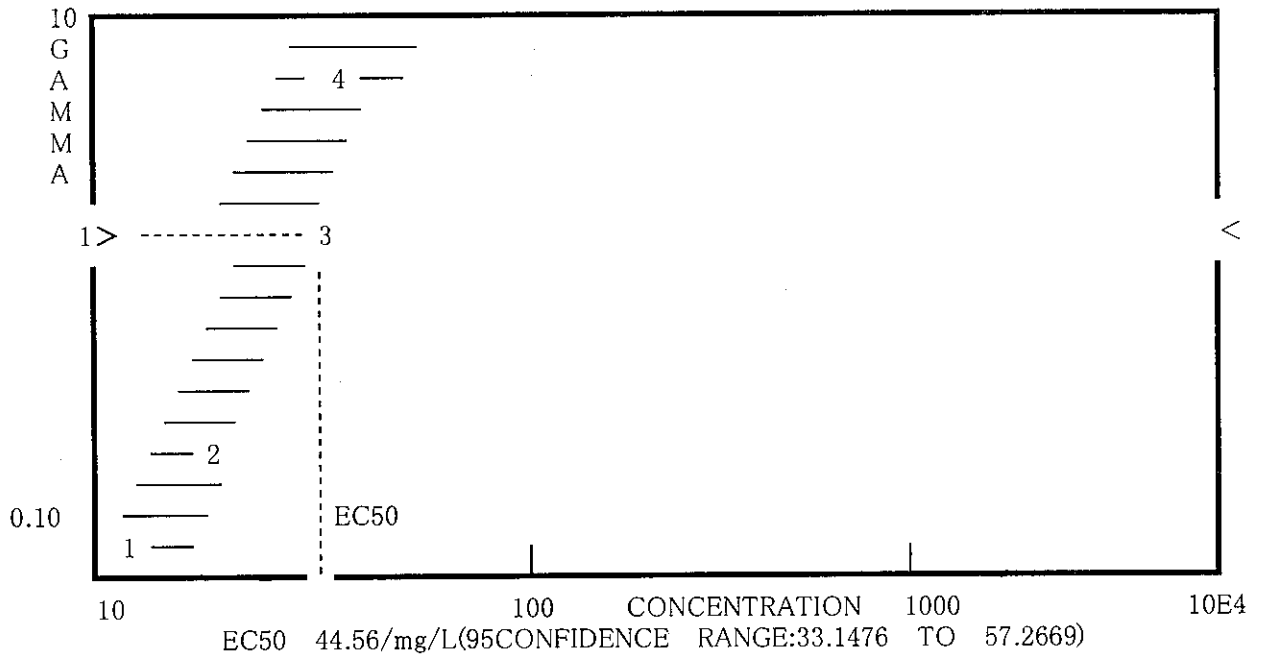
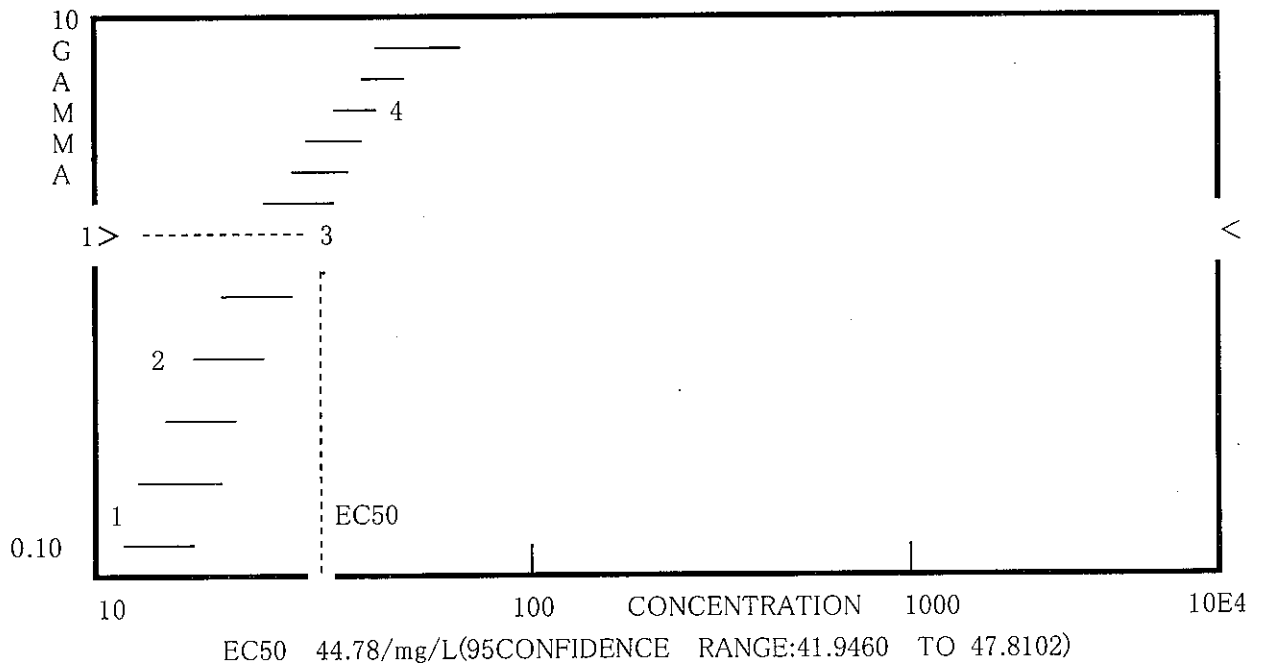


図2 標準液Phenol



参考文献

渡部富廣 他:マイクロトックスを用いた産業廃棄物処分場の毒性スクリーニング
長崎県衛生公害研究所報, 41, 82~85(1995)

食鳥処理場内のサルモネラ汚染調査(2)

宮崎憲明, 右田雄二, 渡部富廣, 上田成一, 衛藤 毅

A Survey for Contamination of *Salmonella* in Poultry Slaughterhouses (2)Kemmei MIYAZAKI, Yuuzi MIGITA, Tomihiro WATANABE,
Seiichi UEDA and Tsuyosi ETOKeywords: *Salmonella*, Poultry Slaughterhouses

はじめに

近年, 食肉等を原因食品とするサルモネラ食中毒が漸増傾向にあり, 鶏のサルモネラ汚染への関与が重要視されている。また畜産食品の衛生管理に対して, 生産から消費に至るあらゆる製造・流通過程に HACCP(危害分析・重要管理点)方式を適用することが検討されている。このような状況下, 一昨年は市販鶏肉の, そして昨年は食鳥処理場内のサルモネラ高率汚染調査成績を報告した。これらの結果は食鳥処理場から販売施設への汚染の連鎖を示唆しうるものであった。そこで今回は, 食鳥処理場搬入直後の生鳥の汚染を調査することにより鶏肉流通の生産過程, すなわち養鶏場におけるサルモネラ汚染の実態を把握し, 鶏肉による食中毒防止および衛生確保を目的に実施した。

材料および方法

長崎県内 2 箇所の大規模食鳥処理場(N および K 処理場)で調査した。調査は, N 処理場が 6 月, 9 月および 11 月, また K 処理場が 7 月, 10 月および 1 月の, それぞれ 3 回づつ実施した。

(1) 検体

各処理場に鶏を搬入する養鶏農家毎に, 解体処理前の出荷コンテナ内の生鳥から糞便および羽毛を採取して試料とした。一つの生産者につき, 糞便 10 検体, 羽毛 10 検体採取することを原則とした。N 処理場では 13 生産者から糞便 130, 羽毛 60 の合計 190 検体を, また K 処理場では 9 生産者から糞便 90, 羽毛 30 の合計 120 検体をそれぞれ採取した。

(2) サルモネラ分離

糞便, 羽毛いずれも前培養に EEM ブイヨン(37°C, 18 時間)を用い, SBG スルファ培地で増菌培養後, MLCB 寒天培地で分離培養を行った。出現した疑集落について TSI および LIM 培地によりサル

モネラを確認した。分離菌株の血清型別試験は市販の診断用免疫血清を用い, Kauffman の方法に従って行った。

成績および考察

表 1 および表 2 に各処理場でのサルモネラ分離状況を示した。なお, 両処理場の初回調査において糞便, 羽毛ともに同様のサルモネラ分離状況を呈したため, 2 回目の調査からは糞便のみ検査を行った。汚染の程度に若干の濃淡は認められたがサルモネラは 22 生産者すべてから検出された。両食鳥処理場に出荷しているすべての生産農家において地域に関係なく *Infantis* 汚染がみられた。すなわち, N 処理場では *Infantis* だけ検出された。また, K 処理場でも同様の結果であったが, *Muenchen* および *Schwarzengrund* はそれぞれ特定の生産者からのみ検出された。この結果から, 県内ほとんどの養鶏場が *Infantis* に汚染され, また一部の養鶏場では *Infantis* に加えて, ある特定の血清型汚染が存在していることが示唆された。昨年は今回と同じ 2 処理場内の, と体湯漬水, と体拭取り等の汚染調査を行い, いずれの処理場でも濃厚なサルモネラ汚染が認められた。血清型は *Infantis* が最も多く, その他 *Virchow*, *Typhimurium*, *Agona*, *Kiambu*, *Stanley*, *Hadar*, *Haifa*, *Brandenburg* 等が分離されたが, 特に *Infantis* は処理場の慢性的汚染であることを報告した。そして, 今回の調査によって同血清型が恒常的に生産農家から処理場内に持ち込まれていることを実証されたことになる。なお, わが国において下痢患者等から分離されるサルモネラの血清型別検出頻度では, *Infantis* は第 3 位である。

養鶏場が濃厚にサルモネラに汚染している状態では, 食鳥処理場内の徹底した衛生管理を行っても食中毒菌フリーの鶏肉を流通させることはきわめて困難であると思われる。前報告の繰り返しであるが, 食鳥肉衛生と家畜衛生が一体となった衛生管理が必要である。

表1. N食鳥処理場における生産者別のサルモネラ汚染状況

生産者名	所在地	採取年月日	検体名	検出数/検体数	血清型名(分離数)
A	北高来郡	96. 6.17	糞便	6/10	Infantis(6)
			羽毛	9/10	Infantis(9)
B	諫早市	96. 6.17	糞便	5/10	Infantis(5)
			羽毛	5/10	Infantis(5)
C	北松浦郡	96. 6.17	糞便	9/10	Infantis(9)
			羽毛	9/10	Infantis(9)
D	西彼杵郡	96. 6.17	糞便	8/10	Infantis(8)
			羽毛	9/10	Infantis(9)
E	西彼杵郡	96. 6.17	糞便	3/10	Infantis(3)
			羽毛	8/10	Infantis(8)
F	西彼杵郡	96. 6.17	糞便	7/10	Infantis(7)
			羽毛	9/10	Infantis(9)
G	西彼杵郡	96. 9. 4	糞便	6/10	Infantis(6)
H	長崎市	96. 9. 4	糞便	3/10	Infantis(3)
I	大村市	96. 9. 4	糞便	4/10	Infantis(4)
J	松浦市	96.11.20	糞便	2/10	Infantis(2)
L	南高来郡	96.11.20	糞便	1/10	Infantis(1)
M	福岡県	96.11.20	糞便	6/10	Infantis(6)
N	西彼杵郡	96.11.20	糞便	7/10	Infantis(7)

表2. K食鳥処理場における生産者別のサルモネラ汚染状況

生産者名	所在地	採取年月日	検体名	検出数/検体数	血清型名(分離数)
O	福岡県	96. 7.15	糞便	9/10	Muenchen(8),Infantis(1)
			羽毛	7/10	Muenchen(7),Infantis(1)*
P	福岡県	96. 7.15	糞便	5/10	Infantis(5)
			羽毛	5/10	Infantis(5)
Q	島原市	96. 7.15	糞便	3/10	Infantis(3)
			羽毛	6/10	Infantis(6)
R	福岡県	96.10.24	糞便	7/10	Infantis(7)
S	西彼杵郡	96.10.24	糞便	4/10	Infantis(4)
T	西彼杵郡	97. 1.24	糞便	4/10	Infantis(4)
U	南高来郡	97. 1.24	糞便	8/10	Schwarzenrund(4),Infantis(5)*
V	南高来郡	97. 1.24	糞便	1/10	Infantis(1)
W	福岡県	97. 1.24	糞便	2/10	Infantis(2)

*複数血清型分離

参考文献

- 1)宮崎憲明 他:生食用食肉のサルモネラおよび病原大腸菌汚染調査,長崎県衛公研報,40,68~72(1994)
- 2)宮崎憲明 他:食鳥処理場内のサルモネラ汚染調査,

長崎県衛公研報,41,86~88(1995)

- 3)病原微生物検出情報事務局編:「1995年サルモネラ、A型レンサ球菌菌型報告確定データ」の送付について、(1996)

III 他誌掲載論文抄録

○ 長崎県における光化学オキシダントの現状と今後の課題

柴田和信

環境情報科学, 25 巻, 4 号, 69~74, (1996)

全国環境・公害研究所交流シンポジウム予稿集, 第 12 回, 29, (1997)

概要紹介

長崎県における過去 16 年間の光化学オキシダントにかかる大気汚染常時観測結果を解析することにより, 炭化水素と窒素酸化物との混合物に太陽エネルギーがかかわることにより引き起こされる複合大気汚染の評価指標として光化学オキシダントにかかる環境基準について考察している。

解析結果

自動車排ガスによる大気汚染が著しい都市地域の沿道に設置された観測局の光化学オキシダント濃度は, 環境基準をおおむね達成しているが, 大気汚染物質の発生源がきわめて少ない非都市地域に設置された観測局では, 毎年, 環境基準を超過する現象が起きている。これらの観測結果は, 複合大気汚染としての実態を適切に反映しているとはいえない。

結論

環境状態を適切に評価するためには, 新たな視点にたった環境基準の設定が望まれる。

○ 食鳥処理場を中心とした鶏肉等のサルモネラ汚染

宮崎憲明

養鶏の友, 12 月号, (1996)

近年, サルモネラによる食中毒事件は, 他の起因菌による食中毒の発生件数の減少傾向にもかかわらず, 件数及び患者数とも増加傾向にあり, 憂慮すべき状況にある。

この傾向には, 鶏肉, 鶏卵のサルモネラ汚染が関与しているといわれている。又下痢患者から頻りに分離される血清型も鶏肉, 鶏卵から優勢に検出されるタイプと一致している。

そこで, 我々は市販食肉 (68 検体, 9 菌株) をはじめに, 食鳥処理施設 (420 検体, 60 株) 及び同施設排水が流入する河川水 (4 菌株) について, サルモネラ汚染調査を行い, 汚染の実態を明らかにした。

○ 大村湾の水質汚濁

平山文俊

内湾・内海の水環境, 209~217, ぎょうせい, (1996)

閉鎖性内湾及び内海の水質汚濁対策の全国的事例として, 外洋と佐世保湾を介し, しかも狭隘な水路で接して海水交換している大村湾の水質汚濁について, これまでの調査・研究で得られた成果をもとにして解明されたこと及び実施してきた対策を総合的に概説し, 紹介した。

内容は地形的な要因が水理特性に及ぼす影響, それに伴う水質汚濁の特徴, 沿岸流域での産業活動等の人間活動と汚濁負荷の推移, 水質汚濁対策の考え方とその実施状況及び水質の経年変化について概説している。

編集後記

OA 機器の進歩が著しく、その進歩にあった所報の編集を工夫した結果、昨年から校正ずみの直撮り原稿を印刷に渡すことができ、校正手間の軽減と印刷費用の節約ができました。

また、今年度から年度当初に需要が高い事業概要を別途発行し、今の時季になる論文集の発行と切り離しました。

おかげで、手間が軽減でき、発行も少し早くなりました。この調子でOA機器が進歩すると記録を紙で残す時代は終わりになるのでしょうか。

編集委員長 平山 文俊

編集委員

委員長	平山 文俊 (衛生研究部)
副委員長	堤 俊明 (公害研究部)
委員	土井 公高 (総務課)
〃	村上 正文 (大気科)
〃	桑原 洋 (水質科)
〃	川口 治彦 (衛生化学科)
〃	野口英太郎 (微生物科)
〃	衛藤 毅 (環境生物科)

長崎県衛生公害研究所報 第42号

(平成8年度業績集)

平成9年12月16日印刷・発刊

編集・発行 長崎県衛生公害研究所

(〒852) 長崎市滑石1丁目9番5号

TEL 095-856-8613,856-9195

FAX 095-857-3421

NAGASAKI-KEN EISEI KOGAI KENKYUSHO

9-5, NAMESI 1-CHOME, NAGASAKI, JAPAN (PC852)

印刷所 昭英印刷有限会社

長崎市坂本1丁目10-25

TEL 095-844-0231

FAX 095-847-7085