

研 究 報 告 編

1 論 文

受賞研究

赤痢菌検出法培地の開発研究

村上光一^{*1}，長野英俊^{*2}，野田多美枝^{*1}

(平成17年度知事賞受賞：平成17年10月28日)

細菌性赤痢に関しては，現在でも世界で毎年約 8,000 万人が罹患し，うち約 70 万人が死亡している¹⁾．我が国における細菌性赤痢患者（疑似症患者および保菌者を含む）の届け出は2001年844例，2002年699例，2003年473例，2004年578例（国立感染症研究所）である．以上のように細菌性赤痢は，今なお重要な感染症であり，赤痢菌は食中毒の重要な病因物質でもある．2001年には韓国産かきを原因とする大規模広域食中毒に発展した事例があり，かつ生かきを摂食した家族からの二次感染も起こっている²⁾．

しかし，赤痢菌は，汚染した食品の中から検出することが腸内細菌のなかで最も困難な菌群であると考えられている．このため，食品を介して発生する感染事例が多いにもかかわらず，原因食品が特定されないため，実際の食中毒事例よりも少数の事例のみが食中毒として報告されるに過ぎないと指摘されている³⁾．汚染食品から赤痢菌を検出することが困難である理由は，増菌用培地，分離培地共にその性能が低いことが挙げられるが，

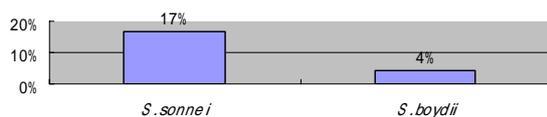


図 1 ほぼ同数の大腸菌とともに培養した場合の DHL 寒天培地上の赤痢菌の出現率、大腸菌4株、赤痢菌10株を用い、それぞれ100集落での出現率をもとに算出した(計4000集落)

性能の低さをもたらす細菌側の要因として，赤痢菌が他の菌の産生する酸に弱いことが報告されている⁴⁾．実際に，現行の寒天平板培地を用いた競合菌の存在下で，赤痢菌の検出率を検討したところ，かなり低いことが判明した(図1)．

そこで今回，赤痢菌を検出するための新しい寒天平板培地を開発することを目的とした研究を行なった．

赤痢菌は他の腸内細菌と大きく異なる生化学性状が

少ない．そのため，従来の培地では，赤痢菌を分離する上で検出感度が低く，赤痢菌の検出に問題があった．そこで，新たな寒天平板培地の開発を行った．

今回，赤痢菌の生化学性状の特徴を近縁の他の菌種と比較することにより，4 菌種総ての赤痢菌を検出するのに適した寒天平板培地（新型培地 1）および，赤痢菌のうち，我が国で最も患者数の多いゾンネ赤痢菌を検出するのに適した培地（新型培地 2）をそれぞれ開発した．

新型培地 1 では，赤痢菌は黄色の集落を形成した．新型培地 2 では，赤痢菌は青色または紺色集落を形成した．性能を評価するため，かきに赤痢菌を添加し，本培地にて培養した．赤痢菌と視認される集落を釣菌後，真に赤痢菌であった割合を既存の培地と比較すると，新型培地 1 では，従来の培地に比較して 1.7 倍以上，新型培地 2 では，2.6 倍の検出感度を示した．

同様に，パセリでは，新型培地 1 で，1.8 倍以上の検出感度を示した．さらに，ヒト糞便 10 g に *Enterobacter cloacae* ATCC 13047 株など 8 菌種と，赤痢菌を混合して培養した時，新型培地 1 は，従来の赤痢菌用寒天平板培地の 1.4 倍以上の検出感度を示した．健康者の便 5 名分に等量の生理食塩水を加え，これら 5 件をともに混和し，この 9 容に 1 容のゾンネ赤痢菌液を加えたものを 5 段階（ 1.4×10^4 から 1.4×10^5 ）希釈して新型培地 2 で培養し，ゾンネ赤痢菌と視認される菌を分離し，真にゾンネ赤痢菌であった割合を比較した．その結果，本発明の寒天平板培地上で青色あるいは紺色もしくは水色集落を形成し，ゾンネ赤痢菌を疑い分離した菌株の内，87.5 % がゾンネ赤痢菌であった．それに対して，従来から用いられている SS 寒天培地では，1.8 %，DHL 寒天培地では，21.7 % がゾンネ赤痢菌にすぎなかった．このように新型培地 2 は，従来の赤痢菌用寒天平板培地の少なくとも 4 倍以上の検出感度を示した．

*1 福岡県保健環境研究所（〒818-0135 太宰府市大字向佐野 3 9）

*2 現：福岡県田川保健福祉環境事務所（〒825-8577 田川市大字伊田松原通り 3 2 9 2 - 2）

表 1 新型培地 1 (4 菌種の赤痢菌を検出) の組成

構成物	1 リットル中の含量
L (+) - リシン - 塩酸塩	5 g
D - グルコース	3.5 g
プロモチモールブルー	0.032 g
プロモクレゾールパープル	0.02 g
5 - ブロモ - 4 - クロロ - 3 - インドリル - D - グルコピラノシド	0.375 g
ポリオキシエチレン (20) セチルエーテル	0.05 g
N, N - ジメチルホルムアミド	1.5 g
寒天	15 g
ペプトン	15 g
酵母エキス	3 g
塩化ナトリウム	5 g
クリスタルバイオレット	0.001 g
胆汁酸塩	2 g

表 2 新型培地 2 (ゾンネ菌種の赤痢菌を検出) の組成

構成物	1 リットル中の含量
D - キシロース	10 g
スクロース	5 g
ニュートラルレッド	0.04 g
5 - ブロモ - 4 - クロロ - 3 - インドリル - D - グルクロニド	0.15 g
ポリオキシエチレン (20) セチルエーテル	0.05 g
N, N - ジメチルホルムアミド	1.5 g
寒天	15 g
ペプトン	20 g
酵母エキス	3 g
塩化ナトリウム	5 g
クリスタルバイオレット	0.001 g
胆汁酸塩	2.5 g

また、新型培地の発育支持性を Miles と Misra の方法⁵⁾にて確認したところ、新型培地 1 および 2 は、10⁷ 希釈まで赤痢菌が検出され、既存の寒天平板培地と比較し良好な値を示した。

以上のように、今回開発した新型培地 1 および 2 は、従来の寒天平板培地の性能を上回り、十分に実用性のある赤痢菌検出用寒天平板培地であると考えられた。

最後に、本研究を進めるにあたり、様々に御助力いただきました当所 吉村健清所長、石黒靖尚病理細菌課長はじめ関係各位に深謝するとともに、受賞に際しご高配いただきました山下芳郎保健福祉部企画課長（現保健福祉課長）はじめ本庁関係各位に謝意を表します。

文 献

- 1) WHO, Guidelines for shigellosis, Geneva, 2005 .
- 2) 増本喜美子ら：病微検出情報，24，3-6，2003 .
- 3) de Boer, E. *et al.* : Int J Food Microbiol , 45 , 43-53 , 1998 .
- 4) Mehlman, I.J. *et al.* , : J Assoc Off Anal Chem. , 68 , 552-555 , 1985 .
- 5) 厚生省監修，財団法人日本公衆衛生協会：微生物検査必携 細菌・真菌検査第3版，1987 .

受賞研究

赤外線熱画像装置を用いた産業廃棄物最終処分場の監視手法に関する研究

土田大輔，高橋浩司

(平成17年度知事賞受賞：平成17年10月28日)

1. 背景及び目的

産業廃棄物最終処分場による地下水や大気などの汚染を防ぐためには、処分場及び周辺環境の監視を行うことが重要である。特に、安定型最終処分場とよばれる遮水機能のない処分場に、腐敗しやすい有機物を含む廃棄物が不適正に処分された場合、有機物の分解に伴い発生するガスや汚水などによって、周辺環境が汚染される可能性があるため、適切な監視方法が求められる。

しかし、最終処分場は広大であり、埋め立てられる廃棄物は不均質であるため、通常行われる、浸透水、地下水、埋立廃棄物などの化学分析による調査では、有機物の有無の判断が難しいことがある。このため、有機物の存在状況を把握できる調査手法が必要となっている。

最終処分場では、廃棄物中に混入した有機物が、微生物により分解されることにより地中で発熱することがある。この発熱現象による地表面の温度上昇を検出することができれば、有機物が分解している箇所を推定できる可能性がある。

そこで、本研究では、最終処分場の監視手法の一つとして、赤外線熱画像装置を利用する方法に取り組んだ。赤外線熱画像装置とは、赤外線を検出することにより、離れた場所にある対象物の温度分布を測定できる装置である。赤外線熱画像装置を用いれば、広い範囲の温度分布を迅速に測定できるため、最終処分場の地表面温度を現場で画像化できると考えられた。

2. 研究の成果

まず、赤外線熱画像装置の観測条件について検討した結果、気象条件や地表面の被覆状態の影響を受けることが明らかになった。特に、日射により観測が困難になる

ため、観測条件を十分に考慮して調査を行う必要がある。

次に、実際の最終処分場において、赤外線熱画像装置を用いた調査を試みた。調査の結果、処分場内部で発熱が起きており、観測に適した条件であれば、地表面の温度異常を検出できることが明らかとなった。図1に、画像の一例を示すが、赤外線熱画像(下図)では、地表面に生じた高温部分(白く表示)が特定できている。

このような調査の結果、赤外線熱画像装置により得られた地表面温度分布の情報を、従来の調査手法と組み合わせることで、より効率的な処分場調査を行うことができていることが明らかになった。例えば、埋立廃棄物の組成分析など、より詳細な調査を行う際に、有機物の分解反応が起きていると考えられる場所を現場で決定することが可能となった。また、有機物の分解に伴い生成するメタンガスや水蒸気は、高温となっていることが多いため、これらのガスが地上に放出される地点を地表面温度分布から推定することができ、ガス採取地点を適切に選定することができた。

3. まとめ

最終処分場の地表面温度分布を得ることができる赤外線熱画像装置を、最終処分場の監視手法に応用することにより、処分場の地中の状況を推測することができた。赤外線熱画像装置を応用した監視手法と、従来の調査方法を組み合わせることにより、より効率的に処分場を監視できると考えられる。

謝辞

本研究を進めるにあたり、多大なご協力をいただきました関係各課の皆様、特に環境部監視指導課、各保健福祉環境事務所、保健環境研究所廃棄物課、及び九州大学環境制御工学研究室の方々に深く感謝いたします。

文献

- 1) 土田大輔ら：都市清掃，57(262)，588-595，2004。
- 2) 土田大輔ら：第14回廃棄物学会研究発表会講演論文集，1088-1090，2003。

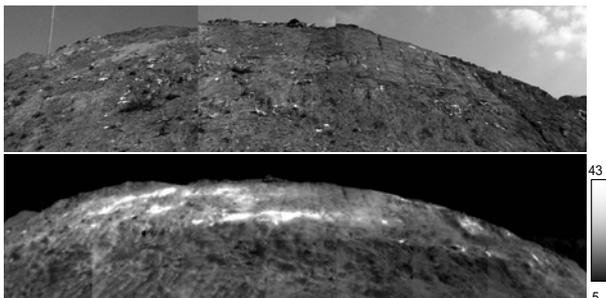


図1 処分場の可視画像(上)および赤外線熱画像(下)

原著論文

ダイオキシン類のTEQ指標異性体の検索

安武大輔, 飛石和夫, 大野健治, 桜木建治, 岩本眞二, 北直子, 松枝隆彦

排ガス, 大気, 土壌, 底質及び河川水の簡易分析法に適用するため, ダイオキシン類データベースを用いてTEQ指標異性体の検索を行った. 2000年度から2004年度に福岡県内において採取された排ガス (n=54), 大気 (n=167), 土壌 (n=213), 底質 (n=121) 及び河川水 (n=140) の試料を用いて, 媒体ごとに116種類の異性体濃度とTEQとの相関からTEQ指標異性体を調査した. その結果, 排ガスと大気では2,3,4,7,8-PeCDF, 土壌では2,3,4,6,7,8-HxCDF, 底質では1,2,3,4,8/1,2,3,7,8-PeCDF, 河川水では1,2,3,6,7,8-HxCDDが, TEQと高い相関を示し, TEQ指標異性体として利用可能であることが分かった. また, 1,2,3,6,7,8-HxCDD及び1,2,3,4,6,8-HxCDFが, 全媒体で比較的高い相関を示し, 共通なTEQ指標異性体として利用できると思われる.

[キーワード : データベース, TEQ指標異性体, 簡易分析法, ダイオキシン類]

1 はじめに

平成12年に施行された「ダイオキシン類対策特別措置法」によって, 排ガス, 大気, 土壌, 底質及び水質等様々な媒体におけるダイオキシン類濃度が明らかとなってきている. 施行以来, 年数が経過し, データの蓄積も進んできたため, 試料採取日時, 試料の地点情報, 毒性当量 (TEQ) 及び各異性体濃度等で構成されたダイオキシン類データベースを構築し, 解析を進めてきた¹⁾.

公定法におけるダイオキシン類の評価は, 毒性等価係数 (TEF) が設定されている29種類の異性体濃度を定量し, TEQを算出することによって行われる. ダイオキシン類濃度測定は, 抽出, 濃縮, 精製等の煩雑な前処理を必要とし, 分析機器として高価な高分解能ガスクロマトグラフ/高分解能質量分析計 (HRGC/HRMS) を使用するため, 多大な時間, 労力及び費用を必要とする. そのため, 公定法は, 汚染地域におけるダイオキシン類のスクリーニング等に不向きであり, 迅速で, 安価なダイオキシン類の簡易測定法の確立が望まれている.

福岡県では, 排ガス及び大気中のダイオキシン類のTEQ指標異性体を検索し, 簡易分析法への応用を検討してきた²⁾. 本簡易分析法では, TEQと相関の高いTEQ指標異性体のみを安価なガスクロマトグラフ/四重極質量分析計 (HRGC/QMS) で測定し, データベースで得られたTEQと指標異性体の回帰係数と, 測定したTEQ指標異性体濃度からTEQを推定することが可能である. そのため, 公定法のようにTEFを持つ29種類の異性体濃度の定量に必

要な数種類のキャピラリーカラムの交換が不要で時間短縮が可能である. また, 安価なHRGC/QMSの使用のため操作性も向上する, したがって, 各媒体におけるTEQ指標異性体の検討は非常に重要である.

ダイオキシン類データベースでは, TEFを持つ29種類の異性体と, 本来公定法で評価する必要のない187種類の非2,3,7,8-位塩素置換異性体の合計116種類のパラメータを使用している. そこで, 排ガス, 大気, 土壌, 底質及び河川水中のダイオキシン類の簡易分析法に適用するため, ダイオキシン類データベースを用いてTEQ指標異性体の検索を行った. また, 全媒体で利用可能な共通のTEQ指標異性体の検討も実施した.

2 方法

2・1 試料

排ガス, 大気, 土壌, 底質及び河川水等の環境試料は, 2000年度から2004年度に福岡県内において採取された.

2・2 ダイオキシン類測定方法

ダイオキシン類の分析は, 福岡県保健環境研究所で実施された. 各媒体試料中のポリクロロジベンゾ-p-ジオキシン (PCDDs), ポリクロロジベンゾフラン (PCDFs) 及びダイオキシン様ポリクロロビフェニル (DL-PCBs) を含むダイオキシン類は, JIS及び環境省の測定マニュアルに従い, 表1に示す分析条件により可能な限り分離され, HRGC/HRMS (6980 series Agilent Technology社製/Autospec-Ultima Micromass社製) で分析された.

表1 キャピラリーカラムによる分析条件

キャピラリーカラム	SP-2331	BPX-DXN	HT8-PCB
	シグマアルドリッチ社製	関東化学社製	関東化学社製
	60m × 0.25mm × 0.2 μm	60m × 0.25mm	60m × 0.25mm
測定対象	4~5-CDDs/4~5-CDFs	6~8-CDDs/6~8-CDFs Non-ortho-Co-PCBs	Mono-ortho-Co-PCBs
昇温条件	130 (1min) 20 /min 220 4 /min 260 (30.5min)	150 (1min) 20 /min 220 3 /min 320 (2.2min)	130 (1min) 20 /min 220 3 /min 280 20 /min 300 (3.5min)

2・3 異性体濃度とTEQとの相関解析

表1の分析条件において分離可能であった4から8塩素化のPCDDs及びPCDFsの異性体濃度（104異性体）及びTEFの定められているDL-PCBsの異性体濃度（12異性体）とTEQについての相関関係を解析した。相関解析には、環境省の定める各媒体におけるダイオキシン類の基準値内にある排ガス（n=54）、大気（n=167）、土壌（n=213）、底質（n=121）及び河川水（n=140）のデータを使用した。今回使用した各種媒体におけるダイオキシン類のTEQの内訳を表2に示す。

表2 データベースに用いた各媒体におけるTEQ

媒体	データ数	最小値	最大値	平均値	中央値	環境基準値	単位
排ガス	54	0.001	22	1.6	0.16	10*	ng-TEQ/m ³
大気	167	0.006	0.46	0.098	0.071	0.6	pg-TEQ/m ³
土壌	213	0.0001	45	1.7	0.47	1000	pg-TEQ/g
底質	121	0.079	87	7.3	1.2	150	pg-TEQ/g
河川水	140	0.012	0.98	0.28	0.19	1	pg-TEQ/L

*：排ガスでは、排出基準値が炉の種類及び規模により異なり、最大10 ng-TEQ/m³である。また、排ガスでは排出基準超過の結果も採用した。

3 結果と考察

異性体濃度とTEQとの相関関係を同族体毎に解析した結果の概要を表3に、各媒体において相関係数の高い異性体順に並べた結果を表4に示す。なお、表4における回帰係数に異性体濃度を乗じることによりTEQの予測が可能である。表3及び表4より、本来定量する必要のない非2,3,7,8-位塩素置換異性体でもTEQと相関の高い異性体が存在することが分かった。

排ガスでは、PeCDDs、PeCDFs及びHxCDFsにおいて相関係数が高く、2,3,4,7,8-PeCDFで最も相関が高かった。排ガスにおける2,3,4,7,8-PeCDF濃度とTEQとの関係を図1aに示す。また、116種類のパラメータ（異性体濃度）のうち44種類のパラメータで、TEQとの相関係数が0.9以上であった。このことから、排ガス試料毎の異性体分布は比較的類似していると考えられる。

大気では、排ガスと多少類似しており、PeCDFs及びHx

CDFsにおいて相関係数が高く、2,3,4,7,8-PeCDFで最も相関が高かった。大気における2,3,4,7,8-PeCDF濃度とTEQとの関係を図1bに示す。また、2,3,4,7,8-PeCDF以外にも同種の異性体で相関係数が高かった。2,3,4,7,8-PeCDFの回帰係数が排ガスと大気で同値であることから、大気では、排ガス由来（燃焼系由来）のダイオキシン類の影響が大きいと考えられる。

土壌では、土壌の環境基準1,000pg-TEQ/gと比較してダイオキシン類濃度が極めて低い試料が多かった。一般的に相関係数が低いが、PeCDDs、HxCDDs、PeCDFs及びHxCDFsで比較的高い相関係数が得られ、2,3,4,6,7,8-HxCDFで最も高い相関を示した。土壌における2,3,4,6,7,8-HxCDF濃度とTEQとの相関関係を図1cに示す。底質では、PCDFs及び高塩素化DDsで相関係数が高く、1,2,3,4,8/1,2,3,7,8-PeCDFで最も高い相関が得られた。1,2,3,4,8/1,2,3,7,8-PeCDF濃度とTEQとの相関関係を図1dに示す。また、他の媒体に比べてNon-ortho-Co-PCBsで相関係数が高いという特徴がみられた。

河川水では、高塩素化DDs/DFsで多少高い相関を示し、1,2,3,6,7,8-HxCDDで最も高い相関が得られた。1,2,3,6,7,8-HxCDD濃度とTEQとの相関関係を図1eに示す。しかし、河川水試料では、全体的に相関係数が極端に低く、試料毎に異性体組成が多様であると考えられる。一般的に、土壌、底質及び河川水中のダイオキシン類は、多様な汚染源が存在し、汚染機構が複雑である。そのため、相関関係のみで汚染の由来を判断することは困難である。

各媒体において相関係数が比較的高い異性体（相関係数が約0.9以上の異性体と、表4で列挙した異性体）より、すべての媒体で共通なTEQの指標となる異性体を検討した。その結果、4媒体以上で高い相関を示した異性体を表5に示す。表5より、1,2,3,6,7,8-HxCDDと1,2,3,4,6,8-HxCDFはすべての媒体で利用可能なTEQ指標異性体であった。また、表5に示すように、非2,3,7,8-位塩素置換異性体でも共通指標異性体となり得ることから、非2,3,7,8-位塩素置換異性体を定量する重要性を明らかにすることができた。

表3 各種媒体における異性体濃度とTEQとの相関関係

同族体	パラ メー タ数	排ガス (n=54)			大気 (n=167)			土壌 (n=213)		
		相関係数 R			相関係数 R			相関係数 R		
		最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値
TeCDDs	15	0.4145	0.9454	0.7434	0.1646	0.7986	0.6187	0.3286	0.7869	0.6266
PeCDDs	11	0.6281	0.9911	0.8483	0.5265	0.8327	0.7439	0.5701	0.8950	0.7855
HxCDDs	7	0.6453	0.9544	0.8713	0.6275	0.8803	0.7783	0.6035	0.9483	0.8260
HpCDDs	2	0.7820	0.8072	0.7946	0.6426	0.7164	0.6795	0.4904	0.7079	0.5992
OCDD	1	-	-	0.5875	-	-	0.0998	-	-	0.2465
TeCDFs	27	0.4965	0.9378	0.7851	0.0295	0.9326	0.6921	0.0478	0.9083	0.6860
PeCDFs	23	0.7146	0.9982	0.9090	0.3081	0.9855	0.8517	0.0530	0.8889	0.7034
HxCDFs	13	0.8031	0.9775	0.9381	0.8269	0.9810	0.9273	0.0131	0.9581	0.6906
HpCDFs	4	0.8905	0.9155	0.9037	0.7768	0.9103	0.8422	0.3788	0.6671	0.5551
OCDF	1	-	-	0.7425	-	-	0.7782	-	-	0.3975
Non-ortho-Co-PCBs	4	0.4661	0.7814	0.6013	0.3241	0.9006	0.6279	0.2125	0.7816	0.4541
Mono-ortho-Co-PCBs	8	0.1500	0.6250	0.4294	0.2397	0.7866	0.4511	0.1482	0.3652	0.2656

同族体	パラ メー タ数	底質 (n=121)			河川水 (n=140)			
		相関係数 R			相関係数 R			
		最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	平均値	
TeCDDs	15	0.1980	0.8649	0.5158	0.1308	0.7834	0.4231	TeCDDs :4塩素化ジベンゾ-p-ジオキシン
PeCDDs	11	0.2593	0.7476	0.5036	0.2577	0.7335	0.5827	PeCDDs :5塩素化ジベンゾ-p-ジオキシン
HxCDDs	7	0.5663	0.9341	0.7456	0.4618	0.9098	0.7432	HxCDDs :6塩素化ジベンゾ-p-ジオキシン
HpCDDs	2	0.8670	0.9536	0.9103	0.8076	0.8488	0.8282	HpCDDs :7塩素化ジベンゾ-p-ジオキシン
OCDD	1	-	-	0.9411	-	-	0.8064	OCDD :8塩素化ジベンゾ-p-ジオキシン
TeCDFs	27	0.3085	0.9729	0.7521	0.1058	0.7078	0.4721	TeCDFs :4塩素化ジベンゾフラン
PeCDFs	23	0.0663	0.9748	0.6950	0.0785	0.8313	0.4568	PeCDFs :5塩素化ジベンゾフラン
HxCDFs	13	0.4031	0.9687	0.8023	0.2475	0.8892	0.6581	HxCDFs :6塩素化ジベンゾフラン
HpCDFs	4	0.9062	0.9570	0.9280	0.4821	0.8501	0.7269	HpCDFs :7塩素化ジベンゾフラン
OCDF	1	-	-	0.9281	-	-	0.3100	OCDF :8塩素化ジベンゾフラン
Non-ortho-Co-PCBs	4	0.8242	0.8713	0.8457	0.2451	0.6339	0.4479	
Mono-ortho-Co-PCBs	8	0.2945	0.5809	0.3975	0.3175	0.5757	0.4579	

表4 各媒体においてTEQと高い相関係数を有する異性体

順位	排ガス (n=54)			大気 (n=167)			土壌 (n=213)		
	異性体	回帰係数	相関係数	異性体	回帰係数	相関係数	異性体	回帰係数	相関係数
1	2,3,4,7,8-PeCDF	1.5065	0.9982	2,3,4,7,8-PeCDF	1.5684	0.9848	2,3,4,6,7,8-HxCDF	1.9354	0.9581
2	2,3,4,6,7-PeCDF	1.0572	0.9942	1,2,3,4,7,8 / 1,2,3,4,7,9-HxCDF	1.0725	0.9719	1,2,3,4,6,9 / 1,2,3,6,8,9-HxCDF	3.5487	0.9489
3	1,2,3,7,8-PeCDD	4.1464	0.9911	1,2,3,6,7,8-HxCDF	1.2341	0.9712	1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.4289	0.9483
4	1,2,3,8,9-PeCDD	6.7520	0.9868	1,2,3,6,7-PeCDF	2.3716	0.9632	1,2-(3,4,6,8)/(4,6,7,9)/(4,6,8,9)-HxCDD	0.2050	0.9260
5	1,2,4,7,8-PeCDD	4.7371	0.9860	1,2,3,4,6,7-HxCDF	0.9762	0.9569	2,3,4,6-TeCDF	3.6756	0.9083
6	1,2,3,8,9-PeCDF	12.8000	0.9854	1,2,4,6,9 / 1,2,6,7,8-PeCDF	1.4990	0.9547	1,2,3,6,7,9 / 1,2,3,6,8,9-HxCDD	0.2633	0.9037
7	1,2,3,6,7-PeCDD	8.2751	0.9821	1,2,3,4,8 / 1,2,3,7,8-PeCDF	1.1871	0.9482	1,2,3,4,6,8-HxCDF	1.0246	0.9031
8	1,2,4,8,9-PeCDF	9.1132	0.9810	1,3,4,7,8 / 1,2,3,6,8-PeCDF	0.9620	0.9467	2,3,6,8-TeCDF	3.6579	0.8997
9	1,2,4,6,7,9-HxCDF	5.1798	0.9775	1,3,4,6,7,8 / 1,3,4,6,7,9-HxCDF	0.6586	0.9460	1,2,3,6,9-PeCDD	7.6549	0.8950
10	1,2,3,4,7,8 / 1,2,3,4,7,9-HxCDF	1.5255	0.9746	1,2,3,4,6,8-HxCDF	0.9889	0.9443	1,2,3,7,8-PeCDD	1.6808	0.8934
11	1,2,3,6,7,8-HxCDF	1.5456	0.9714	1,2,4,7,9 / 1,3,4,6,7-PeCDF	1.4989	0.9437	1,2,3,8,9-PeCDD	3.7679	0.8931
12	1,2,4,6,8,9-HxCDF	13.1378	0.9702	1,2,3,4,7 / 1,4,6,7,8-PeCDF	1.2090	0.9429	1,2,3,6,9-PeCDF	26.1200	0.8889
13	1,2,3,4,6,9 / 1,2,3,6,8,9-HxCDF	3.7936	0.9699	1,2,4,6,7-PeCDF	1.7304	0.9416	2,3,4,6,7-PeCDF	2.0091	0.8858
14	1,2,3,4,9-PeCDF	12.3696	0.9680	1,3,4,6,8-PeCDF	1.6304	0.9415	1,2,3,4,7 / 1,2,4,6,9-PeCDD	0.7281	0.8816
15	1,2,4,6,7 / 1,2,4,8,9-PeCDD	3.9608	0.9664	1,2,4,6,8-PeCDF	1.5201	0.9379	1,3,4,6,8-PeCDF	4.5562	0.8666

順位	底質 (n=121)			河川水 (n=140)		
	異性体	回帰係数	相関係数	異性体	回帰係数	相関係数
1	1,2,3,4,8 / 1,2,3,7,8-PeCDF	3.3724	0.9748	1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.3038	0.9098
2	1,2,3,4,7 / 1,4,6,7,8-PeCDF	4.3648	0.9744	1,2,3,6,7,8-HxCDF	1.9976	0.8892
3	1,4,6,8-TeCDF	2.5864	0.9729	2,3,4,6,7,8-HxCDF	2.2131	0.8883
4	1,2,4,6,8-PeCDF	0.8783	0.9724	1,2,3,4,6,8-HxCDF	0.6206	0.8732
5	1,2,4,6,7,8-HxCDF	0.3065	0.9687	1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD	0.0022	0.8571
6	1,2,3,4,6,8-HxCDF	1.1312	0.9648	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.1065	0.8501
7	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.1210	0.9570	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0515	0.8488
8	1,2,4,6,7-PeCDF	7.2471	0.9553	1,2,3,6,7,9 / 1,2,3,6,8,9-HxCDD	0.2913	0.8424
9	1,2,4,6 / 1,2,6,8-TeCDF	2.8800	0.9541	1,2,4,6,7,8-HxCDF	0.1904	0.8333
10	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0754	0.9536	1,2,3,4,8 / 1,2,3,7,8-PeCDF	2.1130	0.8313
11	1,2,4,7,8-PeCDF	1.7180	0.9533	1,2-(3,4,6,8)/(4,6,7,9)/(4,6,8,9)-HxCDD	0.1851	0.8153
12	1,2,3,4,8,9-HxCDF	5.6158	0.9462	1,2,3,4,6,7,9-HpCDD	0.0401	0.8076
13	1,2,4,6,9 / 1,2,6,7,8-PeCDF	2.7566	0.9416	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.8429	0.8064
14	1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD	0.0026	0.9411	1,3,4,6,7,8 / 1,3,4,6,7,9-HxCDF	0.3299	0.7908
15	1,2,7,8-TeCDF	4.8289	0.9357	1,3,7,8-TeCDD	1.8038	0.7834

4 まとめ

非2,3,7,8-位塩素置換体を含むダイオキシン類の異性体濃度とTEQとの相関関係より,排ガス,大気,土壌,底質及び河川水の各媒体において簡易分析法に有効な指標異性体を検索することができた.また,すべての媒体において共通な指標異性体が明らかとなった.したがって,単一のキャピラリーカラムを用いて数種類の指標異性体をHRGC/QMSで測定することで,短時間で,より正確なTEQの算出が可能になると考えられる.また,指標異性体

として非2,3,7,8-位塩素置換体を利用すれば,TEFの無い内部標準の使用が可能となり,分析操作上の安全性も確保できると考えられる.

文献

- 1) 岩本眞二ら:環境化学, 14, 805-815, 2004.
- 2) T. Matsueda et al.: Organohalogen Compounds, 67, 385-388, 2005.

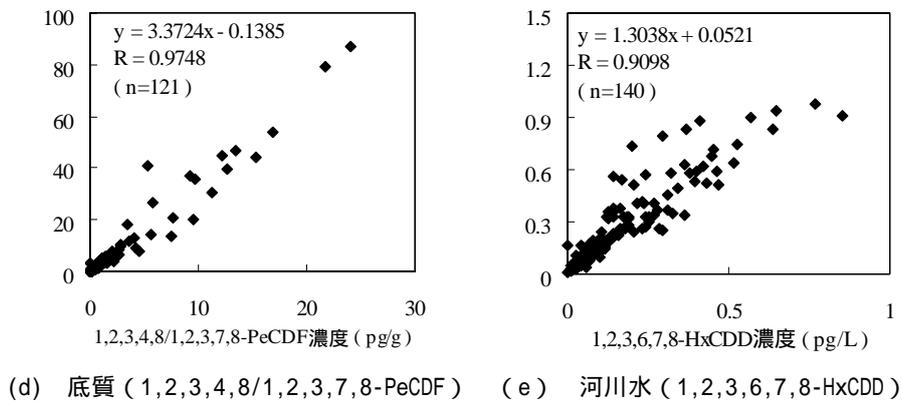
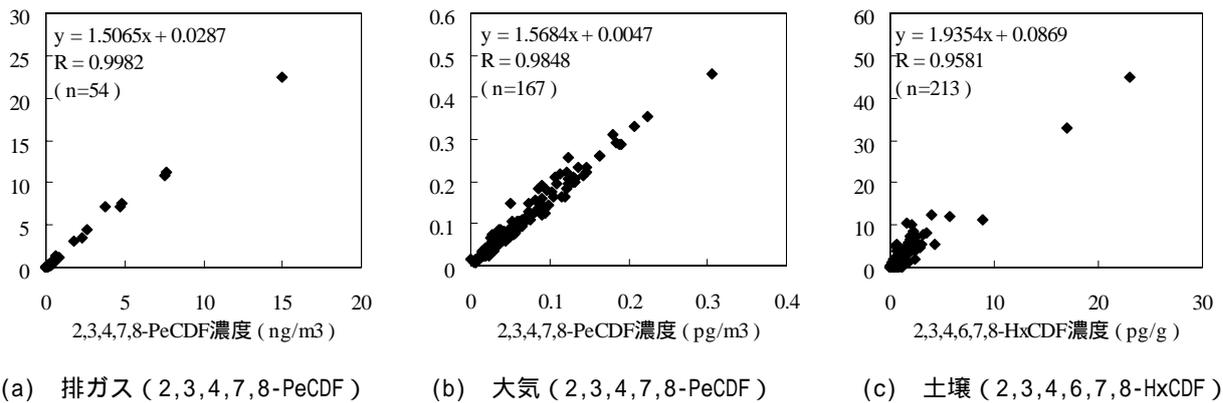


図1 各種媒体において最も高い相関を示す異性体とTEQとの関係

表5 各媒体において共通なTEQ指標異性体

	排ガス		大気		土壌		底質		河川水	
	回帰係数	相関係数								
1,2,3,6,7,8-HxCDD	4.1409	0.8915	2.5047	0.8840	1.4289	0.9483	1.6942	0.9341	1.3038	0.9098
1,2,3,4,6,8-HxCDF	1.4861	0.8826	0.9889	0.9443	1.0246	0.9031	1.1312	0.9648	0.6206	0.8732
1,2,3,4,8 / 1,2,3,7,8-PeCDF	1.1425	0.9359	1.1871	0.9482	-	-	3.3724	0.9748	2.1130	0.8313
1,2,3,4,6,9 / 1,2,3,6,8,9-HxCDF	3.7936	0.9699	2.2179	0.8904	3.5487	0.9489	2.1245	0.8998	-	-
1,3,4,6,7,8 / 1,3,4,6,7,9-HxCDF	0.9139	0.9606	0.6586	0.9460	-	-	0.5524	0.8909	0.3299	0.7908
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.6999	0.9155	0.2552	0.8747	-	-	0.1210	0.9570	0.1065	0.8501

Investigation of Target Isomers as an Indicator for TEQ of Dioxins

Daisuke YASUTAKE, Kazuhiro TOBIISHI, Kenji OHNO, Kenji SAKURAGI
Shinji IWAMOTO, Naoko KITA and Takahiko MATSUEDA

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences
Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka, 818-0135, Japan*

The toxic equivalent quantity (TEQ) indicators of dioxins were investigated from the dioxins database, in order to apply to a simple method of dioxins analysis in environmental medium sample, including exhaust gas, ambient air, soil, sediment and river water. In the dioxins database, the samples of 54 exhaust gases, 167 ambient airs, 213 soils, 121 sediments and 140 river waters were used. Those samples were collected in Fukuoka, Japan from 2000 to 2004. The dioxins database consists of a total of 126 parameters, including isomer concentrations (116 parameters) and congener concentrations (10 parameters). The TEQ indicators were decided from correlation between isomer concentrations (116 parameters) and TEQ in each medium. Consequently, it was confirmed that 2,3,4,7,8-PeCDF in exhaust gas and ambient air, 2,3,4,6,7,8-HxCDF in soil, 1,2,3,4,8/1,2,3,7,8-PeCDF in sediment, and 1,2,3,6,7,8-HxCDD in river water are available as TEQ indicators.

[Key words; database, TEQ indicator, simplified analysis, dioxins]

原著論文

健康食品中の塩酸ヨヒンピンの HPLC 分析法

森田邦正, 毛利隆美, 中川礼子

逆相系の高速液体クロマトグラフを使って, 健康食品中の塩酸ヨヒンピンの分析法を検討した. 健康食品中の塩酸ヨヒンピンは 0.1% 酢酸メタノールで抽出し, Bond Elut Certify カートリッジ(固相抽出法)を用いて 2 % アンモニア水-メタノール溶液でクリーンアップした. 高速液体クロマトグラフはカラムに Cosmosil 5C18-MS- (4.6 x 150 mm, 5 μm) を, 移動相に pH7 の 0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル (65:35, v/v) を用い, 測定波長 276nm で分析した. 本法による健康食品からの塩酸ヨヒンピンの回収率は 99.5%, 定量下限値は 0.03 mg/g であった.

[キーワード : 塩酸ヨヒンピン, HPLC, 固相抽出法, 健康食品, 強壮剤]

1 はじめに

平成17年12月, いわゆる健康食品から薬草に含まれる医薬品成分が検出された. 厚生労働省は健康被害の発生のおそれが否定できないため, 「インヨウカク等強壮目的で使用される生薬が検出されたいわゆる健康食品について」注意喚起し, 商品名と検出された医薬品成分名を公表した. その成分名はヨヒンピン, インヨウカク及びダミアナで, 滋養・強精・強壮効果のある生薬として医薬品や薬用酒等に配合されている成分であった. 塩酸ヨヒンピンについては, 東京都の調査で市販の健康食品 6 製品から 0.10 - 5.56 mg / 錠, 検出したと報告されている¹⁾.

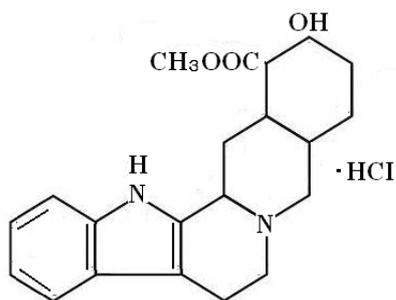


図1 塩酸ヨヒンピンの化学構造式

ヨヒンピンはアフリカ西部地方のヨヒンベという植物の葉や樹皮中に含まれるアルカロイドから抽出される成

分であり, 塩酸ヨヒンピンはその化学合成品である. 強精・強壮剤として神経衰弱性陰萎, 衰弱性射精, 老人性陰萎に適應される. 副作用として皮膚の発疹・かゆみ, めまい・発汗, 吐き気・嘔吐の消化器症状が現れることがある. 日本では塩酸ヨヒンピンは医薬品に該当し, 大東製薬工業(株)の添付文書によると, 1錠当たり 5 mg を, 1日3回服用する.

図1に塩酸ヨヒンピンの化学構造式を示す. 塩酸ヨヒンピンの化学式は $C_{21}H_{26}N_2O_3 \cdot HCl$ (m.w. 390.9) である.

塩酸ヨヒンピンに関する試験法として, 血中の塩酸ヨヒンピンを ODS カラムと pH3.5 の 0.025 mol/L リン酸塩緩衝液 / メタノール (55:45, v/v) に 0.01 mol/L のヘプタンスルホン酸ナトリウムを溶かした移動相を用いて測定する方法²⁾と健康食品中の塩酸ヨヒンピンを ODS カラムとアセトニトリル / 水 / リン酸 (450:550:0.7, v/v) に 6 g/L のラウリル硫酸ナトリウムを溶かした移動相を用いて測定する方法¹⁾, いずれもイオンペアー試薬を用いた試験法が報告されている.

近年, 国民の健康志向に伴っていわゆる健康食品に医薬品が違法に添加されたものが, 店頭や通信販売で流通するようになった. このような無承認無許可医薬品あるいは健康被害が発生するおそれがある製品について, 著者らは健康被害を未然に防ぐため, 医薬品等の成分検査を実施している. しかし, 市販の健康食品には多種類の妨害成分が存在するため, HPLC を用いて分析するには精製が必要である. そこで, 固相抽出法でクリーンアップし, HPLC で分析する方法を検討した.

2 実験方法

2・1 試薬

塩酸ヨヒンビン標準品は和光純薬工業（株）製のヨヒンビン塩酸塩を用いた。塩酸ヨヒンビンを 20.0 mg 秤量し、pH7 の 0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル（65:35, v/v）を加えて 100 ml とし冷暗所に保存した。使用時、pH7 の 0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル（65:35, v/v）を加えて希釈し 10 - 20 ppm の標準溶液を調製した。

陽イオン交換体ミニカラムは Varian 製の Bond Elut Certify カートリッジ（LRC, 300 mg, 10 ml）を用いた。メタノール及びアセトニトリルは和光純薬工業（株）製の HPLC 分析用を用いた。2 % アンモニア水-メタノール溶液はアンモニアを 2 % 含むアンモニア水-メタノール溶液を調製した。

2・2 装置

紫外吸光度検出器（SPD-10AV）及びデータ処理装置（C-R3A）付 HPLC は島津製作所（株）製の LC10A を、カラムはナカライテスク（株）製の Cosmosil 5C18-MS-（4.6 ×150mm, 5 μ m）を使用した。

2・3 実験操作

2・3・1 塩酸ヨヒンビンの分析法

健康食品 0.1 g を 10 ml の試験管に秤量し、0.1 % 酢酸メタノール 2 ml で 2 回、10 分間振とう抽出した。遠心分離（2500 rpm）した後 0.1 % 酢酸メタノール層を採取した。抽出液は窒素ガス気流下 40 - 50 で約 1 ml まで濃縮後、0.1 % 酢酸溶液を加えて 5 ml とした。Bond Elut Certify カートリッジにメタノール 2 ml, 水 2 ml, 0.1 % 酢酸溶液 2 ml を順次流しコンデショニングした。これに抽出液 5 ml を流し込み、塩酸ヨヒンビンを保持させた後、水 2 ml 及びメタノール 2.5 ml で洗浄した。2 % アンモニア水-メタノール溶液 2 ml を流し塩酸ヨヒンビンを溶出した。溶出液は窒素ガス気流下 40 - 50 で乾固後、移動相を加えて 4 ml にした後、0.45 μ m のフィルターでろ過し HPLC 用試験溶液を調製した。

2・3・2 塩酸ヨヒンビンの HPLC 測定条件

カラム	Cosmosil 5C18-MS-（4.6 ×150mm, 5 μ m）
カラム温度	45
移動相	pH7 の 0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル（65:35, v/v）
流量	0.8 ml / 分
注入量	10 μ l
測定波長	276nm

保持時間 塩酸ヨヒンビン：12.4分

3 結果及び考察

3・1 塩酸ヨヒンビンの HPLC 測定条件の検討

Cosmosil 5C18-MS- のカラムを用いて 10 ppm の塩酸ヨヒンビン標準溶液を 2 種類の移動相：0.02 mol/L 酢酸アンモニウム溶液 / アセトニトリル（70:30, v/v）及び pH7 の 0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル（65:35, v/v）で測定した。生体試料及び医薬品製剤の塩酸ヨヒンビンの分析法として、ODS カラムを用いてイオンペアークロマトグラフィーが報告されているが^{1,2)}、図 2 の HPLC クロマトグラムに示すように 2 種類の移動相いずれも良好な形状のピークが得られたため、本法ではイオンペアークロマトグラフィーを使用しないことにした。

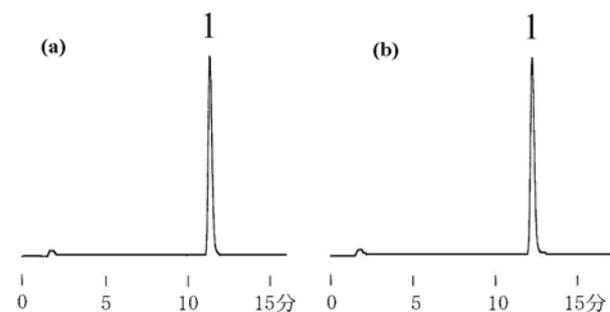


図 2 2 種類の移動相；0.02 mol/L 酢酸アンモニウム溶液 / アセトニトリル（70:30, v/v）(a), pH7 の 0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル（65:35, v/v）(b) で測定した各々 10ppm の塩酸ヨヒンビン標準溶液の HPLC クロマトグラム

1, 塩酸ヨヒンビン

3・2 標準溶液の溶剤が保持時間、ピーク高さ及びピーク面積に及ぼす影響

9種類の溶剤を用いて各々 20 ppm 標準溶液を調製した後、塩酸ヨヒンビンを 2 種類の移動相で測定し、標準溶液の溶剤が保持時間、ピーク高さ及びピーク面積に及ぼす影響を比較検討した。その結果を表 1 に示した。

0.02 mol/L 酢酸アンモニウム溶液 / アセトニトリル（70:30）で測定した場合、移動相に溶かした標準溶液の保持時間は 11.5 分であったが、塩基性のアンモニア水-メタノール溶液の保持時間は移動相溶液と比べて 1.0 - 3.5 分長くなり、逆に酸性のリン酸及び酢酸系溶液の保持時間は 0.4 - 0.5 分短くなった。ピーク高さは移動相溶液と比べて酸性のリン酸及び酢酸系溶液が 33 - 40 % 低く、かなりの低下を示したが、一方、ピーク面積は 1 - 4 % の低下で大きな変動は認められなかった。

pH7の0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル(65:35, v/v) で測定した場合、移動相に溶かした標準溶液の保持時間が12.4分であったのに対して、その他の溶剤が12.3 - 12.5分の範囲で大きな変動は認められなかった。ピーク高さ及びピーク面積は0.2%アンモニア水-メタノール溶液が移動相溶液と比べて13 - 15%低下したが、その他の溶剤には大きな変動はみられなかった。本法では保持時間とピーク高さ及びピーク面積の変動が少なかった pH7の0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル (65:35, v/v) を移動相に使用することにした。

表 1 標準溶液の溶剤が保持時間、ピーク高さ及びピーク面積に及ぼす影響

溶剤	保持時間	ピーク	
		高さ	面積
移動相：0.02 mol/L 酢酸アンモニウム溶液 / アセトニトリル			
メタノール	11.5	81	84
0.1%リン酸メタノール	11.0	58	98
0.1%リン酸溶液	11.0	64	101
0.1%酢酸メタノール	11.1	63	100
0.1%酢酸溶液	11.1	65	100
2%アンモニア水-メタノール溶液	15.0	111	98
0.2%アンモニア水-メタノール溶液	12.5	93	85
0.02 mol/L 酢酸アンモニウム / アセトニトリル	11.5	97	102
リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル *	11.5	100	100
移動相：pH7の0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル			
メタノール	12.4	90	91
0.1%リン酸メタノール	12.3	88	90
0.1%リン酸溶液	12.4	99	98
0.1%酢酸メタノール	12.3	98	98
0.1%酢酸溶液	12.4	93	93
2%アンモニア水-メタノール溶液	12.5	102	97
0.2%アンモニア水-メタノール溶液	12.4	87	85
0.02 mol/L 酢酸アンモニウム / アセトニトリル	12.4	93	92
リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル *	12.4	100	100

*pH7の0.02 mol/Lリン酸塩緩衝液 / アセトニトリル

**各々の溶剤で20ppm塩酸ヨヒンピン標準溶液を調製した。

**ピーク高さ及びピーク面積はpH7の0.02 mol/Lリン酸塩緩衝液 / アセトニトリル移動相溶液を100として示した。

3・3 抽出溶剤の検討

HPLC クロマトグラム上で、塩酸ヨヒンピンの保持時間付近に共存する成分が認められなかった健康食品 A を用いて、抽出溶剤の検討を行った。塩酸ヨヒンピン40 µg

を添加した0.2 gの健康食品 A に、表2に示す9種類の溶剤を各々2 ml 加え5分間振とうした後、30秒間超音波処理した。遠心分離後、上清を採取し 0.45 µm のフィルターでろ過し試料溶液とした。HPLC の移動相には pH7 の0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル(65:35, v/v) を使用し、塩酸ヨヒンピンをピーク面積で定量した。その結果、9種類の溶剤の抽出率は77%以上と良好であった(表2)。メタノールを使用した0.1%リン酸メタノール及び0.1%酢酸メタノールが0.1%リン酸溶液及び0.1%酢酸溶液に比べて抽出率が向上した。本法では9種類の溶剤の中で最も抽出率が高かった0.1%酢酸メタノールを抽出溶剤に用いた。

表2 塩酸ヨヒンピンの抽出溶剤の検討

溶剤	抽出率
メタノール	93.8
0.1%リン酸メタノール	88.0
0.1%リン酸溶液	78.9
0.1%酢酸メタノール	98.0
0.1%酢酸溶液	77.3
2%アンモニア水-メタノール溶液	84.6
0.2%アンモニア水-メタノール溶液	87.9
0.02 mol/L 酢酸アンモニウム溶液 / アセトニトリル	87.0
pH7の0.02 mol/L リン酸塩緩衝液 / アセトニトリル	88.5

*健康食品 A において塩酸ヨヒンピンは不検出であった。

**0.2g の健康食品 A に塩酸ヨヒンピンをそれぞれ40 µg 添加した。実験回数1回

3・4 共存物質の除去

試料抽出液中の共存物質を Bond Elut Certify カートリッジを用いてクリーンアップする方法を検討した。塩酸ヨヒンピン200 µg を Bond Elut Certify カートリッジに保持させ、2 % アンモニア水-メタノール溶液の溶出量を検討した。その結果、2 % アンモニア水-メタノール溶液 0 - 1 ml では塩酸ヨヒンピン溶出量は添加量の97.3%、1 - 2 ml の溶出量は添加量の2.3%、2 - 3 ml の溶出量は添加量の 0 % であった。このことからクリーンアップ操作時において、2 % アンモニア水-メタノール溶液量は2 ml とした。実試料の測定時には溶出液を窒素ガス気流下で乾固後、移動相を加えて4 ml にした。

図3に添加回収試験で得られた健康食品 B のクリーンアップ前(a)とクリーンアップ後(b)の HPLC クロマトグラムを示した。Bond Elut Certify カートリッジを用いることにより、クリーンアップ前の健康食品 B のク

ロマトグラム上で、塩酸ヨヒンピンと重なるピークと塩酸ヨヒンピンの保持時間付近に出現するピークを効果的に除去することができた。

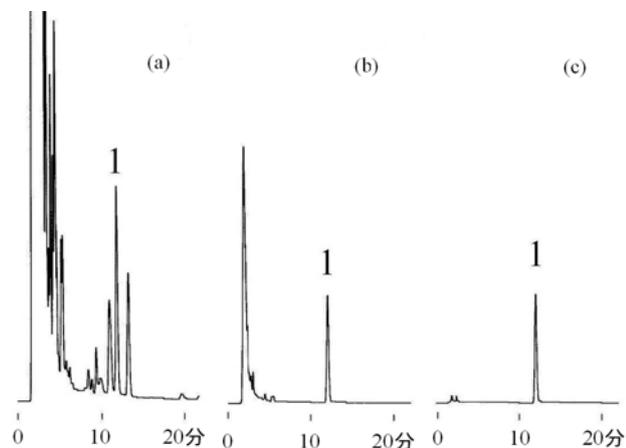


図3 健康食品Bのクリーンアップ前(a)とクリーンアップ後(b)及び医薬品(c)のHPLCクロマトグラム
1, 塩酸ヨヒンピン

3・5 塩酸ヨヒンピンの回収率と再現性

市販されている健康食品B(納豆菌を含有するダイエット用健康食品)を用いて添加回収実験を行った。健康食品0.1gに塩酸ヨヒンピンをそれぞれ40 μ g添加し実験操作に従って回収率を求めた。繰り返し実験は4回行い、その結果を表3に示した。

塩酸ヨヒンピンの回収率は99.5%(96.4-102.5%)で、変動係数は5%以内でありほぼ満足する結果を得た。本法による塩酸ヨヒンピン定量下限値は0.03 mg/gであ

った(S/N 5)。

本法を医薬品として販売されている大東製薬工業(株)製のガラナポンに応用した(図3c)。その結果、塩酸ヨヒンピンが47 mg/g検出された。図3cに示すように、本法は医薬品試験にも十分応用できることが分かった。

表3 健康食品からの塩酸ヨヒンピンの添加回収試験結果

	塩酸ヨヒンピン	
	回収率	標準偏差**
健康食品 B	99.5	3.1

*健康食品 B において塩酸ヨヒンピンは不検出であった。

**健康食品 0.1g に塩酸ヨヒンピンをそれぞれ40 μ g 添加した。実験回数 (n=4)

4. まとめ

健康食品中の塩酸ヨヒンピンの HPLC 分析法を検討した。その結果、ODSカラムに pH7 の 0.02 mol/L リン酸塩緩衝液の移動相を使用し良好な分離が得られた、また Bond Elut Certify カートリッジを用いることにより共存物質を効果的に除去することができた。回収率、再現性ともにほぼ満足する結果を得た。

文献

- 1) 宮武ノリ工他：東京衛研年報，51，29-33，2000.
- 2) R. Chiba et. al. : Anal. Sci., 14，975-978，1998.

Analysis of Yohimbine Hydrochloride in Health Foods by HPLC

Kunimasa MORITA, Takami MOHRI, Reiko NAKAGAWA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,

Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

A reverse-phase HPLC method for determining yohimbine hydrochloride in health foods is described. Yohimbine hydrochloride in health foods was extracted with 0.1% acetic acid in methanol. The sample solution for HPLC was applied to Bond Elut Certify (solid phase extractions) with 2% ammonium hydroxide in methanol as the mobile phase. HPLC analysis was carried out on a column of Cosmosil 5C18-MS- (4.6 x 150 mm, 5 microns) with 0.02 mol/L phosphate buffer pH 7.0 /acetonitrile (65:35, v/v) as the mobile phase and the eluate was monitored by UV detection at 276 nm. The average recovery of yohimbine hydrochloride from health food was 99.5%. The quantitation limit of this method was 0.03mg/g.

[Key words; Yohimbine hydrochloride, HPLC , Solid phase extractions, Health Food]

原著論文

フラボノイド類のTHM生成能の評価

松尾 宏, 永淵義孝, 中村又善

フラボノイド類は高いTHMFPを有するNOMの一つであり, 野菜や果実などに広く含まれている。それらの加工の過程で水中に溶出し河川等に流出しているため, 下流の水道水源に影響を及ぼしている可能性も考えられる。市販のフラボノイド類15種類の標準品について, 水溶解性及びTHMFPを検討し評価を行った。20 で比較的飽和溶解度の大きいフラボノイド類(DOC: 30-40mg/l)はFisetin, Flavanone, HesperetinおよびFustinであった。THM生成率が300-400 $\mu\text{g}/\text{mg} \cdot \text{C}$ と高いフラボノイド類はMorinであった。総合的評価として, 飽和溶解度におけるTHMFPの高いフラボノイド類(THMFP: 4000-6000 $\mu\text{g}/\text{l}$)はNaringenin, HesperetinおよびQuercetinであった。THMの定量下限値1 $\mu\text{g}/\text{l}$ 未満の影響で評価する場合, Naringenin, HesperetinおよびQuercetinについてはTHMFPから換算して, これらのフラボノイド類を含む廃液の最大で10000倍程度の希釈が必要と推定された。

[キーワード : フラボノイド, NOM, THM, THMFP, 水道]

1 はじめに

水中の有機物質と塩素が反応し, 有機塩素化合物が生成する。このような過程で生成する消毒副生成物のうちトリハロメタン (THM) は, 比較的分析が簡易なため水道水の水質基準になっており, 基準値は4種類のTHMの含量が100 $\mu\text{g}/\text{l}$ 以下と定められている。THMはこれらの毒性による健康リスクをできるだけ低く抑えるために, THM生成の要因となっている前駆物質, いわゆるTHM生成能 (THMFP) を有する物質の研究が続けられてきた¹⁾。自然の土壤に由来するフミン, あるいはダム湖の藻類に由来する物質などにTHMFPがあることが知られている^{2), 3)}。食品工場の排水中にも高いTHMFPを有するフラボノイド類が含まれていることが報告されている⁴⁾。フラボノイド類は, 本来自然由来の有機物 (Natural Organic Matter: NOM) の一つであり, 野菜や果実などに広く含まれている。それらの加工の過程で水中に溶出し, 河川等に流出している。下流の水道水源に影響を及ぼしている可能性も考えられるため, 市販のフラボノイド類の標準品について, 水溶解性及びTHMFPを検討し, 水道水源への影響評価を行ったので報告する。

2 実験方法

2・1 試薬

2・1・1 精製水

イオン交換水に過マンガン酸カリウムを添加して蒸留し, 更に再蒸留したのち, 活性炭入り塩化カルシウム管を付けた三角フラスコに保存した。

2・1・2 次亜塩素酸ナトリウム溶液

市販の食品添加物用の次亜塩素酸ナトリウム溶液(有効塩素量約5%)を使用した。使用時にヨウ素滴定法により, 有効塩素量を測定した。

2・1・3 THM 標準溶液

和光純薬製のTHM標準液(クロロホルム, プロモジクロロメタン, ジプロモクロロメタン, プロモホルム溶液) 1mg/mlをメタノールで適宜希釈して使用した。

2・1・4 フラボノイド類標準溶液

フラボノイド類として次の試薬 (Laboratories Sargetおよび和光純薬工業製) を購入し, 使用した。

(1) フラボン類(Flavones)

Flavone, Luteolin, 6-Hydroxyflavone, 7-Hydroxyflavone

(2) フラボノール類(Flavonols)

Fisetin, Morin, Quercetin

(3) フラバノン類(Flavanones)

Flavanone, Naringenin, Hesperetin

(4) フラバノール類(Flavanonols)

Fustin

(5) イソフラボン類(Isoflavones)

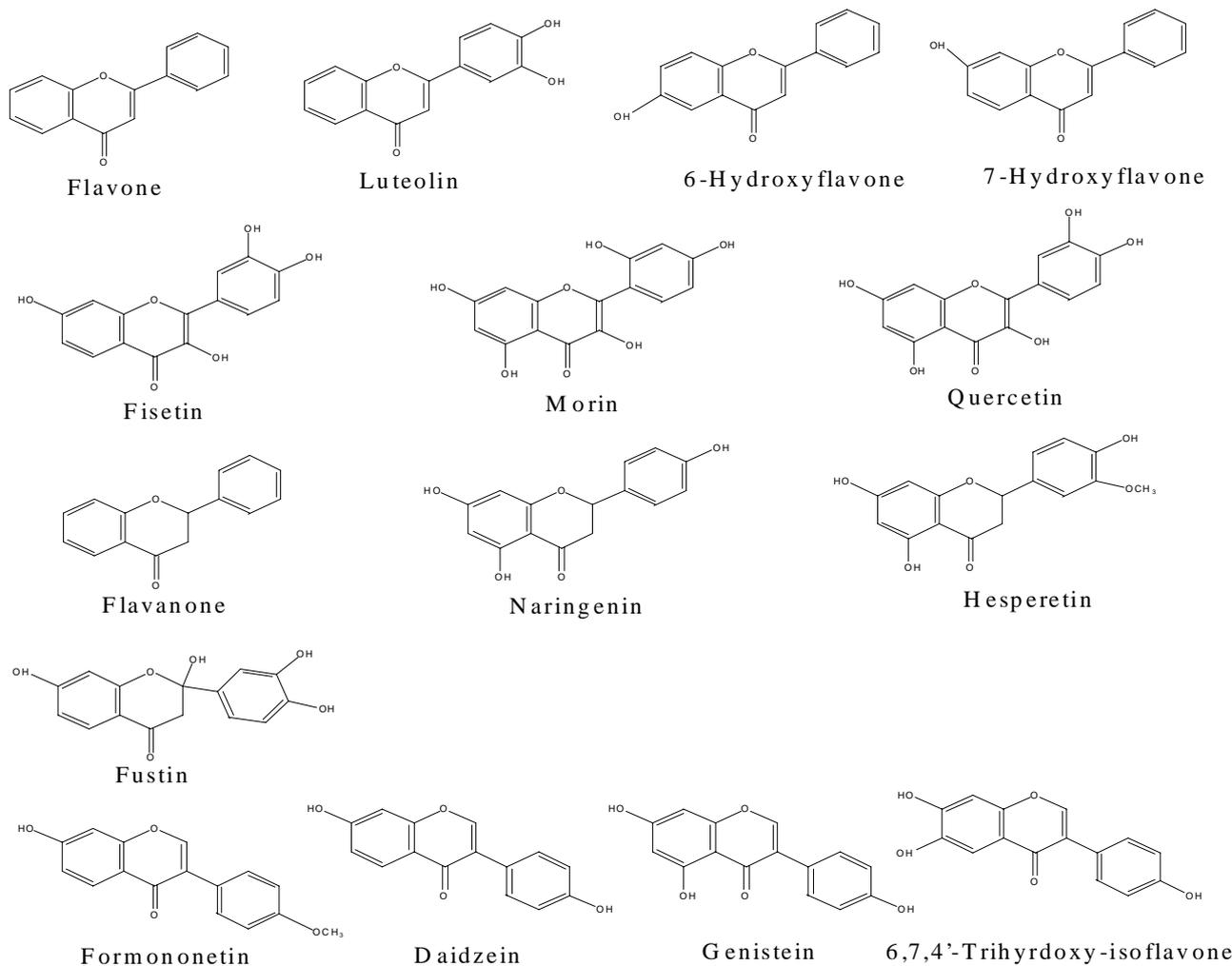


図1 フラボノイド類の構造式

Formononetin, Daidzein, Genistein,
6,7,4'-Trihydroxy-isoflavone

これらのフラボノイド類の化学構造式を図1に示す。

2・1・5 フラボノイド類溶液の調製

フラボノイド類は水に溶けにくいので、精製水250mlに対して過飽和状態になるようにフラボノイド類試薬を5-30mg入れて、10分間超音波洗浄器内で処理した後、更に20℃で24時間スターラーで攪拌し、溶解後に0.45 μmのメンブレンフィルターでろ過した。ろ液の溶解性炭素濃度(DOC)を測定し、このろ液のDOCが1.2mg/l(0.1mM)になるように精製水で希釈したものを供試試料とした。

2・2 分析方法

2・2・1 DOC

DOCはTOC計(島津TOC5000)を用い測定した。フラボノイド類溶液ろ液のTCおよびICを測定して、TCとICの値の差をDOCとした。

2・2・2 THMFP

表1 ガスクロマトグラフの測定条件

装置	柳本G-80
検出器	ECD
カラム	20%シリコーンDC550/Chromosorb W(AW-DMCS)(60-80mesh)3mmID×3mガラスカラム
カラム温度	90
注入口温度	200
検出器温度	200
キャリアーガス	窒素ガス 25ml/min
注入量	50 μl

2・1・5で調製したフラボノイド類試薬の水溶液を100mlのフラン瓶に注入し、それぞれ塩素濃度がCl換算で0.2mM、0.5mMになるように次亜塩素酸ナトリウム溶液をマイクロシリンジで添加した。つぎにpHが7.0±0.2となるように0.01N硫酸あるいは0.01N水酸化ナトリウム溶液で調整した。調整後、20℃の恒温槽で24時間反応させた。この試料に亜硫酸ナトリウム数粒と(1+10)リン酸1滴を加えて反応を停止させた。この試料20mlを容積26 mlの

バイアル瓶に分取し、ヘッドスペース・ガスクロマトグラフ法で生成したTHMを測定した。ガスクロマトグラフの測定条件は表1に示すとおりである。

3 実験結果と考察

3.1 溶解度

本実験の溶解条件で得られたフラボノイド類ろ液を飽和溶液、ろ液のDOCを飽和溶解度と以下表記する。20での飽和溶解度に関する結果を図2に示す。

DOC値が30-40mg/lの比較的溶解性の大きいフラボノイド類はFisetin, Flavanone, HesperetinおよびFustinであった。DOC値が5mg/l以下の比較的溶解性の小さいフラボノイド類はLuteolin, 6-Hydroxyflavone, 7-Hydroxyflavone, Morin, Formononetin, DaidzeinおよびGenisteinであった。

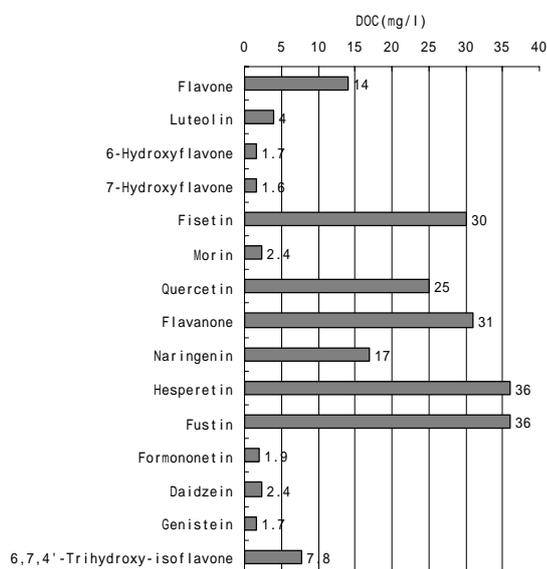


図2 フラボノイド類の飽和溶解度

3.2 フラボノイド類のTHM生成率

有機物質のTHMFPを評価する指標としてTHM生成率を用いた。THM生成率は炭素1mg当たりのTHMFPを表現する。THM生成率は炭素換算濃度1.2mg/lの条件下で測定されたTHMFPの測定値を基に次式により算定した。

$$\text{THM生成率} (\mu\text{g}/\text{mg} \cdot \text{C}) = \text{THMFP} (\mu\text{g}/\text{l}) / 1.2 (\text{mg}/\text{l})$$

フラボノイド類のTHMFPの測定から求められたTHM生成率を図3に示す。なお、調製した塩素濃度条件0.2mMおよび

0.5mMは食品工場工程排水におけるTHMPに対するフラボノイド類の寄与率を調査した既報の条件に準じた^{4),5)}

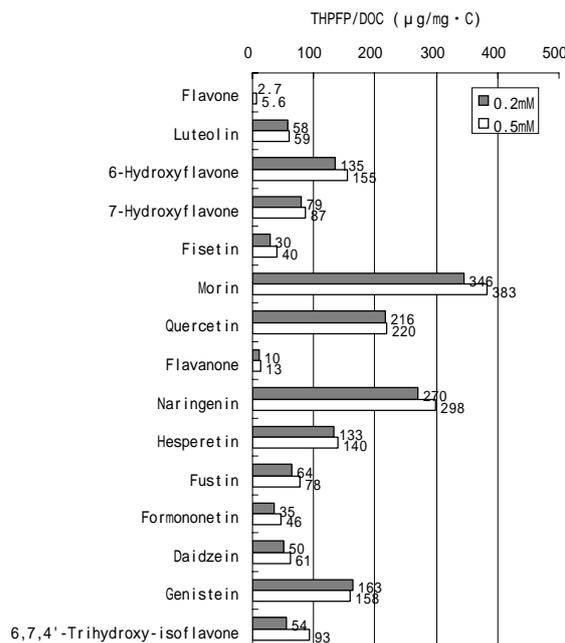


図3 フラボノイド類のTHM生成率

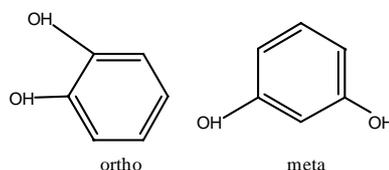


図4 水酸基の配位図

THM生成率が100-200 μg/mg·Cのフラボノイド類は、6-Hydroxyflavone, HesperetinおよびGenisteinであり、200-300 μg/mg·Cのフラボノイド類はQuercetinおよびNaringeninで、300-400 μg/mg·Cのフラボノイド類はMorinであった。

これらの6種類のフラボノイド類は、フミンのTHM生成率(32 μg/mg·C程度)と比較しても3-10倍程度の非常に高いTHM生成率であることを示している。

THM生成率の非常に高いMorin, QuercetinおよびNaringeninはメタ位に水酸基(OH)を有する化学構造になっている。イソフラボン類の6,7,4'-Trihydroxy-isoflavoneとGenisteinは構造異性体で、図4に示すような水酸基がオルト位とメタ位に配置している点で異なる。THM生成率は後者が前者の1.7-2.5程度高い値を示した。長谷川らのCatecholとResolcinolのクロロホルム生成能の実験

結果もメタ位にOHを有するResolcinolの生成能がオルト位のCatecholよりも高いとの報告と一致する⁶⁾。また、富田らの1,3-ジヒドロベンゼン構造を持つフラボンがクロロホルム生成に大きな役割を示しているという推定を裏付けるものとなった⁷⁾。一方、水酸基を持たないFlavone, FlavanoneのTHM生成率は低い値であった。このことから水酸基の数と配位がフラボノイド類のTHM生成率に大きく関与しているものと推察された。

また、THM生成率は添加塩素濃度が0.2mMのときよりも0.5mMの条件下のほうがGenisteinを除いて高くなる傾向を示した。これは、基質と塩素との反応が前駆物質の濃度に対する単純な一次反応でなく、R.R.Trussellらが示すように反応速度が[前駆物質濃度] × [塩素添加物濃度]⁸⁾に比例する反応に属すると推察される⁹⁾。

3.3 フラボノイド類のTHMFPの評価

飽和溶解度とTHM生成率から20の飽和溶解度におけるTHMFPを次式により算定した。

$$\text{THMFP}(\mu\text{g/l}) = \text{THM生成率}(\mu\text{g/mg}\cdot\text{C}) \times \text{DOC}(\text{mg/l})$$

飽和溶解度におけるフラボノイド類のTHMFPを図5に示す。

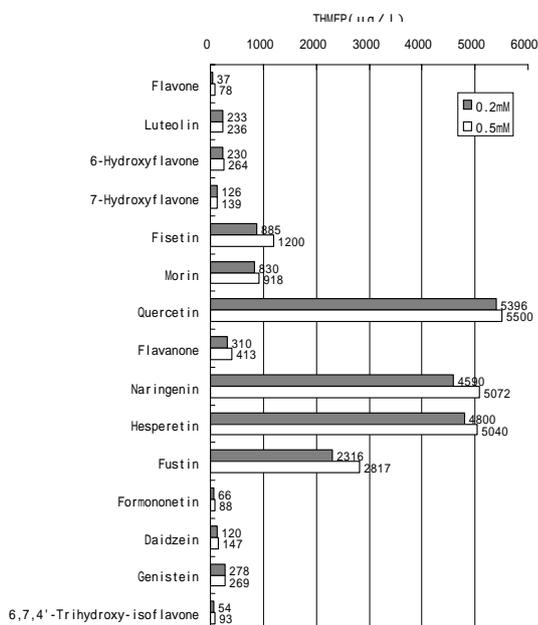


図5 フラボノイド類のTHMFP (20 飽和溶解度)

THMFPが4000-6000 μg/l と高い値を示したのはNaringenin, Hesperetin, Quercetinであった。2000-4000

μg/lの範囲にはFustinがあり、その他は塩素添加量が0.2mMで1000 μg/l以下のTHMFPであった。

Naringenin, Hesperetinはミカン、レモンなどの柑橘類やモモに含まれており、Quercetinはタマネギ、ソバ、リンゴ、トマト、チャなどに含まれている^{9),10)}。食品工場などで、これらを加工する際、工程排水が集合し総合排水として系外に放出されることになる。

河川の下流方向に水道取水口がある場合、河川流量によつての希釈倍率で、その影響が推測できると考えられる。THMの定量下限値1 μg/l未満の影響で評価する場合、Naringenin, HesperetinおよびQuercetinについてはTHMFPから換算して、フラボノイド類を含む廃液の最大で10000倍程度の希釈が必要と考えられた。

なお、流下過程でのフラボノイド類の生分解、水道施設での前塩素処理などの浄化処理は考慮していないので、実際には影響は更に小さくなると考えられる。

4 まとめ

実験結果を要約するとつぎのとおりである。

- 1) DOC値が30-40mg/lの比較的溶解性の大きいフラボノイド類はFisetin, Flavanone, Hesperetin, Fustinであった。
- 2) THM生成率が100-200 μg/mg・Cのフラボノイド類は、6-Hydroxyflavone, HesperetinおよびGenistein、200-300 μg/mg・Cのフラボノイド類はQuercetin、Naringeninで、300-400 μg/mg・Cのフラボノイド類はMorinであった。
- 3) 水酸基の数と配位がフラボノイド類のTHM生成率に大きく関与しているものと推察された。
- 4) THMFPが4000-6000 μg/l と高い値を示したのはNaringenin, HesperetinおよびQuercetinであった。2000-4000 μg/lの範囲にはFustinがあり、その他は塩素添加量が0.2mMで1000 μg/l以下のTHMFPmaxであった。
- 5) THMの定量下限値1 μg/l以下の影響で評価する場合、Naringenin, HesperetinおよびQuercetinについてはTHMFPから換算して、フラボノイド類を含む廃液の最大10000倍程度の希釈が必要と考えられた。

文献

- 1) 環境庁：低沸点有機塩素化合物の生成要因物質の制御に関する研究，環境保全成果集（昭和57年度版）
- 2) Rook, J.J: Formation of Haloforms during Chlorination of Natural Water, Water Treatment and Examination, 23, 234-243, 1974

- 3) 福島博他：藻類増殖過程で生成されるトリハロメタン前駆物質の評価，水質汚濁研究，6(3)，41-47，1983.
- 4) 松尾宏他：事業場排水中のトリハロメタン前駆物質の検討 - みかん缶詰工場排水中のフラバノン類 - ，水質汚濁研究，12(9)，44-50，1989.
- 5) 松尾宏他：事業場排水中のトリハロメタン前駆物質の検討 - 豆腐・油揚げ製造業排水中のイソフラボン類 - 用水と廃水，32(5)，25-30，1990.
- 6) 長谷川一夫他：塩素処理による有機化合物のクロロホルム生成特性，水質汚濁研究，6(3)，17-25，1983.
- 7) 富田基郎他：モデル化合物を用いたトリハロメタン生成反応機構の解析，衛生化学，28，21-27，1982.
- 8) R.R.Trussell et al.: The Formation of Trihalomethanes, Jour.AWWA., 70, 604, 1978.
- 9) 栄養学ハンドブック編集委員会：栄養学ハンドブック，技報堂，1045-1050，1953.
- 10) 稲垣勲：植物化学，医歯薬出版，186-2015，1959.

Estimation of THMFP Using Some Flavonoid Standards

Hiroshi MATSUO, Yoshitaka NAGAFUCHI and Matayoshi NAKAMURA

*Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
Mukaizano 39, Dazaifu, 818-0135, Japan*

Vegetables and fruits contain Flavonoids, a type of natural organic matter (NOM). Flavonoids dissolve into water in the manufacturing process and outflows may reach the drinking water. Using 15 commercial Flavonoid standards, their solubility and THMFP were examined. Flavonoid solubility as DOC of 30 to 40mg/l under saturated solubility at 20 °C were Fisetin, Flavanone, Hesperetin and Fustin. Morin, the highest THMFP value by DOC was between 300 and 400 °g/mgC. Calculating from solubility and THMFP value by DOC, higher THMFP values under saturation were shown by Naringenin, Hesperetin and Quercetin. It was assumed that Flavonoids such as Naringenin etc. would have to be diluted about 10000-fold when estimated under the influence of less than 1 °g/l of THM.

[Key words; Flavonoid, NOM, THM, THMFP, drinking water]

原著論文

福岡県内の河川汚濁の変遷

志水信弘, 松尾宏, 笹尾敦子, 中村又善

1984年から2001年までの県内河川水の水質データを用い, 生物化学的酸素要求量(BOD), 全窒素(T-N)及び全リン(T-P)に関して長期的な汚濁の変遷を明らかにするとともに河川汚濁の進行及び改善の要因を解析した。その結果, 各地域の河川の傾向は, 汚濁傾向の組み合わせにより4つの類型(都市, 都市とその周辺ベッドタウン, 開発進行中の農村地帯, 旧産炭地)に分類できた。また, 排水対策の進んでいる地域においても, T-N及びT-Pは増加傾向にあることが多く, 排水の高度処理対策を推進する必要があると考えられた。特にT-Nは, 県内のほとんどの地域で増加傾向にあり, N/P比の増加など水質のバランスを変化させる現象が見られた。

[キーワード : BOD, T-N, T-P, 河川汚濁, 変遷]

1 はじめに

昭和45年(1970年)の公害対策基本法の制定により, 福岡県内では環境基準設定に基づき類型指定を行い, 環境基準点は現在では33海域, 140河川, 5湖沼となっている。

これらの監視点については, 水質の保全や汚濁機構の解明等を目的として水質の測定および監視を行っている。また河川水等環境水のデータについては, 国土交通省, 福岡県, 市町村の水質測定結果について福岡県で昭和45年(1970年)以降継続的に集約し, 1984年以降公共用水域システムとして管理されている。これら長期の水質データを用い汚濁の変遷とその要因を解析し, その対策を検討することは水質保全施策にとって非常に重要であり, 様々な手法により解析した事例^{1), 2), 3)}がある。しかし, これまで福岡県内の河川事例については検討されていなかった。

そこで, 本研究では1984年から2001年までの県内河川水の生物化学的酸素要求量(BOD), 全窒素(T-N)及び全リン(T-P)に関して, 長期的な汚濁傾向を明らかにし, 県内河川の汚濁状況を類型化するとともに河川汚濁の進行及び改善の要因を解析した。

2 解析方法

2・1 対象期間, データおよび地点

対象期間は, 可能な範囲で最も長期的に解析できる1984年から2001年までとした。対象データは, 公共用水域システム登録データのうち河川の汚濁の一般的指標で

あるBODや富栄養化に関係するT-NおよびT-Pとした。また対象地点は, 河川調査地点のうちBOD, T-N, T-Pの3項目のデータが10年以上に亘って蓄積されている地点とした。公共用水域システムには, 現在476地点(河川, ダムおよび海域を含む)の水質測定データがあるが, このうち前記の条件に合致する地点は168地点であった。

2・2 抽出データ及び異常値の棄却

公共用水域システム登録データは, 地点毎にBODは12個/年, T-N, T-Pは2個/年が登録されており, データ数は33873個(各地点につき平均200回の測定に相当する)であった。また, 各T-N濃度値をT-P濃度値で除することにより全窒素 全リン比(N/P比)を計算した。また, 登録データのうち年間平均値の5倍以上超過するデータを異常値として棄却し, 抽出したデータを各地点, 項目毎に全データの年平均値を再計算した。

2・3 データ解析

地点毎, 各項目毎(BOD, T-N, T-P, N/P比)の年平均値の経年変化を求め, 変化の推移を回帰係数(a)として数値化した。

回帰係数(a)は, 水質の長期的傾向に変化が無ければ0に収束する。また, 水質値が増加傾向にあれば正(a>0)となり, 水質値が減少傾向にあれば負(a<0)となる。このように傾きは, その測定点の長期的傾向を表しており, 傾きの値の正負又は大小を解析することにより測定地点の河川の推移を評価した。

2・4 評価

BOD, T-N, T-Pの各測定項目は濃度範囲がそれぞれに異なっているため、回帰係数の値も範囲がそれぞれ異なっていた。各項目間の比較を容易にするために、回帰係数(a)の標準化を行った。標準化は回帰係数(a)を平均水質値で除することで行い、インデックス値とした。またN/P比は無次元の値であるが、平均値を使用し他の項目と同様に取り扱い、インデックス値を求めた。下記に計算式を示す。

インデックス値 = (回帰係数/平均水質値 (BOD, T-N, T-P) 又は平均値 (N/P比)) × 100

このインデックス値は、平均水質値に対する1年あたりの変化量(回帰係数(a))の相当パーセントを表している。

また、各調査地点は表1に示す流域に分類し、それぞれの流域、各水質項目のインデックス値について平均値を計算し、インデックス値の頻度分布についてはヒストグラムを作成した。

3 結果および考察

3・1 インデックス値及びその頻度分布

県内全河川及び流域毎に計算したインデックス値の平均値を各項目毎に表1に示す。また頻度分布は、県内全河川の計算結果について図1から図3に示す。他の流域のインデックス値の頻度分布は省略する。また、各結果の考察については、以降に述べる。

表1 各流域、各項目のインデックス値の平均値

流域	BOD	T-N	T-P
県内全河川	-1.2	0.36	0.16
筑後川水系河川	-0.97	1.1	0.08
矢部川水系河川	-0.33	0.74	-0.25
大牟田市内河川	-0.48	0.76	-1.4
遠賀川水系河川	-1.5	-1.0	0.40
豊前海流入河川	1.0	0.53	1.6
北九州市内河川	-3.8	-0.30	-2.0
筑前海流入河川	-2.7	-0.10	1.5

3・2 県内全河川

BODのインデックス平均値は1.2%/年の減少傾向を示していた。BODのインデックス値の頻度分布は(-2 ≤ X < 0)にピークを示し、全地点の29%であった。減少傾向を示す地点は全地点の63%を占めており、県内の多くの地点ではBODは減少傾向にあると考えられる。

T-Nのインデックス平均値は0.36%/年のわずかな増加

傾向であり、県内の多くの地点でT-Nは増加傾向にあると考えられる。T-Nのインデックス値の頻度分布は、増加傾向を示す(0 ≤ X < 2)にピークを示し、全地点の50%であった。また(2 ≤ X < 4)の大幅な増加傾向を示す地点も18%あり、増加傾向を示す地点は全地点の69%を占め、T-Nは増加傾向にあると考えられる。

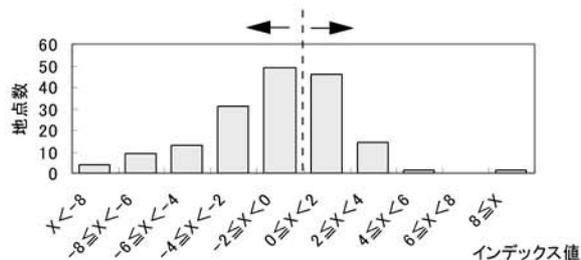


図1 インデックス値の頻度分布 (全地点: BOD)

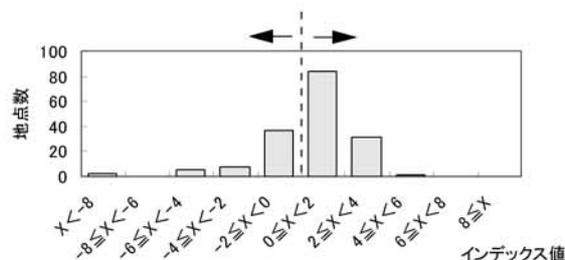


図2 インデックス値の頻度分布 (全地点: T-N)

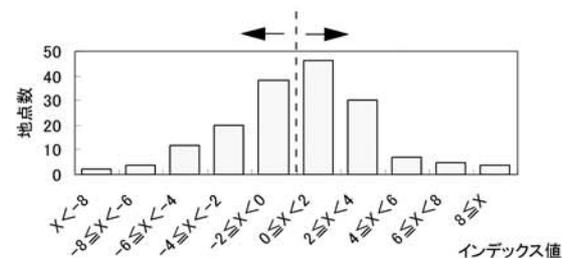


図3 インデックス値の頻度分布 (全地点: T-P)

T-Pのインデックス平均値は0.16%/年であり、T-Nのインデックス平均値と比較し増加の傾向は小さく、変化が少なかった。T-Pのインデックス値の頻度分布は、微少な増加傾向を示す(0 ≤ X < 2)の階級にピークを示し、全体の27%を占めていた。また、(0 ≤ X < 2)の階級に属する地点と(-2 ≤ X < 0)の階級に属する微少な減少を示す地点は全体の約49%を占めていた。

これらのことから県内の河川の全体的な傾向は、BODは減少傾向にあり、T-Nはわずかな増加傾向を示し、T-Pは変化が少なかった。

3・3 筑後川水系河川

BODのインデックス平均値は、0.97%/年の減少傾向を示し、頻度分布も62%の地点が負の値をとり、減少傾向にある地点が過半数であった。T-Nのインデックス平均値は、1.1%/年の増加傾向を示し、82%の地点で正の値をとっており、この地域では特にT-Nが増加している地点が多かった。T-Pのインデックス平均値は0.08%/年と小さく、BODやT-Nほど変化は大きくなかった。

これらのことから筑後川水系の河川は、BODは減少傾向、T-Nは増加傾向をそれぞれ示し、T-Pについてはあまり変化がないものと考えられた。

3・4 矢部川水系河川

BODインデックスの平均値は、0.33%/年の減少傾向を示したが、他地域の平均と比較し変化の割合が小さかった。

T-Nのインデックス平均値は、0.74%/年の増加傾向を示し、頻度分布は85%の地点が正の値でありT-Nは増加傾向であった。T-Pのインデックス平均値は、0.25%/年の減少傾向を示したが、頻度分布は、69%が微少な増加または減少を示す階級に属し変化が小さい地点が多かった。

これらのことから矢部川水系河川では、BODやT-Pは変化が少なく、T-Nのみが増加傾向を示していた。

3・5 大牟田市内河川

BODのインデックス平均値は、0.48%/年の減少傾向であり、68%の地点が負の値であった。T-Pのインデックス平均値は1.4%/年の減少傾向であり、75%の地点が負の値であった。特にT-Pのインデックス平均値は、県内全地点のインデックス平均値と比較し大幅な減少傾向を示した。一方、T-Nのインデックス平均値は、0.76%/年の増加傾向を示し、頻度分布は63%の地点が正の値であった。

これらのことから大牟田市内河川では、BODやT-Pは減少傾向を示し、T-Nのみが増加傾向を示していた。

3・6 遠賀川水系河川

BODのインデックス平均値は1.5%/年の減少傾向を示したが、BODのインデックス値の頻度分布は、76%の地点が負の値であった。また、インデックス値が正の値をとる地点は、わずかな増加を示す(0 < X < 2)の階級にすべて属しており、その増加傾向は小さく、BODは減少傾向であった。

T-Nのインデックス平均値は、1.0%/年の減少傾向を示したが、(X < -8)の非常に大きく減少傾向を示す地点

等が含まれたことに影響されている。T-Nのインデックス値の頻度分布は、76%の地点が微少な減少または増加を示す階級((-2 < X < 0)と(0 < X < 2))に属し、変化が少ない地点が多かった。

T-Pのインデックス平均値は、0.40%/年の増加傾向を示したが、大きく増加を示す地点数が9.5%あり、この影響と思われる。インデックス値の頻度分布は、微少な減少または増加傾向にある階級((-2 < X < 0)または(0 < X < -2))に57%の地点が属しており、変化が少ない地点が多かった。

これらのことから、遠賀川水系河川ではBOD、T-N、T-Pの各項目の変化があまり無いと考えられる。

3・7 豊前海流入河川

豊前海流入河川の各インデックス平均値は、BODが1.0%/年、T-Nが0.53%/年、T-Pが1.6%/年の増加傾向を示し、他地域と異なって特徴的であった。特にT-Pのインデックス平均値は、全県の平均値の20倍とかなり大きな増加傾向を示していた。各インデックス値の頻度分布は、BODは76%、T-Nは68%、T-Pは72%の地点が正の値を取り、平均値も全て正の値を取り、これらすべてが増加傾向にあることを示している。

これらのことから豊前海流入河川は、BOD、T-N、T-Pの全ての項目で増加傾向にあった。

3・8 北九州市内河川

インデックス平均値は、BODで3.8%/年、T-Pで2.0%/年の大きな負の値を取り、BODやT-Pに関しては減少傾向にあった。BODやT-Pのインデックス平均値は、全地点の平均値と比較してかなり大幅な低下傾向を示す特徴的な数値であった。インデックス値の頻度分布は、BODでは94%、T-Pでは72%の地点が負の値であった。一方、T-Nのインデックス平均値は、0.30%/年の若干の減少傾向を示す程度であった。

T-Nのインデックス値は、67%の地点が微少な減少または増加を示し、T-Nの変化は小さかった。

このことから北九州市内河川では、BODやT-Pは大きな減少傾向にあり、T-Nの変化は少ないと考えられる。

3・9 筑前海流入河川

BODのインデックス平均値は、2.7%/年の増加傾向を示し、全地点の平均値と比較し大きな減少傾向を示していた。頻度分布は、80%の地点が負のインデックス値を示し、ほとんどの地点で減少傾向にあった。

T-Nのインデックス平均値は大きく減少を示す地点が含まれているため0.1%/年の減少傾向を示した。しかし、

インデックス値の頻度分布はT-Nでは68%の地点で、T-Pでは72%の地点でインデックス値が正の値をとっており増加傾向にある。特にT-Pは、大きく増加傾向にある階級に属するものが48%の地点あり、T-Pの増加傾向が顕著であった。

これらのことから筑前海流入河川では、BODは減少傾向にあり、T-NやT-Pは増加傾向にあると考えられる。

3・10 BOD, T-N, T-Pの長期的傾向

長期的傾向は、インデックス値が0.5以上を増加、-0.5以下を減少、また0.5または-0.5未満を変化なしと評価した。またインデックス値の平均値と頻度分布を評価した結果、平均値が一部の高いまたは低いインデックス値の影響を受けている流域（BOD（大牟田市内河川）及びT-N（県内全河川、遠賀川水系河川、筑前海流入河川）は、頻度分布の傾向を採用した。その結果を県内全河川及び流域毎にまとめ、表2に示す。

結果からはBODは5流域が減少傾向を示し、1流域で増加傾向にあった。T-Nは5流域が増加傾向を示し、2流域は横ばいであった。T-Pは、2流域で増加傾向を示し、2流域で減少傾向を示し、3流域で横ばいであった。

表2 BOD, T-N, T-Pの長期的傾向のまとめ

流域	BOD	T-N	T-P
県内全河川			-
筑後川水系河川			-
矢部川水系河川	-		-
大牟田市内河川			
遠賀川水系河川		-	-
豊前海流入河川			
北九州市内河川		-	
筑前海流入河川			

：増加， ：減少， -：変化なし

表3 類型と汚濁傾向の特徴及び該当流域

類型	流域の特徴	汚濁傾向の特徴	該当流域
I	都市	BOD, T-N, T-Pが減少か横ばい	北九州市内
II	都市と周辺ベッドタウン	BODは減少または横ばい, T-Nが増加傾向	筑後川水系 矢部川水系 大牟田市内 筑前海流入
III	開発進行中の農村地帯	BOD, T-N, T-Pが増加傾向	豊前海流入
IV	旧産炭地域	BODは減少, T-N, T-Pの変化が少ない	遠賀川水系

以上検討した地域ごとの汚濁傾向の特徴を基にし、表3のように4つの類型に分類した。

I類型は、北九州市のように下水道の普及が促進された地域である。下水道の普及は、汚濁を浄化することにより河川に流れ込む汚濁負荷量を低減化する。この地域では、河川に流れ込む汚濁負荷量が減少したためBOD等が減少傾向にあるものと思われる。

II類型は、福岡市、久留米市のような中心地とその周辺のベッドタウンが発展した地域である。中心都市では、下水道の普及しているが、人口の増加している周辺地域では下水道の普及や合併浄化槽の設置が今後進められる地域である。これらの地域では、有機汚濁を処理する対策は進められているが、窒素やリンの除去といった高度な排水処理対策が進んでいないためにこのような特徴が見られると考えられる。この地域は、今後の栄養塩類に対する処理対策を進めてゆく必要がある。

III類型は、下水道など排水対策が普及していない地域である。この流域の増加傾向要因の一つは、この地域が工場誘致等による産業の活性化や、福岡北部大都市圏の北九州市のベッドタウン化が進行しているにもかかわらず下水道の普及が進んでいないことが考えられる。現在、下水道等が敷設されつつあり、今後1又は2のようなパターンに移行すると思われるが、生活排水等の排水処理対策を進める必要があると思われる。

IV類型の地域では、筑豊地域の炭坑の閉山等により人口が減少した地域である。人口の減少は、汚濁排出源が減少するため、河川への流入負荷量を直接的に減少させる。このため水質汚濁は、減少傾向を示すと考えられるが、この地域は下水道等が普及していないため、生活排水等の影響を受けると考えられる。また、近年のライフスタイルの変化により生活排水の質及び量が変化し、一人当たりの汚濁負荷排出量が増加していると考えられる。そのため、人口減少による排出負荷量の減少と生活排水等からの排出負荷量の増加が均衡し、見かけ上負荷量の増減が見えないと考えられる。

T-Nの全体的傾向はインデックス平均値が0.36%が示すようにわずかに増加傾向を示した。増加傾向を示す流域は筑後川水系河川、矢部川水系河川、大牟田市内河川、豊前海流入河川、筑前海流入河川であった。これらの流域は、減少傾向を示す流域と比較し、いずれの流域にも農業地帯が含まれているのが特徴的であり、今後、T-Nに対する施肥による寄与⁴⁾も検討する必要がある。

3・11 N/P比の長期的傾向

N/P比はT-N値をT-P値で除して得られる値であるが、この値は植物プランクトンの優占種等を決定する要因と

もいわれている。N/P比の著しい偏りは、自然環境を大きく損なう要因の一つであるので、N/P比のバランスについて検討した。

N/P比について、インデックス平均値と増加傾向および減少傾向を示す地点の割合を表4に示す。

全地点の平均値は0.79%/年と増加傾向を示していた。頻度分布は微少な増加傾向を示す階級(0 < X < 2)と微少な減少傾向を示す(-2 < X < 0)を中心に正規分布様の頻度分布を示した。

特徴的な地点は、筑後川水系河川、矢部川水系河川、大牟田市内河川、北九州市内河川であった。これらの河川は、1%/年を超えるような増加傾向を示し、頻度分布も平均7割以上が増加傾向を示す地点であった。

表4 N/P比のインデックス平均値と分布

流域	インデックス平均値(%/年)	増加傾向を示す地点(%)	減少傾向を示す地点(%)
県内全河川	0.79	55	45
筑後川水系河川	1.6	80	20
矢部川水系河川	1.2	77	23
大牟田市内河川	2.1	100	-
遠賀川水系河川	-0.81	43	57
豊前海流入河川	-0.60	32	68
北九州市内河川	2.2	89	11
筑前海流入河川	0.0	40	60

N/P比の増加傾向は、多くの地域で見られる現象であり^{4),5),6)}、この原因としてT-Nの増加もしくはT-Pの減少といった要因が考えられるが、本県はN/P比の増加はT-Nの増加を伴うことが多かった。T-Nの上昇要因としては食生活の変化(肉類の摂取の増加)による窒素負荷量の増加、窒素施肥料の増加などの水系へのインプット量が増加することおよび自然界の脱窒システムである水田等湿地の減少が考えられる。また、下水処理システムにおいて脱リン効率に比べて脱窒効率が低い場合もN/P比は上昇する原因となる。N/P比の変化は植物プランクトンの優占種など種の構成に影響を及ぼすと言われており⁷⁾、生態系の攪乱要因になると考えられる。このことからこれまでの汚濁の量的な水質の維持管理だけでなく、バランスのとれた水質を維持管理する対策について検討していく必要があると考えられる。

4.まとめ

福岡県内の河川汚濁の長期的傾向は、4つの類型(類型I:都市, 類型II:都市とその周辺ベッドタウン, 類型III:開発進行中の農村地帯, 類型IV:旧産炭地)に

分類できた。そのうち都市及びその近郊の排水対策の進んでいる地域においても、栄養塩類の増加傾向が明らかになっており、高度処理等の対策が必要であることが明らかとなった。

一方、豊前海流入河川については、汚濁の進行が進んでいる状況が明らかであり、排水処理対策を進めていく必要が明らかとなった。また、遠賀川流入河川については、人口減少と考えられる要因により汚濁の進行が小康状態にあるが、人口の動態によっては今後の汚濁の進行が予想される。

T-Nは多くの地域で上昇傾向にあり、N/P比の増加など水質のバランスを変化させ続けていることが明らかとなった。このことから、水質の各物質のバランスについて注目し、調和のとれた水質の維持管理が必要と考えられる。しかし、これまでの施策は汚濁の濃度もしくは総量等の量的な維持管理が中心であり、水質のバランスはあまり考慮されていなかった。そこで今後は、調和のとれた水質の維持管理に関する対策について検討し、実行していく必要があると思われる。

文献

- 1) 新矢将尚ら：用水と廃水，44(5)，367-373,2002。
- 2) 山本哲也ら：茨城県公技研報，11，43-55，2001。
- 3) 古武家善成ら：兵庫県立公害研究所研究報告，24，23-29,1992
- 4) 二宮勝幸：横浜市環境科学研究所所報，18，69-74，1994
- 5) 安藤春夫ら：東京都環境科学研究所，60-67，1999。
- 6) 二宮勝幸：横浜市環境科学研究所 環境研資料 No.117 東京湾の富栄養化に関する調査報告書，27-36，1995。
- 7) 稲森悠平ら：用水と廃水，35(1)，19-26，1993。

Long-term variations in river water pollution in Fukuoka prefecture.

Nobuhiro SHIMIZU, Hiroshi MATSUO, Atsuko SASAO, Matayoshi NAKAMURA

** 1 Fukuoka Institute Health and Environmental Sciences
Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818 0135, Japan*

We analyzed long-term variations in river water pollution (biochemical oxygen demand (BOD), total nitrogen (T-N) and total phosphorus (T-P)), using water quality data measured between 1984 and 2000 in Fukuoka prefecture and investigated the factors causing increases or decreases could be in river water pollution. The findings showed that rivers in each area classified into 4 typical groups (urban area, city and surrounding commuter towns, developing rural areas and coal-bearing areas in the past) by the combination of trends in water pollutions. The concentration of T-N and T-P was increasing even in areas where wastewater treatments had spread. Therefore, further spread of advanced wastewater treatments needs to be promoted in this area. Especially, the concentration of T-N was increasing in almost all area in Fukuoka prefecture and breaking the balance of water quality such as N/P ratio.

[Key words; BOD, T-N, T-P, river water pollutions, long-term variations]

資料

ダイオキシン類環境調査 -土壌-

松枝隆彦, 安武大輔, 飛石和夫, 大野健治, 桜木建治, 北直子, 岩本眞二

平成12年度～16年度にダイオキシン類対策特別措置法に基づいて実施された福岡県における土壌環境のダイオキシン類調査結果をまとめた。対象試料の総数は218件であった。平均濃度は1.9pg-TEQ/g, 濃度範囲は0.26 - 45pg-TEQ/g であった。一般環境と発生源周辺の間には濃度差は認められなかった。CMB 法により発生源の影響を評価した結果, 農薬(PCP)の寄与が大きかった。

〔キーワード：ダイオキシン類, 土壌, 汚染レベル〕

1 はじめに

平成12年1月に施行された「ダイオキシン類対策特別措置法」に基づいてダイオキシン類の汚染の状況を常時監視するため全国的な調査が実施されている¹⁾。本県においても大気, 水質, 底質, 土壌など様々な媒体について調査が継続されている²⁾。それらの調査の過程で環境基準値を超過し, 法律に基づいて対策を必要とする高濃度汚染事例が幾つか報告されている³⁾。ダイオキシン類対策を進める上で, 汚染源の特定と汚染範囲を確定することは対策の基本となる。そのためには, 発生源のダイオキシン類組成及び一般環境のダイオキシン類の汚染状況を正確に把握, 整理しておくことが重要である。著者らは, ダイオキシン類の詳細異性体の測定値を含むデータベースを構築し, 大気発生源寄与率の評価を始め, ダイオキシン類の環境動態を明らかにするため, 種々の解析に応用してきた⁴⁾。本稿では, 平成12年度～16年度に調査した福岡県内の土壌のダイオキシン類濃度分布の概要を報告する。

2 調査方法

2・1 対象試料

平成12年度から16年度に, 福岡県内77市町村の218ヶ所において採取した土壌合計218件のデータを解析の対象とした。各年度における採取試料の数と分類は表1に示すとおりである。試料採取地点の位置は図1に示す。

2・2 分析方法

土壌試料の分析は「ダイオキシン類に係る土壌調査定マニュアル 環境庁(当時)平成12年1月」に準じて行った。

表1 試料採取状況

年度	一般環境	発生源周辺
平成12年	27	26
平成13年	45	34
平成14年	-	32
平成15年	-	22
平成16年	20	12
計	92	126

土壌は十分乾燥した後, 2mm のふるいを通したものを試料とした。50g 前後の試料を精秤し, ソックスレー抽出器を使用してトルエンで抽出し, 濃縮後, ヘキサン転溶し, 粗抽出液を得た。以下, 内標準を添加し, 硫酸処理, 硝酸銀-シリカゲルクロマトグラフィー及び活性炭クロマトグラフィーで精製し, 高分解能 GC/MS により定量した。測定成分は, 4-8塩素のダイオキシン/ジベンゾフラン(PCDDs/PCDFs)と12種のコプラナ PCB (Co-PCB), 併せて116種のダイオキシン類を分析した。

2・3 データベース登録

土壌中ダイオキシン類の測定データは岩本ら⁴⁾が構築したダイオキシン類データベースに登録した。項目としては試料の基本情報の他に地理情報, 全116成分及びその集計値等全190項目を登録した。このデータベースより土壌試料のデータを抽出し, 解析した。

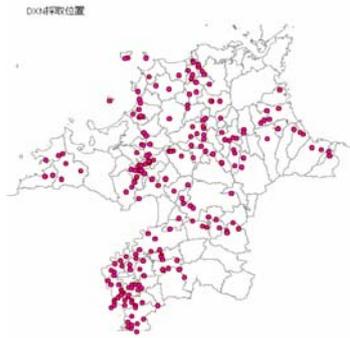


図1 試料採取地点

3 結果及び考察

3・1 土壤中ダイオキシン類濃度

平成12年度から16年度の調査結果を要約したものを表2に示す。一般環境における TEQ 濃度の平均値、中央値、最小及び最大値は、それぞれ 1.6, 0.53, 0.26 及び45pg-TEQ/g であった。一方、発生源周辺におけるそれらの値は2.2, 0.91, 0.26 及び33pg-TEQ/g であった。いずれも平均値は土壤の環境基準値(1000 pg-TEQ/g)の1/500以下であった。また、最高値は一般環境における45 pg-TEQ/g で要監視基準値(250 pg-TEQ/g)を超える試料も認められなかった。これらの結果は平成11年度環境省の全国調査の結果と比較して大差なかった。図2に県内の土壤の TEQ 分布を示す。

政令指定都市を除く県内を調査したが、濃度の地域差は見られるが、最高でも45pg-TEQ/g であり、対策を必要とするような高濃度の汚染地域は見られなかった。

3・2 同族体・異性体組成の特徴

図3に土壤中の平均的なダイオキシン類同族体パターンを示す。OCDD 濃度が顕著に高く農薬 PCP の影響を強く受けていることが示唆された。土壤の同族体パターンは底質、水質と類似しているが⁵⁾、大気及び他の発生源のパターンとはかなり異なっている。

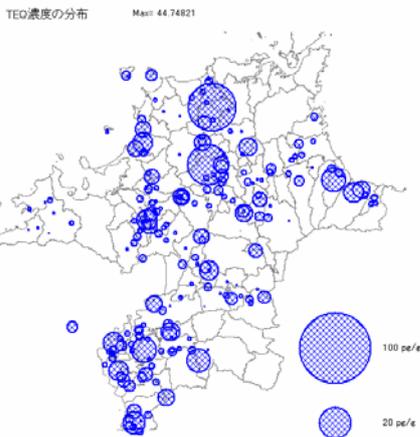


図2 県内土壤中のダイオキシン類濃度

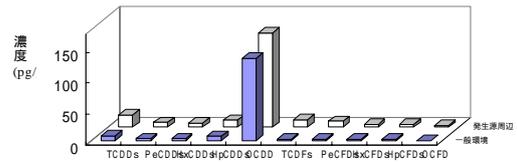


図3 土壤中ダイオキシン類の同族体パターン

3・3 発生源の評価

土壤中のダイオキシン類濃度と組成は発生源の影響を受ける。発生源としては、燃焼、農薬の不純物、PCB、化学製品等が挙げられる。発生源の寄与率評価法として幾つかの方法が提案されている。ここでは EPA が公開している CMB-8 を適用して評価を試みた。その結果、計算結果の評価パラメーターが良好であった11例を図4に示す。

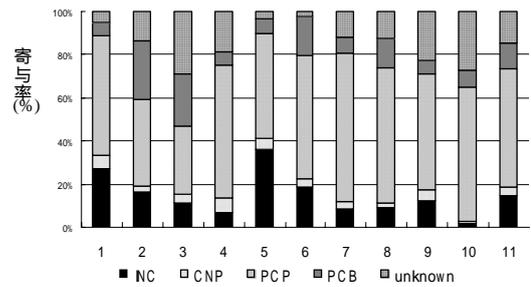


図4 土壤中のダイオキシン類の発生源寄与率

各発生源の寄与率は、農薬 CNP 4.3% (1.3 - 7.1%), 農薬 PCP が56.5 (32 - 90%), 燃焼15.1% (1.8 - 36%) 及び PCB13% (5.9 - 27%) であった。農村地帯の土壤で農薬 PCP の寄与率が高い傾向を示した。

4 まとめ

平成12年度から16年度に福岡県の土壤中のダイオキシン類の分析結果を解析した。一般環境、発生源周辺ともに環境基準値を超える試料は認められなかった。CMB 法による発生源評価を行ったところ、農薬(PCP)の影響が大きいと推定された。

文献

- 1) 環境省：平成16年度ダイオキシン類調査結果
- 2) 福岡県：平成16年度環境白書
- 3) 福岡県：平成17年度環境白書
- 4) 岩本他：環境化学, 14, 805, 2004.
- 5) 松枝他：環境ホルモン学会第8回研究発表会, 275, 2005.

表2 土壤中ダイオキシン類濃度

同族体	検出下限 値 (pg/g dry)	一般環境 (N=92) pg/g dry				発生源周辺 (N=126) pg/g dry			
		平均値	最小値	最大値	中央値	平均値	最小値	最大値	中央値
1,3,6,8-TCDD	0.1	479	0.050	42046	4.7	115	0.15	7547	12
2,3,7,8-TCDD	0.1	0.077	0.050	1.5	0.050	0.10	0.050	1.3	0.050
Total TCDDs	-	660	0.75	57849	7.7	162	0.85	10475	20
1,2,3,7,8-PeCDD	0.1	0.54	0.050	31	0.12	0.60	0.050	12	0.19
Total PeCDDs	-	103	0.55	8800	3.1	29	0.55	1216	7.5
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.2	0.31	0.10	3.8	0.10	0.61	0.10	13	0.23
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.2	0.86	0.10	35	0.15	1.1	0.10	19	0.41
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.2	0.62	0.10	15	0.15	1.2	0.10	35	0.41
Total HxCDDs	-	12	0.70	466	3.2	16	0.70	277	6.8
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.2	10	0.10	147	3.0	13	0.10	113	5.3
Total HpCDDs	-	23	0.20	389	7.2	29	0.20	309	11
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDD	0.5	826	2.9	20014	134	413	2.2	5813	153
2,3,7,8-TCDF	0.1	0.28	0.050	3.9	0.050	0.47	0.050	4.8	0.18
Total TCDFs	-	40	1.4	3050	2.8	24	1.4	381	12
1,2,3,7,8-PeCDF	0.1	0.40	0.050	4.8	0.16	0.82	0.050	11	0.27
2,3,4,7,8-PeCDF	0.1	0.36	0.050	4.5	0.13	0.75	0.050	13	0.25
Total PeCDFs	-	13	1.2	680	2.7	18	1.2	197	9.1
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.2	1.2	0.10	20	0.29	1.5	0.10	28	0.50
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.2	0.51	0.10	5.4	0.10	0.94	0.10	16	0.36
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.2	0.11	0.10	0.58	0.10	0.12	0.10	1.0	0.10
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.2	0.19	0.10	3.1	0.10	1.5	0.10	134	0.10
Total HxCDFs	-	10	0.40	232	2.0	12	0.40	322	4.5
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.2	4.5	0.10	83	1.1	5.7	0.10	87	2.4
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.2	0.65	0.10	13	0.10	0.82	0.10	23	0.32
Total HpCDFs	-	10	0.40	232	2.0	12	0.40	322	4.5
1,2,3,4,6,7,8,9-OCDF	0.5	8.3	0.25	201	0.9	8.4	0.25	257	2.9
3,4,4',5'-TeCB (#81)	1	0.57	0.50	2.9	0.50	0.68	0.50	6.7	0.50
3,3',4,4'-TeCB (#77)	1	2.9	0.50	28	0.50	4.5	0.50	104	1.4
3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	1	0.92	0.50	7.3	0.50	1.3	0.50	20	0.50
3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	1	0.52	0.50	1.5	0.50	0.54	0.50	2.4	0.50
2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	1	0.76	0.50	5.5	0.50	1.3	0.50	27	0.50
2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	1	18	0.50	273	3.1	30	0.50	962	4.3
2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	1	1.1	0.50	9.2	0.50	2.2	0.50	127	0.50
2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	1	9.1	0.50	126	1.6	18	0.50	513	2.4
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	1	4.1	0.50	117	0.50	12	0.50	444	0.50
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	1	3.7	0.50	58	0.50	6.9	0.50	325	0.77
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	1	1.2	0.50	10	0.50	2.0	0.50	77	0.50
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	1	0.72	0.50	7.2	0.50	1.1	0.50	23	0.50
Total Non ortho-Co-PCBs	-	4.9	2.0	35	2.0	7.0	2.0	120	2.9
Total Mono-ortho Co-PCBs	-	56	5.0	1555	10	81	5.0	2069	12.5
Total TEQ	-	1.6	0.26	45	0.53	2.2	0.26	33	0.91

検出下限値以下の濃度は検出下限値の1/2とした。

資料

平成17年度の食中毒（疑いを含む）事例について

堀川和美，野田多美枝，濱崎光宏，村上光一，竹中重幸，石黒靖尚，
世良暢之，石橋哲也，江藤良樹，千々和勝己

福岡県において平成17年度に発生した食中毒（疑いを含む）20事例（392検体）について，主として病因物質の観点から事例をまとめた．本年度は，春季から秋季においてはサルモネラをはじめとする細菌性食中毒が，冬季にはノロウイルスを原因とするウイルス性食中毒が多く見られた．病原微生物が検出された事例は20事例中14事例（70%）であった．病原微生物別に見ると，ノロウイルスによるものが5事例（25%），サルモネラによるものが4事例（20%）及びセレウス菌によるものが3事例（15%）であった．その他にカンピロバクター及び腸炎ピブリオなどによる食中毒（疑いを含む）事例があった．しかし，病因物質が判明しない事例が6事例（30%）あり，今後の検討課題も多い．一方，サルモネラの4事例のうち，2事例は原因食品が特定でき，1事例は介護老人保健施設で提供された給食の「炒り豆腐」，他の1事例は菓子製造所が作製した「赤飯」であった．

[キーワード：食中毒，サルモネラ，ノロウイルス，腸炎ピブリオ，カンピロバクター]

1 はじめに

食中毒の発生は，医療や公衆衛生の向上にもかかわらず，減少傾向は認められない．全国の平成17年における食中毒事例数と患者数は，平成15 - 17年の3年は横ばい状態で推移している¹⁾．また，福岡県では事例数及び患者数ともに平成10年から減少傾向にある²⁾．全国レベルのみならず地域における食中毒予防を考えると，福岡県で発生し詳細に検査した事例ごとに検証することも重要である．今回，平成17年度に県域で発生した食中毒（疑いを含む）事例について，病因物質の特徴などを解析し，その結果について報告する．

2 食中毒発生時の検査

平成17年度は，20事例，392検体（患者便，従事者便，食品残品，拭き取り，菌株など）について，食中毒細菌及びウイルスについて検査を実施した．

患者の症状などから細菌性食中毒が疑われる場合は，まず搬入された検体から食中毒細菌を検出するため，SS寒天培地，TCBS寒天培地，食塩卵寒天培地，スキロー寒天培地，SM-ID寒天培地などで直接分離培養並びにアルカリペプトン水，7.5%塩化ナトリウム加普通ブイヨン，プレストン培地，ラパポート・バシリアディス培地などを用いて増菌培養し，直接培養と同様な培地で分離培養した．寒天平板培地に疑わしい集落が発育した場合は，釣菌して，TSI，SIM寒天培地などを用いた生化学性状試

験，血清型別，毒素型別，Polymerase chain reaction（PCR法）を用いた病原遺伝子の検出などの試験検査を実施して，食中毒細菌の同定を行なった．一方，ウイルス性食中毒も考えられる場合は，ウイルス検査も平行して実施した．

ウイルス検査は，糞便（数グラム程度）をリン酸緩衝液で10%乳剤とし，10000rpmで20分間遠心した．この上清からRNAを抽出し，逆転写酵素を用いて相補的なDNAを合成した．さらに，ノロウイルスの遺伝子に特異的なプライマーを用いてPCRで増幅し，増幅産物を電気泳動で確認した．増幅産物が確認された検体についてはさらにシーケンスを行ってその増幅産物の塩基配列を決定し，ノロウイルスの最終確認及び遺伝子型の決定を行った．

3 食中毒検査結果

平成17年度は，病原微生物が検出された事例は20事例中14事例（70%）であった．病原微生物別に見ると，ノロウイルスによるものが5事例（25%），サルモネラによるものが4事例（20%），セレウス菌によるものが3事例（15%）であった．その他にカンピロバクター及び腸炎ピブリオによる食中毒（疑いを含む）が各1事例あった（表1，図1）．しかし，原因物質が特定できない事例が6事例（30%）で，搬入検査材料の精査や検査方法についても今後検討すべきであると考えられた．

表1 平成17年度の食中毒（疑いを含む）事例の概要

検体搬入 年月日	所轄 事務所	検体 総数	検査件数			有症 者数	検出された病原微生物	血清型別等	原因食品	事件の概要
			細菌	ウイルス	両方					
H17.6.30	朝倉・筑紫	16	16			4	不明	-	不明	馬刺しを摂食して
7.01	嘉穂	3	3			6	不明	-	不明	劇場で弁当を摂食して
7.06	糸島	9	9			2	サルモネラ	<i>S. Infantis</i>	不明	鶏レバ刺しを摂食して
7.08	嘉穂	2	2			36	サルモネラ	<i>S. Enteritidis</i> (PT4)	不明	山口県内のホテルに宿泊して
7.22	筑紫	22	22			9	不明	-	不明	銀行関係者の送別会で摂食して
8.08	鞍手	103	108			15	サルモネラ	<i>S. Enteritidis</i> (PT14b)	炒り豆腐	介護老人保健施設で提供された給食によって
8.10	糸島	14	14			4	セレウス菌	-	不明	ラーメンとチャーハンを摂食して
8.18	筑紫	4	4			9	カンピロバクター	<i>Campylobacter jejuni</i> Penner B型	不明	「100Km徒歩の旅」に参加して
8.22	嘉穂	38	38			17	セレウス菌	-	不明（会席料理）	婦人会の飲食店でのお会食
9.06	久留米	15	15			6	サルモネラ	<i>S. Enteritidis</i> (PT4)	赤飯	誕生祝用に注文した赤飯によって
9.13	山門	1	1			12	腸炎ビブリオ	-	コース料理	熊本県宇城市食中毒事件
9.23	田川	26	26			9	セレウス菌	-	会席料理	夏越祭打上げで飲食して
10.03	京築	33	33			6	不明	-	不明	運動会打上げで飲食して
10.14	山門	6	6			16	不明	-	不明	熊本県内ビール工場見学後
10.31	筑紫	2	2			4	不明	-	不明	京都市旅館に宿泊して
11.14	糸島	3	3	3	3	7	/ノウイルス	G11/7**	不明	少年野球チーム
12.14	粕屋	36	17	24	5	16	/ノウイルス	G11/4	不明	美容院関係者の忘年会で飲食後
H18.1.05	筑紫・山門	7	0	7	0	23	/ノウイルス	G11/4	不明	福岡市北海道ツアー事件
2.13	田川	40	35	18	13	128	/ノウイルス	G1/8	不明	病院関係者の懇親会で摂食して
2.24	宗像	12	9	12	9	37	/ノウイルス	G11/5	不明	研修施設に宿泊して
	計	392	363	64	30	366				

* PT：ファージ型別

** 遺伝子型別

サルモネラによる食中毒は、3事例が血清型 *Salmonella* Enteritidis及び他1事例は血清型 *S. Infantis* を原因菌としていた。3事例の *S. Enteritidis* (当研究所分離) について国立感染症研究所にファージ型別 (PT) を依頼した結果、炒り卵の事例の *S. Enteritidis* はPT14b、赤飯の事例の *S. Enteritidis* 及び原因食品が判明しなかった山口県関連事例分の *S. Enteritidis* はPT4であった。また、山口県関連事件の *S. Enteritidis* は、リシン脱炭酸試験陰性株であった。

ノロウイルスによる食中毒は、11 - 2月に発生した5事例で認められた。ノロウイルスは遺伝子型で、グループ (G1) とグループ (G) に分けることができる。当年度のノロウイルスの遺伝子型は、塩基配列を解析した結果、5事例がG 単独及び1事例がG 単独であった。

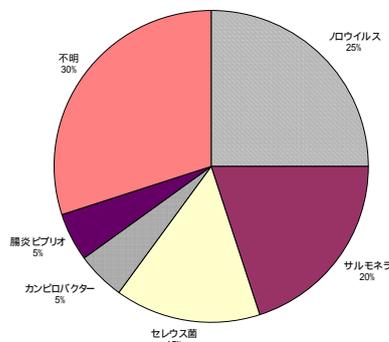


図1. 平成17年度食中毒における各病因物質の割合

4 事例紹介

平成17年度の特記すべきサルモネラ及びノロウイルス

の事例について以下に紹介する。

サルモネラによる4事例について。[事例1] 2名が平成17年7月2日18:30頃から鳥レバーの刺身、焼き鳥の盛り合わせなどを摂食し、7月3日午前2時30分頃から腹痛、嘔吐、下痢の食中毒様症状を呈した。患者1名の便を検査した結果、*S. Infantis* が検出された。2名の共通食は当日の食事のみであり、鳥レバーの刺身、焼き鳥の盛り合わせなどが原因食品として推定されたが、残品がなく原因究明には至らなかった。[事例2] 山口県内の温泉ホテルで7月3日に提供された会席料理を摂食した196名中126名が食中毒様症状を呈した。福岡県在住の患者2名の便を検査した結果、2名から *S. Enteritidis* が検出された。[事例3] 7月30日9時 - 8月4日9時頃にかけて、介護老人保健施設の入所者19名が下痢、発熱などの症状を呈し、検便の結果、*S. Enteritidis* が検出された。当該施設に保存されていた3日分の保存食65件についてサルモネラ検査を行った結果、7月29日昼食で提供された「炒り卵」から *S. Enteritidis* が検出された。MPN法で菌数を測定した結果、400/100gであった。潜伏時間は、18 - 144時間と推定された。[事例4] 9月に発生した事例は、9月3日午前2時30分から12時にかけて、6名が食中毒様症状を示した。6名は孫の誕生祝いに特別注文した「赤飯」を9月2日昼食及び夕食に摂食していた。未開封及び開封した「赤飯」について細菌検査を実施した結果、両者から *S. Enteritidis* が検出され、MPN法で菌数を測定した結果、未開封品が 1.4×10^7 、開封品が 1.6×10^6 / 100gであった。

ノロウイルスによる事例について2月に発生した事例

では、事業所職員222名が摂食し、百数十名が嘔吐、下痢等の症状を呈した。有症者便11検体、調理従事者便4検体ならびに食材3検体について検査をした。有症者便7検体、調理従事者便1検体からノロウイルス（GI/8型）が検出され、配列が確認できた領域の塩基配列は100%一致した。

文献

- 1) 厚生労働省食中毒統計2005.
- 1) 福岡県食中毒統計2005.

資料

平成17年度収去食品中の食中毒細菌検査

濱崎光宏，村上光一，野田多美枝，堀川和美，竹中重幸，石黒靖尚

一般に市販されている食品について，食中毒の予防，汚染食品の排除，流通食品の汚染実態の把握を目的とした食品収去検査を行った．牛肉，豚肉，鶏肉，魚介類，生野菜及び液卵合計95検体について汚染指標細菌及び食中毒細菌の検査を行った．その結果，大腸菌群79件，黄色ブドウ球菌7件，セレウス菌8件，サルモネラ15件，腸炎ビブリオ1件，カンピロバクター9件が検出された．また，生食用かき5件について，一般細菌数，大腸菌最確数，腸炎ビブリオ最確数及び赤痢菌について検査を行った．その結果，腸炎ビブリオが1件検出されたが，赤痢菌はいずれの検体からも検出されなかった．また，畜水産食品については，残留抗生物質モニタリング検査も併せて行った．その結果，いずれの検体からも残留抗生物質は検出されなかった．

[キーワード : 収去検査，食品検査，食中毒細菌，細菌検査]

1 はじめに

食中毒は，年間2,000件以上発生しており，その主な原因物質は細菌である．近年発生した細菌性の食中毒事件の中で，平成8年に大阪府堺市での腸管出血性大腸菌O157による集団食中毒事件，平成13年の輸入生食用カキを原因とする赤痢菌の食中毒事件，平成14年に福岡市でのキュウリの浅漬けを原因とする腸管出血性大腸菌O157による集団食中毒事件など大規模な事例が発生している．このような食中毒発生は，集団給食施設等による大量の調理や食品流通の迅速化もその要因の一つと考えられる．そこで福岡県では，汚染食品の排除，食中毒発生の未然防止対策，流通食品の汚染実態の把握を目的とし，食品衛生法に基づき，知事の権限で食品衛生監視員が収去した食品について，汚染指標細菌や食中毒細菌の検査を行った．また，厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課長通知（平成13年3月30日，食監発第53号）により，畜水産食品について残留抗生物質の有無を調査した．

2 方法

2・1 検査項目

検査項目は，汚染指標細菌（一般細菌数，大腸菌群，嫌気性細菌数）及び食中毒細菌（黄色ブドウ球菌，サルモネラ，腸管出血性大腸菌 O157，カンピロバクター，エルシニア，ウエルシュ菌，セレウス菌，ナグビブリオ，

腸炎ビブリオ，ビブリオ・ミミカス，ビブリオ・フルビアリス）の14項目について検査した．また生食用かきについて，一般細菌数，大腸菌最確数，腸炎ビブリオ最確数及び赤痢菌の4項目について検査を行った．

2・2 検体

平成17年5月9日から11月28日にかけて，生活衛生課を通じ県内13保健福祉環境事務所で収去した牛肉15件，豚肉15件，鶏肉3件，魚介類20件，生野菜10件，液卵5件及び生食用かき5件合計100検体について検査した．

2・3 細菌検査方法

各項目の検査方法は，成分規格がある食品は公定法（食品衛生法及び関連法規）¹⁾に従い実施し，それ以外の食品に関しては，食品衛生検査指針²⁾及び検査課微生物マニュアル³⁾に従い実施した．

エルシニア，カンピロバクター，黄色ブドウ球菌，ビブリオ属，セレウス菌の検査方法は，検体25gにPBSを225ml加えストマッキングし，エルシニア増菌培地，プレストン培地，アルカリペプトン，食塩ポリミキシンブイオン及び7.5%塩化ナトリウム加普通ブイオンで増菌培養した後，CIN寒天培地，スキロー寒天培地，TCBS寒天培地，NGKG寒天培地，ビブリオ寒天培地及びエッグヨーク食塩寒天培地などの分離培地で検出した．検査対象と考えられるコロニーを釣菌し，TSI寒天培地やSIM寒天培地で生化学性状を確認した．必要に応じて血清型別試験や他の細菌学的検査を行い同定した．腸管出血性大腸菌

O157の検査方法は、検体25gにノボピオシン加mEC培地(modified *Escherichia coli* broth with novobiocin, 以下N-mECと略す)を225ml加えストマッキングした。37℃で24時間培養後、免疫磁気ビーズで腸管出血性大腸菌O157を集菌した。クロモアガーO157寒天培地及びCT-SMAC寒天培地で検出した。検査対象と考えられるコロニーを釣菌し、TSI, SIM, リジン脱炭酸試験用培地で生化学性状を確認した。必要に応じて血清型別試験やペロ毒素産生試験を行い同定した。サルモネラの検査方法は、検体25gにBuffered peptone water (BPW)を225ml加えストマッキングし、37℃で24時間培養後、Rappaport-Vassiliadisサルモネラ増菌培地及びテトラチオン酸塩培地で培養し、XLT4寒天培地及びSMID寒天培地で検出した。検査対象と考えられるコロニーを釣菌し、TSI寒天培地、SIM寒天培地及びリジン脱炭酸試験用培地で生化学性状を確認した。必要に応じて血清型別試験や他の細菌学的検査を行い同定した。赤痢菌の検査方法は、検体25gにBPWを225ml加えストマッキングし、37℃で20時間好氣的に培養し、ノボピオシン加Shigella brothに接種し42℃で20時間嫌氣的に培養した。得られた培養液1mlについてボーリング法でDNAを抽出し、PCR法で*invE*及び*ipaH*の検出を行った。分離培地はDHL寒天培地、SS寒天培地及びMacConkey Agar No.3を用いて細菌の分離を行い、必要に応じて生化学性状の確認を行った。

魚介類については、厚生労働省医薬局食品保健部基準課長通知(平成13年6月29日、食基発第22号)により、腸炎ビブリオ菌数を測定する最確数検査を実施した。

2・4 畜水産食品の残留物質モニタリング検査方法

牛肉15件、豚肉15件、養殖魚介類20件合計50件について、残留抗生物質等(ペニシリン系、アミノグリコシド系、マクロライド系、テトラサイクリン系、クロラムフェニコール、ノボピオシン、フマル酸チアムリン)の有無を、微生物を用いた簡易検査法により検査した。

3 結果

3・1 細菌検査結果

細菌検査結果を表1に示す。大腸菌群は79件が陽性を示し、黄色ブドウ球菌は7件から検出された。また、鶏肉9件から*Campylobacter jejuni*が検出され、その血清型は、PennerのB群、K群、L群及びRがそれぞれ1件、血清型別不能が5件であった。腸炎ビブリオは魚介類1件から検出され、セレウス菌は鶏肉3件、生野菜5件、合計8件から検出された。サルモネラは鶏肉15件から検出され、*Salmonella* Infantisが9件、*Salmonella* Haifaが

1件、*Salmonella* Manhattanが2件、*Salmonella* Cerroが1件、*Salmonella* Enteritidisが1件、*Salmonella* Montevideoが1件、血清型別不能が1件検出された。この内、*Salmonella* Haifaと*Salmonella* Cerroは、同一の検体から検出された。また、他の食中毒細菌については検出されなかった。全ての生食用のかきから赤痢菌は検出されなかったが、腸炎ビブリオ及び大腸菌がそれぞれ1件ずつ検出された。その菌数は、大腸菌最確数で130/100g、腸炎ビブリオ最確数が3.6/gであった。

3・2 畜水産食品の残留物質モニタリング検査結果

いずれの検体からも残留抗生物質等は検出されなかった。

4 考察

食品ごとの大腸菌群の検出率を比較すると、牛肉が100%と最も高く、鶏肉が93.3%、豚肉が86.7%であった。黄色ブドウ球菌については、牛肉が13.3%、鶏肉が10.0%、豚肉が6.7%、サルモネラ及びカンピロバクターについては、鶏肉のみから50.0%及び30.0%の検出率であり、鶏肉の食中毒細菌による汚染が最も高く、調理する際には十分な加熱が必要であり、使用する調理機材も他の食品と区別するのが望ましいと考えられた。

大腸菌群が検出されたもののうち、大腸菌が検出されたものは、鶏肉が23件(76.7%)、牛肉が1件(6.7%)、豚肉が2件(13.3%)、魚介類が1件(5.0%)であった。汚染指標菌である大腸菌は、ほとんどの食品から検出されており、流通過程で何らかの汚染が生じた可能性がある。

平成14年度から調査した生食用かきからは、これまでの所、赤痢菌は検出されていない^{4),5),6)}。搬入されたかきは国内産であるため、国内産のかきについて赤痢菌の汚染は現在の所無いと考えられる。

文献

- 1) 厚生省監修：食品衛生小六法，平成11年度版，222-706，東京，新日本法規，1999。
- 2) 厚生省監修：食品衛生検査指針・微生物編，67-203，東京，日本公衆衛生協会，1990。
- 3) 福岡県保健福祉部：検査課微生物マニュアル，8-60福岡，1999。
- 4) 福岡県保健環境研究所：福岡県保健環境研究所年報，30，183-185，福岡，2003。
- 5) 福岡県保健環境研究所：福岡県保健環境研究所年報，31，81-83，福岡，2004。
- 6) 福岡県保健環境研究所：福岡県保健環境研究所年報，32，83-185，福岡，2005。

表1 汚染指標細菌あるいは食中毒細菌が検出された検体数

	検査件数	大腸菌群	黄色ブドウ 球菌	カンピロバ クター	腸炎ビブリ オ	セレウス菌	サルモネラ	赤痢菌
牛肉	15	15	2	0	0	0	0	検査せず
豚肉	15	13	1	0	0	0	0	検査せず
鶏肉	30	28	3	9	0	3	15	検査せず
魚介類	20	16	0	0	1	0	0	検査せず
生野菜	10	5	1	0	0	5	0	検査せず
液卵	5	1	0	0	0	0	0	検査せず
生食用かき	5	1	検査せず	検査せず	1	検査せず	検査せず	0
計	100	79	7	9	2	8	15	0

資料

平成17年度食品の食中毒菌汚染実態調査

野田多美枝，堀川和美，村上光一，濱崎光宏，竹中重幸，石黒靖尚

一般に市販されている食品について，汚染食品の排除等，食中毒発生の未然防止対策を図るため，細菌汚染実態の把握を目的とする食中毒菌汚染実態調査を行った．野菜，ミンチ肉，ステーキ用肉及び生食用食肉の合計135検体について，大腸菌，サルモネラ及び腸管出血性大腸菌 O157の検査を行った．その結果，大腸菌が49検体及びサルモネラが8検体から検出された．腸管出血性大腸菌 O157はいずれの検体からも検出されなかった．さらに，生食用かき10検体について，赤痢菌及び成分規格（細菌数，*E. coli* 最確数及び腸炎ピブリオ最確数）の検査を行った．いずれの検体からも赤痢菌は検出されなかったが，成分規格で基準を超えた検体が1検体あった．

[キーワード：食品検査，食中毒細菌，汚染実態調査]

1 はじめに

近年，食品の安全性に関しては，牛海綿状脳症及び高病原性鳥インフルエンザなどの発生により，関心が高まっている．このような中で，平成10年のイクラを原因とする腸管出血性大腸菌 O157の食中毒事件，平成11年の乾燥イカ菓子を原因とするサルモネラの食中毒事件及び平成13年の輸入かきを原因とする赤痢菌の食中毒事件など，広域大規模な食中毒事件が発生している．これらの食中毒事件は，流通食品が原因で起こっており，広域に流通する食品が食中毒菌，特にサルモネラ，腸管出血性大腸菌 O157，赤痢菌などに汚染されると，広域大規模な食中毒事件に発展することを示している．このため，広域に流通する食品の細菌汚染の実態を把握することは，食中毒発生の未然防止などの食品の安全性確保のために重要である．

福岡県では，流通食品の細菌汚染の実態を把握し，食中毒発生の未然防止を図ることを目的とし，平成17年6月29日付食安発第0629001号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知による，平成17年度食品の食中毒菌汚染実態調査実施要領に基づき，前述のように大規模食中毒に発展しやすいサルモネラ，腸管出血性大腸菌 O157，赤痢菌の他，大腸菌を中心とした調査を行った．なお，北海道，岩手県，千葉県，千葉市，東京都，神奈川県，川崎市，横浜市，静岡県，岡山県，山口県，北九州市，福岡市，宮崎県，宮崎市及び沖縄県の各自治体でも同様の検査を行っている．

2 方法

2・1 検体

平成17年9月12日から11月28日にかけて，県生活衛生課を通じ県内13保健福祉環境事務所で収去した野菜類（かいわれ，レタス，みつば，もやし，きゅうり，カット野菜，はくさい等の漬物用野菜）65検体，ミンチ肉28検体，ステーキ用肉22検体，生食用食肉20検体及び生食用かき10検体，合計145検体について検査を実施した．

2・2 検査項目

大腸菌，サルモネラ及び腸管出血性大腸菌 O157について検査した．生食用かきは，成分規格である細菌数，*E. coli* 最確数及び腸炎ピブリオ最確数に加え，平成13年の赤痢菌に汚染された輸入かきを原因とする食中毒事件の発生を受けて，赤痢菌の検査も実施した．

2・3 検査方法

それぞれの食品について各項目の検査方法は，食品衛生法（食品，添加物等の規格基準）により成分規格がある食品は，規格に係る試験検査法¹⁾に従い実施し，それ以外の食品に関しては，食品衛生検査指針²⁾及び検査課微生物マニュアル³⁾に従い実施した．腸管出血性大腸菌 O157の検査は，検体25 g にノボビオシン加 mEC 培地（modified *Escherichia coli* broth with novobiocin，N-mEC）を225 ml 加えストマッキングした．42℃で24時間培養後，免疫磁気ビーズで O157を集菌し，CHROMagar O157寒天培地及び cefixime，亜テルル酸カリウム添加ソルビトールマッコニー寒天培地で検出した．検査対象と考えられるコロニーを釣菌し，TSI 寒天培地，SIM 寒

天培地及びリジン脱炭酸試験用培地等で生化学性状を確認した。必要に応じて血清型別試験やペロ毒素産生試験を行い同定した。大腸菌の検査は、検体25 g に N-mEC を225ml 加えストマッキングした後、42℃で24時間培養した。この培養液 1ml をダーラム管入り *Escherichia coli* broth に接種し、44.5℃で24時間培養後、CHROMagar ECC 寒天培地で検出した。

サルモネラの検査は、検体25 g に Buffered peptone water (BPW) を225 ml 加えストマッキングし、37℃で24時間培養後、Rappaport - Vassiliadis サルモネラ増菌ブイヨン及びテトラチオン酸塩培地で培養し、XLT4寒天培地及び SMID 寒天培地で検出した。検査対象と考えられるコロニーを釣菌し、TSI 寒天培地、SIM 寒天培地及びリジン脱炭酸試験用培地等で生化学性状を確認した。必要に応じて血清型別試験や他の細菌学的検査を行い同定した。赤痢菌の検査は、検体25 g に BPW を225 ml 加えストマッキングし、37℃で20時間好氣的に培養し、ノボピオシン加 *Shigella* broth に接種し42℃で20時間嫌氣的に培養した。DHL 寒天培地、SS 寒天培地及び MacConkey Agar No. 3 培地で検出し、必要に応じて生化学性状の確認を行った。加えて、BPW 培養液 1 ml を用いて、赤痢菌及び腸管侵入性大腸菌病原因子 (*ipaH* 遺伝子及び *inlE* 遺伝子) の polymerase chain reaction による検出を行った。

3 検査結果

検査結果を表1に示す。大腸菌は135検体中49検体 (36.3%) から検出された。サルモネラは、ミンチ肉8検体から検出された。検出されたサルモネラの血清型は、鶏ミンチから *Salmonella* Infantis が6件、*S. Typhimurium* が1件 (*S. Infantis* と同時検出) 及び *S. Schwarzengrund* が1件検出された。また、牛肉・豚肉ミンチからは *S. Typhimurium* が1件検出された。腸管出血性大腸菌 O157は、いずれの検体からも検出されなかった。

生食用かきからは赤痢菌は検出されなかった。同時に実施した成分規格において、腸炎ビブリオ最確数はすべて 3 / g 未満であったが、細菌数及び *E. coli* 最確数で基準がそれぞれ 50000 / g 以下及び 230 / 100 g 以下のところ、92000 / g 及び 5400 / 100 g と基準を超えたものが1検体あった。

4 考察

食品ごとの大腸菌の検出率を比較すると、ミンチ肉が

78.6%と最も高く、ステーキ用肉が68.2%、生食用食肉が20.0%及び生野菜12.3%であり、糞便汚染の指標菌として検査を行う大腸菌が多くの検体から検出された。特に、ミンチ肉及びステーキ用肉の検出率は高く、食肉処理の過程で汚染が生じている可能性がある。以上の結果から、家庭で調理する際には、特に大腸菌の検出率が高かったミンチ肉及びステーキ肉は、十分な加熱が必要であり、使用する調理機材も他の食品と区別するのが望ましい。また、野菜は食する前に流水で洗浄し、長時間室温に放置しない等、取り扱いに注意することが望ましいと考えられる。生食用食肉に関しては、平成10年9月11日付生衛発第1358号で、成分規格目標として糞便系大腸菌群は陰性でなければならないとされており、とちく場及び食肉処理場での加工等基準目標も定められている。しかし、今回は20.0%の検体から大腸菌が検出されており、加工から流通にいたるまで、衛生的な取り扱いの徹底が必要であると考えられる。

サルモネラは今回の調査で8検体から検出され、すべてミンチ肉からであった。特に、鶏ミンチから高率 (77.8%) にサルモネラが検出された。サルモネラはカンピロバクターとともに細菌性食中毒の中で最も多い病原物質であり、鶏肉を扱う飲食店、小売業者、消費者への注意喚起が必要と考えられる。

生食用かきからは赤痢菌は検出されなかったが、成分規格で基準を超えたものが1検体あった。この検体は、むき身で販売されており、かきの加工段階か、あるいは流通過程で何らかの汚染があったと考えられる。この検体は他県で製造されたものであったため、県生活衛生課により該当県へ情報提供が行われた。このように、広域に流通する食品の細菌汚染を発見することは、汚染食品の流通過程からの排除や、衛生指導が必要な食品業者を発見し早期の衛生状態の改善を行うことにより、食中毒発生の未然防止や食品の安全性確保ができ、衛生行政に貢献できると考えられる。

文献

- 1) 食品衛生研究会：食品衛生小六法，平成17年度版，256-342，東京，新日本法規，2004。
- 2) 厚生省監修：食品衛生検査指針・微生物編，67-203，東京，日本公衆衛生協会，1990。
- 3) 福岡県保健福祉部：検査課微生物マニュアル，8-60，福岡，1999。

表1 汚染実態調査において食中毒菌等が検出された検体数（生食用かきは除く）

	検査検体数	大腸菌	腸管出血性大腸菌 O157	サルモネラ
野菜	65	8	0	0
ミンチ				
鶏ミンチ	9	9	0	7
鶏以外のミンチ	19	13	0	1
ステーキ用肉	22	15	0	0
生食用食肉	20	4	0	0
合計	135	49	0	8

資料

平成 17 年度感染症細菌検査概要

村上光一, 堀川和美, 野田多美枝, 濱崎光宏, 竹中重幸, 石黒靖尚

平成17年度に当課で実施した感染症細菌検査業務は, ゾンネ赤痢菌コリシン型別検査, フレキシネル赤痢菌同定検査, コレラ菌検査, チフス菌ファージ型別検査及び腸管出血性大腸菌の国立感染症研究所への送付であった. 平成17年度の特記事項は, *S. dysenteriae* に凝集を示すフレキシネル赤痢菌同定検査, 及び 4 月下旬から 5 月上旬に発生した腸管出血性大腸菌感染事例であった. これらの知見を含め当年度の検査概要を報告する.

[キーワード: 赤痢菌, コリシン型別, コレラ菌, チフス菌, DNA 解析, 腸管出血性大腸菌,]

1 細菌検査 (腸管出血性大腸菌を除く)

コレラ事例 1 (21 検体, うち 2 検体陽性), 腸チフス事例 1 (1 検体), 細菌性赤痢事例 2 (4 検体) 及び赤痢疑い事例 1 (1 検体) の計 5 事例 (27 検体) について検査した. コレラ菌は血清型 O1 小川型であり, チフス菌はファージ型 46 型, ゾンネ赤痢菌はコリシン 13A 型, フレキシネル赤痢菌は血清型別不能, 赤痢疑い事例では搬入された菌株は赤痢菌でなかった (表 1).

1・1 コレラ菌検査

当年 5 月粕屋保健福祉環境事務所管内でインドネシア, バリ島からの帰国者にコレラ患者が発生し, 搬入された菌株についてコレラ菌の確認, 及び家族, 同行者等の接触者の検便を実施した. 検査方法は微生物検査必携細菌・真菌検査第 3 版に準拠した¹⁾. 搬入されたコレラ菌はコレラ毒素産生性遺伝子を保有し, 血清型は O1 (小川型) であった.

1・2 *S. dysenteriae* 疑い事例

10 月にインドネシアからの帰国者から赤痢菌が県内医療機関で検出された. 医師からの届出では, 検出された菌株は, *S. dysenteriae*, 及びフレキシネル赤痢菌の抗血清のどちらにも凝集が認められることのであった. 実際に医療機関から送付された菌株は, 亜群 A1 多価 (*S. dysenteriae*), 亜群 B 多価 (*S. flexneri*) のどちらにも凝集した. そのため, 生化学性状検査, 遺伝子検査等 (*inv E*, *ipa H* 遺伝子保有) において, 赤痢菌であることを確認後, pH 7.8 の液体培地にて 37℃, 一夜培養後, さらに pH 7.8 の液体培地にて培養した. 3 時間後 2,3,5 - Triphenyl tetrazolium chloride 添加

寒天培地に画線培養した. 培養後, スムース集落を普通寒天培地に釣菌 (10 集落ずつ) した. 普通寒天培地上の各集落を血清型別した結果, 多くの集落は, 亜群 B 多価のみに凝集した. このことから, 当該菌株はフレキシネル赤痢菌であると同定した. ついで, フレキシネル菌の型抗原, 群抗原について検討したが, 市販のいずれの血清にも凝集しなかった. そこで, 当該菌株を東京都健康安全研究センターに同定依頼したところ *S. flexneri* 88-893 型と同定された.

1・3 ゾンネ赤痢菌コリシン型別検査及び赤痢菌型別検査

ゾンネ赤痢 1 事例についてコリシン型別を実施した. コリシン型別は, 微生物検査必携 細菌・真菌検査第 3 版に準拠した¹⁾. その結果, インドネシアを旅行した患者由来株はコリシン型 13A 型を示した.

2 腸管出血性大腸菌検査

搬入された腸管出血性大腸菌 (EHEC) は, O157 が 51 株, O26 が 2 株, O91 が 1 株, O8 が 1 株及び O111 が 1 株の計 56 株であった (表 2). 搬入された菌株について生化学性状検査, 血清型別検査及びベロ毒素産生性試験を実施した. 51 株の O157 は, 45 株 (88.2%) が H7 でこのうち 32 株がベロ毒素 (VT)1 及び 2 産生株, 13 株が VT2 産生株, 6 株 (11.8%) が O157:H- 株ですべて VT1 及び 2 産生株であった. O26 の H 血清型は H11 と H- で, いずれも VT1 産生株であった. O91, O8 及び O111 の H 血清型は, それぞれ H14, H16 及び H- で, いずれの株も VT1 を産生した. また, 当年 4 月下旬から 5 月上旬にかけて同じ精肉店で購入した馬刺しを摂食した後に, EHEC 感染症

を発症したことが疑われた事例が発生した。分離された EHEC は、いずれも O157:H7で VT1及び2産生株であった。5家族27名中 18名が馬刺しを摂食し、11名が下痢、腹痛などの症状を呈した。そこで、本事例が発生した時期に検出された O157:H7で VT 1及び2を産生する 12株についてパルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）による遺伝子型別検査を行った（表 3，図 1）。その結果、患者 G 由来株については、他の11株と異なるクラスターに分類され、また聞き取り調査からも他の株との関連

性は無いと判断された。一方、11名から検出された O157 菌株の DNA パターンの相同性は94.4%であり、同一由来による感染であることが強く疑われた。11名中6名は馬刺しを摂食し、4名は摂食していないが摂食者と同一家族であることから二次感染であると考えられた。1名については馬刺しの摂食歴はなかったが、5月3日にバーベキューを摂食していた。なお、当該施設を管轄する県から、精肉店の従業員便、施設の拭き取り材料及び使用水の O157検査結果は陰性であったとの連絡があった。

表1 平成17年度感染症細菌検査

No.	保健福祉 環境事務 所	搬入年月日	病原菌	検体数	備考
1	粕屋	5月10日から14日	コレラ菌	21	<i>V. cholerae</i> 血清型01 小川型検出
2	粕屋	6月10日	チフス菌	1	ネパール旅行者 ファージ型 46 型
3	久留米	10月7日	赤痢菌 (<i>S. flexneri</i>)	2	当初 <i>S. dysenteriae</i> 疑いで搬入されたが、 <i>S. flexneri</i> (血清型別不能株)であった。 (後に <i>S. flexneri</i> 88-893型と判明) (インドネシア旅行者)
4	久留米	10月18日	赤痢菌 (<i>S. sonnei</i>)	2	インドネシア旅行者、コリシン 13A 型
5	嘉穂	10月21日	赤痢菌疑い	1	赤痢菌にあらず
			計	27	

表2 平成17年度に搬入された腸管出血性大腸菌

菌株番号	搬入事務所	発症年月日	届出年月日	血清型	VT型
05E001	大牟田	H 17.5.6	H 17.5.10	O 157:H 7	1+2
05E002	久留米	H 17.5.8	H 17.5.12	O 157:H 7	1+2
05E003	山門	H 17.5.4	H 17.5.10	O 157:H 7	1+2
05E004	山門	H 17.5.9	H 17.5.12	O 157:H 7	1+2
05E005	山門	H 17.5.3	H 17.5.10	O 157:H 7	1+2
05E006	山門 (保菌者)	H 17.5.16	H 17.5.16	O 157:H 7	1+2
05E007	筑紫	H 17.5.15	H 17.5.19	O 157:H 7	1+2
05E008	山門	H 17.5.14	H 17.5.19	O 157:H 7	1+2
05E009	山門	H 17.5.16	H 17.5.21	O 157:H 7	1+2
05E010	山門 (保菌者)	H 17.5.25	H 17.5.25	O 157:H 7	1+2
05E011	山門 (保菌者)	H 17.5.26	H 17.5.26	O 157:H 7	1+2
05E012	山門	H 17.5.11	H 17.5.25	O 157:H 7	1+2
05E013	粕屋	H 17.6.5	H 17.6.9	O 157:H 7	2
05E014	筑紫 (保菌者)			O 8:H 16	1
05E015	遠賀	H 17.6.22	H 17.6.24	O 157:H -	1+2
05E016	遠賀	H 17.6.29	H 17.7.5	O 157:H 7	1+2
05E017	宗像	H 17.7.7	H 17.7.11	O 157:H 7	1+2
05E018	宗像 (保菌者)	H 17.7.11	H 17.7.11	O 157:H 7	1+2
05E019	嘉穂	H 17.7.12	H 17.7.16	O 157:H 7	1+2
05E020	田川	H 17.7.24	H 17.8.3	O 157:H -	1+2
05E021	筑紫	H 17.8.1	H 17.8.3	O 157:H 7	1+2
05E022	宗像	H 17.8.2	H 17.8.8	O 157:H 7	1+2
05E023	遠賀	H 17.7.12	H 17.7.22	O 157:H -	1+2
05E024	遠賀	H 17.8.2	H 17.8.9	O 157:H 7	1+2
05E025	京築 (保菌者)	H 17.8.10	H 17.8.10	O 157:H 7	2
05E026	京築 (保菌者)	H 17.8.10	H 17.8.10	O 157:H 7	2
05E027	鞍手	H 17.7.14	H 17.7.20	O 157:H 7	1+2
05E028	京築 (保菌者)	H 17.8.10	H 17.8.10	O 157:H 7	2
05E029	遠賀 (保菌者)	H 17.8.20	H 17.8.20	O 157:H 7	1+2
05E030	筑紫	H 17.8.11	H 17.8.18	O 111:H -	1
05E031	筑紫	H 17.8.11	H 17.8.18	O 26:H -	1
05E032	遠賀	H 17.8.19	H 17.8.24	O 157:H 7	2
05E033	久留米	H 17.8.9	H 17.8.16	O 157:H 7	2
05E034	久留米	H 17.8.10	H 17.8.17	O 157:H 7	1+2
05E035	久留米	H 17.8.12	H 17.8.17	O 26:H 11	1
05E036	久留米	H 17.8.12	H 17.8.24	O 157:H 7	1+2
05E037	久留米	H 17.8.24	H 17.8.29	O 157:H 7	1+2
05E038	久留米 (保菌者)	H 17.8.18	H 17.8.18	O 157:H 7	2
05E039	久留米	H 17.8.24	H 17.8.29	O 157:H 7	1+2
05E040	八女	H 17.8.23	H 17.9.3	O 157:H 7	1+2
05E041	遠賀	H 17.9.12	H 17.9.16	O 157:H -	1+2
05E042	遠賀 (保菌者)	H 17.9.20	H 17.9.20	O 157:H -	1+2
05E043	糸島	H 17.7.17	H 17.7.22	O 157:H 7	1+2
05E044	糸島	H 17.9.8	H 17.9.15	O 157:H 7	1+2
05E045	久留米	H 17.9.11	H 17.9.14	O 157:H 7	1+2
05E046	久留米 (保菌者)	H 17.9.18	H 17.9.18	O 157:H 7	1+2
05E047	久留米	H 17.9.23	H 17.9.28	O 157:H 7	1+2
05E048	久留米	H 17.10.17	H 17.10.26	O 157:H 7	1+2
05E049	嘉穂	H 17.11.15	H 17.11.24	O 157:H 7	2
05E050	久留米 (保菌者)	H 17.11.10	H 17.11.10	O 157:H 7	2
05E051	久留米	H 17.11.3	H 17.11.10	O 157:H 7	2
05E052	久留米	H 17.11.1	H 17.11.5	O 157:H 7	2
05E053	鞍手	H 17.12.9	H 17.12.15	O 157:H 7	2
05E054	筑紫 (保菌者)	H 17.12.23	H 17.12.23	O 157:H 7	2
05E055	嘉穂	H 18.1.15	H 18.1.21	O 91:H 14	1
05E056	遠賀	H 18.2.7	H 18.2.13	O 157:H -	1+2

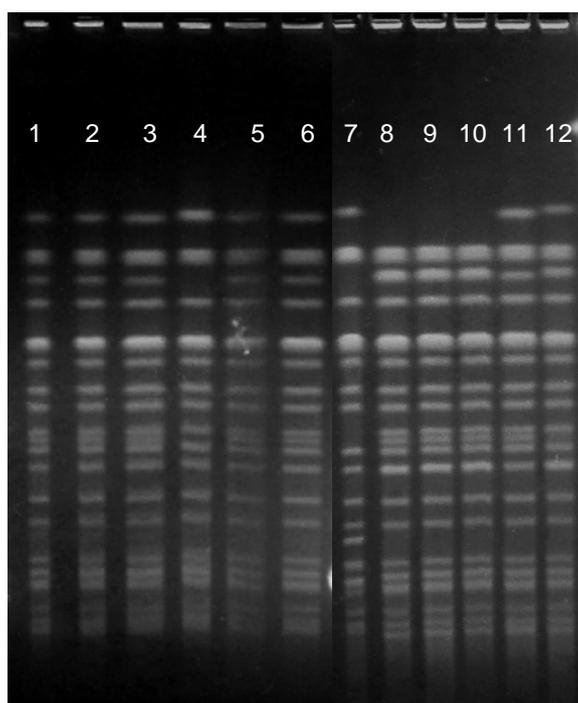


図1 4月下旬から5月上旬に発生した腸管出血性大腸菌感染事例における O157:H7 (VT1+2) 分離株のパルスフィールドゲル電気泳動法による遺伝子型別結果, 各レーンの菌株は表3 を参照のこと .

表3 4月下旬から5月上旬に発生した腸管出血性大腸菌感染者

Lane番号	患者または保菌者	発症日	症状	馬刺しの摂食日	備考
1	A	5月4日	腹痛、下痢、血便	4月30日	
2	B	5月3日	下痢	4月29日	
3	C	5月8日	腹痛、下痢	6月3日(バーベキュー)	
4	D	5月9日	腹痛、下痢	5月4日	
5	E	5月6日	腹痛、下痢	4月30日	
6	F		無症状	食べていない	患者D と同一家族
7	G	5月15日	下痢	食べていない	
8	H	5月14日	下痢、腹痛	食べていない	
9	I	5月16日	下痢、腹痛	食べていない	患者H と同一家族
10	J		無症状	食べていない	患者H と同一家族
11	K		無症状	5月6日	患者H と同一家族
12	L	5月11日	下痢、腹痛	5月6日	患者H と同一家族

文献

- 1) 厚生省監修, 財団法人日本公衆衛生協会: 微生物検査必携 細菌・真菌検査第3版; 1887 .

資料

平成17年度性器クラミジア (*Chlamydia trachomatis*) 抗体検査結果の概要

竹中重幸, 濱崎光宏, 野田多美枝, 村上光一, 堀川和美, 石黒靖尚

福岡県では, 平成 15 年 3 月より性器クラミジア抗体検査を実施している. 平成 17 年度に当課に検査依頼された総数は871件 (男性 473 名, 女性 396 名, 性別不明 2名) であった. そのうち, クラミジア抗体陽性者は 205 名 (男性 85 名, 女性 120 名) で, 陽性率は 23.5% であった. 陽性者の年齢構成をみると, 20 歳代が最も多く, 男性では 20 - 30 歳代に, 女性では 20 歳代に大きなピークがみられ, 昨年と同様の傾向であった.

[キーワード: 性器クラミジア, *Chlamydia trachomatis*, Ig A, Ig G, ELISA]

1 はじめに

性器クラミジア感染症は日本で最も多い性感染症 (STD) である. 感染症法では, 5 類感染症として性感染症定点からの報告が義務づけられている. 低年齢層の女性に多く, 成人では性行為によって感染する. 最近では, 初交年齢の低下に伴って, 10 代女性の感染率の高さが将来の不妊に繋がるのではないかと憂慮されている. 女性の場合, 感染していても自覚症状が乏しいため診断・治療に至らない場合が多く, 自覚のないままに男性パートナーや出産児に感染させることがある. 妊婦検診において, 正常妊婦の 3 - 5% にクラミジア保有者が見出されることから, 自覚症状のない感染者はかなりあるものと推測されている¹⁾.

福岡県では, 平成 15 年 3 月より性器クラミジア感染症について, *Chlamydia trachomatis* (Ct) の抗体検査を県内 13 ケ所の保健福祉環境事務所で HIV 抗体検査, 梅毒検査と共に無料で実施している. 当研究所では, これらの保健福祉環境事務所から週に一度搬入される検体について抗体検査を実施している. 本稿では, 平成 17 年 4 月から平成 18 年 3 月までの検査結果の概要について報告する.

2 方法

2・1 検体

平成 17 年 4 月から平成 18 年 3 月にかけて, 週に一度, 県内 13 ケ所の保健福祉環境事務所で採血され, 分離された血清を用いた.

2・2 検査項目

血清中の抗クラミジア抗体 (Ig A および Ig G) につ

いて検査を実施した.

2・3 試薬及び機器

抗クラミジア抗体の検査には, 日立化成工業(株)製のキット, ヒタザイム クラミジアを用いた. その他に, 96 穴マイクロプレート (ナルジェヌンク社製), プレートシール (住友ベークライト社製), エッペンドルフピペットおよびチップ (Eppendorf社製), ミリQ水 (Milli Q SP-UF, Millipore 社製を用いて, 電気抵抗 18.3M \cdot cm以上の水を用いた.), マイクロプレート洗浄装置 (オートミニウォッシャー AMW-8, BioTec社製), マイクロプレートリーダー (MTP-120, 日立製作所製), インキュベーター (PCI-300, 井内盛栄堂製), プレートミキサー (Monoshake, Labor Technik AG社製) およびミキサー (Vortex-Genex, Scientific Industries社製) を用いた.

2・4 検査方法

キット内の試薬とプレート, ならびに検体を室温にまで戻し, Ig A抗体測定の場合は検体を希釈用緩衝液 (洗浄液に同じ) で21倍に希釈し, Ig G抗体測定の場合には検体を希釈用緩衝液で210倍に希釈した. その後, ブランク用として希釈用緩衝液を1ウェル, 陰性対照血清を2ウェル, 陽性対照血清を2ウェルに各100 μ Lずつ分注し, 以降, Ig A抗体測定用希釈検体をそれぞれ, 100 μ Lずつ分注した. Ig G抗体測定の場合にも同様に, ブランク用として希釈用緩衝液を1ウェル, 陰性対照血清を2ウェル, 陽性対照血清を2ウェルに各100 μ Lずつ分注し, 以降, Ig G抗体測定用希釈検体をそれぞれ, 100 μ Lずつ分注した. 次に, プレートシールを貼り, 37 $^{\circ}$ Cで60分間インキ

ュベートした。その後、プレートシールを剥がし、マイクロプレート洗浄装置で洗浄液を各ウェル300 μ Lずつ分注し、3回洗浄した。次に、酵素（アルカリフォスファターゼ）標識抗ヒトIg A抗体100 μ LをIg A抗体測定用ウェルに、酵素標識抗ヒトIg G抗体100 μ LをIg G抗体測定用ウェルにそれぞれ加え、プレートシールを貼り、37 $^{\circ}$ Cで60分間インキュベートした。その後、同様に洗浄を3回行った。

最後に、各ウェルに基質液（*p*-ニトロフェニルリン酸溶液）を100 μ Lずつ加え、室温で10分間反応させた。反応終了後、直ちに停止液（3N水酸化ナトリウム含アジ化ナトリウム）を25 μ Lずつ各ウェルに加え、プレートミキサーで10秒混和した。その後、マイクロプレートリーダーを用い、405 nmの吸光度を測定した。測定の際のリファレンスには630 nmの吸光度を用いた。測定結果は、キットに添付された説明書に記載された計算式を用いてカットオフインデックスを計算し、陰性（-）、陽性（+）、または擬陽性（ \pm ）を判定した。

3 結果

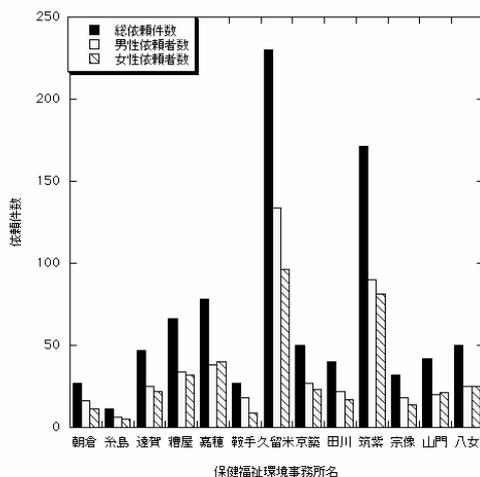


図1 クラミジア抗体検査依頼者数（2005年度）

平成17年4月から平成18年3月までのCt抗体検査依頼件数を図1に示す。総依頼件数は871件で、その内、男性は473件、女性は396件であった。Ct抗体陽性者は、男性85名、女性120名であり、その陽性率は男性17.9%、女性30.3%であった。全体では23.5%が陽性であった。Ct抗体陽性者の年齢構成を見ると、図2に示すように、前年度と変わらず20代に最も多く集中しており、同じ傾向にあると考えられた。さらに、Ig G抗体陽性が示すCtに既往歴のある者は163名で、全陽性者数の79.5%であった。

4 考察

性器クラミジア感染症の動向を感染症発生動向調査

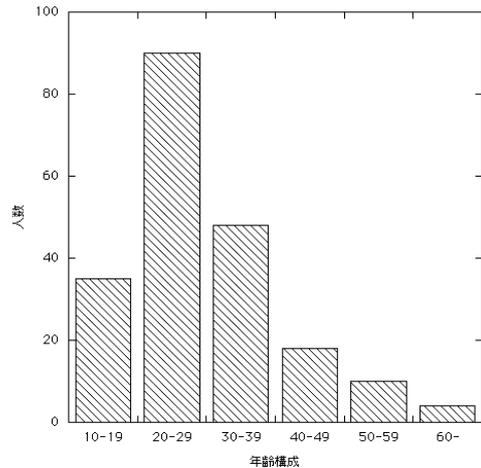


図2 クラミジア抗体陽性者数（2005年度）

からみると、一貫して増加傾向にあり、特に、その傾向は16 - 25才までの若年女性において顕著であった。女性の場合、自覚症状に乏しいことが、将来の不妊症や子宮外妊娠に繋がる危険性を孕んでいる¹⁾。

国際機関であるFamily Health Internationalは最近、HIV感染の危機的状況を醸成している原因として、1) STD予防とHIV予防の概念は同じである。2) 多くのメディアの協調が必要である。3) コンドーム使用の促進。という3点が具体的な公衆衛生行政の中で特に欠けていることを指摘している。熊本ら²⁾の福岡県内小中高生のアンケート調査では、小中学生の半数近くがAIDSを知らないという結果であった。また、高校生では8割強が知識としてのAIDSを認識していた。AIDSの問題は、小中学校では人権問題として取り上げられることが多く、STDとしての教育の遅れが指摘されている。高校ではAIDSという名称の認識はあるが、STDとしての問題意識はかなり低いのが現状のようだ。大学生に至っては、一応の知識がありながらも、コンドーム使用が必ずしも結びつかず、無意識のうちにCtに感染してしまった例が少なくないのも事実であるようだ。

小野寺ら³⁾は平成15年度に無症候性感染症患者のスクリーニングを行っている。その結果、性器クラミジア感染症は淋菌感染症と並んで、依然として増加傾向にあり、その背景に若者を中心とした無症候の性感染症患者が多数存在することを明らかにしている。図3に平成17年度にCt抗体検査を依頼した人の年齢構成を示す。20歳代から30歳代の依頼者が多いことが、しかも全体の70%近くを占めていることが分かる。10代の依頼者数は全体の

- 4) 田中 忍他：ピア・エデュケーション活動における保健所の役割について（続報） 高校生を対象とした性に関するアンケート調査から ，第53回福岡県公衆衛生学会，平成18年5月18日．

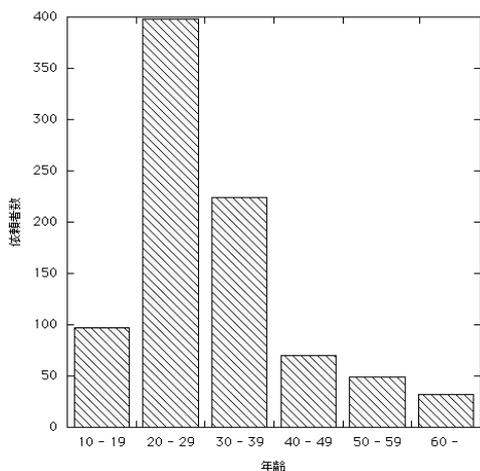


図3 クラミジア抗体検査依頼者年齢構成

1割強であった．にも関わらず，陽性率は35%と非常に高く，潜在的Ct陽性者の存在が危惧される．

STDはHIVの感染率を2-4倍高め，女性においては将来の不妊症や子宮外妊娠にもつながる危険性を孕んでいる．最近の少子化問題の観点からも，無症状の段階での性器クラミジア感染症を蔓延させないための対策を早急に進める必要がある．特に，感染防止の知識が乏しい若年者を対象とした公衆衛生上の予防対策と性感染症治療の組織的連携が重要であると考えられる．久留米保健福祉環境事務所では，平成10年度からピア・エデュケーション活動を実施している．この活動の中での問題点として，地域保健と学校保健が組織的に大別されているため，教育部門への働きかけが個別対応にならざるを得ないことを指摘している⁴⁾．こうした活動を通して得られた貴重な情報を，HIVも性器クラミジア等も性感染症であるという位置づけから，STD検査や治療も含めた包括的かつ組織的な施策モデルの構築に生かしていくことが求められる．

文献

- 1) 厚生労働省：感染症発生動向調査．
- 2) 熊本悦明：“性感染症としてのHIV感染”予防のための市民啓発を各種情報メディアを通して具体的に実施実行する研究計画，平成13年度厚生科学研究費補助金．
- 3) 小野寺昭一：効果的な蔓延防止に関する研究（総括研究報告），平成15年度 先端的厚生科学研究分野 新興・再興感染症研究．

資料

福岡県におけるブタの日本脳炎ウイルス感染状況（2001～2005）

石橋哲也，江藤良樹，世良暢之，千々和勝己

感染症流行予測調査事業における感染源調査として，毎年夏期に県内産のブタを対象とした日本脳炎ウイルスに対する抗体保有状況調査を行っている．最近の5年間の傾向をまとめると，時期的な差は有るが，毎年ブタのHI抗体保有率はほぼ100%になっており，未だに福岡県内は日本脳炎ウイルスの侵淫地域であることがわかる．従って，感染予防の観点から引き続き調査を実施し，高齢者などのハイリスクグループを対象に情報を提供し，注意を喚起していく必要がある．

[キーワード : 日本脳炎，HI 抗体価]

1 はじめに

感染症流行予測調査事業は，病原体の潜伏状況及び病原体に対する抗体保有状況を知ることで，長期的で総合的な疾病の流行を予測することを目的に実施されている．その一環として，毎年日本脳炎ウイルスの侵淫状況を，流行期である夏期に県内産のブタにおけるHI抗体保有の有無によって推測している．ここでは，過去5年間の調査結果をまとめた．

2 材料及び方法

2001～2005年に，食肉衛生検査所によって7月上旬から9月中旬にかけて採血された1回10頭，各年80頭の県内産ブタ（ほぼ7ヶ月齢）血清を対象に検査を行った．検査は，感染症流行予測調査事業検査術式に従い，冷アセトン処理，非働化を行った後に，ガチョウ赤血球を用いた血球凝集抑制（HI）試験で行った．判定は，HI抗体価10倍以上をHI抗体陽性とし，陽性の検体については，2ME処理を行い，IgM抗体について検査を行った．

3 結果及び考察

5年間のブタのHI抗体保有状況を図1～5に示した．最も早くHI抗体が確認されたのは，2003年の7月15日で，最も遅く抗体上昇が確認されたのは，2004年の8月17日であり，約1ヶ月の開きがあった．また，2001年を除く年では，一度HI抗体保有率が100%となると，検査終了時までほぼ持続されていたが，2001年ではHI抗体保有率100%を持続することはなかった．参考までに，1980年（昭和55年）の同調査の結果を図6に示したが，現在の調査

結果とほぼ同様の結果であった．また，2ME感受性抗体すなわちIgM抗体は，一般的にブタ間で感染が開始してから早い時期に認められるが，2001，2002，2005年は比較的遅い時期にも認められた．このことから，図6の1980年前後には最初の2～3週にしか認められなかったことに比べると，県内での感染拡大のスピードが，最近は少し低下していることが示唆される．

日本脳炎患者が多数発生していた昭和30年代に比べると，人々の食生活の改善などによる栄養状態の向上や，ワクチンの普及，医療体制の充実などのヒトの要因や，ブタの飼育形態の変化や，エアコンの普及や網戸の完備，下水道などの社会資本の整備などのヒトを取り巻く環境要因が改善されてきた．そのためヒトの病原体に対する抵抗力が増していたり，日常生活で蚊に吸血される機会が減ってきており，現在では日本脳炎患者発生が殆ど発生しなくなり，日本脳炎に対する人々の関心は薄れている．しかし，福岡県の自然界においては，年により感染拡大の速度など多少の違いはあるが，未だに日本脳炎ウイルスは広範囲に浸潤していることがわかる．ハイキングや登山などを代表とする野外活動を行った場合，蚊に吸血される機会は昔と変わらず高いことが予想される．そういった機会に，日本脳炎に対する抗体を保有していないヒトが日本脳炎ウイルスを保有している蚊に吸血された場合には，感染する可能性がある．特に，高齢者など免疫機能が低下しているグループにおいては，発症することも予想される．従って，福岡県においては，日本脳炎ウイルスは身近に存在することを夏期には認識しておく必要がある．

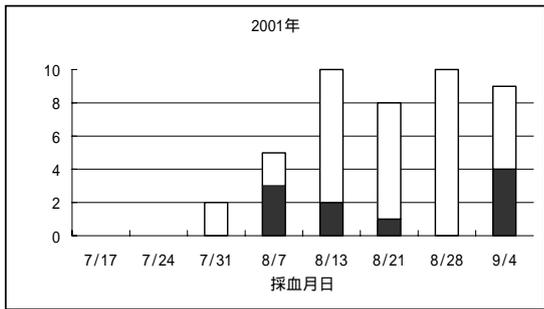


图 1

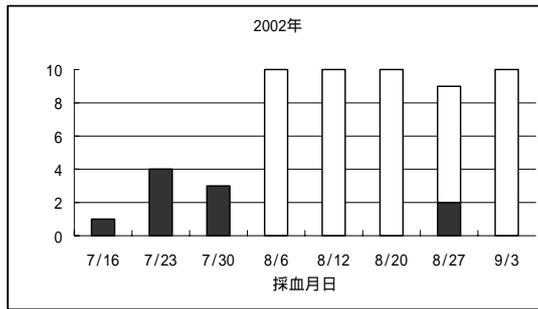


图 2

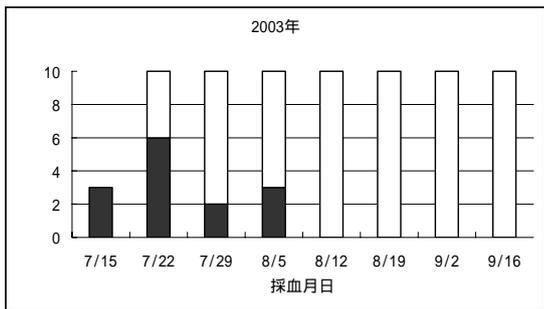


图 3

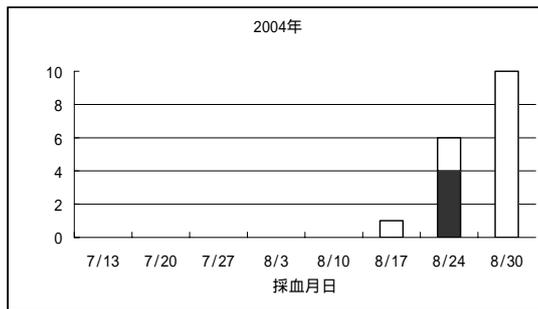


图 4

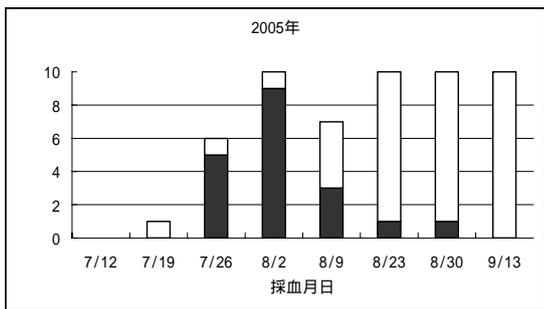


图 5

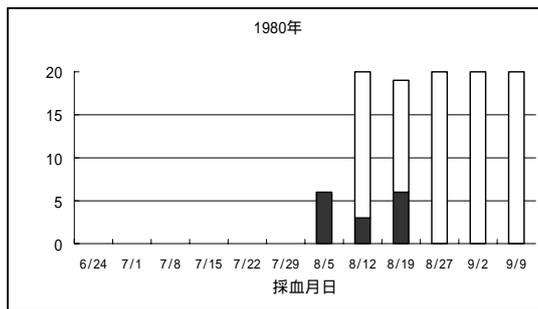


图 6

H抗体, 2ME感受性抗体

資料

ボーリングコア試料中における多環芳香族炭化水素類濃度について

塚谷裕子, 馬場義輝, 志水信弘, 田中義人, 岩本真二, 中村又善, 池浦太荘

九州北部地域を流れる河川においてボーリング調査を実施し, その試料中の多環芳香族炭化水素類(PAHs)濃度の測定を行った. その結果, No.2の地点で高い値(ナフタレン19000 µg/g-dry soil (深度0m), アセナフチレン2200 µg/g-dry soil (深度1.5m)他11物質)を示した. また, 今回調査した地点No.1とNo.2におけるPAHs13物質の組成比が類似していることから, 同一の発生源を持つ可能性が高いと考えられた. これら調査地点に隣接する化学工場からの排水は現在行われていないが, 過去にPAHsを含む排水が排出され, 底質に蓄積したものと推察された.

[キーワード: 多環芳香族炭化水素類(PAHs), 底質, 土壌, GC/MS]

1 はじめに

多環芳香族炭化水素類(PAHs)は石油, コールタールなどに含まれる副産物であり, 有機物の不完全燃焼により発生するため, 環境中に広く分布している¹⁻³⁾. また, これらの毒性についてはベンツ[a]ピレン等一部の物質に関しては発ガン性, 遺伝毒性など指摘されているものの, 芳香環の数が少ないPAHsは毒性が低く, 特にナフタレン等は合成樹脂, 防虫剤及び有機顔料などに広く利用されている⁴⁾.

PAHsのうち, 16種がアメリカの環境保護局(EPA)で有害汚染物質としてリストアップされており, オランダでは11種, カナダでは22種のPAHsに対して土壌基準項目が設定されているが, 国内において基準項目は設定されていない. また, PAHsによる汚染事例の報告は, 石油汚染事例に付随した報告はあるものの国内では少ない^{5, 6)}.

平成14年度から平成15年度にかけて, 福岡県では九州北部地域を流れる河川の川底ボーリング調査が実施された^{7, 8)}. その際, PAHs濃度について調査を行ったところ, 特に芳香環の数が少ないPAHsが確認されたため報告する. さらに, 測定地点の各深度におけるPAHs組成の比較検討を行ったので併せて報告する.

2 実験方法⁹⁾

ボーリングコア試料は, ボーリング調査が行われた3地点から採取した(図1). なお, 川底はコンクリート3面張りに施工されていた. 各地点から各々地表からの深さが様々な試料を, 3地点合計15試料採取した. すなわち, No.1では0, 0.6, 1, 1.5, 3, 6mの6試料で, No.2では0, 1, 1.5, 3mの4試料で, No.3では0, 1, 1.2, 1.5, 3mの5試料採取した. この試料各々を湿重量で約10gとり,

50mLの共栓付き三角フラスコに入れた. これに30mLのアセトンを加えよく混合した後, 10分間超音波抽出を行った. この抽出液の上澄みを取り, 硫酸ナトリウムにより脱水し, 100mL容メスフラスコにうつした. さらに残渣に20mLのアセトンを加え同様の操作を行い, さきの抽出液と合わせ, アセトンにより100mLに定容した. このアセトン溶液5mLに, 内部標準物質としてクリセン-d₁₂, アントラセン-d₁₀, ナフタレン-d₈, ペンタフロロベンゼン-¹³C₆をそれぞれ2.5mg/L含有するアセトン溶液を1mL加え, 20%塩化ナトリウム水溶液で100mLに定容した. これ

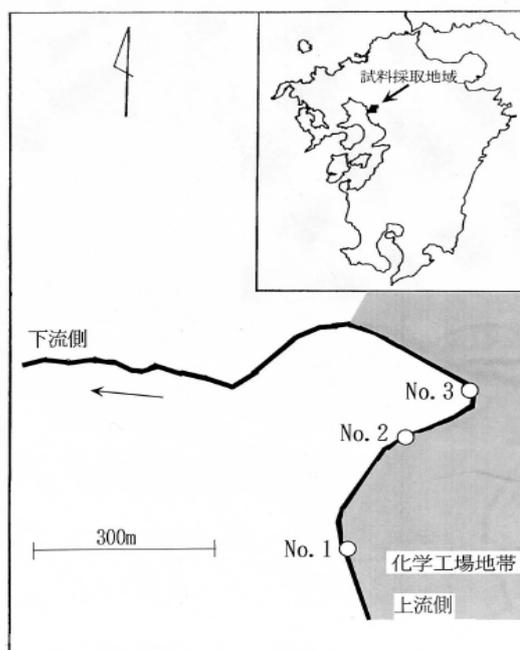


図1 ボーリングコア試料採取地点(No.1~3)

に1mLのヘキサンを加え、攪拌子をメスフラスコに入れ、10分間攪拌抽出を行い、静置後にヘキサン層をとった。セップパックプラスシリカカートリッジ（Waters社製）を10mLの1%アセトン/ヘキサン溶液で洗浄した後さきの抽出液を通し、10mLの1%アセトン/ヘキサン溶液で溶出した。この溶液を約0.5mLまで濃縮した後、ヘキサンで5mLに定容し、ガスクロマトグラフ質量分析計（以下GC/MS）に供する試料とした。なお、アセトン、ヘキサンは残留農薬試験・PCB試験用を用い、試薬は全て関東化学社製を用いた。分析項目は、ナフタレン、アセナフチレン、アセナフテン、フルオレン、フェナンスレン、アントラセン、フルオランテン、ピレン、ベンツ(a)アントラセン、クリセン、ベンツ(b,j,k)フルオランテン、ベンツ(a)ピレン、ベンツ(e)ピレンの13項目とした。装置及び分析条件は以下の通りである。

GC/MS：QP-5000（島津製作所製）
 カラム：DB-1（J&W Scientific社製；内径0.25mm，長さ30m，膜厚0.25µm）
 カラム温度：50（5分保持）100（20 /min）
 300（7.5 /min），300（15分保持）
 注入口及び検出器温度：300
 注入方法：スプリットレス
 イオン化電圧：70eV

3 結果及び考察

ボーリングコア試料中のPAHs分析結果を表1に示す。また、今回測定したPAHsの濃度を各地点で深さ別に棒グラフに示す（図2）。

表1及び図2で示すとおり、特にNo.2で他地点よりも高い濃度が確認された。No.2では0mから3mにかけてナフタレン含有量が11000-19000 µg/g-dry soilで、アセナフチレンでは1000-2200 µg/g-dry soil、フェナンスレンで850-1900 µg/g-dry soilの濃度を示した。13種PAHs濃度合計値と比較すると、図2に示しているように、No.1はNo.2よりも低い濃度ではあるがPAHsが検出されており、13種PAHs濃度合計値は検出下限値未満から約4700 µg/g-dry soilであり、No.3では0.5-170 µg/g-dry soilであった。No.2では13種PAHs濃度合計値は約15000-25000 µg/g-dry soilを示し、3地点中最も高い濃度を示している。各測定地点におけるPAHs濃度合計値を100%としたときの、各地点におけるPAHs濃度組成を図3に示す。No.2のPAHs組成では、深さ0mから3mまでの全ての試料で、ナフタレン濃度がPAHs濃度全体に対して約75%程度を占めている。また、No.1では0mから1.5mにかけてナフタレンが全体の60-70%を占めており、3mでは全体の46%を占め、6mではPAHsは検出されていない。No.1とNo.2はPAHs濃度全体に対するナフタレン濃度の割合がほぼ同程度という共通点を持っていることから、同一の主要な発生源を持

表1 ボーリングコア試料中のPAHs濃度

単位：µg/g-dry soil

採取地点	No.1						No.2				No.3				
	0m	0.6m	1m	1.5m	3m	6m	0 m	1 m	1.5 m	3 m	0m	1m	12m	15m	3m
ナフタレン	460	3400	780	260	660	<2.8	19000	12000	16000	11000	25	<2.8	3.5	<2.8	<2.8
アセナフチレン	32	200	46	16	240	<1.2	1600	1000	2200	1000	<1.2	<1.2	4.2	<1.2	<1.2
アセナフテン	39	170	35	13	67	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	16	<4.0	34	<4.0	<4.0
フルオレン	45	190	40	15	130	<0.4	1500	880	510	700	19	0.9	9.2	<0.4	<0.4
フェナンスレン	110	460	120	40	200	<0.2	1900	850	1600	1400	53	2.6	43	0.5	0.3
アントラセン	22	97	23	8.2	40	<0.4	740	330	530	250	19	0.8	9.3	<0.4	<0.4
フルオランテン	21	85	21	8.7	46	<0.6	340	80	240	150	20	0.8	9.2	<0.6	<0.6
ピレン	7.6	36	8.7	1.5	18	<0.2	310	96	210	110	7.2	<0.2	1.6	<0.2	<0.2
ベンツ(a)アントラセン	3.6	27	3.5	1.4	7.5	<1.2	65	17	35	<1.2	5.5	<1.2	3.2	<1.2	<1.2
クリセン	4.8	32	4.6	<1.4	10	<1.4	60	16	34	<1.4	4.6	<1.4	1.7	<1.4	<1.4
ベンツ(b,j,k)フルオランテン	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2	4.9	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2	<3.2	1.2
ベンツ(e)ピレン	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	6.2	<0.8	8.4	<0.8	<0.8	<0.8	2.7	<0.8	<0.8	<0.8	2.2
ベンツ(a)ピレン	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	5.7	<1.2	22	<1.2	9.1	<1.2	3.0	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2

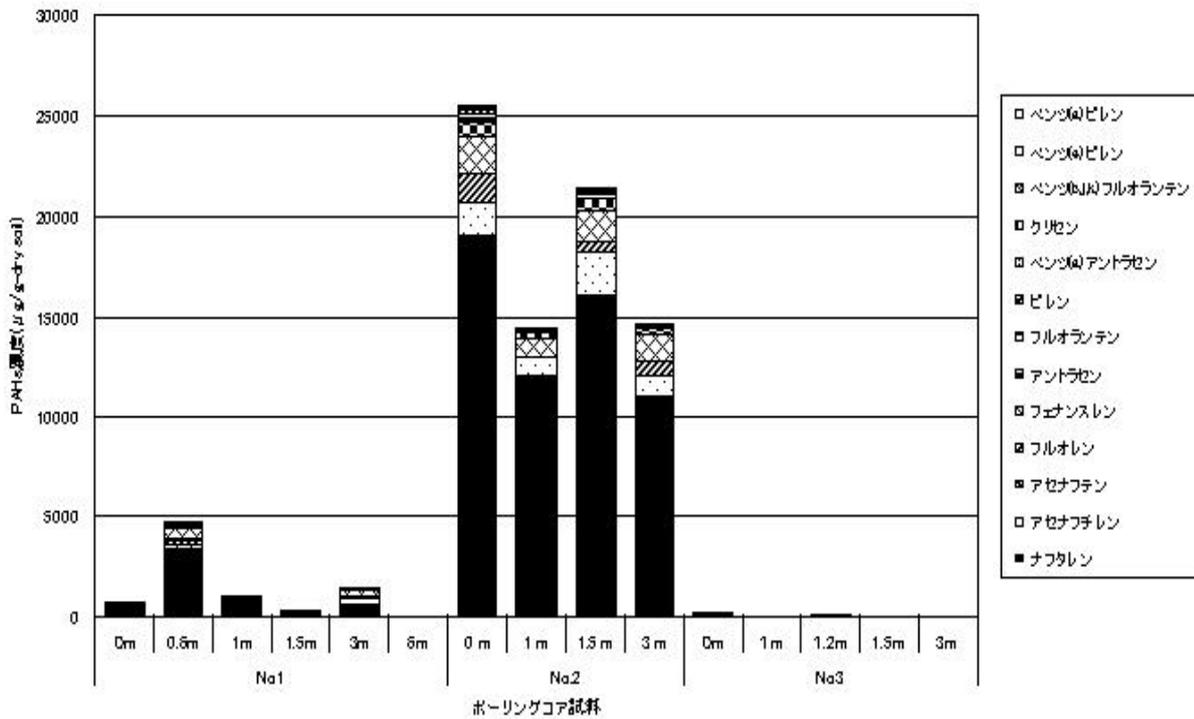


図2 試料中のPAHs13種含有量

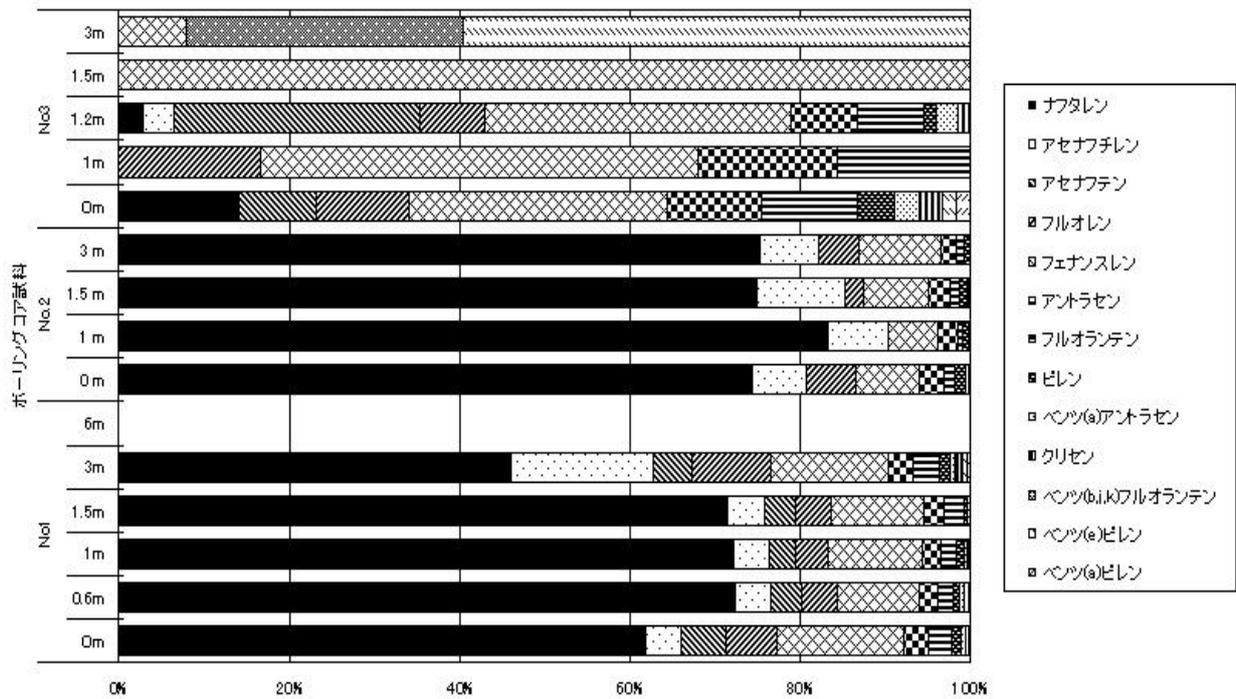


図3 各試料におけるPAHs組成比

つ可能性が高いと考えられた。一方、No.3はNo.1, No.2
の組成とは異なった組成を示しているため、No.1, No.2

の発生源とは異なった発生源を持つかあるいはNo.1及び
No.2に影響を及ぼす主要ではない別の発生源がNo.3にも

寄与しているものと考えられる。今回測定しているPAHsのうちナフタレンを含む数種は、染料及び有機顔料などに使用されている物質である。またナフタレンは石炭を乾留したときに得られるコールタールを蒸留することにより得られるものであることが知られている。PAHs濃度が最も高く検出されたNo.2地点には染料工程を有する化学工場が隣接しており、さらに過去には石炭の乾留によるコークス生産が行われていたが、現在は化学工場から河川への排水は行われていない。以上の結果から、過去に工場からPAHsを含んだ排水が流され、底質に蓄積した状態でコンクリート3面張り施工をし、現在に至っているのではないかと推察された。

文献

- 1) 川田邦明ら：中小河川底質中の多環芳香族炭化水素の分布，衛生化学，34(3)，248-255，1988．
- 2) 竹田竜嗣ら：分析化学，Vol.53，No.9，1003-1008，2004．
- 3) 松下秀鶴ら：環境化学，Vol.8，No.1，63-70，1998．
- 4) 萩野景規，小栗一太監修：環境化学物質の代謝とその周辺，1-18，(財)日本公衆衛生学会，2003．
- 5) 早川和一ら：環境化学，Vol.7，No.3，545-552，1997．
- 6) 後藤純雄ら：環境化学，Vol.7，No.3，553-559，1997．
- 7) 第6回福岡県保健環境研究所成果発表会講演要旨集，福岡県保健環境研究所，2001．
- 8) 第9回福岡県保健環境研究所成果発表会講演要旨集，福岡県保健環境研究所，2004．
- 9) 平成10年度化学物質分析法開発調査報告書(その2) 環境庁環境保健部環境安全課，2000．

資料

里山のトビムシ相

山崎正敏, 須田隆一, 緒方 健, 中村朋史

福岡県大野城市南部にある照葉樹二次林, 夏緑樹二次林, アカマツ二次林, ヒノキ植林などからなる都市近郊の里山の種々の植生タイプを含む12の林分でトビムシ類の生息状況を調査した。全期間を通して52属12444個体が採集され, 最も個体数が多かったトビムシは, フォルソムトビムシ属 *Folsomia* であり, 次いでシロトビムシ属 *Onychiurus*, ヒメフォルソムトビムシ属 *Folsomina* が多く, 全期間を通して見た場合, これらのいずれかがすべての林分で最優占種であった。

各林分でのトビムシ類の個体数は変動が大きく, 堆積腐植層が厚い斜面上部に位置する林分では個体数が多く, 堆積腐植層が薄い斜面下部に位置する林分では少ない傾向が, また, 相観植生の二次林では個体数が多い傾向が伺えた。各林分でのトビムシ類の属数は, 個体数に比べ林分間で大きな差はなく, 個体数で見られたような地形, 相観植生との間に明瞭な傾向は見られなかった。

[キーワード : 里山, トビムシ, 土壌性節足動物, 植生タイプ, ツルグレンファンネル]

1 はじめに

トビムシは, 昆虫綱トビムシ目に属し, 土壌の堆積腐植層を主な棲み場所としており, また, それらを食料として利用している多くは体長1mm 以下の微少な昆虫である。しかし, トビムシ類は, 土壌性節足動物の中では, 蜘蛛綱ダニ目に属するササラダニ類に次いで個体数が多く, 他の土壌性節足動物とともに1m²当たり数万~数十万個体に達する圧倒的な個体数の多さをもって堆積腐植の分解に大きな役割を果たしていることが知られている¹⁾。特に森林土壌では, 表層に多量の落葉による有機物の堆積層が形成され, この堆積腐植の分解程度, 速度が森林の活性化, 再生に関与しているため¹⁾, 森林の良好さを検討するにあたっては, 堆積腐植の分解を担うトビムシ類をはじめとする土壌性節足動物の生息状況を把握しておくことも必要と思われる。

トビムシ類をはじめとする土壌性節足動物は森林生態系の底辺を構成する主要構成員ではあるが, 微少であり, 分類・同定及び生態についても不詳な部分が多いという問題点もあるが, 今回, 里山の土壌性節足動物を調査する機会を得たので, 本報告ではその主要構成種であるトビムシ類の生息状況について資料として記録しておく意味も含め報告する。

2 方法

2・1 調査場所及び調査日

調査は, 福岡県大野城市南部の牛頸山山麓に位置する大野城市トラストの森で行った。当該地域は, 面積約17ha

で, (財) おおのじょう緑のトラスト協会が維持・管理を行っている, 照葉樹二次林, 夏緑樹二次林, アカマツ二次林, ヒノキ植林など, 種々の植生単位からなる都市近郊の里山である。トビムシ類の採集は, 表1に示す種々の植生タイプを含む12の林分で2004年3月, 6月, 9月, 11月に行った。

表1 土壌動物調査地点の概要

No.	群落タイプ	相観植生	植生自然度	標高(m)	地形	平均傾斜(度)
1	ツブラジイ林	照葉樹二次林	8	170	斜面下部	30
2	ツブラジイ林	照葉樹二次林	8	270	斜面上部	30
3	コナラ林	夏緑樹二次林	7	170	斜面中部	30
4	コナラ林	夏緑樹二次林	7	260	斜面上部	25
5	ハゼノキ林	夏緑樹二次林	7	240	斜面中部	25
6	アカメガシワ林	夏緑樹二次林	7	190	斜面下部	20
7	アカマツ林	針葉樹二次林	7	270	斜面上部	25
8	クヌギ林	夏緑樹植林	6	180	斜面下部	20
9	スギ林	針葉樹植林	6	160	斜面下部	5
10	ヒノキ林	針葉樹植林	6	190	斜面中部	35
11	ヒノキ林	針葉樹植林	6	250	斜面上部	35
12	マダケ林	竹林	7	200	斜面下部	25

2・2 採集方法

土壌性節足動物相の調査では, 土壌を採土缶を用い, 一定量を採取し, ツルグレンファンネルで動物を抽出する方法がよく用いられている。しかし, 本調査では特定の指標種を対象とせず, トビムシ類の生息状況を広く把握する目的から, 青木²⁾の方法に準じ, 土壌を1L 採取する方法を用いた。土壌の採取は12の林分において, 土壌層のAo層(落葉堆積層)の内最上層の未分解の落葉を除いたF層, H層(有機物層)及びAo層の下のA層の土壌, 落葉堆積を採取した。これら採取した土壌を室内においてツルグレン装置を用い60W 白熱球で48時間

照射し、70%エチルアルコールの入った下受け容器に土壌動物を落下させた。

2・3 分類・同定

夾雑物とともに落下した土壌動物群から実体顕微鏡下でトビムシ類を拾い出し、ガムクロラール封入剤を用いプレパラート標本にし、生物顕微鏡下で同定、計数した。なお、同定は青木淳一編著日本産土壌動物³⁾に従い属まで分類・同定した。

3 結果及び考察

採集結果を、付表1-1-1-2に示す。なお、付表には資料として記録しておく意味で各林分の各調査月毎の採集結果を記載しているが、本報告では里山のトビムシ相の概要を知るため全期間を通した採集結果について述べる。

全期間を通して52属12444個体が採集され、最も個体数が多かったトビムシは、フォルソムトビムシ属 *Folsomia* (4705個体、全採集個体数に対する割合：37.8%)で、次いでシロトビムシ属 *Onychiurus* (1960個体、同15.8%)、ヒメフォルソムトビムシ属 *Folsomina* (1166個体、同9.4%)が多く、全期間を通して見た場合、これらのいずれかがすべての林分で最優占種であった。上記以外に多かったトビムシ類は、メナシツチトビムシ属 *Isotomiella* (694個体、同5.6%)、トゲトビムシ属 *Tomocerus* (554個体、同4.6%)、ホソシロトビムシ属 *Tullbergia* (513個体、同4.1%)、ムラサキトビムシ属 *Hypogastrura* (500個体、同4.0%)であった。また、アヤトビムシ科 Entomobryidae に属するトビムシが二次林分である No. 2から No. 7の林分に多く見られた。

各林分でのトビムシ類の個体数は図1に示すように、No. 2ツブラジイ林で最多(3160個体)であり、次いで、No. 3コナラ林(1631個体)、No. 4コナラ林(1242個体)、No. 11ヒノキ林(1075個体)、No. 7アカマツ林(1060個体)が多かった。逆に個体数が少なかったのは、No. 8クスギ林

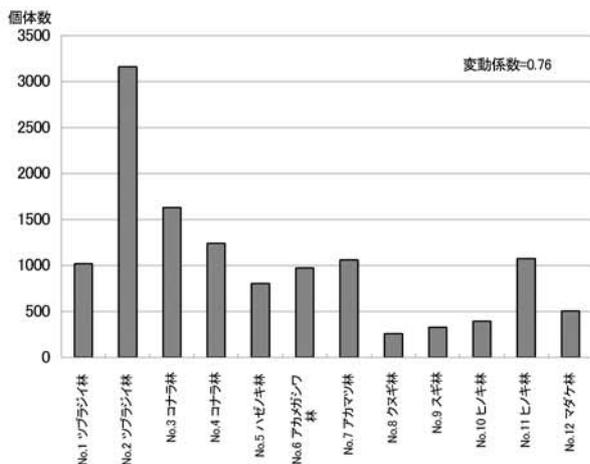


図1 各林分でのトビムシ類の個体数

ギ林 (259個体)、No. 9スギ林 (327個体)、No. 10 ヒノキ林 (393個体)、No. 12マダケ林 (505個体)であった。このように個体数の各林分間の変動係数値が0.76と大きいことから示唆されるように林分によって個体数は極端に変動していた。また、表1に示す地形の斜面上部に位置する林分では個体数が多く、斜面下部に位置する林分では少ない傾向が、また、相観植生の二次林の林分では個体数が多い傾向が伺えた。

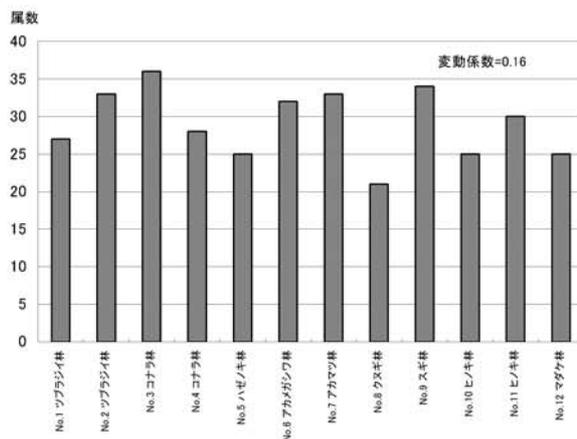


図2 各林分でのトビムシ類の属数

各林分でのトビムシ類の属数は図2に示すように、No. 3コナラ林 (36属)、No. 9スギ林 (34属)、No. 2ツブラジイ林 (33属)、No. 7 アカマツ林 (33属)、No. 6 アカメガシワ林 (32属) で多かった。一方、No. 8クスギ林 (21属)、No. 5ハゼノキ林 (25属)、No. 10 ヒノキ林 (25属)、No. 12マダケ林 (25属) で少なかった。各林分間の属数の変動係数値は0.16と小さく、属数は個体数に比べ林分間で大きな差はないものと言える。また、個体数で見られたような地形、相観植生との間に明瞭な傾向は見られなかった。

表2 トビムシの各林分間の属構成の類似性(Jaccardの共通係数)

	No. 1 ツブラジイ林	No. 2 ツブラジイ林	No. 3 コナラ林	No. 4 コナラ林	No. 5 ハゼノキ林	No. 6 アカメガシワ林	No. 7 アカマツ林	No. 8 クスギ林	No. 9 スギ林	No. 10 ヒノキ林	No. 11 ヒノキ林	No. 12 マダケ林
No. 1 ツブラジイ林	0.50	0.54	0.57	0.58	0.51	0.62	0.55	0.56	0.58	0.63	0.58	
No. 2 ツブラジイ林		0.68	0.69	0.57	0.59	0.78	0.50	0.72	0.45	0.62	0.61	
No. 3 コナラ林			0.60	0.49	0.62	0.68	0.50	0.75	0.45	0.57	0.53	
No. 4 コナラ林				0.77	0.71	0.69	0.58	0.63	0.51	0.66	0.66	
No. 5 ハゼノキ林					0.63	0.57	0.53	0.59	0.52	0.57	0.61	
No. 6 アカメガシワ林						0.67	0.56	0.65	0.54	0.59	0.68	
No. 7 アカマツ林							0.54	0.68	0.49	0.75	0.57	
No. 8 クスギ林								0.49	0.53	0.50	0.53	
No. 9 スギ林									0.48	0.64	0.64	
No. 10 ヒノキ林										0.57	0.61	
No. 11 ヒノキ林											0.62	
No. 12 マダケ林												0.62

Jaccardの共通係数
 $CC = c / (a + b - c)$ CC: 共通係数、a及びb: 両地域の種数、c: 共通種数

各林分におけるトビムシの属構成の類似性を Jaccardの共通係数¹⁾を用いて検討してみると、表2に示すように、No. 1ツブラジイ林、No. 8クスギ林及びNo. 10ヒノキ林のそれぞれと他の林分間では、相対的に低い共通係数値を示す場合が多かった。すなわち、No. 1ツブラジイ

イ林, No.8クヌギ林, No.10 ヒノキ林の属構成は他の林分のそれと若干異なっているものと考えられる。

トビムシ類をはじめとする土壌性節足動物では、一般に堆積腐植層が厚い斜面上部の尾根と堆積腐植層が薄い斜面下部の個体数と種類数を比較した場合は、両者の間の種類数には大差ないものの斜面上部の個体数が斜面下部に比べ2, 3倍多いことが知られており、これは、堆積腐植層が厚い事による多様な棲み場所が形成されていることによると言われている¹⁾。今回の調査でも属数の林分間の変動は小さかったが個体数のそれは大きくしかも斜面上部に位置する林分で個体数が多かったことは上記のことを裏付けるものと思われる。観察では、No.2ツブラジイ林, No.3コナラ林, No.4コナラ林, No.7アカマツ林, No.11 ヒノキ林は、尾根部分の平坦な場所で土壌の流出が少なく落葉及び堆積腐植層も厚かったため、これらの林分は良好な生活場所と思われ、個体数が多かったものと考えられる。また、二次林である No.2から No.7の林分に多く見られたアヤトビムシ科に属するトビムシには堆積腐植に発生する菌類を選択的に摂食する種が含まれており¹⁾、これは、No.2から No.7の林分では、堆積腐植の分解が良好に進んでおり、良好な生活場所が形成されていることを伺わせる。

一方、観察では、No.8クヌギ林は、植林後数年の場所で、草地から林への移行期に相当する林分であり、堆積腐植層がほとんどなく、No.9スギ林は、土砂が流出しており堆積腐植層が薄く、また、No.10ヒノキ林は急傾斜に加えウラジロが密生し、堆積腐植層が未発達であり、No.12マダケ林は堆積腐植層が未発達であった。落葉等の過剰な除去、流出は土壌動物の生息密度や多様性の低下を招くことは知られており⁵⁾、また、地表が露出した裸地や貧弱な植生の土壌では、土壌動物の生息密度が低いことが知られており^{5,6)}、上記の No.8, No.9, No.10及び No.12の林分では、堆積腐植層が未発達であり、林分によっては地表が露出していたことが、トビムシ類の個体数の少なさに影響しているものと考えられる。また、No.1ツブラジイ林, No.8クヌギ林, No.10 ヒノキ林は属構成が他の林分のそれと若干異なっていたが、これは No.8クヌギ林, No.10 ヒノキ林は先に述べた理由により、No.1ツブラジイ林も急斜面で土砂が流出し堆

積腐植層が未発達であり、トビムシ類にとっての生息環境が異なっていることが影響しているものと思われる。

里山は、人による適度な管理によって成立している森林であり、林床の過剰な堆積腐植は、植物の発芽、定着を妨げ、結果として林の再生を阻害することになるため堆積腐植の除去という人為攪乱が必要となる。今回、調査した里山の12の林分では、二次林でトビムシ類の個体数が多い傾向があり、また、斜面上部の堆積腐植層が厚い林分が多かった。一方、個体数が少ないのは斜面下部の土砂が流出し堆積腐植層が未発達の林分や No.8のような地表が露出した林分であった。したがって、堆積腐植層が厚い方がトビムシ類をはじめとする土壌動物群集の生息には良いという事も考えられ、里山における人為管理と相反することになる。しかし、放置された雑木林での土壌動物の生息密度は、比較的管理された雑木林より必ずしも高いとは言えない⁵⁾という報告もあることや森林土壌では、表層に落葉による有機物の堆積層が形成され、これがトビムシ類等の土壌動物をはじめとする様々な生物による分解過程を経て無機物になり植物に再び利用され森林が持続するものと考えられることから、堆積腐植の適度な除去管理が、里山の良好な生態系の維持に必要であると思われる。また、トビムシの属構成が異なっている林分もあることから、生物の多様性の観点からは、均一ではない多様な林床環境があることも必要であるかも知れない。

文献

- 1) 武田博清：トビムシの住む森 土壌動物から見た森林生態系, 266p. ; 京都：京都大学学術出版会, 2002.
- 2) 青木淳一：横浜国大環境研紀要, 4, 149-154, 1978.
- 3) 青木淳一編著：日本産土壌動物 - 分類のための図解検索, 1076p. ; 東京：東海大学出版会, 1999.
- 4) 木元新作：生態学研究法講座14 動物群集研究法 - 多様性と種類組成 -, 192p. : 東京：共立出版株式会社, 1976.
- 5) 大野正彦：東京都環境科学研究所年報1992, 274-280, 1992.
- 6) 北沢高司：産業医科大学雑誌, 8 (特集号), 19-25, 1986.

付表1-1 トビムシ類採集結果

科名	属名	No.1 ツブアオイ林			No.2 ツブアオイ林			No.3 コアラ林			No.4 コアラ林			No.5 ハゼノキ林			No.6 アカガシノク林								
		3月	6月	9月	11月	3月	6月	9月	11月	3月	6月	9月	11月	3月	6月	9月	11月	3月	6月	9月	11月				
ムラサキトビムシ Hypogastruridae	<i>Hypogastrura</i>	10			1	1	1	12	45	25	232	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5			
	<i>Choreutidula</i>					3			6	1	5	1	1									1			
シロトビムシ Onychiuridae	<i>Xenylla</i>	1	4																			1			
	<i>Willmannia</i>																					1			
	<i>Lophognathella</i>																					1			
	<i>Homaloproctus</i>	8	69	1	1	64	9	15	11	7	11	4	14	92	1	6	43	3	8	7	1				
	<i>Tullbergia</i>	39	114	15	21	41	42	62	221	118	79	40	77	21	59	12	24	46	57	16	134	44			
	<i>Onychiurus</i>																					1			
	<i>Brachystomella</i>																					2			
	<i>Superodontella</i>	3	5			1	1	1	10	1	1	1	1	5	13	3	3	1	1	1	33	6			
	<i>Xenyllodes</i>	1																				1			
	<i>Friesea</i>																					1			
ヤマトトビムシ Neanuridae	<i>Paranura</i>																					1			
	<i>Ceratrimera</i>																					1			
	<i>Pseudeochorutes</i>	6	3	3	3	2	14	1	2	6	3	3	3	11	4	4	2	4	4	20	1	9			
	<i>Micranurida</i>																					2			
	<i>Proceanura</i>																					2			
	<i>Vitronura</i>	1	4	1		8	2	7	4	9	2	1	2	3	2	1	3	1	3	5	2	5			
	<i>Neanura</i>																					2			
	<i>Anurophorouzella</i>	1																				2			
	<i>Folsomia</i>	41	15	2	40	251	77	6	97	18	31	16	8	48	16	2	31	81	5	16	2	8			
	<i>Folsomia</i>	256	136	21	40	583	316	480	155	128	15	353	38	481	33	2	144	19	92	8	121	34	25		
ツチトビムシ Isotomidae	<i>Folsomides</i>	2																				2			
	<i>Daganaea</i>																					2			
	<i>Micrisotoma</i>	38	28	9	9	88	63	29	63	1	6	38	1	10	1	4	22	3	5	14	41	5			
	<i>Isotomiella</i>																					1			
	<i>Isotomurus</i>	3	1	10		23				0	0	5	4	4	7	1	6	6	5	39	2	4			
	<i>Pteronychiaella</i>									1	6	31	4	15	1	1	6	6	2	2	2	2			
	<i>Desoria</i>									7	18	15	16	1	34	2	3	7	4	34	4	43			
	<i>Isotoma</i>																					4			
	<i>Pogonognathellus</i>																					2			
	<i>Tomocerus</i>	19	18	8		2	77	9	3	7	18	15	16	1	34	2	3	7	4	34	4	43			
キヌトビムシ Oncopodidae	<i>Phytomurus</i>																					2			
	<i>Hirionilla</i>																					2			
	<i>Oncopodura</i>	5				1	8	3	1	3	1	3	1	41	2	2	6	1	3	57	18	2			
	<i>Cyphoderus</i>																					2			
	<i>Sinella</i>	1				18	36	15	17	7	15	4	2	14	1	1	6	14	1	3	24	2			
	<i>Entomobrya</i>	13	9																			2			
	<i>Homidia</i>																					1			
	<i>Lepidocyrtus</i>	2	2	1		1	6	28	33	3	2	33	32	15	1	1	4	8	1	18	9	2			
	<i>Pseudosinella</i>																					2			
	<i>Megalothorax</i>	3	1			29	16	2	2	3	9	13	4	2	1	1	2	3	3	4	3	7			
マルトビムシ Sminthuridae	<i>Neelides</i>																					1			
	<i>Sminthurus</i>	2																				7			
	<i>Spraueia</i>																					1			
	<i>Arthropaltes</i>	2	5	1		12	7		4	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8			
	<i>Sminthurinus</i>																					1			
	<i>Bourletella</i>																					1			
	<i>Schyrothea</i>																					1			
	<i>Necosminthurus</i>																					1			
	<i>Sminthurus</i>																					2			
	<i>Papirinus</i>																					2			
コブマルトビムシ Vesticephalinae	<i>Vesticephala</i>	407	425	89	97	1099	721	696	644	333	243	597	458	553	392	50	247	173	300	36	293	134	559	86	193
	<i>Dicyrtominae</i>	14	18	14	10	13	24	21	19	10	23	23	24	14	20	12	19	16	17	5	10	22	21	11	20
総種数				1018				3160			1631		1242		28		802		25		32				
地点総種数				27			33			36			28				25								

付表1-2 トビムシ類採集結果(つづき)

科名	属名	No.7 アカマツ林			No.8 ウズキ林			No.9 スギ林			No.10 エノキ林			No.11 エノキ林			No.12 マダケ林			総計	
		3月	6月	9月	11月	3月	6月	9月	11月	3月	6月	9月	11月	3月	6月	9月	11月	3月	6月		9月
ムラサキトビムシ Hypogastruridae	<i>Hypogastrura</i>	13	2	4	7	1	4	1	1	2	59	4	5	6	1	1	1	500			
	<i>Choreutidula</i>						2										12				
シロトビムシ Onychiuridae	<i>Xenylla</i>	1	4		4	1	9	1	4		2	1				10				59	
	<i>Willmannia</i>															1				5	
	<i>Lophognathella</i>																			14	
	<i>Homaloproctus</i>																			7	
	<i>Tullbergia</i>	13	27	8	1	4	2	2	1	5	3	10	10	29	0	10	12	2	513		
	<i>Onychiurus</i>	23	89	18	17	45	12	5	6	15	2	14	85	19	2	16	20	8	1960		
	<i>Brachystomella</i>	10								2										28	
	<i>Superodontella</i>	2								1		2	1	6	7	1				137	
	<i>Xenyllodes</i>																			1	
	<i>Friesea</i>																			6	
ヤマトトビムシ Pseudochorutidae	<i>Paranura</i>																			3	
	<i>Ceratimera</i>	1																		3	
	<i>Pseudechorutes</i>																			14	
	<i>Micranurida</i>	2	21	9	11	3	8	11	3	12	2	13	2	9	2	1	4	2	212		
	<i>Propeanura</i>																			4	
	<i>Vitronura</i>	1	1	1	4	5	1	1	2											22	
	<i>Neanura</i>	3	2	1	5															36	
	<i>Anurophorouzella</i>																			69	
	<i>Folsomia</i>	6	105	4	2	2	5	6	1	3	15	8	5	6	49	167	1	4	1166		
	<i>Folsomia</i>	17	142	16	67	30	5	1	85	4	13	12	31	19	339	56	2	24	74	35	7
ツチトビムシ Isotomidae	<i>Folsomides</i>	1																		7	
	<i>Daganaea</i>																			13	
	<i>Micrisotoma</i>																			9	
	<i>Isotomiella</i>																			2	
	<i>Isotomurus</i>	22	56	23	2	6	1	3	2	1	3	20	4	2	18	10	1	8	1	32	2
	<i>Pteronychiaella</i>	1																			3
	<i>Desoria</i>																				1
	<i>Isotoma</i>		6	8																	20
	<i>Pogonognathellus</i>		6																		1
	キヌトビムシ Oncopodidae	<i>Tomocerus</i>	1	2																	
<i>Phitonzurus</i>		22	1	54	9	22	1	3	2	26	4	3	36	9	1	1	3	9	9	2	9
<i>Hirionillia</i>																					1
<i>Oncopodura</i>		11	9	1	2																1
<i>Cyphoderus</i>																					1
<i>Sinella</i>		3	22	3	2																264
<i>Entomobrya</i>																					31
<i>Homidia</i>																					16
<i>Lepidocyrtus</i>		1	29	6	31	4	1	2	9	1	4	3	1	4	3	1	3	3	10	307	
ミジントビムシ Neelidae		<i>Megalothorax</i>																			
	<i>Neeloides</i>	8																			60
	<i>Spraencia</i>																				22
	<i>Arthropaltes</i>																				40
	<i>Sminthurinus</i>	7	2	10	2	1	2	4	1	5	3	1	2	1	1	1	0	45			
	<i>Bourletella</i>																				64
	<i>Schyrotheca</i>	3																			2
	<i>Necosminthurus</i>	8																			37
	<i>Sminthurus</i>																				13
	コブマルトビムシ Vesticephalinae	<i>Papirinus</i>																			
<i>Dicyrtominae</i>																					1
クモマルトビムシ Dicyrtominae	総種数	121	583	113	243	86	39	11	123	37	76	100	114	68	46	141	138	432	316	276	51
	総個体数	16	22	17	19	14	8	4	10	14	23	8	21	11	9	19	14	13	21	13	11
地点総種数	総種数																				
	地点総種数																				
地点総個体数	総個体数																				
	地点総個体数																				

2 論文・学会等への発表

(1) 論文等発表一覧

論 文 名	執 筆 者	掲 載 誌	抄録掲載頁
大規模コホート研究の血清疫学的分析から見た日本人の発がんリスクの評価 - 胃がん -	田島和雄*, 吉村健清 他. * 愛知がんセンター研究所	『がん予防の最前線(下) - 最新の研究成果と予防戦略 - 』, 40-48, 2005 .	P 118
第1部 国際保健医療学にかかわる領域 6.疫学	吉村健清; 日本国際保健医療学会(編).	『国際保健医療学 第2版』, P 118 50-53, 2005 .	P 118
The Japan Collaborative Cohort Study (JACC Study) for Evaluation of Cancer Risk sponsored by the Ministry of Education, Science, Sports and Culture of Japan (Monbusho) - Report of Concepts and Basic Results -	Yoshimura T. (Editor-in-Chief) , Inaba Y. * ¹ , Ito Y * ² . , Hashimoto S. * ³ , Tamakoshi A. * ⁴ , Watanabe Y. * ⁵ * 1 Juntendo University * 2 Nagoya University * 3 Fujita Health University * 4 National Center for Geriatrics and Gerontology * 5 Kyoto Prefectural University of Medicine	Journal of Epidemiology (Supplement) , 15 , S1-S3, 2005 .	P 118
The Japan Collaborative Cohort Study (JACC Study) for Evaluation of Cancer Risk sponsored by the Ministry of Education, Science, Sports and Culture of Japan (Monbusho) - Report of Selected Results by Site -	Yoshimura T. (Editor-in-Chief) , Inaba Y. * ¹ , Ito Y * ² . , Hashimoto S. * ³ , Tamakoshi A. * ⁴ , Watanabe Y. * ⁵ * 1 Juntendo University * 2 Nagoya University * 3 Fujita Health University * 4 National Center for Geriatrics and Gerontology * 5 Kyoto Prefectural University of Medicine	Journal of Epidemiology (Supplement) , 15 , S87-S88, 2005 .	P 118
Risk of cancer after low doses of ionising radiation-retrospective cohort study in countries (低線量電離放射線被ばく後のがんリスク - 15ヶ国における後向きコホート研究)	Cardis E * , Vrijheid M * , Yoshimura T et al. * International Agency for research on Cancer	British Medical Journal , 331(7508) , 77 , 2005 .	P 119
大学の利点と現場の利点	吉村 健清	『公衆衛生』, 69(8) , 650-652, 2005 .	P 119
気密性のある容器包装に詰められた食品の細菌汚染実態	堀川和美, 濱崎光宏, 村上光一, 石黒靖尚, 臂 博美* ¹ , 長野英俊* ² , 小熊恵二* ³ * 1 京築保健福祉環境事務所 * 2 田川保健福祉環境事務所 * 3 岡山大学	日本食品微生物学会雑誌 , 22 (3) , 95-102, 2005.	P 119

論文名	執筆者	掲載誌	抄録掲載頁
Evaluation of Pulsed-Field Gel Electrophoresis Analysis Performed at Selected Prefectural Institutes of Public Health for Use in PulseNet Japan	M. Matsumoto * ¹ , Y. Suzuki * ¹ , H. Nagano * ² , J. Yatsuyanagi * ³ , H. Kurosaka * ⁴ , K. Yamaoka * ⁵ , K. Horikawa, J. Kudaka * ⁶ , J. Terajima,* ⁷ H. Watanabe * ⁷ and Y. Miyazaki * ¹ *1 愛知県衛生研究所 *2 北海道立衛生研究所 *3 秋田県衛生科学研究所 *4 群馬県衛生環境研究所 *5 神奈川県衛生研究所 *6 沖縄県衛生環境研究所 *7 国立感染症研究所	Japanese Journal of Infectious Diseases , 58(3) , 180-183 , 2005 .	P 119
食中毒及び感染性胃腸炎の病原体と臨床症状	久高潤* ¹ , 堀川和美, 瓜生佳世* ² , 松雪星子* ³ , 緒方喜久代* ⁴ , 河野喜美子* ⁵ , 山口仁孝* ⁶ , 山崎省吾* ⁶ , 渡辺治雄* ⁷ , 岩永正明* ⁸ *1 沖縄県衛生環境研究所 *2 福岡市保健環境研究所 *3 佐賀県衛生薬業センター *4 大分県衛生環境研究センター *5 宮崎県衛生環境研究所 *6 長崎県衛生公害研究所 *7 国立感染症研究所 *8 琉球大学	感染症学雑誌 , 79 (11) , 864- 870 , 2005.	P 120
関節腔内注射による黄色ブドウ球菌集団感染事例	財津裕一* ¹ , 堀川和美, 野田多美枝, 田代律子* ² *1 宗像保健福祉環境事務所 *2 遠賀保健福祉環境事務所	Modern Physician , 26 (3) , 441-445 , 2006 .	P 120
Hepatitis E virus transmission from wild boar meat	Li TC* ¹ , Chijiwa K* ² , Sera N* ² , Ishibashi T* ² , Etoh Y* ² , Shinohara Y* ³ , Kurata Y* ³ , Ishida M* ⁴ , Sakamoto S* ⁵ , Takeda N* ¹ , Miyamura T* ¹ *1 National Institute of Infectious Diseases *2 Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences *3 Tagawa Health, Welfare, and Environment Office *4 Fukuoka Prefectural Government *5 Iizuka Hospital	Emerg Infect , 11, 1958-1960, 2005 .	P 120
福岡県内における野生イノシシ肉からのE型肝炎ウイルス(HEV)感染事例	江藤良樹, 石橋哲也, 世良暢之, 千々和 勝己	病原微生物検出情報, 26, 265-266, 2005 .	P 120

論 文 名	執 筆 者	掲 載 誌	抄録掲載頁
Retrospective analysis of atmospheric polycyclic and nitropolycyclic aromatic hydrocarbons in an industrial area of a western site of Japan	Naoya Kishikawa *, Ayuko Ihara *, Masae Shirota *, Mitsuhiro Wada *, Yoshihito Ohaba *, Nobuyuki Sera, Kenichiro Nakashima * and Naotaka Kuroda * * 長崎大学	Analytical Sciences, 21, 1467-1470, 2005.	P 121
健康食品中の脱N - ジメチルシブトラミン及びシブトラミンの HPLC 分析法	森田邦正, 毛利隆美, 中川礼子	福岡県保健環境研究所年報, 第32号, 59-63, 2005.	P 121
健康食品中のピサコジルの HPLC 分析法	森田邦正, 毛利隆美, 中川礼子	福岡県保健環境研究所年報, 第32号, 64-68, 2005.	P 121
血中ダイオキシン類の抽出・精製法の改良および油症患者血液中ダイオキシン類濃度	戸高 尊*, 平川博仙, 堀 就英, 飛石和太, 飯田隆雄 * 日本食品衛生協会	福岡医学雑誌, 96(5), 185-191, 2005.	P 121
Follow-up Survey of Dioxins Concentrations in the Blood of Yusho Patients in 2002-2003	戸高 尊*, 平川博仙, 堀 就英, 飛石和太, 飯田隆雄 * 日本食品衛生協会	福岡医学雑誌, 96(5), 249-258, 2005.	P 122
Improvement of dioxin analysis of human blood and their concentrations in blood of Yusho patients	戸高 尊*, 平川博仙, 飯田隆雄 * 日本食品衛生協会	Journal of Dermatological Science Supplement, 1, S21-S28, 2005.	P 122
Determination of Polybrominated Diphenyl Ethers and Polybrominated Dibenzop-dioxins/Dibenzofurans in Marine Products	Yuki Ashizuka, Reiko Nakagawa, Kazuhiro Tobiishi, Tsuguhide Hori, and Takao Iida	Journal of Agricultural and Food chemistry, 53, 3807-3813, 2005	P 122
油症検診における血液中ポリ塩化クアテルフェニルの分析	芦塚由紀, 中川礼子, 平川博仙, 堀 就英, 飯田隆雄	福岡医学雑誌, 96(5), 227-231, 2005	P 122
ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC) 及び高分解能ガスクロマトグラフィー/高分解能質量分析法 (HRGC/HRMS) による血中 PCB 異性体別分析	堀 就英, 飛石和太, 芦塚由紀, 中川礼子, 戸高 尊*, 平川博仙, 飯田隆雄 * (社) 日本食品衛生協会	福岡医学雑誌, 96(5), 220-226, 2005 .	P 123
Effects of cooking on concentrations of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and related compounds in fish and meat	Tsuguhide Hori, Reiko Nakagawa, Kazuhiro Tobiishi, Takao Iida, Tomoaki Tsutsumi*, Kumiko Sasaki*, and Masatake Toyoda* * National Institute of Health Sciences	Journal of Agricultural and Food chemistry, 53, 8820-8828, 2005 .	P 123

論文名	執筆者	掲載誌	抄録掲載頁
Reaction of NO with urea supported on activated carbon	N. Shirahama ^{*1} , I. Mochida ^{*1} , Y. Korai ^{*1} , K.-H. Choi ^{*1} , T. Enjoji ^{*2} , T. Shimohara, A. Yasutake ^{*3} *1 九州大学 *2 佐賀県工業技術センター *3 三菱重工株式会社	Applied Catalysis , 57 , 237-245 , 2005 .	P 123
高活性炭素繊維のガス浄化特性と広域的な大気浄化構想	下原 孝章	環境管理 , 35 , 25-33 , 2006 .	P 123
高活性炭素繊維による大気浄化技術の開発研究	下原 孝章	環境省広報雑誌「かんきょう」, 平成18年3月号	P 124
自然放射能からみた東アジアにおけるレスと風成塵起源土壌の特徴	古川雅英 ^{*1} , 赤田尚史 ^{*2} , 卓維海 ^{*2} , 床次眞司 ^{*2} , 郭秋菊 ^{*2} , 檜崎幸範 *1 琉球大学 *2 放射線医学総合研究所	エアロゾル研究 , 20 (4) , 306-312 , 2005 .	P 124
Radon Anomaly Related to the 1995 Kobe Earthquake in Japan	Y. Yasuoka ^{*1} , T. Ishii ^{*2} , S. Tokonami ^{*3} , T. Ishikawa ^{*3} , Y. Narazaki, M. Shinogi ^{*1} *1 神戸薬科大学 *2 山梨大学 *3 放射線医学総合研究所	「第6回高自然放射線地域とラドン国際会議」の Proceedings , 426-427 , 2005 .	P 124
Enhanced indoor radon concentration by using radon-rich well water in a Japanese wooden house in Fukuoka, Japan	Y. Kobayashi ^{*1} , S. Tokonami ^{*1} , Y. Narazaki, W. Z huo ^{*1} , M. Furukawa ^{*2} *1 放射線医学総合研究所 *2 琉球大学	Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry , 266 , 389-396 , 2005 .	P 124
優占二枚貝ホトトギスガイが博多湾湾奥の水・底質に与える影響	熊谷博史, 山崎惟義 ^{*1} , 渡辺亮一 ^{*1} , 藤田健一 ^{*2} *1 福岡大学 *2 九州環境管理協会	水環境学会誌 , 29 (1) , 21-28 , 2006 .	P 125
博多湾湾奥部における貧酸素水塊の発生予測	熊谷博史, 鮮本健治 [*] * 日本ミクニヤ	環境工学研究論文集 , 第42巻 , 277-286 , 2005 .	P 125
渓流水のトリハロメタン生成能	永淵義孝, 松尾 宏, 佐々木重行 [*] , * 福岡県森林林業技術センター	福岡県保健環境研究所年報 , 第32号 , 69-74 , 2005 .	P 125
施肥による地下水の硝酸性窒素汚染問題とその課題	松尾 宏	環境管理 , 34 , 22-28 , 2005 .	P 125
RDF 焼却灰を利用した地盤材料の環境影響	鳥羽峰樹, 土田大輔, 高橋浩司, 黒川陽一, 永瀬誠, 宇都宮彬	福岡県保健環境研究所年報 , 第32号 , 75-79 , 2005 .	P 126

論文名	執筆者	掲載誌	抄録掲載頁
Recent Records of <i>Orientalmis parvula</i> (Coleoptera, Elmidae) in Japan, with a Proposal for the Conservation	M. Sato ^{*1} , T. Ogata, J. Nakajima ^{*2} , Y. Kamite ^{*3} *1 名古屋市緑区 *2 九州大学 *3 (株)環境科学	Japanese Journal of Systematic Entomology, 11, 63-66, 2005.	P 126
福岡県のヒメドロムシ	緒方 健, 中島 淳* * 九州大学	ホシザキグリーン財団研究報告, 9, 227-243, 2006.	P 126
計 (論文等発表一覧)	35 件		

(2) 発表論文抄録

1 大規模コホート研究の血清疫学的分析から見た日本人の発がんリスクの評価 - 胃がん -
吉村健清・田島和雄*(監); 徳留信寛, 古野純典, 中地淳(編): 『がん予防の最前線(下) - 最新の研究成果と予防戦略 - 』, 40-48, 2005 .

がん死亡の中で, 胃がんは死亡数, 死亡率ともに最も多いがんであったが, 男では, 最近10年肺がん死亡にとってかわられた. 女では, 依然としてがん死亡のトップであるものの, 大腸がん死亡数とほぼ肩を並べる程となった. 胃がん死亡数は, ここ30年間, 人口の高齢化のため年間約5万人程である. しかし, 高齢化の影響を除いた年齢調整死亡率は, 最近の30年間で急激に減少している. これは, 日本人の食生活を中心とする生活習慣の変化, 胃がんの集団検診の普及, 胃がんの診断, 治療技術の進歩によるものと考えられる.

胃がんの原因については, 塩分摂取などの食生活, ピロリ菌感染と研究が進められているが, 十分解明されている訳ではない. 本稿では, 日本で1988年から文部省の研究費で開始された大規模コホート研究によって, 2003年までに得られた胃がんに関する研究成果を述べた.

* 愛知がんセンター研究所

2 第1部 国際保健医療学にかかわる領域 6 疫学
吉村健清 他; 日本国際保健医療学会(編): 『国際保健医療学 第2版』, 50-53, 2005 .

疫学は人の病気(健康問題)の分布を調べ, その分布の特徴から病気を起こす要因の仮説をたて, その仮説が正しいか否か人を対象として検証をし, 病気を起こす要因を探そうとするものである. こうして得られた疫学の知見をもとに, その病気の予防対策を計画する. すなわち, 疫学は疾病対策の基礎情報を提供することを目的としている.

本稿では国際保健並びに国内でも重要性が強調されている感染症対策に疫学が課す役割を述べた.

3 The Japan Collaborative Cohort Study (JACC Study) for Evaluation of Cancer Risk sponsored by the Ministry of Education, Science, Sports and Culture of Japan (Monbusho) -Report of Concepts and Basic Results-
Takesumi Yoshimura, Yutaka Inaba *¹, Yoshinori Ito *², Shuji Hashimoto *³, Akiko Tamakoshi *⁴, and Yoshiyuki Watanabe *⁵: Journal of Epidemiology (Supplement I), 15, S1-S3, 2005 .

文科省研究によるがんリスク評価のための大規模コホート研究(JACC スタディ)が1986年に開始された. 本研究は全国24施設36疫学研究者の共同研究として実施され, 吉村も参加している. 今回45地区約13万人の記述疫学研究の成果と質問項目の妥当性の検討に関する研究を中心にまとめ, 本書の編集責任を担った.

* 1 Juntendo University

* 2 Nagoya University

* 3 Fujita Health University

* 4 National Center for Geriatrics and Gerontology

* 5 Kyoto Prefectural University of Medicine

4 The Japan Collaborative Cohort Study (JACC Study) for Evaluation of Cancer Risk sponsored by the Ministry of Education, Science, Sports and Culture of Japan (Monbusho) - Report of Selected Results by Site -
Takesumi Yoshimura, Yutaka Inaba *¹, Yoshinori Ito *², Shuji Hashimoto *³, Akiko Tamakoshi *⁴, and Yoshiyuki Watanabe *⁵: Journal of Epidemiology (Supplement), 15, S87-S88, 2005 .

前述の Supplement に引き続き, JACC スタディとして実施された大規模コホート研究において得られた成果を肺, 胃, 膵胆, 肝, 結腸・直腸, 尿路, 食道それぞれのがんについてまとめた. 吉村は論文の共著者であると共に, 本書の編集責任を担った.

* 1 Juntendo University

* 2 Nagoya University

* 3 Fujita Health University

* 4 National Center for Geriatrics and Gerontology

* 5 Kyoto Prefectural University of Medicine

5 Risk of cancer after low doses of ionising radiation-retrospective cohort study in countries.

Cardis E *, Vrijheid M *, Yoshimura T et al. : British Medical Journal, 331(7508), 77, 2005.

放射線低線量, 低線量率長期曝露のがんリスクを推定し, 職業曝露などの放射線防護基準の基礎とするため, 全世界15ヶ国が参画し, 後ろ向きコホート研究を実施した. 約40万人(520万人年)を追跡し, がんリスクを見たところ, 白血病の ERR は1.93 / sv (95% CI < 0, 8.47), 固形がんの ERR は0.97 / sv (0.14, 1.97)であった. この結果は信頼区間の大きさから従来得られている ERR 推定と大きく異なるものではなかった.

* International Agency for research on Cancer

6 大学の利点と現場の利点

吉村 健清: 『公衆衛生』, 69(8), 650-652, 2005.

公衆衛生, 予防医学, 疫学というキーワードは大学でも行政の研究機関でも共通である. しかし2つは異なる目的をもつ事が判明した. すなわち, 大学では教育・研究, 行政研究所では行政施策, 実施の科学的技術的支援である. しかしながら, 両機関とも現場からの情報がなければ, 研究も教育も行政への科学的支援もできない.

従って, これからの公衆衛生, 予防医学は, 大学の研究者と行政研究所の研究者が共に利点を生かし合い, 相互に協力, 連繋し, それぞれの目的を達成できるよう努力することが必要であることを述べた.

7 気密性のある容器包装に詰められた食品の細菌汚染実態

堀川和美, 濱崎光宏, 村上光一, 石黒靖尚, 臂 博美*¹, 長野英俊*², 小熊恵二*³: 日本食品微生物学会雑誌, 22(3), 95-102, 2005.

福岡県内で販売されている容器包装詰食品5品目について一般細菌, クロストリジア, ボツリヌス毒素, 水分活性及び pH を測定した. 標準寒天培地に発育した細菌は, 16SrDNA 塩基配列に基づく相同性検索を行なった. 5品目中4品目は pH が4.6を超え且つ水分活性が0.94以上の食品であった. 4品目中1品目はすべての検体から一般細菌が検出された. また, 殺菌方法が記載されていない3品目の食品中2品目から細菌が検出された. 食中毒予防の観点からこれらの食品の包装詰前後の加圧・加熱条件を明確にし, 第三者が確認できるシステム作りが必要である. またその条件によっては, 流過程での保存方法や賞味期限の設定等に関する指導が必要と考えられた.

*1 京築保健福祉環境事務所

*2 田川保健福祉環境事務所

*3 岡山大学

8 Evaluation of Pulsed-Field Gel Electrophoresis Analysis Performed at Selected Prefectural Institutes of Public Health for Use in PulseNet Japan

M. Matsumoto *¹, Y. Suzuki *¹, H. Nagano *², J. Yatsuyanagi *³, H. Kurosaka *⁴, K. Yamaoka *⁵, K. Horikawa, J. Kudaka *⁶, J. Terajima,*⁷ H. Watanabe *⁷ and Y. Miyazaki * : Japanese Journal of Infectious Diseases , 58(3), 180-183, 2005 .

PFGE 解析の有用性と再現性を確認するため, PulsNet Japan サーベイランスに参加している地方衛生研究所で, PFGE パターンが異なる14株の O157について解析を行なった. その結果, PulseNet Japan の確立のためには, PFGE プロトコールについて標準化が必要であることが分かった.

*1 愛知県衛生研究所

*2 北海道立衛生研究所

*3 秋田県衛生科学研究所

*4 群馬県衛生環境研究所

*5 神奈川県衛生研究所

*6 沖縄県衛生環境研究所

*7 国立感染症研究所

9 食中毒及び感染性胃腸炎の病原体と臨床症状

久高潤*¹, 堀川和美, 瓜生佳世*², 松雪星子*³, 緒方喜久代*⁴, 河野喜美子*⁵, 山口仁孝*⁵, 山崎省吾*⁵, 渡辺治雄*⁷, 岩永正明*⁸: 感染症学雑誌, 79 (11), 864-870, 2005.

食中毒及び感染性胃腸炎の潜伏時間と下痢, 嘔吐, 発熱, 腹痛, 頭痛等の臨床症状を集計し検討した. 特に発生頻度の高い10病原体 (*Norovirus*, *Salmonella*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, 腸管出血性大腸菌, 毒素原性大腸菌, *Shigella sonnei/flexneri* (*Shigella*), *Staphylococcus aureus*, 嘔吐型 *Bacillus cereus*) について解析を行った. 対象としたのは2000年1月から2004年12月までに九州10地区の衛生研究所管内で発生した646症例である. 今回の調査で, 潜伏時間, 血便, 嘔吐, 発熱の4項目では病原体別に特徴的な発現頻度を有する事が判明した. 今回の結果は医療機関を受診するまでもない軽症者から入院を要した重傷者, また幅広い年代が含まれることから, 保健所や衛生研究所が集団食中毒等の原因調査を行う際の有用な資料になると思われた.

*1 沖縄県衛生環境研究所, *2 福岡市保健環境研究所, *3 佐賀県衛生薬業センター, *4 大分県衛生環境研究センター, *5 宮崎県衛生環境研究所, *6 長崎県衛生公害研究所, *7 国立感染症研究所, *8 琉球大学

10 関節腔内注射による黄色ブドウ球菌集団感染事例 財津裕一*¹, 堀川和美, 野田多美枝, 田代律子*²: *Modern Physician*, 26 (3), 441-445, 2006.

2004年3月福岡県内の病院で, 変形性関節症患者に対する関節腔内注射により, 黄色ブドウ球菌の集団感染が発生した. 注射の準備及び施術に関与した医師及び看護師について調査した結果, 2名の看護師が準備した注射液を使用した患者のみが発症していることが判明した. さらに関係者の鼻腔, 手指等から検出された黄色ブドウ球菌と患者から検出された黄色ブドウ球菌について PFGE による DNA 解析を行なった. その結果, 2名の看護師とそれぞれが関与した患者から分離された菌株の DNA パターンが一致していた. 疫学及び細菌学的調査の結果から, 関節腔内注射調整時に黄色ブドウ球菌が汚染したことが判明した. この治療は一般医療機関で広く行なわれており, 対象者も多く, 再発防止の参考とするため概要を報告した.

*1 宗像保健福祉環境事務所

*2 遠賀保健福祉環境事務所

11 Hepatitis E virus transmission from wild boar meat

Li TC*¹, Chijiwa K*², Sera N*², Ishibashi T*², Etoh Y*², Shinohara Y*³, Kurata Y*³, Ishida M*⁴, Sakamoto S*⁵, Takeda N*¹, Miyamura T*¹: *Emerg Infect*, 11, 1958-1960, 2005.

E 型肝炎ウイルス (HEV) が, 野生イノシシからヒトに感染する直接的な証拠を報告する. 患者は野生イノシシ肉の喫食が原因で感染したと推定されたことから, 患者血清と喫食したイノシシ肉の検査を行った. 検査の結果, イノシシ肉から HEV-RNA が検出されたが, 患者の血清からは HEV-RNA は検出されなかった. そこで, イノシシ肉から検出された HEV-RNA の塩基配列を基にプライマーを設計し, 患者血清について RT-PCR を行ったところ, 血清からも HEV-RNA が検出された. イノシシ肉と患者血清から検出された HEV の塩基配列を比較したところ, 1980塩基のうち1979塩基が一致しており, イノシシ肉が感染源となったことを直接的に示す証拠となった.

*1 National Institute of Infectious Diseases

*2 Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences

*3 Tagawa Health, Welfare, and Environment Office

*4 Fukuoka Prefectural Government

*5 Iizuka Hospital

12 福岡県内における野生イノシシ肉からのE型肝炎ウイルス (HEV) 感染事例

江藤良樹, 石橋哲也, 世良暢之, 千々和勝己: 病原微生物検出情報, 26, 265-266, 2005.

2005年3月に, 福岡県内の保健福祉環境事務所へ, 四類感染症として E 型肝炎患者の届出があった. その後の調査により, この患者は野生イノシシ肉の喫食が原因で感染したと推定されたことから, ウイルス検査のため, 当所に患者血清とイノシシ肉が搬入された. 検査の結果, 当県として初めてイノシシ肉から HEV-RNA が検出された. また, これらの検体の検査を国立感染症研究所に依頼したところ, 同じイノシシ肉から HEV-RNA が検出された. 国立感染症研究所では, さらに, イノシシ肉から検出された HEV-RNA の塩基配列を基にプライマーを設計し, 患者血清について RT-PCR を行ったところ, 血清からも HEV-RNA が検出された. イノシシ肉と患者血清から検出された HEV の塩基配列を比較したところ, 241塩基のうち240塩基が一致しており, イノシシ肉が感染源となったことを直接的に示す証拠となった.

13 Retrospective analysis of atmospheric polycyclic and nitropolycyclic aromatic hydrocarbons in an industrial area of a western site of Japan

Naoya Kishikawa*, Ayuko Ihara*, Masae Shirota*, Mitsuhiro Wada*, Yoshihito Ohaba*, Nobuyuki Sera, Kenichiro Nakashima* and Naotaka Kuroda*: Analytical Sciences, 21, 1467-1470, 2005.

西日本において採取された大気試料について、13種類の発がん物質の化学分析ならびに生物試験（変異原性、DNA 損傷試験）を行い、両者の相関、経年変化ならびに発生源について検討を行った。その結果、ベンツピレン、ピレンならびに1-ニトロピレンは冬季に夏季より高濃度を示し、また生物試験の結果とも良い相関を示した。経年変化では1980年頃に採取された試料において特に高い値を示し、これは採取場所が重工業地帯であることから、工場からの煤煙によるものであると示唆された。

* 長崎大学

14 健康食品中の脱N - ジメチルシブトラミン及びシブトラミンのHPLC分析法

森田邦正，毛利隆美，中川礼子：福岡県保健環境研究所年報，第32号，59-63，2005。

逆相系の高速液体クロマトグラフを使って、健康食品中の脱N - ジメチルシブトラミン及びシブトラミンの分析法を検討した。健康食品中の脱N - ジメチルシブトラミン及びシブトラミンはメタノールを用いて抽出し、Bond Elut Certify カートリッジ(固相抽出法)を用いて2%アンモニア水-メタノール溶液でクリーンアップした。高速液体クロマトグラフはカラムにLiChrosorb RP18 (4.6 x 150mm, 5microns)を、移動相にpH7の0.02mol/L リン酸塩緩衝液/メタノール (15:85, v/v) を用い、測定波長225nm で分析した。本法による健康食品からの脱N - ジメチルシブトラミン及びシブトラミンの回収率はそれぞれ88 - 96%及び87 - 91%、定量下限値はそれぞれ0.001mg/gであった。

15 健康食品中のピサコジルのHPLC分析法

森田邦正，毛利隆美，中川礼子：福岡県保健環境研究所年報，第32号，64-68，2005。

逆相系の高速液体クロマトグラフを使って、健康食品中のピサコジルの分析法を検討した。健康食品中のピサコジルの分析法は0.1%酢酸メタノールを用いて抽出し、Bond Elut C18及びBond Elut Certify カートリッジ(固相抽出法)を用いてそれぞれ0.1%酢酸メタノール及び2%アンモニア水-メタノール溶液でクリーンアップした。高速液体クロマトグラフはカラムに LiChrosorb RP18 (4.6 x 150 mm, 5 microns)を、移動相に pH7の0.02 mol/L リン酸塩緩衝液/アセトニトリル (55:45, v/v) を用い、測定波長260 nm で分析した。本法による健康食品からのピサコジルの回収率は73 - 97%、定量下限値は0.02 mg/gであった。

16 血中ダイオキシン類の抽出・精製法の改良および油症患者血液中ダイオキシン類濃度

戸高 尊*，平川博仙，堀 就英，飛石和太，飯田隆雄：福岡医学雑誌，96(5)，185-191，2005。

油症は、PCDFsを主な原因物質としPCDDsやPCBsの影響も加わったダイオキシン類の複合的汚染による大規模な人体被害例である。油症診断基準に患者血中PCDFs濃度を取り入れて見直すという国の方針に対応するためヒト血中ダイオキシン類の極微量で迅速・精密分析法の開発と実施体制の構築を行った。凍結乾燥法、高速溶媒抽出装置(ASE)、クリーンアップ系のダウンサイジング、溶媒除去大量試料導入装置の新しい技術を導入し、「超高感度・迅速分析法」を開発、測定体制を構築した。本分析法を用いて平成13年度に福岡県の油症患者78名の血中ダイオキシン類分析を試験的に行った。この分析法をさらに改良し、平成14年度(371名)、15年度(343名)の油症患者の血中ダイオキシン類濃度全国調査を実施した。

* 日本食品衛生協会

17 Follow-up Survey of Dioxins Concentrations in the Blood of Yusho Patients in 2002-2003

Takashi Todaka *, Hironori Hirakawa, Hidetsugu Hori, Kazuhiro Tobiishi, Takao Iida : 福岡医学雑誌, 96(5), 249-258, 2005.

油症は1968年に発生し西日本で1800人以上が罹患した。35年以上経過し、典型的な油症の症状はほとんど回復したが、なお、一部の患者は自覚症状に悩まされている。そこで、2002年及び2003年に、279及び269人の患者血中ダイオキシン類の追跡調査を実施した。その結果、患者の血中ダイオキシン類濃度の平均値は、それぞれ、136.4及び125.0pg/g lipidであった。これらは、一般人と比べて3.7及び3.4倍であった。また、油症の主な原因物質である2,3,4,7,8-PeCDFの患者血中濃度は2002年及び2003年で、それぞれ、一般人の12.6及び11.6倍であった。これらの結果は、油症発生から35年以上経過した現在も患者は一般人に比べて2,3,4,7,8-PeCDF 血中濃度が非常に高いことを示している。

* 日本食品衛生協会

18 Improvement of dioxin analysis of human blood and their concentrations in blood of Yusho patients

Takashi Todaka *, Hironori Hirakawa, Takao Iida : Journal of Dermatological Science Supplement, 1, S21-S28, 2005.

油症は、PCDFsを主な原因物質としPCDDsやPCBsの影響も加わったダイオキシン類の複合的汚染による大規模な人体被害例である。油症診断基準に患者血中PCDFs濃度を取り入れて見直すという国の方針に対応するためヒト血中ダイオキシン類の極微量で迅速・精密分析法の開発と実施体制の構築を行った。凍結乾燥法、高速溶媒抽出装置(ASE)、クリーンアップ系のダウンサイジング、溶媒除去大量試料導入装置の新しい技術を導入し、「超高感度・迅速分析法」を開発、測定体制を構築した。本分析法を用いて平成13年度に福岡県の油症患者78名の血中ダイオキシン類分析を試験的に行った。この分析法をさらに改良し、平成14年度(371名)、15年度(343名)の油症患者の血中ダイオキシン類濃度全国調査を実施した。

* 日本食品衛生協会

19 Determination of Polybrominated Diphenyl Ethers and Polybrominated Dibenzop-dioxins/Dibenzofurans in Marine Products

Yuki Ashizuka, Reiko Nakagawa, Kazuhiro Tobiishi, Tsuguhide Hori, and Takao Iida : Journal of Agricultural and Food chemistry, 53, 3807-3813, 2005.

臭素化ジフェニルエーテル(PBDEs)はプラスチック製品等に広く使用されてきた臭素系難燃剤であり、環境汚染が懸念されている。また、臭素系難燃剤を含む物質の燃焼によって臭素化ダイオキシン類(PBDD/DFs)が生成することが報告されている。我々は、ASE(高速溶媒抽出法)を用いたPBDEs, PBDD/DFsの同時分析法を開発し、様々な海産物の分析を行った。添加回収試験の結果、PBDEsの回収率は55.7-78.5%(RSD 5.4-17.2%)、PBDD/DFsの回収率は50.0-56.4%(RSD 1.5-7.9%)であった。PBDEsは定量値のばらつきも少なく良好な結果が得られた。開発した方法を用いて生鮮魚、加工食品、海草類の分析を行ったところ、最大でブリから1162.2pg/g(total PBDEs)、つづいてサバから553.5pg/gが検出された。今回の検出された海産物中PBDEsでもっとも主要な異性体は4臭素化体のBDE-47であった。

20 油症検診における血液中ポリ塩化クアテルフェニルの分析

芦塚由紀, 中川礼子, 平川博仙, 堀 就英, 飯田隆雄 : 福岡医学雑誌, 96(5), 227-231, 2005

ポリ塩化クアテルフェニル(PCQ)は油症患者が摂取したライスオイル中に高濃度に含まれていたことが報告されており、油症患者の血液には健常者には見られないレベルのPCQが検出されることから、PCQ濃度は油症診断の有用な基準の一つとされている。従来から多くの労力と時間を必要としていたPCQの分析法を改良し、より少量の血液から迅速に行うことが可能になった。この方法を用いて平成16年度油症検診受診社62名の血液を分析した結果、PCQが検出されたのは20名であった。PCBパターンがAパターンを示す受診者におけるPCQ濃度の平均値は2.07ng/gであり、Bパターンが0.76ng/g、BCパターンが0.18ng/g、Cパターンが0.01ng/gであった。典型的な油症患者の濃度パターンであるA,Bパターンのほとんどは、現在もPCQが0.1ng/g以上の高い濃度であることがわかった。

21 ゲル浸透クロマトグラフィー (GPC) 及び高分解能ガスクロマトグラフィー / 高分解能質量分析法 (HRGC/HRMS) による血中PCB異性体別分析
堀 就英, 飛石和夫, 芦塚由紀, 中川礼子, 戸高 尊*, 平川博仙, 飯田隆雄: 福岡医学雑誌, 96(5), 220-226, 2005

油症診断において重要な「PCB 濃度と性状」及び「PCDF 等のダイオキシン類濃度」の分析方法を統合して, 血液 PCB を異性体別に精密定量する方法を検討した. 本方法はゲル浸透クロマトグラフィー (GPC) による迅速なクリーンアップと高分解能ガスクロマトグラフ / 質量分析計 (HRGC/HRMS) による高感度分析から構成される. 本方法を用いることでヒト血液から典型的に見いだされる PCB 異性体, 特に油症診断において重要な9種類の異性体を5グラムの試料から検出できる. この方法を用いて2004年度の油症検診で採取された66名の血液を分析したところ, 68種の PCB 異性体を検出した. 受診者66名の PCB 濃度の最高値は5.79ppb であり, これはコントロール (対照) サンプルの総 PCB 濃度0.77ppb に対し7.5倍高い値であった.

* 日本食品衛生協会

22 Effects of cooking on concentrations of polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins and related compounds in fish and meat

Tsuguhide Hori, Reiko Nakagawa, Kazuhiro Tobiishi, Takao Iida, Tomoaki Tsutsumi*, Kumiko Sasaki*, and Masatake Toyoda*: Journal of Agricultural and Food chemistry, 53, 8820-8828, 2005.

調理による魚及び肉試料中のダイオキシン類濃度の変化を調べた. 未調理と調理済み試料のダイオキシン類29化合物を異性体別に同定し濃度を比較した. 検討した調理方法は, サバにおいて「切身で焼く」, 「切身で煮る」, 「つみれにして煮る」であり, 牛肉においては「薄切りにして煮る」, 「薄切りにして焼く」, 「ハンバーグに成形して焼く」であって, 各調理操作を3回ずつ試行した. 結果として, 2,3,7,8-四塩化ダイオキシン毒性等量 (TEQ 濃度) はサバ試料において14~31%, 牛肉においては42~44%減少していた. 加熱を伴う一般的な調理操作により動物性食品中のダイオキシン含有量は減少することが明らかになった. 食品からのダイオキシン類摂取量を見積もる際はダイオキシン類含有量の変化を考慮しなくてはならない.

* National Institute of Health Sciences

23 Reaction of NO with urea supported on activated carbon

N. Shirahama¹, I. Mochida¹, Y. Korai¹, K.-H. Choi¹, T. Enjoji², T. Shimohara, A. Yasutake³: Applied Catalysis, 57, 237-245, 2005.

大気圧, 室温条件下での ACF による NO の還元反応を確立するため, 尿素担持した活性炭と100~1000 ppb の NO との反応について検討した. NO は空気中の酸素の存在下, その混合ガスを尿素を担持した活性炭に通過させることで, 選択的に還元されることが分かった. この時の, ガス流量 (F: ml/分) と活性炭量 (W: g) の関係は, 2.5×10^{-3} から 1.5×10^{-3} の範囲に設定した. 反応は, 活性炭に担持した尿素が消失するまで行なった. その結果, 還元反応は以下のように進むことが明らかとなった.



ここで, $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ は, 活性炭に担持した尿素である. (1)は反応律速であるため, 酸化反応を高めることがこの還元反応を進めるポイントであることが明らかとなった. 一般大気中の NO_x の効率的な浄化のためには, こういった活性炭に担持した尿素と NO の還元が非常に効果的といえた. *1 九州大学

*2 佐賀県工業技術センター *3 三菱重工株式会社
24 高活性炭素繊維のガス浄化特性と広域的な大気浄化構想

下原 孝章: 環境管理, 35, 25-33, 2006.

高活性炭素繊維 (ACF) の特徴, 私達が発見してきた ACF 上で NO_x を分解する方法 (還元・無害化法) および NO_x を ACF 上に捕捉, 酸化する浄化方法 (酸化・固定化法) 等について紹介した. これら NO_x 浄化法のうち, 還元・無害化法は, NO_x が窒素ガスと水あるいは窒素ガスと水と二酸化炭素に分解されるため, ACF 内に硝酸が蓄積しない. しかし, 湿度に弱い欠点をもっているため, 現在, その改良を検討している. 一方, 酸化・固定化法では, ACF 内に NO_x が酸化された硝酸が蓄積していくが, NO_x の浄化寿命は非常に長期間であり, 湿度の影響を受けにくい. そのため, 酸化・固定化法による戸外での NO_x 浄化実証化技術の紹介, 将来構想について記述した.

25 高活性炭素繊維による大気浄化技術の開発研究

下原 孝章：環境省広報雑誌「かんきょう」，平成18年3月号

大気浄化方式としては，ポンプやサイクロンを用いる強制採気式と，自然風を駆動力とする自然通風式が考えられる．強制採気式については，室内実験，戸外実証化を行い，その技術については，概ね確立できた．一方，自然通風式については，道路の既存フェンスや都市高速道路の防音壁の一部に高活性炭素繊維（ACF）を装着する方法，自動車のバンパー他に装着し，自動車の走行風を利用する方法が提案できる．これら自然通風式は，電気エネルギーを必要とせず，設置場所をとらないため，広域的な大気浄化が可能と考えている．私達が発案し，検討しているこれらの強制採気式および自然通風式の大気浄化システムの開発の現状について紹介した．

26 自然放射能からみた東アジアにおけるレスと風成塵起源土壌の特徴

古川雅英^{*1}，赤田尚史^{*2}，卓維海^{*2}，床次眞司^{*2}，郭秋菊^{*2}，榎崎幸範：エアロゾル研究，20（4），306-312，2005．

東アジアにおける風成塵の主要起源地と考えられる中国各地のレス（成層堆積物）を採取するとともに，日本における風成塵の堆積土壌中の自然放射能及び化学組成を分析した．中国黄土高原を覆うレスの自然放射能及び化学組成は広域にわたって均一であった．一方，日本国内での風成塵起源試料の核種濃度は中国で得た試料よりも高かった．なかでも，沖縄県に分布する赤土の核種濃度は国内で最も高かった．このことは赤土の主要母材が黄土高原ではなく，中国南東部の高自然放射線地域を起源とした可能性を示唆した．

*1 琉球大学

*2 放射線医学総合研究所

27 Radon Anomaly Related to the 1995 Kobe Earthquake in Japan

Y. Yasuoka^{*1}， T. Ishii^{*2}， S. Tokonami^{*3}， T. Ishikawa^{*3}， Y. Narazaki， M. Shinogi^{*1}：「第6回高自然放射線地域とラドン国際会議」のプロシーディング，426-427，2005．

地震の前兆現象としてのラドンの挙動を検討した．1994年11月から阪神淡路大震災（1995年1月17日）が発生する間，大気及び地下水中ラドン濃度の著しい変化が観察された．大気中のラドン濃度は年変動値における標準偏差の2倍を越えた．一方，地震前の地下水中ラドン濃度は年変動値における標準偏差の2倍以下に低下したことを明らかにした．大気中ラドン濃度の増加は，花崗岩のマイクロ亀裂の形成を反映している可能性が窺えた．

*1 神戸薬科大学

*2 山梨大学

*3 放射線医学総合研究所

28 Enhanced indoor radon concentration by using radon-rich well water in a Japanese wooden house in Fukuoka, Japan

Y. Kobayashi^{*1}，S. Tokonami^{*1}，Y. Narazaki，W. Z. huo^{*1}，M. Furukawa^{*2}：Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry，266，389-396，2005．

ラドンを含む井戸水を使用している木造モルタル平屋造りの屋内ラドン濃度，水中ラドン濃度及び土壌中核種濃度を測定し，屋内ラドン濃度を高める要因及び屋内でのラドンの挙動を検討した．調査家屋における年間の屋内ラドン濃度の算術平均値は45Bq/m³であった．井戸水中のラドン濃度は353 Bq/L と高く，井戸水を使用する浴室及び脱衣所内のラドンは他の部屋よりも高濃度であった．浴室に隣接する脱衣所での測定では昼間と夜間の生活様式によるラドン濃度の変化が認められた．ラドン濃度は井戸水使用時に上昇し，停止すると低下する傾向がみられ，井戸水使用時には最大値964Bq/m³まで増加した．

*1 放射線医学総合研究所

*2 琉球大学

29 優占二枚貝ホトトギスガイが博多湾湾奥の水・底質に与える影響

熊谷博史，山崎惟義^{*1}，渡辺亮一^{*1}，藤田健一^{*2}：水環境学会誌，Vol.29, No.1, 21-28, 2006.

博多湾湾奥における優占二枚貝であるホトトギスガイを取り上げ，その生活環を定式化し生態系モデルに導入した以下の知見を得た．(1)モデルで予測したホトトギスガイの空間分布は，均一ではなく不連続なパッチ状になる．これは流況や水質・底質の地域的な差異が，その分布に影響している為である．(2)博多湾湾奥部において，夏季のホトトギスガイの死亡量は冬季の5.8-9.4倍になる．その原因として，夏季における貧酸素水塊による死亡量が自然死亡量の1.8-4.8倍になっていることが挙げられる．(3)ホトトギスガイは底質への有機物加入時期に時間遅れを生じさせるとともに，その貧酸素水塊による斃死に伴う底質への急激な加入は貧酸素水塊の助長要因となる．(4)マクロベントスは水相・底質相において，デトライタスのろ過・死亡による底質への加入といった作用を通じて物質循環を仲立ちしており，生態系モデルを構築する上での必要不可欠な構成要素である．その為，生態および水質に及ぼす作用を正確に見積もる必要がある．

*1 福岡大学

*2 九州環境管理協会

30 博多湾湾奥部における貧酸素水塊の発生予測
熊谷博史，鮎本健治^{*}：環境工学研究論文集，第42巻，277-285，2005．

貧酸素水塊は底生生物の斃死を招き漁業に影響を与える．しかしながらその発生予測については，従来の生態系モデルを用いた方法では複雑かつ時間を要する点が問題視されている．本研究では，簡便な予測式を用いた博多湾湾奥部における貧酸素水塊の発生を予測する手法を提案した．まず貧酸素水塊の発生した年と発生しなかった年において現地調査を行い，対象領域における貧酸素水塊の発生に関わる主要因子を調査した．そして，これらの情報を用いて，有効積算降雨量を閾値とした貧酸素水塊予測式を作成し，博多湾湾奥部において貧酸素水塊が発生する条件について考察した．

* 日本ミクニヤ

31 渓流水のトリハロメタン生成能

永淵義孝，松尾 宏，佐々木重行^{*}：福岡県保健環境研究所年報，第32号，69-74，2005.

福岡県内の県営林内から流出する渓流水のトリハロメタン生成能について検討した．調査流域の W-1，W-4 及び E-4 におけるトリハロメタン生成能の平均値は，それぞれ 0.019，0.022，0.023 mg/L であった．トリハロメタン生成能には季節変動がみられた．トリハロメタン生成能と不飽和結合を有する有機物の指標となる紫外線吸光度 (E_{260}) との間には正の相関があった．W-1 及び E-4 におけるトリハロメタン生成能の年間流出負荷量は，220-340 g/ha であった．

* 福岡県森林林業技術センター

32 施肥による地下水の硝酸性窒素汚染問題とその課題
松尾宏：環境管理，34，21-28，1995．

環境省の地下水概況調査の結果を見ると，1989年以降硝酸性窒素が調査項目の中で毎年超過率が高い項目として首位を占めてきた．福岡県でも1985年頃から硝酸性窒素の問題は県南丘陵地帯の茶畑周辺で顕著に現れてきた．硝酸性窒素問題の起源は，1913年ハーバーによる空気中の窒素と水素からアンモニアの合成したことに始まる．窒素肥料の大量生産が可能になり，穀物の生産量が急増することにより，世界人口の増加がもたらされる．

窒素溶脱量は作物の種類によって異なる．溶脱率の大きい作物は硝酸性窒素の汚染源にならないよう栽培には注意を要する．施肥量の多い茶畑で水収支と窒素収支の調査研究が行われ，施肥量と流出量の関係が把握できるようになった．施肥基準の削減により流出水の硝酸性窒素濃度は漸次低下傾向を示している．

汚染した地下水の浄化方法として，岐阜県で行われた透過性地下水バリア法と福岡県で実施された電気透析と生物脱窒装置による浄化システムの結果と問題点について言及した．今後の課題としては社会全体の窒素管理システムの構築が必要となる．

33 RDF焼却灰を利用した地盤材料の環境影響

鳥羽峰樹，土田大輔，高橋浩司，黒川陽一，永瀬誠，宇都宮彬：福岡県保健環境研究所年報，第32号，75-79，2005．

地盤材料であるポゾテック R は，RDF 焼却灰，石炭灰及び排煙脱硫スラッジを原料とし，固化が十分に進行した1か月後には，強度基準及び重金属類の土壤環境基準を満足し，道路等の地盤材料としての性能を有することが確認されている．本研究では，本材料が固化によって重金属類の溶出を抑制することを確認するため，pH 2～13の範囲での重金属類の溶出量を調査し，それらの pH 範囲でほとんどの場合，RDF 焼却灰と比較して低く抑えられていることを確認した．また，製造後初期に鉛が溶出したことから，鉛溶出量を経日的に追跡した結果，製造後徐々に溶出量が減少し1週間程度で土壤環境基準値を満足することが分かった．このときの X 線回折分析結果から，カルシウムアルミネートが，鉛溶出抑制に関与していることが明らかとなった．さらに，製造後初期の鉛溶出を抑制する方法を検討した結果，硫酸アルミニウムを添加し，溶出試験液の pH を12.3以下となるように管理すれば，出荷時の鉛溶出量を土壤環境基準値以下に抑制できた．

34 Recent Records of *Orientelmis parvula* (Coleoptera, Elmidae) in Japan, with a Proposal for the Conservation

M. Sato^{*1}, T. Ogata, J. Nakajima^{*2}, Y. Kamite^{*3} : Japanese Journal of Systematic Entomology, 11, 63-66, 2005.

セマルヒメドロムシ *Orientelmis parvula* は1961年に，新潟県黒川村で採集された標本を元に記載された．しかし，原産地では河川改修後絶滅したと考えられ，2003年に広島県から1個体の記録があるまで全く記録がなかった．緒方は2003年2月に福岡県那珂川で冬季に本種の成虫及び幼虫を多数採集した．本種は河川中流部にできた中州の垂直になった側面の砂と植物の根が混じった場所に生息していた．本種は後翅が退化しており，分散能力が低く，生息環境の破壊により原産地の黒川の例のように絶滅しやすいものと考えられる．なお，那珂川の標本と黒川の標本を詳細に検討した結果，同じ種と判断された．

*1 名古屋市緑区

*2 九州大学

*3 (株)環境科学

35 福岡県のヒメドロムシ

緒方 健, 中島 淳*: ホシザキグリーン財団研究報告, 9, 227-243, 2006.

福岡県下河川に生息するヒメドロムシ科の調査を行った．2亜科に属する，25種のヒメドロムシが記録された．このうち，ハガマルヒメドロムシは福岡県下以外からは記録が無い種である．他地域と比べた福岡県下ヒメドロムシ相の特徴，福岡県下におけるヒメドロムシの，時間的・空間的分布パターン等について考察を行った．

* 九州大学

(3) 学会等口頭発表一覧
国際学会

演 題 名	発 表 者	学会名 (場所), 年月日
Rapid analysis of total TEQ for dioxin-like compounds using surrogate isomers in flue gas	Takahiko Matsueda, Daisuke Yasutake, Naoko Kita, Kenji Ohno, Kazuhiro Tobiishi, Shinji Iwamoto and Kenji Sakuragi	25 th International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and POPs (Toronto, Canada), August 22-26, 2005.
Investigation of target isomers as an indicator for toxic equivalents quantity of dioxins	Daisuke Yasutake, Kazuhiro Tobiishi, Kenji Ohno, Kenji Sakuragi, Takahiko Matsueda, Shinji Iwamoto and Naoko Kita	25 th International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and POPs (Toronto, Canada), August 22-26, 2005.
Inhibition effects by green vegetables or fruits against 8-OH-dG induced nitrophenanthrene derivatives <i>in vitro</i> and <i>in vivo</i>	Nobuyuki Sera, Kiyoshi Fukuhara * ¹ , Hiroshi Tokiwa * ² , Hideo Utsumi * ³ , Shigeki Sasaki * ³ and Naoki Miyata * ⁴ *1 National Institute of Health *2 Kyushu Women's University *3 Kyushu University *4 Nagoya City University	Global Issues in Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis, San Francisco, September 3-8, 2006.
Determination of brominated flame retardants in fish and market basket food samples of Japan	Reiko Nakagawa, Yuki Ashizuka, Tsuguhide Hori, Kazuhiro Tobiishi, Daisuke Yasutake and Kumiko Sasaki* * National Institute of Health Sciences	25 th International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and POPs (Toronto, Canada), August 21-26, 2005.
Follow-up survey of dioxins and related chemicals in the blood of Yusho patients in 2003	Takao Iida, Takashi Todaka * ¹ , Hironori Hirakawa, Tsuguhide Hori, Takahiko Matsueda, Kazuhiro Tobiishi, Reiko Nakagawa, Jumboku Kajiwara, Daisuke Onozuka, Daisuke Yasutake, Takesumi Yoshimura and Masutaka Furue * ² *1 Japan Food Hygiene Association *2 Kyushu University	25 th International Symposium on Halogenated Environmental Organic Pollutants and POPs (Toronto, Canada), August 21-26, 2005.
Characteristics of Activated Carbon Fiber on Nox Purification and Concept of Wide-area Nox Purification Technology	T. Shimohara, N. Itagaki, S. Niiya, T. Kitada * * 豊橋技術科学大学	The 9-10 th Joint Seminar of JSPS-MOE Core University Program on Urban Environment, p.349-359, 招待講演, Kunming, CHINA, 20-22 October 2005.
計 (国際学会)	6 件	

国内学会（全国）

演 題 名	発 表 者	学会名（場所），年月日
「公衆衛生医師の確保方策と公衆衛生の向上に向けて - よりよき公衆衛生医師の養成 - 」	吉村健清	第63回日本公衆衛生学会総会 シンポジウム「公衆衛生医師の確保方策と公衆衛生の向上に向けて」(松江市)， 平成16年10月28日
油症患者追跡検診の平成15年度油症検診全国集計結果及び油症患者データベース CD の配付について	片岡恭一郎，小野塚大介，高尾佳子，高山浩樹，飯田隆雄，吉村健清	平成17年度厚生労働省全国油症治療研究会議（福岡市）， 平成17年6月16-17日
小児結核診療ネットワーク形成に向けたアンケート調査	岡田賢司，高松勇，川崎一輝，小野塚大介	第37回日本小児感染症学会（三重県津市）， 平成17年11月11-12日
高齢者の血液中ダイオキシン類測定に伴うサンプリングから分析までの連携及び測定結果について	片岡恭一郎、小野塚大介、高尾佳子、戸高尊、平川博仙、梶原淳睦、飯田隆雄、吉村健清、古江増隆* * 九州大学	第19回公衆衛生情報研究協議会（秋田市）， 平成18年2月9-10日
指標異性体を利用したダイオキシン類の簡易分析法	松枝隆彦，安武大輔，北直子，大野健治，飛石和太，桜木建治	第14回環境化学討論会(大阪市)， 平成17年6月15日-17日
ダイオキシン類の TEQ 指標異性体の検索について	安武大輔，飛石和太，大野健治，桜木建治，松枝隆彦，北直子	第14回環境化学討論会(大阪市)， 平成17年6月15日-17日
ヒトにおけるダイオキシン類の蓄積特性 - 食品摂取状況との関連性 -	松枝隆彦、飯田隆雄、岩本眞二	第8回環境ホルモン学会(東京都) 平成17年9月27日-29日
百日咳 outbreak から分離された百日咳菌の抗原遺伝子解析	蒲地一成*1，岡田賢司*2，堀川和美，村上光一，豊泉裕美*1，落合雅樹*1，山本明彦*1，片岡紀代*1，堀内喜信*1，荒川宣親*1 *1 国立感染症研究所 *2 国立病院機構福岡病院	第78回日本細菌学会（東京都）， 平成17年4月5日
気密性のある容器包装に詰められた食品の細菌汚染について	堀川和美，濱崎光宏，村上光一，石 靖尚，長野英俊*1，小熊恵二*2 *1 田川保健福祉環境事務所 *2 岡山大学	第26回日本食品微生物学会総会（金沢市）， 平成17年11月11日

演 題 名	発 表 者	学会名(場所), 年月日
赤痢菌に対する新しい分子疫学的解析法である Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP)法の検討	野田多美枝, 村上光一, 濱崎光宏, 堀川和美, 竹中重幸, 石黒靖尚	第64回日本公衆衛生学会総会(札幌市), 平成17年9月15日
油症患者のダイオキシン類濃度の追跡調査	飯田隆雄, 戸高 尊 ^{*1} , 平川博仙, 堀 就英, 松枝隆彦, 飛石和夫, 中川礼子, 小野塚大介, 吉村健清, 古江増隆 ^{*2} *1 日本食品衛生協会 *2 九州大学	第14回日本環境化学討論会(大阪市), 平成17年6月15日-17日
ヒト母乳中ダイオキシン類の分析	梶原淳睦, 戸高 尊 ^{*1} , 平川博仙, 堀 就英, 佐々木成子 ^{*2} , 加藤静恵 ^{*2} , 中島そのみ ^{*2} , 鶴野安希子 ^{*2} , 近藤明子 ^{*2} , 西條泰明 ^{*2} , 佐田文宏 ^{*2} , 岸玲子 ^{*2} , 飯田隆雄 *1 日本食品衛生協会 *2 北海道大学	第8回環境ホルモン学会研究発表会(東京都), 平成17年9月27日-29日
Follow-up Survey of Dioxins Concentrations in the Blood of Yusho Patients in 2002-2004	戸高 尊 ^{*1} , 平川博仙, 堀 就英, 梶原淳睦, 飛石和夫, 飯田隆雄, 古江増隆 ^{*2} *1 日本食品衛生協会 *2 九州大学	第8回環境ホルモン学会研究発表会(東京都), 平成17年9月27日-29日
一般健康人の血中 PCB 異性体分析	梶原淳睦, 堀 就英, 飛石和夫, 芦塚由紀, 中川礼子, 戸高 尊 [*] , 平川博仙, 飯田隆雄 * 日本食品衛生協会	日本食品衛生学会第90回学術講演会(さいたま市), 平成17年10月20日-21日
プラスチック容器中でのヒト血液保存が血中ダイオキシン類濃度に及ぼす影響	梶原淳睦, 戸高 尊 [*] , 平川博仙, 堀 就英, 中川礼子, 飯田隆雄 * 日本食品衛生協会	第42回全国衛生化学技術協議会年会(東京都), 平成17年11月17日-18日
魚介類個別食品における臭素化ダイオキシン及びその関連化合物の汚染実態調査	芦塚由紀, 中川礼子, 堀 就英, 安武大輔, 佐々木久美子 [*] * 国立医薬品食品衛生研究所	第8回環境ホルモン学会研究発表会(東京都), 平成17年9月27日-29日
マーケットバスケット試料における残留農薬汚染実態調査	中川礼子, 芦塚由紀, 堀 就英	第42回全国衛生化学技術協議会年会(東京都), 平成17年11月17日-18日
魚介類個別食品における臭素化ダイオキシン及びその関連化合物の汚染実態調査	芦塚由紀, 中川礼子, 堀 就英, 安武大輔, 佐々木久美子 [*] * 国立医薬品食品衛生研究所	第42回全国衛生化学技術協議会年会(東京都), 平成17年11月17日-18日

演 題 名	発 表 者	学会名 (場所), 年月日
油症患者血中 PCB の異性体別分析	堀 就英, 飯田隆雄, 中川礼子, 戸高 尊*, 平川博仙, 芦塚由紀, 飛石和大 * (社)日本食品衛生協会	第31回九州衛生環境技術協議会 (福岡市), 平成17年10月6日-7日
食品中ダイオキシン類分析における高速溶媒抽出の適用について	堀 就英, 飯田隆雄, 中川礼子, 芦塚由紀, 飛石和大, 堤 智昭*, 佐々木久美子* * 国立医薬品食品衛生研究所	第42回全国衛生化学技術協議会年会 (東京都), 平成17年11月17日-18日
室内空气中化学物質の個人暴露およびその影響	力寿雄, 岩本眞二, 吉村健清	第46回大気環境学会 (名古屋市), 平成17年9月7-9日
揮発性有機化合物(VOC)汚染解析に対するパッシブサンプリング法の実証化研究	柳川正男, 力寿雄, 大石興弘, 岩本眞二	第32回環境保全・公害防止研究発表会 (千葉市), 平成17年11月10-11日
日本における光化学オキシダント等の挙動解明に関する研究 (5) - オゾンと比湿 (湿度) および ⁷ Be との関係について -	大石興弘, 田上四郎, 岩本眞二, 山川和彦 ^{*1} , 若松伸司 ^{*2} , 国立環境研究所・C 型共同研究グループ *1 京都府保健環境研究所 *2 国立環境研究所	第46回大気環境学会 (名古屋市), 平成17年9月7-9日
九州北部 3 県及び山口県における粒子状物質調査結果について - 粒子状物質成分の性状及び硫酸イオンの高濃度事例 -	大石興弘, 森淳子* * 長崎県衛生公害研究所	第46回大気環境学会 (名古屋市), 平成17年9月7-9日
光化学オキシダント高濃度現象と比湿および ⁷ Be との関係について	大石興弘, 田上四郎, 岩本眞二, 山川和彦 ^{*1} , 若松伸司 ^{*2} , C 型共同研究グループ *1 京都府保健環境研究所 *2 国立環境研究所	第21回全国環境研究所交流シンポジウム, 平成18年2月22-23日
高活性炭素繊維を用いた環境大気浄化に関する研究 (12) - 自然風を駆動力とする広域的な NOx 浄化技術の検討 -	下原 孝章, 板垣 成泰, 新谷俊二, 北田敏廣* * 豊橋技術工科大学	第46回大気環境学会年会, 愛知県名古屋市, 平成17年9月7-9日
高活性炭素繊維を用いた環境大気浄化に関する研究(11) - 強制採気による NOx 浄化特性及び浄化寿命 -	新谷俊二, 板垣成泰, 下原孝章	第46回大気環境学会年会, 愛知県名古屋市, 平成17年9月7-9日

演 題 名	発 表 者	学会名(場所), 年月日
大気中ダイオキシン類の汚染状況と発生源寄与推定	岩本眞二、松枝隆彦、安武大輔、大野健治、飛石和太、桜木建治	大気環境学会九州支部研究発表会(福岡市), 平成18年1月27日
博多湾湾奥部における貧酸素水塊の発生予測	熊谷博史, 鮎本健治* * 日本ミクニヤ	第42回環境工学研究フォーラム(鳥取市), 平成17年12月1-3日
産業廃棄物最終処分場における処分費用と環境修復費用に関する環境経済評価	土田大輔, 中山裕文*, 島岡隆行* * 九州大学	第27回全国都市清掃研究・事例発表会(高松市), 平成18年2月2-3日
福岡県下の丘陵地細流におけるヒメドロムシ科成虫・幼虫の季節消長	緒方 健、中島 淳* * 九州大学	日本陸水学会第70回大会(大阪府柏原市), 平成17年9月19-21日
福岡県四王寺山麓におけるハノキ林の動態	須田隆一、六田宗一郎*、薛 孝夫* * 九州大学	植生学会第10回大会(広島市), 平成17年10月9日
計 (国内学会(全国))	32 件	

国内学会（地方）

演 題 名	発 表 者	学会名（場所），年月日
保育所（園）児の食生活と健康実態調査結果	坂田郁子，小野塚大介	第52回福岡県公衆衛生学会（福岡市）， 平成17年4月26日
いきいき健康ふくおか21の取り組みについて	高尾佳子，小野塚大介，片岡恭一郎 福岡県保健福祉部健康対策課 坂本睦子*，撰田由美子*，千原寿美代*，香月進* * 保健福祉部健康対策課	第31回九州衛生環境技術協議会（福岡市）， 平成17年10月6-7日
インターネットによる遠隔監視とデータ収集	新谷俊二，下原孝章	第31回九州衛生環境技術協議会（福岡市）， 平成17年10月6-7日
赤痢菌に対する新しい分子疫学的解析法である Amplified Fragment Length Polymorphism(AFLP)法の検討	野田多美枝，村上光一，濱崎光宏，堀川和美，竹中重幸，石黒靖尚	第52回福岡県公衆衛生学会（福岡市）， 平成17年4月26日
健康食品中の脱N - ジメチルシブトラミン，シブトラミン及びピサコジルのHPLC分析法	森田邦正，毛利隆美，中川礼子	第31回九州衛生環境技術協議会（福岡市）， 平成17年10月6日
矢部川における降雨時流出と年間負荷量の試算	田中義人，熊谷博史，松尾 宏，中村又善，玉井洋子，上田 修，野中正浩* * 環境保全課	平成17年度日本水環境学会九州支部会（福岡市）， 平成18年3月9日
計（国内学会（地方））	6 件	

(4) 報告書一覧

委託事業名	報告書名	執筆者	発行年月
平成17年度熱媒体の人体影響とその治療法に関する研究・分担研究報告書（厚生労働省科学研究費補助金）	（分担研究報告書） 熱媒体の人体影響とその治療法に関する研究（総括）	吉村健清，小野塚大介，片岡恭一郎，飯田隆雄	平成18年3月
平成17年度熱媒体の人体影響とその治療法に関する研究・分担研究報告書（厚生労働省科学研究費補助金）	（分担研究報告書） 熱媒体の人体影響とその治療法等に関する研究 - 油症一斉検診の全国集計結果及び油症患者データベースの構築 -	片岡恭一郎，小野塚大介，高尾佳子，高山浩樹	平成18年3月
平成17年度厚生労働科学研究費補助金 健康科学総合研究事業	（分担研究報告書） 欧米諸国の地方衛生研究所相当期間における危機管理対策の一環としての精度管理制度の調査と本邦への導入に関する検討（欧米諸国調査）	吉村健清，岡部信彦* ¹ ，郡山一明* ² ，世良暢之，田中義人，小野塚大介 *1 国立感染症研究所 *2 救急救命九州研究所	平成18年3月
環境省委託業務	平成17年度化学物質環境実態調査（分析法(LC/MS)開発調査）報告書	飛石和大，桜木建治，松枝隆彦，大野健治，安武大輔，中村又善，田中義人，塚谷裕子，井上尊行*，亀井幹登* * 環境保全課	平成18年3月
	平成17年度化学物質環境実態調査（初期環境調査）報告書	飛石和大，桜木建治，松枝隆彦，大野健治，安武大輔，中村又善，田中義人，塚谷裕子，井上尊行*，亀井幹登* * 環境保全課	平成18年3月
	平成17年度化学物質環境実態調査（暴露量調査）報告書	飛石和大，桜木建治，松枝隆彦，大野健治，安武大輔，井上尊行*，亀井幹登* * 環境保全課	平成18年3月
	平成17年度化学物質環境実態調査（モニタリング調査）報告書	飛石和大，桜木建治，松枝隆彦，大野健治，安武大輔，井上尊行*，亀井幹登* * 環境保全課	平成18年3月

委託事業名	報告書名	執筆者	発行年月
厚生労働科学研究補助金 健康科学総合研究事業	掛け流し式温泉における適切な衛生 管理手法の開発に関する研究	遠藤卓郎* (主任研究者) 村上光一 他 * 国立感染症研究所	平成18年4月
平成17年度 容器包装詰低酸 性食品に関する試験検査事業	代表的な容器包装詰低酸性食品に対 するボツリヌス菌芽胞接種(添加) 実験	堀川和美, 濱崎光宏, 村上光一, 野田多美枝, 竹中重幸, 石黒靖 尚, 吉村健清, 駒木勝* * 財団法人日本缶詰協会	平成18年3月
平成17年度 厚生科学研究費 補助新興・再興感染症事業	(平成17年度総括・分担研究報告書) (平成15-17年度総括・総合研究報告 書) 食品由来感染症の細菌学的疫学指標 のデータベース化	寺嶋淳* (主任研究者), 堀川和美, 村上光一, 野田多美 枝, 濱崎光宏, 石黒靖尚 他 * 国立感染症研究所	平成18年3月
平成16年度厚生労働科学研究 補助金 食品の安全性高度化 推進研究事業	(平成16年度分担研究報告書) 食品 中臭素化ダイオキシン及びその関連 化合物質汚染調査	中川礼子, 芦塚由紀, 堀 就英, 飛石和太, 佐々木久美子	平成17年7月
	(分担研究報告書) 食品中ダイオキ シン類分析の迅速化・信頼性向上に 関する研究 食品中ダイオキシン類 分析における高速溶媒抽出法の応用 に関する研究 - 植物性食品の迅速抽 出への応用 -	堤 智昭*, 堀 就英, 飛石和太, 中川礼子, 飯田隆雄 *国立医薬品食品衛生研究所	平成17年7月
平成17年度厚生労働科学研究 費補助金 食品の安全性高度 化推進研究事業	(熱媒体の人体影響とその治療法に 関する研究 平成17年度総括・分担 研究報告書) 油症患者および健康体内の PCDF 類実態調査	飯田隆雄, 中川礼子, 片岡恭一 郎, 松枝隆彦, 梶原淳睦, 平川 博仙, 堀 就英, 飛石和太, 芦 塚由紀, 小野塚大介, 戸高 尊* * 日本食品衛生協会	平成18年3月
平成17年度厚生労働科学研究 費補助金 食品の安全性高度 化推進研究事業	(熱媒体の人体影響とその治療法に 関する研究 平成17年度総括・分担 研究報告書) ゲル浸透クロマトグラフィー(GPC) 及び高分解能ガスクロマトグラフィ ー/高分解能質量分析法 (HRGC/HRMS) による油症患者の 血中 PCB 同族体及びダイオキシン 類の一斉分析法の検討	飯田隆雄, 堀 就英, 中川礼子, 片岡恭一郎, 松枝隆彦, 梶原淳 睦, 平川博仙, 飛石和太, 芦塚 由紀, 小野塚大介, 戸高 尊* * 日本食品衛生協会	平成18年3月

委託事業名	報告書名	執筆者	発行年月
平成17年度厚生労働科学研究費補助金 健康安全確保総合研究 化学物質リスク研究事業	(前向きコホート研究による先天異常モニタリング, 特に尿道下裂, 停留精巢のリスク要因と内分泌かく乱物質に対する感受性の解明 分担研究報告書) 血液及び母乳中のダイオキシン類の濃度	飯田隆雄, 中川礼子, 松枝隆彦, 梶原淳睦, 平川博仙, 堀 就英, 飛石和太, 芦塚由紀, 吉村健清, 戸高 尊* * 日本食品衛生協会	平成18年3月
平成17年度厚生労働科学研究費補助金 健康科学総合研究事業	(分担研究報告書) 全国規模の疫学研究によるシックハウス症候群の実態と原因の解明	力寿雄, 岩本眞二, 吉村健清	平成18年3月
2005年度 独立行政法人, 環境再生保全機構委託研究	高活性炭素繊維を用いた沿道排ガス削減技術に関する調査報告書	下原孝章	平成18年3月
矢部川水系河川の類型指定及び見直し事業	矢部川水系河川の水質環境基準の類型見直しに係る水質負荷量調査業務報告書	田中義人, 熊谷博史, 松尾 宏, 中村又善	平成17年10月
有明海流域汚濁負荷対策調査	有明海流域負荷量対策調査: 感潮域水質挙動調査報告書	田中義人, 熊谷博史, 松尾宏, 中村又善	平成17年6月
生活排水対策事業	大牟田市生活排水対策推進計画	塚谷裕子, 横崎幸範, 中村朋史, 須田隆一, 緒方 健	平成18年3月
平成14~16年度福岡県リサイクル総合研究センター共同研究プロジェクト	「都市ゴミ焼却灰を活用したエコレンガ製造技術の開発」報告書	中野辰博*1, 田中 浩*1, 小松夢子*2, 阪本尚孝*2, 高橋浩司, 土田大輔, 鳥羽峰樹, 黒川陽一, 永瀬 誠, 宇都宮彬 *1 荒木窯業 *2 工業技術センター	平成17年10月
平成17年度地域新生コンソーシアム研究開発事業	「焼却残渣の脱塩促進と資源化のための環境持続型技術の開発」成果報告書	島岡隆行* (代表研究者) 鳥羽峰樹, 宇都宮彬, 永瀬誠, 黒川陽一, 濱村研吾, 高橋浩司, 土田大輔 * 九州大学	平成18年3月

委託事業名	報告書名	執筆者	発行年月
平成17年度福岡県産炭地域振興センター研究開発事業	「R D F 焼却灰有効利用事業」平成17年度研究開発事業結果報告書	齋藤義明*（研究開発責任者） 鳥羽峰樹，宇都宮彬，永瀬誠， 黒川陽一，濱村研吾，高橋浩司， 土田大輔 *三井鉱山	平成18年6月
環境省委託業務	平成17年度環境省委託業務結果報告書 酸性雨モニタリング（土壌・植生） 調査	須田隆一，山崎正敏	平成18年3月
計（報告書一覧）	24 件		

3 調査研究終了報告書

調査研究終了報告書

研究分野：感染症の発生拡大防止及び食品の安全性確保に関する研究

調 査 研 究 名	食品由来感染症の細菌学的疫学指標のデータベース化に関する研究
研究者名（所属） 印：研究代表者	堀川和美，村上光一，野田多美枝，濱崎光宏，石黒靖尚（病理細菌課），河野喜美子（宮崎県衛環研），尾崎延芳（福岡市保健研），藤田景清（北九州市環境科学研），隈元星子（佐賀県衛生薬業セ），山口仁孝（長崎県衛公研），東根秀明（長崎市保環研），荒平雄二（熊本県保環科学研），丸住美都里（熊本市環境総合研），緒方喜久代（大分県衛環研），中山浩一郎（鹿児島県環境保健セ），久高潤（沖縄県衛生環研）
本庁関係部・課	保健福祉部・生活衛生課，健康対策課
調 査 研 究 期 間	平成16年度 - 17年度（2年間）
調 査 研 究 種 目	1. 行政研究 課題研究 共同研究（共同機関名：国立感染症研究所，九州11地方衛生研究所） 受託研究（委託機関名：厚生労働省） 2. 基礎研究 応用研究 開発研究 3. 重点研究 推奨研究 ISO推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目：安全で安心して暮らせる生活の確保 中項目：暮らしの安全を支える基盤の整備 小項目：危機管理体制の充実
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱： テーマ：
キ ー ワ ー ド	パルスフィールドゲル電気泳動(PFGE) 食中毒 感染源 感染防止 遺伝子解析
研究の概要	
1) 調査研究の目的及び必要性 食品由来感染症の早期拡大防止及び予防対策を図るためには，PFGEによる遺伝子解析および細菌学的な疫学マーカー解析（血清型，毒素型別，遺伝子型別等）を行い，全国的なネットワークを構築し，データの有効活用をすることが必要である．本研究は全国を6ブロックに分けた九州ブロックとして九州地区12地方衛生研究所の参画により実施する．	
2) 調査研究の概要 PFGEによる画像解析結果を共有するために，迅速且つ汎用性の高いPFGE手技を検討した．各地研において統一マニュアルによりPFGEを実施し，実用性を確認するとともに画像解析適応性を検証した．	
3) 調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください） 1. 食品由来感染症細菌3菌種について，PFGEマニュアルを作成した． 2. PFGE解析結果を相互に共有化することができ，広域な食品由来感染症に連携対応が可能となった． 3. 食中毒及び感染性胃腸炎の臨床症状情報資料を提供した．	
4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 本研究で得られた技術及びネットワークは，細菌性食中毒や感染症の原因究明及び二次拡大防止対策に活用されている．	
5) 調査研究結果の独創性，新規性 食品由来感染症の原因菌に対してPFGEによる解析を用い，得られた結果をデータベース化するとともに関係機関において共有化し，予防対策等に役立てるためのネットワークを構築し，疫学的な広域連携対応を可能にした．	
6) 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性） PFGEマニュアルは食中毒及び感染症事例において活用され，解析結果は原因究明に役立っている．	

調査研究終了報告書

研究分野：感染症の発生拡大防止及び食品の安全性確保に関する研究

調査研究名	食品からの赤痢菌検出法、及び分子疫学的手法による感染源特定方法の開発研究
研究者名(所属) 印：研究代表者	村上光一、野田多美枝、濱崎光宏、竹中重幸、堀川和美、石黒靖尚(病理細菌課)、 長野英俊(田川保健福祉環境事務所)、 宮原美知子(国立医薬品食品衛生研究所感染症研究所)
本庁関係部・課	保健福祉部・生活衛生課
調査研究期間	平成15年度 - 17年度 (3年間)
調査研究種目	1. 行政研究 課題研究 共同研究(共同機関名:) 受託研究(委託機関名:) 2. 基礎研究 応用研究 開発研究 3. 重点研究 推奨研究 ISO推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目：安全で安心して暮らせる生活の確保 中項目：平穏で安全な県民生活の確保 小項目：豊かで安心できる消費生活の確保
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱： テーマ：
キ - ワ - ー - ド	赤痢菌 食中毒 分子疫学 検出方法 分離培地
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性 1999年12月食品衛生法の施行規則の改正により細菌性赤痢も食中毒の病因物質に加えられた。しかしながら、汚染された食品から赤痢菌を分離することは、細菌学的に極めて困難であり、事実、赤痢菌を原因とする集団食中毒の多くが原因食品「不明」となっている。このため赤痢菌を被汚染食品から、精度よく、迅速に分離する手法の開発は、必要性の高い課題である。加えて、赤痢における患者分離菌株と食品分離菌株の関連を正確に明らかにするためには、DNAを用いた新技術である分子疫学的手法を用いる必要がある。分子疫学的手法は、赤痢菌には応用事例数が少なく、より多くの菌株を用いて検討することは喫緊の課題である。</p>	
<p>2) 調査研究の概要 平成15年度、16年度、17年度の3年間を通じて、以下の3項目について実施した。 新たな赤痢菌用寒天平板培地の開発・・・赤痢菌を高率かつ迅速に分離するための寒天平板培地を開発した。 食品からの赤痢菌の分離方法の開発・・・従来法と比較し検出率の高い方法を模索した。 患者と食品との関連を科学的に証明するための分子疫学的手法の開発・・・Amplified fragment length polymorphism (AFLP)法を、赤痢菌への応用が可能か否か評価した。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果(できるだけ数値化してください) 達成度：90%以上 得られた成果：2種類の新型培地を開発した(特許出願)。食品からの赤痢菌の検出方法のうち、培養方法の評価を行い、新知見を得た。AFLP法の評価を行い、新知見を得た(論文印刷中)</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 新型培地を開発し、食品からの赤痢菌の検出方法のうち培養方法の評価を行い、新たな型別方法を評価することで、福岡県における赤痢の感染症対策および赤痢菌による食中毒対策に必須の検査業務のレベルが向上した。これは、県民の健康の保持に役立った。また、新聞報道を通して、県民に、福岡県の技術力の高さとともに、感染症としての赤痢の重要性が周知され、もって県民の健康の保持に役立った。</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性、新規性 特許申請した新型培地は、独創性、新規性が顕著で、赤痢菌用の培地としては、数十年ぶりに発表されたものである。 AFLP法は、新しい型別方法で、赤痢菌への応用は、新規性があり、そのため論文(野田ら、感染症学会誌)も、比較的早く受理された。</p>	
<p>6) 成果の活用状況(技術移転・活用の可能性) 保健福祉環境事務所検査課職員の研修時に、技術移転している。新型培地に関しては、培地メーカーから問い合わせがなされている。</p>	

調査研究終了報告書

研究分野：感染症の発生拡大防止及び食品の安全性確保に関する研究

調査研究名	呼吸器系感染症に対するウイルス検査システムの開発
研究者名(所属) 印：研究代表者	江藤良樹, 石橋哲也, 世良暢之, 千々和勝己 (ウイルス課)
本庁関係部・課	保健福祉部・健康対策課
調査研究期間	平成16年度 - 17年度 (2年間)
調査研究種目	1. 行政研究 課題研究 共同研究(共同機関名:) 受託研究(委託機関名:) 2. 基礎研究 応用研究 開発研究 3. 重点研究 推奨研究 ISO推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目：子どもや高齢者といきいきくらす健康社会づくり 中項目：県民の健康なくらしづくりの推進 小項目：疾病・予防対策の充実
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱： テーマ：
キーワード	RSウイルス インフルエンザ SARS multiplex RT-PCR
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性 呼吸器系感染症は様々なウイルスによって引き起こされるが、その原因ウイルスを効率的に同定するための検査システムを開発する。近年、SARS流行や高病原性鳥インフルエンザ発生などと、新たな呼吸器系感染症の流行が懸念されており、呼吸器系感染症の鑑別診断がより重要性を増している。新型インフルエンザ対策に対応した、迅速で効率の良いウイルス検査システムの開発が必要とされている。</p>	
<p>2) 調査研究の概要 呼吸器系感染症を引き起こす各種ウイルスに対する検査法を調査し、それぞれの特徴を組み合わせることで効率的な検査システムを検討する。また、不足する分については新たな検査法を開発する。また、呼吸器系感染症の患者から実際にウイルス分離を実施し、問題点を検討する。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果(できるだけ数値化してください) 従来の細胞培養によるウイルス分離では、呼吸器系感染症の検体の7.1%で分離同定できたが、今回、新たにmultiplex RT-PCRによる病原体の検出を行ったところ、84.1%より病原体の検出することができた。また、16種類の病原体の検出を短期間(最短三日)で検査することができるようになった。</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 多種多様な呼吸器系感染症に対し効率的かつ迅速な検査が可能となり、その結果、より短期間での感染症拡大対策や情報発信に繋がるものと思われる。</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性、新規性 multiplex RT-PCRを用いたことで分離が困難であった病原体の検出が行え、様々な病原体の流行状況を把握することが出来た。また、従来の検査法と組み合わせることで、より効率的な検査システムを構築することが出来た。multiplex RT-PCRを用いた呼吸器系感染症の検査を行っている地方衛生研究所はほとんど無い。</p>	
<p>6) 成果の活用状況(技術移転・活用の可能性) 感染症発生動向調査で搬入される呼吸器系感染症からの病原体検出、及び、同定に利用できる。また、原因不明の呼吸器疾患について行政依頼検査を行うことが出来るようになった。2006年4月に原因不明の呼吸器疾患の集団発生が県内施設で起こったが、この検査システムを使い短時間でヒトメタニューモウイルスの検出を行うことができた。</p>	

調査研究終了報告書

研究分野：感染症の発生拡大防止及び食品の安全性確保に関する研究

調査研究名	容器包装詰低酸性食品のボツリヌス食中毒に対するリスク評価
研究者名(所属) 印：研究代表者	堀川和美, 村上光一, 野田多美枝, 濱崎光宏, 竹中重幸, 石黒靖尚(病理細菌課), 小熊恵二(岡山大学大学院・歯学総合研究科)
本庁関係部・課	保健福祉部・生活衛生課
調査研究期間	平成15年度 - 17年度 (3年間)
調査研究種目	1. 行政研究 課題研究 共同研究(共同機関名:岡山大学) 受託研究(委託機関名:厚生労働省) 2. 基礎研究 応用研究 開発研究 3. 重点研究 推奨研究 I S O推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目:安全で安心して暮らせる生活の確保 中項目:暮らしの安全を支える基盤の整備 小項目:危機管理体制の充実
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱 : テーマ:
キーワード	気密性容器包装 長期保存食品 低酸性(pH4.6以上) ボツリヌス菌 食中毒
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性 近年,多種・多様な気密性を有する容器包装詰形態食品が,長期間常温保存で流通している。これらの食品には, pHが4.6を超え,かつ水分活性(Aw)が0.94を超えるものが多数含まれ,ボツリヌス菌の増殖の可能性が極めて高い。ボツリヌス食中毒は一旦発生すると,他の食中毒と比べ致命率が高い。そこで本研究では,新含気食品(新含気調理システムにより加工された食品)をはじめとする常温で長期間保存流通している気密性容器包装形態食品の市場流通実態を把握し,ボツリヌス菌芽胞の発芽・増殖性とボツリヌス毒素産生性についての検討を行い,科学的知見やデータを提供し,その結果を基にボツリヌス食中毒に対するリスク評価,対策を提言することを目的とした。</p>	
<p>2) 調査研究の概要 1. 福岡県内において長期間常温保存で販売されている気密性容器包装形態食品の市場流通実態を把握 2. 新含気調理食品中に対するボツリヌス菌芽胞添加実験の実施 3. 平成15年度調査した食品中5品目についてボツリヌス菌汚染及び細菌汚染実態調査 4. 常温保存で流通する気密性容器包装菓子類に対するボツリヌス菌芽胞添加実験の実施 5. 「黒うしろ」におけるボツリヌス菌の増殖及びボツリヌス毒素産生性条件についての検討</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果(できるだけ数値化してください) 1. 新含気食品対策として,厚生労働省から「容器包装詰食品に関するボツリヌス食中毒対策について(平成15年6月30日付け,食基発第0630002号/食監発第0630004号)」が通知された。 2. 消費期限の長い気密性容器包装詰和菓子におけるボツリヌス食中毒の危険性があることを明らかにし,本食中毒を予防する要件を提言した。今後厚生労働省から対策に関する文書が通知される予定である。</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 研究成果は,ボツリヌス食中毒の危機管理体制の整備に繋がり,かつボツリヌス食中毒対策に活用,貢献できる。</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性,新規性 これまで欠如していたボツリヌス食中毒に関するリスクアセスメントを実行するために必要な科学的知見およびデータを提供することができた。</p>	
<p>6) 成果の活用状況(技術移転・活用の可能性) 研究成果は,厚生労働省で「容器包装詰食品に関するボツリヌス食中毒対策」に活用された。また,当研究所で担当した容器包装詰菓子類におけるボツリヌス菌の増殖及びボツリヌス毒素産生の条件に関する研究データは,食品衛生法における容器包装詰食品の「ボツリヌス食中毒対策」改正案に活用される。</p>	

調査研究終了報告書

研究分野：感染症の発生拡大防止及び食品の安全性確保に関する研究

調査研究名	遺伝情報に基づく流行ウイルスの生物学的、分子疫学的解析
研究者名(所属) 印：研究代表者	千々和勝己，世良暢之，石橋哲也，江藤良樹(ウイルス課)
本庁関係部・課	保健福祉部・健康対策課，生活衛生課
調査研究期間	平成16年度 - 17年度 (2年間)
調査研究種目	1. 行政研究 課題研究 共同研究(共同機関名：) 受託研究(委託機関名：) 2. 基礎研究 応用研究 開発研究 3. 重点研究 推奨研究 ISO推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目：子どもや高齢者と生き生き暮らす健康社会づくり 中項目：県民の健康的な暮らしづくりの推進 小項目：疾病・予防対策の充実
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱： テーマ：
キーワード	HIV ノロウイルス インフルエンザウイルス 遺伝情報
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性 県内で流行しているウイルスについては、感染症発生動向調査等で実態の把握に務め、その結果を情報として県民や、関係機関に還元している。しかし、そこに提供している情報は、同定した病原ウイルスの種類に限られ、そのウイルスの詳しい性状については、一部の研究以外では解明されていない。一方、治療に関わる薬剤耐性や、流行規模を規定する、病原性、抗原性、感染経路等について、ウイルスの持つ遺伝情報を基に解析することが、最近可能になった。そこで、これらの情報を迅速に得ることにより、流行の予防や対策に役立てる必要がある。</p>	
<p>2) 調査研究の概要 インフルエンザ、エイズ、感染性胃腸炎等の患者について、適当な検体を採取し、その中からウイルスの遺伝子を抽出する。PCR法で増幅した後、遺伝子の塩基配列を決定し、抗原性、薬剤耐性、分子疫学、病原性についての情報を解析する。また、それらの情報を関係機関に提供し、感染症対策や、食中毒の予防に活用する。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果(できるだけ数値化してください) 計画していたインフルエンザウイルス、HIV、ノロウイルスについて、それぞれ研究を行った。その結果、インフルエンザウイルスについては、その抗原性と薬剤耐性についての情報を得ることができた。また、HIVについては薬剤耐性、サブタイプ、コレセプター指向性について、情報を得ることができた。さらに、ノロウイルスについては、食中毒事例、散発事例、施設内集団感染事例のそれぞれについて、原因ウイルスの遺伝子型を決めるとともに、平成17年の冬季に流行したG/4型ウイルスは、欧米で先に報告されていた病原性の強い株に類似していることを明らかにした。</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 感染症や食中毒を引き起こすウイルスについて、遺伝情報に基づく、詳しい情報を提供することにより、より効果的な感染症予防対策の立案が可能となり、また食中毒再発防止のために、正確な行政指導を可能とすることで、県民の健康保持に貢献する。</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性、新規性 平成16年秋から17年春にかけてのノロウイルスの流行について、遺伝子型の面から詳しい解析ができた。全国的にノロウイルスによる集団感染性胃腸炎の発生は多かったが、遺伝子レベルでこのような詳細な解析を行えた地方衛生研究所は、非常に少ない。</p>	
<p>6) 成果の活用状況(技術移転・活用の可能性) このような遺伝情報の解析を行うことによって、得られる情報量が飛躍的に増することを示したので、今後、通常のウイルス検査に加え、実施されることが予想される。</p>	

調査研究終了報告書

研究分野：ダイオキシン類，有害化学物質による健康被害の防止とその対策に関する研究

調査研究名	DNA 損傷試験の動物個体への応用に関する研究
研究者名（所属） 印：研究代表者	世良暢之，千々和勝己（ウイルス課），中西洋一（九大医），内海英雄（九大薬），常盤 寛（九女大），嵯峨井勝（青森県立大），若林敬二（国立がんセンター）
本庁関係部・課	保健福祉部・健康対策課，生活衛生課
調査研究期間	平成15年度 - 17年度（3年間）
調査研究種目	1. 行政研究 課題研究 共同研究（共同機関名：九大医・薬，九女大，青森県立大，国立がんセンター） 受託研究（委託機関名： ） 2. 基礎研究 応用研究 開発研究 3. 重点研究 推奨研究 ISO推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目：安心してはつらつと暮らせる心豊かな社会づくり 中項目：子どもや高齢者と生き生き暮らす健康社会づくり 小項目：県民の健康的な暮らしづくりの推進
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱： テーマ：
キーワード	がん予防 野菜，果物 8-OH-dG C3H/He マウス 尿
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性 消費者の化学物質や食の安全性に対する関心は最近高まりつつあり，特に死因の第一位を占める「がん」の予防は重要な社会的関心事となっている。本研究では，DNA損傷試験を「培養細胞系」，「動物個体系」ならびに「ヒト」に適用し，発がん物質の検索さらにはがん予防に効果が期待できる食品の検索に応用できるかどうかを明らかにすることを目的とした。</p>	
<p>2) 調査研究の概要 種々の発がん物質を，マウス8系統（BALB/c, BDF1, CBA/JN, C3H/He, C57BL/6, CDF1, ddY, ICR），ラット5系統（CD, Wister, Donryu, LEC, F344/DuCrj）ならびにモルモット1系統（Hartley）に，3種類の手法（腹腔，経口並びに経気道）で投与し，各種臓器（脳，肺，心臓，肝臓，腎臓，胃，小・大腸），血液ならびに尿中におけるDNA損傷能（8-OH-dGの増減）を測定した。その応用として，緑黄色野菜・果物に着目し，発がん物質によるDNA損傷能を抑制する食品が検索できるかどうかについて動物実験で検討した後，ヒトでの実証試験を行った。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果 平成15年度 発がん物質を，3系統のマウス（C3H/He, C57BL/6, CDF1）に，経口投与し，肺，肝臓，腎臓ならびに尿中の8-OH-dGを分析対象とするのが適していることが分かった。 平成16年度 発がん物質と緑黄色野菜・果物をC3H/Heマウスに経口投与し，尿中の8-OH-dGを分析したところ，効果的な食品による8-OH-dG抑制能は食品中のカロチノイド含量と相関することが分かった。 平成17年度 喫煙者において，緑黄色野菜・果物の効果に関する実証試験を行い，効果を確認した。</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 がんの発生予防や生活習慣病対策などに緑黄色野菜・果物を積極的にとるように情報提供をしていく予定である。</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性，新規性 生活習慣病やがんに緑黄色野菜・果物が効果的であると言われているが，今まで網羅的なデータはなかった。今回の実験により，野菜・果物の動物及びヒトにおける効果をきちんとした科学的根拠として出すことができた。現在，論文としてまとめ，投稿予定である。</p>	
<p>6) 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性） 緑黄色野菜・果物を摂取することがヒトの健康に良いと示唆できるデータをどのようにして普及するのが適切であるか，慎重に作業を進めているところである。今後は福岡の農産物特産品を考慮に入れた野菜・果物を対象に検討を行い，福岡産の健康維持に役立つ野菜・果物データの提供ができるようになっていきたい。</p>	

調査研究終了報告書

研究分野：ダイオキシン類，有害化学物質による健康被害の防止とその対策に関する研究

調 査 研 究 名	医薬品成分を含有した健康食品の検査法の開発															
研究者名（所属） <small>印：研究代表者</small>	森田邦正，毛利隆美，中川礼子（生活化学課）															
本庁関係部・課	保健福祉部・薬務課															
調 査 研 究 期 間	平成16度 - 17年度（2年間）															
調 査 研 究 種 目	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">1. 行政研究</td> <td style="width: 33%;">課題研究</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>共同研究</td> <td>（共同機関名：</td> <td>）</td> </tr> <tr> <td>受託研究</td> <td>（委託機関名：</td> <td>）</td> </tr> <tr> <td>2. 基礎研究</td> <td>応用研究</td> <td>開発研究</td> </tr> <tr> <td>3. 重点研究</td> <td>推奨研究</td> <td>I S O推進研究</td> </tr> </table>	1. 行政研究	課題研究		共同研究	（共同機関名：	）	受託研究	（委託機関名：	）	2. 基礎研究	応用研究	開発研究	3. 重点研究	推奨研究	I S O推進研究
1. 行政研究	課題研究															
共同研究	（共同機関名：	）														
受託研究	（委託機関名：	）														
2. 基礎研究	応用研究	開発研究														
3. 重点研究	推奨研究	I S O推進研究														
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目：安全で安心して暮らせる生活の確保 中項目：平穏で安全な県民生活の確保 小項目：自薬物乱用防止対策の推進及び豊かで安心できる消費生活の確保															
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱： テーマ：															
キ ー ワ ー ド	健康食品 医薬品 ダイエット 薬物 成分分析 HPLC															
研 究 の 概 要																
1) 調査研究の目的及び必要性 厚生労働省の無承認無許可医薬品情報には、いわゆる健康食品による死亡を含む健康被害が多数報告されている。健康食品については、常日頃から情報収集・評価等を行うとともに、最悪の事態を想定して、健康被害の未然防止に向けた対策が必要と考えられる。また、苦情・相談等のあった健康食品と健康被害との因果関係が疑われる場合（緊急時）は、製品名の公表、製品の流通防止のための措置として、ただちに、健康食品中の医薬品成分の確認が求められる。特に、いわゆるダイエット用健康食品に混入されるおそれのある食欲抑制剤、甲状腺ホルモン剤、下剤等の検査法の開発を行うことが急務と考えられる。																
2) 調査研究の概要 医薬品成分が発見された健康食品や健康被害が報告された健康食品についての情報を入手し、その医薬品成分の化学的性状及び分析技術に関する論文等を調査する。標準試薬を入手後、医薬品成分を含有した健康食品の検査法について検討する。																
3) 調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください） 下記の医薬品成分等について、高速液体クロマトグラフ（HPLC）を用いた検査法を開発した。 甲状腺末， リオチロンナトリウム及びレボチロキシンナトリウム， 脱N-ジメチルシブトラミン及びシブトラミン， ビサコジル， 塩酸ヨヒンビン																
4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 開発した検査法は、迅速分析法であるため、健康食品と健康被害の因果関係が疑われる場合や、広告等の情報で医薬品成分の混入が疑われる場合、速やかに成分検査を実施できる。このことは、製品名の公表、製品の流通防止のための行政措置・対策に寄与することができる。また、県民の健康被害を未然に防止することにつながる。																
5) 調査研究結果の独創性、新規性 健康食品中の医薬品成分の検査法を検討・実施している機関は全国の地衛研の中でも少ない。またその報告数も少なく、本検査法は独創性、新規性が高い。																
6) 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性） 開発した検査法は当所で、すでに健康食品の収去検査に活用している。全国の地衛研等の試験機関が技術移転の対象となる。																

調査研究終了報告書

研究分野：地域保健情報の解析，評価及び活用に関する研究

調 査 研 究 名	油症検診を支援する患者データベースの構築
研究者名（所属） 印：研究代表者	片岡恭一郎，高尾佳子，小野塚大介，高山浩樹，飯田隆雄，吉村健清（福岡県保健環境研究所 情報管理課），古江増隆（九州大学大学院 医学研究院）
本庁関係部・課	保健福祉部・生活衛生課
調 査 研 究 期 間	平成15年度 - 17年度（3年間）
調 査 研 究 種 目	1. 行政研究 課題研究 共同研究（共同機関名：） 受託研究（委託機関名：厚生労働省） 2. 基礎研究 応用研究 開発研究 3. 重点研究 推奨研究 ISO推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目：平穏で安全な県民生活の確保 中項目：豊かで安心できる消費生活の確保 小項目：消費生活の安全性の確保
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱： テーマ：
キ - ワ - ー ド	油症 データベース 検診 ACCESS
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性 本研究は，全国油症治療研究班の厚生科学研究の一環として行い，油症患者の全国統一検診データ（昭和61年度以降）をMicrosoft ACCESSを用いてデータベース化する．機能の設計に当たっては，検診現場での活用，油症研究者の支援を考慮しながら解析機能をもつデータベース化を目指す．現在の検診データは，汎用コンピュータ処理に適した形で保存されており，単年度の集計や簡単な図表作成に使われてきた．今回，取り組む研究では，これまで蓄積してきた検診データをパソコンによりデータベース化して，検診現場で，即時に，有効な形で閲覧が可能となるよう開発するものである．それによって集計作業の効率化，患者サービスの向上，油症研究者による広範なデータ活用を実現して，治療研究や治療対策の促進に寄与する．</p>	
<p>2) 調査研究の概要 1986年度からの検診票データ（内科，小児科，皮膚科，眼科，歯科，生化学・尿検査等）及び2001年度からのポリ塩化ジベンゾフラン（PCDF）等のデータをMicrosoft ACCESSテーブルに変換し，油症患者データベースを構築する．研究の方法は以下のとおりである．</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください） 平成15年度のデータベース（初期構築時）には，検診データとして，昭和61年度から平成14年度を受診者1043人を登録した．また，血液中ダイオキシン類の測定データは，平成13年度及び平成14年度に測定を希望した391人を登録した．データベースの構築後行われた検診データとして，平成16年度は359名（平成15年度分），平成17年度は330名（平成16年度分）の登録を行った．また，血液中ダイオキシン類測定データは，平成16年度は343名（平成15年度分），平成17年度は316名（平成16年度分）の登録を行った．</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 油症は昭和43年に福岡県・長崎県を中心に西日本一帯で発生し，患者の症状も徐々に軽快しつつあるものの，症状が停留しているものも見られる．そのため，患者一人一人の症状や検査データの経過蓄積は患者の高齢化が進む中，患者の健康管理の観点から重要である．また，治療研究や診断基準の見直しに対しても貴重なデータを提供することに繋がっている．</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性，新規性 旧来，検診データは，汎用コンピュータの処理に適した形で保存されており，単年度の集計や図表作成に使われてきた．データベース化により，昭和61年度以降の検診データがパソコンで閲覧可能となり，検診現場での患者サービスの向上，油症研究へのデータ活用，集計作業の効率につながった．</p>	
<p>6) 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性） 例年行われている一斉検診において，11追跡班中10追跡班で使用されている．一斉検診データのみならず，その他に収集されたデータの収録及び参照機能の追加も順次行っている．</p>	

調査研究終了報告書

研究分野：水環境の保全に関する研究

調査研究名	排水中の栄養塩の流出形態及びその除去に関する研究
研究者名(所属) 印：研究代表者	永淵義孝, 松尾 宏, 田中義人, 熊谷博史(水質課), 中村又善(保健科学部長) 志水信弘(廃棄物課)
本庁関係部・課	環境部・環境保全課
調査研究期間	平成15年度 - 17年度 (3年間)
調査研究種目	1. 行政研究 課題研究 共同研究(共同機関名:) 受託研究(委託機関名:) 2. 基礎研究 応用研究 開発研究 3. 重点研究 推奨研究 ISO推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目: 健全な水循環系の形成 中項目: 利用目的に応じた水質の保全 小項目: 汚濁原因の解明と水質の確保
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱: 生活環境の保全 テーマ: 水環境の保全(健全な水循環の確保)
キ - ワ - ー - ド	栄養塩類 窒素 リン 事業場 排水処理
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性 湖沼や内湾などの閉鎖性水域に流入する栄養塩類(窒素及びリン)は, 水域の富栄養化を促進することから排出負荷削減対策が急がれている。流域の窒素及びリンに係る汚濁発生源の一つに事業場排水がある。事業場排水対策については, その地域特性を考慮して最適な施策を考慮する必要がある。しかし, 今まで県内事業場の地域分布特性等の実態を調査した資料や栄養塩類施策検討に資する基礎資料が少なかった。そこで, 本調査研究は, 汚濁発生源である県内の事業場分布の地域特性や業種毎の排水水質の特徴あるいは排水対策技術の現状と問題点等に関する情報を広く収集して解析し, 解析結果の知見に基づいて栄養塩類の削減に係る施策の支援や事業場における排水処理の問題等に助言できる行政指導等で活用できる資料を作成する。</p>	
<p>2) 調査研究の概要 事業場から排出される栄養塩類の効果的な削減対策を検討するため, 事業場排水に係る実態調査を行う。これと並行して所有する事業所台帳データベース及び立入調査結果データベースを活用して解析を行い, 汚濁発生源である県内事業場排水の現状把握と事業場分布の地域特性や業種毎の排水水質の特徴あるいは排水対策技術の現状と問題点等を明らかにする。この結果から, 地域の特徴や業種毎の対策を考慮した行政指導等で活用できる資料を作成する。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果(できるだけ数値化してください) 栄養塩類の削減に係る施策の支援や事業場における排水処理の問題等に助言できる行政指導等で活用できる資料を作成した。具体的には, ~ を明らかにした。 河川的环境基準点を含む全測定点における窒素及びリンの1984-2004年の濃度推移は, 両項目とも横ばいの傾向にあること, 全窒素は環境基準類型に概ね適合していたが, 全リンでは有明海と力丸ダム及び寺内ダムで不適合が多くみられ, 有明海及びダム湖集水域でのリンの流達負荷量の削減を配慮すべきであること, 有明海流域に対して事業場からのリン負荷の寄与が大きく, 事業場排水のリン削減対策を如何に効果的に行うかが重要であること, 実際に排水処理方法を選択する場合, 業種により窒素及びリンの水中での存在形態や共存するカルシウムイオン等かなりの違いがあるため, 業種毎の詳細な情報の把握が非常に重要であること。 また, 過去に事業場排水に係るBOD, COD及びTOC等のデータを収集・解析した結果, 例えば, 原水及び処理水とも, CODとTOCとの間に関係がみられ, CODからTOCによる水質管理に移行できる可能性が示唆された。</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 県内水質に対する事業場排水の位置づけ, 排水処理の現状, 各排水対策, 実際の改善事例等を記述し, 保健福祉環境事務所による行政指導等で活用することにより, 環境への負荷が低減化される。</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性, 新規性 本調査研究結果に基づいて作成した資料は, 従来のBOD排水処理に加え, 窒素及びリンの削減を対象としており, その重要な対策の一つである事業場の排水処理の問題点等について提言した。また, 有機汚濁指標としてのTOCの有用性について考察した。</p>	
<p>6) 成果の活用状況(技術移転・活用の可能性) 栄養塩類に関する政策決定を行う場合の科学的知見に基づく行政資料として活用できる。また, 保健福祉環境事務所に対して事業場等からの排水処理に関する技術相談についても, 具体的な助言ができる資料として利用が可能である。また, 環境省は, 18年度から水質の汚濁指標の項目をCODからTOCへ変更するための見直し作業を始めるとの情報があり, これらに関するデータの提供が可能である。</p>	

調査研究終了報告書

研究分野：自然環境と生物多様性の保全に関する研究

調査研究名	福岡県内に生育する希少植物の保全生態学的研究
研究者名(所属) 印：研究代表者	須田隆一(環境生物課), 真鍋 徹(北九州市立自然史・歴史博物館), 薛 孝夫(九州大学大学院農学研究院), 曹 澗化・六田宗一郎(九州大学大学院生物資源環境科学府), 清水英幸(国立環境研究所)
本庁関係部・課	環境部・自然環境課
調査研究期間	平成15年度 - 17年度 (3年間)
調査研究種目	1. 行政研究 課題研究 共同研究(共同機関名:) 受託研究(委託機関名:) 2. 基礎研究 応用研究 開発研究 3. 重点研究 推奨研究 ISO推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目: 地球的視野に立った快適環境の保全と創造 中項目: 豊かな自然環境の保全と創造 小項目: 参加による自然環境の保全と創造自動車交通公害対策の推進
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱 : 自然環境の保全と創造 テーマ: 生物多様性の保全, 希少野生生物の保護 静かな居住環境の確保
キーワード	希少植物 ガシャモク ハンノキ ハマボウ リュウキンカ

研究の概要

1) 調査研究の目的及び必要性

福岡県内には、現在、国内で唯一自生が確認されている希少水生植物ガシャモクの生育地がある。また、県内で1カ所のみ自生する希少湿生植物の一つに1999年に発見されたリュウキンカがある。しかし、これらの植物の生育条件や繁殖特性などは明らかになっていない。さらに、県内には、湿生林として低湿地にハンノキ群落、河口域にハマボウ群落が生息しており、これらの樹木も希少植物に選定されているが、分布実態などに関する情報は十分に得られていない。そこで、本研究は、これらの希少植物を対象として、県内分布の実態を把握するとともに、生育に適した環境条件や繁殖特性などを解析し、保全・管理手法を検討することを目的とする。

2) 調査研究の概要

分布実態の把握: 県内分布の現状を明らかにするとともに、生育個体数と生育立地との関係などを解析する。
生育条件及び繁殖特性の検討: 継続植生調査及び環境計測などを行い、生育に適した環境条件などを検討する。また、開花、結実、実生更新状況など繁殖に関係する項目の調査を行い、繁殖特性について検討する。
保全・管理手法の検討: 分布実態、生育条件、繁殖特性などの調査・解析結果に基づき、保全・管理手法について検討する。

3) 調査研究の達成度及び得られた成果(できるだけ数値化してください)

ガシャモク個体群の衰退は現在も続いており、生育に影響を与える要因として透明度の低下や泥土の堆積などが考えられた。
県内で約1,000個体のハンノキを確認した。ハンノキ群落は多くの生育地を失っており、残存する群落も谷底低地に生育する群落においては照葉樹林要素が群落内に侵入し、衰退する傾向がみられた。
県内で約4,000個体のハマボウを確認した。ハマボウ群落は河口では大群落の場合が多かったが、海岸の群落は全て10個体以下の小群落であった。
リュウキンカは湿原内において、地表に水が流れてオオミズゴケが少ない部分、光条件が良好な部分など限られた場所での生育、結実であった。

4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

ガシャモクは国内では福岡県内のみ自生が確認されている希少植物である。本研究の結果、本種の生育条件及び繁殖特性が部分的ではあるが明らかになり、保全・管理にあたっての科学的知見が得られた。他の対象植物についても保全に関する新たな知見が得られ、生物種に着目した保全対策に貢献する。

5) 調査研究結果の独創性、新規性

本研究の対象植物については、現在までに生育条件及び繁殖特性などの保全生態学的知見がほとんどなく、本研究により新知見が得られた。特にガシャモクは、現在、千葉県手賀沼などで再生・復元の取り組みが行われており、今回の調査結果を公表することは、地域に根ざした調査研究機関の役割でもある。

6) 成果の活用状況(技術移転・活用の可能性)

埋土種子(地中で休眠状態で生存し続けている種子)によるガシャモク再生・復元の取り組みは、かつての自生地である手賀沼で行われているほか、琵琶湖などでも計画されており、生育条件、繁殖特性に関する情報は、これらの取り組みに活用される。

調査研究終了報告書

研究分野：自然環境と生物多様性の保全に関する研究

調査研究名	里山の再生・修復に関する研究
研究者名(所属) 印：研究代表者	須田隆一，緒方 健，中村朋史，山崎正敏(環境生物課)
本庁関係部・課	環境部・自然環境課
調査研究期間	平成15年度 - 17年度 (3年間)
調査研究種目	1. 行政研究 課題研究 共同研究(共同機関名： 受託研究(委託機関名： 2. 基礎研究 応用研究 開発研究 3. 重点研究 推奨研究 ISO推進研究
ふくおか新世紀計画 第2次実施計画	大項目：地球的視野に立った快適環境の保全と創造 中項目：豊かな自然環境の保全と創造 小項目：参加による自然環境の保全と創造
福岡県環境総合基本計画 (P20,21) 環境関係のみ	柱：自然環境の保全と創造 テーマ：身近な自然の保全・再生
キ - ワ - ド	二次林 生物多様性 林床植生 土壌動物 里山の再生
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性 かつて燃料や肥料の生産の場として利用されていた里山は、近年、放置され、荒廃したままの林も多い。里山は、適度な人為的管理が行われることにより成立している二次植生であるが、最近、生物多様性保全の場としての重要性が認識されている。また、身近な自然とのふれあいの場としての価値、地域景観としての価値なども注目されている。このように再認識されつつある里山を生態学的に評価するためには、原生的自然の評価尺度として、従来用いられてきた“植生自然度”とは異なる新たな評価基準の確立が望まれている。そこで、本研究は、生物多様性の観点をふまえた森林状態の評価指標として、林床植生、土壌動物を取り上げ、その有効性を検証すること、生物多様性を高める里山の再生・修復手法について、それらを指標として検討することを目的とする。</p>	
<p>2) 調査研究の概要 里山に生息・生育する動植物の特性把握：福岡市近郊の里山である大野城市トラストの森を調査地域として、地域内の植生・動植物を把握するための現況調査を行う。 里山の生物多様性評価手法の検討：生物多様性評価指標としての林床植生、土壌動物の有効性を検討する。また、地域住民、NPOなどによるモニタリング調査が可能な生物多様性評価手法についても検討する。 里山の再生・修復手法の検討： ， をふまえ、生物多様性を高める里山の再生・修復手法について提言する。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果(できるだけ数値化してください) 植物相調査の結果、コシアブラ、ヤマボウシなど山地の夏緑樹林域に分布中心をもつ植物が高頻度で生育していることを確認した。また、希少植物4種を記録した。調査12地点における林床植生種数は、最大で70種、最小で10種と大きく異なっていた。土壌動物(トビムシ類、ササラダニ類、アリ類)は、12地点4季節合計で約200種類32,000個体を確認した。林床植生と土壌動物の豊富さの関係は必ずしも一致しなかった。落葉・腐植の堆積は土壌動物の多様さの要因であるが、二次林の林床植物の発芽・定着にとっては適度に排除された状況が望ましいと考えられるので、里山全体の生物多様性を高めるためには種々の植生がモザイク状に存在することが必要と考えられた。</p>	
<p>4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献 福岡県版レッドデータブック(平成13年3月発行)において、雑木林(里山)はカテゴリー (対策必要)に評価され、保全の必要性が高まっている。本研究で得られた情報は、今後展開が進められる生物多様性に配慮した里山の保全・管理に関する基礎資料となる。</p>	
<p>5) 調査研究結果の独創性、新規性 植生と土壌動物の調査は、対象分野が異なるので個別に行われる場合が多いが、本研究においては同一調査地点のデータを比較し、動植物を包含した生物多様性について検討した。</p>	
<p>6) 成果の活用状況(技術移転・活用の可能性) 調査結果の一部については、(財)おおのじょう緑のトラスト協会発行“ようこそ里山へ みどりの活動地マップ”として活用された。今後、大野城市トラストの森の保全管理計画の具体的指針としても活用される。また、今回の植生調査内容をもとに“森林植生調査の手引き”を一般向けに作成し、環境教育の一環として実施した講座(平成17年10月及び平成18年5月)において活用した。</p>	

外部評価委員会報告

平成18年2月9日

福岡県保健福祉部長 山崎 建典 }
" 環境部長 原 明輝 } 殿

福岡県保健環境関係試験研究外部評価委員会
会長 井上 尚英

平成17年度福岡県保健環境関係試験研究外部評価報告書

1 はじめに

本評価委員会は、「福岡県保健環境研究所における試験研究の効率的・効果的な実施と活性化及び透明性の確保」を図るため、平成14年12月に設置されたものである。

今回、平成17年度評価委員会を平成17年10月19日に開催し、平成16年度終了課題、平成18年度新規課題について評価するとともに、研究所業務全般に対する意見を提出した。

今回の評価結果・意見を参考に、福岡県保健環境研究所が「保健・環境行政を科学的・技術的側面から支える中核機関」として、変化する時代の要請に的確に応えることを期待する。

2 評価委員会の評価結果

(1) 調査研究業務について

ア 平成16年度終了課題

7課題(保健関係4課題、環境関係3課題)について評価し、意見を提出した。

主な意見は次のとおりである。

(保健関係)

課題名	研究期間	主な意見
レジオネラ宿主アメーバの公衆浴場等での分布及び生態に関する研究	H15-16	アメーバの調査結果からレジオネラ菌に関する対策・指針を提示できることを明らかとした有益な研究である。
食品中のダイオキシン類及びその関連化合物に関する調査研究	H14-16	少ない検体量で食品中のダイオキシン類を高感度に検出可能としたことは評価できる。 研究成果の活用と普及が望まれる。
食品中有害臭素化合物の汚染実態の解明に関する研究	H14-16	臭素化ダイオキシンの分析は難しいと言われてい る中で、微量分析法を確立したことは評価できる。 問題が生じる前の課題として、この種の研究を推 進すべきと思われる。
福岡県における主要死因分析 (1973年から2002年の30年間のま とめ)	H15-16	本研究の結果は、様々な示唆に富む情報を提供す るものであり、有意義なものである。

(環境関係)

課題名	研究期間	主な意見
揮発性有機化合物 (VOC) 汚染解析に対するパッシブサンプリング法の実証化研究	H 14-16	おおむね研究目標が達成されている。本法は環境調査に有効利用できるものである。
浮遊粒子状物質 (SPM) による大気汚染について - 自動車排出ガスの影響を中心に -	H 14-16	研究成果を有効活用するために、さらに検討してもらいたい。
低周波音を制御する防音壁の開発	H 14-16	新しい形状の防音壁を考案しており、ある程度研究成果は得られているが、実用化が課題であると思われる。

イ 平成 18 年度新規課題

7 課題(保健関係 3 課題, 環境関係 4 課題)について評価し, 意見を提出した。

主な意見は次のとおりである。

(保健関係)

課題名	研究期間	主な意見
抗ウイルス医薬品を開発するための候補物質スクリーニング試験法の改良	H 18-19	ニーズ, 緊急性の高い研究テーマである。インフルエンザ治療への応用が期待される。
野生動物におけるE型肝炎ウイルス感染状況の調査研究	H 18-19	E型肝炎感染症予防のため意義のある研究である。
インフルエンザ流行株の遺伝子レベルでの解析	H 18-19	データの収集・解析によって得られる情報は重要である。 早期にインフルエンザ流行に関する情報を発信できるよう希望する。

(環境関係)

課題名	研究期間	主な意見
化学物質分析法開発調査	H 18-20	(化学物質による) 環境リスク評価・把握のために, 微量化学物質分析方法の開発は極めて重要である。
福岡県における希少植物・群落の分布特性とその保全に関する研究	H 18-21	生物多様性の保全技術の一つとして活用されることを期待する。NPO との連携, 環境教育への応用も可能である。
福岡県における外来水生植物の生育状況と管理対策に関する研究	H 18-20	豊かな自然環境保全には重要な研究である。地域との連携が必要である。
生物多様性保全に向けた遺伝学的研究	H 18-20	種の保全や環境保全に有用なデータを提供できる基礎的研究である。成果が期待される。

ウ その他（各研究分野全般について）

保健環境研究所において実施されている9研究分野に関し意見を提出した。
その概要は次のとおりである。

区分	分野	主な意見
保健関係	感染症の発生拡大防止及び食品の安全性確保に関する研究	住民の健康に直結する重要な研究分野である。 他県との連携，アジアを視野に入れた研究なども検討してもらいたい。
	ダイオキシン類，有害化学物質による健康被害の防止とその対策に関する研究	健康被害の防止とその対策に関する研究成果をアピールしてもらいたい。 食品中に含まれるダイオキシン類の研究は，極めて重要である。
	地域保健情報の解析，評価及び活用に関する研究	県民にわかりやすい方法で情報提供してもらいたい。 予防施策の実施に重要な研究分野である。
環境関係	ダイオキシン類，有害化学物質による環境汚染の防止とその対策に関する研究	社会，行政ニーズに対応している。研究成果を国際的にもアピールしてもらいたい。
	大気環境の保全に関する研究	大気汚染の実態把握は重要である。調査研究を継続して実施する必要がある。 研究成果が期待される。
	水環境の保全に関する研究	水環境汚染防止に関する研究も重要である。 有明海に関する研究は，関係機関との連携が望まれる。
	廃棄物の適正処理と有効利用に関する研究	産業廃棄物対策，不法投棄防止，ゴミ有効利用等に関する研究を推進してもらいたい。また，廃棄物そのものを減らす研究も必要である。
	自然環境と生物多様性の保全に関する研究	福岡県の特徴，優位性を明らかにしてもらいたい。 NPO との協働についても検討してもらいたい。
	理学的要因による環境影響とその対策に関する研究	地味だが社会にとって欠かせない研究である。継続した研究を期待する。 地域ごとの特性に配慮した研究が望まれる。

(2) 研究所業務全般について

保健環境研究所の業務全般に関し意見を提出した。

その概要は次のとおりである。

項目	主な意見
調査研究業務	<ul style="list-style-type: none">十分な研究成果が得られている。成果の発表も多くなされている。外部機関との共同研究は、多くの新知見を得る機会と捉え、担当分野のみならず、研究開発全体の推進に貢献することが重要である。
試験検査業務	<ul style="list-style-type: none">ルーチンワークはアウトソーシングできないか検討してもらいたい。日常的試験検査業務こそが研究の大きな支えとなっていると思われる。民間企業からの製品（食品、薬等）の試験検査について、民間企業のアウトソーシングの受け皿としての機能を整備できないか検討してもらいたい。
教育研修・情報提供業務	<ul style="list-style-type: none">マスコミを活用したアピールを強化してもらいたい。わかりやすい情報提供が必要である。また、情報提供の方法（ホームページ、年報、ニュース等）に工夫が必要と思われる。
その他業務全般	<ul style="list-style-type: none">外部評価委員会の評価方法等について検討してもらいたい。施設の改築、新規分析機器の導入、予算の充実、若手研究者の育成、シンクタンクとしての役割強化等を要望する。難解な専門用語を分かりやすい言葉に置き換えることにより、県民の理解と評価が得やすくなるのではないと思われる。現場主義を研究所の業務戦略に結びつけてもらいたい。

福岡県保健環境関係試験研究外部評価委員会委員名簿

役職	氏名	現職名
会長	いのうえなおひで 井上 尚英	九州大学大学院 医学研究院 名誉教授
副会長	くすだてつや 楠田 哲也	九州大学大学院 工学研究院 教授
	いけだとしひこ 池田 俊彦	(社)福岡県医師会 副会長
	たにぐちはつみ 谷口 初美	産業医科大学 医学部 教授
	まつふじやすし 松藤 康司	福岡大学 工学部 教授
	じんないかずひこ 陣内 和彦	九州大学 知的財産本部 アドバイザー
	とりまるさとし 鳥丸 聡	福岡大学 非常勤講師
	むらやまひろとし 村山 博俊	福岡県弁護士会

平成18年3月31日

平成17年度外部評価結果を受けて

福岡県保健環境研究所 所長 吉村 健清

1 はじめに

平成17年10月19日に開催された「福岡県保健環境関係試験研究外部評価委員会(会長:井上 尚英^{いのうえ なおひで}九州大学大学院名誉教授)」において調査研究課題の評価が行われ、その結果が研究所業務全般に対する意見とともに、「平成17年度福岡県保健環境関係試験研究外部評価報告書」として提出されました。

保健環境研究所としましては、今後、委員会の評価結果や数多くの貴重な御意見を業務に反映し、研究所の活性化を図っていきます。

また、変化する時代の要請を的確に把握し、「保健環境行政を科学的・技術的側面から支える中核機関」としての役割を強化していきます。

2 保健環境研究所における対応

(1) 調査研究業務について

平成16年度終了課題(7課題)及び平成18年度新規課題(7課題)について評価していただきましたが、これらの評価結果については、今後の研究活動の改善、研究計画の調整・見直しなどに活用するため、各研究代表者(グループ)に還元させていただきました。

また、委員会からいただいた主な指摘・助言につきましては、別表1のとおり取り組んでまいります。

(2) 研究所業務全般について

業務全般に対する指摘・助言については今後の業務の参考とさせていただくとともに、主な指摘などにつきましては別表2のとおり取り組んでまいります。

今後とも、委員会の指摘・助言を踏まえ、調査研究業務などの積極的な展開を図ります。

別表1 調査研究業務について

項目	主な指摘・助言事項	保健環境研究所における対応
外部機関との連携	他県，NPO，住民などの外部機関との連携を強化してもらいたい。 外部機関と共同研究する場合は，担当分野のみならず，研究開発全体の推進に貢献することが重要である。	外部機関との連携については，現在も「県内外の研究機関との共同研究」や「NPOとの協働」などを実施しております。今後も外部機関との連携に一層積極的に取り組み，共同研究全体の推進に貢献できるよう努めます。
研究成果のアピール	研究成果を分かりやすく，また，国内外に広くアピールしてもらいたい。	本年度はマスコミ，成果発表会，国内外の学術雑誌・学会を通じ，特許出願した発明などの研究成果をアピールしてきました。今後も発表方法を工夫し，積極的に研究成果のアピールを行います。
研究成果の活用	有益な研究成果が得られているが，これら研究成果の有効活用，普及について検討してもらいたい。	行政との連携を図りながら研究成果を行政施策に反映し，県民生活へ還元していくよう努めます。 また，研究成果について幅広く情報発信し，外部機関において研究成果が活用されるよう検討します。
その他	問題が生じる前の課題についても，研究を推進すべきと思われる。	今後も保健環境問題の動向を適切に把握し，将来の課題を踏まえた調査研究に取り組んでいきます。

別表2 研究所業務全般について

項目	主な指摘・助言事項	保健環境研究所における対応
試験検査業務	日常的試験検査業務こそが研究の大きな支えとなっていると思われる。 ルーチンワーク的な試験検査については，民間試験機関などとの役割分担を明確にしてもらいたい。	現場から最新のデータを収集し，保健・環境問題の現状及び将来の課題を把握することは，研究所の重要な業務であると考えています。 このような視点から，研究所が行うべき試験検査業務を今後も実施していきます。
教育研修・情報提供業務	わかりやすい情報提供が必要である。 また，情報提供の方法に工夫が必要と思われる。	現在行っているマスコミ，ホームページなどを通じた情報提供の方法を改善し，県民にわかりやすい情報提供を行っていきます。
その他業務全般	施設改築，新規分析機器の導入，予算の充実，若手研究者の育成，シンクタンクとしての役割強化などを要望する。	施設改築，分析機器の導入などの研究環境の整備については，行政と一体となって取り組んでいきます。 また，今後も研修制度などを活用した研究者の資質向上を図り，シンクタンクとしての役割を強化していきます。
	現場主義を研究所の業務戦略に結び付けてもらいたい。	県民生活と密接に結びついた研究機関として，現場の重要性を再認識し，現場から行政施策の提言を行うよう努めます。