

資 料

里山の希少淡水魚類調査

小澤 洋一¹, 竹内 基¹, 酒巻 一修²

岩手県環境保健研究センター, 岩手県立福岡高等学校¹, (株)建設環境研究所²)

はじめに

いわてレッドデータブックのAランクに位置付けられているゼニタナゴとシナイモツゴの生息状況調査を行ったので報告する。

場所と方法

調査は岩手県花巻市及び東和町のゼニタナゴ及びシナイモツゴの生息記録のある区域の農業用水路及びため池で行った。

調査方法は、タモ網、サデ網、小型定置網、セルピンにより採集し、サンプルを持ち帰り同定した。

結果

1 魚類相

コイ科8種、ドジョウ科2種、ギギ科1種、サンフィッシュ科2種、ハゼ科2種、計5科15種の淡水魚類を確認した。このうち5種は人為により移入されたものと考えられる。

2 ゼニタナゴ

近年では、平成9年に県が調査を実施しているが、当時、生息を記録した農業用水路の一部がコンクリート化されたものの、それ以外の既知の水路とため池では成魚と仔魚の生息を確認することができた。

一方、新たな生息地は発見できなかった。

母集団が生息するため池は休耕田を利用したジュンサイ畑であるが、平成15年春漏水により一部池の水の大半が落水するなど、安定的な環境とは言えない状態が続いている。

3 シナイモツゴ

花巻市で2カ所、東和町で4カ所のため池で生

息を確認した。いずれの池もジュンサイやヒシ等の浮葉植物に覆われた場所である。

池所有者による監視と管理がなされている池がある一方、管理の後退により泥等の堆積が著しい場所もみられるほか、生息地に近隣に近縁種であるモツゴが優先する池があるなど、現在の環境が好条件とは言えない。

4 移入種

オオクチバス等の外来種のほか、ゲンゴロウブナやモツゴ等の国内移入種も多くの池で確認された。

なお、ゼニタナゴとシナイモツゴの生息池の調査では移入種はほとんど採集されなかった。

考察

岩手県のゼニタナゴは、近年、花巻市でしか確認されおらず県内唯一の生息地であるとともに本州の北限個体群と考えられており極めて貴重である。

しかしその生息環境は非常に脆弱で偶発的な事故により容易く失われる可能性もあり、恒久的な生息環境の創出が急務であると考えられる。

一方、シナイモツゴもゼニタナゴに比べれば、まだましなものの、県内で6カ所の小規模のため池に生き残っているにすぎず、絶滅の危機に瀕していることには変わりはない。

所有者への周知と理解を求めると同時に、調査範囲をさらに拡大し、生き残っている個体群を探索する作業も必要である。

参考文献

- 1) 岩手県環境生活部：いわてレッドデータブック, 2001
- 2) 岩手県環境生活部：岩手県野生生物目録, 2001
- 3) 岩手県花巻市教育委員会：矢沢地区文化財調査報告書 , p 25-38, 1990
- 4) 川那部浩哉ほか：日本の淡水魚, 山と溪谷社, 1989

調査区域における淡水魚リスト

コイ目

コイ科

ハエジャコ科

オイカワ *Zacco platypus*

ヒガイ亜科

モツゴ *Pseudorasbora parava*

シナイモツゴ *Pseudorasbora pumila pumila*

コイ亜科

コイ *Cyprinus carpio*

キンブナ *Carassius carassius subsp. l*

ゲンゴロウブナ *Carassius cubieri*

ギンブナ *Carassius gibelio langsdofi*

タナゴ亜科

ゼニタナゴ *Acheilognathus typus*

ドジョウ科

ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*

シマドジョウ *Cobitis biwae*

ナマズ目

ギギ科

ギバチ *Pseudobagrus(Pseudobagrus)aurantiacus*

スズキ目

スズキ亜目

サンフィッシュ科 *Centrarchidae*

オオクチバス *Micropterus salmoides*

ブルーギル *Lepomis macrochirus*

ハゼ亜目

ハゼ科

トウヨシノボリ *Rhinogobius sp.0R*

ウキゴリ *Chaenogobius urotaenia*

印は明らかな移入あるいは移植によってもたらされたものを示す。

資 料

花巻市におけるオオマリコケムシ *Pectinatella magnifica* の発生

小澤 洋一

はじめに

2003年7月、水土里ネット猿ヶ石北部より管理施設である花巻市のため池にオオマリコケムシらしき生物が多数発生しているとの情報を得たことから現地を確認した。

オオマリコケムシ

外肛動物門(コケムシ類)に属する北米原産淡水産コケムシで、1972年に山梨県川口湖で発見されて以来、全国に分布を拡大しているといわれる。

個虫(生物本体)は寒天質の分泌物を出して、球形の群体を形成する。この群体はときに1mに達するという。夏頃から群体内に多数の休芽を作り、これが翌年無性生殖により群体を形成する。



生息状況

2003年8月11日に環境保健研究センター職員により現地調査を実施した。

生息を確認したA池は花巻市の東側に位置し、古くから灌漑用のため池として利用されてきたが、近年では、オオクチバスやゲンゴロウブナ等を対象とした釣り客で賑わっている。

オオマリコケムシは、東西に細長く伸びる池の西側ブロック護岸浅瀬で無数にみられるが、可視範囲以深にどれくらいいるのかは分らない。群体の大きさは10~30cm程度であった。

群体はブロック護岸に強く着生しているが、釣り客によれば、夏過ぎには自然にはがれ漂うのだという。

同定のため、一部を持ち帰り、休芽を実体顕微鏡で観察したところオオマリコケムシであることを確認した。

今後の取り組み

県内におけるオオマリコケムシの発生は、今回確認した花巻市のA池のほか、同じ年に前沢町のため池でも見つかっている。(岩手県農林水産部水産振興課より)

おそらく県内で初めての記録になるだろうが、釣り客の観察によれば、少なくとも数年前には同池に侵入していたと考えられる。

近隣のいくつかのため池を踏査したが、同種は確認できず、今のところ周辺への分布の拡大は認められないが、微細な休芽がため池下流息に拡散する可能性は少なくない。

また、A池には県外からも釣り客が訪れており、彼らによると、彼らが釣行する他県の池でも同種が見られるとのことから、人間によって休芽が運ばれた可能性も推測できる。

今後も観察を継続したい。

文献

- 1)日本生態学会編:外来種ハンドブック 266-267, 2002

資 料

イムノアッセイ法を利用した野菜類の残留農薬分析について

- アセタミプリド -

畠山えり子 菅原隆志 小向隆志 (岩手県環境保健研究センター)
中野亜弓 築地邦晃(岩手県農業研究センター)

イムノアッセイ法を利用した市販キット(アセタミプリド)の有用性について、果菜類(トマト、ピーマン、キュウリ)を用いて検討した。アセタミプリドキットでの検出下限は0.3ppbと高感度に検出することができ、残留基準値(5ppm)の1/250(0.02ppm)レベルでの評価が可能であった。また、公定法との相関性も高く、本法は残留農薬分析法として高い有用性を有することが示された。

はじめに

近年、農産物の安全性に対する消費者の関心が高まる中、農産物中の残留農薬を正確かつ迅速にモニタリングすることが可能な簡易分析法の確立が急務となっている。

そこで、環境中の微量化学物質や残留農薬等の測定法として、技術開発が進められているイムノアッセイ法について、農作物の残留農薬測定での適用性及び技術的問題点を明らかにし、農作物の残留農薬簡易分析法として確立をはかることを目的とした。本測定法は、機器分析と較べて、前処理がほとんど必要ないことから、迅速・簡便かつ廉価な測定法として注目されているが、農作物の残留農薬測定においては、農作物特有の成分が妨害物質として関与する場合があること、公定法とのバリデーションがほとんどされていないなどの理由から、生産現場等の自主検査に汎用されるにはいたっていない。

そこで、今回は、殺虫剤として野菜や果樹などの栽培に広く利用されているアセタミプリドについて、感度、再現性、機器分析との整合性等を中心に検討したので報告する。

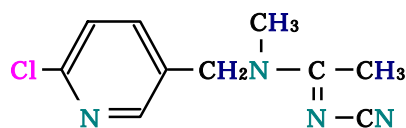


図 - 1 アセタミプリド構造式

研究方法

1 試料

県農業研究センターで栽培されたキュウリ、トマト、ピーマン(アセタミプリド無散布及び散布のもの)及び市販のネギ、イチゴを供試作物とした。

2 試薬

有機溶媒は関東化学の残留農薬試験用、その他の試薬は特級品、水は MilliQ 水を用いた。

標準品：関東化学の農薬分析用をメタノールに溶解して 100 µg/mL 標準原液とし、更にメタノール等で適宜希釈して用いた。

ろ剤：綿球、石英ウール(FINE)

3 イムノアッセイキット

アセタミプリド：ホリバ・バイオテクノロジー製、Smart Assay シリーズ

4 装置

吸光光度計：ホリバ・バイオテクノロジー製

Smart Reader MPR-01

高速液体クロマトグラフ装置：Ajilent 1100(UV)

クロマト条件：カラム：関東化学製 Mightysil RP-18GPAqua、移動相：アセトニル、水

0 7 20min

10 10 50%

流量：1ml/min、注入量：10 μ l

検出器：UV 検出器 (254.4nm)

5 イムノアッセイの操作方法

ミキサーで摩砕した試料 5 g をプラスチック遠心管(50mL)にとり、メタノール 25mL を加え、30 分間振とう (120 回/分) した後、綿球を詰めたシリンジでろ過し、そのろ液 1mL に水 7.5mL を加えたものを試験溶液とした。(51 倍希釈液)

試験溶液、標準溶液を 150 μ L づつ試験管に分注し、酵素標識液を 150 μ L 加えて混合する。

抗体プレートのウェルに 100 μ L づつ分注する。

室温で 1 時間競合反応させる。

反応液を捨て、洗浄液 300 μ L で 3 回洗浄する。

発色試薬 100 μ L を加え、室温で 10 分間反応させる。

発色停止液 100 μ L を加え、15 分以内に吸光度 (450nm) を測定する。

濃度の計算

結果は縦軸に吸光度、横軸に対数目盛りで農薬濃度を表した検量線を作り、試料溶液の農薬濃度

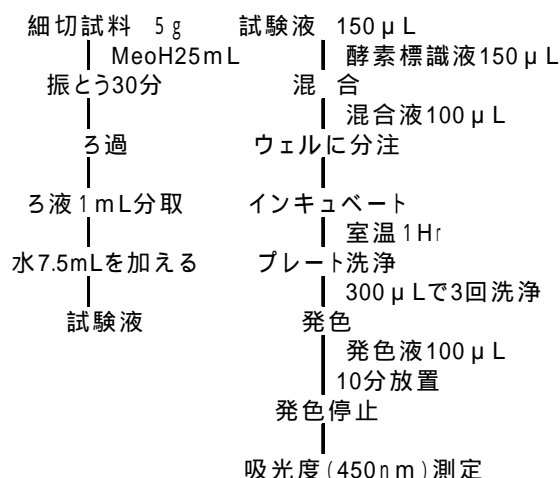


図2 イムノアッセイ法フロー

を算出した。

6 添加回収試験

農作物の抽出液を用い、標準添加検量線を作成し、夾雑物の影響を検討した。

次に、操作の再現性を確認するため、対象作物 5 g に作物濃度に応じた標準を添加、メタノール 25mL で抽出した後、測定レンジに入る濃度に希釈して試験溶液とし、回収率を求めた。回収率の測定は複数系列で行い、平均回収率、変動係数を求めた。

添加濃度の範囲は、検出限界値から作物の基準値の範囲とし、出荷自主規制値としてのガイドライン値として基準の 1/10 の濃度等、作物濃度による回収率の変動も検討した。

7 機器分析との比較評価試験

磨砕均質化した試料に農薬を添加し、イムノアッセイ値と機器分析値の比較評価を行った。イムノアッセイは添加回収試験と同じ方法で調製し、アッセイに供した。

機器分析法は、磨砕均質化した試料 10g にアセトン 50mL を加え 3 分間ホモジナイズした後、吸引ろ過した。残渣をアセトン 30mL で洗浄し、得られたろ液を 40 以下で 20mL まで濃縮した。濃縮液をケムエルトに負荷し、10 分間放置後、ヘキサン 60mL で展開、酢酸エチル 100mL で溶出した。溶出液を濃縮装置で乾固しないように濃縮、更に窒素気流下で乾固直前まで濃縮した。残留物をアセトン 3mL に溶解し、ENVI-Carb/LC-NH2 ミニカラムに負荷した後、トルエン・アセトニル (3 : 1) 混液 10mL で溶出した。溶出液は乾固直前まで濃縮し、アセトニルで 1mL とし、液体クロマトグラフ (検出器：UV、検出波長：254.4nm) を用いて測定した。

調査結果及び考察

1 キットの精度について

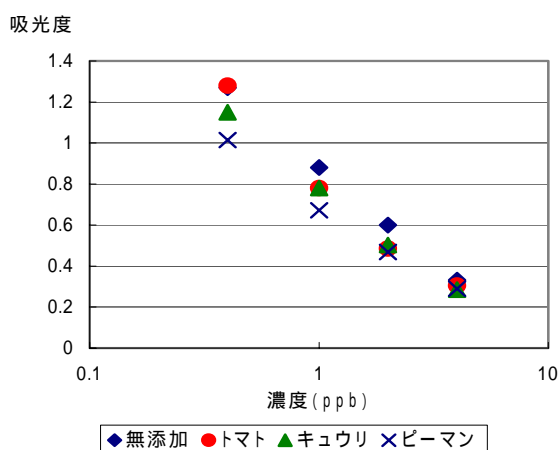
イムノアッセイにおいては、インキュベーション温度や測定条件などの影響で測定ごとに検量線を作成する必要があるといわれている。今回、検討した結果でも、検量線は、キットに示された測定範囲 (0.3~4ppb) で $R^2 = 0.997$ と良好な直線性を有し、キットに示された 2 点検量線でも問

題なく測定ができたが、回帰式は測定ごとに異なっており、測定ごとに検量線を作成する必要があった。なお、測定範囲は反応阻害率でほぼ 20～80%の範囲に設定されていた。

検出限界は、作物換算で 0.02ppm であった。

2 添加回収試験について

各作物のメタノール抽出液(51倍希釈)でのブランク値は、キュウリ、トマトが定量下限値以下(0.3ppb以下)、ピーマン、イチゴ、ネギが0.4ppbであった。標準添加による検量線は、検討した5作物で、 $R^2 = 0.94 \sim 0.99$ と良好な直線性を有していた。(図3)



無添加: $R^2 = 0.99$ $y = -0.4079\ln(x) + 0.889$
 キュウリ: $R^2 = 0.99$ $y = -0.3557\ln(x) + 0.7943$
 トマト: $R^2 = 0.97$ $y = -0.3994\ln(x) + 0.843$
 ピーマン: $R^2 = 0.99$ $y = -0.315\ln(x) + 0.7025$

図3 アセタミプリドでの標準添加検量線

また、キュウリ、トマト、ピーマンについて添加回収試験を実施したところ、回収率は71～155%の範囲で、公定法での残留農薬分析における回収率の精度管理基準70～120%の範囲にほとんどが入る良好な結果であった。作物による変動係数はトマトが12.0%($n=22$)、キュウリが13.1%($n=18$)、ピーマンが22.9%($n=20$)と、ブランク値の高い農作物で変動が大きい傾向があった。

	トマト	きゅうり	ピーマン
n	23	19	21
最大	135	136	155
最小	75	88	71
平均	111	110	111
標準偏差	13.2	14.3	25.5
変動係数	12.0	13.1	22.9

3 機器分析との比較評価試験

キュウリを用いてイムノアッセイと機器分析法の比較試験を実施した。濃度範囲は作物濃度で0.02～1.0ppmの範囲とした。相関係数は0.98($n=18$)、回帰直線の傾きは0.73(HPLC/イムノ)と、双方に高い相関関係が認められた。(図4)

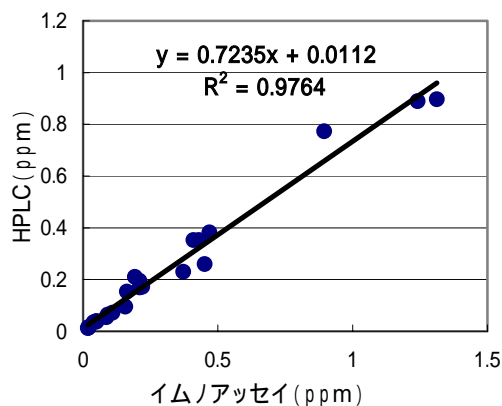


図4 イムノアッセイと機器分析の相関(きゅうり $n=23$)

また、農薬を散布した作物(トマト、ピーマン、キュウリ)でのイムノアッセイと機器分析の相関を求めたところ相関係数は0.89($n=16$)、回帰直線の傾きは0.63(HPLC/イムノ)であった。作物ごとの比較の場合よりは、若干相関は低い傾向にあったが、アセタミプリドの場合、メタノール抽出でほぼ抽出できていると考えられた。(図5)

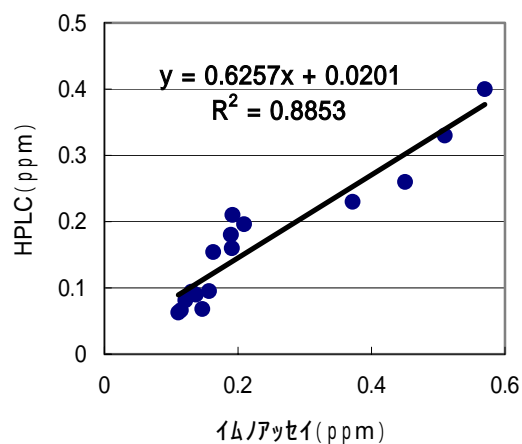


図5 イムノアッセイと機器分析の相関(3作物)
n = 16

まとめ

イムノアッセイ法によるアセタミプリドキットの有用性について検討した。

キットに対する農作物由来成分の影響を検討するため、標準添加による検量線を作成したところ、3作物とも良好な直線性を有し、作物濃度で0.02ppmまで定量が可能であった。

また、添加回収試験を実施した結果、各濃度での添加回収率は71~155% (n=60)、各濃度での変動係数は1.3~15.9%の範囲であり、3作物については、メタノール抽出のみの簡単な操作でイムノアッセイによる残留分析が可能であった。

キュウリを用いて添加試験でのイムノアッセイと機器分析法の比較試験を実施した。相関係数は0.98 (n=18)、回帰直線の傾きは0.73 (HPLC/イムノ)と、双方に非常に高い相関関係が認められた。また、農薬を散布した作物(トマト、ピーマン、キュウリ)でのイムノアッセイと機器分析の相関を求めたところ相関係数は0.89 (n=16)、回帰直線の傾きは0.63 (HPLC/イムノ)と、サンプルでの適用性も高いことがわかった。よって、本法は、生産現場における残留農薬モニタリング手法として有用であると考えられる。

なお、この研究は、平成15年度夢県土いわて戦略的研究推進事業として、岩手県農業研究センターと共同で研究を実施したものである。

参考文献

- 1) 湯浅洋二郎：食品衛生雑誌,39(2),61-66(1998)
- 2) 中田昌伸、大川秀郎：ぶんせき,1999,6,62-70
- 3) 平成10年度厚生科学研究：食品中残留農薬検査の超迅速化に関する調査研究,113-125,1999
- 4) 平成11年度厚生科学研究：食品中残留農薬検査の超迅速化に関する調査研究,85-94,2000
- 5) 平成12年度厚生科学研究：食品中残留農薬検査の超迅速化に関する調査研究,101-114,2001

資 料

岩手県における環境放射能調査 - (2003年4月～2004年3月) -

間山 秀信 千葉 紀穂

はじめに

わが国の環境放射能調査は、昭和29年ピキ二環礁における米国の核爆発実験を契機として、開始され、その後、米国、旧ソ連、中国の大気圏核爆発実験やチェルノブイリ原発事故による放射能汚染のわが国への影響に関する調査・研究が進められてきた。

現在は環境放射能調査体制の整備拡充が図られて、すべての都道府県で「環境放射能水準調査」を実施している。

本県においても、昭和62年12月より、科学技術庁（現文部科学省）の委託を受けて「環境放射能水準調査」を実施しており、環境及び人への影響評価に資するため基礎データの収集に努めている。

ここでは平成15年4月より平成16年3月までの調査結果について報告する。

調査方法

1 調査対象

1) 定時降水の全ベータ放射能

当日9時から翌日の9時までの降水

2) 空間放射線量率

モニタリングポストによる常時モニタリング及びサーベイメータによる定時モニタリング

3) Ge半導体検出器による核種分析

大気浮遊じん、降水物、上水（蛇口水）、土壌、精米、野菜（大根、白菜）、牛乳、日常食、海産生物（ほたて貝）及び海水の環境試料中の核種分析（ ^{137}Cs 、 ^{40}K 、 ^{131}I など）

2 測定方法

試料の採取、前処理及び空間放射線量率の

測定は、「放射線測定調査委託実施計画書（文部科学省・平成15年度）」全ベータ放射能測定は文部科学省 放射能測定法シリーズ「全ベータ放射能測定法（昭和51年改定）」核種分析は同シリーズ「ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリ（平成4年改訂）」により実施した。

3 測定装置

1) 全ベータ放射能

プラスチックシンチレータ検出器

ALOKA 製 JDC-3201

2) 空間放射線量率

モニタリングポスト ALOKA 製 MAR-21

サーベイメータ ALOKA 製 TCS-171

3) Ge半導体核種分析装置

SEIKO-EG&G7700、ORTEC GEM-15180P

調査結果

1) 定時降水の全ベータ放射能の結果は表1に示した。年間93回の降水を得たが異常値は認められなかった。

2) 空間放射線量率（サーベイメータ及びモニタリングポスト）の結果は表2に示した。異常値は認められなかった。

3) Ge半導体検出器による核種分析の結果は表3に示した。土壌、日常食、牛乳、野菜（大根、白菜）及び海産生物（ほたて貝）から ^{137}Cs が検出されたが異常値は認められなかった。

結語

いずれの調査項目においても異常値は認められず、前年度とほぼ同程度の測定値であった。

表1 定時降水試料中の全 放射能調査結果

採取年月	降水量 (mm)	降水の定時採取(定時降水)			
		放射能濃度(Bq/l)			月間降下量 (MBq/km ²)
		測定数	最低値	最高値	
平成15年4月	109.2	8	N.D	2.2	46.4
5月	58.8	4	N.D	N.D	N.D
6月	68.4	5	N.D	N.D	N.D
7月	194.5	11	N.D	N.D	N.D
8月	236.9	9	N.D	N.D	N.D
9月	123.4	8	N.D	N.D	N.D
10月	75.4	7	N.D	N.D	N.D
11月	114.3	7	N.D	N.D	N.D
12月	91.6	8	N.D	N.D	N.D
平成16年1月	58.4	8	N.D	N.D	N.D
2月	58.6	9	N.D	2.4	9.5
3月	60.1	9	N.D	2.4	19.2
年間値	1249.6	93	N.D	2.4	28.7

表2 空間放射線量率測定結果

測定年月	モニタリングポスト(nGy/h)			サーベイメータ (nGy/h)
	最高値	最低値	平均値	
平成15年4月	40	22	24	34.2
5月	35	21	23	33.0
6月	38	22	24	32.4
7月	39	22	23	30.8
8月	41	22	24	40.0
9月	44	22	24	34.6
10月	66	22	24	34.0
11月	76	22	25	32.6
12月	44	22	25	35.0
平成16年1月	53	19	24	36.6
2月	44	18	23	26.8
3月	47	19	24	36.2
年間値	76	18	24	33.9

表3 ゲルマニウム半導体検出器による核種分析測定結果

試料名	調査日	採取場所	核種名				単位
			I-131	Cs-137	K-40	Be-7	
降下物	4/1	盛岡	N.D	N.D	1.36	273	MBq/km2
	5/1		N.D	N.D	N.D	88	
	6/3		N.D	N.D	N.D	65	
	7/1		N.D	N.D	N.D	113	
	8/1		N.D	N.D	0.81	215	
	9/1		N.D	N.D	0.88	126	
	10/1		N.D	N.D	N.D	151	
	11/1		N.D	N.D	N.D	148	
	12/1		N.D	N.D	N.D	207	
	1/6		N.D	N.D	N.D	193	
	2/1		N.D	N.D	N.D	87	
	3/1		N.D	N.D	1.20	145	
大気浮遊じん	4~6月	盛岡	N.D	N.D	0.24	3.8	mBq/m3
	7~9月		N.D	N.D	0.29	2.2	
	10~12月		N.D	N.D	0.21	5.6	
	1~3月		N.D	N.D	0.19	5.1	
日常食	6/2	盛岡	N.D	0.0222	35.0	N.D	Bq/人・日
	11/21	盛岡	N.D	0.0135	37.0	N.D	
水道水	7/14	盛岡	N.D	N.D	14.0	N.D	mBq/L
草地 (地表0~5cm)	8/22	滝沢	N.D	63.7	141	N.D	Bq/kg 乾土
草地 (地表5~20cm)	8/22		N.D	6.65	108	N.D	
牛乳 (原乳)	8/21 マリネリ	滝沢	N.D	N.D	44.5	N.D	Bq/L
	8/21		N.D	0.0356	46.0	N.D	
野菜 (白菜・大根)	葉 10/27	玉山	N.D	0.0179	63.3	0.14	Bq/kg 生
	根 10/27		N.D	0.0141	52.3	N.D	
穀物(米)	11/12	滝沢	N.D	N.D	33.6	N.D	Bq/kg 生
海産生物(帆立貝)	2/14	山田	N.D	0.0204	42.0	0.93	Bq/kg 生
海水	8/28	種市	N.D	N.D	11.2	N.D	mBq/L

注：計数値が計数誤差の3倍を下回るものについては「N.D」と表記している。

資 料

水道水源におけるクリプトスポリジウムおよびジアルジアの汚染状況調査

佐藤 直人 藤井 伸一郎 佐藤 卓 高橋 朱実
齋藤 幸一 田澤 光正

はじめに

1996年埼玉県においてクリプトスポリジウムによる大規模な集団下痢症が発生した¹⁾ことを契機に、各自治体においてクリプトスポリジウムおよびジアルジア等水道水を介して感染する可能性の高い原虫類への対策が進められている。

岩手県においても、県環境保全課が主体となり平成9年度から水道水源における原虫類の汚染状況調査を行っている。本報は、平成15年度に実施した調査結果についての報告である。

調査方法

1 試料水

2003年4月～10月までに採取した水道原水29試料および浄水5試料を用いた。採水月日、採水地点および水源の種類は表に示した。

2 検査方法

試料水からのクリプトスポリジウムおよびジアルジアの検出方法は、「水道に関するクリプトスポリジウムのオーシストの検出のための暫定的な試験方法」(1996年厚生省通知,1998年一部改正)に従った。

表. 採水月日、採水地点および水源の種類

No	採水月日	採水地点	水源種類
1	4/22	北上市水道事業	表流水
2	4/22	二戸市水道事業	表流水
3	5/13	遠野市小友簡易水道	浅井戸
4	5/13	宮守村宮守簡易水道	表流水
5	5/27	田老町特別養護老人ホーム	浅井戸
6	5/27	田野畑村高松南大芦専水	表流水
7	6/10	盛岡市水道事業	表流水
8	6/16	盛岡市水道事業	表流水
9	6/16	盛岡市水道事業	浄水

10	6/10	雫石町極楽野専用水道	湧水
11	6/24	東山町田河津簡易水道	湧水
12	6/24	藤沢町水道事業	浅井戸
13	8/5	大船渡市北里大学	表流水
14	8/5	県立花巻野外活動センター	伏流水
15	8/19	九戸村宇堂口簡易水道	浅井戸
16	8/19	一戸町奥中山水道事業	湧水
17	9/9	釜石市佐須簡易水道	表流水
18	9/9	釜石市仮宿簡易水道	表流水
19	9/30	大野村大野簡易水道	表流水
20	9/30	久慈市(株)十文字フーズ	浅井戸
21	10/7	湯田町川尻簡易水道	表流水
22	10/7	一関市須川国民保養温泉	湧水
23	10/21	北上市水道事業	表流水
24	10/21	二戸市水道事業	表流水
25	10/23	北上市水道事業	浄水
26	10/23	北上市水道事業	表流水
27	10/23	紫波町岩手畜産流通センター	表流水
28	10/24	二戸市水道事業	浄水
29	10/24	二戸市水道事業	表流水
30	10/24	一戸市水道事業	表流水
31	10/28	紫波町岩手畜産流通センター	浄水
32	10/28	紫波町岩手畜産流通センター	表流水
33	10/28	一戸市水道事業	浄水
34	10/28	一戸市水道事業	表流水

結果および考察

水道原水29試料中9試料からジアルジアが検出されたが、クリプトスポリジウムは全ての試料において検出されなかった。また、浄水5試料からはいずれの原虫類も検出されなかった。水道原水における原虫類の検出事例が昨年度より増加したことから、今後も調査を継続する必要がある。

参考文献

- 1) 埼玉県衛生部：クリプトスポリジウムによる集団下痢症-越生町集団下痢症発生事件-報告書, p200(1996)

資 料

感染症発生動向調査事業における病原体検出状況（平成 15 年度）

高橋 朱実 佐藤 直人 藤井 伸一郎 佐藤 卓 齋藤 幸一 田澤 光正

平成 15 年度は、県内の病原体定点等で 513 名の患者から採取した 545 検体に対して検査を実施した結果、225 株の病原体(ウイルス 215 株および細菌 10 株)を検出した。

はじめに

平成 14 年 2 月に岩手県結核・感染症発生動向調査事業の実施要領が改められ、29 医療機関が病原体定点として選定された。本報では、平成 15 年度の病原体検出結果を報告する。

検査対象

5 類感染症（定点把握）の指定疾患に加え、対象外の上気道炎、発疹症等も検査対象とした。検体は病原体定点 17 医療機関及び定点以外の 5 医療機関において採取した。表 1 に診断名別検査件数を示した。

検査方法

1. ウイルス検査

(1) ウイルス分離

RD-18S、HEp-2、Vero、Caco-2、MDCK および B 95-a の 6 種類の細胞を併用してウイルス分離を行った。分離したウイルスは主に中和試験により同定した。MDCK 細胞はインフルエンザウイルスの分離に用い、赤血球凝集抑制試験により同定した。

(2) 電子顕微鏡法及び RT-PCR 法

糞便検体は、電子顕微鏡法によるウイルス粒子の検索を行うとともに、RT-PCR 法によるノロウイルス (NV) 及びサッポロウイルス (SV) の検出を行った。NV 及び SV の同定はダイレクトシーケンス法によって行った。

また、ムンプスウイルス、インフルエンザウイルス、エンテロウイルス、麻疹ウイルスの一部の株については、検出および同定に RT-PCR 法およびダイレクトシーケンス法を用いた。

(3) その他

必要に応じ市販キット (ELISA、RPHA、蛍光抗体法、免疫クロマトグラフィー等) を用い、ロタウイルス、アデノウイルス、HSV 等の検出を行った。

2. 細菌検査

A 群溶血性レンサ球菌の分離には、SEB 培地で増菌後、羊血液寒天培地を用いた。またラテックス凝集反応による群別検査及び免疫血清による T 型別検査を実施した。百日咳菌の分離にはボルデテラ CD (CSM) 寒天培地等を用いた。

検査結果

1. 検出状況

対象疾病患者 513 名から採取した 545 検体について検査した結果、215 株のウイルスおよび 10 株の細菌を検出した。月別病原体検出状況を表 2、診断名別病原体検出状況を表 3 に示す。以下に診断名別の検出状況の概要を述べる。

2. インフルエンザ

2002/2003 シーズン終期には、4 月に A 香港型 5 株、B 型 3 株のインフルエンザウイルスが検出された。2003/2004 シーズンに入り、12 月末から 3 月まで 59 株のインフルエンザウイルスが検出さ

れた。2月中旬に検出されたB型インフルエンザウイルス1株を除いて全てA香港型インフルエンザウイルスであった。(図1)

3. A群溶血性レンサ球菌咽頭炎

A群溶血性レンサ球菌咽頭炎の検体からA群溶血性レンサ球菌10株が検出された。T型別の内訳は、T12(6株)、T4(2株)、型別不明(2株)であった。

4. 感染性胃腸炎

63検体の糞便を検査し、34株のウイルスを検出した。最も多く検出されたのはノロウイルスで、11、12月をピークとして17株が検出された。その遺伝子型は型(1株)、型(16株)であった。次いで多かったのはロタウイルスA群(7株)であった。他にはアデノウイルス、コクサッキーA群ウイルス4型、サッポロウイルス等が検出された。

5. 手足口病

患者情報の収集、解析によると、本県において手足口病の5年ぶりの流行が認められた。手足口病患者の咽頭拭い液からコクサッキーA群ウイルス16型(10株)、エンテロウイルス71型(3株)、エンテロウイルス(型別不明)(2株)の3種のウイルスが検出された。6月から7月にかけてはコクサッキーA群ウイルス16型とエンテロウイルス(型別不明)のみ検出されたが、9月に入ってからエンテロウイルス71型も検出された。

6. ヘルパンギーナ

エンテロウイルス(型別不明)(4株)、コクサッキーA群ウイルス4型(3株)が検出された。他にアデノウイルス1型、アデノウイルス2型、単純ヘルペスウイルス1型が検出された。

7. 麻疹

4月から7月にかけて麻疹ウイルスが23株検出された。これらはすべて遺伝子型H1型であった。

8. 流行性角結膜炎

アデノウイルス37型(2株)及び単純ヘルペスウイルス(2株)が検出された。

9. 急性脳炎

急性脳炎で死亡した患者1名の髄液よりコクサッキーA群ウイルス9型の遺伝子が検出された。

9. 無菌性髄膜炎

髄液よりエンテロウイルス(型別不明)2株、ムンプスウイルス1株が検出された。また糞便からエンテロウイルス71型2株、ロタウイルスA群2株が検出された。他に咽頭拭い液よりコクサッキーA群ウイルス9型1株が検出された。

10. 上気道炎

咽頭ぬぐい液より多種類の型のアデノウイルス(1型、2型、3型、5型、6型)、エンテロウイルス(コクサッキーA群ウイルス、コクサッキーB群ウイルス、エンテロウイルス71型等)が検出された。

11. 不明発疹症

エコーウイルス9型(4株)、コクサッキーA群ウイルス9型(3株)、アデノウイルス1型(1株)、アデノウイルス2型(1株)が検出された。

ま と め

- 2003/2004シーズンのインフルエンザはA香港型インフルエンザウイルスによるものが主流であり、流行規模は比較的小さかった。
- 感染性胃腸炎からはノロウイルスが多く検出された。
- 手足口病の大きな流行が認められ、3種類のエンテロウイルスが同時期、同地域で検出された。
- 4月から県南部を中心として麻疹が流行し、麻疹患者から分離された麻疹ウイルス23株は全て遺伝子型H1型に属し、株間の塩基配列の相同性は極めて高かった。
- 6月から11月にかけて、多様な診断名(手足口病、扁桃腺炎、発疹症、ヘルパンギーナ等)の検体から多種類のエンテロウイルスが検出された。
- ほぼ年間を通じて、多様な診断名(上気道炎、発疹症、ヘルパンギーナ、胃腸炎等)の検体から多種類の型のアデノウイルスが検出された。

表1 疾病別検体依頼件数(平成15年4月～平成16年3月)

診断名	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
	咽頭結膜熱		1	1	0	2	0	0	1	1	0	0	1	1
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎		2	0	3	0	1	0	4	4	0	0	3	2	19
感染性胃腸炎		5	1	3	14	2	4	8	9	7	1	4	5	63
手足口病		0	0	5	5	2	9	1	0	0	0	0	0	22
伝染性紅斑		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
百日咳		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ヘルパンギーナ		0	0	1	2	4	5	1	0	0	0	0	0	13
麻疹		3	5	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	25
流行性耳下腺炎		0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
インフルエンザ		12	0	0	0	0	3	1	0	0	43	28	6	93
急性出血性結膜炎		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
流行性角結膜炎		1	5	0	1	1	3	5	0	6	8	11	13	54
細菌性髄膜炎		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
無菌性髄膜炎		1	1	0	2	3	2	1	3	2	0	0	2	17
上気道炎		5	18	23	13	11	20	5	9	4	4	7	2	121
不明発疹症		2	1	8	3	3	2	1	1	1	0	3	1	26
下気道炎		0	0	1	1	1	3	1	0	4	0	0	2	13
急性脳炎		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
急性脳症		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
熱性けいれん		0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3
無熱性けいれん		0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
不明熱		1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	6
ウイルス性口内炎		0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	5
出血性膀胱炎		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
その他の疾患		0	1	2	1	0	2	0	2	1	2	0	2	13
総計		34	34	56	54	32	56	30	30	27	59	62	39	513

五類感染症指定疾患

五類感染症指定疾患以外

表2 月別病原体検出状況(平成15年4月～平成16年3月)

検出病原体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
A香港型インフルエンザウイルス		5								32	22	4	64
B型インフルエンザウイルス		3									1		4
アデノウイルス 1型				3	2								5
アデノウイルス 2型		1	2			1		1				1	6
アデノウイルス 3型				1	2		1	1	1				6
アデノウイルス 5型				1	1	1				2			5
アデノウイルス 6型			1										1
アデノウイルス 31型									1				1
アデノウイルス 37型								1	1	1			3
アデノウイルス 40/41型					2								2
コクサッキーA群ウイルス 4型					2	2	3	3					10
コクサッキーA群ウイルス 9型					1	5							6
コクサッキーA群ウイルス 16型				4	2	1	3						10
コクサッキーB群ウイルス 1型									1				1
コクサッキーB群ウイルス 2型										1	1		2
エコーウイルス 9型				4	1								5
ポリオウイルス 1型			1				1						2
ポリオウイルス 2型							1						1
ポリオウイルス 3型			1										1
エンテロウイルス 71型							5		1				6
エンテロウイルス(型別不明)				1		6	8	1					16
ムンプスウイルス					1								1
サッポロウイルス		1											1
ノーウォークウイルス 遺伝子型			1										1
ノーウォークウイルス 遺伝子型 II		1						3	5	5	2	1	17
ロタウイルス A群		2	1									2	4
単純ヘルペスウイルス1型		1		1		2						2	6
麻疹ウイルス		1	5	9	8								23
A群溶血性連鎖球菌		1		1				4	1			2	1
総計	16	12	25	22	18	22	13	12	8	35	32	9	225

図1 インフルエンザ患者発生状況とウイルス分離数
2003/2004シーズン

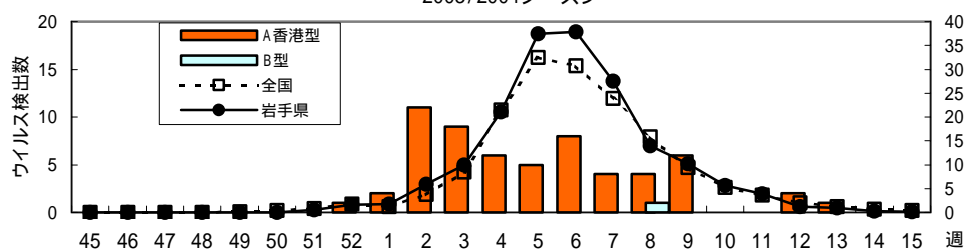


表3 疾病別病原体検出状況(平成15年4月～平成16年3月)

診断名	検出病原体	検出数	診断名	検出病原体	検出数
咽頭結膜熱 (8検体)	アデノウイルス 1型	1	無菌性髄膜炎 (17検体)	コクサッキーA群ウイルス 9型	1
	アデノウイルス 3型	1		エンテロウイルス 71型	2
	アデノウイルス 37型	1		エンテロウイルス(型別不明)	2
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (19検体)	A群溶血性レンサ球菌	10		ムンプスウイルス	1
感染性胃腸炎 (63検体)	アデノウイルス 3型	1	上気道炎・急性扁桃腺炎 (121検体)	ロタウイルスA群	2
	アデノウイルス 5型	1		アデノウイルス 1型	2
	アデノウイルス 31型	1		アデノウイルス 2型	3
	アデノウイルス 40/41型	2		アデノウイルス 3型	4
	コクサッキーA群ウイルス 4型	1		アデノウイルス 5型	4
	ポリオウイルス 1型	1		アデノウイルス 6型	1
	ポリオウイルス 2型	1		コクサッキーA群ウイルス 4型	6
	エンテロウイルス(型別不明)	1		コクサッキーA群ウイルス 9型	1
	ロタウイルスA群	7		コクサッキーB群ウイルス 1型	1
	ノーウォークウイルス 遺伝子型	1		コクサッキーB群ウイルス 2型	1
	ノーウォークウイルス 遺伝子型 II	16		エンテロウイルス 71型	1
	サッポロウイルス	1		エンテロウイルス(型別不明)	4
	手足口病 (22検体)	コクサッキーA群ウイルス 16型		10	単純ヘルペスウイルス 1型
エンテロウイルス 71型		3	A香港型インフルエンザウイルス	1	
エンテロウイルス(型別不明)		2	不明発疹症 (26検体)	アデノウイルス 1型	1
ヘルパンギーナ (13検体)	アデノウイルス 1型	1		アデノウイルス 2型	1
	アデノウイルス 2型	1		コクサッキーA群ウイルス 9型	3
	コクサッキーA群ウイルス 4型	3		エコーウイルス 9型	4
	エンテロウイルス(型別不明)	4	不明熱 (6検体)	アデノウイルス 2型	1
	単純ヘルペスウイルス 1型	1		急性脳炎 (1検体)	コクサッキーA群ウイルス 9型
麻疹 (25検体)	麻疹ウイルス	23	その他 (45検体)	エコーウイルス 9型	1
インフルエンザ (93検体)	A香港型インフルエンザウイルス	63		エンテロウイルス(型別不明)	3
	B型インフルエンザウイルス	4		ポリオウイルス 1型	1
	コクサッキーB群ウイルス 2型	1		ポリオウイルス 3型	1
流行性角結膜炎 (54検体)	アデノウイルス 37型	2	ノーウォークウイルス 遺伝子型 II	1	
	単純ヘルペスウイルス 1型	2	計	225	

資 料

残留農薬一斉分析法による岩手県産野菜類の農薬残留調査

菅原隆志 畠山えり子 小野正文 小向隆志

農薬分析に係る基礎資料を得るため、農薬使用履歴の分かる野菜（きゅうり、キャベツ）の農薬残留を調べたところ、次のとおりであった。また併せて、GPC 及びミカムを用いた一斉分析法についても検討を行い、農薬 70 成分で大幅に分析時間の短縮が可能となった。

- 1 使用実態については殺虫剤が 25 種類、殺菌剤が 17 種類使用されていたが、残留基準が設定されている農薬は殺虫剤が 20 種類 80%、殺菌剤が 10 種類 59%であった。
- 2 農薬を検出した試料は 28 検体中 11 検体で、検出農薬の農薬使用から検体採取までの日数は平均 6.1 日であった。また、検出濃度は食品衛生法で定める残留基準値を超過していなかった。

はじめに

米の農薬使用履歴の記帳が開始され、野菜においてもその動きが始まろうとしている。また、農家が農薬安全使用基準を守っている限り基準を超えて残留することはないといわれている。一方、多くの残留検査結果が報告されている中、農薬使用履歴の明確な検体を用いた分析結果については、あまり報告がない。そこで、スクリーニング等の農薬分析の基礎資料を得ることを目的として、農薬使用履歴の明確な検体を分析した。

方 法

1) 試料

岩手県内 20 農家から、収穫期にあるきゅうり 12 検体、キャベツ 16 検体を採取した。きゅうりについては、栽培期間中、同一ほ場から約 1 ヶ月の間隔をおいて検体を 2 回採取した。1 回目と 2 回目の検体採取の間にも農薬が使用されていた。採取検体については、直接圃場から採取し、冷凍保存、適宜自然解凍し検体とした。

2) 試薬

(1) 農薬標準品: 和光純薬(株)、林純薬(株)、Riedel-de Haen 社の残農用標準試薬

(2) 各種有機溶剤: 関東化学(株)、和光純薬(株)の残農用、*o*-フタルアルデヒド (OPA): 和光純薬(株)の生化学用、*m*-メチルプロピオン酸: 和光純薬(株)、ミカム: スパルコ製 ENVI-Carb/LC-NH2、その他の試薬: 特級

3) 装置

(1) ガスクロマトグラフ質量分析計

GC: アジレント社製 HP6890、MS: アジレント社製 HP5973、
カラム: Varian 社製 CP-CIL24CBMS (内径 0.25mm × 30m、膜厚 0.15mm)、カラム温度: 75 (1min)-30 /min-180 -5 /min-250 -10 /min-310 (5.5min)、気化室温度: 270、インターフェイス温度: 270、イオン源温度: 230、キャリアガス: He(1ml/min)、注入方式: パルスレス、注入量: 3μl

(2) ガスクロマトグラフ

島津製作所(株)製 GC-15A、検出器: FPD、カラム: J&W 社 DB-5 (内径 0.25mm × 30m、膜厚 0.25μm)、カラム温度: 70 (2min)-30 /min-220 (8min)-20 /min-260 (5min)-20 /min-270 (5min)、キャリアガス: He(1.4kg/cm²)、メイクアップガス: N₂(40ml/min)、空気: 0.5kg/cm²、水素: 0.7kg/cm²、気化室温度: 250、検出器温度: 270、注入方式: スプリット入、注入量: 2μl

(3) 高速液体クロマトグラフィー

アジレント社製 HP1100、検出器：蛍光検出器、カラム：資生堂製スーパーステッド ODS-5 μm (4.6mm I.D. \times 150mm)、カラム温度：50、移動相：水、メタノール(0min(10%)、3min(10%) 45min(80%) 50min(80%))、流量：1ml/min、反応液 A：50mmol/l NaOH 0.7ml/min、反応液 B：(1mol/l NaOH 100ml + ホウ酸 18.5g + OPA 300mg + 3-メチルブチル酸 100 μl を加え 1l) 0.3ml/min、反応槽温度：90、検出器：蛍光(励起波長 340nm、蛍光波長 450nm)

(4) 高速液体クロマトグラフィー質量分析計

カラム：資生堂製スーパーステッド ODS-5 μm (4.6mm I.D. \times 150mm)、カラム温度：40、移動相：水、アセトリル(0min(35%) 30min(80%) 45min(80%) 60min(35%))、流量：0.25ml/min(検出器直前でスプリット)、イオン化モード：ESI、ソース温度：100、キャピラリー電圧：3.5kV、脱溶媒ガス：N₂(360l/hr、350) 注入量：20 μl

(5) GPC 装置

島津製作所製 LC-10A、カラム：Shodex 社製 CLNPakEV-2000 (20 \times 300mm)、プレカラム Shodex 社製 CLNPakEV-G (20 \times 100mm)、溶出溶液：アセトン/ヘキサン(1:4) 流量：5ml/min、注入量：2ml、分取画分：60ml ~ 150ml、サイクルタイム：40min

4) 試験溶液の調整

細切均一化した試料 20g をアセトリル溶液 100ml 及び 50ml で 2 回ホジナイズし吸引ろ過した。抽出液に塩化ナトリウム 10g、1M リン酸緩衝液(pH7) 10ml を加え、5 分振とう 10 分放置した。上澄液に無水硫酸ナトリウム 5g 加え脱水し、ろ過後減圧濃縮し乾固した。これにアセトン/ヘキサン(1:4) 混液を加え、4ml に定容し遠心分離により上澄液を得た。

この上澄液 2ml を GPC に注入し 60ml ~ 150ml 分取した。GPC の溶出溶媒はアセトン/ヘキサン(1:4) 混液で流量は 5ml とした。分取溶液は減圧濃縮、乾固した後、アセトン溶液に溶解しミニカラム(ENVI-Carb /NH₂)に負荷した。次にトルエン/アセトリル(1:3) 混液 10ml で溶出し減圧濃縮、乾固した。これをヘキサン 1ml に溶解し GC/MS、GC/FPD の試験溶液とした。

一方、LC/MS、HPLC 用の試験溶液は、アセトン/ヘキサン(1:4) 混液の上澄液 1ml を乾固した後、アセトン溶液としてミニカラム(ENVI-Carb /NH₂)に負荷した。これをトルエン/アセトリル(1:3) 混液 20ml で溶出し、減圧濃縮乾固、アセトリル 1ml に溶解し試験溶液とした。

なお、一斉分析に含まれない農薬は、公定法に準じた。

結 果

分析項目と添加回収率(きゅうり、キャベツ)を

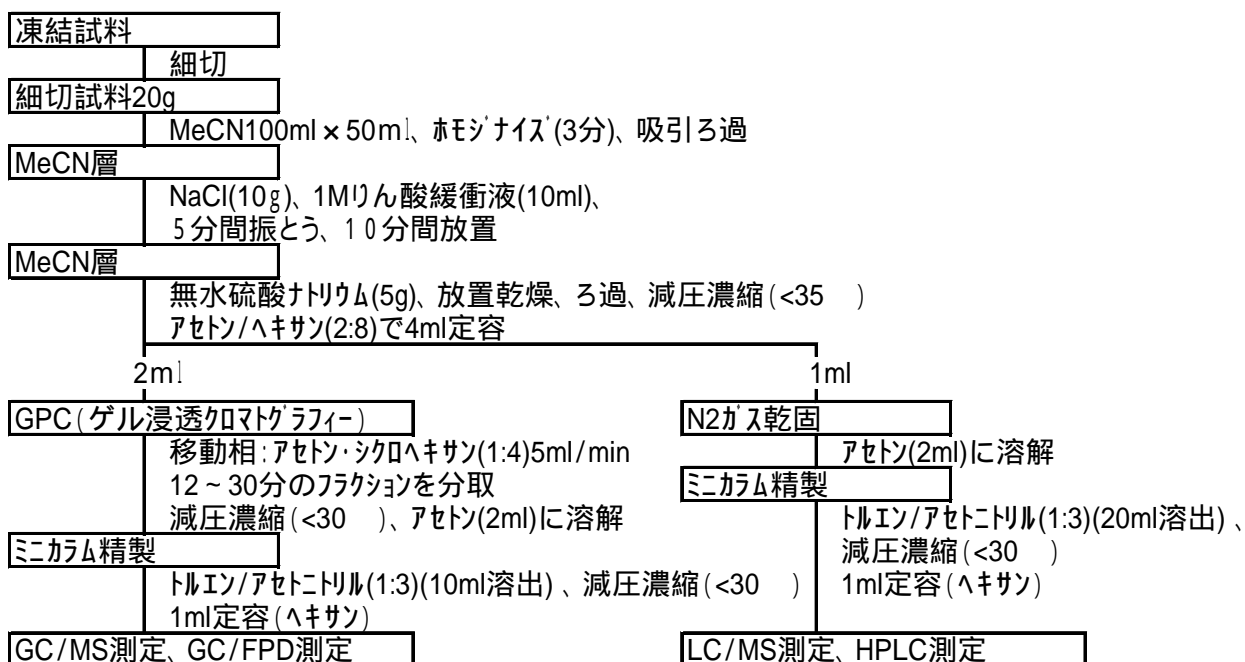


図 1 分析フローシート

表1 分析項目と添加回収率

GC/MS測定 (異性体を含み 55成分、農薬 成分数42成分)	トリフルリン(64,67)、イトプロホス(83,93)、クロルプロファム(104,110)、テフルリン(72,83)、 - B H C(74,83)、 - B H C(78,86)、 - B H C(79,86)、アラクロール(74,84)、 - B H C (80,86)、イトリムホス(119,107)、ターハシル(75,80)、メトラクロール(77,83)、ジエトフェンカルブ (114,87)、フィプロニル(70,67)、チオベンカルブ(68,76)、ベンテメタリン(67,68)、プロシミドン (118,78)、ヘキサコナゾール(52,53)、プレチラクロール(120,114)、PP'-DDE(67,74)、テイルドリン (77,87)、フルトラニル(53,62)、キャプタン(77,90)、クロルフェナビル(68,56)、マイクロタニル(69,74)、 クロルベンジレート(76,78)、エンドリン(95,97)、OP'-DDT(74,78)、クレソキシムメチル(90,98)、 PP'-DDD(74,79)、フルシオキソニル(92,60)、PP'-DDT(79,80)、メプロニル(64,47)、ピフェント リン(77,79)、エトキサゾール(55,78)、シハロリン (115,106)、レナシル(54,61)、シハロリン (105,98)、カフタホル(83,79)、ヘルメトリン (109,100)、フェナリモル(61,50)、ピテルタノール (60,57)、ヘルメトリン (108,100)、ピラクロホス(105,107)、ピリタベン(73,106)、シベルメトリン (100,111)、フルバリネート (108,76)、フルシトリネート (87,77)、シベルメトリン (124,112)、シ ベルメトリン (112,93)、フルバリネート (168,86)、フルシトリネート (91,77)、フェンバレレート (102,93)、フェンバレレート (109,75)、シフェノコナゾール(57,68)
GC/FPD測定 (農薬成分数10)	ジメトエート(74,79)、ダイアジノン(65,72)、トルクロホスメチル(93,103)、ピリホスメチル(88,86)、フェ ニトチオン(69,115)、マラチオン(89,84)、クロルピリホス(91,103)、クロルフェンピホス(103,114)、 プロチオホス(96,108)、EPN(102,102)
LC/MS測定(農 薬成分数13成 分)	プロヘナゾール(85,81)、アゾキシストロピン(24,53)、シプロジニル(69,50)、シフルベンズロン (103,92)、イプロジオン(94,89)、クロフェンテジン(60,59)、ベンシクロン(88,80)、テフルベンズロン (73,68)、キサロホップエチル(69,65)、ルフェノロン(103,86)、フルフェノクスロン(77,73)、フェンピロキシ メート(54,53)、イトフェンプロックス(74,68)
HPLC測定(5)	オキサミル(83,75)、メソミル(71,72)、カルハリル(86,84)、フェノカルブ(76,72)、メチオカルブ(58,62)

()内数字は、(きゅうり、キャベツ)の添加回収率で3回の平均値。

表2 試料の使用農薬状況

	残留基準有				無	
殺虫剤	DDVP	イトフェンプロックス	スピノサド	ピラクロホス	BT剤	
	MEP	エマメクチン安息香酸塩	テフエンピラド	フェンバレレート	イソキサチオン	
	アセタミプリド	クロルフェナビル	トラロメトリン	プロシミドン	イミダクロプリド	
	アセフェート	クロルフルアズロン	ピフェントリン	ヘルメトリン	カルタップ塩酸塩	
	エチオフェンカルブ	ジエトフェンカルブ	ビメトジン	マラソン	メソミル	
殺菌剤	TPN	クレソキシムメチル			オキサジキシル	ホリカーハメート
	アクリナトロン	トリクロホスメチル			カスガマイシン	マンセブ
	アゾキシストロピン	トリフルミゾール			チオファネートメチル	
	イプロジチオン	ビメトジン			トリアジン	
	イミノクタジン酢酸塩	フルトラニル			プロヘナゾール	

表3 検出農薬濃度と検出農薬の使用時期

検出農薬名	検出濃度 (ppm)	作物名	使用後収穫 日数(日)	使用基準 日数(日)
クロロタロニル	0.07	きゅうり	6	1
クロロタロニル	0.03	きゅうり	9	1
クロロタロニル	0.04	きゅうり	5	1
ベルメトリン	0.14	きゅうり	5	1
プロシミドン	0.21	きゅうり	3	1
		平均	5.6	1
トルクロホスメチル	0.12	キャベツ	4	7
トルクロホスメチル	0.06	キャベツ	13	7
フェンバレレート	1.5	キャベツ	1	1
フルトラニル	0.01	キャベツ	10	7
ベルメトリン	1.5	キャベツ	4	3
ベルメトリン	0.16	キャベツ	7	3
		平均	6.5	4.7

表 1 に示した。農薬 70 項目でほぼ良好な回収率を得たので調査を実施することとした。

調査検体の使用農薬を表 2 に示した。殺虫剤が 25 種類、殺菌剤が 17 種類であった。このうち食品衛生法で定める残留基準のある農薬は、殺虫剤が 20 種類 80%、殺菌剤が 10 種類 59% であった。農薬使用回数はきゅうりが平均 7.7 回(最大 14 回、最小 2 回)、キャベツが平均 2.6 回(最大 5 回、最小 0 回)であった。

検体を分析した結果、きゅうり 4 検体、キャベツ 7 検体から農薬を検出した。検出率は、きゅうりが 33%、キャベツが 44% であった。検出した農薬は、ヘルメリン、クロタロニル等 6 種類であり、食品衛生法で定める残留基準値を超過する検体はなかった。(表 3)

検体採取日に対する農薬の農薬使用から検体採取までの日数をみると、きゅうりで 1~9 日間、キャベツで 1~17 日間であった。農薬を検出した検体では、きゅうりで 3~9 日平均 5.6 日、キャベツで 1~13 日平均 6.5 日、両作物平均で 6.1 日であった。(表 3)

また、定植から 2 回目の検体採取までの農薬使用月日及び農薬名と検出濃度の一例を表 4 に示した。1 回目の検体採取は 7 月 25 日に行い、ヘルメリン(0.14ppm)、クロタロニル(0.04ppm)を検出した。これらの農薬の使用日は 7 月 20 日で、農薬使用から検体採取までの日数は 5 日間であった。また、2 回目の検体採取は 8 月 20 日に行い、クロタロニル(0.07ppm)を検出した。クロタロニルの農薬使用日は 8 月 14 日で日数は 6 日間であった。2 回目の検体採取ではヘルメリンを検出しなかった。ヘルメリンを使用してから 31 日経過していた。このように検出される農薬は検体採取に近い時期に使用された農薬であった。表 5 の例でもほぼ同様の傾向を示した。

ま と め

1 GC/MS、GC/FPD、LC/MS 及び HPLC の機器を

用いた一連の共通前処理による、農薬 70 成分の測定において大幅に分析時間の短縮が可能

表 4 農薬使用月日と検出農薬の例

使用月日	使用農薬	
	殺虫剤	殺菌剤
5/21	イダクロプリド	フロヘナゾール
5/27		クロタロニル
6/4	イトフェンロックス	ホリカーバメート
6/9	エチオフェンカルブ	トリアジン
6/16	DDVP	マンゼブ
6/22		ホリカーバメート
6/28	エチオフェンカルブ	クロタロニル
7/5	ヘルメリン	オキサジキシル
7/13	DDVP	イミクタジン酢酸塩
7/20	ヘルメリン	クロタロニル
7/24	イトフェンロックス	アゾキシストロビン
7/25	第1回目検体採取 (検出農薬-ヘルメリン(0.14ppm)、クロタロニル(0.04ppm))	
7/28	ビメトジン	イミクタジン酢酸塩
8/5	DDVP	クロタロニル
8/14	エチオフェンカルブ	クロタロニル
8/20	第2回目検体採取 (検出農薬-クロタロニル(0.07ppm))	

表 5 農薬使用月日と検出農薬の例

使用月日	使用農薬	
	殺虫剤	殺菌剤
5/21		フロヘナゾール
6/8	イダクロプリド	
6/9	MEP	マンゼブ
6/10	ヘルメリン	ホリカーバメート
6/23	エチオフェンカルブ	
6/24	MEP	クロタロニル
7/2	イダクロプリド	
7/8	MEP	オキサジキシル
7/16	テブフェンピラト	クロタロニル
7/25	第1回目検体採取 (検出農薬-クロタロニル(0.03ppm))	
7/25	コルフェナビル	マンゼブ
8/3	ジエトフェンカルブ ジオフェートメチル	アクリナトロン
8/19	MEP	イミクタジン
8/20	第2回目検体採取 (検出農薬-なし)	

となった。

2 今回の調査では、殺虫剤が 25 種類、殺菌剤が 17 種類使用されていたが、残留基準が設定されている農薬は、殺虫剤が 20 種類 80%、殺菌剤が 10 種類 59% であった。

3 検出農薬の農薬使用から検体採取までの日数は平均 6.1 日であった。また、検出濃度は食品衛生法で定める残留基準値を超過し

ていなかった。

- 4 検出される農薬は検体採取に近い時期に使用された農薬で、スクリーニング分析等において一定の基礎資料を得ることができた。