
資 料

県内民生家庭部門の市町村別二酸化炭素排出量

地球科学部 工藤 浩, 大村 博之

1 はじめに

これまで県内二酸化炭素(CO₂)排出量は全国的な統計資料に基づいて推計を行ってきたが、この方法では地域の実態が反映されにくい。このため民生家庭部門について実態調査を実施し、統計資料に加えることにより地域の実態を反映した CO₂ 排出量を市町村別に算定した。

2 調査方法

平成 14 年度に実施した予備調査結果に基づき、調査内容は記入しやすいよう項目を絞り込んで簡略化するとともに、調査方法についても市町村、市民団体や地球温暖化防止活動推進員等を通じて配布し、パートナーシップによる参加と協働の取り組みに参加を募る方法によった。

調査項目は月別の電気、ガス及び灯油消費量(購入量)又は購入金額で、金額は料金算定方式で逆算して消費量を求めた。

調査対象年は平成 15 年と平成 16 年で、平成 15 年分の調査は平成 16 年 11 月～12 月、平成 16 年分は平成 16 年 1 月～2 月にかけて実施した。

3 調査結果

収集データの目標数を1市町村あたり 32 世帯分とした。

平成 15 年分の調査は172世帯から回答があり、このうちの有効回答 153 に総務省の「家計調査月報」から得られる 95 世帯分を加えて算定用データとした。しかし、回答数は市町村によってばらつきがあり、32 世帯分のデータが得られたのは 2 市のみであった。

同様に平成 16 年分の回答は 80 世帯で、算定用デ

ータは 168 世帯分、32 世帯分のデータが得られたのは 1 市のみであった。

4 算定方法

32 世帯分のデータが得られた市町村については平均値を原単位とし、世帯数及び排出係数を乗じて CO₂ 排出量を算定した。

市町村内のデータ数が 32 に満たない場合は次の基本的方向に基づき、図 - 1 の流れに従って算定した。

当該市町村のデータ n 個に同一生活圏の平均値を $(32 - n)$ 個を加えて原単位とする。

なお足りない場合は隣接生活圏の平均値を不足分加えて原単位とする。

排出係数は平成 16 年の東北電力の排出係数が未確定であるため、平成 15 年の排出係数を用いた。

5 算定結果

平成 15 年の CO₂ 排出量算定結果を表 - 1 に、平成 16 年の CO₂ 排出量算定結果を表 - 2 に示した。

県内合計排出量は平成 15 年が 2,592 千 t-CO₂、平成 16 年が 2,504 千 t-CO₂ で、平成 16 年は前年比 3.4% 減少した。

なお、統計資料のみで算定した平成 14 年の県内家庭部門の排出量は 2,404 千 t-CO₂ となっている。

おって、平成 16 年分の算定結果は前述の電力消費に伴う CO₂ 排出係数の確定後に見直しが必要である。また、両年の結果とも県内総エネルギー消費量が確定した段階で過不足の補正を行うことがある。

表 - 1 平成15年市町村別家庭部門二酸化炭素排出量

本表は県内総エネルギー消費量が確定した段階で重複(過不足)補正が必要です。

生活圏	市町村	原単位		人口	世帯数	排出量	
		kg - CO ₂ / 年・世帯	岩手県統計年鑑	岩手県統計年鑑	t - CO ₂ / 年	kg - CO ₂ / 年・人	
二戸	二戸市	5,152	27 581	9 788	50,426	1,828	
二戸	軽米町	5,152	12 078	3 757	19,355	1,603	
二戸	九戸村	5,152	7 325	2 190	11,282	1,540	
二戸	浄法寺町	5,152	5 497	1 625	8,372	1,523	
二戸	一戸町	5,152	16 401	5 776	29,757	1,814	
久慈	久慈市	5,152	37 847	13 589	70,008	1,850	
久慈	普代村	5,152	3 484	1 114	5,739	1,647	
久慈	種市町	5,152	14 749	4 676	24,090	1,633	
久慈	野田村	5,152	5 400	1 649	8,495	1,573	
久慈	山形村	5,152	3 521	1 139	5,868	1,667	
久慈	大野村	5,152	6 834	2 040	10,510	1,538	
宮古	宮古市	5,886	53 979	20 193	118,853	2,202	
宮古	田老町	5,886	4 935	1 569	9,235	1,871	
宮古	山田町	5,886	21 389	7 235	42,584	1,991	
宮古	岩泉町	5,886	12 997	4 810	28,311	2,178	
宮古	田野畑村	5,886	4 558	1 456	8,570	1,880	
宮古	新里村	5,886	3 797	1 289	7,587	1,998	
宮古	川井村	5,886	3 789	1 398	8,228	2,172	
釜石	遠野市	6,236	27 573	8 939	55,746	2,022	
釜石	釜石市	6,093	45 357	17 902	109,079	2,405	
釜石	大槌町	6,093	17 703	6 207	37,820	2,136	
釜石	宮守村	6,093	5 465	1 619	9,865	1,805	
気仙	大船渡市	5,775	44 249	14 538	83,960	1,897	
気仙	陸前高田市	5,775	26 202	7 963	45,988	1,755	
気仙	住田町	5,775	7 212	2 237	12,919	1,791	
両磐	一関市	5,622	61 847	21 775	122,422	1,979	
両磐	花泉町	5,622	16 272	4 628	26,019	1,599	
両磐	平泉町	5,622	9 069	2 582	14,516	1,601	
両磐	大東町	5,622	17 714	5 089	28,611	1,615	
両磐	藤沢町	5,622	10 313	2 981	16,760	1,625	
両磐	千厩町	5,622	13 435	4 128	23,208	1,727	
両磐	東山町	5,622	8 417	2 399	13,488	1,602	
両磐	室根村	5,622	6 339	1 732	9,738	1,536	
両磐	川崎村	5,622	4 701	1 315	7,393	1,573	
胆江	水沢市	5,347	60 431	21 451	114,693	1,898	
胆江	江刺市	5,347	33 985	10 042	53,692	1,580	
胆江	金ヶ崎町	5,347	16 225	4 979	26,621	1,641	
胆江	前沢町	5,347	15 420	4 294	22,959	1,489	
胆江	胆沢町	5,347	17 759	4 578	24,477	1,378	
胆江	衣川村	5,347	5 308	1 401	7,491	1,411	
岩手中部	花巻市	5,164	72 672	24 306	125,526	1,727	
岩手中部	北上市	5,164	92 470	31 210	161,182	1,743	
岩手中部	大迫町	5,164	7 006	1 974	10,195	1,455	
岩手中部	石鳥谷町	5,164	16 473	4 744	24,500	1,487	
岩手中部	東和町	5,164	10 709	3 072	15,865	1,481	
岩手中部	湯田町	5,164	3 983	1 411	7,287	1,830	
岩手中部	沢内村	5,164	4 081	1 156	5,970	1,463	
盛岡	盛岡市	4,953	281 245	114 272	565,948	2,012	
盛岡	栗石町	5,704	19 723	5 872	33,494	1,698	
盛岡	葛巻町	5,152	8 870	2 947	15,182	1,712	
盛岡	岩手町	5,152	17 296	5 267	27,134	1,569	
盛岡	西根町	5,152	19 096	5 850	30,138	1,578	
盛岡	滝沢村	5,203	51 978	18 483	96,163	1,850	
盛岡	松尾村	5,152	7 070	2 296	11,828	1,673	
盛岡	玉山村	5,152	14 048	4 207	21,674	1,543	
盛岡	安代町	5,152	6 405	2 055	10,587	1,653	
盛岡	紫波町	5,163	34 357	10 072	51,998	1,513	
盛岡	矢市町	5,211	26 537	8 200	42,726	1,610	
合計			1 411 176	485 466	2 592 131		
平均		5,443				1,837	

参考:平成12年県内家庭部門の実績は、2,403,991トン - CO₂ / 年

表 - 2 平成16年市町村別家庭部門二酸化炭素排出量

本表は県内総エネルギー消費量が確定した段階で重複(過不足)補正が必要です。

生活圏	市町村	原単位		人口		世帯数		排出量	
		kg - CO ₂ / 年・世帯	岩手県統計年鑑	岩手県統計年鑑	t - CO ₂ / 年	kg - CO ₂ / 年・人			
二戸	二戸市	5,113	27,581	9,788	50,049	1,815			
二戸	軽米町	5,113	12,078	3,757	19,211	1,591			
二戸	九戸村	5,113	7,325	2,190	11,198	1,529			
二戸	浄法寺町	5,113	5,497	1,625	8,309	1,512			
二戸	一戸町	5,113	16,401	5,776	29,535	1,801			
久慈	久慈市	5,113	37,847	13,589	69,485	1,836			
久慈	普代村	5,113	3,484	1,114	5,696	1,635			
久慈	種市町	5,113	14,749	4,676	23,910	1,621			
久慈	野田村	5,113	5,400	1,649	8,432	1,561			
久慈	山形村	5,113	3,521	1,139	5,824	1,654			
久慈	大野村	5,113	6,834	2,040	10,431	1,526			
宮古	宮古市	5,737	53,979	20,193	115,850	2,146			
宮古	田老町	5,737	4,935	1,569	9,002	1,824			
宮古	山田町	5,737	21,389	7,235	41,508	1,941			
宮古	岩泉町	5,737	12,997	4,810	27,596	2,123			
宮古	田野畑村	5,737	4,558	1,456	8,353	1,833			
宮古	新里村	5,737	3,797	1,289	7,395	1,948			
宮古	川井村	5,737	3,789	1,398	8,021	2,117			
釜石	遠野市	5,768	27,573	8,939	51,556	1,870			
釜石	釜石市	5,768	45,357	17,902	103,251	2,276			
釜石	大槌町	5,768	17,703	6,207	35,799	2,022			
釜石	宮守村	5,768	5,465	1,619	9,338	1,709			
気仙	大船渡市	5,718	44,249	14,538	83,125	1,879			
気仙	陸前高田市	5,718	26,202	7,963	45,530	1,738			
気仙	住田町	5,718	7,212	2,237	12,791	1,774			
両磐	一関市	5,047	61,847	21,775	109,901	1,777			
両磐	花泉町	5,047	16,272	4,628	23,358	1,435			
両磐	平泉町	5,047	9,069	2,582	13,032	1,437			
両磐	大東町	5,047	17,714	5,089	25,685	1,450			
両磐	藤沢町	5,047	10,313	2,981	15,045	1,459			
両磐	千厩町	5,047	13,435	4,128	20,835	1,551			
両磐	東山町	5,047	8,417	2,399	12,108	1,439			
両磐	室根村	5,047	6,339	1,732	8,742	1,379			
両磐	川崎村	5,047	4,701	1,315	6,637	1,412			
胆江	水沢市	5,017	60,431	21,451	107,614	1,781			
胆江	江刺市	5,017	33,985	10,042	50,378	1,482			
胆江	金ヶ崎町	5,017	16,225	4,979	24,978	1,539			
胆江	前沢町	5,017	15,420	4,294	21,542	1,397			
胆江	胆沢町	5,017	17,759	4,578	22,967	1,293			
胆江	衣川村	5,017	5,308	1,401	7,028	1,324			
岩手中部	花巻市	5,140	72,672	24,306	124,942	1,719			
岩手中部	北上市	5,140	92,470	31,210	160,431	1,735			
岩手中部	大迫町	5,140	7,006	1,974	10,147	1,448			
岩手中部	石鳥谷町	5,140	16,473	4,744	24,386	1,480			
岩手中部	東和町	5,140	10,709	3,072	15,791	1,475			
岩手中部	湯田町	5,140	3,983	1,411	7,253	1,821			
岩手中部	沢内村	5,140	4,081	1,156	5,942	1,456			
盛岡	盛岡市	4,762	281,245	114,272	544,135	1,935			
盛岡	栗石町	5,528	19,723	5,872	32,460	1,646			
盛岡	葛巻町	5,140	8,870	2,947	15,149	1,708			
盛岡	岩手町	5,140	17,296	5,267	27,074	1,565			
盛岡	西根町	5,140	19,096	5,850	30,071	1,575			
盛岡	滝沢村	5,177	51,978	18,483	95,693	1,841			
盛岡	松尾村	5,140	7,070	2,296	11,802	1,669			
盛岡	玉山村	5,140	14,048	4,207	21,626	1,539			
盛岡	安代町	5,609	6,405	2,055	11,527	1,800			
盛岡	紫波町	5,139	34,357	10,072	51,763	1,507			
盛岡	矢市町	5,181	26,537	8,200	42,483	1,601			
合計			1,411,176	485,466	2,503,719				
平均		5,263				1,774			

参考:平成15年調査の実績は、2,592,131トン - CO₂ / 年でした。

資 料

感染症情報の利用に関する調査

佐藤 卓 笹島 尚子 田沢 光正

I はじめに

平成14年2月に岩手県結核・感染症情報センターが当研究センターに設置されて以来、当研究センターでは関係機関及び県民に対し、新聞、ホームページ、メールマガジンなどで感染症情報を提供してきた。しかし、情報の受け手側から当研究センターに対する意見、要望等は少なく、提供している情報がどの程度受け手側のニーズに合致しているかは不明である。また、近年、ADSLなどの高速回線や携帯端末でのインターネットの利用が拡大しており、情報の提供方法についても検討すべき時期にある。

この調査は、岩手県結核・感染症情報センターがより効果的な感染症情報の提供を行うため、県民の感染症情報の利用に関するニーズを明らかにすることを目的として実施した。

II 対象と方法

1 調査対象

調査は平成16年6月に実施した。

調査対象は岩手県内の以下に掲げる者とし、自記式無記名の調査票を用いた。

保育所・幼稚園（保育所 334 施設、幼稚園 160 施設）

小学校（476 校）

保育所・幼稚園児の保護者（花巻市及び矢巾町計 270 名）

小児科医（岩手県小児科医会会員 106 名）

調査票は を除いて各施設に郵送し、記入後同封の返送用封筒にて当研究センターに返送した。

については、所属する保育所・幼稚園が調査票を配布し、回収した。

2 調査対象及び回答の分類

集計にあたっては、調査対象区分ごとに2または3群に、また、一部の設問については回答を2群に分類した。

保育所・幼稚園：在籍数 60 名以下「小規模園」（137 施設）、61 名以上「普通規模園」（224 施設）の2群。保育所（239 施設）幼稚園（122 施設）の2群。

小学校：在籍数 60 名以下「小規模校」（150 校）、61～180 名「中規模校」（128 校）、181 名以上「大規模校」（98 名）の3群。

幼児の保護者：29 歳以下（53 名）、30 歳代（133 名）、40 歳以上（36 名）の3群。花巻市（104 名）、矢巾町（127 名）の2群。

岩手県小児科医会会員：60 歳以下（40 名）、61 歳以上（22 名）の2群。男性（47 名）、女性（15 名）の2群。

感染症情報の利用状況

「積極的に利用している」と「ある程度利用している」を「高利用群」、「あまり利用していない」と「全然利用していない」を「低利用群」とした。

現在の感染症情報の満足度

「十分満足している」と「ある程度満足している」を「満足群」、「あまり満足していない」と「全然満足していない」を「不満群」とした。

感染症情報の利用希望

「積極的に利用したい」と「たまには利用したい」を「利用希望群」、「あまり利用したくない」と「全然利用したくない」を「利用不希望群」とした。

3 過去の調査結果との比較

当研究センターに感染症情報センターが設置される前の平成13年10月に小学校と幼児の保護者を対象とした「感染症の流行情報に関するアンケート調査」を行っている。感染症情報の利用状況やインターネットの利用状況などの変化をみるため、今回の調査結果と比較検討を行った。

集計には SPSS 12.0J for Windows を用いた。

III 結果

1 回収率、調査対象の属性

保育所・幼稚園（回収数 361、回収率 73.1%）
在籍数の平均値は 82.0 名（標準偏差 56.4 名）、中央値は 71 名である。

小学校（回収数 397、回収率 83.4%）
在籍数の平均値は 163 名、中央値は 86 名である。回答者のほとんどが「養護教諭」（90.9%）である。

幼児の保護者（回収数 231、回収率 85.6%）
平均年齢は 33.8 歳（標準偏差 5.8 歳）である。

小児科医（回収数 65、回収率 61.3%）
平均年齢は 56.2 歳（標準偏差 11.3 歳）である。

2 集計結果

(1) 現在の感染症情報の利用状況

感染症情報の必要性

「大変必要である」（75.4%）と「ある程度必要である」（24.1%）で全体の 99.5% を占め、ほとんどの対象が感染症情報の必要性を感じている。

感染症情報が必要なとき

「幼稚園、小学校で流行し始めたとき」

（76.2%）が最も多く、次いで「ニュースなどで話題になっているとき」66.6%が多い。

感染症情報の利用状況

「積極的に利用している」（22.0%）、「ある程度利用している」（67.1%）と、全体のほぼ9割が感染症情報を利用している。

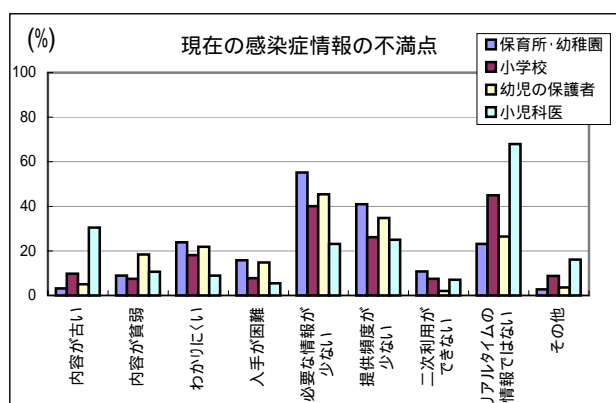
対象別では、「小児科医」がもっとも高い割合で感染症情報を利用している（ $P<0.001$ ）。「保育所・幼稚園」では「小規模園」は「普通規模園」より多く利用している（ $P=0.017$ ）。「幼児の保護者」では「年長の保護者」は「若い保護者」より多く利用している（ $P=0.008$ ）。

感染症情報の入手媒体

「新聞」（88.5%）、「テレビ」（85.2%）が多い。インターネットは「小学校」の約半数（50.9%）、「小児科医」の約 1/3（35.4%）が利用している。他には、「保育所・幼稚園」が「公共機関の広報」（51.5%）、「幼児の保護者」が「口コミ」（45.5%）、「小児科医」が「医師会広報」（46.2%）を多く利用している。

現在の感染症情報の満足度

「大変満足している」（3.7%）、「ある程度満足している」（66.6%）と全体の7割程度で満足度が高い。また、「高利用群」は「低利用群」より「満足群」の割合が高い（ $P=0.001$ ）。



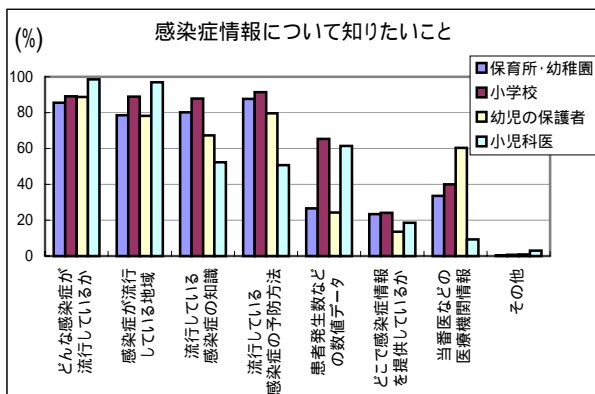
現在の感染症情報の不満点

「必要な情報が少ない」（45.0%）、「リアルタイムの情報ではない」（35.2%）が多い。対象別では、「保育所・幼稚園」で「必要な情報が少ない」（55.2%）、「小児科医」で「リアルタイムの情報ではない」（67.9%）が多い。また、

その他回答では「地域的な情報が少ない」という回答が多い。

感染症について知りたいこと

「保育所・幼稚園」及び「小学校」では「感染症の予防方法」(保 87.6%、小 91.4%)がもっとも多く、次いで「どんな感染症が流行しているか」(保 85.6%、小 89.1%)が多い。「幼児の保護者」では「どんな感染症が流行しているか」(88.7%)が多い。「小児科医」では「どんな感染症が流行しているか」(98.5%)と「感染症が流行している知識」(96.9%)が多い。



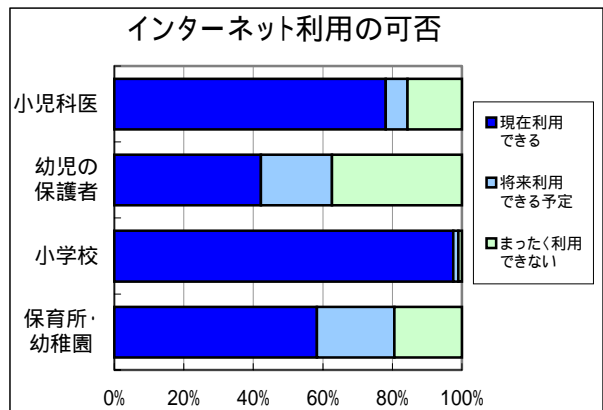
感染症情報を知りたい地域

「岩手県内」(90.1%)が最も多く、次いで「市町村内」(74.6%)が多い。

(2) インターネットの利用状況

インターネット利用の可否

現在インターネットが利用できるのは、「保育所・幼稚園」で 58.3%、「小学校」で 97.5%、「幼児の保護者」で 42.2%、「小児科医」で 78.1%である。「保育所・幼稚園」では「普通規模園」は「小規模園」より利用できる割合が高く ($P<0.001$)、「小児科医」では「若い医師」は「年長の医師」より利用できる割合が高い ($P<0.001$)。



インターネットの利用機器

「パソコン(高速回線)」が 69.1%、「パソコン(ダイヤルアップ)」が 26.0%、「携帯電話等」が 2.9%である。「幼児の保護者」では「若い保護者」は「年長の保護者」より携帯電話でインターネットを利用している割合が高い ($P=0.002$)。

インターネットの利用頻度

インターネットを利用できる環境にあって、インターネットを週に 2 ~ 3 回以上使用しているのは、「保育所・幼稚園」で 53.3%、「小学校」で 46.5%、「幼児の保護者」で 57.5%、「小児科医」で 68.8%である。

(3) インターネットによる感染症情報の利用

インターネットによる感染症情報の利用希望

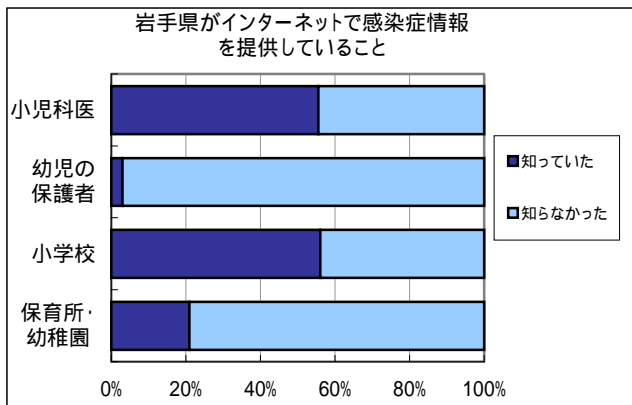
「積極的に利用したい」が 50.9%、「たまには利用したい」が 43.0%とほとんどの対象が利用したいと考えている。

また、「高利用群」は「低利用群」より「利用希望群」の割合が高い ($P=0.016$)。

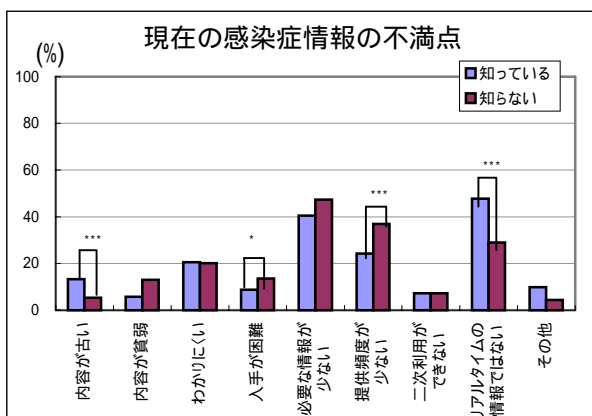
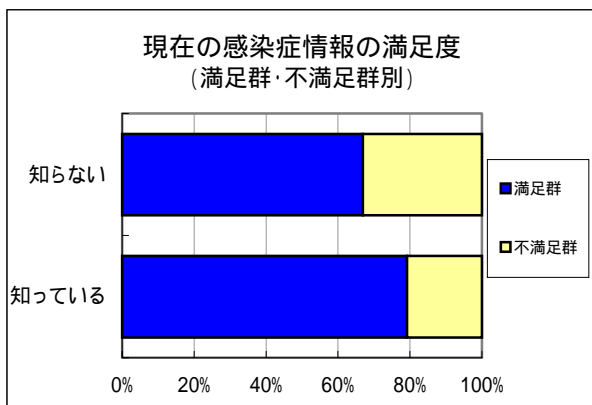
インターネットによる感染症情報の利用希望形態

「パソコンでホームページにアクセス」が最も多く (69.9%)、次いで「パソコンでメール配信」(18.6%)が多い。「幼児の保護者」では「若い保護者」は「年長の保護者」より「携帯電話でインターネットにアクセス」の希望が多い ($P=0.035$)。

岩手県がインターネットで感染症情報を提供していることを知っているか



知っている割合は「保育所・幼稚園」で 21.0%、「小学校」で 56.1%、「幼児の保護者」で 3.0%、「小児科医」で 55.6%である。「保育所・幼稚園」では「保育所」は「幼稚園」より知っている割合が高く ($P=0.024$)、「小児科医」では「年長の医師」は「若い医師」より知っている割合が高い ($P=0.026$)。「高利用群」は「低利用群」より知っている割合が高い ($P=0.015$)。また、「知っている人」は「知らない人」より「満足群」の割合が高く ($P<0.001$)、「利用希望群」の割合が高い ($P=0.002$)。



さらに、現在の感染症情報に対する不満項目では、「知っている人」は「知らない人」より「内容が古い」($P<0.001$)、「リアルタイムではない」($P<0.001$)の割合が高く、「内容が貧弱」($P=0.002$)、「入手が困難」($P=0.048$)、「提供の頻度が低い」($P<0.001$)の割合が低い。

岩手県がメールで感染症情報を提供していることを知っているか

知っている割合は「保育所・幼稚園」で 9.1%、「小学校」で 15.5%、「幼児の保護者」で 2.2%、「小児科医」で 28.6%と一般的に低く、「インターネットによる情報提供の周知度」の半分以下である。また、インターネットによる情報提供と同じく、メールによる情報提供についても、「高利用群」は「低利用群用」より知っている割合が高く ($P=0.036$)、「知っている人」は「知らない人」より「満足群」の割合が高い ($P=0.020$)。

(4) 自由回答欄の概要

自由回答欄に記載された内容の主なものを以下に示す。

- ・「保育所・幼稚園」では文書、FAXなどによる情報提供の希望が多い。
- ・「保育所・幼稚園」、「小学校」では、二次利用できる情報(資料)の希望が多い。
- ・「幼児の保護者」は保育所などからのおたよりで情報を得ることが多い。
- ・全般にリアルタイムな情報提供の希望が多い。
- ・全般に身近な地域の情報提供の希望が多い。
- ・全般にテレビ、ラジオでの情報提供を希望が多く、また、新聞でより詳しい情報提供の希望が多い。

3 平成13年調査との比較

(1) 感染症情報の利用状況

感染症情報の利用状況

「幼児の保護者」「高利用群」の割合（87.8% 78.9%）が低下した（ $P=0.036$ ）。

感染症情報の入手メディア

「小学校」で「インターネット」（15.6% 50.9%）が増加した（ $P<0.001$ ）。

「幼児の保護者」で「公共機関の広報誌」（8.6% 16.5%）が増加した（ $P=0.031$ ）。

現在の感染症情報の不満点

「小学校」で「内容が貧弱」（27.6% 7.4%、 $P<0.001$ ）、「情報提供の頻度が少ない」（75.9% 26.2%、 $P<0.001$ ）が減少した。

「幼児の保護者」で「情報提供の頻度が少ない」（71.3% 34.7%）が減少した（ $P<0.001$ ）。

感染症情報について知りたいこと

「小学校」で「どこで感染症情報を提供しているか」（37.8% 24.1%）が減少した（ $P=0.045$ ）。

（2）インターネットの利用状況

インターネット利用の可否

「小学校」で「インターネットを利用できる」割合（88.9% 97.5%）が上昇した（ $P=0.012$ ）が、「幼児の保護者」（40.0% 42.2%）では有意な変化は認められない（ $P=0.684$ ）。

（3）インターネットによる感染症情報の利用

インターネットによる感染症情報の利用希望

「幼児の保護者」で「利用希望群」の割合（79.4% 89.1%）が上昇した（ $P=0.009$ ）。

IV 考察

調査対象のほとんどが感染症情報の必要性を感じており、また、多くが感染症情報を利用している。当研究センターでは平成14年2月以来、主にインターネットやメールなどの電子媒体で感染症情報を提供してきている。しかし、今回の調査では、これらの情報は小学校や小児科医ではある程度周知し利用されているものの、全般的には関係機関、県民にはよく知られていないことがわかった。インターネットによる情報を知っている調査対象は、満足度が高く、より多く感染症情報

を利用しており、今後も利用を希望している。また、内容や情報提供の頻度についての不満も減少していることなどから、現在提供している情報内容はある程度県民のニーズに合致しているものと思われる。今後、より多くの人々がインターネットやメールによる感染症情報が利用できるような十分なPRが必要である。さらに、携帯電話によるインターネットの利用が普及しつつあり、若い世代ではその利用も増えていることから、iモードなど携帯サイトなどへの対応を検討する必要がある。

一方、小児科医や電子媒体による情報提供を知っている調査対象など、よく感染症情報を利用していると思われる人は、特に情報内容の古さを指摘している。現在、当該週の感染症情報は翌週の金曜日に公表しているが、今後、内容や提供方法、対象など十分検討する必要がある。

「保育所・幼稚園」及び「幼児の保護者」ではほぼ半数がインターネットを利用できない。また、「保育所・幼稚園」では知りたいこととして「予防方法」が最も多く、半数以上が「必要な情報が少ない」不満を持っている。一方、現実には「保育所・幼稚園」では「幼児の保護者」に対し各種のおたよりなどで事務連絡を行っており、これらを利用して感染症情報を提供することができるものと思われる。今後「保育所・幼稚園」を対象とした二次利用可能な情報及びインターネット以外の方法での情報提供を検討する必要がある。

感染症情報の対象地域では、市町村内など比較的狭い地域の情報提供の希望が多かったが、現行の感染症発生動向調査の範囲では把握が難しく、今後の課題である。

今回の調査では、調査対象の違いにより利用状況、ニーズなどが異なることがわかった。今後、感染症情報の提供にあたっては、全県一律な情報の提供のみではなく、情報を受け利用する複数の立場のニーズにあった内容を、適切な方法で提供する必要があるものと思われる。

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 16 年度）

高橋 朱実 藤井 伸一郎 佐藤 卓 齋藤 幸一 田澤 光正

平成 16 年度は、県内の病原体定点等で 675 名の患者から採取した 717 検体に対して検査を実施した結果、330 株の病原体（ウイルス 310 株および細菌 20 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 16 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 13 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 の 5 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）及びサポウイルス（SV）の検出を行った。NV 及び SV の同定はダイレクトシークエ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、ライノ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クエンス法を用いた。

(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 675 名から採取した 717 検体について検査した結果、310 株のウイルスおよび 20 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

2004/2005 シーズンには、1 月中旬以降に A ソ連型、A 香港型、B 型のインフルエンザウイルスがほぼ同時に検出され始め、3 月末までに 78 株（A ソ連型 10 株、A 香港型 35 株、B 型 33 株）のインフルエンザウイルスが検出された。

3. A群溶血性レンサ球菌咽頭炎

21 検体の咽頭ぬぐい液から A 群溶血性レンサ球菌 20 株が検出された。型別の内訳は、T12 (8 株)、T1 (3 株)、T4 (3 株)、T28 (3 株)、T11 (1 株)、B3264 (1 株)、T 型別不明 (1 株) であった。

4. 感染性胃腸炎

121 検体の糞便から 72 株のウイルスを検出した。最も多く検出されたのはロタウイルス A 群で、33 株が検出された。また次いで多かったのはノロウイルスで、その遺伝子型は 型 (2 株)、 型 (24 株) であった。また他にはサポウイルス等が検出された。前者のウイルスはいずれも冬季から春季にかけて検出されたが、夏季にはアデノウイルス 3 型、アデノウイルス 5 型、エコーウイルス 6 型等が検出された。

5. 咽頭結膜熱

14 検体の咽頭ぬぐい液からアデノウイルス 3 型 (4 株)、アデノウイルス 19 型 (2 株)、アデノウイルス 37 型 (1 株) が検出された。

6. 手足口病

7 検体の咽頭ぬぐい液から 5 株のコクサッキー A 群ウイルス 16 型を検出した。

7. ヘルパンギーナ

6 検体の咽頭ぬぐい液からエンテロウイルス (型別不明) が 1 株検出された。

8. 流行性角結膜炎

131 検体の結膜ぬぐい液から 29 株のウイルスを検出した。アデノウイルス 3 型 (10 株) とアデノウイルス 19 型 (10 株) が最も多く、他にはアデノウイルス 37 型 (4 株)、単純ヘルペスウイルス (3 株)、アデノウイルス 4 型 (1 株)、アデノウイルス 11 型 (1 株) が検出された。

9. 無菌性髄膜炎

糞便 (3 検体) と咽頭ぬぐい液 (1 検体) からエコーウイルス 6 型が 4 株検出された。また糞便 (1 検体) と髄液 (1 検体) からエコーウイルス 30 型が検出された。また糞便からエンテロウイルス (型別不明) (1 株)、咽頭ぬぐい液からムンプスウイルス (1 株) が検出された。

10. 上気道炎

199 検体の咽頭ぬぐい液および糞便から 87 株のウイルスを検出した。内訳は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、エコーウイルス等)、A 香港型インフルエンザウイルス等であった。中でもアデノウイルス 3 型 (45 株) が 7 月をピークとして最も多く検出された。次いで多く検出されたのはエコーウイルス 6 型 (13 株) で、夏季 (7~10) に集中して検出された。

11. 不明発疹症

5 検体の咽頭ぬぐい液より B 型インフルエンザウイルス (1 株)、アデノウイルス 3 型 (1 株) が検出された。

ま と め

- 2004/2005 シーズンのインフルエンザは例年の流行パターンと異なり、A ソ連型、A 香港型、B 型の 3 つの型のインフルエンザウイルスの同時期の混合流行によるものであった。
- 感染性胃腸炎からは冬季にはロタウイルス A 群、ノロウイルスが多く検出されたが、夏季にはアデノウイルス 3 型等も検出された。
- 患者情報の収集解析によると、岩手県における咽頭結膜熱は昭和 56 年以来では最大の流行であった。咽頭結膜熱のみならず、上気道炎、流行性角結膜炎、下気道炎、発疹症等の多様な診断名の検体からアデノウイルス 3 型が計 70 株検出されたことから、アデノウイルス 3 型による感染症の広範囲な流行が示唆された。
- 流行性角結膜炎からはこれまであまり検出されなかったアデノウイルス 19 型が多く検出された。
- 7 月から 10 月にかけて、盛岡地区、水沢地区の定点で採取した、上気道炎、無菌性髄膜炎、感染性胃腸炎の検体からエコーウイルス 6 型が 19 株検出され、夏季におけるこのウイルスの流行が推察された。

表1 診断名別検体依頼件数(平成16年4月～平成17年3月)

診断名	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
	五類感染症指定疾患	咽頭結膜熱	0	1	0	1	3	2	2	2	1	0	1	1
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎		18	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
感染性胃腸炎		11	11	7	14	4	2	3	8	9	20	13	19	121
手足口病		0	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	1	7
伝染性紅斑		1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
突発性発疹		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
百日咳		0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	4
風疹		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ヘルパンギーナ		0	0	0	0	3	0	2	0	1	0	0	0	6
インフルエンザ		2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	32	44	88
急性出血性結膜炎		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
流行性角結膜炎		8	5	13	8	19	8	10	16	13	10	11	10	131
無菌性髄膜炎		3	0	1	1	3	0	1	0	1	0	1	1	12
五類感染症指定疾患以外	上気道炎	17	1	17	60	25	15	20	4	14	7	2	17	199
	不明発疹症	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	5
	下気道炎	3	2	6	6	6	0	3	1	4	0	0	0	31
	不明熱	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	6
	心筋炎	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	熱性けいれん	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2
	麻痺	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
	けいれん	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
	ウイルス性口内炎	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	肝機能障害	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
	その他の疾患	1	0	1	2	2	1	1	1	0	1	2	0	12
総 計	66	25	50	99	67	31	47	35	47	49	64	95	675	

表2 月別病原体検出状況(平成16年4月~平成17年3月)

検出病原体	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
Aソ連型インフルエンザウイルス										5	3	2	10
A香港型インフルエンザウイルス	1									1	6	30	38
B型インフルエンザウイルス										2	18	14	34
アデノウイルス 1型	2		1	1									4
アデノウイルス 2型	2								1	1	1		5
アデノウイルス 3型	1		8	29	8	4	4	4	8	3		1	70
アデノウイルス 4型										1			1
アデノウイルス 5型	1		1	1									3
アデノウイルス 6型				1									1
アデノウイルス 11型											1		1
アデノウイルス 19型				1	6	4	1						12
アデノウイルス 37型		1	2		1				1				5
アデノウイルス 40/41型	1												1
アデノウイルス(型別不明)				1			1						2
コクサッキーA群ウイルス 2型									1				1
コクサッキーA群ウイルス 4型				1	3	1							5
コクサッキーA群ウイルス 16型							3	1				1	5
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 3型							1						1
エコーウイルス 3型						1	4	2					7
エコーウイルス 6型				7	6	4	2						19
エコーウイルス 30型											1	1	2
ポリオウイルス 1型								1					1
ポリオウイルス 2型							1						1
エンテロウイルス(型別不明)	3						1		2				6
ムンプスウイルス	1												1
サポウイルス										2		1	3
ノロウイルス 遺伝子型	1								1				2
ノロウイルス 遺伝子型 II	3	6	4						1	6	3	2	25
ロタウイルス A群	4							1	2	9	6	13	35
単純ヘルペスウイルス1型				1	3		1			1		1	7
ライノウイルス								1					1
A群溶血性連鎖球菌	17	3											20
総計	37	10	16	43	28	14	19	10	17	31	39	66	330

表3 診断名別病原体検出状況(平成16年4月～平成17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 (14 検体)	アデノウイルス 3 型	4	上気道炎・急性扁桃腺炎 (199 検体)	アデノウイルス 1 型	2	
	アデノウイルス 19 型	2		アデノウイルス 2 型	3	
	アデノウイルス 37 型	1		アデノウイルス 3 型	45	
A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎 (21 検体)	A 群溶血性レンサ球菌	20		アデノウイルス 5 型	1	
感染性胃腸炎 (121 検体)	アデノウイルス 3 型	3		アデノウイルス 6 型	1	
	アデノウイルス 5 型	2		アデノウイルス (型別不明)	1	
	アデノウイルス 40/41 型	1		コクサッキーA群ウイルス 2 型	1	
	エコーウイルス 6 型	2		コクサッキーA群ウイルス 4 型	5	
	ポリオウイルス 1 型	1		コクサッキーB群ウイルス 3 型	1	
	ポリオウイルス 2 型	1		エンテロウイルス (型別不明)	3	
	エンテロウイルス (型別不明)	1		エコーウイルス 3 型	5	
	ロタウイルスA群	33		エコーウイルス 6 型	13	
	ノロウイルス 遺伝子型	2		単純ヘルペスウイルス 1 型	2	
	ノロウイルス 遺伝子型 II	24		A 香港型インフルエンザウイルス	3	
	サボウイルス	2		サボウイルス	1	
手足口病 (7 検体)	コクサッキーA群ウイルス 16 型	5		下気道炎 (31 検体)	アデノウイルス 1 型	1
ヘルパンギーナ (6 検体)	エンテロウイルス (型別不明)	1			アデノウイルス 2 型	1
インフルエンザ (88 検体)	A ソ連型インフルエンザウイルス	10			アデノウイルス 3 型	6
	A 香港型インフルエンザウイルス	35			エコーウイルス 3 型	2
	B 型インフルエンザウイルス	33	コクサッキーB群ウイルス 1 型		1	
	アデノウイルス 2 型	1	ロタウイルスA群	1		
流行性角結膜炎 (131 検体)	アデノウイルス 3 型	10	不明熱 (6 検体)	アデノウイルス 3 型	1	
	アデノウイルス 4 型	1	不明発疹症 (5 検体)	アデノウイルス 3 型	1	
	アデノウイルス 11 型	1		B 型インフルエンザウイルス	1	
	アデノウイルス 19 型	10	その他 (34 検体)	ライノウイルス	1	
	アデノウイルス 37 型	4		ノロウイルス 遺伝子型 II	1	
	単純ヘルペスウイルス 1 型	3		アデノウイルス 1 型	1	
無菌性髄膜炎 (12 検体)	エコーウイルス 6 型	4		アデノウイルス (型別不明)	1	
	エコーウイルス 30 型	2		ロタウイルスA群	1	
	エンテロウイルス (型別不明)	1		単純ヘルペスウイルス 1 型	2	
	ムンプスウイルス	1				
				計	330	

資 料

岩手県における腸管出血性大腸菌感染症の発生状況及び分離株の遺伝子解析等について (2002~2004年)

藤井伸一郎 高橋朱実 佐藤卓 齋藤幸一 田澤光正

はじめに

岩手県における腸管出血性大腸菌感染症の発生状況で特徴的なことは、全国的に発生が多い血清型 O157 よりも、O26 による発生が多いことである。

そこで、本県における O26 の発生の解明を目的に、分離菌株の遺伝子解析及び薬剤感受性について調べた。

材料及び方法

1 材料

2002~2004年に岩手県で発生した散発及び集団発生事例のうち、主に初発患者から分離された菌株(事件毎に1株)計87株を供試した。血清型別内訳は表のとおりである。

区分	供試菌株	事件数
O26	48 (79%)	61
O157	28 (78%)	36
O111	11 (92%)	12
計	87 (80%)	109

2 方法

(1) 発生状況等の調査

感染症法に基づく感染症発生動向調査をもとに、発生件数等を調査した。

(2) PFGE による遺伝子解析及び系統樹解析

パルスフィールド・ゲル電気泳動法 (PFGE) による遺伝子解析、解析ソフト (Finger-Printing) による系統樹解析及びデータベースの作成を行った。

PFGE のプロトコールは、国立感染症研究所で示された方法に従い、制限酵素は *Xba* を用いた。

(2) 薬剤感受性試験

K-B法により、薬剤感受性試験を行なった。

使用した薬剤 (センシディスク) は 12 薬剤で、アピシリン (ABPC)、セフトキシム (CTX)、カマシリン (KM)、ゲンタマイシン (GM)、ストロptomycin (SM)、トキサイリン (TC)、クロラムフェニコール (CP)、ジフロキサシン (CPFX)、トリメプ リム (TMP)、ナリジク酸 (NA)、ホホマイシン (FOM)、スルファメトキサゾール-トリメプ リム合剤 (ST) である。

結果

1 腸管出血性大腸菌感染症の発生状況等

(1) 年次別発生件数

2002年(91件)、2003年(50件)、2004年(83件)であり、3カ年の平均は75件であった。人口10万人対発生件数は5.92(2004年)であり、全国平均2.85(2004年)を上回っていた。

(2) 月別発生件数

夏季(7~9月)に発生が多く集中していた。

(3) 年齢別、症状別発生件数 (2004年)

0~9歳台が55件(66%)と最も多く、次いで30~39歳台が10件(12%)であった。有症者は全体の約7割を占め、その割合は0~19歳台で高かった。

(4) 血清型別件数 (2002年~2004年)

O26が127件(57%)と最も多く、次いで、O157の67件(30%)、O111の24件(11%)であった。

2 系統樹解析結果

(1) O26 (図1)

PFGE パターンが一致したものを同一クラスターとすると、1つのクラスターに属する2株とクラスターに属さない46株に分類された。PFGE パターンが一致した事例は、2004年7~8月に同じ市で2家族計5名が感染した事例であった。

(2) O157 (図2)

4つのクラスターに属する12株と属さない19株に分類された。また、2003年と2004年には、類似度が90%以上のまとまった優勢な株があった。

PFGEパターンが一致した事例は、2004年7月に岩手県と秋田県の2家族計5名が感染し、疫学調査の結果、共通の飲食店が判明したが、食品等から菌は分離されず、原因究明に至らなかった。事例は、2003年の7月に、地理的に近い2市1町において、3家族計4名が感染した。事例は、2003年の7月～8月に、地理的に離れた1市1村において、3家族計5名が感染した。事例は、2004年7月～8月に、地理的に離れた1市1町において、3家族計5名が感染した。

(3) 0111 (図3)

分離年における株間の類似度は非常に高く、2002年の4株、2003年の2株は100%であり、また、2004年の2株は97%であり、これら各分離年の株は、遺伝的に同一クローン由来であると推定された。

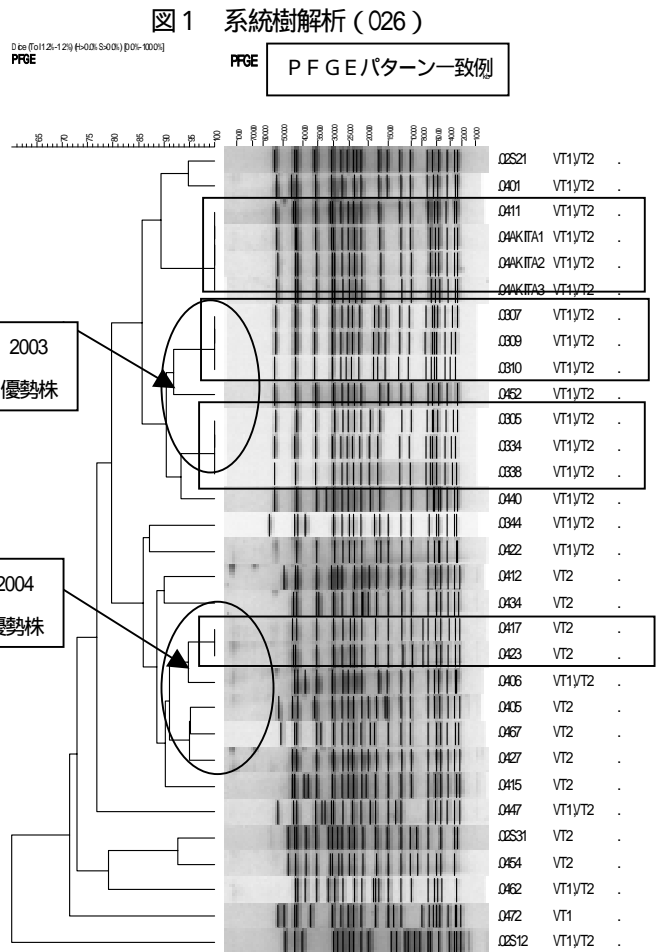
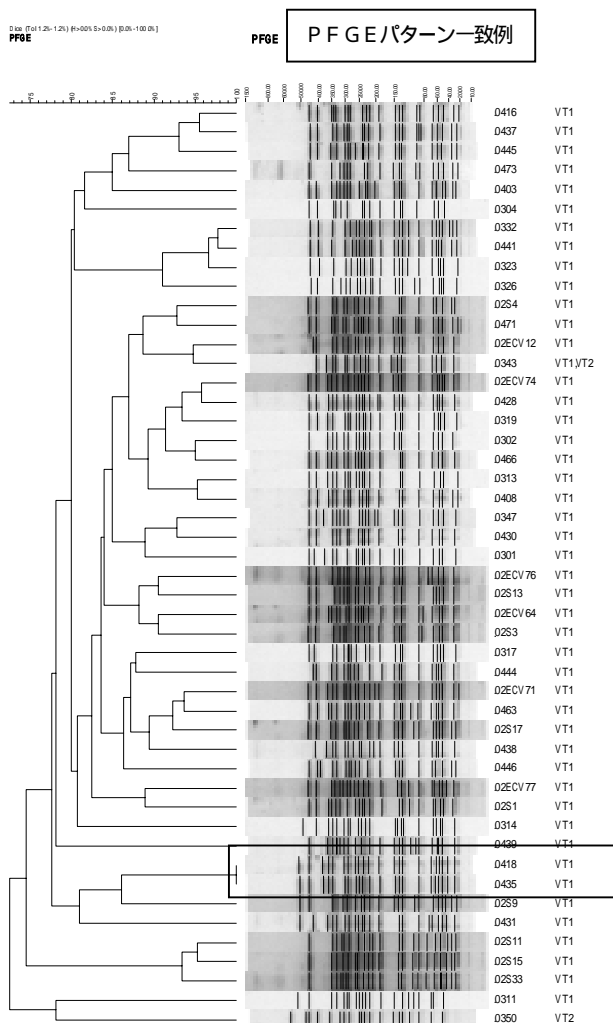


図1 系統樹解析 (026)

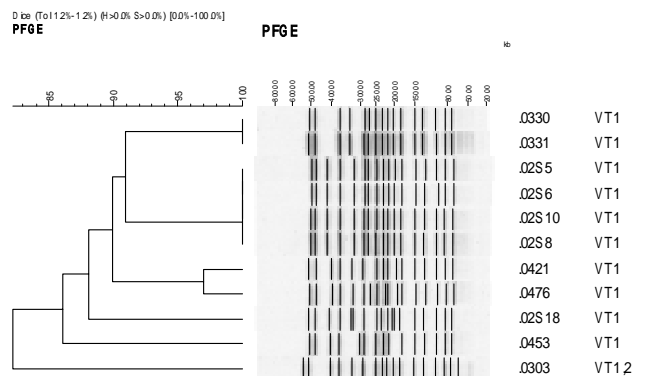


図2 系統樹解析 (0157)

図3 系統樹解析 (0111)

3 薬剤感受性試験結果

(1) O26

48 株中 15 株 (31%) が薬剤耐性菌 (図 4) で、耐性パターン (図 5) は、1 剤耐性 (6 株) 2 剤耐性 (2 株) 3 剤耐性 (1 株) 4 剤耐性 (4 剤) 5 剤 (2 株) であった。

薬剤別耐性頻度は、SM (21%)、FOM (17%)、ABPC (15%)、TC (13%)、KM (6%)、TMP (4%)、ST (4%)、CP (2%) の順であった。

FOM 耐性株は 8 株で、内 7 株が 2002 年に分離された。

(2) O157

28 株中 4 株 (14%) が薬剤耐性菌 (図 4) で、耐性パターン (図 5) は、1 剤耐性 (1 株) 2 剤耐性 (1 株) 3 剤耐性 (1 株) 4 剤耐性 (1 剤) であった。

薬剤別耐性頻度 (図 8) は、SM (11%)、TC (7%)、TMP (4%)、ABPC (4%)、CP (4%)、ST (4%) の順であった。

(3) O111

11 株中 2 株 (18%) が薬剤耐性菌 (図 4) で、耐性パターン (図 5) は、3 剤耐性 (1 株) 4 剤耐性 (1 株) であった。

薬剤別耐性頻度は、TC、SM 及び ABPC が (18%)、KM (9%) であった。

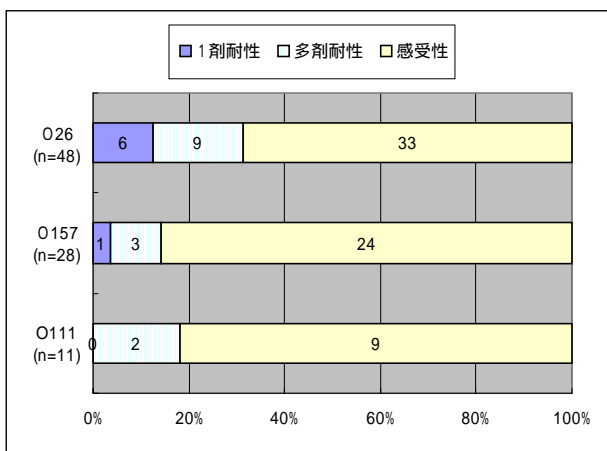


図 4 薬剤耐性

No. of drugs	Resistance pattern					O26	O157	O111
	ABPC	SM	TC	TMP	ST			
5	ABPC	SM	TC	TMP	ST	1		
	ABPC	SM	CP	TMP	ST	1		
4	ABPC	KM	SM	TC		3		1
	ABPC	SM	TC	TMP		1		
3	ABPC	SM	TMP	ST			1	
	SM	TC	TMP				1	
2	ABPC	SM	FOM			1		
	ABPC	SM	TC					1
1	SM	TC					1	
	TC	FOM				1		
0	SM	FOM				1		
	SM					5		
0	SM					1		
	CP						1	
Total						33	24	9

図 5 薬剤耐性パターン

まとめ

当該感染症は、全国では O157 による発生が多いが、岩手県では O26 による発生が多いのが特徴である。

分離株の DNA 解析の結果、3 つの血清型はそれぞれ特徴があり、O26 の分離株は、遺伝子的に異なる多様な株であり、O157 や O111 で見られた分離年によるまとまった優勢株はなかった。

また、薬剤感受性の結果、O26 は 3 割が耐性菌であり、その耐性パターンも 1 剤から 5 剤と様々であり、FOM 耐性株も分離された。

今後は、岩手県でなぜ O26 が多発するのか、感染源、感染経路を特定することが課題である。

資 料

市販 ELISA キットによる玄米中の残留農薬分析

畠山えり子 梶田弘子 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)

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分析法の確立が急務となっている。本研究では、機器分析法と較べて、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 ELISA 法について、市販の高感度フェニトロチオン、イソプロチオラン、イミダクロプリド各キットを用い、玄米中の残留農薬分析への適用性の確認、また、妨害があった場合、生産現場等でも対応が可能な簡便な妨害除去方法の開発を目的とした。

玄米への適用性について、玄米抽出液 (50 倍) に対象農薬標準を加えた添加検量線は、標準検量線から乖離する傾向が見られたことから、玄米中の夾雑成分による ELISA 法への妨害を回避する方法について検討を行い、市販の限外ろ過膜ユニット (ULTRAFREE-MC30,000) で遠心した後、ELISA 法に共する簡便な方法を確立したので報告する。

実験方法

2.1 試料

玄米は、県内で栽培され、フェニトロチオンの使用の履歴が明らかな 28 サンプルを用いた。なお、添加回収試験用のサンプルは、予め、対象農薬が残留していないことを確認したサンプルを用いた。

2.2 試薬

有機溶媒は関東化学の残留農薬分析用、その他の試薬は特級品、水はミリ Q 水を用いた。標準品は和光純薬及び関東化学の農薬分析用を、ELISA 法用はメタノール、機器分析用はアセトンに溶解して 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 標準原液とし、更にメタノール、アセトンで適宜希釈して用いた。界面活性剤は関東化学の Tween60、ろ剤として ADVANTIC の DISMIC(0.2 μm)、ミリポアの限外ろ過膜 ULTRAFREE-MC30,000 を用いた。

2.3 キット

ホリバ・バイオテクノロジー製の高感度フェニトロチオン、イソプロチオラン、イミダクロプリドの各キットを用いた。

2.4 装置

ELISA 法 : 吸光光度計 / Smart Reader MPR-01 (ホリバ・バイオテクノロジー)、遠心分離機 / ミリポア チビタン-R、トミー LX-140 を用いた。

機器分析法 : ゲル振とうクロマトグラフ装置 / 島津製作所 SCL-10A、ガードカラム / Shodex CLNpak EV-G、分離カラム / Shodex CLNpak、EV-2000

ガスクロマトグラフ - 質量分析装置 / GC-Agilent HP6890、MS-Agilent HP5973、カラム / Agilent DB-XLB、遠心分離機 / トミー LX-140 を用いた。

2.5 ELISA 法での操作方法

粉碎玄米 (420 μm 篩を通過したもの) は、予め 5g に対し、水 5mL、メタノール 25mL 加え、常温

下で 2 時間膨潤させた後、30 分間振とう抽出、3000rpm で 10 分間遠心分離した上清を 25mL に定容後、1mL 分取し、さらに水で 10mL としたものを試験溶液とした。

操作方法はメーカー指定の方法に従った。

2.6 フェントロチオンキット添加検量線

先の調製法で得られた玄米抽出液に、フェントロチオンキットの測定範囲 0.15~2ppb で標準を添加して作成した検量線と、メタノール標準液から得られた検量線との比較により、夾雑成分の ELISA 法への影響を検討した。

2.7 妨害回避手法の検討

2.7.1 界面活性剤の利用

玄米は野菜類等に比べて、脂質を含有していることから、脂質による妨害が推定されたことから、反応性の改善を図ることを目的に、界面活性剤を添加する方法について検討を行った。

2.7.2 限外ろ過膜の利用

ELISA 法では、100%メタノールを用いて農産物から農薬を抽出した後、最高感度を得られる測定条件 10%メタノールまで、希釈する必要がある。その際、玄米抽出液中の疎水性成分がコロイド状態となることが観察された。溶液中のコロイド物質が測定での妨害となっていることが推定されたことから、ろ材の検討を行なった。DISMIC 0.2 μm を用いてろ過を試みたところ、沈殿は除去できなかったことから、更に粒径の小さい限外ろ過膜について検討した。限外ろ過（UF：Ultrafiltration）は、0.005~0.1 ミクロンの微粒子は透過させずに、水、イオン分子、低分子量物質を透過させる性質を利用して分離する技術であるが、溶液がコロイド様を呈していたことから、限外ろ過膜での除去が可能と推定し、限外ろ過膜での処理を検討した。操作フローは図-1 に示した。

2.8 機器分析法との比較評価試験

2.8.1 添加回収試験による比較評価試験

磨砕均質化した試料に農薬を添加し、ELISA 法と機器分析法の測定値の比較評価を行った。

ELISA 法は確立した前処理方法で調製した後、アッセイに供した。機器分析法は、下記の方法によ

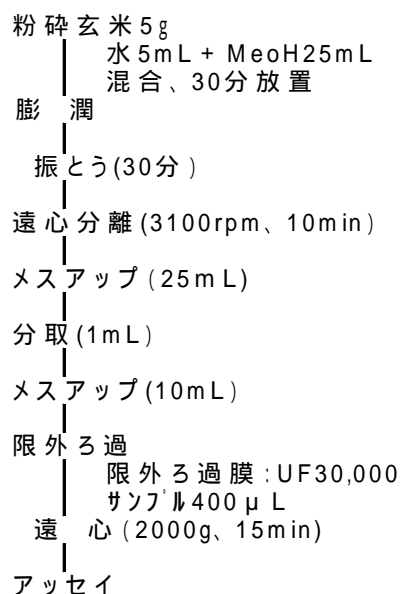


図-1 限外ろ過による試験溶液調製

った。

粉碎玄米(420 μm)10g に精製水 20mL を加え、2 時間膨潤後、アセトニトリル 50mL を加え 3 分間ホモジナイズした後、吸引ろ過した。残渣をアセトニトリル 30mL で 2 分間ホモジナイズした後、吸引ろ過して得られたろ液に 1M リン酸緩衝液 10mL、食塩 10g を加え 5 分間振とうし、塩析によりアセトニトリル層を水層から分離した。アセトニトリル層に無水硫酸ナトリウム 10g を加え、脱水・ろ過した後、減圧濃縮装置を用いて濃縮し、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-シクロヘキサン(2:8)混液 4mL で溶解した後、遠心分離(3000rpm、10min)で上澄液を得た。上澄液 2mL を GPC 装置に注入し、アセトン-シクロヘキサン(2:8)混液で溶出し、農薬画分を分取した。溶出液は、減圧濃縮、N₂ ガスを用いて乾固した後、アセトニトリル:トルエン(1:3)溶液 3mL で溶解した。溶解液を、PSA カラムに全量負荷し、アセトン:ヘキサン(1:1)

20mL で溶出した後、溶出液を減圧濃縮・乾固後、アセトン1mLに溶解し、GC/MSを用いて測定した。

2.8.2 実サンプルでの比較評価試験

フェントロチオンキットを用い、フェントロチオン使用の履歴が明らかな県内産玄米 28 サンプルについて、ELISA 法と機器分析法による測定値の比較評価を行った。

結果及び考察

3.1 添加検量線

フェントロチオンキットでの標準添加検量線は、測定範囲 0.15~2ppb の中濃度域で、回収率が 200%以上になる傾向があった。(表-1)

表 - 1

濃度 (ppb)	回収率 (%)
0.15	100.0
0.2	100.0
0.5	135.8
1	220.8
1.5	136.8
2	108.6

米抽出液 (50倍)

3.2. 界面活性剤の利用

フェントロチオンキットを用い、メタノール抽出液に界面活性剤を添加して測定した場合、中濃度域の乖離が改善されることが確認できた。(図-2)

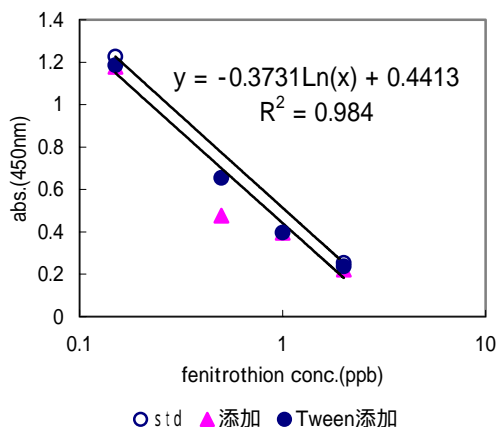


図-2 Tween 添加による検量線

また、界面活性剤の添加濃度の違いによる添加回収試験を実施した。その結果、添加濃度が増すにつれ、ブランク値は減少する傾向にあったが、添加検量線は高濃度域で、低くなる減少が生じた。

このことから、界面活性剤の添加量は 0.1~0.2%が限界と判断した。

3.3 限外ろ過膜の利用

市販の限外ろ過膜 UF3,000~30,000 を用いて検討した結果、30,000 を用いた場合、2000 g、15 分の遠心で澄明な液が得られたことから、添加回収試験を実施した。添加検量線は標準検量線と良く一致していた。(図-3)

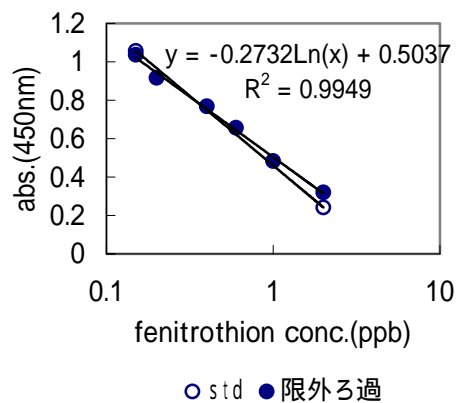


図-3 限外ろ過による検量線

3.4 限外ろ過膜処理による再現性

測定濃度範囲での添加回収試験 (n=20) の回収率はほとんどが 70 から 120%の範囲にあり、平均回収率 89.7%、変動係数 16.2%、分析法としての精度管理基準を満たしていた。

3.5 機器分析法との比較評価

確立した ELISA 条件を用い、機器分析法(GC/MS)との相関試験を行なったところ、双方には、非常に高い相関関係が認められた。(図-4)

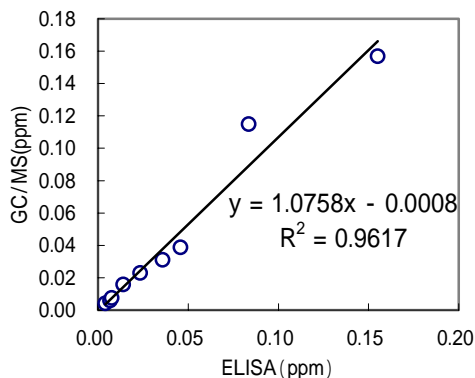


図-4 ELISA 法と機器分析の相関

3.6 サンプルでの機器分析法との比較評価

フェニトロチオン散布の履歴が明らかな 28 サンプルを対象に、確立した検査方法を用いて、測定値の比較評価を実施した。

その結果、キットの検出下限値 0.01ppm を超えて検出された試料は、未処理 21/28、Tween 添加 11/28、限外ろ過膜 0/28、機器分析 (GC/MS) 0/28 であった。Tween を添加することにより、妨害を減らすことはできたが、完全に除去することは困難であった。限外ろ過膜で処理を行なった後、測定することで、機器分析との相関が高まっていた。

3.6 イソプロチオランキットによる測定

イソプロチオランキットを用いて玄米中のイソプロチオランを測定したところ、フェニトロチオンキットによる測定と同様に、玄米中の夾雑物質による妨害が認められたことから (図-5) 限外ろ過膜処理による添加回収試験を実施した。その結果、限外ろ過膜処理は、イソプロチオランキット測定においても有効であることが確認できた。(図-6)

3.7 イミダクロブリドキットによる測定

イミダクロブリドキットを用いて玄米中のイミダクロブリドを測定したところ、玄米中のフェニトロチオンキットによる測定と同様に、玄米中

の夾雑物質による妨害が認められたことから (図-7) 限外ろ過膜処理による添加回収試験を実施した。その結果、限外ろ過膜処理は、イミダクロブリドキット測定においても有効であることが確認できた。(図-8)

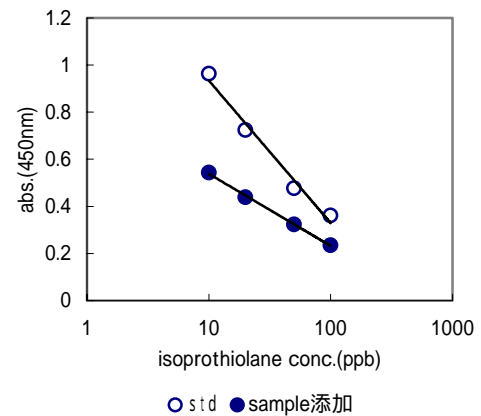


図-5 イソプロチオラン検量線

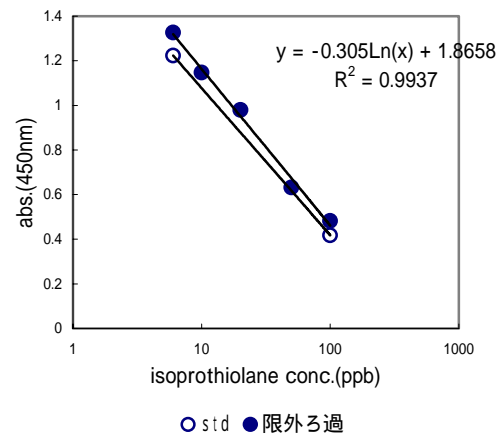


図-6 限外ろ過による検量線

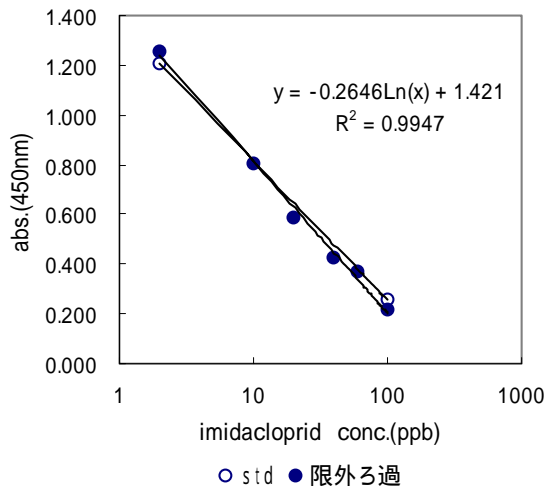


図-8 限外ろ過による検量線

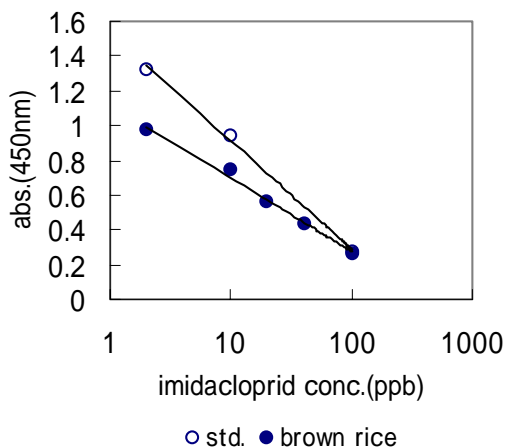


図-7 イミダクロプリド検量線

限外ろ過膜を用いた方法で、妨害を回避する方法を確立した。限外ろ過膜は、市販の限外ろ過膜ユニットの利用することが可能で、1件当たりの単価は220円、処理時間15分であることから、現場での実用性が高い手法と考えられた。また、玄米へのイソプロチオランキット、イミダクロプリドキットでも適用できることが確認できたことから、ELISA法による玄米中の残留農薬分析において、妨害回避の手法として高い有用性を有していることが証明できた。

ELISA法を用いた玄米中の残留農薬分析において、簡便な前処理で精度の高い測定が可能になったことから、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16年度、夢県土いわて戦略的研究推進事業としてと、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

要約

フェニトロチオンキットを用いた玄米の適用性について検討したところ、玄米中の夾雑物質が測定に影響を与えることを確認し、現場でも対応可能な妨害除去手法の開発を試みた。その結果、