

トリ・ブタおよびヒトにおける新型インフルエンザウイルスに 関する調査(2000/2001)

宮代 守¹・波呂 美加²・和佐野 ちなみ¹
磯野 利昭³・馬場 純一¹

Survey of New Influenza Virus in Avian, Swine and Human in Fukuoka City (2000/2001)

Mamoru MIYASHIRO, Mika HARO, Chinami WASANO
Toshiaki ISONO and Junichi BABA

SUMMARY

A survey of new influenza virus in avian (migratory bird), swine and human has been carried out from April, 1999 to March, 2001, as a part of national project "New Influenza Virus System Preservation".

Forty samples of avian feces were examined. They were inoculated to 10-days-old embryonated hen's eggs, and the harvested fluids were tested in hemagglutination test (HA) by guinea pig and chicken blood cell. In the result, 5 samples were HA positive, however, they were not influenza A viruses.

Hundred fifty samples of swine nasal cavity were examined for virus isolation by MDCK cell culture technique, however, all samples were virus-negative.

As to human samples, throat swabs sent from "The Infectious Disease Surveillance" were examined. In the result, influenza A(H1), A(H3) and B viruses were isolated, however, new influenza virus wasn't isolated.

Key Words : 新型インフルエンザウイルス New Influenza Virus, トリ Avian
ブタ Swine, ヒト Human, 福岡市 Fukuoka City

I はじめに

20世紀新型インフルエンザウイルスは4回出現し、その度に多くの人命が失われ、社会機能は麻痺した¹⁾。新型インフルエンザウイルスの出現には水禽類、家禽およびブタが重要な役割を果たしており²⁾、このような事態を最小限にいとめるためにもトリやブタのインフルエンザウイルスを解析し、保存しておくことが重要である。

そこで、国の事業である「新型インフルエンザウイルス系統保存事業」の一環として、トリ(渡り鳥)、ブタおよびヒトにおけるインフルエンザウイルスの調査を平成11年度から実施している。今年度も同調査を引き続き行ったので報告する。

II 材料および方法

1. トリ

平成12年11月6日から12月18日まで4回にわたり計40検体について実施した。材料は福岡市東区の干潟にて新鮮ふん便を採取した。採取したふん便は既報³⁾に準じ検体処理、発育鶏卵への接種を行い2代まで継代培養し、その度モルモット血球にてHA活性を確認した。HA活性を示したのものについてはDirectigen FluA

-
1. 福岡市保健環境研究所 微生物部門
 2. 福岡市保健環境研究所 微生物部門
(現所属:農林水産局農林部農業振興課)
 3. 福岡市保健環境研究所 微生物部門
(現所属:食肉衛生検査所)

(Becton Dickinson) および influenza A Virus EIA Kit (Takara) により A 型インフルエンザウイルスの確認を行った。

2. ブタ

平成 12 年 11 月 30 日から平成 13 年 3 月 22 日まで 13 回にわたり計 150 検体について実施した。採材はと畜場にてと殺直後のブタの鼻腔に綿棒を挿入して行った。鼻腔ぬぐい液は既報³⁾に準じ検体処理、MDCK 細胞への接種を行い 2 代まで継代培養した。

3. ヒト

福岡市内の集団発生事例や福岡県結核・感染症発生動向調査事業の定点、その他の病院で採取された咽頭ぬぐい液またはうがい液を材料とした。ウイルス分離にはブタと同様 MDCK 細胞を用い、同定は日本インフルエンザセンター配布のフェレット感染抗血清を用いた HI 試験で行った。

III 結 果

1. トリ

5 検体からモルモットおよびニワトリ赤血球に HA 活性を示すウイルス様因子が分離された。しかし、Directigen FluA や influenza A Virus EIA Kit により A 型インフルエンザウイルスは否定された。

2. ブタ

すべて陰性であった。

3. ヒト

インフルエンザ A(H1)型、A(H3)型、B 型ウイルスが分離されたが新型インフルエンザウイルスは分離されなかった。

IV 考 察

トリから分離された HA 活性を持つウイルス様因子は、FluA や EIA では陰性で A 型インフルエンザウイルスは分離されなかった。昨年度の調査においても同様の状況であった³⁾。おそらく渡り鳥が保有している A 型インフルエンザウイルス以外のウイルスが分離されたものと考えられた。

また、ブタは昨年度 20 検体しか実施しなかったが、今年度は 150 検体実施した。しかし、ウイルスは分離さ

れず、検体採取時期や検体数等の検討がさらに必要と考えられた。

今年度の調査でも、トリ・ブタ・ヒトのいずれにおいても新型インフルエンザウイルスと思われるものは分離されなかった。今後は効率良く実施するために検体を PCR や EIA 等でスクリーニングするなどの検討が必要と思われた。

インフルエンザはいくつかの診断薬・治療薬が認可され、診断治療可能な疾患となってきた。このような背景にはインフルエンザ流行による社会的、経済的影響や死亡率軽減化を図るためのインフルエンザウイルス研究の進歩があり、また、そのためにはインフルエンザウイルスの分離が欠かせない作業となっている。今後危惧される新型インフルエンザウイルスの出現に迅速に対応するため、基本となるインフルエンザウイルスの分離、解析、保存が重要であると思われた。

V 要 約

インフルエンザウイルスに関する国の事業である「新型インフルエンザウイルス系統保存事業」の一環として、トリ（渡り鳥）、ブタおよびヒトについてインフルエンザウイルスの調査を昨年度に引き続き行った。

トリのふん便 40 検体について発育鶏卵を用いてウイルス分離を試みた。その結果 5 検体から HA 活性を示すウイルス様因子が分離されたが、A 型インフルエンザウイルスではなかった。

ブタの鼻腔ぬぐい液 150 検体について MDCK 細胞を用いウイルス分離を行ったがすべて陰性であった。

ヒトについては、感染症発生動向調査等の咽頭ぬぐい液・うがい液より MDCK 細胞を用いて分離を行った。インフルエンザ A(H1)型、A(H3)型および B 型が分離されたが新型インフルエンザウイルスは分離されなかった。

文 献

- 1) 喜田宏：新型インフルエンザはどこからくるのか，細胞工学，19，27～32，2000
- 2) 西藤岳彦他：動物インフルエンザと人間，臨床と微生物，25，675～685
- 3) 宮代守他：トリ・ブタおよびヒトにおける新型インフルエンザウイルスに関する調査(1999/2000)，福岡市保健環境研究所報，25，45～46，2000

福岡市におけるペットボトルの焼却量にみる 空きびん・ペットボトル分別収集の効果

田嶋 広¹・久保倉 宏一¹

Effect of Separated Collection of 4 Kinds Wastes
on PET bottles Incineration Amount in Fukuoka City

Hiroshi TAJIMA , Koichi KUBOKURA

要 旨

福岡市が、平成12年4月に導入した家庭系空きびん・ペットボトル分別収集の効果を明らかにするため、各工場の平成10年度から12年度の3年間のごみ搬入量とペットボトルの組成割合から月別のペットボトル搬入量を推定した。その結果、ペットボトル搬入量は平成10年度から11年度にかけては1,000 t増加していた。しかし、平成12年度は前年度と比較すると、36% (2,000 t) の減少であった。

これは、平成12年4月に始まった空きびん・ペットボトル分別収集の効果によるものであると考えられ、この分別収集は日が浅い収集システムにもかかわらず、工場におけるペットボトル焼却量の削減に大きな効果を与えていた。

また、この分別収集により、福岡市における工場からの二酸化炭素排出量は5,100 t削減され、「ふくおか2010アクションプラン」の推進にも大きな役割を果たしていると考えられた。

Key Words: ペットボトル PET bottle, リサイクル Recycling, ごみ減量 Wastes reduction,
4分別収集 Separated collection of 4 kinds wastes, 焼却量 Incineration amount,
二酸化炭素 carbon dioxide, 地球温暖化 Global warming, 福岡市 Fukuoka City

I はじめに

福岡市は、西日本の中枢都市として、都市機能を集積しながら発展を続けてきたが、都市化の進展に伴いごみも増加を続けており、とりわけOA化や情報化の進展に伴う紙類や容器包装としてプラスチック類など、可燃性ごみの増加が著しい。ごみ処理量は、平成5年度から9年度までの5年間では、家庭系ごみが年平均約2.8%、事業系ごみが約2.2%増加している。¹⁾ 家庭系ごみについては、平成9年12月から3分別収集(可燃性ごみ、不燃性ごみ、粗大ごみ)へ移行し、平成10年度にはごみ処理量が著しく減少した。

また、ごみの減量と資源の有効利用を図るために容器包装リサイクル法が平成7年に制定され、消費者は、びんや缶、包装紙などを分別して排出し、市町村はそれ

を分別して収集し、その製造業者等は市町村が分別収集した容器包装ごみを再商品化する役割を担うことになった。対象となる容器包装ごみは、平成9年の施行時点では、金属製容器包装、ガラス製容器包装、紙パック及びペットボトル(飲料及びしょうゆ用のもの)であり、平成12年4月からは、紙製の容器包装、プラスチック製及び段ボールの容器包装が追加された。福岡市においては平成12年4月から市内全域で空きびん・ペットボトルの戸別収集を開始した。

そこで今回の4分別収集の導入により、工場に搬入され焼却されるペットボトルの量が減少することが予想されたことから、工場への搬入ごみ量と組成割合からペットボトル搬入量の変化について解析を行い、その効果を確認した。

1 福岡市保健環境研究所 廃棄物試験研究センター

II 方法

1. 調査工場

福岡市の4工場(東部, 東部第2, 南部, 西部)のピット内ごみにてそれぞれ定期修理期間を除き, 毎月1回(年11回)実施した。なお, 臨海工場は平成13年3月末の正式稼働のため対象から除外した。

2. 調査期間

平成10年4月~平成13年3月

3. ごみの組成調査方法

「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について(昭和52年11月4日 環整第95号)」に準じて組成調査を行った。

分析手順は, 次のとおりである。

- 1) ピット内のごみを十分混合したのち, 200kg以上を採取する。
- 2) 採取した試料は, 若干湿らせたコンクリート床上で収集袋等を破袋し, 分別採取する。
- 3) 分別採取したものの重量をそれぞれ秤量し, 湿重量比(%)で組成割合を求める。

4. ペットボトル搬入量の算出法

各工場に搬入され焼却されたペットボトルの量(以下, 単に「ペットボトル搬入量」という。)を月毎に次の式により求めた。

ペットボトル搬入量(t)

$$= \text{ごみ搬入量(t)} \times \text{ペットボトル組成割合(\%)}$$

ペットボトル組成割合を調査していない月は, 当該工場の前後の月の平均値を用いて計算した。また, 臨海工場は, 東部第2工場のデータを適用して算出した。

III 結果および考察

1. ごみ搬入量の実績

過去3年間の月毎のごみ搬入量を表1に示すとともにグラフとして図1に示した。臨海工場は平成12年11月よりごみ搬入を開始した。

同一年度で見ると, 12月と3月に年間の2つのピークが見られた。これは, 12月が多いのは大掃除などの季節であるためと考えられた。3月は人の移動や会社, 商店など企業の会計年度末などの理由によりごみ量の発生が増加しているものと考えられた。

月毎の搬入量を表2に年度で集計した。ごみ搬入量は3年間では年平均約3%の増加であった。

表1 ごみ搬入量の実績

(単位:千t)

年度	月	東部	東部第2	西部	南部	臨海	合計
10	4	13.4	5.2	21.7	16.9	-	57.2
	5	7.0	5.5	23.8	17.5	-	53.8
	6	9.2	4.9	24.9	15.7	-	54.6
	7	8.1	6.3	24.2	17.6	-	56.1
	8	14.9	3.7	22.1	12.9	-	53.7
	9	15.3	5.8	14.9	16.5	-	52.5
	10	16.3	5.4	13.9	18.4	-	54.1
	11	13.4	5.2	14.0	16.6	-	49.2
	12	12.9	5.9	24.3	18.5	-	61.7
	1	14.0	1.8	21.4	9.7	-	46.9
	2	14.5	0.5	24.7	4.9	-	44.6
	3	16.1	5.7	20.7	14.7	-	57.3
11	4	14.1	6.3	20.4	17.0	-	57.8
	5	7.9	5.7	24.6	18.3	-	56.5
	6	7.1	5.7	24.7	19.8	-	57.3
	7	12.5	5.5	24.9	17.8	-	60.7
	8	15.1	5.7	22.9	12.8	-	56.4
	9	15.1	5.7	17.9	16.7	-	55.4
	10	15.1	6.4	12.8	20.2	-	54.5
	11	13.8	6.3	18.3	16.2	-	54.6
	12	12.1	6.6	23.9	20.2	-	62.9
	1	13.1	3.8	21.5	11.8	-	50.1
	2	14.9	2.6	24.7	6.6	-	48.8
	3	14.5	6.6	23.1	14.3	-	58.5
12	4	11.2	6.3	20.9	18.4	-	56.7
	5	8.5	6.2	25.3	18.3	-	58.4
	6	6.1	6.4	24.9	18.9	-	56.2
	7	10.0	6.1	23.2	19.0	-	58.3
	8	15.7	4.7	25.3	13.3	-	59.0
	9	14.7	6.0	18.8	16.7	-	56.2
	10	14.8	5.7	17.7	19.5	-	57.7
	11	13.3	3.2	10.0	15.6	13.7	55.8
	12	10.1	1.0	19.5	14.8	19.4	64.8
	1	9.5	0.0	14.1	8.3	19.3	51.3
	2	8.5	4.6	15.5	2.1	17.2	47.9
	3	14.1	5.5	14.0	10.0	17.0	60.6

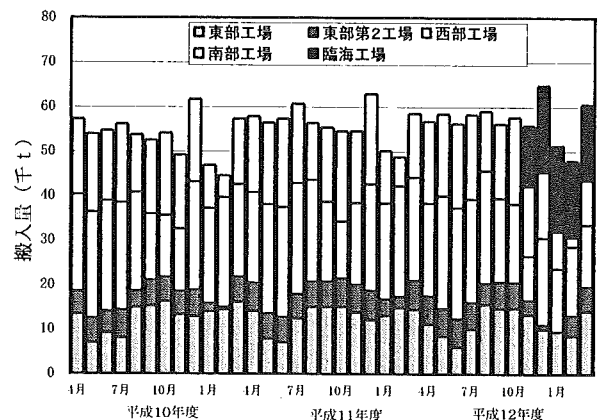


図1 ごみ搬入量の月別変化

表2 ごみ搬入量（年度別） (単位：千t)

年度	東部	東部第2	西部	南部	臨海	合計
10	155.1	56.0	250.6	180.0	-	641.7
11	155.3	66.8	259.6	191.6	-	673.3
12	136.6	55.6	229.2	174.8	86.5	682.7

2. 搬入されるごみ中のペットボトル組成割合

ペットボトル組成調査結果を表3に示した。

表3 ペットボトル組成調査結果 (単位：湿重量%)

年度	月	東部	東部第2	西部	南部
10	4	0.4	0.8	0.7	1.0
	5	0.4	0.7	0.9	0.8
	6	-	1.0	0.9	0.7
	7	0.6	2.2	0.4	0.7
	8	0.6	2.6	1.1	0.5
	9	0.3	1.1	0.5	1.3
	10	1.0	1.2	-	0.5
	11	0.4	1.3	0.5	0.8
	12	0.3	0.8	0.6	0.8
	1	0.4	0.6	0.5	0.6
	2	0.3	-	0.5	-
	3	0.4	1.0	0.5	0.7
11	4	0.3	0.9	0.7	0.6
	5	0.2	1.3	0.9	0.9
	6	-	0.8	0.9	0.8
	7	0.4	1.4	1.1	0.9
	8	0.6	1.4	1.8	0.8
	9	0.5	1.6	0.8	0.8
	10	0.9	1.2	-	1.0
	11	0.5	1.1	1.1	0.8
	12	0.3	0.8	0.8	0.6
	1	0.6	0.9	0.8	0.7
	2	0.4	-	0.8	-
	3	0.4	1.0	0.5	1.0
12	4	0.5	0.4	0.6	0.3
	5	0.5	0.3	0.3	0.7
	6	-	0.2	0.5	1.2
	7	0.3	0.6	0.5	0.7
	8	0.9	0.5	0.4	0.8
	9	1.0	0.6	0.6	0.9
	10	0.4	0.3	0.3	0.7
	11	0.7	0.7	-	0.6
	12	0.6	0.2	0.7	0.4
	1	0.5	-	0.4	0.6
	2	0.3	0.3	0.1	-
	3	0.3	0.3	0.5	0.3

3. ペットボトル搬入量

ペットボトル搬入量の変化を明らかにするために、表1のごみ搬入量と表3のペットボトル組成割合をⅡ.4の計算式に適用して、月毎のペットボトル搬入量を算出した。その結果を表4に示すとともに図2のグラフに示した。

平成11年度と12年度の月別変化の傾向はほぼ同じであるが、量的には大きな差が見られた。平成11

年度には7月から8月にかけてペットボトル搬入量は大幅に増加し、最高が700t近くに達した。しかし、9月以降は減少し、冬季は300t台で推移した。ところが、平成12年度には夏期の最高が450tで前年度より大幅に減少し、冬季では200t台で推移した。また、平成12年度の月毎のペットボトル搬入量は、一度も前年度同月のそれを上回ることにはなかった。

表4 ペットボトル搬入量の算出結果 (単位：t)

年度	月	東部	東部第2	西部	南部	臨海	合計
10	4	54	41	152	169	-	416
	5	28	39	215	140	-	421
	6	46	49	224	110	-	428
	7	48	138	97	123	-	406
	8	90	97	243	65	-	494
	9	46	64	75	214	-	398
	10	163	65	70	92	-	390
	11	54	68	70	133	-	324
	12	39	48	146	148	-	380
	1	56	11	107	58	-	232
	2	43	4	123	29	-	200
	3	65	57	104	103	-	328
11	4	42	57	143	102	-	344
	5	16	74	221	165	-	476
	6	21	46	222	158	-	447
	7	50	77	274	160	-	561
	8	90	80	411	102	-	684
	9	75	91	143	134	-	444
	10	136	77	128	202	-	542
	11	69	69	201	129	-	469
	12	36	53	191	121	-	402
	1	78	34	172	82	-	367
	2	60	26	198	59	-	342
	3	58	66	115	143	-	382
12	4	56	25	125	55	-	262
	5	43	19	76	128	-	266
	6	24	13	124	227	-	388
	7	30	36	116	133	-	315
	8	141	23	101	106	-	372
	9	147	36	113	150	-	446
	10	59	17	53	136	-	266
	11	93	22	50	94	96	355
	12	60	2	137	59	39	297
	1	48	0	57	50	58	212
	2	26	14	15	10	51	117
	3	42	16	70	30	51	210

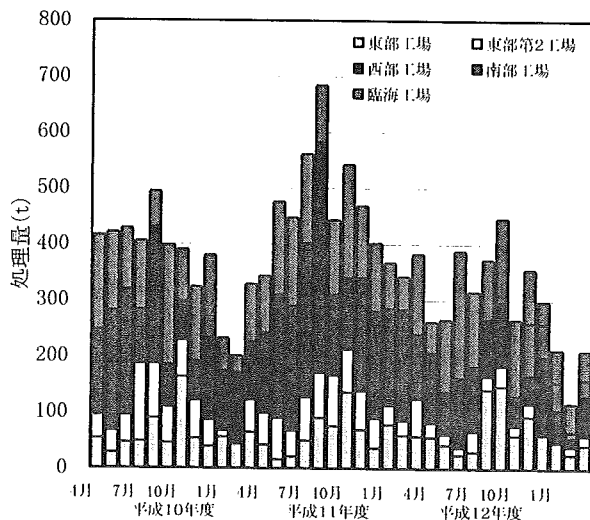


図2 ペットボトル搬入量の月別変化

3年間の各工場におけるペットボトル搬入量を年度別にまとめたのが表5である。

分別収集が実施されていない平成10年度と11年度を比較すると、11年度は約20%の増加であった。しかし、分別収集が開始された12年度ペットボトル搬入量を前年度のそれと比較すると、前年度比36%の減少で約2,000tの減量であった。

工場別に見ると東部工場以外の工場では、平成12年度のペットボトル搬入量は11年度と比べて減少した。しかし、東部工場だけはペットボトル搬入量が逆に増加したが、これは事業系ごみの占める割合が高いことによるものと考えられた。一方、搬入ごみのほとんどが家庭系ごみである東部第2工場では分別収集の効果が顕著に現れており、12年度ペットボトル搬入量は前年度比70%も減少し、これは全工場の中で最高の減少であった。

国内におけるペットボトルの生産量は、ペットボトルリサイクル推進協議会³⁾によると、平成11年度と12年度にはそれぞれ、33万2千t、36万2千tであり、前年度比約10%の伸びを示している。福岡市では人口が微増しているということなどを考慮すれば、市内におけるペットボトル消費量は10%以上の伸びになっていると考えられる。しかし、12年度のペットボトル搬入量は11年度と比較して36%減少しており、ペットボトル分別収集の効果であると考えられた。

さらに、空きびん・ペットボトル分別収集は、家庭系ごみのみを対象とした収集システムであり、また、平成12年4月に始まったばかりで、日が浅い収集システムでもあるにもかかわらずペットボトル搬入量は減少していることから、家庭系空きびん・

ペットボトル分別収集は大きな効果として現れたと考えられた。

表5 ペットボトル搬入量(年度別) (単位:t)

年度	東部	東部第2	西部	南部	臨海	合計
10	731	680	1,624	1,385	-	4,420
11	733	748	2,420	1,558	-	5,459
12	770	224	1,037	1,179	295	3,505

平成12年度に稼働を開始したびん・ペットボトル選別・中継・保管施設での回収状況を表6に示した。

月別に見ると回収量は、やはり夏期を中心に多く、9月には235tと最高値を示し、その後徐々に減少して、冬季は140t程度で推移した。季節的には同じであるが時期が1年異なる平成12年4月と平成13年3月を比較すると、平成12年4月は回収量がかなり少なかった。これは、平成12年4月に空きびん・ペットボトル分別収集システムが始まったばかりで、市民がごみ出し方法に慣れていなかったためと考えられた。

このことを、次の式により求められる回収率で考えてみた。

ペットボトル回収率(%)

$$= \frac{\text{選別施設回収量(t)}}{\text{ペットボトル搬入量(t)} + \text{選別施設回収量(t)}} \times 100$$

回収率は、平成12年4月には15%程度であったものが、7月にかけて直線的に増加して、7月には35%を超え、その後は、年度末まで微増傾向が続いた。平成13年3月では約40%に達した。これらのことから、月日が経つにつれて次第に分別収集システムが市民に浸透していったと考えられた。

選別施設におけるペットボトルの回収量は、平成12年度は1,839tであった。これは、ごみ搬入量から算出したペットボトル搬入量にほぼ近い値であり、この点においても前述のペットボトル搬入量の減少は、分別収集の効果によるものと考えられた。

ペットボトルのPETとはプラスチックの材質名で、ポリエチレンテレフタレート(Polyethylene Terephthalate)の頭文字をとったものである。ペットボトルは、飲料用容器としての使用が1982年に認められてから、軽くて割れにくい、透明で内容量がひと目ですぐ分かる等の特徴を持つ容器として、清涼飲料水だけでなく、しょう油、各種調味料等、幅広い用途に使用されている。しかし、使用後は、多くはごみとして廃棄され、焼却されていた。

福岡市では、地球温暖化問題に取り組むための「ふくおか2010アクションプラン」を策定し、地球温暖化の原因となる温室効果ガスの総量排出量の削減目標を設定⁴⁾した。これによると、平成9年度の福岡市における廃棄物部門（一般廃棄物）による二酸化炭素排出量は、20万6千t-CO₂であった。2010年度（平成22年度）までには、この排出量を1990年度の排出量より6～7%低い12万5千tまで削減しなければならない。

表6 選別施設におけるペットボトル回収量（単位:t）

年度	月	東 部	西 部	合 計
12	4	22.3	23.9	46.2
	5	57.3	56.3	113.5
	6	82.7	82.0	164.6
	7	95.1	94.3	189.4
	8	102.4	110.0	212.3
	9	113.0	122.7	235.7
	10	81.9	85.3	167.2
	11	81.9	79.5	161.4
	12	80.9	79.7	160.7
	1	55.0	55.9	110.9
	2	72.3	65.7	138.0
	3	71.5	68.2	139.7
合計		916.1	923.5	1,839.6

今回明らかになった空きびん・ペットボトル分別収集による二酸化炭素排出量の削減量は5,100tに相当する量であった。これは、目標量に対して3.6%の寄与であり、分別収集は「ふくおか2010アクションプラン」の推進にも大きな役割を果たしていると考えられた。

本調査において、ペットボトル焼却量の削減実態が明らかになった。分別収集の効果を実証し、また二酸化炭素排出量削減を確認するためにも、ごみ中のペットボトル組成調査を継続することが重要であると考えられた。

文 献

- 1) 柳瀬 龍二：分別収集方法の変更に伴う不燃性ごみの質的量的変化，第22回全国都市清掃研究発表会講演
- 2) 福岡市 環境局管理部 計画課：平成12年度事業概要
- 3) PETボトルリサイクル推進協議会：統計データ PETボトルの収集量及びリサイクル率
- 4) 福岡市 環境局環境保全部 環境計画課：ふくおか2010アクションプラン—第二次福岡市地球温暖化対策地域推進計画—