

平成 25 年京都市感染症発生動向調査事業における病原体検査成績

微生物部門

Detection of pathogenic agents in the Kyoto City Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases in 2013

Division of Microbiology

Abstract

Virological and bacteriological tests were performed using various specimens from patients in the Kyoto City Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases in 2013. Of 598 patients, 197 were positive for viral and/or bacterial agents. An annual detection rate of these agents was 32.9% of the surveyed patients. 184 strains of viruses and 21 strains of bacteria were detected in total. *Seasonal Influenza viruses* were detected mostly from the patients with influenza from January to March and December. Detected viruses were almost influenza type AH3 and type B virus. Enteroviruses were detected during the period between early summer and late autumn mostly in the patients with herpangina or hand, foot and mouth disease. Various types of viruses were detected especially in the 1 - 4 year age group.

Key Words

Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases 感染症発生動向調査, *Influenzavirus* インフルエンザウイルス, *Enterovirus* エンテロウイルス

1 はじめに

京都市では、昭和 57 年度から京都市感染症発生動向調査事業を行っている。当所においては、流行性疾病の病原体検索を行い、検査情報の作成と還元を行うとともに、各種疾病と検出病原体との関連について解析を行っている。本報告では、平成 25 年 1 月から 12 月までに実施した病原体検査成績を述べる。

2 材料と方法

(1) 検査対象感染症

平成 25 年 1 月から 12 月までに病原体検査を行った疾病は、感染性胃腸炎、インフルエンザ、ヘルパンギーナ、咽頭結膜熱、手足口病、感染性髄膜炎（細菌性を含む）、A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎、百日咳、流行性角結膜炎、流行性耳下腺炎及びその他 2 疾病の計 12 疾病であった。

検査材料は、市内 3 箇所の病原体定点（小児科定点 2 箇所、インフルエンザ定点 3 箇所、眼科定点 1 箇所、基幹定点 1 箇所）の医療機関の協力により採取されたもので、患者 598 名から、ふん便 191 検体、鼻咽喉ぬぐい液 380 検体、髄液 52 検体、尿 8 検体、気管吸引

液 1 検体及び皮膚病巣 1 検体の計 633 検体について検査を行った。

(2) 検査方法

ア ウイルス検査

検査材料を常法により前処理した後、培養細胞（FL「ヒト羊膜由来細胞」、RD-18S「ヒト胎児横紋筋腫由来細胞」、Vero「アフリカミドリザル腎由来細胞」）及び ddY 系乳のみマウスを用いて分離培養を行った。インフルエンザウイルスの分離には、培養細胞（MDCK「イヌ腎由来細胞」）を使用した。

分離したウイルスの同定には、中和反応、ダイレクトシーケンス法、酵素免疫法（EIA）、蛍光抗体法（FA）及びリアルタイム RT-PCR 法を用いた。

ロタウイルス、アデノウイルスの抗原検出には免疫クロマト法（IC）、腸管系アデノウイルス（40/41 型）の抗原検出には酵素免疫法（EIA）を用い、ノロウイルスについてはリアルタイム RT-PCR 法により遺伝子の検出を行った。

イ 細菌検査

検査材料を、直接若しくは増菌培養後に分離培地に塗抹して分離を行った。

糞便には、ドリガルスキー改良培地、SS 寒天培地、TCBS 寒天培地、エッグヨーク食塩寒天培地等を用いた。鼻咽頭ぬぐい液には、SEB 培地、Q 培地及び羊血液寒天培地（溶血性レンサ球菌）、CFDN 寒天培地（百日咳）等を用いた。髄液は、遠心分離して得られた沈渣を羊血液寒天培地及びチョコレート寒天培地に塗抹して分離を行った。

分離した細菌の同定は、鏡検、生化学的性状検査、血清凝集反応、PCR 法等により行った。

3 成績及び考察

(1) 月別病原体検出状況（表 1）

各月の受付患者数は、2 月が最も多く 72 名、次いで 3 月が 67 名であった。11 月が最も少なく 32 名であった。月平均受付患者数は 50 名であり、年間の被検患者 598 名のうち 197 名から 205 株の病原微生物を検出した。被検患者当たりの検出率は 32.9%であった。

ウイルス検査では、被検患者 577 名中 178 名から 184 株のウイルスを検出した。被検患者当たりのウイルス検出率は 30.8%であった。検出したウイルスの内訳は、表 1 のとおりであった。

検出ウイルスの季節推移をみると、コクサッキー A 群ウイルスなどのエンテロウイルスは夏季を中心に検出する傾向が本年も認められた。アデノウイルスは 1～7 月、11～12 月に検出した。

ロタウイルスは 2 月及び 4～6 月に検出し、ノロウイルスは 4 月及び 7～10 月を除き検出し、特に 1～3 月、12 月の冬季に集中していた。

インフルエンザウイルスは 1～3 月及び 12 月の冬季に多く検出した。2012/2013(平成 24/25)シーズンでは、平成 24 年 10 月から検出し始め、1～3 月に多く検出し、4 月以降減少した。

細菌検査では、被検患者 205 名中 21 名から 21 株の細菌を検出し、患者当たりの検出率は 10.2%であった。検出した細菌の内訳は表 1 のとおりであった。

最多検出の A 群溶血性レンサ球菌は 5 月、7～8 月、10～11 月を除く月に検出した。病原性大腸菌は 4～7 月及び 12 月に検出した。

(2) 感染症別病原体検出状況（表 2）

受付患者数の多かった上位 6 疾病は、感染性胃腸炎の 173 名、インフルエンザの 156 名、ヘルパンギーナの 109 名、咽頭結膜熱の 55 名、手足口病の 50 名、感染性髄膜炎の 45 名であった。

感染性胃腸炎患者は全受付患者の約 29%、インフル

エンザ、ヘルパンギーナ、咽頭結膜熱、手足口病、A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎などの呼吸器疾患患者は全受付患者の約 64%を占めていた。

主な感染症別の病原体検出率は、インフルエンザが 43.6%、A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎が 43.3%、感染性胃腸炎が 37.6%、ヘルパンギーナが 33.0%であった。

ウイルスの検出状況を見ると、感染性胃腸炎では、エンテロウイルス 4 種 5 株、アデノウイルス 4 種 10 株、ロタウイルス 16 株、ノロウイルス 2 種 31 株の計 12 種 63 株（「未同定ウイルスを 1 種 1 株で計上」以下同じ）を、インフルエンザでは、エンテロウイルス 4 種 5 株、アデノウイルス 2 種 5 株、RS ウイルス 3 株、インフルエンザウイルス 3 種 50 株（「インフルエンザ A 型の亜型判明株と混在する場合は、A 型の亜型不明株は種の数の計上から除外」以下同じ）の計 10 種 54 株を、ヘルパンギーナでは、エンテロウイルス 7 種 26 株、アデノウイルス 2 種 3 株、単純ヘルペスウイルス 1 型 4 株、インフルエンザウイルス 1 株の計 11 種 34 株を、それぞれ検出した。

また、細菌の検出状況を見ると、感染性胃腸炎では、病原性大腸菌 6 株、サルモネラ 2 株の計 8 株を、A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎では、A 群溶血性レンサ球菌 10 株を検出した。

(3) 年齢階層別病原体検出状況（表 3）

被検患者の年齢階層別分布をみると、1～4 歳が 267 名 (44.6%)で最も多く、次いで 5～9 歳の 137 名 (22.9%)、0 歳の 96 名 (16.1%)、10～14 歳の 79 名 (13.2%)で、15 歳以上は 19 名 (3.2%)であった。

年齢階層別の被検患者当たりの検出率は、0 歳が 22.9%(ウイルス 9 種 22 株:23.4%、細菌 0 株:0.0%)、1～4 歳が 35.6%(ウイルス 22 種 92 株:32.8%、細菌 10 株:13.3%)、5～9 歳が 33.6%(ウイルス 13 種 41 株:32.0%、細菌 6 株:9.8%)、10～14 歳が 32.9%(ウイルス 8 種 21 株:28.0%、細菌 5 株:11.6%)、15 歳以上が 42.1%(ウイルス 3 種 8 株:44.4%、細菌 0 株:0.0%)であった。

エンテロウイルス群でみると、1～4 歳が最も多く 9 種 35 株を検出し、次いで 0 歳で 4 種 12 株を検出した。ロタウイルスは 1～4 歳で 10 株、0 歳及び 5～9 歳でそれぞれ 3 株を検出し、また、アデノウイルスは 1～4 歳で 11 株 (1 型:7 株、2 型:1 株、5 型:2 株、40/41 型:1 株)検出し、次いで 0 歳で 6 株 (1 型:4 株、2 型、5 型:各 1 株)、5～9 歳で 2 株 (40/41 型)を検出した。

インフルエンザウイルスでは、AH3 型を数多く検出し、5～9 歳で 13 株と最も多く、次いで 1～4 歳の 10

株、10～14歳及び15歳以上での各3株であった。次に、B型が5～9歳で5株、10～14歳で4株、1～4歳で2株を検出した。

(4) 主な疾病と病原体検出状況

ア 感染性胃腸炎 (図1-1, 図1-2)

感染性胃腸炎は冬季に流行のピークがあるものの、患者発生は通年にわたっている。全国におけるウイルスの検出状況は、2～5月にロタウイルスが多数検出され、ノロウイルス・サポウイルスは1～6月及び11～12月に検出数が多くなっていた。

本市では、臨床診断名が感染性胃腸炎の被検患者173名中65名からウイルス63株及び細菌8株を検出した。ウイルスでは、ロタウイルスが2～6月に16株、ノロウイルスGII型を1～6月に18株、11～12月に9株を検出した。なお、ノロウイルスGI型は2～3月に4株検出した。

細菌では、病原性大腸菌6株、サルモネラ2株を検出した。病原性大腸菌については、病原遺伝子としてVT(腸管出血性大腸菌)、LT・ST(毒素原生大腸菌)、eae(腸管病原性大腸菌)の検出を行った。

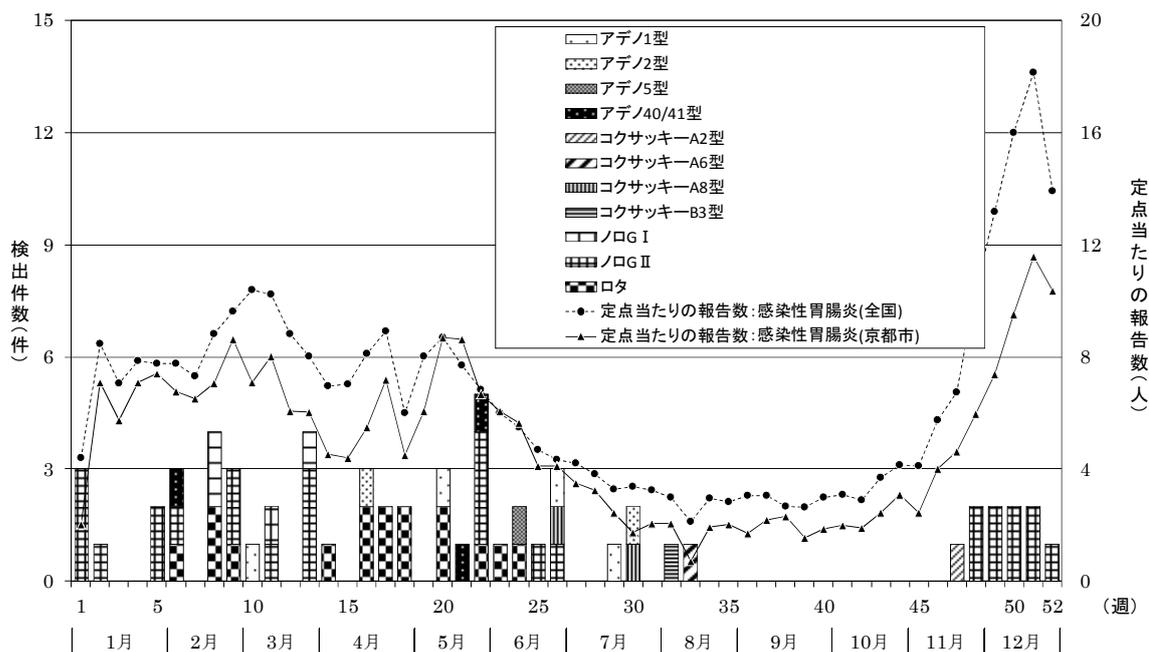


図1-1 感染性胃腸炎患者における病原ウイルスの検出状況 (平成25年)

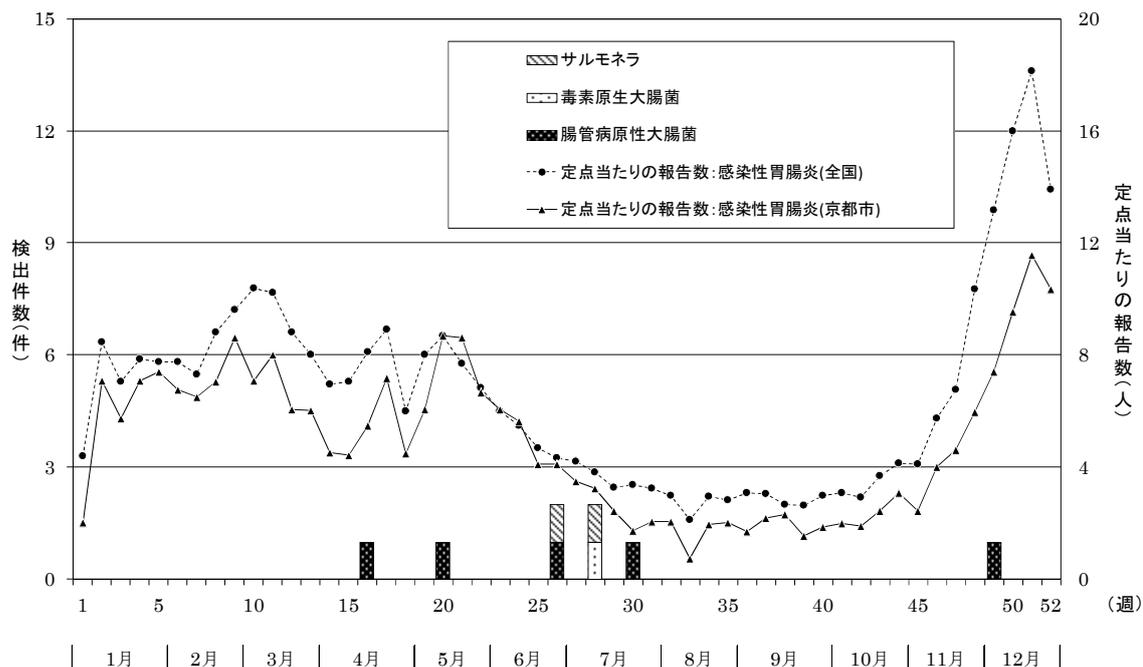


図1-2 感染性胃腸炎患者における病原細菌の検出状況 (平成25年)

イ ヘルパンギーナ (図2)

ヘルパンギーナの流行は、本市及び全国も5月から増加し始め、本市では7月(第28週)に1つ目のピークを示し、第30週に2つ目(全国では1つ目)のピークを示して以降、なだらかに減少した。

臨床診断名がヘルパンギーナの被検患者数は109名で、そのうち36名から34株のウイルスと2株の細菌を検出した。病原体の内訳は、エコーウイルス11型が1株、コクサッキーA群ウイルス2型が1株、4型が1株、5型が1株、6型が8株、8型が11株、コクサッキーB群ウイルス3型が3株、アデノウイルス1型が2株、5型が1株、単純ヘルペスウイルスが4株、インフルエンザウイルスA型(亜型不明)が1株、A群溶血性レンサ球菌が2株であった。ま

た、ヘルパンギーナの原因とされるコクサッキーウイルスの検出比率を見ると、コクサッキーA群ウイルス2型(4.0%)、4型(4.0%)、5型(4.0%)、6型(32.0%)、8型(44.0%)、コクサッキーB群ウイルス3型(12.0%)であった。

全国の病原体検出状況では、平成25年は、コクサッキーA群ウイルス6型(34.5%)、8型(29.2%)、2型(14.2%)の順に複数のウイルスが検出されており、過去5年間では、コクサッキーA群ウイルス2型、4型、5型、6型、8型、10型が主なヘルパンギーナの原因ウイルスとして検出されている。それぞれのウイルスは、隔年に流行を起こす傾向があり、8型は平成24年から新たな原因ウイルスとして流行している。

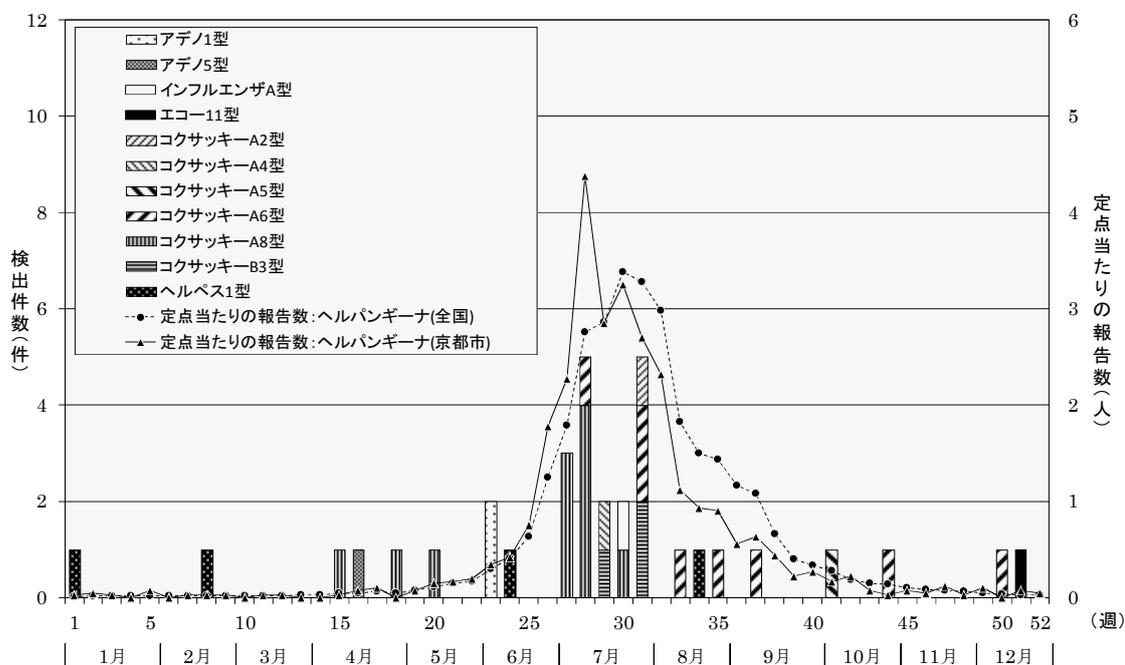


図2 ヘルパンギーナ患者における病原ウイルスの検出状況(平成25年)

ウ インフルエンザ (図3)

本市におけるインフルエンザは、平成25年の年始の第1週には定点当たり報告数が1.0を超え、流行期に入った。平成25年の第5週にピークを形成後緩やかに減少しながら、5月の第22週に1.0を下回り終息した。また、平成25年12月の第48週から定点当たりの報告数が増加し始め、第52週(全国:第51週)に再び1.0を超えた。

ウイルスの検出状況を見ると、平成24年10月(第41週)からB型、AH1pdm09型、AH3型がそれぞれ1件ずつ年内に散発し、年明けの第3週から急激に増加し、第4週をピークに7月(第31週)まで検出した。

AH3型は1~3月を中心に、B型は3月を中心に検出し、2012/13シーズンにおける検出状況は、AH3型が72.5%(29株)、AH1pdm09型が5.0%(2株)、B型が22.5%(9株)であった。

全国の流行状況は、平成24年12月(第50週)に定点当たり報告数が1.0を超え、インフルエンザの流行が始まり、平成25年1月の第4週にピーク(36.46)となり、以後減少し、平成25年5月(第22週)に1.0を下回った。

全国のインフルエンザウイルス検出状況はAH3型が75.7%を占め、次いでB型が21.8%、AH1pdm09型が2.4%であった。

インフルエンザワクチンの接種率が低下している現状からみても、各流行型に対する市民の抗体保有率は低いものと考えられる。近年、日本では非流行期と考えられていた夏季や、海外渡航後にインフルエンザを発症した者からの検出報告も増えており、患者発生と流行ウイルスの型別とを迅速かつ的確に把握する感染症発生動向調査は、流行予防対策のためにも今後ますます重要になると考えられる。

また、抗インフルエンザ薬のオセルタミビル及びペラミビルに耐性を持つA(H1N1)pdm09型は、全国で2012/13 シーズン：1.8%、2013/14 シーズン：4.2%が確認されている。当所では、現在のところ耐性株の検出はないが、今後もその確認と動向に注意していく必要がある。

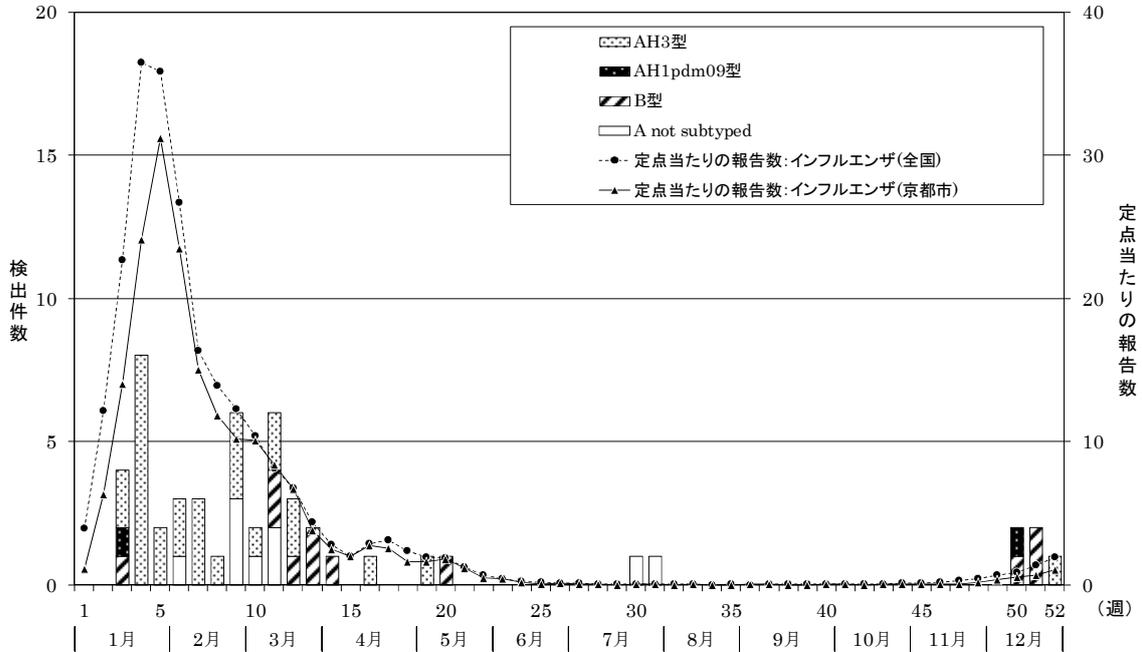


図3 インフルエンザ患者の発生状況とインフルエンザウイルスの検出状況（平成25年）

エ 感染性髄膜炎（図4）

臨床診断名が感染性髄膜炎の被検患者数は45名

で、うち1名のふん便からアデノウイルス1型及びノロウイルスG I型の2株のウイルスを検出した。

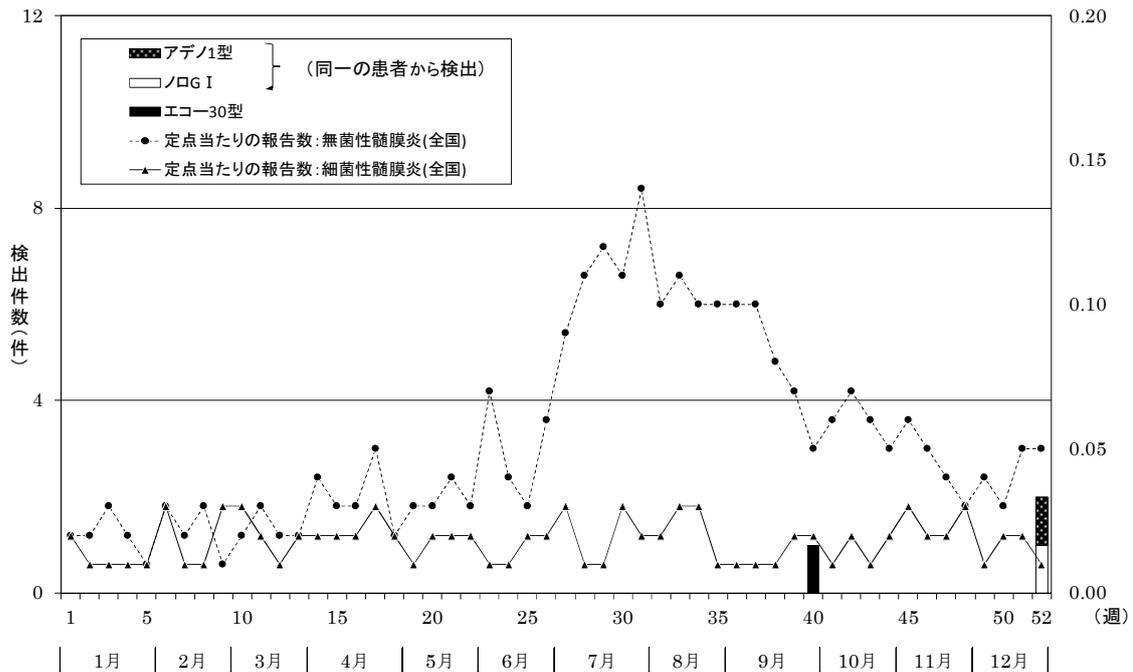


図4 感染性髄膜炎患者発生状況（全国）と病原体検出状況（平成25年）

また、臨床診断名が不明熱の患者1名(1ヶ月、女性)の髄液からエコーウイルス30型を検出した。

平成25年の全国の無菌性髄膜炎におけるウイルスの検出状況では、エコーウイルス6型が最も多く25.7%、次いで30型が24.2%、コクサッキーB群ウイルス3型が14.5%、エンテロウイルス71型が9.1%で、その他にコクサッキーB群ウイルス5型、エコーウイルス18型、ムンプスウイルス、コクサッキーB群ウイルス1型、4型、2型が検出されている。

オ 咽頭結膜熱(図5)

本市における臨床診断名が咽頭結膜熱の被検患者数は55名であったが、検出されたのは、エコーウイルス30型、コクサッキーA群ウイルス6型、コクサッキーB群ウイルス3型、ライノウイルス、アデノ

ウイルス1型、インフルエンザウイルスAH3型が各1株の6株であった。

本疾病の原因とされるアデノウイルス(1~7型、11型)では、1型1株のみの検出であったが、臨床診断名:感染性胃腸炎では、1型が4株、2型が2株、5型が1株、臨床診断名:インフルエンザでは、1型が3株、5型が2株、臨床診断名:ヘルパンギーナでは、1型が2株、5型が1株、臨床診断名:感染性髄膜炎で1型が1株、それぞれアデノウイルスが検出された。

平成25年の全国の咽頭結膜熱におけるウイルスの検出状況では、アデノウイルス3型が最も多く40.8%、次いで2型が26.2%、4型が15.5%、1型が11.2%、5型が4.4%であった。

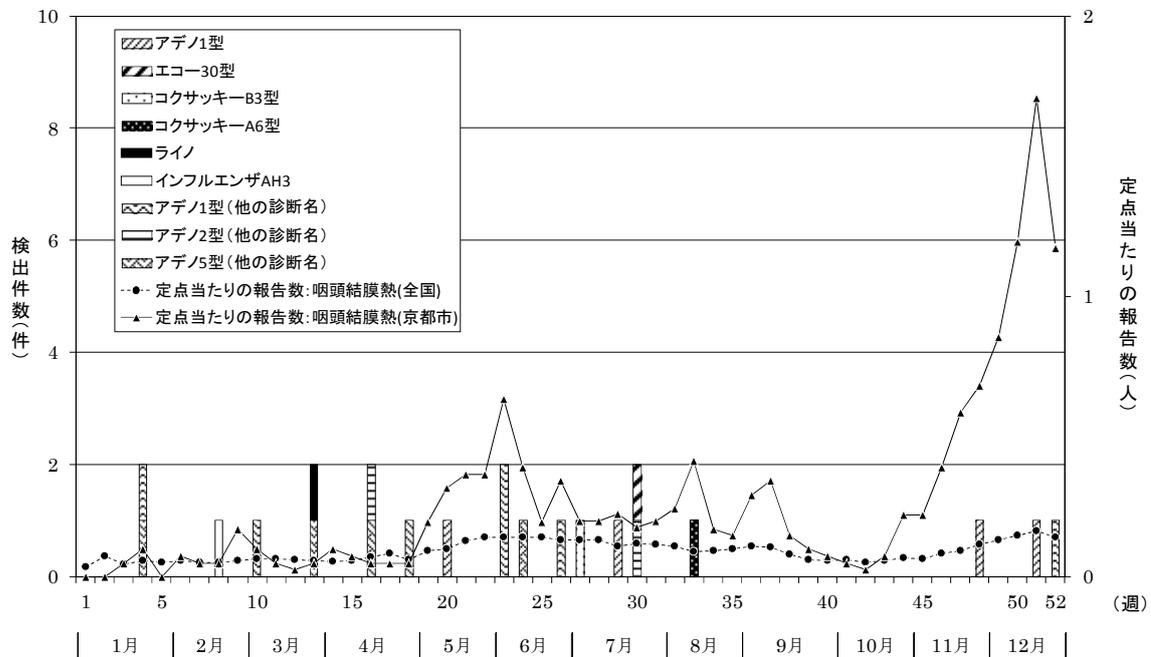


図5 咽頭結膜熱患者発生状況(全国)と病原体検出状況(平成25年)

カ A群溶血性レンサ球菌咽頭炎(図6-1, 図6-2)

本市における臨床診断名がA群溶血性レンサ球菌咽頭炎の被検患者数は30名で、そのうち10名からA群溶血性レンサ球菌が10株検出された。また、臨

床診断名がインフルエンザ及びヘルパンギーナの被検患者からもそれぞれ1株検出された。劇症型溶レン菌感染症事例における検出が多いT-1型及びT-3型の検出率は、全国で11.0%、本市で16.7%であった。

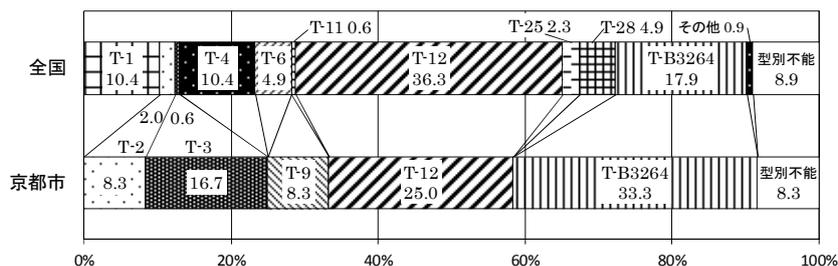


図6-1 A群溶血性レンサ球菌のT血清型別検出比率(平成25年)

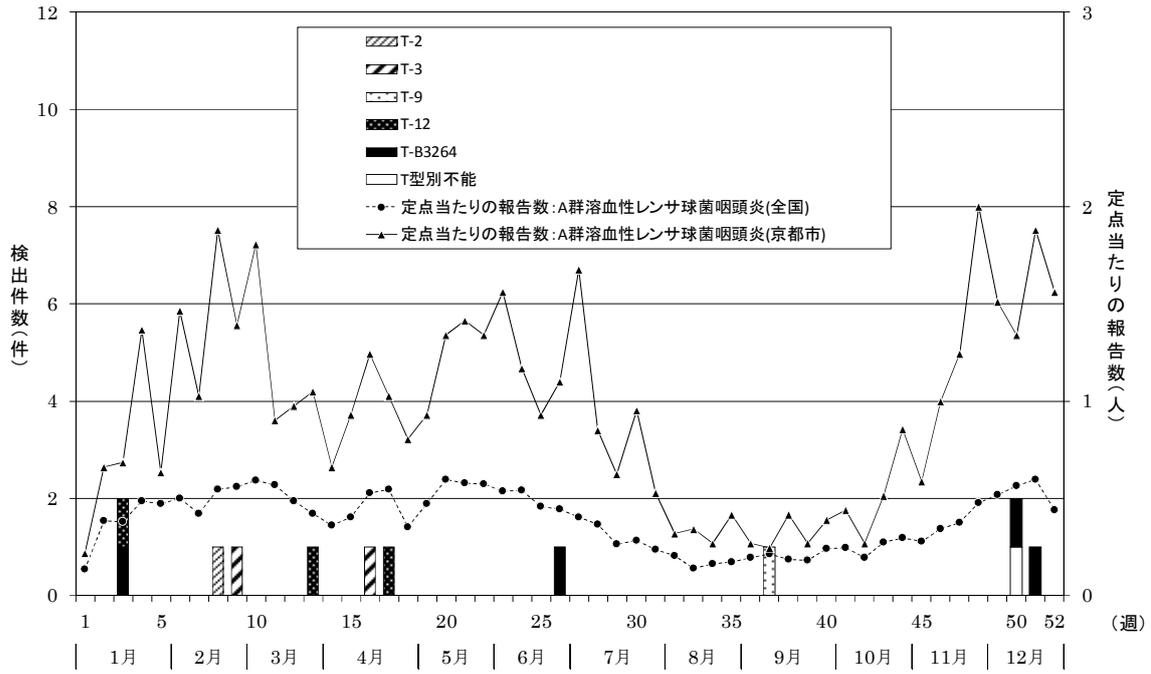


図6-2 A群溶血性レンサ球菌咽頭炎の報告数とT血清型別の病原体検出状況(平成25年)

キ 手足口病(図7)

全国の定点当たりの報告数は、第24週(6月)に1.0を超え流行期に入り、第30週(7月)にピークを形成後緩やかに減少し、第45週(11月)に1.0を下回った。本市においても、第26週(6月)に1.0を超え、第31週(7月)にピークを形成後緩やかに減少し、第45週(11月)に1.0を下回った。

手足口病の原因としては、コクサッキーA群ウイルス6型、10型、16型、エンテロウイルス71型が

代表に挙げられるが、本市では、臨床診断名が手足口病の被検患者50名のうち18名から、コクサッキーA群ウイルス6型を17株(1名:ふん便及び鼻咽頭ぬぐい液から検出)、エンテロウイルス71型を2株検出した。全国では、コクサッキーA群ウイルス6型が928株、8型が15株、9型が11株、10型が5株、16型が80株、エンテロウイルス71型が345株、その他のウイルスが412株の計1,796株で、平成24年の517株を大きく上回っていた。

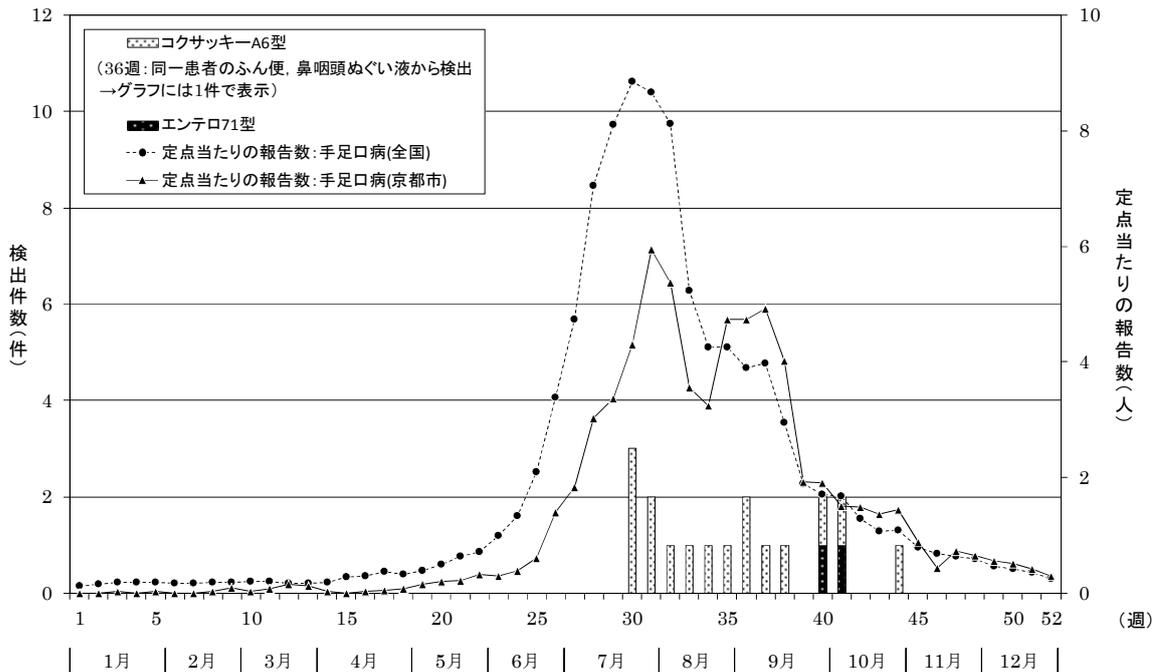


図7 手足口病患者における病原ウイルス検出状況(平成25年)

(5) 検体別・検出方法別病原ウイルス検出状況 (表 4)

エコーウイルスは、全 3 例が RD-18S で、更に一部は FL, Vero から分離された。エンテロウイルス 71 型は Vero でのみ分離された。

コクサッキーウイルス A 群は、全 44 例が乳のみマウスで、更に一部は RD-18S, Vero から分離された。コクサッキーウイルス B 群は全 7 例が FL で、更に一部は Vero, 乳のみマウスでも分離された。ライノウイルスは、FL でのみ分離された。

アデノウイルスは主に FL で、更に一部は RD-18S, Vero でも分離された。単純ヘルペスウイルスは、全 4 例が FL, Vero, RD-18S で、更に一部は乳のみマウスでも分離された。RS ウイルスは全 3 例が FL で、更に一部は RD-18S, Vero でも分離された。

インフルエンザウイルスは MDCK で分離するとともに遺伝子検査も行った。ロタウイルスは免疫クロマト法及び酵素免疫法により抗原を検出した。ノロウイルスは全て遺伝子検査によりウイルスの遺伝子を検出した。

培養細胞法によるウイルスの検査体制はほぼ確立されているが、被検患者から採取した検体中に活性のあるウイルスが存在していることが必須条件となり、採取後の温度や期間等の保管条件によっては失活し検出できなくなる。また、分離困難なウイルスも存在するといった欠点がある。

感染症発生動向調査においても、迅速な実験室診断が要請される傾向は年々強まっており、検出率と迅速性の向上を目指して、培養細胞法と並行して可能な限り新たな検査技術の導入を図っていかねばならないと考える。

4 まとめ

- (1) 被検患者 598 名中 197 名 (32.9%) から病原体を検出した。ウイルスでは、被検患者 577 名中 178 名 (30.8%) から、エコー、エンテロ 71 型、コクサッキー A 群、コクサッキー B 群、ライノ、アデノ、ロタ、単純ヘルペス、ノロ、RS、インフルエンザ等のウイルスを 184 株検出した。細菌では、被検患者 205 名中 21 名 (10.2%) から、A 群溶血性レンサ球菌、病原性大腸菌等の細菌を 21 株検出した。
- (2) 被検患者数の多い上位 3 疾病について、病原体の検出状況について次に記した。
 - ア 感染性胃腸炎が最も多く、被検患者数の最も少ない 9 月の 5 名から最も多い 1 月の 27 名まで合計 173 名について検査を実施した。病原体は、被検患者 65

名 (37.6%) からウイルス 63 株と細菌 8 株を検出した。最も多く検出したのはノロウイルス GII 型 (27 株) で、4 月及び 7~10 月を除き検出し、1~3 月及び 11~12 月の冬季に集中しており、ウイルス又は細菌を検出した患者の約 42% であった。2 番目に多いのがロタウイルス (16 株) で 2~6 月の間に検出した。また、アデノウイルス (1 型:4 株, 2 型:2 株, 5 型:1 株, 40/41 型:3 株) は、2~7 月に、コクサッキー A 群ウイルス (2 型:1 株, 6 型:1 株, 8 型:2 株) 及びコクサッキー B 群ウイルス (3 型:1 株) は、6~8 月及び 11 月に散発的に検出した。その他、病原性大腸菌 (6 株)、ノロウイルス GI 型 (4 株)、サルモネラ (2 株) を検出した。

イ 次にインフルエンザが多く、被検患者 156 名について検査を実施し、68 名 (43.6%) から 68 株の病原体を検出した。そのうちインフルエンザウイルスは、50 名 (AH1pdm09 型:2 株, AH3 型:28 株, A 型:9 株, B 型:11 株) から高率 (73.5%) に検出した。高率に検出した理由としては、定点医療機関での臨床診断に迅速検査キットが使用されていたことと、当研究所において、インフルエンザが疑われる全ての検体について培養細胞法と併せて遺伝子検査を実施したことが挙げられる。

遺伝子検査は、ウイルスが一定量以上存在していた場合は培養細胞法に比べ検査結果が早く、ウイルスが失活していた場合でも検出できるといった利点を有しているが、財政の厳しい当研究所では、試薬等に高額な費用を要するといった課題が残る。

本来のウイルスサーベイランスでは、次期シーズンのワクチン等の開発に向け、当該シーズンに培養細胞法で分離されたウイルス株を用いて流行株の性状を把握することを目的としていることから、遺伝子検査を培養細胞法の精度確認に用いる等、実施のあり方を検討している。

ウ 3 番目にはヘルパンギーナが多く、被検患者 109 名について検査を実施し、36 名 (33.0%) から 36 株を検出した。最も多く検出したのはコクサッキー A 型ウイルス (2 型:1 株, 4 型:1 株, 5 型:1 株, 6 型:8 株, 8 型:11 株) で、次いで単純ヘルペスウイルス (4 株)、コクサッキー B 型ウイルス (3 型:3 株)、アデノウイルス (1 型:2 株, 5 型:1 株) の順で、何れも被検患者数の多い夏季に集中していた。その他、エコーウイルス (11 型:1 株)、インフルエンザウイルス (A 型:1 株)、A 群溶血性レンサ球菌 (2 株) を検出した。

表2 感染症別病原体検出状況（小児科，インフルエンザ，眼科，基幹定点）

平成25年1月～12月

疾病名	感染性胃腸炎	インフルエンザ	ヘルパンギーナ	咽頭結膜熱	手足口病	感染性髄膜炎	A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	百日咳	流行性角結膜炎	流行性耳下腺炎	急性出血性結膜炎	その他	計 (重複有)	計 (重複無)		病原体検出比率 (%)	
受付患者数	173	156	109	55	50	45	30	5	2	2	0	2	629	598			
検査材料	ふん便	170	1	5	6	7	9					1	199	191	633		
	鼻咽頭ぬぐい液	7	152	106	52	46	6	30	5	2	2		408	380			
	髄液	3	3	2	4	1	42						1	56		52	
	尿	3		1	3		3						1	11		8	
	気管吸引		1											1		1	
	皮膚病巣			1										1		1	
病原体検出患者数	65	68	36	6	18	1	13	0	0	0	0	1	208	197			
患者当たりの検出率(%)	37.6	43.6	33.0	10.9	36.0	2.2	43.3	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	33.1	32.9			
ウイルス	被検患者数	173	154	105	50	50	41	8	1	2	2	0	2	588	577		
	検出患者数	59	63	34	6	18	1	3	0	0	0	0	1	185	178		
	患者当たりの検出率(%)	34.1	40.9	32.4	12.0	36.0	2.4	37.5	0.0	0.0	0.0	0.0	50.0	31.5	30.8		
	エンテロ	エコー11型			1									1	1	0.5	
		エコー30型				1								1	2	0.9	
		エンテロ71型					2							2	2	0.9	
		コクサッキーA2型	1		1									2	2	0.9	
		コクサッキーA4型		1	1									2	2	0.9	
		コクサッキーA5型		1	1									2	2	0.9	
		コクサッキーA6型	1		8	1	17							27	24	12.5	
		コクサッキーA8型	2	1	11				2					16	14	7.4	
		コクサッキーB2型		2										2	2	0.9	
		コクサッキーB3型	1		3	1			1					6	5	2.8	
	ライノウイルス				1									1	1	0.5	
	アデノ	アデノ1型	4	3	2	1		1						11	11	5.1	
		アデノ2型	2											2	2	0.9	
		アデノ5型	1	2	1									4	4	1.9	
		アデノ40/41型	3											3	3	1.4	
	ロタウイルス	16												16	16	7.4	
	ノロウイルス	GⅠ型	4					1						5	5	2.3	
GⅡ型		27											27	27	12.5		
RSウイルス		3											3	3	1.4		
単純ヘルペスウイルス1型			4										4	4	1.9		
インフルエンザ	AH1pdm09型		2										2	2	0.9		
	AH3型		28		1								29	29	13.4		
	A型(亜型不明)		9	1									10	9	4.6		
	B型		11										11	11	5.1		
未同定ウイルス	1												1	1	0.5		
小計	63	63	34	6	19	2	3	0	0	0	0	1	191	184		88.4	
細菌	被検患者数	166	7	9	4	1	3	30	5	0	0	0	225	205			
	検出患者数	8	5	2	0	0	0	10	0	0	0	0	25	21			
	患者当たりの検出率(%)	4.8	71.4	22.2	0.0	0.0	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	10.2			
	A群溶血性レンサ球菌		4	2				10					16	12	7.4		
	病原性大腸菌	6											6	6	2.8		
	サルモネラ	2											2	2	0.9		
	肺炎マイコプラズマ		1										1	1	0.5		
小計	8	5	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	25	21		11.6	
合計	71	68	36	6	19	2	13	0	0	0	0	1	216	205		100.0	

表3 年齢階層別病原体検出状況（小児科，インフルエンザ，眼科，基幹定点）

平成25年1月～12月

年齢		0歳	1～4歳	5～9歳	10～14歳	15歳以上	計	病原体検出比率		
受付患者数		96	267	137	79	19	598			
検査材料	ふん便	24	70	49	40	8	191		633	
	鼻咽頭ぬぐい液	53	194	83	39	11	380			
	髄液	26	14	9	3		52			
	尿	7	1				8			
	気管吸引					1	1			
	皮膚病巣	1					1			
病原体検出患者数		22	95	46	26	8	197			
患者当たりの検出率(%)		22.9	35.6	33.6	32.9	42.1	32.9			
ウイルス	被検患者数		94	262	128	75	18	577		
	検出患者数		22	86	41	21	8	178		
	患者当たりの検出率(%)		23.4	32.8	32.0	28.0	44.4	30.8		
	エンテロ	エコー11型			1				1	0.5
		エコー30型		1	1				2	1.0
		エンテロ71型			2				2	1.0
		コクサッキーA2型				1	1		2	1.0
		コクサッキーA4型			1	1			2	1.0
		コクサッキーA5型			2				2	1.0
		コクサッキーA6型		5	16	2	1		24	11.7
		コクサッキーA8型		5	8	1			14	6.8
		コクサッキーB2型		1	1				2	1.0
	コクサッキーB3型			3	2			5	2.4	
	ライノウイルス				1			1	0.5	
	アデノ	アデノ1型		4	7				11	5.4
		アデノ2型		1	1				2	1.0
		アデノ5型		1	2		1		4	2.0
		アデノ40/41型			1	2			3	1.5
	ロタウイルス		3	10	3			16	7.8	
	ノロウイルス	GI型			3	1	1		5	2.4
		GII型			13	8	5	1	27	13.2
	RSウイルス			3				3	1.5	
単純ヘルペスウイルス 1型		1	1	1		1	4	2.0		
インフルエンザ	AH1pdm09型			1		1		2	1.0	
	AH3型			10	13	3	3	29	14.1	
	A型(亜型不明)			2		4	3	9	4.4	
	B型			2	5	4		11	5.4	
未同定ウイルス			1				1	0.5		
小計		22	92	41	21	8	184	89.8		
細菌	被検患者数		19	75	61	43	7	205		
	検出患者数		0	10	6	5	0	21		
	患者当たりの検出率(%)		0.0	13.3	9.8	11.6	0.0	10.2		
	A群溶血性レンサ球菌			4	5	3		12	5.9	
	病原性大腸菌			4	1	1		6	2.9	
	サルモネラ			1		1		2	1.0	
	肺炎マイコプラズマ			1				1	0.5	
小計		0	10	6	5	0	21	10.2		
合計		22	102	47	26	8	205	100.0		

表4 検出方法別病原ウイルス検出状況

平成25年1月～12月

検出ウイルス	検体の種類			検出 件数	培養細胞			乳のみ マウス	酵素 免疫法	免疫 クロマト	遺伝子 検査	
	糞便	鼻咽頭 ぬぐい液	髄液 その他		FL	RD-18S	Vero					MDCK
エコー11型	1			1	1	1	1					
	1			2	1	2						
エコー30型				2			2					
エンテロ71型				2								
エンテロ	1	1		2	1	1	2					
	2			2	2							
	2	2		2								
	3	21		24	2	2	24					
	2	12		14	4		14					
	2			2	2	2						
エンテロ	1	4		5	5	3	3					
ライノウイルス	1			1	1							
アデノ	6	5		11	11	2	2	1				
	2			2	2							
	1	3		4	4							
	3			3	1	1		3	2			
ロタウイルス	16			16				1	15			
ノロウイルス	5			5							5	
	27			27							27	
RSウイルス		3		3	3	1	1					
単純ヘルペスウイルス1型		3	1	4	4	4						
インフル	2			2			1				2	
	28		1	29	2		24				29	
	9			9							9	
	11			11			5				11	
未同定ウイルス	1			1	1	1						
合計	68	113	1	184	38	19	19	30	48	5	17	83

発育不良豚と疾病との関連

泉 千加^{*1}, 田邊 輝雄^{*2}, 男成 良之^{*1}

The disease of light weight swine in carcass inspection

Chika IZUMI, Teruo TANABE, Yoshiyuki ONARI

Abstract

In the Kyoto City Slaughter House, we often find hypotrophy swine meaning light, thin or small swine. We investigated the relations between weight and diseases in swine at one farm for the last two years. Case rate of hypotrophy swine was higher than that of average. In carcass inspection, hypotrophy swine were found pneumonia in lung, hepatic disease, heart disease and enteritis in viscera. Dressed carcass diseases of hypotrophy swine were often found pleurisy, muscle inflammation and abscess. The inspector must consider this data, and watch carefully in carcass inspection.

Key Words

hypotrophy swine 発育不良豚, disease 疾病, carcass inspection と畜検査

1 はじめに

近年、養豚経営は規模の拡大が進み、豚舎環境、飼料給与及び疾病予防等、飼養管理において様々な対策が行われている。生産性をより向上させるために豚舎環境管理及び疾病対策等、生産者は様々な工夫を重ね肥育している。

しかしながら、豚は群で飼育されるため、群の編成又は飼育密度等の環境的な要因や、飼料摂取不足又は疾病罹患等の豚生体の要因により、成長の遅いとみられる体格の小さい豚（発育不良豚）が生じることがあり、これらが通常の豚（並豚）とともに出荷される。この発育不良豚は、何らかの疾病に罹患していないかどうかと畜検査でより注意深く検査を実施する必要がある、定期的に当所に搬入される発育不良豚があることから、その疾病傾向を把握しておくことは、検査をより円滑に行うために重要である。

そこで、今回、発育不良豚に関する調査を実施し、と畜検査における疾病の発生状況、病態の傾向及びデータ還元の有効性について、若干の知見を得たので報告する。

2 方法

平成24年1月から平成25年12月までの2年間に搬入されたA

出荷者の豚について調査を実施した。A出荷者は通常週1回、おおむね45頭搬入し、並豚40頭と発育不良豚5頭を出荷している。本調査では、その区分に従い、生体所見も考慮の上、大口の並豚と主に小口の発育不良豚とに分け、それぞれについて、と畜検査における廃棄部位及び罹患疾病等を比較検討した。

第一期目の調査として、平成24年1月から同年10月11日までについては、並豚と発育不良豚ともに通常の検査を実施し、廃棄した部位や病名について比較した。

内臓廃棄について、当所では、基本的に罹患のあった臓器のみを廃棄しているが、心臓・肝臓、心臓・腸、肝臓・腸のように複数の主臓器（心臓、肝臓及び腸）に病変を認めたもの、又は単一臓器の病変であっても重度な病変を認めたものは内臓全部を廃棄としている。

平成24年10月18日から平成25年12月26日までの第二期目の調査では、発育不良豚については、発育不十分として内臓を廃棄した。また、平成24年5月からは、一部の豚について枝肉重量も合わせて記録した。

3 結果

第一期にA出荷者から搬入された豚は1,620頭である。そのうち並豚は1,441頭（89.0%）、発育不良豚は179頭（11.0%）であった。第二期においても、発育不良豚は2,702頭中297頭

^{*1} 京都市衛生環境研究所 食肉検査部門

^{*2} 伏見保健センター衛生課

(11.0%)と割合は変わらなかった。

第一期に全部廃棄となった豚のうち、発育不良豚の廃棄は3頭(2.86%)であり、並豚の全部廃棄2頭(0.12%)に比べ高い割合であった(表1)。

生体重量は測定していないため、枝肉重量についてみたところ、並豚の平均値は74.0kg、発育不良豚は57.1kgと明らかに差を認めた(表2)。65kg未満であった並豚は9頭、発育不良豚について65kg以上は32頭であったが、70kg以上の個体は見られなかった(表3)。豚肉の歩留まりは一般的に約70%であることから、生体重量を算出すると並豚で105.7kgであり、一般的な出荷の目安115kgに比べてやや小ぶりであると思われる。

生体所見については、体格が小さい以外の所見では、ともに歩行異常が多く、「前肢又は後肢の腫脹」、「起立不能」など四肢に関係する所見がみられたが、発育不良豚での割合が高い(表4)。

解体検査における内臓等の部分廃棄状況については、心臓及び腸の廃棄率は並豚の方が高かったが、そのほかについては、発育不良豚の方が高く、内臓、頭部・内臓及び腎臓等、総合的に廃棄とした割合に差がみられた(表5)。

内臓廃棄とした事例について病名を検索したところ、心臓と肝臓及び肝臓と腸の組み合わせの割合が心臓と腸の組み合わせに比べて高かった。いずれの場合も、並豚に比べ発育不良豚の発生率が高かった(表6)。

個別の疾患については、当該出荷者は腸抗酸菌症の割合が高く、次いで心外膜炎、肝繊維症、腸炎及び白斑肝であった。並豚、発育不良豚共に、心臓はすべて心外膜炎で廃棄になっており、肝臓は様々な疾患がみられた。内臓疾患全般について並豚と発育不良豚を比較すると、並豚では腸抗酸菌症の発生率が高かったが、その他のすべての疾患において、発育不良豚が高かった。並豚と比べ特に発育不良豚において発生率の高かった疾病は、腸炎及び肝炎であった。(表7)

枝肉検査においては、全体的に胸膜炎の割合が高く、次いで血液浸潤及び筋肉膿瘍であった。血液浸潤の発生にはそれほど差は認められなかったが、胸膜炎については、発育不良豚の発生率が高かった(表8)。

第二期の調査では、発育不良豚の全頭について、内臓所見を精査した。内臓所見において、臓器が小さいものの病変を認めなかったのは、124頭であった。

さらに、内臓病変を認めなかった124頭について、枝肉所見で処置を施したものは、18頭であった。内訳は血液浸潤6頭、胸膜炎5頭、筋肉膿瘍4頭、関節炎2頭及び腹膜炎1頭であった。(表7)

なお、第一期調査と第二期調査の並豚の結果を比べると、

第二期では、第一期に比べ心外膜炎及び腸抗酸菌症の罹患率の低下が認められ、心臓、腸及び内臓の廃棄率が改善していた。(表5、表7)

4 考察

今回、同一出荷豚で、搬入区分と生体所見において、分類したところ、発育不良豚については、並豚に比べ、疾病の罹患率が高い結果であった。特に、腸炎が多い傾向があり、栄養吸収の障害が要因にあると考えられた。このように疾病に罹患し健康状態の不良な豚は、食欲が低下していたり、並豚に比べ弱く同一豚房内では十分な栄養摂取ができていないことも考えられる。

また、枝肉検査では、血液浸潤や筋肉炎のように豚同士のけんかや攻撃により発生した疾患は少なかった。発育不良豚では筋肉膿瘍等の疾病がやや高率に認められ、廃棄所見には記録として表れていないが、脊椎の奇形や四肢端の疾患などの骨格筋系疾患があり、増体が進まないことも考えられる。

当所では、定期的に入荷している出荷者に対し、データ還元を行っており、情報を提供することで疾病の改善の一助になった事例もある。この出荷者は比較的新しく入荷を始めた業者のため、当初はデータ還元に至っていなかったが、定期的な一定頭数の搬入があることから、疾病の少ない、健康な豚の搬入を目指すためにデータの還元を開始した。その結果、第一期調査期間と比較して、第二期調査期間における並豚の内臓疾病の罹患率の低下及び内臓廃棄率の改善傾向が認められたのではないかと推察できる。また、出荷者は還元されたデータを元に、発育不良の原因を把握し、飼育環境の改善及び疾病予防等の対策を講じることで、発育不良及び廃棄の減少につながると考えられる。

また、検査員としても疾病に関する情報を把握することは、生産者や買参者等のと畜業者への病態に関する説明や、円滑な検査を遂行していくうえでも有用である。

表1 区分別と畜頭数及び全部廃棄状況

区分	頭数	一部廃棄	廃棄率 (%)	全部廃棄	廃棄率 (%)	備考
並①	1,441	421	29.2	2	0.12	豚丹毒 1, 尿毒症 1
発育不良①	179	70	39.1	3	2.86	豚丹毒 3,
並②	2,405	633	26.3	4	0.17	豚丹毒 2, 尿毒症 1, 敗血症 1
発育不良②	297	297	100.0	0		発育不良として頭部・内臓廃棄

* (並①:平成24年1月6日～平成24年10月11日, 並②:平成24年10月18日～平成25年12月26日)

* (発育不良①:平成24年1月6日～平成24年10月11日, 発育不良②:平成24年10月18日～平成25年12月26日)

表2 区分別枝肉重量 (平成24年5月～10月及び平成25年4月～12月)

区分	頭数	枝肉重量 (kg)	
並	1,950	74.0	(61.6～97.0)
発育不良	251	57.1	(28.4～69.4)
計	2,201	72.1	(28.4～97.0)

表4 生体所見

調査頭数	並		発育不良	
	頭数	(%)	頭数	(%)
歩行異常	16	0.42	17	3.57
前後肢腫脹	5	0.13	6	1.26
起立不能	7	0.18	2	0.42
直腸脱	2	0.05	4	0.84
ヘルニア	2	0.05	2	0.42
腫瘤	4	0.10		0
前後肢拳上	1	0.03	1	0.21
創傷	1	0.03		0
AR	1	0.03		0
耳血腫			1	0.21
膣脱			1	0.21
削瘦			1	0.21
合計	39	1.01	35	7.35

表3 枝肉重量分布 (平成24年5月～10月及び平成25年4月～12月)

重量	並	発育不良
40kg 未満		4
40～45		13
45～50		22
50～55		41
55～60		77
60～65	9	62
65～70	290	32
70～75	902	
75～80	584	
80～85	137	
85～90	22	
90kg 以上	6	

表5 頭部・内臓等廃棄状況

区分	頭数	心臓		肝臓		腸		内臓		頭部・内臓		膜さがり		腎臓	
		頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%
並①	1,441	51	3.54	118	8.19	129	8.95	55	3.82	2	0.14	7	0.49	15	1.04
発育不良①	179	3	1.68	18	10.06	14	7.82	19	10.61	8	4.47	12	6.70	11	6.15
計	1,620	54	3.33	136	8.40	143	8.83	74	4.57	10	0.62	19	1.17	26	1.60
並②	2,405	47	1.95	189	7.86	164	6.82	61	2.54	10	0.42	13	0.54	44	1.83

表6 疾患別廃棄状況 (複数疾患)

疾病名	並①		発育不良①		並②		発育不良②		並計		発育不良計	
	頭数	(%)	頭数	(%)	頭数	(%)	頭数	(%)	頭数	(%)	頭数	(%)
心疾患・肝疾患	21	1.46	8	4.47	25	1.04	8	2.69	46	1.20	16	3.36
心疾患・腸疾患	10	0.69	4	2.23	11	0.46	2	0.67	21	0.55	6	1.26
肝疾患・腸疾患	24	1.67	8	4.47	20	0.83	6	2.02	44	1.14	14	2.94
内臓疾患 計	55	3.81	20	11.17	56	2.33	16	5.39	111	2.89	36	7.56

表7 内臓検査所見

	並①		発育不良①		並②		発育不良②		並計		発育不良計	
	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%
調査頭数	1,441		179		2,405		297		3,846		476	
心外膜炎	82	5.7	15	8.4	83	3.5	26	8.8	165	4.29	41	8.61
腸炎	26	1.8	17	9.5	51	2.1	23	7.7	77	2.00	40	8.4
腸抗酸菌症	148	10.3	10	5.6	145	6.0	17	5.7	293	7.62	27	5.67
肝炎	10	0.7	5	2.8	18	0.8	7	2.4	28	0.73	12	2.52
肝膿瘍	0	0	1	0.6	1	0.0	1	0.3	1	0.03	2	0.42
肝包膜炎	21	1.5	7	3.9	34	1.4	6	2.0	55	1.43	13	2.73
肝うっ血	5	0.4	1	0.6	3	0.1	2	0.7	8	0.21	3	0.63
白斑肝	37	2.6	6	3.4	56	2.3	8	2.7	93	2.42	14	2.94
褪色肝	38	2.6	3	1.7	41	1.7	12	4.0	79	2.05	15	3.15
肝繊維症	48	3.3	9	5	80	3.3	13	4.4	128	3.33	22	4.62
腎炎	6	0.4	7	3.9	8	0.3	2	0.7	14	0.36	9	1.89
嚢胞腎	5	0.4	1	0.6	29	1.2	1	0.3	34	0.88	2	0.42
腎奇形	2	0.1	0	0	4	0.2	0	0	6	0.16	0	0
腎欠損	2	0.1	2	1.1	3	0.1	0	0	5	0.13	2	0.42
腎膿瘍	0	0	1	0.6	0	0	0	0	0	0	1	0.21

*心外膜炎・肝包膜炎のように主臓器（心臓，肝臓，腸）に複数疾病のデータがあったものは，各々に計上。

表8 枝肉検査所見

	並①		発育不良①		並②		発育不良②		並計		発育不良計	
	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%	頭数	%
調査頭数	1,441		179		2,405		297		3,846		476	
枝肉有病頭数	96	6.7	23	12.9	220	9.2	47	15.8	316	8.22	70	14.7
胸膜炎	25	1.7	7	3.9	113	4.7	24	8.1	138	3.59	31	6.51
血液浸潤	55	3.8	5	2.8	90	3.7	13	4.4	145	3.77	18	3.78
筋肉膿瘍	7	0.5	4	2.2	8	0.3	9	3.1	15	0.39	13	2.73
筋肉炎	3	0.2	2	1.1	8	0.3	0	0	11	0.29	2	0.42
関節炎	1	0.1	3	1.7	4	0.2	2	0.7	5	0.13	5	1.05
血腫	2	0.1	1	0.6	2	0.1	1	0.3	4	0.10	2	0.42
膠様浸潤	1	0.1	1	0.6	1	0.0	1	0.3	2	0.05	2	0.42
骨折	1	0.1	0	0	0	0	1	0.3	1	0.03	1	0.21
骨格筋疾患計	95	6.6	23	12.8	227	9.4	50	16.8	322	8.37	73	15.3

*同一個体の枝肉に複数疾病のデータがあったものは，各々に計上。

*枝肉有病頭数に枝肉全部廃棄が含まれるため，有病頭数が骨格筋疾患数を上回っている