

豚のそ径ヘルニアの多発について

中川 力^{*1}, 田邊輝雄^{*2}, 男成良之^{*1}

Inguinal hernia of swine

Chikara NAKAGAWA^{*1}, Teruo TANABE^{*2}, Yoshiyuki ONARI^{*1}

Abstract

In September 2012, inguinal hernia has been first found in a swine by carcass inspection in the Kyoto City Slaughterhouse. After a moment, several swine in same farm were inguinal hernia. From October 1, 2012 to December 31, 2013, 6154 swine have been tested postmortem inspection. Swine with inguinal hernia were 142. Almost all of them were barrow. Most of inguinal hernia are on the left side. Swine with inguinal hernia run the risk of contamination with bacteria during slaughtering. There is a possibility of cause. We must eliminate any threat of disease to our health in meat product process, and provide safe pork in the Kyoto City meat market.

Key Words

inguinal hernia そ径ヘルニア, swine 豚, carcass inspection と畜検査

1 はじめに

ヘルニアは豚において最も発生頻度が高く経済的にも重要な先天異常である。そ径ヘルニア, 陰囊ヘルニア及び臍ヘルニアが主なもので, 3者とも遺伝性である。

当市場ではこれまで, 臍ヘルニアの症例は時々認められており, 生体検査で腹部の腫瘤及び腫脹がみられ, 解体検査で腸炎及び枝肉腹部のヘルニア嚢並びに筋肉炎等を確認している。

今回, 平成24年9月28日に, 枝肉検査において, そ径ヘルニアの事例が確認され, その後, 1年以上にわたり, 同一出荷者の豚において, そ径ヘルニアの事例が相次いで発生したことから, その概要を報告する。

2 方法

初発例後, 解体前検査及び枝肉検査で, そ径ヘルニアが認められた個体については, その腸の病態及び枝肉の状態を確認した。さらに発生が続いたことから, その個体のお荷者及び性別も確認した。そ径ヘルニア事例の確認された出荷者については, 発生が認められた日から最後の発生の翌月平成25年12月末日まで間のと畜検査データにおいて, そ径ヘルニアを含む疾病の罹患状況を調査した。さらに, 過去6年間にさかのぼり疾病の発生状況を調査した。

3 結果

平成24年9月28日から平成25年11月までの間に, 合計142頭のそ径ヘルニアの個体が確認された(表1)。これらの豚はすべて同一出荷者のものであり, 他の出荷者の豚からの事例はなかった。また, この出荷者の豚の過去5年間のと畜検査結果を調査したが, そ径ヘルニアの事例は確認されなかった。

これら142頭の事例について, 調査したところ, 性別を確認した豚はすべて去勢豚であった。また, 発生はほとんどが左側そ径部であり, 右側にみられたのはわずか10例のみであった。

病態は, 小腸及び腸間膜の一部が内そ径輪から脱出しわずかに皮下に入り込んでいる軽微なものから, 小腸が20cm以上にもわたり入り込んでいる重度な事例など程度は様々であった。

4 考察

そ径ヘルニアの豚は, 発育不良や元気消沈などの所見が認められず, 生体検査で異常を確認することはできなかった。また, 枝肉検査において, 解体前の状態に近い, 湯剥きで恥骨の切開を行わず背割りをしない豚で, ヘルニアを認めた事例について, その外観をみても病態はわかりにくかった。そのことから, 豚が自由に動き回ることができる係留枠内で行う生体検査では, 発見が困難である。

内臓摘出後の枝肉検査においても, 病変部が切断されることが多く, 外観の変化が乏しいことから, 異常所見を認

*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

めにくかった。そのため、内臓摘出前に腹腔内の状態を確認しておくことは、枝肉検査にあたって極めて有用であった。

内臓検査における所見として、軽微なものでは、ヘルニア部分の腸管がやや肥厚している程度であり、臓器及び枝肉に病変はなかったが、陥入が重度の場合は、腸炎を起こしており、腸を廃棄処分した。また、枝肉検査においても、軽微なものでは処置は不要であったが、陥入し、内臓摘出時に腸管が切断されてしまったものでは、内股部に腸管が残っており、枝肉汚染の原因ともなる病変であることから、適切に切除する必要があった。

そ径ヘルニアは、内そ径輪が大きいことが原因であり、内そ径輪の大きいことが遺伝するので、同一種の雄豚の子に多数発生した実例があるという¹⁾。このようにそ径ヘルニアは遺伝性の疾患であり、雄子豚においてそ径ヘルニアを1.68%に認めたという報告がある²⁾。また、交配試験により2組の対立遺伝子が関与する劣性遺伝によるもので、雌は罹患雄と同じ遺伝子型をもっていても発症しないと結論づけた報告もある²⁾。

本事例においても、確認できたすべての症例は、雄豚（去勢豚）であった。

雄子豚では妊娠100日前後に精巣が陰嚢内に下降し、出生直前までにそ径管が閉鎖し、腸管の腹腔外への脱出を阻止するが、この機構が不完全なときに腸管のヘルニアを発症する。そ径ヘルニアは出生直後ときに1ヵ月以内に発見され、一側性のものは左側に多いという¹⁾。今回認められた症例は、圧倒的に左側に多くみられ、その見解と一致した。

枝肉検査で内股部の腫脹は軽度であれば見過ごす恐れがある。ヘルニア内部で癒着した腸管が枝肉に残存していれば、漏出してくる腸内容物により枝肉が汚染されることになる。初発の事例では、枝肉検査の最終確認の際に、枝肉の腹腔部に汚れが見つかったことから、異常が判明した。もし、検査をすり抜ける事例があれば、枝肉内にそのまま留まった腸管の内容物により、食肉の処理工程で食肉とともに加工場所の汚染が広がることから衛生上問題となる。そのため、この出荷者の豚については、内股部の状態を特に注意する必要があった。

最終的に他の出荷者では一例も認められず、発生のみられた出荷者においても平成25年11月の発生を最後に認められないことから、ほぼ終息したとみられる。これらの点から今回、その出荷者において導入された種雄豚はヘルニア罹患の素因を有していたため、発生した可能性が高く、種雄豚が交代したことによって、発生が認められなくなったと考えられる。

しかしながら、遺伝的に保因する豚がまだいることも考えられるため、今後もそ径ヘルニアの発生を想定し、今回の一連の事例を参考にしたい。

また、生産者に行うデータ還元は、単にと畜検査結果の報告だけでなく、疾病の原因や予防法などアドバイスを行い、より健康的な獣畜の搬入につなげていくことも重要である。

5 文献

- 1) 熊谷哲夫, 浪岡茂郎, 丹羽太左衛門, 笹原二郎: 豚病学(株), 近代出版, 621, 818 (1979)
- 2) WARWICK, B. L. 1926. A study of hernia in swine. - University of Wisconsin, Agr. Exp. Sta. Research Bulletin 69.

表1 豚そ径ヘルニア発生頭数

年月	と畜頭数	出荷者A頭数	ヘルニア数
H24. 10	1647	589	3
11	1755	584	4
12	1830	528	1
H25. 1	1664	493	5
2	1513	508	8
3	1679	636	13
4	1619	569	16
5	1531	502	10
6	1550	572	16
7	1597	560	22
8	1548	552	15
9	1489	474	16
10	1776	544	9
11	1903	695	3
12	1703	495	0
合計	23096	7806	142

※Aの雌雄確認数は格付け協会からの提供資料に基づく



症例1 平成25年5月25日 No.199

左から 腸病変 処置前枝肉 処置後枝肉 病変部

一般的な病態。小腸に部分的な腸炎を認めるとともに、枝肉には摘出できずに切断された腸が残存している。枝肉検査時も視診ではわかりにくい。



症例2 平成24年11月27日 No.574

左から 解体前腹腔 枝肉検査処置前 処置後枝肉 病変部内臓

摘出前に病変を確認し、枝肉検査において処置した事例。
解体前に確認しておくことにより、内臓検査や枝肉検査がスムーズに行える。



症例3 平成25年1月19日 No.18

左から 枝肉検査処置前 処置後枝肉 病変部

腸の切断及び内容物による汚染があり処理された事例。

症例4 平成25年3月30日 No.637

明らかな病変を認めた事例（左上は病変部）。



症例5 平成25年5月10日 No.402

左側に病変。湯剥ぎの豚での症例。

内臓摘出前で発見されたが、外観からはわからない。

症例6 平成25年10月18日 No.987

左側に病変。より生体に近い状態。

内臓摘出後であるが腸病変は内部に残っている状態。枝肉検査時に発見されたが、外観からはわからない。

残留抗生物質検査の簡易検査法の検討について

伊東大輔^{*2}, 泉千加^{*}, 中森健人^{*}, 田邊輝雄^{*3}, 多田二郎^{*}, 男成良之^{*}

Simple test method of residual antibiotics in livestock products

Daisuke ITO, Chika IZUMI, Taketo NAKAMORI, Teruo TANABE, Jiro TADA, Yoshiyuki ONARI

Abstract

It is a disadvantage time-consuming to determine the simple test method of residual antibiotics that are currently implementing. On the other hand it can be determined in a few hours is a commercially available test kit in the "Premi test". As a result of comparing the inspection accuracy of the conventional method and "Premi test" were both the same accuracy. It is possible to perform the work more efficient from these results, it is used depending on the situation "Premi test" and conventional method.

Key Words

simple test method 簡易検査法 residual antibiotics 残留抗生物質

1 緒言

京都市中央卸売市場第二市場に搬入されたと畜対象の動物（牛及び豚）の枝肉及び内臓において、本部門は病畜として搬入された動物、又は精密検査を要する疾病と判断し保留した動物に対し、残留抗生物質の簡易検査を実施してきた。

上記検査の方法として、平成6年7月1日衛乳第107号厚生省通知中の「畜水産食品中の残留抗生物質簡易検査法（改訂）」（以下、従来法）を実施してきたが、培養時間に18時間を要し、検査開始当日に結果を得られず、さらに可能な限り短期間で結果を判定するために休日に業務を実施する事例も生じていた。

現在、従来法より短時間で結果判定可能な残留抗生物質簡易キットのPremi Test（製造元DSM社、輸入元：アズマックス株）が市販されている。

本調査では、従来法との比較により上記検査キットの有用性について検討するとともに、検査業務の合理化として、従来法の結果判定日以降においても判定が可能な方法を検証するため、培地に形成された阻止円の冷蔵保存による影響についても検討した。

2 実験材料及び方法

(1) 実験材料

平成25年4月1日から平成26年3月31日までに精密検査のため保留又は病畜として残留抗生物質の検査対象となった牛及び豚の筋肉、脾臓、腎臓及び肝臓を試材として、Premi Test及び従来法の両検査を実施し、結果を比較した。

(2) Premi Test検査法

Premi Testは取扱説明書に指示されている腎臓検体の検査法に基づき、以下の方法で実施した。

冷凍保存していたポリ袋入りの約2cm³の各検体を恒温水槽64℃15分で加熱した後、袋の上から圧搾して得た抽出液をマイクロチューブに移した。そのうち100μlをPremi Testの寒天バイアルに滴下し、カバーフィルムをかけ、80℃のヒートブロックで10分加熱した後、蒸留水で2回洗い、64℃のヒートブロック高温槽で約3時間インキュベートし、寒天バイアルの色の変化を確認した。

なお、当該検査キットはアンプルの下部3分の2の色で判定し、陰性であれば黄色く変色し、陽性であれば明らかな変色が認められないとされている。

(3) 従来法

従来法は通知に基づき、所定の試験菌を添加した検査用平板培地に検体抽出液を浸潤させたペーパーディスクを貼

*1 京都市衛生環境研究所 食肉検査部門

*2 京都市家庭動物相談所

*3 伏見保健センター衛生課

り、約18時間培養した後、各検体において阻止円の有無を確認した。

(4) 陽性コントロールの調整

ゲンタマイシン (SIGMA-ALDRICH社)、オキシテトラサイクリン (標準オキシテトラサイクリン (ファイザー製薬株) 及びアンピシリン (ナカライテスク社) について、食品衛生法上の食品等の規格及び基準として定められた各抗生物質の残留基準値濃度となる試験液を以下のとおり調整した。

試験液の作成にあたり、各抗生物質の原液として滅菌蒸留水を溶媒とした1%溶液を作成した。その原液を牛及び豚の筋肉における各抗生物質残留基準値の10倍濃度まで滅菌蒸留水で段階希釈し、従来法で残留抗生物質が陰性と判定した牛及び豚の筋肉抽出液で10倍希釈して試験液とした。

(5) 陰性コントロールの調整

陰性コントロールは試験液の希釈に用いた牛、豚筋肉の抽出液とし、試験液と陰性コントロールの変色までの所要時間を比較した。

(6) 従来法で形成された阻止円の冷蔵保存による変化の確認

市販の抗生剤ディスク4種類 (ゲンタマイシン10 μ g/ディスク、ナリジクス酸30 μ g/ディスク、テトラサイクリン30 μ g/ディスク及びペニシリン10U/ディスク) をそれぞれに対応する検査用平板培地に貼り、所定の培養温度 (30 $^{\circ}$ C又は37 $^{\circ}$ C) で18時間程度培養した。形成された阻止円の境界をマーキングした後、5 $^{\circ}$ Cで冷蔵保存し、「24時間以上48時間未満」、「48時間以上72時間未満」及び「72時間以上」の三段階で阻止円の変化を確認した。

3 結果

(1) 従来法陰性検体におけるPremi Testでの反応時間

従来法で陰性判定となった牛の筋肉、脾臓、腎臓及び肝臓各5検体、豚の筋肉6検体、脾臓5検体、腎臓6検体及び肝臓7検体においてPremi Testを実施した。

牛の全検体において、反応時間が175分から220分までの間でPremi Testは変色を示し、変色までの所要時間の平均は204分であった。

また、豚の全検体において、反応時間が150分から225分までの間でPremi Testは変色を示し、変色までの所要時間の平均は203分であった。

(2) 食品衛生法上の残留基準値濃度の抗生物質に対するPremi Testの感度

各試験溶液及び陰性コントロールの変色までの所要時間の結果を表1に示した。

ゲンタマイシン添加の牛試験液1検体において陰性コントロールより早く変色し (試験液の変色時間180分に対し、陰性コントロール195分)、豚試験液2検体においては陰性コントロールと同時に陰性へと変色した (両試験溶液共に変色所要時間165分)。それ以外のゲンタマイシン添加試験液は、牛試験液では陰性コントロール変色後80分後に1検体、15分後に1検体の変色し、同様に豚試験液では15分後に1検体の変色した。陰性コントロールとの変色までの所要時間の差の平均は、牛試験液で27分、豚試験液で5分であった。

オキシテトラサイクリン添加試験液については、牛試験液1検体が陰性コントロールと同時に変色し (195分)、豚試験液1検体においても陰性コントロールと同時に変色した (165分)。それ以外の4試験液については陰性コントロール変色後、牛試験液で2検体が30分、豚試験液で2検体が15分に変色し、陰性コントロールとの変色までの所要時間の差の平均は、牛試験液では20分、豚試験液では10分であった。

また、ゲンタマイシン及びオキシテトラサイクリン試験液について、従来法で検証した結果、両者ともに陰性反応で、阻止円は認められなかった。

アンピシリンについては、陰性コントロールの変色所要時間が180分前後であるのに対し、牛及び豚試験液各2検体において、405分以上の反応時間を経過しても、培地の色は変色せず、明確な陽性反応を示した。

また、アンピシリン試験液は、従来法においても阻止円が形成され、陽性判定となった。

(3) 従来法で形成された阻止円の冷蔵保存による変化の確認

市販の抗生剤ディスク4種類での阻止円の変化を検証した結果、ペニシリンディスクの阻止円において、25検体中3検体で培養42時間30分から72時間30分までの間で直径2~4mmの拡大が認められた。その他の検体では、全ての段階において阻止円に変化は認められなかった。

4 考察

今回の検証では、食品衛生法上の残留基準値濃度であるゲンタマイシン及びオキシテトラサイクリンの検体においてPremi Testは陽性反応を示さなかった事例も生じたが、アンピシリンについては良好な結果となった。これらの結果より、Premi Testは、抗生物質の種類と残留濃度によっては、結果判定が困難になる可能性が示唆された。

現在の残留抗生物質の試験方法では、厳密な意味での陰

性コントロール，すなわち同一個体の検体で残留抗生物質を含まない検体を用意することは不可能であり，従来法等で陰性が確認された検体を陰性コントロールとするしかないが，結果(1)より各検体は個体によって変色に要する時間は常に一定のものではないと考えられるため，陰性コントロールの変色タイミングを基準に判定するならば，擬陽性判定となる恐れがある。しかし，従来法と同等の精度で結果を求めるならば，陰性コントロールとの比較だけでなく，一定時間内における検体の変色の有無も含めて判定する方法も考えられる。

本調査では，従来法で陰性が確認されていた検体で，Premi Testの変色に要した最長時間は，牛検体で220分，豚検体では225分であったことを踏まえ，ボーダーラインを設定して陰性コントロールの結果と総合的に判断することも

一つの方法と考える。

従来法については，冷蔵状態であれば阻止円の変化は結果に影響するような変化を認めなかったため，プログラム式恒温器を使用すれば，より合理的な検査業務を実施できる。

本調査から，Premi Testは従来法に劣るものではなく，適用可能な試験方法と考えるが，従来法とPremi Testのいずれかを状況に応じて適した試験法を選択し，合理的に業務を遂行すべきものとする。

5 文献

- 1) 木村雅子，大森江梨子，松本浩明他：JVM獣医畜産新報 vol.64, 127-132 (2011)

表1 各試験液及び陰性コントロールの変色までの所要時間と各所要時間の比較

添加抗生物質	濃度 (ppm)	希釈液	試行回数	変色時間最短 (分)	変色時間最長 (分)	平均 (分)	陰性コントロールとの時間差平均 (分) ※
ゲンタマイシン	0.1	牛筋肉	3	180	250	208	27
	0.1	豚筋肉	3	165	170	166	5
オキシテトラサイクリン	0.2	牛筋肉	3	195	210	201	20
	0.2	豚筋肉	3	165	180	179	10
アンピシリン	0.03	牛筋肉	2	—	—	405 以上	210
	0.06	豚筋肉	2	—	—	435 以上	270 以上
陰性コントロール	0	牛筋肉	3	170	195	181	—
	0	豚筋肉	3	155	165	160	—

※ (＝試験液変化時間－陰性コントロール変化時間)

平成24年度微小粒子状物質(PM_{2.5})成分分析結果

環境部門

Result of componential analysis of Particulate Matter (PM_{2.5}) in 2012-2013

Division of Environment

Abstract

Particulate Matter (PM_{2.5}) was sampled each two weeks of four seasons in 2012-2013 at two sites in Kyoto City and the components of PM_{2.5} were analyzed. Major chemical components of PM_{2.5} were sulfate ion, nitrate ion, ammonium ion, organic carbon(OC) and elemental carbon(EC). The concentrations of sulfate ion in spring and summer were particularly high because there were affected by trans-boundary air pollution from the continents in spring and photochemical secondary formation in summer. The concentrations of nitrate ion and chloride ion were extremely low in summer because these componential concentrations in PM_{2.5} decreased by the gasification of nitrate and chloride at high temperatures in summer.

Key words

PM_{2.5}微小粒子状物質, componential analysis 成分分析, trans-boundary air pollution 越境大気汚染, photochemical secondary formation 光化学二次生成

1 はじめに

微小粒子状物質(以下、PM_{2.5}とする)は多種類の混合物により形成されていることから、質量濃度の他、成分分析をすることは、PM_{2.5}の特徴や発生源寄与割合の把握、さらには環境基準達成に向けた対策検討に有効と考えられている。

PM_{2.5}の成分分析は、当所において平成24年度から測定を開始した。その結果を取りまとめたので、報告する。

2 方法

PM_{2.5}の成分分析は、環境省が策定した「微小粒子状物質(PM_{2.5})成分分析ガイドライン」¹⁾及び「微小粒子状物質(PM_{2.5})成分測定マニュアル」²⁾に準拠して実施した。なお、測定については業者委託をしており、その結果を当所で解析した。

(1) 測定地点

- ア 壬生局(一般局): 衛生環境研究所別館屋上
- イ 自排南局(自排局): 国道1号線沿い南区役所前

(2) 試料採取期間

- ア 春季: 平成24年5月9日(水)～5月23日(火)
- イ 夏季: 平成24年7月26日(木)～8月9日(木)

- ウ 秋季: 平成24年11月6日(火)～11月20日(火)
- エ 冬季: 平成25年1月24日(木)～2月7日(木)
- ※各日: 10時±1時から翌日10時±1時の24時間

(3) 測定項目

- ア PM_{2.5}質量濃度
- イ イオン成分(8種類)
 - 硫酸イオン(SO₄²⁻)、硝酸イオン(NO₃⁻)、塩化物イオン(Cl⁻)、ナトリウムイオン(Na⁺)、カリウムイオン(K⁺)、カルシウムイオン(Ca²⁺)、マグネシウムイオン(Mg²⁺)、アンモニウムイオン(NH₄⁺)
- ウ 無機元素成分(30種類)
 - Na, Al, Si, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Mo, Sb, Cs, Ba, La, Ce, Sm, Hf, W, Ta, Th, Pb
- エ 炭素成分
 - 有機炭素(以下、OCとする)、元素状炭素(以下、E

Cとする)

3 結果及び考察

(1) PM_{2.5}質量濃度

試料採取期間における各局のPM_{2.5}質量濃度日平均値の経日変化を図1に示す。

各季の平均値については、壬生局の春季が16.5 μg/m³、夏季が14.2 μg/m³、秋季が14.0 μg/m³、冬季が14.0 μg/m³（年平均値14.7 μg/m³）となり、いずれも壬生局の年平均値（常時監視結果）14.5 μg/m³と同程度か若干高い濃度であった。自排南局においては、春季が17.8 μg/m³、夏季が16.7 μg/m³、秋季が16.3 μg/m³、冬季が16.5 μg/m³（年平均値16.8 μg/m³）となり、いずれも自排南局の年平均値（常時監視結果）16.1 μg/m³と同程度か若干高い濃度であった。これらから成分分析を実施した4期間は、概ね平均的な汚染状況であったと考えられる。

(2) PM_{2.5}質量濃度に占める各成分濃度

図2に、各局のPM_{2.5}質量濃度に占める各成分濃度を示す。

PM_{2.5}の主要化学成分は、硫酸イオン、硝酸イオン、アンモニウムイオン、OC、ECであった。秋季を除く3季では硫酸イオンの占める割合が最も多く、ECの占める割合は年間を通じて自排南局が壬生局よりやや高いものの、その他の成分については2局で大きな差異はなかった。

季節ごとの特徴は、春季、夏季には硫酸イオンが特に多いが、これは春季が大陸からの越境大気汚染、夏季が光化学二次生成によるものであると考えられる。ECは四季を通じて濃度変動が少ないが、壬生局に比べて自排南局の方が高い。これはECの主たる起源である自動車排ガスの影響が定常的に存在するためである。

また、夏季には硝酸イオンと塩化物イオンが極めて低濃度になっていた。これは、夏季の高温下では硝酸塩粒子と塩化物粒子がガス化したことにより、PM_{2.5}中に含まれる両者の成分濃度が減少したためであると考えられる。

4 まとめ

PM_{2.5}の成分分析は、平成24年度の四季ごとに壬生局及び自排南局の2地点でPM_{2.5}の試料採取を行い、質量濃度、イオン成分、無機元素成分、炭素成分の測定を行った。その結果を以下のとおりまとめた。

- (1) 試料採取期間における質量濃度の平均値は、壬生局で14.7 μg/m³、自排南局で16.8 μg/m³であり、いずれも常時監視結果の年平均値（壬生局：14.5 μg/m³、自排南局：16.1 μg/m³）と同程度か若干高い濃度であった。成分分析を実施した期間は、概ね平均的な汚染状況であったと考えられる。
- (2) PM_{2.5}の主要化学成分は、硫酸イオン、硝酸イオン、アンモニウムイオン、OC、ECであり、秋季を除く3季では硫酸イオンの占める割合が最も多かった。
- (3) 春季、夏季には硫酸イオンが特に多いが、これは春季が大陸からの越境大気汚染、夏季が光化学二次生成によるものであると考えられる。
- (4) ECは四季を通じて濃度変動が少ないが、壬生局に比べて自排南局の方が高かった。
- (5) 夏季には硝酸イオンと塩化物イオンが極めて低濃度であった。

5 文献

- 1) 環境省：微小粒子状物質（PM_{2.5}）成分分析ガイドライン、2011年
- 2) 環境省：微小粒子状物質（PM_{2.5}）成分測定マニュアル、2012年

謝辞

本研究は、平成25年度に実施しました「府市連携PM_{2.5}共同研究会」においてまとめたものです。

当研究会でご協力いただいた京都府保健環境研究所大気課の関係各位に心より感謝申し上げます。

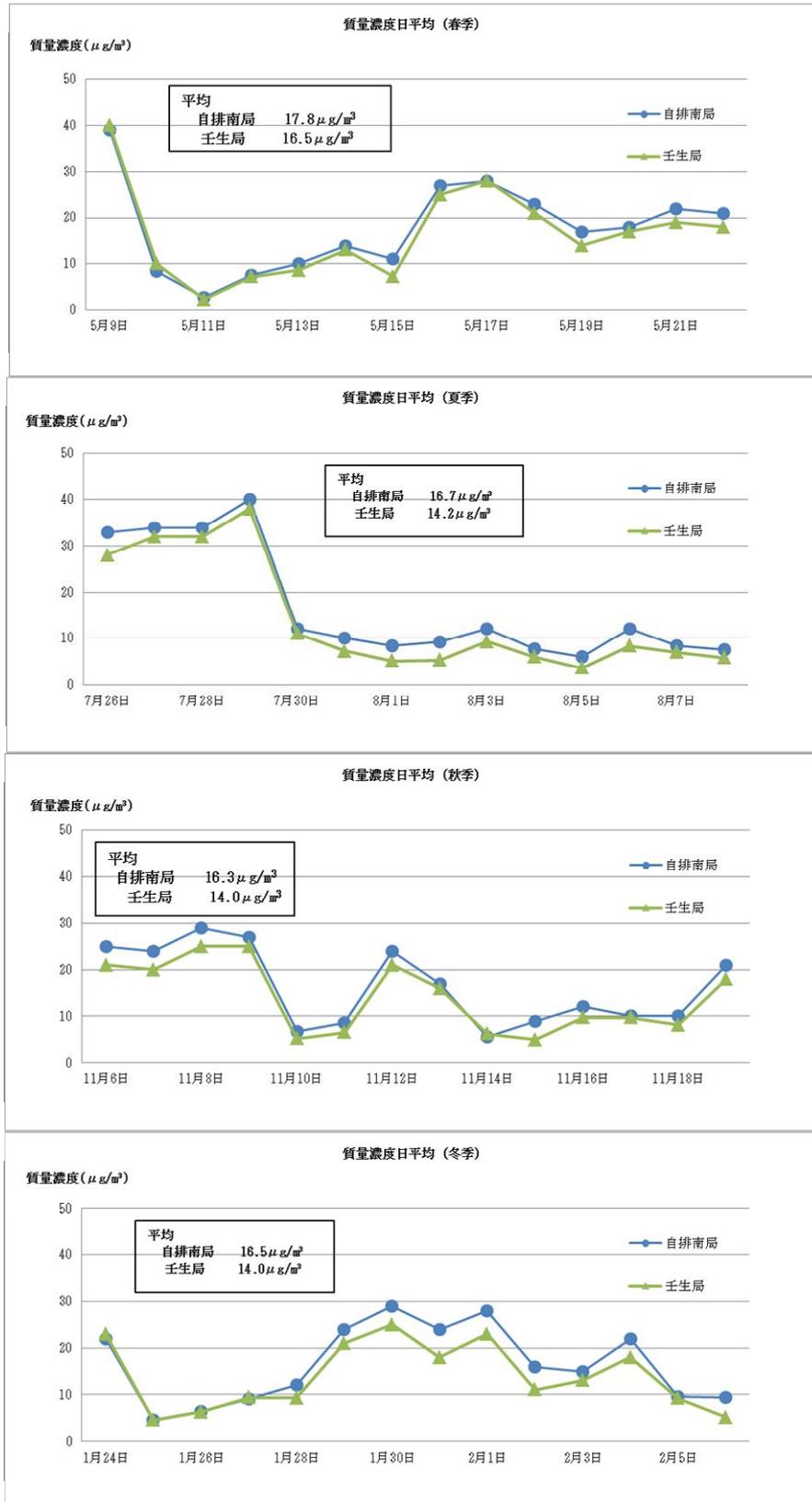


図1 試料採取期間におけるPM_{2.5}質量濃度日平均値の経日変化

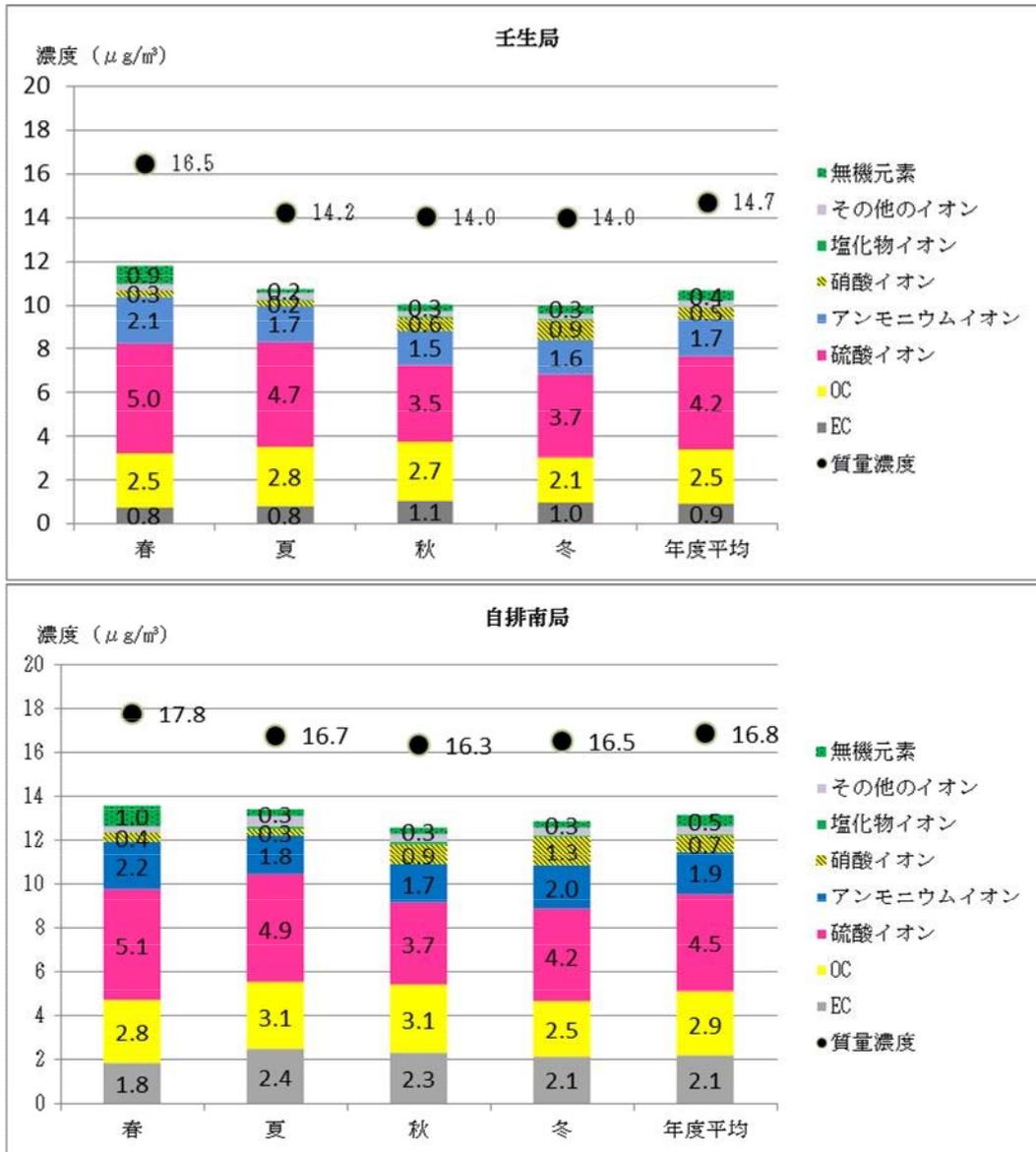


図2 PM_{2.5}質量濃度に占める各成分濃度

- 【注1】無機元素は、Al, Si, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Mo, Sb, Cs, Ba, La, Sm, Hf, W, Ta, Th, Pbの濃度の合計値として算出した。
- 【注2】その他のイオンは、ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオンの各濃度の合計値として算出した。
- 【注3】PM_{2.5}質量濃度と分析を実施した各成分濃度の総和の差は、土壌粒子成分であるSiや、無機元素に結合している酸素、OCに結合している水素や酸素などが含まれる(OCは炭素のみの濃度)。