

(続紙 1)

京都大学	博士 (農 学)	氏名	寺 地 智 弘
論文題目	ネコにおける重金属類摂取とその影響に関する研究		
(論文内容の要旨)			
<p>ヒトとは異なり、ペットは生涯同じフードを摂取し続ける場合も想定されることから、ペットフードには、高い安全性が求められるようになってきている。大型海産魚類は、ウェットタイプのキャットフードの原料としては海外ではあまり利用されていないが、日本では多用されている。しかし、大型海産魚類には水銀などの有害重金属類が高濃度で蓄積している可能性があるため、ネコが大型海産魚類を主原料とするウェットタイプのキャットフードを長期間摂取した場合には、重金属類を多量摂取する危険性があると考えられる。そこで本研究では、国内で市販されているキャットフード中の重金属類濃度を調査するとともに、大型海産魚類を主原料とするウェットタイプのキャットフードの常食による健康被害の可能性について検討した。本論文の内容は以下のように要約される。</p>			
1. キャットフード中重金属類濃度の検討			
<p>ウェットタイプの市販キャットフード30製品およびドライタイプの市販キャットフード40製品に含まれる水銀、ヒ素、カドミウムおよび鉛濃度を誘導結合プラズマ質量分析計 (ICP-MS) により定量分析した。大型海産魚類を主原料とするウェットタイプのフードは、畜肉を主原料とするウェットタイプのフードやドライタイプのフードと比べヒ素および水銀濃度が著しく高かった。大型海産魚類を主原料とするウェットタイプのフードについて、欧州委員会が定めたペットフードにおける重金属類濃度の基準値と比較したところ、13製品のウェットタイプの総合栄養食では、ヒ素濃度と水銀濃度において、それぞれ9製品と1製品が基準値を上回っていた。17製品のウェットタイプの栄養補完食では、ヒ素と水銀濃度において、それぞれ13製品と7製品が基準値を上回っていた。また、1製品では鉛濃度が著しく高かった。一方、すべてが総合栄養食であるドライタイプのフードでは、水銀、ヒ素、カドミウムおよび鉛の基準値を上回った製品は認められなかった。本試験の結果から、大型海産魚類を主原料とするウェットタイプのキャットフードに含まれる水銀、ヒ素、鉛による健康被害を検証する必要があることが示された。</p>			
2. ICP-MS半定量法によるキャットフード中有害金属類の同時分析			
<p>ICP-MSの半定量分析モードを用いて、各10製品のウェットタイプおよびドライタイプの市販キャットフードに含まれる、健康被害リスクがあるとされる27元素の同時分析を試みた。15元素 (リチウム、アルミニウム、バナジウム、マンガン、コバルト、銅、ヒ素、セレン、ルビジウム、ストロンチウム、モリブデン、カドミウム、スズ、水銀、鉛) の分析値は、定量分析値とほぼ同等であった。6元素 (ホウ素、チタン、鉄、亜鉛、アンチモン、バリウム) の分析では、定量分析値との差は比較的大きかったが、定量分析値に対する高度に有意な回帰が認められた。クロム、ニッケル、ゲルマニウム、銀、タングステンおよびビスマスの分析では、定量分析値に対する回帰が認められなかった、あるいは供試したフードからは検出されなかった。しかし、クロム、ニッケルおよびゲルマニウムに関しては、げっ歯類における最大耐容量程度の濃度の判別が十分可能であった。一方、銀、タングステンおよびビスマスに関しては、最大耐容量程度の濃度の判別はできなかった。本試験の結果から、ICP-MSを用いた半定量分析は、健康被害リスクがあるとされる24元素</p>			

によるキャットフードの汚染を検出する上で有効なスクリーニング手法となり得ることが示された。

3. フード中水銀濃度がネコの被毛中水銀濃度に及ぼす影響

ネコの頭部、頸部、背部、腹部および尾部の被毛中水銀濃度をICP-MSにより定量分析した結果、背部の水銀濃度が全体の平均値に最も近い値であった。また、ネコの毛色、体重、年齢は被毛中水銀濃度に影響を及ぼさなかった。ついで、ネコにウェットタイプのフードあるいはドライタイプのフードを28週間給与し、背部の被毛中水銀濃度を測定した。ウェットタイプのフードを給与されたネコの被毛中水銀濃度は、ドライタイプのフードを給与されたネコの被毛中水銀濃度より著しく高い値となった。ウェットタイプのフードを給与されていたネコについて、供試フードをドライタイプのフードに変更し、被毛中水銀濃度の経時変化を検討することによって得られた被毛中水銀濃度の半減期は 6.4 ± 1.6 ヶ月であった。本試験の結果から、ネコの被毛中水銀濃度は長期間にわたる多量の水銀摂取を反映することが示された。

4. ネコにおける被毛中重金属類濃度と各種疾患の関連

動物病院に来院した健常ネコと疾病ネコの被毛中重金属類（マンガン、銅、亜鉛、モリブデン、カドミウム、水銀、鉛）濃度をICP-MSにより定量分析した。健常ネコの被毛中重金属類濃度から暫定参照値上限を算出し、各種疾病のネコにおける被毛中重金属類濃度との比較を行った。本試験の結果から、ネコにおける口内炎の一部が被毛中の高い水銀濃度と関連する可能性、ネコにおける貧血の一部が被毛中の高い鉛濃度と関連する可能性が示された。

注) 論文内容の要旨と論文審査の結果の要旨は1頁を38字×36行で作成し、合わせて、3,000字を標準とすること。

論文内容の要旨を英語で記入する場合は、400～1,100 wordsで作成し
審査結果の要旨は日本語500～2,000字程度で作成すること。

(続紙 2)

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、キャットフード中の重金属類濃度を調査し、日本国内で多用されている大型海産魚類を主原料としたウェットタイプのフードによる健康被害の可能性について検討したものである。評価すべき点は以下のとおりである。

1. 大型海産魚類を主原料としたウェットタイプのキャットフード中のヒ素と水銀濃度は、畜肉を主原料とするウェットタイプのフードやドライタイプのフードと比べ著しく高かったこと、鉛含量が高い大型海産魚類を主原料としたウェットタイプのキャットフードが認められたことから、大型海産魚類を主原料とするウェットタイプのキャットフードに含まれる水銀、ヒ素、鉛による健康被害を検証する必要があることを示唆した。
2. 誘導結合プラズマ質量分析計の半定量分析モードを用いた有害金属類の同時分析法は、ウェットタイプならびにドライタイプのキャットフードに含まれる健康被害リスクがあるとされる24元素濃度のスクリーニングに有効であることを示した。
3. ネコ被毛中の水銀濃度は、長期間にわたる水銀摂取量を反映しており、慢性的な多量の水銀摂取の検出に用いることが可能であることを示した。
4. ネコにおける口内炎の一部が被毛中の高い水銀濃度と関連する可能性、ネコにおける貧血の一部が被毛中の高い鉛濃度と関連する可能性を示唆した。

以上のように、本論文は、健康被害リスクがあるとされる多種の金属類によるキャットフード汚染のスクリーニング法を開発するとともに、大型海産魚類を主原料とするウェットタイプのキャットフードに含まれるヒ素、水銀、鉛による健康被害リスクの可能性を示唆し、水銀ならびに鉛の多量摂取による疾病発生の可能性を示したものであり、キャットフードの安全性に資する研究として、飼料学、動物衛生学、動物毒性学などの分野に寄与するところが大きい。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成26年1月16日、論文並びにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。

また、本論文は、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断し、公表に際しては、当該論文の全文に代えてその内容を要約したものとすることを認める。

注) 論文内容の要旨、審査の結果の要旨及び学位論文は、本学学術情報リポジトリに掲載し、公表とする。

ただし、特許申請、雑誌掲載等の関係により、要旨を学位授与後即日公表することに支障がある場合は、以下に公表可能とする日付を記入すること。

要旨公開可能日： 年 月 日以降（学位授与日から3ヶ月以内）