

愛玩鳥の餌における真菌汚染の状況からみるペットフードの安全性担保

Ensuring the safety of pet food from the viewpoint of fungal contamination in pet bird food

東京農工大学農学研究院 佐々 悠木子
Yukiko Sassa, Tokyo University of Agriculture and Technology

キーワード：愛玩鳥、真菌、ペットフード

keywords : Pet birds, Fungi, Pet food

1. 調査研究の背景と目的

愛玩動物用飼料（ペットフード）の安全性はペットの健康のみならず、人の健康にも影響を及ぼす重要な課題である。平成21年には、「愛がん動物用飼料の安全性の確保に関する法律」（ペットフード安全法）が施行された。しかしながら、近年、人獣共通感染症であるサルモネラに汚染されたペットフードの給餌により、犬14匹がサルモネラ感染症により死亡した例が報道されている。サルモネラは人へも感染することから、ペットフード由来の微生物が愛玩動物を介して、人の健康に悪影響を及ぼす危険性があることをこの事例は示している。

こういった事例があるとはいえ、犬・猫の餌はペットフード安全法にて、安全なペットフードのために守るべき基準・規格が定められており、一定の安全性が担保されている。一方で、愛玩鳥の餌はペットフード安全法の規定外であり、微生物や化学物質汚染などの実態はこれまで調べられていない。実際、愛玩鳥の餌を材料として真菌や細菌を培養してみたところ多数の微生物が検出された。犬猫のペットフードと異なり、愛玩鳥の餌は微生物コントロールがなされておらず、多くの病原微生物に汚染されている可能性が高いものと推察される。

そこで、本研究では市販されている愛玩鳥の餌の衛生状態を明らかにする目的で、特に真菌に焦点を当て、分離・同定を行った。

2. 材料と方法

愛玩鳥の餌はネット通販にて一般の消費

者と同様の方法で購入した。餌の製造販売会社19社が市販する72種類の異なる愛玩鳥の餌を調査に使用した。

愛玩鳥の餌10gをビーズ入りの90mlの滅菌蒸留水とともにストマッカーに入れ、よく混和した。その上清0.1mlをクロラムフェニコール加ポテトデキストロース寒天(PDA)に塗布し、25℃にて7日間培養した。培地上に発育コロニーの色および形態から分類および同定を行い、それぞれのコロニー数を計数した。同一と分類されるコロニーが同一検体から複数認められた場合には、代表的なコロニーを真菌の同定に供した。同定は形態観察および遺伝子塩基配列相同性にて行った。

3. 結果

市販の愛玩鳥の餌72検体のうち58検体(80.6%)から真菌が分離された。菌種ごとの中央値は $1\sim 3\times 10^4$ CFU/gであり、全ての菌種において汚染菌数はそれほど多くないことが示された(図1)。

分離された182菌株のうち、157菌株が同定された。アスペルギルス属が最も多く、89菌株(56.7%)を占めた(表1)。アスペルギルス属の真菌は、72検体中45検体から少なくとも1種が同定されており、高い汚染率が示された(62.5%)。検出されたアスペルギルスの内訳をみると(表2)、最も多く検出されたのは*A. niger*または近縁菌であり、30菌株であった(33.7%)。アスペルギルス症の原因となる*A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. terreus*が22~37菌株(同定された157菌株中14.0-23.6%, 同定されたアスペルギルス

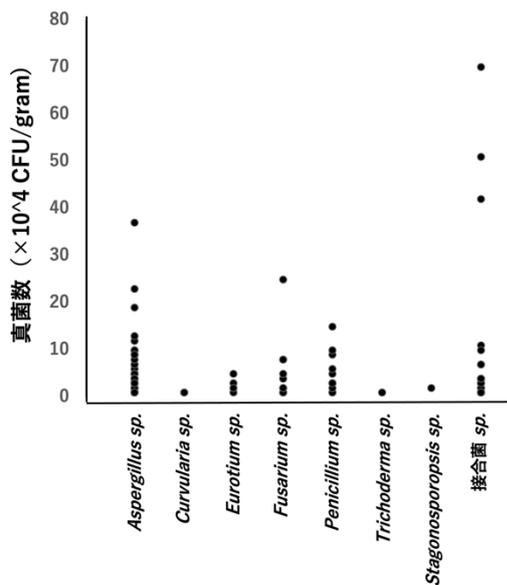


図1. 真菌による汚染強度

表1. 同定された真菌の種類と同定菌株数

真菌の種類	同定菌株数
<i>Aspergillus sp.</i>	89
<i>Curvularia sp.</i>	3
<i>Eurotium sp.</i>	4
<i>Fusarium sp.</i>	11
<i>Lichtheimia sp.</i> (<i>Absidia</i> 属に近縁)	9
<i>Mucor sp.</i>	3
<i>Penicillium sp.</i>	13
<i>Rhizomucor sp.</i>	1
<i>Rhizopus sp.</i>	3
<i>Stagonosporopsis sp.</i> (<i>Phoma</i> 属と近縁)	1
<i>Trichoderma sp.</i>	2
他の接合菌 <i>sp.</i>	18

表2. 同定されたアスペルギルスの種と同定菌株数

種	同定菌株数
<i>A. candidus</i>	1
<i>A. flavus</i>	2
<i>A. flavus</i> または <i>A. oryzae</i>	15
<i>A. fumigatus</i>	9
<i>A. niger</i> または 近縁種	30
<i>A. sydowii</i>	5
<i>A. terreus</i>	11
<i>A. vesicolor</i>	2
<i>A. welwitschiae</i> または <i>A. niger</i>	1
他のアスペルギルス (未同定)	13

の 89 菌株中 24.7-41.6%) であった。カビ毒産

生性のアスペルギルスである *A. flavus*, *A. niger* または近縁種, *A. vesicolor* が 34 から 50 菌株 (同上 21.7-31.2%, 38.2-55%) であった。アスペルギルス症またはカビ毒を産生して人に健康被害を与える可能性のあるアスペルギルスは、54~69 菌株 (同上 34.4-44.6%, 60.7-78.7%) であり、さらにこれらの *Aspergillus* が少なくとも一種検出された検体は、36~39 検体 (50.0-54.2%) であり、半数を超える検体が健康被害を引き起こす可能性のあるアスペルギルスに汚染されていることが明らかとなった。

4. 考察

今回、愛玩の餌における分離頻度を調べたところ、汚染菌数はそれほど多くなかったが、アスペルギルスの分離頻度が高かった。

アスペルギルスは、医真菌学分野においてはヒトや動物に感染症 (アスペルギルス症) を引き起こすのみならず、アフラトキシンを中心としたカビ毒を産生することが知られている。

今回最も多く分離された *A. niger* はオクラトキシン¹⁾ やフモニシン B²⁾ といったカビ毒産生性が確認されている。*A. flavus* は感染によりアスペルギルス症を惹き起こすとともに、アフラトキシン産生性を持つ。*A. flavus* が産生するアフラトキシンの中でもアフラトキシン B₁ は天然物質中で最強の発癌性物質のひとつであり、食品衛生法による規制がなされている。*A. terreus* は極度の免疫不全の患者にリスクがあり予後不良である³⁾。また、*A. vesicolor* はステリグマトシスチン産生性を持つ。また、フザリウムも免疫機能の低下した患者に重い深在性真菌症を惹き起こす場合があり、トリコテセンというカビ毒を産生する株も存在する。

今回分離・同定されたいずれのアスペルギルス属菌も環境中に存在し、穀物などの食品と関連の深いものであるから、愛玩鳥の餌から分離されたことは不思議ではない。アスペルギルス症の原因となる *A. fumigatus*, *A. flavus*, *A. terreus* が多くの検体から分離されたが、アスペルギルス症の発症は免疫低下や高齢がリスクファクターとなることから、愛玩鳥の飼い主さんの身体状況によっては愛玩鳥のお世話をする際に通常のマスクや N95 などの高性能マスクによる防衛を検討する必要があるであろう。また、*A. flavus*, *A. niger* または近縁種, *A. vesicolor* などのカビ毒産生性のアスペルギルスが検出されている。このため、カビの増殖およびカビ毒の産生

を抑えるために愛玩鳥の餌の適切な管理が求められる。

愛玩鳥の餌は海外から輸入されることが多いが、食品ではないためにアフラトキシンについて検査されておらず、またペットフード安全法の対象外でもある。マイコトキシンを産生するアスペルギルス属菌は、亜熱帯や熱帯地方に分布していることが知られており、今後、分離されたアスペルギルスのカビ毒産生性が確認されれば、餌の由来を知るとともに餌中のアフラトキシンを調べる必要がある。

引用及び参考文献

1. Abarca, ML, Bragulat MR, Castella G, Cabanes FJ, 1994, Ochratoxin A production by strains of *Aspergillus niger var niger*, Appl. Environ. Microbiol., 2650-2652.
2. Frisvad, JC, Smedsgaard J, Samson RA, Larsen TO, Thrane U., Fumonisin B2 production by *Aspergillus niger*, 2007, J. Agri. Food Chem., 55, 9727-9732.
3. Sugui JA, Kwon-Chung K, Juvvadi PR, Latge JP, Steinbach WJ, 2014, *Aspergillus fumigatus* and related species. Cold Spring Harb Perspect Med., 6: a019786.

謝辞

真菌の同定にご協力いただいた国立医薬品食品衛生研究所衛生微生物部渡辺麻衣子室長に御礼申し上げます。