

動物用医薬品は堆肥化で分解する

一般財団法人 生物科学安全研究所 事業統括部
試験研究グループ
主任研究員
薄井典子

1. はじめに

畜産の現場においては、家畜の疾病の治療や予防を目的として動物用医薬品が多岐にわたって使用されています。畜・鶏舎等に使用する消毒薬も動物用医薬品の一種です。動物用医薬品には、用法・用量などの投与方法や、使用後に家畜を出荷してはいけない期間(出荷停止期間または休薬期間)など、適切な使用方法が定められており、添付文書に記載されています。

投与後の動物用医薬品は、体内に吸収後、血液を介して全身に分布し、薬効を発現します。その後、有効成分の大部分

は、体外へ排出しやすい形に分解されて、ふんや尿と一緒に排泄されます。しかし、その一部は、分解されず、そのままの形(未変化体)でふんや尿に排泄されることもあります。動物用医薬品の種類や投与方法によって大きく異なりますが、投与量の25%以上が未変化体、つまり活性を残したまま排泄される薬剤もあります。さらに、飼料に添加した動物用医薬品が餌箱からこぼれ落ちた場合や畜舎の消毒に用いた動物用医薬品においても、製剤が排泄物に吸着して処理されることや、畜舎洗浄の際に排水中に流入してしまうこともあります。

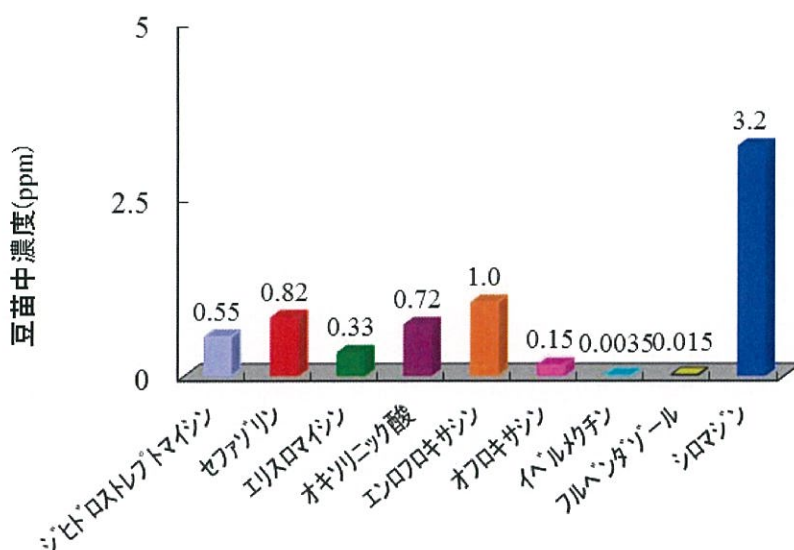


図1 動物用医薬品(10 ppm)の水耕栽培における豆苗への移行¹⁾

排泄物に含まれた動物用医薬品は、最終的に堆肥とともに畑や水田、排水中の動物用医薬品は河川、地下水等の環境中へ放出されると考えられます。環境中へ放出された動物用医薬品は、環境を汚染するリスクを有しているのです。

2. 環境中に動物用医薬品が放出された場合の影響

実際に動物用医薬品が、排水、堆肥中に含まれて環境中へ放出された場合、どのような影響が考えられるのでしょうか？放牧環境下で、駆虫剤が投与された動物のふんに薬剤が残留していたため、“ふんころがし”などのふん分解昆虫が減少していることが国内でも報告されています。さらに、畜産農場付近の河川においては、河川水中から抗生物質などが検出されている事例も確認されています。

また、実験的に動物用医薬品を高濃度に溶解した水で豆苗を水耕栽培した場合、**図1**に示すように豆苗に移行される動物用医薬品があることがわかりました¹⁾。この結果は、畑作においても野菜等への吸収の可能性が示唆されるものでした。

3. 家畜ふん尿の堆肥化処理と動物用医薬品

私たちは、国内における販売量の多い動物用医薬品をいくつか選定し、それら薬剤の使用歴がある農場で処理・生産された堆肥中の薬剤濃度について調査しました。その結果、動物用医薬品が投与された家畜のふん尿から生産された堆肥中には、わずかにですが薬剤が残留してい

る実態があることが明らかとなりました。動物から排泄されたふん尿は、微生物により易分解性有機物が分解されることによって堆肥となります。私たちは、動物用医薬品も有機化合物であるため、この堆肥化過程において動物用医薬品が減少するかに着目しました。しかし、実際の畜産現場では、堆肥舎に日々ふん尿が投入され、順次完成した堆肥が搬出されていくため、薬剤の推移について定量的に把握することは困難です。そこで、私たちは、小型堆肥化実験装置(**写真1**)を用いて一定量のふん尿に動物用医薬品を添加し、実験的に堆肥化過程における薬剤量の推移を調べました。



写真1 小型堆肥化実験装置「かぐやひめ」(農畜試式)

その結果、**図2**及び**図3**に示すように²⁾、牛ふん及び豚ふんに添加した動物用医薬品は、堆肥化することで分解されてゆくことがわかりました。そして、半減期は薬剤ごとに差があることから、その分解速度は動物用医薬品により異なることもわかって

きました。なお、半減期が算出されなかった薬剤については、算出できた薬剤よ

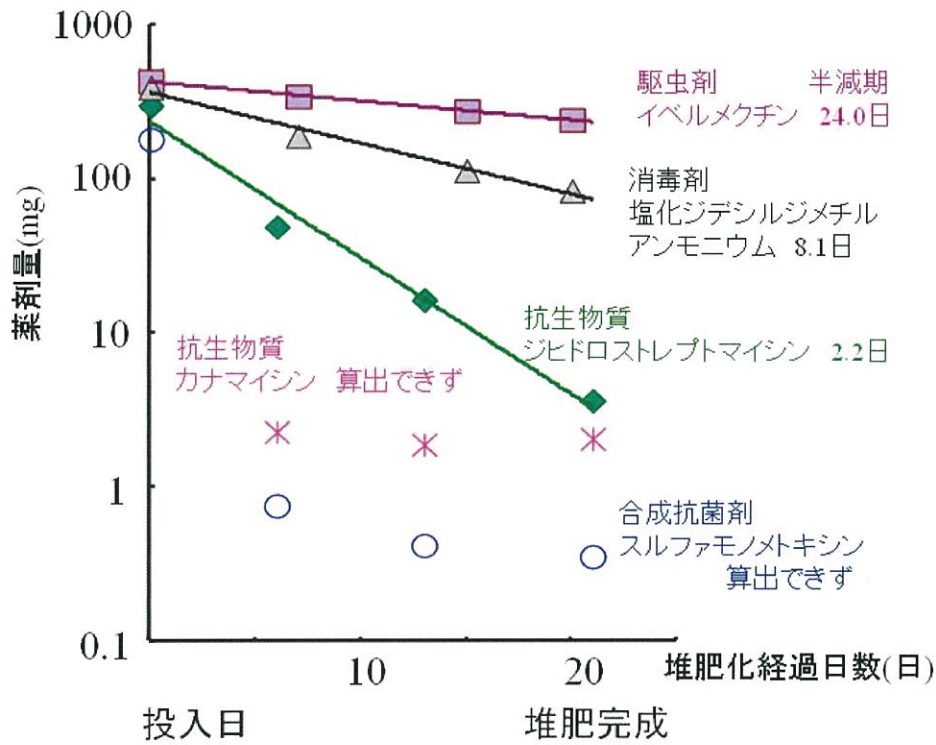


図2 実験的堆肥化による動物用医薬品の減衰と半減期（日）（牛ふんを用いた例）²⁾

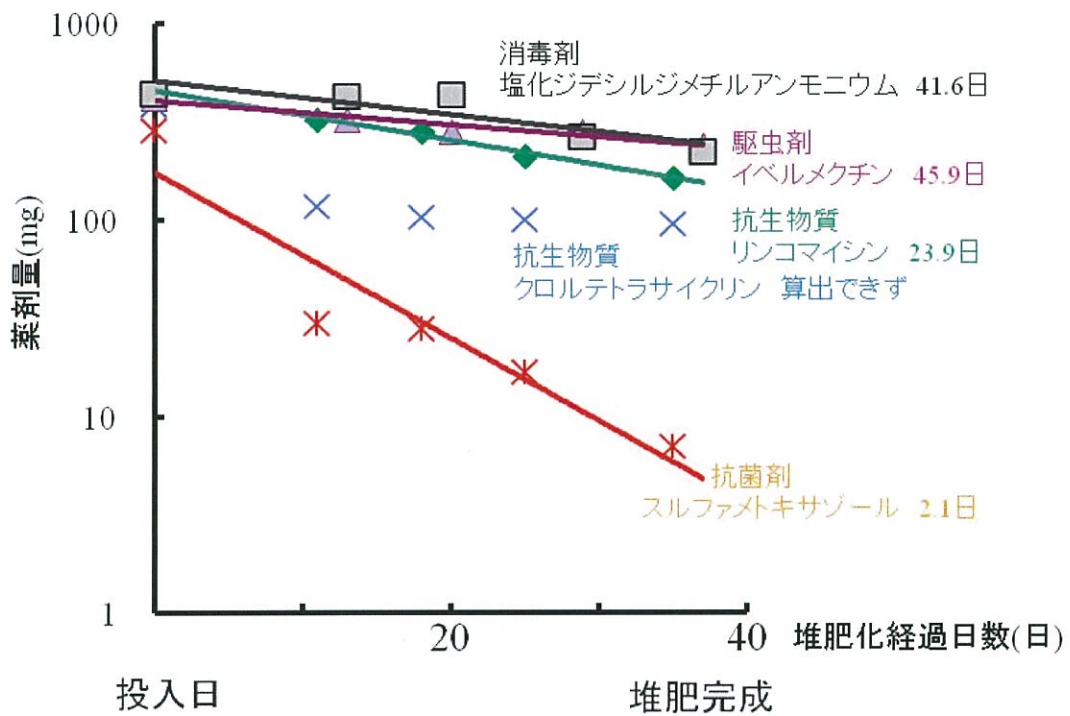


図3 実験的堆肥化による動物用医薬品の減衰と半減期（日）（豚ふんを用いた例）²⁾

りもさらに早く減少しています。
この実験結果は、ふん尿中に排泄された動物用医薬品の環境中への放出量は、適切なふん尿処理を行うことで低減可能であることを示しています。

4. あとがき

畜産現場で使用された動物用医薬品の一部は環境中に放出されていると考えられます。適切に処理化されたふん尿由来の堆肥では、施肥後の動物用医薬品の推定土壤中濃度では陸環境への影響は比較的小さいと考えられます。しかしながら、不適切な動物用医薬品の使用やふん尿処理を行った場合は、確実に環境中へ放出される濃度は高くなると予想されます。

以上のことより、現時点では、動物用医薬品の排出基準は設定されていませんが、環境を守るためにも動物用医薬品は、適正に使用することが重要であると考えられます。

5. 参考文献

- 1) 内田一成ら：動物用医薬品の堆肥化過程での消長及び作物への移行について. 日本土壤肥料学会講演要旨集 54号 p.12-17, 2008.
- 2) 薄井典子ら：堆肥化過程における動物用医薬品の消長に関する研究～牛・豚糞による堆肥化実験モデルによる減衰試験～. 日本薬学会第130年会講演要旨, 3号 p.270, 2010.



参考：家畜と人と環境を守るために—動物用医薬品の適正な使い方—
一般財団法人 生物科学安全研究所 発行