

氏 名	金 聖 元 キム ソン ウオン
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	農 博 第 203 号
学位授与の日付	昭 和 50 年 1 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	農 学 研 究 科 農 学 専 攻
学位論文題目	反すう動物の第一胃内細菌の活性に対する微量元素と飼料要因との相互作用に関する研究

論文調査委員 (主 査) 教授 川 島 良 治 教授 西 川 義 正 教授 並 河 澄

論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、反すう胃内における微量元素と飼料要因との相互作用を、第一胃内細菌の活性に対する微量元素の毒性発現濃度の面から検討したものである。第一胃内細菌は、フィストラを装着した牛から採取した第一胃内容物から分離し、これを *in vitro* 法で培養し、そのセルロース分解能をもって、細菌の活性指標とした。結果の概要はつぎのようである。

1. 飼料中に常在する20種の微量元素につき、第一胃内細菌に対する毒性発現濃度をもとめたところ Ni の 0.5mcg/ml から Rb の 5,000mcg/ml まで、元素によって広い範囲にわたっていた。
2. 窒素源として尿素を用いた場合に比し、たん白質あるいはアミノ酸を用いると、Co, Cu, Se, Zn の第一胃内細菌に対する毒性が緩和されるが、比較的毒性発現濃度の高い Fe, Mn に対しては緩和作用は認められなかった。
3. たん白質が毒性を緩和する機構を Zn^{65} を用いて検討し、たん白質が存在すると、 Zn^{65} はそれと結合し、細菌への取り込みが抑えられることを明らかにした。なお、 Zn^{65} とたん白質の結合状態は、たん白質の種類によって異なり、またたん白質の第一胃内における分解の難易によって、 Zn^{65} の動向もかなり異なることが示された。
4. 窒素源として尿素を用いるよりも、たん白質やアミノ酸を用いた方が、F と Mo の毒性が強く表われたが、この機構を追求したところ、これらの元素に対しては、尿素が特異的に毒性を緩和する作用があることを認めた。
5. 脂質が存在すると、オレイン酸の場合は Mo, Se, リノール酸の場合は Co, Cu, F, Se, Zn の毒性が強化されることを認めた。これらの不飽和脂肪酸はある種の微量元素と相互に作用して、第一胃内細菌の代謝を抑制するものと考えられた。

論文審査の結果の要旨

反すう動物の栄養上、第一胃内微生物による発酵作用は極めて重要な意義をもっており、それに関連して微生物が要求する各種栄養素の適当な濃度範囲やその機能などについて多くの研究が行なわれてきている。各種の微量元素も、家畜の体内代謝のみならず、第一胃内の微生物にとって必要なことが知られているが、そのらの第一胃内における適当な濃度範囲については、なお十分に解明されていない。とくに、微量元素は飼料中においても、また消化管内においても、他の有機成分と結合した形で存在する性質をもっており、その結合の状態によって、家畜に対する利用性にも差のあることが知られている。一方、飼料の有機成分は第一胃内で発酵分解が行なわれるので、微量元素と飼料の有機成分との関係は極めて動的な状態にあるものと考えられる。

本研究は、第一胃内におけるこれらの動向をなるべく単純な形で把握するため、牛の第一胃から採取、分離した細菌の懸濁液を培養する方法を用いて、第一胃内細菌のセルロース分解能に対する各種微量元素と飼料有機物との相互関係を検討しようとしたものである。

その結果、各種のたん白質やアミノ酸類を添加すると、Cu, Co, Se, Zn など比較的低濃度で毒性のあらわれやすい微量元素の毒性が緩和されることを明らかにするとともに、さらに毒性の緩和される機構をZn⁶⁵を用いて詳細に検討し、微量元素がたん白質と結合することにより細菌への取り込みが抑えられることが毒性を軽減する主要因であることを示した。また、微量元素とたん白質のそれぞれの種類、ならびにたん白質の第一胃内における分解の難易によって結合の状態や毒性発現濃度にかなり差のあることも認められている。

さらに、F と Mo の毒性は、尿素が存在すると特異的に緩和されること、オレイン酸、リノール酸のような不飽和脂肪酸の存在によって、微量元素の毒性の強化されるものがあることなどを明らかにするとともに、それらの機構の解明のために検討を加えている。

以上のように、本論文は第一胃内細菌の栄養要求に関して重要な基礎的知見を与えるもので、家畜栄養学ならびに家畜飼養の実際に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。