

氏名	あしだ きんや 芦田 欣也
学位(専攻分野)	博士 (農学)
学位記番号	農博第932号
学位授与の日付	平成9年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
研究科・専攻	農学研究科畜産学専攻
学位論文題目	Studies on the Effects of Dietary Casein on Bone and Mineral Metabolism (食餌性カゼインが骨およびミネラル代謝に及ぼす影響に関する研究)
論文調査委員	(主査) 教授 矢野秀雄 教授 宮本元 教授 佐々木義之

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、牛乳タンパク質を構成する主要な成分の一つであるカゼインの摂取が、ラットおよびニワトリのカルシウム、リン、マグネシウム、亜鉛などのミネラルの吸収・代謝と骨への影響について研究したものであり、9章よりなっている。

第1章では、緒論が述べられており、第2章では、本研究に関連する従来の研究が総説されている。

第3章では、離乳後のラットに対し、180日間の長期にわたってカゼインを多給した場合の、ミネラル代謝と骨の変化を経時的に調査している。20%のカゼインを含む対照食を給与したラットと比較し、40%の高カゼイン食を給与したラットにおいて、カルシウム、リン、マグネシウムの見かけの吸収率が増加し、これらのミネラルの体内保有率および脛骨の乾重量、比重が増加することを示した。また、この高カゼイン食によるミネラル吸収率の増加は、加齢により吸収率が低下する試験期後半期において、顕著に認められることを示した。これらの結果から、摂取されたカゼインにはカルシウムなどのミネラルの利用性を高め、骨量を増加させる作用があることを示唆した。

第4章では、カゼインのトリプシン分解物およびその画分を成長ラットに給与し、骨への影響を検討している。カルシウムと結合する性質を持つことが知られているカゼインフォスフォペプチドを含む画分の給与は、骨長を増加させたが、その他の物理形態、組織形態および骨成分には影響を与えなかった。また、カゼインの全加水分解物およびカゼインフォスフォペプチド以外の画分の給与は、骨比重や骨灰分量を減少させた。この結果から、カゼインのトリプシン分解物中には、カゼインフォスフォペプチドの他に、骨に影響を及ぼすペプチドが含まれることを明らかにした。

第5章では、離乳直後のラットにカゼインフォスフォペプチドを給与し、骨成長を検討している。カゼインフォスフォペプチドを含む飼料を3週間給与することにより、増体量や主な臓器重量には影響を認めなかったが、骨の乾重量および粗灰分量が増加することを認めた。この結果から、カゼインフォスフォペ

プチドは、離乳直後のラットの骨量を増加させることを示した。

第6章では、カルシウムおよび亜鉛がやや不足した飼料を給与したラットを用いて、カゼインフォスフォペプチドがミネラル出納に及ぼす影響を検討している。カゼインフォスフォペプチド給与によりカルシウムの見かけの吸収率および体内保有率が増加し、骨中のカルシウム濃度が増加することを示した。さらに、カゼインフォスフォペプチドは、亜鉛、リン、マグネシウムの利用性を向上させる効果のあることを明らかにした。

第7章では、脱灰骨基質粉末移植による生体内異所性骨形成モデルを用いて、カゼインフォスフォペプチドが骨代謝に及ぼす影響を検討している。低カルシウム飼料を給与したラットにおいて、カゼインフォスフォペプチドは、移植物中のカルシウム量を増加させること、また移植部位における骨吸収の指標である酒石酸抵抗酸性フォスファターゼ活性を低下させることを示した。これらの結果から、カゼインフォスフォペプチドは、低カルシウム栄養状態のラットの骨吸収を緩和させ、骨量を増加させることを示唆した。

第8章では、カゼインフォスフォペプチドの畜産業への応用を検討するため、カルシウムを多量に必要とする産卵鶏を用いて試験を行っている。カルシウム給与量が不足している条件下において、カゼインフォスフォペプチドは、卵殻質を改善すること、また、通常量のカルシウムを与えている条件下においても、カゼインフォスフォペプチドは骨量を増加させることを明らかにした。

第9章では、本研究によって得られた結果を要約している。

論文審査の結果の要旨

骨は、動物の体を支えるほか、ミネラルの貯蔵庫として重要な組織であり、骨の代謝は、カルシウムなどの栄養条件により影響されることが知られている。本論文は、実験動物および産業動物において、乳中タンパク質成分であるカゼイン、およびその加水分解によって得られるカゼインフォスフォペプチド給与が、ミネラルの吸収・代謝ならびに骨の代謝に及ぼす影響を検討したものであり、評価される点は次のとおりである。

1. ラットへのカゼイン給与は、加齢に伴うカルシウム、リン、マグネシウムの吸収率の低下を防ぐことを明らかにするとともに、骨量を増加させることを明らかにした。
2. カゼインのトリプシン分解物およびその画分のラットへの給与は、骨の物理形態、組織形態および骨成分に影響を与えることを示し、カゼインの加水分解物中には、カゼインフォスフォペプチドの他に骨に影響を与えるペプチドが含まれることを示唆した。
3. ラットへのカゼインフォスフォペプチド給与は、カルシウム、リン、マグネシウム、亜鉛の見かけの吸収を促進させ、それらの体内保有を増加させることを明らかにした。さらに、低カルシウム栄養状態の動物へのカゼインフォスフォペプチド給与は、効果的に骨量あるいは骨中のカルシウム量を増加させることを示した。
4. 産卵鶏へのカゼインフォスフォペプチド給与は、卵殻質および骨質を増加させることを明らかにした。

以上のように、本論文は、牛乳成分であるカゼインおよびその加水分解物であるカゼインフォスフォペプチドの給与が、カルシウムをはじめとするいくつかのミネラルの吸収・代謝および骨に与える影響につ

いて、多くの知見を得たものであり、動物栄養学、飼料学、および畜産業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9年2月14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。