

氏名	石田元彦 いしだもとひこ
学位の種類	農学博士
学位記番号	農博第414号
学位授与の日付	昭和59年3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	農学研究科畜産学専攻
学位論文題目	牛糞の飼料としての価値とその利用に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 川島良治 教授 並河澄 教授 入谷明

論文内容の要旨

本論文は家畜排泄物である牛糞の飼料としての価値と特性を明らかにし、さらにその有効な利用方法について検討を加えるために行った一連の研究成果をとりまとめたものである。論文の内容はつぎのように要約される。

第1章は緒論で、主として本研究を実施するに至った動機と、検討項目とについてのべている。その中で世界の各国における家畜排泄物の飼料化に関する研究のすう勢を概括するとともに、わが国の畜産業の体質的特色からみて家畜排泄物を飼料として利用することが重要な課題であることを論じ、さらに飼料資源としてみた場合のわが国の家畜排泄物の量についても試算している。

第2章では各種条件のもとで得られた牛糞の成分組成と消化率を検討し、飼料としての牛糞の特質を明らかにしている。牛糞の一般成分としては粗繊維と粗灰分が多く、粗たん白質も比較的多いが、粗脂肪は少ない。牛糞の各成分の消化率は牛に給与されている飼料の内容によって大きく変動する。そのため可消化成分からみると、主として粗飼料が給与されている肉用種繁殖牛の糞の価値は低く、もみ殻程度であるのに対し、穀類飼料が多給されている肥育牛の糞は、良質のイネ科牧乾草に匹敵する価値を有することを明らかにした。

牛糞の炭水化物区分を、酵素処理法によって、主として繊維性炭水化物からなる細胞壁構成成分(CW)と、易利用性炭水化物を多く含む細胞内容物構成成分(CC)とに分けると、牛糞はCWが炭水化物の大部分を占めるものが多い。しかもCW中にはリグニンおよびケイ酸が多く含まれ、その分画の消化率は著しく低い。しかし穀類飼料が多給されている牛の糞にはCCを相当量含むものがあり、穀類でん粉が未消化のまま糞中に排泄されることのあることを認めている。

また牛糞には粗たん白質がかなり含まれているが、慣用飼料に比べて消化率は一般に低い。これは糞中のたん白質がCW区分に結合した形で存在することが多いこととともに、消化管内で増殖した微生物の不消化残渣が相当量含まれることにもよることを明らかにした。

第3章は牛糞の種類によって変動の大きい可消化エネルギー (DE) 価を、簡易に評価する方法について検討を加えている。牛糞は粗脂肪含量が少なく、しかもその含量がほぼ一定しているために、DE 含量と可消化有機物 (DOM) 含量との間に高い相関関係があり、DOM から DE を推定することが可能である。DOM は人工反すう胃法による *in vitro* 消化率によって求められるが、また CW 中のリグニンおよびケイ酸量からもかなり高い精度で推定できる。さらに精度はいくらか低くなるが、有機物中の CC 含量のみからでも、DOM または DE をある程度推定しうることを明らかにした。

第4章では実際に牛糞を飼料として利用する場合の処理方法について検討した結果を示している。牛糞をそのままの状態では与えると、牛は好んで食べない。そのため乾燥処理や発酵処理などを行う必要がある。本論文ではとくに牛糞に若干の添加物を加えて発酵させ、いわゆる牛糞サイレージを作製する方法について詳細に検討している。牛糞にふすまを20~40%加え、水分含量を50~60%程度にして密封すると、急速に嫌気発酵をおこし、品質の良好なサイレージができる。この牛糞サイレージの中には大腸菌はほとんど存在しない。牛糞サイレージを肥育牛に給与するとよく採食し、牛の健康上何ら問題は認められず、またその牛から得られた牛肉の風味にもとくに異常のないことを明らかにした。

第5章は総括と結論で、以上の結果をとりまとめるとともに、実際に牛糞を飼料として用いるシステムとしては、牛糞の有する栄養的特性と衛生的な面を考慮して、肥育牛の糞を肉用種繁殖牛の飼料として給与するのが最も合理的であると結論している。

論文審査の結果の要旨

近年家畜の排泄物を飼料資源として再利用しようという研究が世界各国で試みられるようになり、すでにこれを実際に利用している農家も現われはじめています。しかし家畜排泄物の飼料としての価値や利用上の問題点などについては、必ずしも十分な説明がなされていない現状である。

本論文は、わが国で生産される家畜排泄物のうち、家畜の飼養形態からみて比較的利用し易いと考えられる牛糞をとり上げ、その飼料としての価値と特性、並びに有効な利用方法について検討した結果をとりまとめたものである。このうちとくに評価してよいと思われる成果はつぎの点があげられよう。

まず従来牛糞は飼料としての価値が極めて低いものとされてきた。著者は各種の飼養条件の牛から糞を集め、その飼料組成と消化率などについて詳細な検討を行った結果、牛糞の飼料価値は牛に給与される飼料の内容によって大きく変動するものであり、肥育牛や乳牛のように穀類飼料が多給されているものの糞は可消化の炭水化物が相当量含まれ、飼料価値も高く、良質イネ科牧草に匹敵することを明らかにした。これは牛糞の飼料価値に対する従来からの評価に新しい知見を加えたものといえよう。

つぎに牛糞の飼料価値を、消化試験を行うことなく、実験室内で簡易に評価するシステムを確立している。この方法は単に牛糞の評価に利用されるのみでなく、繊維性炭水化物を多く含む比較的低位の飼料資源の価値を評価するにあたって、広く応用しうる有効な手段として高く評価されてよい。

第3にこれまで飼料としてあまり利用されてこなかった資源の中には嗜好性に問題があって家畜がこれをよく採食しないものが多い。牛糞などの家畜排泄物もその例である。そのため何らかの処理を施して、嗜好性を高めることは、新しい資源を飼料として開発するにあたって重要な課題である。著者は牛糞に若

干の添加物を加えて嫌気発酵を行い、いわゆる牛糞サイレージを作製する方法を考案した。この牛糞サイレージは牛の嗜好性がよいばかりでなく、病原菌の発生を抑え、さらに長期間の保存にも耐えるなど、牛糞の飼料としての利用方法として極めて有効な手段といえることができる。

このように本論文は牛糞の飼料としての利用に関して有効な指針を与えるもので、飼料学並びに家畜飼養の実際に貢献するところが少なくない。

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。

なお、昭和59年2月25日、論文並びにこれに関連した分野にわたり試問した結果、農学博士の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。