

氏 名	小 原 正 哉 お 原 まさ や
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 707 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 5 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学位論文題目	人工第 1 胃におけるガス産生像を用いた飼料価値推定法に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 川島良治 教授 並河 澄 教授 栃倉辰六郎

### 論 文 内 容 の 要 旨

本研究は重炭酸塩緩衝培養液を用いた人工第 1 胃でのガス産生像が、その基質として用いた飼料によって異なることに着目し、これを飼料価値の評価に応用することの可能性について検討したものである。えられた主な成果はつぎのとおりである。

1. 各種の植物性飼料およびそれらの混合物を基質とした場合にえられるガス産生速度の経時的变化像（ガス産生曲線）には、10時間の培養実験で十分に基質特異性がみられる。魚粕や肉骨粉などの動物性飼料においても、ガス産生曲線に特異性が認められるが、ガス産生速度は一般に著しく低い。培養に伴う産生ガスの累積量は必ずしも基質の特異性を示さないことがある。
2. リン酸塩緩衝培養液を用いてえられるガス産生速度は、重炭酸塩緩衝培養液の場合に比して低く、しかもガス産生曲線の基質特異性が顕著でない。重炭酸塩緩衝培養液で産生されるガスには、基質の分解によって直接生じるガスとともに、基質の分解により生じた揮発性脂肪酸（VFA）が緩衝液と反応して生じる炭酸ガスも多く含まれている。
3. 重炭酸塩緩衝培養液を用いた人工第 1 胃に VFA を添加すると、VFA の種類に関係なく即時的にガスが産生され、そのガス産生速度は添加した VFA のモル数に比例して直線的に増加する。このことからガス産生像は、基質からの VFA 産生を反映するものであり、したがってガス産生像により基質の可消化エネルギー含量の多少を推定することが可能と考えられた。
4. 各基質からえられるガス産生像を数値化するためガス産生曲線の解析を行った。基質の醗酵性成分と非醗酵性成分の分解に対応すると考えられるガス産生曲線の 2 つの時間域におけるガス産生速度を  $V_1$ 、 $V_2$  とし、さらに実験ごとに定まる  $n$  値を用いて  $(V_1 + nV_2)$  を求めてこれをガス指標値 (G) とすると、G と可消化養分総量 (TDN) との間に高い相関関係がみられた。
5. さらに各種の飼料について、粗蛋白質含量 (CP) と G とから粗蛋白ガス指標値  $(PGI = CP \cdot G / 100)$  を求めると、PGI と可消化粗蛋白質含量 (DCP) との間に高い相関関係のあることを認めた。

6. 飼養条件の異なる各地の牛の第1胃液を用いて、GをよびPGIを求めて検量線を作成し、これより各種飼料のTDNとDCPを推定したところ、大部分の飼料において既知の値ときわめてよく一致した。ただ、検量線は地域実験ごとに作成する必要があること、ガス産生のとくに多い飼料では、ロジスティック曲線に基づく検量線を用いるのが適当であること、また脂肪含量のとくに高い飼料では適合度が低い場合があることなどを認めた。

### 論文審査の結果の要旨

飼料の栄養価値は、可消化養分総量(TDN)や可消化粗蛋白質(DCP)などの可消化成分で示されることが多い。可消化成分を求めるには、それぞれの家畜を用いて消化試験を行う必要があり、これにはかなりの時間と費用を要するので、多くの飼料を取り扱うには種々の困難を伴う。そのため、飼料の可消化成分を簡単に、しかも正確に推定する方法の開発が強く望まれ、種々検討されてきてはいるが、いまだ満足すべき方法は見いだされていない。

本論文の著者は、人工第1胃を用いて各種飼料の醗酵分解の様相を検討している過程で、そのガス産生像が基質として用いた飼料の種類によってかなり異なることを見だし、これによって反すう動物を対象とした飼料の可消化成分含量を推定することの可能性について検討を試み、その成果をとりまとめたのが本論文である。

まず、各飼料を基質とした場合の人工第1胃のガス産生像について詳細な検討を加え、10時間の培養過程におけるガス産生速度の経時的变化像(ガス産生曲線)が飼料によって特異性を示すことを明らかにした。また生産したガスの主体が、飼料の分解によって生じた揮発性脂肪酸と、培養液中の重炭酸塩との反応によって発生する炭酸ガスであることから、ガス産生像は飼料の可消化エネルギー価を反映するものであることを明らかにしている。

さらにガス産生像の数値化を試み、飼料成分のうち分解しやすいものとしにくいものをそれぞれ代表すると考えられる2つの培養時間域でのガス産生速度 $V_1$ 、 $V_2$ から、ガス指標値( $G=V_1+nV_2$ )を求め、これがTDNと深い関係を示すこと、さらに飼料の粗蛋白質含量(CP)とGとから粗蛋白ガス指標値( $PGI=CP \cdot G/100$ )を求め、これとDCPとの間に高い相関関係のあることを示した。

これらの結果に基づき、各地の牛の第1胃液を用いて飼料のTDNとDCPとを推定するための検量線を作成し、実際に各種飼料にこれをあてはめ、大部分の飼料において、既知の数値とよく一致する値のえられることを確かめている。

このように本研究は、家畜に対する飼料価値の評価法として、きわめて有用な手法を開発したものであり、飼料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。