

真空凍結乾燥機を利用した牛筋肉組成の測定について

誌名	東北農業試験場研究速報
ISSN	0495730X
著者	竹下, 潔 ほか3名,
巻/号	20号
掲載ページ	p. 55-57
発行年月	1976年3月

真空凍結乾燥機を利用した牛筋肉組成の測定について

竹下 潔・村田 和子・田中 彰治*・吉田正三郎

筋肉の化学的組成は、肉の熟度、脂肪交雑などの肉質¹⁾と関連しており、肥育牛の研究においては重要な測定項目の一つである。従来、これらの測定には、AOAC公定法¹⁾に準じた慣行法により行っていたが、労力・処理時間・分析器具などの関係から、多数の筋肉試料の処理は困難であった。しかしながら、肥育牛の実験では一度に多数の筋肉試料を得ることが多く、実験を進める上で大きなあい路となっている。

そこで、一度に多数の筋肉試料の処理ができることを目的に、真空凍結乾燥機を利用した方法を考え、この方法と慣行法とを比較検討したので、その結果を報告する。

材料および方法

1. 筋肉試料および真空凍結乾燥機

黒毛和種肥育牛（去勢牛、約20か月齢）2頭の枝肉より分離した筋肉10～14点を供試試料として用いた。

真空凍結乾燥機は、大亜真空技研、VFD-1000F型を用い、乾燥棚温度を約20℃に設定した。乾燥時間は、ピラニ真空計により水蒸気圧の発生が見られなくなるまでを目安に行い、さらに今回は十分の乾燥時間をとり、乾燥を48時間行った。

2. 測定方法の概略

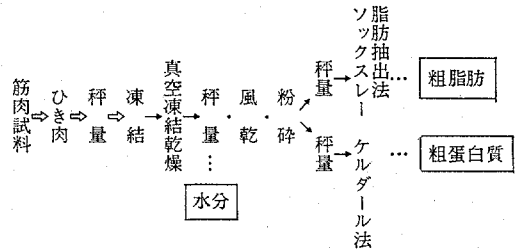
測定方法の概略は、第1図に示すとおりである。

真空凍結乾燥機を利用した方法では、試料をひき肉とし約20gをアルミ製秤量缶にとり秤量・凍結・真空凍結乾燥した。それを直ちに秤量し、水分含量を求めた。その後風乾物とし、粉碎し、ソックスレー脂肪抽出法に約1.5g、ケルダール法に約0.5gを用いて、慣行法と同様の分析を行い、粗脂肪および粗蛋白質含量を求めた。

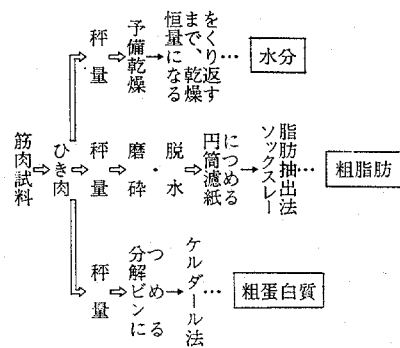
いっぽう慣行法では、試料をひき肉とした後約10gをアルミ製秤量缶にとり秤量・約65℃で予備乾燥・95～100℃で恒量になるまで乾燥し、水分含量を求めた。粗脂肪含量は、約5gの秤量したひき肉を乳鉢にとり・海砂を加え磨砕・無水硫酸ナトリウムで脱水した後、ソックスレー脂肪抽出法を行って求めた。粗蛋白質含量は、ひき肉約3gを分解ビンにとり、ケルダール法により求めた。

*現在：中国農業試験場畜産部

1) 真空凍結乾燥機を利用した方法



2) 慣行法



注. ⇨ 試料採取当日に行うべき過程
→ 後日に行ってよい過程

第1図 真空凍結乾燥機を利用した方法と慣行法の概略

結果および考察

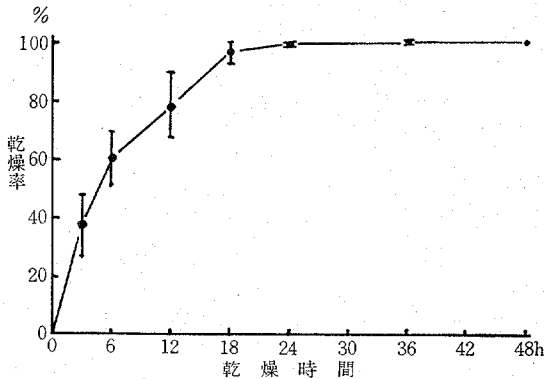
1. 筋肉の乾燥状態の経時的変化

真空凍結乾燥による筋肉の乾燥状態の経時的変化は、第2図のとおりである。

本条件下では、筋肉は急速に乾燥した。24時間後にはほとんど乾燥が終了し、筋肉水分の $99.76 \pm 0.22\%$ (平均値±標準偏差) を失い、36時間後には $99.93 \pm 0.02\%$ の水分を失った。また、どちらの測定でも筋肉の水分含量の測定値の誤差が0.5%程度見られることから、真空凍結乾燥を36時間程度行くと、筋肉の乾燥状態は水分含量測定のためにも十分であると思われた。

2. 両測定法による各筋肉組成含量の変化

筋肉の水分、粗脂肪および粗蛋白質含量を、真空凍結乾燥機を利用した方法と慣行法とで比較した成績は、第



第2図 筋肉の乾燥状態の経時的変化

3図のとおりである。

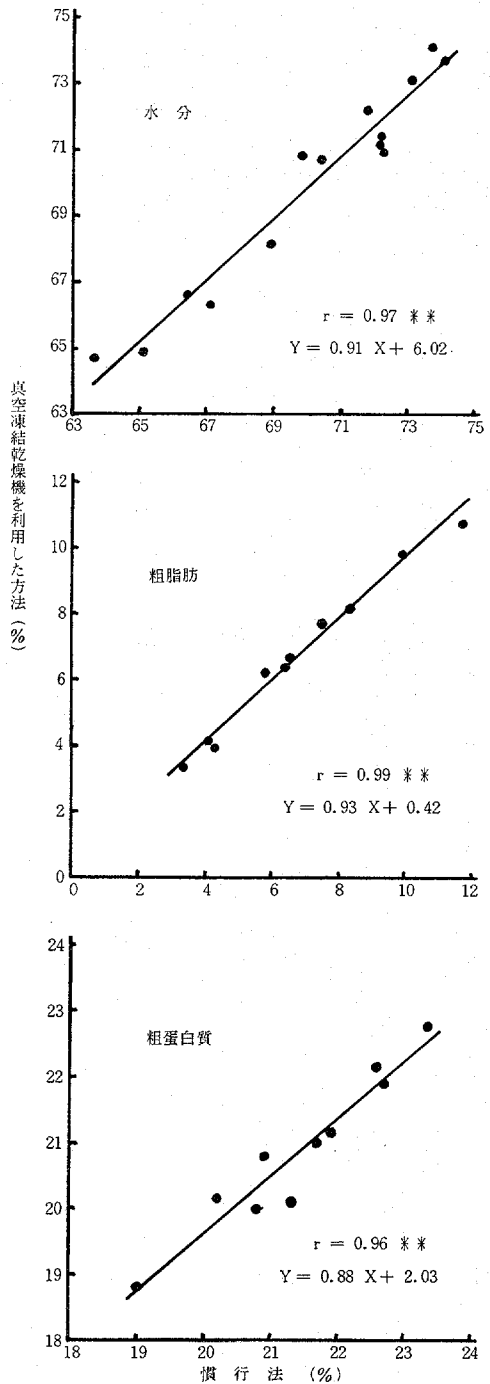
水分、粗脂肪および粗蛋白質含量の両測定値間の相関係数は、それぞれ0.97, 0.99, 0.96と有意に高く ($P < 0.01$)、強い相関関係が認められた。また、両測定法で求めた各筋肉組成の含量の間には、いずれも有意差は認められなかった。しかし、両測定法による粗蛋白質含量の回帰直線を求めると、筋肉粗蛋白質含量の正常範囲で真空凍結乾燥機を利用した方法の測定値が慣行法よりも幾分低い値となる傾向が見られた。

さらに、両測定法による各筋肉組成含量の標準偏差を求めると、いずれの組成とも真空凍結乾燥機を利用した方法が慣行法よりも小さい値を示し、測定誤差が少ない傾向を示した。これは、最初に採取するひき肉量の多少に由来するものと思われた。

これらの結果から、真空凍結乾燥機を利用した方法の測定値は、いずれの筋肉組成とも慣行法のそれとよく一致し、さらに測定誤差が少ない傾向も認められ、真空凍結乾燥機が筋肉組成の測定に十分利用できることが確認できた。

3. 筋肉試料の処理点数等について

真空凍結乾燥機を利用した方法では、試料を冷凍庫で凍結後加熱せず乾燥するため、水分含量測定後の試料は粗脂肪および粗蛋白質含量測定用の試料として活用できる。また、真空凍結乾燥はそれらの前処理も兼ねていることから、試料採取当日の秤量回数が少なく、慣行法で行っていた前処理が省略できるため(第1図)、数倍の試料点数の処理が可能であった。さらに、試料は凍結および風乾物の状態で貯蔵することができるため、その後の分析時間を分散できることも、分析時期の調節や労力利用の上から利点の一つと考えられた。



第3図 両測定法による各筋肉組成の比較

要 約

筋肉の化学的組成の測定で、一度に多数の試料の処理ができることを目的に、真空凍結乾燥機を利用した方法を考え、この方法と慣行法とを比較検討し、次の結果を得た。

1. 筋肉試料は、約36時間の真空凍結乾燥で、筋肉水分をほぼ完全（99.93%）に失い、十分な乾燥状態になった。

2. 真空凍結乾燥機を利用した方法と慣行法で求めた各筋肉組成含量の測定値の間には、いずれも高い相関関係が認められ（ $P < 0.01$ ）、また、いずれも有意差は認

められず、両測定値はよく一致した。これらから、真空凍結乾燥機が筋肉組成の測定に十分利用できることが確認できた。

3. 真空凍結乾燥機を利用することにより、慣行法の数倍の筋肉試料の処理が可能であった。また試料の貯蔵による分析時間の分散も利点の一つと思われる。

引用文献

- 1) HORWITZ, W. 1970. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists. 11th ed. p.392—393. The association of official analytical chemist. Washington.