

乳牛の脂肪肝を画像解析で数値化してみる

乳牛の脂肪肝診断を高度化するため、生検で採取した肝臓の脂肪染色標本を画像解析し、脂肪滴の総面積、被覆率、個数、1個当たりの平均面積を算出したところ、鏡検判定による脂肪滴沈着程度と強い相関が認められた。

内容

乳牛は分娩後のエネルギー不足を補うため、体脂肪を動員し、肝臓での代謝を経てエネルギーを産生するが、生理的に肝臓からの脂肪排出が苦手な動物であるため、肝臓内に中性脂肪が蓄積し、脂肪肝になりやすい。脂肪肝は他の分娩前後の病気や繁殖障害の素因となることから、効果的に予防する必要がある。

予防法開発には正確な診断技術が必要であるが、従来脂肪肝の確定診断には生検による組織診断が不可欠とされてきた。しかし、顕微鏡下（鏡検）で脂肪滴を数えるのは労力がかかる上、精度にも限界がある。そこで、画像解析によって脂肪肝の数値化が可能かどうかを検討した。

18頭の乳牛から分娩後2週と8週に生検により肝臓を採取し、ホルマリン固定後、凍結切片を脂肪染色し、鏡検で病理学的に脂肪滴沈着程度を5段階（0：沈着なし、1：極少量、2：中心静脈

周辺に局在、3：小脂肪滴がびまん性に沈着、4：大脂肪滴への融合が認められる）にスコア化した。一方、顕微鏡画像（RGB画像）を撮影・分解して得られたB画像を基に、二値化、ノイズ除去、境界抽出、脂肪滴の輪郭抽出などの画像処理を経て、脂肪滴の総面積、被覆率、個数、1個当たりの平均面積（大きさ）を数値化した（図）。スコアと画像解析値とのスピアマンの順位相関係数（ ρ ）はそれぞれ総面積と被覆率（ $\rho=0.94$ ）、個数（ $\rho=0.91$ ）及び大きさ（ $\rho=0.59$ ）で、強い相関が認められた（表）。

以上より、肝臓の生検組織標本を画像解析することで、乳牛の脂肪肝を数値化することができた。

今後の方針

脂肪肝の数値と関連のある血液成分や乳成分などのデータを多変量解析し、生検に準ずる精度の脂肪肝診断技術を検討する。

生田 健太郎（淡路 畜産部）

（問い合わせ先 電話：0799-42-4880）

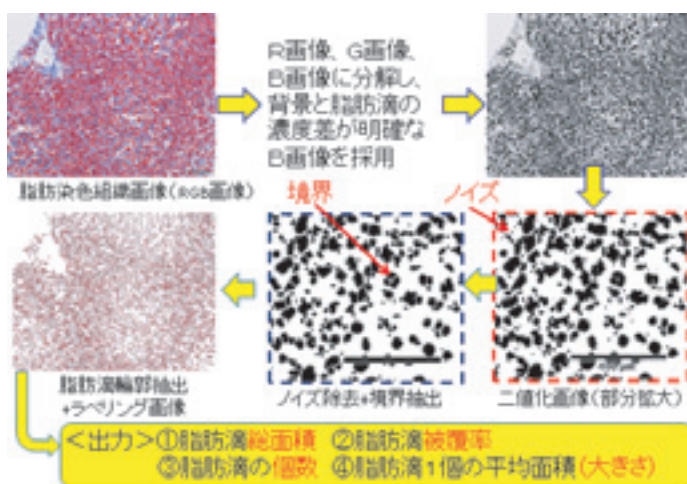


図 肝組織顕微鏡画像の解析手順

表 脂肪滴沈着スコアと画像解析値の相関性

	スピアマンの 順位相関係数	有意水準
総面積	0.94	P<0.001
被覆率	0.94	P<0.001
個数	0.91	P<0.001
大きさ	0.59	P<0.001