

ギニアグラスの生育にともなう器官ごとの β -カロチン含量

守川信夫 与古田稔

I 要 約

ギニアグラス（品種：ナツユタカ）を栄養成長期，穂ばらみ期，結実期，結実終期の4つの生育ステージに分け，また器官を葉部，茎部，穂に分別し β -カロチン含量の推移を調査した結果は次のとおりであった。

1. 器官別重量割合は，生育ステージが進行するにつれ葉部の占める割合が低くなり，茎部の比率が高くなった。
2. β -カロチン含量について，器官別では葉部で高く茎部で低かった。しかし，生育ステージごとの比較では，同じ器官における含量の差は認められなかった。

このことから，生育ステージが進むにつれ β -カロチン含量の低い茎部割合が増すことにより，ギニアグラス地上部全体の β -カロチン濃度が低下することが示唆された。

II 緒 言

β -カロチンはプロビタミン活性が高く，必須栄養素であるビタミンAを合成できないヒトや家畜において重要なビタミンA供給源である。家畜においては，栄養素としての働きや繁殖性に及ぼす影響について研究されており¹⁻³⁾，近年肥育牛における脂肪交雑をコントロールする要因として，あるいは欠乏症による障害の報告がみられる^{4, 5)}。沖縄県においては，肉用牛繁殖生産地域のプロファイルテストで血中のビタミンA値が低い事例が見られ，家畜のコンディション，下痢症状，繁殖性と β -カロチンとの関連について問題視されている⁶⁾。粗飼料中の β -カロチン含量は，草種，気象条件，刈り取り時期，貯蔵条件，貯蔵期間などの影響を受けやすい^{7, 8)}とされている。しかしながら，暖地型牧草における報告は少なく，今回，本県における主要草種であるギニアグラスを用いて，その生育ステージの進行にともなう β -カロチン含量の推移と器官別含量の違いを検討したので報告する。

III 材料および方法

試験に供したギニアグラス（品種：ナツユタカ）は，沖縄県畜産試験場内の既存圃場のものを用いた。区は，2m×3m=6㎡の2反復，50cm×50cmコドラートを用いて刈り取りした。1999年5月24日にそうじ刈りした後，生育ステージとして再生39日後の7月2日に栄養成長期，50日後の7月13日に穂ばらみ期，67日後の7月30日に結実期，80日後の8月12日に結実終期として計4ステージを設定した。刈り取り後ただちにサンプルを葉部，茎部，穂に分別した。なお分別の際，葉身部分を葉部とし，茎をとりまく葉鞘は茎部とみなした。また，穂は穂首の部分から分けた。

器官別重量割合は，70℃で48時間通風乾燥後，乾物重量を測定した。器官別の β -カロチン含量分析用試料は，ハサミで約1cmに細断し凍結乾燥機で乾燥した。乾燥後コーヒーミルで粉碎し密閉容器に入れ，-20℃の冷凍庫で保存した。

β -カロチンの抽出は齋藤らの方法⁹⁾に準じて，試料をアスコルビン酸エタノール溶液で抽出し，水酸化カリウムメタノール溶液で鹼化後，ヘキサンで再度抽出した。抽出液は，0.45 μ mの非水系メンブランフィルターを通した後，高速液体クロマトグラフィで測定をおこなった。測定条件は，移動相メタノール：クロロホルム=85：15，測定波長453nm，流速1ml/min，4.6×250mm ODSカラムを用いカラム温度30℃，注入量20 μ lで実施した。

IV 結果および考察

刈り取りしたステージの特徴として、穂ばらみ期のサンプルは、出穂直前の時期である。また、結実期はギニアグラスの場合、同一株内でも出穂にばらつきがあり、種子は早く結実したものから落下する特徴があるが、本試験では着穂種子量が多いと判断される時期に刈り取りした。結実終期は、穂から種子の落下や葉の枯れがみられる時期であった。

図1は、器官別の乾物構成比を表したもので、栄養成長期、穂ばらみ期、結実期、結実終期にかけて、葉部の占める割合は、それぞれ69.0%、37.2%、25.9%、24.4%、茎部では、31.0%、62.8%、71.0%、73.6%、穂では、結実期3.1%、結実終期2.0%と推移した。このことから生育ステージが進むにつれ、葉部の占める割合が減少し、茎部の比率が増してくることがわかった。

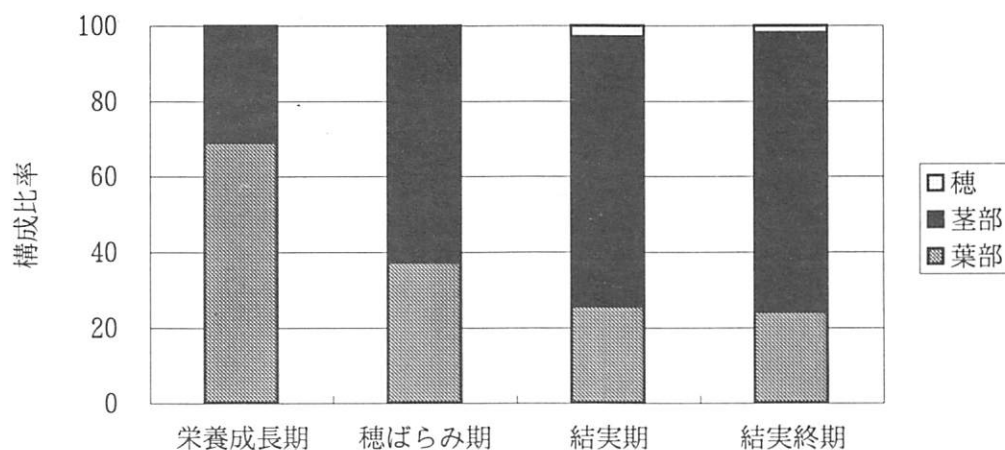


図1 ステージ別の器官構成比

表1は、各生育ステージと器官別に含まれるβ-カロチンの濃度を示している。器官別のβ-カロチンの含量は、葉部に多く茎部のおよそ6から7倍含まれている。穂についても茎部より含量が高く、器官によって含量に差がみられた。しかし、同じ器官をステージ別に比較すると、生育ステージによるβ-カロチン含量に差がみられないことがわかった。そこで器官の乾物構成比から地上部全体の含量を求めたところ、栄養成長期から結実終期に向かうにつれβ-カロチンの含量が低下する結果となった。この傾向は、イタリアンライグラスにおける齋藤ら⁹⁾の報告と同様であった。このことからβ-カロチン濃度の低い茎部分の構成比が高まることが要因となって、生育ステージが進行するにしたがい地上部全体のβ-カロチン濃度が低下することが示唆された。

表1 生育ステージと器官別のβ-カロチン濃度

Stage	μg/gDM			地上部全体
	葉部	茎部	穂	
栄養成長期	214.7	30.2	—	157.0
穂ばらみ期	241.2	37.2	—	103.0
結実期	244.3	34.9	61.1	89.6
結実終期	218.9	38.0	75.6	82.9

結実終期の β -カロチン含量は、黒毛和種肉用繁殖牛のビタミンA要求量¹⁰⁾を充足していることから、生草給与では β -カロチン含量上の問題はみられないと考えられる。今後他の暖地型牧草についての含量の確認をおこなうとともに、本県では家畜への給与がサイレージ・乾草形態主体であることから、 β -カロチン含量が、貯蔵飼料化した際の条件によってどのように推移するか検討する必要がある。

V 引 用 文 献

- 1) 11場所協定研究, 1988, 乳牛の分娩前後の飼養法に関する研究(高泌乳牛の繁殖率向上のための脂溶性ビタミンとエネルギーの給与水準に関する研究), 茨城県畜産試験場研究報告, 12, 47-50
- 2) 甫立京子, 1996, β -カロチン・ビタミンEの供給源としての粗飼料, 草地試験場平成10-4資料, 63-69
- 3) 鳥飼善郎・道後泰治・山下弘昭・太田垣進・野田明伸, 1991, 兵庫県における和牛の血中 β -カロチン含量と繁殖成績, 兵庫中央農技研報(畜産), 27, 9-12
- 4) 甫立京子, 1996, 肥育牛の肉質に係わるビタミンAの機能, 畜産の研究, 50(9), 87-94
- 5) 谷口稔明他, 1997, ビタミンA制限飼料給与牛みられる筋肉水腫の病態, 家畜衛生研究成果情報, 11, 33-34
- 6) 金城肇・幸地則往・高坂嘉孝・小野雅幸・比嘉悟・平田勝男, 1999, 肉用黒牛の一貫経営における健康診断, 獣医畜産新報, 52(5), 402-406
- 7) 小林亮英・山崎昭夫・三上昇・蔦野保, 1986, アルファルファとオーチャードグラスの β -カロチン含量に及ぼす貯蔵方法の影響, 日畜会報, 57, 881-886
- 8) 小柳 涉, 1999, β -カロチンの分解を制御するラップサイレージの調整方法と利用, 草地試験場平成11-6資料, 50-54
- 9) 齋藤誠司・高橋佳孝・萩野耕司・佐藤節郎・萬田富治, 1999, イタリアンライグラス(*Lorium multiflorum* Lam.)の生育にともなう β -カロチン含量低下の要因, Grassland Science, 44(4), 332-335
- 10) 農林水産省農林水産技術会議事務局編, 1995, 日本飼養標準・肉用牛編, 21

研究補助：又吉康成，平良樹史