

試験研究成果普及情報

部門	飼料作物及び草地	対象	普及
課題名：飼料イネにおける葉緑素計を用いたβ-カロテン含量の簡易判定			
〔要約〕飼料イネは、葉緑素計（SPAD-502）による上位第3葉もしくは最上位葉（止葉）の測定値が30以下であれば、生育の進行に伴うβ-カロテン含量の大幅な低下に至っており、原物中含量が15mg/kg以下、乾物中含量が40mg/kg以下であると判定される。			
キーワード	飼料イネ、β-カロテン含量、葉緑素計、SPAD値、簡易判定		
実施機関名	主 査 畜産総合研究センター企画環境部環境飼料研究室 協力機関 印旛農業事務所改良普及課、香取農業事務所改良普及課		
実施期間	2009年度～2011年度		

〔目的及び背景〕

稲発酵粗飼料（イネホールクロップサイレージ＝イネWCS）は稲わらに比べてβ-カロテン含量が高いため、高い脂肪交雑を狙うビタミンA制御型の黒毛和牛や交雑種肥育農家において肥育中期以降の給与を難しくしている。一方で、イネWCSは水田の有効活用と粗飼料自給率向上の観点から生産利用の拡大が推進され、豊富に含まれるビタミンEによる酸化防止効果や肉色保持効果も期待される飼料である。圃場におけるイネのβ-カロテン含量をモニターし収穫時期を適切に決定する等の措置は、効果的な肥育管理のために必要である。

β-カロテンの測定は分析前処理の工程が煩雑で時間を要し、サンプルの温度・遮光管理も必要など生産現場での迅速な対応は不可能である。しかし、植物体中のβ-カロテンは光合成に関与することから葉緑素含量と正の相関があるとされる。イネの葉緑素を簡易測定するハンディタイプの葉緑素計SPAD-502（写真1）を用いてβ-カロテン含量の推定を行った複数の知見があるが、いずれも分析数が少なく断片的で広い適用性に問題が残る。

そこで品種、圃場、栽培年次、生育期の異なる延べ88点のイネのSPAD値（SPAD-502による葉緑素含量の指示値）から、β-カロテン含量を簡易判定できる基準を定める。

〔成果内容〕

- 1 飼料イネ（出穂期以降）のβ-カロテン含量と葉緑素計によるSPAD値は、いずれも生育に伴って減少する傾向にある。β-カロテンの減少の程度には品種間差がある。（図1）
- 2 SPAD値が30を超える範囲では、SPAD値が低下するに伴いβ-カロテン含量は大きな勾配で減少傾向を示す。SPAD値が30以下の範囲では、SPAD値が低下するに伴いβ-カロテン含量は漸減傾向もしくは平衡状態に転換し、急激な変化はなくなる。（図2、3）
- 3 SPAD値から回帰式によるβ-カロテン含量の精度の高い推定は困難である。しかし、SPAD値が30以下になれば、β-カロテンはほぼ確実に原物中含量で15mg/kg以下、乾物中含量で40mg/kg以下であると判定される。これは、飼料用・主食用を含めた品種、栽培圃場、栽培年次の違いに左右されない。（図2、3）

〔留意事項〕

- 1 SPAD値の測定は、千葉県水稻調査基準に沿って、生育が中庸な10株について最長茎の止葉を第1葉とした場合の第3葉（以下で、上位第3葉と表記）の中央部で測定し、その平均値を用いる（出穂前は最上展開葉から数えて2枚目の葉で測定）。
- 2 SPAD値の測定は、以下の方法（三重県、2003）により最上位葉（止葉）を用いてもよい。圃場の生育が平均的な3地点から健全な最上位葉を選び、葉身全長を約5等分して葉身5か所を測定した平均をそのSPAD値とし、さらに3地点の平均値を用いる。この方法はSPAD値が30を超える場合の値がばらつきやすいが、30以下ではβ-カロテン含量の判定について上位第3葉の場合と全く同様に扱える。
- 3 SPAD値の測定は、病害虫による被害や葉身組織の枯死・脱落のない健全葉によって行う。生育に伴う自然な枯れ上がりの場合はこの限りでない。

[普及対象地域]

県内全域、稲発酵粗飼料生産者および利用農家

[行政上の措置]

稲発酵粗飼料生産利用農家に対する助成事業の推進。

[普及状況]

SPAD-502の配備は、水稻作柄調査における葉色計測のため各農業事務所に既存である。

[成果の概要]

データ内容：各品種を出穂期から10日ごとに分析(最長は出穂60日後まで)、延べ88点

畜総研試験：東金市1圃場、21年度試験8品種、23年度試験5品種

香取農業事務所試験：香取市4圃場、23年度試験3品種

β-カロテン分析：刈り高10cmのホールクロップを新潟畜産研の簡易法(2006)で分析



写真1 葉緑素計
SPAD-502
(協力：印旛農業事務所)

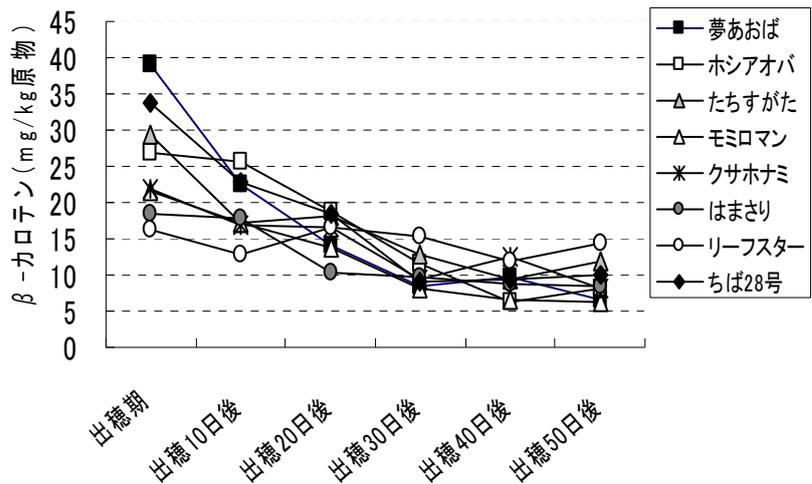


図1 出穂後の品種別β-カロテン含量の推移(畜総研H21)

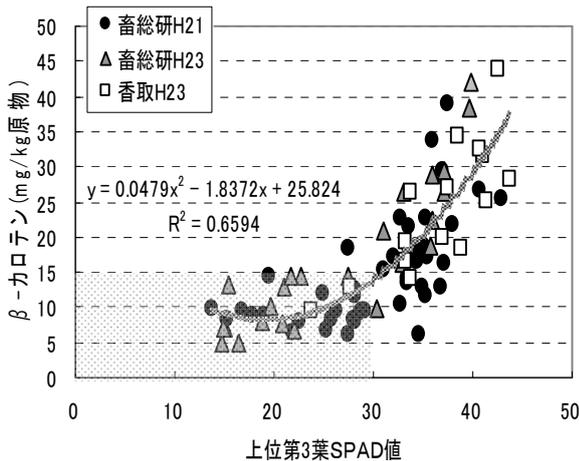


図2 上位第3葉色と原物中β-カロテン含量
(全供試品種)

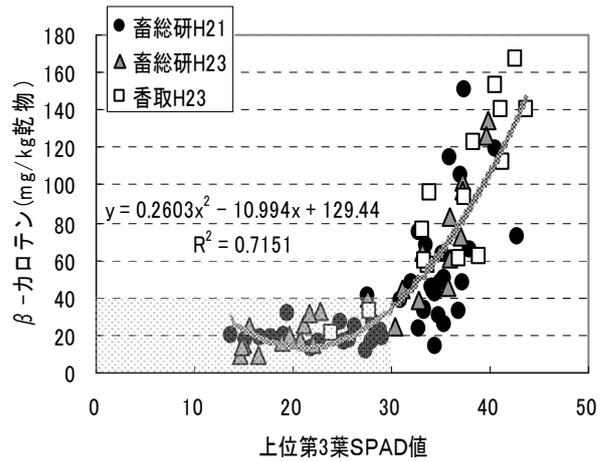


図3 上位第3葉色と乾物中β-カロテン含量
(全供試品種)

[発表及び関連文献] 平成21年度試験研究成果発表会(酪農・肉牛部門)資料

平成23年度試験研究成果発表会(酪農・肉牛部門)資料

[その他] 試験研究成果フォローアップ課題(畜総研・乳牛肉牛研究室)

飼料作物の品種選定に関する試験、他(畜総研・環境飼料研究室)

平成23年度現地課題調査研究(香取農業事務所・改良普及課)