

論文名：突然変異系統を利用した稲発酵粗飼料用品種の育成と栽培および飼料特性の解析  
(要約)

新潟大学大学院自然科学研究科

氏名 松下 景

我が国では飼料自給率の向上のため、水田で作付けできる飼料作物として、稲発酵粗飼料、すなわち、糊熟期から黄熟期のイネを、穂だけでなく葉および稈を含めた地上部すべてを収穫した後、乳酸菌を利用して発酵させた、乳用牛および肉用牛に給与する粗飼料の生産が奨励されている。従来の稲発酵粗飼料用品種は、いずれも地上部全重の多収性や耐倒伏性、耐病性など、これを作付けする生産者の視点からの特性に重点をおいて育成されたものであり、飼料としての適性を高める目的での交配や選抜は行われていない。しかしながら、稲発酵粗飼料の発酵特性や栄養成分、給与時における家畜体内での消化性には、下記のような、解決すべき複数の技術的課題がある。牛に給与されたイネの粗は、多い場合には50%以上が未消化のまま排泄されることから、これによる栄養分の損失が問題となっている。また、稲発酵粗飼料では、乳酸含量が低く十分な発酵品質を得られない場合がある。この原因のひとつとして、収穫適期である黄熟期において、乳酸菌のエネルギー源となる稲体の糖含量が低いことがあげられる。さらに、肉牛肥育において広く行われている、飼料中の $\beta$ -カロテンの量を制限することで脂肪交雑を高める給与法を行う際、イネでは $\beta$ -カロテンの含量が高すぎることで問題となっている。

そこで、本研究では、稲発酵粗飼料に関する技術的課題を解決するために、既存の遺伝資源の再評価や新たな突然変異の作出を通して、専用品種の育成を行った。さらに、育成された品種および遺伝資源について、稲発酵粗飼料としての利用を推進するために、栽培、収穫・調製および給与に関する各種特性を検討した。

以下に、結果の概要を示す。

1. 粗の割合が低く未消化粗の排泄によるデンプンの損失を低減できる品種を育成するため、突然変異によって得られた短穂性を有する系統を交配母本に用い、「たちすずか」および「たちあやか」の2品種を育成した。両品種は既存の品種と比較し、茎葉が多収で粗の収量は低いが、茎葉中に炭水化物を蓄積していると考えられる。家畜による消化試験で、たちすずかは可消化養分総量が高かった。また、たちすずかは発酵品質に関与する黄熟期における地上部の糖含量が高かった。
2. たちすずかの早晩性は極晩生、たちあやかは北陸地域では晩生、中国地域では中生に分級される早晩性だった。たちすずか、たちあやかともに既存品種と同程度の地上部の全乾物重が得られ、短穂性のため、きわめて低いもみわら比を示した。たちすずか、たちあやかともに既存の品種と比較し、粗が少ないことから重心高が低く、倒伏指数が小さかったことから、耐倒伏性に優れる。さらに湛水直播栽培での苗立

ちに問題が無かったことから、直播栽培にも適応でき、省力・低コスト化が可能と考えられる。たちあやかは北陸、関東および中国地方にわたる我が国の広い地域への適応性を示した。

3. 短穂性を有する稲発酵粗飼料専用品種は種子生産の効率が低いことが問題となる。そこで、採種栽培に適した栽培法を明らかにするため、たちすずかおよびたちあやかの収量構成要素に及ぼす影響を栽植密度と施肥法の点から検討した。まず、既報よりも低い栽植密度がたちすずかの総粒数におよぼす影響を検討した結果、栽植密度を 7.4 株  $m^2$  とすることで、17000 粒  $m^2$  程度の総粒数を確保することができた。たちあやかでは、施肥法においては、たちすずかと同様に基肥を少なく、幼穂形成期の穂肥を多くすることにより総粒数が多くなることを示した。一方、たちすずかとは異なり、極端に低密度の条件では穂数の減少により、総粒数が減少することを明らかにした。
4. 肉牛肥育においては、飼料中の  $\beta$ -カロテンの量を制限することで脂肪交雑を高める給与法が広く行われている。しかし、稲発酵粗飼料ではイナワラ等と比較し  $\beta$ -カロテン含量が高いことが問題となっている。そこで、遺伝的に  $\beta$ -カロテン含量が低い遺伝資源の開発を目的に、ホシアオバに突然変異誘発処理を行い、葉色が淡く  $\beta$ -カロテン含量の低い系統「多収系 1066」を育成した。多収系 1066 の  $\beta$ -カロテン含量は年次、施肥法、収穫期にかかわらず同条件のホシアオバより低かったが、稲発酵粗飼料の収穫適期である黄熟期においては両者の差は小さかった。この系統の淡色形質は単一劣勢遺伝し、また 7 つの既知の葉色変異遺伝子とは異なっていた。

近い将来、本研究で検討した短穂性と低  $\beta$ -カロテン性を併せ持つ稲発酵粗飼料専用品種の育成が期待される。また、その品種を普及させる際において、本研究で得られた結果を採種栽培に応用することが可能である。