

稲発酵粗飼料(WCS)給与技術 マニュアル



平成20年3月



独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
近畿中国四国農業研究センター

はじめに

飼料用稲の生産は、水田農業の枠組みをそのまま残しながら粗飼料を生産し、稲発酵粗飼料（稲ホールクロップサイレージ：飼料用稲WCS）として家畜に給与することにより飼料自給率の向上等が期待できることから、各地域において様々な取り組みが行われてきた。また、輸入食品に対する不安感の高まりを背景に、素性のわかる地域資源を活かした、消費者が安心できる畜産物を生産、提供していくことの意義に注目が集まっている。

こうした飼料用稲に対する生産現場のニーズや行政施策上の要請を受けて、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構においては、飼料用稲の生産から稲発酵粗飼料の家畜への給与に至る一連の研究課題に組織をあげて積極的に取り組んできたところである。当センターにおいては、中山間地域という地域条件に着目して、関係公立試験研究機関、大学、民間企業と連携して「中国中山間水田における飼料用稲を基軸とする耕畜連携システムの確立」と題する研究プロジェクトに平成15年度から5年間の計画で取り組んできた。平成19年度は本研究プロジェクトの最終年度に当たることから、これまでに得られた研究成果を技術マニュアルとして取りまとめることとした。

本マニュアルは、主に乳用牛及び肉用牛への稲発酵粗飼料の給与技術とそれを支援する技術を生産現場にわかりやすい形でまとめたものである。我が国の新たな飼料生産基盤となりうる水田から生産された飼料である飼料用稲を活用した飼養・肥育の基本的な技術を示すことで、安心・安全な畜産物の提供に寄与できれば幸いである。同時に当センターから刊行された「飼料用稲生産技術マニュアル」及び社会科学研究の視点から取りまとめた「飼料用稲の生産・利用による耕畜連携へ向けて」と併せてご利用いただきたい。

最後に、本研究プロジェクトの実施にご協力を頂いた関係研究機関、さらには、現地実証地を快く提供して頂いた生産者、地域の関係機関の皆さん方に深く感謝申し上げる次第である。

平成20年3月

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
近畿中国四国農業研究センター所長

保 科 次 雄

本マニュアルの利用にあたって

飼料用稲は、既存の食用稲の技術と土地基盤を残したまま水田で飼料を生産できるため、その栽培面積は急速に拡大してきた。しかし、乾草に比べて飼料用稲はケイ酸を多く含むこと、子実が消化されないこと、繊維の消化率が低いことなどの問題点が指摘されていた。乳用牛及び肉用牛への稲発酵粗飼料（稲ホールクロップサイレージ：飼料用稲WCS）の給与に関しては、これまで多くの研究が実施され、WCSの消化性の問題を考慮した給与法が示されてきた。本マニュアルでは、高泌乳牛及び乳用種去勢牛へのWCS給与の基本技術を示すとともに、これらの給与技術を一層効率的なものとするための支援技術として、WCSをはじめとする飼料成分の迅速な測定法と既存飼料設計プログラムの一層の活用法を提示した。併せて、WCSを給与して肥育した肉用牛の牛肉に対する消費者の意識、WCS給与により体外に排出される窒素量に関する「情報記事」を掲載し、消費者の視点に立ったWCS給与技術にアプローチした。また、本プロジェクトで実施したものではないが、黒毛和種去勢牛へのWCS給与技術、飼料用稲をサイレージ化（WCS調製）することによる肝蛭（かんでつ）被害の回避技術について紹介した。

1) 「高泌乳牛への飼料用稲WCS給与」では、育成牛、乾乳牛、泌乳牛のそれぞれについてWCSの給与量や給与条件を提示した。従来は乳量、乳質や分娩への影響を考慮してWCSを少なめに給与する傾向がみられたが、本マニュアルではこれらの悪影響が現れない現実的な多給技術を示した。また、WCSを多給しながらも、CP（粗タンパク質）やNDF（中性デタージェント繊維）の具体的な給与方法も提示した。この章の最初のページには、育成牛、乾乳牛、泌乳牛へのWCS給与技術のポイントを示し、利用者の便を図ったので参考にされたい。

一方、飼料用稲の栽培では水田にたい肥が投入されることが多いため、収穫された飼料用稲に一価塩類が多量に含まれ、飼料のミネラルバランスが悪化する恐れがある。本マニュアルでは栽培条件の異なる圃場から飼料用稲をサンプリングし、それらの塩類濃度を調査し、WCS給与にあたっての留意点を述べている。

2) 「TMRを利用した乳用種去勢牛への飼料用稲WCS給与」は鳥取県内の大規模農場における乳用種去勢牛肥育に対応したものである。WCSを多量に混合したTMR（完全混合飼料）数種を調製し、7～8ヶ月齢の乳用種去勢牛を約12ヶ月間、または、約13ヶ月間給与し、出荷時体重700kg以上を目指して肥育した成績を示した。また、鳥取県内に流通するWCSを給与した乳用種去勢牛と給与しなかったものの牛肉の品質を比較調査した。なお、現在、鳥取県内では試験で実施した12ヶ月間以上の肥育期間とすることが推奨されていることに留意願いたい。

3) 「飼料用稲WCS給与を支援する技術」では、TDN（可消化養分総量）を算出するための簡単なADF（酸性デタージェント繊維）推定法及びカリウム（K）、カルシウム（Ca）、マグネシウム（Mg）の大まかな濃度を比色法で判断する手法を示した。これらの推定・測定は安価な器材や家庭用品で行うことができ、また、約1時間で終了するため、飼料を供給する団体や公的機関が飼料成分を迅速にチェックするのに有効であるので参考にされたい。

また、パソコンで飼料設計を行う市販ソフト「飼料設計支援プログラム（発行者：日本畜産振興会）」の利用法では、プログラムのデータベース中にある飼料成分データを変換する方法を示した。現在はパソコンを活用している農家も多いと考えられるので、保有している飼料の成分を迅速に測定すれば、飼料成分データを入れ替え、独自の飼料設計が可能となる。

さらに、4題の“情報記事”を記載している。この中で、「飼料用稲WCS給与牛肉・牛乳の消費者による評価」および「牛からの窒素排出量を計算してみよう」は、農業者以外の視点に立ったものであり、研究の新たな評価のあり方を示唆するものである。また、「飼料用稲WCSで黒毛和種を肥育する」は本プロジェクト参画研究機関である鳥取県畜産試験場が実施した研究であるが、県内外での評価が高いため本マニュアルの記事として掲載した。さらに、飼料用稲では稲の稈に付着したメタセルカリアによる肝蛭の被害を危惧する声が聞かれる。そこで、WCSの安全性を確認するため、WCS調製することにより被害を回避できることを紹介した。

最後に、本マニュアルが広く活用されることにより、耕種部門の飼料用稲生産と畜産部門のWCS利用を結びつけ、耕畜連携が一層促進されることを願う次第である。

近畿中国四国農業研究センター

中山間耕畜連携・水田輪作研究チーム長

尾 関 秀 樹

目 次

はじめに

本マニュアルの利用にあたって

給与技術

I 高泌乳牛への飼料用稲WCS給与

乳牛へのWCS給与ワンポイント	1
1 はじめに	2
2 飼養試験における乳牛の成育ステージごとのWCS給与	2
3 飼養試験における事例	6
4 農家におけるWCSの給与事例	10
5 栽培条件によるWCSの成分変動	15
参考文献	18

II TMRを利用した乳用種去勢牛への飼料用稲WCS給与

1 はじめに	19
2 乳用種去勢牛の肥育技術	20
3 WCSを給与した乳用種去勢牛牛肉の品質	23
4 まとめ	25
参考文献	26
枝肉写真	27
WCSの消化試験(参考)	30

III 飼料用稲WCS給与を支援する技術

1 簡便で迅速な飼料成分の推定法	32
2 飼料設計支援プログラムの利用と成分データの改変	35
参考文献	42

情報記事

IV 飼料用稲WCS給与牛肉・牛乳の消費者による評価	44
V 牛からの窒素排出量を計算してみよう	48
VI 飼料用稲WCSで黒毛和種を肥育する	50
VII サイレージ化により肝蛭の被害を回避	54

執筆者一覧	57
-------	----

執筆者一覧

新出昭吾：広島県立総合技術研究所 畜産技術センター 飼養技術研究部 副部長

〒727-0023 広島県庄原市七塚町584

担当箇所：I - 乳牛へのWCS給与ワンポイント

I - 1 ~ 4

森本一隆：鳥取県畜産試験場 飼養技術研究室 室長

〒689-2503 鳥取県東伯郡琴浦町松谷606

担当箇所：II - 1 ~ 2

II - 4

II - 枝肉写真

II - WCSの消化試験

福田孝彦：鳥取県畜産試験場 飼養技術研究室 研究員

〒689-2503 鳥取県東伯郡琴浦町松谷606

担当箇所：VI

藤本高志：大阪経済大学 経済学部 教授

〒533-8533 大阪市東淀川区大隅2 - 2 - 8

担当箇所：IV

西口靖彦：近畿中国四国農業研究センター

粗飼料多給型高品質牛肉研究チーム 主任研究員

(現) 近畿中国四国農業研究センター 企画管理部

業務推進室 企画チーム長

〒721-8514 広島県福山市西深津町6 - 12 - 1

担当箇所：I - 5

III - 1

佐藤節郎：近畿中国四国農業研究センター

中山間耕畜連携・水田輪作研究チーム 上席研究員

(現) 畜産草地研究所 飼料生産性向上研究チーム 上席研究員

〒329-2793 栃木県那須塩原市千本松768

担当箇所：II - 3

III - 2

V

VII

この技術マニュアルは、断りない限り、平成15～19年度地域農業確立総合研究「中国中山間水田における飼料用稲を基軸とする耕畜連携システムの確立」において得られた成果である。

稲発酵粗飼料（WCS）給与技術マニュアル

平成20年3月 発行

発 行 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構
近畿中国四国農業研究センター
〒721-8514 広島県福山市西深津町6-12-1
TEL：084-923-4100 FAX：084-924-7893
印 刷 (株)デルタプリント