

イネホールクroppサイレージと飼料用玄米を活用した乳牛（泌乳前期）への飼料給与技術

1 はじめに

飼料自給率の向上による安定した酪農経営の実現が喫緊の課題となっており、水田を活用して生産できるイネホールクroppサイレージ（イネ WCS）や飼料用米の利活用が注目されています。そこで、泌乳前期の乳牛に対して、イネ WCS を粗飼料の主体とし、配合飼料や大麦の代替として飼料用玄米を用いる給与技術について検討したので報告します。（泌乳中後期牛への給与技術については、平成24年度指導活用技術で紹介しています）

2 イネ WCS 給与＋濃厚飼料の4割を玄米で代替

- ・分娩後の泌乳前期の乳牛4頭（各区2頭）を用い、飼養試験を行いました。
- ・本試験で用いた TMR の配合割合と成分組成は表1のとおりです。対照区は場慣行法とし、場産牧草サイレージ、市販配合飼料、圧ペン大麦を主体としました。飼料イネ区は、場産牧草サイレージの6割をイネ WCS で、また市販配合飼料の一部と圧ペン大麦を粉碎処理玄米で代替しています。イネ WCS は給与飼料全体の乾物で20%（粗飼料中42%）、玄米は22.5%（濃厚飼料の43%）となります。
- ・また、飼料イネ区はイネ WCS 中の子実（穂部）の排泄ロスを考慮し、TDN を高めにしてあります。CP 含量の高い配合飼料（CP18.9%）の代替に、玄米（CP8.4%）を用いたため、飼料イネ区の CP は低くなっています。
- ・飼料用米を乳牛に給与する場合は、加工処理により消化性を高める必要があり、本試験では、玄米を粉碎機で処理し概ね2mm程度としました（写真1）。

表1 飼料構成と成分組成

項目	対照区	飼料イネ区
混合割合(乾物%)		
牧草サイレージ	35.0	15.0
イネホールクroppサイレージ	-	20.0
アルファルファハイキューブ	6.0	6.0
ビートパルプ	8.0	6.5
市販配合飼料 ¹⁾	35.0	22.5
飼料用玄米	-	22.5
大麦	10.0	-
発酵ビール粕	4.0	4.0
大豆粕	2.0	3.5
成分組成(乾物%)		
CP(粗蛋白質)	15.8	14.0
EE(粗脂肪)	2.8	2.7
NDF(中性デタージェント繊維)	41.0	33.5
NFC(非繊維性炭水化物)	32.5	42.5
TDN(可消化養分総量)	71.5	73.6

1)CP18.9%、TDN82.8%



写真1 粉碎処理した玄米

3 イネ WCS と玄米を併給しても乳生産性などに影響なし

・乾物摂取量 (DMI) は、両区間で差は認められませんでした (図 1、表 2)。飼料イネ区の DMI/体重比は、5週目以降ほぼ4%以上を確保できており、泌乳前期において、対照区よりも採食性は高い結果が得られました。糞中への子実の排泄 (写真 2) による養分損失により給与飼料のエネルギー濃度が低下していたため、エネルギーの摂取量を確保しようと DMI/体重比が高くなったと考えられます。

・泌乳前期の乳牛へのイネ WCS の給与量の目安は、マニュアルでは原物で 6 - 8kg (乳量水準 30-40kg) とされていますが、本試験では倍の 12kg を給与しました。また、玄米の原物給与量は、約 5.2kg/日と多給でしたが、食滞などは全くありませんでした。

・試験の供試頭数が少ないため、統計的処理をすることはできませんが、FCM 乳量を比較すると両区間で差はなく、イネ WCS と飼料用米を併給しても、乳量や乳成分率には影響がないと考えられます (表 2)。

・蛋白質の利用性を評価する上で、乳中尿素態窒素 (MUN) や血中尿素態窒素 (BUN) が指標 (標準値 MUN : 8-16mg/dl、BUN : 10-20mg/dl) となります。飼料イネ区で、これらの値は標準値を下回りました (表 2) が、乳蛋白質生産効率は高く、摂取タンパク質の利用性で影響は少ないと考えられます。

・ルーメン内容液の pH の低下はみられず、ルーメン内発酵は安定していると考えられます (表 2)。

・飼料用米はトウモロコシに比べ、デンプンのルーメン内分解速度が速いため、多量に給与した場合、アシドーシスを引き起こす可能性が指摘されてきました。そこで、本試験をはじめ各県で乳牛に対する飼料用米の最大可能給与量の検討が行われています。飼料用米の形態や加工処理方法は様々ですが、その結果は本試験と同様、乳生産に影響を及ぼさず、また、ルーメンアシドーシスの危険性は低いというものです。

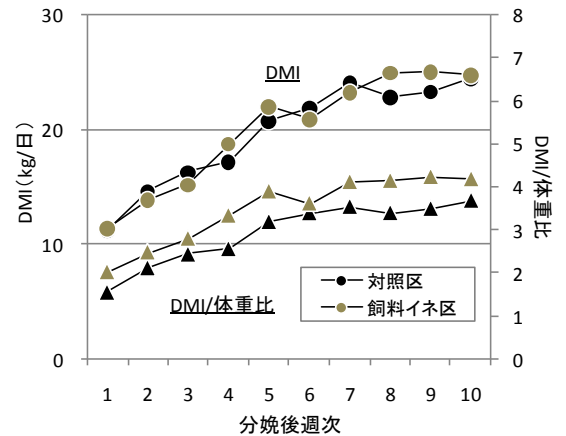


図1 乾物摂取量の推移



写真2 洗い出し糞中の未消化粉

表2 分娩後10週間の飼養成績

	対照区	飼料イネ区
DMI	19.7	20.0
DMI/体重比	2.9	3.5
乳量	33.8	37.8
FCM乳量	37.8	37.3
乳生産効率	50.5	47.5
乳蛋白質生産効率	31.0	38.2
乳成分率		
乳脂肪率(%)	4.94	4.05
乳タンパク質率(%)	2.86	2.81
乳糖率(%)	4.62	4.44
無脂固形分率(%)	8.49	8.26
MUN(mg/dl)	9.6	6.0
体細胞数(千個/ml)	43	120
ルーメン内容液性状 ¹⁾		
pH	7.16	7.13
アンモニア態窒素(mg/dl)	9.5	6.7
プロトゾア数(×10 ⁵)	1.8	1.3
血液生化学性状 ²⁾		
GLU(mg/dl)	63.5	58.7
BUN(mg/dl)	12.6	8.1
TCHO(mg/dl)	232	149
GOT(IU/l)	87	115
GGT(IU/l)	26	38

1) 経口採取 2) 尾静脈から採取

乳生産効率

= (4%FCMkg × 750Kcal) / (摂取TDNkg × 3999Kcal) × 100

乳蛋白質生産効率 = 乳蛋白質生産量 / CP摂取量 × 100

4 イネ WCS と飼料用米を併給する場合の注意点

- ・乳牛もルーメン内微生物も、あまり変化を好まない動物です。飼料の急変は避け、徐々にイネ WCS や飼料用米の割合を増加させていく必要があります。なお、飼料用米に慣れにくい個体は3日ほど採食量が減ることがありますが、その後採食量は回復します。
- ・本試験のように、給与飼料中のデンプン含量が高くても、粗飼料の割合が40%以上を占め、粗飼料由来の繊維含量をしっかりと確保（咀嚼・反芻を促す十分な粗飼料源を給与）することで、ルーメンアシドーシスの危険性は回避できると考えられます。
- ・イネ WCS には籾（穂部）が含まれます。イネ WCS の5割を籾が占め、その6割が消化される（4割は未消化で糞中に排泄される）とします。本試験でのイネ WCS 由来のコメは、乾物給与割合で6%になります（20%（乾物給与割合）×50%（籾の割合）×60%（消化される割合））玄米の乾物給与割合22.5%と合わせると28.5%（6%+22.5%）≒約30%になります。他県の試験結果では、飼料用米と稲 WCS の籾を合わせて、乾物で飼料全体の35~40%は給与しても、乳生産や健康に影響は無いとされています。
- ・今回の試験で、飼料イネ区は、乳蛋白質生産効率が高く、摂取タンパク質の利用性で影響は少ない結果となりましたが、乳中尿素態窒素（MUN）、血中尿素態窒素（BUN）は指標値より低い結果となっていることから、高能力牛では飼料全体のCPを15~16%程度に高めた方が良いと思われます。

また、イネWCSと飼料用米を併給し、さらに大豆粕を給与した国の試験で、尿中への窒素の排泄率が下がる結果が得られています。飼料用米は、デンプンの消化性がトウモロコシよりも早いため、ルーメン内微生物による蛋白質利用を向上させるためにも、大豆粕など分解性蛋白質の割合の多い飼料の併給が有効です。

- ・泌乳前期牛は泌乳量が多くなるため、エネルギー要求量が多くなります。イネ WCS の給与量を落とし、消化しやすい粗飼料を給与する必要があるとされます。また、採食量（乾物摂取量）が多くなるため、消化管内通過速度が速くなります。飼料用米やイネ WCS の穂部の消化率が下がることから、エネルギー損失を考慮し、濃厚飼料を増給する必要があるとされます。しかし、本試験のようにNFC（デンプンや糖）含量を高めを設定することで、十分なエネルギーが確保できます。
- ・いずれにせよ、併給する粗飼料や濃厚飼料が大きく関わるため、給与メニューを再度見直すことが重要です。

5 技術の効果およびコスト

飼料用イネを大いに活用することで、乳生産に影響を及ぼさずに、飼料費の低減や飼料自給率向上が図られます。生乳1kgの生産に要する飼料費は、玄米の税込価格を31.5円/kgとすると、約16%の飼料費削減が見込まれます（表3）。（ただし、粉砕

にかかる経費を考慮すると、飼料費の低減は1割程度にとどまります。）また、本試験の飼料自給率（TDN換算）は、対照区の30%から飼料米区の60%へとアップしています。酪農家によって条件は異なりますが、イネ WCS や飼料用米をいかに経営に組み入れるかが重要です。

表3 飼料用イネ活用による飼料費の試算

項目	対照区	飼料イネ区
飼料費(円/日)	1,176	976
FCM乳量(kg/日)	37.8	37.3
生乳1kgあたり飼料費(円/kg)	31.1	26.2
比率	(100)	(84)

[その他]

研究課題名：飼料イネを活用した低蛋白質飼料が泌乳前期の乳牛に及ぼす影響

研究期間：2008～2011年

研究担当者：畜産試験場 酪農研究G 和田卓也、高畠孝一、
奥越農林総合事務所 森永史昭

(参考資料)

○稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル<第4版> (平成23年1月)

全国飼料増産行動会議、(社)日本草地畜産種子協会

○飼料米の生産・給与技術マニュアル<2011年度版> (平成24年3月)

(独)農業・食品産業技術研究機構編集