

# 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（泌乳中後期）への給与技術

## 1 はじめに

飼料自給率向上のため、水田を活用して生産できる飼料用イネ（イネホールクroppサイレージ（イネ WCS）、飼料用米）の利用拡大が進められています。酪農においては、この両方を活用する飼料給与技術の確立が求められます。そこで、イネ WCS を給与飼料全体の乾物で 20%（粗飼料中 42%）給与し、加えて濃厚飼料の 40%を「破碎処理した飼料用玄米」で代替給与する技術を検討したので報告します。

## 2 イネ WCS 給与+濃厚飼料の 4 割を玄米で代替

- ・ウシの体調や乳量が安定し、十分な採食量が認められる泌乳中後期の乳牛 6 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。飼料米区は、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破碎処理玄米で代替しています。また、飼料米区はイネ WCS 中の子実（穂部）の排泄ロスを考慮し、TDN を高め（75%）にするとともに、大豆粕で CP 濃度を調整し、2 区分（CP14%および CP16%）を設けました。
- ・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、玄米を破碎機で処理し 2 mm 程度としました（写真 1）。

表 1 試験飼料の配合割合と成分組成

項 目	対照区	CP14% 飼料米区	CP16% 飼料米区
配合割合（乾物%）			
場産牧草サイレージ	35.0	15.0	15.0
イネホールクroppサイレージ	—	20.0	20.0
アルファルファヘイキューブ	6.0	6.0	6.0
ビートパルプ	8.0	6.5	2.0
市販配合飼料※1	35.0	22.5	22.5
飼料用玄米	—	22.5	22.5
大 麦	10.0	—	—
大 豆 粕	2.0	3.5	8.0
発 酵 ビ ー ル 粕	4.0	4.0	4.0
濃厚飼料中に占める 飼料用玄米の割合（%）	0	43	39
成分組成（乾物%）			
CP（粗蛋白質）	16.0	13.5	15.8
CPd（分解性蛋白質）	9.2	6.9	7.7
EE（粗脂肪）	2.6	2.0	2.3
NDF（中性繊維）	43.4	39.5	39.4
NFC（非繊維性炭水化物）	34.9	40.3	37.6
TDN（可消化養分総量）※2	72.7	74.3	74.8

※1 CP18.9%、TDN82.8%

※2 設計値



写真 1 破碎処理した玄米

### 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）は各区間で差は認められませんでした。CP を低く設定した CP14%飼料米区で DMI が多くなる傾向がありました（表2）。糞中への子実の排泄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 が多くなったと考えられます。
- ・本試験での玄米の原物給与量は、約 5.4kg/日と多給でしたが、食滞などは全くありませんでした。
- ・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ありませんでした（表3）。ただし、乳生産効率は、CP14%飼料米区で低くなる傾向がありました。
- ・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）が指標となります。これらの値は標準値の範囲内で（表3、4）、飼料用米を給与しても、摂取タンパク質の利用性に悪影響を及ぼすことは無いと考えられました（標準値 MUN：8-16mg/dl、BUN：10-20mg/dl）。
- ・ルーメン内発酵は安定しており、pH の低下はみられませんでした（表4）。
- ・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。

表2 乾物摂取量および充足率

項目	対照区	CP14%飼料米区	CP16%飼料米区
乾物摂取量(kg/日)	24.2	25.4	24.1
体重1kg当たり乾物摂取量(%)	3.9	4.1	3.9
CP充足率(%)	126.4	115.6	125.7
TDN充足率(%)	112.2	125.9	113.8

表3 泌乳成績

項目	対照区	CP14%飼料米区	CP16%飼料米区
乳量(kg/日)	32.3	30.3	31.3
乳生産効率(%)	38.0	32.6	36.6
乳蛋白生産効率(%)	27.3	29.6	27.6
乳脂肪率(%)	4.11	3.94	4.01
無脂固形分率(%)	8.98	8.94	8.95
乳蛋白質率(%)	3.41	3.42	3.47
乳糖分率(%)	4.57	4.52	4.48
MUN(mg/dl)	11.7	9.3	11.8

乳生産効率  

$$= (4\%FCMkg \times 750Kcal) / (\text{摂取TDNkg} \times 3999Kcal) \times 100$$
 乳蛋白生産効率=乳蛋白生産量/CP摂取量×100

表4 第一胃内容液性状<sup>1)</sup>および血液<sup>2)</sup>性状

項目	対照区	CP14%飼料米区	CP16%飼料米区
第一胃内容液性状			
pH	6.96	7.00	6.90
アンモニア態窒素	7.7	6.8	8.0
プロトゾア数(×10 <sup>5</sup> )	1.3	3.0	2.4
血液性状			
NEFA(μ Eq/L)	101.7	96.8	99.7
GOT(IU/l)	94.4	91.3	93.6
BUN(mg/dl)	13.4	10.3	14.1
GLU(mg/dl)	67.2	68.4	69.4
T-CHO(mg/dl)	226.1	205.3	201.6
カルシウム(mg/dl)	10.2	10.2	10.2
リン(mg/dl)	6.4	6.3	6.6

1) 経口採取 2) 尾静脈より採取

### 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（10頭に1~2頭はいます）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 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ので、ルーメン内微生物による蛋白質利用を向上させるため、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。
- ・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。

（泌乳前期牛に应用する場合）

- ・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ります。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。そのため、飼料用米やイネ WCS の穂部の消化率が下がります。エネルギー損失を考慮し、濃厚飼料を増給してください。

## 5 技術の効果およびコスト

飼料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、飼料自給率向上や飼料費の低減が図られます。生乳 1 kg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 1 割の飼料費削減が見込まれます（表 5）。また、本試験の飼料自給率は、対照区の 39%から飼料米区の 61.5%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、喫緊の課題と言えます。

表5 飼料イネ活用による飼料費の試算

項目	対照区	CP14% 飼料米区	CP16% 飼料米区
飼料費(円/日)	1,444	1,239	1,220
乳量(kg/日)	32.3	30.3	31.3
生乳1kgあたり 飼料費(円/kg)	44.7	40.9	39.0
比率	100	91	87

[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中後期の乳牛に及ぼす影響

研究期間：2008～2011年

研究担当者：和田卓也、森永史昭、加藤信正