

第5節 イネ WCS を利用した繁殖牛の冬季屋外飼養技術

1. イネ WCS を利用した繁殖牛の冬季屋外飼養のねらい

第1章第3節で紹介したように、イネ WCS（稲発酵粗飼料）は湿田でも栽培できる数少ない飼料作物ですが、高水分のため運搬作業に労力と経費を要します。体重 500kg の牛にイネ WCS を 1 日 12kg 給与すると年間 4.4 t のイネ WCS を圃場から牛舎へ運搬し、ほぼ同量の堆肥を牛舎から圃場に運搬し散布しなければなりません。また、イネ WCS の収穫が秋に集中するため、これを受け入れる畜産経営には保管場所の確保が必要になります。

そこでこの節では、収穫したイネ WCS を牛舎へ運ばず、収穫圃場や周囲の牧草地で給与し、給餌ロス（食べ残し）を抑えながら冬季に屋外で繁殖牛を飼養する技術を紹介します。また、イネ WCS を主飼料として冬季屋外飼養する際の、繁殖牛の栄養状態及び繁殖成績への影響を実例にもとづいて紹介します。

冬季屋外飼養により、すでに春から秋にかけて放牧を実施している畜産経営では通年放牧が実現できるため、牛舎収容頭数を超える規模へ経営革新を図ることが期待できます。

2. 電気牧柵や給餌柵を用いたイネ WCS の屋外給与方法

1) 給餌場所

飼料イネの収穫圃場でのイネ WCS の給与は泥濘化をもたらしますので、近くに排水性の良い畑や牧草地、里山があればそちらに運んで給餌します。多量に運び入れて給餌すると牧草が痛み排せつ物が堆積されますので、1ha あたりに持ち込むイネ WCS はおおよそ 50a 分以下（堆肥換算約 1.5t/10a の有機物還元量）とします。飼料イネの収穫圃場で給餌する場合は排水性の良い圃場で行い、収穫量の 2 分の 1 以下の量を給与するようにし、イネ WCS に不足する蛋白を補うためイタリアンライグラス等の牧草や麦を播種します。残りのイネ WCS は牛舎に運んで利用します。里山に広げて冬季飼養する場合は、アセビ、ユズリハ、センダン、キョウチクトウなどの有毒植物がないこと、自動車のバッテリーや有機溶剤など異物が投棄されていないことを確認して行います。

2) 電気牧柵や給餌柵を利用したイネ WCS の給餌制御

①イネ WCS ロールの間隔を空けて圃場に並べ、放牧牛によるイネ WCS の盗食、フィルムの破損防止のため、未開封のイネ WCS は周囲に電気牧柵を張り牛が近づかないようにします。

② 1 群の放牧頭数はイネ WCS 1 個を 4～5 日以内に食べきれぬ頭数とします。

③牛同士の争いやイネ WCS 上へのふん尿排せつによる給餌ロスを削減するため、電気牧柵や給餌柵を利用して放牧牛の採食行動を制御します。フレール型専用機で収穫したイネ WCS 調製品は、開封すると帯状に展開可能なため、図 1 のように、展開したイネ WCS の上に電気牧柵を張り、飼料を牛が踏みつけたり、飼料の上に排せつすることを防ぎます。牧草収穫機や細断型専用機で収穫したイネ WCS 調製品は帯状に展開することが不可能なため、図 2 のような給餌柵を被せて給餌し、牛の排せつ物によりイネ WCS が汚染されないようにします。

開発した給餌柵は幅 20～30mm のステンレスの角材を溶接したもので、1 辺 190cm、高さ 100cm の大きさです。このサイズは成牛が給餌柵の間に頭を入れて成牛の舌が給餌柵の

中心まで届く最大の大きさです。重量は 22kg で圃場内を一人で転がして移動させることが可能です。製作費用は資材費込みで約 20 万円です。2009 年に 4 台製作し 4 年間冬季放牧に使用していますが 1 台も壊れたり変形することなく使用を継続しています。

給餌ロスを調査した結果、給餌制御を行わない場合、20～30%もの食べ残しが発生しましたが、電気牧柵を用いた給餌制御により 7%程度に抑制され、給餌柵を用いた給餌制御により 5%以下に抑制することができました。



図1 電気牧柵を利用したフレール型調製品の屋外給与 図2 給餌柵を用いた細断型調製品の屋外給与

3. イネ WCS を用いた妊娠牛の冬季屋外飼養による家畜生産への影響

茨城県常総市の営農現場で、2006 年から 6 年間、イネ WCS を用いて繁殖牛の冬季屋外飼養を行ってきました。これらの繁殖牛の血液性状および繁殖成績から、イネ WCS を利用した冬季屋外飼養の家畜生産への影響を検討します。

1) 屋外飼養時のイネ WCS の採食量と放牧牛の栄養状態

牛舎で繁殖牛にイネ WCS を給与する場合は、蛋白成分が低いことを踏まえて、1 日当たりイネ WCS12kg (乾物 4 kg) と蛋白の高いヘイキューブ 2 kg を給与します。この給与量は、維持期の繁殖牛の栄養要求量を満たす水準です。冬季に屋外で補助飼料なしでイネ WCS を飽食状態で給与すると 1 日当たり 24kg (乾物 8kg) ほど採食します。

イネ WCS で冬季屋外飼養時の放牧牛 (ジャージ種) の血液性状を調査した結果、総コレステロール (Tch) 値は高いものの、尿素窒素 (BUN) 値は極端に低く、総蛋白 (TP) 値も低くなっていました (図 3)。デンプン等は比較的高い一方、蛋白の低いイネ WCS 中心の冬季屋外飼養により、放牧牛のエネルギー摂取量は高くなりますが、蛋白摂取量は不足すると考えられます。

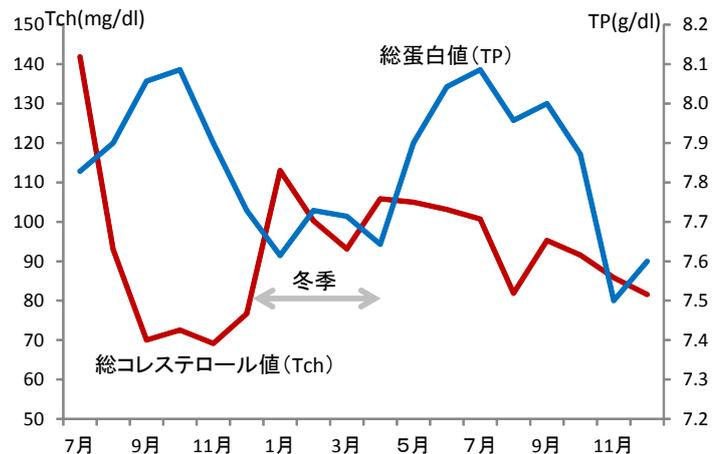


図3 放牧飼養中の乳用種乾乳牛の血液性状の推移

注: ジャージ種経産牛6頭、育成牛1頭の平均。

2) 繁殖成績と事故リスク

表 1 は営農現場で放牧飼養した繁殖牛の 6 年間の繁殖成績を整理したものです。イネ WCS は蛋白質が不足することから、実施牧場では 12 月～3 月にかけて分娩予定の妊娠牛は予定

日の約3週間前には牛舎に連れて帰り、妊娠末期の胎児の発育に十分な栄養を含む飼料を給与するよう心がけています。また、秋にイタリアンライグラス等の牧草を播種した圃場やネザサのはびこる平地林に隣接する圃場にイネ WCS を持ち込み、これらの飼料を採食できる環境で冬季屋外飼養を行っています。この結果をみるかぎり、収穫圃場または周囲の牧草地において、妊娠後期に冬季屋外飼養した繁殖牛の産子体重や分娩間隔は、春夏秋の放牧牛の場合と変わりありません。しかし、この時期に有害植物の摂取による中毒事故が発生しました。詳しくは第3章第1節の水田放牧のリスク管理で紹介します。

表1 繁殖牛の退牧時期(妊娠後期の放牧飼養時期)と繁殖成績

退牧時期 (妊娠後期)	主な放牧飼料	集計頭 数(頭)	放牧日 数(日)	退牧～ 分娩の日 数(日)	産子体 重(kg)	次産まで の分娩間 隔(日)	放牧中の事故死(頭数)
12～2月	イネWCS	113	209	22	33.7	357	硝酸塩中毒(2)、ユズリハ中毒(2)
3～5月	イタリアンライグラス	80	210	15	34.1	368	
6～8月	バヒアグラス	62	213	12	33.7	356	熱射病(1)
9～11月	バヒアグラス、飼料イネ	108	207	18	32.8	363	段差地横臥による起立不能(1)

4. イネ WCS を利用した冬季屋外飼養の経営経済性

コンバイン型専用機で収穫調製したイネ WCS100 個 (1 ha 分, 原物総重量 28t) を、収穫圃場から約 10km 離れた牛舎へ運搬して繁殖牛に給与し、その堆肥を圃場に運搬散布するまでの運搬総重量は約 51 t, 運搬距離は約 800km, 労働時間は 314 時間, 物財費は約 60 万円に達します。イネ WCS の運搬を業者に委託した場合, 1 個あたり 700 円～ 1,500 円 (1 ha 分, 7～15 万円) もの経費を要します。また, 保管場所の確保が必要になり, 運搬時のフィルムの破損による品質低下のリスクも高くなります。

これに対して, イネ WCS を収穫圃場や周囲の牧草地で放牧牛に給与する場合, 労働時間は 65 時間に減少します。また, 物財費は, 放牧に必要な牧柵資材費を加えても約 44 万円に節減されます。ただし, 屋外給与では前述のようにイネ WCS の採食量が 2 倍に増えるため, 1 頭あたり物財費は, イネ WCS を牛舎へ運搬して給与する場合に比較して約 1 万円増加します。しかし, 労働時間は約 20 時間から 7 時間に省力化できます (表 2)。

表2 イネWCSの牛舎運搬給与と牧草地給与の比較

—コンバイン型専用収穫機で収穫調製したイネWCS100個(1ha分)を12月～4月の150日間、繁殖牛に給与する場合—

イネWCS牛舎運搬給与	労働 (時間)	物財費 (円)	備 考	イネWCS牧草地給与	労働 (時間)	物財費 (円)	備 考
イネWCS購入費		300,000	@30円/kg	イネWCS購入費		300,000	@30円/kg
イネWCS運搬(28t)	25	16,549	燃料費	牛の捕獲運搬(3.3t)	11	1,474	燃料費
給餌・排せつ物処理	272		手作業	牧柵移設・牧草播種	8	48,161	牧柵、種子代
堆肥運搬散布(23t)	17	34,404		イネWCS開封・給水	46	51,308	給餌柵、燃料費
補助飼料(ヘイキューブ)		251,910		補助飼料(大豆粕)		37,118	
計	314	602,863		計	65	438,061	
1頭あたり(150日間)	20.2	38,769			7.2	48,387	

注: 1) イネWCS運搬給与: 運搬距離は片道10km, 1車(2t車)で5個運搬。イネWCSの原物収量は280kg/個, 乾物重量は93.3kg/個。給与量はイネWCS4kg+ヘイキューブ2kg/日頭。イネWCS100個あたり給与延べ頭数は2,333日頭。

2) イネWCS圃場牧草地給与: 給餌柵を使用し採食ロス率は5%。採食量はイネWCS8kg+大豆粕500g/日頭。イネWCS100個あたり給与延べ頭数は1,108日頭。牧草による扶養頭数250日頭。計1,358日頭。

3) 費用単価: ガソリン131円/ℓ, 軽油118円/ℓ, ヘイキューブ54円/kg, 大豆粕67円/kg。牧柵資材費及び給餌柵(20万円)は、償却期間4年とし年間の償却費を計上。イネWCS及び堆肥、家畜の運搬車両の償却費は計上しない。

5. イネ WCS の屋外給与の適応場面と留意点

この技術は、すでに春から秋にかけて放牧を実施し、冬季放牧の導入による通年放牧の実現とそれによる規模拡大意欲の強い畜産経営に勧められます。ただし、冬季降水量が多いと屋外飼養により圃場の泥濘化と牛へのストレスが大きくなりますので、山間地や日本海側の地域での実施は困難です。肉用牛繁殖経営の多くは山間地で営まれていますので、冬季晴天日の多い太平洋側や瀬戸内側でイネ WCS 生産が行われている場合は、山間地の繁殖牛を冬季にそちらに運びイネ WCS を利用して屋外飼養することも考えられます。広域の耕畜連携が必要になりますが、耕種経営ではイネ WCS の運搬作業と堆肥の調達作業が低減できます。山間地の畜産経営では、春から秋の公共牧場や転作田、耕作放棄地等での放牧と冬のイネ WCS を利用した水田放牧預託を組み合わせることで通年放牧が可能になります。

他方、水田放牧や公共牧場での夏季の補助飼料としてイネ WCS の利用も勧められます。真夏は牧草の生育が衰えます。また、暑さに強いバヒアグラスやトールフェスク等の牧草は、糖分が少なく難消化性の繊維が多いため、暑さで弱った牛の食欲は低下します。そこで、蛋白質は少ないもののデンプンや糖の多いイネ WCS をこれらの牧草放牧地に運び入れて給与すると牛は好んで食べます。

ところで、公共牧場は夏季を中心に肉用繁殖牛や乳用育成牛の預託放牧を行っていますが、その経営は厳しいところが少なくありません。多くの公共牧場は放牧管理に習熟した技術者、家畜や飼料の運搬車両、飼料収穫機等を保有しています。他方、飼料イネやイネ WCS 生産を行う耕種経営が畜産経営の牛を預かり放牧を行うには技術的対応の困難なことが予想されます。そこで、公共牧場の事業として、晩秋から初春の水田を預かり、飼料イネやイネ WCS、牧草を利用して水田で預託事業を展開することが考えられます。これにより通年預託が可能になり畜産経営へのサービスが拡充されるとともに、技術職員の通年雇用や保有する車両等の有効活用が図れます。公共牧場の新しいビジネスモデルとして、水田放牧の取り組みが期待されます。

さて、イネ WCS を使って冬季屋外で繁殖牛を飼養するためにどれくらいのイネ WCS が必要でしょうか。常総市大生郷地区の 3 年間の冬季放牧の実績をもとに計算すると、12 月～3 月の 4 か月間をイネ WCS 中心の飼料で屋外飼養する場合、WCS 用イネの作付面積は放牧牛 1 頭あたり約 11a（乾物約 1,100kg）、1 月～3 月の 3 か月間の飼養では 1 頭あたり約 8.5a の面積が必要と試算されます。

他方、イネ WCS は蛋白成分が少ないため、大豆粕やヘイキューブなど高蛋白飼料を 1 日当たり 500g ～ 1kg 補給するようにし、緑色の濃い野菜残渣やユズリハなどの有毒植物が牛の届く範囲にないよう注意しましょう。

イネ WCS を利用した冬季放牧により、畜産経営では新規放牧牛の放牧馴致が円滑にはかれるとともに家畜飼養の省力化がはかれます。春から秋の牧草等の放牧、晩秋から初冬の飼料イネの立毛放牧と組み合わせると通年放牧が可能になり、牛舎を増設することなく規模拡大をはかれます。また、備蓄飼料（イネ WCS）を放牧地で給与することにより、早春など牧草の少ない時期、平地林など飼料の少ない場所の放牧利用が円滑に行え、放牧時季や放牧用地の拡大と未利用飼料資源の活用を図ることができます。

（執筆者：千田雅之）