

ISSN 1346-2423

地方競馬益金
補助事業

グラス & シード

2001・10
第3号

社団法人
日本草地畜産種子協会

目 次

1. 総説・提言・報告

- 土地利用型畜産の再生・定着1
増井 和夫（農林業ジャーナリスト）

2. トピックス

- 1) 稲ホールクロップサイレージの乳牛に対する給与技術5
石田 元彦（農業技術研究機構畜産草地研究所）
- 2) 稲ホールクロップサイレージの肉用牛に対する給与技術
篠田 満（農業技術研究機構東北農業研究センター）10
- 3) コウライシバ由来ベタイン合成酵素遺伝子の単離14
大石 秀樹（日本草地畜産種子協会飼料作物研究所）
蝦名 真澄（農業技術研究機構畜産草地研究所）
- 緊急報告—牛海綿状脳症（BSE）の疑いのない安全な畜産物の供給体制の構築と緊急対策—17

3. 地域だより

- 1) 環境にやさしい低コスト・高所得酪農の実現19
岩田 政徳（北海道紋別市小向）
- 2) 人と人とのつながりで軌道に乗った飼料イネの生産21
赤星 宏高（熊本県御船町飼料イネ作付推進協議会）
- 3) 放牧の導入による条件不利地の有効利用とゆとり創出 23
瀬川 敬（農業技術研究機構畜産草地研究所）
- 4) 牧場の季節を詠う26
太田 土男（日本草地畜産種子協会）

4. 馬の話

- 北米の馬たち 27
須田 孝（日本草地畜産種子協会）

5. 協会だより

- 飼料増産対応型高能力品種開発事業に係わる濃密研修会が開催される 29

6. 広告

- 地方全国競馬全国協会
グリーンチャンネル
-

① 総説・提言・報告

土地利用型畜産の再生・定着

農林業ジャーナリスト 増井和夫

1. 地域の土地資源活用が基本

土地利用型畜産とは、一般に飼料供給に必要な土地面積が、中小家畜に比べて大きい大家畜経営、別の呼び方では草食性家畜飼育を指す。

つまり、酪農や肉用牛経営の本来の姿を象徴している呼び方だが、輸入飼料依存が深化している現在、肝心の土地が足元の土地ではなく、はるか外国の土地になってしまっている。

畜産の経営経済だけの視点から、資材費や施設費を最小に抑えつつ、生産物を有利に販売することなど、規模の経済性を追求すると「輸入飼料依存・効率的施設飼育」に向かう。

その結果、搾乳牛だけで300頭を越すようなメガ・ファーム、1,000頭を越すギガ・ファームなどが我が国にも出現している。

それらの経営では、ほぼ全量が購入飼料、つまり輸入飼料依存である。総投入資金に対する総利益額の拡大、あるいは利益率向上こそ経営の目標であり、畜産経営においてもこの大原則は例外たりえない。これがメガ、ギガファームの成立論拠である。

しかし、地域資源循環生産から断絶して、海外飼料（土地）依存を続けることによる社会的弊害は大きく、公共性を失ったような事業体は、その存在を否定されかねないのである。

同時に原料（飼料）輸入よりも、製品（畜産物）輸入の方が、環境保全の観点からも望ましいとの世論を形成したり、価格競争に勝てない

ので、品質競争で勝ち残ると言う日本畜産の基本戦略さえも虚構になる危険性を孕む。

農水省農林水産政策研究所長の篠原孝氏は、「アメリカから毎年大量の飼料穀物が輸入される。窒素分が大量に流入しているわけで、南九州や大都市近郊の加工型畜産県の土壌は窒素過多となり、地下水も汚染されている。循環を考えると、穀物輸送船がふん尿を持ち帰り、アメリカの畑に返さないといけない」「日本で92年ぶりに口蹄疫が発生したが、中国から輸入した飼料用わらが原因だったと言われている」

「食糧は腐るので長い輸送に耐えるために農薬をかける必要があり、残留農薬の問題が生ずる」

「地産地消（そこでとれたものをそこで食べる）に徹することが21世紀を生き抜く知恵」などと述べている。（注、朝日新聞2001年5月18日、私の視点欄などから部分的に引用）

2. 21世紀に背を向ける多投入畜産

本誌前号では、家畜改良事業団理事長の浅野九郎治氏が「新農政と山地畜産」と題する提言を寄せている。その中で、海外からの購入飼料に依存して集約加工型の規模拡大路線を走り続けた結果、各種の問題を惹起しているとして、新農政が目指す方向に転換すべきとされている。

そして、新農政の基本理念を私なりにまとめると、5つのキーワードに集約できると簡潔に述べている。それは「自給」「環境」「循環」「持続」「安全」の5つである。これらは、21世紀

のキーワードと読み替えても通用する。

どの2文字も、それぞれが深い意味を持っているが、消費あつての生産の立場から「安全」をまず第一に考察したい。浅野氏も指摘しているが、草食性家畜に輸入濃厚飼料を多給することで、飼料ひいては食糧自給率を低下させるばかりでなく、ストレスや各種疾病の多発を招き家畜の健康に支障が大きい。近年、より安全性を求めて、収穫後に防腐剤など薬剤を一切使わないPHF（ポストハーベストフリー）飼料を使う事例も増えているが、植物防疫処理は欠かせず、長距離輸送や輸入に伴う各種処理は、飼料に品質問題に微妙な影響を及ぼす。

施設内飼育では、コストダウンのために、収容頭羽数を増やさざるを得ないが、飼育密度は家畜の健康を直接左右する。

ヨーロッパなどで、家畜福祉思想が広がっているが、それは家畜に可能な限り自然な環境を与え、健康に飼育することを目指すものだ。

健康な家畜こそ、健全な畜産物つまり「最も安全」な畜産物を供給してくれるのである。

家畜福祉はそのまま人間福祉につながる。

3. 農地余りとは大きな矛盾だ

筆者は5大陸、約40カ国を訪問しているが、帰国する度に痛感するのが、我が国ほど緑にあふれ、農業や畜産業に好適な気温や水資源に恵まれた国は他に無いことである。

先祖代々が営々として築いてきた農用地、極めて生産力の高い水田などの利用率が低下しているばかりか、利用を中止することに税金を投入しているのは正常な姿であろうか。

世界には、低温のために穀物栽培ができず、草類が自生しているか、牧草栽培しか出来ない地域もある。雨量が少なく、安定した作物栽培が不可能な地域は広い。土地資源を総動員しても食糧不足に悩む国も多くあり、飢餓人口も減少していない。

そんな時代に、農用地の約2割も低利用か休

耕している国が、世界最大級の食用や飼料用の穀物、更には粗飼料の輸入国になっている。

粗飼料は先進国からの輸入もあるが、食糧増産が必要な発展途上国からの輸入もある。それは飢餓輸出であり、一時一部の関係者には現金収入をもたらすが、将来は国土の疲弊と言う回復困難な事態をもたらす恐れが強い。

我が国は、麦秋の梅雨や秋雨のために、飼料穀物の生産では不利な面があるが、大家畜の基本的飼料である粗飼料生産では、世界でも第一級の生産力を持っている。海外の粗飼料産地と比較すれば、平坦地が少ないために大型機械利用の効率が落ちる場所もあるが、放牧すれば傾斜や元柵田のような段差も支障なく使えるのである。今、足りないのは世界の食糧事情を客観的に知る努力であり、我が国の優れた立地条件を活かしきる叡知である。

4. 環境保全は森林から

地球温暖化防止国際会議の際に、毎回のよう

に森林の大気浄化機能の評価論議がなされる。大気同様に重視すべきは森林土壤だ。耕地でもそうだが、肥沃な表土は流失すると復元には最低数百年かかるとされている。

我が国土の7割近くを占める森林は、基礎的な管理が後退して、荒廃が懸念されている。

社会活動全体、農業・畜産も豊かな森林の恩恵で成り立っているが、治山治水の文言があるように、特に人工林は植林から最終伐採まで、管理されてこそ森林の機能を発揮する。

その機能とは水源涵養であり、大気浄化など環境保全であるが、木材など林産物供給機能への期待が薄れている。世界でも最大級の植林面積を持ちながら、木材輸入が世界一とは、前項で見た飼料問題と同根の問題、矛盾がある。

発展途上国では、人口増加による森林の耕地化が進み、森林の消失や薪炭利用の増加で劣化が進んでいる。それを防ぐ手段として、「アグロフォレストリー」が期待されている。同じ土地

に植林しながら、地表部は農作物（飼料用を含む）栽培を行う農林一体の土地複合利用生産である。植林慣行がない発展途上国で、植林を奨励しても効果発揮までの年月が長く、元気がでない。しかし、植えた木が適度な日陰を作り、強すぎる日照から作物を守るなど、微気象改善効果を期待でき、食料生産にも役立つ手法がアグロフォレストリーである。

世界の人口と食糧問題の関係や、森林保全など地球環境問題を考える際に、重要なキーワードとなるのがアグロフォレストリーである。

5. 放牧の可能性を広げる育林放牧

国内でも森林の健全化が課題であるが、人工林管理にはアグロフォレストリーの考え方が適応できる。混牧林を想定すると分かり易いが、育林と放牧を両立させるのは、一種のアグロフォレストリーと筆者は考えている。

混牧林は、シイタケ生産向けのホダ木採取の目的でクヌギ林では古くから行われ、その成果が知られている。年間に数回必要な林床の雑草刈りを放牧牛は「舌刈り」で代行してくれる。

牧柵や水飲み場など施設が必要になるが、放牧期間の飼料費、労働費が節減され、糞尿還元によるホダ木収穫年限の短縮、下草刈り労働費の節減を併せて林畜両方のメリットは大きい。

我が国で最も重要かつ植林面積が大きい杉について、混牧林の原理を応用している先進地としては、宮崎県諸塚村がある。宮崎大学杉本安寛教授などとの協力で、杉の新植地に下草刈りを代行する牛を放牧する実験事業を行った。

林畜両方に成果がもたらされたため、畜産農家は増頭に踏み切り、村全体で減少傾向だった繁殖牛が増えている。牛を持たない林地所有者あるいは管理者の求めに応じて、村では育林放牧用の村有牛を貸し出す制度（レンタル牛）を創設するまでに至った。

林間放牧（林内放牧）は林業側の抵抗が大きかったが、森林管理をめぐる労働力事情は、そ

んな感情論を差し挟めないほど深刻である。

牛の援軍は林業を真剣に考えるほど有り難く、牛による踏み倒しなどの樹木被害は、人手による刈り払い以下の水準であり問題なしだ。

山村には、豊富な草資源がある。地形の複雑さは放牧で克服できる。荒廃した棚田、傾斜畑など、猪の巣になっているが、牛の放牧で土地は蘇り、なぜか猪も遠ざかるようだ。

21世紀の土地利用型畜産における放牧の重要性について、改めて強調するまでもない。

放牧の極限は熊本県などで増えている「周年放牧」つまり夏山冬里に代わる夏山冬山だ。

それと「放牧適地」の拡大がカギで、太陽電池利用の電気牧柵の普及で、放牧地の設定や移動は革命的に簡素化された。大きな可能性を秘めているのが「水田裏作放牧」と林間放牧だ。

放牧のベースとして、改良草地在が牧養力の確保のために望ましいが、付帯して出入り自由な林地があると、避難林なり植生の違いが牛の体調調整や放牧期間の延長などにつながる。

飼料生産用地が少ない我が国では、面積あたりの生産量（牧養力）を向上させることに心血を注いできた。その成果も大きいですが、同時に森林を含む土地管理の発想から、適度な放牧圧に抑えて絶対に土地を荒らさない、軽目の利用に徹する手法も重要になっている。牛は森の子とも言われ、放牧すれば繁殖障害も直る。

山村を支えて来た林業の不振が、過疎化の大きな原因になっているが、諸塚村では林畜複合経営によって元気を取り戻している。

6. 土地利用の援軍コントラクター

放牧ばかりが土地利用型畜産ではない。いやむしろ大多数の畜産経営では牧草や飼料作物栽培に取り組み、飼料自給率向上に努めている。

輸入機械を含めて、自給飼料生産関連の大型機械は体系的に揃っている。しかし、個人で導入するのは、投資額も大きく利用面積は小さすぎるのが通例である。まずは、畜産農家間での

機械の共同利用があるが、自給飼料確保にあまり労働力を割かず、家畜の飼育面に力を入れたい願望も強い。

そこで、畜産農家の助っ人として、飼料栽培や収穫・調製を代行するコントラクターに大きな期待が集まる。コントラクターは事業主体、事業範囲、料金水準など種々あるが、成功例では北海道鹿追町や熊本県菊池郡一帯が代表的だ。

個人では困難な大型機械作業を能率的に行い、飼料のコストダウンを図り、結果的に飼料栽培面積を増やし自給率向上に貢献をしている。

大型機械利用では、農用地の面的集積いかに作業能率を左右する度合いが高い。コントラクター活用の際に、作業が連続的に可能かどうかにより、作業能率の差が実感されるためだ。

古くて新しい課題である農用地利用権集積へ、大きな動機がそこにある。利用権調整には地権者の協力が欠かせないが、地権者側も使ってこそ農地も良く保全される効果に目覚めはじめており、荒らしても放置しておく雰囲気はなくなりつつある。コントラクターが活躍している地域は、土地利用が全般的に活性化され、異業種間の提携も盛んで、地域全体に勢いがある。

7. 現代版の水田畜産

今年、稲発酵粗飼料（稲ホールクロップ・サイレージ）の普及元年である。我が国の農用地で最大で最も重要な水田では、100万ha以上も食用稲を栽培できない事情がある。

そこで飼料穀物ではなく、粗飼料としての稲を栽培して、湿田でも有効な転作を行い、地域の畜産農家で有効に使うことで、水田の保全管理と飼料自給率向上を両立させるのである。

かつての水田酪農や、従来の土地利用型畜産とは趣が異なるが、地域土地資源の活用の新しい形態である。また、耕畜連携で成り立つ飼料稲栽培・利用であるので、供給過剰傾向が懸念されている糞尿由来の有機質肥料の、水田還元が促進されよう。稲ワラを含めて、地域資源循

環の大きな流れに発展できよう。

これまで馴染みなかった稲発酵粗飼料であるが、すでに10年以上の乳牛への給与経験がある埼玉県では、食欲が低下する夏場でも食い込みが良い飼料として定着している。

8. 再生・定着へのステップ

平成11年度農業祭で天皇賞に輝いた北海道浜頓別町の酪農家池田邦雄氏は、計画的な輪換放牧を行っているが、放牧への転換は家族労働の軽減、重労働からの人間解放が目的だった。

高額な投資で施設を拡大、多頭飼育へ転換したが、家族が過労から倒れて結局は離農—そんな最悪な事態を回避したのである。

山地酪農の第一人者斎藤晶氏（旭川市）は、従来方式の乳牛飼育に行き詰まり、ヤケ気味に牛を野外に放り出したと言う。しかし、実は細かな自然観察によって、生あるモノは昆虫もそれなりに環境適応して生きてると、牛を含めた生命の逞しきや巧妙さを見つめていた経過からの転進である。

放牧飼育が、肉用牛専業経営でも少数飼育の複合経営でも着実に拡大しているのが、島根県大田市である。放牧で全山が芝山になり、独特の景観から国立公園に指定された三瓶山の山麓では、一時途絶えた放牧が復活しており、市内各所で小規模繁殖牛飼育農家でもグループで研鑽しあつての放牧が増えている。大田市では市単独事業で、林地や農地を放牧用地として貸す人に助成している。集落周辺の荒廃農用地や林地は見事でのどかな景観に再生している。

21世紀型畜産の方向への転換は、電話一本での飼料調達からの脱皮であり勇気がいる。

しかし、地域住民や消費者が支え期待している畜産の姿はどんなものか、地域社会の一員として家族も含めて誇りを持てるのが最高の生き甲斐であろう。再生は決断次第である。

② トピックス

稲ホールクロップサイレージの乳牛に対する給与技術

独立行政法人農業技術研究機構畜産草地研究所

家畜生産管理部 乳牛飼養研究室長 石田元彦

はじめに

本年1月にそれまでの研究成果に基づいて「稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル」(以下、「マニュアル」と略す。)が発行された。この解説書は普及に携わる技術者向けに書かれたもので、稲発酵粗飼料(以下「イネWCS」と略す。)の普及に役立つものと期待されている。

一方、イネWCS普及に係る技術的な問題を解決するためにWCS用イネの育種、栽培、収穫・調製やイネWCSの牛への給与についての研究が展開されている。

ここでは、最近発表された研究成果も取り入れて、イネWCSの乳牛への給与法を解説する。

1. 乳用牛向け飼料としてのイネWCSの評価

1) 乳用牛へのイネWCSの給与試験

マニュアルで紹介された試験では乳量が20kg/日前後の乳牛を用いた試験が多く、それよりも乳量の高い乳牛を用いた試験は少なかった。最近、乳量が30~40kg/日の乳牛へもイネWCSを給与する試験が実施されている。それらの結果を表1に示す。

表1. イネWCSの乳牛への給与試験成績

試験区	飼料摂取量(乾物kg/日)		乳量 (kg/日)	乳成分(%)			実施場所
	試験粗飼料 ¹⁾	飼料全体		乳脂肪	乳蛋白質	SNF	
輸入チモシー乾草	7.1(40.1)	17.7	28.4	2.89	2.78	8.17	草地試
イネWCS(「関東飼206号」)	7.5(39.9)	18.8	26.5	3.55	3.28*	8.96*	(2000年)
輸入チモシー乾草	5.4(30.0)	18.0	30.1	4.23	3.15	8.89	九州農試
イネWCS(西海203号)	5.9(29.9)	19.7	29.7	4.18	3.18	8.87	(2001年)
輸入チモシー乾草	6.8(31.8)	21.4	38.2	3.39	3.02	8.59	草地試
イネWCS(中国146号)	5.6(28.4)	19.7	31.6	4.02	3.24	8.86	(2001年)
輸入チモシー乾草	2.6(16.9)	17.2	27.4	3.8	3.5	9.1	栃木県酪試
イネWCS(コシヒカリ)少給I	2.9(16.9)	15.4	28.2	4.2	3.4	9.0	(2000年)
イネWCS(コシヒカリ)多給I	5.4(34.0)	15.9	26.6	4.1	3.5	9.1	
輸入スーダングラス乾草	5.6(21.1)	26.7	37.5	3.87	2.90	8.23*	三重県科振セ
イネWCS(やまひかり)	7.0(26.2)	26.6	36.1	3.77	2.84	8.14	(2001年)
輸入チモシー乾草	6.3(27.4)	23.0	26.7	4.12	3.21	8.79	埼玉農総研セ
イネWCS(はまさり)	3.6(18.1)	19.9	24.6	4.06	3.15	8.75	畜産支所
イネWCS(はまさり)	6.1(26.1)	23.4	25.0	4.08	3.14	8.71	(2001年)

輸入チモシー乾草は開花中後期のもの。

¹⁾ ()内の数値は飼料中試験粗飼料の割合(乾物%)

SNF: 無脂固形分

*: P<0.05

表1をみると、イネWCSと輸入チモシー乾草を比較した試験が多い。草地試験場、九州農業試験場、栃木県酪農試験場の試験結果から、イネWCSは乳量が30kg/日ぐらいの乳牛の飼料として開花中後期収穫の輸入チモシー乾草の代わりに利用できることが分かる。また、三重県科学技術振興センターの結果からはイネWCSを泌乳最盛期の乳牛にも給与できることが示された。さらに、埼玉県農林総合研究センター畜産支所で夏季に実施された試験の結果から、イネWCSが夏季の粗飼料としても利用できることが分かった。

2) イネWCSの栄養価

めん山羊を用いた消化試験でのイネWCSの栄

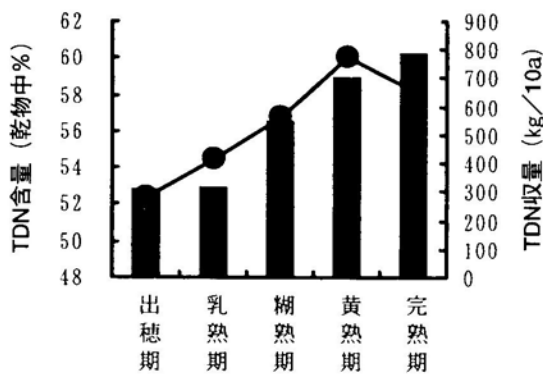
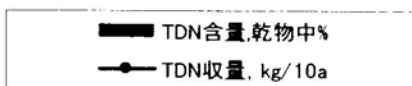


図1. WCS向けイネの生育ステージと収量と飼料エネルギー価値との関係
TDN: 可消化養分総量



養価についての試験成績を用いて生育ステージと収量、飼料エネルギー価との関係を調べた結果は図1に示すようであった。イネWCSの可消化養分総量 (TDN) の収量、含量ともに成熟が進むにつれて高くなる傾向にある。また、牛に給与した場合、未消化モミの糞への排出は糊熟期よりも完熟期の方が多くなる。WCS向けイネの刈取り適期は糊熟から黄熟期である。

一方、最近の研究プロジェクトでイネWCSの栄養価を牛の消化試験で見直されている。

東北地域で普及が期待されるフクヒビキ、関東地域で普及が期待されるはまさり、北陸地域で普及が期待される夢十色と北陸184号のロールベールラップサイレージの栄養価が牛を用いた消化試験で評価された。結果を表2に示す。

イネWCSの粗蛋白質含量は乾物中7%前後で、黄熟期のトウモロコシサイレージに近い。TDN含量は乾物中50から60%であり、開花期のイタリアンライグラスサイレージに近い。

イネWCSの栄養価は品種によっても異なるようである。フクヒビキのように、穂割合の多い品種ははまさりやホシユタカのように茎葉割合の多いものよりもTDN含量が高い。ただ、例数が少ないので、今後、より多くのデータを集めて検討する必要がある。

表2. イネWCSの牛での栄養価

(乾物中%)

品種	ホシユタカ	フクヒビキ	はまさり	はまさり	夢十色	北陸184号
	黄熟期	黄熟期	乳熟期	黄熟期	黄熟期	黄熟期
粗蛋白質	7.2	-	7.1	6.8	7.0	7.0
総繊維	51.2	-	62.5	56.2	51.8	49.4
TDN	54.0	57.7	49.7	50.2	48.1	50.9
	中国農試 (1989年)	東北農試 (2000年)	草地試 (2001年)	草地試 (2001年)	草地試 (2001年)	草地試 (2001年)

TDN: 可消化養分総量

2. イネWCSを用いた給与メニュー

都府県の酪農経営では、夏作物にトウモロコシ、冬作物にイタリアンライグラスを栽培し、サイレージ調製して乳牛に給与しているところが多い。そこで、マニュアルでは、イタリアンライグラス（開花期）又はトウモロコシ（黄熟

期）の各サイレージと黄熟期イネWCSを用いた飼料メニューが掲載されている。

表3と4に示すように、イタリアンライグラスサイレージ、トウモロコシサイレージのいずれを用いた場合でも1日に原物重量で8から11kgのイネWCSを給与できる。

表3. イタリアンライグラスサイレージとイネWCSを用いた給与飼料メニューの例

乳量 (kg/日)	35	30	25	20
乳脂率 (%)	3.5	3.8	4.5	4.5
給与量 (原物kg/日)				
イタリアンライグラスサイレージ	15.0	15.0	15.0	15.0
イネWCS	8.0	9.0	10.0	11.0
アルファルファヘイキューブ	2.0	2.0	2.0	2.0
ビートパルプ	2.0	2.0	2.0	2.0
配合飼料	13.8	11.7	9.8	7.0
ビタミン・ミネラル等	0.30	0.27	0.23	0.20

表4. トウモロコシサイレージとイネWCSを用いた給与飼料メニューの例

乳量 (kg/日)	35	30	25	20
乳脂率 (%)	3.5	3.8	4.5	4.5
給与量 (原物kg/日)				
トウモロコシサイレージ	22.0	19.0	16.0	15.0
イネWCS	8.0	8.0	10.0	11.5
アルファルファヘイキューブ	2.0	2.0	2.0	2.5
ビートパルプ	2.0	2.0	2.0	2.0
配合飼料	11.5	10.4	9.2	6.0
ビタミン・ミネラル等	0.34	0.27	0.28	0.27

3. 乳牛へのイネWCS給与の実際

1) K酪農家での事例

埼玉県農林部農業経営課熊谷地方専技室が調査した事例を紹介する。

K農家は経産牛1頭あたりの平均年間乳量が10,000kgを越す優秀な酪農家である。飼養頭数は経産牛38頭、育成牛（6ヶ月齢以上）20頭である。

イネWCSの給与は5～6年前から始めた。トラクタで30～40分のところにある2haの広さの

水田からイネWCSを収穫している。収穫法はモアコンで刈り倒し、レーキで集草し、ロールベアラで梱包、ラッパでラッピングする、いわゆる牧草のロールベールサイレージ収穫体系である。乾かし過ぎると、牛の嗜好性が落ちるといふ。調製されたイネWCSの水分含量を測定してみると、50.9%であった。この程度の水分のものによる嗜好性が良いと思われる。基盤整備された水田であれば、牧草のロールベールサイレージ収穫体系で品質の安定したイネWCSの調製が可能であるという。

イネWCSを1月から4月にかけて与えている。イネWCSを与えると第一胃発酵が安定し、下痢の発症が少なくなる、また日々乳量が良くなるという。もっと多く入手できれば、通年給与したいということである。

イネWCS給与に伴う飼料給与構造の変化は図2に示すとおりである。5月から12月まではイタリアンライグラスサイレージを給与しているが、

1月になるとその量を少なくし、イネWCSを4.0から4.9kg与えている。それに伴って、アルファルファサイレージの給与量を増加し、トウモロコシサイレージを減らしている。4月になると、イタリアンライグラスサイレージは給与せず、イネWCSの給与量を増やして、5.9から7.4kgにしている。

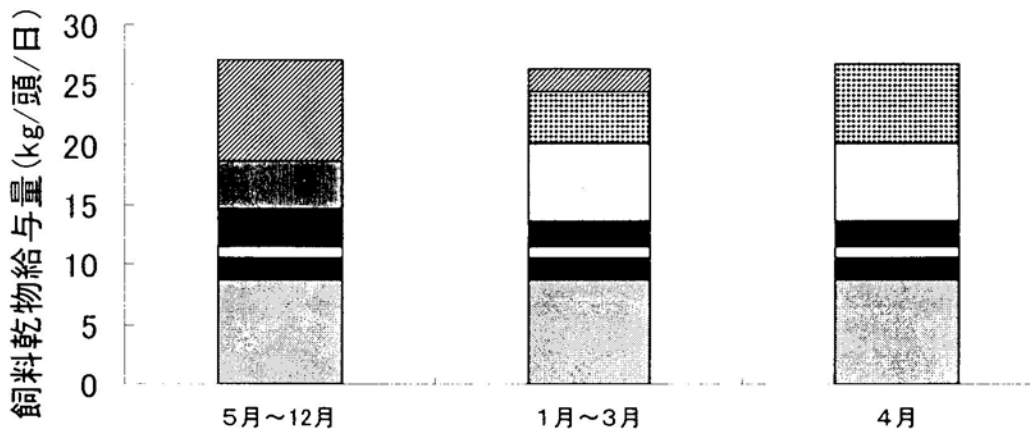


図3. K農家でのイネWCS給与に伴う飼料給与構造の変化



表5. K農家での飼料の給与順序

朝		昼		夕方	
飼料の種類	量(kg/頭)	飼料の種類	量(kg/頭)	飼料の種類	量(kg/頭)
イタリアンライグラス ^a	4~5	イタリアンライグラス ^a	4~5	アルファルファ	4~5
↓		↓		↓	
乳牛用配合		ヘイキューブ	1	トウモロシ	4~5
↓		↓		↓	
アルファルファ	4~5	乳牛用配合		ビートパルプ ^a	1
↓				↓	
トウモロシ	4~5			乳牛用配合	
↓				↓	
ビートパルプ ^a	1			イタリアンライグラス ^a	4~5
↓				↓	
乳牛用配合				乳牛用配合	

^aイネWCSを給与する場合、3月は朝、夕方のイタリアンライグラスを、4月にはすべてのイタリアンライグラスをイネWCSに置換えて与える。

一日の飼料給与の詳細を表5に示す。1月から3月までは朝と夕方に給与するイタリアンライグラスをイネWCSに置換えて与えている。4月には昼のイタリアンライグラスサイレージもイネWCSに置き換えて給与している。

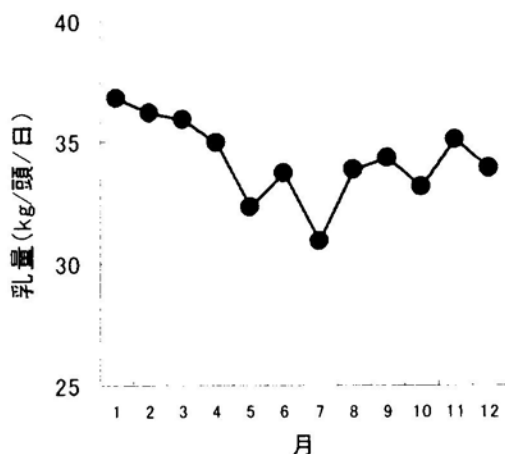


図3. K農家の乳量の月別変化

乳量の月別変化は図3のようである。イネWCS給与時の乳量が高い。乳成分の変化は図4に示すようで、イネWCS給与によって悪い影響はない

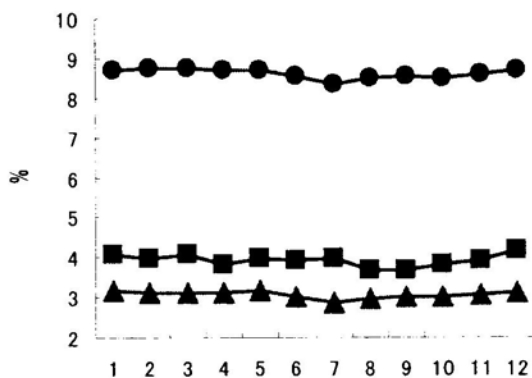


図4. K農家の乳成分の月別変化

■ 乳脂率 ▲ 乳蛋白質率 ● 無脂固形分率

4. 給与上の留意点

1) 品質の良いイネWCSを入手する

乳量の多い泌乳初期の牛は品質の悪い粗飼料を好まない。品質のよいイネWCSの調製が乳牛へのイネWCS給与成功のポイントである。

まず、刈取り時期の選定が重要である。イネの刈取り適期は糊熟期から黄熟期である。それよりも前の熟期のイネの栄養価は高泌乳牛用粗飼料としては低すぎる。また、刈り遅れて、完熟期になると摂取量が低下する。

イネWCSの発酵品質については、酪酸臭の強いものはサイレージ発酵中の養分損失が多いだ

けでなく、乳牛の嗜好性も悪い。

2) 給与前に水分含量の測定を

イネWCSの水分含量は種々の条件で変わるので、給与量は利用しようとするイネWCSと各サイレージの水分含量を測定して補正するのが望ましい。

3) イネWCS給与の馴致を

イネWCSを初めて食べる牛には馴致が必要である。イネWCS給与量が粗飼料全体の給与量の半分程度であれば、馴致する必要はない。それ以上の場合には、1週間ぐらいかけてイネWCSの給与量を徐々に増やして馴致する。

稲ホールクロップサイレージの 肉用牛に対する給与技術

独立行政法人農業技術研究機構東北農業研究センター

畜産草地部 栄養飼料研究室長 篠田 満

肉用牛の飼養地帯は稲作地帯と重なり、また、肉用牛飼養と稲作との複合経営も多いことから、イネホールクロップサイレージ（イネWCS、稲発酵飼料）の肉用牛への給与が期待されます。近年、サイレージの調製方法として、ロールベールラップサイレージが普及しています。ロールベールサイレージは夏期に給与する場合、給与頭数または給与量が少ないと1個のロールベールを使い切るまで時間がかかるので二次発酵に注意しなければなりません、個々に密封しているのでタワーサイロ、バンカーサイロのような固定サイロよりは二次発酵の問題は少なく使いやすいといえます。

1 養分要求量とイネWCSの飼料価値

家畜の飼養では養分必要量に見合った飼料給与が重要です。表1は日本飼養標準より求めた必要養分量を、イネWCSのTDN含量と比較するために、飼料中のTDN含量で示したものです。摂取する栄養量は乾物摂取量×栄養価ですので、栄養価が低くても乾物摂取量が多ければかまいませんが、摂取量には限界があるため給与する飼料の栄養価を高める必要があります。

繁殖牛では、養分要求量は胎児が急に大きくなる妊娠末期から子牛への授乳期にかけては飼料中のTDNとして54～58%とやや多くなりますが、離乳後から分娩予定2ヶ月前までの期間はそれほど多くありません。肥育牛では、十分な増体を確保しなければならないため、養分要求量が多くなっています（TDN濃度で74%）。また、同様に育成牛にも高い栄養濃度の

飼料を給与します。

黄熟期に収穫したイネWCSのTDN含量は50～60%で、トウモロコシサイレージよりも10%程度低く、また、出穂後期～開花期の牧草と同程度です。このことを考慮すれば、おおよその給与量のめどがつかめます。タンパク質（CP）含量はイネWCSでは10%未満と多くありません。そこで、育成期のように家畜のタンパク質要求量が多い場合はCP含量の多い飼料と組み合わせて給与し、タンパク質の要求量が少ない時期もCP含量が低いと飼料の消化率がやや低下するのでその低下を見越して給与量を少し増す必要があります。また、においがきつい酪酸発酵をしたイネWCSの多給は避けま

2 子牛と繁殖牛への給与

適切な方法で調製したイネWCSは家畜の嗜好性も良く、繁殖牛（成雌）で乾物で9kg程度、原物重に直すと24kg以上を摂取した例が報告されていますが、他の飼料からイネWCSへの切り替え（馴致）がうまくいかないと摂取量が少ないことがあるので注意します。

子牛（肥育素牛）で十分な成長を確保するためには、飼料の栄養価はTDN含量で70%以上が必要です。日本飼養標準の値をもとに計算すると、体重200～250kgの育成牛にイネWCSを原物で4kg給与する場合、濃厚飼料も4～5kg給与することになります。しかし、子牛にイネWCSを給与して育成した試験はありませんので、今後さらに研究を進めてい

く必要があります。

また、イネWCSのTDN含量は55%前後なので、繁殖牛のように養分要求量の少ない場合はイネWCSを主体にした給与が可能です。表2に繁殖牛へのイネWCS給与例として、多給した場合と乾草を半量組み合わせた場合を示しました。牛の体重、サイレージの水分含量はいろいろですので、表の数字はあくまで目安です。

それぞれの地域では飼料生産の実状に応じて乾草、稲ワラ、トウモロコシサイレージ、ソルガムサイレージといったいろいろの粗飼料が利用されており、イネWCSだけの給与よりも他の粗飼料を組み合わせた給与が多くなると考えられます。トウモロコシサイレージなど他の飼料を組み合わせれば、その分、イネWCSの給与量を減らします。また、子牛への授乳期では母牛の乳量の低下に伴い、濃厚飼料の給与量を少なくします。

実際に、11月から4月の冬期間に1日あたり4~5kgのイネWCSを、稲ワラ、乾草、濃厚飼料など他の飼料と組み合わせて給与した繁殖農家の感想は、イネWCSの給与量自体が少なく、また、給与期間も短いこともあり、特に、繁殖には影響がないとのことでした。栄養過多、または、栄養不足にならないようにボディコンディションスコアの観察が重要です。

イネWCSを給与すると糞中に未消化で排泄されるもみが目につきますが、カッティング機構付きのロールベラーで黄熟後期に収穫したイネWCSを繁殖牛に給与すると、デンプン排泄率は8%でした。したがって、もみは90%以上が消化されていることとなります。ただ、デンプンは本来100%消化される飼料成分なので、より消化性を高めるよう検討を進めていく必要があります。

(3) 肥育牛への給与

ア 肉用種去勢牛

肥育牛（肉用種去勢牛）への飼料給与例を表3に示しました。1982~1988年に秋田、宮城、佐賀県などで黄熟期に収穫したイネWCSを黒毛和種の肥育牛に給与した試験が行われています。イネWCSを肥育前期・中期の10~13ヶ月間に原物で7~9kg程度、肥育後期の5ヶ月間に4kg程度（乾物で1~1.5kg）を、それぞれ濃厚飼料と給与して生産した牛肉は、格付（旧）が「中」又は「並」で粗飼料として稲ワラを給与した区とほとんど差がなく、また、脂肪の質への影響も小さいという結果でした。また、増体も特に問題はありませんでした。これらの試験から、後から述べるビタミンA制御に考慮しなければイネWCSの給与量を肥育前期・中期では原物で7~9kg、肥育後期では4kg程度とすることで、イネWCSを粗飼料原料とした1年半の長期肥育が可能といえます（表3の多給の例）。また、イネWCSの給与により濃厚飼料の給与量を少なくすることが可能です。

近年、肉用種肥育牛の牛肉中の脂肪交雑を高めることを目的として、生理的に悪影響を及ぼさない範囲で、ビタミンAの給与量を制御する肥育法が検討されています。特に肥育中期にビタミンA給与量を少なくした方が良いとされています。粗飼料に含まれるβカロチンは、牛体内で吸収されたのちビタミンAに転換されます（1mgのβカロチンは400IUのビタミンAに相当する。IU：ビタミンAの生理活性を示す国際単位）。従って、ビタミンA制御を行おうとすると給与する粗飼料のβカロチンは少ない方が良いこととなります。東北農業研究センターで黄熟後期にダイレクトカットで調製したイネWCSのβカロチン含量は20mg~50mg/乾物kgで、生草や牧草サイレージよりも少なく、乾草と同程度であるものの、稲ワラよりは多くなっています。稲ワラのβカロチン含量は10mg/乾物kg以下です（表4）。（ただし、稲ワラおよびサイレージともβカロチン含量は

調製の方法で変動し、天日に当てる期間が長いほど少なくなる。緑っぽいと高いようである(表4のDのイネWCS)。東北農業研究センターで実施中の黒毛和種への肥育後期イネWCS給与試験では、と畜時の観察では第1～4胃に未消化のもみがたまったりすることは見られません。また、枝肉の性状も特に黄色くなるといった傾向はありませんでした。しかし、イネWCSを原物で4～7kg摂取すると血液中のビタミンA濃度は約60 μ g/dlとなっていました。

イネWCSを実際に給与して血液中のビタミンA濃度を測定した例は少ないのですが、より高い脂肪交雑を目指してビタミンA給与量を制御する場合には、表3の②ビタミンA制御に示したように β カロチン含量をもとにイネWCSの給与量を減らすことが考えられます。表ではイネWCSの β カロチン含量を20mg/乾物kgとして計算しました。イネWCSの茎葉に緑部分が残るなどして β カロチン含量が高いこともあると思われませんが、肥育後期ではビタミンA制御の影響は肥育中期ほどは大きくないようです。

イ 乳用種去勢 (ホルスタイン)

乳用種去勢牛の肥育前期に飼料中に35%の割合でイネWCSを給与した場合(ただし、肥育後期はわらを給与、濃厚飼料飽食)の増体は、1日当たり1.09kgで、わら・濃厚飼料多給区の1.29kgよりも劣るものの、肥育終

了時では両方ともほぼ1.13kgと等しかったという成績が報告されています(福岡県)。肉質は、外見上でやや、きめ・しまりが劣る程度で、保水性などの理化学性状では差がないという結果でした。また、出荷前2ヶ月間にイネWCSを飼料中割合で10%、原物で4kg程度を給与しても、稲ワラ給与区と同等の肉質であったことが報告されています。そこで、乳用種去勢牛でもビタミンA制御を考慮しなければ、脂肪の色への影響も小さいことから、濃厚飼料多給で、イネWCSの給与量を原物で6～10ヶ月齢の肥育前期には6kg、11～14ヶ月齢の肥育中期には8kg、14～19ヶ月齢の肥育後期には5～8kgといった肥育が可能と考えられます。

イネWCSを他の飼料と組み合わせて給与すれば、特に問題はないと考えられます。しかし、4～8kgを長期間給与した肥育試験の例を除けば、イネWCSをより多量に、かつ、長期間にわたって給与した場合の影響については明らかになっていないといえませんが。そこで、イネWCSを効率的に給与するために、九州沖縄農業研究センターで長期通年給与が繁殖・栄養生理機能に及ぼす影響について研究が開始されます。また、子牛への給与試験、肥育牛への給与とビタミンA代謝・肉質に及ぼす影響などについても今後検討を進めていく必要があります。



密封が十分ならば長期貯蔵が可能



良好的嗜好性

表1 飼料中の必要養分含量(日本飼養標準より)

		TDN (%DM)	CP (%DM)	備考
肉用牛	子牛育成	73	13	体重250kg、DG0.9
	成雌牛維持	50	12	体重550kg
	+妊娠末期2か	54	12	
	+泌乳中	58	12	乳量5kg
	去勢牛肥育	74	12	体重400kg、DG1.0
乳用牛	泌乳中	78	15	体重650kg、乳量35kg、乳脂率3.5%

表2 繁殖牛(成雌)へのイネWCS給与の例※-1日当たり給与量(原物kg)

	①多給の例			②乾草半量給与		
	授乳(分娩 1ヶ月後)	授乳な し	妊娠末 期2ヶ月	授乳(1ヶ 月後)	授乳なし	妊娠末 期2ヶ月
	飼料TDN濃度(%)	57	50	54	57	50
イネWCS	16	15	16	8	9	8
乾草				3	3	3
濃厚飼料※※	3.5	0.5	1.5	3.5	0	1.5

※体重を500kg、イネサイレージの乾物率37%・TDN57%・CP7.5%とした。

体重・サイレージの乾物率で給与量は変わる

※※CPIは16%程度に調整(例、大豆粕1:配合飼料9)、給与量は乳量に応じて

表3 肉用種去勢牛へのイネWCS給与例-1日当たり給与量(原物kg)

肥育ステージ 月齢	①多給の例※			②ビタミンA制御※※		
	前期	中期	後期	前期	中期	後期
	10-15	16-22	23-28	10-15	16-22	23-28
飼料TDN濃度(%)	74	72	72	74	72	72
イネWCS	8	8	4	4	0	2
稲ワラ				1	1~2	0~1
濃厚飼料	6	7	8	7	9	8.5

※今までの肥育試験より

※※イネWCSのβカロテン含量を20mg/kg乾物として給与量を計算。

表4 飼料中のβカロチン含量 (mg/kgDM)

生草	オーチャード	穂ばらみ	232	飼料成分表より
	グラス	出穂期	216	"
		開花期	118	"
サイレージ	オーチャード		66~140	"
	トウモロコシ		42	"
乾草	オーチャード		42	"
			13(5.3~20)	"
稲ワラ			2(0-7)	飼料成分表より
			4(0.5-9.3)	"
	A※		1.1	東北農研セ
イネWCS	B	黄熟期	18※※	三重農技セ
	C※	ダイレクト	20	東北農研セ
	D※	カット調製	30~50	東北農研セ

※分析点数はA1点、C・D2点、茎葉の分析値から算出

※※原物中7mg/kgから換算

コウライシバ由来ベタイン合成酵素遺伝子の単離

(社) 日本草地畜産種子協会飼料作物研究所 大石 英 樹
独立行政法人 農業技術研究機構畜産草地研究所 蝦名 真 澄

はじめに

植物は、動物と異なり移動手段を持たないため、環境の変化にまともにさらされることになります。植物の生育に影響を与える負の因子を一般に環境ストレスといい、これには塩類や水、または光量の過不足や、気候の寒暖や凍結などが挙げられます。環境ストレスは作物の収量や栽培可能地域に大きく影響するため、古くから環境ストレスに対する耐性機構に関する数多くの研究がなされてきました。本稿では、多様な環境ストレスのうち塩ストレスに注目し、潮間帯に生育し強い耐塩性を示すシバ属からのグリシンベタイン (N,N,N, - trimethylglycine ; 以下ベタイン) 合成酵素遺伝子の単離を通じ、牧草類での環境ストレス耐性向上への利用の可能性について検討しました。

1. 塩ストレス下での植物の反応

塩ストレスは、土壌中での塩類の蓄積によってもたらされ、乾燥地帯、特に古くから灌漑を行っている地域では深刻な問題となっています。土壌中の塩類が増加すると、植物は、外界と細胞内の浸透圧差が低下するため水分の吸収が阻害され、また細胞内に過剰なナトリウムイオンが流入することにより、細胞内の構造が乱され、生体維持が困難になります。これに対抗するため、塩ストレス下に置かれた植物は数十に及ぶ多種多様な塩ストレス耐性遺伝子を発現させて

細胞内環境の維持に努めることが知られています。植物の塩ストレス耐性機構は、低温ストレスや乾燥ストレスに対する機構と一部重複しているため、塩ストレス耐性を向上させることにより、植物は低温や乾燥にも強くなることが期待されます。

塩ストレス下での多岐に渡る応答の中でもとりわけ重要なのは、細胞内外の浸透圧バランスの維持回復であると考えられます。高塩濃度条件下に置かれると、植物は、細胞内に流入したナトリウムイオンを細胞外に排出する一方で、浸透圧を増加し水分の喪失を防ぐために細胞内に適合溶質を蓄積します。適合溶質とは、大量に蓄積しても細胞内の酵素反応やタンパク質構造に阻害効果を持たない低分子化合物であり、植物種によって異なりますが、マンニトールやショ糖などの糖類や、プロリンなどのアミノ酸、アミノ酸誘導体のベタインが知られています。飼料作物として使用される草種の多くを含むイネ科植物では、ベタインやプロリンが適合溶質として蓄積されるという報告があります。

2. 適合溶質としてのベタイン

ベタインは、植物や動物、細菌など広範な生物種で蓄積されることが知られており、高等植物では、ハウレンソウやサトウダイコンのほか、オオムギ、トウモロコシ、ソルガム等でベタインを蓄積することが報告されています。ベタインの最も際立った特徴は、単に適合溶質として

細胞内の浸透圧を上げるのみでなく、タンパク質や膜の構造を保護する効果が知られています。また細胞内に流入した塩をトラップする効果を持つことも予想されています。これは他の適合溶質には見られない性質であり、以上のことからベタインは他の適合溶質よりも耐塩性強化の効果が高いものと期待されています。

3. ベタイン合成に關与する遺伝子

ベタインは、植物中では、二段階の反応によって、コリンからベタインアルデヒドを経て合成される経路が知られています (図1)。

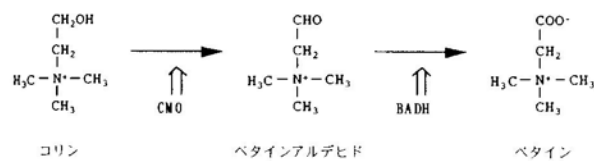


図1 植物のベタイン合成経路

各反応は、それぞれコリンモノオキシゲナーゼ (CMO) とベタインアルデヒドデヒドロゲナーゼ (BADH) と呼ばれる酵素により起こります。BADH と CMO の遺伝子は、それぞれ 1990 年と 1997 年にホウレンソウから初めて単離され、その後 BADH 遺伝子はサトウダイコンやオオムギ、イネ、ソルガム、マングローブ等から単離されました。一方 CMO 遺伝子はホウレンソウ以外にサトウダイコンから単離されたのみで、イネ科植物から単離したという報告はありません。このうち、サトウダイコン、オオムギおよび大腸菌由来の BADH 遺伝子とホウレンソウ由来の CMO 遺伝子が、試験的にタバコに導入されています。

また、植物以外の生物に遺伝子資源を求めた例も報告されています。林らのグループは、土壌細菌 *Arthrobacter globiformis* からコリンオキシダーゼ (COD) 遺伝子を単離しました。この酵素は、植物が二つの酵素で行う反応を一つの酵素で触媒することができ、COD を導入したシロイヌナズナやイネでは、高いベタイン蓄積能と、それに伴い耐塩性や低温耐性、高温耐性、強光耐性の向上が観察されています。

4. BADH の遺伝子単離

上記の例はすべて実験室内での試験として行われたものですが、筆者らは、JRA 助成事業による「ゲノム解析を活用した高生産性飼料作物開発事業 (平成10 - 12年度)」における日本草地畜産種子協会と草地試験場 (現 畜産草地研究所) との共同研究において、コウライシバ (*Zoysia tenuifolia*) より BADH 遺伝子を単離しました (平成11年5月2日 特許出願)。コウライシバは耐塩性が高いことが知られており、これまで報告されている植物よりも耐塩性の導入に適した遺伝子が得られると考えています。同遺伝子の塩基配列は、イネ由来の BADH のアミノ酸配列と 88% という高い相同性が認められました (図2)。この遺伝子を、発現ベクター pFF19G (生物研 宇垣氏より譲渡) に組み込み、トウモロコシ及びイタリアンライグラスへの遺伝子導入を行っています。同時に現在コウライシバからの CMO 遺伝子の単離を試みており、最終的には、ベタイン合成能を強化し、環境ストレス耐性の向上した飼料作物品種の開発につなげていきたいと考えています。

図2 コウライシバ由来 BADH とイネ由来 BADH のアミノ酸配列の比較

上段: *Zoysia* BADH

下段: *Oryza* BADH

1 MAAAPRDVPRRGLFIGGGWREPSLGRRLPVVNPATETTIGDVPAATAEDV 50

||||| :|||||

1 MAA-PSAIPRRGLFIGGGWREPSLGRRLPVVNPATEATIGDIPAATAEDV 49

51 ELAVAAAREAFRRDGGGRHWSCASGAVRAKFLRAIAAKIKEKKSDLALLET 100
 ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| |||

50 ELAVSAARDAFGRDGGGRHWSRAPGAVRAKYLKAIAAKIKDKKSYLALLET 99

101 LDSGKPLDEANA-DMDDVAACFEYYADLAEAFDGGKQRLPISLPMENFKSY 149
 ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| |||

100 LDSGKPLDEA-AGDMEDVAACFEYYADLAEALDGGKQRAPISLPMENFESY 148

150 ALKEPIGVVGLITPWNYPILLMATWKVAPALAAGCTAVLKPSELASLTCLE 199
 ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| |||

149 VLKEPIGVVGLITPWNYPILLMATWKVAPALAAGCTAVLKPSELASLTCLE 198

200 LGAICIEIGLPPGVLNITGLGPEAGAPLASHPHVDKVAFTGSTETGKRV 249
 ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| |||

199 LGGICAEIGLPPGVLNITGLGTEAGAPLASHPHVDKIAFTGSTETGKRI 248

250 M-TAAQMVKPVSLELGGKSPLIVFDDIDNIDNAVEWAMFGIFANGGQVC 298
 ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| |||

249 MITAS-QMVKPVSLELGGKSPLIVFDDVD-IDKAVEWAMFGCFANAGQVC 296

299 SATSRILVHEKIAKQFLDRLVAWAKHIKISDPLEEGCRLGSMQVSEGGYK 348
 ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| |||

297 SATSRLLLHEKIAKRFLDRLVAWAKSIKISDPLEEGCRLGSMQVSEGGYK 346

349 IKKFISTARNEGATILYGGARPQHLRGGFFIEPTITDVSTSMQIWREEV 398
 ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| |||

347 IMKFISTARCEGATILYGGARPQHLKRGFFIEPTITNVSTSMQIWREEV 396

399 FGPVVCVKEFSTESEAVELANDTHYGLAGGVISNDPEICERLTKAIQAGI 448
 ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| |||

397 FGPVICVKEFRTEREAVELANDTHYGLAGAVISNDLERCERISKAIQSGI 446

449 IWINCSQPCFVQAPWGGNKRSFGRELGEWGLDNYMTVKQVTKYCSDEPW 498
 ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| ||| |||

447 VWINCSQPCFVQAPWGGNKRSFGRELQWGLDNYLSVKQVTKYCSDEPY 496

499 GWYQPPSKL..... 507
 ||| |||

497 GWYRPPSKL..... 505

引用文献

- ・ 高倍 鉄子 (1995) 農林水産技術研究ジャーナル, 18 : 13 - 17
- ・ Sakamoto, A., and Murata, N. (2000) J. Exp. Bot., 51 : 81 - 88
- ・ Timmermans, C.P.M., Maliga, P., Vieira, J., and Messing, J. (1990) J. Biotechnol., 14 : 333 - 344

● 緊急報告 ●

牛海綿状脳症 (BSE) の疑いのない安全な畜産物の供給体制の構築と緊急対策

編集部

I 当該牛の確認

8月6日、千葉県白井市の酪農家で飼育されていた乳用牛1頭が、起立不能を呈していたため、(独)動物衛生研究所がプリオニクステストを実施し、陰性が確認されたが、その後行われた病理組織学的検査及び免疫組織化学的検査により、9月10日、BSE感染を示す結果が得られた。

このため、同日農林水産省に遠藤副大臣を本部長とする対策本部を設置するとともに、9月11日、「牛海綿状脳症に関する技術検討会(座長:小野寺節 東京大学教授)」の助言により確定診断のため、当該牛の材料と国内の検査結果を英国獣医研究所に送付。9月21日、同研究所から回答があり、当該牛はBSEであると診断された。

II BSEに係る緊急対策の実施

1. 安全な牛しか出回らないシステムの確立

今回の事態を踏まえ、厚生労働省と農林水産省が連携して、

- ① 30ヶ月令以上の全ての牛と24ヶ月令以上の神経症状を示している全ての牛について、BSE検査を実施、(10月18日から実施しているBSE検査は、と畜対象牛全頭について実施している)。
- ② ①の体制が整うまでの間、農林水産省は30ヶ月令以上の牛の出荷の停止、厚生労働省はと殺解体の停止を、それぞれ強力に指導。

これらの措置により今後は疑わしい牛が食用としても飼料原料としてもと畜場から出ていくことがなくなるよう措置。

2. 肉骨粉等の輸入・製造・出荷の一時停止による感染経路の遮断

BSEの主な感染源とされている肉骨粉等については、一部農家において不適切な使用事例が見られたこと、国民の間に肉骨粉等使用への不信感が強いこと等から、10月4日から当分の間、全ての国からの輸入を一時停止するとともに、国内における製造・出荷も一時停止することとしたところであり、これによりBSEの感染経路を遮断。

3. 原因の究明と防疫体制の一層強化

- (1) 今回の原因を早急に究明し、防疫体制の一層の強化を図るため、以下の措置を行うこととし、現在も必要な調査を進めている。

- ① 当該牛の導入経路、飼料の給与状況等について疫学調査の実施
- ② 全国の全ての牛(約453万頭)の飼養農家(約14万戸)に対して、家畜防疫員(都道府県家畜保健衛生所の獣医師等約5,800名)による立入調査を実施し、9月30日までに全て終了。BSEが疑われる牛は見つからなかったが、蹄等の障害で起立不能となった3頭について念のためにBSE迅速検査法(エライザー法)により検査を行ったところ、すべて陰性。
- ③ 飼料安全法に基づき、牛の飼料を製造する全ての飼料工場(142工場)を対象に、肉骨粉等の混入防止対策の実施状況等についての立入検査を実施し、9月21日までに全て終了。取去したサンプルの分析の結果、全ての牛用飼料に肉骨粉の混入は認められなかった。今後、肉骨粉の混入防止ガイドラインの履行状況についても取りまとめの上、結果を公表する。

- (2) (1)の②の緊急立入調査の結果、10月1日までに、19道府県において、肉骨粉等を牛に給与していた事例が報告されたことから、9月18日に施行されている飼料安全法に基づく法的義務化の内

容の周知徹底を図るため、9月25日から10月1日まで都道府県の機関、市町村等が農業改良普及センターと連携して、各農家にパンフレットを配布し、指導マニュアルに基づき一斉指導を実施した。今後も継続して指導を行っていく。

4. BSEに係る緊急対策の実施

今回の事態の影響を受ける生産者や関係業者に対して、9月18日に以下のような緊急対策を講ずることとした。

- ① 家畜保健衛生所による農場段階における出荷予定牛のサーベイランスの強化
- ② BSEの新たな検査体制が整うまでの間の計画出荷の推進
- ③ 今回の事態により影響を受ける関係事業者への緊急融資
- ④ と畜場の円滑な運営確保のため、肉骨粉の隔離・焼却への支援
- ⑤ 患畜と関連のある牛の自主的BSE検査、焼却への支援
- ⑥ BSEの正しい知識の普及と国産牛肉等の安全性PRの実施

5. 上記緊急対策の予算措置

① 出荷牛繰り延べに対する助成「BSEクリーニング検査受験促進緊急対策事業(拡充)」(2,030百万円、定額)
生産者が9月19日以降出荷予定のものについて、自主的に出荷繰り延べする場合、出荷を見合わせたことに伴い必要となる飼料代等相当額を助成する。

肥育牛	20千円/頭
廃用牛	8千円/頭
肉専用種子牛	10千円/頭

- ② 患畜関連牛の自主的な処分に対する助成「BSE対応緊急淘汰奨励事業」(41百万円、定額)
 - ・公益法人等が当該関連牛を買い上げ、都道府県家畜保健衛生所職員の立ち会いの下に、BSE検査と焼却処分を行う場合について助成。
 - ・牛の買い上げ費、検査費、焼却費等について助成。
- ③ サーベイランスの強化「牛海綿状脳症緊急病鑑定事業」(38百万円定額、1/2以内)
 - ・家畜保健衛生所の職員が出荷予定牛等の飼養農場への立ち入り検査を行うとともに、当該検査で得られた情報について、と畜検査員と共有し、連携強化を図る。検査の結果、BSEと疑う牛は病性鑑定を行う。
 - ・上記経費及びと畜の廃棄のための焼却施設の整備について助成する。
- ④ 消費減退、出荷繰延べ等による影響の緩和(運転資金の緊急融資) [融資枠 527億円]
(利子助成) (貸付利率 1.6%以内)
 - ア 枝肉価格の低下等により経営継続が困難となる生産者「大家畜経営維持資金」(融資枠214億円)
 - イ 国産牛肉の流通量の一時的な減少、販売不振等により、経営維持が困難となる卸売業者、小売業者、食肉加工業者、レンタル業者等「食肉処理販売等特別資金」(融資枠313億円)
- ⑤ 国産牛肉等の安全性のPR「BSE関連知識普及事業」(1,090百万円定額、1/2以内)
国産牛肉、牛乳等の安全性のPR、BSEの正しい知識の普及活動の実施について助成。
- ⑥ 肉骨粉の処理の推進「肉骨粉適正処分緊急対策事業」(10,004百万円定額、2/3以内)
 - ・飼料利用としての取引が困難となった肉骨粉を焼却処理する場合について助成。

注：平成13年10月10日現在

詳しくは農林水産省生産局畜産部のホームページ (<http://www.lin.go.jp/maff/maff.htm>)
Press Release & Topics の牛海綿状脳症 (BSE) 関連情報をご参照ください。

③ 地域だより

環境にやさしい低コスト・高所得酪農の実現

—土づくり、草づくり、牛づくりから生まれた健全経営—

北海道紋別市 岩田政徳

1 我が家の経営概要

紋別市は、オホーツク海に面しており、流氷の接岸する街であり、年間の平均気温は5.6℃と冷涼である。市の総面積は8万3千haと広く、北海道の市町村の3番目、全国の5番目に位置する。このような立地条件を生かして、酪農が盛んであり、酪農家一戸当たり、牛乳の出荷量は364 t/年、一頭当たり乳量は8,000kg/年、耕地面積は30haと北海道でも上位に位置している。

我が家の総面積は45.5haで、このうち、飼料畑（デントコーン）が6.0ha、牧草地が39ha（採草28ha、放牧11ha）、畜舎等0.5haである。採草地の一部は放牧にも利用している。草地はオーチャードグラス、チモシー、アルファルファ、ペレニアルライグラス、メドウフェスクの5種を組み合わせて利用している。

家畜の総飼養頭数は78頭（経産牛48頭、未經産牛30頭）で、出荷乳量は411 t、経産牛1頭当たり乳量は8,570kgである。労働力は私達夫婦と父母で合わせて3人であるが、トラクター、収穫・調製用作業機の完備、放牧の導入、サイレージ調製体系の導入等により省力化を図っており、ヘルパーもほとんど利用していない。

2. 我が家の草づくり

父は、故黒沢西蔵氏の「尿一升は乳一升」という言葉を実践し、草地に堆肥や尿を投入する

とともに、石灰で酸度を矯正してきた。その結果、約30haが肥沃な土地に生まれ変わり、牧草収量も9,800kgに達している。これは入植当時の10倍に当たる。

我が家の草づくりを一言で表現すると「無駄な投入をせず、草地が持つ力を最大限引き出す」ことであろうか。特別なことはしていないが、普段気を付けていることは「ふん尿資源の活用」「土壌改良資材の活用」「適期刈り取り」である。

①ふん尿資源の有効活用

粘土質土壌で、干・湿害に弱く、地力も痩せていた。このため、土の物理性を改善し、地力の維持・向上を図るため、草地更新時に堆肥を10 t / 10 a 施用している。また、尿は肥料の代わりと考え、10 a 当たり2 t ほど散布している。ふん尿から窒素、カリが補給されるため、リン酸資材の購入で済むため、肥料費も節約できる。

②土壌改良資材の活用

土壌改良資材として、長年溶リンを使ってきた。溶リンを使うことで、土壌に固定されにくい形でリン酸を効果的に使えるというメリットがある。また、溶リンに含まれるアルカリ分によって土壌酸性が矯正され、苦土によって塩基バランスが正常化されると考えている。

③適期刈り取り

重粘土であり、ちょっと雨が続くと機械が入れなくなるので適期に刈り取ることはかなり難しいが、可能な限り適期に刈るようにしている。

3. 我が家のサイレージ調製

牛の口に入ってはじめて『エサ』になるので、牛が食べる飼料をつくるのが一番大切であり、天候に左右されにくい「サイレージ」として、調製・貯蔵している。

スタックサイレージの調製に当たっては、踏圧と密封をしっかりと行うことを心がけている。また、詰め込み時の水分は70%を目標にしている。基本的なことができれば、添加剤はいらないと考えている。

4. 我が家の飼養管理

我が家では、粗飼料としてコーンサイレージとグラスサイレージを混合し、1日4回給与している。別途、濃厚飼料のトップドレスを1日3回給与している。乳成分の季節変動を抑えるため、季節ごとにバルク乳中のMUNを見ながら、飼料中のタンパク、TDNの含有割合を調整している。

1日3時間ほどの放牧を行っているが、運動による牛の健康維持と発情発見が容易となる。無論、青草の栄養を活用するという意味もある。牧区はできるだけ小さく区切って、毎日変えるようにしている。

このような良質の自給粗飼料の確保は、飼料費の低減効果ばかりでなく、乳牛の健康維持、繁殖成績、さらには牛乳の品質向上にも寄与することとなる。その結果、低コストながら地域の平均を上回る乳量の維持が可能となり、安定した収益をあげることが可能になったと考えている。

5. 経営と生活改善に向けて

給餌作業から農場周辺の環境整備までそれぞれ役割を分担し、家族に給料を支給することになっているが、責任と充実感を持って、経営に参画できるようになったと考えている。また、コンピュータの導入、簿記の活用、さらには家族

の話し合いにより、作業効率・生産性の向上等を図る体制が出来つつある。

その一つが、これまで手が回らなかった環境美化である。畜舎周辺の草を刈り込み、いつも美しく、きれいな環境を保つ余裕が生まれた。また、家の周りに野菜や果樹を植える等生活を楽しむことが可能となった。

父の代から取り組んできた「土づくり・草づくり・牛づくり」の努力が実り、生産性が向上し、経営も安定することになったが、管理に要する労働は依然として厳しい。特に、粗飼料給与作業が改善されれば、重労働からの解放が可能となると考える。作業動線の見直し、給餌作業の省力化が急務であり、投資も含め、思い切った改革が必要と考えている。

生産性を落とさずロスを減らして、更に効率のいい経営を目指し「農場全体のシステムづくり」をすすめたいと考えている。人も牛もストレスをためることなく、お互いが幸せになれるようなしくみを作ることができればと考えている。

岩田政徳氏は卓越した技術、経営により、平成12年度全国草地畜産コンクールにおいて、農林水産大臣賞を授与されている（詳細については、日本草地畜産種子協会のホームページ、<http://group.lin.go.jp/souchi/index.html>を参照）。

「人と人とのつながり」で軌道に乗った 飼料イネの生産

熊本県御船町飼料イネ作付推進協議会 代表者 赤星宏高

1 飼料イネ導入への取り組み

御船町は熊本県のほぼ中央に位置し、熊本市から南東へ車で20分のところにある農村地帯であり、農業粗生産額は29億円（平成11年度）に達する。その内訳は畜産28%、米27%、野菜17%、葉たばこ13%と、葉たばこの生産割合が高い。このため、たばこ作業の効率化を図るため、団地化を積極的に進めているところである。

たばこは連作障害が起きやすいため、輪作が必要となるが、後作として適当なものがないため、選定に苦慮してきた。たばこの連作障害を避けるには、水を張り、水稻を栽培することが最善の方法であるが、生産調整が強化されるなかであって、それもできない状況にあった。

一方、酪農家は、安全な粗飼料の安定的確保が経営安定の必須条件でもあり、自給に向けて努力を傾注しているところであるが、まとまった借地等の確保が困難で作付面積の拡大もなかなか進まない状況にあった。

この両者の解決策として、たばこ栽培後に飼料イネを栽培し、ホールクロップサイレージを作って、家畜の飼料として利用することが考えられた。しかし、取り組みに際しては、畜産農家とたばこ耕作農家相互の協力が不可欠であることから、容易なことではないと考えられていた。

このような状況下において、平成9年暮れ、町役場や農業改良普及センター等との話し合いのなかで、飼料イネの導入が持ち上がった。そ

の席で、「ぜひ、やろう」との力強い一言があり、これを契機として、飼料イネ導入に向けての取り組みが急速に進むことになった。

2. 飼料イネの栽培・利用

翌10年、葉たばこ栽培後の一枚の水田（37ha）を展示ほ場に供試し、飼料イネを栽培することとなった。晩生のユメヒカリを選び、たばこ収穫後の7月19日に田植を行った。ほ場が乾燥し地盤が固まるのを待ち、10月27日に収穫を行った。やや熟期が進んだため、脱粒があったが、10a当たり1,150kgが収穫された。これをロールラップサイレージに調製し、町内6戸の酪農家の乳牛に給与したところ、思いのほか嗜好性が高いことが判明した。また、収穫機械のわだちも意外に浅く、たばこ栽培にも影響がないことが明らかとなった。

11年には酪農家5戸と葉たばこ農家4戸が参加することになり、栽培面積も250aと大幅に増加することになった。ヒノヒカリ、ミナミニシキ、夢いずみ、バンバンザイ、ハイブリッド（以上ジャボニカ種）とテテップ（インディカ種）の6品種について、比較試験を行った。その結果、10a当たりの収量はテテップが最も多く、2,280kg、次いでハイブリッドの1,783kg、バンバンザイ1,350kgで、最も少ない夢いずみは835kgであった。可消化養分総量（TDN）は47～49%で、イタリアンライグラスサイレージと比べやや落ちるが、嗜好性は良いことが明らかとなった。

12年度には「水田農業経営確立対策」のなかで、稲のホールクロープサイレージに対し、最高7万3千円の助成が得られることになった。このことも追い風となって、たばこ耕作農家だけでなく一般稲作農家も加わり、飼料イネ取り組みの農家は69戸と急増し、栽培面積も前年を大幅に上回り44.5haとなった。

このような動きの中で、各農家間の連携を強化し、作業が円滑に進行するように、酪農家、葉たばこ耕作農家、稲作農家の代表と御船町、上益城地域振興局、農業改良普及センター、JA上益城がメンバーとなって、平成12年6月に「御船町飼料イネ作付け推進協議会」が発足されることになった。

バンバンザイ、スプライス（以上ジャボニカ種）、テテップ、モーれつ（以上インディカ種）の4品種を比較検討することになった。栽培に際しては、病害虫対策としての箱施薬と一回の除草剤散布だけであったが、大きな病害虫の発生もなく収穫期を迎えた。収量（ロール数）は、テテップが最も多く、7.6個/120a、次いでモーれつ、スプライス、バンバンザイの順となった。

3. 飼料イネ栽培・利用の増加・普及要因

以上のように急激に作付け面積が拡大した理由として、以下のことが挙げられる。

- (1) 葉たばこ農家と酪農家との話し合いに、町、農協、県等関連機関が参画し、飼料イネの作付け推進を行った結果、当事者間の連携強化が図られた。

- (2) 乳牛の嗜好性が高かったため、飼料イネに対する酪農家の理解が得られた。また、安全な自給飼料を生産する意欲が上がってきていた。
- (3) 播種、田植え等は、既存の稲作用の機械、収穫は飼料用の作業機械の使用が可能であった。
- (4) 葉たばこの後作として、飼料イネを栽培することで上壤クリーニングができ、また水田農業経営確立対策において助成金制度を導入したこと。
- (5) 水田の持つ本来の機能を維持しながら作付けができる。

4. 今後の取り組み

作付面積の拡大により、特に収穫作業に労働が集中するため、以下の点について飼料イネ作付推進協議会で検討を行い、作業体制の整備を行うことにしている。

- (1) 飼料イネの作付推進と他町村畜産農家との連携
- (2) 収穫作業の改善（収穫・梱包の一連型ロールペーラの導入等）
- (3) 葉たばこ栽培農家、稲作農家、畜産農家が一体となった収穫作業体制の整備

今回、これまでつながりのなかった部門の人達と交流する機会を得ることになったが、「地域全体のことを考え」協力することのすばらしさを知った。「人と人とのつながり」こそ、飼料イネ生産の取り組みから得た最大の収穫であったと言えるのではなかろうか。

作付面積及びホールクロープサイレージ収穫量の実績（H12）

品 種	作付面積 (a)	収穫量 (ロール)	10a当たりロール数
モーれつ	2,553	1,793	7.1
バンバンザイ	1,300	410	3.2
テテップ	411	311	7.6
スプライス	49	23	4.7
計又は平均	4,283	2,537	5.9

1ロールは平均220kg（平均水分58.7%）

放牧の導入による条件不利地の有効利用とゆとり創出

(栃木県大田原市N牧場)

独立行政法人農業技術研究機構

畜産草地研究所放牧管理部 上席研究官 瀬川 敬

1. はじめに

中山間地では担い手不足や水田転作の強化などで、未利用遊休地が拡大し、土地保全や景観などの面から問題を大きくしている。

我が国の国土条件は土地所有、地形などの関係で、広大な土地を対象とした放牧は容易にはできない状況にある。面積的に制約されたところで畜産的に活用するために草地をどう作るのか家畜をどのように動かすのか、そのための手段と方法を改善し、うまく生産に結びつけることが求められている。

このような立地条件に恵まれない環境にありながら、放牧を取り入れることにより、土地の有効利用を図るとともに、省力化に努めている事例を紹介し、参考に供することとする。

2. 地域の概況

大田原市は栃木県の北東部で那須野が原の扇状地に位置している。N牧場のある藤沢地区は大田原の西南部に位置した丘陵地で沢部は水田、丘地は梨や野菜、牧草など栽培される農村地帯である。ここでも高齢化や担い手不足から遊休農地が散見されている。

3. 経営の概況

家族は4人で、労働力は経営者と奥さんの2人である。

現在の飼養頭数は繁殖牛99頭で、そのうち放

牧牛は52頭になっている。この他育成牛を26頭、肥育牛130頭飼育している。

上地面積は水田93a、採草地270a、放牧地が1314aになっている。

N牧場は昭和46年に2頭の肥育をはじめたのがきっかけで、昭和55年から繁殖と肥育を取り入れ、昭和59年から約80頭規模の繁殖肥育一貫経営に本格的に取り組んでいる。そして、4年前から繁殖牛を対象に放牧を取り入れている。繁殖牛舎はフリーストール方式で、育成・肥育は踏み込み牛舎で飼育している。

牛床は泥濘化を勘案しながらパークとオガコを混合したものを定期的に投入、野積み攪拌後放牧地に還元するとともに、一部稲わらと交換している。

餌は連続混合システムを活用し、給与している。

4. 放牧の導入と個別技術

放牧導入の経過は、平成2年頃一度放牧を試みたが2年で中絶、その後ニュージーランドで

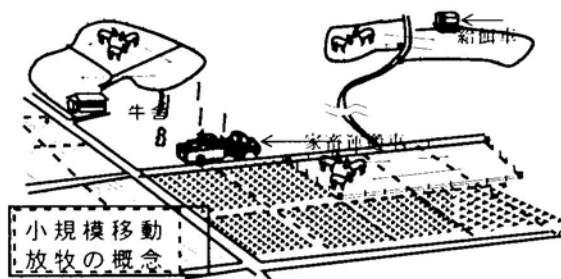


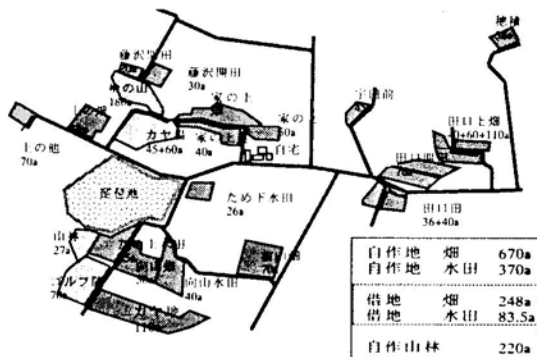
図1. 小規模移動放牧の概念図

の放牧を見たり、草地試験場山地支場での放牧を見る中から荒廃・未利用地、水田転作田を放牧事例を参考にし平成9年から再び放牧を導入している。2人の労働力では傾斜地、小区画、湿田等の条件不利地では機械作業もままならず、労働力の配分や衛生・繁殖の改善、さらには糞尿処理などを考慮に入れ放牧を試みている。

放牧体系は我が国の国土条件、土地所有の関係などから小区画分散地をブロック化し、放牧家畜を分散配置、放牧草に合わせて頭数を制限したり、場合によっては放牧地で飼料を給餌するなどして放牧するもので、図1に示すような概念で構成されている。すなわち、牛舎と連動した放牧では牧草の季節生産性に対応し放牧時間を制限したり、牛舎で給餌し放牧地での採食量を調節することができる。これに対し、牛舎と連動しない土地で面積や収量などを勘案し放牧家畜を分散配置し放牧頭数を調節して放牧することで土地利用や家畜生産の面で成果を期待するものになっている。

条件不利地のために機械作業による面積の拡大が困難であったり、圃場作業労働に限界がある場合などに放牧で一定期間飼養することで経営の面からも有利に成立させたいとしている。すなわち、「小規模移動放牧方式」による放牧である。

図2. 中村牧場の放牧地配置図 (2001-3)



現在の中村牧場における放牧地の配置は図2に示すようになっている。

対象地は採草地210 a、水田跡地442 a、花木跡地180 a、雑木林地となっている。耕起可能地

は機械装備が揃っており耕起造成によっている。

主な個別技術は次のようになっている。

牧柵の設置はできるだけコストを下げるために廃棄資材を活用したり。自家労力で設置することになっている。電気牧柵方式を採用し、外柵は2～3段張りとし、全体の放牧地はブロックに分け、ブロック毎に2から4牧区になるように内柵を設け牧草の生育量や採食量が日常管理の中で判断できるようにしている。牧柵周辺での管理や漏電防止対策のしやすい牧柵施工法や設置法を導入するなど改良を加えながら実践している。

給水は水源の近いところは配管による方法としたが、一部では運搬給水している。その方法は、軽トラックにタンクを積載し、止水弁を使い水を満水にしておく。放牧地ではタンクに接続した太めのホースにより短時間で給水する工夫している。

草地管理は造成後、追播更新と堆肥の活用で行っている。小区画や水田周辺の放牧地の場合畦畔や法面管理が大変な作業になり、柵の張り方で牛に食べてもらえるようにすることと、刈り取り給与を組み合わせている。

草種はオーチャードグラス、ペレニアルライグラス、トールフェスク、レッドトップの混播を主体にしている。一部花木跡地や雑木林地の傾斜地にはシバの導入も試みている。草勢を見ながらドリルシーダによる追播、春と夏に約5トン/10 a程度の堆肥の施用で対応している。いつまで堆肥を入れられるか、雑草の繁茂等の問題を残している。

水田跡地は湿田のため、初年度は土壤水分が多く牧草が湿害を受けたり、歩行沈下・踏圧などで生育や定着が不良であるが、放牧の経過に伴い踏圧や根茎の影響などで土壤が硬化し、降雨によって滞水しても表面排水（流去）により放牧草地として安定化してきている。

放牧管理は次のようになっている。

放牧牛の選定は経験牛を中心に行い、初産牛

は牛舎で飼養している。放牧牛はあらかじめ牧柵馴致を行い、牛舎隣接地は誘導柵で放牧地まで移動、遠隔地は家畜移動車で運搬している。

放牧地での捕獲のためには、足場パイプを活用したレースを設置しているところもあるが、無いところでは家畜運搬車を活用し捕獲、種付け・予防治療等をできるようにしている。これらの作業は1人でできるように方法と道具を準備している。

この家畜運搬車は、トラクタ牽引型に幅1500mm、長さ3600mm、高さ1200mmの荷枠を載せたものである。枠の後方に900mmの進入路を儲け、踏み板で進入できるようにし、組み立て式の誘導柵を積載し、現地で柵を仮設し捕獲できる。最大5頭まで運べる。

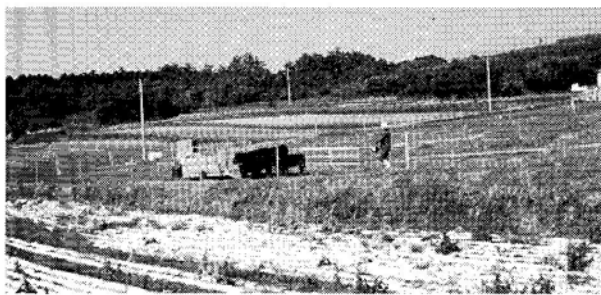


写真1 家畜運搬車による捕獲風景

作業は外柵に添って運搬車を停止させ、仮柵を延長しさらに電牧線で誘導柵を設置し、牛群を誘導する方式である。電牧線になれた牛は1人で容易に捕獲することができる。親子放牧の場合子牛の捕獲が大変で、子牛用の誘導柵の改善も試みている。

昨年度の放牧実績は草地の条件によって大きく異なるが、放牧期間は4月10日頃から11月頃までで、面積当たりの放牧頭数で見ると、圃場毎に前植生や更新の程度などによって大きく異なり、1haあたり600頭/日から1000頭日程度の放牧頭数になっている。昨年の実績では11.5haで7500頭/日、放牧頭数で最大時50頭程度の放牧になっている。もちろん圃場によっては牧柵周囲の刈り取りや一時的に乾草などの補給も行っている。このように、面積的に不足し

ている放牧では放牧草の生産力や生産期間の拡大による放牧頭数の増加を期待することになり、更新などを積極的に行っていく必要がある。



写真2 水田跡地の放牧風景

放牧導入の効果として

- ① 雌牛の繁殖成績の向上、疾病・事故率の軽減
- ② 放牧期間中の飼料費の軽減
- ③ 自給飼料生産作業の軽減
- ④ 飼養管理作業の軽減などをあげている。

問題点としては、草地管理、牧柵および周辺の管理、給水、さらには放牧牛の繁殖管理などにまだ多くの手間を要しており、改善の余地が残されている。しかし、その問題を一つ一つ解決しながら、着実に前進しており、N氏が期待する「高齢化にも対応したゆとりある牛飼い」も夢ではない。

赤のまま馬にふれたき少女をり

土 男

赤のままはイヌタデ。赤まんまともいい、子供たちはままごとで遊んだ。可憐な花である。句は、赤のままの咲く草原に立っている馬と少女という構図である。少女は先ほどから馬に触りたいのだからなかなか触れられないでいる。触れればいのちの暖かさを感じることができるだろう。野を駆ける馬は少女の夢を大きく育てるに違いない。嘗て、小動物を飼い、日常的に動物に出会うことによって経験した諸々のことが今の子供には失われている。

牧場という開放空間のもつさわやかさ、牛や馬といった動物のいのちの醸す情操機能など、いわゆる牧場のもつ公益的な機能が注目されている。これからの牧場にはそんな役割も果たしていくことが期待されている。



④ 馬のはなし

北欧の馬たち

アメリカ・カナダでみた農用馬の活用

ばんえい競走で活躍する競走馬は、ペルシュロン種、ブルトン種およびベルジアン種ならびにそれらの交雑種（半血種）である。その飼養産地は、北海道、東北地方および九州地区であり、そのほとんどが、農用馬として飼養されている。これら農用馬の改良を行うため、種雄馬として、フランスからブルトン種とペルシュロン種を、北米からベルジアン種を輸入してきた。

しかしながら近年、フランスにおける農用馬は、挽用としての利用が減少し、肉用タイプが多くなり、馬体がコンパクトになってきている。ばんえい競馬では大型の挽用タイプの馬が求められている。そこでアメリカおよびカナダの現状を伝えたい。

アメリカの農用馬としては、ベルジャン、ペルシュロン、クライスデール、シャイアー、サフォーク種が登録されており、カナダではベルジアン、ペルシュロン、クライスデール種が登録されている。

北米では、ベルジャンとペルシュロンが圧倒的に多い。日本では馴染みの深いブルトンはアメリカ、カナダにはおらず、農用馬関係の人でさえブルトンという品種を知らない人が多い。

アメリカにおける品種の歴史は、

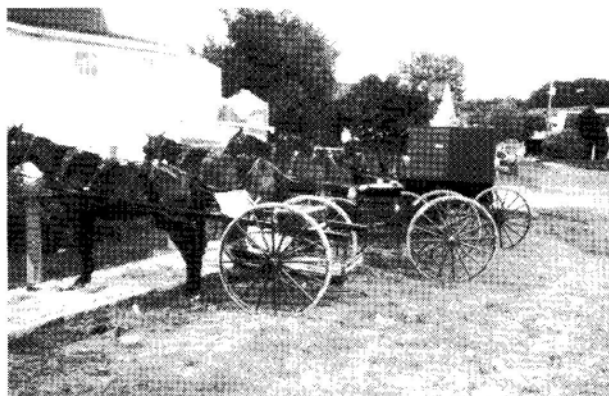
・ペルシュロン

アメリカのペルシュロンが原産地フランスから最初に輸入されたのは、1839年であった。1937年にベルジャンに取って代わられるま

で最多頭数を誇っていた。ペルシュロンに限らず農用馬は、1930年代までは主要な農耕用原動力であったが、農業の機械化とともにその数は減少し、1954年にはペルシュロンの登録頭数は58頭となったが、その後農用馬は娯楽動物として復活し、現在でも増え続けている。

・ベルジアン

ベルジアンはベルギー原産であるが、アメリカにおいてその価値が認められ、頭数も圧倒的に多い。1866年にアメリカに初めて輸入され、コンパクトで経済的に飼いやすいという理由から最も頭数の多い品種となった。現在では多くのアーミッシュ（キリスト教プロテスタント・アーミッシュ派の人々、宗教的迫害を逃れてヨーロッパからアメリカ大陸にやってきた。宗教上の理由から武器はもちろん、近代文明の産物である電気や自動車も使うことを拒否している。）がこの品種を使役用と



スタンダードブレッドと馬車

して利用している。

・クライスデール

クライスデールはスコットランドが原産であり、1850年頃アメリカに輸入された。スコットランドからの移民が多いウイコンシン州とミシガン州が伝統的な生産地である。ビール会社のパドワイザーの広告宣伝に利用さ



ベルジアン雌馬群

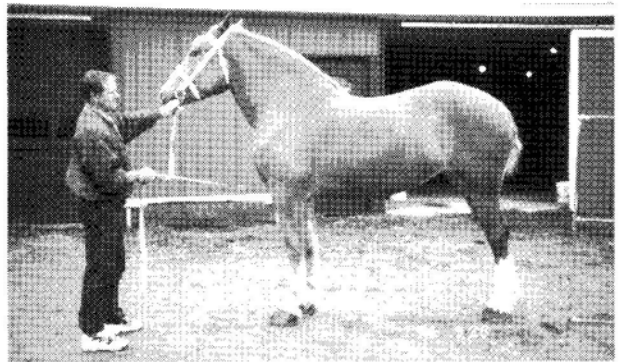
れ大変ポピュラーな品種である。肢端の豊かな距毛が特徴的である。

・シャイアー

イギリス中西部の起源であるシャイアーは、1853年に初めてアメリカに輸入された。1910年代には6,700頭の登録が行われ、最もポピュラーな品種であったが、ベルジャンやペルシュロンが主流になるにつれ減少し、1950年代には25頭が登録されるのみの希少品種となった。しかし、今日盛り返し1955年には250



ペリュシュロン



ベルジアン

頭の登録おこなった。重種の中では最も大型な品種とされ、クライスデール同様、肢端の豊かな距毛が特徴的である。

・サフォーク

イギリスのサフォーク地方において、従順な農耕用馬（体高160～163cm）として改良・育成された。1880年にアメリカに輸入され、一時人気を呼んだが農業の機械化により激減し、1985年にはアメリカの希少品種（Rare Breed）に指定された。1995年には100頭まで増頭した。

北米では馬が様々な目的で使われており、それぞれの目的にあった種類の馬が用いられている。

競馬は州によってかなり異なっているが、スタンダードブリードによる繋駕競走、コォーターホースによる短距離レースなど、日本には馴染みのない競馬がサラブリードのレースより多いというのも興味深い。オリンピック競技にあるブリティッシュスタイルの馬場馬術や障害飛越は勿論のこと、ウエスタンスタイルの乗馬も盛んである。西部ではロデオが今なお健在で、ロデオのテレビ番組も時々見ることができる。

では、農用馬の飼養目的は何であろうか。ある農用馬を飼っている初老の人は、馬を飼う理由について「人生は夢が無くてはならない。私の夢は私の飼っている馬からベルジャンのグランドチャンピオンを出すことだ。」と笑いながら答えてくれた。（文責：須田 孝）

⑤ 協会だより

飼料増産対応型高能力品種開発事業に係る濃密研修会が開催される

飼料生産に係る課題は、畜産経営をとりまく環境変化や新しい飼料生産利用技術の開発に対応して多様化してきており、これらにきめ細かく対応することが飼料生産の拡大に重要となっている。

このため、当協会は平成12年度から農畜産業振興事業団から助成を受けて「飼料増産対応型高能力品種開発事業」を実施し、① 飼料作物の新しい需要に適合する国内外の草種・品種の選抜、実用性調査等、② 青刈りとうもろこし種子の自給率向上対策、③ 有用特性に着目した品種・系統等の収集・導入対策、④ 高能力品種の普及対策、⑤ 有用エンドファイトを活用した高能力牧草品種の育成等各種の事業を進めているところである。

このうち飼料作物の高能力品種普及対策の一環として、このほど岡山県草地協会と当協会の共催で、中国四国農政局畜産課、岡山県畜産課及び（財）中国四国酪農大学校のご支援、ご協力のもとに、中国四国管内から約40名の参加を得て、新草種・品種の栽培利用技術等の普及を図るための濃密研修会が開催されたので概要を報告する。

- 1 日 時 平成13年8月9日（木）～10日（金）
- 2 場 所 中国四国酪農大学校（岡山県真庭郡川上村西茅部）及び同校とうもろこしほ場
ホクラク農協飼料イネ展示ほ（津山市綾部地区）

3 研修概要

（1）始めに当協会から

- ① 新農基法に基づく食糧自給率の向上、飼料増産推進計画の経過と今後の推進について、
- ② 最近の米の作況見通し（7月15日現在103見込み）と需給調整水田の発動等水田転作の強化について、
- ③ スターリンク問題と当協会の対応（種子の遺伝子組み換え体に係る検査の強化、海外増殖適地の検討）等について

菅野哲光常務理事が最近の情勢を報告し、岡山県草地協会からは自給飼料増産の重要性について青野義昭会長が、中国四国酪農大学校からは酪農大学校の概要及びヘルパー制度について古好秀男校長が、それぞれ歓迎の挨拶を含み話をされた。

(2) 講義 (1日目)

次の課題について、各講師がスライド等を利用して専門分野からの講義を行った。

① 雑草防除を主とした青刈りとうもろこし栽培と利用技術

近畿中国四国農業研究センター草地飼料作物研究室長 佐藤節郎 (生態防除)

(財) 日本植物調節剤研究協会福岡試験地主任 土田邦夫 (薬剤防除)

② 飼料作物の近年の育成品種

近畿中国四国農業研究センター稲育種研究室長 春原嘉弘 (飼料イネ)

岡山県総合畜産センター飼料環境部技師 串田晴彦 (とうもろこし)

(3) 現地研修 (2日目)

① 中国四国酪農大学校の青刈りとうもろこしほ場を利用して、雑草の種類と防除方法、公的育成品種「ゆめそだち (暖地型)」と民間育成品種の比較栽培について佐藤室長、土田主任、長尾伸一郎酪農大学教官からそれぞれ説明を受け、質疑応答があった。

② 岡山県ホクラク農協の飼料イネ展示ほ (津山市綾部地区) において、飼料イネの栽培経過と現状について同農協高山勝好指導部長から説明を受け、質疑応答の後、盛会裡に現地解散となった。なお、当協会では来年度以降も全国2カ所で実施を予定していますので、各県の協会等で計画があれば種子部までご相談下さい。

訂正

前号P26に掲載されていたミルクランドの電話及びFAX番号が間違えておりましたので、下記に正しい番号を掲載いたします。ご迷惑をお掛けして申し訳ありません。

電話番号：03-3377-1558 FAX番号：03-3381-0303

社団法人 日本草地畜産種子協会

〒104-0031 東京都中央区京橋1丁目19番8号 大野ビル

電話 03-3562-7032

FAX 03-3836-2302

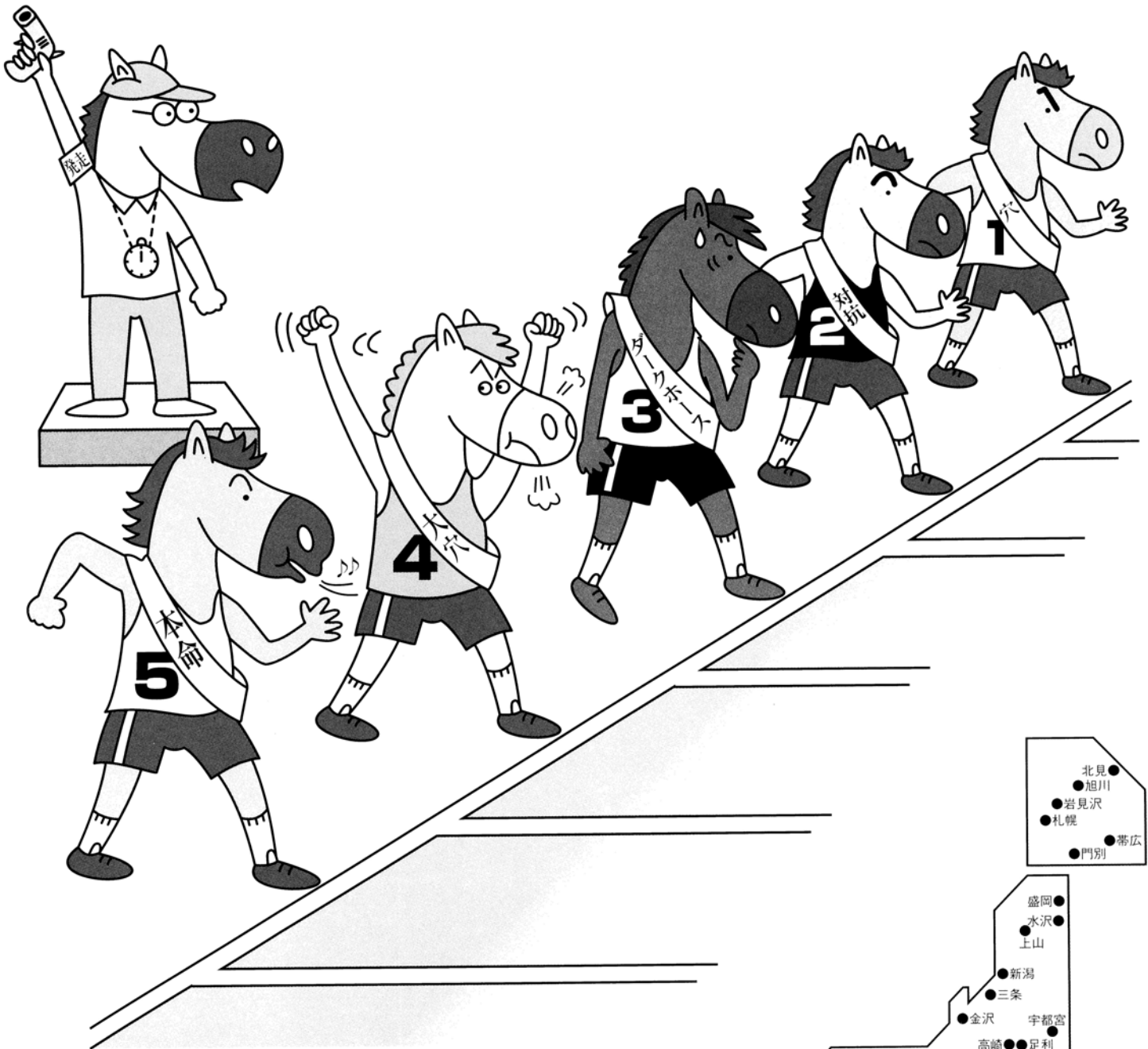
E-mail : souchi@group.lin.go.jp

ホームページ <http://group.lin.go.jp/souchi/index.html>

ホームページには、本誌の全文と関連記事が掲載されております。また、誌上の白黒写真、図表等もカラー化されておりますので、ご参照ください。

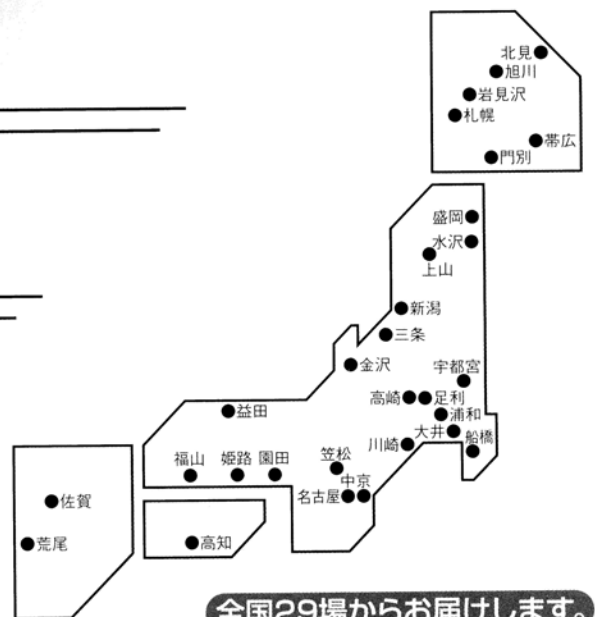


ダートを駆けて ゴールをめざせ



地方競馬全国協会

地方競馬の収益金は、畜産の振興や馬に関する伝統行事の保存、街づくり、学校・病院の整備などに役立っています。



全国29場からお届けします。

GREEN
CHANNEL

農家の人も消費者もみんながワクワク楽しめるチャンネル
森から、海から、大地から



グリーンチャンネルは、農林水産情報と、競馬情報の専門チャンネルです。

■グリーンチャンネルはスカイパーフェクTVおよび全国のCATV局(約360局)で視聴できます。(農林水産情報のアグリネット番組は一部のCATV局を除き無料です。)

■グリーンチャンネルは、平日の朝～夕方時間帯は農林水産情報を、平日の夜と土・日の終日は競馬情報を年中無休で放送しています。

■グリーンチャンネル・アグリネットは農林水産情報を安価で、効果的に全国の一般および特定視聴者に提供することができます。[放送料：3万円/30分]

※番組制作につきましては別途ご相談を承ります。

check!

ホームページ
<http://www.gch.jrao.ne.jp>