

イネの品種混作がホールクロップサイレーズの飼料価値、養分収量に及ぼす影響

名久井 忠・原城 隆・箭原 信男*・高井 慎二**

(東北農業試験場・*北海道農業試験場・**草地試験場)

The Effect of the Varieties and Mixed Cropping of Forage Rice on the Feeding Value and Nutrient Yield of the Whole Crop Silage

Tadashi NAKUI, Takashi HARAKI, Nobuo YAHARA* and Shinji TAKAI**

(Tohoku National Agricultural Experiment Station・*Hokkaido National Agricultural Experiment Station・**National Grassland Research Institute)

1 はじめに

近年、米の消費減退に伴い減反政策が導入され、飼料用を目的としたイネの作付が行われるようになってきた。こうした中でイネをホールクロップサイレーズとして飼料化する技術開発が、国及び県の研究機関において進行している。東北農試においても1982年から数品種を供試して収穫適期の検討や未消化子実の排泄とその改善法等について研究を進めており、成果の一部は既に報告した^{3,4)}。

今回はイネの品種並びに混作がホールクロップサイレーズの飼料価値及び養分収量に及ぼす影響について検討した結果を報告する。

2 試験方法

(1) 品種及び処理: (イ)アキヒカリ, (ロ)レイメイ, (ハ)アルポリオJ1, (ニ)アルポリオJ1(4条)とレイメイ(2条)の混作, (ホ)アルポリオJ1(4条)とハトムギ(2条)の混作。

(2) 播種: 土中直播機YPS60A型で5月13日に播種した。播種量はアキヒカリ, レイメイが3.7 kg/10a, アルポリオJ1は2.5 kg/10aとした。

(3) 施肥: N, P₂O₅, K₂Oを10, 23, 11 kg/10aずつ基肥として施用。追肥には7月1日と11日にNを2 kg/10aずつ施用。

(4) 収穫: 黄熟期に達した品種をバインダーで刈取り、コーンハーベスタにより細断して埋蔵した。

(5) 消化及び嗜好試験: めん羊による全糞採取法及びカフェテリア法、絶対採食法で行った。

3 試験結果及び考察

(1) 原料の収量及びサイレーズの発酵品質

原料の乾物収量とサイレーズの発酵品質を表1に示した。乾物収量はアルポリオJ1(以下アルポリオという)とレイメイの混作(以下アルポリオ混作という)が最も多く、以下レイメイ≒アルポリオ≒アキヒカリ>アルポリオとハトムギの混作(以下ハトムギ混作という)の順となった。アキヒカリとレイメイの子実重歩合は50%を越えたが、アルポリオとアルポリオ混作は47及び48%で、ハトムギ混作

表1 イネホールクロップサイレーズの収量と発酵品質、乾物回収率

区 分	アキヒカリ	レイメイ	アルポリオJ1	アルポリオJ1 レイメイ	アルポリオJ1 ハトムギ
収 穫 月 日	9.26	9.26	10.3	10.3	9.26
子実重歩合(%)	53.4	51.2	47.4	48.7	36.2
乾物収量(kg/10a)	923	948	935	1,060	775
pHと有機酸組成					
pH	4.95	4.96	3.95	4.14	4.27
総酸(mmol%)	36.1	34.4	39.8	36.0	31.3
乳酸(%)	22.3	23.6	32.8	29.8	23.6
VFA(%)	13.8	10.8	7.0	6.2	7.7
VFAの構成比(モル%)					
酢酸	9	11	38	9	53
プロピオン酸	35	30	18	22	13
酪酸	30	30	24	37	15
吉草酸	10	11	4	16	6
カブロン酸	16	18	16	16	13
VFA/T-A(%)	38.4	31.2	17.7	17.2	24.5
VBN/T-N(%)	6.2	7.3	6.3	4.8	5.4
サイレーズの乾物回収率(%)	94.6	98.4	96.9	92.8	90.5

は36%にとどまった。

サイレーズのpHはアキヒカリ, レイメイが4.9と高かったが、その他は3.9~4.3と相対的に低かった。これは前2者の水分含量が低かったことによると思われる。総酸生成量はアルポリオが最も高く、ハトムギ混作が少ない傾向を示した。総酸に対する揮発酸の割合(VFA/T-A)はアキヒカリとレイメイが30%以上であったのに対して、アルポリオとアルポリオ混作は17%と低かった。VFAの構成比の面では、アキヒカリ, レイメイ, アルポリオ混作はプロピオン酸、酪酸が多く、アルポリオとハトムギ混作は酢酸が多かった。イネのホールクロップサイレーズはトウモロコシのそれに比べて酪酸含量が多いとされている²⁻⁴⁾、その原因としては詰め込み時の空気の排除が充分でなく、嫌気的な発酵が進行しにくいことと、茎葉に含まれるでんぷんが酪酸発酵に使われることが考えられる。本試験におけるハトムギ混作サイレーズの酪酸含量がイネ単一のものに比べて低かったことは、上述した原因を裏付けているといえよう。VBN/T-N比はいずれも10%以下で少なく、蛋白質の分解の少ないことが認められた。

二次発酵温度の上昇は、図1に示すように酢酸の多いハトムギ混作とアルポリオの場合に早く、酪酸、プロピオン酸の多いアキヒカリ, レイメイ及びアルポリオ混作では相対的に遅れる傾向を示した。これは原ら¹⁾が認めているように、酪酸、プロピオン酸が酵母の活動を抑制した結果によると推察される。サイレーズの乾物回収率はほぼトウモロコシサイレーズと同様の値⁵⁾を示した。

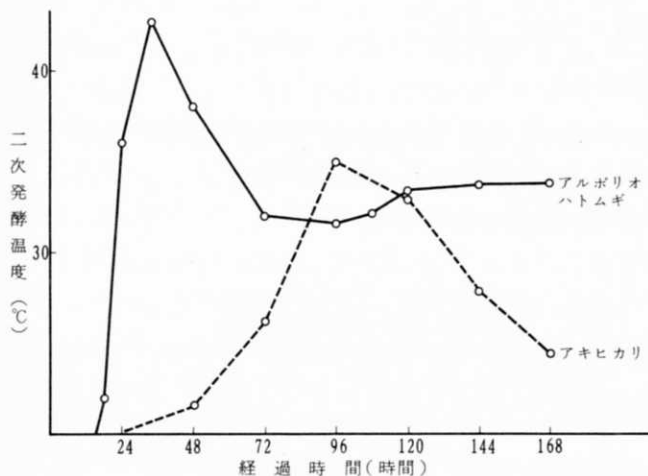


図1 イネホールクロップサイレーズの二次発酵温度の推移

(2) サイレージの飼料成分組成, 消化率, 栄養価

サイレーズの飼料成分組成, 消化率及び栄養価を表2に示した。サイレーズの水分は60~71%の範囲にあり, アキヒカリとレイメイが低かった。でんぷん含量はアキヒカリとレイメイが35%以上, アルポリオとアルポリオ混作は30%前後, ハトムギ混作は25%であった。一方セルロース, リグニン及び珪酸の含量はでんぷんとは逆の増減傾向を示した。

乾物消化率はハトムギ混作を除くと57~61%で, 区間差が少なかったが, ADFとセルロースの消化率はアルポ

表2 イネホールクロップサイレーズの飼料価値, 栄養収量

区 分	アキヒカリ	レイメイ	アルポリオJ ₁	アルポリオJ ₁ レイメイ	アルポリオJ ₁ ハトムギ
粗飼料成分組成 (%)					
水分	62.4	59.9	69.2	66.2	71.0
有機物	87.5	88.1	85.3	85.8	84.0
粗蛋白質	7.3	7.7	7.6	7.1	6.1
粗脂肪	2.5	2.8	2.6	2.5	2.5
でんぷん	38.4	35.0	29.8	31.2	24.9
ADF	25.7	25.2	28.7	26.7	31.3
セルロース	21.2	20.3	24.0	22.0	25.8
リグニン	4.5	4.9	4.7	4.7	5.5
珪酸	7.4	8.0	10.6	9.2	10.7
GE (kcal/g-DM)	4.05	4.13	3.97	3.94	3.85
消化率 (%)					
乾物	60.7	57.9	57.4	58.3	52.1
粗蛋白質	58.7	58.6	59.9	55.7	48.0
ADF	41.3	39.2	46.2	42.4	43.8
可消化養分 (%)					
TDN	58.7	58.5	57.0	56.7	50.9
DCP	4.2	4.5	4.5	3.9	2.9
DE (kcal/g-DM)	2.58	2.56	2.51	2.43	2.15
栄養収量 (kg/10a)					
TDN	542	555	533	601	394
DCP	39	43	42	41	22
DE (サム) *	2,381	2,427	2,347	2,576	1,666

注. * サム / 10a

リオが高かった。TDN 含量はハトムギ混作が低かったほかは57~59%で差がなかった。なお, イネのTDN 含量には地域によって差があり, 九州, 中国地域は東北に比べてその含量が低いと報告されている²⁾。

(3) 養分収量並びに嗜好性

TDN 収量はアルポリオ混作が最も高く, 次いでレイメイ, アキヒカリ, アルポリオの順で最も少ないハトムギ混作は400 kg/10a に達しなかった。また, DE 収量の順位もこれと同様であった。なお, イネのホールクロップサイレーズのTDN 収量は, ヒエよりはやや多いがトウモロコシの約1/2程度である⁵⁾。

羊の嗜好性は, ハトムギ混作が明らかに劣ったが, その他については明瞭な差異が認められなかった。

(4) 要約

イネをホールクロップサイレーズとして利用する場合の品種及び混作が, 飼料価値や養分収量などに及ぼす影響について検討した。イネ品種の混作サイレーズは, 発酵品質, 養分収量の点で単一品種のものと差がなかったが, ハトムギと混作したものは養分含量, 収量のいずれの面でも劣った。イネホールクロップサイレーズは, VFA 中に占める酪酸の割合が特徴的に高かった。また, サイレージのTDN 含量は57~59%で, 10a 当たり550 kg 前後のTDN 収量を期待できることが明らかになった。

引用文献

- 1) 原 慎一郎, 大山嘉信. 1978. サイレージの変敗防止剤の添加効果と微生物相. 日畜会報 49: 794-801.
- 2) 林 義郎, 加藤国雄, 帰山幸夫, 八幡林芳. 1985. 超多収稲の利用技術に関する研究-ホールクロップサイレーズの飼料価値並びに収穫適期について-. 第77回日畜学会講要: p 1-19.
- 3) 名久井 忠, 箭原信男, 高井慎二. 1984. イネホールクロップサイレーズの飼料価値並びに未消化子実の排泄に及ぼす収穫時期の影響. 第75回日畜学会大会講要: p. 10.
- 4) ———, ———, ———. 1985. イネホールクロップの切断長がサイレーズの発酵品質と未消化子実排泄に及ぼす影響. 第77回日畜学会大会講要: p. 10.
- 5) 東北農業試験場編. 1983. 東北農業試験研究成績・計画概要集~草地・飼料作部会~. p. 104.