

# サイレージの調製法に関する研究

(第20報) 青刈イネの生育時期別化学組成ならびに青刈イネサイレージと青刈イネ乾草の飼料価値

内田 仙二・須藤 浩・今井 真治

## Studies on Silage-Making

(XX) Chemical Composition of Rice Plants at Different Growth Stages and Feeding Value of Rice Plant Silage and Rice Plant Hay

Senji UCHIDA, Hiroshi SUTOH and Shinji IMAI

This experiment was conducted to find the feeding value and quality of rice plant silage and rice plant hay. The chemical composition and plant yield at various growth stages of soiling rice plants (*Oryza sativa* L.) were examined. And also the quality and feeding value of silage and hay, which were made from rice plants at heading stage, were estimated.

The results obtained were summarized as follows:

1) During the growth stages of rice plants, contents of crude fiber, lignin and silica in the plants were high, and contents of crude protein and soluble carbohydrate were low, when compared with contents in common grass.

2) The yields of dry matter and crude protein per 10 ares were 850 and 81 (kg) at heading stage, 996 and 83 (kg) at flowering stage, 1225 and 94 (kg) at dough ripe stage and 1473 and 104 (kg) at yellow ripe stage.

3) In vitro digestibility of dry matter in the plants obtained by an artificial rumen technique was 46% at heading stage, 43% at flowering stage, 44% at dough ripe stage and 54% at yellow ripe stage.

4) The resultant silage had a pH 4.77, dry matter 24.8%, lactic acid 0.40%, acetic acid 1.06% and butyric acid 0.55%. The score by FLIEG's method was 7. Estimated from results of digestion trial with goats, digestibilities of organic matter, crude protein, nitrogen free extract and crude fiber were 52.3%, 53.6%, 41.9% and 63.3%, respectively. DCP and TDN % of dry matter were 5.0 and 45.0.

5) The feeding value of rice plant hay was examined by digestion trial. Digestibilities of organic matter, crude protein, nitrogen free extract and crude fiber were 56.3%, 52.9%, 55.6% and 59.6%, respectively. DCP and TDN % of dry matter were 6.1 and 48.6.

6) No essential difference was found between the feeding value of silage and that of hay which made from same rice plants.

## 緒 言

米の生産調整のために休耕する水田を転用して、飼料を生産することが極めて重要な課題となっている<sup>10)11)</sup>。しかし、今日までのところ、転換した水田に適する飼料作物や、その栽培法などに関する研究は十分におこなわれていないようである。その上、水田特有の自然立地条件

の制約などもあり、現時点においては、青刈イネを飼料用として栽培利用している例が少なくない。

これらのことから、これの飼料成分や収量など、家畜飼料としての特徴を検討すること、合理的な貯蔵利用方法を確立することが要請されている。そして、青刈イネの成分および収量などについては、すでに若干の試験結果が報告されている<sup>17)</sup>。

著者らは、青刈イネの貯蔵利用の基礎的資料を得ることを目的として、イネの生育にともなう化学組成、収量および飼料価値の変化を調査するとともに、青刈イネサイレージならびに青刈イネ乾草を調製して、その品質、成分、飼料価値などを検討したので、その結果を報告する。

### 実験材料および方法

1. 材料イネの栽培と調査 実験材料に供用したイネ (*Oryza sativa* L.) は、岡山大学農学部附属農場の水田圃場(岡山市津島) 13a に散播法によって1971年5月21日に乾田直播し、実取り用と同一条件で栽培したものである。播種量は10a当り8.5kgで、品種は短稈種のレイホウであった。肥培管理は、播種前に耕土培養剤(ミネカル)を10a当り210kg施し、追肥として10a当り窒素(N)14.7kg、リン酸( $P_2O_5$ )14.0kg、カリ( $K_2O$ )28.16kgを8回に分けて施した。なお、除草剤を4回、病虫害防除剤を5回散布した。

生育調査は、入水直前の6月20日から、穀実収穫期の10月29日までの間、ほぼ1週間ごとに実施した。イネの分けつ終期頃から穀実収穫期までの生育の状態などを示すと Fig. 1 のようである。

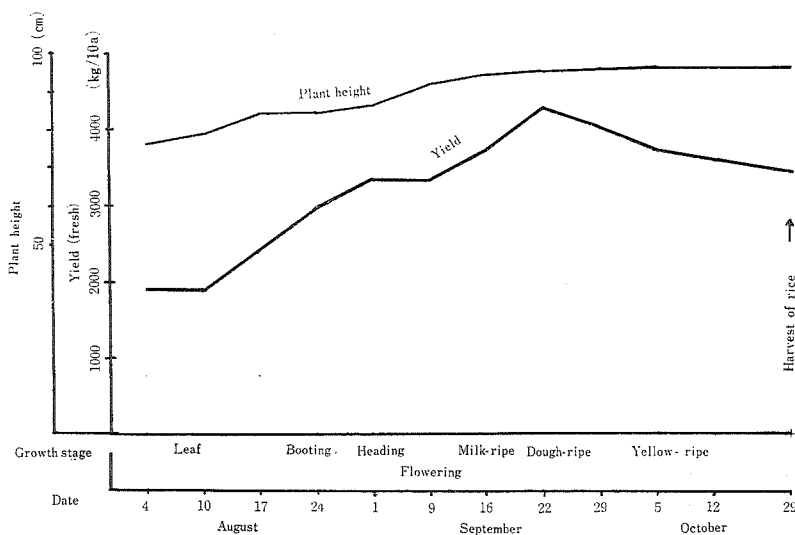


Fig. 1. Plant Height and Yield at Different Growth Stages of Rice Plants

Fig. 1 に示した分けつ終期に当る8月4日から、穀実収穫期の10月29日の間に、12回にわたって坪刈方式による収量調査をおこなうとともに、分析試料を採取して生育期ごとの成分ならびに収量の変化を調査した。

2. サイレージおよび乾草の調製 出穂初期(9月2日)に刈り取った青刈イネをサイレー

ジッターで約2.4cmの長さに細切し、予乾しない材料でサイレージを調製した。埋蔵要領などを示すとTable 1 のようである。

Table 1. Outline of Silage-Making

| Size of silo  |            | Ensiled amount<br>(kg) | Pressure<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | Duration of storage<br>(days) | Crude yield<br>(%) | Top spoilage<br>(%) |
|---------------|------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------|---------------------|
| Diameter (cm) | Depth (cm) |                        |                                  |                               |                    |                     |
| 56            | 88         | 80.0                   | 406                              | 88                            | 97.4               | 10.1                |

常法によってサイレージ調製をおこなった結果、粗収量は97.4%、上層廃棄は10.1%であった。

いっぽう、サイレージ用のものと同一の青刈イネを細切することなく、地面に拡げて天日乾燥し、青刈イネ乾燥を調製した。仕上がりまでに晴天で3日を要した。

**3. 消化試験** でき上がったサイレージおよび乾草につき、2頭の去勢ヤギ(体重約40kgの日本ザーネン種)を用いて、消化試験をおこない消化率を査定した。基礎飼料としては、あらかじめ同一条件のもとで消化率を査定したアルファルファ・ヘイキューブを用いた。消化試験の方法は全糞採取法によった。いっぽう、乾燥粉碎した各生育期の青刈イネの試料については、TILLY & TERRY の人工ルーメン法<sup>6)</sup>により *in vitro* 消化試験をおこない消化率を査定した。

**4. 分析および品質鑑定法** 青刈イネ、サイレージ、乾草の一般化学組成の分析は、いずれも常法<sup>18)</sup> によっておこなった。青刈イネの総カロチンの定量はAOAC法<sup>3)</sup>により、可溶性炭水化物はアンスロン法<sup>5)</sup>によって分析した。また、リグニンは硫酸リグニン法<sup>1)</sup>、珪酸は乾式灰化法<sup>7)</sup>によって定量した。

サイレージについては、pH 値を測定するとともに、FLIEG法<sup>12)</sup>によって発酵有機酸の組成を分析し、発酵的品质を調査した。また、全窒素ならびにアンモニア態窒素を定量<sup>18)</sup>し、窒素の形態別分布を調査した。

## 実験結果および考察

**1. 青刈イネの生育期と成分の変化** 分けつ終期(8月4日)より穀実収穫期(10月29日)までの間に、ほぼ1週間ごとに採取した試料の一般成分の分析結果はTable 2 のようである。

Table 2 の結果、水分含量は出穂頃まで75~78%で大きな変化はないが、出穂後は生育の進行にともなって急速に低下し、穀実収穫期には55%まで減少した。粗タンパク質の含量は、生草中の含量で、生育の初期に高く、その後少しずつ減少し、乳熟期頃最低となり、その後やや増加している。これを乾物中に換算した場合、生育の進行とともに減少している。これらの傾向は一般のグラス類牧草と一致している。可溶無窒素物含量は、生育にともなって増加し穀実成熟期には乾物中の60%を占めている。

粗繊維の含量は、出穂・開花頃まで徐々に増加するが、この時期をすぎると急速に減少する傾向を示している。この傾向は、著者らがさきに調査したトウモロコシの生育にともなう変化<sup>15)</sup>と類似したものであり、これは、穀実の肥大充実にとともなう可溶無窒素物の増大が影響した相対的变化と理解される。この点は、イタリアンライグラスなど通常のイネ科牧草類<sup>14)</sup>とやや傾向の異なる点である。

青刈イネの可溶性炭水化物、リグニン、珪酸およびカロチンの含量を各生育段階別に定量

Table 2. Chemical Composition at Different Growth Stages of Rice Plants

| Date   | Growth stage    | Moisture (%) | Crude protein (%) | Crude fat (%) | NFE (%) | Crude fiber (%) | Crude ash (%) | True protein (%) |
|--------|-----------------|--------------|-------------------|---------------|---------|-----------------|---------------|------------------|
| Aug. 4 | Leaf            | 78.28        | 2.83              | 0.87          | 8.58    | 5.71            | 3.73          | 2.69             |
|        |                 |              | 13.02             | 4.01          | 39.50   | 26.28           | 17.17         | 12.38            |
| 10     |                 | 76.31        | 2.55              | 0.74          | 9.99    | 6.25            | 4.16          | 2.28             |
|        |                 |              | 10.77             | 3.12          | 42.16   | 26.36           | 17.56         | 9.62             |
| 17     |                 | 76.14        | 2.38              | 0.75          | 10.59   | 6.31            | 3.83          | 2.05             |
|        |                 |              | 9.95              | 3.14          | 44.38   | 26.45           | 16.05         | 8.59             |
| 24     | Booting         | 76.44        | 2.40              | 0.74          | 10.41   | 6.28            | 3.74          | 2.06             |
|        |                 |              | 10.16             | 3.14          | 44.18   | 26.65           | 15.87         | 8.74             |
| Sep. 1 | Heading         | 74.63        | 2.42              | 0.58          | 11.69   | 7.10            | 3.58          | 2.27             |
|        |                 |              | 9.55              | 2.28          | 46.07   | 28.00           | 14.11         | 8.16             |
| 9      | Flowering       | 70.01        | 2.49              | 0.70          | 14.18   | 8.52            | 4.11          | 2.31             |
|        |                 |              | 8.29              | 2.33          | 47.28   | 28.39           | 13.70         | 7.70             |
| 16     | Milk            | 68.63        | 2.39              | 0.68          | 15.53   | 8.64            | 4.13          | 2.21             |
|        |                 |              | 7.61              | 2.16          | 49.50   | 27.54           | 13.16         | 7.05             |
| 22     | Dough           | 71.68        | 2.18              | 0.76          | 14.83   | 6.86            | 3.68          | 2.05             |
|        |                 |              | 7.71              | 2.68          | 52.36   | 24.23           | 12.99         | 7.24             |
| 29     |                 | 65.34        | 2.75              | 0.91          | 18.77   | 8.20            | 4.02          | 2.57             |
|        |                 |              | 7.94              | 2.62          | 54.15   | 23.66           | 11.59         | 7.42             |
| Oct. 5 | Yellow          | 60.17        | 2.81              | 1.04          | 24.02   | 7.67            | 4.29          | 2.42             |
|        |                 |              | 7.06              | 2.61          | 60.30   | 19.26           | 10.77         | 6.08             |
| 12     |                 | 58.40        | 2.83              | 1.02          | 25.22   | 7.93            | 4.62          | 2.46             |
|        |                 |              | 6.79              | 2.45          | 60.62   | 19.06           | 11.10         | 5.91             |
| 29     | Harvest of rice | 55.04        | 3.24              | 0.96          | 27.35   | 8.57            | 4.84          | 2.76             |
|        |                 |              | 7.21              | 2.13          | 60.83   | 19.06           | 10.76         | 6.18             |

し、その変化を調査した結果は Table 3 のようである。

青刈イネの可溶性炭水化物含量の生育にともなう変化のパターンは、イタリアンライグラスやエンバクなどの場合と異なった傾向を示している。すなわち、イタリアンライグラスなどの例では、生育初期に高く、出穂頃まで徐々に減少し、その後乳熟頃再び増加することが認められている<sup>9)</sup>。これに対し、青刈イネの場合は、生育の初期に低く、生育の進行にともなって漸次増加する傾向にある。しかして、青刈イネ中の含量は總体的に低く、イタリアンライグラスやエンバクの $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{3}$ にすぎない。このことは、サイレージ材料として青刈イネを考える場合に重要な意味をもっているといえよう。

イネワラなどの飼料価値劣化に直接関係しているとされているリグニンならびに珪酸の含量を調査した結果、リグニン含量は5~8%の範囲にあり、生育段階によって大きな変動は認められないが、出穂から乳熟期頃にかけては、他の時期よりやや高い含量となっている。青刈イネの珪酸含量は分けつ終期頃12~13%であり、出穂~糊熟期頃10%前後、その後8~9%で

Table 3. Contents of Soluble Carbohydrate, Lignin, Silica and Carotene at Different Growth Stages of Rice Plants

| Date | Growth stage    | Soluble carbohydrate* (%) | Lignin* (%) | Silica* (%) | Carotene* (mg/100g) |       |
|------|-----------------|---------------------------|-------------|-------------|---------------------|-------|
| Aug. | Leaf            | 4                         | 5.24        | 5.88        | 12.33               | 37.90 |
|      |                 | 10                        | 5.10        | 6.07        | 13.28               | 21.49 |
|      |                 | 17                        | 6.96        | 5.63        | 11.22               | 15.18 |
|      | 24              | Booting                   | 6.35        | 5.74        | 11.44               | 9.83  |
| Sep. | 1               | Heading                   | 7.35        | 7.70        | 10.02               | 6.34  |
|      | 9               | Flowering                 | 7.52        | 6.55        | 10.41               | 5.78  |
|      | 16              | Milk                      | 10.04       | 7.33        | 10.00               | 5.57  |
|      | 22              | Dough                     | 10.01       | 6.64        | 10.77               | 6.97  |
| Oct. | Yellow          | 29                        | 11.88       | 6.50        | 9.70                | 5.44  |
|      |                 | 5                         | 11.00       | 5.96        | 7.95                | 5.37  |
|      | 12              | 12.82                     | 5.82        | 8.39        | 5.54                |       |
| 29   | Harvest of rice | 14.80                     | 5.14        | 8.48        | 2.33                |       |

\* On the dry matter basis

経過した。これらの値は、丹比らの分析結果<sup>17)</sup>ともほぼ一致している。これを、相井<sup>2)</sup>のソルゴー中の珪酸の定量値(2~4%)と比較すると、2~5倍に相当し、高い水準にあることが認められる。青刈イネの特徴の一つといえるであろう。

カロチン含量は生育の初期に比較的高いが、出穂期頃までに急速に減少し、その後低い値で経過した。

2. 青刈イネの養分収量 各生育時期における各成分の10a当り収量を算出し、その変化を調査した結果は Table 4 および Fig. 2 のようである。

Table 4. Nutrient Yield at Different Growth Stages of Rice Plants (kg/10 ares)

| Date | Growth stage    | Dry matter | Crude protein | Crude fat | NFE   | Crude fiber | Crude ash | True protein |       |
|------|-----------------|------------|---------------|-----------|-------|-------------|-----------|--------------|-------|
| Aug. | Leaf            | 4          | 419.2         | 54.6      | 16.8  | 165.6       | 110.2     | 72.0         | 51.9  |
|      |                 | 10         | 441.2         | 47.8      | 13.9  | 187.3       | 117.2     | 78.0         | 42.8  |
|      |                 | 17         | 572.6         | 57.1      | 18.0  | 254.2       | 151.4     | 91.9         | 49.2  |
|      | 24              | Booting    | 678.6         | 71.2      | 21.9  | 308.7       | 186.2     | 110.9        | 61.1  |
| Sep. | 1               | Heading    | 849.9         | 81.1      | 19.4  | 391.6       | 237.9     | 119.9        | 76.0  |
|      | 9               | Flowering  | 995.7         | 82.7      | 23.2  | 470.8       | 282.9     | 136.5        | 76.7  |
|      | 16              | Milk       | 1160.7        | 88.4      | 25.2  | 574.6       | 319.7     | 152.8        | 81.8  |
|      | 22              | Dough      | 1224.8        | 94.3      | 32.9  | 641.6       | 296.7     | 157.2        | 88.7  |
| Oct. | Yellow          | 29         | 1360.4        | 107.9     | 35.7  | 736.7       | 321.9     | 157.8        | 100.9 |
|      |                 | 5          | 1473.7        | 104.0     | 38.5  | 888.7       | 283.8     | 158.7        | 89.5  |
|      | 12              | 1497.6     | 101.9         | 36.7      | 907.9 | 285.5       | 166.3     | 88.6         |       |
| 29   | Harvest of rice | 1551.1     | 111.8         | 33.1      | 943.6 | 295.7       | 167.0     | 95.2         |       |

Table 4 より、青刈イネの乾物収量は、生育の進行とともに増加し、10a当りで開花期頃はほぼ1t、成熟期頃1.5tであった。粗タンパク質の収量は、糊熟期すぎ頃まで増加し、その後停滞している。同様に粗繊維の収量は、乳糊熟期頃まで増加し、その後停滞している。可溶無

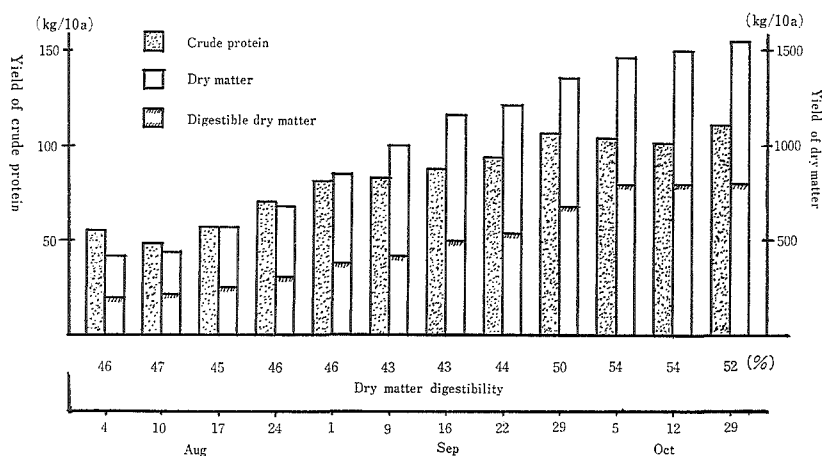


Fig. 2. Yield of Dry Matter and Crude Protein at Different Growth Stages of Rice Plants

窒素物の収量は、生育とともに増加している。これら各成分の収量の変化より、乾物、粗タンパク質、可溶無窒素物は一般のイネ科牧草類の傾向<sup>14)</sup>に類似し、粗繊維の場合は、トウモロコシなどと類似した傾向<sup>15)</sup>をたどることが認められた。

各成育時期の試料について、人工ルーメン法により *in vitro* の乾物消化率を調査した結果、乾物の消化率は、生育時期により多少の高低が認められ43~54%の範囲にあった。すなわち、生育初期に比較的高く、開花~糊熟期頃やや低下し、黄熟期頃再び高くなった。成熟のかなり進んだ段階で消化率が上昇することは、トウモロコシなど穀実の割合の比較的高い飼料作物に認められるが、青刈イネの場合も、穀実の肥大充実に、その消化率が影響されるものと推定される。

乾物の収量と、その消化率から算出した可消化乾物の10a当りの収量は、生育時期の進行にともなって増加し、出穂~糊熟期頃約500kg、黄熟期頃約800kgとなった。

以上の成績より、青刈イネを飼料用とする場合の収穫適期は、養分収量の面からは乳糊熟期以後ということになる。しかし、これらの傾向は、栽培条件によって大きく異なってくると思われるので、さらに検討が必要であろう。また実際には、家畜の嗜好性、ビタミン含量のほか、経営上の問題も含めて検討されなければならない。

いっぽう、人工ルーメンによる *in vitro* 消化試験において、乾燥ワラをあつかう場合には、一般の草類とは異なる条件で処理されなければならないとする報告<sup>4)</sup>がある。本実験では、青刈イネを一般の草類と同じ条件で処理<sup>5)</sup>したが、リグニン、珪酸含量の例でも明らかに、その組成は特異的であるので、処理については *in vivo* 試験と平行して、今後さらに検討されなければならない。

3. サイレージの品質と飼料価値 でき上がりサイレーズの分析試料を、サイロの上層、中層、下層の各部から採取し、成分および品質を調査した結果は Table 5 のようである。

Table 5 より、pH 値は4.77で比較的高かった。乳酸含量は0.4%、酪酸含量は0.5%と両酸とも比較的低い値であったが、酢酸含量は1%を越える高い値を示した。材料の水分を調節するためにしばしばイネワラが使用されるが、その量が多い場合、サイレーズの酢酸含量が増加する傾向がある。これらのことから、イネワラや青刈イネを用いたサイレーズでは、特に酢

Table 5. Fermentative Quality of Rice Plant Silage

| Layer   | Moisture (%) | pH   | Lactic acid (%) | Acetic acid (%) | Butyric acid (%) | Total acid (%) | Total Nitrogen (1)(%) | Ammoniac nitrogen (2)(%) | (2)/(1) × 100 | Score |
|---------|--------------|------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------------|--------------------------|---------------|-------|
| Top     | 76.0         | 4.86 | 0.40            | 1.10            | 0.56             | 2.06           | 0.47                  | 0.11                     | 23.7          | 7     |
| Middle  | 74.6         | 4.63 | 0.42            | 1.10            | 0.59             | 2.11           | 0.45                  | 0.08                     | 16.2          | 7     |
| Bottom  | 75.0         | 4.81 | 0.39            | 0.99            | 0.50             | 1.89           | 0.42                  | 0.07                     | 17.4          | 8     |
| Average | 75.2         | 4.77 | 0.40            | 1.06            | 0.55             | 2.02           | 0.45                  | 0.09                     | 19.1          | 7     |

酸生成が促進されることが推定された。FLIEG の評価法によるサイレーズの得点は7点で、劣質な製品であった。

さきに著者らは、イネワラに水を加えて水分を約70%に調節してサイレーズを調製する実験を実施したが、この場合、糖質無添加区では良質なものが得られなかった<sup>13)</sup>。しかしいっぽう、コンバインで刈り取った生イネワラを埋蔵した場合は、無添加でも良質な製品を得ることができた<sup>16)</sup>。このように今日までの研究結果では、必ずしも一定の成績は得られていない。しかし、さきにも述べたように青刈イネは、乳酸発酵の基質である糖分に乏しいので、糖質などを添加して埋蔵することが安全であろう。

サイレーズの飼料価値を求めるために去勢ヤギによる消化試験を実施したが、基礎飼料に用いたアルファルファ・ヘイキューブの成分および消化率は Table 6 のようであった。

Table 6. Chemical Composition and Digestibility of Alfalfa Hay Cube used as Basal Feed

|                         | Dry matter | Organic matter | Crude protein | Crude fat | NFE   | Crude fiber | Crude ash |
|-------------------------|------------|----------------|---------------|-----------|-------|-------------|-----------|
| Composition (%)         | 87.33      | 75.39          | 14.66         | 1.68      | 36.05 | 23.00       | 11.94     |
| Digestibility (%)       | 55.8       | 60.8           | 70.9          | 31.3      | 66.0  | 48.6        |           |
| Digestible nutrient (%) | 48.71      | 45.86          | 10.39         | 0.53      | 23.77 | 11.17       |           |

1日1頭当りヘイキューブ200g、青刈イネサイレーズ2000gを、午前9時と午後4時の2回に分けて給与してサイレーズの消化率を査定した。サイレーズの成分、消化率およびDCP、TDNを示すと Table 7 のようである。

Table 7. Feeding Value of Rice Plant Silage

|                         | Dry matter | Organic matter | Crude protein | Crude fat | NFE  | Crude fiber | DCP        | TDN         |
|-------------------------|------------|----------------|---------------|-----------|------|-------------|------------|-------------|
| Composition (%)         | 20.70      | 16.88          | 1.94          | 0.76      | 7.38 | 6.80        |            |             |
| Digestibility (%)       | 45.8       | 52.3           | 53.6          | 50.8      | 41.9 | 63.3        | 1.04 (5.0) | 9.31 (45.0) |
| Digestible nutrient (%) | 9.49       | 8.82           | 1.04          | 0.39      | 3.09 | 4.30        |            |             |

( ) On the dry matter basis

Table 7 より、青刈イネサイレーズの有機物の消化率は52.3%、粗タンパク質の消化率53.6%、粗繊維の消化率63.3%であった。乾物中のDCP、TDNはそれぞれ5.0%、45.0%であった。これらの値を、著者らの乾燥イネワラサイレーズおよび生ワラサイレーズについての実験結果<sup>13)16)</sup>と比較すると、イネワラサイレーズ(DCP 0%、TDN 17.6%)よりはるかに高く、生ワラサイレーズ(DCP 1.7%、TDN 40.9%)よりかなり高いことが知られる。とくにタンパ

ク質の飼料価値の差が大であることが認められる。

4. 青刈イネ乾草の飼料価値 サイレージの材料と同一の青刈イネから調製した乾草について、サイレージの場合と同様に基礎飼料にアルファルファ・ヘイキューブを用いて消化試験を実施し、消化率を査定した。すなわち、約5cmに細切した乾草を1日1頭当り600g、ヘイキューブ200gを午前9時と午後4時の2回に分けて給与した。乾草の組成、消化率ならびにDCP、TDNはTable 8のようである。

Table 8. Feeding Value of Rice Plant Hay

|                         | Dry matter | Organic matter | Crude protein | Crude fat | NFE   | Crude fiber | DCP           | TDN             |
|-------------------------|------------|----------------|---------------|-----------|-------|-------------|---------------|-----------------|
| Composition (%)         | 84.83      | 72.14          | 9.76          | 1.50      | 36.27 | 24.61       |               |                 |
| Digestibility (%)       | 49.4       | 56.3           | 52.9          | 37.4      | 55.6  | 59.6        | 5.17<br>(6.1) | 41.25<br>(48.6) |
| Digestible nutrient (%) | 41.91      | 40.59          | 5.17          | 0.56      | 20.16 | 14.16       |               |                 |

( ) On the dry matter basis

Table 8より、有機物の消化率56.3%、粗タンパク質の消化率52.9%、粗繊維の消化率59.6%であった。乾草中のDCPは6.1%、TDNは48.6%であり、片山ら<sup>6)</sup>の示しているイネワラの飼料価値に比較してかなり高い値である。とくにタンパク質の飼料価値は、サイレージの場合と同様にイネワラとの差が大であった。

5. サイレージと乾草の飼料価値の比較 青刈イネサイレージと青刈イネ乾草の消化率および飼料価値を比較するとFig. 3のようである。

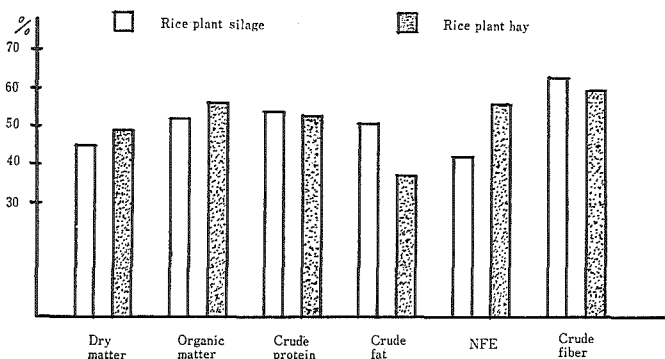


Fig. 3. Comparison of Digestibility between Rice Plant Silage and Rice Plant Hay

Fig. 3より、可溶無窒素物の消化率は、乾草の方がかなり高く、粗タンパク質、粗繊維の消化率はサイレージの方がやや高い。粗脂肪のそれはサイレージの方がかなり高いことが認められる。しかし、サイレージおよび乾草の飼料成分や消化率は、材料の性質のほかに調製中の条件(処理方法、発酵の良否、天候など)によって大きく支配される。この点、本実験で得たサイレージは特に劣質なものであったので、この結果のみで両者の飼料価値の差を示すものとして普遍化することはできないが、少なくとも、サイレージにした場合と乾草にした場合の特徴を表わしているものと思われる。

しかして、両者の飼料価値を総合的にみた場合、同一材料から調製されたサイレージと乾草の飼料価値は、大差のないことが認められる。



## 摘 要

青刈イネの飼料価値を知り、また貯蔵利用の可能性と方法を検討するために、青刈イネの生育段階別の成分および収量を調査するとともに、サイレージと乾草を調製して、その飼料価値を調査した。

実験の結果を要約すると次のようである。

1) 青刈イネの化学組成の調査結果、イタリアンライグラスなど一般のグラス類に比べ、各生育時期を通じて低タンパク質、高繊維であり、リグニン、珪酸を多く含有し、可溶性炭水化物含量は総体的に少ないことなどが知られた。また、カロチンの含量は生育の初期に比較的高いが、生育の進行とともに急速に減少することも認められた。

2) 収量調査の結果、乾物および粗タンパク質の10a当り収量は、出穂期850, 81 (kg), 開花期996, 83 (kg), 糊熟期1225, 94 (kg), 黄熟期1473, 104 (kg)であった。

3) 人工ルーメン法による *in vitro* の乾物消化率は、出穂期46%, 開花期43%, 糊熟期44%, 黄熟期54%であった。

4) 出穂期に収穫した青刈イネを用いて調製したサイレージの pH 値は4.77で、乳酸0.40%, 酢酸1.06%, 酪酸0.55%を含有し、評点は7点であった。このサイレージのヤギによる消化率は、有機物52.3%, 粗タンパク質53.6%, 粗脂肪50.8%, 可溶無窒素物41.9%, 粗繊維63.3%であり、乾物中DCPは5.0%, TDNは45.0%であった。

5) サイレージと同一の材料を用いて、天日乾燥法によって青刈イネの乾草を調製した。この乾草の消化率は、有機物56.3%, 粗タンパク質52.9%, 粗脂肪37.4%, 可溶無窒素物55.6%, 粗繊維59.6%であった。乾物中のDCPは6.1%, TDNは48.6%であり、サイレージの飼料価値との間に大差は認められなかった。

本報の概要は1972年(昭和47年)4月7日、日本畜産学会大会(日本獣医畜産大学)の席上で発表した。

貴重な材料を提供され、耕種関係について懇切なご指導をいただいた、本学部農場主事赤松誠一博士に心から感謝の意をあらわす。

## 文 献

- 1) 阿部 亮 (1971) : 森本 宏監修・動物栄養試験法 (初版), 351~352, 養賢堂・東京。
- 2) 相井孝允 (1971) : 日草誌, 17, 269~274。
- 3) AOAC (1965) : Official Methods of Analysis (10th Ed.), 757~758. AOAC・Washington, D.C.
- 4) 堀井 聡・阿部 亮・金康植・亀岡瑄一 (1971) : 畜試報告, 24, 99~105。
- 5) 堀越弘毅 (1958) : 生化学領域における光電比色法・各論2 (初版), 36~38, 南江堂・東京。
- 6) 片山外美雄・後藤寛助 (1929) : 農事試報, 50; 引用: 岩田久敬 (1941) : 飼料学 (第4版), 261, 養賢堂・東京。
- 7) 松尾嘉郎・小島 懋・服部共生 (1959) : 植物栄養実験編集委員会編・植物栄養学実験 (初版), 21, 朝倉書店・東京。
- 8) 大森昭一郎 (1971) : 森本 宏監修・動物栄養試験法 (初版), 448~450, 養賢堂・東京。
- 9) 大山嘉信・小川キミエ (1966) : 日畜会報, 37, 336~343。
- 10) 桜井重平 (1970) : 農業と経済, 36, 5~11。
- 11) 沢村東平 (1969) : 農業と経済, 35, 3~11。
- 12) 須藤 浩 (1971) : サイレージと乾草 (初版), 153~157, 養賢堂・東京。
- 13) 須藤 浩・内田仙二 (1969) : 岡大農学報, 34, 57~64。
- 14) 須藤 浩・内田仙二・駒口貞夫 (1967) : 岡大農学報, 29, 49~63。
- 15) 須藤 浩・内田仙二・筆保謙吾・奥島史朗 (1966) : 日草誌, 12, 59~66。
- 16) 須藤 浩・藤原誠一・内田仙二 (1970) : 岡大農学報, 36, 59~67。

17) 丹比邦保・福見良平 (1971) : 日草誌, 17, 212~214.

18) 東大農芸化学教室 (1955) : 実験農芸化学・上 (第4版), 103~116, 朝倉書店・東京.