

## 暖地型マメ科牧草の有機物消化率とアセチルブロマイドリグニン消失率との関連に関する研究

下條, 雅敬  
九州大学農学部飼料学教室

五斗, 一郎  
九州大学農学部飼料学教室

<https://doi.org/10.15017/22259>

---

出版情報：九州大学農学部学藝雑誌. 42 (3/4), pp.153-156, 1988-03. 九州大学農学部  
バージョン：  
権利関係：

## 暖地型マメ科牧草の有機物消化率とアセチル ブロマイドリグニン消失率 との関連に関する研究

下 條 雅 敬・五 斗 一 郎

九州大学農学部飼料学教室  
(1987年11月30日受理)

### A Study on the Relation between Organic Matter and Acetyl Bromide Lignin Disappearances in Tropical Legumes

MASATAKA SHIMOJO and ICHIRO GOTO

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture,  
Kyushu University 46-06, Fukuoka 812

#### 緒 言

牧草の消化率に大きな影響を及ぼすリグニンの指標としては、従来の Van Soest (1963) による酸性デタージェントリグニン (ADL) に代り、近年、Morrison (1972a, 1972b) の提唱したアセチルブロマイドリグニン (ABL) が注目されている。

その理由の一つとして、ADL の場合 Porter and Singleton (1971) の報告で示されたように、酸性デタージェント溶液処理でリグニンの一部が溶解・漏出するのに対し、ABL ではアセチルブロマイドによる抽出の際にリグニン構成物質であるフェノール環化合物の大部分が捕捉される (Morrison, 1972a) ことが挙げられる。

Goto and Minson (1977) 及び下條・五斗 (1984) は、暖地型イネ科牧草を第一胃液で *in vitro* 培養することにより、ABL の一部が消失することを認め、その消失率に応じ乾物消失率も増加することを報告している。また、下條・五斗 (1987) は、暖地型牧草の有機物消化率と ABL 含量との間に有意な負の相関を認めている。しかし、暖地型マメ科牧草の消化と ABL 消失との関係については追究の余地が残されている。

本研究は、暖地型マメ科牧草サイラトロ及びグリーンリーフデスマディオムを用い、*in vitro* 有機物消失率に及ぼす ABL 消失の影響について追究したもので

ある。

本研究は文部省科学研究費補助金 (No. 59480078) による研究の一部である。また、動物管理と実験の実施について労をわずらわせた飼料学教室矢野保克技官に心から謝意を表する。

#### 材料及び方法

供試草は暖地型マメ科牧草サイラトロ (*Macroptilium atropurpureum*) 及びグリーンリーフデスマディオム (*Desmodium intortum*) の再生草である。サイラトロは再生 23 日及び 63 日目のもの、グリーンリーフデスマディオムは再生 35 日及び 63 日目のもので、それぞれを刈取乾燥後、葉部と茎部とに分け 1 mm の粉碎試料とした。

供試試料について、粗蛋白質含量をケルダール法により、中性デタージェント繊維 (NDF)、酸性デタージェント繊維 (ADF)、ヘミセルロース、セルロース及び ADL 含量を Goering and Van Soest 法 (1970) によりそれぞれ測定した。また、ABL 含量を Morrison 法 (1972 b) により測定した。

*In vitro* 消化試験については、第一胃液とペプシンを用いる Minson and McLeod 法 (1972) で行い、有機物消失率及び ABL 消失率を測定した。なお、第一胃液については、市販のルーサン主体ヘイキューブで飼養している第一胃フィステル装着の日本ザーネン種

成雌山羊3頭から採取した。

得られた結果については、有機物消失率と ABL 消失率との関係を回帰分析により検討した。

## 結果及び考察

### 1. 供試草の化学成分

供試試料の化学成分は Table 1 に示すとおりである。

Table 1 から、リグニン含量については、ADL の場合両草種間で大きな差は示されないが、ABL ではサイラトロよりグリーンリーフデスマディオムで高い値が認められた。

また、いずれの試料においても、ABL 含量は ADL 含量と比べ高い値を示した。

そこで、ADL 含量測定の際のリグニン溶解・漏出について検討するために ABL/ADL を算出した。ABL/ADL は、Table 1 に示すように、サイラトロよりもグリーンリーフデスマディオムで高い値となり、後者においてリグニン溶解・漏出の割合は大きくなることが示唆された。

### II. *In vitro* 消化試験における有機物消失と ABL 消失との関係

供試試料の *in vitro* 有機物消失率は Table 2 に示すとおりである。

Table 2 から、サイラトロの有機物消失率はグリーンリーフデスマディオムのそれより高い値を示した。また、いずれの草種においても、有機物消失率は生長に伴い葉部では低下したが茎部では大きな変動を示さなかった。

*In vitro* 消化試験の結果、暖地型イネ科牧草の場合 (Goto and Minson, 1977; 下條・五斗, 1984) と同様、暖地型マメ科牧草においても ABL の一部は消失することが認められた。

そこで、有機物消失率と ABL 消失率との関係を検討した結果を Fig. 1 に示した。

Fig. 1 から、有機物消失率と ABL 消失率との関係については、全体としては特定の関係は示されなかった。すなわち、サイラトロとグリーンリーフデスマディオムとを比べた場合、前者の ABL 消失率は低いが有機物消失率は逆に高くなることが認められた。

リグニンについて、ADL はほとんど消化されることが Van Soest and Moore (1966) によって報告されているため、有機物消失に関与するリグニンの割合を推定する指標の一つとして ABL/ADL が考えられる。すなわち、サイラトロの ABL 消失率がグリーンリーフデスマディオムのそれより低いことは、Table 1 で示すように、ABL/ADL がサイラトロで低いことと関連があるものと考えられる。さらに、ADL 含量につい

Table 1. Chemical composition<sup>1)</sup> of two legumes.

Species	Siratro				Greenleaf desmodium			
	Leaf		Stem		Leaf		Stem	
Materials	23	63	23	63	35	63	35	63
Regrowth days (day)								
Crude protein (%)	32.9	22.9	14.1	11.9	26.2	23.1	10.9	8.0
Neutral detergent fibre (%)	39.6	46.2	67.4	66.6	38.5	42.4	68.9	71.7
Acid detergent fibre (%)	21.3	29.2	53.0	52.2	24.5	26.5	54.4	55.1
Hemicellulose (%)	18.3	17.0	14.4	14.4	14.0	15.9	14.5	16.6
Cellulose (%)	17.6	24.0	43.8	43.0	19.9	21.3	44.3	44.9
Acid detergent lignin : ADL (%)	3.7	5.2	9.2	9.2	4.6	5.2	10.1	10.2
Acetyl bromide lignin : ABL (%)	5.4	6.8	12.0	11.4	11.5	12.6	14.0	14.1
ABL/ADL	1.46	1.31	1.30	1.24	2.50	2.42	1.39	1.38

1) % organic matter basis

Table 2. *In vitro* disappearances of organic matter (OM) and acetyl bromide lignin (ABL) of two legumes.

Species	Siratro				Greenleaf desmodium			
	Leaf		Stem		Leaf		Stem	
Materials	23	63	23	63	35	63	35	63
Regrowth days (day)								
OM disappearance (%)	76.2	66.4	56.0	56.8	56.8	52.4	50.0	49.5
ABL disappearance (%)	24.2	20.2	12.3	13.7	40.3	35.8	26.1	26.2

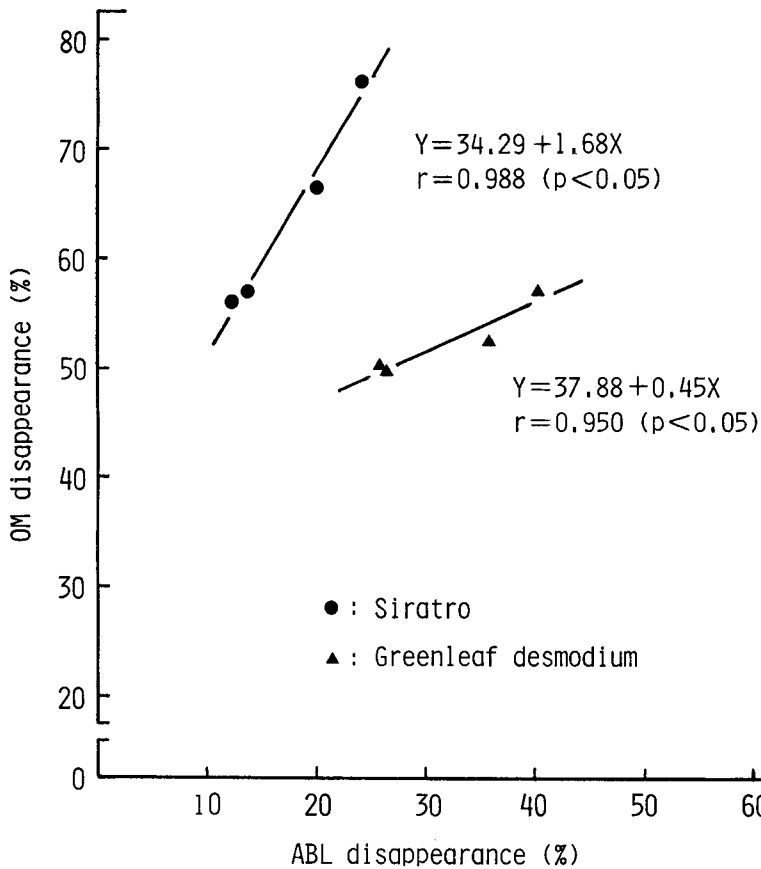


Fig. 1. Relation between *in vitro* disappearances of organic matter (OM) and acetyl bromide lignin (ABL).

て両草種の間で大きな差が認められないにもかかわらず、有機物消失率はサイラトロの場合グリーンリーフデスマディオウムより高くなることから、有機物消失に及ぼす ABL の影響もまた両草種間で若干異なるものと考えられる。

しかし、それぞれの草種においては、Fig. 1 に示すように、有機物消失率と ABL 消失率との間に有意な正の相関が認められた。

本研究の結果、暖地型イネ科牧草の場合 (Goto and Minson, 1977; 下條・五斗, 1984) と同様、暖地型マメ科牧草においても牧草の消化と ABL 消失との間に高い関連が認められた。

## 要

## 約

本研究は、暖地型マメ科牧草サイラトロ及びグリーンリーフデスマディオウムを用い、*in vitro* 有機物消失

率に及ぼすアセチルブロマイドリグニン (ABL) 消失の影響について追究したものである。有機物消失率は山羊第一胃液とペプシンによる培養で測定した。得られた結果は次のとおりである。

各草種それぞれ 4 試料計 8 試料いずれにおいても ABL 含量は酸性デタージェントリグニン (ADL) 含量と比べ高い値を示したが、ABL/ADL はサイラトロでグリーンリーフデスマディオウムより低い値となることが認められた。また、有機物消失率と ABL 消失率との間には、両草種の間で若干異なる傾向が示された。しかし、それぞれの草種においては有機物消失率と ABL 消失率との間に有意な正の相関が認められた。

## 文

## 献

Goering, H. K. and P. J. Van Soest 1970 Forage fiber analyses. *Agriculture Handbook* (USDA),

- No. 379 : 1-20
- Goto, I. and D. J. Minson 1977 The potential digestibility of leaf and stem fractions of grasses. *J. agric. Sci. Camb.*, **89**: 143-149
- Minson, D. J. and M. N. McLeod 1972 The *in vitro* technique : its modification for estimating digestibility of large numbers of tropical pasture samples. *CSIRO Div. Tropical Pastures Techn. Paper, No. 8 : 1-15*
- Morrison, I. M. 1972a A semi-micro method for the determination of lignin and its use in predicting the digestibility of forage crops. *J. Sci. Food Agric.*, **23** : 455-463
- Morrison, I. M. 1972b Improvements in the acetyl bromide technique to determine lignin and digestibility and its application to legumes. *J. Sci. Food Agric.*, **23** : 1463-1469
- Porter, P. and A. G. Singleton 1971 The degradation of lignin and quantitative aspects of ruminant digestion. *Br. J. Nutr.*, **25**: 3-14
- 下條雅敬・五斗一郎 1984 暖地型イネ科牧草の乾物消化率に対するアセチルプロマイドリグニンの関与. 日畜会報, **55** : 838-842
- 下條雅敬・五斗一郎 1987 暖地型牧草の有機物消化率に対するアセチルプロマイドリグニンの関与. 日畜会報, **58** : 750-753
- Van Soest, P. J. 1963 The use of detergents in the analysis of fibrous feeds: II. A rapid method for the determination of fiber and lignin. *J. Assoc. Off. Agric. Chem.*, **46** : 829-835
- Van Soest, P. J. and L.A. Moore 1966 New chemical methods for analysis of forages for the purpose of predicting nutritive value. *Proc. Znt. Grassl. Congr., IX.*, vol. 1: 783-789

#### Summary

To investigate the relation between organic matter disappearance (OMD) and acetyl bromide lignin disappearance (ABLD) of tropical legumes, an experiment measuring OMD and ABLD of Siratro (*Macroptilium atropurpureum*) and Greenleaf desmodium (*Desmodium intortum*) was conducted. Materials were leaf and stem of Siratro at 23 and 63 regrowth days and of Greenleaf desmodium at 35 and 63 regrowth days, respectively. Using *in vitro* incubation with rumen fluid and pepsin, OMD and ABLD were measured. Rumen fluid was collected from three goats fitted with rumen fistulae and fed a hay. Using Morrison's method ABL was determined. The results obtained were as follows :

In each material ABL content was higher than acid detergent lignin (ADL) content. Less value of ABL/ADL was observed in Siratro comparing with Greenleaf desmodium. Though the result showed higher OMD and lower ABLD of Siratro than OMD and ABLD of Greenleaf desmodium and suggested a little different contribution of ABLD to OMD between two legumes, there was positive correlation ( $p < 0.05$ ) between OMD and ABLD in each legume.

Authors suggest that ABL is available index for investigating the relation between OMD and lignin of tropical legumes.