

# イネ科牧草の種類がアルファルファ主体混播草地の 生産構造に及ぼす影響 (2年目)

小阪進一・佐藤健司・村山三郎

Effect of Species of Grasses of the Productive Structure of Alfalfa  
(*Medicago sativa* L.) Mixed Sward (2nd Year)  
Shin-ichi KOSAKA, Kenji SATO and Saburo MURAYAMA

## Summary

The present report dealt with the effect of species of grasses on the productive structure of alfalfa (*Medicago sativa* L.) mixed sward in the 2nd year. The grasses used in this experiment were orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.), timothy (*Phelum pratense* L.), smooth brome grass (*Bromus inermis* Leyss), Kentucky bluegrass (*Poa pratensis* L.), meadow fescue (*Festuca elatior* L.) and perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.).

The results obtained were summarized as follows:

The productive structure of alfalfa mixed swards differed largely depend on the time of cutting.

In the first cutting, the distribution of assimilatory organ and non assimilatory organ of alfalfa decreased in the all mixed sward plots except Kentucky bluegrass mixed sward plot.

In the second and third cutting, the plant heights of alfalfa in the mixed plots were higher than grasses. There were little differences in the productive structure of alfalfa between mixed and pure swards. Through the three times of cutting, the dry matter weight of assimilatory organ and non assimilatory organ of alfalfa in orchardgrass mixed plot were less than any other mixed sward plots.

キーワード: アルファルファ主体混播草地, 生産構造.  
Key word: alfalfa mixed sward, productive structure.

## 緒言

北海道におけるアルファルファの栽培面積は、10,000 haを超しているが、その大部分が混播されている<sup>10)</sup>。混播する場合の相手のイネ科牧草については、多くの研究がなされてきたが、マメ科率は30~50%を適性範囲とするイネ科主体混播草地を想定しているものが多い<sup>11)</sup>。しかし、最近では高品質の粗飼料確保、あるいはアルファルファ単播草地の雑草侵入防止の面から、アルファルファ主体の混播草地が多くなってきた。この場合のイネ科牧草は、収量および栄養性よりも、アルファルファの生産性を妨げず、倒伏および雑草防止等のような補助的な役割が要求されるものと思われる。

著者らは、イネ科牧草の種類を変えたアルファルファ主体混播草地を1992年に造成して以来、その永続性および生産性について、継続的に調査検討している<sup>3)</sup>。本実験は、上記圃場の一部で層別刈取りを行い、生産構造の比較を検討した。ここに2年目の結果の概要を報告する。

## 材料及び方法

試験は北海道江別市文京台緑町の酪農学園大学実験圃場で行った。供試牧草は、アルファルファ (品種バータス、以下ALと略記)、オーチャードグラス (品種ヘイキング、以下OGと略記)、チモシー (品種ノサップ、以下TYと略記)、スムースブロムグラス (品種サラトガ、以下SBと略記)、ケンタッキーブルーグラス (品種トロイ、以下KBと略記)、メドーフェスク (品種タミスト、以下MFと略記)、ベレニアルライグラス (品種フレンド、以下PRと略記) を用いた。

処理区は、単播区としてAL単播区、ALと各イネ科牧草との混播区としてOG混播区、TY混播区、SB混播区、

酪農学園大学 (069 北海道江別市)

Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido 069, Japan

「平成6年度 研究発表会において発表」

KB混播区、MF混播区、PR混播区を設けた。播種量は全区一律に $m^2$ あたり2000粒とし、また混播区の播種割合をAL：イネ科牧草を6：4として散播した。試験区面積は $2m \times 3m$ の $6m^2$ で、3連制乱塊法にて1992年6月2日に造成した。

2年目(1993年)の追肥は、10aあたりの年間成分量で、窒素およびリン酸は10kg、加里は20kgを施した。施肥配分は全体の半量を早春時に、残り半量を1番刈り後および2番刈り後に等分施肥した。ただし、リン酸は早春時に全量を施した。刈取りは年3回行い、1番刈りを6月24日、2番刈りを8月6日、3番刈りを9月22日に実施した。

調査は、1992年に造成した3反復のうちのIブロックで行った。群落内の相対照度は、各刈取り日の前日に、各処理区の上層部から10cm間隔で、群落内と自然光を交互に照度を測定し、相対照度を算出した。各刈取り時に、処理区の中央部 $1m^2$ を上層から10cm間隔で層別刈

取りを行った。室内で草種別に同化部(葉身)および非同化部(花、葉柄、茎)に分け、70℃通風乾燥機で乾燥後、それぞれの風乾重を計量し、生産構造図を作成した。

## 結果

### 1. 1番刈り時の生産構造および相対照度

1番刈り時における処理区別の生産構造および相対照度は図1および表1に示した。なおPR混播区は、倒伏が甚だしかったため、照度調査のみを行い層別刈取りは実施しなかった。

AL単播区は、同化部および非同化部ともに下層ほど分布量が多い構造を示した。これに対し各混播区の生産構造は、KB混播区以外はイネ科牧草の同化部および非同化部の分布量が、それぞれのALの分布量を大きく上回り、AL単播区に比べ明らかに劣る生産構造であった。とくにOG混播区ALは、両部位の分布量が処理区の中で最も少なかった。イネ科牧草の両部位の分布量が最も

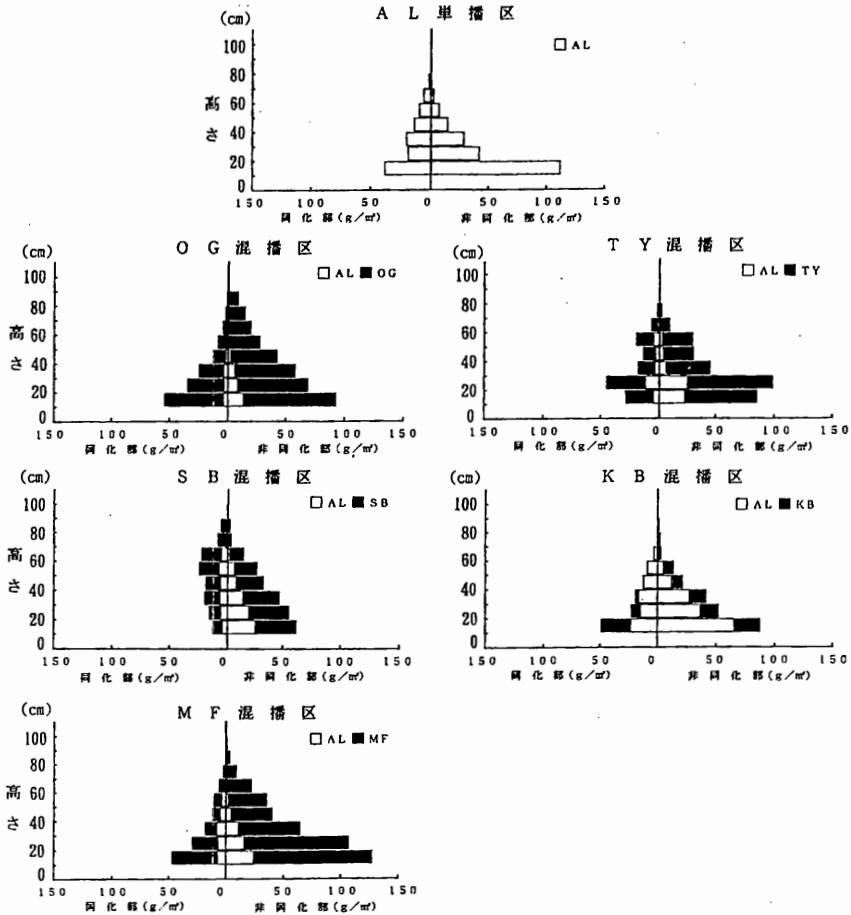


図1. 1番刈り時における処理区別の生産構造

表1. 1番刈り時における処理区別の相対照度

高さ (cm)	相対照度 (%)						
	AL単	OG混	TY混	SB混	KB混	MF混	PR混
80	96.7	94.7	102.7	96.7	88.9	—	87.0
70	84.2	77.9	88.7	75.7	84.0	86.1	71.6
60	42.8	77.4	87.8	70.0	73.7	80.1	61.7
50	19.5	71.5	81.6	44.5	50.9	77.1	34.9
40	8.2	50.2	33.9	26.1	27.0	67.5	20.4
30	5.0	24.3	23.3	5.5	9.0	48.3	13.9
20	4.2	8.3	13.8	3.6	4.6	24.9	9.4
10	2.5	4.7	9.5	2.6	3.7	10.5	4.6
0	2.6	2.5	4.4	2.0	2.0	4.5	2.1

少なかったKB混播区ALは、AL単播区に比べ最下層でやや少ないものの、近似した生産構造を示した。なお、ほとんどのイネ科牧草は両部位が下層で多くなる生産構造であったが、SBは同化部が中～上層に多く分布した。

相対照度は、上層から60cmの間において、AL単播区

およびKB混播区で相対照度が高く、他の処理区はこれよりやや低い照度で直線的に減少した。とくにSB混播区は高い層から減少し、60cm層では37%と処理区中最も低い値であった。しかし、いずれの処理区とも50cm層から急激に減少した。PR混播区は倒状の影響のためか40cmの層まで高い照度を維持した。

2. 2番刈り時の生産構造および相対照度

2番刈り時における処理区別の生産構造および相対照度は図2および表2に示した。

各混播区イネ科牧草の非同化部は、草種によって分布層および量が多少異なるが、いずれも1番刈り時に比べ大きく減少した。同化部は、ALの同化部が最も集中する層から下層にかけて増加する傾向を示し、OG、MFおよびPRで多く、TY、SBおよびKBで少なかった。なおOGおよびMFの同化部総量は1番刈り時とほとんど差がなかった。一方、ALの生産構造は単播、混播にかかわらず同化部は60cm～40cmにかけて多く分布したが、

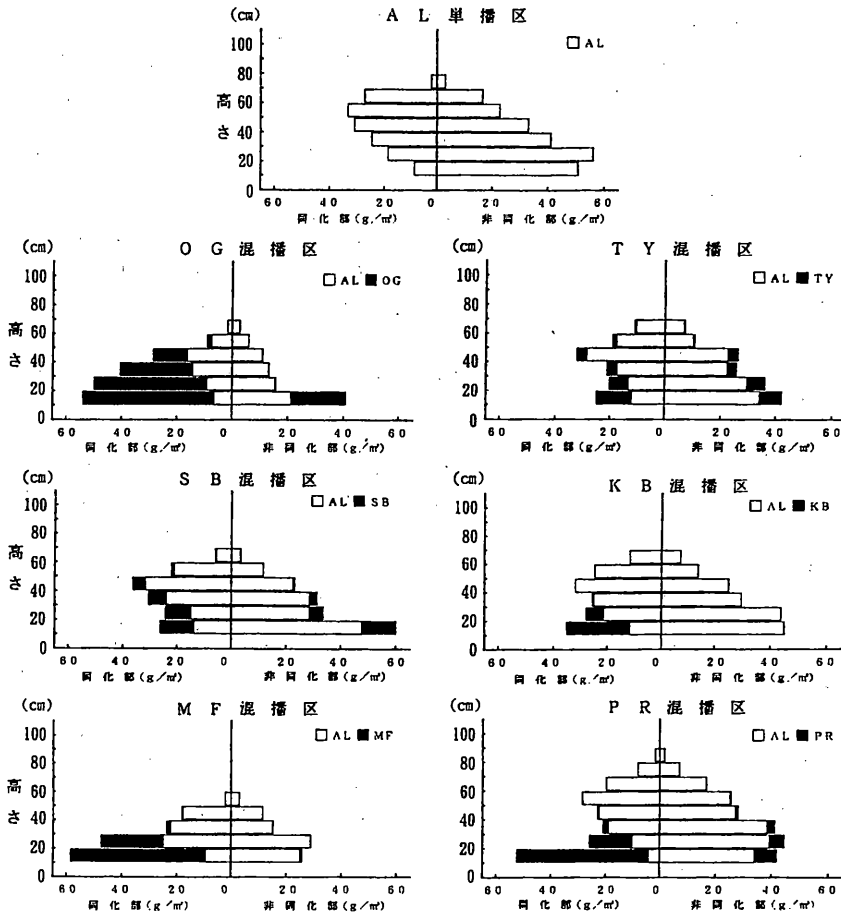


図2. 2番刈り時における処理区別の生産構造

表2. 2番刈り時における処理区別の相対照度

高さ (cm)	(%)						
	AL単	OG混	TY混	SB混	KB混	MF混	PR混
80	96.7	94.7	102.7	96.7	88.9	—	87.0
70	84.2	77.9	88.7	75.7	84.0	86.1	71.6
60	42.8	77.4	87.8	70.0	73.7	80.1	61.7
50	19.5	71.5	81.6	44.5	50.9	77.1	34.9
40	8.2	50.2	33.9	26.1	27.0	67.5	20.4
30	5.0	24.3	23.3	5.5	9.0	48.3	13.9
20	4.2	8.3	13.8	3.6	4.6	24.9	9.4
10	2.5	4.7	9.5	2.6	3.7	10.5	4.6
0	2.6	2.5	4.4	2.0	2.0	4.5	2.1

各混播区のALは単播区のALに比べやや低い層から同化部が増加した。非同化部は上層から下層へと漸増した。このようにALの構造的な処理区間差は比較的少なかったが、OG混播区ALの同化部、非同化部の分布総量は、処理区中最も少なかった。

つぎに相対照度の変化をみると、AL単播区は混播処理区に比べ高い層から急減し、60cm層では43%と処理

区中もっとも低い照度であった。KB、SBおよびPR混播区はそれより低い50cm層から急減し、MF、OGおよびTY混播区は比較的緩やかに減少した。

3. 3番刈り時の生産構造および相対照度

3番刈り時における処理区別の生産構造および相対照度は図3および表3に示した。

混播区のイネ科牧草は、TY、SBおよびKBでは同化部が極めて少なく10cm~20cmの低い層に分布した。OG、MFおよびPRは、2番刈り時と同様な生産構造を示し、同化部の分布総量においても減少はみられなかった。なかでもOGは、ALの同化部が集中する層から下層へ急増した。ALの生産構造は単播区および混播区ともに、2番刈り時に比べ同化部、非同化部の分布量はやや減少したが、生産構造はほぼ同様な型となった。TY、SBおよびKB混播区のALの両部位の分布量は、AL単播区とほとんど差がなく、それよりやや少なかったのはMFおよびPR混播区で、OG混播区が最も劣った。

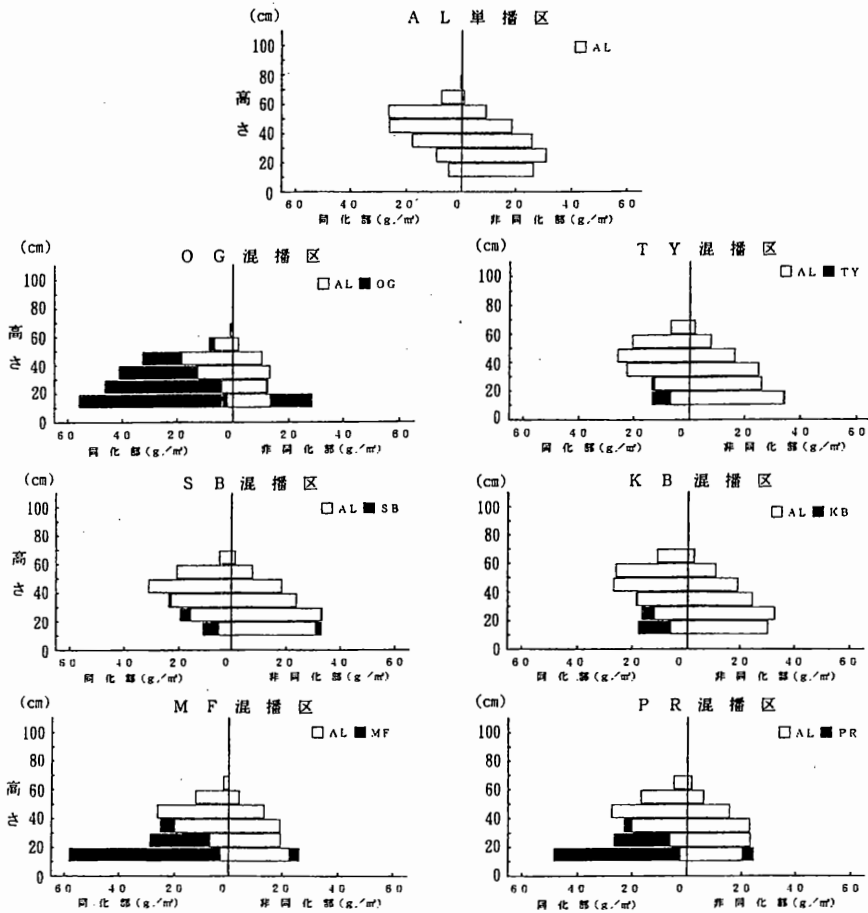


図3. 3番刈り時における処理区別の生産構造

表3. 3番刈り時における処理区別の相対照度 (%)

高さ (cm)	AL単	OG混	TY混	SB混	KB混	MF混	PR混
90	96.1	98.4	95.0	97.3	94.3	97.4	—
80	95.5	94.9	95.0	95.2	92.0	97.0	94.9
70	95.0	95.3	96.3	95.9	91.8	97.0	94.5
60	95.5	93.7	92.3	92.2	87.1	95.4	86.8
50	73.7	89.3	64.9	74.9	53.3	71.4	79.8
40	37.2	62.3	37.1	39.9	28.7	32.4	42.2
30	17.6	25.2	15.9	20.2	14.8	15.4	19.0
20	11.4	11.4	10.2	13.2	7.8	7.7	20.6
10	7.2	3.5	5.7	5.9	5.6	4.7	5.0
0	6.7	2.0	3.2	4.1	2.9	1.9	3.0

相対照度は、1番および2番刈り時に比べ処理区間差は比較的小さく、とくに60cm以上の層では各処理区とも約90%以上の高い照度であった。各処理区とも40cm層から急減する傾向を示したが、OG混播区はそれより低い30cm層から減少した。

### 考 察

本実験は、年間3回刈りの採草利用条件のもとで、相手イネ科牧草を変えて混播した場合に、ALの生産構造にどのような影響を及ぼすかについて調査、検討したものである。

1番刈り時におけるOG、TY、SBおよびMFの各混播区のALの生産構造は、同化部、非同化部が顕著に劣った。これに対し、これらのイネ科牧草は草高および各層の分布量でALを大きく上回っている。本実験では刈取り日以前の生産構造の推移を調査していないが、イネ科牧草の節間伸長期から出穂期に至るまでの間、継続的にALが遮光され続けたことが推測され、耐陰性の弱いALは草丈、葉数、葉面積が顕著に抑制され<sup>6)</sup>、その結果生産構造が劣化したものと思われる。また、KB混播区でその影響が少なかったのは、播種後2年目であることからKBの地下茎による横への広がりが発達したため、相対的に出穂茎が少ないことが一因と考えられる。

このような1番草におけるイネ科牧草の生殖生長に伴う有利性は避け難いが、ALの刈取り管理<sup>9)</sup>に従った早めの1番刈りにより、イネ科牧草による遮光期間を極力短くすることが重要であると思われる。また、楠谷らは<sup>4)</sup>、出穂時におけるイネ科牧草の草種間およびオーチャードグラスの品種間で葉群構造に著しい差があり、群落内相対照度はそれぞれの構造に応じて変化することを見いだしていることから、草種の組合せについても十分考慮する必要がある。

つぎに2番刈り時および3番刈り時では、ほとんどのイネ科牧草が栄養生長を続けたため草高が低く、ALに対する遮光の影響はほとんどなく、いずれの混播区と

もAL単播区と同様、同化部が上～中層に集中し、非同化部は下層ほど増加する生産構造を示した。しかし、ALの同化部が集中する層とイネ科牧草の同化部が多い層との位置関係において草種間差がみられ、OG混播区では両者の差が少なく、この他の草種はいずれもALの葉群位置の方が高かった。このような2番草以降の構造的な差異は、下層に位置する草種の受光状態および再生に影響し、TYあるいはSBと組合せたAL混播草地においてALが優占化する<sup>2, 8)</sup>要因の一つであろうと思われる。

以上の2年目の結果をまとめると、1番刈り時では、KB混播区を除いた全ての混播区の実生産構造は、イネ科牧草が優勢となり、ALの同化部、非同化部とも各層において極めて少ない分布量であった。2、3番刈り時の生産構造は、いずれの混播区においてもALの草高がイネ科牧草を上回り、AL単播区と類似した構造となった。年間をとおして、OG混播区ALの同化部、非同化部の分布量は混播区中最も少なかった。

### 引用文献

- 1) 片岡健治 (1975) アルファルファの栽培管理, アルファルファの品種と栽培技術. 北海道農業試験場研究資料 6, pp.78-81.
- 2) 小阪進一・村山三郎・諏訪治重 (1994) 播種割合の相違がスムースブロムグラス、アルファルファ混播草地の生産性および草種構成に及ぼす影響—利用2年目の場合—. 北草研報 28, 61.
- 3) 小阪進一・平岡賢一・村山三郎 (1994) イネ科牧草の種類がアルファルファ主体混播草地の持続性および生産性に及ぼす影響—利用1年目の場合—. 日草誌40 (別), 73-74.
- 4) 楠谷彰人・中世古公男・後藤寛治 (1997) イネ科牧草の群落構造と乾物生産特性. 日作紀 46, 204-211.
- 5) 楠谷彰人・杉山修一・後藤寛治 (1997) オーチャードグラスの生産性に関する研究IV. 草地状態における乾物生産特性の品種間差異. 日草誌 25, 7-15.
- 6) 村山三郎・小阪進一・木伏高博 (1978) アルファルファ草地のスタンダード確立に関する研究 第5報 遮光処理がアルファルファの生育および体内成分におよぼす影響. 酪農学園大学紀要 7, 307-320.
- 7) 大槌勝彦 (1987) 天北地域におけるアルファルファ草地の造成、維持管理、ならびに利用に関する一連の研究. 北草研報 21, 1-11.
- 8) 澤田嘉昭・堤 光昭・千葉一美 (1988) 根釧地方に

おけるチモシー・アルファルファ混播草地の植生推移. 北草研報 22, 118-120.

- 9) 下小路英男 (1982) 北海道における適応品種ならびに刈取り管理と再生. 北草研報 16, 13-17.
- 10) 鈴木信治 (1992) アルファルファ (ルーサン) - その品種・栽培・利用-. 雪印種苗株式会社. 札幌. pp.112-113.

### 摘 要

本実験は、アルファルファ主体混播草地においてイネ科牧草の種類を変えた場合に、その生産構造にどのような影響を及ぼすかについて検討した。供試牧草は、アルファルファ、オーチャードグラス、チモシー、スムースブロムグラス、ケンタッキーブルーグラス、メドーフェ

スク、ベレニアルライグラスである。以下にその概要をのべる。

混播した場合のアルファルファの生産構造は、刈取り時によって異なった。1番刈り時では、ケンタッキーブルーグラス混播区を除いた全ての混播区において、アルファルファの同化部、非同化部の分布量は極めて少なかった。2、3番刈り時では、いずれの混播区においてもアルファルファの草高がイネ科牧草を上回り、また、生産構造は単播区のアルファルファとほとんど差がなかった。各刈取り時をとおして、オーチャードグラス混播区アルファルファの同化部、非同化部の分布量は混播区中最も少なかった。

(1995年3月16日受理)