

雑草を指標とした牧草地の状態診断 チモシー、アカクローバ混播草地における年次の経過と植生との関係

小阪 進一・高田 聖人・斎藤 明史

Diagnosis of Meadow Condition by Weed Index
Relation between cycle of years and vegetation in timothy (*Phleum pratense* L.)
and red clover (*Trifolium pratense* L.) mixed sown swards.
Shin-ichi KOSAKA, Masahito TAKADA and Akifumi SAITO

Summary

This investigation dealt with the relation between the cycle of years and vegetation in swards sown with a mixture of timothy (*Phleum pratense* L.) and red clover (*Trifolium pratense* L.).

The results are summarized as follows :

The number of weed species in the swards decreased in the third and fifth years. In the cycle of years, the life form spectrum of weeds showed the change with progress of succession. The relative dominance ratio of sown grasses was remarkably low in the swards of the eighth and ninth years.

These results suggested that the swards of the third and fifth years were in a stable state, and that the time of renovation comes in the swards of the eighth and ninth years.

キーワード : 混播草地、雑草、植生、生活型、優占度

Key words : Dominance, Life form, Mixed sown sward, Vegetation, Weed

緒 言

一般に牧草地を造成あるいは更新した場合、種々の雑草と播種牧草を含んだ群落からスタートする。採草利用草地では、一定の施肥、刈り取り管理が継続して行われる利用段階になってからも、その群落は播種牧草のみになることは少なく、多様な雑草を含んでいる。とくに混播草地では数種の牧草を含むが、年次の経過に伴いある草種が衰退あるいは優占するなどして草種構成が変化し、草地の生産性や永続性に影響を及ぼすことが多い。さら

に牧草地は長期間にわたって利用されるため、植生の状態に応じた適切な管理あるいは更新時の判断をする必要がある。雑草を指標とした牧草地の状態診断に関する研究は、沼田^{2,3)}の自然草地における生活型または種類組成による診断、酒井ら^{6,7,10)}の牧草地における雑草指数および雑草の種類相による診断、村山ら¹¹⁾のオーチャードグラス主体混播草地における相対優占度と生活型による診断がある。しかしチモシー主体混播草地に関する状態診断はあまりなされていない。

そこで利用年次が異なるチモシー、アカクローバ混播草地の植生調査を行い、年次の経過と植生の関係を検討したので、その概要を報告する。

材料および方法

調査期間は2000年9月下旬～10月中旬である。調査場所は江別市文京台緑町の酪農学園大学附属農場で、播種年が1999年の利用1年目から1991年の利用9年目までの6草地である(表1)。面積は草地により異なり最小0.6ha～最大2.0haである。播種牧草のチモシーおよびアカクローバの品種は、利用1年目草地はチモシーがホクオウ、アカクローバがマキミドリであり、その他の草地ではそれぞれホクセン、ハミドリである。10a当たりの播種量はチモシーが1.9kg～2.8kgの範囲、アカクローバが0.2kg～0.5kgの範囲である。前作は草地により異なりトウモロコシあるいは牧草混播である。なおすべての草地は年2回刈りの採草利用である。

調査単位は2m×3m^{6,9)}で、各草地の対角線上をha当たり10ヶ所調査した。植被率を測定後、草種別に最高、最低の草丈および被度を測定した。なお被度はブラウン・

酪農学園大学 (069-8501 江別市文京台緑町582)

Rakuno Gakuen University, 582 Bunkyou dai-Midorimachi Ebetsu, Hokkaido, 069-8501, Japan

〔平成12年度 研究発表会において発表〕

ブランケの階級値⁴⁾を用いた。さらに草丈と被度の2つの測度から積算優占度 (SDR₂) および相対優占度 (SDR₂') を算出した。アカクロバとエゾノギシギシの個体密度は、1 m×1 mのコドラートを用いて測定した。雑草の生活型 (休眠型、地下器官型、散布器官型、生育型) は、沼田ら⁵⁾の分類基準に従った。さらにそれぞれの生活型組成 (種数割合) を算出した。

表1. 調査草地の耕種概要

	利用1年目	利用3年目	利用5年目	利用6年目	利用8年目	利用9年目
播種年	1999年	1997年	1995年	1994年	1992年	1991年
面積 (ha)	2.0	0.9	1.7	0.6	2.0	1.5
品種名	TY RC	ホクセン ハマドリ	ホクセン ハマドリ	ホクセン ハマドリ	ホクセン ハマドリ	ホクセン ハマドリ
播種量 (kg/10a)	TY RC	2.5 0.3	2.8 0.2	2.2 0.2	2.4 0.4	1.9 0.4
前作	トウモロコシ	トウモロコシ	TY・RC混播	OG・RC混播	トウモロコシ	AL・SB混播

注) TYはチモシー、RCはアカクロバ、OGはオーチャードグラス、SBはスームスプロムグラス、ALはアルファルファを示す。

結 果

1. 出現雑草の科・種数

出現雑草の科・種数を図1に示した。

雑草の科数および種数は、利用1年目草地では12科16種と最も多かったが、利用3年目草地および利用5年目草地では、利用1年目草地に比較して科数が約1/2に、種数が約1/3にそれぞれ減少した。利用6年目以降の草地では科数および種数ともに再び増加する傾向を示した。

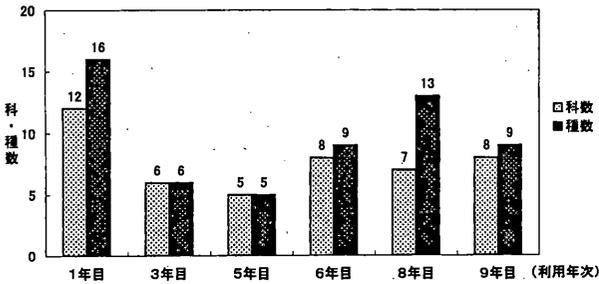


図1. 出現雑草の科・種数

2. アカクロバとエゾノギシギシの個体密度

アカクロバとエゾノギシギシのm²当たりの個体密度を図2に示した。

アカクロバは、利用1年目草地では最も高い値であったが利用3年目草地から急激に低下し、利用6年目以降の草地では全く認められなかった。これに対しエゾノギシギシの個体密度は、年次の傾向に伴い若干高まる傾向を示した。

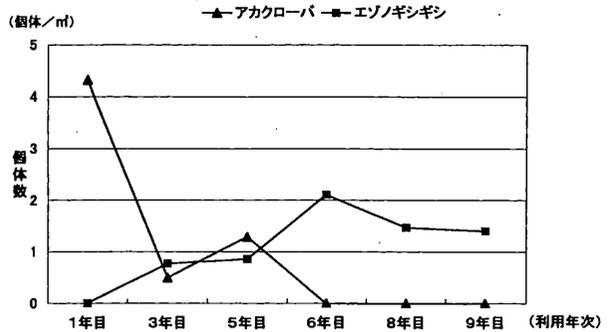


図2. アカクロバとエゾノギシギシの個体密度

3. 出現雑草の生活型組成

出現雑草の生活型組成を図3に示した。

休眠型は、利用年次が古い草地ほどTh (夏型1年草)

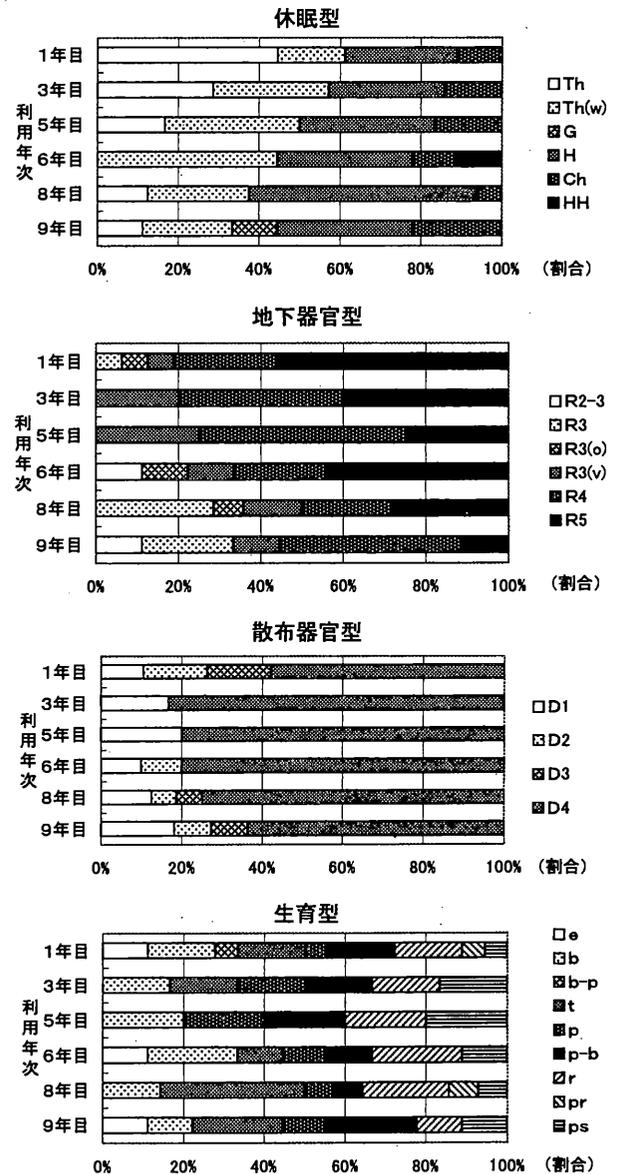


図3. 出現雑草の生活型組成 (注) 記号は本文参照

の割合が明らかに低下した。一方、H（半地中植物）およびCh（地表植物）のような多年草は、それらの合計値（G+H+Ch+HH）において経年的に高まった。地下器官型は、利用年次が古い草地ほどR₂₋₃、R₃、R₃（o）、R₃（v）などの根茎植物の割合が高まる傾向を示し、R₅（単立植物）では逆に低下する傾向を示した。またR₄（ほふく茎植物）は利用年次にかかわらず比較的高い割合を示した。散布器官型は、D₁、D₂およびD₃などの移動植物では、それらの合計値（D₁+D₂+D₃）において利用1年目草地で高く、利用3年目草地で一度低下したがその後経年的に高まった。D₄（非移動植物）は利用年次にかかわらず極めて高い割合を示した。生育型は利用1年目草地では、型の種類が最も多く多様性を示し、利用5年目草地ではそれが5種類と最も単純であった。すべての草地に共通して出現したのはb型（分枝型）、p型（ほふく型）、p-b型（ほふく型と分枝型）、r型（ロゼット型）、ps型（にせロゼット型）であったが利用年次による傾向はみられなかった。しかしt型（そう生型）では利用8年目草地および利用9年目草地で高い割合を示した。

4. 草種別の相対優占度

草種別の相対優占度を表2に示した。なお、本調査では播種牧草以外の牧草種は雑草として扱った

チモシーの相対優占度は、利用5年目草地までは40%～48%の範囲で推移したが、利用6年目草地では29%に

表2. 草種別の相対優占度 (%)

草種名	利用1年目	利用3年目	利用5年目	利用6年目	利用8年目	利用9年目
チモシー	40.62	48.91	40.61	29.24	17.54	17.45
アカクローバ	8.08	3.51	7.52			
播種牧草計	48.69	52.42	48.13	29.24	17.54	17.45
シロザ	0.42					
ナズナ				0.70		
イヌビエ	19.65	2.51				
エノコログサ	0.66					
オーチャードグラス					29.72	42.61
ケンタッキーブルーグラス					0.31	
シバムギ					24.97	9.16
スズメノカタビラ					0.01	
ベレニアアライグラス				4.08		
メドウフェスク	0.42				0.32	
リードカナリーグラス				3.08		
オオバコ	0.22			3.43		
ヘラオオバコ					0.45	
カタバミ	0.72					0.26
セイヨウタンポポ	8.58	12.68	11.70	14.46	7.23	11.09
ヒメジョオン	1.45				0.31	
オオイヌノフグリ	3.67	0.43	6.02	3.35	0.04	1.05
ヒメオドリコソウ				1.08		
エゾノギンギン	0.26	11.48	9.68	16.86	6.05	13.13
ツユクサ	1.25					
エノキグサ	0.78					
スギナ						1.41
イヌホオズキ	10.20					
ハコベ	1.32	0.25	3.73		0.37	0.20
アルファルファ	0.40				0.62	
シロクローバ	1.32	20.23	20.75	23.73	12.06	3.64
雑草計	51.31	47.58	51.87	70.76	82.46	82.55
合計	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

低下し、利用8年目以降の草地ではさらに17%台に低下した。アカクローバの相対優占度は、利用5年目草地までは4%～8%の範囲で推移したが、利用6年目以降の草地ではまったく認められなかった。従って播種牧草計の相対優占度はチモシーとほぼ同様な傾向を示した。

次に雑草の相対優占度は、利用1年目草地ではイヌビエが最も高い値を示した。利用3年目、利用5年目および利用6年目の草地では、セイヨウタンポポ、エゾノギンギン、シロクローバがそれぞれ高い値を示した。利用8年目草地ではオーチャードグラス、シバムギおよびシロクローバが、利用9年目草地ではオーチャードグラス、エゾノギンギンがそれぞれ高い値を示した。また両草地のオーチャードグラスとシバムギの合計は50%を超えた。雑草計の相対優占度は、播種牧草とは逆に利用5年目草地までは48%～52%の範囲で推移したが、利用6年目以降の草地では70%以上の高い値を示した。

考 察

本調査では、酪農学園大学附属農場の利用年次が異なるチモシー、アカクローバ混播草地の植生調査を行い、出現した雑草の生活型および草種別の相対優占度から、それぞれの草地がどのような状態にあるのか検討した。

酒井⁸⁾は、宮城県における牧草地の遷移段階をI～Vに分け、雑草の生活型との関係について次のように述べている。休眠型ではThの種類数は初期に多く遷移が進むに伴って減少するのに対し、H・Ch・Phは初期に少なく末期にかけて増加する。散布器官型では、D₁+D₂+D₃の移動植物の種類数は遷移段階の後期に増加することD₁では段階Vで著しく増加する。地下器官型では、R₁₋₃の種類数の増加とR₅の減少が遷移の進行に伴って対照的にみられるが、遷移末期にはともに増加している。生育型では、他の生活型におけるほど明らかではないが、遷移の進むに伴ってb（分枝型）が減少し、遷移の中期でt（叢生型）およびpr（部分ロゼット型）の増加が目立つと報告している。

本調査における雑草の生活型組成では、休眠型、地下器官型および生育型のtにおいて、酒井が指摘した遷移の進行に伴う各生活型の変化^{8,11)}とほぼ同様な傾向が認められた。しかし散布器官型では、D₁の顕著な増加はなく、D₁+D₂+D₃の割合が若干高まる程度であった。酒井ら^{10,11)}は、北海道における牧草地の雑草群落区分を行い、雑草群落の動態と牧草地の立地条件および管理状態との関係について検討し、散布器官型のD₁の顕著な増加はブタナ群で目立ち、この群落区分は最も退化した草地、なかば管理の放棄された草地で観察されたと報告している。このことから年次が経過した利用8年目およ

び利用9年目の草地であっても施肥および刈り取り管理が行われているため、遷移の末期すなわち老化を示す段階¹⁰⁾に進んではいないものと思われる。

次に相対優占度は、播種牧草では利用6年目草地から明らかに低下した。これはアカクローバの消滅よりもチモシーの低下によるものであった。これに対し雑草の相対優占度は播種牧草とは逆に経年的に増加し、とくに利用8年目および利用9年目の草地では以前に認められなかったオーチャードグラス、シバムギが顕著に高まった。このことは、侵入したこれらのイネ科草種が両草地のチモシーと交替したことを意味している。村山らは¹⁾、オーチャードグラス主体混播草地において年次の経過と植生との関係を調査し、本調査とほぼ同様な結果を報告している。

以上のことから、今回調査した草地では、利用3年目および利用5年目の草地が牧草地として安定した状態にあると思われる。利用1年目草地は、やがて雑草種数が減少して牧草を中心とした群落に移行するものと思われる。利用8年目および利用9年目の草地では、播種牧草が著しく衰退していることから更新が必要であると考えられる。また比較的初期の年次からアカクローバの衰退がみられるため、早めの追播が必要であると思われる。

謝 辞

本調査を行うに当たり、ご協力頂いた酪農学園大学附属農場長岡本全弘教授ならびに同教職員の皆様、有益なご助言を頂いた酪農学園大学名誉教授村山三郎博士に深甚の謝意を表します。

引用文献

- 1) 村山三郎・小阪進一・横山博至 (1982) 草地における雑草の生態的防除に関する研究. 第13報 年次の経過と植生との関係. 山形農林学会報 39, 1-6.
- 2) 沼田 真 (1965) 草地の状態診断に関する研究Ⅰ. - 生活型組成による診断-. 日草誌 11, 20-33.
- 3) 沼田 真 (1966) 草地の状態診断に関する研究Ⅱ. -

- 種類組成による診断-. 日草誌 12, 29-36.
- 4) 沼田 真 (1988) 植物群落の構造. 図説植物生態学 (沼田 真編). 朝倉書店. 東京. pp. 24-36.
 - 5) 沼田 真・吉沢長人 (1997) 新版日本原色雑草図鑑. 全国農村教育協会. 東京. pp. 8-13.
 - 6) 酒井 博・川鍋祐夫 (1972) 雑草を指標とした牧草地の状態診断法(1). 畜産の研究 26, 1069-1074.
 - 7) 酒井 博・川鍋祐夫 (1972) 雑草を指標とした牧草地の状態診断法(2). 畜産の研究 26, 1184-1188.
 - 8) 酒井 博 (1978) わが国における牧草地の雑草. 雑草研究 23, 151-159.
 - 9) 酒井 博 (1978) 人工草地の雑草. 草地調査法ハンドブック (沼田 真編). 東京大学出版会. 東京. pp. 138-139.
 - 10) 酒井 博・佐藤徳雄・奥田重俊・川鍋祐夫 (1979) わが国における牧草地の雑草群落とその動態. 第1報 北海道(札幌市・帯広市周辺)における雑草群落区分. 雑草研究 24, 176-181.
 - 11) 酒井 博・佐藤徳雄・奥田重俊・川鍋祐夫 (1979) わが国における牧草地の雑草群落とその動態. 第2報 北海道(札幌市・帯広市周辺)における雑草群落の動態. 雑草研究 24, 182-187.

摘 要

チモシー、アカクローバ混播草地における年次の経過と植生との関係を検討した。その結果は次のとおりである。

雑草の種数は、利用3年目および利用5年目草地で少なかった。年次が経過するに伴って、雑草の生活型組成は遷移の進行に伴う変化を示した。播種牧草の相対優占度は、利用8年目および利用9年目草地で著しく低かった。

以上のことから、利用3年目および利用5年目の草地は安定した状態の草地であり、利用8年目および利用9年目の草地では、更新の時期がきていることが示唆された。