

放牧利用水田転換草地の植物群集(1)

放牧年数の異なる水田転換草地の植生

誌名	日本草地学会誌
ISSN	04475933
著者名	堤,道生 板野,志郎
発行元	日本草地学会
巻/号	52巻4号
巻号補足	
掲載ページ	p. 219-226
発行年月	2007年1月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター

Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



放牧利用水田転換草地の植物群集

1. 放牧年数の異なる水田転換草地の植生

堤 道生*・板野志郎

畜産草地研究所 (329-2793 栃木県那須塩原市千本松 768)

National Institute of Livestock and Grassland Science, 768 Senbonmatsu, Nasushiobara, Tochigi 329-2793, Japan

受付日 : 2005 年 10 月 28 日/受理日 : 2006 年 8 月 15 日

Synopsis

Michio Tsutsumi, Shiro Itano (2007) Plant Communities of Grazed Pastures Converted from Paddy Fields. 1. Vegetation on pastures with variable grazing years. *Jpn J Grassl Sci* 52 : 219-226

Conversion of paddy fields into pastures for use by grazing cattle is an important option for animal production and conservation of agricultural land in Japan. However, trampling by animals on the high-moisture soil in the converted pastures may lead to degradation of sown forage species and generation of weeds. This study investigated vegetation characteristics and soil moisture content in three paddy-field pastures varying in grazing history, Pastures T (first to second years of grazing), N3 (third year) and N8 (eighth year), and also in a pasture in an upland field as a control (Pasture C, second year). Botanical composition was determined using the dry-weight-rank method. The soil moisture content was highest in Pasture N3, followed by Pastures T, N8 and C. The number of paddy-field weed species occurring in Pastures T, N3, N8 and C was 10, 16, 8 and 1, respectively. The dominance by paddy-field weeds was higher in Pasture N3 than in Pastures T and N8. The proportion of total weeds (paddy-field+non-paddy-field type) in plant biomass was lower in Pasture T than in Pastures N3 and N8. The proportion of paddy-field weeds in the total weeds decreased as the grazing year increased.

Key words : Cattle grazing, Converted pasture from paddy field, Paddy field weed, Soil moisture content.

放棄水田の増加等の状況から鑑みると、転換草地の放牧利用がさらに普及していくことが予測される。

水田から転換された直後の土壌は、水田土壌特有の厚くて強固な耕盤の存在により高い土壌水位を示す (寺沢 1979)。従って、牧草種子の播種・造成直後の転換草地では一般の草地と比べて土壌中の水分含有率が高くなる。小林ら (1988) は、水田からの転換後約 5 年を経過すると耕盤が破壊され透水性が良くなると報告している。

造成直後の転換草地を放牧利用すると、播種した牧草の消失による裸地化および泥濘化が起こることが報告されている (井出ら 2004)。これらに伴う転換草地植生の荒廃、特に水田雑草の発生・侵入が懸念されており、その植生変化の実態は草地管理上重要な情報と考えられる。転換畑、休耕田あるいは耕作放棄田における植生動態についての報告は多い (高橋・飯田 1955; 箱山ら 1977; 松村ら 1988; 宇佐美ら 1990; 大谷ら 1997) が、放牧利用転換草地の植生に関する報告は極めて少ない (齊藤ら 2002; 山本ら 2004)。一方、転換草地の周囲では稲作が行われている場合が多いと予測される。従って、転換草地における水田雑草の発生による周囲の水田への雑草拡散の可能性が懸念される。他方、転換草地の復田を念頭に置いている農家も多く、その可能性を検討することは重要である。これらの事から、転換草地の造成および放牧開始からの時間経過に伴う水田雑草の発生状況の変化を調べることは意義深い。そこで、本報では造成および放牧開始からの期間の異なる転換草地における植生の実態を、特に水田雑草の発生・侵入に注目しながら明らかにすることを目的とした。

材 料 と 方 法

供試草地は、栃木県那須塩原市 T 牧場内の 2004 年放牧開始の水田からの転換草地 (T 区)、同県大田原市 N 牧場内の 2002 年と 1997 年放牧開始の転換草地 (それぞれ N3 区と N8 区) および那須塩原市に所在する独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構畜産草地研究所草地研究センター (現在: 独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所那須研究拠点) 内の一般的な畑地のオーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) 主体の人工放牧草地 (C 区) であった。N3 区と N8 区は水路を挟み隣接していた。

緒 言

我が国では、1960 年代に畜産が奨励されるようになると、水田が牧草地や飼料畑に転換される例が多くなった (小林ら 1988)。この流れは一旦鈍るが、1971 年に始められた米の生産調整を契機に再び加速した (小林ら 1988)。近年では、水田に牧草種子を播種して造成した草地 (水田転換草地、以降、転換草地) を放牧利用する農家が増えている (山本 2003)。米の生産調整は 2010 年に終了する予定であるが、農業労働者の高齢化や後継者難による労働力不足、およびそれらに伴う

*連絡著者 (corresponding author) : mcot@affrc.go.jp

一部は第 60 回発表会 (2005 年 3 月) において発表。

転換草地は、秋期の稲刈りの直後に造成され、造成翌年から放牧が開始された。いずれの草地でも耕起造成が行われ、T区の播種牧草はオーチャードグラス、ペレニアルライグラス (*Lolium perenne* L.)、トールフェスク (*Festuca arundinacea* Schreb.)、ケンタッキーブルーグラス (*Poa pratensis* L.) およびシロクロバ (*Trifolium repens* L.) であり、播種量はそれぞれ10aあたり2, 1, 1, 0.3および0.3kgであった。C区ではオーチャードグラスとシロクロバをそれぞれ10aあたり2.5および0.25kg播種した。N3区とN8区の播種牧草種および播種量は不明である。各草地の面積は約50aであり、2-8頭の牛群による輪換放牧が行われ、C区でのみ掃除刈りが行われた。調査時において、T区は放牧開始1から2年目、N3区とN8区はそれぞれ放牧3年目と8年目、C区は放牧2年目であった。

植生調査を転換草地で3回ずつ、C区では2回行った。調査日は、T区では2004年10月13日、2005年6月15日および8月11日、N3区では2004年6月15日、8月11日および10月14日、N8区では2004年6月16日、8月10日および10月15日、C区では2004年7月9日および10月18日であった。以降、6月、7・8月、10月の調査日をそれぞれ春、夏、秋とする。

植生調査を以下の手順で行った。各調査区内に50cm四方のコドラートを100個設置した。コドラート内に出現した種を全て記録し、草量(乾燥重量)の多い順に1から3位の草種を目測で判定した。加えて、各区の秋の調査では、100個のコドラート内の任意に選んだ10個において植被率を目測で評価し、それぞれ3点の草丈を測定した。

Dry-weight-rank法 (t'Mannetje・Haydock 1963) を用いて、各植物種の全植物体重量に占める割合(乾物割合)を推定し、それぞれの種の優占度とした。Dry-weight-rank法においては種の乾物割合の推定式がいくつか提案されている(t'Mannetje・Haydock 1963; Jones・Hargreaves 1979; Dowhowerら2001)が、ここでは以下の式(Nijland 2000)を用いた。

$$EDW_i = \frac{(R_{1,1} \times R_{1,i} + R_{1,2} \times R_{2,i} + R_{1,3} \times R_{3,i}) \times 100}{R_{1,1} \times \sum_{j=1}^M R_{1,j} + R_{1,2} \times \sum_{j=1}^M R_{2,j} + R_{1,3} \times \sum_{j=1}^M R_{3,j}}$$

EDW_i は種*i*が占める乾物割合(%), $R_{k,i}$ は種*i*が*k*番目の順位を占めた回数, *j*は任意の種, *M*は調査区に出現した全種数を示す。*i*は最も草量が多いと判定された回数の多い種の順に1, 2, …, *M*とする。また、新版・日本原色雑草図鑑(沼田・吉沢1988)に基づき、出現種を牧草、水田雑草お

よびその他の雑草に分類した。

土壌水分含有率を、晴天が続いた2004年11月8日から10日の間に各調査区で1回、10個のコドラート内の各3点において、土壌水分計(Hydrosense, Campbell Scientific社製)を用いて測定した。

結果と考察

秋に測定した各調査区の植被率、草丈および土壌水分含有率を表1に示した。転換草地の植被率および草丈は放牧年数が長いほど高かった。土壌水分含有率はN3区で最も高く、次いでT, N8, C区の順で高かった。一般に転作田は時間の経過に伴い、土壌水分含有率が低下する(小林ら1988)。しかしながら、N牧場の転換草地は貯水池と隣接していたため、利用開始3年目のN3区では同1年目(調査時)のT区より高い土壌水分含有率を示し、T区と同様に一部が泥濘化していた。利用開始から8年が経過したN8区では土壌水分含有率が低下しており、泥濘化は認められなかったが、一般的な草地であるC区と比較して依然高い土壌水分含有率を示した。

表2に各調査において出現した種の乾物割合およびコドラートへの出現頻度を示した。カヤツリグサ属の植物(*Cyperus* spp.)は、出穂前である春には種に分類しなかった。また、図1に各調査区の牧草、水田雑草およびその他の雑草の乾物割合を夏のデータを用いて示した。T区では季節を通じて牧草が優占した。雑草の乾物割合は低かったが、雑草に占める水田雑草の割合は他の調査区より高かった。10種の水田雑草が確認され、そのうちタイヌビエ(*Echinochloa crus-galli* P. Beauv. var. *oryzicola* Ohwi)が最も高い乾物割合を占めた。アゼトウガラシ(*Vandellia anqustifolia* Benth.), アゼナ(*Lindernia procumbens* Philcox)およびキカシグサ(*Rotala indica* Koehne)は高い出現頻度を示したが、乾物割合は低かった。N3区では、春に牧草が優占したものの、夏には衰退した。雑草に占める水田雑草の乾物割合は高く、タイヌビエやタマガヤツリ(*Cyperus difformis* L.)などの水田雑草、その他の雑草ではトキンソウ(*Centipeda minima* A. Braun et Aschers)が比較的高い乾物割合を示した。水田雑草は16種確認され、全調査区の中でその種数が最も多かった。秋にはこれらの雑草が衰退し、再び牧草の乾物割合が高くなった。N8区では、N3区と同様に春に優占していた牧草が夏には衰退したが、秋においても牧草の乾物割合は低いままであった。夏にはメヒシバ(*Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.)、秋にはそれに加えハルジオン(*Erigeron philadelphicus* L.)やウシハコベ(*Stellaria aquatica* (L.)

表1. 秋に測定した各調査区の植被率、草丈および土壌水分含有率。

調査区 ¹	T区	N3区	N8区	C区
植被率(%)	72.5±1.4 ²	84.0±1.8	97.0±0.5	89.0±0.5
草丈(cm)	8.3±0.2	16.8±0.3	28.6±0.5	23.2±0.5
土壌水分含有率(%)	54.4±0.2	61.9±0.0	50.9±0.3	38.0±0.1

¹T, N3 および N8 区はそれぞれ放牧開始後1, 3 および 8 年目の水田転換草地。C区はオーチャードグラス主体の人工放牧草地。²平均±標準誤差。

Scop.] などの水田雑草以外の雑草が高い乾物割合を示した。雑草に占める水田雑草の乾物割合は低かったものの、計 8 種の水田雑草が確認された。C 区では、夏に比べて秋に雑草がやや増加したものの、水田雑草はほとんど見られなかった。

3 カ所の転換草地の植生を比較すると、T 区に比べ N3 区と N8 区で雑草割合が高かった (図 1, 表 2)。水田雑草の優占度は N3 区で最も高く、T 区と N8 区では大きな差がなかった。T 区は牧草播種から間もないため、牧草種が優占し、従って水田雑草の優占度が低かったものと考えられる。一方、N3 区では牧草の衰退に伴い水田雑草が発生・侵入したが、土壌の透水性が向上し、水分含有率の低下した N8 区 (表 1) では水田雑草が衰退し、代わって畑雑草の優占度が上昇したものと推察される。本研究で供試した転換草地、特に T 区と N3 区における雑草種の構成は休耕田 (坪 1971; 安西・松本 1988) や転換畑 (高橋・飯田 1955; 宮原 1968) での測定結果と類似していたが、転換畑において時間とともに水田雑草の優占度が減少する (高橋・飯田 1955; 宮原 1968) こととは対照的に、転換草地においては、少なくとも土壌の透水性が悪い場合に、転換後の数年間で水田雑草が増加することが示唆された。

本研究で調査した転換草地では共通して、導入した寒地型牧草が夏に衰退し、雑草の優占度が増加した。これらの草地の牧草種の選定は地域の慣行に従っている。しかしながら、土地の排水性によって適切な草種は異なる (高野ら 1989) ため、播種された草種が転換草地に相応しいかどうか検討する必要がある。山本 (2004) は、湿潤な転換草地において耐湿性の高い一年生の草種、すなわち栽培ヒエ (*Echinochloa utilis* Ohwi et Yabuno), イタリアンライグラス (*Lolium multiflorum* Lam.), またはフェストロリウム (*Festulolium Braunii*) を数年間作付けし、その後通常の永年牧草地を造成することを提案している。実際の試験において、栽培ヒエとイタリアンライグラス、あるいはフェストロリウムを組み合わせた転換草地は高い生産量を挙げている (山本ら 2005)。一方、成田ら (2005) は東北地域における試験結果から、放牧初期の転換草地ではフェストロリウムとイタリアンライグラスが最適であると報告している。これらのように、初期に耐湿性の高い草種を用いて造成された転換草地では、雑草の発生が少ないことが報告されている (山本ら 2004)。

放牧利用転換草地を復田するとき、雑草の発生状況はどのようなのであろうか。高橋・飯田 (1955) は、ダイズ [*Glycine max* (L.) Merr.], コムギ (*Triticum aestivum* L.), アカクロウバ (*Trifolium pratense* L.) などを作付けた転換畑を復田するとき、畑として利用された期間が長いほど水田雑草の発生が減少することを報告している。しかしながら、先に述べたように転換初期の放牧利用転換草地における水田雑草の動態は転換畑のそれと異なるため、放牧利用転換草地から復元された水田における雑草の発生状況も転換畑のそれとは異なると考えられる。この問題について水田雑草の優占度から予測するならば、利用開始 1-3 年後程度の転換草地を水田へ復元するとき、草地の土壌の透水性が悪く水田雑草が多く発生していた場合は特に、雑草発生がより多くなると考

えられる。一方、本研究で供試した転換草地に出現した水田雑草は、タイヌビエを始めとして種子繁殖のみを行うものがほとんどであった。従って、この問題を考えるときには埋土種子の蓄積状況についても検討する必要がある。

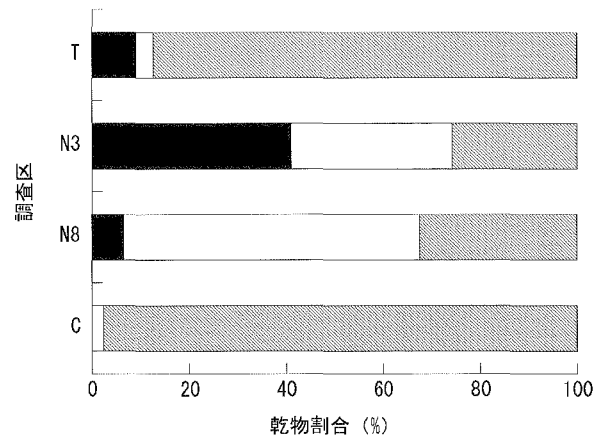


図 1. 各調査区 (T, N3 および N8 区はそれぞれ放牧開始後 2, 3 および 8 年目の水田転換草地, C 区はオーチャードグラス主体の人工放牧草地) における夏の水田雑草, その他の雑草および牧草の全植物体重量に占める割合 (乾物割合, %).
 ■ 牧草 □ その他の雑草 ■ 水田雑草.

謝 辞

本研究の実施にあたり、調査地を提供して頂いた N 牧場、T 牧場の皆様ならびに畜産草地研究所放牧管理研究チームの深澤充博士、調査地を紹介して頂いた畜産草地研究所放牧管理研究チームの山本嘉人博士、北川美弥氏に深く感謝の意を表します。

引用文献

- 坪 存 (1971) 休耕田の雑草と防除: 茨城県事例. 雑草とその防除 9: 54-58
- 安西徹郎・松本直治 (1988) 水田の休耕にともなう雑草の発生状況と土壌の変化. 千葉農試研報 29: 93-104
- Dowhower SL, Teague WR, Ansley RJ, Pinchak WE (2001) Dry-weight-rank method assessment in heterogeneous communities. J Range Manage 54: 71-76
- 箱山 晋・田中口吉・縣 和一・武田友四郎 (1977) 休耕田の植生遷移に関する研究. 第 1 報 福岡県北西部地域における休耕田の植生. 日作紀 46: 219-227
- 井出保行・小山信明・佐藤節郎・高橋佳孝 (2004) 放牧導入による棚田跡地の保全的利用. 近中四農研報 3: 15-36
- Jones RM, Hargreaves JNG (1979) Improvements to the dry-weight-rank method for measuring botanical composition. Grass Forage Sci 34: 181-189
- 小林裕志・一戸貞光・岩波悠紀 (1988) 草地の開発と利用 (その 7・最終講): 水田および林野における草地畜産. 農土誌 56: 895-901
- 松村正幸・西村伸郎・西條好姉 (1988) 飛騨地域の山間休耕田における植生遷移. 日生態会誌 38: 121-133

表 2. 各調査区における各植物種の

調査区 ¹			T 区						N3	
種別	科	種名	秋		春		夏		春	
			割合 ²	頻度 ³	割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度
牧草	イネ	オーチャードグラス	4.1	53	0.3	27	1.3	17	1.2	5
		ケンタッキーブルーグラス	2.1	55	0.8	3	0.6	25		
		トールフェスク	1.6	30	<0.1	6	<0.1	5	39.7	100
		ペレニアルライグラス	15.8	93	38.5	100	13.6	82	<0.1	2
		リードカナリーグラス								
		レッドトップ							48.5	100
	マメ	シロクロローバ	63.6	99	60.5	99	71.7	100	0.6	6
水田雑草	アカバナ	チョウジタデ					<0.1	10		
	アブラナ	スカシタゴボウ								
		タネツケバナ	<0.1	6			<0.1	8	<0.1	1
	イネ	コブナグサ								
		スズメノテッポウ							0.4	11
		タイヌビエ	10.6	59			8.1	79		
	オモダカ	オモダカ					<0.1	3		
	カヤツリグサ	コゴメガヤツリ								
		タマガヤツリ	<0.1	11			<0.1	4		
		ヒナガヤツリ								
		ヒメホタルイ								
	キキョウ	アゼムシロ							<0.1	1
	キク	タカサブロウ					<0.1	5	<0.1	6
	ゴマノハグサ	アゼトウガラシ	0.7	64			0.8	65		
		アゼナ					0.1	54		
		サワトウガラシ								
		スズメノトウガラシ	<0.1	6			<0.1	4		
		トキワハゼ								
	セリ	セリ							<0.1	6
	ミソハギ	キカシグサ		42			<0.1	17		
その他の雑草	アブラナ	イヌガラシ								
		キレハイヌガラシ	<0.1	1						
	イグサ	イ							<0.1	5
		クサイ								
	イネ	オヒシバ								
		キンエノコロ								
		シバ							<0.1	1
		スズメノヒエ	<0.1	1						
		チカラシバ								
		ヌカボ							<0.1	1
	ウル	ハルガヤ								
		メヒシバ	<0.1	10			<0.1	3	<0.1	11
		カボチャ					0.9	1		
		オオバコ								
		カタバミ								
	カヤツリグサ	アオスゲ								
		カワラスゲ							<0.1	1

¹ T, N3 および N8 区はそれぞれ放牧開始後 1-2, 3 および 8 年目の水田転換草地. C 区はオーチャードグラス主体の人工放牧草地.

全植物体重量に占める割合と出現頻度.

区		N8 区								C 区			
夏		秋		春		夏		秋		夏		秋	
割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度
				4.5	24	2.1	14	3.8	24	88.7	100	66.1	100
				8.4	27	8.4	27	0.2	12			<0.1	3
9.6	67	18.8	95	2.1	20	2.0	16	1.7	13	<0.1	2		
				1.0	13	0.9	8	<0.1	3	0.2	14	<0.1	8
				0.8	5			0.2	1				
16.2	82	63.5	100	19.2	86	11.1	58	19.1	73	<0.1	2	<0.1	2
<0.1	3	0.2	7	41.6	97	8.0	87	1.7	46	8.7	98	19.8	99
<0.1	1							<0.1	1				
2.3	28	1.3	35										
0.2	3			0.5	20	<0.1	2						
19.4	80	1.5	89	<0.1	11	4.0	36	0.3	26				
		1.4	52			2.7	30	1.0	23				
12.0	70	<0.1	21										
2.8	48	<0.1	26										
0.4	8	<0.1	1										
		<0.1	1	0.9	15	<0.1	7	<0.1	5				
0.7	43	<0.1	1					0.4	2				
0.4	82	0.3	34			<0.1	3	<0.1	3				
0.8	81	<0.1	7										
<0.1	3	<0.1	1										
								<0.1	3			<0.1	2
		<0.1	1										
		0.2	6					<0.1	4				
<0.1	2	<0.1	6										
		0.8	2										
0.2	1							0.4	10				
								0.3	8			<0.1	1
0.2	12	3.4	19	4.4	46	2.2	12	<0.1	1				
						0.2	1	0.6	3				
<0.1	4					<0.1	1						
												<0.1	8
1.4	8	0.2	11	0.8	21	42.6	85	34.4	97			<0.1	1
		<0.1	2	<0.1	1	0.1	3						
								<0.1	1	<0.1	1	<0.1	2
0.4	2							<0.1	1				

² 全植物体の乾燥重量に占める割合 (%), ³ 100 個のコドラートへの出現頻度.

表 2.

調査区 ¹			T 区						N3	
種別	科	種名	秋		春		夏		春	
			割合 ²	頻度 ³	割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度
その他の雑草	カヤツリグサ	ヒカゲスゲ								
		ヒメクグ								
		ヒンジガヤツリ								
		キツネアザミ			<0.1	1				
		コウゾリナ								
		ジシバリ					<0.1	1		
		セイヨウタンポポ	<0.1	7			<0.1	1	<0.1	3
		トキンソウ					<0.1	8		
		ニガナ							<0.1	12
		ノアザミ								
		ノコンギク								
		ハルジオン	<0.1	14			0.3	24	0.2	34
	ゴマノハグサ	ヒメジョオン	<0.1	1						
		ヨモギ							<0.1	1
		オオイヌノフグリ								
		ムラサキサギゴケ							<0.1	4
		コナスビ							<0.1	1
		シロネ								
		ヒメジソ								
		ホトケノザ								
		スベリヒユ					0.9	4		
		タチツボスミレ								
		ツボスミレ								
		オオチドメ							<0.1	2
		ノチドメ								
	タデ	イヌタデ	0.1	4						
		エゾノギンギシ	<0.1	2						
		ヒメスイバ								
		ツユクサ							0.9	93
		コムカンソウ							<0.1	2
		ウシハコベ	<0.1	5			0.1	5		
		オランダミミナグサ							<0.1	6
		ノミノフスマ					<0.1	4	<0.1	27
		オヘビイチゴ								
		ヘビイチゴ							<0.1	5
		イヌビユ	0.9	2			0.3	6		
		ヒナタイノコズチ					0.9	1		
	フウロソウ	ゲンノショウコ								
		ヤハズソウ							0.6	4
不明	アブラナ	アブラナ科1種								
	カエデ	カエデ属1種								
	カヤツリグサ	カヤツリグサ属数種							7.4	91
	不明	不明種					<0.1	1		

¹T, N3 および N8 区はそれぞれ放牧開始後 1-2, 3 および 8 年目の水田転換草地。C 区はオーチャードグラス主体の人工放牧草

(続き).

区				N8区						C区			
夏		秋		春		夏		秋		夏		秋	
割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度	割合	頻度
<0.1	1					0.2	7						
<0.1	2	3.9	93			7.4	45	2.4	55				
4.1	54	<0.1	3										
												<0.1	1
<0.1	10	0.1	12	4.4	31	0.5	13	1.6	14				
22.2	93	<0.1	83			<0.1	1	<0.1	1				
0.2	10	<0.1	14	0.2	2			<0.1	5				
												<0.1	1
												0.2	9
0.6	30	0.7	32	1.4	54	2.8	74	18.0	79			<0.1	1
<0.1	1			<0.1	1	<0.1	2			<0.1	3	<0.1	3
		1.0	4							0.4	38	6.1	40
				<0.1	3			0.4	31			<0.1	6
<0.1	2			0.1	29	<0.1	4						
				<0.1	1	<0.1	1					<0.1	1
		<0.1	1										
0.2	3	0.4	7										
				0.1	6								
				<0.1	1	0.1	4	0.2	3				
				0.7	2								
				0.2	4	<0.1	5	<0.1	2	<0.1	3	<0.1	2
<0.1	2	<0.1	10	1.0	13	0.2	10	<0.1	11			<0.1	5
										<0.1	28	0.6	45
0.2	31	2.1	36	0.1	36	3.5	43	4.3	73	<0.1	1	<0.1	6
								0.5	3	1.9	46	6.2	40
										<0.1	7	<0.1	4
<0.1	17	0.2	18	<0.1	2								
		<0.1	3										
				2.2	36	0.6	21	8.0	59				
<0.1	19	<0.1	18	<0.1	6								
<0.1	3	<0.1	3					<0.1	2				
				1.7	65	0.6	58	0.2	45	<0.1	26	0.6	54
						<0.1	2	<0.1	1				
0.4	14	<0.1	1					0.3	1				
0.2	3												
						<0.1	1						
				3.9	46								
<0.1	5	<0.1	1										

地.²全植物体の乾燥重量に占める割合(%).³100個のコドラートへの出現頻度.

- 宮原益次 (1968) 水田雑草群落の耕種操作による変化, 雑草研究 7 : 22-28
- 成田大展・梨木 守・東山由美 (2005) 寒冷地水田跡地の初年度および2年目放牧利用に適した草種の検討, 日草誌 51 (別) : 78-79
- Nijland GO (2000) A variant of the dry-weight rank method for botanical analysis of grassland with dominance-based multipliers, Grass Forage Sci 55 : 309-313
- 沼田 眞・吉沢長人 (1988) 新版・日本原色雑草図鑑, 全国農村教育協会, 東京, p1-414
- 大谷一郎・圓通茂喜・山本直之・高橋佳孝 (1997) シバを導入した耕作放棄棚田の植生および土壌環境の変化, 近畿中国農研 94 : 61-65
- 斉藤武志・浅川和憲・池上哲生 (2002) 転作水田および水田裏作を利用した周年放牧技術の確立, 九農研 64 : 138
- 高橋浩之・飯田克実 (1955) 田畑輪換栽培に関する研究, 第II報 田畑輪換栽培による雑草の変移, 関東東山農試研報 8 : 14-46
- 高野信雄・佳山良正・川鍋祐夫 (1989) 粗飼料・草地ハンドブック, 養賢堂, 東京, p328-329
- 寺沢四郎 (1979) 転換畑土壌の物理, 水田転作 : 田畑の高度利用 (日本土壌肥料学会編), 博友社, 東京, p23-44
- t'Mannetje L, Haydock KP (1963) The dry-weight-rank method for the botanical analysis of pasture, J Br Grassl Soc 18 : 268-275
- 宇佐美洋三・小泉 博・佐藤光政 (1990) 管理方法が異なる休耕田の植生の二次遷移過程, 雑草研究 35 : 74-80
- 山本嘉人 (2003) 多様な土地基盤に対応した放牧草地の造成利用法,

農業技術 58 : 495-498

- 山本嘉人 (2004) 牛を放そう, 2) 肉用牛の水田放牧実例と水田草地の造成管理法, グラス & シード 14 : 11-13
- 山本嘉人・北川美弥・西田智子 (2004) 転作田等における夏季一年生放牧草地の乾物生産量, 日草誌 50 (別) : 42-43
- 山本嘉人・北川美弥・西田智子 (2005) 一年生草種を組み合わせた放牧草地の年間の生産量と被食量, 日草誌 51 (別) : 86-87

要 旨

堤 道生・板野志郎 (2007) 放牧利用水田転換草地の植物群集, 1. 放牧年数の異なる水田転換草地の植生, 日草誌 52 : 219-226

放牧年数の異なる水田転換草地における植生の実態を, 特に水田雑草の発生・侵入に注目しながら明らかにした。3カ所の水田転換草地であるT区 (放牧1-2年目), N3区 (同3年目), N8区 (同8年目) および一般的な畑地の人工放牧草地 (C区) において調査を行った。土壌水分含有率はN3区で最も高く, 次いでT, N8, C区の順で高かった。T区, N3区, N8区およびC区においてそれぞれ10, 16, 8および1種の水田雑草が確認され, その優占度はN3区で最も高く, T区とN8区では同程度に低かった。雑草全体の割合はT区に比べN3区とN8区で高かった。また, 水田転換草地での雑草全体に占める水田雑草の優占度の割合は, 放牧年数の増加に従って減少した。

キーワード : 水田雑草, 水田転換草地, 土壌水分含有率, 放牧,