

追播における堆肥を含む混合覆土が追播オーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) とエゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius* L.) の茎数ならびに全牧草の乾物収量に及ぼす影響

西村, 光博

九州大学大学院農学研究院植物資源科学部門農業生産生態学講座 (九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場)

<https://doi.org/10.15017/14331>

出版情報 : 九州大学農学部農場研究報告. 12, pp.1-7, 2005-10-31. University Farm, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :

目 次

研究報告

- 西村光博 追播における堆肥を含む混合覆土が追播オーチャードグラス
(*Dactylis glomerata* L.) とエゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius* L.) の
茎数ならびに全牧草の乾物収量に及ぼす影響 1 - 7
- 西村光博 耕起法の違いがエゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius* L.) の株の
萌芽ならびに種子発芽に及ぼす影響 8 - 15
- 山崎敦子・久保廣安・伴千代子・松石貴裕・竹下繁・尾崎行生・名田陽一
養液栽培を利用したネットメロンの高品質生産 16 - 20
- 山崎敦子・久保廣安・伴千代子・尾崎行生・名田陽一 ネットメロンの
養液栽培における育苗・整枝法の検討 21 - 25
- 久保廣安・山崎敦子・伴千代子・尾崎行生・名田陽一 ジベレリンおよび
低温処理がセルリーの種子発芽に及ぼす影響 26 - 29
- 若菜 章・花田信章・福留 功・梶原康平・中川幸夫・鳥飼芳秀 ニホン
スモモにおける種子数と胚の発育程度の品種間差及びそれらと果実
肥大の関係 30 - 35
- 若菜 章・花田信章・中川幸夫・鳥飼芳秀・福留 功・梶原康平 ニホン
スモモ品種における胚発育不良と摘果によるその改善 36 - 41
- 坂口祐美・尾崎行生・嶺 善晴・久保廣安・山崎敦子・伴千代子・大久保敬
紫色アスパラガス若茎の着色に及ぼす紫外線とエセフォンの影響 42 - 47
- 中司敬・太田守・内野敏剛・野本俊雄 農家が実施する農機の点検整備
実態と予防整備の提案(第1報) -農家のトラクタ点検整備の実態
調査- 48 - 59
- 塩塚雄二・衛藤哲次・岩元久雄・後藤貴文 黒毛和牛繁殖における自然
交配の有用性について 60 - 65
- 岡野香・古澤弘敏・福留功・泉清隆・松石貴裕・安河内幸一・梶原良徳・
道端奈穂子・中野豊 (短報) トカラヤギの毛色の遺伝 66 - 67

追播における堆肥を含む混合覆土が追播オーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) とエゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius* L.) の茎数ならびに全牧草の乾物収量に及ぼす影響

西村光博

九州大学大学院農学研究院植物資源科学部門農業生産生態学講座
(九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場)

要約 本報告では、追播における堆肥を含む混合覆土が追播オーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) とエゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius* L.) の茎数並びに全牧草の乾物収量に及ぼす影響について検討を行い、併せて荒廃草地の植生回復に対する新追播法の効果をも考察した。

実験は九州中部高原地域に位置する当圃場 (九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場, 久住山中腹標高約950m) において行った。実験区を3つ設けた。まず、覆土区については、草地用条播機を用いて溝 (平均幅3.45cm, 平均深さ3.53cm) を切り、その後、手播きにより覆土 (平均覆土幅5.45cm, 平均覆土厚6.55cm) を行った。その覆土はオールインワンタイプのもので、堆肥と肥料と培養土 (粘土質培養土) に種子を混入したものである。つぎに、無覆土区については、堆肥と培養土を除いたものを施与した。また、対照区には、覆土区に施与するもの相当量を全面散布した。

追播オーチャードグラスのスタンドが確立する追播2年後の春における同茎数は、対照区 (0.0本) < 無覆土 (7.63本) < 覆土区 (9.29本) の順となり、それぞれの処理区間において有意差 ($p < 1\%$) が認められた。また、追播前における 1m^2 当たりのエゾノギシギシの茎数に対する追播2年後の同茎数割合は、覆土区 (86.6%) < 無覆土区 (88.0%) < 対照区 (138.0%) の順となり、追播後、対照区が大きく増加したのに対し覆土区と無覆土区は減少した。特に覆土区は対照区の63%の値を示し、両処理区間には有意差 ($p < 1\%$) が認められた。さらに、追播2年後における 1m^2 当たりの牧草の乾物収量は、対照区 (261.5g) < 無覆土 (448.9g) < 覆土区 (655.3g) の順で、それぞれの処理区間で有意差が認められ、覆土区は対照区の2.5倍 ($p < 1\%$) の乾物収量を示した。

本研究の結果、草地用条播機を用いた追播の際、有機質である堆肥を含む覆土を行うことは追播オーチャードグラスの茎数増加にきわめて有効であり、また覆土が有する遮光機能により強害雑草であるエゾノギシギシの発芽抑制に対しても効果があることなどから、追播草地の牧草収量増加に大きく寄与することが明らかとなった。

緒言

戦後、わが国の農業構造改善政策に基づき、大規模草地改良事業が開始された昭和36年以降、既に40数年が経過した。その間、社会情勢の大変化に伴い草地畜産における諸問題も顕在化し、草地の荒廃が進んでいる (西村, 1981; 今堂ら, 1983; 梨木ら, 1983; 鈴木, 1984; 平島, 1984)。他方、環境問題そして食料自給率や食の安全性が問われている今日、草資源の利用を重視した草地畜産の重要性が再認識されてきた。

荒廃した草地の更新を行うには、完全耕起による方法と簡易的に追播を行う方法とがあるが、大型機械を用いた前者の場合、コストの面や土壌浸食あるいは長期間休牧など多くの問題が提起されている (西村, 1981; 今堂ら, 1983)。一方、日常管理として追播を行う方法は、それらの問題点では前者に優るものの、

追播草の定着は容易でない (Chapman *et al.*, 1985; Jeannin, 1971)。また、草地用条播機の開発による草地更新に関する報告がある (山名ら, 1998) もの、アジアモンスーン気候帯に属する特に九州においては、草地用条播機を用いた場合、部分耕起後の裸地部に雑草発芽問題が生じている (西村, 1981; 今堂ら, 1983)。しかし、追播の際、環境汚染の問題を生じる恐れのある除草剤を用いない雑草防除に対する効果的な研究報告やオーチャードグラスを追播した際、追播草地の収量等に対する追播効果についての報告は見当たらない。

筆者は既報 (西村, 2001; 西村・林 2003a) において、覆土がエゾノギシギシの発芽抑制に有効であることを報告した。

本研究では、実際の追播を想定して、九州高原地域の風土における諸問題 (西村, 1981; 今堂ら, 1983)

を考慮した農業生産生態学の視点から、オールインワンタイプの覆土、すなわち、堆肥と肥料と培養土に種子を混入した混合覆土が追播オーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) とエゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius* L.) の茎数ならびに全牧草収量に及ぼす影響について試験検討を行い、併せて荒廃草地の植生回復に対する追播効果を考察する。

材料および方法

実験は九州中部高原地域に位置する当圃場 (九州大学農学部附属農場高原農業実験実習場、久住山中腹標高約 950m) であり、腐植質黒色火山灰土壌からなり草地造成後 20 数年経過したレッドトップ (*Agrostis alba* L.)、ケンタッキーブルーグラス (*Poa pratensis* L.) やシバムギ (*Agropyron repense* L.) などほふく型草種主体でエゾノギシギシが繁茂する荒廃牧草地において行った。その実験概要を以下に示す。

実験処理区は 3 つ設けた。まず、追播において溝を切らないで散播を行う従来の追播法による処理区、これを対照区とした。つぎに、慣行的に行われているところの溝を切るが覆土を行わない方法、これを無覆土区、そして 3 つ目は新しい追播法である溝を切って覆土を行う覆土区とした。

実験処理区は幅 10m × 10m の 1 アールとした。追播の際、1m² 当たりの施与については、既報 (西村, 2003a, 2003b) を参考に、追播種子はオーチャードグラス (ナツミドリ) 2g を、堆肥 (大鋸屑入り、大分県畜産試験場による提供) を 2kg、化成肥料 (14-16-14) は 20g、また市販品である粘土質培養土 (菱東肥料製造 芽出し 1 号、以下、培養土と称す) を 200g とした。対照区には、面積相当量を全面散布した。覆土区については、実際の追播を想定して、草地用条播機を用いて溝 (平均幅 3.45cm, 平均深さ 3.53cm) を切り、その後、手播きにより覆土を行った。その覆土は

オールインワンタイプのものとして、堆肥と肥料と培養土に種子を混入した。その施与量については、対照区と単位面積当たりの施与量を同量とし、平均覆土幅 5.45cm, 平均覆土厚 6.55cm において、1 条 5.45 × 100cm² 当たりの追播種子はオーチャードグラス 0.11g, 堆肥 110g, 化成肥料 1.1g (14-16-14) そして培養土 11.0g とした。なお、無覆土区については、堆肥と培養土を除いたものを施与した。

実験期間は 2001 年 9 月 6 日～2003 年 5 月 2 日の間であり、追播時期は 2001 年 10 月 1 日とした。調査項目は、1 条 5.45cm × 100cm 当たりの追播オーチャードグラスの茎数を追播 2 か月後 (2001 年 11 月 20 日) と追播翌春 (2002 年 4 月 20 日) そして追播 2 年後の春 (2003 年 5 月 20 日) において、また 1m² 当たりのエゾノギシギシの茎数を追播前 (2001 年 9 月 6 日) と追播 2 年後 (2003 年 5 月 20 日) において、そしてさらに 1m² 当たりの全牧草の乾物収量を追播 2 年後 (2003 年 5 月 20 日) においてそれぞれ計測した。実験は 3 反復とした。なお、その間の圃場内温度と降水量については、佐賀大農学部の長裕幸博士らによる観測データを検討に用いた。

結果および考察

実験期間の気温および降水量はそれぞれ Fig.1 と Fig.2 に示した。その間の冬季の最低気温が氷点下を示す期間は 2002 年の場合、11 月～翌年 3 月と 5 か月間であったことに対して、2003 年においては 10 月～翌年 4 月と 7 か月間に至った。また、春 4 月～5 月の降水量については、2003 年の場合、前年の 1.5 倍と高い値を示した。

本実験の追播における堆肥を含む混合覆土が追播オーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) の茎数 (Fig.3) とエゾノギシギシ (*Rumex obtusifolius* L.) の茎数 (Table 1) ならびに全牧草の乾物収量 (Fig.4) に及ぼ

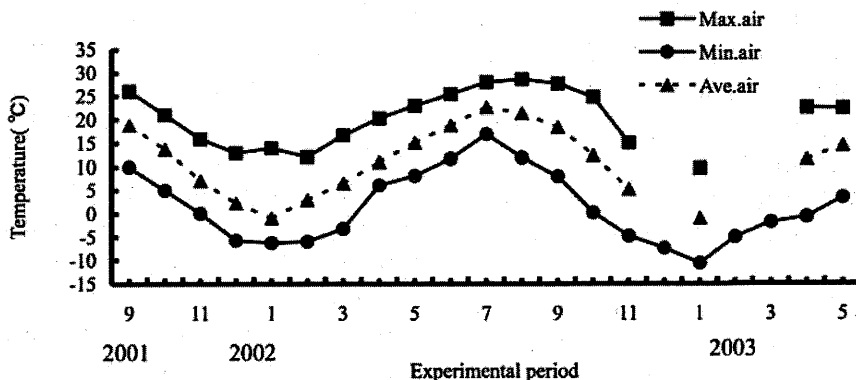


Fig. 1. Mean air temperature of every month period from September 2001 to May 2003 at Kuju Agricultural Research Center of Kyusyu University. The data were partly missing at some months.

新追播法の効果

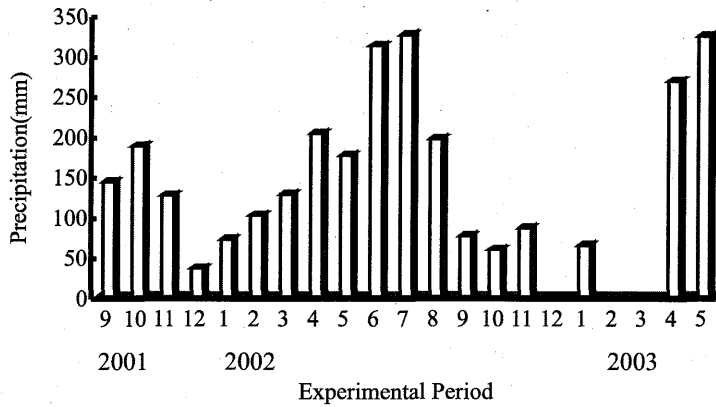


Fig. 2. Total precipitation of every month period from September 2001 to May 2003 at Kuju Agricultural Research Center of Kyusyu University. The precipitation in December 2002 and March 2003 was not recorded.

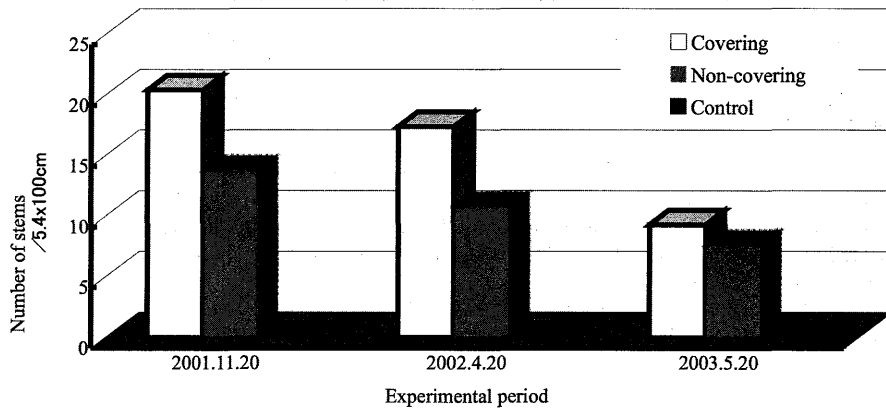


Fig.3. Effects of covering the seed-bed with a mixture of composts, fertilizers, seeds and soil on the stem of *Dactylis glomerata* L. (abbreviated to Dg) per 5.45cm x 100cm on Nov.20,2001, Apr.20,2002 and May 2, 2003 in the directly drilled pasture sward on October 1, 2001.
 A) The treatment of drill seeding covering the seed-bed (3.45 cm wide and 3.53 cm deep) with a mixture of composts, fertilizers, seeds of Dg and commercial clay soil (5.45 cm wide and 6.55 cm thick) on October 1, 2001.
 B) The treatment of the drill seeding without covering the seed-bed, where there was a dressing of fertilizers and seeds of Dg without composts and commercial clay soil on October 1, 2001.
 C) The treatment, which was the control, of broadcasting the mixture of composts, fertilizers, seeds of Dg and commercial clay soil over the pasture sward on October 1, 2001 without drilling.
 D) Significantly different (**p<0.01) among each treatment.

す影響を以下に示しその検討を行い、併せて追播効果を考察する。

追播オーチャードグラスの茎数への影響 (Fig.3)

追播2か月後、5.4cm x 100cm 当たりのオーチャードグラスの初期発芽茎数は対照区 (0.0 本) < 無覆土 (13.8 本) < 覆土区 (20.4 本) の順 (p<1%) であった。また、追播オーチャードグラスのスタンドが確立するとされる追播2年後、翌翌春における同茎数においても Fig.3 に示したとおり、対照区 (0.0 本) < 無覆土 (7.63 本) < 覆土区 (9.29 本) の順となり、それぞれの処理区

間において有意差 (p<1%) が認められた。

作溝を行った覆土区および無覆土区において高い茎数が認められたことは、先ずは作溝により裸地が生じたため追播草の着床を促進したものと考えられる。さらに、無覆土区より覆土区において高い茎数が認められたことで、条播における覆土の重要性が実証された。

エゾノギシギシの茎数への影響 (Table 1)

追播前における 1m² 当たりのエゾノギシギシの茎数に対する追播1年後の同茎数割合は、覆土区 (86.6%) < 無覆土区 (88.0%) < 対照区 (138.0%) の順と

なり、追播後、対照区が大きく増加したのに対し覆土区と無覆土区は減少した。特に覆土区は対照区の63%の値を示し、両処理区間には有意差 ($p < 1\%$) が認められた。これらのことから、まず、溝を切ることによる既存エゾノギシギシへの物理的損傷の結果、茎数減少が生じたものと考えられる。つぎに、覆土区と無覆土区との間には有意差は認められなかったものの、覆土による茎数減少の傾向が示されたことは、追播の際の覆土による遮光の結果、光好性雑草であるエゾノギシギシの発芽抑制が生じたものと考えられる。このことは既報 (西村, 2001; 西村・林, 2003) において明らかにした室内実験の結果と同様、実際の追播においても、堆肥を含む混合覆土のエゾノギシギシに対する発芽抑制効果が現れたものと考えられる。

全牧草の乾物収量への影響 (Fig.4)

追播2年後の春における 1m^2 当たりの全牧草の乾物収量は、対照区 (261.5g) < 無覆土 (448.9g) < 覆土区 (655.3g) の順で、それぞれの処理区間で有意差が認められた。それぞれの処理区間での収量の相違については、つぎのことがらが考えられる。

まず、覆土区と対照区とを比較した場合、両区には同量の堆肥や肥料等が導入されたにもかかわらず、覆土区は対照区の2.5倍 ($p < 1\%$) の乾物収量を示した。これらのことは、一つには先に示したように覆土区において追播したオーチャードグラスの茎数増加が同追播草の収量増加となり全牧草収量増に寄与したものの、そしてまた一つには作溝による土壌の物理性の改善と同溝内への堆肥投入による既存草の増収への相乗的影響となって現れたものと考えられる。また、覆土

Table 1. Effects of covering the seed-bed with composts mixed fertilizers and seeds (*Dactylis glomerata* L.) on the stem¹⁾ of *Rumex obtusifolius* L. per m^2 in the directly drilled pasture sward.

Treatment	before drilling (A)	after drilling (B)	B/A (%) ²⁾
Covering ³⁾	13.4	11.6	86.6 ^{a4)}
Non-covering	15.0	13.2	88.0 ^{ab}
Control	14.2	19.6	138.0 ^c

1) Number of stems per m^2 .

2) The percentage of stems of *Rumex obtusifolius* L. per m^2 in the pasture sward on May 2, 2003 (about two years after drilling on October 1, 2001) to that of on September 6, 2001 (about one month before drilling).

3) Three experimental treatments were the same as that shown in Fig.1.

4) Significantly different (** $p < 0.01$) among figures having different small letters in the column.

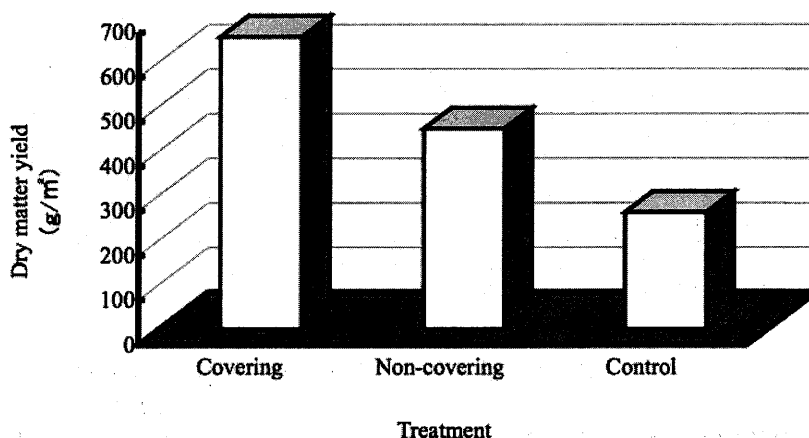


Fig.4. Effects of covering the seed-bed with a mixture of composts, fertilizers, seeds and soil on the dry matter yield of the grasses per m^2 on May 2, 2003 (about two years after drilling) in the directly drilled pasture sward on October 1, 2001. Three experimental treatments are the same as that shown in Fig.3. Significantly different (** $p < 0.01$) among three experimental treatments.

区は無覆土区の約 1.5 倍 ($p<5\%$) の収量を示したことは、先に示したように茎数において無覆土区の約 1.2 倍 ($p<5\%$) を示したことと併せて、堆肥投入が影響したことによる増収効果が生じたものであろうと考えられる。

つぎに、無覆土区は対照区と比較した場合、無覆土区には堆肥が導入されていないにもかかわらず、無覆土区は対照区の 1.7 倍 ($p<1\%$) の収量を示した。このことは、作溝による追播草の定着が良好であったこと、また溝を切ることによる草地の膨軟化、すなわち土壌の物理性の改善のため、土壌中への酸素貯蔵機能や土壌の保水機能の向上などによる追播草や既存牧草の収量増への好影響が現れた結果と考えられる。この事象は草地管理における作溝の重要性を改めて示したものであろう。

名田・高橋(1998)は追播に関する報告で定着が容易な追播適草種としてペレニアルライグラス (*Lolium perenne* L.), アカクローバー (*Trifolium pratens* L.), シロクローバ (*Trifolium repens* L.) を、また不適草種にトールフェスク (*Festuca arundinacea* Schreb.), チモシー (*Phleum pratense* L.), アルファルファ (*Medicago sativa* L.) をあげ、さらに北海道の基幹草種であるオーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) について追播草種として検討を行うことが重要であることを強調している。筆者は九州阿蘇・くじゅう高原地域における衰退した草地の植生回復策として、同地域の基幹草種であるが定着が容易でない追播オーチャードグラス (Chapman *et al.*, 1985; Jeannin, 1971) の定着要因について追求してきた (西村, 1981; 今堂ら, 1983; 西村, 1990a, 1990b, 1991, 1992, 1994, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003a, 2003b)。牧草地における牧草の茎数と収量との間には相関 (佐藤ら, 1967; 西村, 1994) が高いことから、特に追播草の適正な茎数を確保するための検討を行った。まず草地の植生状態に応じた追播時期、つぎにそれぞれの追播時期に適した施肥の形態と量ならびに追播後の既存草刈払い、さらに追播翌春の一番草の刈取り時期 (西村, 1990a, 1990b, 1991) とその後の刈取り回数 (西村, 1992) について行った。また、播種前の種子処理として、播種床の土壌の乾燥状態に応じた種子浸漬とその後の風乾処理 (西村, 1995) や、土壌の保水性を改善するための火山灰土壌へ保水材料を混入 (西村, 1997) の検討であった。そしてさらに、追播草の発芽率向上のため追播の際の覆土 (西村, 2001) であり、また九州高原地域の追播において追播草の定着向上の次に重要課題となる雑草対策 (西村, 1981; 今堂ら, 1983) として、覆土による雑草、特に強害雑草であるエゾノギシギシの抑制 (西村, 2003a) であった。最後には、総括として追播効果の検討 (西村, 2003b) をも若干行った。

本研究はこれらの研究結果に基づいた追播草の定着に最適な条件を考慮して、実際の追播において、堆肥を含む混合覆土が追播オーチャードグラスと強害雑草エゾノギシギシの茎数並びに全牧草の乾物収量に及ぼす影響を検討し、併せて草地におけるその追播効果を追求したものである。その結果、草地用条播機を用いた追播の際、有機質である堆肥を含む覆土を行うことは追播オーチャードグラスの茎数増加にきわめて有効であり、また既報 (西村, 2003a) において明らかにしたことと同様、覆土が有する遮光機能により強害雑草であるエゾノギシギシの発芽抑制に対しても効果があることなどから、追播草地の牧草収量増加に大きく寄与することが明らかとなった。すなわち、本研究で示した体系的な追播を行うことは、定着が容易でない追播草の定着向上や草地の牧草増収そしてまた地域特有の雑草防除など荒廃草地の植生回復あるいは草地の生産性向上に対して有効である。

以上、筆者はこれまでに農業生産生態学の視点から、環境保全を重視した資源循環型低コスト持続的草地畜産経営を行うことを目指して、荒廃草地における植生回復の対策研究を行ってきた。それらのことは、追播技術の確立に向けた基本的なかつ応用的な研究であり、既に荒廃した草地の植生回復あるいは草地の日常管理としての荒廃化の防止など日本の草地畜産における重要問題に対する改善策として大きく寄与するものとする。なお、覆土を効率的に行う作業機械の改良などについては今後に残された検討課題である。

謝辞

気象に関しては、佐賀大農学部の長裕幸博士により生の観測データと貴重なアドバイスを戴いた。また実験の際の作業機械の操作において、本場の衛藤哲次技官には多大の労苦を煩わせた。併せて、ここに記して心から謝意を表す。

引用文献

- 1) Chapman, D.F., B.D.Campbell and P.S.Harris, Establishment of ryegrass, cocksfoot, and white cover by oversowing in hill country. 1. Seedling survival and development, and fate of sown seed. N.Z.J. Agric. Res. 28, 177-189. 1985
- 2) 平島利昭, 牧草地の開発と利用-その発展過程と展望-. 畜産の研究, 38: 485-490. 1984
- 3) Jeannin, B., Reseeding deteriorated grassland without ploughing. Proc. 4th General Meeting of the European Grassland Federation, Lausanne, 246-249. 1971
- 4) 今堂国雄・鎌田悦男・西村光博. 阿蘇地域における牧草の生産性及び植生変動の管理, 利用面から

- の解析-三共牧場についての事例的研究-。九州農試報, 22:591-603, 1983
- 5) 名田・高橋, 不耕起追播による寒地型草地の改良 1. 追播のための適草種の選定およびそれら草種の放牧条件下での定着。日草誌, 33:356-362, 1988
 - 6) 梨木守・野本達郎・原島徳一, 放牧地植生の衰退の実態と要因。草地試研報, 24:1-13, 1983
 - 7) 西村光博, 三共牧場の創立ならびに経営過程における諸問題。日草九支報, 11: 27-36, 1981
 - 8) 西村光博, 九州中部高原地帯における荒廃草地の条播機利用による更新に関する基礎的研究 1. 裸地内における追播オーチャードグラスの茎数変動に及ぼす播種時期, 施肥及び播種後の刈払いの影響。九大農学芸誌, 45:1-7, 1990a
 - 9) 西村光博, 九州中部高原地帯における荒廃草地の条播機利用による更新に関する基礎的研究 II. オーチャードグラス草地における追播同草種の茎数変動に及ぼす播種時期, 施肥及び播種後の刈払いの影響。九大農学芸誌, 45:23-30, 1990b
 - 10) 西村光博, ケンタッキーブルーグラス (*Poa pratensis* L.) 草床に追播したオーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) の茎数密度に及ぼす追播時期, 窒素施肥及び播種後の刈払いの影響。日草誌, 37:37-43, 1991
 - 11) 西村光博, 異なる草床へ追播したオーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) の茎数密度並びに草丈に及ぼす追播翌年の刈取りの影響。日草誌, 38:238-241, 1992
 - 12) 西村光博, 追播オーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) 定着早期推定の指標としての茎数の評価。日草誌, 40:336-339, 1994
 - 13) 西村光博, 異なる土壌水分条件下におけるオーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) の早期発芽に及ぼす種子浸漬および風乾処理の影響。日草誌, 41:263-266, 1995
 - 14) 西村光博, 保水材料が火山灰土壌の保水性とオーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) の初期発芽率に及ぼす影響。日草誌, 43:243-248, 1997
 - 15) 西村光博, 九州高原地帯における荒廃草地の植生回復-特に追播草の定着促進-。九大農場報告, 9:1-46, 1999
 - 16) 西村光博, 覆土資材と覆土厚の違いがオーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) およびエゾノギンギン (*Rumex obtusifolius* L.) の初期発芽率に及ぼす影響。九大農場研究報告, 10:6-12, 2001
 - 17) 西村光博・林 恵介, 追播における覆土が雑草, 特にエゾノギンギン (*Rumex obtusifolius* L.) の発芽および茎数に及ぼす影響。九大農場研究報告, 11:1-5, 2003a
 - 18) 西村光博・林 恵介, 追播翌年における一番草の刈取時期が追播オーチャードグラス (*Dactylis glomerata* L.) の茎数と全牧草収量に及ぼす影響。九大農場研究報告, 11:6-10, 2003b
 - 19) 佐藤庚・西村格・伊東睦泰, 草地の密度維持に関する生態生理学的研究 V. 単一クローンで作ったオーチャードグラス草地における栽植密度, 窒素施用量, 刈取り回数が分けつ消長および収量に及ぼす影響。日草誌, 13:128-142, 1967
 - 20) 鈴木慎二郎, 造成草地の維持管理と技術的諸問題。畜産の研究, 38:369-375, 1984
 - 21) 山名伸樹・亀井雅浩・平田 晃・竹内愛国・広兼信夫, 作溝型簡易草地更新機の開発。日草誌, 44:30-37, 1998

Stem emergence of *Dactylis glomerata* L. and *Rumex obtusifolius* L. and total yield of grasses as affected by covering the seed-bed with a mixture of composts, fertilizers, seeds and soil in directly drilled pasture sward

Teruhiro NISHIMURA

Division of Agricultural Ecology, Department of Plant Resources, Division of Bioresource and Bioenvironmental Sciences, Graduate School, Kyushu university

This study was designed to examine stem emergence of *Dactylis glomerata* L. (abbreviated to Dg) and *Rumex obtusifolius* L. (abbreviated to Ro) and total yield of grasses as affected by covering the seed-bed with a mixture of composts, fertilizers, seeds and soil in directly drilled pasture sward. The objective was to examine a mechanism for stem emergence of Dg making a contribution to total yield of grasses by the ecological control of growth and germination of Ro in the renovation of degrading pastures. The experiment was carried out in the degrading pasture sods that had been covered with Ro since the establishment twenty and several years ago in the field at Kuju Agricultural Research Center of Kyushu University located at an altitude of 950 m in the middle of Kyushu highland area.

Three experimental treatments were set up. The treatment No.1 was drill seeding covering the seed-bed (3.45 cm wide and 3.53 cm deep) with a mixture of composts, fertilizers, seeds of Dg and commercial clay soil (5.45 cm wide and 6.55 cm thick) on October 1, 2001. The treatment No.2 was the drill seeding without covering the seed-bed, where there was a dressing of fertilizers and seeds without composts and commercial clay soil on October 1, 2001. The treatment No.3, which was the control, was broadcasting the mixture of composts, fertilizers, seeds of Dg and commercial clay soil over the pasture sward on October 1, 2001 without drilling. In these experiments, measurements were made on May 2, 2003 for the number of stems of Dg in the area of 5.45 cm × 100 cm and total dry matter yield per m² of grasses. The number of stems of Ro per m² was measured on September 6, 2001 (about one month before drilling on October 1), and then on May 2, 2003 (about two years and a half after the drilling on October 1, 2001). The temperature and precipitation in the field were also measured during this experimental period.

The number of stems of Dg in the area of 5.45 cm × 100 cm on May 2, 2003 increased significantly ($p < 0.01$) in the order of control (4.1) < non-covering (7.63) < covering (9.29). The percentage of Ro stems in total stems per m² showed changes between September 6, 2001 (about one month before drilling) and May 2, 2003 (about two years and a half after the drilling), covering (86.6 %) < non-covering (88.0 %) < control (130.8 %) with 63 % lower ($p < 0.01$) in covering compared with control. The total dry matter yield of grasses per m² on May 2, 2003 showed a significant increase ($p < 0.01$) in the order of control (261.5g) < non-covering (448.9g) < covering (655.3g), 250 % difference between covering and control.

The results from this study suggested that the method of drill seeding covering the seed-bed with a mixture of composts, fertilizers, Dg seeds and soil increased the number of Dg stems and total dry matter yield of grasses by decreasing the number of Ro stems in the directly drilled pasture sward. The present method would make a contribution to simple methods of grassland renovation technology in terms of recovering vegetation by the ecological control of *Rumex obtusifolius* as weed in the middle of Kyushu highlands area.