
有用野草による草地造成のための 種子繁殖技術開発に関する研究

(研究課題番号：16580224)

平成16年度～平成17年度科学研究費補助金
(基盤研究(C))
研究成果報告書

平成18年3月

研究代表者：西 脇 亜 也

(宮崎大学農学部教授)

はじめに

我が国の草地造成や大規模緑化には、これまでは外来牧草が利用されてきた。しかし、移入した牧草が繁茂して本来その地域に自生する植物が消えたり、地域固有の遺伝的特性が失われたりする弊害が目立つことから、緑化工学会では、緑化工事で、地域外から持ち込む植物の利用を抑えるよう求める提言を2002年に公表している。2004年には特定外来生物規制法（外来生物法）が施行され、多くの牧草は要注意外来生物に指定されている（http://www.env.go.jp/nature/intro/y_list_syokubutu.html）。そのため、外来牧草の代替的な植物の入手可能性や代替的な緑化手法の検討等を含めて環境省、農林水産省及び国土交通省の3省が連携して総合的な取組みについて検討をすすめている。また、草地学会でも、学会誌で「野草と野草地の再評価」に関する特集が組まれるなど、現在では野草の価値を見直す気運が生まれつつある。最近では、口蹄疫や狂牛病など、地域外からの飼料供給に由来する問題が表面化したことから、安全な自給飼料に対する注目が集まっている。野草資源を有効に利用することで、農薬や化学肥料の使用量を大幅に低減した家畜生産を行うことが可能である。草地畜産の現場でも外来牧草だけに依存していた時代から、地域固有の植物を利用する時代に移り変わりつつある。

しかしながら、地域固有の植物である有用野草を用いた草地を造成することには、現状では以下のような技術的な問題点があり、実用化されていないのが現状である。

1, 種子の採種効率が低いこと、2, 種子の稔実率や発芽率が低いこと、3, 実生の生育速度が遅く、不斉一であること、4, 肥料反応性が低いこと、5, 播種が困難なこと。

特に1の「種子の採種効率が低いこと」すなわち採種性の低さは致命的であるとされてきた。日本の野草の多くは、極めて小さな種子に冠毛をもつ風散布種子であり、かつ脱粒性が高いため、作物用の収穫機を利用した場合、種子の収穫率は極めて低い。また、野草は不整立地や荒地に生育することが多いため、そもそも自走式の収穫機の使用が可能なケースは極めて限られている。そのため、ススキやチガヤなどの有用野草の種子を採種する場合には、「穂刈り」や「手摘み」による人力作業が不可欠であり、草地造成や緑化に必要な種子量を確保することは困難である。このことが野草による草地造成や緑化を困難にしている第一の原因である。「穂刈り」の場合にはその後に脱穀処理を行う必要があるため、さらに労力とコストがかかる。

そこで、本研究では、これらの問題を解決するため野草種子に対応した種子収穫機、通称「ハンディコンバイン」を開発し、野草の採種性を向上させることを第一の目的としている。この収穫機に必要な仕様は、1, 脱粒性が高い風散布種子を収穫可能なこと、2, 穂の収穫と脱穀が同時に可能なコンバインとしての機能を持つこと、3, 収穫能力が人力作業よりも高く採種コストを低減できること、4, 不整立地や荒地でも使用可能な携帯

型であること、5. 機械が比較的安価であること、6. 作業性と安全性が高いこと、7. 収穫された種子の品質が人力収穫よりも劣らないことの7点である。申請者らは、宮崎大学で検討されてきた「茶摘機」に関する知見を応用することにより、エンジンプロアに改良を加え、上記1～5の仕様を満たす収穫機の試作機を開発することに成功した（平成15～17年度）。しかしながら、6の作業性については、エンジン部を穂の高さまで手で持ち上げる必要性があるため、長時間作業の場合には作業者に負荷がかかる問題が生じた。また、7の種子の品質については未検討である。そこで、本研究では、これらの問題の原因を解明し、それらを解決することによって、作業性と種子の品質を向上させた新型の「ハンディコンバイン」を開発することが具体的な目的である。

研究組織

研究代表者： 西 脇 亜 也 （宮崎大学農学部教授）

研究分担者： 梶 島 芳 徳 （宮崎大学農学部助教授）

交付決定額（配分額） （金額単位：千円）

	直接経費	間接経費	合計
平成 16年度	2,100	0	2,100
平成 17年度	1,600	0	1,600
総計	3,700	0	3,700

研究発表（当該科研費期間）

- 1) 伊藤 哲・藤井奈津子・西脇亜也・光田 靖: 数値地図 50m メッシュ(標高)を用いた地形解析に基づく林畜複合生産システムの適地選定手法 —宮崎県諸塚村を事例として—, 日本景観生態学会誌, 10 (1) 37-44, 2005
- 2) Mika Masaki, Chihiro Koshimoto, Kimiyuki Tsuchiya, Aya Nishiwaki and Tetsuo Morita: Body temperature profiles of the Korean field mouse *Apodemus peninsulae* during winter aggregation. *Mammal Study*, 30, 33-40, 2005
- 3) Rekha Chowdappa, Nobumi Hasegawa, Masakazu Goto, Aya Nishiwaki, Tsuyoshi Fujishiro, Toshihiro Takahashi and Tatsunobu Sonoda: Grazing behavior and rumen characteristics of Japanese black cattle in native pasture. *Animal Behaviour and Management*, 41 (2), 103-112, 2005
- 4) 西脇亜也・梶島芳徳: 野草種子の採取方法の検討：改造型エンジン・ブロワーによる採種効率 *日本草地学会誌* 50 別 316-317, 2004

- 5) 渡辺也恭・八谷絢・西脇亜也・板野志郎・菅原和夫：放牧利用人工草地におけるハルガヤ(*Anthoxanthum odoratum* L.)とミノボロスゲ(*Carex albata* Boott)の生育環境. 日本草地学会誌, 49 (6), 611-615, 2004
- 6) Aki Mizuguti, Aya Nishiwaki and Yasuhiro Sugimoto: Genetic distance between two types of *Imperata cylindrica* (L.) BEAUV. characterized by flowering phenology, *Grassland Science*, 50(1): 9-14, 2004
- 7) 新庄久尚・西脇亜也・菅原和夫：放牧地の侵入低木であるタニウツギの種子発芽特性. 日本草地学会誌, 50(4), 369-371, 2004
- 8) 喜多一美・八木隆徳・西脇亜也・上田孝道・平井正和・五十嵐良造・井村毅・横田浩臣：青森県尻屋崎におけるシバ型草地, 草地生態, 34, 9-14, 2004
- 9) 小路 敦・西脇亜也・平田昌弘：千町牧野およびオバコ牧野における植生と物理的諸環境との関連. 草地生態, 34, 15-23, 2004
- 10) 八木隆徳・喜多一美・長尾健二・小路敦・渡辺修・西脇亜也：利尻島における放棄人工草地の土壌と植生, 草地生態, 34, 24-35, 2004
- 11) 渡部大介・森田哲夫・西脇亜也・篠原明男・土屋公幸：宮崎県におけるカヤネズミの新生息地. ANIMATE, 第5号, 39-40, 2004
- 12) Gejima, Y., Nagata, M. and Hiyoshi K. : Judgment of tomato maturity by Utilizing a Low-resolution RGB Color System: Proceedings of the ASAE / CSAE 2004 Annual International. 2004 Meeting, Paper No. 046122, 2004

研究成果：全体の概要

当該研究は、野草種子に対応した種子収穫機を開発し、野草の採種性を向上させることを第一の目的としている。この収穫機に必要な仕様は、1、脱粒性が高い風散布種子を収穫可能なこと、2、穂の収穫と脱穀が同時に可能なコンバインとしての機能を持つこと、3、収穫能力が人力作業よりも高く採種コストを低減できること、4、不整立地や荒地でも使用可能な携帯型であること、5、機械が比較的安価であること、6、作業性と安全性が高いこと、7、収穫された種子の品質が人力収穫よりも劣らないことの7点である。宮崎大学で検討されてきた「茶摘機」に関する知見を応用することにより、エンジンプロアに改良を加え、上記1～5の仕様を満たす収穫機の試作機を開発することに成功した。しかしながら、6の作業性については、エンジン部を穂の高さまで手で持ち上げる必要性があるため、長時間作業の場合には作業者に負荷がかかる問題が生じた。また、7の種子の品質については、収穫の効率を上げるためにエンジン出力を上げると、発芽率が低下する問題が生じることが今年度に新たに明らかとなった。これは回転羽への衝突衝撃の増加や夾雑物の混入率の上昇によるものであった。そこで、今年度は、これらの問題の原因を解決することによって、作業性と種子の品質を向上させる目的とした新型の収穫機を開発した。これは、エンジン草刈り機に改良を加えることで6の作業性を向上させるとともに、より衝撃の少ない回転羽に取り替えることにより種子品質を向上させることが可能なものである。今後はこの収穫機による実用的な種子収穫技術の確立が期待される。

さらに、各種植物の種子発芽と遺伝的特性に関する研究を進め、造成後の草地管理には夏期の一回刈りが有効であり、人為的に緑化に使用されたチガヤの増加に効果的であることが明らかとなった。また、宮崎で2タイプのチガヤを確認したが、日本全国での実態を明らかにするため、日本各地のチガヤ集団についてアイソザイム遺伝子による集団遺伝学的な解析を行った。その結果、濃尾平野と宮崎平野の両地域間の早咲き（E型）と遅咲き（C型）では Nei の遺伝的距離は 0.001 と極めて近縁であったが、両型間の遺伝的距離は 1.29 と高かった。チガヤには同所的に分布しながら、開花時期の違いにより隔離された2分類群が存在することが明らかとなった。今後はこれらの遺伝的な特性に関する知見を在来植物による緑化や草地造成に活用してゆきたい。