

シロクロローバの第1胃内滞留種子の発芽に及ぼす越冬条件の影響(3)

福田 栄 紀・目黒 良 平・八 木 隆 徳

(東北農業試験場)

Influences of Wintering Conditions on Germination of White Clover Seeds Retained in Rumen of a Fistulated Steer (3)

Eiki FUKUDA, Ryouhei MEGURO and Takanori YAGI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

放牧草地でのシロクロローバ(以下Wcとする)の種子繁殖による維持条件を解明することを目的とする。草地内で結実した種子の経路として、放牧牛に採食される場合と、直接地表に落下する場合の2つを想定し、各々フィステル装着牛の第1胃内に2日間滞留させた種子と、させない種子を用いて、両経路の種子の発芽に及ぼす越冬条件の影響を検討した。同時に種皮色の違いによる発芽特性の差異を検討した。

2 試験方法

- (1) 採種: 1998年7月27日, 東北農試内のシバ放牧草地のWc 個体群から採種した。種皮色により黄色, 茶色, 及びその中間色種子に区分し, 供試まで室内で風乾保存した。
- (2) 第1胃内滞留: 放牧中のフィステル装着牛の第1胃内に9月27日, ナイロン製網袋に入れた上記種子を2日間滞留させた。
- (3) 越冬条件: 表1に供試数等とともに示した。
- (4) 発芽試験供試日: 0秋, 2秋区は98年9月29日, 0土冬, 2糞冬区は種子回収当日の11月30日, その他の処理区は種子回収当日の99年3月15日とした。

表1 シロクロローバ種子の越冬処理区概要

処理区略記	処 理 内 容
0 秋	採種当年秋、非滞留種子(0日滞留)を発芽試験に供試
2 秋	採種当年秋、滞留種子(2日滞留)を直ちに発芽試験に供試
0土冬	非滞留種子を野外の土中に秋から初冬に埋設した後、発芽試験
2糞冬	滞留種子を野外の糞(牛糞)中に秋から初冬に埋設した後、発芽試験
0土春	非滞留種子を野外の土中に秋から春に埋設した後、発芽試験
2糞春	滞留種子を野外の糞中に秋から春に埋設した後、発芽試験
0糞春	非滞留種子を野外の糞中に秋から春に埋設した後、発芽試験
2土春	滞留種子を野外の土中に秋から春に埋設した後、発芽試験
0滅土春	非滞留種子を滅菌処理した土中(野外)に秋から春に埋設した後、発芽試験
2滅糞春	滞留種子を滅菌処理した糞中(野外)に秋から春に埋設した後、発芽試験

- 注. 1) 供試数: 各処理区内の各種皮色ごとに50粒/袋×12袋
 2) 発芽条件: 20°C, 2.1万 lux, 42日間
 3) 種皮色略記: 黄: 黄色, 中: 中間色, 茶: 茶色
 4) 軟実率: 発芽期間中に発芽した種子数割合(%)、硬実率: 発芽試験終了時の未発芽の健全種子数割合、死亡率: 100-(軟実率+硬実率)
 5) 種子の埋設法: 野外の裸地上に設置した直径25cm, 高さ5cmの塩ビ製チューブに生牛糞又は草地土壌を充填し, その表面から1cm下の位置にナイロン製メッシュ袋に入った種子を埋設した。

3 試験結果及び考察

(1) 落下種子と糞中種子の秋から翌春にかけての発芽特性の変化

落下種子と糞中種子の発芽特性の季節的推移を調べるための処理区として, 各々非滞留種子を用いた0秋, 0土冬, 0土春区と, 滞留種子を用いた2秋, 2糞冬, 2糞春区を設定した。落下種子と糞中種子のどちらの経路に入るかにより, 秋には各種皮色とも発芽特性に大きな差があった(図1)。0秋区の軟実率と死亡率の和は, 2秋区の死亡率にはほぼ匹敵することから, 秋における両者間の差は, 未滞留種子中に含まれる軟実が, 第1胃内滞留により死亡することに起因すると考えられた²⁾。しかし, この差は時間の経過とともに小さくなり, 春には落下種子と糞中種子の間に発芽特性の大きな差は見られなくなった。そのため, 翌春の発芽期以降に埋土種子として草地内に残存する硬実種子の割合は両者間で大差ないと考えられた。

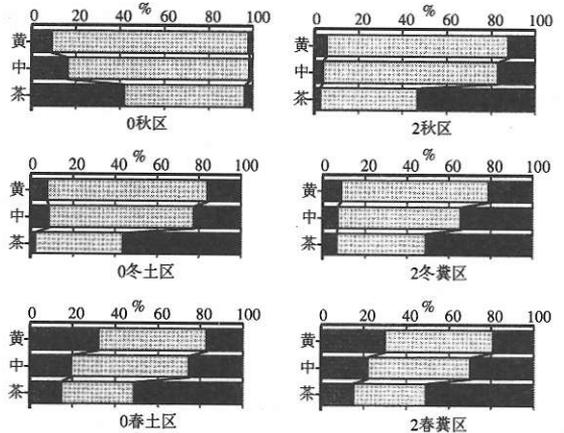


図1 牛の第1胃内滞留の有無, 及び越冬条件がシロクロローバ種子の発芽特性の経時変化に及ぼす影響

落下種子における発芽特性を種皮色別に見ると, 黄色種子は当初硬実率が高く, 秋発芽には3色中最も貢献しないが, 越冬中に急激に硬実が打破され, 春の軟実率は最も高く, 春発芽には最も貢献した。茶色は秋発芽に3色中最も貢献するが, 春発芽には最も貢献が小さかった。秋と春の

軟実率の合計では茶色は最も高く、落下種子として秋から翌春にかけての発芽に最も貢献すると考えられた^{1, 3)}。中間色は秋、春とも軟実率は黄色と茶色の中間であったが、春と秋の軟実率の合計では最低であり、秋から翌春にかけて落下種子としての発芽には最も貢献しなかった。反面、春における硬実率は中間色が高く、翌春の発芽期以降埋土種子として最も貢献すると考えられた。このように落下種子は秋とは春とでは発芽特性が大きく変化し、またその変化様式は種皮色によって著しく異なった。その結果、落下種子においては、秋と春とで発芽に貢献する種皮色の色間順位が逆転した。

糞中種子における発芽特性を種皮色別に見ると、黄色は上記のように落下種子としては秋発芽に最も貢献しなかったが、糞中種子としては逆に3色中最も秋発芽に貢献した。また、越冬中の硬実打破率も高く、春の軟実率は最も高かった。そのため、黄色は秋から春にかけての糞中発芽に最も貢献すると考えられた。さらに、第1胃内滞留後の生残種子に対する軟実種子の割合を見ると、秋、春ともに黄色が最も高かった。これらのことから、黄色は第1胃内、又は糞中の環境下で硬実が打破され発芽に至る種子の割合が最も高い種皮色区分と考えられた^{2, 3)}。茶色種子は秋、春とも軟実率は3色中最低で、糞中発芽に対する貢献は小さいと考えられた。中間色は黄色と茶色の中間的な発芽特性を示した。

(2) 土壌及び糞が非滞留種子と滞留種子の硬実打破に及ぼす影響の違い

非滞留種子は土中で越冬することにより春の軟実率が高くなった。一方、滞留種子は糞中で越冬することにより春の軟実率が高くなった。このことから、非滞留種子は土中からの発芽に適した特性を持ち、滞留種子は糞中からの発芽に適した特性を持つと考えられた。

非滞留種子の各処理区における春の発芽特性を見ると以下ようになる。非滞留種子は土中において、糞中あるいは滅菌土中より概ね高い硬実打破率を示し、またその打破種子の春までの生存率も土中で最も高かった。その結果、非滞留種子の春の軟実率は土中において各種皮色とも最も高くなった(図2)。次に、糞中と滅菌土中を比較すると、概ね硬実打破率は糞中で高く、生存率は滅菌土中で高かった。その結果、春の軟実率は滅菌土中より糞中の方が概ね高かった。

滞留種子の各処理区における春の発芽特性を見ると以下ようになる。滞留種子の硬実打破率は土中で最も高かったが、土中と糞中ではほとんど差はなかった。また、この打破種子の春までの生存率は糞中で最も高かった。その結果、春の軟実率は各種皮色とも糞中で最も高く、また死亡率は糞中で概ね最低であった(図2)。滅菌糞中では滞留種子は最低の打破率を示し、また打破種子の翌春までの生存率も低かった。

滅菌処理された土、糞中では、各々そこに埋設された非滞留、滞留種子の硬実打破は、滅菌処理を受けていない土、糞中に比べて抑制された。このことから、Wc 種皮に対する土中、糞中微生物の関与の大小が硬実打破の程度に影響することが示唆された。

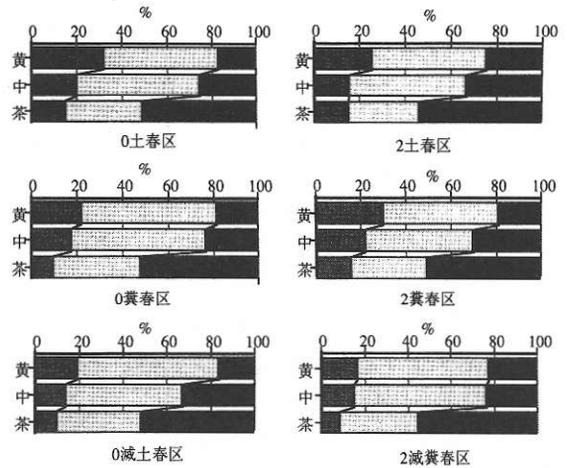


図2 牛の第1胃内滞留の有無、及び越冬条件がシロクロバ種子の翌春の発芽特性に及ぼす影響

4 ま と め

第1胃内に滞留したことの無いWc種子は、糞中より土中において翌春の発芽が促進された。一方、第1胃内に滞留した種子は土中より糞中で越冬することにより硬実打破と翌春の発芽が促進された。未滞留種子、即ち結実後そのまま地表に落下する種子は土中環境からの発芽に適した種子特性を持つが、放牧牛に採食され第1胃内に滞留した種子は滞留過程、あるいは糞中において何らかの種子特性が変化し、糞中環境からの発芽に適した特性を有している可能性が示唆された。一方、未滞留種子に対して、糞中環境は土中環境よりその翌春の発芽に抑制的に作用すると考えられた。

引用文献

- 1) 福田栄紀, 目黒良平, 八木隆徳. 1997. シロクロバの第1胃内滞留種子の発芽に及ぼす越冬条件の影響. 東北農業研究 50: 119-120.
- 2) 福田栄紀, 吉田雅俊, 尾上桐子, 松本 繁, 目黒良平. 1998. 牛の第1胃内におけるシロクロバ種子集団の硬実性の状態推移モデル. 日本草地学会誌 43(4): 398-405.
- 3) 福田栄紀, 目黒良平, 八木隆徳. 1998. シロクロバの第1胃内滞留種子の発芽に及ぼす越冬条件の影響(2). 東北農業研究 51: 133-134.