

シロクローバの第1胃内滞留種子の発芽に及ぼす越冬条件の影響

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

Eiki FUKUDA, Ryouhei MEGURO and Takanori YAGI

(Tohoku National Agricultural Experiment Station)

1 は じ め に

草食家畜の排糞を介したシロクローバ (Wc) 種子の草地への侵入, 及びその後の発芽・定着の様相を解明し, 放牧草地での種子繁殖による Wc 個体群の維持管理に有効な知見を得ようとした。本報では, 牛の第1胃内に48時間滞留させた Wc 種子を用いて, 越冬及び越冬条件が滞留種子の発芽特性に及ぼす影響を調査した。その際, 種皮色の違いによる発芽特性への影響の差異も検討した。

2 試 験 方 法

(1) 採種: 1996年7月22日, 東北農業試験場内のシバ草地に分布する Wc 個体群から採種し, それらを種皮色により黄色, 茶色, 及びその中間色に区分して, 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96年9月17日, ポリエステル製網袋に入れた上記種子を投入し, 48時間滞留させた。

(3) 越冬条件: 滞留種子の回収後の処理とその後の越冬条件, 及び供試数は表1のとおりである。

(4) 発芽試験: 越冬させない対照採取区と対照滞留区の各種子は96年9月19日より, また他区の越冬滞留種子は, 越冬条件から回収した当日の97年4月25日より各々20℃, 2.1万 lux 一定条件下で42日間の発芽試験に供した。この42日間に発芽した種子を軟実, 発芽試験終了時に未発芽状態を保っていた健全種子を硬実と定義し, 全供試数から軟実数と硬実数を引いたものを死亡種子数とした。

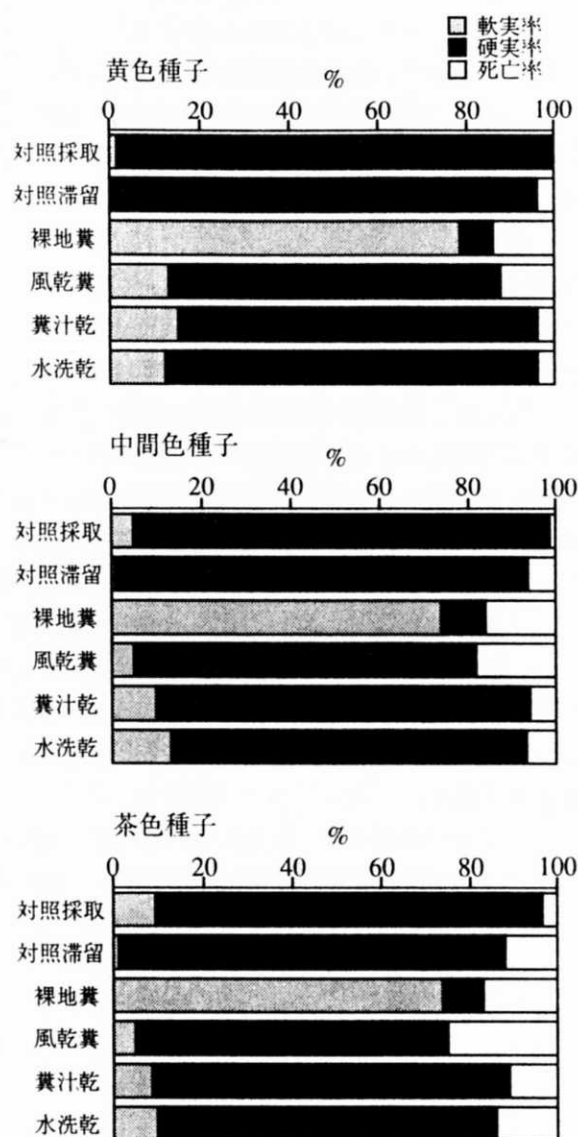


図1 牛の第1胃内に滞留させたシロクローバ種子の越冬条件別発芽特性

表1 第一胃内48時間滞留シロクローバ種子の回収後の処理と越冬条件

条件略記	処理及び越冬条件	供試数(種皮色別)
対照採取	第一胃内に滞留させない種子を越冬させずに発芽試験に供試	100粒×6袋(各種皮色とも)
対照滞留	滞留種子を回収後水洗し, 越冬させずに発芽試験に供試	100粒×6袋(各種皮色とも)
裸地糞	回収後, 厚さ4cmの生牛糞(6kg)中の表層下1cmに埋設しその糞を野外の裸地上に置き越冬	50粒×11袋(黄), ×15袋(中間, 茶)
風乾糞	上記同様糞中に種子を埋設しその糞を野外で風乾状態に置き越冬	50粒×11袋(黄), ×15袋(中間, 茶)
糞汁乾	回収後直ちに水洗し, 水を十分含ませた脱脂綿中に挟み, 野外で風乾状態に置き越冬	50粒×11袋(黄), ×15袋(中間, 茶)
水洗乾	回収後, 牛糞汁をつけ, 野外で風乾状態に置き越冬	50粒×10袋(黄), ×15袋(中間, 茶)

3 試験結果及び考察

滞留種子は越冬前と後で発芽特性が大きく変化し、その変化の仕方は種皮色により異なった。各種皮色に共通した全体的な傾向としては、越冬により滞留種子は硬実打破が促進され、軟実率が越冬前より大幅に上昇した。特に、全期湿条件下にあった裸地糞区では他区より軟実率が飛躍的に高まった。逆に、全期乾燥条件下にあった糞汁乾区では黄色種子を除き硬実率が最も高く維持された(図1)。

そこで各区の湿度条件と硬実打破との関連をみてみると、湿条件の程度は、裸地糞区>風乾糞区>水洗乾区>糞汁乾区の順に高く、逆に硬実率は各種皮色ともこの順に低くなった(ただし、黄色種子の硬実率の順位が、一部水洗乾区と糞汁乾区とで逆転してる)。それゆえ冬季低温条件下でのWcの硬実打破は乾燥条件下より湿条件下で大幅に促進されると考えられた。

冬季乾燥条件下にあった風乾糞区、水洗乾区、糞汁乾区の各区分では、秋期の湿条件下に置かれた期間が長い区ほど硬実の打破率が高く、同時に死亡率も高かった。風乾糞区で特に死亡率が高かったのは、秋期の湿条件がこれら三区中最長であったため、その間硬実打破された種子が多数あり、それらが網袋中で発芽後死亡したり、吸水後発芽待機状態のまま乾燥によって死亡したりした種子が多かったためと考えられる。秋期の長い湿条件は硬実打破を促進すると同時に、その後の湿度条件によっては死亡率にも大きな影響を及ぼすと考えられた。

裸地糞区でも、秋期に硬実が打破された種子のうち網袋中で死亡したものの割合が高かったと考えられるが、その後の連続的な冷湿条件下では打破種子が未発芽状態のまま健全に保持されたと考えられる。一旦硬実打破された種子はその後連続的な冷湿条件下に置かれた場合、冷乾燥条件下よりその生存率は高く維持されと考えられる。対照的に、最も乾燥条件下にあった糞汁乾区では死亡率は最も低かった。連続的な乾燥条件下では硬実打破は進行しにくいと同時に、死亡も抑えられると考えられる。

次に種皮色別に発芽特性を比較すると、越冬前の採取種子や滞留種子では、既報^{1), 2)}同様各種皮色中黄色種子が最高の硬実率と最低の軟実率を示した。しかし、滞留・越冬後の段階では、いずれの越冬条件下でも黄色種子は最高の軟実率(ただし、水洗乾区の間間色種子を除く)と、最低の死亡率を示した。黄色の滞留種子は越冬条件に関わらず、越冬により硬実打破が促進され、かつその打破種子の死亡率が低く維持されて越冬後の発芽が最も促進された。

特に糞に接触する条件下にあった風乾糞区、糞汁乾区、及び裸地糞区においてはその傾向が強かったが、糞に直接接触する条件下になかった水洗乾区では黄色は他色ほど硬

実打破の割合が高くなかった。黄色種子は糞の影響により硬実が打破されやすい特性や、その打破種子の糞中における生存率が高く保たれやすい特性をもつ可能性が高いと考えられる。

Wcの糞中種子は排糞の翌春に発芽の最大のピークを持つことから²⁾、黄色種子は牛に採食され糞中種子として草地上に散布された場合、越冬後の糞中発芽・定着に最も貢献する種子色区分と言える。今後、越冬前に最も高い硬実率もつ黄色種子がなぜ越冬中、あるいは糞中で最も高い軟実率を持つに至るのか、さらには種皮色に見られる種皮特性や、糞中に種子が存在することが硬実打破や打破種子の死亡にどう影響するのかを解明する必要がある。

茶色種子は黄色種子の逆で、採取越冬前の段階では、各種皮色中最も軟実率が高かったが、滞留・越冬後には最低(ただし、風乾糞区の間間色種子を除く)となった。茶色種子は風乾糞区と水洗乾区で、越冬前の生存滞留種子数に対する越冬後の死亡率が他色より高く、また軟実率が低い傾向にあった。これは茶色種子の硬実の程度が弱い²⁾ため、越冬前期にこれら程度の弱い硬実が多数打破され、それらがその後の乾燥により死亡したためと考えられる。このように茶色種子は越冬中や、湿から乾燥条件に変化する条件下での死亡率が高く、越冬後の軟実率は低い²⁾ため、越冬後の糞中発芽に対する貢献度は小さいと考えられた。

中間色種子の軟実率や死亡率をみると、採取越冬前においても滞留越冬後においても黄色と茶色のほぼ中間であった。中間色種子は第1胃内滞留や越冬に関し黄色と茶色の中間的な発芽パターンを持つと考えられた。

4 ま と め

Wc種子を種皮色別に牛の第1胃内に48時間滞留させ、種々の条件下で越冬させ、その前後で発芽特性の変化を見た。越冬により硬実打破されるが、それは乾燥条件より湿条件下で顕著であり、特に野外の糞中で越冬した場合最も促進された。越冬前硬実率が最も高かった黄色種子は越冬中の硬実の打破率とその生存率が高く、越冬後の発芽率が高くなるため、糞中発芽に最も適していると考えられた。

引用文献

- 1) 福田栄紀, 目黒良平, 八木隆徳. 1996. 種子の第1胃内滞留がその発芽特性に与える影響. 東北農業研究 49: 115-116.
- 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胃内におけるシルクロー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): 印刷中.