

シリーズ 外来雑草は今……(17)

帰化雑草の老舗は今 — エゾノギシギシ —

独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構

東北農業研究センター 畜産草地部

梨木 守

1. はじめに

ギシギシ属は離弁花類タデ科に属し、国内では、エゾノギシギシ、ナガハギシギシ、アレチギシギシ、ギシギシなど14種が確認されている⁴¹⁾。我が国の牧草地に侵入、繁茂し、問題となっているものにヨーロッパ原産のエゾノギシギシおよびユーラシア原産のナガハギシギシとヒメスイバがある。

エゾノギシギシは明治時代に我が国に入ったとされている^{12, 47)}が、詳細な時期は不明である。国内の牧草地、樹園地、芝地、畑地、路傍、海岸、荒地において、これが帰化雑草かと思うほど普通にみられ⁵⁶⁾、北海道～九州まで分布し、学名は *Rumex obtusifolius* L. である。*Rumex* はギシギシ属を表し、その語源は「吸う」で、古代のどの渴きをいやすためにギシギシ（スイバ）を吸ったことに由来するという。種名の *obtusifolius* は写真-1のように“先が尖っていない葉を持っている”を意味する⁴¹⁾。

ナガハギシギシの帰化時期は不明であるが、北海道～沖縄・八重山まで分布し、学名は *R. crispus* L. で、葉はエゾノギシギシより細く、縁は縮れ波状となり、*crispus* はこの葉の形状の“縮れた”を意味する。

ヒメスイバも帰化時期は定かではないが、やはり北海道～九州の各地に広がっている。学名 *R. acetosella* L. で *acetosella* は酸味のある

葉を持つ“スイバに似た小形の植物”を意味する⁴¹⁾。

薬用効果として、エゾノギシギシ、ナガハギシギシ、ヒメスイバをはじめギシギシ属の根にはアントラキノン、ネボジンなどの薬用成分を含み、新鮮根の液汁は皮膚病に、乾燥根には穏やかな緩下効果、大腸の浄化作用があるとされている^{1, 16)}。一方、ヒメスイバについて蓼酸および蓼酸カリを含有し、これを家畜が多量摂取すると中毒を起こすとされている²⁷⁾。なおギシギシの語源は植物の茎を搾り合わせるとぎしぎしという音を出すためとも言われている²²⁾。

ここでは、後述するように我が国の草地で最も厄介な雑草・エゾノギシギシを中心に紹介する。

2. 形態的特徴と他種との見分け方

本雑草は根は太く長い根茎を有し、茎は直立

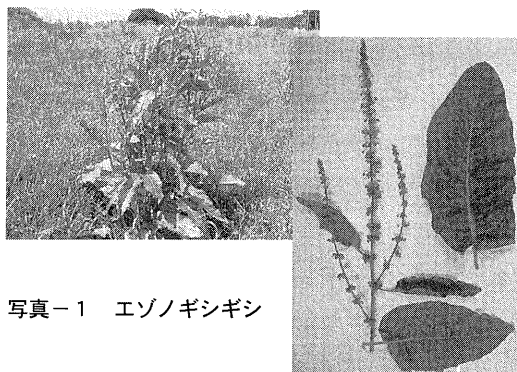


写真-1 エゾノギシギシ

表-1 公共牧場における主要雑草

草種	指摘牧場数
(1) エゾノギシギシ	549 (44) a)
(2) ワラビ	376 (30)
(3) ヨモギ類	310 (25)
(4) フキ	207 (25)
(5) アザミ類	203 (16)
(6) タンポポ類	198 (16)
(7) イタドリ	155 (13)
(8) メヒシバ	115 (9)
(9) ハルガヤ	73 (6)
(10) ヒメスイバ	59 (5)
(11) イヌタデ	57
(12) ハコベ	47
(13) ヘラオオバコ	39
(14) イヌビエ	36
(15) アレチノギク	36
(16) ヒメムカシヨモギ	29
(17) エノコログサ	25
(18) ハルジオン	24
(19) スズメノカタビラ	21
(20) セイヨウノコギリソウ	12
(21) チドメ類	8
(22) ワルナスビ	5
(23) ミミナグサ類	3
(24) その他	240

a) 全国1,236公共牧場中549の牧場でエゾノギシギシが問題雑草として障害になっていることを指摘している。()内数値は上位10種の指摘率(%)を示す。

例: $44\% = 549 / 1,236 \times 100$

し高さ60~120cmで、上部で分枝し、成長すると全体に紅紫色を帯びる⁵⁶⁾。葉は長楕円形~卵状長楕円、葉先は鈍形、基部は心臓形、葉の下面脈上に突起毛を有し³²⁾、節部に輪生して花を付けるギシギシ属に多い花輪を持つ(写真-1)。このようにエゾノギシギシと他種との識別は、葉の形状や草型が参考になる。しかし、ナガハギシギシと交雑し、その中間種にノハラダイオウ (*R. pratensis* Mert. et Koch) が知られているほどであり³²⁾、形態的な変異が多い⁵⁶⁾。なお、ギシギシ属の類似種の見分け方については“新版・日本原色雑草図鑑”⁴⁰⁾などにも詳しく記載されているので参考にされたい。

3. エゾノギシギシの繁茂の実態

エゾノギシギシは今では南北アメリカ、北ア

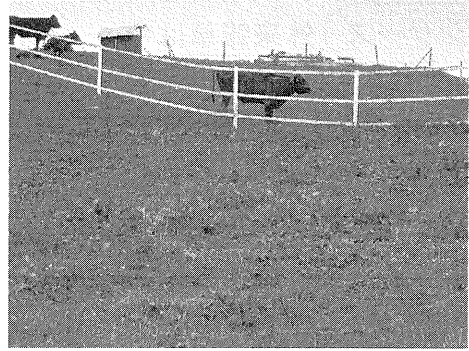


写真-2 草地に繁茂するエゾノギシギシ

フリカ、アジア、オセアニアなど世界的に分布し^{41, 56)}、表-1に示すように我が国の草地ではエゾノギシギシが雑草中最も多くの牧場で問題視されていることがわかる³⁴⁾。エゾノギシギシは草地の中でも特に放牧地によくみられる(写真-2)。ところで、通常、放牧牛はエゾノギシギシを好んで採食することはない。しかしその年、初めて放牧された草地のエゾノギシギシや越冬前のロゼット化したエゾノギシギシは、しばしば採食されることがある(写真-3, 4)。このように家畜に絶対的に忌避される植物ではない。

本雑草が我が国の草地で問題視されるようになってきたのは、全国において草地改良事業としてオーチャードグラス、チモシー、ペレニアルライグラスなど牧草を使った人工草地が各地に作られ始めた1960年代頃からである。これらの草地には高い生産性とその永続性が求められるが、エゾノギシギシの存在がそれらの大きな障害の一つになったためと思われる。なお、日本草地学会において1967年に初めてエゾノギシギシの防除に関する発表がなされている。

4. 生育場所と強害性

草地では造成後の経年化により発生に増加傾向がみられ、とくに肥沃、湿潤な草地に多いが



写真-3 エゾノギシギシを喰う牛(12月)

14, 15, 18, 34), 窒素施肥により生育量が増加し⁴⁶⁾, 無窒素条件下では顕著に劣る¹⁸⁾。また窒素は地上部だけでなく地下部の成長を旺盛にし, 抽苔・開花期を早める⁴⁶⁾。また低リン耐性および高アルミニウム耐性に優ることが明らかにされている¹⁰⁾。さらに, 現在の牧草種子にはエゾノギシギシ種子の混入はみられない³⁾ことから, 現在の我が国における草地での繁茂は, 既存個体の種子からの増殖によるものと考えられる。

草地ではエゾノギシギシは3~4年の寿命を持ち⁹⁾, 発芽による個体の増加と枯死による減少がみられる⁵⁷⁾。夏に発芽した実生個体の多くは発芽後に消滅するが, 秋の実生個体は生存率が高い²³⁾。旺盛な生育を裏付ける形態的な特徴として, 葉柄の伸長により自らの相互遮蔽を防ぎ, 根の通気組織を発達させ湿潤土壌での生育を可能としている²⁾。さらに根にはマロン酸や



写真-5 エゾノギシギシが侵入し牧草が減った草地



写真-4 採食された後のエゾノギシギシ

蔞酸等のいくつかの酸性化合物を含むため, ブラウで細かく切断されても微生物等から自らを防御し腐敗することが少なく再生する¹³⁾。

エゾノギシギシと牧草の競争関係が明らかにされ^{35, 38, 39)}, 写真-5のように旺盛な生育で周囲の牧草を被圧し個体密度を減少させ, 牧草が消滅した跡地にさらに本雑草が侵入し, 草地の生産性を損なう^{9, 11)}。また, エゾノギシギシは茎部が乾き難いため乾草調製時に混入すると収納後のカビの発生源になること⁵⁴⁾やサイレージの消化性, 嗜好性の低下を招き⁵⁸⁾, さらにミネラル成分含量が高く牧草との土壌養分吸収の競争を招くことが考えられる³⁵⁾。

5. 種子生産と発芽・初期生育

エゾノギシギシは長日条件で出蕾が早まり⁵⁾, 開花期に葉数が最も多くなり葉面積も増加し²⁰⁾, この日長条件が整えば10℃でも開花することが可能で, このことが冷涼な地帯でも繁殖できるため全国的な蔓延をみる大きな要素と考えられる⁵⁾。登熟初めに地上5 cmで刈取っても再び開花結実し発芽可能な種子を再度生産する⁷⁾。また1個体当たり1万粒以上の種子を生産し^{3, 8, 20, 47)}, 繁茂している所ほど埋土種子が多い¹⁵⁾。家畜の糞中でも正常種子が認められ, その発芽率は60~70%である²¹⁾。増殖・繁茂を抑えるには種子

の成熟を抑えることが重要で開花後10日以内に刈取ることが重要である⁴⁷⁾。

開花20日後に95%以上の発芽率を示す²¹⁾。また開花結実後に地上に落下し地中に4 cm以上の深さに埋没すると出芽率が低下、休眠状態になり寿命は長く維持される^{21, 24)}。登熟過程の発芽習性として、成熟期の半分以下の種子重では発芽能力を持たないこと、その後、発芽能力を確保する時期から光発芽すること、その後は含水率の低下に伴って休眠性が確立し、温度に依存する光発芽をすることなどが明らかにされている^{21, 48~52)}。発芽適温は20~25℃で、発芽には光を必要とするが、変温条件では暗黒下でも発芽する²¹⁾。また成熟した種子の発芽は8℃の低温下でも可能であり、発芽速度は22~27℃で速い⁴⁷⁾。

発芽、定着には、裸地が必要でありその土壌表面が露出し土壌水分を吸収しやすい条件が適する²⁴⁾。播種後3か月以内に85%が発生し、草地が刈取られると牧草との競争が少なくなり生存率は高まる⁹⁾。発芽率は土壌 pH と関係がないが、出芽後の生育は pH 6.0 付近が良好である²¹⁾。

実生期の生育は遮光率が高いと劣り³⁰⁾、とくに第1葉展開期までは90%の遮光で抑圧される¹⁹⁾、実生期を過ぎると遮光耐性を示す³¹⁾。日陰の個体は Specific Leaf Area (葉面積/葉重) を増し耐陰性を獲得する²⁵⁾。初期生育の旺盛なペレニアルライグラスを高い播種密度で造成した新播草地では、秋に出芽した個体の越冬率は抑えられる³⁵⁾。またリードカナリーグラス草地ではその基底被度や茎数密度が高いことにより、発生は抑えられる^{37, 38, 42)}、本牧草でも造成初期におけるエゾノギシギシの侵入防止対策の必要性が指摘されている⁴²⁾。

6. 各種防除

1) 再生生理に基づく刈取り防除

エゾノギシギシの再生において、根部の貯蔵炭水化物 (TNC) がエネルギー源として重要である⁴⁾。刈取り後1~2週間は再生のため自らの根部の TNC を消費し再蓄積されないため、この期間にさらに刈取りを重ねると TNC 含有率を低下させ個体を枯死⁴⁾あるいは弱められる³⁶⁾。再生部位は、図-1に示す地下部頂端から下約5 cm までの部位である冠部付根上部から^{6, 43)}、直根基部 (地下部頂端) に近いほど萌芽率が高く、開花期が結実期、ロゼット期よりも高い萌芽率を示す⁵³⁾。冠部は地中30 cm でも萌芽可能で、浅いと萌芽は早く萌芽率も高い⁴³⁾。根全体を取り除かなくてもこの冠部だけ除去すれば防除できる⁶⁾。この冠部を除去する軽くて使い易い農具も作られており、発生数が少なければ、冠部を除去する手取りは能率も良く十分な対策になる⁶⁾。

エゾノギシギシは肥沃な草地に多いことを先に述べたが、無窒素条件下では顕著に劣る¹⁸⁾。

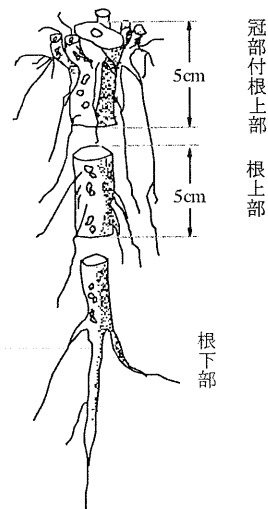


図-1 エゾノギシギシの切断部位 (広瀬ら, 1973)



写真-6 コガタリハムシの食害を受けたエゾノギシギシの葉

草地の過度の富栄養化は避けることが防除対策になる^{14, 34)}。

2) 生態的防除

エゾノギシギシを加害する65種の昆虫が記録され²⁸⁾，その中でコガタリハムシが特異的に食害を与えることから（写真-6），生物防除に有望であるとされている^{33, 45)}。しかし，昆虫の食害だけで防除は難しいとするものもある²⁵⁾。本雑草の再生は旺盛であり，また，環境変化によって天敵の加害の程度が不安定になることが懸念されるため，他の防除法との組合せが有効であろう³⁵⁾。牛による防除が期待できないかという点について，前述したように条件によっては採食するものの，完全に食べ尽くして枯死に至らずほどの抑制効果はない。

サイレージ埋蔵のエゾノギシギシの未熟種子は殆ど発芽率を失い，完熟種子でもその低下がみられ，とくにギ酸添加サイレージで発芽抑制効果が高い²⁶⁾。また糞尿スラリーの処理において，種子はメタン発酵条件の42.5℃，滞留日数10日で完全に死滅できる¹⁷⁾。上手なサイレージ調製や糞尿の堆肥化処理によりエゾノギシギシの種子による伝搬をくい止めることが可能と思われる。



写真-7 選択性除草剤によるエゾノギシギシの防除風景

3) 化学的防除

除草剤によるエゾノギシギシの化学的防除研究から，薬剤による有効な防除法が見い出されている^{6, 29, 44)}。牧草には薬害を出さずエゾノギシギシだけを選択的に枯殺する除草剤として，MDBA（商品名：バンベル-D）^{29, 55)}，アシュラム（商品名：アージラン）^{6, 44)}，チフェンスルフロンメチル（商品名：ハーモニー75DF）^{29, 55)}がある（写真-7）。また草地更新時のエゾノギシギシが繁茂した既存植生の枯殺のための全面撒布やエゾノギシギシだけを狙うスポット処理剤として選択性のないグリホサート（商品名：ラウンドアップ）⁵⁵⁾がある。また草地のエゾノギシギシを自動検出し除草剤をスポット処理する作業機も開発されている⁵⁹⁾。

7. おわりに

我が国におけるエゾノギシギシの防除研究は，前述の通り積極的に取り組まれ，生理・生態的研究を基礎に各種の防除技術や防除効果の高い除草剤が開発されている。しかし，草地では防除が徹底せず，強害帰化雑草の筆頭の地位を維持し続け，本雑草の問題は沈静化していない。今後においては，さらに効果の高い防除技術の開発とともに，雑草種子混入のない完熟堆肥の

施用, 短草状態での草地利用など基本的な草地管理の実施による本雑草の侵入防止に加えて, 侵入個体の少ない状態ではスコップ等による掘取などの初期防除が重要である。

引用文献

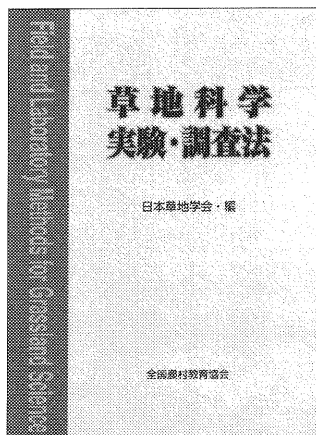
- 1) アンドリュウ・シェヴァリエ (2000) 世界薬用植物百科事典. p127. 誠文堂新光社.
- 2) 藤浪寿夫ら (1989) 日草誌 34 : 336-340.
- 3) 日高雅子 (1973) 日草誌 19 : 171-174.
- 4) 日高雅子 (1973) 日草誌 19 : 313-317.
- 5) 日高雅子 (1974) 日草誌 20 : 79-82.
- 6) 広瀬又三郎ら (1973) 東北農試研報 14 : 11-23.
- 7) Hongo, A. (1988) Weed Res. Japan 33 : 1-7.
- 8) Hongo, A. (1988) Weed Res. Japan 33 : 8-13.
- 9) Hongo, A. (1989) Weed Res. 29 : 7-12.
- 10) 堀江秀樹・根本正之 (1990) 雑草研究 35 : 340-345.
- 11) Iijima Y. and Y. Kurokawa (1999) Grassland Science 45 : 203-209.
- 12) 笠原安夫 (1985) 日本雑草図説. p328-329. 養賢堂.
- 13) Kasai, T. et. al. (1982) Agric. Biol. Chem. 46 : 2809-2813.
- 14) 川鍋祐夫・向山新一 (1992) 日草誌 38 : 302-307.
- 15) 川鍋祐夫ら (1997) 日草誌 43 : 237-242.
- 16) 木島正夫・柴田承二・下村 猛・東 丈夫 (1979) 薬用植物大事典. p106. 廣川書店.
- 17) 木村義彰ら (1994) 日草誌 40 : 165-170.
- 18) 小林聖ら (1987) 雑草研究 32 : 30-37.
- 19) 小林聖ら (1989) 雑草研究 34 : 292-298.
- 20) 小林聖ら (1989) 日草誌 35 : 206-211.
- 21) 栗本省二ら (1974) 広島農試報告 33 : 57-61.
- 22) 牧野富太郎 (1965) 牧野新日本植物図鑑. p112-113. 金羊堂.
- 23) Makuchi, T. and M. Kanda (1980) Rep. Inst. Agr. Res. Tohoku Univ. 31 : 11-17.
- 24) 馬久地隆行 (1982) 東北大農研報 33 : 93-98.
- 25) Makuchi, T. and H. Sakai (1984) Weed Res. Japan 29 : 123-130.
- 26) 増田泰久ら (1984) 九大農学芸誌 38 : 181-185.
- 27) 宮本三七郎・大川徳太郎 (1970) 家畜有毒植物学. p394-395. 文永堂.
- 28) Miyazaki, M. (1979) Bull. Natl. Grassl. Res. Inst. 14 : 124-139.
- 29) 向山新一ら (1997) 家畜衛生研究会報 45 : 7-12.
- 30) 村山三郎ら (1976) 雑草研究 21 : 21-26.
- 31) 村山三郎ら (1985) 北海道草研報 19 : 146-151.
- 32) 長田武正 (1972) 日本帰化植物図鑑. p188-189. 北隆館.
- 33) 内藤篤ら (1979) 草地試研報 14 : 117-123.
- 34) 梨木守ら (1984) 雑草研究 29 : 61-70.
- 35) 梨木守ら (1995) 東北農試研報 90 : 93-153.
- 36) 梨木守ら (1998) 雑草研究 43 : 274-276.
- 37) 根本正之ら (1983) 雑草研究 28 : 198-204.
- 38) 根本正之ら (1986) 雑草研究 31 : 244-251.
- 39) 根本正之ら (1992) 雑草研究 37 : 41-50.
- 40) 沼田 真・吉沢長人 (1980) 新版・日本原色雑草図鑑. p48-51. 全国農村教育協会.
- 41) 大井次三郎 (1967) 標準原色図鑑全集/第10巻. p20-21. 保育社.
- 42) 大竹浩二 (1988) 福島畜試季報 71 : 3-5.
- 43) 大竹茂登ら (1974) 広島農試報告 33 : 63-67.
- 44) 大竹茂登ら (1974) 広島農試報告 33 : 69-74.
- 45) 大矢秀三ら (1985) 福井畜試研報 9 : 1-7.
- 46) 酒井博ら (1971) 雑草研究 12 : 40-45.

- 47) 酒井博ら(1975)日作東北支報 17:68-69.
 48) 清水矩宏・田島公一(1974)日草誌 20:138-143.
 49) 清水矩宏・田島公一(1974)日草誌 20:144-150.
 50) 清水矩宏・田島公一(1974)日草誌 20:151-157.
 51) 清水矩宏・田島公一(1975)草地試研報 7:52-63.
 52) 清水矩宏・田島公一(1975)雑草研究 20:165-169.
 53) 鈴木住夫ら(1984)雑草研究 29:51-54.
 54) 高井慎二(1982)東北農研究 31:213-214.
 55) 高崎宏寿ら(1994)玉川大農研報 34:63-70.
 56) 竹松哲夫・一前宣正(1993)世界の雑草Ⅱ. p764-765. 全国農村教育協会.
 57) Terai K. (1991) Weed Res. Japan 36:135-141.
 58) 山田明央ら(1990)関東草飼研誌 14:46-49.
 59) 山名伸樹ら(1999)草飼作成果情報 14:45-46.

草地科学実験・調査法

新刊

A4判 611ページ
定価(本体7,000円+税)



「草地」に関わるさまざまな実験・調査法を横断的かつ体系的に集大成した大部。本書では、牧草等の実験・調査法にとどまらず、飼料、家畜、土壌、気象、統計法など草地全般にわたる手法の実際を解説する。さらに近年の機器やソフトウェアの進展に伴い、大きく進化している実験・調査法のすべてを取り込むことにより、研究の基礎から応用まで幅広い分野を網羅。

【目次】

1. 草本類の分子・細胞に関する実験法
2. 草本類の形態・構造に関する調査法
3. 草本類の生理・生態に関する調査法
4. 草本類の栽培に関する調査法
5. 草本類の環境ストレスに関する調査法
6. 草本類の遺伝・育種に関する調査法
7. 草本類の共生微生物に関する調査法
8. 草本類の病虫害に関する調査法
9. 草地植生の組成と構造に関する調査法
10. 植物の競争に関する調査法
11. 草地の埋土種子、糞中種子および草地への侵入種子に関する調査法
12. 粗飼料の収穫、調製、貯蔵および給与に関する調査法
13. 粗飼料の飼料価値に関する調査法
14. 家畜に関する実験・調査法
15. その他の動物に関する調査法
16. 地形・地質に関する調査法
17. 土壌の理化学的性質に関する調査法
18. 土壌生物に関する調査法
19. 土壌有機物および家畜排泄物に関する調査法
20. 気象・気候に関する調査法
21. 草地施設・機械に関する調査法
22. 社会経済学的調査法
23. 草地におけるエネルギー・物質動態のモニタリングと評価に関する調査法
24. 施設における物質動態のモニタリングと評価に関する調査法
25. リモートセンシングおよびGIS
26. 景観などの評価に関する調査法
27. 実験計画法と統計解析
28. モデリングとシミュレーション

全国農村教育協会 ホームページ <http://www.zennokyo.co.jp>

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6

電話(本社)03-3833-1821 (出版部)03-3839-9160 FAX 03-3833-1665