

エゾノギシギシの刈取りと貯蔵炭水化物(TNC)の関係

誌名	日本草地学会誌
ISSN	04475933
著者	日高, 雅子
巻/号	19巻3号
掲載ページ	p. 313-317
発行年月	1973年10月

エゾノギシギシの刈取りと貯蔵炭水化物 (TNC) の関係

日 高 雅 子

草地試験場 (栃木県那須郡西那須野町)

はじめに

わが国に広く分布する草地雑草エゾノギシギシの除去方法は、除草剤散布^{1,2,3,4,5,6,7)}または再生部位である根の地際部を 5~10 cm にわたって切除する方法などがとられている。

しかし除草剤の散布は、牧草の定着が未完成で弱体である新播草地では、散布後の牧草への薬害が発生する可能性があり、また経年草地の場合でも、植生の遷移によって、雑草が優占しあるいは裸地率が高くなるおそれがあるため、たとえエゾノギシギシの枯死に成功しても、雑草への効果ならびに裸地に残留する毒性などを考慮しなければならない。加えて薬剤の中で選択的にエゾノギシギシを駆除しうるものは見出されておらず、濃度の点で牧草への薬害の方が強く発現するものが多い^{1,2)}。

また根冠部の切除は、労力的に問題があり、年数を経るにしたがって、地際で無数に分けつしているため、掘り方によってはかえって分散を誘発するおそれも生ずる。したがってエゾノギシギシの防除にあたっては、その発生個体を生物学的に弱体化し、枯死にいたらせることが必要と考えられる。

以上の観点に立ち、エゾノギシギシの生存、再生状況を、その基礎となっていると考えられる貯蔵炭水化物 (TNC) の消長から見るとともに、刈取りによる防除の可能性を見出そうとして以下3つの実験を行なった。

実験 1. 混播草地内のエゾノギシギシに対する刈取りと TNC 含量の関係

(i) 材料および方法

千葉市青葉町の農林省畜産試験場内イタリアンライグラスおよびオーチャードグラスの混播草地 (1968年播種) において、1970年5月2日、7月2日、7月29日に牧草と共にエゾノギシギシの刈取りが行なわれた。同年7月23日、8月13日、9月4日、および9月29日にエゾノギシギシをサンプリングした。掘取った個体は、

地際より切断し、根の上部 5 cm を冠部、それより下部 10 cm を切り取って根部とし、75°C で 48 時間通風乾燥の後、TNC の分析材料とした。

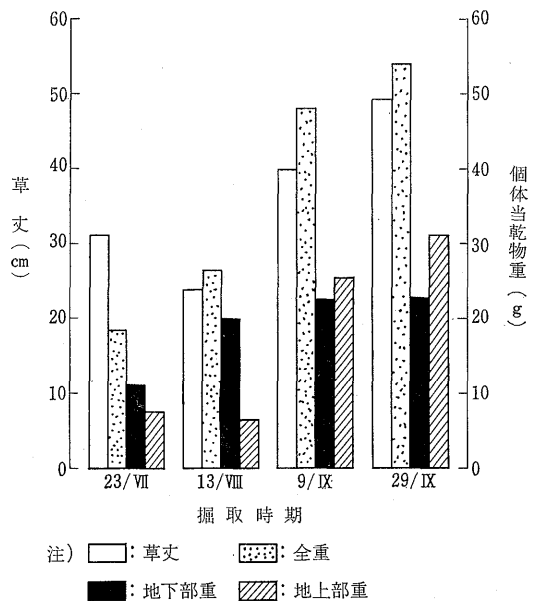
TNC の分析法は、Dale Smith 氏のタカジアスターゼ酵素抽出法¹⁰⁾により、乾物 100 mg 中の TNC 含有率をもとめた。

(ii) 結果および考察

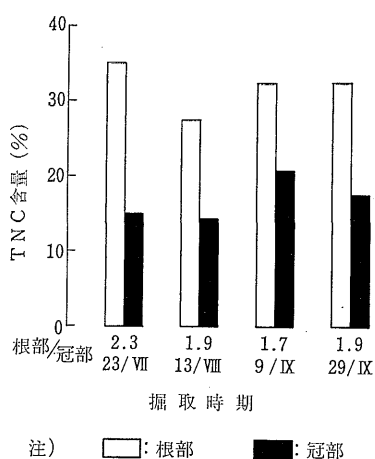
刈取りの加わった混播草地でのエゾノギシギシの生長過程と時期別 TNC 含有率は、第1図および第2図に示した通りである。

7月23日掘取りの場合は、5月2日、7月2日の2回にわたって刈取られているため、その影響を受け、生長量が全体に低くなっている。

8月13日掘取り個体については、7月29日に地上部約 5~10 cm 刈取られてから15日目になるが、草丈および地上部は急激な再生の状態があらわれている。また



第1図 混播草地におけるエゾノギシギシの生長量の推移



第2図 エゾノギシギシの時期別 TNC 含有率

地下部の重量は低下することなく蓄積が進み、徐々に増加の傾向を示している。その後の掘取時においては、牧草地の刈取りもないため、再生にともなう旺盛な生長量の増大が認められる。即ち、夏場の生長量の大きな時期に刈取れば、地上部の生育に対しては、多大の被害があるかもしれないが、放置すれば8月以降において旺盛な再生力を有することが明らかとなった。

次に同じく、TNCの含有率の推移を見た場合、7月29日に刈取りが行われて15日後の8月13日では、冠部、根部ともに刈取りの影響がみられ、顕著に乾物当りのTNC含有率は低下した。しかし9月4日以後は回復し増加がみられた。このことは刈取り後の再生に根部にあるTNCがエネルギー源として消費されることを示しており、TNCの再生への役割が大きなものであることが明らかである。

つぎに冠部と根部のTNC含有率の比をみると、掘取り時のいかにかわららず、根部は冠部の1.7~2.3倍と根部の方が冠部より、TNC含有率ははるかに高いことが認められた。このことより炭水化物の貯蔵器官としては、根部が重要な地位をしめていることが明らかである。冠部は従来報告²⁾されているごとく生長点を維持して再生のための、形態形成器官として主要な役割をはたしていると推察される。

実験 2. エゾノギシギシの刈取後の再生状況

(i) 材料および方法

上記畜産試験場の牧草地より採取した種子を、化成肥料6, 9, 5を10g宛混入した5000分の1aポットに、7月22日播種した。種子は約10日で発芽し、8月末に間引いて1ポット1個体とした。9月21日に地際より

上部5cmの所で切断し、以後1週間隔で、1回毎4個体を、5週目まで掘取り、TNCの分析材料とした。分析にあたっては、地際より上部5cmまでを地上部、根全体を地下部、刈取後の新生葉を再生部とし、各々の生長量とTNC含有量を、実験1の方法に準じて測定した。

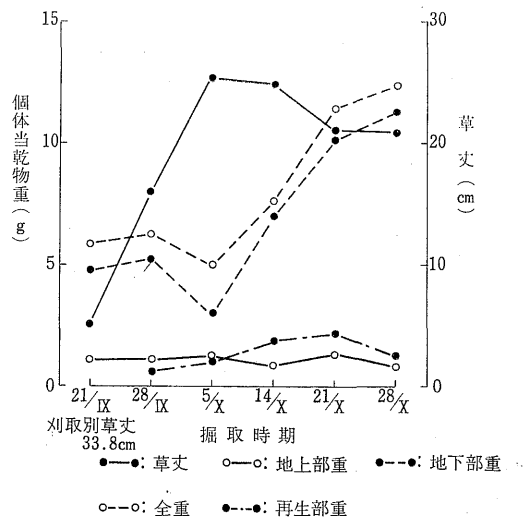
(ii) 結果および考察

刈取直前の草丈33.8cm(平均)を地上部5cmのところで切断した後の生育の経過は第3図に示す通りである。

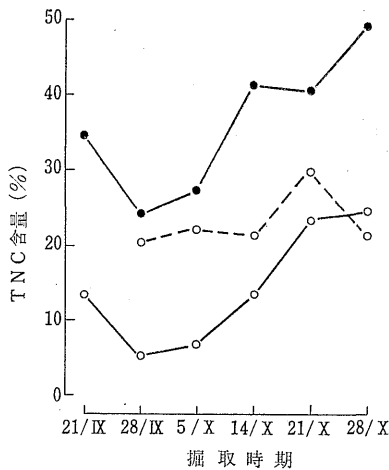
草丈は、刈取後2週間で25.8cmまで再生長により回復したが、3週目からは、ほぼ平衡状態を示した。乾物重量の変化をみると、根部では草丈とは異なり2週目が顕著に低くなり、以後3週目よりは急激に増大していった。

次に1個体当りのTNC含有率の推移を第4図に示す。第4図よりTNC含有率は、刈取後1週目から2週目にかけて、地上部、地下部ともに甚だしく低下し、3週目になると急激に増加し、地下部は刈取りの前の値を上まわった。地上部でも3週目には刈取時と同じ程度までもどった。4~5週目は個体当りのTNC含有率は地上部、地下部とも上昇の傾向が認められた。

また刈取後、地上部重は大きな変化がなく、再生の葉重は、漸次上昇するが、5週目の10月28日には寒さも加わり、地上部の生長は停止した。しかし根部の乾物重量、TNC含有率の増加にあらわされるように、もっぱら地下部への養分蓄積が進行することが観察された。これらのことより、刈取後1~2週間の間は地上部の旺盛な再生のため、地下部の養分(TNC)が吸い上げられ



第3図 刈取後の生長



注) ○—○: 地上部 ●—●: 地下部
○—○: 再生部

第4図 個体当たり TNC 含有率 (%)

消耗するが、以後再生葉による同化産物が再度蓄積されるものと推察され、これは前記実験1の調査結果とも一致した。

本実験より、地下部は刈取後2週目において貯蔵養分を大きく消費することが判明したが、今回は9月21日から10月28日と、秋播きを想定して限られた期間の動きを観察した結果で、他の季節の場合も同じように、刈取直後から一定の間に根部にある、再生の重要な役割をはたす貯蔵養分が消費され、その期間内では再蓄積もはじまらないということになれば、除去の足がかりが得られるのではないかと思考される。

実験 3. 刈取回数と再生の関係

(i) 材料および方法

1970年9月17日に、実験2と同方法で、ポットに播種し、10月15日間引きを行い、1ポット1個体にしたものを材料とした。

刈取処理として、無刈取区、2週間刈取区、毎週刈取区を設け、12月8日に、2週間刈取区および毎週刈取区

の個体を、地上部5cmの高さに刈取りを行なった。以後は処理方法に応じ、1週または2週ごとに5cmの高さに刈取りを行った。処理と調査設計は下記の通りである。

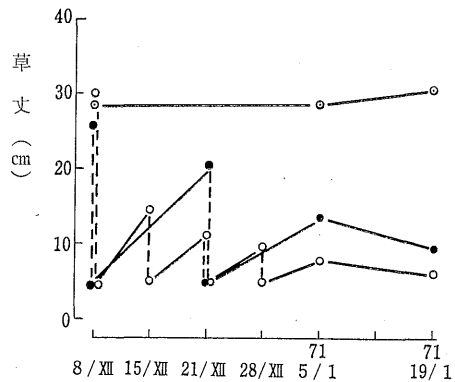
掘取りサンプルは、根の全部を地下部とし、地際より5cm上部を地上部として、TNC含有量の分析材料に供試した。分析法は実験1と同様である。

なお実験は無加温温室で実施した。

(ii) 結果および考察

本実験で季節を冬期に設定したのは同化産物量の少ない時期に消耗を促し枯死させることを一応眼目にしたためと、さらに秋期に発芽した個体の早期撲滅も加味したためである。

刈取後の生育状況を草丈で示した第5図をみると、無刈取区において他の季節のごとく旺盛な生育はみられなかったが、低温でも徐々に増加する傾向がみられた。しかし2週間刈取区および毎週刈取区の刈取後の生育は、刈取ごとに徐々に下降していくことが認められた。とくに毎週刈取区では、再生回復するいとまのない刈取りのために、再生のパターンが規則正しく顕著に低下した。同時に乾物当りの推移でみた場合も、同様の傾向であっ

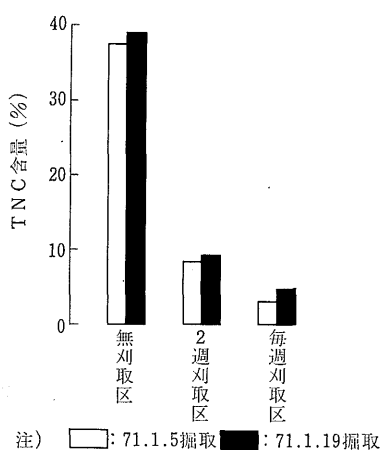


○—○: 毎週刈取区 ●—●: 2週間刈取区 ○—○: 無刈取区
—: 生長量 - - -: 刈取

第5図 刈取後の草丈

	8/XII	15/XII	21/XII	28/XII	71 5/1	71 19/1
	0	1	2	3	4	5
無刈取区	○	○	○	○	○	○
2週間刈取区	×	○	×	○	×	○
毎週刈取区	×	×	×	×	×	×

注) ×: 刈取り ○: 草丈調査 ◎: 掘取調査



第6図 TNC含有率 (%)

た。また毎週刈取区においては、1月19日段階で枯株の発生も観察された。

次に地下部における TNC 含有率の変化をみたのが第6図である。1月5日段階で無刈取りの約37%に比し、2週刈取区のもは約8%、毎週刈取区は更に低く約3%にすぎなかった。このことは地上部での草丈などの再生状態と全く一致しており、TNC が再生へのエネルギー源となっていることを示している。

以上実験1,2で観察された、刈取後1~2週目での再生のエネルギー源となる根部での TNC の減少が、防除の決め手となることを想定して行った実験3の結果は、明らかに刈取り後1~2週目に再刈取りを行なうことが、TNC の再蓄積を抑制しエゾノギシギシの弱体化あるいは枯死に有効であることを示した。

このことより、今後刈取りも含め、貯蔵 TNC の消費および再蓄積の抑制をはかることによって、エゾノギシギシの生物学的防除が可能になるものと推察される。

要 約

エゾノギシギシの生理的除去方法の可能性を探るために、刈取りによる根部の貯蔵炭水化物(TNC)の動きと再生の関係を検討した。

1. 刈取りの加わった混播草地内の、エゾノギシギシの調査をした結果、刈取後2週目のものは、地下部の TNC 含有率は急激に減少した。また掘取時期のいかんにかかわらず、根部は冠部の1.7~2.3倍の TNC 含有率を示した。このことより根部が TNC 貯蔵器官で、冠部は生長点を維持し再生のための形態形成器官の役割をはたすものと考えられる。

2. 刈取後の再生状況をポット試験によって追跡した

結果、地上部の再生長の盛んな刈取後1~2週目に、地上部、地下部とも TNC 含有率が顕著に減少したが、3週目には刈取前を上まわる回復を示し、以後は漸次増加した。

3. 刈取回数と再生の関係を、無刈取区、2週刈取区、毎週刈取区を設け調査した結果、その頻度に応じ刈取りごとに再生量は徐々に下降し、毎週刈取区においては、4週間刈取りを行い放置した個体は、6週目には枯株を生じ根まで完全に腐った。4週目の TNC 含有率は、無刈取区37%、2週刈取区8%、毎週刈取区では3%となった。

以上の結果より、エゾノギシギシの刈取りによる再生には、根部の TNC がエネルギー源として重要な役割をし、とくに刈取り後1~2週目は再蓄積のないまま消費されていくことが判明した。この再蓄積の開始されない時期に、刈取りを加えていくと、TNC 含有率は顕著に減少し、数回の刈取りで枯死個体が発現した。このことは TNC 含有率の抑制方法をとることが、エゾノギシギシの防除方法として有効であることを示唆している。

おわりに、本実験の実施に当り種々御教示をたまわりました。草地試験場嶋田饒氏ならびに宮崎大学農学部上野昌彦氏に心から感謝し御礼を申し上げます。

引用文献

- 1) 上野司郎・今 功・野村忠弘：昭和40年度ブロック会議資料、青森県畜産試験場、69~79 (1965) (とう写)
- 2) 昭和42年度ブロック会議資料・群馬県畜産試験場、21~43, 66~87 (1968) (とう写)
- 3) 昭和42年度試験成績書、東北農試畜産部飼料2研、59~82 (1968) (とう写)
- 4) 昭和43年度試験成績概要・茨城県畜産試験場飼料部、106~114 (1969) (とう写)
- 5) 静岡県育成試験場研究報告(草地)・草地におけるギシギシ類の薬剤防除試験、64~73 (1970) (とう写)
- 6) 矢嶋良太：有害草エゾノギシギシの薬剤駆除法・畜産の研究、23, 69~70 (1970)
- 7) 阿蘇支場調査報告書・熊本種畜牧場阿蘇支場、第5号、91~100 (1971) (とう写)
- 8) 酒井博・嶋田饒・佐藤徳雄・藤原勝見：草地雑草エゾノギシギシの生態と防除について、第2報再生について、日本雑草研究会第9回講演要旨、90~93 (1970)
- 9) 大規模草地の利用管理技術の確立に関する研究(九州地域)・九州農業試験場、110~113 (1970) (とう写)
- 10) 上野昌彦(訳)：植物組織からの全非構造性炭水化物(TNC)の抽出および分析法、日本草地学会誌17巻1号(別刷)(1971)

(昭和48年3月5日受理)

Effect of Cutting on the Total Nonstructural Carbohydrates (TNC)
Contents in the Roots and Crowns of *Rumex obtusifolius* L.

Masako HIDAKA

National Grassland Research Institute (Nishinasuno, Tochigi-ken)

Summary

In order to search the physiological method to control bitler-dock weed, *Rumex obtusifolius* in the pasture, the changes of reserves in the roots and crowns after cutting were investigated.

The results obtained were as follows;

1. Contents of total nonstructural carbohydrates (TNC) in the roots of bitler-dock in the mixture sward decreased sharply during two weeks after cutting. Contents of TNC in the roots were 1.7 to 2.3 times higher than those in the crowns at each sampling time, and this high levels of TNC in the roots indicated that the roots were major organ to reserve TNC and the crowns only played the morphogenetic role in the regrowth through maintaining the growing points for newly developing shoots.

2. In the pot experiments, contents of TNC in both tops and roots steadily decreased during 1 to 2 weeks after cutting, when the tops showed vigorous regrowth. However, TNC contents in the roots exceeded the original levels at 3 weeks after cutting, and increased more thereafter.

3. In the experiments of cutting frequency, no cutting, 2-week interval and 1-week interval cutting during 4 weeks, the regrowth after cutting decreased gradually as the cutting frequency increased. Some plants found to die at the time of 2 weeks after final cutting date in 1-week interval cut treatment. Contents of TNC in the roots at the final cut were 37, 8, and 3% for no cutting, 2-week interval, and 1-week interval cutting, respectively.

It was revealed that the regrowth during 1 to 2 weeks after cutting depended mainly on the reserves in the roots and no restoration of TNC occurred during this time and that applying more cutting during this time induced severe decrease of TNC contents and some death of plant.

From these, the treatment to decrease TNC content in the roots suggests to be effective to control bitler-dock weed in the pasture.

(J. Japan. Grassl. Sci., 19, 313~317, 1973)