

スギナの再生能力

2613 梶田恵吾 2610 沖田敦哉 2523 谷口新始

要旨

スギナは何度抜いても生えてくる。そこで、スギナの再生を止める条件に興味を持った。スギナは塊茎からの再生が見られることが明らかになっている。しかし、地下茎からの再生について先行研究が少なかった。

そこで、本研究は地下茎からの再生の条件について、研究を行った。実験1として地下茎を様々な長さに切り分けて実験を行った。その結果、地下茎 50 mmに切り分けたものと、枝分かれした地下茎下部 40 mmが再生した。実験2として光量と枝分かれした地下茎の長さを変えて実験を行っている。これらの実験から再生の最低条件は地下茎 50 mm以上だと考えられる。今後はスギナの再生する最適な条件を調べ、再生量や分岐数をデータ化したい。

1. 目的

身近で繁殖力の強い雑草(スギナ)はどのような条件で再生しなくなるかを、切断や光条件の観点から調べ、再生を止める有効な方法を見つける。

2. 仮説

地下茎が残っていれば再生するが、細断されている場合は再生しない。また、栄養茎単体では再生しない。光量や水分量が少ないと再生量は少なく、再生速度は遅くなる。水や光が全くない場合は再生が起こらず、枯れてしまう。

3. 実験 I 地下茎の長さによる再生実験

3-1. 使用した器具、装置

- ・スギナ (*Equisetum arvense*)
- ・スコップ ・バット ・メス
- ・園芸用培養土
(そのまま使える園芸培養土)
- ・植木鉢大(直径 18 cm 高さ 13 cm)
- ・植木鉢小(直径 15 cm 高さ 10 cm)

3-2. 実験対象となるスギナの採取

スギナは生命力が強く、様々な場所で生育しているため、見つけること自体は容易であった。しかし、スギナの地下茎は地表から深さ数十センチメートルの付近で張り巡らされているため、狭い場所や地面が固いところでは採取が困難であった。

そこで、今回の実験では比較的地面が柔らかいグラウンド横の砂地の生えていたスギナを採取することにした。



図1 スギナの栄養茎と地下茎
(グラウンド横の砂地で撮影)

3-3. 試験区の設定

採取したスギナを、地下茎の長さで再生の関係を調べるため、メスを使って10 mmごとにスギナを異なる大きさに切り分けた。

・地下茎単体

- ① 10 mm
- ② 20 mm
- ③ 30 mm
- ④ 40 mm
- ⑤ 50 mm

・地下茎が枝分かれている個体

- ⑥ 地下茎下部 40 mm
- ⑦ 地下茎下部 40 mm + 栄養茎

この2つの個体は「T」の文字のような形をしている。以降「T字の個体」とでてきたらこの個体を指すこととする。



図2 地下茎単体(写真は30 mm)



図3 地下茎が枝分かれた個体
右上が地下茎上部、
左下が地下茎下部



図4 地下茎下部 40 mm + 栄養茎
右側が栄養茎
左側が地下茎

3-4. 切り分けたスギナの植えつけ

切り分けたスギナをそれぞれの個体ごとに分けて植木鉢に植え、恵那高校新校舎南の半日陰、平均気温：25.42℃(実験時の7~9月の平均)で再生実験を行った。データの再現性を高めるため同じ個体を同じ植木鉢に3個ずつ植えた。

なお、ここでいう再生とは、日常生活の中で植物が再生した、と感じられる地上部分に栄養茎の再生が見られることとする。



図5 植えた時の様子

4. 実験 I の結果

地下茎長さ	結果
① 10 mm	×
② 20 mm	×
③ 30 mm	×
④ 40 mm	×
⑤ 50 mm	再生が見られた (18日後)
⑥ T字 下部 40 mm	再生が見られた (19日後)
⑦ T字 + 栄養茎	実験開始後2日で枯れた

表1 実験 I の結果 ※×は枯死を表す

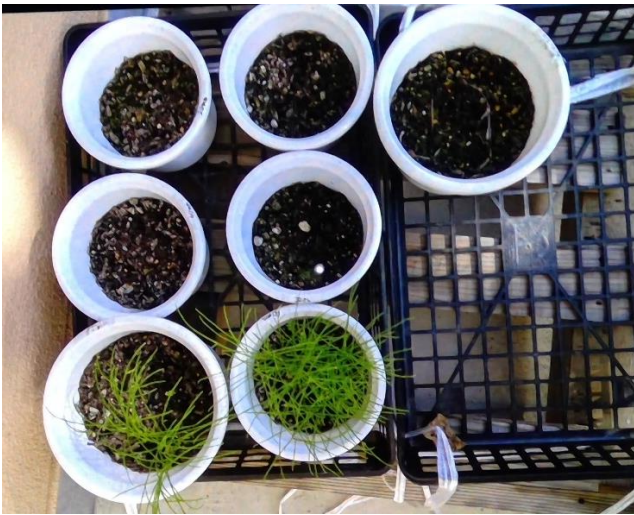


図6 実験後の様子

⑤、⑥の個体はその後も順調に再生を続け、採取する前と同じくらいまで再生した。(左下が⑥、中央下が⑤)

5. 実験 I の考察

T字下部 40 mm と地下茎単体 50 mm の個体が再生した。このことから地下茎単体の再生可能な最低ラインは 50 mm で、T字の部分を加えると再生可能な最低ラインは 40 mm になることが分かった。それ以上細断すれば、スギナは再生しなくなると考えられる。

T字+栄養茎の個体がすぐに枯れてしまった原因は、地下茎に比べて栄養茎の表面積が大きかったことから、地下茎からの水の吸収量に比べ、栄養茎などからの水の蒸散量が大きすぎたことが考えられた。

6. 実験 I からの新たな仮説

実験 I では、地下茎単体では 40 mm で再生が見られなかったことに対し、T字の個体では下部が 40 mm でも再生していた。

この結果から、新たに地下茎全体で 50 mm 以上あれば再生できるのではないかとこの仮説が得られたため、実験 II で調べることにした。

7. 実験 II 光量と地下茎上部の長さによる再生実験

7-1. 使用した器具、装置

実験 I と同様のスギナ、器具

+

- ・ 輪ゴム(シートを止める用)
- ・ 遮光ネット(光量 60%)
- ・ 防草防根シート(光量 0%)

雑草が生えるのを防ぐために使われるシートで、基本的に光を通さない。



図7 遮光ネット(左)

防草防根シート(右)

7-2. 試験区の設定

- ・ 光量の実験

- ① 光量 100% (遮蔽物なし)
- ② 光量 60% (遮光ネット)
- ③ 光量 0% (防草防根シート)

共に地下茎の長さは 50 mm

- ・ 地下茎上部と再生の関係調べる実験

- ④ T字上部 20 mm 下部 30 mm
- ⑤ T字上部 10 mm 下部 50 mm
- ⑥ T字上部 10 mm 下部 40 mm



図8 実験 II の個体④



図 9, 10 上から個体⑤、⑥

7-3. 切り分けたスギナの植えつけ

実験 I と同じ場所で、調べる条件以外は同じになるように植え、実験を行った。



図 11 植えた後の様子
(左側が地下茎上部、右側が光量の実験)

8. 実験 II の結果

試験区	条件	結果
①	光量 100%	地下で伸長が見られた
②	光量 60%	地下で伸長が見られた
③	光量 0%	地下で伸長が見られた
④	T 字上部 30 mm 下部 20 mm	地上で再生が確認できた
⑤	T 字上部 50 mm 下部 10 mm	地下で伸長が見られた
⑥	T 字上部 40 mm 下部 10 mm	地上で再生が確認できた

表 2 実験 II の結果

どの個体でも植えた時よりも成長していたが、地上で確認できるほど再生していた個体は④、⑥だけだった。

9. 実験 II の考察

光量の実験では、地上では再生が見られなかったが、測定の結果、地中で成長しているのが確認できた。3つの個体にも大きな再生量の差が見られなかったため、光量と再生量の関係はあまり大きくないということが考えられる。

⑤の個体には地上で再生が見られなかった。その理由としては、④⑥と比べ表面積が大きく、呼吸量が大きくなることで、個体の消費エネルギー量を賄いきれなくなったため、再生が行われにくかったのではないかと考えた。

2つの実験結果から、スギナの再生には、もともと地下茎の中に蓄えられている栄養分によって再生量が変化するのではないかとこの仮説が得られた。

今回の実験を行った時期は寒暖差が激しかったため、植物の再生に大きな影響を与えられ、正しい結果が得られていない可能性がある。実験 III では行う時期の気象条件を考慮しながら実験を進めたい。

10. 展望

次回からの実験では再現性を上げるために、個体数を3個から増やし、気象条件に配慮しながら行う。今回の実験では再生の有無だけを測定していたが、より詳しいデータを得るために、再生速度や再生量も同時に測定する。

追実験として、実験 II で新たに出てきた地下茎の中に含まれている栄養分と再生の関係を調べる。

また、光量の実験結果やデータが不十分なので、正確な遮光率を計り、調べる値の数を増やして再実験を行う。

1 1. 参考文献

1) 岩瀬徹 川名興 飯島和子

初版 1987年 3月 30日

野外観察ハンドブック校庭の雑草

全国農村教育協会

2) 園池公毅 初版 2016年 4月 25日

植物の形には意味がある

ベレ出版

3) 中谷敬子 2015年

スギナの繁殖特性と環境応答

日本雑草防除研究会

4) 不破(中谷)敬子 草薙得一 1985年

スギナの発生生態 (1) 実態調査及び

孢子・地下茎からの発生 (予報)

日本雑草学会

5) 原田二郎 真鍋尚義 下坪訓次

田中孝幸 1978年

数種の水田多年生雑草の塊茎形成に及ぼす

ジベレリンの影響

日本作物学会紀事 47 (3) 442-443

日本作物学会

6) 中谷敬子 藤井義晴 2001年

スギナの器官形成に及ぼす窒素形態の影響

雑草研究 46 (Supplement) 170-171

日本雑草学会

7) 中谷敬子 藤井義晴 1997年

組織培養系におけるスギナの器官形成に

及ぼす植物ホルモンの影響

雑草研究

8) 中谷敬子 京都大学博士(農学) 1997年

多年生畑雑草スギナの繁殖特性に関する

生理生態学的研究

博士論文

9) 中谷敬子 藤井義晴 1996年

組織培養系におけるスギナの塊茎形成

雑草研究

10) 中谷敬子 野口勝可 草薙得一 1996年

スギナの乾物生産特性および

地下繁殖器官の温度反応性

雑草研究

11) 中谷敬子 野口勝可 1996年

スギナの地下部繁殖器官の形成および

死滅に及ぼす各種環境条件の影響

雑草研究