

# スギナの再生能力

3614 梶田恵吾 3508 沖田敦哉 3520 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のものが再生した。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た。これらの実験から再生は地下茎 50 mmであり、光量は地下茎からの再生に影響しないと考えられる。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県立恵那高校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、地下茎の長さや再生の関係を調べるため、メスを用い 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 (図 2)

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

#### ・地下茎が枝分かれしている個体

- ⑥ 地下茎下部 40 mm (図 3)
- ⑦ 地下茎下部 40 mm + 栄養茎 (図 4)

以降⑥⑦を「T字の個体」とする。



図 2 地下茎単体(写真は 30 mm)



図 3 地下茎が枝分かれした個体

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植木鉢に植え、恵那高校第一校舎南の半日陰、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条件の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

表 1 実験 I の結果 ※×は枯死を表す

	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

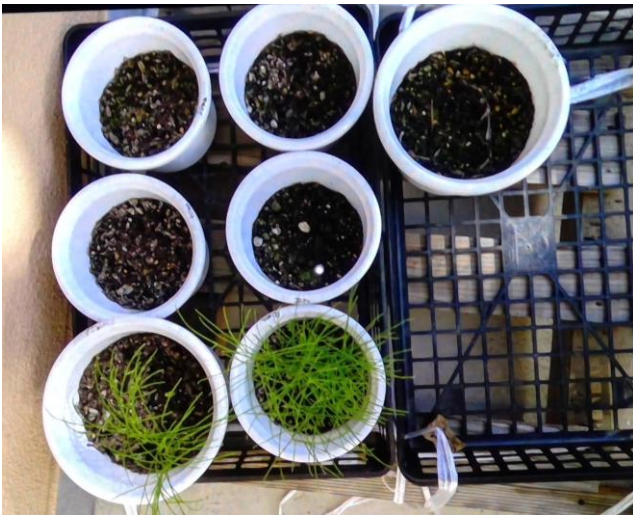


図6 実験後の様子

⑤、⑥の個体はその後に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いことが考えられる。

## 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いう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

##### (1)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

##### (2)地下茎上部と再生の関係を調べる実験

- ① T字上部 20 mm 下部 30 mm (図 8)
- ② T字上部 10 mm 下部 50 mm (図 9)
- ③ T字上部 10 mm 下部 40 mm (図 10)



図8 実験Ⅱの個体(2)の①





図 9, 10 上から個体(2)の②、③

### 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

表 2 実験 II の結果

試験区	条件	結果
(1) 光量の実験		
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
(2) 地下茎上部と再生の関係を調べる実験		
①	T 字上部 30 mm 下部 20 mm	地上で再生が確認できた
②	T 字上部 50 mm 下部 10 mm	地下で伸長が見られた
③	T 字上部 40 mm 下部 10 mm	地上で再生が確認できた

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、(2)の②、③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。

(2)の②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、(2)の①③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わるのではないかとという仮説が得られた。

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. 結論

スギナの再生には、最低でも地下茎が合計 50 mm 以上必要であり、栄養茎付きのものが枯れたことから、地下茎が長いほどいいだけではないことが分かった。また、光量は地下茎からの再生に関係しない。

## 11. 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。

成長点の数を正確に記録し、再生との関係性を調べる。

## 1 2. 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