

音はエンバクの幼葉鞘の伸長を促進するのか

青木未有 井垣雄一朗 鞆飼諒一 大崎智仁 室文字 森井桜 龍航太

動機

植物を育てるときに音楽を聞かせると成長が促進されると言われているが、科学的な研究は少ない。本校73回生の研究により、**本葉が出た後のエンバクに400Hzの音を聞かせると伸長が促進される**ことが示された。しかしこの成長段階では伸長を促進する要素が多数あるため、メカニズムを絞り込むことは難しい。そこで、**成長機構が単純である幼葉鞘**の時期の個体を対象とし、音の伸長促進効果を調べたいと思った。

目的

長期的目標

音が植物の伸長を促進するメカニズムを調べる

短期的目標

- 音が**幼葉鞘期の伸長**に影響を及ぼすか調べる
- 伸長の**音圧・周波数依存性**を調べ、最適値を求める

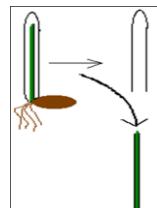
仮説 音は幼葉鞘の伸長も促進する

エンバク(Avena sativa)について

- ・イネ科 カラスムギ属
- ・一年草
- ・嫌光性種子
- ・生育最適温度: 25°C

幼葉鞘(子葉鞘)について

- ・単子葉植物の発芽時に芽生えを保護する円筒状の鞘



本実験1

400Hzの音が幼葉鞘の伸長に影響するのかを調べる

<方法>

400Hzの音を聞かせ続けた個体(音有り)、音を聞かせなかった個体(音なし)を各24個体用意する。実験前後に写真に撮影した写真を基に各個体の幼葉鞘の長さの変化を求める。

※48±2時間シャーレ内、バイオトロン内で育てたエンバク使用

※24±2時間、光を遮断したインキュベーター内で実験

※音の大きさはスピーカー直前で約100 dB(固定)



<結果>

音有り(400Hz)、音なし個体の伸びに**有意差なし**

	平均値(cm)	平均値の誤差(cm)	個体数
音有り	1.06	0.04	156
音無し	1.08	0.04	117

※枯れた個体のデータは除外

<考察、改善すべき点>

- ・本葉の伸長には促進効果を示した400Hzの音は、幼葉鞘の伸長には効果を示さないと考えられる。
⇒実験期間の苗の長さが先行研究では10~20cm程度、本研究では0.5~3cm程度。**400Hzよりも高周波数の音を聞かせると効果が出るのではないか**
- ・実験後の個体が**前後方向に湾曲**していて、画像処理した際の測定誤差が大きい

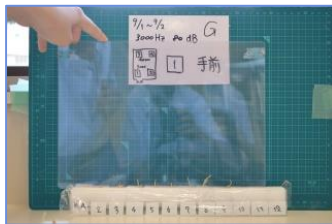
本実験2

周波数、大きさ変えて幼葉鞘を伸長促進する音を調べる

<方法>

音の周波数は1000Hz、2000Hz、3000Hz、4000Hzの4通り、大きさは60dB、80dBの2通りを組み合わせた8通りと音なしを含めた9通りで本実験①と同様に行う。

※実験後撮影時にエンバク個体をプラスチック板で挟む。



<考察>

- ・条件Iを除き、音が有意に幼葉鞘の伸びを促進したが、音なし条件での実験回数が少なく、信頼性はまだ低い。
- ・幼葉鞘期のエンバクに対しては周波数が大きいほうが伸長を促進する可能性がある。

<結果> ウェルチのT検定を行い、有意に促進された回数

	1000Hz	2000Hz	3000Hz	4000Hz
60dB	0回/2回	4回/6回	2回/4回	0回/0回
80dB	1回/2回	2回/2回	0回/0回	0回/0回

<今後の予定>

- ・本実験2を引き続き実施し、信頼度を高くする。

<参考文献>

- (1) 兵庫県立神戸高等学校, 2020, 音の植物の伸長への影響とそのメカニズム
- (2) ウェルチのt検定のできることで検定の手順, [https://mathwords.net/welch_\(2020/10/25現在\)](https://mathwords.net/welch_(2020/10/25現在))
- (3) 母平均の差の検定・t検定 (3/6), [https://istat.co.jp/sk_commentary/population_mean_03_\(2020/10/25現在\)](https://istat.co.jp/sk_commentary/population_mean_03_(2020/10/25現在))