

音と植物の関係性

2604 今井陸人 2639 渡邊光一 2621 成瀬優太

要旨

あるテレビ番組で植物に音楽を聞かせながら育てることで、その植物の成長が促進されたという現象が紹介されていた。それに関連して、音が種子にも影響を及ぼすのか調べることにした。カイワレダイコンの種子に 0Hz、20Hz、500Hz、20000Hz の周波数の音をそれぞれの人工気象器の中で聴かせながら育てた。最終的な発芽率は、私たちの仮説に反して 0Hz の周波数の音を聴かせながら育てた場合に一番高くなり、一番発芽した種子の数が増えたのは、実験開始 1 日目から 2 日目の間だったことが多かった。

1. 目的

音の周波数の変化による植物の発芽に与える影響を調べる。

2. 仮説

一般にロックやクラシック音楽が植物の成長を促進していると言われている。それらの音楽には、500Hz の周波数が最も多く含まれているという情報をインターネットで見つけた。そのため、500Hz の周波数が発芽を促進すると考えた。

3. 使用した道具

- ・カイワレダイコンの種子
- ・人工気象器(気温、日照時間を一定に保つ機械)
- ・ペトリ皿
- ・脱脂綿
- ・メスシリンダー
- ・純水
- ・スピーカー
- ・スマートフォンアプリケーション「周波数ジェネレータ」
- ・各種配線
- ・付箋

4. 研究・実験の手順

<予備実験>

発芽に適した条件を見つけるために人工気象器を使用して実験を行った。

- (1) 水を与えすぎると種子が呼吸できなくなり、死んでしまったため、与える水を 15mL に減らしたところ、種子が死んでしまうのを防ぐことができた。そのため、それ以降の実験では与える純水を 15mL に固定した。ただし、実験開始 1 日目は脱脂綿が水分を吸ってしまうため、5mL 多くして 20mL を与えることにした。
- (2) カイワレダイコンの種子の発芽に適した気温は 20 度から 25 度であるため、今回の実験では 20 度で行うことにした。
- (3) 実験を行うと、機械の熱でペトリ皿の水分が蒸発してしまい、種子が発芽しなかった。乾燥を防ぐために、15mL の純水を入れたペトリ皿を二つ余分に用意することにした。
- (4) 周波数を人工気象器内で発するため、スマートフォンのアプリケーションを使うことにした。ただし、それでは、音が小さいため、スピーカーにつないで、音量をあげた。また、ア

アプリケーションで出すことができた周波数は 0Hz から 20000Hz だったため、実験は人間の可聴領域と呼ばれる 20Hz から 20000Hz の範囲で行うことにした。

<本実験>

- (1) ペトリ皿 10 皿に、脱脂綿を敷き、カイワレダイコンの種子 100 粒を 10 粒ずつに分ける。ペトリ皿には 1~10 までの番号を書いた付箋を貼り、混同しないようにした。



図 1 人工気象器内のペトリ皿の配置

- (2) 純水 15mL を与える。初日だけ脱脂綿が吸収する量を踏まえ 20mL にする。



図 2 ペトリ皿の水位

- (3) 人工気象器の中にペトリ皿を入れ、気温を 20 度、暗室に保つ。機械の熱による水の蒸発を考え、カイワレダイコンとは別に 15mL の純水

を入れたペトリ皿を二皿用意する。



図 3 乾燥防止のための水

- (4) スピーカーにスマートフォンをつなぎ、アプリケーションを用いて、特定周波数を発生させる。



図 4 アプリケーション「周波数ジェネレータ」と「Sound Analyzer Free」

- (5) 毎日水を換え、観察を行い、発芽数が止まるか 9 割を超えるまで続ける。

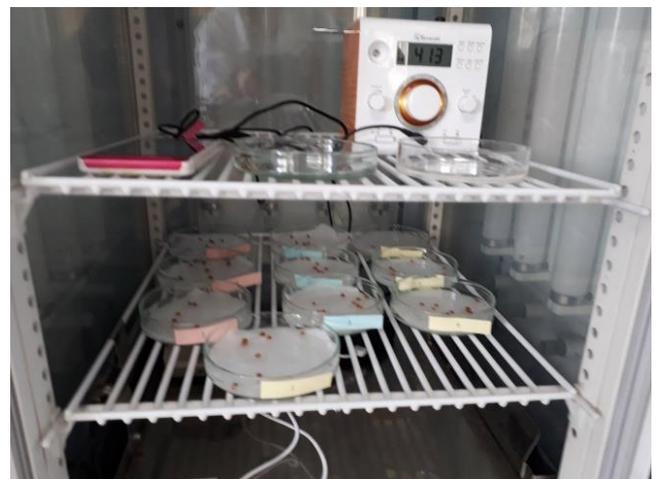


図 5 実験装置を横から見たもの

- (6) 発芽の基準は、芽が確認できたらとする。図 6

は発芽している種子で、図 7 は発芽していない種子である。

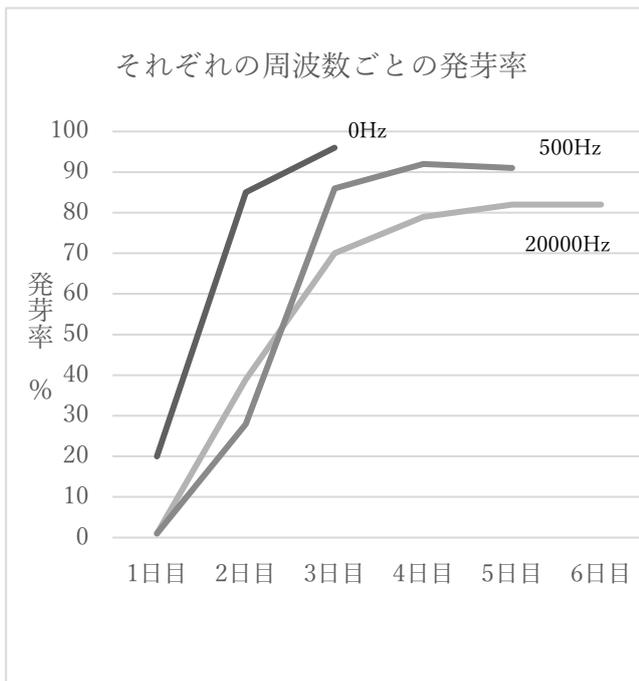


図 6 発芽した種子



図 7 発芽していない種子

5. 結果(開始日を 0 日とし、数値の単位は個)



グラフ 1 分かりやすくするために、各周波数の発芽率の平均値を求め、グラフにして表した。

<0Hz>

	5/22 開始	10/7 開始	10/15 開始
1 日目	55	2	4
2 日目	93	84	78
3 日目	93	96	98

表 1 周波数を発生させなかったときの発芽数

<500Hz>

	7/3 開始	7/22 開始	10/28 開始
1 日目	0	1	3
2 日目	15	15	87
3 日目	-	54	96
4 日目	-	62	-
5 日目	79	70	-
6 日目	81	-	-

表 2 500Hz の周波数での発芽数

<20000Hz>

	5/29 開始	11/5 開始
1 日目	1	0
2 日目	50	6
3 日目	87	88
4 日目	-	-
5 日目	90	-

表 3 20000Hz の周波数での発芽数

6. 考察

グラフより、0Hz の結果と、500Hz・20000Hz の結果に差異が見られたため、周波数はカイワレダイコンの発芽に関して何らかの影響を与えていることがわかった。全体的に見ると、どの周波数においても、発芽を抑制している可能性

が高いと考えられる。ただし、実験回数が少ないことと、500Hzの結果と、20000Hzの結果に明らかな差異が見られないことから、どの周波数がどのような影響を与えているのかを判断することは困難だった。また、人工気象器自体が音を発しているため、特定周波数のみで実験を行うことが難しかったこと、実験に使用した種子の購入時期が違っていたことが、同じ周波数の実験で結果にばらつきがあった原因だと考えられる。さらに、20Hzの実験では、スピーカーが20Hzの周波数を発することができておらず、実際には20Hzの実験結果ではなかった。

7. 展望

今行っている実験を継続し、回数を重ねることで、結果をより正確にしていきたい。20Hzの実験はスピーカーで出せる最小周波数である100Hzに変えて実験を継続していきたい。それに加え、音の影響は光合成にこそ影響が与えられるという論文をインターネットで読んだので、それについても実験を行っていこうと思う。ただし、カイワレダイコンでは、光合成の実験を行うことが難しいため、先行研究で用いていたイタリアンパセリなどの植物での実験を計画している。また、音が植物の成長に与える影響についても調べたい。さらに、音のリズムや音量によっても影響が与えられるかについても追実験を行いたい。

8. 参考文献

・音と植物－新潟県立柏崎高等学校 理数コース(PDFファイル)

[www.kashiwazaki-h.nein.ed.jp > oto.pdf](http://www.kashiwazaki-h.nein.ed.jp/oto.pdf)

最終閲覧日 2019年12月17日

・植物における音の影響－J-Stage

[https://www.jstage.jst.go.jp > 51_196.pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/51_196.pdf)

最終閲覧日 2019年12月17日