

音楽が植物に及ぼす影響

～持続可能な農業に向けた小さな1歩～



川本陽己 (奈良県立奈良北高等学校 科学部)

1. 序論

① 研究動機

「植物は音楽を聞くことができる」
「植物に音楽を聞かせるとよく育つ」

- ・どんな仕組みでよく育つの？
- ・ヒトのように音楽に好みがあるの？

知りたい！

② 先行研究

- ・カイワレダイコン¹
→ 音刺激が生長へ影響することを確認
- ・カイワレダイコン(高校生)²
→ 音の周波数を変えると初期生長に影響
- ・マカラスムギ(高校生)³
→ 音の周波数と発芽や初期生長の関係

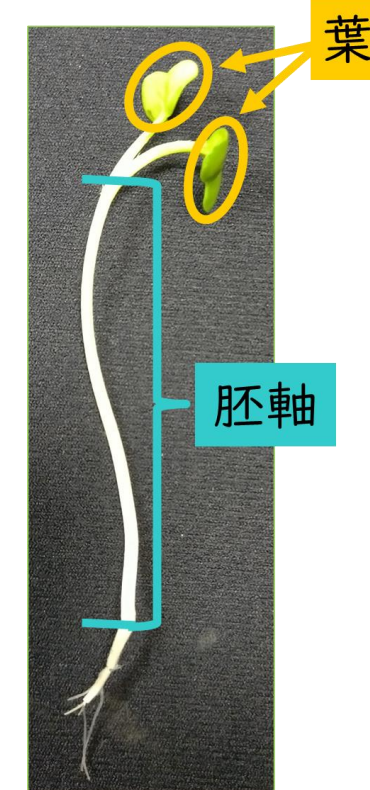
光合成との関連を調べたい！

?本当?

③ 今回の報告

音楽；J.S.バッハ
G線上のアリア-
管弦楽組曲 第3番
ルドフル・バウムガルトナー指揮
ルツェルン管弦合奏団

0日目；播種
↓
4日目；音楽(6h)
↓
9日目；測定



- ① 胚軸の長さ
- ② 胚軸の直径
- ③ 胚軸の重量
- ④ 胚軸抽出液の糖度
- ⑤ 葉の重量
- ⑥ クロロフィル含量

2. 胚軸の長さや直径の比較

・10個体分の胚軸の長さ(図2A)および胚軸の直径(図2B)を測定した。

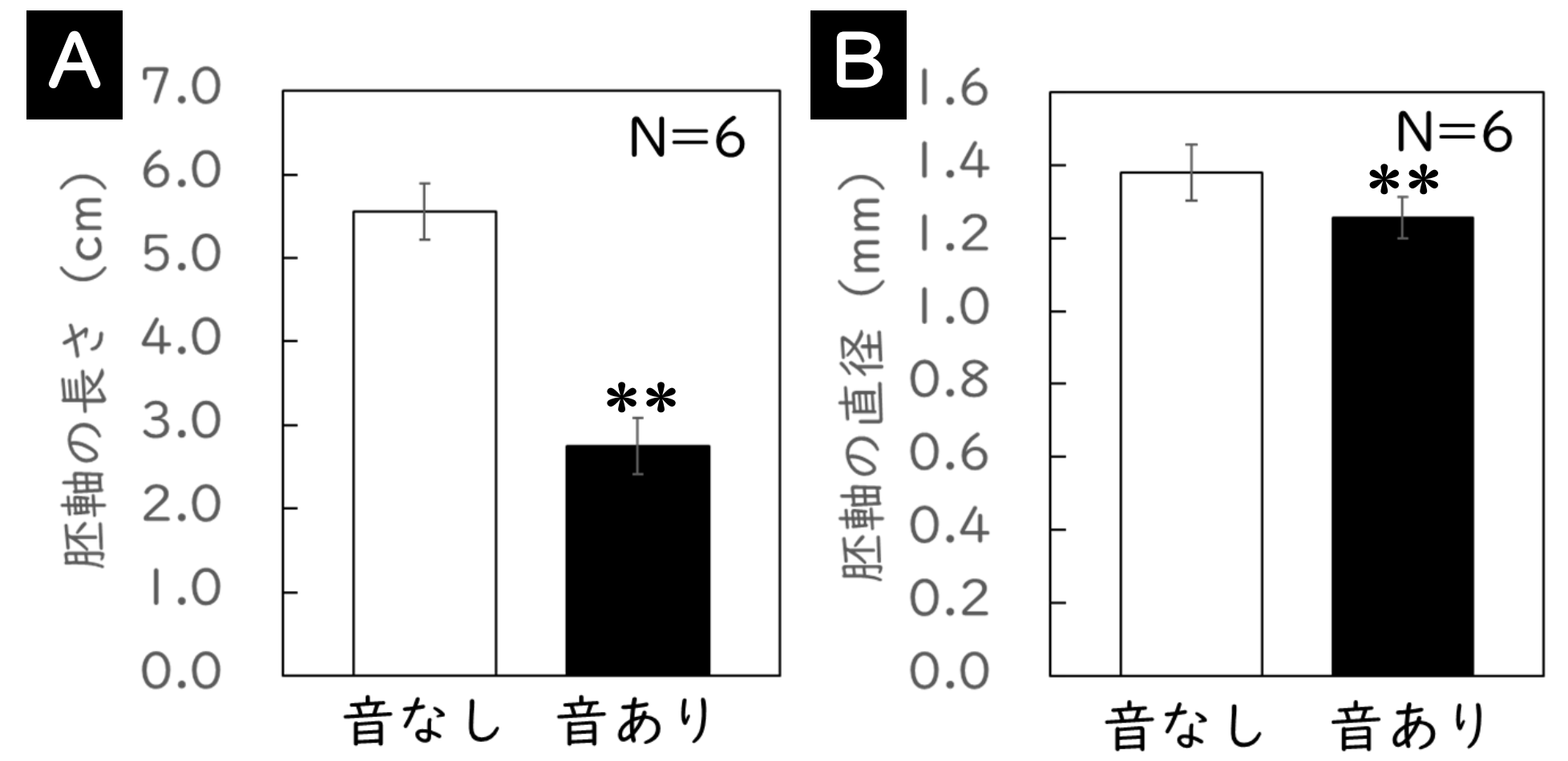
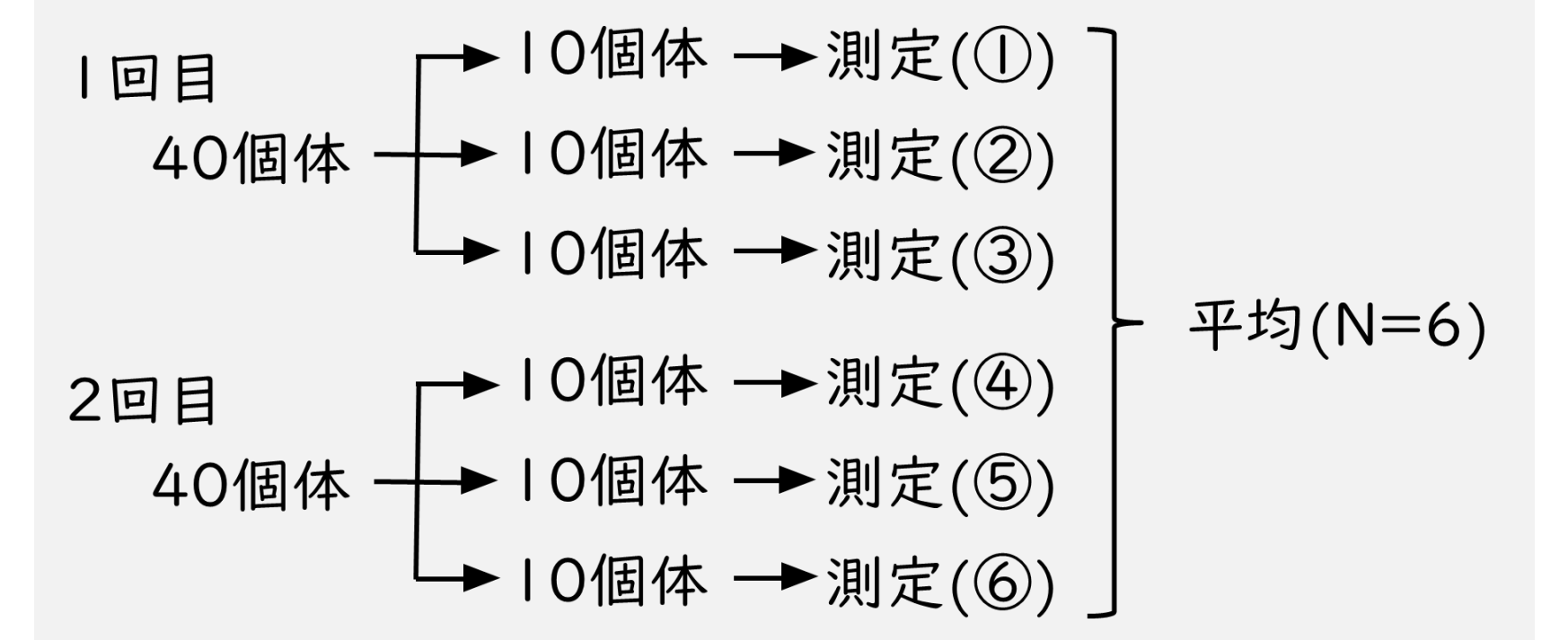


図2. 胚軸の長さや直径の比較

**P < 0.01 ; + 検定による

長さも直径も音楽で生長抑制された？

3. 胚軸の糖度の比較

- ・10個体分の胚軸の重量を測定した(図3A)。
- ・10個体分の胚軸をすりつぶし、遠心分離後の上清の糖度を測定した(図3B)。

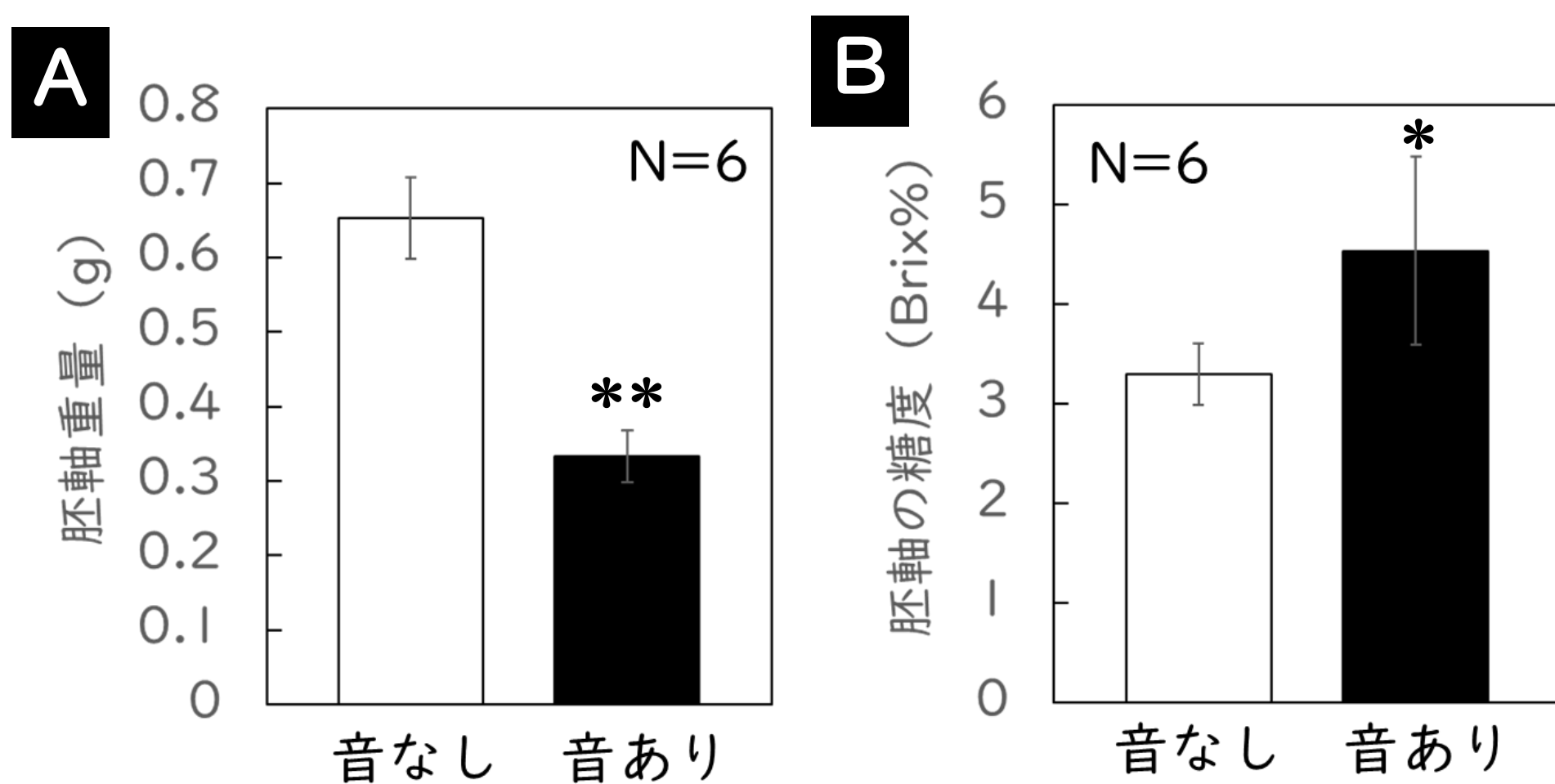


図3. 胚軸重量と糖度の比較

**P < 0.01, *P < 0.05 ; + 検定による

音楽ありだと生長抑制・糖度は高い

光合成機能に差がある可能性！

4. 葉のクロロフィル含量の比較

- ・10個体分の葉の重量を測定した(図4A)。
- ・0.45gの葉に2 mLのEtOHを添加してすりつぶし、得られた上清をEtOHで6.7倍に希釈してOD₆₆₅とOD₆₅₀を測定した。以下の計算式でクロロフィル量を計算した(図4B)⁴。

$$\begin{aligned} \text{Chl } a &= 12.00 \times A_{665} - 3.11 \times A_{650} \\ \text{Chl } b &= 20.78 \times A_{665} - 4.88 \times A_{650} \\ \text{Chl } a+b &= 17.67 \times A_{665} - 7.12 \times A_{650} \end{aligned}$$

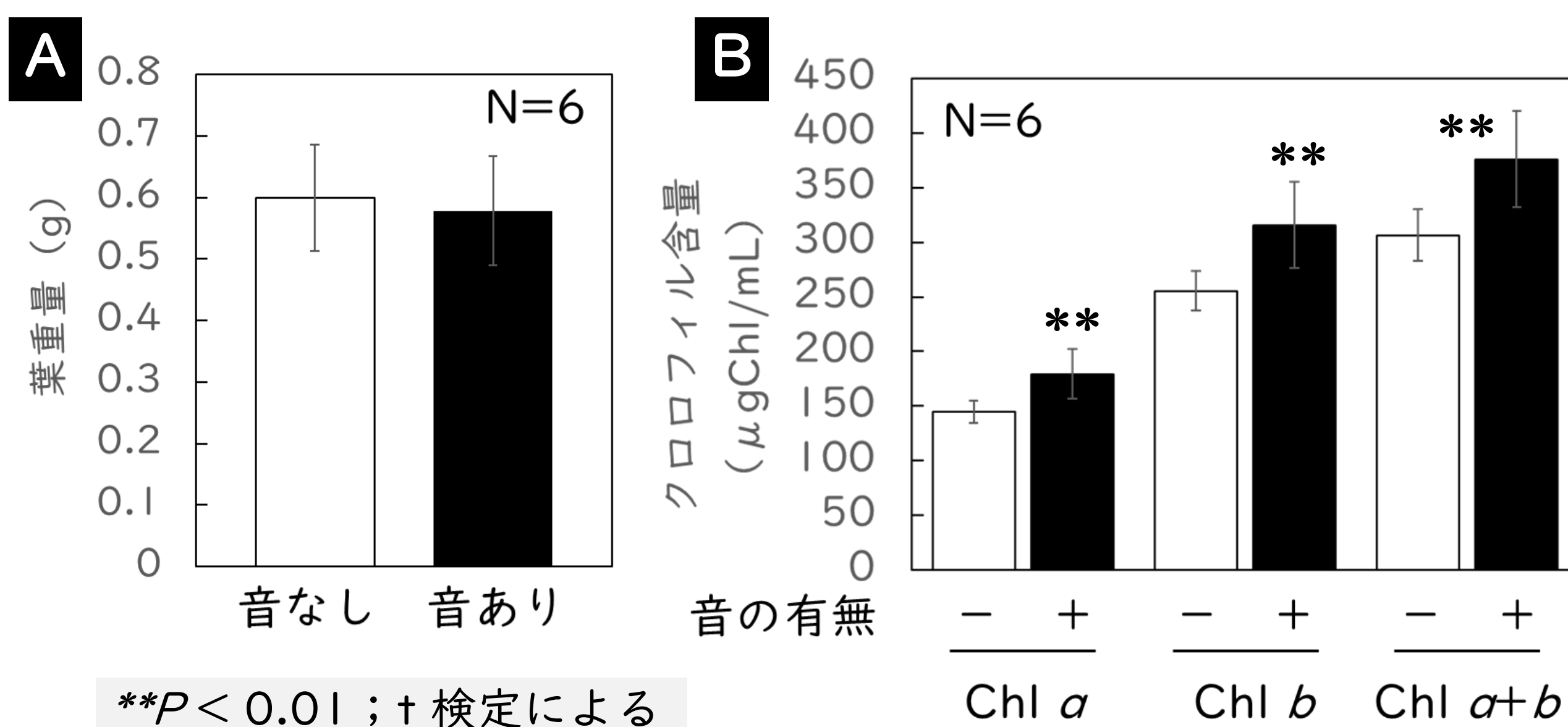


図4. 葉の重量とクロロフィル含量の比較

葉の重量は変化ないけど、クロロフィル量に差が出た

クロロフィル量が増加して光合成量が増え、糖度上昇の可能性

5. 結論

今回は、伸長の著しくなる時期である播種後4日目のカイワレダイコンの胚軸に6時間、J.S.バッハの「G線上のアリア-管弦楽組曲 第3番」を聞かせたところ、音楽を聞かせた個体では、**胚軸が短く、直径が小さくなり、全体としての重量も小さくなった**。このことから、音楽により生長が抑制されている可能性が考えられた。これに対して、**糖度は高かった**。葉の重量は顕著な差は確認されなかったが、**クロロフィル含量は高かった**ことから、音楽を聞かせた個体は**クロロフィル含量が増加することで光合成能が向上し、糖の合成が促進されて糖度が上昇したのではないかと**考えられた。

今後の予定として、① 曲調が激しく転調のある曲を使用する、② 音楽を流す回数と時間を変える、③ 光を当てずにモヤシの状態を音楽を聞かせて影響を見る等の検討を行いたい。

■ 参考文献 ■ 1. 坂本憲昭『音刺激によるカイワレダイコンの生長促進について』(2006) 計測自動制御学会産業論文集、5、4、25-26、2. 橋本未『音がカイワレダイコンの生長に与える影響』(2018)大阪府立岸和田高等学校71期 論文集、3. 佐野日本大学高等学校 佐藤優紀『植物における音の影響』(2013) 化学と生物、51、3、196-197、4. 園池公毅『クロロフィル定量法』早稲田大学植物生理学研究室HP、<http://www.photosynthesis.jp/lab.html>