

CAM型光合成植物のCO₂吸収効率について

六甲アイランド高等学校 25期総合科学系7班



1. はじめに

動機
通常光合成の効率は有効な光、そうでない光の色がわかっている
しかしCAM型光合成は有効な光が調べても出てこなかった
今回はCO₂吸収効率の観点から有効な光の色を特定する事にした

目的
CAM型光合成の条件による
CO₂吸収効率の違いについて検証する

仮説
CO₂吸収量の順は下の順になると考えた
『暗室』⇒『青色』⇒『緑色』⇒『赤色』⇒『蛍光灯』

青色緑色赤色順番は通常光合成効率の順番の逆になると考えた

用語解説
CAM型光合成:
夜に吸収したCO₂をリンゴ酸にして保管し昼になると、それを再びCO₂に戻して光合成に利用する

2. 方法

使用器具: CO₂センサー,丸型水槽,サランラップ,遮光用の箱,蛍光灯,LEDライト

検証対象: ビアーポップ (新玉つづり)

検証方法: 条件の違いによるCO₂量の比較
①丸型水槽で密室を作った
②その中に植物とCO₂センサーを入れた
③息を吹き込みppmを3000以上に上げた
④『暗室』『蛍光灯』『青色』『緑色』『赤色』の五つの条件で比較した



図1. ビアーポップ



図2. 使用器具

蛍光灯、LEDライトは460ルクスで調べました

4. 考察

赤色にはppmの増加と減少どちらも見られた
↓
このことから少しの実験のミスが生じるだけで結果が変わってしまうほど増加量or減少量が小さいと考えられる。

CAM型光合成をする植物も青色緑色赤色で吸収効率に大きく差が出た

CO₂吸収量は仮説どおり、光合成の効率と真逆となった。

3. 結果

ppmの値が増えている⇒CO₂を吸収できていない⇒昼に近い条件
ppmの値が減っている⇒CO₂を吸収できている ⇒夜に近い条件

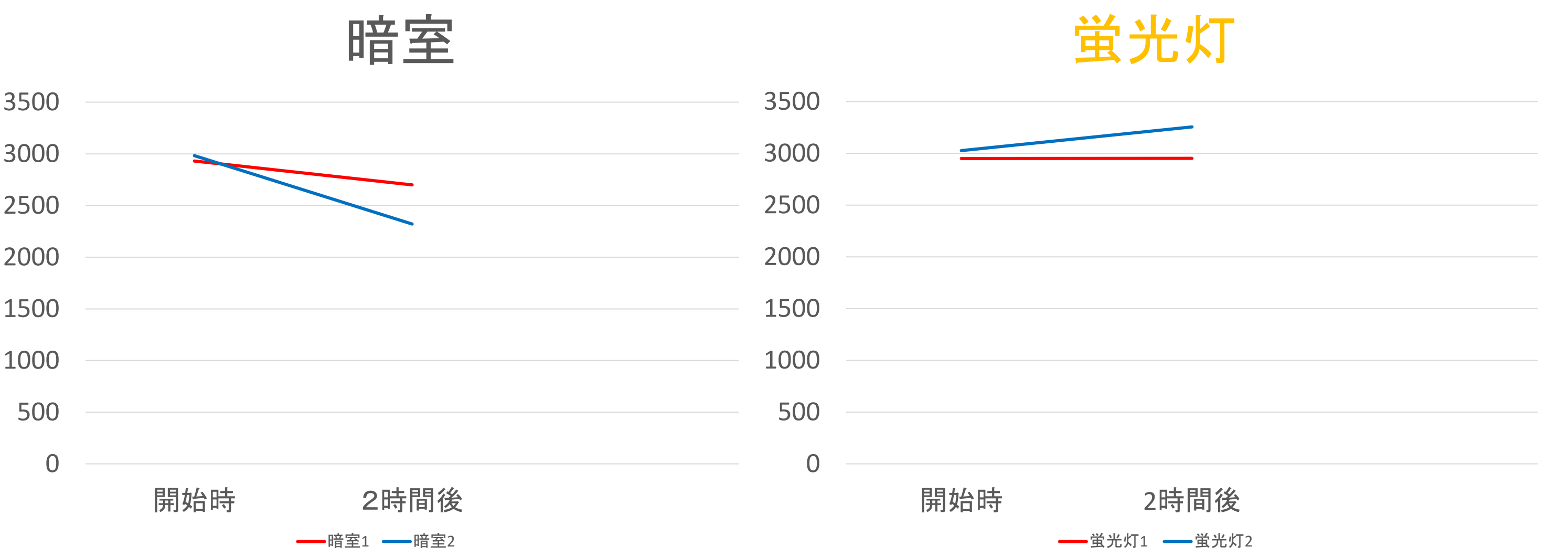


図3. 暗室

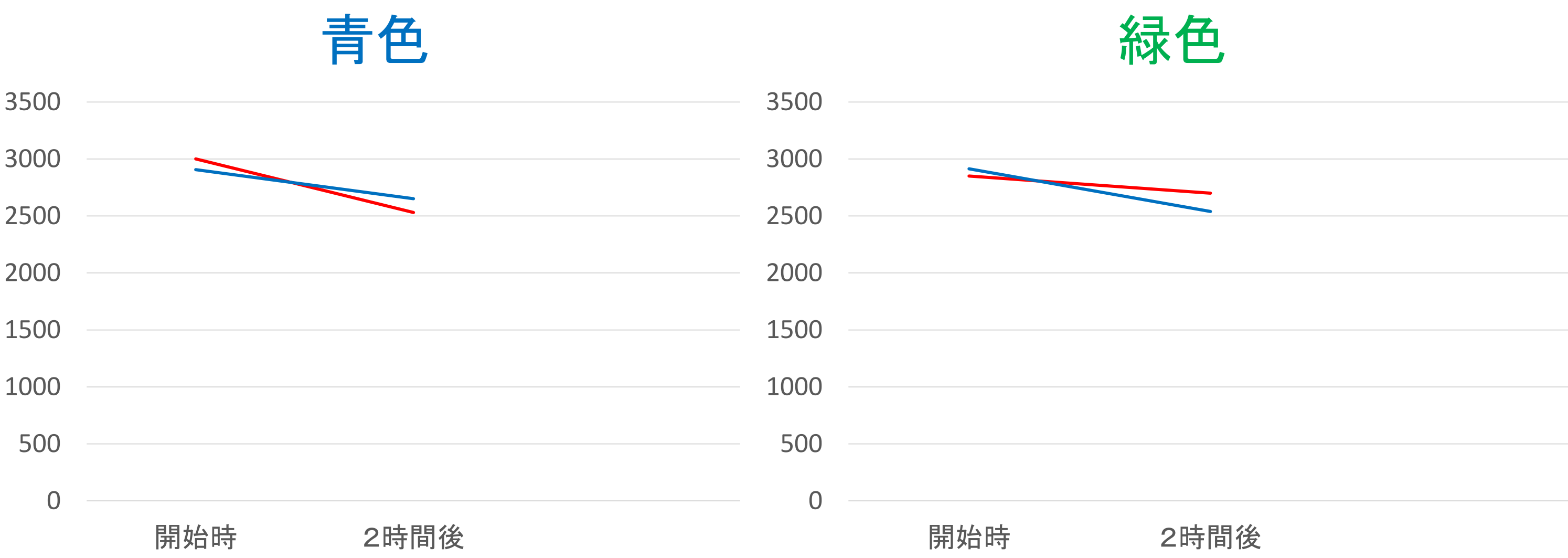


図4. 蛍光灯

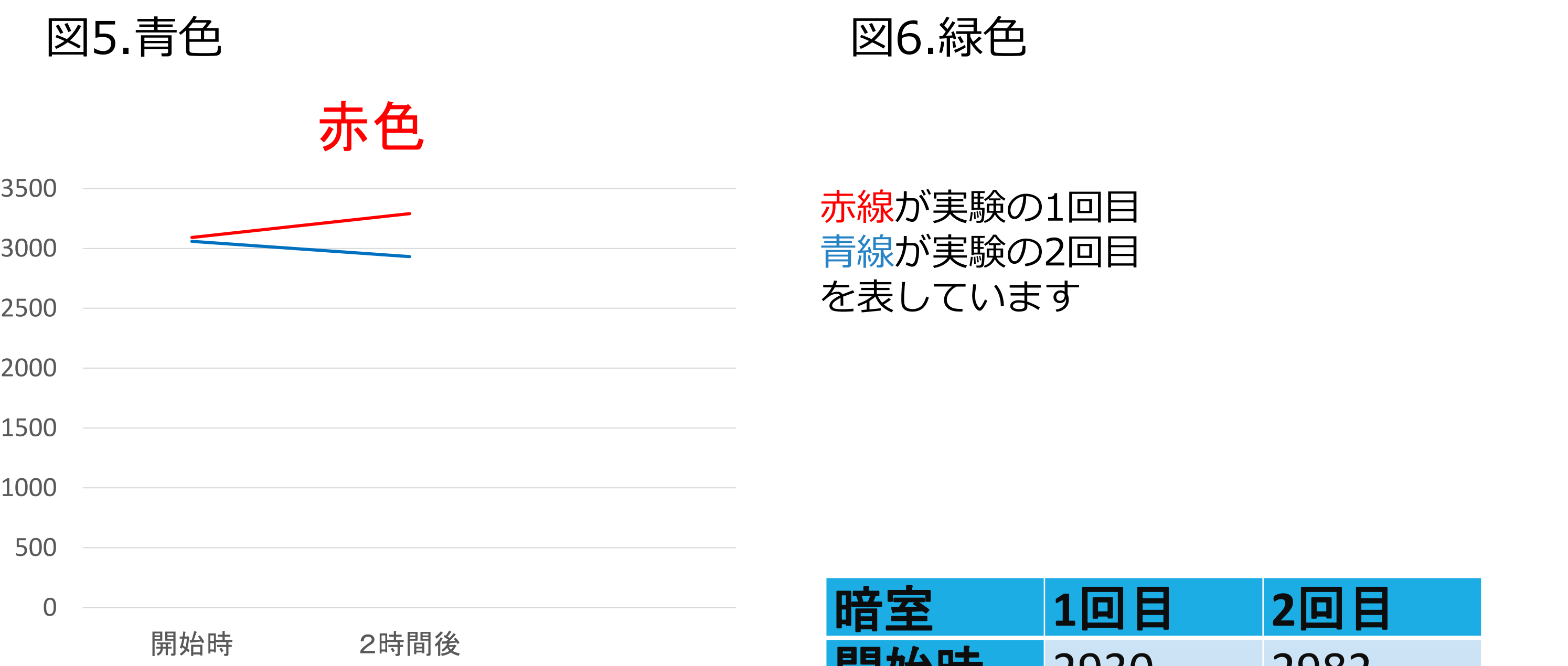


図5. 青色



図6. 緑色

赤色	開始時	2時間後
	赤1	赤2
	3091	2931

図7. 赤色

青色	1回目	2回目
開始時	3000	2907
2時間後	2530	2651

赤色	1回目	2回目
開始時	3091	3059
2時間後	3291	2931

暗室	1回目	2回目
開始時	2930	2982
2時間後	2700	2321

蛍光灯	1回目	2回目
開始時	2950	3027
2時間後	2952	3256

緑色	1回目	2回目
開始時	2850	2913
2時間後	2700	2539

CO₂吸収量の平均変化量

条件	暗室	蛍光	青色	緑色	赤
変 化 量	-445.5	115.5	-363	-262	36

5. 結論

赤色の結果に一貫性がないのは減少の値が極わずかだった
あるいは、減少している結果が実験ミスということになるが
決め手となるようなものがなくはっきりさせることが
できなかった。

青色、緑色は暗室に近い結果を示すことから、
普通の植物と同様に赤色で育てることが適切だと分かった

6. 参考文献

[1] 気候変動いきもの大調査, <https://ccbio.jp/topics/k016>, 参照2023-06-21
[2] CAM植物の酸素放出, https://jspp.org/hiroba/q_and_a/detail.html?id=1341, 参照2023-06-21
[3] 光合成の仕組み, <http://www.photosynthesis.jp/shikumi.html>, 参照2023-06-22
[4] ビアーホップ, <http://cactoloco.jp/dic/A089.html>, 参照2023-06-23
[5] CAM植物の機構開閉制御, http://sec-db.cf.ocha.ac.jp/pdf/57_seikagaku_HB26.pdf, 参照2023-06-24