

金属イオンによるダイコンの成長阻害

理数科2年 大野聖莉奈 玉田 梨紗
田村 英大 三河 史弥
指導教諭 高橋 遼介

1 目的

これまでの実験で、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Na^{+} 、 K^{+} の順に成長阻害が大きいことが分かり、一価よりも二価のほうが成長阻害されるという仮説を立てた。この仮説を確かめるため、一価の金属イオンである Cs^{+} の観察実験をおこなった。

2 方法

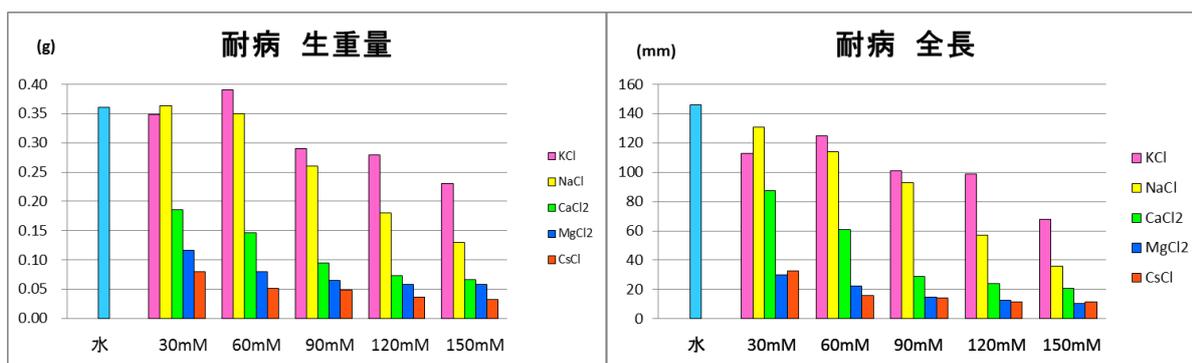
シャーレにろ紙を敷き、その中にCsCl水溶液を、各濃度で10mLずつ入れる。さらに、和歌山、守口、源助、耐病、桜島の種子を10粒ずつ入れ、人工気象器で1週間安置後、全長と生重量を測る。

3 結果

これまでの結果と違い、 Cs^{+} は Mg^{2+} と同じくらいの成長阻害が起こった。

また、考察として挙げた「イオン半径が小さいほど成長阻害が大きい」という仮説も、今回の実験で間違っていることがわかった。

Cs^{+} では、他の金属イオンでは見られなかった白化する現象がみられた。



4 考察

「白化現象は K^{+} が欠乏すると起こる」とされているが、 K^{+} の供給がない純水やNaCl水溶液などの実験では白化がみられなかった。このことから、実験期間中は種子に含まれる K^{+} だけで白化現象は防ぐことができると考えられる。ところが、CsCl水溶液では白化現象がみられた。よって、ある論文では、「 Cs^{+} と K^{+} は、競合的に吸収されるため互いに吸収を阻害し合う」とされているが、 Cs^{+} は K^{+} の吸収の阻害だけでなく、 K^{+} の作用の阻害もおこなっている可能性がある。または、作用を阻害するのではなく、排出時の K^{+} と Cs^{+} の選択性に違いがあり K^{+} の方が多く排出されている可能性がある。

また、必須元素である Mg^{2+} では大きな成長阻害がみられ、必須元素でない Na^{+} では小さな成長阻害がみられた。このことから、過剰害の要因は必須元素（イオン）であるか否かよりも、イオン自体の作用や、過剰なイオンをどれだけ排出できるかが重要だと考えられる。

5 結論

一価の金属イオンよりも、二価の金属イオンの方が成長阻害が大きいという規則性は成り立たないことが証明された。

イオンストレスについて、海水に最も多く含まれる金属イオンである Na^{+} 以外の研究はあまり進んでいない。特に、二番目に多く含まれている Mg^{2+} に関しては、成長を阻害する要因が分かっていないため、今後研究を進めていく価値がある。

6 参考文献

- ・スクエア最新図説生物（第一学習社）
- ・土壌-植物系における放射性セシウムの挙動とその変動要因（山口 紀子 他）