

二十日大根に対する銅イオンの毒性

宮城県仙台第三高等学校 16班

背景・目的

銅イオン

特徴

殺菌作用を持つ
許容量を超えると植物に対して毒性を持つ
⇒銅の量によって毒性が決まる

二十日大根の許容量はどの程度か??

まとめ

$1.0 \cdot 10^{-3}\%$ と $1.0 \cdot 10^{-4}\%$ の間に大きな差。

$1.0 \cdot 10^{-4}\%$ 付近の濃度が二十日大根の銅イオン許容量だった。

純水で育てた根の方が大きく伸びた。

銅イオンは主に根に作用している。

～今後の展望～

銅イオンによる成長の阻害のメカニズムの解析

植物の成長のどの時期に作用しているかを知る

根のどの部分に最も銅イオンが作用しているのか

材料と方法

実験1 銅イオンが植物の種子に与える影響

→目的 銅イオンによる植物の成長の阻害度

<材料>

- ・硫酸銅水溶液
(1.0% , $1.0 \cdot 10^{-1}\%$, $1.0 \cdot 10^{-2}\%$, $1.0 \cdot 10^{-3}\%$, $1.0 \cdot 10^{-4}\%$, $1.0 \cdot 10^{-5}\%$, $1.0 \cdot 10^{-6}\%$)
- ・純水
- ・二十日大根の種子

<方法>

それぞれのシャーレに種子を6個入れ、純水、硫酸銅水溶液を15ml入れる。その後、一週間後の二十日大根の種子の様子を調べる。

<補足>

- ・シャーレ外部にアルミホイルを巻き、プラスチックフィルムでシャーレを覆い密閉した。
- ・種子から子葉まで伸びている部分を根と仮定し、濃度ごとに30個サンプルをとり平均の根の長さを測った。
- ・インキュベーターを用いて一定の温度(20°C)に保った。

実験2 銅イオンによる阻害の時期

→目的 銅イオンによる植物の成長の阻害がいつ起きるかを知る。

<材料>

- ・硫酸銅水溶液 ($1.0 \cdot 10^{-2}\%$, $1.0 \cdot 10^{-3}\%$)
- ・純水
- ・二十日大根の種子

<方法>

それぞれのシャーレに種子を6個入れ、純水を加えた。五日後、純水から種子を取り出し、それぞれの溶液で二日間成長させた。その後、二日間での伸びを調べた。

結果

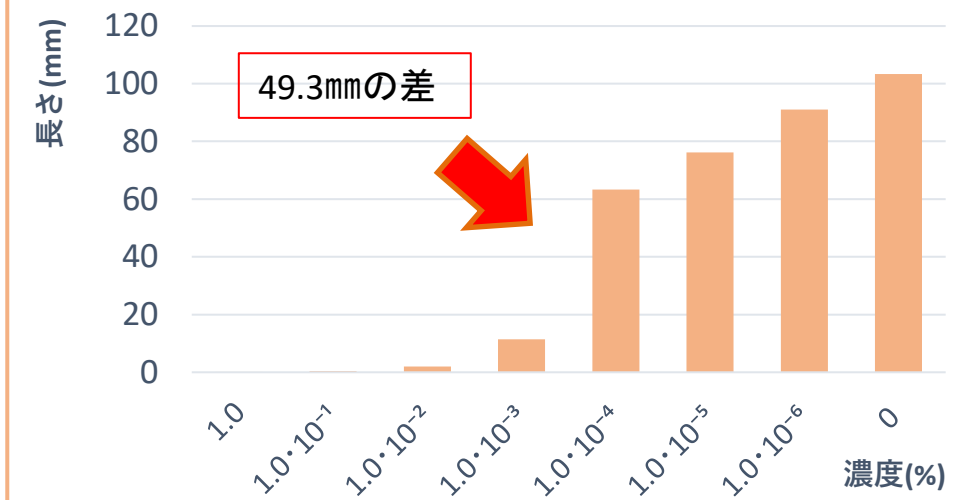
実験1

1.0% ⇒ 30個中1個発芽

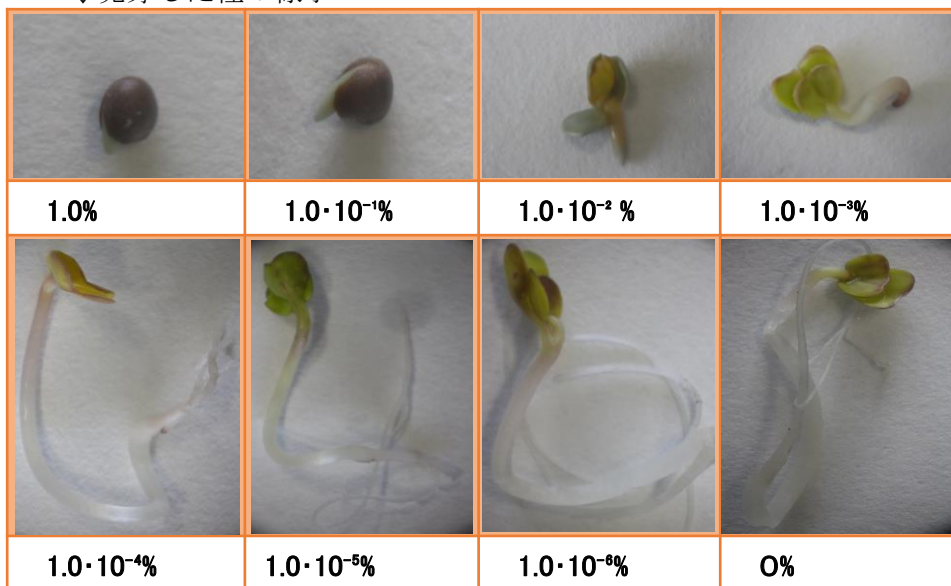
$1.0 \cdot 10^{-2}\%$ ⇒ 30個中15個発芽

$1.0 \cdot 10^{-3}\%$ ⇒ 30個中26個発芽

$1.0 \cdot 10^{-3}\%$ 未満 ⇒ すべて発芽

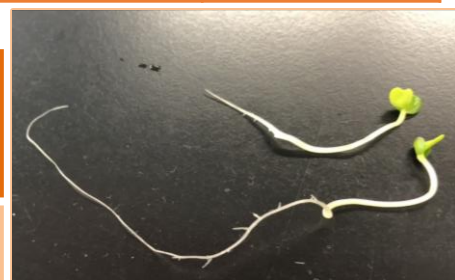


↑水溶液の濃度別根の平均の長さ
↓発芽した種の様子



実験2

0%	0%	0%
↓	↓	↓
0%	$1.0 \cdot 10^{-3}\%$	$1.0 \cdot 10^{-2}\%$
33.59 mm	7.01 mm	3.25 mm



↑発芽した種の様子

参考文献

銅の殺菌作用と毒性 仙台第三高等学校 黒川朝陽 他著