

植物成長に及ぼすヨウ素の影響 (Effect of iodine for growth of plants)

○川向 有希子、颯田 尚哉、立石 貴浩

Kawamukai Yukiko, Satta Naoya, Tateishi Takahiro

1. はじめに

ヨウ素は生体内の甲状腺ホルモンの1要素であり、人間にとって必須元素であるが、低濃度でも高い抗菌力をもつ。ヨウ素は土壌中でヨウ化物イオン(I⁻)とヨウ素酸イオン(IO₃⁻)の両方の形態で共存する¹⁾。これまでの研究においてハウレンソウ内のヨウ素濃度は、ヨウ素を追加することで増加すること、植物内に取り込まれたヨウ素濃度は、ヨウ化物イオンよりヨウ素酸イオンで高く、低濃度におけるI⁻とIO₃⁻による成長抑制は認められていない¹⁾。よって本研究では、検討例のないコマツナの成長に対するヨウ素の影響に注目した。高濃度領域においてヨウ素の形態の違いによる成長抑制が現れるか、対イオンがカリウム(K)とナトリウム(Na)の場合で影響の度合いが異なるかについて実験を行った。

2. 実験方法

コマツナを供試作物とし、供試土壌にはバーミキュライトと赤玉土を重量比1対2で混合した人工土壌を使用した。ポットには93gの土を詰め、実験開始時の土壌水分保持量が100mlになるように設定した。KI、KIO₃、NaIO₃をそれぞれ0、5、20、50、100、200mg-I/L濃度溶液を使用した。供試肥料はポット当たり窒素成分100mgを基準²⁾となるよう、ハイポネックスをヨウ素溶液に混合した。それぞれの溶液において3ポットずつ計48ポットを28日間空調設備のない温室で栽培した。収穫日までは給水時に重量測定を行い、減少した分の水分を精製水で補った。栽培

28日目にポットからコマツナを収穫し、草丈の計測を行った。その後地上部は70°Cのオーブンで48時間乾燥させ、地上部乾燥重量(g)を測定した。

3. 結果と考察

ポットあたりの地上部平均乾燥重量について、KI処理区を図1、KIO₃処理区を図2、NaIO₃処理区を図3に示す。また、KI処理区の草丈平均長さを図4に示した。

図1より、I⁻の形態において、50mg-I/L以上の高濃度でコマツナに対して成長阻害を引き起こすことがわかった。

図2、3より、IO₃⁻の形態においては、50mg-I/L以上の高濃度でも成長阻害をほとんど起こさないことがわかる。対イオンがK⁺の場合とNa⁺の場合では成長に差が現れないことがわかった。

図1、4より、100mg/L以上において、I⁻による成長阻害が顕著に現れることがわかる。

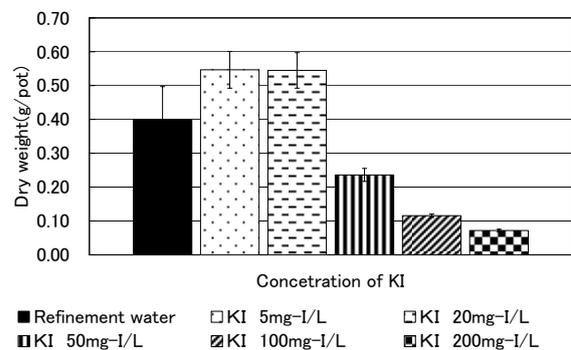


図1 コマツナの地上部乾燥重量(KI)
(Fig.1 Dry Weight of shoot (KI))

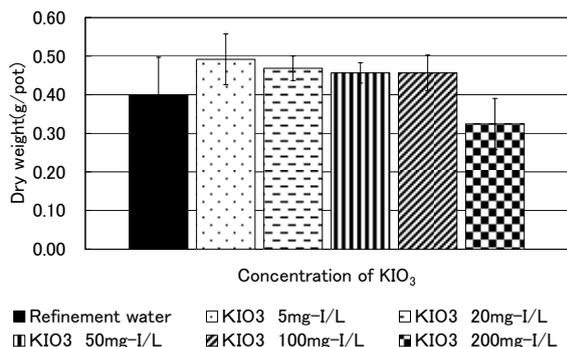


図 2 コマツナの地上部乾燥重量(KIO₃)
(Fig.2 Dry Weight of shoot (KIO₃))

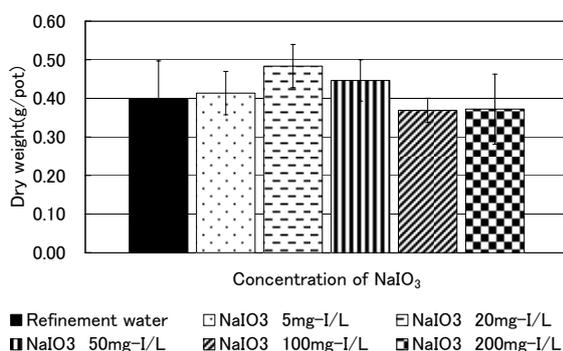


図 3 コマツナの乾燥重量(NaIO₃)
(Fig.3 Dry Weight of shoot (NaIO₃))

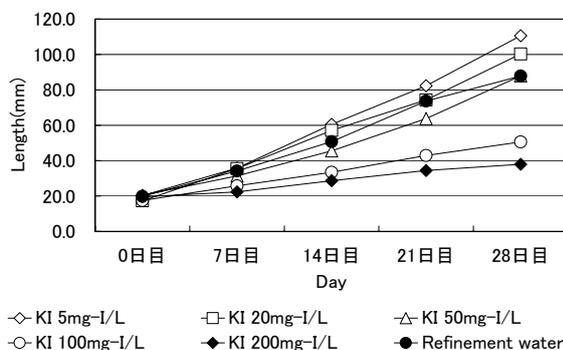


図 4 コマツナの平均草丈長さ(KI)
(Fig.4 Length of shoot (KI))

I⁻の成長抑制効果を次の式で評価し、その結果を図5に示した。

成長抑制の割合(%)=

$$\left(1 - \frac{I^- \text{添加区平均乾燥重量}(g/pot)}{\text{無処理区平均乾燥重量}(g/pot)}\right) \times 100$$

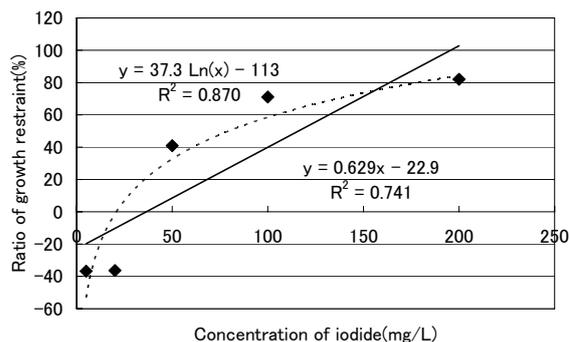


図 5 成長抑制効果と濃度の関係
(Fig.5 Relation of ratio of growth restraint and concentration)

図5が示すように、KI添加土壌においてI⁻濃度と成長抑制効果には、強い正の相関があることがわかる。つまりI⁻の濃度が高ければ高いほど、コマツナの成長は抑制され、抑制割合は最大値の100%に収束してゆく。回帰直線においてR²=0.741、回帰曲線においてR²=0.870となり、低濃度領域における適合性はよくないものの、対数値を用いる回帰曲線の方が近似式として良いと考えられる。

4. おわりに

コマツナのポット栽培において、KI添加区の高濃度領域において、強い成長阻害が現れることがわかった。また、ヨウ素酸イオンにおいて、対イオンがカリウムである場合とナトリウムである場合の差はみられなかった。

ヨウ化物イオン濃度と、成長抑制効果には強い正の相関があり、回帰曲線においてより適合性がよいことがわかった。

参考文献

- 1) Dai JL: Availability of iodide and iodate to spinach(*Spinacia oleracea* L.) in relation to total iodine in soil solution. Plant Soil:pp301-308,2006
- 2) 植物に対する害に関する栽培試験の方法(抄): 農林水産省農蚕園芸局通知 59 農蚕第 1943 号, 1984.