

研究背景

家庭菜園として小さな畑を家族で所有しており、そこで様々な野菜を育てている。その中で、ダイコンの葉が収穫後大量に廃棄されているのを目の当たりにした。ダイコンの葉はダイコン本体の栄養を奪ったり、保存・調理が難しかったりなどの理由から、ほとんどのものは流通前に切り落とされ、そのまま廃棄されている。実際にスーパーや青果店を見ても、葉がついているものは滅多にない。

現代社会において食品の大量廃棄が問題になっている中で、私たちは、この大量に廃棄されるダイコンの葉をどうにか有効活用する方法はないかと考えた。そこで、アブラナ科植物がもつイソチオシアネート(※1)という成分に注目した。この成分には抗菌性などの効果が確認されており、これがの葉にも含まれていることが確認できれば、その特性を用いて抗菌素材として何かに応用できるのではないかと考えた。

※1 イソチオシアネート:主にアブラナ科の植物に含まれている物質であり、ダイコンやワサビなどの辛みを作り出す成分である。

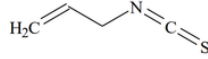


図1 イソチオシアネート構造式

研究目的

ダイコンの葉がイソチオシアネートを含有しているのか、またその抗菌性と抗菌素材としての応用方法を検討する

研究方法

Step 1: イソチオシアネートの含有確認

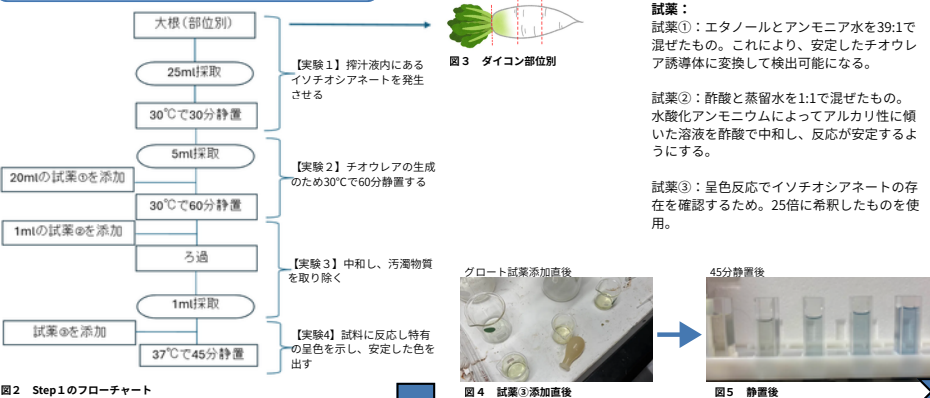
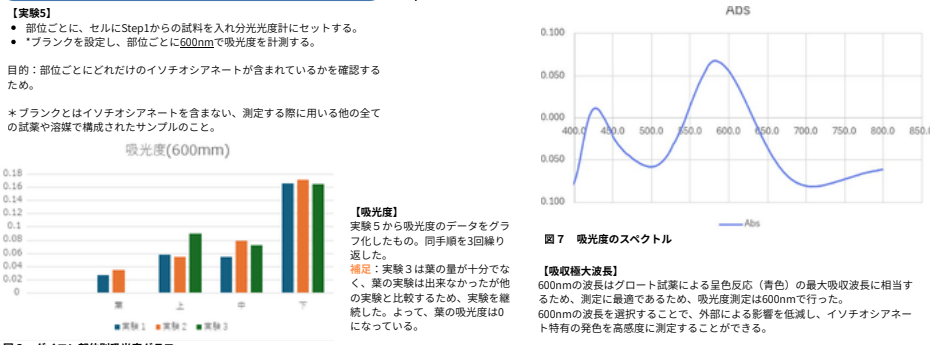


図2 Step1のフローチャート

Step2: 分光光度計での確認



Step 3: 濃縮実験

【実験6】 ダイコン搾汁液を濃縮する

- *ロータリーエバポレーターを使用できるようにセットアップしておく。
- ダイコンの葉から得た搾汁液を濃縮する。

*ロータリーエバポレーターとは、圧力を下げることで、溶媒の沸点を低下させ、より低い温度で溶媒を蒸発させることが可能になり、熱に不安定な物質の分解を防ぎながら実験することが可能になる装置のこと。



*試料フラスコの重さが112.51gなので、濃縮後の値は10.90gである。

36.16g (初期値) → 10.90g (濃縮後)

分光光度計で濃縮前と濃縮後の吸光度の値を調べてみると、濃縮前: 0.021 濃縮後: 0.054 と、**2倍以上の濃縮に成功した。**

結果・考察

【結果】

葉には**イソチオシアネートが含まれている**ことが明らかになった。しかしその量は、ダイコン下部よりも圧倒的に少なかった。図6の実験結果をみると、葉のイソチオシアネート含有量(吸光度の値が高いほど、イソチオシアネートの含有量は多い)は下部のおよそ1/5~1/6倍であることがわかった。また、濃縮実験では葉から得た抽出液を2倍以上濃縮することに成功した。

【考察】

3回の実験では、すべて「青首大根」を使用した。しかし他の品種や個体差によって、イソチオシアネートの含有量がかなり異なってくると思われる。さらに、実験の試行回数も少なかったが、実験結果をみると、総じてダイコンの葉には少量ではあるがイソチオシアネートが含まれていることは確かだといえるだろう。これにより、研究目的の一つであった、「イソチオシアネートが葉に含まれているか」は達成したと言える。この事実が明らかになった現在、葉から取得できるイソチオシアネートを抗菌素材として、活用できるだろうと考えている。

今後の展望

①【葉の防虫性の確認】

栽培が容易であるコマツナを同じ環境下で、一つのプランターは水のみ、もう一つはダイコンの葉から得た抽出液を噴霧する。実施予定は、昆虫が活発になる4月ごろを予定している。この実験は、抗菌作用の予備実験的なものである。



②【葉の抗菌作用の確認】

寒天培地に菌を繁殖させ、葉から採取したイソチオシアネートの抗菌性を確認する。ある一定時間放置し菌を増殖させ、葉から採取したイソチオシアネートを菌に触れさせ、抗菌作用があるかを確認する。抗菌性が十分に確認された場合には、図12のような既製品の抗菌素材(わさ太郎)との比較を予定している。



③【抗菌素材としての検討】

上記の実験後、葉から採取できるイソチオシアネートをどのような抗菌素材に有効活用できるかを検討していく。

謝辞

本研究を進めるにあたり、大泉学園駅青果店の方々に貴重なお話を伺いました。ここに深く感謝申し上げます。

参考・引用文献

- レングー株式会社、「抗菌防カビ剤 | 製品案内」(https://www.rengo.co.jp/products/functional/wasatarou.html) 2025.9.10閲覧
- 石井現昭、西條了康、1987年12月、「栽培条件が大根搾汁液中のイソチオシアネート含量に及ぼす影響」, 2025.9.11閲覧
- わさ太郎® 体にやさしい食品の殺菌・バイオテック、「わさ太郎 抗菌スプレー」, (https://www.biotech.jp/ssp/#top), 2025.9.11閲覧