

田辺ダイコンの応答反応
大阪府立住吉高等学校
松川翔・緒方侃司

1. 目的

昨年度のコンソーシアムで、大腸菌に対する抗菌作用を報告した ICT (イソチオシアネート) は、イコンの葉からも検出された。これは昆虫の食害に対する防御物質として作られているのではないかと考えた。本年度は、それを実証するために、下記の実験を行った。

2. 実験概要

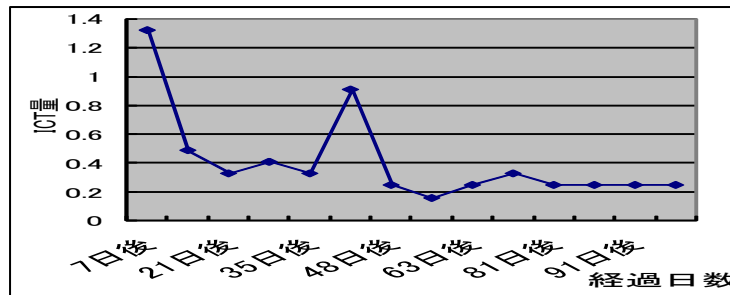
ダイコンは、昆虫に対する防御のために、葉にも辛味成分である ICT を作るのではないかと考え、大阪特産の田辺ダイコンの発芽から成長過程での ICT 量の経時的变化を調べた。また、昆虫による食害を受けた葉やハサミで切込みを入れた(モデル食害)葉の ICT 量の変化を調べた。切込みを入れてすぐに反応するとは限らないため、切込みを入れてからの長短の時間経過による ICT 量の変化も調べた。さらに、葉の部位による ICT 量の違いを調べる実験も行った。

3. 実験方法

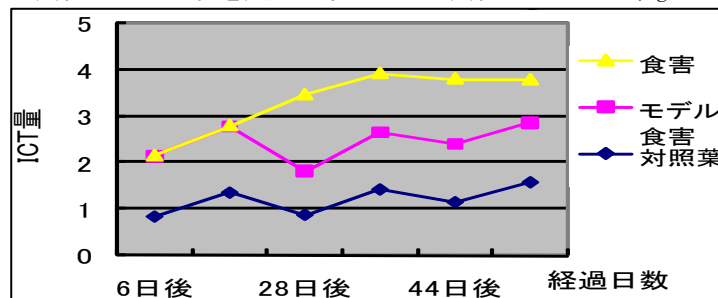
ダイコン葉を乳鉢ですり潰し、搾り汁をとり、ミロシナーゼの働きによるグルコシノレートからの ICT 生成のために 30 分放置する。搾り汁を遠心分離機にかけ、上澄み液を 400 μ L とり、エタノール・アンモニア混合液を 1600 μ L 加え、60 分放置する。さらに、50%酢酸を 80 μ L 加え、遠心分離機にかけ、上澄み液を 400 μ L とり、25 倍希釈グロート試薬を 1600 μ L 加え、45 分放置する。600nm の波長で吸光度を測定し、検量線から ICT 量を算出した。

4. 結果

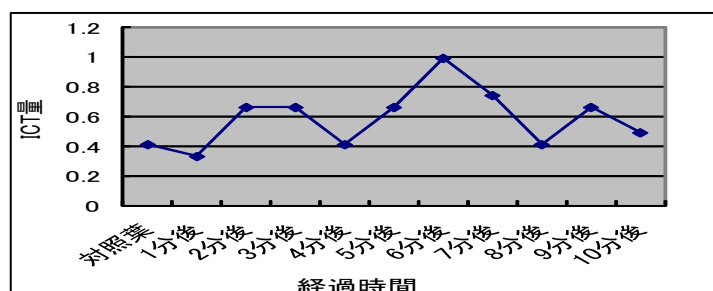
・成長過程での変化 (μ g/mL)



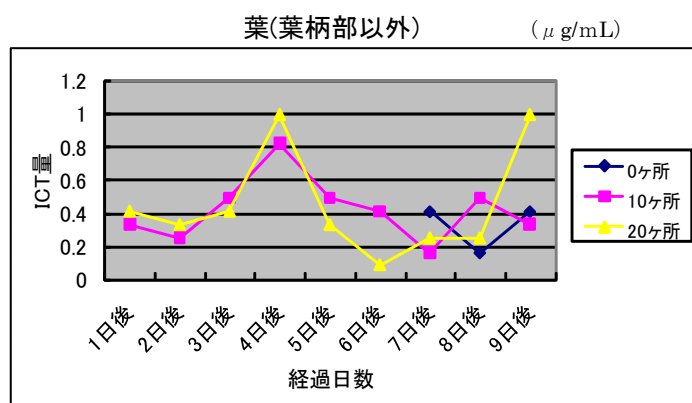
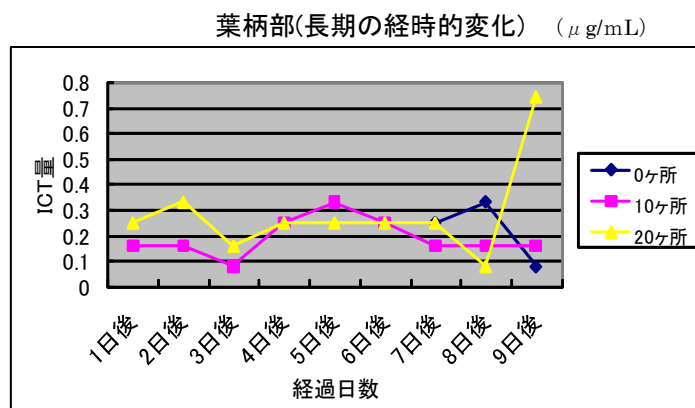
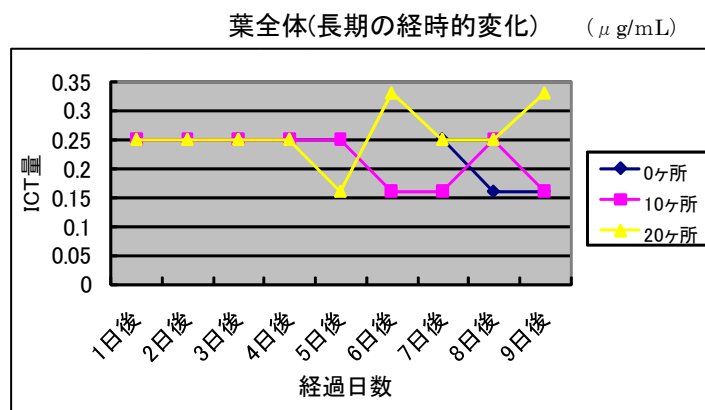
・食害(虫による害を受けた葉) モデル食害 (μ g/mL)



・切込みを入れてからの短期の経時的变化 (μ g/mL)



・葉の部位による違い



5. 考察

予備実験として、モデル食害として切込みをいれた葉や食害を受けた葉の ICT 量が増加している。モデル食害では、ICT 量は短期的には 6 分後、長期的には 9 日後が最大であった。このことから、ダイコンの葉は食害に応答して ICT 量を増加させていると考えられる。

また、生育初期段階で ICT 量がかかなり多い。これは、生育初期は食害を受けると特に危険な時期だからなのではないかと考えられる。また、葉の ICT 量は、葉柄より葉に多いことから、葉に偏って存在していると考えられる。

6. 今後の方針

さらに実験の回数を重ね、実際に昆虫による食害を受けた葉の ICT 量が増加することを確認する。モデル食害が、グルコシノレートから ICT を作らせる遺伝子 (PMG-1: 理化学研究所が発見) を活性化している事を明らかにしていきたい。また、ICT 量の経時的変化をさらに詳しく調べていきたい。他のダイコン類やアブラナ科植物でも、同じ応答反応があるのか調べていきたい。