

2021 年度

高校生科学大賞 報告書

研究テーマ

「茗荷谷の

ミョウガはどこだ？」

貞静学園中学校・高等学

教 諭：大倉 香人

代表生徒：近藤 愛子

2021 年度取り組み概要

1. 資料調査

2. 実地調査

3. サンプル解析

4. 分析結果

5. 今後の展望

1. 資料調査

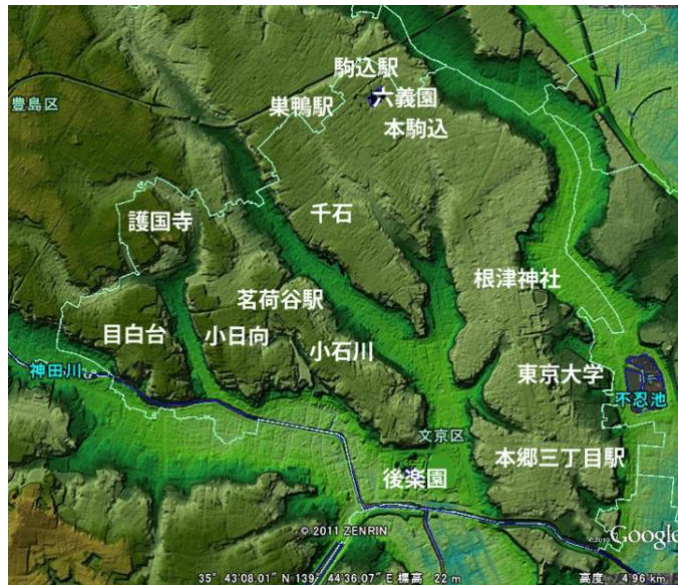
1.1. 歴史的背景

昭和 40 年ごろまでは茗荷谷町と呼ばれていて、もともと茗荷の栽培が盛んであったことを意味している。その歴史は、江戸時代までさかのぼり、「御府内備考」には「茗荷谷は七間屋敷の北の谷なり、むかしこの所へ多く茗荷をつくりしゆへの名なり、今もそのなごりのめうが畠がすこしのこれり、此辺にはことに広く、その唱えも名高き所なり」とある。

学校の近くである拓殖大学にも文京区が設置した案内板もあり、大学の校門で、ミョウガを栽培している。

現在は、駅付近で茗荷を栽培している農家はないが、近辺を歩くとミョウガと思われる植物を目にするので、過去に栽培されていたものが野生化、もしくは植栽として残っているものもあるのかもしれない。この点を踏まえ、後述の实地調査を行った。

1.2. 地理的背景



茗荷谷の駅は、神田川沿いの低地を望む高台に位置していることがわかりました。現在、茗荷谷駅から後楽園駅へと向かう丸の内線が地下から出ている部分、小日向と小石川に挟まれた谷が、茗荷谷ということになるようです。

2. 実地調査

2.1. 学校周辺の調査

本校の周囲で、茗荷谷駅周辺を実際に歩いて回り、ミョウガが生えているところを複数確認した。

No.	地 点	写 真
1	拓殖大学 以前から植えられている ようで、文京区の案内板も ある。	
2	小日向1丁目① 路上から見えた民家の植 え込みにあったミョウガ と思われる植物。地名に由 来してか、ミョウガを至る 所で見る。	

3	小日向1丁目② 民家の駐車スペースから生えていたもの。こちらは植えたものかどうかは不明である。自生していた地下茎が残ったのか。	
4	文京区 大塚地域活動センター センターの方に伺ったところ、以前からずっと生えていたとの事で、公共施設であることや、施設の裏側の一般人は入れないところにあることを考えると、かなり古くから自生していたのではないかと推測する。	 

2.2. サンプルの採集

近隣にある区の施設（No.4 地点）で茗荷を採集させてもらい、これを茗荷谷のミョウガ（仮）として、遺伝子の解析に使用した。

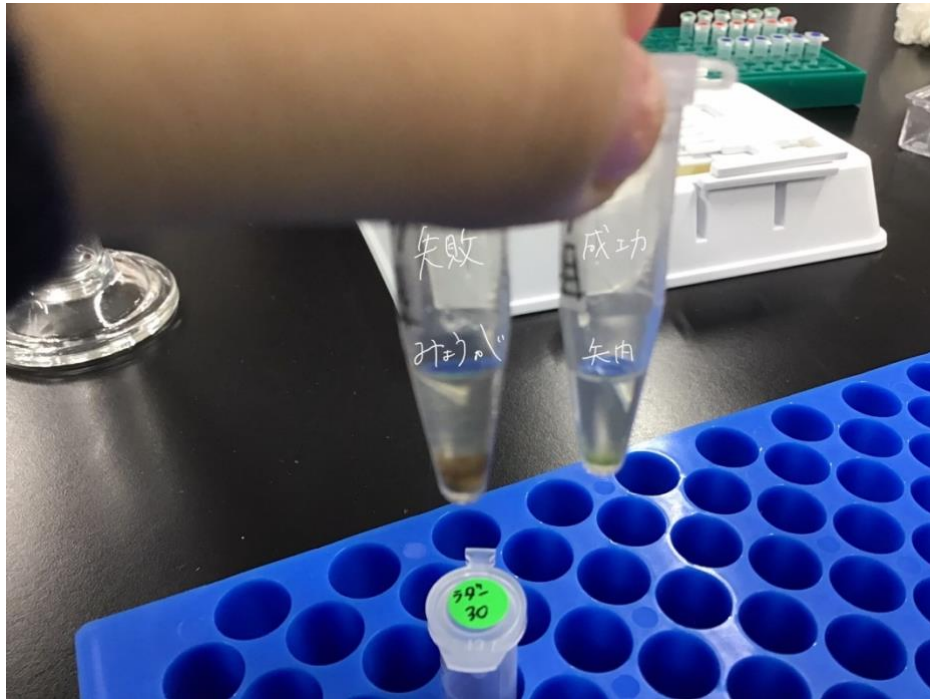
3. サンプル解析

3.1. 遺伝子の抽出

茗荷谷の花蕾（可食部）はアントシアニンなどの色素を有していて、抽出がこんなになる恐れがあった。本校で普段用いている簡易的な熱アルカリ法で抽出条件を変えて PCR で反応が見られるまで抽出を繰り返した。

抽出方法は以下のとおりである。

3.1.1. サンプル植物の組織片 3mm 角程度を切り出し、抽出液を加えてペッスルで素早く破碎する。



3.1.2. サンプル-抽出液の懸濁液を 90℃で 10 分間加熱する。

3.1.3. 遠心分離器で 1～2 分ほど狭雑物を沈殿させ、上清を DNA サンプルとして用いる。

3.1.4. 今回は、色素による PCR 阻害の可能性があったので、上清をさらにエタノール沈殿をし、不純物を取り除き DNA の純度をあげる工程を加えた。

3.の上清と酢酸ナトリウムを混和し、DNA の電荷を中和した上で、エタノールを加え、15000g で 15 分遠心し上清を丁寧に取り除く。再度、70%エタノールを加え 15000g で 10 分間遠心したのち、上

清を丁寧に取り除き、ブロックバスでエタノールを蒸発させる。残った微分状の DNA を TE で溶解し DNA テンプレートとして PCR に供試した。

3.1.5. PCR 反応液の作成は以下のとおりである。色素入りのポリメラーゼ

(KAPA 2G Fast HS/日本ジェネティクス) を使用して、そのテンプレート DNA としては 4. で精製した DNA テンプレートを、プライマー (葉緑体の光合成酵素の領域で用いられる *rbcL* を用いた。) をポリメラーゼの推奨濃度に調整して反応液とした。

3.1.6. PCR サイクル

① 95°C 120 秒

② 95°C 30 秒

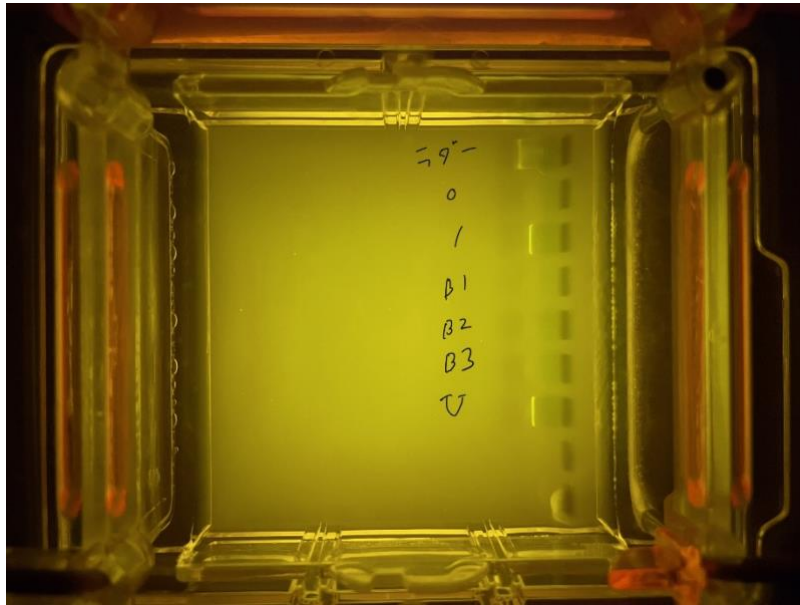
③ 55°C 30 秒

④ 72°C 30 秒

⑤ 72°C 60 秒

②～④を 30 回

3.1.7. 電気泳動によって DNA 断片の増幅を確認する。増幅ができたサンプルを解析に回す。



3.2. 遺伝子の精製と塩基配列の決定

PCR で増幅が確認された増幅産物を、精製キットで精製し。規定濃度に調整したのち業者委託で塩基配列の決定を行った。

4. 分析結果

4.1. 塩基配列

NNNNNNNNNNNNNNNNNNNGNNNNNTGCATACCATGATTCTTCTGTCTATCAATAAC
AGCATGCATTGTACGGTGGATGTGAAGAAGTGGGCCATTATCTCGGCAATAATGA
GCCAACTAGTATTTGCGGTGAATCCCCCTGTAAAGTAGTCATGCATTACGATAG
GAACTCCCAATTCTCTGGCAAATACAGCTCTTTTGATCATTTCTTCGCATGTACCC
GCAGTAGCATTCAAATAATGCCCTTTGATTTACCTGTTTCAGCCTGTGCTTTAT
AAATAGCTTCGGCACAAAATAAGAAACGGTCTCTCCAACGCATAAATGGTTGAGA
GTTACATTCTCATCATCTTTGGTAAAATCAAGTCCACCACGGAGACATTNNNNA
ACTGCTNNTNGAACAGNNTNGGGAAAATAAAAAACAGGGGCAGCCAACCN TGGA
NTGTTTAGAATTTCCGCTCTCAGAATNTTTTGGAACAAAAACAANCCCCCGGGGA
AATTTCTCNANNCGGGTAAAAANNNNNACTACTGTACCCGCGTGAACATGATCTC
CACCCGATAGACGTAAAGCTTTAGCTAGTACACGGAAGTGCATACCATGATTCTT
CTGTCTATCAATAACAGCGTGCATTGCACGGTGGATGTGAAGAAGTAGGCCATTA
TCTCGGCAATAATGAGCCAACTAGTATTTGCGGTGAATCCCCCNGTTAAGTAGT
CATGCATTACGATAGGAACTCCCAATTCTCTGGCAAATATAGCTCTTTTCATCATT
TCTTCGCANGTACNNCAGTAGCATTCAANNTAATGTCCTTTGATTNNCNNCNNT
NNANNNNGNGATTTATNANNAGCTCGGNNNNNANAANAANNGNCTCNNNNNNNC
ANNAAATGNTGANANNNNCNTNNNNCNNNNNNNNNTNN

4.2. うまく読めていない箇所があったが、それ以外は綺麗に読めている箇所も

多かった。上述した DNA の抽出～精製の手法により、塩基配列を明らか
にすることができることがわかった。

また、今回はミョウガの ITS 領域の遺伝子を増幅し、その塩基配列を明らか

にすることはできたが、個体間の差異を見分けるためにはマーカーとなる遺伝領域の検討が必要である。今後も継続して実験していく必要性がある。

5. 今後の展望

今回、早稲田の茗荷のサンプルが手に入れられなかったことや、新型コロナウイルスの感染拡大による休校措置で十分に実験ができなかったことがあるので、さらに研究を発展させ、地域の文化・歴史教育に資する活動として今後も継続させていきたい。