

イシクラゲについて

～雨の日のワカメの正体に迫る～

福岡県立鞍手高等学校理数科生物班

村上太一 柳原敬彦 山下直紀 大島真希 澁谷真由子

指導教員 幣 憲治

要旨

イシクラゲには窒素を固定する作用があり、それは植物地自身にはほとんどないことがわかった。この能力を植物に移すことができれば窒素が乏しい土地での畑作などで役に立つのではないかと考え研究を始めた。イシクラゲの生態や生息環境に着目し、条件を変えて研究を行った結果、イシクラゲは環境ストレスによって細胞間の結合を切り、単独生活を行う可能性があることが分かった。

1. はじめに

イシクラゲに窒素を固定する作用があり、それは植物地自身にはほとんどないことがわかった。この能力を植物に移すことができれば窒素が乏しい土地での畑作などで役に立つのではないかと考え研究を始めた

2. イシクラゲとは

イシクラゲとは、ネンジュモ属に属する陸棲藍藻の一種。世界各地の裸地の土の上に生息している。

3. 実験方法

実験 1

pH を 11.6、 9.9、 7.3、 5.1、 1.9 に設定し、培養する。その後、培養液からイシクラゲを取り出し、乾燥させる。この際に使用した培養液は、 H_3BO_3 286mg

$MnCl_2 \cdot 4H_2O$ 180mg

MoO_3 (純度 85%)

$ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ 22,0mg

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 7,9mg

$CoCl_2 \cdot 6H_2O$ 4,0mg

NH_4VO_3 (NH_4^+ metavanadate) 2,3mg

Fe-EDTA 溶液 80ml

実験 2 イシクラゲの細胞塊を切り、30℃の恒温槽に 60 分と 90 分に分けて浸す。

実験 3 乳鉢、乳棒で試料を砕く。水分の多いものは適宜シリカゲルを加える。抽出した色素を、薄層クロマトグラフィーに 15 回滴下したのち、展開液 (トルエン) につける。つけたものを観察する。

実験 4 70%のエタノールでイシクラゲを脱色。0.1 molの水酸化ナトリウムで 40 分ほど加熱、攪拌。濾過後、塩酸で中和し無水エタノールを入れたところ析出させる。

実験 5

(1) 湿状態にある試料に紫外線を 1 分、5 分、10 分ずつ照射し、培養液に浸し観察する。

(2) 乾燥状態にある試料を (1) と同様に紫外線を照射し、乾燥状態にあるものと、湿状態にあるものとに分け観察する。

4. 結果

結果 1 塩酸から白い繊維状のようなものが見られた。また、全て培養液において微生物がいた。

	強酸	弱酸	中性	弱塩基	強塩基
培養後の質量	0.34	0.32	0.33	0.34	0.19
変化量	-0.06	-0.08	-0.07	-0.06	-0.21

結果2 実験後すぐに観察すると、大きな変化は見られなかったが、1か月ほど水につけ放置すると細胞の結合が切れていた。

補足：何もしていないイシクラゲを水につけ同期間放置したところ細胞の結合は切れていなかった。

結果3 多くの色素が見られた。

結果4 75mlの抽出液に25mlずつ無水エタノールを入れたところ75mlで析出した。

50mlの抽出液に5mlずつ無水エタノールを入れたところ40mlで析出し始め50mlでほとんど析出した。

よって、抽出液と無水エタノールの割合はおよそ1:1となった。

結果5

(1) 紫外線に照射した時間が長いものから色が茶色に変色し、顕微鏡で観察すると10分のはほとんど、5分のは一部で、細胞の結合が切れていた。

(2) 全試料において特別な変化はなかった。

5. 考察

結果2、結果4よりイシクラゲは危機的環境になると細胞の結合を切って、何かしらの対策をするのではないかと考えた。

実験3よりクロマトグラフィーのイシクラゲの色素が多かったのはイシクラゲと一緒に生活する他の藻類が混入したからではないかと考えた。

6. 展望

- ・イシクラゲを様々な環境でストレスを与え、観察したい。
- ・純粋培養したイシクラゲを観察したい。
- ・再びpHを変えて観察したい。
- ・イシクラゲの周りに分泌されている糖を抽出して実験したい。

7 参考文献

MICROBIAL CULTURE COLLECTION
national Institute for
Environmental Studies 11~14 ページ
金沢工業大学陸棲ラン藻における
科学型の同定 滋賀県立守山高等学校・教諭、滋賀県立守山高校・2年生
アルシアンブルー染色 メルクミリポ
ア事業本部より

謝辞

今回の実験に際して、ご協力いただいた先生方にこの場を借りてお礼申し上げます。有難うございました。