

筑波大学

朝永振一郎記念

## 第17回「科学の芽」賞 応募用紙

受付番号 : SE0816

応募部門 : 小学生部門

応募区分 : 個人応募

題名 : 『葉耳』の役割について ～2年目の挑戦～

学校名 : 新潟県 国立新潟大学附属長岡小学校

学年 : 5年生

代表者名 : 板垣 礼子

※ 個人情報保護のため、入力された項目から抜粋して出力しています。

『葉耳』の役割について  
～2年目の挑戦～



新潟大学附属長岡小学校 5年1組

板垣 礼子

# 1. はじめに

昨年、初めてバケツ稲づくりに挑戦しました。育てている途中、イネに白い輪と産毛のような不思議なものがついていることを発見し、とても興味を持ちました。調べてみると「葉耳」というものであることがわかりました。「なぜ葉耳があるんだろう？」と、葉耳の役割を知りたくなり調べました。虫を寄せ付けない効果があるのかもしれないなどの仮説を立て、実験したり研究所に尋ねたりしましたが、葉耳の役割を見つけ出すことができないままイネは成長してしまいました。「葉耳の役割」や「なぜ産毛があるのか？」ということについては、専門家でもわからないとのことでしたが、調べたことを昨年の「科学の芽賞」に投稿しました。

私は「葉耳とその産毛のヒミツ」がどうしても知りたいと思っています。分からないことばかりで大変なのですが、今年もバケツ稲の栽培に挑戦して、できることから実験をしてみたので報告します。

# 2. 葉耳とは



(図1)

葉耳とは、イネの節（茎と葉の境目）にある白くて厚みがある部分のことで、産毛のようなものがついています（図1）。葉耳は、葉が茎からはがれないように支える役割があるのではないかと、そして産毛は、害虫から葉や茎を守る役割があるのではないかと専門家の人も考えているようですが、まだはっきりとわかっていません。



### 3. 成育の経過（バケツ 5 個で挑戦）

- ① バケツ稲セットを入手する（4月23日）
- ② 芽出し（5月3日） 種もみを水に浸すと1mmくらいの芽がでる
- ③ 土の準備（5月9日）
- ④ 種まき（5月21日） バケツに芽が出た種もみを植える
- ⑤ 苗の移し替え（6月4日） 育ちのよい苗を選び、バケツ1個あたり3カ所にまとめる  
→ 6月中旬頃には葉耳が目立ってきました。

### 4. 実験1：葉耳の吸水実験（7月7日）

7月7日。毎日暑くて大変ですが、バケツ稲は順調に成長しています。気温30度以上の日が続き、バケツの水もまるでお風呂のように熱くなっています。毎日水を追加してお世話しています。イネの葉っぱも暑くて大変だろうな…と思ったので、イネ全体にお水をかけてあげました。すると、葉耳の部分に水滴がたまるのが分かりました（図2）。

→ 「葉耳の部分で水をためて、産毛で吸水しているのかもしれない。」と考えました。



(図2)

<仮説>葉耳の産毛で吸水しているならば、産毛から茎まで染色されるのではないかと。

<方法>切り花用のインクを葉耳の産毛につけて、吸水するか調べる。

- ① 切り花染色剤（トリイ株式会社「フラワーパレット」色：スカーレット）を説明書通りに水で薄め、「染色液」を作る。
- ② バケツ稲の葉耳の産毛に染色液を垂らして1時間後と翌日に観察する。
- ③ イネを一部切り取って葉耳に直接染色液を付着させ、実体顕微鏡で観察する。



### <結果>

バケツ稲の葉耳に染色液を付着させ、1 時間後、風で染色液が流れてしまったところを観察すると、何もなかったかのような状態に戻っていました。さらに、翌日も観察してみました。染色液が付着したままの葉耳もありましたが、イネ全体に水をかけてみると染色液はきれいに流れ落ちてしまいました。染色液が付着していた葉耳もよく観察しなければ赤い染色液の痕跡もわからないほどでした（図 3）。

イネを一部切り取って葉耳に直接染色液を付着させたところを実体顕微鏡で観察すると、染色液をはじくような様子が見られました。1 時間後、染色液を軽くふき取って観察してみました。多少色が染まっている感じがあるものの、染色液を吸水した感じではありませんでした（図 4）。

染色液を垂らしてみてもわかったことは、「逆に水をはじいている。水が入らないようにしている。」というような感覚です。私は、染色液がすう〜っとしみこむイメージを考えていましたが、吸水していないと感じました。葉耳は水分を吸水しているのではなく、分げつ部（枝分かれし穂ができる部分）に水が入らないように守っているのではないかと考えました。



(図 3) 左：バケツ稲のイネに直接染色液を付着させた様子  
右：翌日になっても染色されていなかった



(図 4) 実体顕微鏡で観察  
左：一部を切り取ったイネの葉耳に染色液を付着させた様子  
右：約 1 時間後、染色液を軽くふき取って観察した様子



## 5. 実験2：葉耳の除去実験（6月21日・7月18日）

昨年、観察してみて、私は「葉耳は枝分かれの部分を守っている感じがする」と思いました。葉耳が分げつ部の葉や茎を守っているのかもしれませんが。

<仮説>葉耳が分げつ部を守っているならば、葉耳を除去すると、成長する過程でイネが折れたり、成長が悪くなったりするのではないか？

<方法>①イネの葉耳を1回につき1株全て除去する。時期を変えて、2回除去する。

②成長を観察し、除去しなかったイネと比較する。

<結果>

- ・1回目（6月21日）、一株分の葉耳を全て除去し、観察していましたが、他のイネと成長に差がないように見えました（図5、7）。
- ・2回目（7月18日）、1回目とは別の一株の葉耳を全て除去して観察を続けました（図6）。

8月10日、葉耳を除去したイネからも順調に出穂している様子が分かります（図8）。

8月14日、他のイネと同様にイネの花が咲きました。

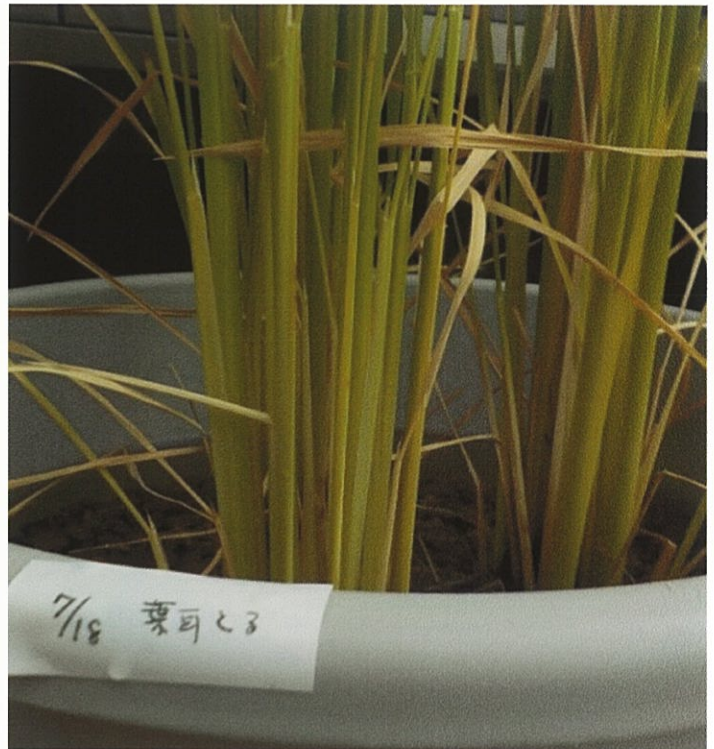
9月3日、やはり他のイネと同様に稲穂ができています。

葉耳を除去したイネが折れやすかったり、極端に成長が悪くなっている様子は今のところ確認できません。葉耳を取り外したイネも他のイネと同様に成長しているように思えます。



(図5) 左：6月21日 葉耳を取る前  
右：7月2日 葉耳を取って11日目





(図6) 左 : 7月18日 葉耳を取る前  
右 : 8月2日 葉耳を取って15日目



(図7) 7月18日 左 : 6月21日に葉耳を除去したイネ (高さ72cm)  
右 : 葉耳を除去せず栽培しているイネ (高さ73cm)





(図8) 8月10日 葉耳がなくても成長している

## 6. 実験3：葉耳の水没実験

バケツ稲は順調に成長しています。8月に入りました。分けつが進んで葉耳間長（葉耳と葉耳の間の距離）も広がってきました。それなのに、まだ葉耳の役割を見つけられないままです。

吸水実験などの結果や今までの経過からもう一度葉耳の役割について考えてみました。「もしかしたら、葉耳の産毛は水センサーなのではないか？産毛で呼吸をしているのではないか？」と、考えました。

昨年の調査の中で、葉耳はイネの高さ（成長）にもよるけれど、水面から同じくらいの高さに一つ目の葉耳があることがわかりました。もし、葉耳の産毛が水センサーだとしたら、バケツの水深が変われば水面から一つ目の葉耳の高さに違いがでるのではないか？もし、産毛が酸素を取り込んでいるなら、産毛が水に浸らないようにイネの葉耳は水面から顔を出すように伸びるのではないかと、考えました。

<仮説>葉耳が水センサーの役割をしたり呼吸に関係しているなら、葉耳を水没させると葉耳の高さに変化が出るのではないか？

<方法>

- ① バケツ稲のバケツがすっぽり入るバケツを準備する。その中にバケツ稲を入れ、水を追加。水深を深くする（葉耳が水中に浸るくらいの水深にする）。
- ② 水深を深くして葉耳を沈めたバケツ稲と、一般的な方法で育てているバケツ稲の違いを観察する。



<結果>

① 8月3日 45Lのバケツを準備しました。

早速水を入れて水深を深くしました。水面から2個目の葉耳までが水没しました（土の上からの水深20cm）（図9）。ちなみに他のバケツ稲（15L）は土からの水深5cmです。



（図9）45Lのバケツに水没（45Lのバケツに15Lのバケツ稲をバケツごと入れました。）

② 8月10日 下から2個目までの葉耳のみ水に浸っている状態ですが、45Lのバケツだけイネの背丈が明らかに高くなっています（図10）。



（図10）



「これだ!」と思いました。全部の葉耳を水に入れた状態で栽培できたら、もっとよくわかるはずだと思います。

- ③ イネはどんどん成長していきます。急いで何軒かホームセンターを回り、ようやく、しっかりと葉耳を水に漬けることができる大きなバケツ (90L) を準備することができました (図 11)。これで下から 3~4 個目の葉耳まで確実に水の中に入れることができました (土からの水深 40cm)。



(図 11) 上段左：準備した 90L のバケツ  
上段右：90L のバケツにバケツ稲を沈めた様子  
下段：水没した葉耳



- ④ 8月31日、イネの高さは、葉耳が深く水没した90Lバケツが一番高く、次いで葉耳を浅く水没させた45Lバケツ、そして水没させていない15Lバケツの順になりました。しかも、よく見ると、水没させたイネは茎や葉が青々としています（図12）。



(図12) 水没させたイネは背が高く、茎や葉の色が濃い

- ⑤ 9月3日、穂が出て、もみも次第に大きくなってきました、背の高さはやはり水没させたイネが高く、水没させていないバケツでは、たまたまなのかもしれませんが、葉耳を除去したバケツがやや高い印象がありました。もみの数も水没させたイネが多い印象がありました（図13）。

	イネの高さ (cm) (土から、最も高いもの)	1つの穂のもみ数 (粒) (最も多いもの)
90Lバケツ	105	73
45Lバケツ	95	65
15Lバケツ (葉耳除去)	94	61
15Lバケツ	93	62
15Lバケツ	90	70

(図13)



また、水没させた葉耳の一部はこぶ状に太くなっているものもみられました（図14）。葉耳が水センサーなのか？産毛で呼吸をしているのか？は分かりませんでした。葉耳を水没させることによってイネの成長が良くなることが分かりました。



(図14)

## 7. まとめ

昨年に続いて、バケツ稲作りに挑戦し、「葉耳とその産毛のヒミツ」について考え、実験1～3の3つの実験をしました。

しかし、今回の調査でも「葉耳」の役割を見つけ出すことはできませんでした。

実験1：吸水実験では葉耳から吸水している様子はなく、葉耳は吸水作用がないと思いました。

実験2：葉耳の除去実験では、葉耳が枝分かれ部分を守っているという仮説はずれたと思いました。葉耳を取り外したイネも折れやすい感じもなく、他のイネと同じように成長しているようでした。

実験3：葉耳の水没実験では、葉耳を水没させたイネは成長が良くなることが分かりました。もしかしら、葉耳には呼吸する役割みたいなものがあって、酸素を取り込もうと背丈を伸ばしたのかかもしれません。今回の実験だけでは葉耳の役割はまだはっきりしませんが、葉耳にも何かの役割があるかもしれない、葉耳がイネの成長に関係しているかもしれない、と考えました。この実験は、今回の実験の中で「これだ！」と思った実験でした。来年は、葉耳ができる6月頃に葉耳を水没させ、バケツ稲を育ててみるつもりです。きっと葉耳のヒミツに近づけるに違いありません。

葉耳のヒミツが分かれば、もっとイネのことを解明することにつながります。もしかしら米作りにも良い影響を与えられるかもしれません。でも、今年もイネはすっかり大きくなってしまい、もうすぐ稲刈りの時期になります。

来年以降もまたバケツ稲作りに挑戦してみたいです。そして、イネの成長や時期に応じて実験を追加して、「葉耳とその産毛のヒミツ」を解明してみたいです。