

## 超音波を利用した紫黒米の高温耐性と高品質化



実施担当者

静岡県立浜松大平台高等学校

教諭 桂 武彦

### 1 はじめに

#### 1-1 研究の背景

本校は 2006 年に開校した総合学科の高等学校である。前身は農業経営高等学校であり、文部省指定の農業後継者育成学校であった。その農業教育の歴史を受け継ぎ、開校時から古代米である「紫黒米」を栽培してきた。紫黒米とは、種皮にアントシアニンを含んだ黒色のうるち米であり、白米に少量加えて炊くと全体が紫色になる。ポリフェノール、ミネラルおよび食物繊維が多く含まれ、健康食としても注目が高い。しかし、本校において自家採取を 16 年続けてきた結果、品質が年々低下し、収量も減少してきた。



図1 紫黒米の穂

「紫黒米」は、本校において最重要な農業教材であり、全国に広めていきたい商品である。今後も継続して高品質な紫黒米を生産するためには対策が必要である。

また近年、スマート農業を始めとする農業の高度化が高校教育の場でも推進されており、農業の先端技術を授業に取り入れることが急務となっている。

#### 1-2 研究の目的

農業の新技术を使った紫黒米の高品質化と全国展開を目指し、本研究では以下のことを目的に研究を計画した。

- (1) 超音波を利用した「紫黒米」発芽の高温耐性を検証する。
- (2) 「紫黒米」の認知度を調査し、全国へ広める。

## 2 材料および方法

### 2-1 超音波を利用した紫黒米の発芽試験

#### (1) 材料

- ①令和3年度産“紫黒米”の種粳 120粒
- ②3周波超音波洗浄器 VS-100Ⅲ (アズワン株式会社)
- ③シャーレ、蒸留水

#### (2) 方法

##### ①予備試験

高温下による発芽試験を行ったところ、35℃で発芽率は90%を超えたが、40℃では60%と大幅に低下した。このため35℃から40℃まで1℃間隔で発芽試験を行ったところ、37℃で発芽率が低下した。高温に対する超音波での効果を調べるため、37℃で試験区を設定し実験を行うこととした。

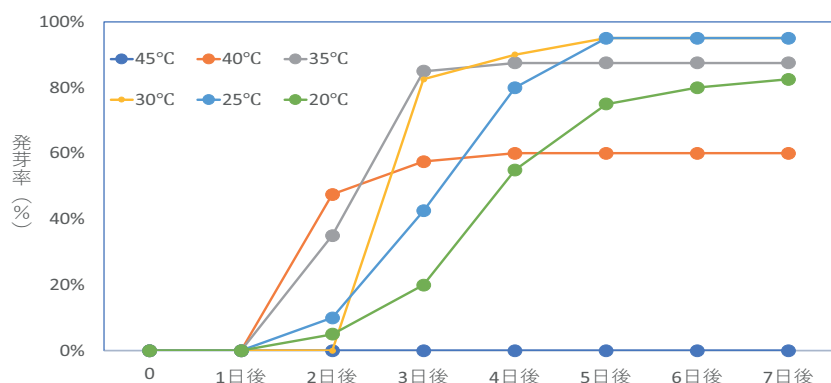


図2 イネ“紫黒米”の温度による発芽率の違い

##### ②試験区

異なる超音波周波数とコントロール(ctrl)区の設定し、2反復で実験を行った。

- a. 37℃ 28kHz 区、b. 37℃ 45kHz 区、c. 37℃ 100kHz 区、d. 37℃ ctrl 区

##### ③手順

- a. 種もみを、15分超音波処理する。
- b. ctrl 区は、15分水道水に浸す。
- c. シャーレに紫黒米を入れ、種粳が浸水するように、蒸留水を入れる。
- d. シャーレを37℃に設定した恒温器内に置く。
- e. 毎日発芽数を計測し、発芽率を計算する。

### 2-2 紫黒米の認知度調査およびPR活動

#### (1) 認知度調査の方法

①浜松市および磐田市のイベントに参加し、「紫黒米」を知っているかどうかを聞き取り調査した。参加したイベントおよび月日は以下の通りである。

- ア いわた駅前楽市 5月8日
- イ クスノキCafé 6月19日
- ウ 家康公ゆかりの中村家住宅イベント 10月16日
- エ ふじのくに実学チャレンジフェスタ 10月22日

②県外で「紫黒米」を知っているかどうかを聞き取り調査した。会場および月日は以下の通りである。

- 東京都戸越銀座商店街 11月6日

## (2) PR活動の方法

参加したイベント ((1)①および②) で試供品を配布し、紫黒米のPRを行った。



図3 イベントでの聞き取り調査

## 3 結果および考察

### 3-1 超音波を利用した紫黒米の発芽試験

超音波3周波数を使った発芽試験の結果は図4のようになった。

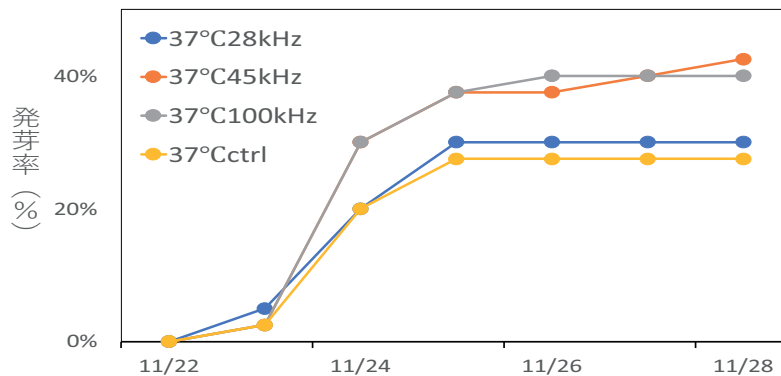


図4 超音波周波数によるイネ“紫黒米”の発芽率の違い

最終日に ctrl 区が 28%だった。これと比較すると 28kHz 区は 30%であり大きな差は見られなかった。一方、45kHz 区は 43%、100kHz 区は 40%となり、僅かに高くなった。

これが超音波の影響であるかどうかは今後の検討が必要であるが、超音波処理をすると発芽率に変化が現れることは目視によっても明確であった。驚きの反応を示す生徒が多く、授業教材として意義があったと思われた。

### 3-2 紫黒米の認知度調査およびPR活動

浜松市、磐田市および東京都での認知度は図5のようになった。

(調査数：浜松市 118 人、磐田市 215 人、東京都 39 人)

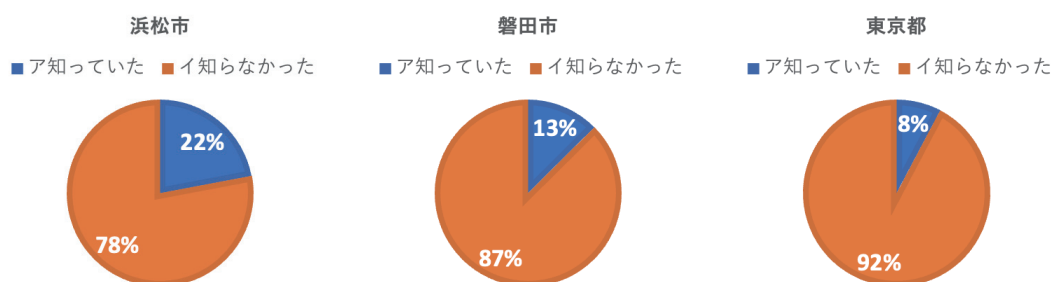


図5 浜松市、磐田市および東京都における“紫黒米”の認知度調査

本校が所在している浜松市での認知度が 22%と最も高くなった。反対に東京都での認知度は 8%と低く、他地域ではほとんど知られていないことが分かった。

PR活動では、試供品を配布することができ、炊き上がった様子を SNS で紹介してくださる方もいた。地道なPR活動が認知度を上げる大きな要因になることが考えられた。

## 4 まとめ

### 4-1 超音波を利用した紫黒米の発芽試験

37℃における発芽試験において、45kHz および 100kHz の超音波処理で発芽率の向上が見られた。

### 4-2 紫黒米の認知度調査およびPR活動

浜松市での紫黒米の認知度が高く、本校の活動が地域に広まっていることが感じられた。

### 4-3 総括

本校の歴史を引き継ぐ“紫黒米”を教材として扱い、先端技術の導入および社会的活動に発展させることができた。このことは、単に実験的意義だけではなく教育的効果も大きかったように思う。

今後、実験内容をさらに深化させ、本校の新たな歴史を繋げていきたい。

## 謝辞

本研究の遂行にあたり、助成金を提供して下さった公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団に深謝する。