

過酷な条件下でイネを出芽させよう

生物資源科学部 生物生産科学科

1年 河澄 尚輝

1年 山名 晃貴

1年 佐々木 南帆

指導教員 生物資源科学部 生物生産科学科

助教 曾根 千晴

1. 背景・目的

現在、世界では貧栄養土や、塩害や乾燥などの過酷な条件下で作物を育てて生計を立てなければならない人たちがいる。そのような人たちの作物の生産率を上げるためにはどうしたらよいかをさぐるために播種前の種子処理、品種、処理区や土壌を変化させて出芽率に違いが出るかを比較した。これにより過酷な条件ではどのような処理を施すのがよいか、またはやらない方がよいのかを考察した。

2. 方法

品種として、あきたこまちと IR64 の 2 品種を用いた。

実験 1 : 16 個に区切られた黒の育苗パックにいなほ粒状培土を入れて、1 区画当たり 10 粒の種子を埋めた。土壌区ごとに 3 反復ずつ行った。土壌処理区として、無処理の対照区、灌水量を減少させた乾燥区および水深 5cm 以上の水で冠水させた冠水区を設けた。種子処理区として、無処理区、播種前日に浸種した水前日浸種処理区、100ppm のジベレリンに播種前日に浸種したジベレリン前日浸種処理区、100 倍希釈のメネデール溶液に播種前日に浸種したメネデール前日浸種処理区、蒸留水でプライミング処理した水プライミング処理区、100ppm のジベレリン溶液でプライミング処理したジベレリンプライミング処理区、100 倍希釈のメネデール溶液でプライミング処理したメネデールプライミング処理区を設けた。プライミング処理は、種子を 24 時間溶液に浸し、1 週間乾燥させた。出芽数の観察は播種後 2 週間行った。

実験 2 : 土壌に貧栄養のマサ土を用い、その他の実験内容は実験 1 と同様に行った。

実験 3 : 土壌区として、いなほ粒状培土を用いる対照区、土壌 1L あたりに 2.4g の NaCl を混ぜ込んだ NaCl 区、NaCl 土壌で乾燥処理した乾燥 NaCl 区、NaCl 土壌で冠水処理した冠水 NaCl 区、マサ土に NaCl を混ぜ込んだ貧栄養 NaCl 区を設けた。種子処理区として、無処理区、水前日浸種処理区、ジベレリン前日浸種処理区、メネデール前日浸種処理区を設けた。実験後に硬度計を用いて、塩分の有無による土の硬さも調べた。出芽数の観察は播種後 12 日間行った。

3. 結果

実験3の結果を以下の図1に示した。

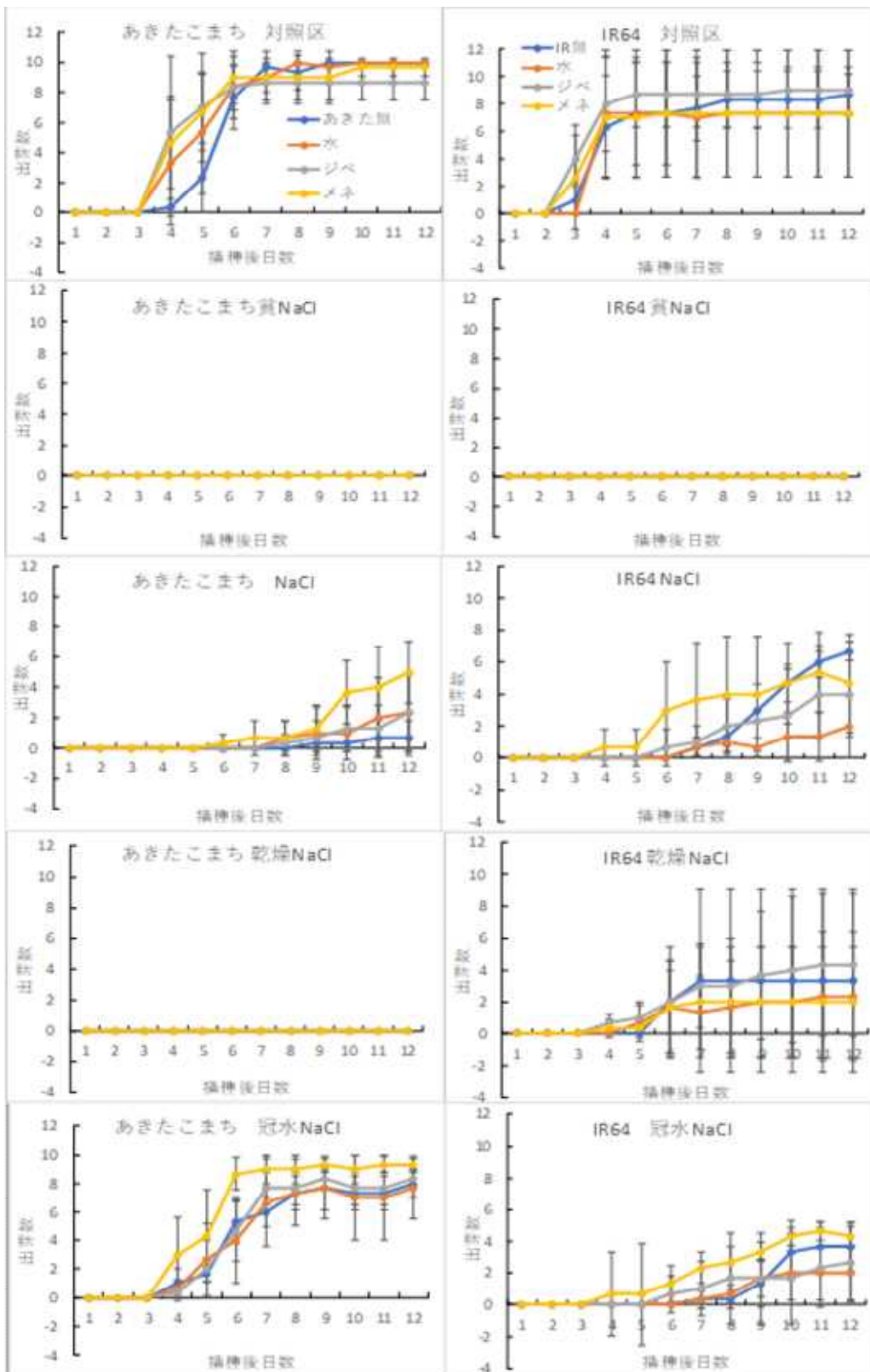


図1. 土壌区、処理区、品種があきたこまち、IR64 に及ぼす影響

実験1の結果(図表なし)

品種別の結果：IR64 とあきたこまちで冠水区以外は出芽率に違いはなかった。

土壌区別による結果：冠水区の出芽率が低かった。

種子処理別による結果：あきたこまちの乾燥区以外では浸種処理区の出芽率が高く、プライミング処理の出芽率が低かった。

実験2の結果(図表なし)

マサ土にしたことによる結果：稲穂栽培土とあまり変化はなかった。

品種別の結果：マサ土では全体的にあきたこまちの出芽率が高い傾向がある。

土壌区別による結果：IR64 の乾燥区では他の処理区と比べて出芽率が良い。冠水区での出芽率が全体的に悪く、出芽に日数もかかっている。

種子処理別による結果：グラフを見て、IR64 のメネデルのプライミング処理をした種子の出芽率がどの処理区でも悪かった。IR64 の水で処理した種子の出芽率は高かった。

あきたこまちの水のプライミング処理をした種子の出芽率が全体的に低かった。

実験3の結果(図1)

NaCl を加えたことによる結果：NaCl を加えていない対照区では、ほかの塩分を加えた区と比べて出芽率が高かった。また、出芽する日にちも NaCl がある場合に比べて早かった。NaCl を加えた土では、乾燥区や NaCl を加えた土壌区よりも冠水区の出芽率は低くなかった。

品種別の結果：IR64 と比べてあきたこまちは乾燥 NaCl 区では出芽率が低かった。冠水区ではあきたこまちと IR64 を比べてあきたこまちの出芽率が高かった。

土壌区別による結果：あきたこまちのメネデル処理は NaCl を加えた乾燥区では出芽しなかったが、冠水区では出芽率は最も高かった。

種子処理別の結果：メネデル処理の出芽率は高かった。

土壌の硬度の結果(図2)

土壌の硬度を計測した結果を以下の図2に示した。

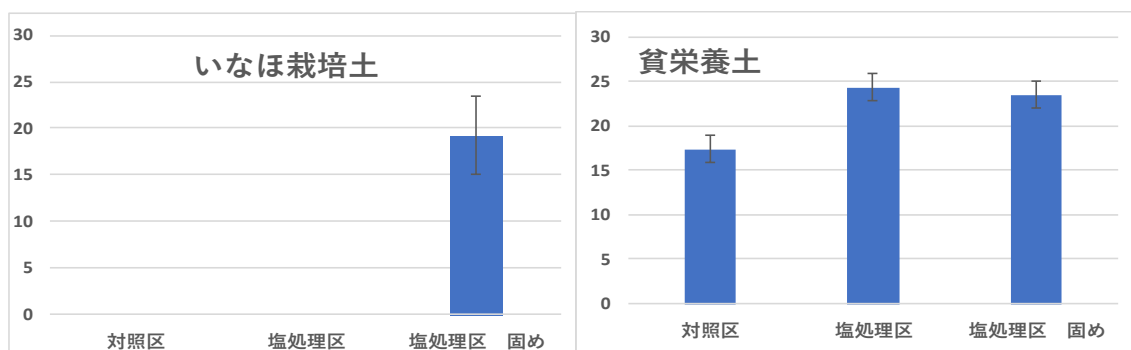


図2. 土の硬度の違い

土壌の硬度の結果：いなほ栽培土と比べて貧栄養土は全体的に硬度が増していた。

塩処理を行った貧栄養土では塩処理をしなかった土壌よりも硬度が高かった。

全体を通した結果

品種による違い：あきたこまちのほうが冠水区の出芽率が高く、その傾向は水田土壌で顕著であった。

土壌・処理の影響：あきたこまちに比べて IR64 のほうが NaCl の土壌で出芽しやすい。冠水区は全体的に出芽するのに時間がかかる。NaCl 土壌の場合以外は冠水区が出芽に最も日数がかかる。貧栄養や乾燥区に NaCl を混ぜることで出芽率がさらに低くなった。非栄養土で育てた IR64 はメネデールのプライミング処理の出芽率が低い。

種子への処理の影響：メネデールのプライミング処理をした種子は出芽率が低い。

4. 考察

実験 1～実験 3 の結果から、過酷な条件ではどのような処理を施すのがよいか、またはやらない方が良いのかを考察し、表 1 にまとめた。

	出芽率	貧栄養	土壌区							
			乾燥		冠水		NaCl			
			水田土壌	貧栄養	水田土壌	貧栄養	水田土壌	貧栄養	乾燥	冠水
あきたこまち	向上		ジベブラ		ジベ浸種	無処理		※	※	メネ浸種
	低下			水ブラ	ジベブラ	水ブラ	ジベ浸種	※	※	水浸種
IR64	向上	水浸種		水ブラ			ジベ浸種	※	ジベ浸種	メネ浸種
	低下	メネブラ		メネブラ				※	メネ浸種	水浸種

※この条件下では出芽しなかった。

/これは出芽率が種子処理によって出芽率が変化しなかった。よって無処理を薦める。

表 1. 土壌区別の出芽率の高い種子処理

NaCl 区で、貧栄養土に塩分を加えた場合にすべての処理方法で出芽しなかったのは、塩による土壌硬度の増加の影響が考えられた。

総合考察

環境条件によって、適する種子処理が異なり、品種によっても影響を受けた。今回の試験では、個体間のばらつきが大きく処理の影響が見え難くなってしまったため、反復数を増やす等、ばらつきを小さくする工夫を行いたい。今後、環境条件および種子処理によって反応が異なる生理機構について、さらに調査が必要である。