



弱酸性次亜塩素酸水の植物病害防除への活用

秋田県立大学 生物資源科学部
教授 藤 晋一

イネの重要病害は種子で伝染する



苗立枯細菌病



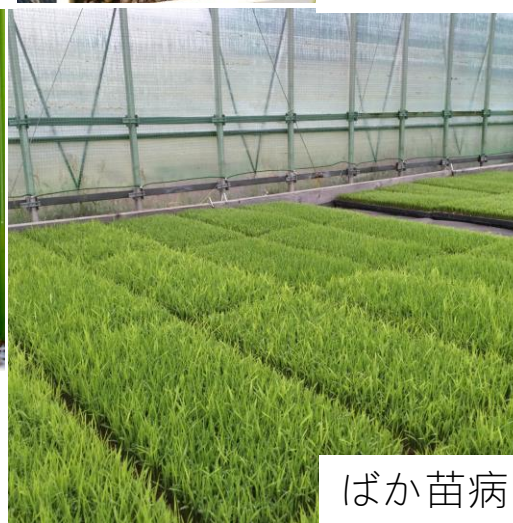
もみ枯細菌病



褐条病



いもち病 (苗いもち)



ばか苗病



ごま葉枯病

農作業は種子消毒からはじまる

種子消毒法の現状

化学合成農薬

- ・卓越した効果・幅広いスペクトラム
- ・減農薬・消毒後廃液処理の問題
- ・EBI系種子消毒剤の効果低下（ばか苗病）



微生物農薬・温湯消毒

- ・人畜や環境にやさしい
- ・廃液処理が不要
- ・農薬の使用軽減
- ・一般的に60°C10分間の温湯消毒
- ・化学合成農薬よりも効果が劣る
- ・事前乾燥処理を取り入れた温湯消毒【65°C10分】
→化学合成農薬と同等の防除効果



次亜塩素酸水

- ・植物を傷めにくい
- ・環境負荷が少なく、安全性が高い
- ・殺菌剤としての殺菌作用が大きい

次亜塩素酸水について

環境保全型農業の推進から、電気分解による生成される「次亜塩素酸水」は医療分野・食品・農業分野で注目されている。

問題点

- ・ 化学的に不安定で失活が早い。
- ・ 有機物の存在で容易に分解して効力を失う。
- ・ 容器保存に適していない。
- ・ 利用するには生成機器を購入する必要がある。
- ・ 実験室レベルにとどまっている。



実用化できる消毒方法が必要

弱酸性次亜塩素酸水について

電解法ではなく、イオン交換法によって生成することで、より高濃度かつ保存性が高い。

株式会社Local Powerが開発

→医療・公衆衛生分野の除菌消臭剤として実用化されている。

→農業では試験事例がない。

【利点】

- 電解次亜塩素酸水で生成できない高濃度の液剤生成が可能。
- 残留性が少なく、安全性が高い。
- 溶液中の不純物（総イオン量）が少なく、有効成分の保持率が高い
- 次亜塩素酸ナトリウムと比較して、殺菌効果が80倍高い。

水稻種子伝染性病害の防除に利用できるのでは？

種子消毒に対する判定基準

$$\text{防除価} = 100 - \left\{ \frac{\text{発病苗率}}{\text{無処理区発病苗率}} \right\} \times 100$$

概評記号	効果の判断	対無処理の判定基準		
		いもち病	ばか苗病	細菌病
A	効果は高い	95以上	98以上	80以上
B	効果はある	94～84	97～95	50以上
C	効果は認められるが その程度は低い	83～70	94～80	
D	効果は低い	69以下	79以下	
?	判定不能			

弱酸性次亜塩素酸水でも目標とする

(実験 I) 弱酸性次亜塩素酸水の防除効果

処理区	試験			
	糸状菌病害		細菌病害	
	試験 I	試験 II	もみ枯細菌病/褐条病	苗立枯細菌病
弱酸性次亜塩素酸水(浸種前)		+		+
弱酸性次亜塩素酸水(催芽時)	+	+	+	+
イプロナゾール・銅水和剤(浸種前)【 IP区 】	+	+	+	
タラロマイセスフラバス水和剤(催芽時)【 TA区 】	+			+
醸造酢液剤(催芽時)			+	
無処理	+	+	+	+

+ は行った処理区を示す。

各処理区3反復 1/6育苗箱サイズに播種

【対象病害】

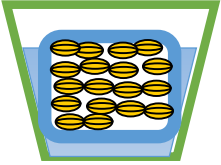
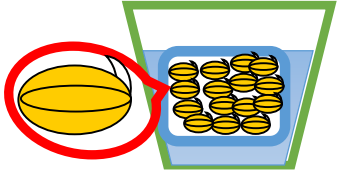
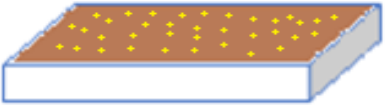
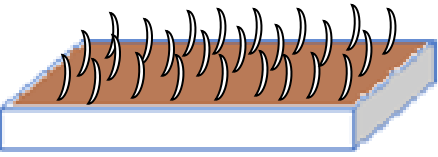
- ・ ばか苗病：開花期接種種子
- ・ 苗いもち：自然感染種子
- ・ もみ枯細菌病：開花期接種種子
- ・ 褐条病：開花期接種種子
- ・ 苗立枯細菌病：開花期接種種子

【弱酸性次亜塩素酸水】

有効塩素濃度200ppm(mg/L)以上、pH3.7程度の弱酸性次亜塩素酸水を生成、浸種前あるいは催芽時に処理した。

播種2、3週間後に調査した。

試験方法

処理工程	15°Cで7日間浸種処理 浸種前処理	
	30°Cで1日間催芽処理 催芽時処理	
	播種	
	30°C(細菌病は32°C)で2日間出芽処理	

播種14～21日後に調査

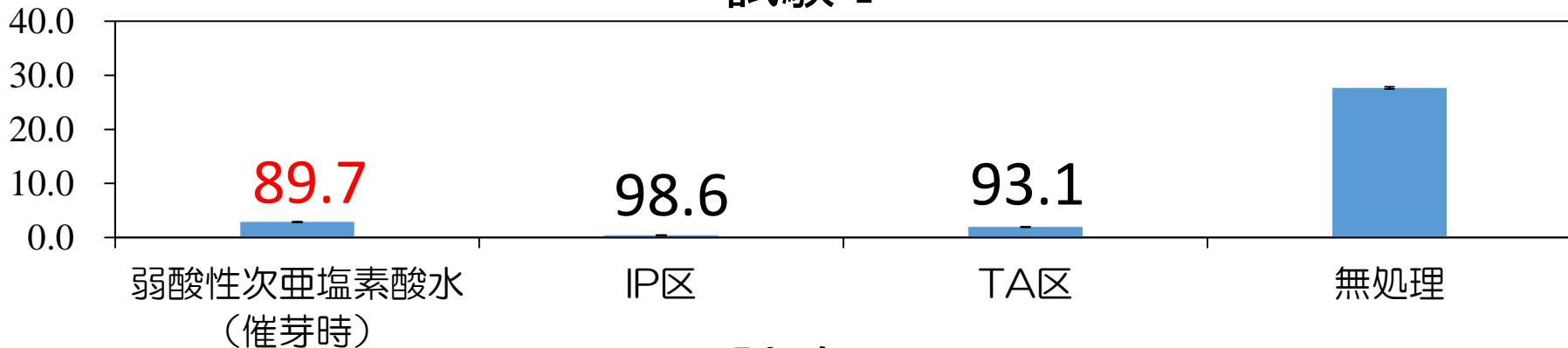
調査項目：発病苗を調査し防除価を算出

$$\text{防除価} = (100 - \text{発病苗率}) \div \text{無処理区発病苗数} \times 100$$

(実験 I) 弱酸性次亜塩素酸水の防除効果: ばか苗病(開花期接種種子)

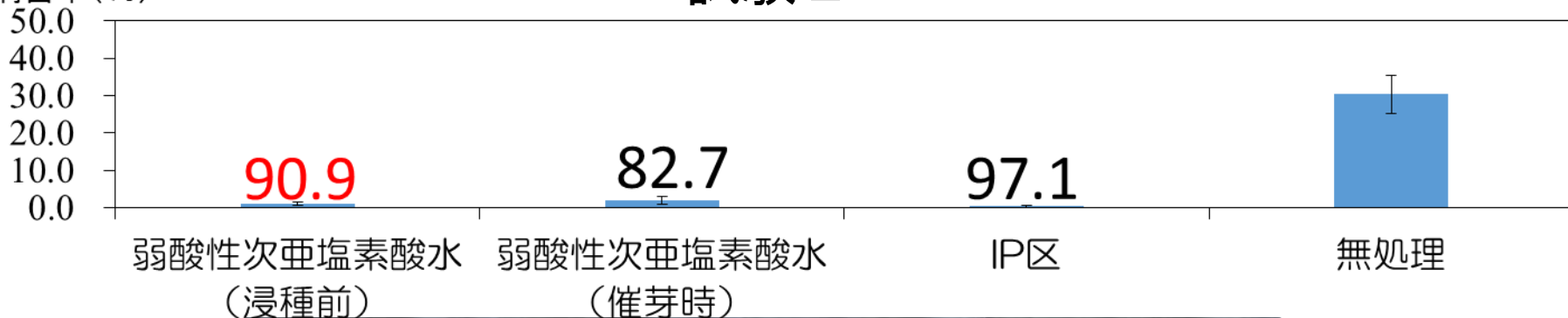
発病苗率(%)

試験 I



発病苗率(%)

試験 II



弱酸性次亜塩素酸水 (浸種前)

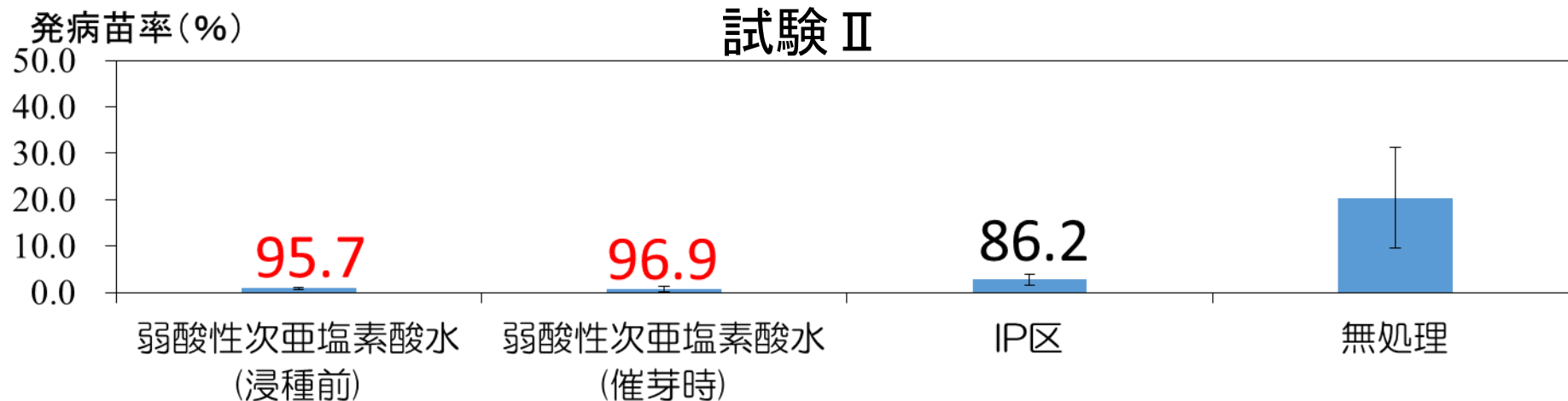
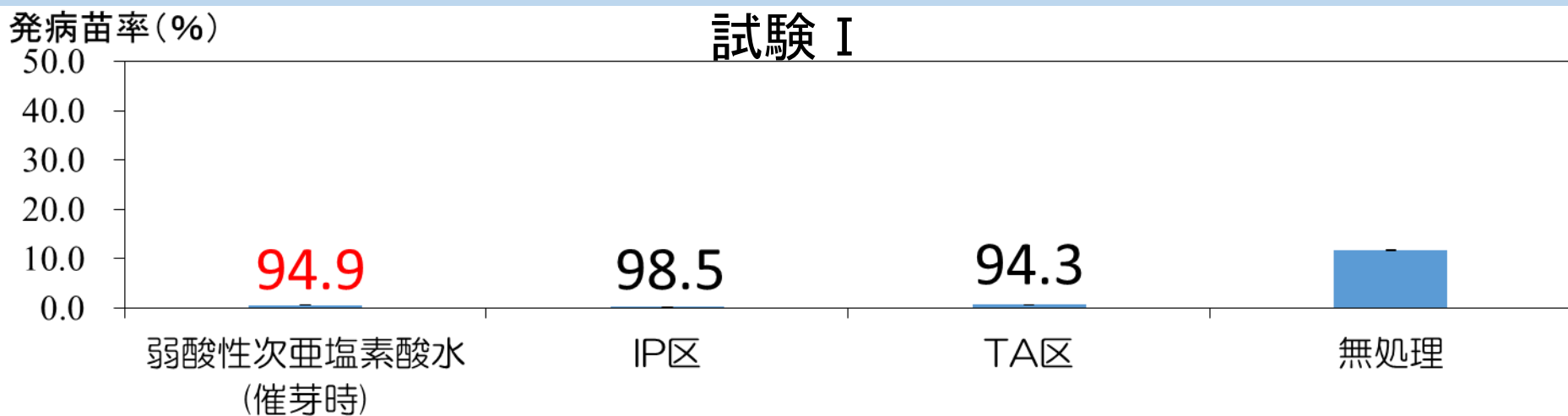
弱酸性次亜塩素酸水 (催芽時)

IP区

無処理

グラフ上の数値は防除価を示す

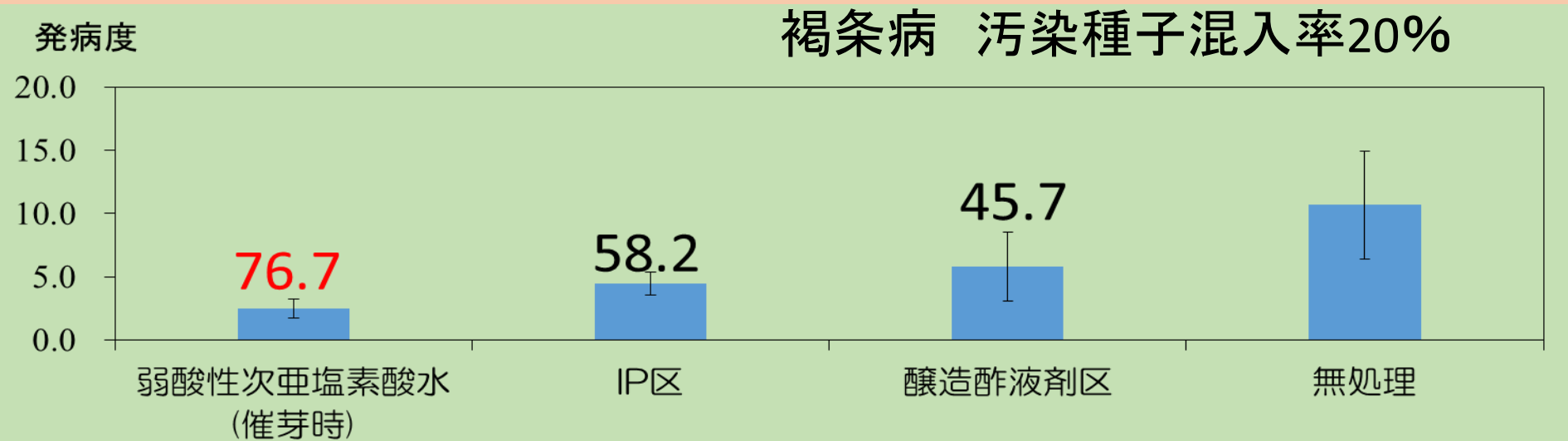
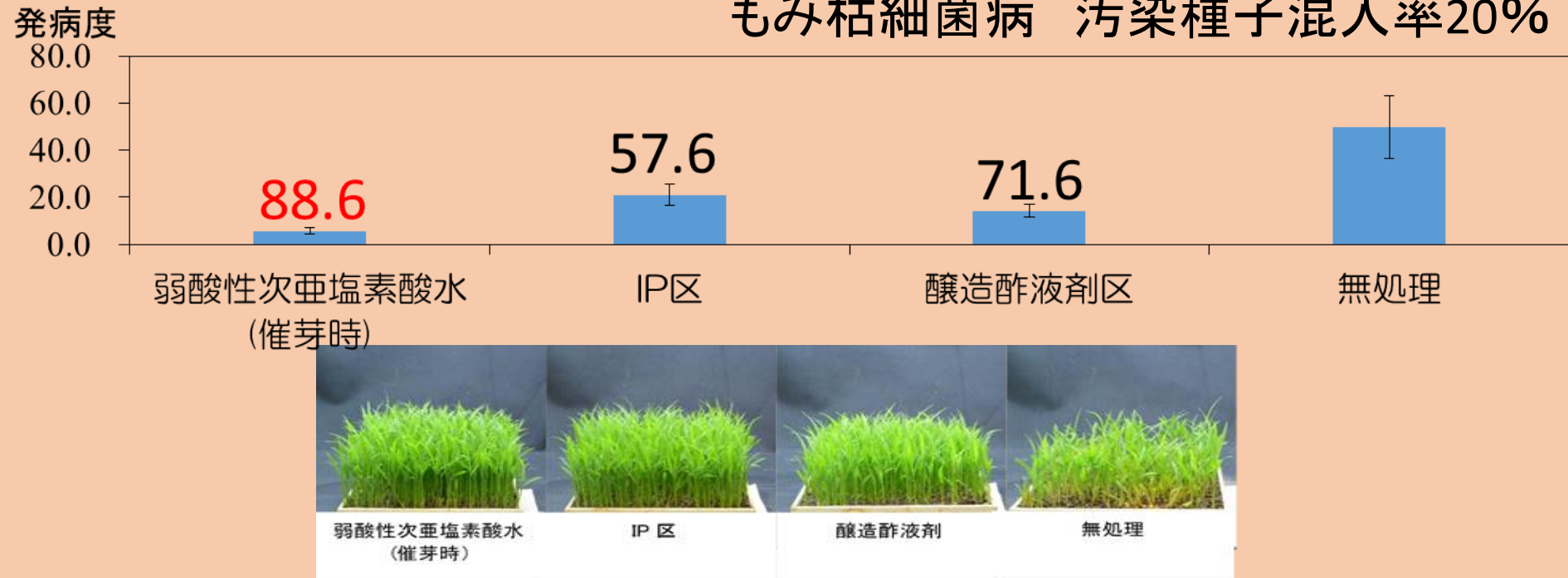
(実験 I) 弱酸性次亜塩素酸水の防除効果: いもち病(苗いもち)



グラフ上の数値は防除価を示す

(実験 I) 弱酸性次亜塩素酸水の防除効果

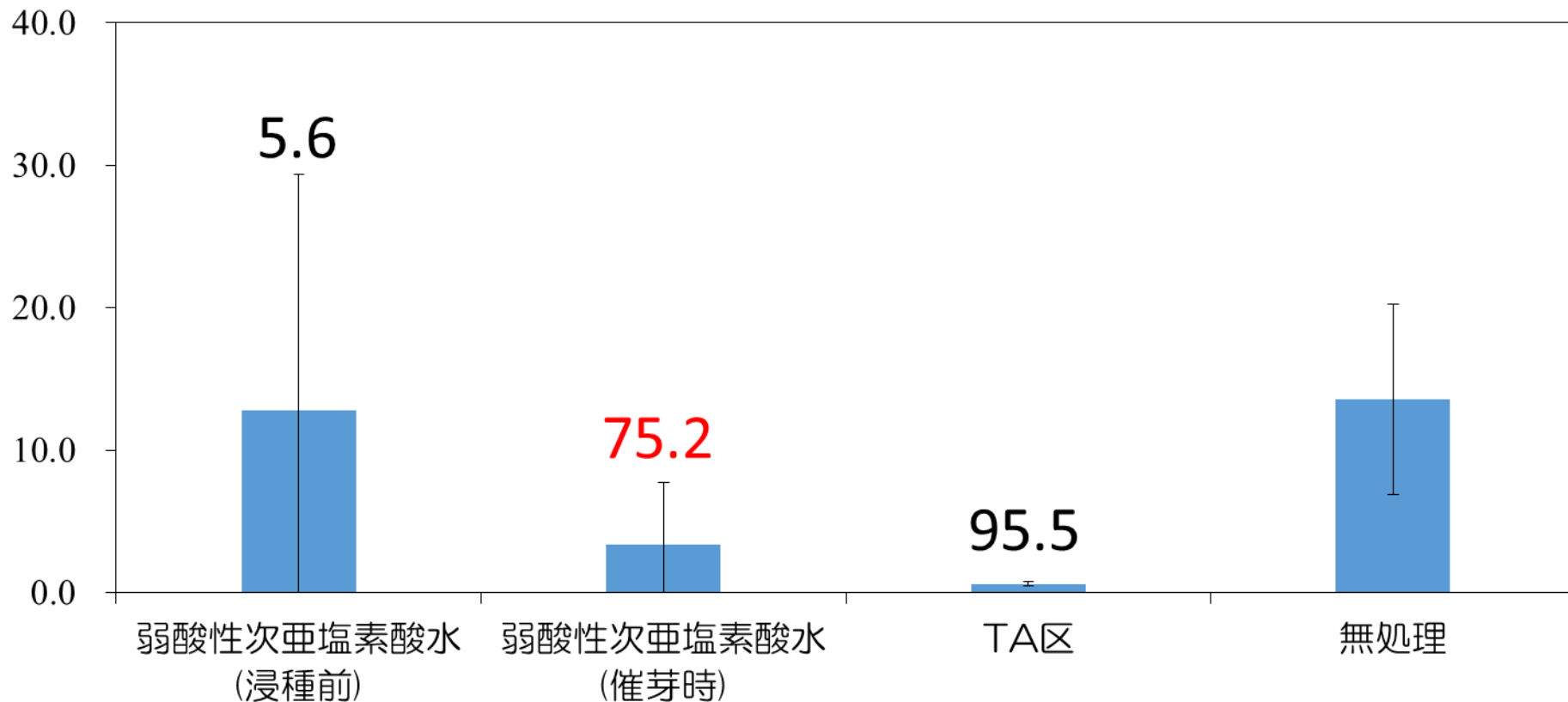
もみ枯細菌病 汚染種子混入率20%



グラフ上の数値は防除価を示す

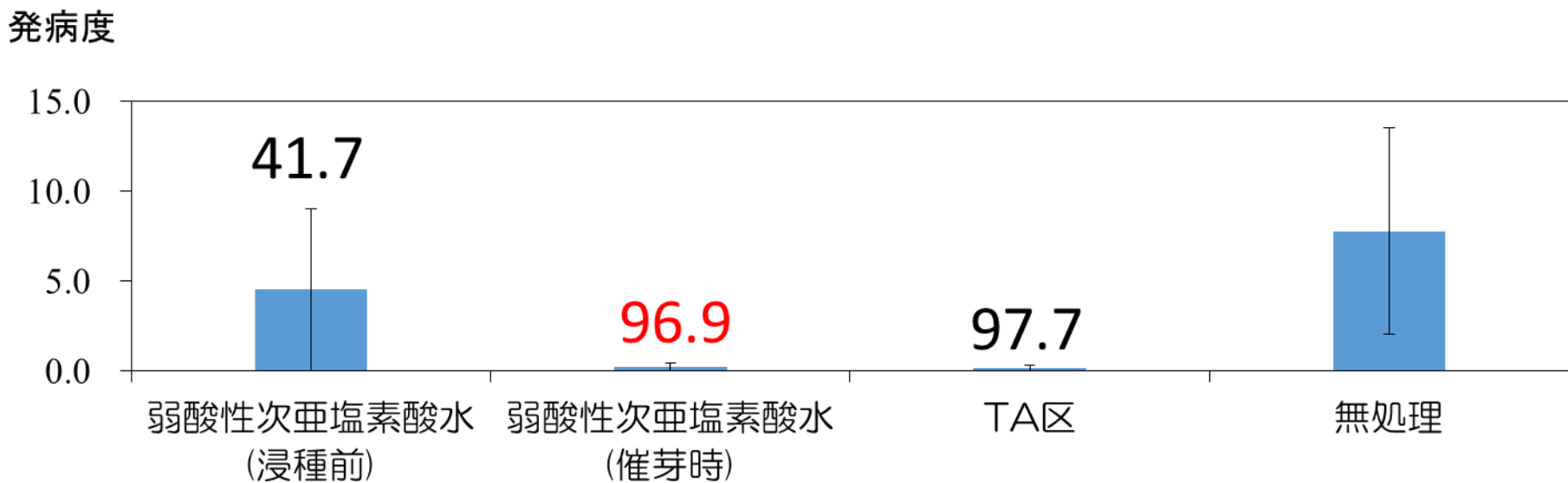
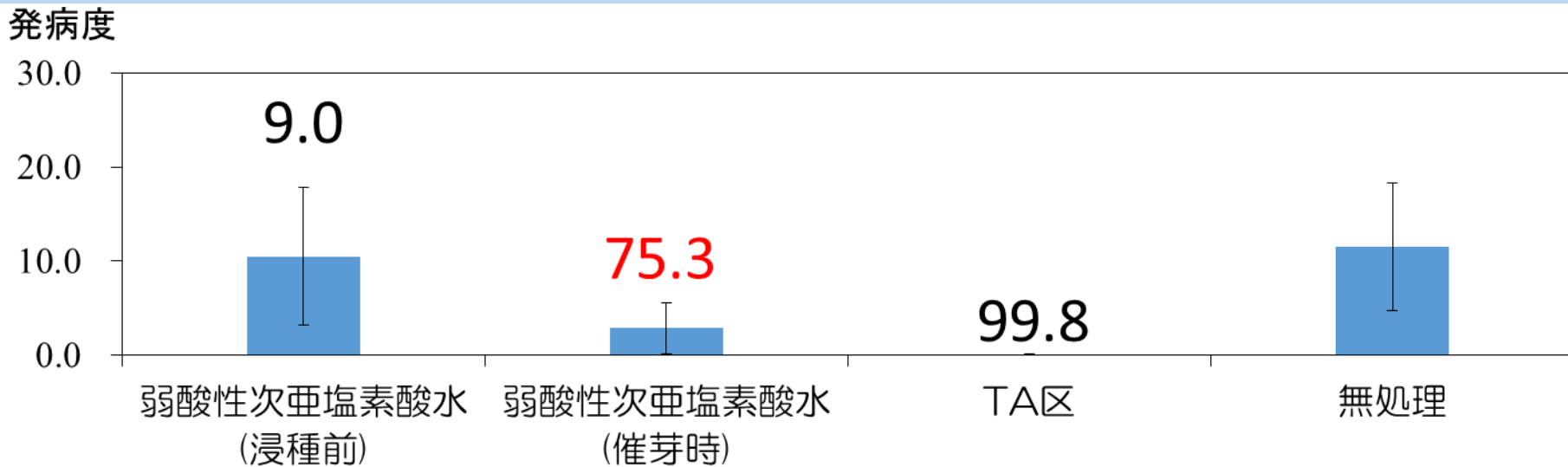
(実験 I) 弱酸性次亜塩素酸水の防除効果: 苗立枯細菌病(汚染種子混入率20%)

発病度



苗立枯細菌病の試験において、浸種前処理で効果が低くなかったため汚染種子を5%に下げ再試験した
グラフ上の数値は防除価を示す

(実験 I) 弱酸性次亜塩素酸水の防除効果: 苗立枯細菌病(汚染種子混入率5%)



グラフ上の数値は防除価を示す

浸種前処理の効果は低い

(実験Ⅱ)電解水との比較

処理区
弱酸性次亜塩素酸水(催芽時)
強酸性電解水(催芽時)
次亜塩素酸ナトリウム水溶液(催芽時)
イプロナゾール・銅水和剤(浸種前)【IP区】
タラロマイセスフラバス水和剤(催芽時)【TA区】
無処理

各処理区3反復 1/6育苗箱サイズに播種

【対象病害】

- ・苗いもち:自然感染種子
- ・苗立枯細菌病:開花期接種種子
- ・もみ枯細菌病:開花期接種種子
- ・褐条病:開花期接種種子

弱酸性次亜塩素酸水: 200ppm(mg/L)以上、pH3.7程度

酸性電解水: 200ppm(mg/L)以上、pH2.8程度

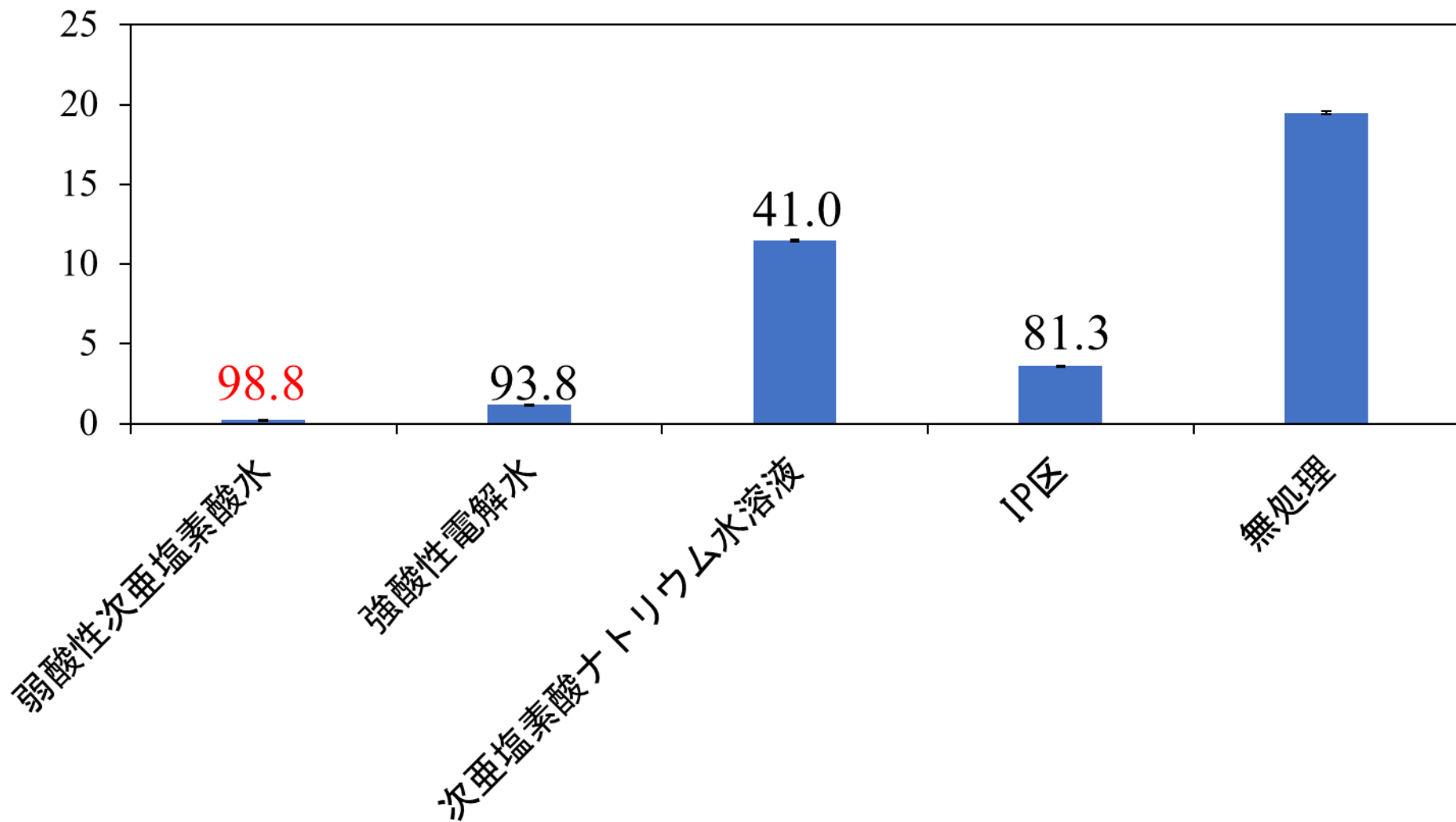
次亜塩素酸ナトリウム水溶液: 200ppm以上(mg/L), pH10.0

播種2, 3週間後に調査した。

(実験Ⅱ)電解水との比較 結果

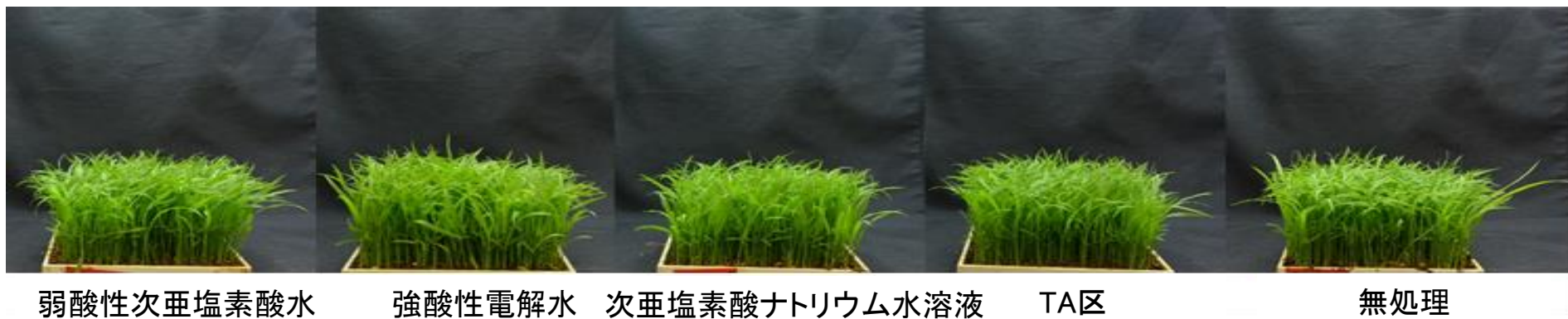
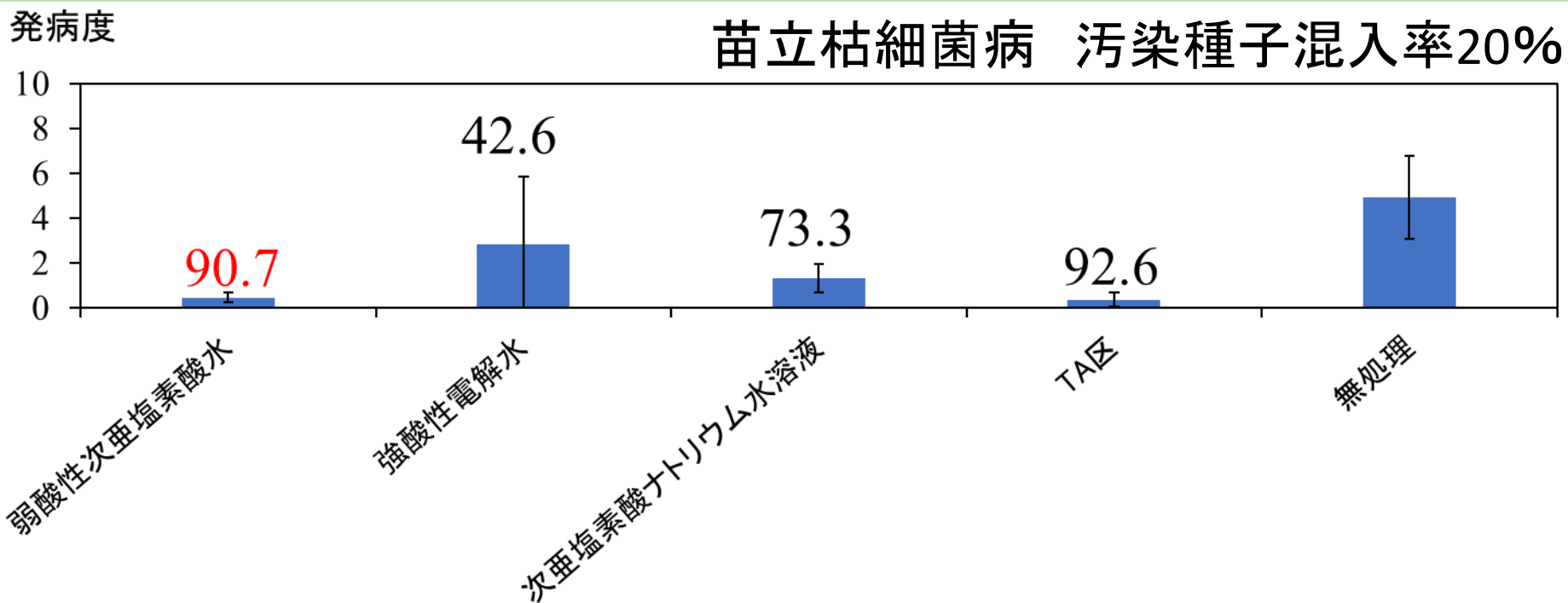
発病苗率 (%)

いもち病(苗いもち)



強酸性電解水、次亜塩素酸ナトリウム水溶液よりも防除効果が高
グラフ上の数値は防除価を示す

(実験Ⅱ)電解水との比較 結果

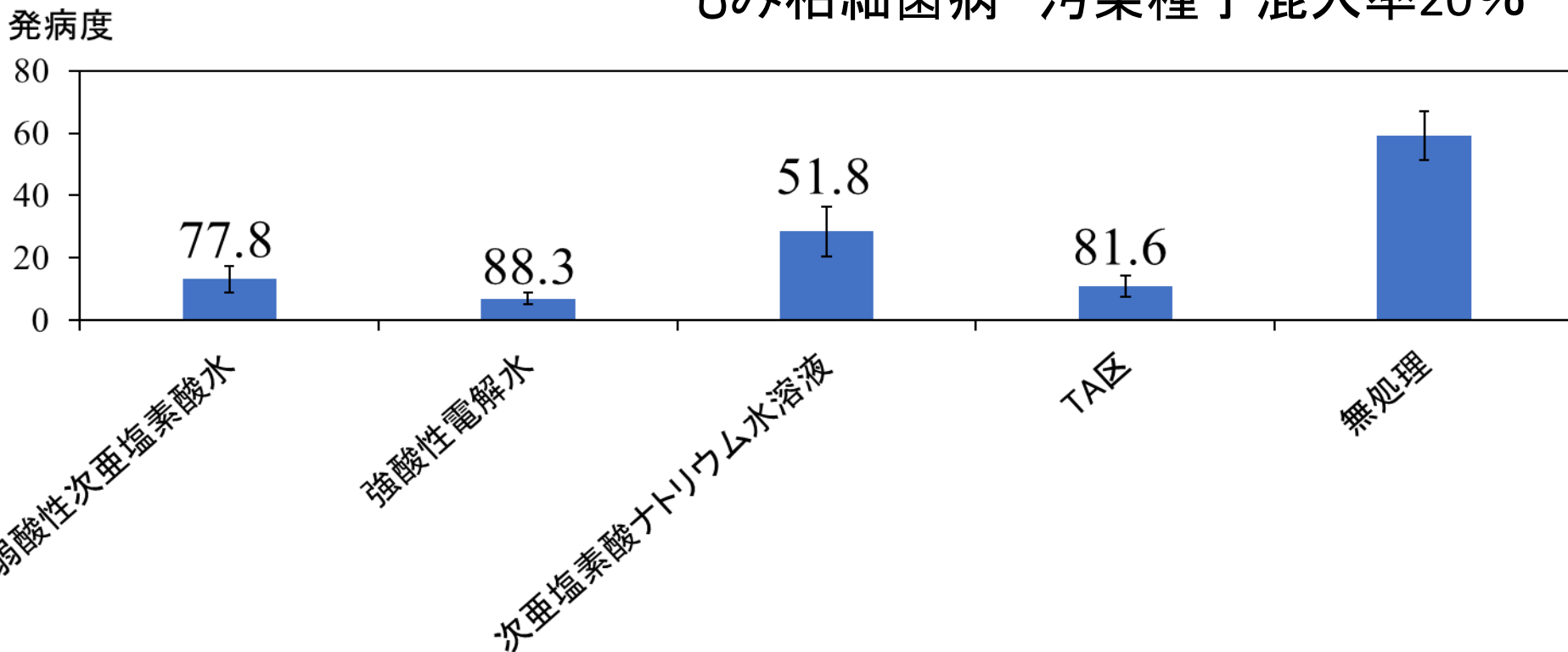


強酸性電解水、次亜塩素酸ナトリウム水溶液よりも防除効果が高い。

グラフ上の数値は防除価を示す

(実験Ⅱ)電解水との比較 結果

もみ枯細菌病 汚染種子混入率20%



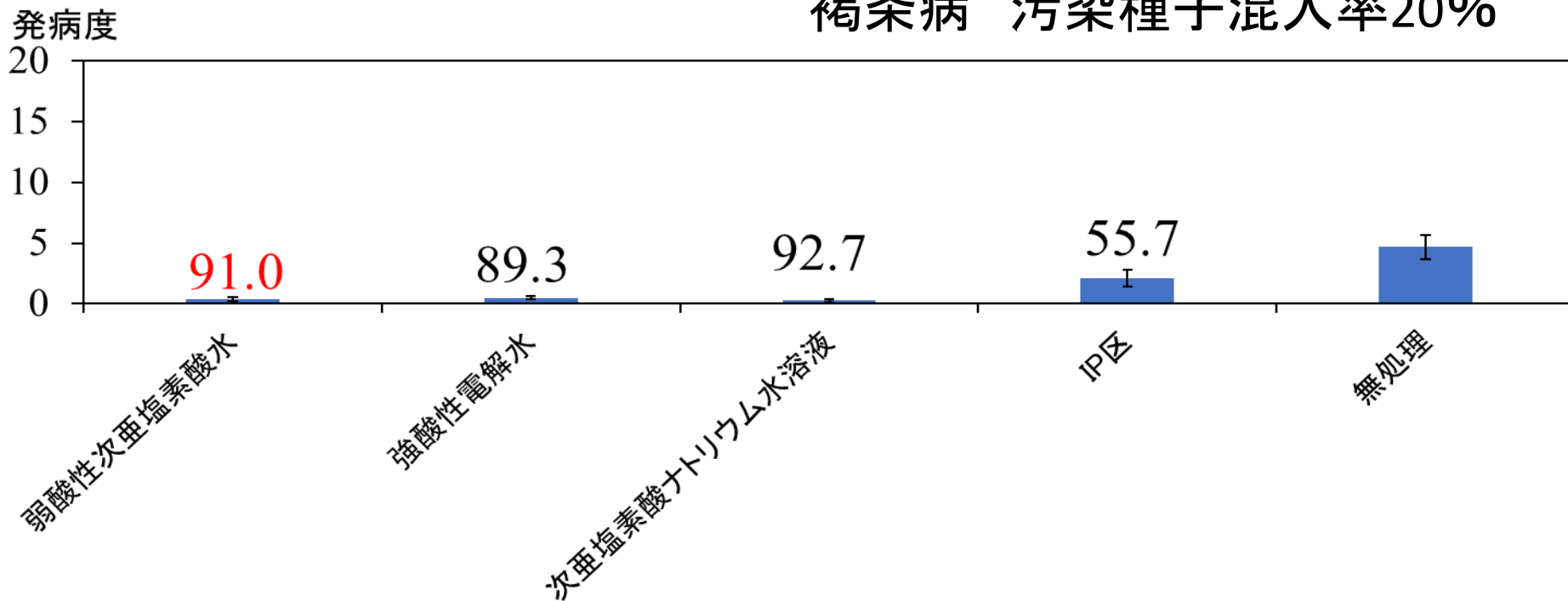
弱酸性次亜塩素酸水 強酸性電解水 次亜塩素酸ナトリウム水溶液 TA区 無処理

次亜塩素酸ナトリウム水溶液よりも防除効果が高い。

グラフ上の数値は防除価を示す

(実験Ⅱ)電解水との比較 結果

褐条病 汚染種子混入率20%



弱酸性次亜塩素酸水

強酸性電解水

次亜塩素酸ナトリウム水溶液

TA区

無処理

強酸性電解水よりも防除効果が高い。

グラフ上の数値は防除価を示す

実験 I・II まとめ①

	病害名					
	苗いもち	ばか苗病	もみ枯細菌病	褐条病	苗立枯細菌病 (汚染種子20%)	苗立枯細菌病 (汚染種子5%)
浸種処理	A	C	NT	NT	D	D
催芽処理	A	C	A	A	B	A

A: 効果が高い

B: 効果・実用性あり

C: 認められるが程度が低い

D: 効果が低い

NT: not tested

催芽時処理では多くの病害で実用性のある防除効果がある。

今回は水稻の種子消毒についての効果について紹介するが、他の病害に対する効果も検討中

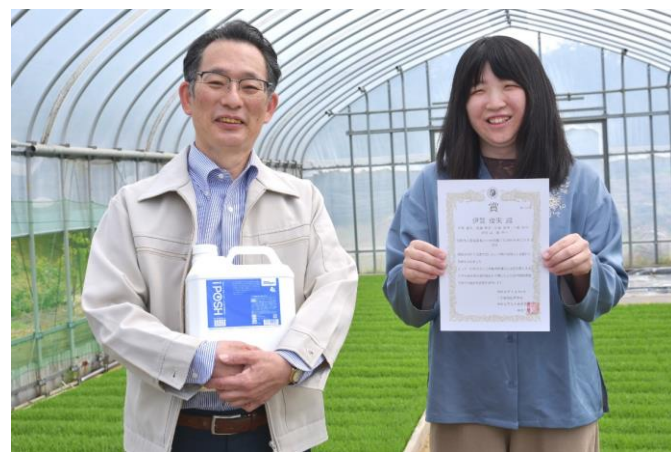
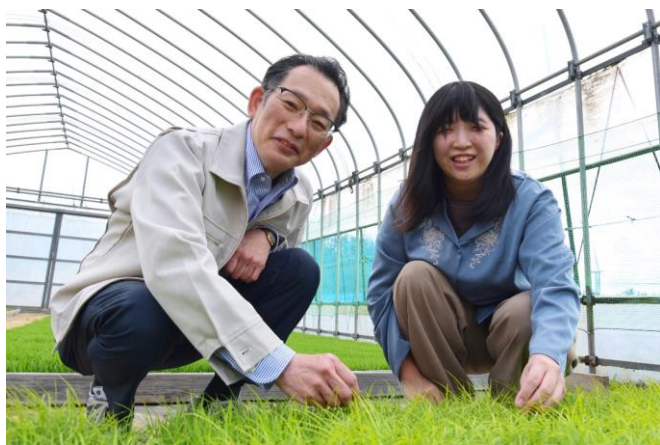
弱酸性次亜塩素酸水 iPOSHの農業上の実用化に向けた課題

電解次亜塩素酸水は特定防除資材に指定されている。

しかし、この弱酸性次亜塩素酸水は、製造工程が異なることから現状の特定防除資材には該当しない。

農薬登録あるいは特定防除資材への指定が必要

農薬登録や販売ルートを持った農薬企業とのコラボレーションが必要



本研究成果を発表した大学院生は令和3年度日本植物病理学会学生優秀発表賞を受賞しました