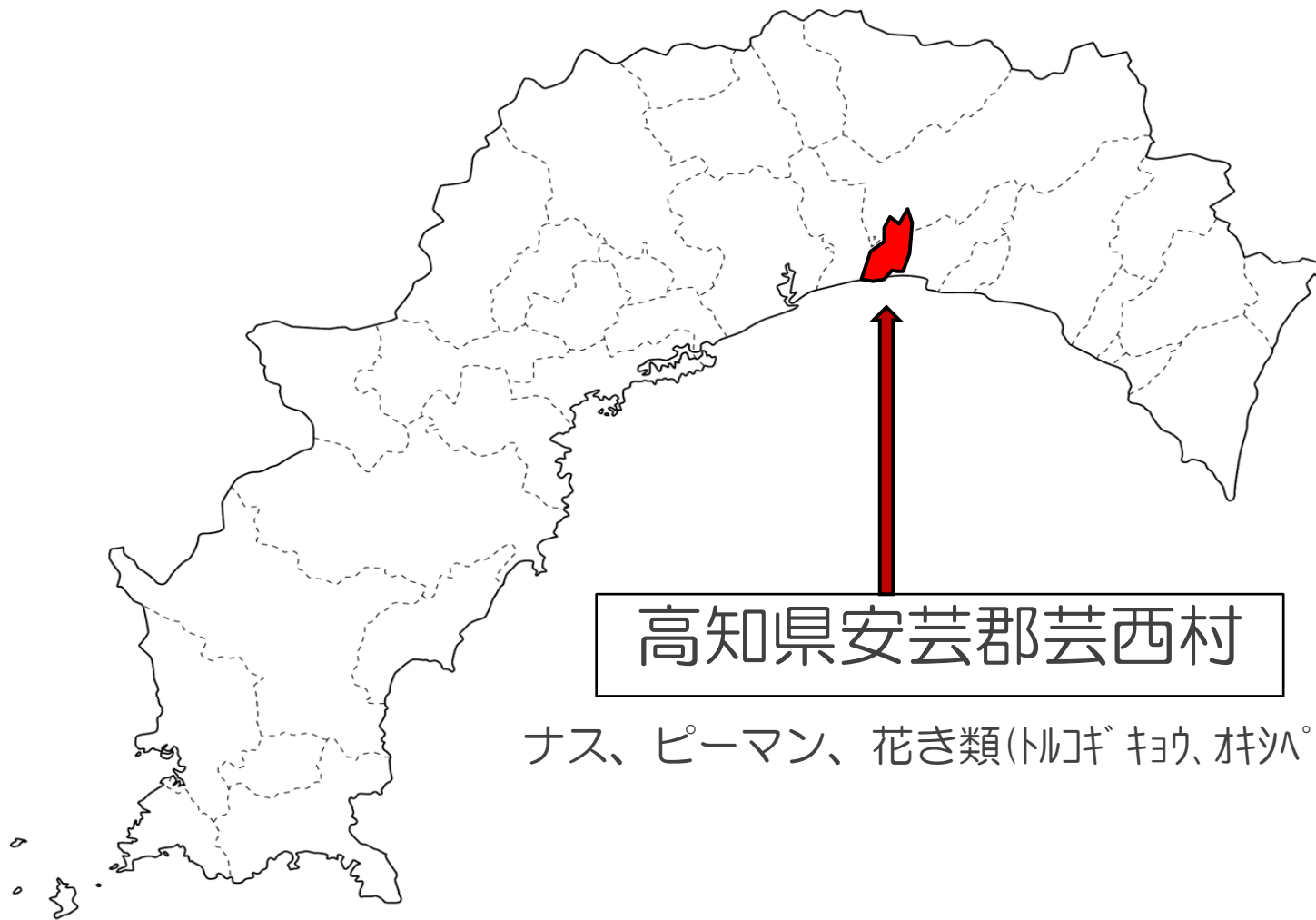


令和5年度中国四国地域産地向けセミナー～みどり技術ネットワーク会議～

令和4年度グリサポ実証
芸西村のトルコギキョウ
における低濃度エタノール
土壌還元処理について

令和5年10月23日

高知県 農業振興部 環境農業推進課



高知県安芸郡芸西村

ナス、ピーマン、花き類(トルギキョウ、オシロイタマ))

トルコギキョウの土壌病害の発生状況

発生病害

青枯病(細菌病)
フザリウム立枯病



発生面積2.3ha / 栽培面積5.4ha
発生農家戸数11戸 / 総農家戸数18戸

各種土壌消毒の特徴

防除方法		対象	ウイルス	細菌	糸状菌	線虫	雑草
物理的・ 耕種的	太陽熱	×	○	○	○	○	△
	土壌還元	×	○	○	○	○	△
	熱水・蒸気	×	○	○	○	○	△
	抵抗性	○※1	○※1	○※1	○※1	○※1	×
化学的	クロルピクリン	×	○	○	○	○	△
	ダゾメット	×	○	○	○	○	○
	カーバム N a	×	○	○	○	○	○
	D-D	×	×	×	×	○	×

※1 限られた対象のみ

R4年度 結果のまとめ

生産者	処理ほ場 No.	処理ほ場 面積 (a)	エコロジアル使用量 (基:1.000kℓ)		前作終了時 欠株率 (%)	処理後 欠株率 (%) 3月時点
			事業	事業外		
A	1	15	2		20	2.4
B	2	5	1		9	0
	3	10	1			-
C	4	20	3		45	2.3
	5	17	2		13	4.1
D	6	20	3		10	3
E	7	15	2	1	23	3.3
	8	15	2		1.4	1.3
F	9	20	3		12.5	2.5
合計・平均		137	19	1	16.7	2.4

ほ場No.3はなすに転換したため除外した

処理方法

使用した資材：(商品名)エコロジール (1,000ℓ入り)

(成分) エタノール：55.0～59.9wt%
その他有機物：5.0wt%未満
水：40.1wt%以上

井戸水のポンプ
でエコロジール
を吸入しながら
希釈液をほ場
へ注入



処理方法

基本的な作業手順

①耕うん・整地・かん水チューブの敷設・事前かん水



※施肥・うね立てして処理する場合もある

②フィルム被覆・周辺部への水封ダクト(水枕)設置



③IIOZ[®] プール(目安1kl)+水(目安100t)を注入(10aあたり)

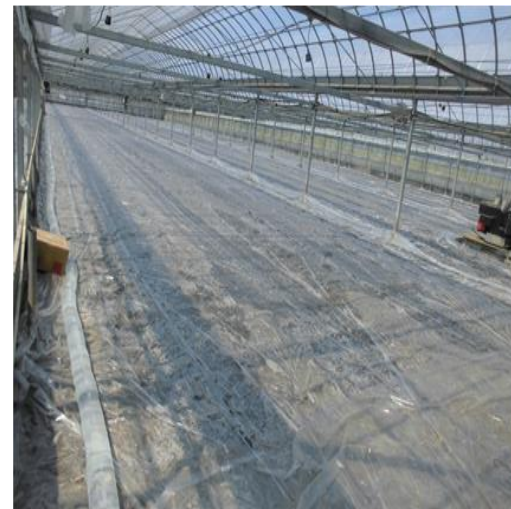


密閉3~4週間以上

④被覆除去(施肥、耕うん、うね立て)



⑤定植



処理事例

生産者A ほ場No.1

面積：15a

対象病害：フザリウム立枯病

エコロジアル処理量：2,000ℓ

処理濃度：約1（容量）%

処理期間：7/7～7/25（19日）

処理時床面：平面

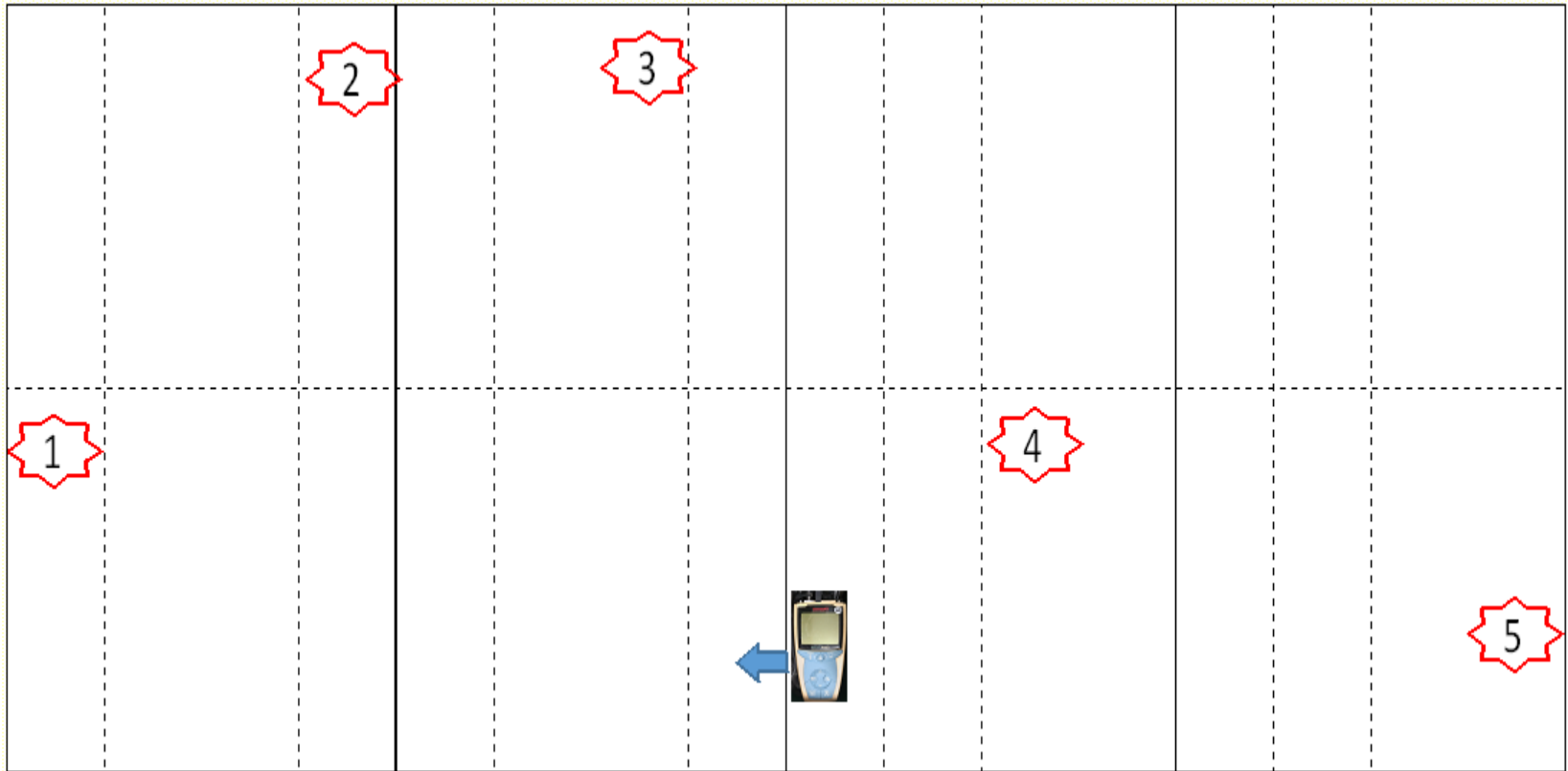
灌水チューブ：スミサンスイ03
（8本/棟）

水枕：有り

定植：8/25～10/28



生産者A ほ場No.1



↑
北

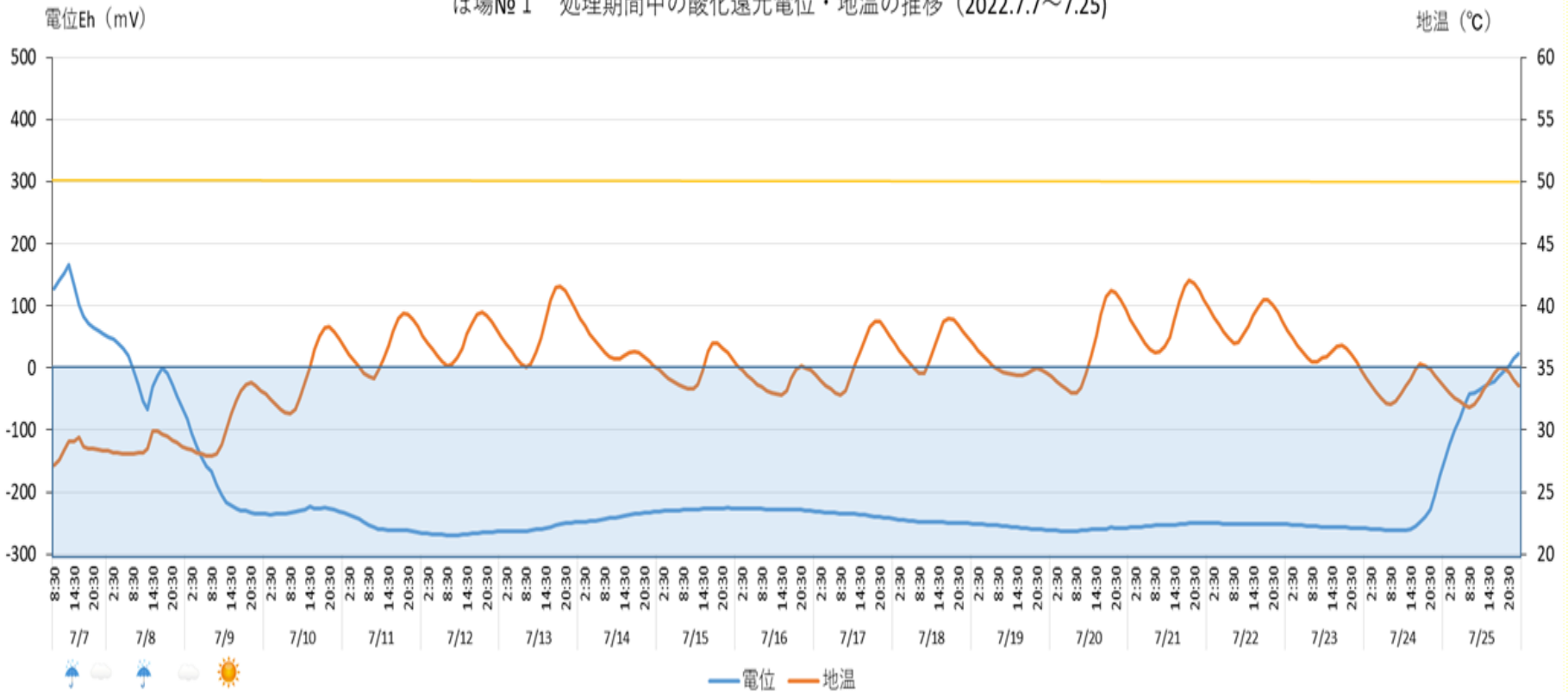
 土壌採取地点（前作で立ち枯れ、欠株の多かった地点）



酸化還元電位計の設置位置。 ←センサー設置方向。地表面から下20cmの位置を測定。

生産者A ほ場No.1

ほ場No.1 処理期間中の酸化還元電位・地温の推移 (2022.7.7~7.25)



- ◆ 処理開始時の天気が悪く地温の上昇はゆるやか、最高地温は42°Cくらい。
- ◆ 酸化還元電位は処理期間中マイナスで、還元状態を保持できていた。

生産者A ほ場No.1

土壌1gあたりの平均菌数(cfu)								
生産者	ほ場No.	採取地点 No.	対象病害	処理前(6/14採取)		処理後(8/17採取)		
				0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm	
A	1	1	細菌性病害	0	16.7	0	0	
		2		833.3	333.3	0	0	
		3		1466.7	500	0	0	
		4		1833.3	0	0	0	
		5		83.3	116.7	33.3	10	

- ◆ 処理前には各採取地点で菌が検出された。
- ◆ 処理後は採取地点No.5で菌が検出された。
- ◆ 定植後、立ち枯れ株が発生したが、前作終了時の約20%の枯死株率が3月中旬時点で約2.4%であった。

生産者B ほ場No.2

面積：5a

対象病害：細菌性病害

エコロシアル処理量：1,000ℓ

処理濃度：約3.9（容量）%

米ぬか500kg/5a併用

処理期間：7/14～7/28（14日）

処理時床面：平面

灌水チューブ：スミサンスイ03
（2～4本/棟）

水枕：有り

定植：8/10～8/20



生産者B ほ場No.3

面積：10a

対象病害：細菌性病害

エコロジアル処理量：1,000ℓ

処理濃度：約1.6（容量）%

米ぬか1 t / 10a併用

処理期間：7/12～7/23(11日)

処理時床面：平面

灌水チューブ：スミサンスイ03
(4～5本/棟)

水枕：有り

定植：7/25～7/30



生産者B ほ場No.2

面積：5a

対象病害：細菌性病害

処理直前の7/5
大雨で ほ場が
浸水した

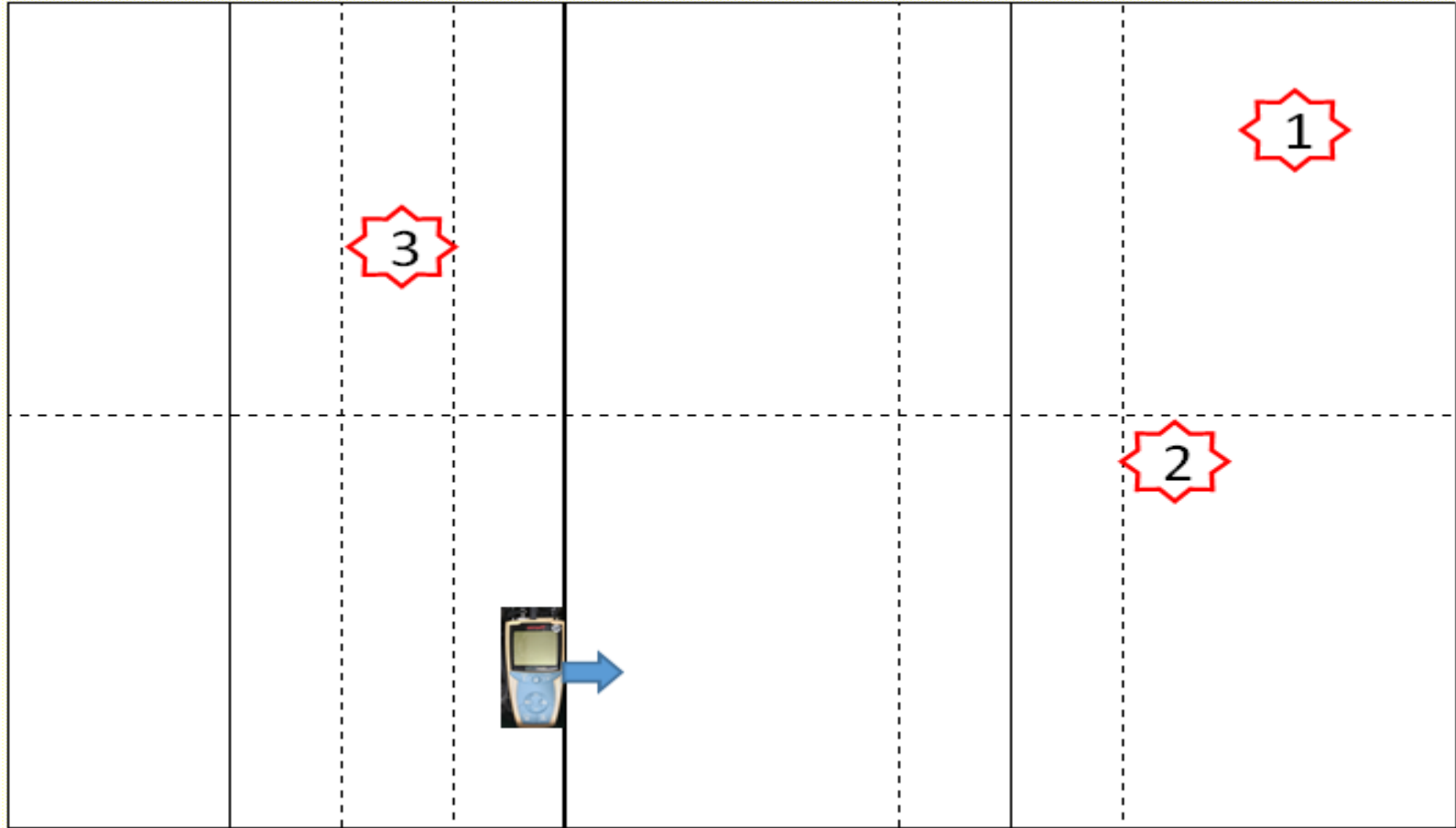
生産者B ほ場No.3

面積：10a

対象病害：細菌性病害



定植までの期間が限られていたので、ある程度乾かしてから耕耘し、濃度を高め、期間を短く処理した

生産者B ほ場No.2



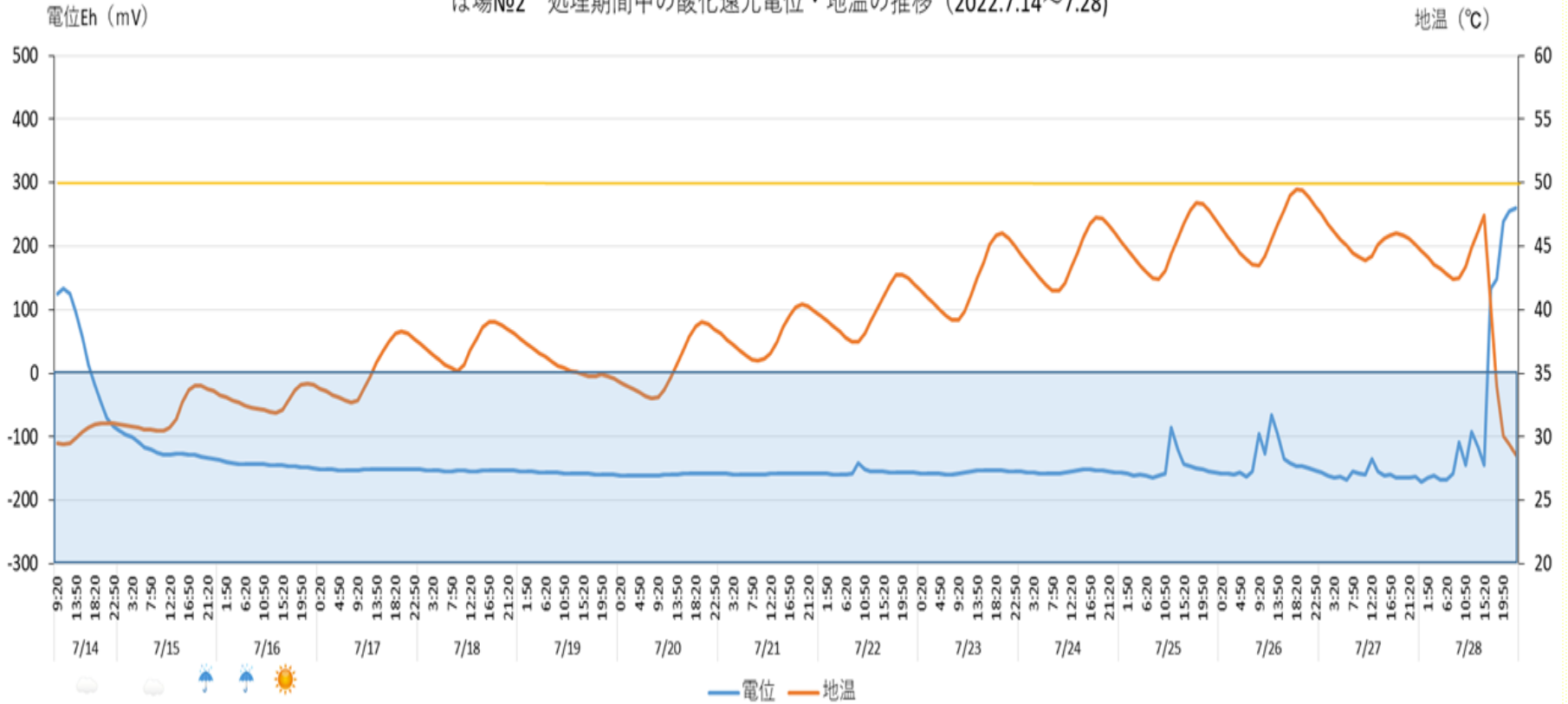
北
↓

 土壌採取地点（前々作のトルコギキョウで立ち枯れ、欠株の多かった地点）

 酸化還元電位計の設置位置。  センサー設置方向。地表面から下20cmの位置を測定。

生産者B ほ場No.2

ほ場No2 処理期間中の酸化還元電位・地温の推移 (2022.7.14~7.28)



- ◆ 処理開始時の天気が悪く地温の上昇はゆるやか、最高地温は50°Cくらい。
- ◆ 酸化還元電位は処理期間中マイナスで、還元状態を保持できていた。

生産者B ほ場No.2

土壌1gあたりの平均菌数(cfu)

生産者	ほ場No.	採取地点 No.	対象病害	処理前(6/14採取)		処理後(8/10採取)	
				0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm
				B	2	1	立枯病
		2	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	



- ◆ 処理前後とも菌は検出されなかった。
- ◆ ほ場No.2では立枯株の発生は無かったが、前作終了時は2ハウスで約9%の枯死株率。
- ◆ ほ場No.3ではナスに転換、東端の棟で収穫前に立ち枯れが発生し青枯病を確認。

生産者C ほ場No.4

面積：20a

対象病害：細菌性病害

エコロジアル処理量：3,000ℓ

処理濃度：約1.3（容量）%

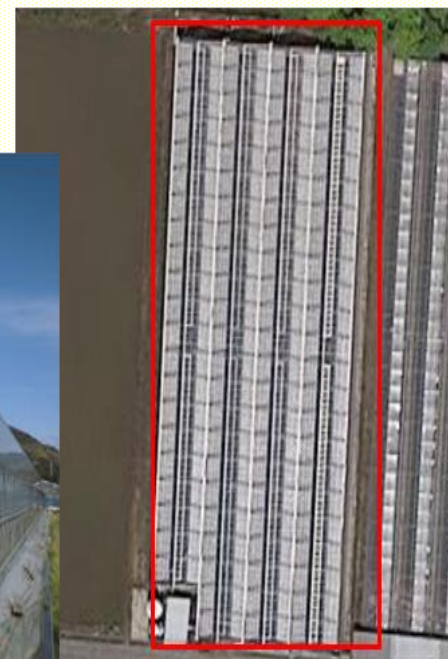
処理期間：7/9～9/3（56日）

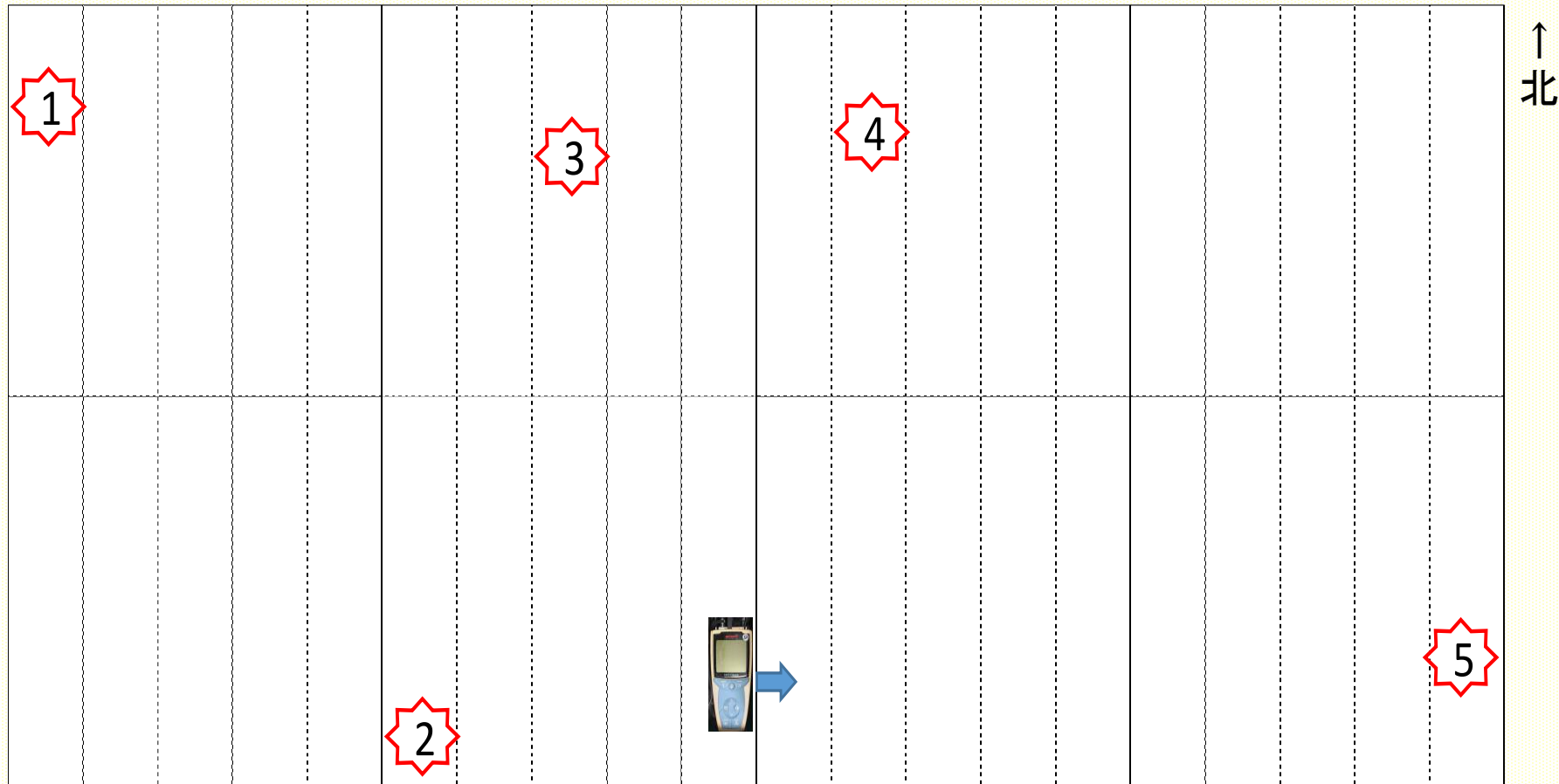
処理時床面：平面

灌水チューブ：スミサンスイ03
（5本/棟）

水枕：有り

定植：9/9～10/2



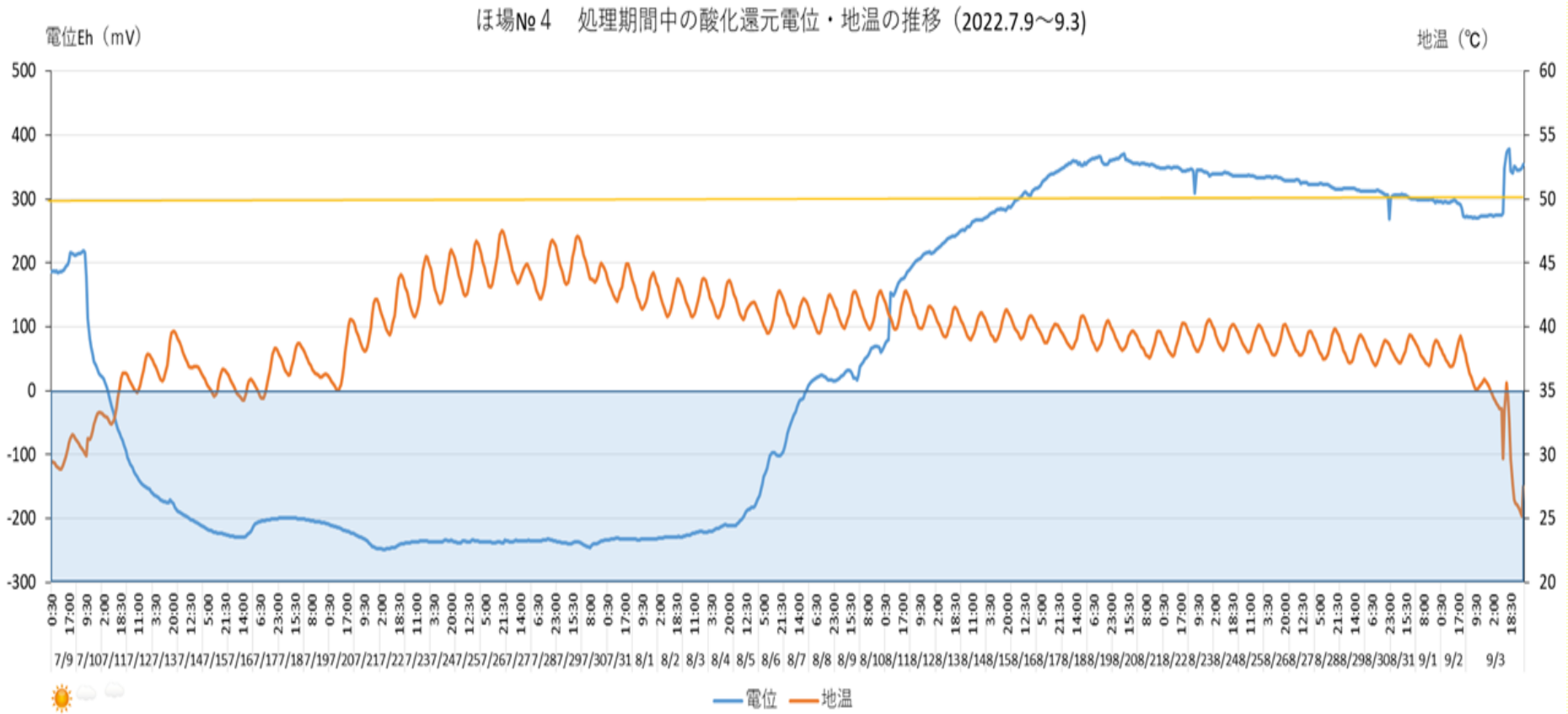


 土壌採取地点（前作で立ち枯れ、欠株の多かった地点）



酸化還元電位計の設置位置。← センサー設置方向。地表面から下20cmの位置を測定。

生産者C ほ場No.4



- ◆ 処理開始時の天気は良く、地温は最高50°C近くまで上がった。
- ◆ 酸化還元電位は処理開始から1ヵ月近くマイナスで、還元状態を保持していた。

生産者C ほ場No.4

土壌1gあたりの平均菌数(cfu)							
生産者	ほ場No.	採取地点 No.	対象病害	処理前(6/15採取)		処理後(9/21採取)	
				0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm
C	4	1	細菌性病害	25,666.7	1,833.3	0	0
		2		1,000.0	1,266.7	0	0
		3		166.7	766.7	0	0
		4		99,000.0	26,333.3	0	0
		5		0	200.0	0	0

- ◆ 処理前には全地点で菌が検出された。
- ◆ 処理後は全ての採取地点で菌は検出されなかった。
- ◆ 定植後、立枯株が発生したが、前作終了時の約45%の枯死株率が3月中旬時点で2.3%であった。

生産者C ほ場No.5

面積：17a

対象病害：フザリウム立枯病

エコロシアル処理量：2,000ℓ

処理濃度：約1.2（容量）%

処理期間：7/21～8/25（35日）

処理時床面：平面

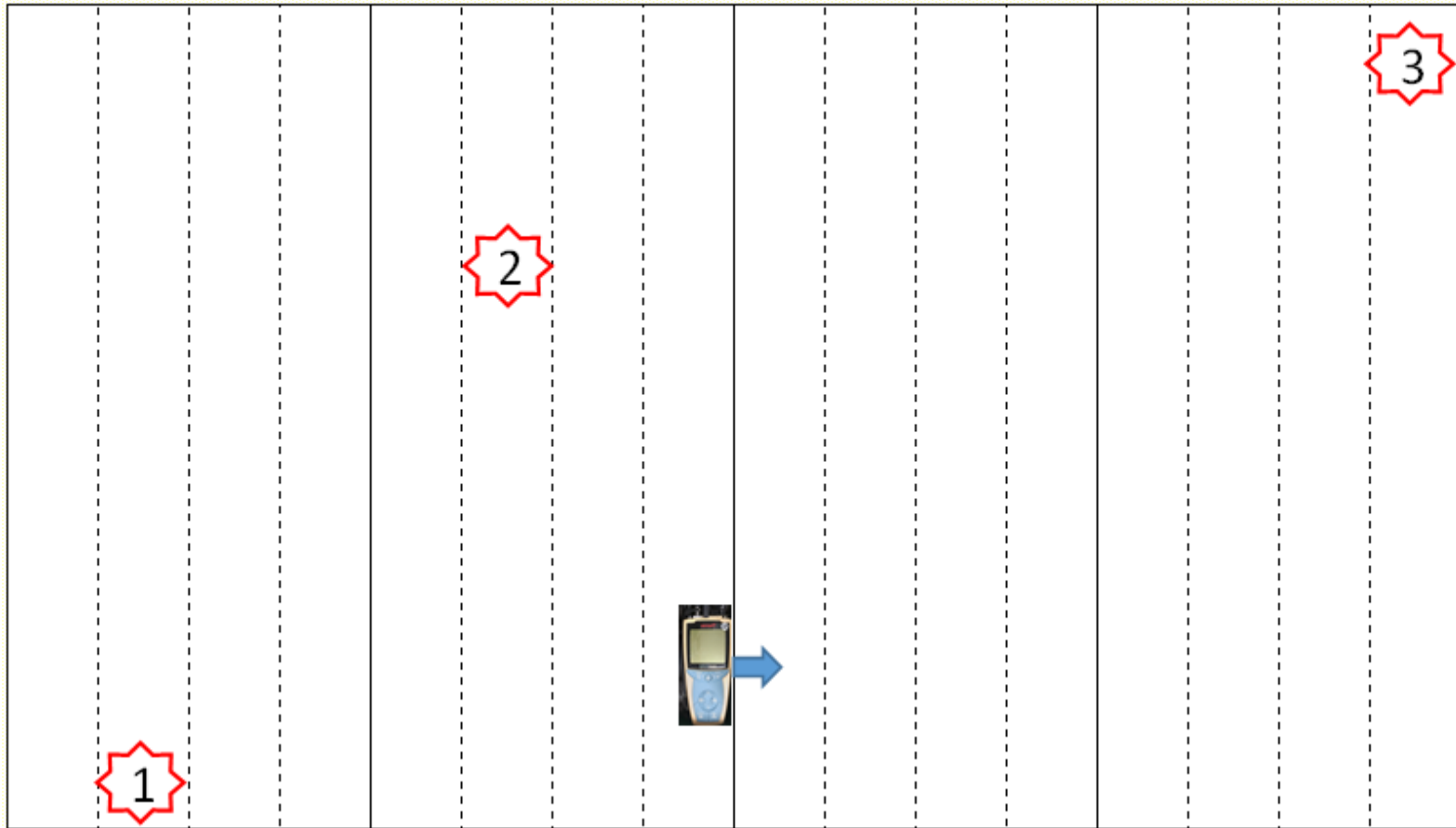
灌水チューブ：スミサンスイ03
（4本/棟）

水枕：有り

定植：10/4～10/19



生産者C ほ場No.5



↑
北

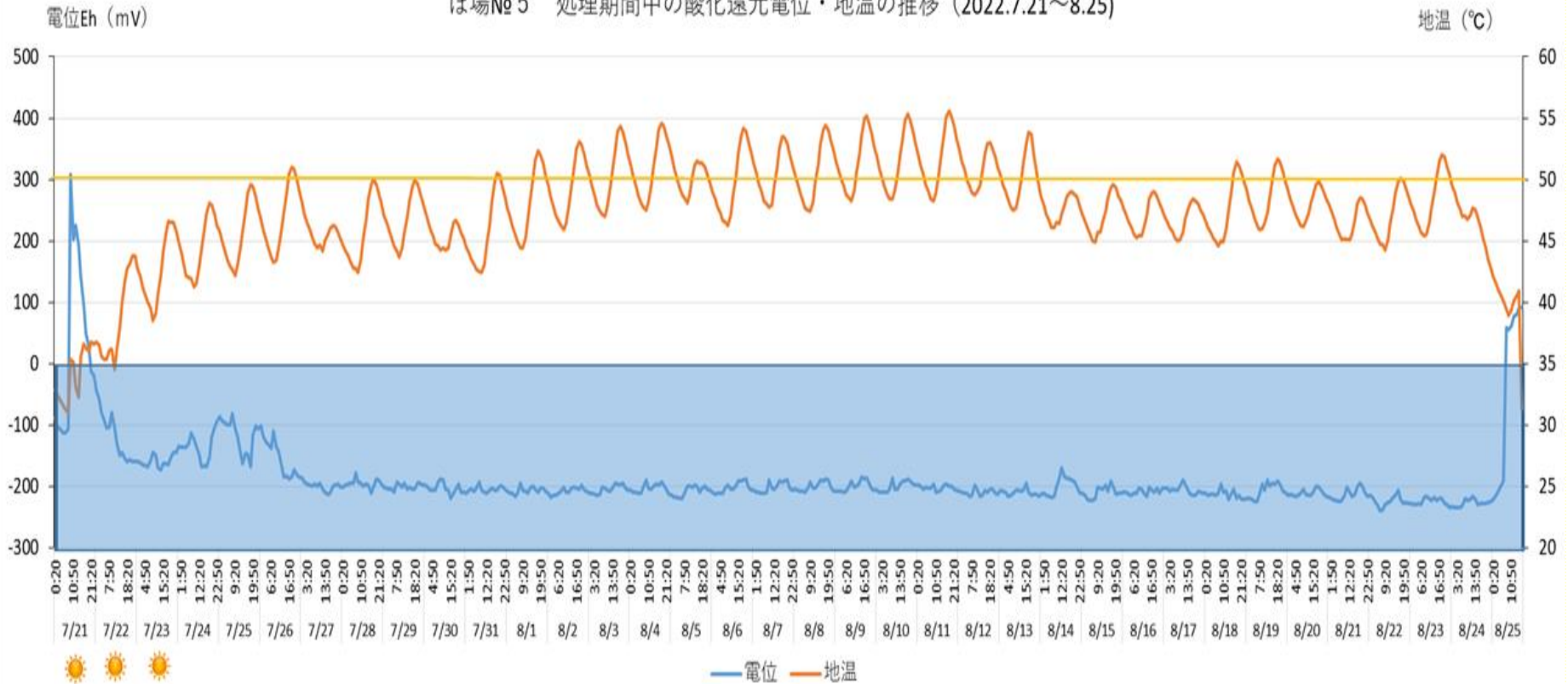
 土壌採取地点（前作で立ち枯れ、欠株の多かった地点）



酸化還元電位計の設置位置。←センサー設置方向。地表面から下20cmの位置を測定。

生産者C ほ場No.5

ほ場No.5 処理期間中の酸化還元電位・地温の推移 (2022.7.21~8.25)



- ◆ 処理開始時の天気は良く、地温は最高55°Cまで上がった。
- ◆ 酸化還元電位は処理開始から終了まで1ヵ月以上マイナスで、還元状態を保持していた。

生産者C ほ場No.5

土壌1gあたりの平均菌数(cfu)							
生産者	ほ場No.	採取地点 No.	対象病害	処理前(6/16採取)		処理後(9/21採取)	
				0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm
C	5	1	立枯病	0	0	0	0
		2		106.6	533.3	0	0
		3		193.3	43.3	0	0

- ◆ 処理前には採取地点No.2、3で菌が検出された。
- ◆ 処理後は全ての採取地点で菌は検出されなかった。
- ◆ 定植後、立枯株が発生しフザリウム菌が確認された。入口付近で発生が目立ったが、前作終了時の約13%の枯死株率が、3月中旬時点で4.1%であった。

生産者D ほ場No.6

面積：20a

対象病害：細菌性病害

エコロシアル処理量：3,000ℓ

処理濃度：約1.3（容量）%

処理期間：6/30～7/27（27日）

処理時床面：平面

灌水チューブ：セイフティー
（4本/棟）

水枕：有り

定植：8/18～10/4



処理前の土壌が
かなり
乾燥していた

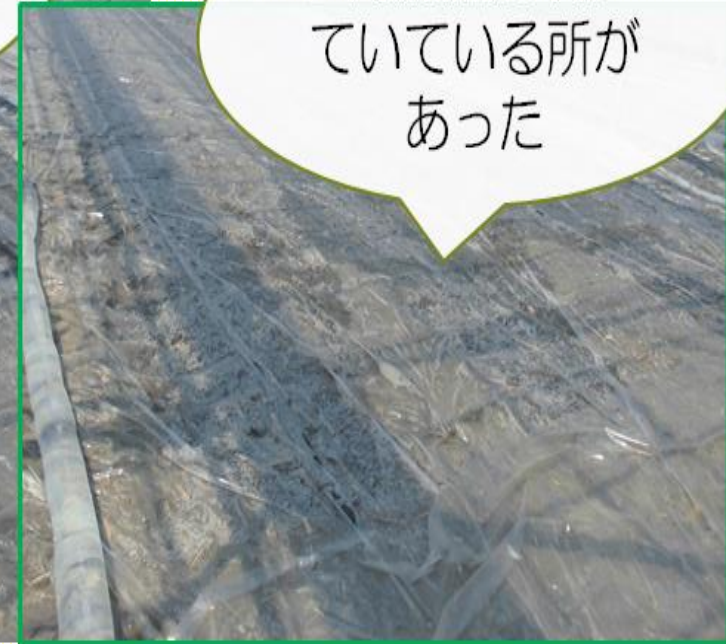


散布幅が狭く、
土壌が乾燥して
いて、水分が横
に広がりにく
かった

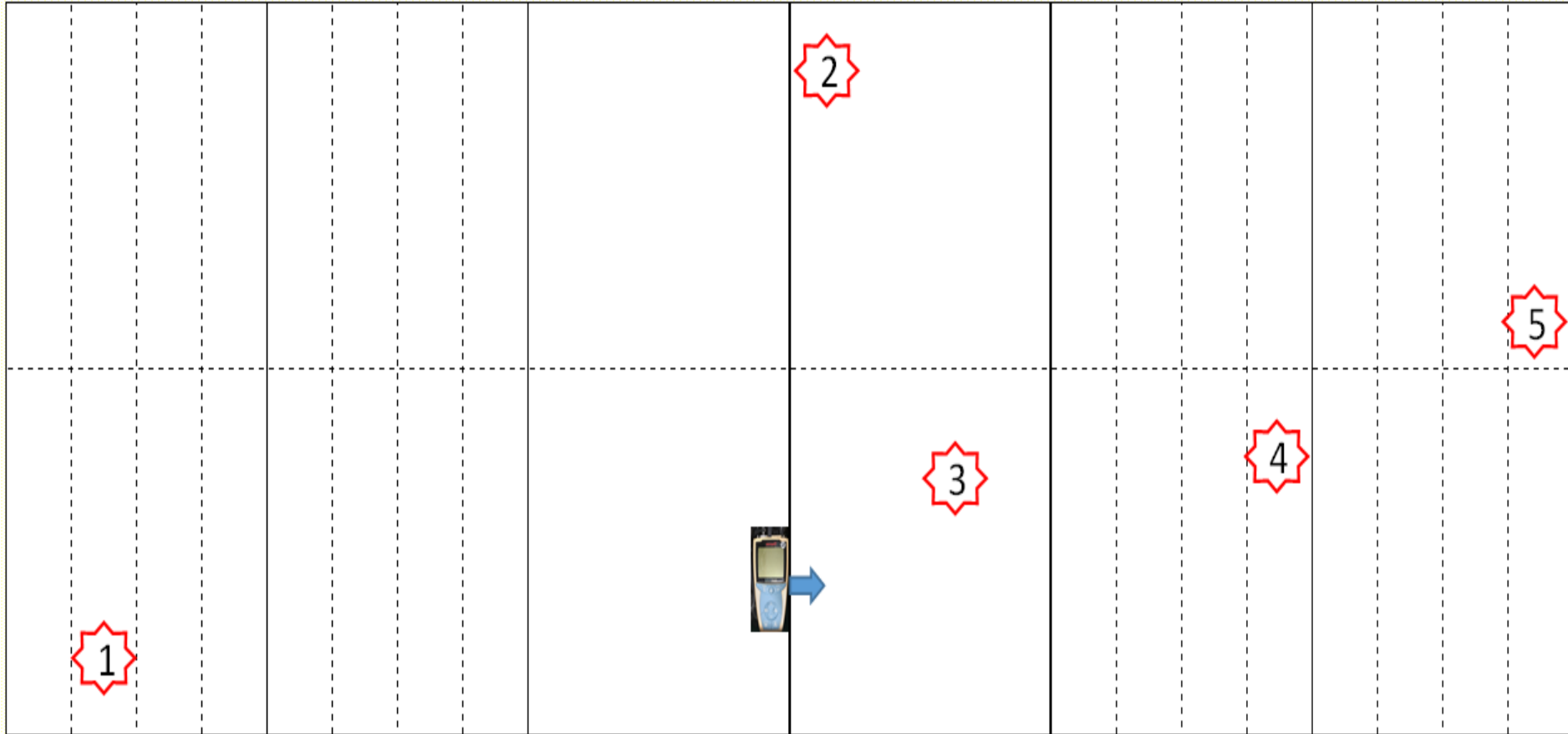


散布中

土壌表面が乾い
ている所が
あった



散布後



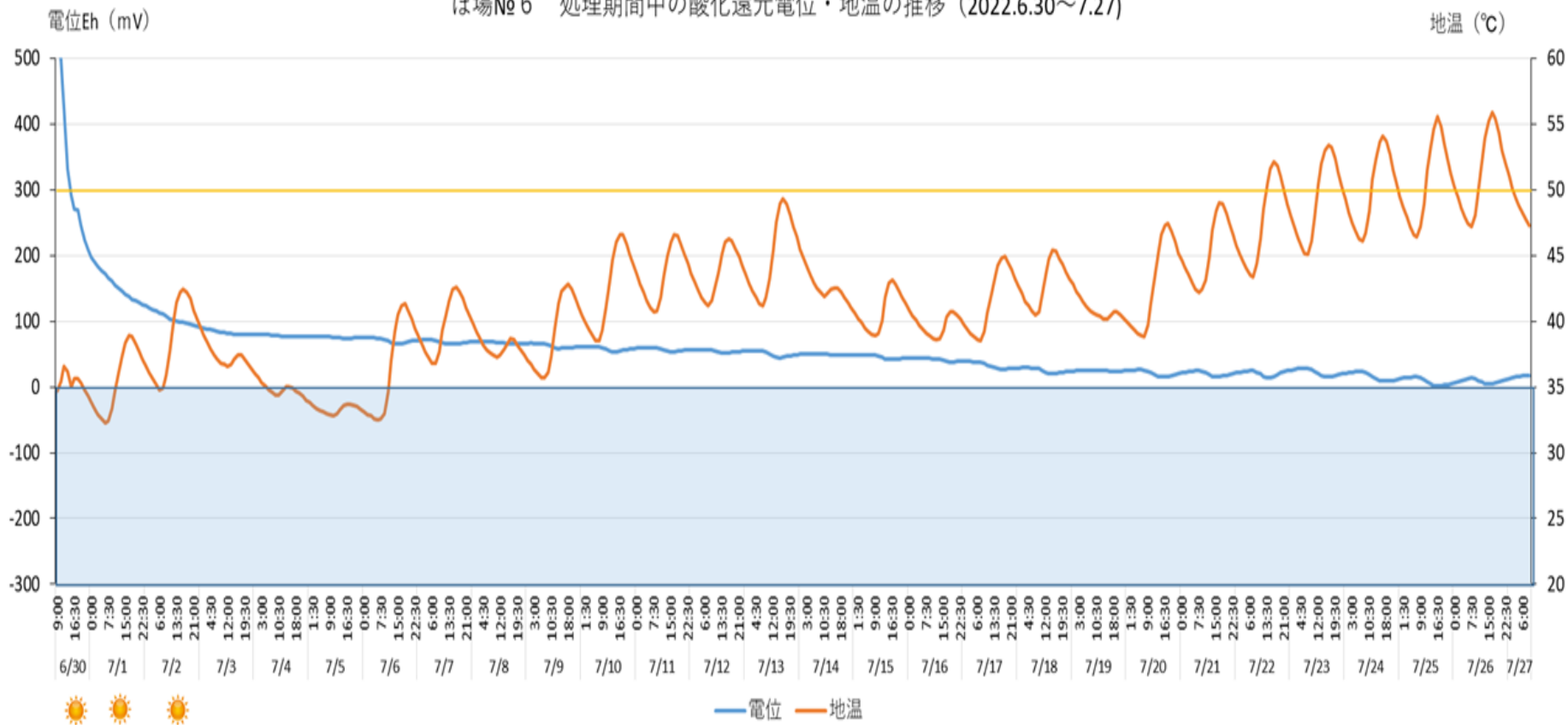
 土壌採取地点（前作で立ち枯れ、欠株の多かった地点）



酸化還元電位計の設置位置。← センサー設置方向。地表面から下20cmの位置を測定。

生産者D ほ場No.6

ほ場No.6 処理期間中の酸化還元電位・地温の推移 (2022.6.30~7.27)



- ◆ 処理開始時の天気は良く、地温は最高55°Cまで上がった。
- ◆ 酸化還元電位は0近くまで下がったが、マイナスにはならなかった。

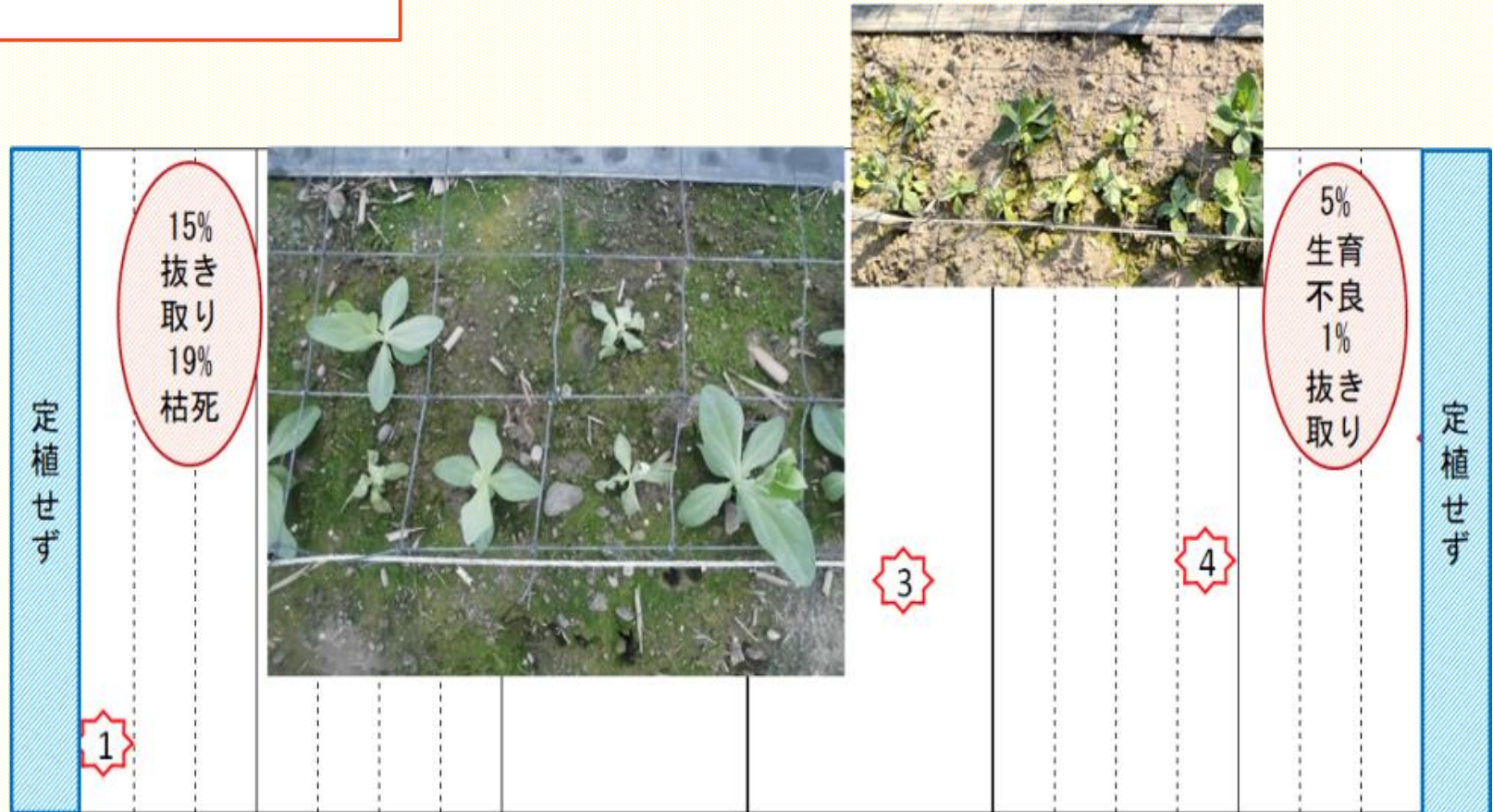
生産者D ほ場No.6

土壌1gあたりの平均菌数(cfu)								
生産者	ほ場No.	採取地点 No.	対象病害	処理前(6/15採取)		処理後(8/10採取)		
				0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm	
D	6	1	細菌性病害	12,333.3	66.7	0	0	
		2		166.7	15,666.7	0	0	
		3		0	6,000.0	0	0	
		4		0	4,666.7	0	0	
		5		0	166.7	0	0	

- ◆ 処理前には各採取地点で菌が検出された。
- ◆ 処理後は全ての採取地点で菌は検出されなかった。
- ◆ 定植後、立枯株が発生しフザリウム菌が確認されたが、品種間差が目立った。

生産者D ほ場No.6

↑北



- ◆ 西端の棟の北側の8/22、23に定植したグラナスライトピンクで、9月上旬から立ち枯れが発生し、1月時点で15%の株を抜き取り、19%が枯死。病原性細菌を確認。
- ◆ 東端の棟の北側の9/26、27に定植したグラナスライトピンクで、5%の株が生育不良で、抜き取り株が約1%あった。生育不良の原因は不明。
- ◆ それでも全体では前作終了時の約10%の枯死株率が、3月中旬時点で3%であった。

生産者E ほ場No.7

面積：15a

対象病害：細菌性病害

エコロシアル処理量：3,000ℓ

処理濃度：約2（容量）%

処理期間：6/28～7/19（21日）

処理時床面：畝立て（20cm高）

灌水チューブ：四万十チューブ
（2本/畝×4～5/棟）

水枕：無し

定植：8/8～8/29

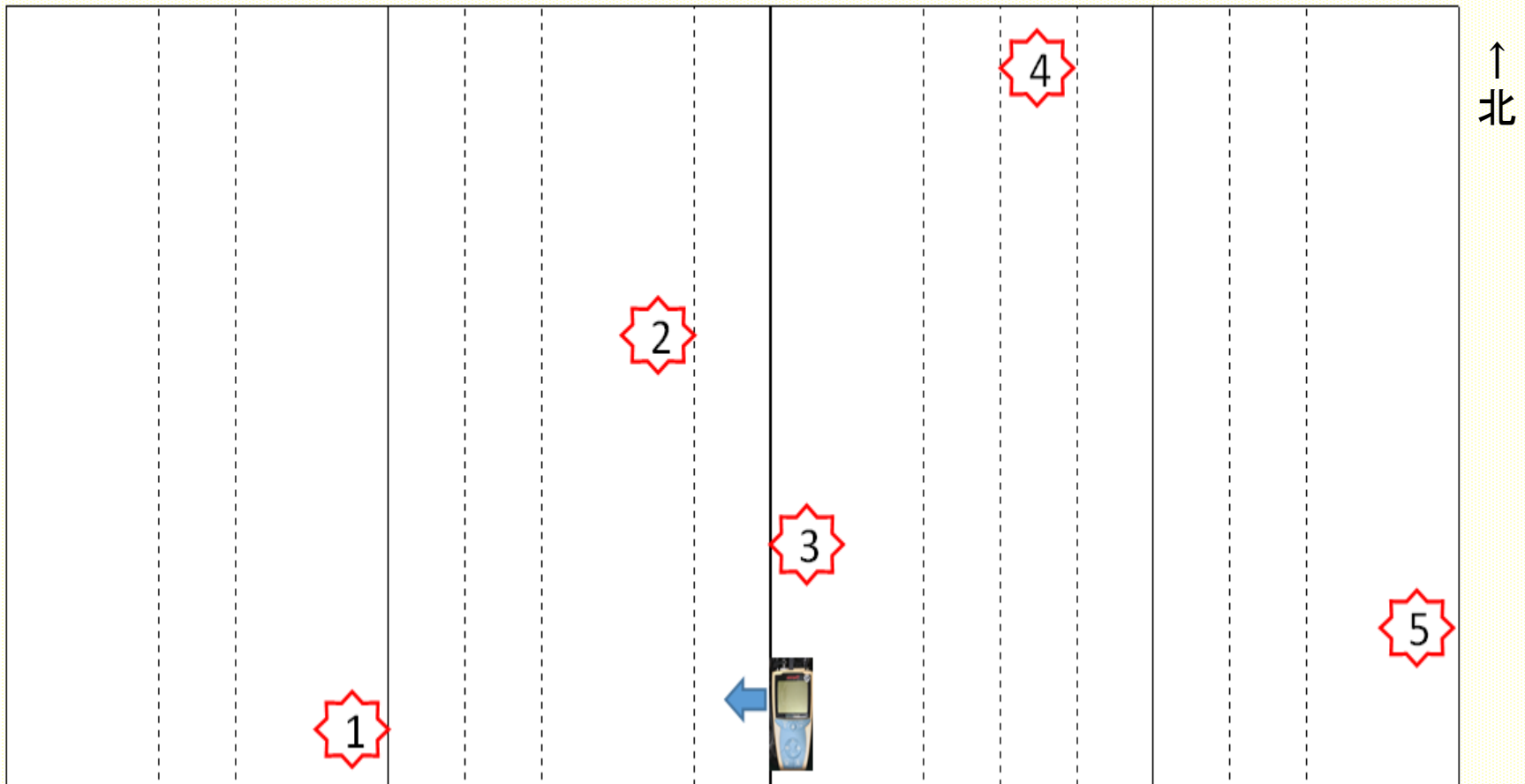


生産者E ほ場No.7



処理開始から7日後
の7/5に大雨で、
ほ場が浸水した

生産者E ほ場No.7

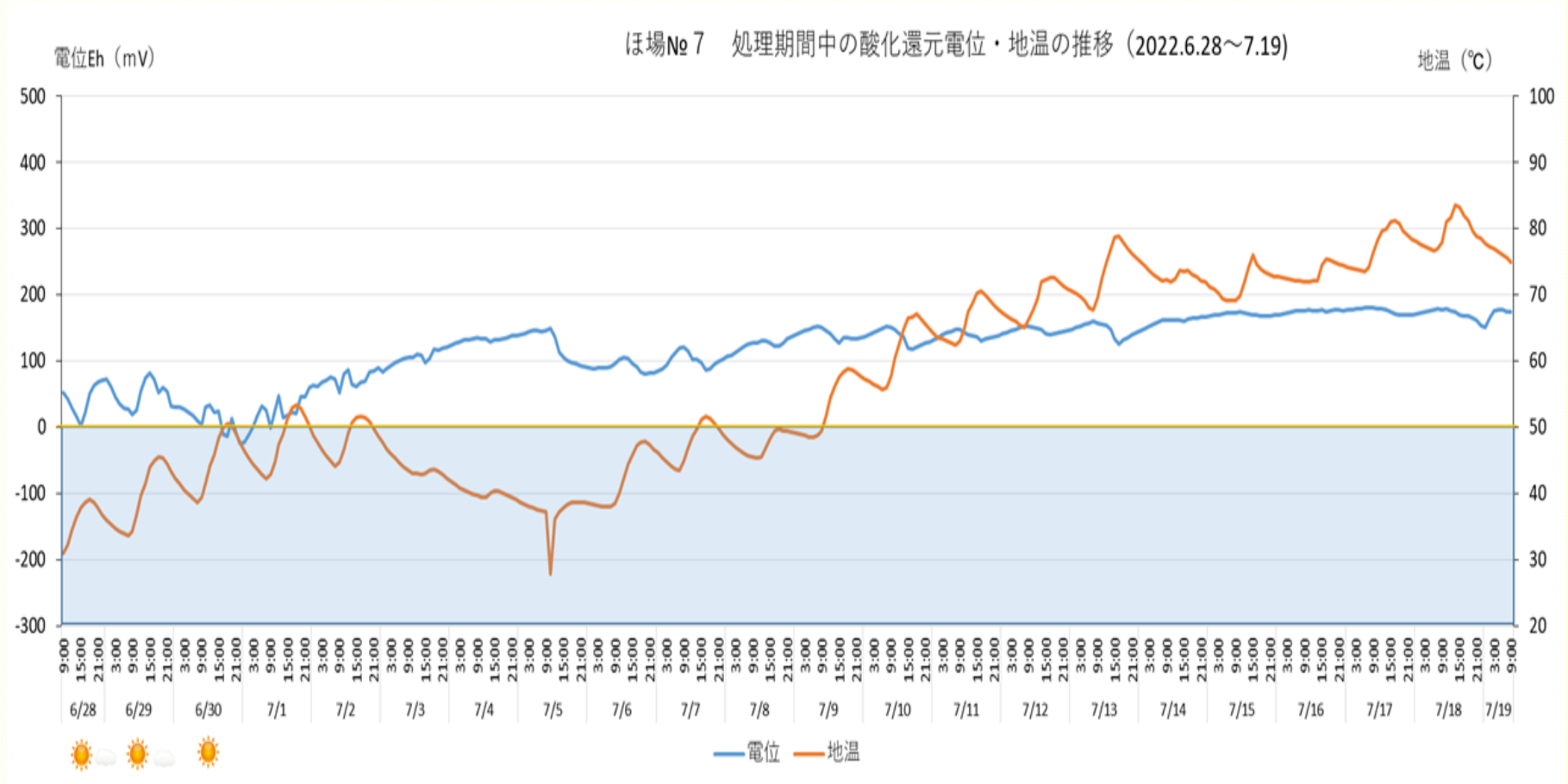


 土壌採取地点（前作で立ち枯れ、欠株の多かった地点）



酸化還元電位計の設置位置。 ← センサー設置方向。うね上面から下20cmの位置を測定。

生産者E ほ場No.7



- ◆ 処理開始時の天気は良く、地温は処理開始3日後には50°Cを越えた。7/5大雨により一時低下。
- ◆ 酸化還元電位は0近くまで下がったが、マイナスにはならなかった。
- ◆ 後半地温が異常に上昇しており、大雨で浸水したにもかかわらず酸化還元電位が下がっていないことから、センサーの設置の仕方に問題があった可能性がある。

生産者E ほ場No.7

土壌1gあたりの平均菌数(cfu)

生産者	ほ場No.	採取地点 No.	対象病害	処理前(6/14採取)		処理後(7/29採取)	
				0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm
E	7	1	細菌性病害	0	7,666.7	0	0
		2		1,333.3	2,666.7	0	0
		3		0	33.3	0	0
		4		0	0	0	0
		5		0	1,400.0	0	0

- ◆ 処理前には採取地点No.4以外では菌が検出された。
- ◆ 処理後は菌の数が多すぎて判定不能 (No.2、4、5ではバクテリアが多かったが病原性細菌かどうかは不明であった)
- ◆ それでも前作終了時の約23%の枯死株率が、3月中旬時点で3.3%であった。

生産者E ほ場No.8

面積：15a

対象病害：フザリウム立枯病

エコロシアル処理量：2,000ℓ

処理濃度：約1.2（容量）%

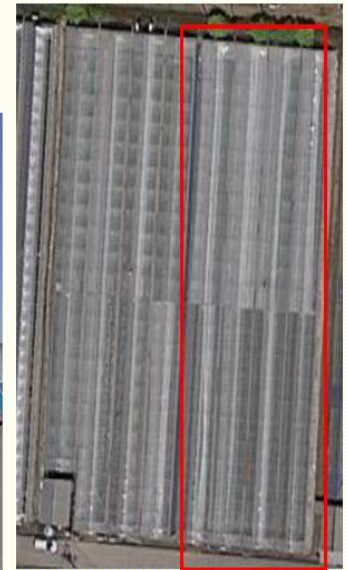
処理期間：7/27～8/20（23日）

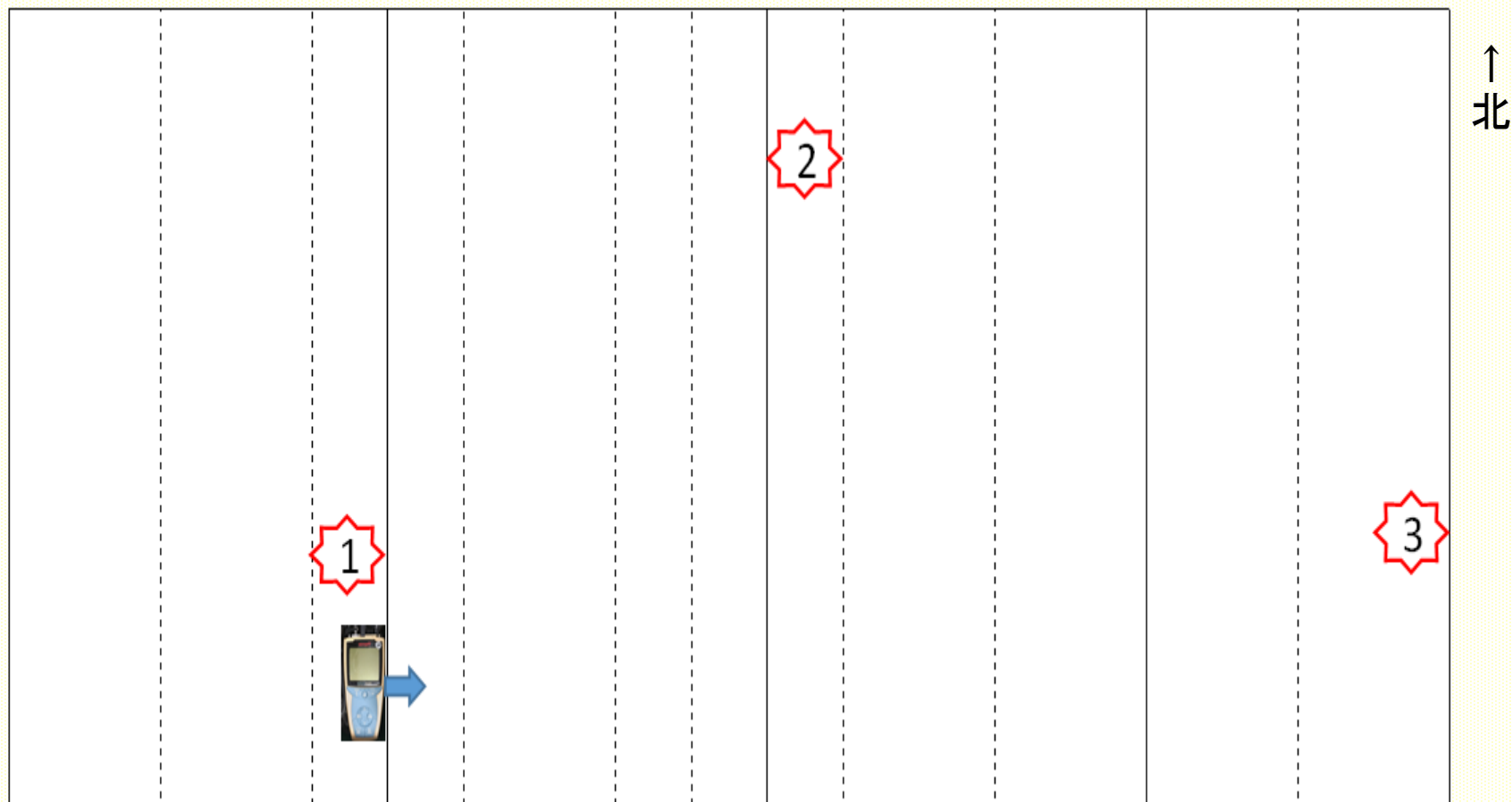
処理時床面：畝立て（20cm高）

灌水チューブ：四万十チューブ
（2本/畝×4～5/棟）

水枕：無し

9/7～10/5





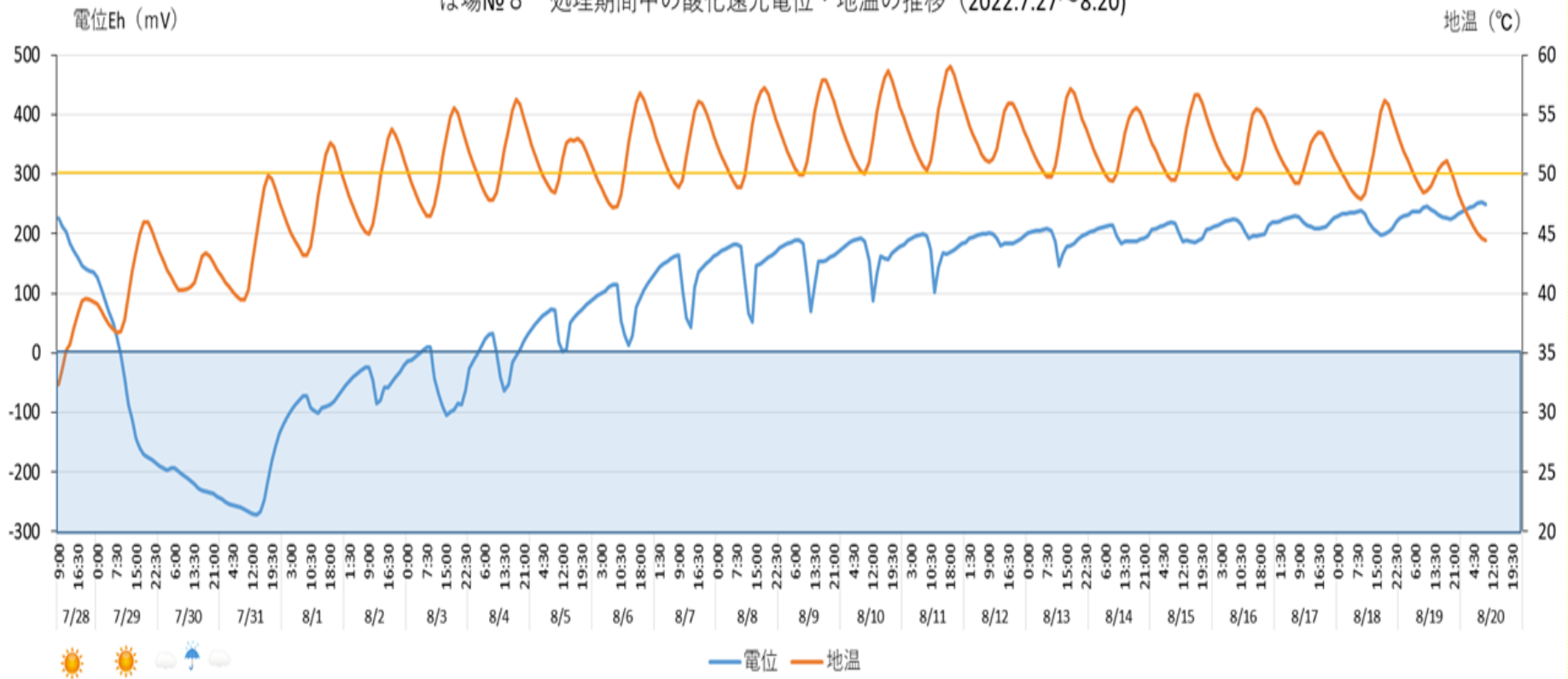
 土壌採取地点（前作で立ち枯れ、欠株の多かった地点）



酸化還元電位計の設置位置。←センサー設置方向。うね上面から下20cmの位置を測定。

生産者E ほ場No.8

ほ場No.8 処理期間中の酸化還元電位・地温の推移 (2022.7.27~8.20)



- ◆ 処理開始時の天気は良く、地温は処理開始4日後には50°Cを越え最高60°C近くになった。
- ◆ 酸化還元電位は処理開始後1週間ほどはマイナスで、還元状態を保持できた。

生産者E ほ場No.8

土壌1gあたりの平均菌数(cfu)							
生産者	ほ場No.	採取地点 No.	対象病害	処理前(6/14採取)		処理後(9/6採取)	
				0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm
E	8	1	立枯病	1,633.3	5,000.0	0	0
		2		3,333.3	8,666.7	0	0
		3		1,833.3	37,666.7	0	0

- ◆ 枯死株率が少なかったにもかかわらず、処理前には全ての採取地点で菌が検出された。
- ◆ 処理後は全ての採取地点で菌は検出されなかった。
- ◆ もともと前作終了時の枯死株率も少なく、3月中旬時点でも1.3%であった。

生産者F ほ場No.9

面積：20a

対象病害：細菌性病害

低工夕土壤還元処理4年目（東半分3年目）

エコロシアル処理量：3,000ℓ

処理濃度：約1.2（容量）%

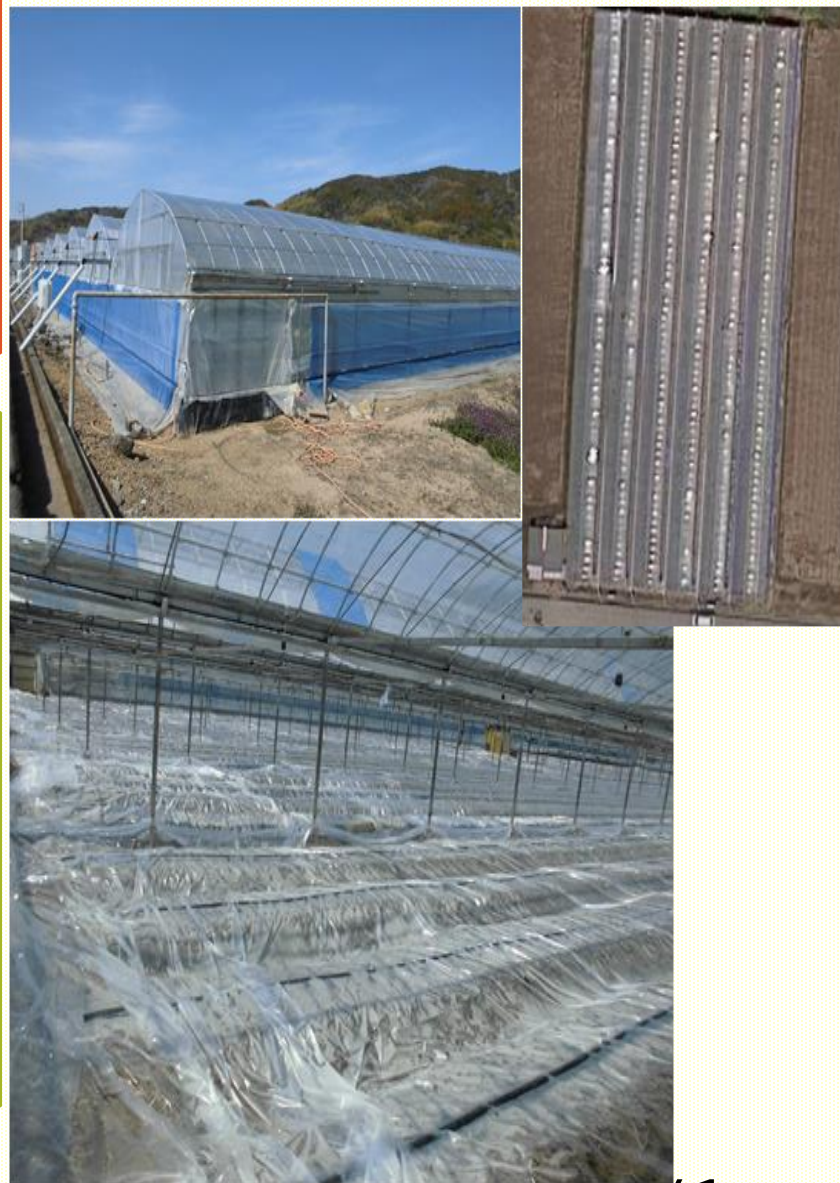
処理期間：7/26～8/26（30日）

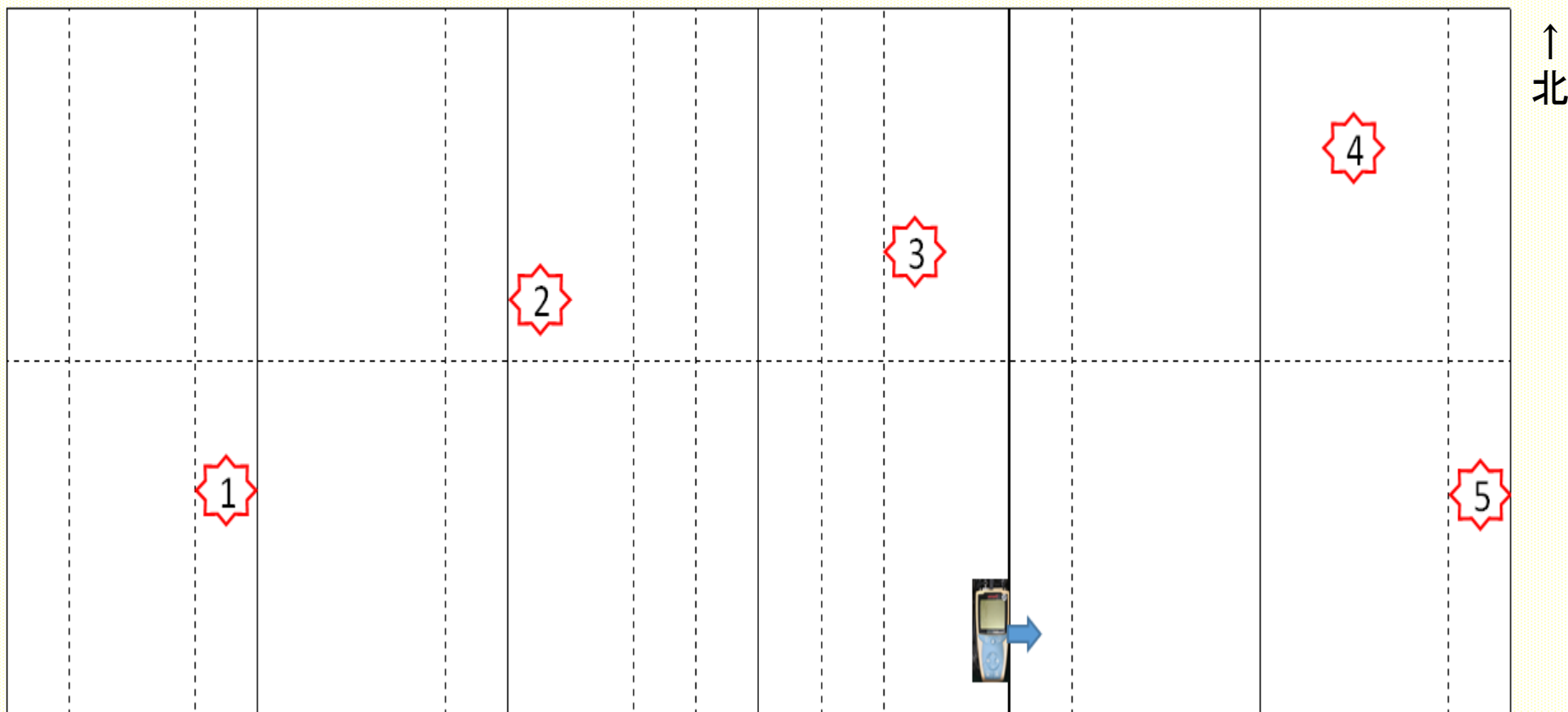
処理時床面：畝立て（20cm高）

灌水チューブ：セイフティー
（1本/畝×4/棟）

水枕：無し

定植：9/10～10/13





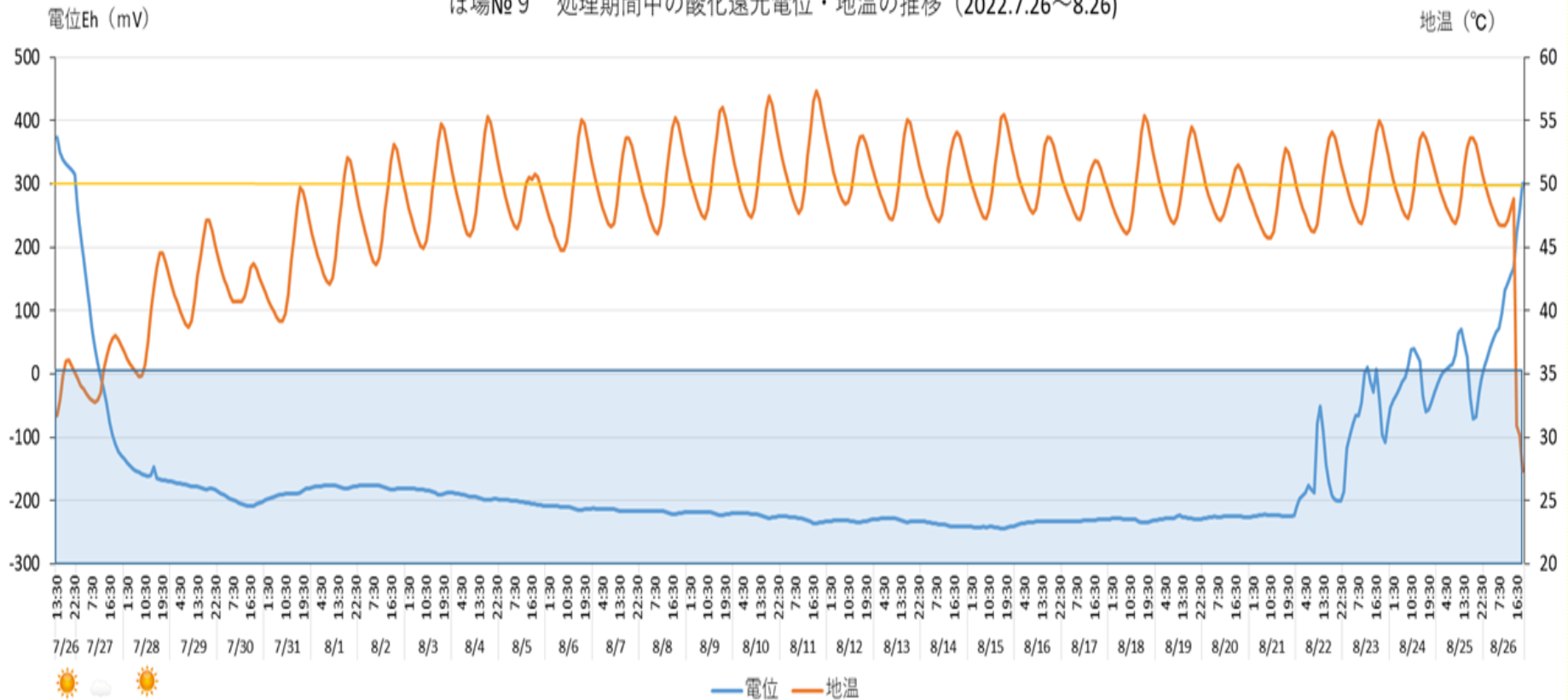
 土壌採取地点（前作で立ち枯れ、欠株の多かった地点）



酸化還元電位計の設置位置。← センサー設置方向。うね上面から下20cmの位置を測定。

生産者F ほ場No.9

ほ場No.9 処理期間中の酸化還元電位・地温の推移 (2022.7.26~8.26)



- ◆ 処理開始時の天気は良く地温は処理開始6日後には50°Cを越え、高温を維持していた。
- ◆ 酸化還元電位は処理期間中マイナスを維持し、還元状態を保持できた。

生産者F ほ場No.9

土壌1gあたりの平均菌数(cfu)							
生産者	ほ場No.	採取地点No.	対象病害	処理前(6/15採取)		処理後(9/6採取)	
				0-30cm	30-60cm	0-30cm	30-60cm
F	9	1	細菌性病害	0	0	0	0
		2		84,666.7	0	0	0
		3		7,133.3	0	0	0
		4		2,900.0	1,066.7	0	0
		5		0	0	0	0

- ◆ 処理前には採取地点No.2、3、6で菌が検出された。
- ◆ 処理後は全ての採取地点で菌は検出されなかった。
- ◆ 前作終了時の約12.5%の枯死株率が、3月中旬時点では2.5%であった。

R4年度 結果のまとめ

生産者	処理ほ場 No.	処理ほ場 面積 (a)	エコロジアル使用量 (基:1.000kl)		前作終了時 欠株率 (%)	処理後 欠株率 (%) 3月時点
			事業	事業外		
A	1	15	2		20	2.4
B	2	5	1		9	2
	3	10	1			-
C	4	20	3		45	2.3
	5	17	2		13	4.1
D	6	20	3		10	3
E	7	15	3	1	23	3.3
	8	15	2		1.4	1.3
F	9	20	3		12.5	2.5
合計・平均		137	20	1	16.7	2.6

今後の取り組み

- ◆実証における問題点の整理、改善
 - ・枯死株率の調査時期
 - ・土壌水分ムラの解消
- ◆年次データ収集のため実証を継続
- ◆実証結果に基づいた処理マニュアルの作成
- ◆実証成果の水平及び他品目への展開

ご静聴ありがとうございました
