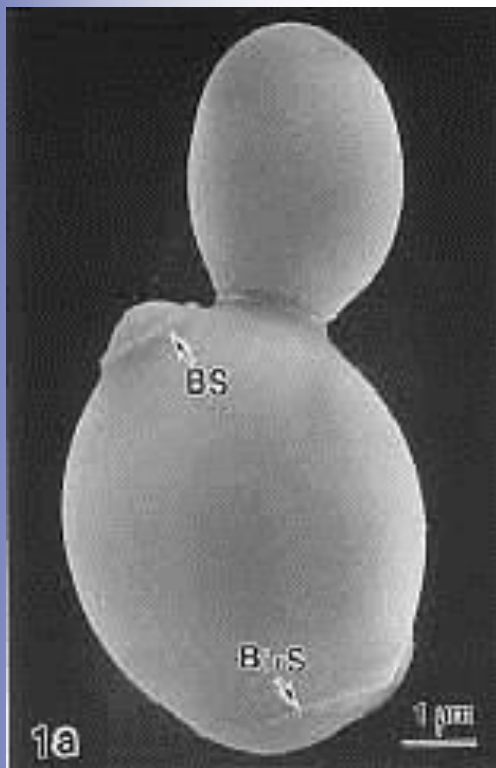


ビール酵母細胞壁を利用した プラントアクティベーターの開発



アサヒバイオサイクル株式会社

北川 隆徳

Asahi
アサヒビール

Asahi
SOFT DRINKS

Asahi
アサヒグループ食品



WAKODO
ずっと、赤ちゃん品質

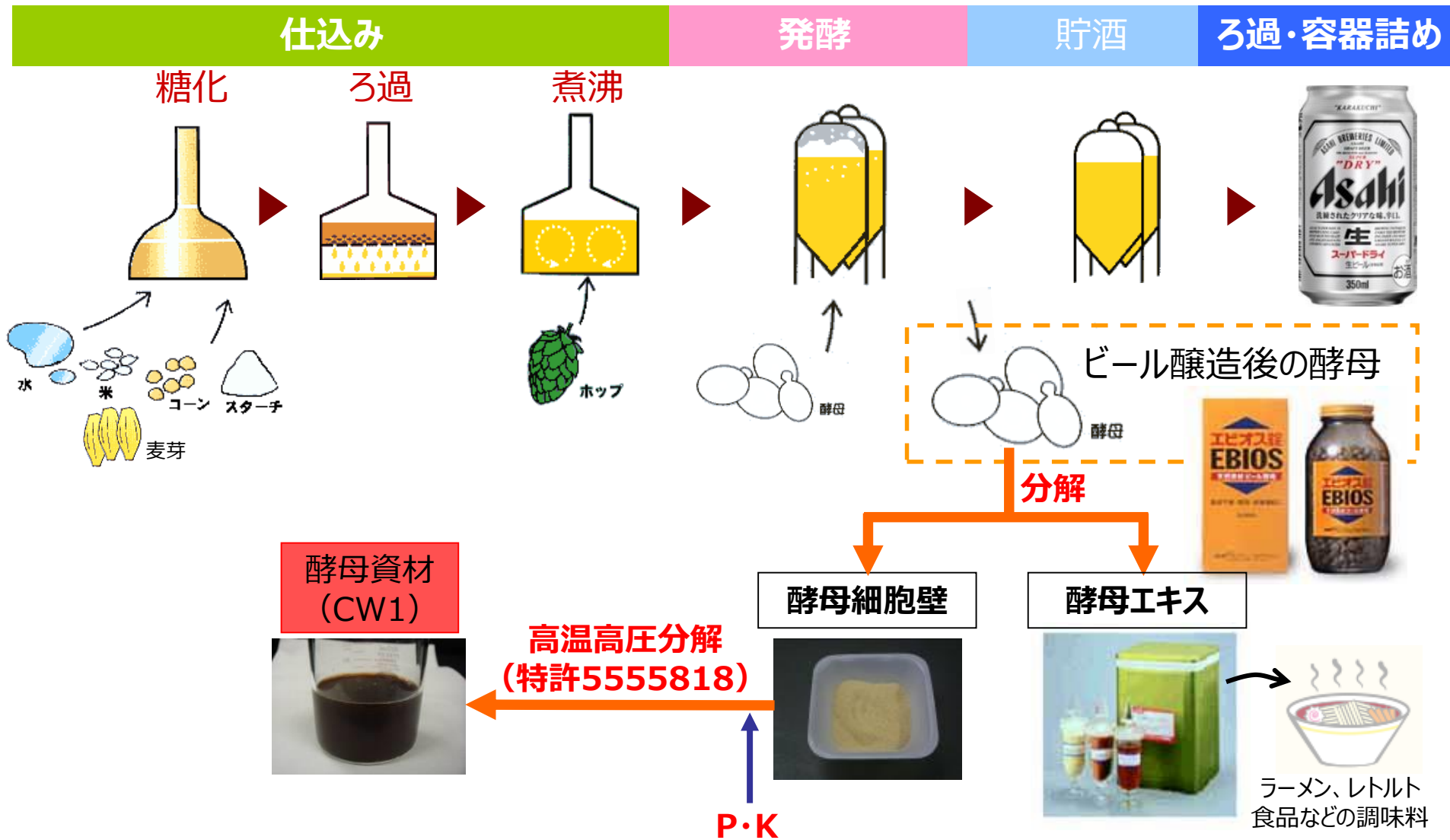


CALPIS

AMANO
FOODS



(出典：ビール醸造組合)



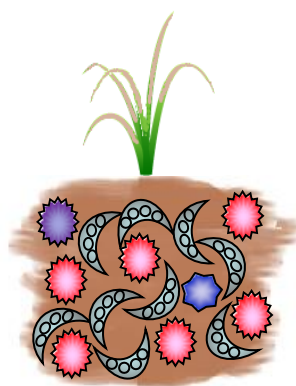
✓ 植物

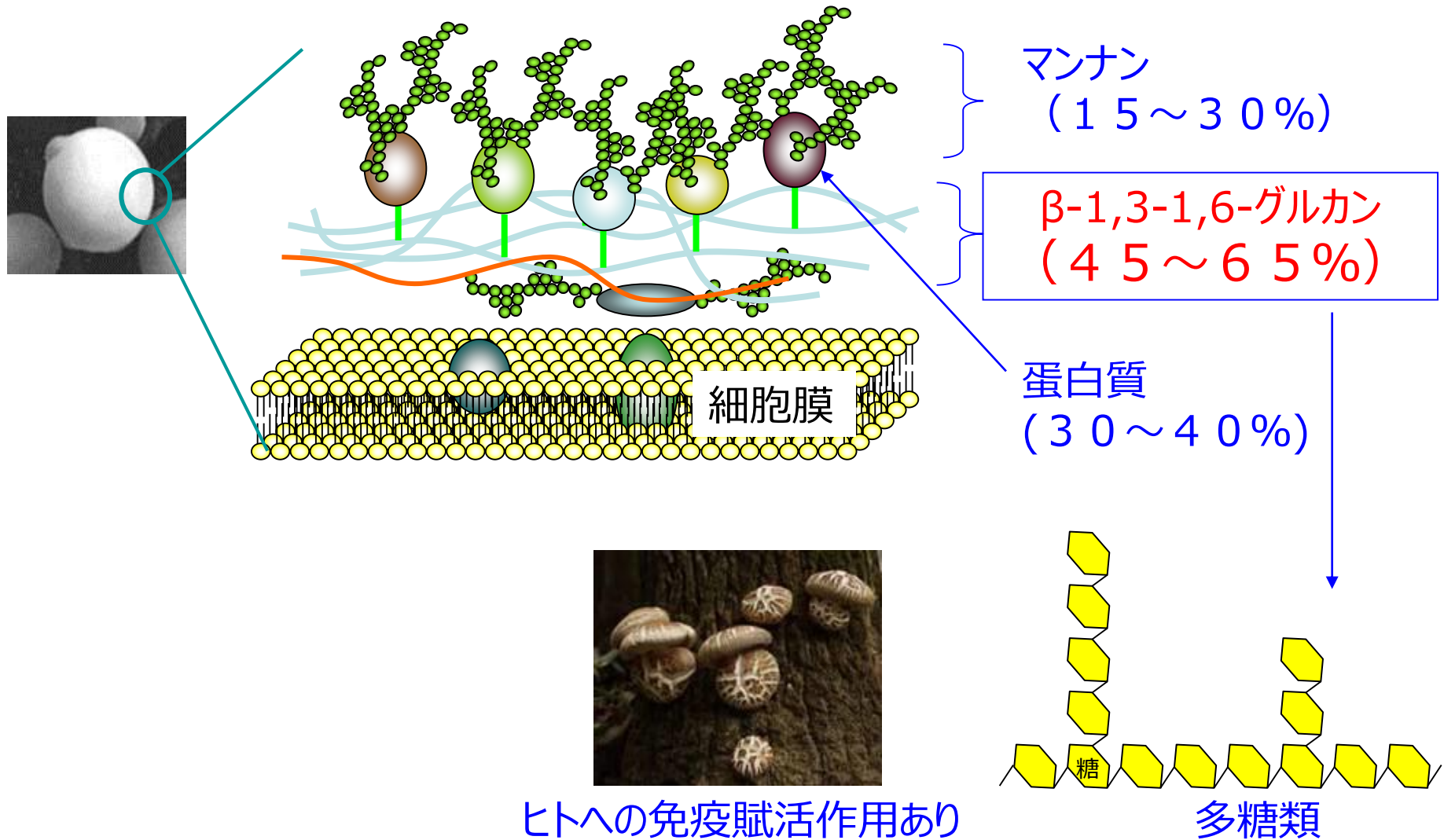
- 根量（側根）の増加
- 病害虫抵抗性の増大



✓ 土壌

- 還元性の特徴を利用した土壌改良技術への応用



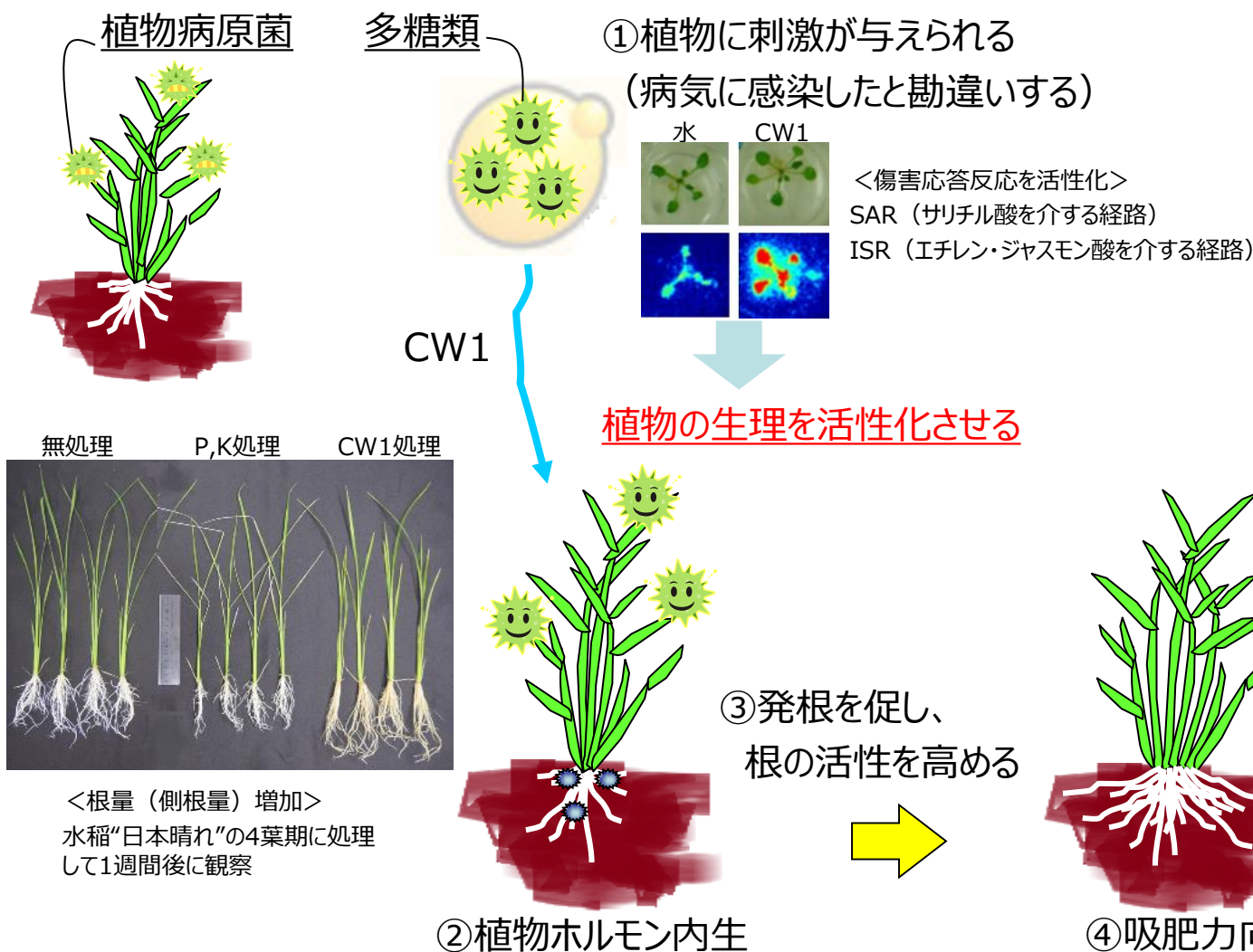


ヒトへの免疫賦活作用あり

ビール酵母による植物活性化作用

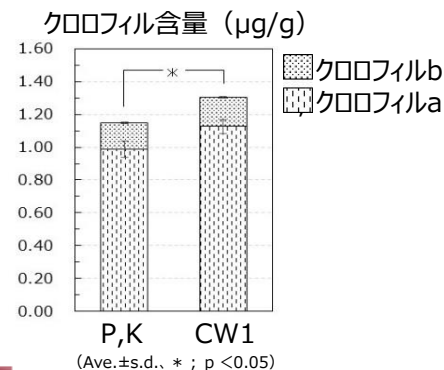
ビール酵母の成分（多糖類）が植物病原菌の成分と似ている

◆ビール酵母を植物にかけると・・・



生育促進
分げつ促進
可食部肥大
(収量増加)

⑤光合成促進



＜クロロフィル含量増加＞
水稻“日本晴れ”の8葉期に処理
して1週間後に測定

試験概要

作物種；水稻（品種；日本晴）
栽培；希釈した試料溶液（500倍希釈液）100mLが入ったプラスチックコップにて1週間、インキュベータ内で栽培（16L/8D,30℃）



水

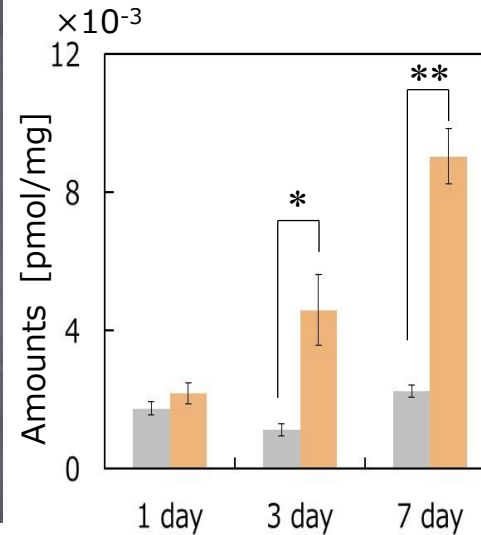
P, K

CW1

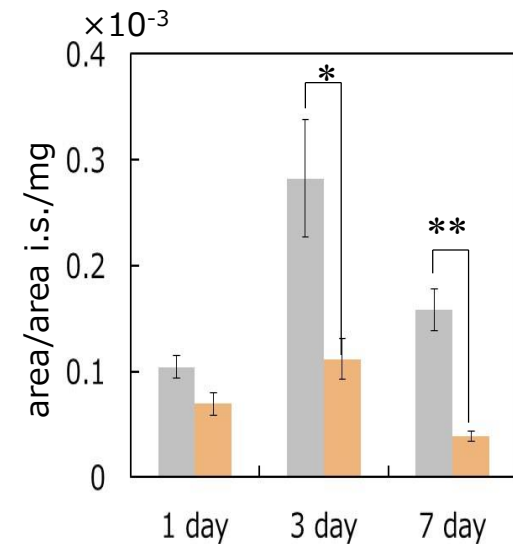


* 根に含まれる植物ホルモン含量を測定

オーキシシン (IAA)

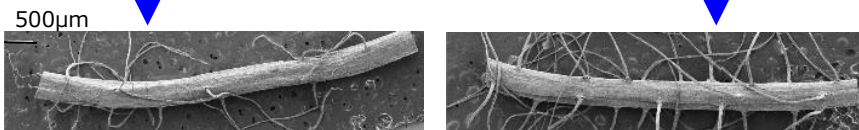


サイトカイニン (trans-zeatin)



(n = 4, mean ± SE, Welch's t-test, *P < 0.05, **P < 0.01)

■ ; 水、 ■ ; CW1



SEM観察

‘さよむらさき’(愛媛、2014年)

慣行区

試験区



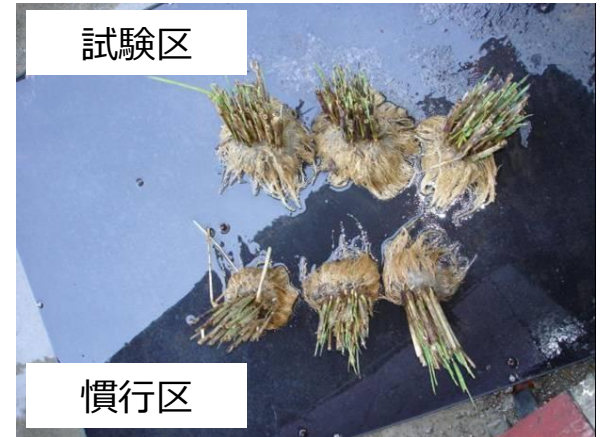
慣行区

試験区



試験区

慣行区

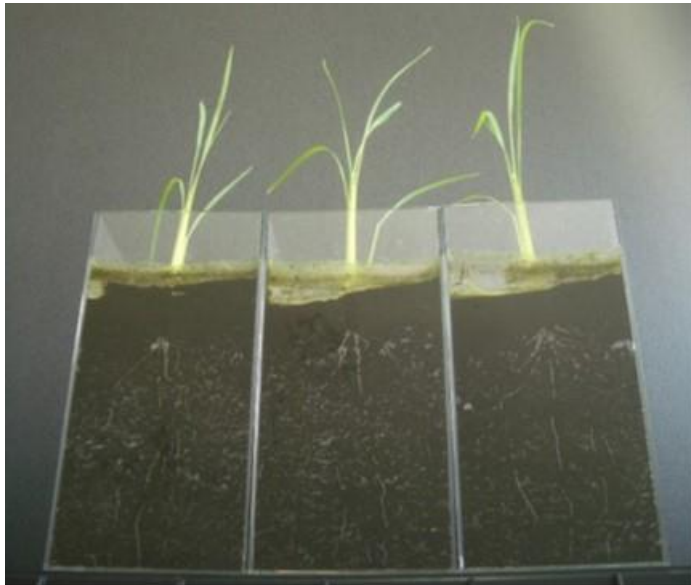


‘日本晴’(茨城、2015年)

無処理

CW1

P, K

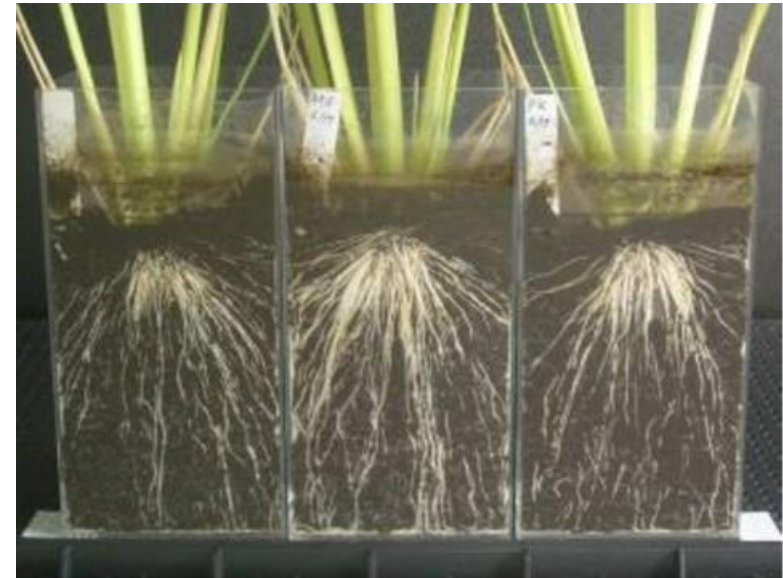


処理時

無処理

CW1

P, K



処理1ヶ月後

品種 ; 'きぬむすめ'

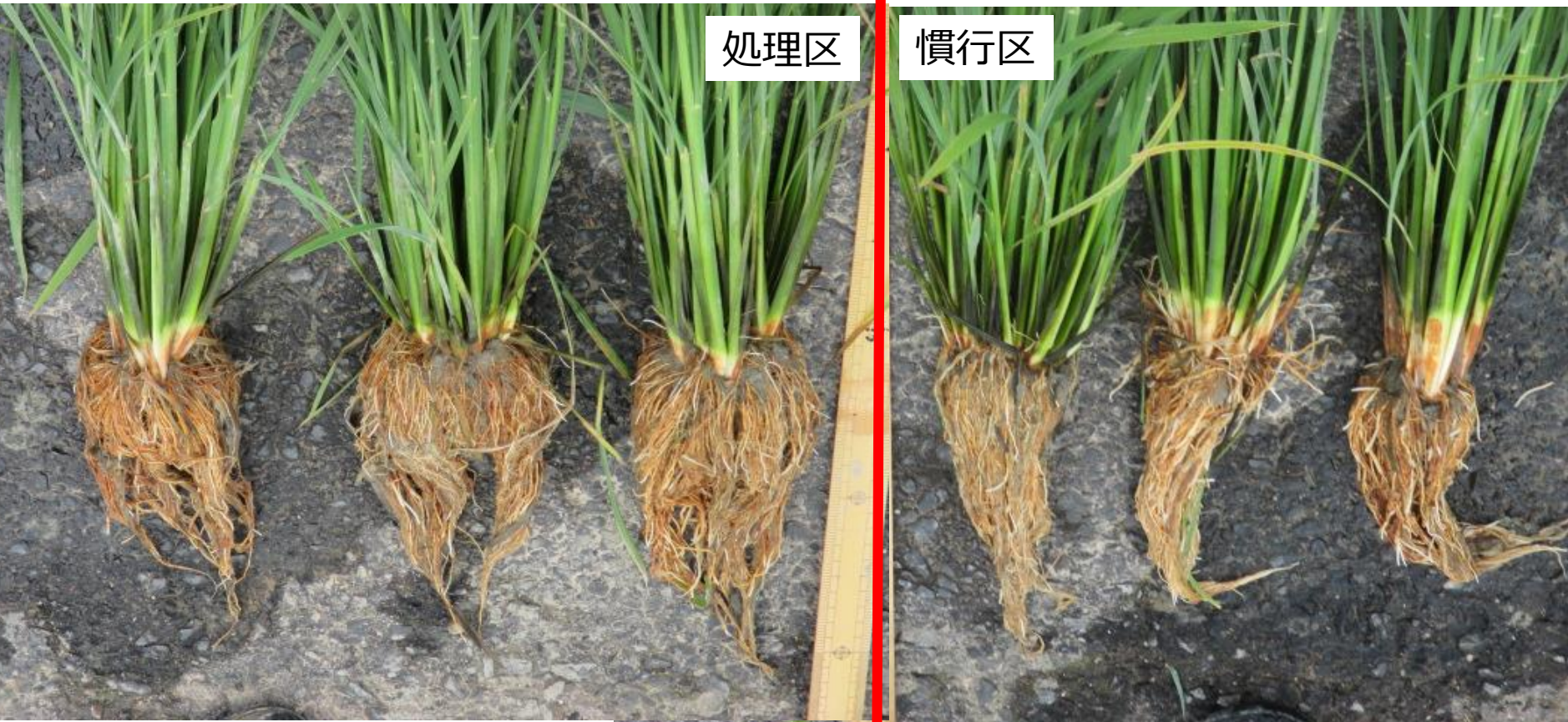
移植 ; 5月28日

処理 ; 6月3日

流し込み処理 (200mL/10a)

撮影 ; 7月8日 (処理後1か月)

- ・全体根量が多い
- ・白い根が多い
- ・根の形状が地際から横方向へ広がる



(島根、2016年)

試験概要

作物種 ; ベント芝 (品種 ; ベントグラス)
試験地 ; 岐阜県
処 理 ; 酵母資材 0.2 g/m²散布 (1回 ; 3月11日)

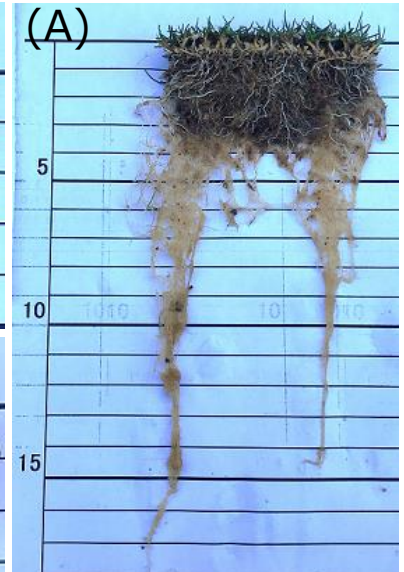
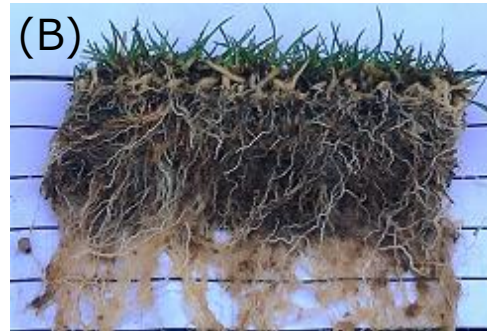
無処理区



処理11日後に撮影 (3月22日)



試験区 (3ヶ所 ; A~C)



処理後

処理前 (3月11日)



発根促進（3～4月）



品種；'ベントグラス'
処理；エクストラターフ
0.2g/300cc水/m²
（+ケイ酸資材）



夏越え効果（7～8月）



（グリーンキーパーのコメント）

- ・根がしっかり張る
- ・徒長が抑制される（刈粕が少なくなる）
- ・尿素との混和で葉がしっかりして芽数が増える
- ・根が充実し丈夫であることが明らかで、病害の発生が少なく殺菌剤の使用量が大きく減っている

（グリーンキーパーのコメント）

- ・夏場にこのような根が張るのは見たことがなく驚いた

3月から継続処理している現場は、

- ・根の量が昨年と比較して圧倒的に多い
- ・夏場の落ち込みはない
- ・病気が少なく殺菌剤の使用量は大きく減っている
- ・根がしっかりしているので肥料の効きも良く回復が早い

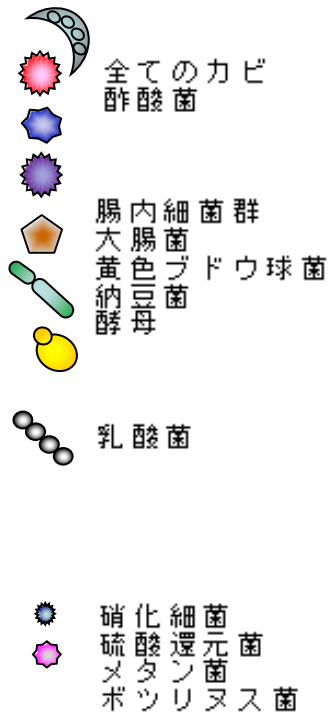
〔生育可能微生物〕

〔酸化還元電位〕

〔好気性／嫌気性〕

畑作土壌：+600～700mV

水道水：+600～800mV



+ 400 m V

+ 200 m V

0 m V

- 200 m V

偏性好気性
(酸素分圧は大気中と同じかそれ以上)
(空気が無いと生育不可能)

河川水：+200mV

通性嫌気性
(酸素分圧は大気中と同じかそれ以下)
(空気がある方が良く、無くても生育可能)

微好気性
(大気中の酸素分圧が低い方が良い)

偏性嫌気性
(酸素が存在すると生育不可能)

湛水下の水田土壌：-200-300mV

酵母資材：-200mV (湛水下で土壌と反応し電位を下げる)

少ない

微生物の多様性

多い

$$E = E_0 + \frac{RT}{nF} \ln \frac{[Ox]}{[Red]}$$

R：気体定数 T：絶対温度
n：酸化還元反応で授受される電子数
[Ox]：特定の物質の酸化型活量
[Red]：特定の物質の還元型活量
E₀：標準酸化還元電位

(文部科学省HP「対策マニュアル基礎編より」)

◆土壌還元消毒とは・・・化学薬剤を使わない環境に優しい土壌消毒法



有機物（米ヌカ、フスマなど）を混和



ビニールで被覆



灌水チューブで水を施用



十分に水分がある状態を維持



土壌微生物が急激に増殖し、
還元状態となる



多くの土壌病害菌は酸素を必要
とするため、還元状態になると
死滅したり増殖が抑えられる

土壌還元消毒のデメリット

- ・有機物の使用量が多く作業が重労働
- ・悪臭（ドブ臭）が発生する
- ・二次還元が起こることがある
- ・肥培管理が煩雑になる

土壌還元消毒の作用機さ

http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/boujyo/pdf/6_monma_ppt_1.pdf (農林水産省HPより)



金属イオンが病原菌におよぼす影響

Treatment	%	Fol		
		1d	4d	7d
Water	—	—	—	4.8 (0.0)
MgSO ₄ [SO ₄ ²⁻]	1.0	—	—	4.8 (0.0)
FeSO ₄ [Fe ²⁺]	1.0	2.6 (0.0)	ND	ND
	0.1	1.9 (0.1)	ND	ND
	0.01	3.5 (0.0)	ND	ND
	0.001	4.2 (0.0)	2.1 (0.1)	ND
Fe ₂ (SO ₄) ₃ [Fe ³⁺]	1.0	2.6 (0.1)	ND	ND
	0.1	3.6 (0.0)	1.6 (0.0)	ND
	0.01	4.0 (0.0)	3.8 (0.0)	3.8 (0.0)
	0.001	4.2 (0.0)	4.3 (0.0)	4.3 (0.0)
MnSO ₄ [Mn ²⁺]	1.0	2.4 (0.0)	ND	ND
	0.1	2.5 (0.0)	ND	ND
	0.01	2.6 (0.0)	ND	ND
	0.001	3.5 (0.0)	2.6 (0.0)	1.9 (0.1)

Fol: *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*,
unit: log CFU/ml (± SE)

土壌の還元化の判定

・ORPメーター

- ・土壌断面の色相
- ・二価鉄指示薬

二価鉄の生成で判断

二価鉄イオンや
二価マンガンが
殺菌作用に関与？

二価鉄イオンは植物種子や
細菌を阻害 (Foy 1978, Fakih 2008)



湛水土壌中における還元過程

土壌還元消毒法によるトマトの土壌病害虫防除
(千葉県および千葉県農林技術研究会)より改変抜粋

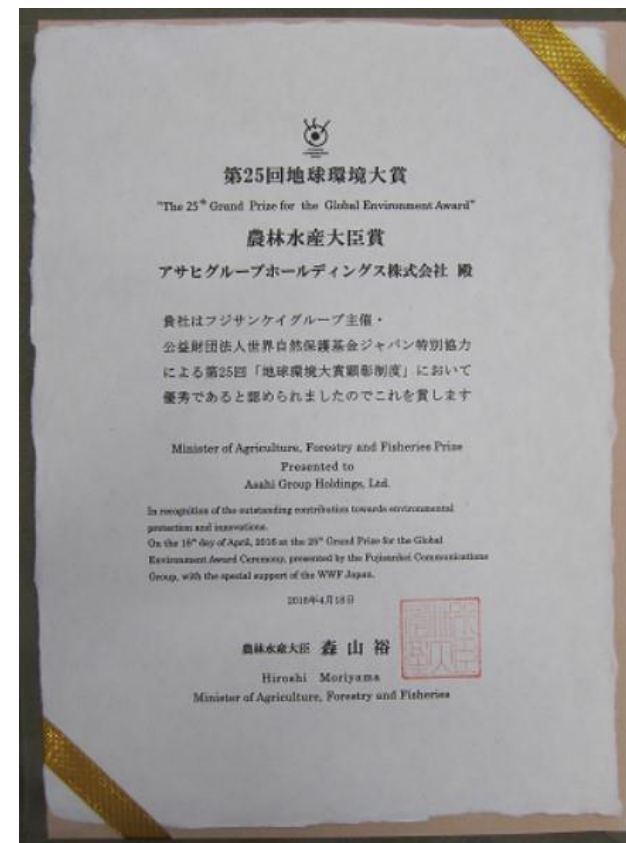
<受賞内容>

ビール酵母細胞壁を活用した農業資材を植物に施用すると、

- ①農作物の増産に大きく寄与する
- ②化学農薬の使用回数を削減することが可能となる
- ③日照不足などの悪環境下でも安定した農作物生産ができる
- ④収穫量あたりの温室効果ガス排出量を削減する

(ライフサイクルアセスメントの手法を用いた環境影響評価より)

ことが明らかとなり、地球温暖化防止や持続可能な循環型社会の実現に貢献することが期待できる。



※地球環境大賞とは

「産業の発展と地球環境との共生」をめざした顕彰制度として世界自然保護基金(WWF)ジャパン(名誉総裁・秋篠宮殿下)の特別協力を得て創設。持続可能な社会の実現に寄与する技術・製品開発、環境保全活動・事業の促進、地球環境保全に対する意識の一段の向上を目的としている。

主催：フジサンケイグループ

後援：経済産業省、環境省、文部科学省、国土交通省、農林水産省、一般社団法人日本経済団体連合会