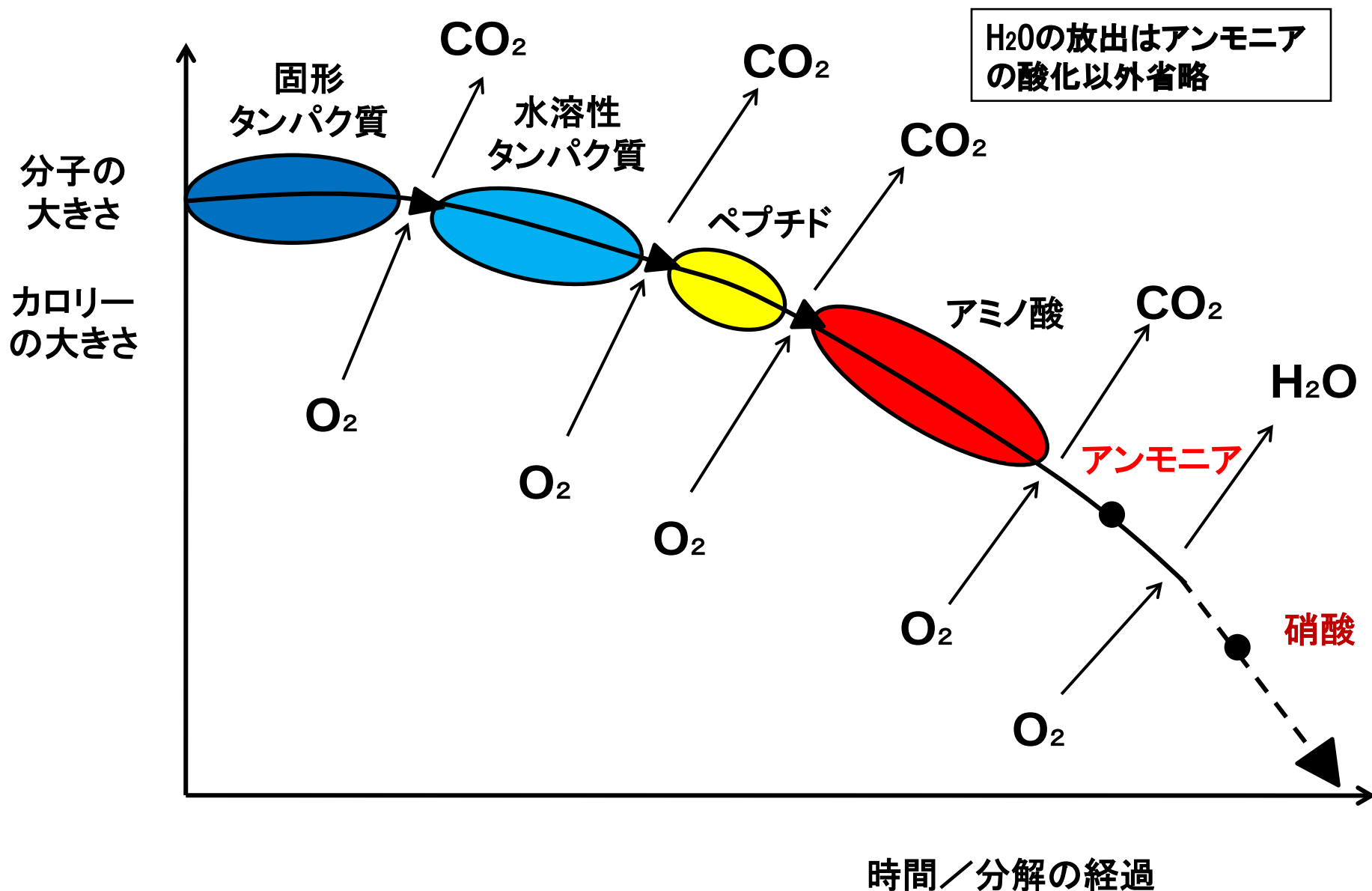


BLOF理論 技術②

アミノ酸吸収の実用化

タンパク質がより小さな物質に分解されていく過程



作物生育促進に有機態窒素が関与

2018年03月28日 (水) 日本農業新聞 朝刊 総合営農



太陽熱処理後の作物生育 有機態窒素増が関与

【ちば】東京大学と理化学研究所などは、圃場（ほじょう）の太陽熱処理が作物の生育を促進するメカニズムを明らかにした。熱処理で植物の根の周囲に好熱性細菌などが微生物叢（そ）をつくり、有機態窒素が増えたことが生育促進と関連していた。実験室レベルでは、有機態窒素が植物に吸収されることは実証されているが、圃場で生育促進に関与していることを実証したのは初めてという。

東大と理研が実証

東京大学大学院農学生命科学研究科の二瓶直登准教授と理化学研究所環境資源科学研究センターの市橋泰範研究員らが、日本有機農業普及会、農業ITメーカーのベジタリアと共同で研究した。

2016、17年に千葉県八街市で有機栽培に取り組む農家のハウスで、太陽熱処理が小松菜の生育や品質、土壌微生物にどのような影響を及ぼしているかを調べた。

小松菜や土壌、根圏の微生物など全てのデータを解析したところ、収量に強く相関した要因として、アミノ酸などの有機態窒素と一部の根圏微生物が関与していた。

圃場の他、実験室での試験でも圃場で抽出されたアミノ酸で同じ働きを

アミノ酸を豊富に含んだ圃場土壌で生育促進を確認した小松菜苗（東京大学大学院の二瓶准教授提供）

確認した。

熱処理が土壌全体ではなく、小松菜の根圏に生息する微生物の種類に大きく影響することも分かった。この中に、有機態窒素の吸収を促す微生物がいるとみる。

植物は主に養分を無機態で吸収するとされるが、圃場で有機態窒素の有効性が示された。土壌養分などを研究する茨城大学の小松崎将一教授は「根からの有機態窒素の吸収が想定より多いことが実証された。根圏微生物が介在していることが分かったことは大きい」と説明。慣行栽培と有機栽培の連携、化学肥料と有機態窒素などを融合させた施肥方法や新肥料の開発など、今後の農業に大きく影響を与える可能性が高いという。

○日本農業新聞 無断複製転載を禁じます。

吸収したアミノ酸の可視化



- ✓ 根端の濃度が濃い
- ✓ アミノ酸は根端から吸収される可能性

アミノ酸吸収の研究サイト

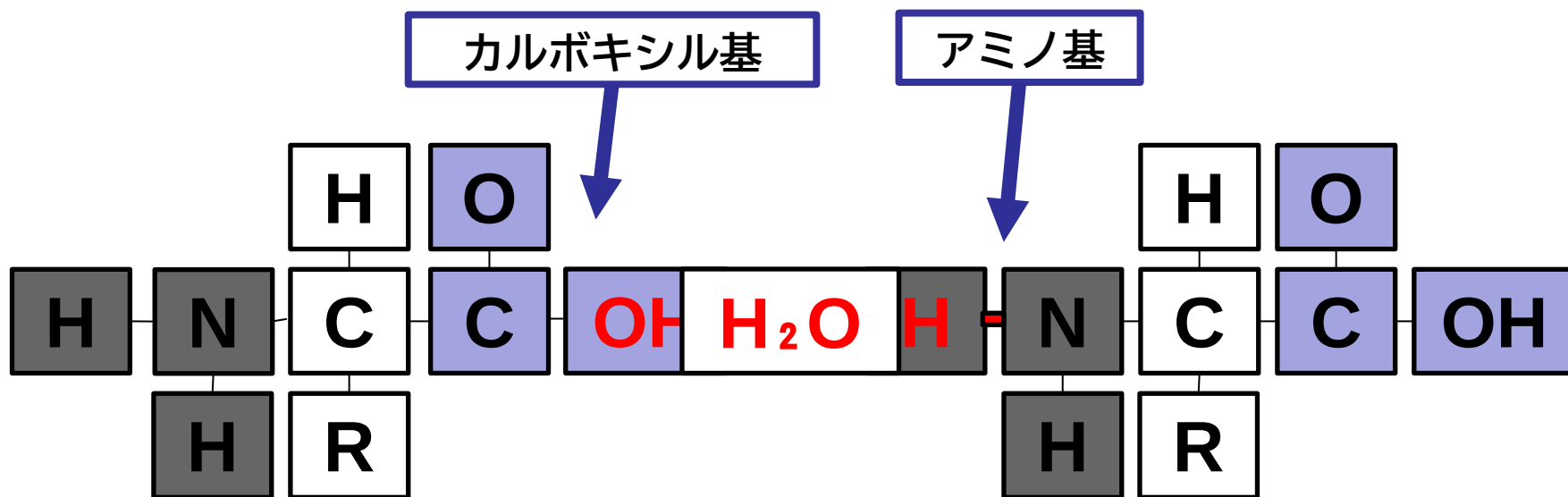
- ・ [農業生態系のデジタル化に成功 | 理化学研究所 \(riken.jp\)](#)



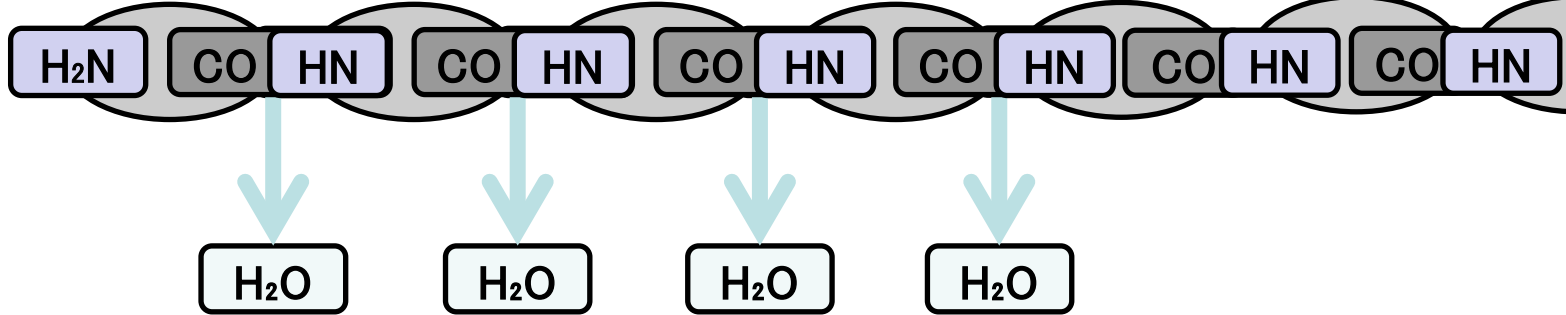
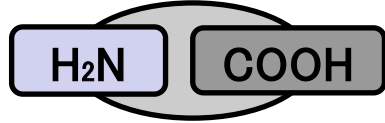
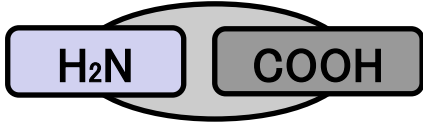
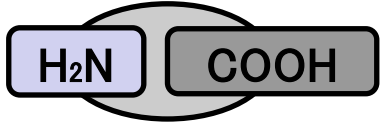
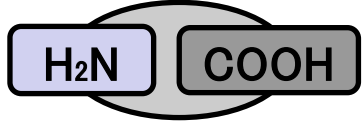
0:00 / 2:46



録画
00:



脱水縮合



物質のエネルギー量

形態	名 称	分子式	kcal/mol
有機態窒素	バリン	$C_5H_{11}O_2N$	468
	スレオニン	$C_4H_9O_3N$	476
	イソロイシン	$C_6H_{13}O_2N$	524
	プロリン	$C_5H_9O_2N$	460
	メチオニン	$C_5H_{11}O_2NS$	596
	アラニン	$C_3H_7O_2N$	356
	グリシン	$C_2H_5O_2N$	300
	アスパラギン酸	$C_4H_7O_2N$	404
	アルギニン	$C_4H_{14}O_2N_4$	600
	グルタミン酸	$C_5H_9O_4N$	588
参考	ブドウ糖	$C_6H_{12}O_6$	669
	クエン酸	$C_6H_8O_7$	526
	酢 酸	$C_2H_4O_2$	252

無機態窒素	アンモニア（水稻）	NH_3	91
	尿 素	$(NH_2)_2CO$	80
	硝 酸（畑作）	NO_3	0

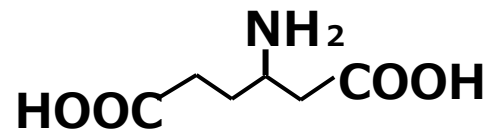
アミノ酸の働き

①: 葉緑素生成

NO3

硝酸態N

+



588Kcal

参考

ブドウ糖

クエ

酢 酸

 $C_6H_{12}O_6$

SH807

$$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$$

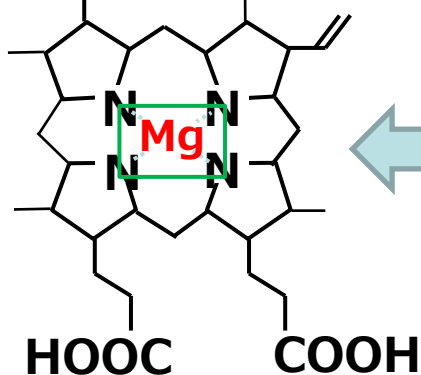
669 kcal

252 kcal

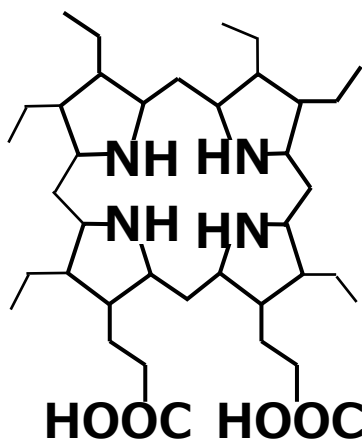
消耗

耗 CCCC(=O)N OC(=O)CCCC(=O)N

葉緑体

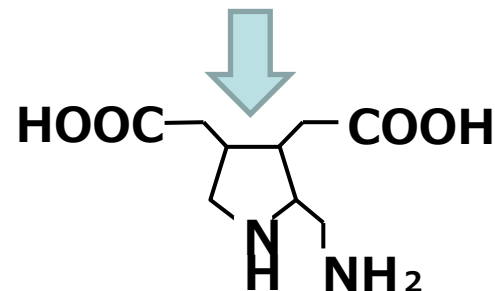


Mg-ポロトポルフィリン



ウロポルフィビリノーゲン

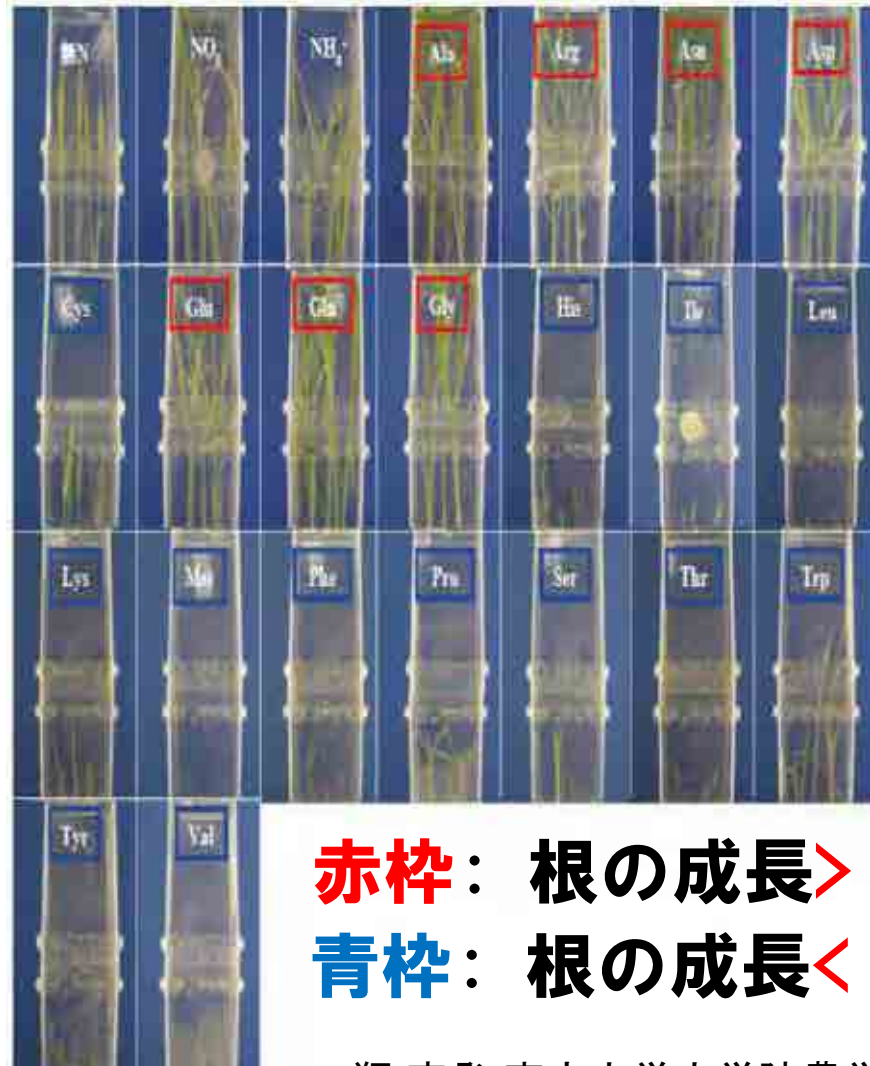
5-アミノレブリン酸



ポルホビリノーゲン

アミノ酸の働き ②: 細胞形成

根、葉、茎の成長促進＝(蛋白質合成)



生育促進

- グルタミン
- アスパラギン
- アラニン
- グリシン

生育阻害

- バリン
- ロイシン
- メチオニン
- システイン

赤枠: 根の成長> 硫安

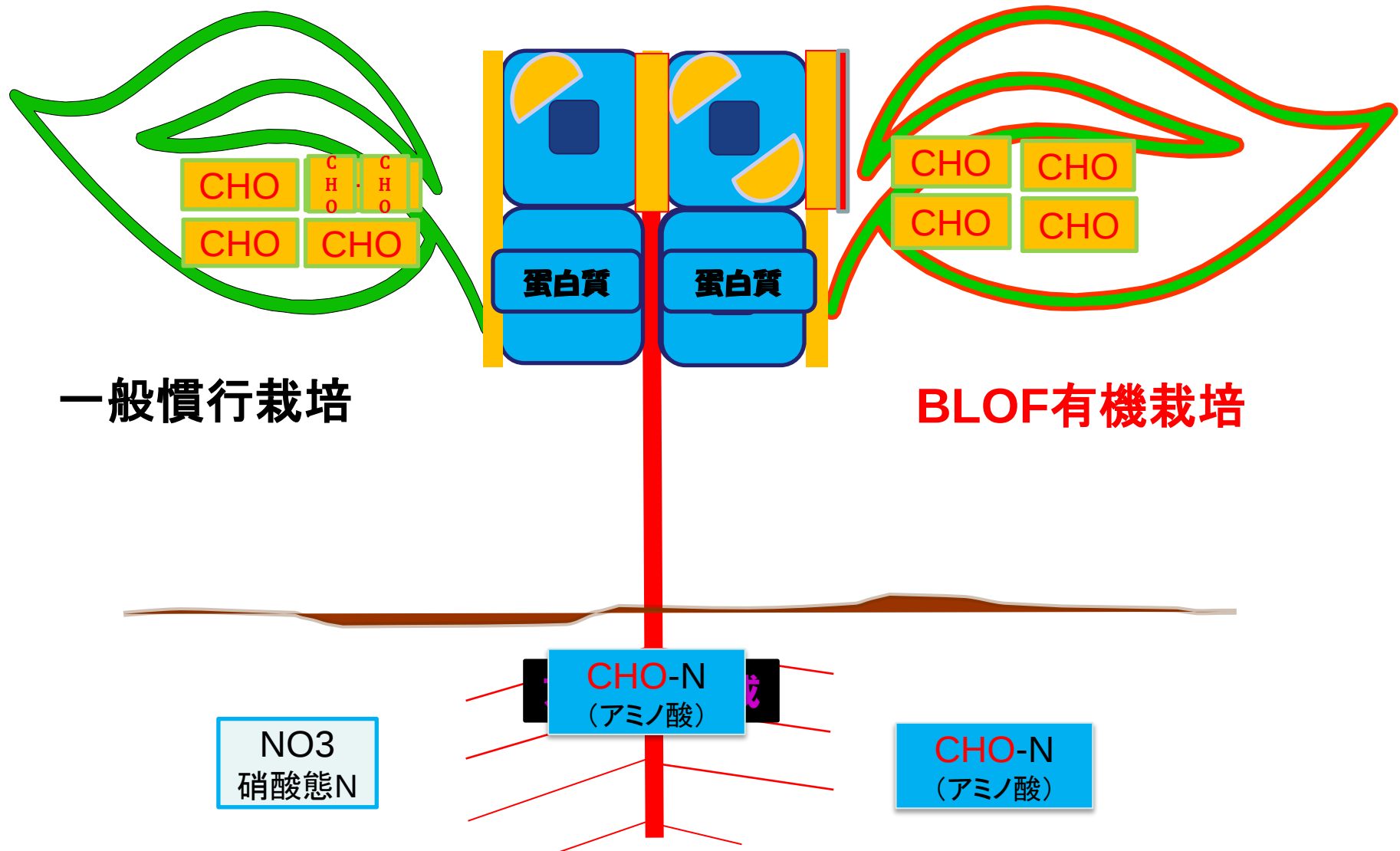
青枠: 根の成長< 硫安

肥料の違いによるアミノ酸分布の違い

		固形肥料				
製品名		オーガニック 853	オーガニック 742	バイオ有機S	SGR	アミノバート
原料		フィッシュソリューブル 米ぬか 鶏粉粕 菜油粕	フィッシュソリューブル 米ぬか	フィッシュソリューブル 米ぬか	麦芽発酵液 米ぬか	鶏 糞 菌加工残渣
窒素量(%)		10%	7%	7%	4%	4%
アミノ酸名	味	(mg/100g)				
グルタミン酸	旨味・酸味	5,120	4,450	3,177	3,450	1,570
グルタミン酸・グリシン	旨味・酸味	3,390	2,590	2,000	1,880	700
グリシン	甜味	5,390	4,020	2,471	1,200	810
アラニン	甘味	3,610	3,010	1,918	1,350	670
セリン	甘味	1,620	1,190	926	1,020	460
スレオニン	甘味	1,280	1,050	921	910	370
リジン	苦味	2,080	1,980	2,026	830	270
アルギニン	苦味	2,330	2,170	1,304	1,140	290
バリン	苦味	1,610	1,560	1,036	1,200	480
ロイシン	苦味	2,170	2,040	1,558	1,380	550
イソロイシン	苦味	1,100	990	786	820	330
シスチン	苦味	240	360	180	500	200
メチオニン	苦味	710	620	577	300	100
フェニルアラニン	苦味	1,190	1,150	731	920	330
プロリン	苦味	2,640	2,270	1,427	1,910	570
トリプトファン	苦味	220	250	210	290	70
ヒスチジン	苦味	1,130	1,400	1,578	640	90
チロシン		690	570	417	690	160
グルタミン + アスパラ グリシン + アラニン		10,410	14,070	9,566	7,880	3,750
全アミノ酸量		10,410	14,070	23,243	20,430	8,020

液体肥料			
オーガニック キッド	カツオエキス ダン化学(株)	シープロテイン 長崎油壱工業(株)	コメットエイド サカタのタネ
フィッシュソリューブル	フィッシュソリューブル	フィッシュソリューブル	焼酎廃液
6%	6%	6%	3.2%
(mg / 100g)			
3,810	3,544	2,032	2,750
2,160	1,680	2,179	1,930
4,740	5,400	1,393	1,170
2,530	2,800	2,595	1,670
1,290	936		980
970	744		810
1,680	1,304	2,819	750
2,030	2,240		
980	936		980
1,390	1,120	2,267	1,090
660	560	1,129	760
130	264		370
650	376	449	350
720	744	1,633	700
2,180	2,424	2,033	1,120
100	692		160
840	5,400	1,040	430
390	376		640
13,340	15,424	8,199	7,520
27,020	28,340	19,569	16,660

BLOF理論 1(アミノ酸吸収)



アミノ酸肥料を使うと炭水化物が節約できる！

1	2	3	4	5	6
硝酸態窒素の吸収	亜硝酸へ還元	アンモニアへ還元	アミノ酸の合成	葉から根へ転流	細胞が増え伸びる
アミノ酸態窒素の吸収	この行程を省略できる！				細胞が増え伸びる

節約できた炭水化物を使用して

セニの外壁
を堅牢にして
**病害虫に
強くなる**

余った
炭水化物で
根酸UP
ミネラル
吸収量UP

余った
炭水化物で
糖度UP

余った
炭水化物で
**貯蔵デンプン
重量UP**

余った
炭水化物で
栄養価UP

腐敗物質とは

グルタミン酸	$C_5H_9O_4N$
メチルアミン	CH_3NH_2
ジメチルアミン	$(CH_3)_2NH$
トリメチルアミン	$(CH_3)_3N$
スカトール	$C_9H_7NH_2$
アンモニア	NH_3

(8) Facebook (腐敗型)

物質名	化学式	におい
硫化水素	H_2S	腐った卵の臭い
メチルメルカプタン	CH_3SH	腐った玉ねぎのような臭い
硫化メチル	$(CH_3)_2S$	腐ったキャベツのような臭い
二硫化メチル	CH_3SSCH_3	磯臭いようなにおい

BLOF理論 技術③

水溶性炭水化物類の吸収

酢酸の吸収(理研) 2017年6月

<https://www.jst.go.jp/pr/announce/20170627/index.html>



シロイヌナズナを用いた実験

図1 酢酸による植物の乾燥耐性強化

シロイヌナズナに対して、さまざまな酸溶液を与えて乾燥処理を行ったところ、酢酸を添加した植物のみが強い乾燥耐性を示した。

物質のエネルギー量

形態	名 称	分子式	kcal/mol
有機態窒素	バリン	$C_5H_{11}O_2N$	468
	スレオニン	$C_4H_9O_3N$	476
	イソロイシン	$C_6H_{13}O_2N$	524
	プロリン	$C_5H_9O_2N$	460
	メチオニン	$C_5H_{11}O_2NS$	596
	アラニン	$C_3H_7O_2N$	356
	グリシン	$C_2H_5O_2N$	300
	アスパラギン酸	$C_4H_7O_2N$	404
	アルギニン	$C_4H_{14}O_2N_4$	600
	グルタミン酸(葉緑素原料)	$C_5H_9O_4N$	588
参考	ブドウ糖	$C_6H_{12}O_6$	669
	クエン酸	$C_6H_8O_7$	526
	酢 酸	$C_2H_4O_2$	252
無機態窒素	アンモニア	NH_3	91
	尿 素	$(NH_2)_2CO$	80
	硝 酸	NO_3	0

ザンビアの旱魃におけるヘテロ型微生物利用

試験区



現地区

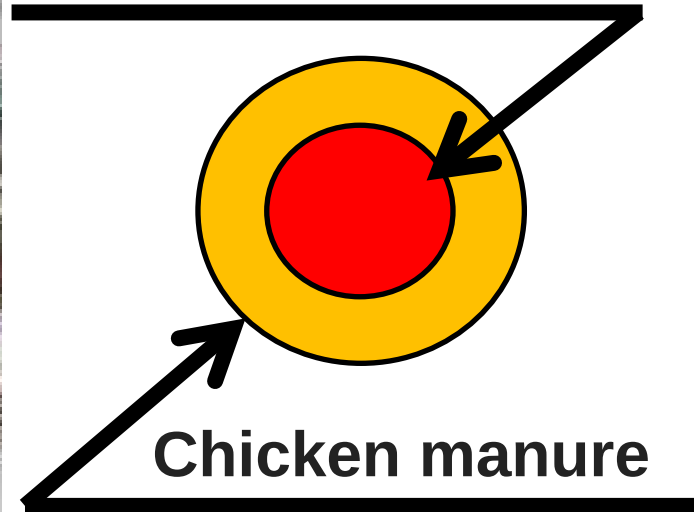


2016年12月

Solution: Mix chicken manure and chemical fertilizers with **certain microbes**.



Phosphorus



ヘテロ型微生物利用によるトウモロコシの生育差

Local : BLOF



旱魃耐性物質利用の結果



BLOF Basic Technology

太陽熱養生処理と水溶性炭水化物

酢酸のジャスモン酸誘導やキレート効果

- 1, 耐病性、
- 2, 耐害虫性、
- 3, 品質向上、
- 4, 収量増加

[現代農業 2021年 08 月号 \[雑誌\] | 本 | 通販](#)

[現代農業 2020年 09 月号 \[雑誌\] | 本 | 通販](#)

[農家が教える 酢とことん活用読本 | 農文協 |](#)

BLOF理論を使った土壌物理性の改善技術



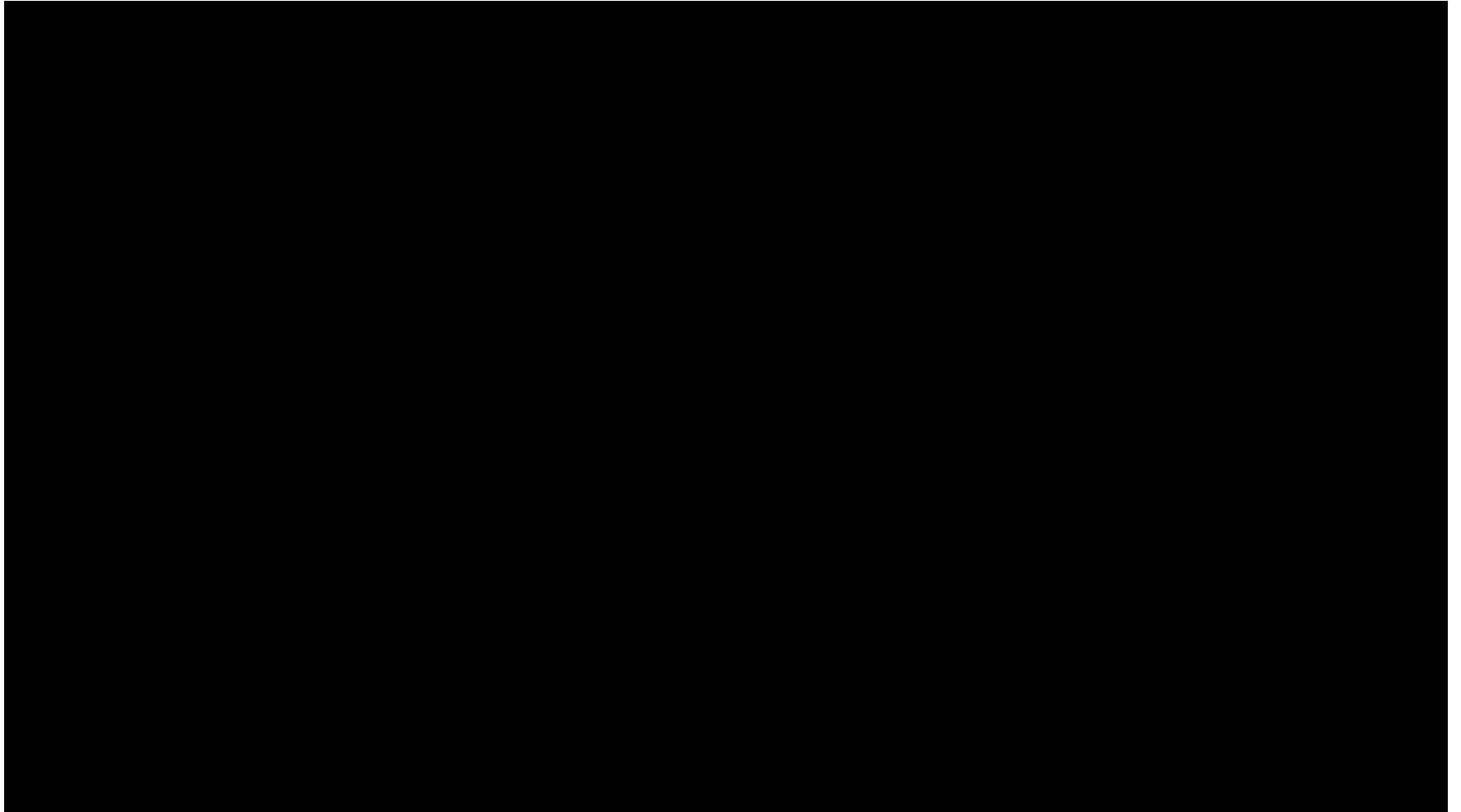
BLOF団粒化実験

菌の活動による団粒形成



微生物利用による土壌改良

BLOF理論:土壌団粒編1



太陽熱養生処理 技術

Facebook post interface showing a video of a person using a tool to work on a large, flat, white surface, likely a solar heating treatment setup. The post is by 田中 誠 (Matsuda Makoto) and includes a video player, user reactions, and a list of suggested videos.

Video Player: The video shows a person in an orange shirt using a long-handled tool to work on a large, flat, white surface, likely a solar heating treatment setup. The video is paused at 0:20. A tooltip says "クリックしてフルスクリーンで表示します" (Click to view in full screen).

User Information: The post is by 田中 誠 (Matsuda Makoto), who is 再生3000回 (3000 views) and posted it 約3年前 (About 3 years ago).

Reactions: 63 reactions (likes, loves, etc.) and 14 comments.

User Comments: 田中 誠: その畑や条件に合ったやり方が良いですね。

Suggested Videos:

- 鈴木 一哉の動画 (Suzuki Kazuya's video) - 鈴木一哉 (Suzuki Kazuya) - 再生175回 (175 views) - 0:32
- 鈴木 一哉の動画 (Suzuki Kazuya's video) - 鈴木一哉 (Suzuki Kazuya) - 再生134回 (134 views) - 0:14
- 田中 誠の動画 (Matsuda Makoto's video) - 田中 誠 (Matsuda Makoto) - 再生16回 (16 views)

Chat: チャット (Disconnected)

片倉コープアグリの土壌団粒試験

<https://www.facebook.com/groups/947166582106098/user/100003995250764>

無処理対象区



太陽熱養生処理区



作物試験①



片倉の化学肥料

片倉の有機肥料

BLOF理論の資材

作物試験②



片倉の化学肥料



片倉の有機肥料



BLOF理論の資材

水溶性炭水化物 堆肥利用

<https://www.facebook.com/yasuhiro.watanabe.395/videos/812539818860615>

渡辺 康弘さんの投稿





アミノ酸＋太陽熱養生処理

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/yuuki/attach/pdf/200131organicseminar-7.pdf>

鶏糞・豚糞・牛糞等

C/N比が重要
20-25

藁、木材、植物繊維等

タンパク源

エンド
ペプチターゼ

ペプチド

エキソ
ペプチターゼ

アミノ酸
菌数増加

一次発酵・堆肥化
好気性微生物
バシラス菌属

団粒形成2
抗菌物質
病原溶解
殺虫効果

セルロース

セルラーゼ

オリゴ糖

グルコシダーゼ

ブドウ糖
エネルギー

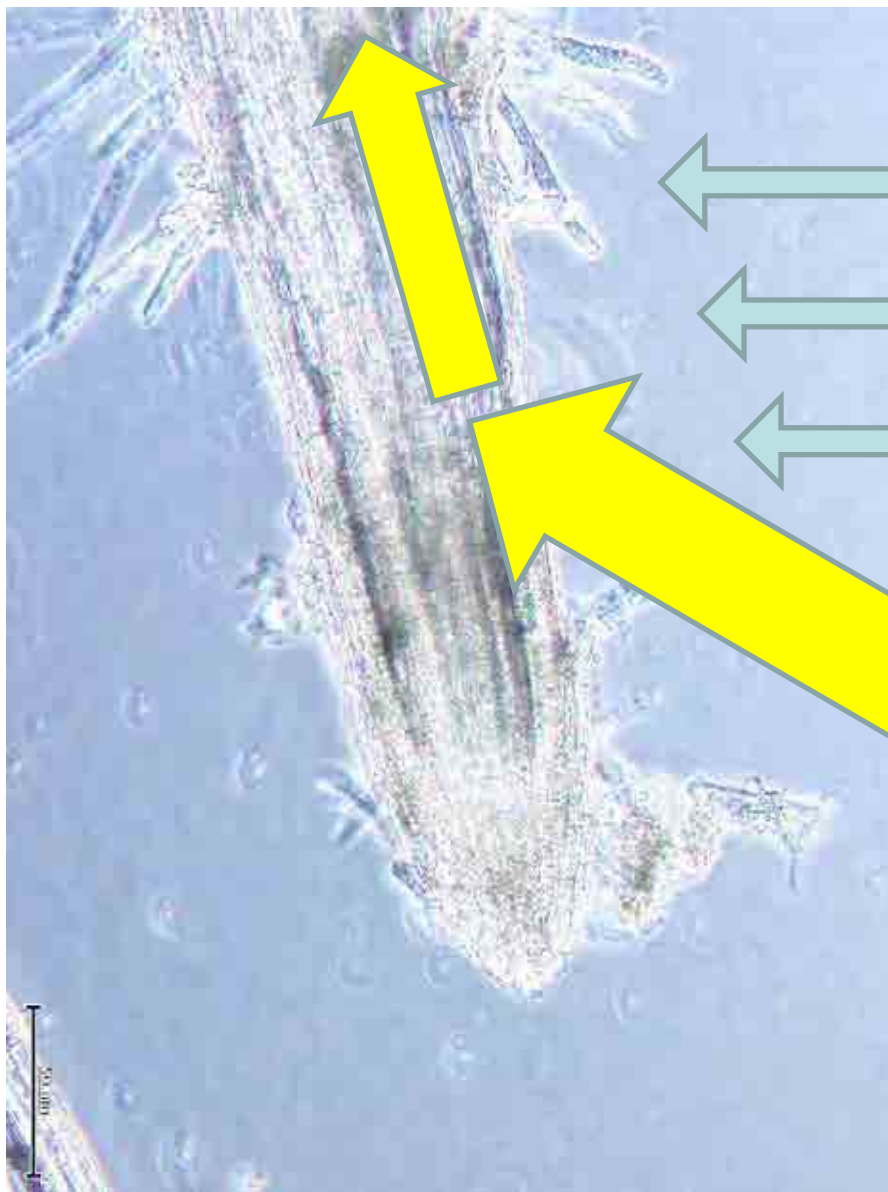
嫌気性微生物

酵母菌、ヘテロ型乳酸菌
クロストリジウム菌、バエニバシラス

殺菌物質

CO₂ 団粒形成1

C₂H₄O₂ (酢酸) : 第2の太陽



作物の根は
水溶性の
炭水化物も
吸収できる

水溶性
炭水化物
肥料

葉緑体の
炭水化物の生産

The diagram illustrates the process of carbohydrate production and its effects on crop quality. It features a stylized plant with blue leaves and a white root system in a purple soil. A yellow arrow originates from the leaves and points towards the fruit quality box. A red arrow originates from the roots and points towards the same box. A green arrow points from the roots up to the leaves. The background is light blue above the soil and purple below it.

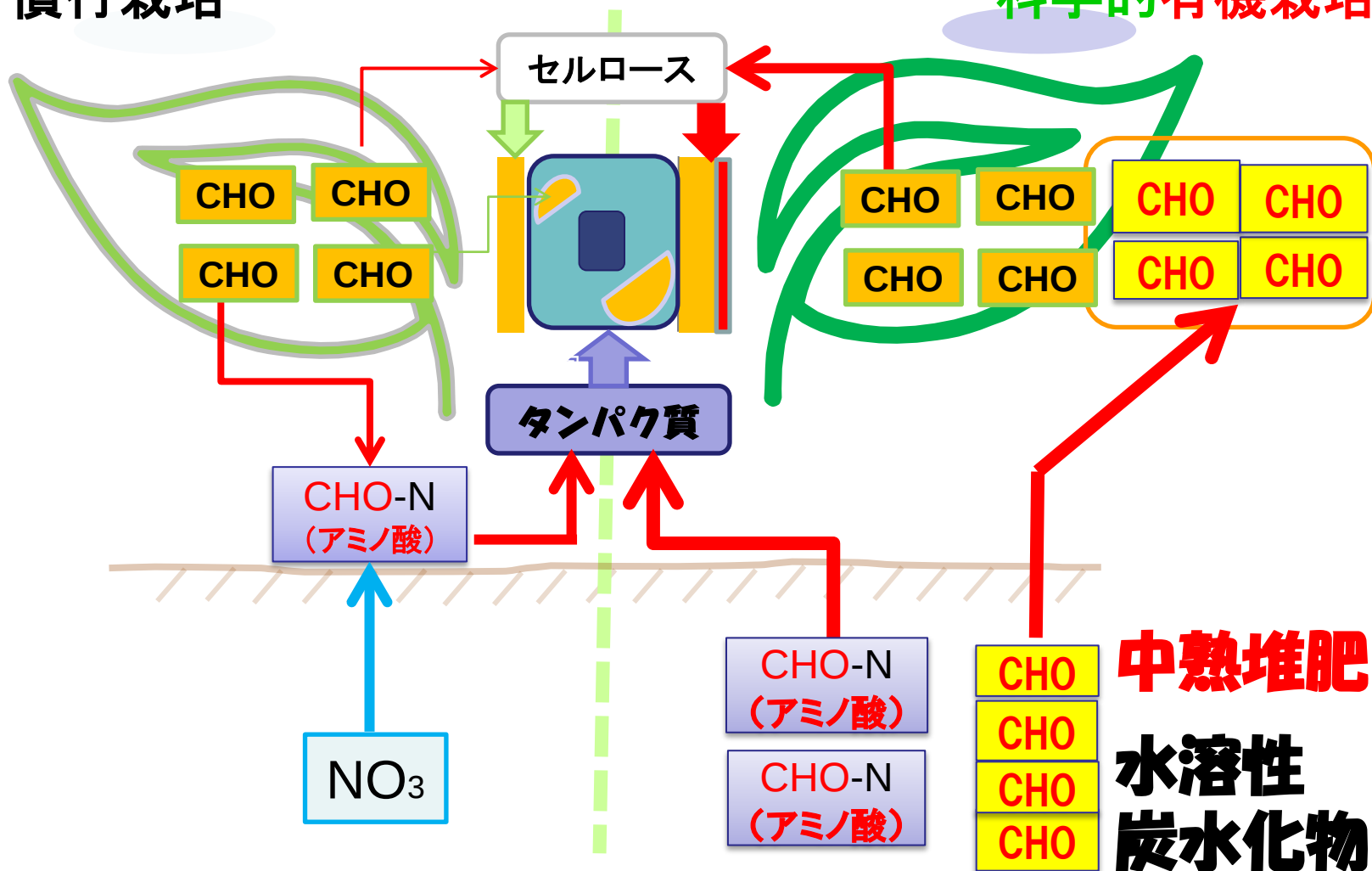
農産物品質
耐病害虫性
の向上

根からの
炭水化物の吸収

BLOF理論2 高品質・多収穫の仕組み

慣行栽培

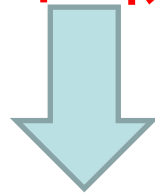
科学的有機栽培



新技術

つまり3

根は水や養分を吸収するだけでなく
水溶性炭水化物も吸収する



根で擬似光合成を行う

BLOF理論

●細胞をつくるアミノ酸

●生命維持に不可欠なミネラル

発酵を利用した
液肥製造技術

アミノ酸

CHO-N
炭水化物
付き窒素

必須ミネラル

P K Mg Ca
Fe Mn 硫黄 銅
亜鉛 ケイ酸 ホウ素
塩素 ナトリウム
モリブデン その他

土壌分析
施肥設計

土壌の団粒化促進

土壌病害菌の抑制

土中炭水化物供給(酸性型水溶性)

中熟堆肥(多糖体)を利用した
太陽熱養生処理

積算温度900℃

- 1: 嫌気性 & 好気性
微生物で団粒形成
- 2: 拮抗微生物と土壌環境改善
によって病害虫を抑制

安全で、美味しく、栄養価の高い
農業ITで描く農業の未来図は？

栽培技術はITのサポートで

<https://agri.mynavi.jp/blof-ware/>

BLOFware



圃場名: 圃場 A

面積: 1 反

栽培期間名: 期間 A

作物種別: うるち米

作物種別: コメ A

圃場情報一覧

栽培期間一覧

土壌情報入力

施肥設計



一時保存

設計完了

印刷 / PDF

土壌成分

分析値 シミュレーション (ミネラル)

分析値 減少値 増加値



下限

上限

140%

耕耘深度 10cm

秋蒔処理

冬蒔

春蒔

夏蒔

秋蒔

冬蒔

春蒔

夏蒔

秋蒔

冬蒔

春蒔

夏蒔

秋蒔

冬蒔

生育シーズン追加

地力計算・目標設定

施肥設計 (標準・ミコナリ)

目標値を計算する

地力計算

窒素量、収穫量から計算

手動選択

秋蒔処理

基肥

目標設定

施肥量から計算

通年施肥窒素量

通年収穫量

土の状態

前回の収穫量

処理する量の量

使用する肥料の
合計窒素率

基肥：窒素比率

目標収穫量

5 kg

450 kg (4 俵)

重粘土

450 kg (4 俵) ?

675 kg

0.1%

10:0

500 kg (4 俵)

有機農業をサポートする世界初の総合システムを開発中

技術者育成、生産、流通、消費までの一連のビジネスを支える「インフラ」を構築中！

1. BLOFware.Doctor

BLOF技術者育成を加速



BLOF理論に基づく
農業技術のシステム化
教育コンテンツ

2. BLOFware.Note

データに基づく
高品質・高栄養価保証



作業計画 & 記録
BLOF認証
有機JAS
G-GAP, J-GAP

3. BLOFware.Mart

高品質農産物の
ボリューム化・販売強化



有機農産物販売
共同出荷・協調出荷
販路の提供

1. BLOFwareDoctor

「水稻」「野菜」「果樹」



クラウドサービスで世界中に展開中

仮称：BLOF BRIDGE が描く

みどりの食糧システム戦略 「ロードマップ」

みどりの食糧システム戦略に必要な要件

基礎は「新しい価値を生む農業理論と技術」

1. 農業革命を起こす新しい農業理論・技術・資材
2. 有機農業技術者の教育・育成組織
3. 新しい農業技術を運用する有機ICT開発
4. 日本を縦断する統括された生産組織(FC)
5. 生産から消費まで連結するICT(Value Chain)

人
つくり



土
つくり



高
品質
農産物
つくり



地
域活性



BL0Fフランチャイズ農場の展開



