



カナジアジャパン株式会社
CANASIA JAPAN

マイクロバブルの植物 への 成長促進効果の提案

カナジアジャパン株式会社
代表取締役社長 外山 雅直



マイクロバブルとは

マイクロバブルは微細な気泡の事であり、ISO規格においてはISO20480-1:2017により、ファインバブル（直径 $100\mu\text{m}$ 以下すべて）のうち、マイクロバブルは直径 $1\sim 100\mu\text{m}$ の気泡と定義されている。さらに微細な数十～数百nmの気泡はナノバブルと呼ばれ、通常の気泡とは、異なった性質が現れる。

マイクロバブルの発生方法は、様々な方法があるが、その時に吸引するガスが空気、酸素、オゾンや水素などを使用することにより、空気や酸素の場合は溶存酸素が高濃度になり植物の成長促進効果があり、オゾンの場合は殺菌作用により鮮度保持などに使用される。

マイクロバブル発生時には、OHラジカルなどの活性酸素の発生が見られ、植物の根の成長に作用する。

また、微細な気泡という事で、農業・畜産・水産分野だけでなく、工業・医薬分野などあらゆる分野で実用化されている。

マイクロバブルの植物の発根に与える生理活性効果

マイクロバブル灌水93日後のナスの発根状態の比較

出展：マイクロ・ナノバブルの応用、食品産業廃棄物 MNB 技術実証協議
会勉強会講演資料（2009.10.23, 三 会堂ビル）



マイクロバブルで育てたナスの根（右）とその対照根（左）

マイクロバブルによる 高濃度溶存酸素水の植物への成長促進効果

水耕栽培例：左の例のように、ナノバブルを供給すると、植物は敏感に反応し、生長促進効果を示した。

高濃度溶存酸素水との比較



	葉丈 (cm)	葉鞘太さ (cm)	重量 (g)	根長 (cm)
1 高濃度 溶存酸素水	55.0	5.0	5.8	30.4
2 対象	48.2	5.1	5.0	25.1

- ① 定植時から安定して根の生育が良好
- ② 養分の吸収効率の上昇
- ③ 生育を阻害するバクテリアの影響がない
- ④ 菌の繁殖防止対の水替えの必要がない
- ⑤ 収穫量が2～3割増加する。（栽培条件により異なる）

「活性酸素」による植物の成長促進効果の研究結果 (マイクロバブルによる活性酸素発生を利用)

植物の活性酸素種生成酵素タンパク質はCa²⁺により活性が最も高い活性酸素種RbohHを生成。根毛の先端伸長に係わるRbohC, 花粉管の先端伸長に係わるRbohHとRbohJの機能がある。図のRHD2はNADPHオキシダーゼ（活性酸素を増加する役目）

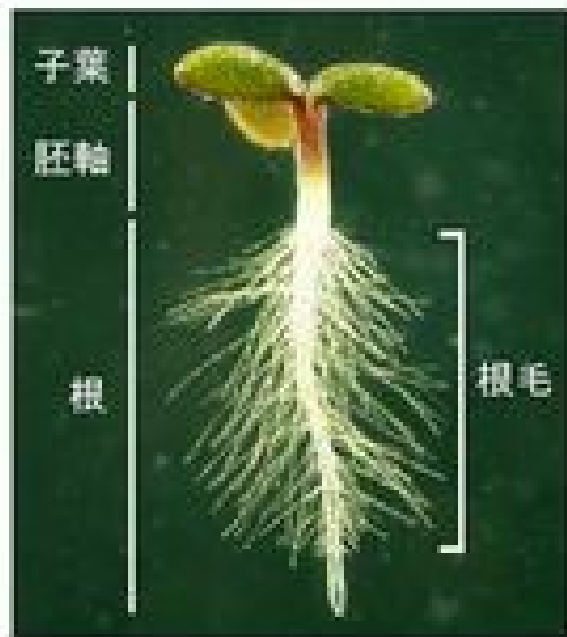
出展：国際学会誌“The Plant Journal” 2018/12/20にオンラインで、2019/2/14

最終版で掲載

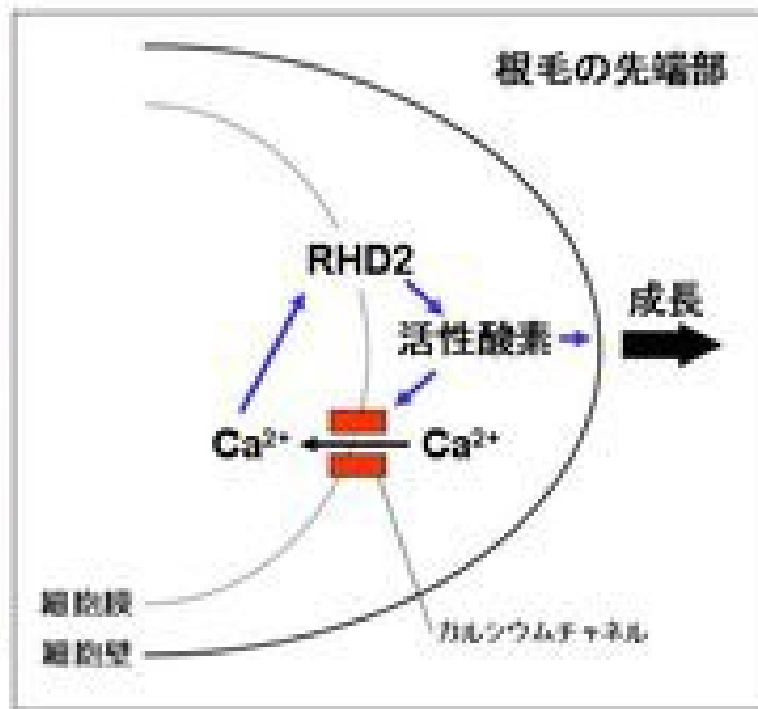
愛媛大学 賀屋准教授

東京理科大学 朽津教授

京都府立大学 武田准教授



シロイヌナズナの芽生え。根には
たくさんの根毛が生えている。



根毛の成長を継続させる正のフィードバック制御。

まとめ

植物の成長促進には、主としてN,P,Kの3大栄養素が必須である。これらの栄養素を最大限、根から吸収させて植物の成長促進につなげる提案である。

今回、実証試験と学術的にも根からの栄養素の吸収メカニズムを解明して、植物の成長促進が解明できた。

メカニズムは、マイクロナノバブルから発生する「活性酸素」が根の発育に寄与する酵素に働きかるという研究結果、ナノバブルによる「溶存酸素」が高濃度化し、土壌への好効果を生み出し、また、ナノバブルはバブル表面の電荷がマイナスで、プラスイオンのミネラルの吸収に大いに役立っている。

参考：マイクロバブル発生装置 FU11

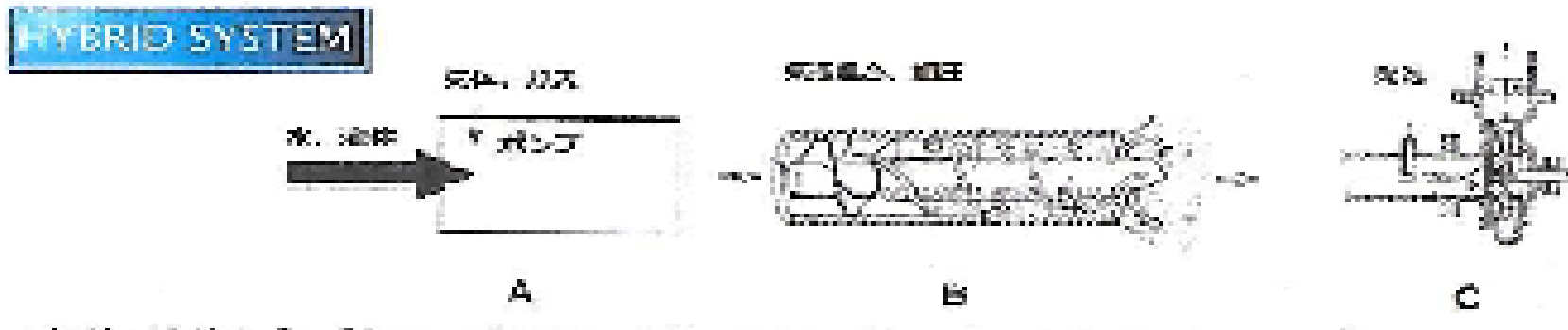
<https://youtu.be/TVj2AENNKgE>

<https://youtu.be/jgC-QNUX6Ps>

型式	FU11
概算外形寸法	H500×D260×W550mm
本体重量	14KG
定格電源	AC100V/AC220V
消費電力	750W
定格周波数	50/60HZ
生成能力	11～20L/min.
取扱液温度	40℃
付属品	ホース、ストレーナー、 コードスイッチ
装置製造メーカー	(株)リビングエナジー



バブル発生のメカニズム



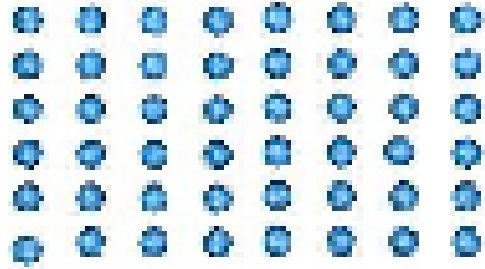
気体と液体をポンプ負圧で引き込み(A)、ミキシングヘッダー(B)内で加圧しながら気液せん断構造によりキャビテーションを発生させ、発砲ノズル(C)から圧力開放することにより発砲させます。

微細均一な気泡を高密度で、連続的・安定的に生成。発生する泡の浮力はほぼなくなり、滞留時間が長くなり、結果、濃度の高い状態を長時間維持します。

バブル発生装置メーカー「リビングエナジー社」から提供

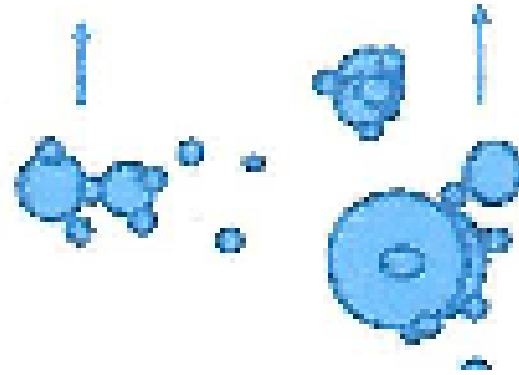
ハイブリット方式

◎高濃度◎微小均一◎安定長寿命



- 気泡粒径が均一のため、ゼータ電位が等しくなるため、気泡相互間が反発分散する。その結果高濃度化する。
- 液相—液相間の分散混合ができる。

×加圧溶解方式等他社方式



- ×低濃度×不均一×消えやすい
- 気泡粒径が不均一の場合、気泡相互間に凝集作用が生じて、大きなバブルは、小さなバブルを吸着して、より大きくなり上昇して消える。結果、バブル寿命が短くなる。

• リビングエナジー社から提供



カナジアジャパン株式会社
CANASIA JAPAN

カナジアジャパン(株)へのお問合せ

住所 〒542-0081大阪府中央区南船場1-8-6

代表取締役社長 外山 雅直

TEL: 06-4963-3157 FAX: 06-7635-7158

URL <http://canasialapan.xsrv.jp/>

About : Canasia Japan Ltd.

Yoshiichi Bld. 3F, 1-8-6 MInamiSenba,

Chuo-ku Osaka, 542-0081 Japan

President Masanao Toyama

