

共同研究・受託研究課題名：植物栽培における根圏環境改善へのファインバブルの応用
研究代表者（所属）：平江真輝（株式会社サイエンス）

発表タイトル：ファインバブルを用いた水耕栽培の可能性

○平江真輝¹，中平航大¹

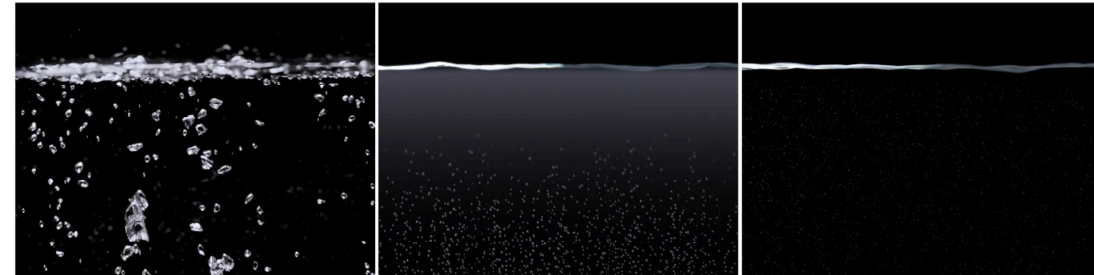
所属：1 株式会社サイエンス

キーワード：ファインバブル，レタス，酸素濃度，食味

要 旨

ファインバブル（FB）とは約100 μm 未満の微細気泡のことであり，中でも1～100 μm 未満の範囲をマイクロバブル（MB），1 μm 未満をウルトラファインバブル（UFB）と呼ばれている。このFBは通常の気泡とは異なる性質を有している。MBは水中へ効率よく気体を溶かすことによる溶存空気濃度の上昇、UFBはその微細さから水中で長期的な安定性を持っている。この特性により、洗浄分野、排水処理、漁業など多岐にわたり注目されている。本研究ではファインバブルの特性を活かした植物栽培の可能性の模索を行った。

ファインバブルとは



ミリバブル

マイクロバブル

ウルトラファインバブル

- ・ミリバブル : 水面に向かって上昇する。
- ・マイクロバブル（MB） : 1分間に数cm程度しか上昇せず、水中にて収縮する特性を持っている。
- ・ウルトラファインバブル（UFB） : 上昇する事無く、ブラウン運動しながら、水中に長くとどまる。

ファインバブルとは

一般社団法人ファインバブル産業会が提案をしていたISO/TC281において日本提案の『ファインバブルの使用と計測に関する一般原則-パート1（用語）』が発行されました。また、**気泡の世界においては「ナノバブル」という呼称は使用しないことも記載されています。**

100 μm 未満の気泡 → 「マイクロバブル」

1 μm 未満の気泡 → 「ウルトラファインバブル」

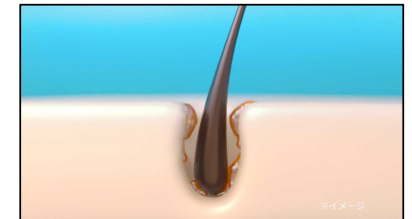


上記気泡の総称を、
「ファインバブル」として定義されました。

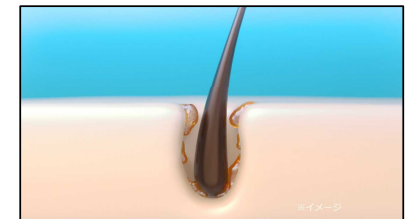
実験に使用した機材



UFB



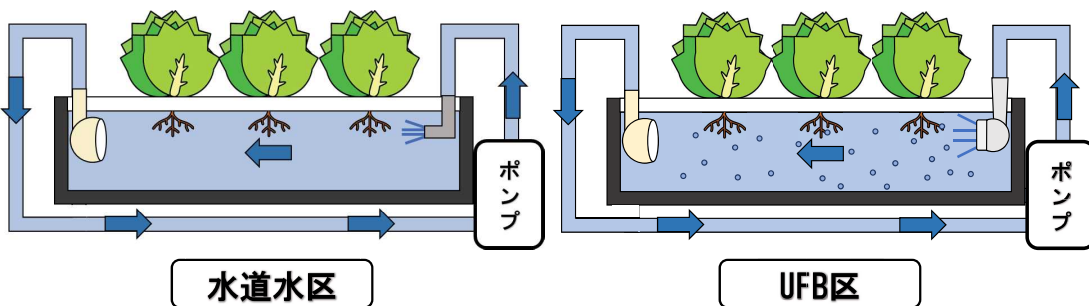
MB



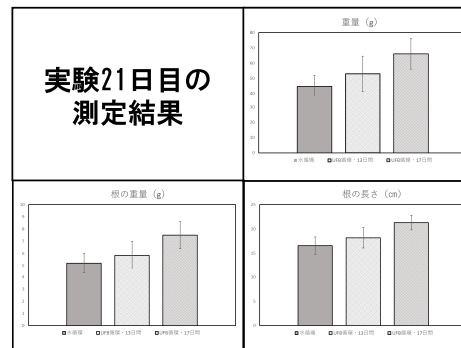
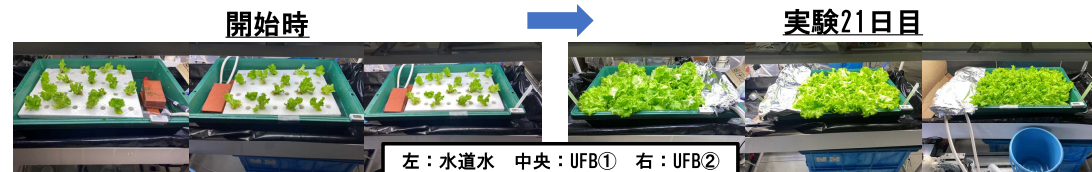
植物栽培：FBを用いた栽培の基本構成

条件

生育水：水道水・原水を水道水としたUFB水（各60L）
 OATハウス肥料シリーズ（1号：45g 2号：30g）をそれぞれに添加
 対象物：アクアティアラ16株
 循環：3時間サイクルで10分間ポンプ稼働/流量3.0L/min
 水循環の系 / MB循環の系 / UFB循環の系
 光：16時間照射/8時間消灯
 室温：25℃



植物栽培：結果



結果

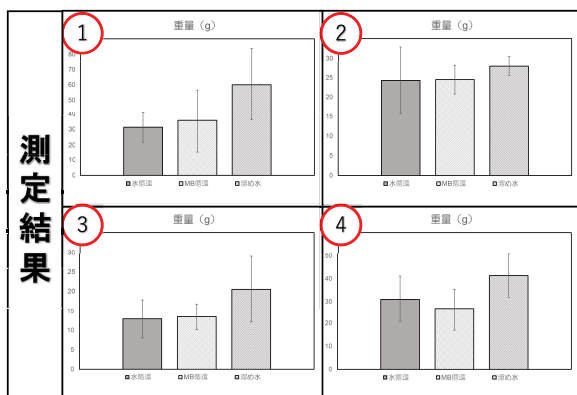
地上部と根部分け、重量測定
 根部分はスポンジ（約1g）込みの重量

UFBを長期間発生させると、
 重量の増加/成長促進が確認された。
 →○新鮮重：約1.4倍
 ○根の長さ：約1.3倍
 ○根の重量：約1.4倍

植物栽培：4種類に対して

条件

○生育水：水道水・原水を水道水としたMB水・溜め水（各40L）
 OATハウス肥料シリーズ（1号：30g 2号：20g）をそれぞれに添加
 ○対象物：①ハーフナー20個（各系に10個） ②アクアティアラ20個（各系に10個）
 ③やわらかレッド12個（各系に6個） ④やわらかグリーン12個（各系に6個）
 ○循環系：3時間サイクル、15分間ポンプ稼働 ○光：16時間照射/8時間消灯 ○室温：25℃



結果

地上部と根部合わせた重量測定

種類によらず、UFBを用いることで、重量の増加/成長促進が確認された。

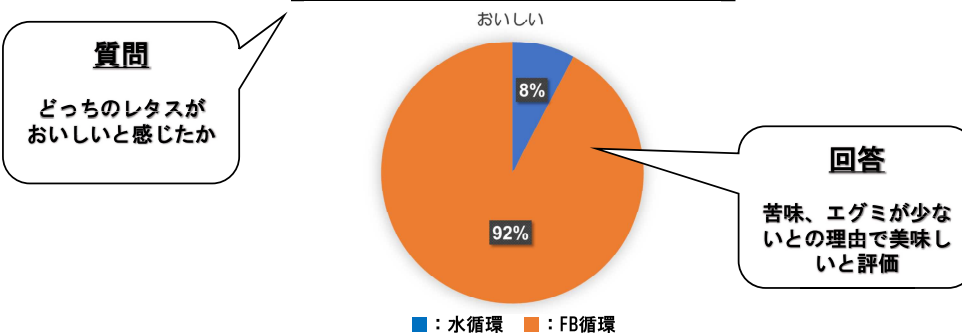
- 水道水 水温：29.8℃ 溶存酸素量：3.3mg/L 飽和酸素濃度：約44%
- MB水 水温：29.9℃ 溶存酸素量：5.4mg/L 飽和酸素濃度：約72%
- 溜め水 水温：26.8℃ 溶存酸素量：2.6mg/L 飽和酸素濃度：約33%

植物栽培：食味実験

生育水での味の差を100名にアンケート

- 水道水循環
- 原水を水道水としたFB水 ※肥料を同様に添加

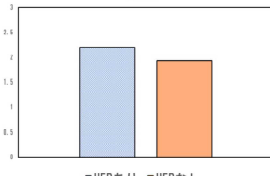
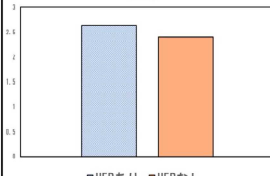
ブラインド状態で、食味試験を行った結果



FBを植物の栽培に用いることで食味を変化させる可能性

操作	①		②		③		④	
		アウアティアラ数株から50gまでランダムに葉を採取。		葉をすべてミキサーにかける。		すりおろした葉を押しつぶし、液を採取		採取した液を糖度計で3回測定
							FBあり	FBなし

条件	上記操作1回目				上記操作2回目			
	1回目	2回目	3回目	平均	1回目	2回目	3回目	平均
UFBあり	2	2.3	2.3	2.2	3	2.4	2.5	2.633333
UFBなし	1.8	1.9	2.1	1.933333	2.2	2.6	2.4	2.4

糖度	糖度
	
□ UFBあり □ UFBなし	□ UFBあり □ UFBなし

結果

糖度測定を行うと、
 1回目 UFBあり：2.2 UFBなし：1.9
 2回目 UFBあり：2.6 UFBなし：2.4
 であり、糖度にも差が確認できた。

成長において

環境を変更した状態（気温が高い、湿度が高い等）で、FBの優位さがみられる条件がある

FBが有効に機能するポイント

味において

味の違いを感じ、糖度にも差が出る可能性がある