

『潜水艦』

そして

『マイクロナノバブル事業の起業顛末』

平成29年9月21日

ひょうごTTO代表・佐野 正

次は

『マイクロナノバブル事業の起業顛末』





潜水艦時代のバブルへの関わり

1. マスカー装置 : 遮音
2. 水中爆破 : 近接爆破によるバブルジェット効果
3. スターリング A I P システム : C O 2 放出
4. プロペラキャビテーション : 雑音低減対策
5. 潜水艦用吸音材 : アクティブソナー対策



新産業創造研究機構(NIRO)における マイクロナノバブル事業化支援活動

1. MNBによる**活魚鮮度維持実証試験**（浜坂漁協、NIRO）2014・2015年度
2. MNB **活魚鮮度維持装置開発**（経産省ものづくり補助金：永光産業、NIRO他）2015・2016年度
3. MNBによる**イチゴ成長促進実証試験**
（兵庫県農イノベーションひょうご研究開発プロジェクト：篠田農園、NIRO他）2015・2016年度
4. MNBによる**鮎養殖実証試験**（（株）おおや振興公社あゆ公園、NIRO）2016年度
5. 兵庫県次世代産業雇用創造プロジェクト『**マイクロナノバブルの利活用**』の**推進事業**』2015～17年度
6. 豊岡市販路拡大支援補助事業『**マイクロナノバブル技術を活用した革新的新規事業**』2016年度
7. **経産省産業技術環境局基準認証政策課、国際標準課**に対し、国際標準化政策と並行して『MNB効果メカニズム解明予算確保』、『学界、産業界の連携』、『中小企業のMNB事業推進』等の要請
8. 講演
・『**マイクロナノバブル技術の利活用**』（NIROマイクロナノバブル利活用推進研究会「第3回講演会」）2015.7.24



起業の背景等

1. 60歳代起業の心得

- ★自己責任、自己資金
- ★これまでに蓄積した経験・ノウハウを社会還元、社会貢献、年齢に恥じない倫理観
- ★やり残したものは何か
- ★『継続は力なり』のために利益確保、後継者の育成
- ★仕事と遊びと家族、それらのバランス、メリハリ

2. 対象事業

- ★マイクロナノバブル技術を活用した装置産業（バブルはKHI・NIROで経験済）

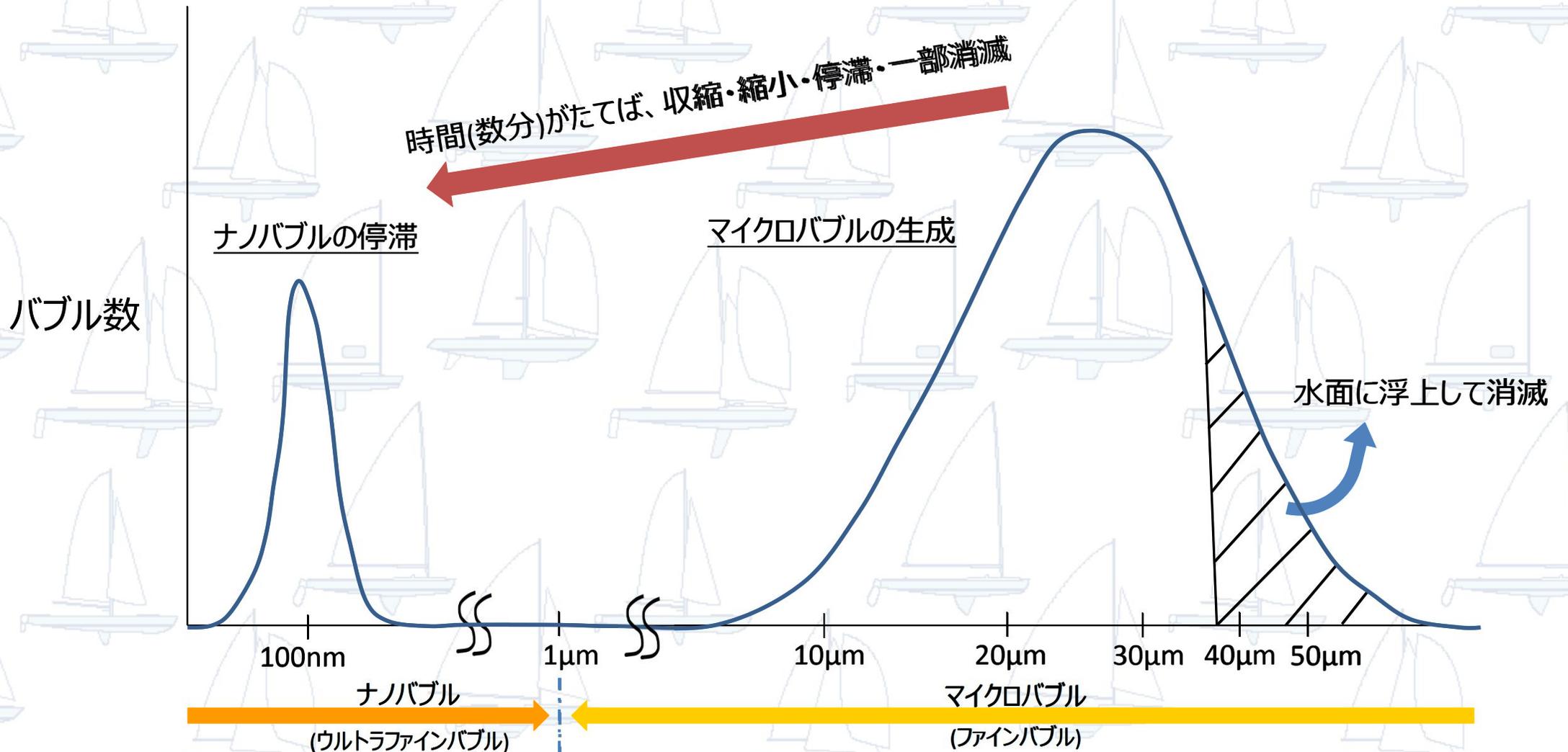
3. 60歳代起業の事業のやり方

- ★マイクロナノバブル事業を主事業として実施
- ★マイクロナノバブル事業の当面の事業資金を確保するため、技術コンサル、技術相談、プロジェクト業務、講演活動等を実施
- ★元気なシニアの活用（コストパフォーマンスの最大化）



マイクロナノバブルについて（その1）

水中（清水・海水等）に空気（酸素・窒素・水素・オゾン・CO₂等）等の気体を気泡（バブル）として微細化して発生



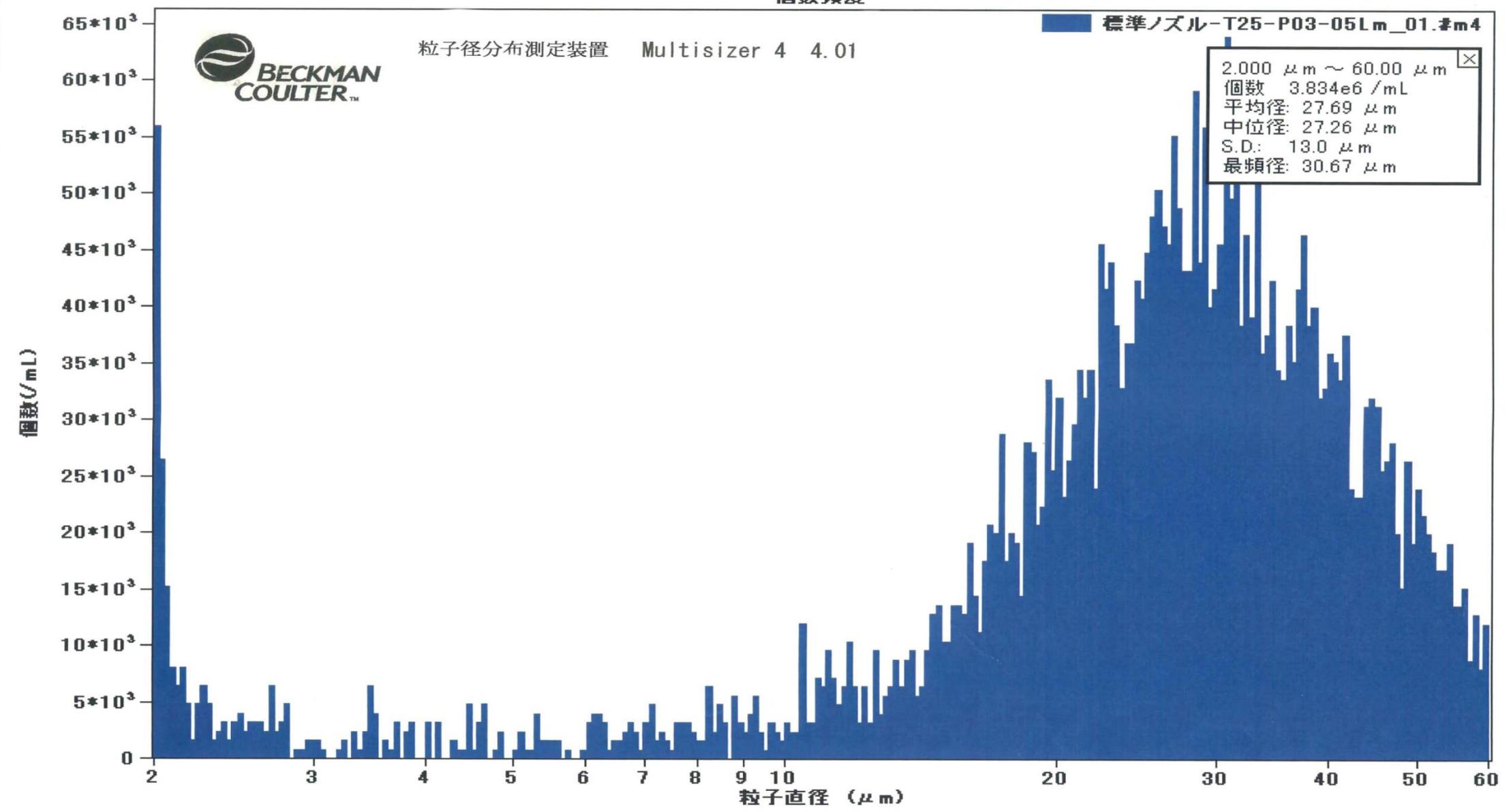
個数頻度

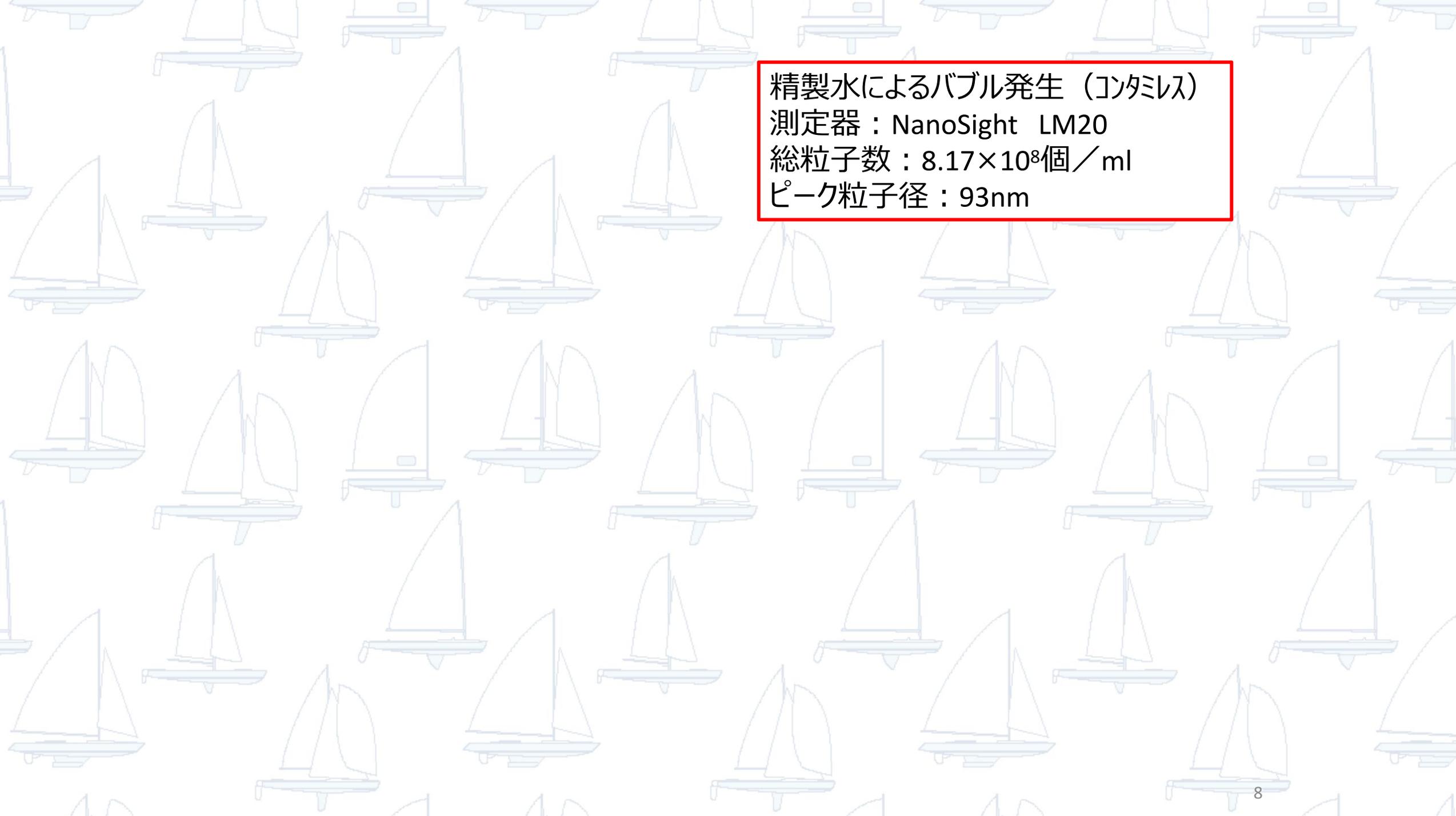
■ 標準ノズル-T25-P03-05Lm_01. #m4



粒子径分布測定装置 Multisizer 4 4.01

2.000 μm ~ 60.00 μm
個数 3.834e6 /mL
平均径: 27.69 μm
中位径: 27.26 μm
S.D.: 13.0 μm
最頻径: 30.67 μm





精製水によるバブル発生（コンタミス）

測定器：NanoSight LM20

総粒子数： 8.17×10^8 個/ml

ピーク粒子径：93nm



マイクロナノバブルについて（その2）

機能

- 浮力・破壊
- 停滞（ブラウン運動）
- 波動
- マイナス電位に帯電
- 酸化力（フリーラジカル）
- 生理活性

効果

洗浄

水質浄化（浮上分離）

鮮度維持
成長促進

殺菌

溶存水
（酸素・水素・炭酸）

活用例

洗浄機（機械部品・果実・繊維）
食洗機

清水生成装置
廃水処理用浮上分離装置

水産物
農業

オゾン殺菌

浴用装置（風呂）



マイクロナノバブルについて（その3）

【マイクロナノバブル技術の健全な産業化の課題】

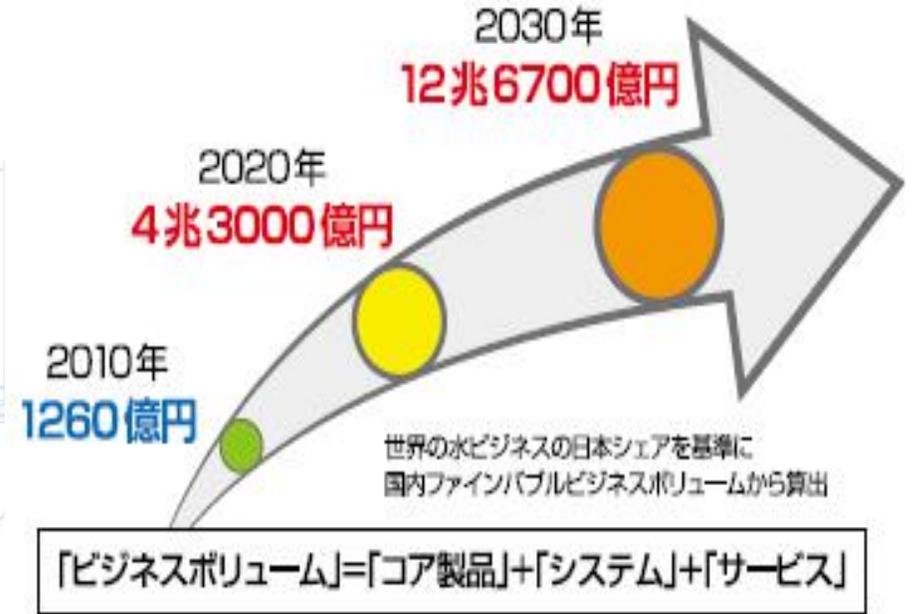
- ・効果メカニズムが解明されていない。
- ・計測技術が成熟していない。



・偽物の氾濫 ・特許の氾濫 ・用語の氾濫



- ☆効果メカニズムの解明を待たずとも正しく使えばおどろくべき効果があるため、先行者利得（速いもの勝ち）
 - ☆健全な産業化で環境にやさしい（*）MNB技術を日本から世界へ
- （*）主として水と空気のみ使用、省電力

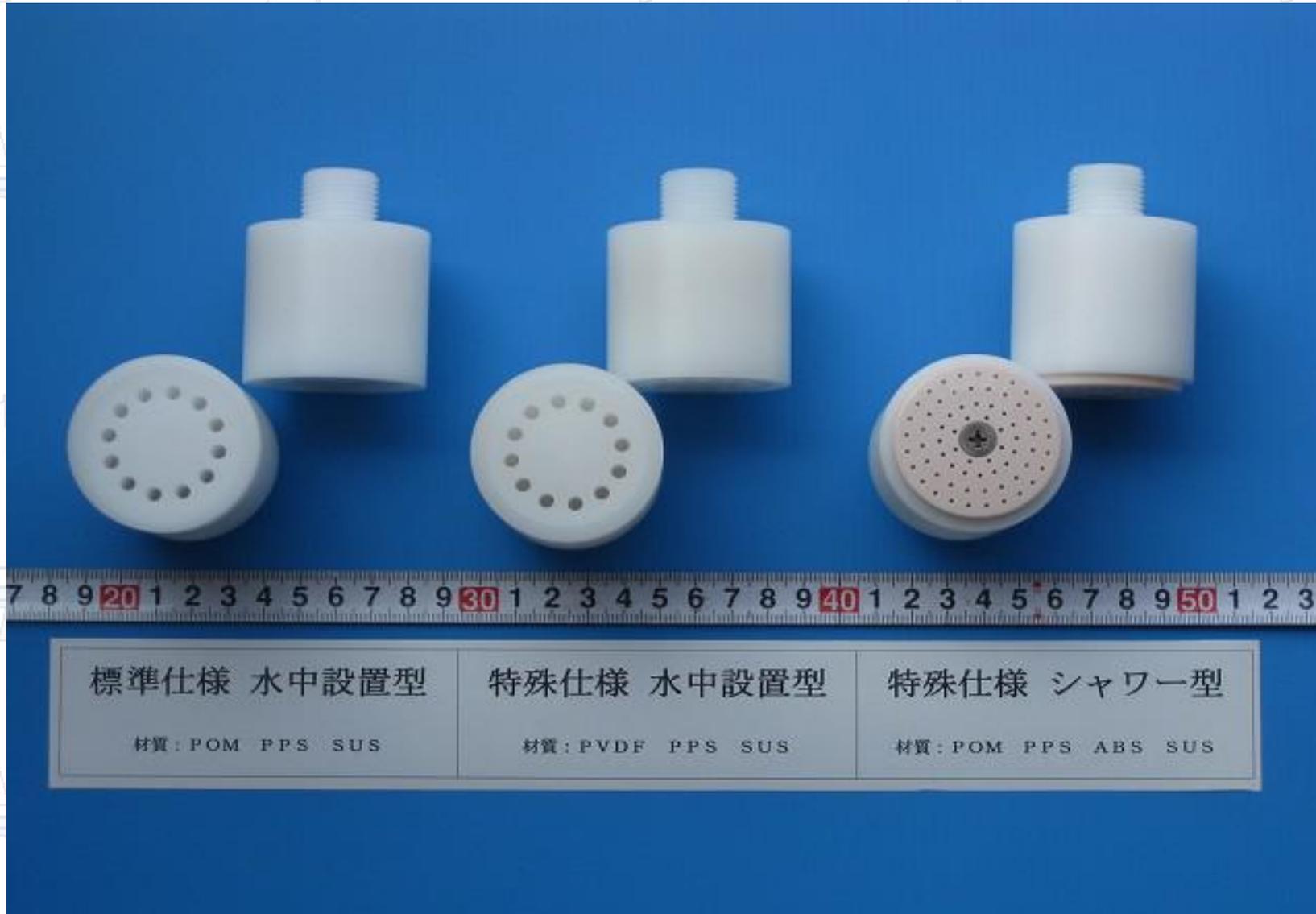


ファインバブルの市場規模予測（世界）

出典）平成24年度国際標準化推進事業（株式会社ベンチャーラボによる推計）

*九州経済産業局プレスリリース 平成28年1月26日
『ファインバブル活用事例集』より

MNB発生ノズル



(一般用) (強酸性, オゾン等対応)

气体溶解器





ひょうごTTOのマイクロナノバブル標準装置



清水型マイクロナノバブル発生装置



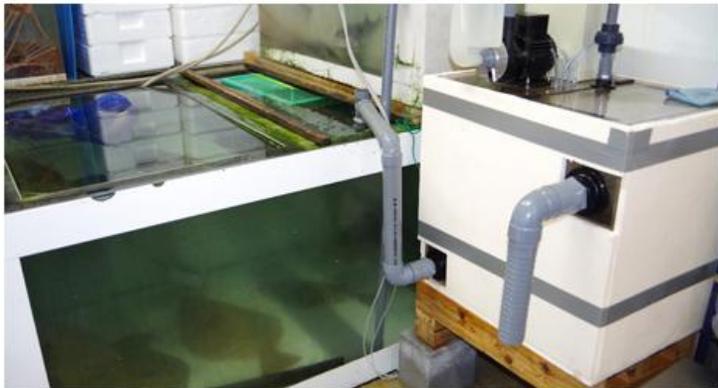
海水型マイクロナノバブル鮮度維持装置



マイクロナノバブル活用例

水産物

- 鮮度維持、成長促進 ●潜在体力増進装置 ●養殖用ろ過装置



豊岡市：(株)おけしょう鮮魚殿の実証試験

農産物

- 成長促進、病害虫対策 ●収量増装置 ●水耕栽培用装置



西総市：篠田農園殿の実証試験

洗浄

- 工業用洗浄装置 ●農水産物等食品洗浄装置



日東精工(株)製 パレル型



日東精工(株)製 インライン型

水質浄化

- 清水生成装置 ●廃水処理浮上分離装置



奈良県：(株)南都興産殿等の実施例



特許

1. 主な特許

特許番号	名称	出願人
①特許4678617	巡回式微細気泡発生装置の付加装置	西山ポンプサービス（西山PS）
②特許4636420	微細気泡発生装置	西山PS
③特許4573141	気体溶解装置	西山PS
④特許5766045	気体注入装置および気液接触装置	日東精工、西山PS
⑤特開2017-099331	鮮度維持装置及び鮮度維持方法	西山PS、永光産業

西山PSとの共同事業契約によりひょうごTTOは再実施権（サブライセンス）取得済

2. 特許戦略

(1)高効率で安価な**MNB発生機構**、空気、酸素、窒素、オゾン等のバブルを発生させる

気体溶解器に関する技術はほぼ確立できており特許取得済。（①、②、③）

(2)現在は、**用途別に最適な装置開発を装置メーカーと共同で実施し、特許申請。**（④、⑤）



事業の現状・課題と対応策（その1）

1. MNBの認知不足

⇒展示会の活用：シーフードショー（2017：大阪）、国際フロンティアメッセ（2016, 2017：神戸）
夢但馬産業フェア（2016, 2017：豊岡）

⇒講演の実施：ひょうごTTOのフィンバブル事業顛末記

【我国の潜水艦技術の第一人者がなぜフィンバブル事業を起業したか】

（2018.1.16：日本混相流学会「第9回フィンバブル技術講習会」講演予定）

2. MNBの効果メカニズムが未解明のため、用途や使用現場毎に効果を最適化する実証試験が必要。

⇒実証試験機への先行投資

⇒実証試験の有償化

3. MNB発生器（シングルタスク）の販売数は限定的

⇒シングルタスクのMNB発生器の用途は極めて限定的（大学研究室？）

⇒MNB活用の主力は、用途毎にMNBを組み込んだ多機能装置の開発





事業の現状・課題と対応策（その2）

4. 一次産業（漁業、農業の鮮度維持、成長促進）では生産者の収入が厳しいため、実証試験で効果が確認されても製品販売に繋がりにくい。

⇒一次産業側の販売社と提携

⇒資金的に余裕のある物産店、鮮魚輸送業者、料亭などへの優先的営業

5. 水質浄化、洗浄は多機能装置であり設計、製作、販売はひょうごTTO単独では困難。

⇒それぞれの専門企業と提携

⇒ひょうごTTOの役割は、MNB関連部分の設計、エンジニアリングの収入（+特許収入）

6. 海外への展開が経験不足であり、特許が海外移行していないため特許収入が確保できない。

⇒海外企業へのMNB技術移転は経験豊富な商社経由とし、契約は技術ノウハウ契約



・MNB技術の周知

・MNB機能を組み込んだ装置開発（用途毎に専門企業（販売、設計、製造）との連携）

・海外への展開（特許戦略，技術ノウハウ移転契約）



起業1年間の総括

1. **毎日がサプライズ**：経験のない事業分野で毎日がサプライズで新鮮
どうしたらMNBが普及し、利益が上げられるかを考える日々
2. **速やかな信頼関係の醸造**：潜水艦、書籍執筆、新産業創造研究機構などの実績が
顧客とのファーストコンタクトに武器
3. **ブレないポリシーと朝令暮改**
4. **事業は単独型（自己完結）とコラボ型（その業界の専門企業）の併用**
5. **個別の事業利益とMNB業界全体の繁栄（健全な産業化）**
6. **起業1年では安定的な利益確保は困難**



最後に

1. MNBには様々な機能と効果があり、それが実証されています。
2. ただし、その効果メカニズムの解明が十分ではなく、現場でそのバブルの挙動を計測する技術が成熟していません。
3. 従って、効果を最大化してコストパフォーマンスに優れた活用については、用途や活用現場における実証試験が不可欠です。
4. しかも、十分な認識や普及していない現状では、先行して活用することが先行者利得のメリットが享受できます。
5. ひょうごTTOでは、これらのエンジニアリング事業でMNBの健全な普及と産業化を目指しています。
6. MNBの活用又はその産業化に興味がある方を是非紹介していただきたくお願いいたします。

ひょうごTTO合同会社：代表 佐野正
メール：sano@hyogotto.com
Tel：090-5905-3029、078-599-8741

ご清聴ありがとうございました。

