

第3期生

第1期生

# 入塾式・修了発表会

文部科学省

科学技術振興調整費

地域再生人材創出拠点の形成事業

21世紀  
源内ものづくり塾

香川大学 人材育成システム



日時

平成22年5月14日[金] 14:30~18:00

場所

サンメッセ香川 2Fサンメッセホール

香川大学微細構造デバイス統合研究センター



## 科学技術振興調整費

科学技術振興調整費は、総合科学技術会議の方針に沿って科学技術の振興に必要な重要事項の総合推進調整を行うための経費であり、以下の施策であって、各府省の施策の先鞭となるもの、各府省毎の施策では対応できていない境界的なもの、複数機関の協力により相乗効果が期待されるもの、機動的に取り組むべきもの等で、政府誘導効果が高いものに活用されるものである。

- ① 優れた成果の創出・活用のための科学技術システム改革
- ② 将来性の見込まれる分野・領域への戦略的対応等
- ③ 科学技術活動の国際化の推進

## 地域再生人材創出拠点の形成

**目的** 大学等が有する個性・特色を活かし、将来的な地域産業の活性化や地域の社会ニーズの解決に向け、地元で活躍し、地域の活性化に貢献し得る人材の育成を行うため、地域の大学等（又は地域の大学等のネットワーク）が地元の自治体との連携により、科学技術を活用して地域に貢献する優秀な人材を輩出する「地域の知の拠点」を形成し、地方分散型の多様な人材を創出するシステムを構築する。

**対象機関** 大学、大学共同利用機関及び高等専門学校（地元の自治体との共同提案とする）

**実施期間** 5年間（3年目に中間評価）

**支援の上限** 年間5千万円（間接経費を含む）を上限

### 科学技術を活用した地域再生に資する人材創出拠点

科学技術を活用した地域再生に資するため、地域の大学等が地元自治体等と連携し、地域のニーズに即した人材創出拠点の整備を図る。

#### 対象とする取組

地域自治体と連携した科学技術を活用した地域再生のための人材の養成を目的とした取組として、以下の2つを対象とする。

(A) 地域発の新産業創出や地域の活性化に貢献する人材の養成ユニット

(B) 防災、環境、地域医療、少子・高齢化等の地域固有の社会ニーズに対応して、その解決に貢献する人材の養成ユニット

地域の大学等において、地元で活躍する優秀な人材を輩出する「人材養成ユニット」を設置

地域における科学技術システム及び我が国の人材創出システムの改革を推進

## ご挨拶

香川大学では、平成 20 年 10 月、文部科学省の科学技術振興調整費「地域再生人材創出拠点の形成」事業として、香川県と徳島文理大学香川薬学部と連携して、「21 世紀源内ものづくり塾」（以下、源内塾）という人材育成プログラムを開設しました。

この度、第 1 期生が、約 1 年半の受講課程を修了し、一方で第 3 期生も迎え入れることになりました。このため、ここに節目として、第 1 期生の修了発表会と第 3 期生の入塾式を行います。

平賀源内を輩出した香川には、オンリーワン、ナンバーワンと言われるものづくり企業が少なくありません。しかし、今日のグローバル競争を勝ち抜くためには、自らのコア技術を生かしながら、付加価値向上を目指し継続的に取り組むことが求められます。

そのような中で、当大学では、17 年 4 月「微細構造デバイス統合研究センター」を設置し、マイクロ・ナノ技術と言われる先端分野の微細加工技術の研究開発に取り組んできました。その一環として、企業の研究者が、指導教員の指導を受けながら研究開発する「マンツーマン方式」の実践的な人材育成も実施して来ました。

源内塾では、このようなノウハウをベースに、まず半年間、先端分野におけるものづくりについて体系的に講義・実習を行い、その上で、残りの約 1 年半、塾生自らが抱える課題解決に向け、研究開発やビジネスプラン作成にチャレンジします。

この間、専任スタッフも含めた教員がきめ細かく指導を行い、地域におけるものづくりのリーダーを育成します。更に、育成した塾生による人的ネットワークを香川地域で構築することで、地域全体の技術力向上やそれぞれの企業における研究開発と人材育成の好循環を形成し、地域産業の振興に貢献したいと考えています。

21 世紀源内ものづくり塾

塾長 三原 豊





# プログラム

( 司会：香川大学微細構造デバイス統合研究センター  
副センター長 高尾英邦 )

## 1. 入塾式 ( 14:30 ~ 15:00 )

(1) 主催者挨拶

香川大学 理事 (学術・広報担当)・副学長  
研究推進機構長 田島 茂行

(2) 事業紹介

(司会者)

(3) センター長挨拶

香川大学微細構造デバイス統合研究センター  
センター長 石丸 伊知郎

(4) 第3期生入塾者紹介

同 上

## 2. 記念講演 (15:00 ~ 16:00)

味覚センサー その可能性と未来

(株)インテリジェントセンサーテクノロジー  
代表取締役社長 池崎 秀和

## 3. 修了発表会 ( 16:10 ~ 18:00 )

(1) 修了発表会

[コーディネーター]  
(株)テクノ・インテグレーション  
代表取締役 出川 通

(2) 全体講評

同 上

(3) 香川県挨拶

香川県商工労働部  
産業政策課長 中山 洋平

(4) 審査結果発表

同 上

(5) 修了式 (祝辞と称号授与)

香川大学工学部 特命教授  
源内塾 塾長 三原 豊

## 4. 交流会 ( 18:00 ~ 19:00 )

【会場：式典会場の東隣 (奥側)】

以上

# 1. 入塾式

## 入塾する第3期生

### 【 社会人（9名） 】

- ① 東 昌志 （ 株式会社トーコー ）
- ② 有友 博之 （ 株式会社四国総合研究所 ）
- ③ 尾崎 直樹 （ 株式会社長峰製作所 ）
- ④ 管 佑太郎 （ 日泉化学株式会社 ）
- ⑤ 筒井 靖之 （ アオイ電子株式会社 ）
- ⑥ 田村 隆 （ 鎌長製衡株式会社 ）
- ⑦ 仲西 智 （ 株式会社栄工製作所 ）
- ⑧ 中野 哲郎 （ 四変テック株式会社 ）
- ⑨ 山瓶子 勇次 （ 産業技術総合研究所 ）

### 【 学生（11名） 】

- ① 赤松 幹夫 （ 香川大学工学部鈴木研究室 ）
- ② 荒井 將崇 （ 香川大学工学部高尾研究室 ）
- ③ 伊藤 将寛 （ 香川大学工学部大平研究室 ）
- ④ 井上 雅俊 （ 香川大学工学部鈴木研究室 ）
- ⑤ 岡野 圭祐 （ 香川大学工学部大平研究室 ）
- ⑥ 佐藤 友士 （ 香川大学工学部大平研究室 ）
- ⑦ 高木 優佑 （ 香川大学工学部高尾研究室 ）
- ⑧ 武田 知也 （ 香川大学工学部大平研究室 ）
- ⑨ 長尾 康介 （ 香川大学大学院吉村研究室 ）
- ⑩ 平義 沙季 （ 徳島文理大学香川薬学研究科  
牧野研究室 ）
- ⑪ 三浦 卓也 （ 香川大学工学部大平研究室 ）

### 【 聴講生（1名） 】

- ① 鈴木 伸育 （ 味の素株式会社〔東京都〕 ）

## 2. 記念講演

### (1) 演題

# 味覚センサー

その可能性と未来

### (2) 講師紹介

・氏名（出身地）

池崎 秀和（香川県高松市）

・生年月日

1958年6月17日

・現職

（株）インテリジェントセンサーテクノロジー  
代表取締役社長

・学歴・職歴

1986年3月 早稲田大学工学部電気工学修士課程修了

1986年4月 アンリツ（株）入社

九州大学と味覚センサーの研究開発に従事  
工学博士

2002年1月 同社退社

（株）インテリジェントセンサーテクノロジー設立  
代表取締役専務

2005年3月 代表取締役社長 現在に至る



## 味覚センサー その可能性と未来

(株)インテリジェントセンサーテクノロジー  
池崎 秀和

### 会社概要

株式会社 インテリジェントセンサーテクノロジー  
Intelligent Sensor Technology, Inc.  
所在地: 〒243-0032 神奈川県厚木市恩名5-1-1  
URL: <http://www.insent.co.jp/>

会社設立日 平成14年1月30日 (アンリツ㈱から独立)  
資本金 9,500万円  
社員 33名(役員、パートタイマー含む)  
役員・顧問 代表取締役社長 池崎 秀和  
取締役 内藤 悦伸  
社外取締役 小柳 道啓  
株式会社 ㈱味香里戦略研究所代表取締役社長  
特許 国内:特許化41件、出願中30件  
海外:特許化4件

### 九州大学との開発の歴史

- 1989年: アンリツ研究所にて九州大学と共同研究を開始
- 1993年: 世界で初めての味認識装置「SA401」を発売
- 1996年: 味認識装置「SA402」を発売
- 2002年: アンリツ(株)から事業を買い取り、会社設立
- 2007年: JST認定
- 2007年: 味認識装置「TS5000Z」を発売
- 2008年: 神奈川スタンダード認定  
第20回「中小企業優秀新技術・新製品賞」優秀賞
- 2009年: 元気なモノ作り中小企業300社に選定。  
ものづくり日本大賞で特別賞授賞。  
井上春成賞を九州大学都甲深教授と同時授賞。



1993年 味認識装置SA401 1996年 味認識装置SA402 2007年 味認識装置TS-5000Z

### 事業内容

- ・味認識装置TS-5000Zの販売(980万円)
- ・上記装置の消耗品  
センサープローブ  
測定のための溶液、使い捨て測定容器
- ・メンテナンスサービス  
定期的な講習会(使い方)  
セミナー講演
- ・味覚センサーによる依頼分析

現状では消耗品は20%、5年後には50%を目指す。

insent

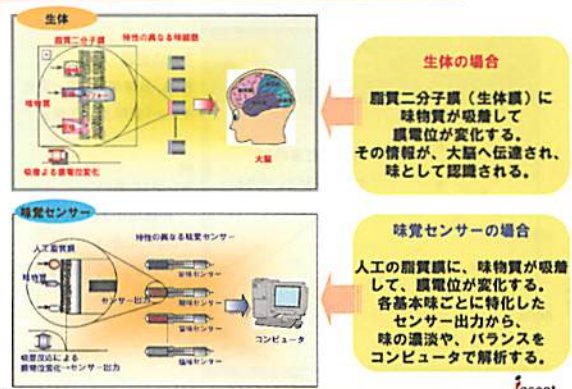
### 食品工業会40兆円産業 ——味の評価の現状——

- ・プロの官能検査:  
人と意見が違う(6割が無相関、4割が60%合う)  
文化、伝統や価値観の違いを理解することは困難。
- ・化学分析  
Brix計(屈折率)、HPLC(カラム分離)等で  
代用する場合があるが官能と違う。  
物質の種類:莫大。例一杯のお茶に500種類  
味の強さが個々で違う。  
他の味に影響される! 酸味や苦味で甘味は感じ難くなる。  
酸味や苦味物質により影響は異なる。

人を模倣した味覚センサーへの期待は非常に大きい。  
販売実績200台以上

「人が感じる味」を評価する分析やセンサーは  
世界に存在しない。

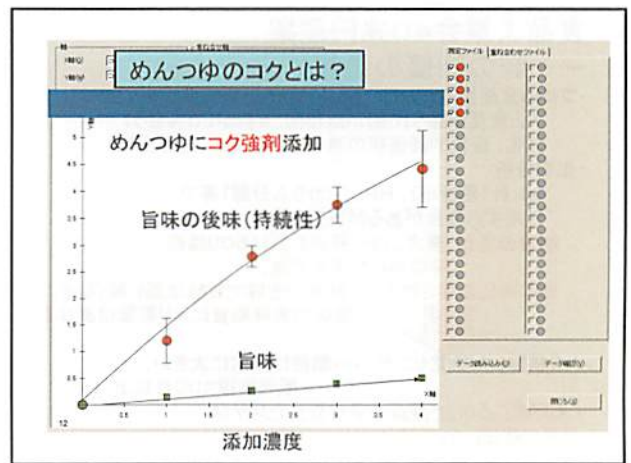
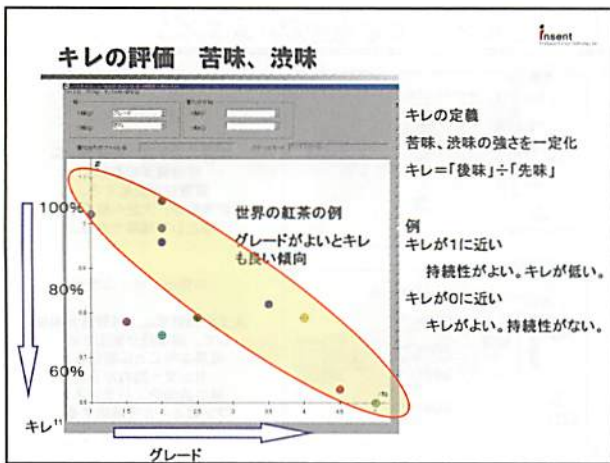
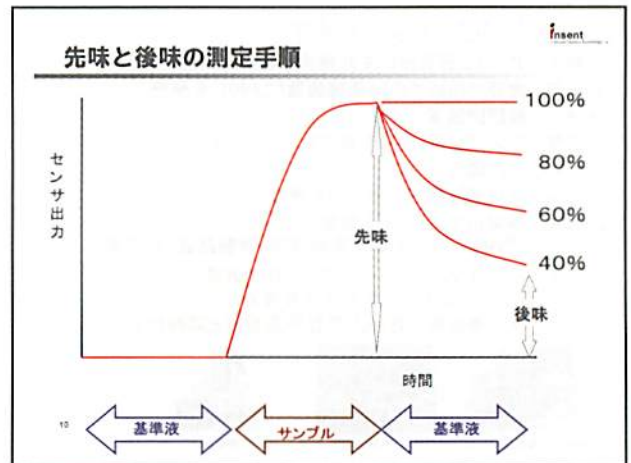
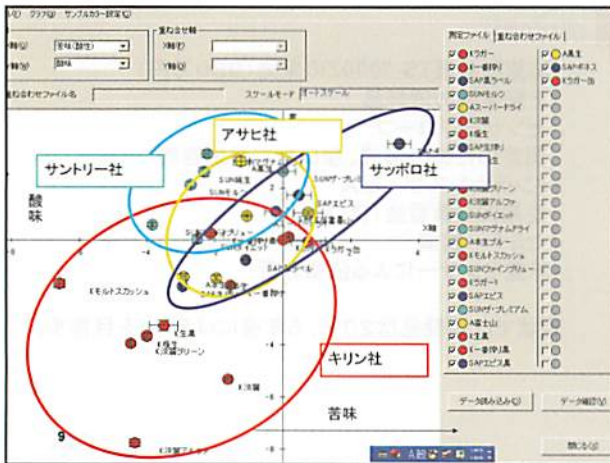
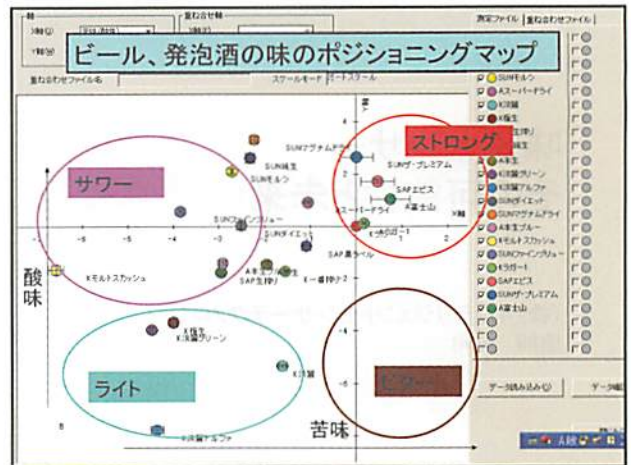
### 生体とセンサーの味覚受容メカニズム



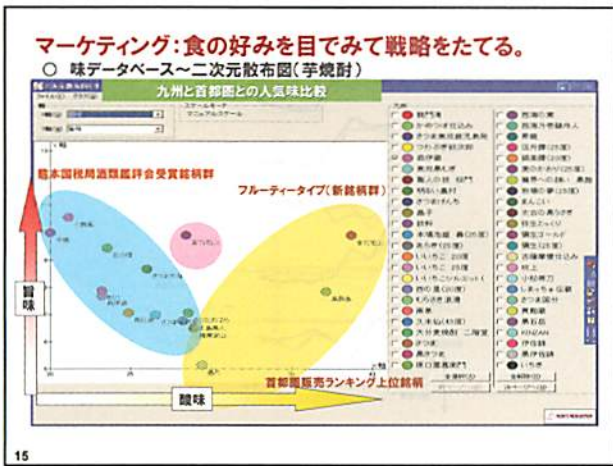
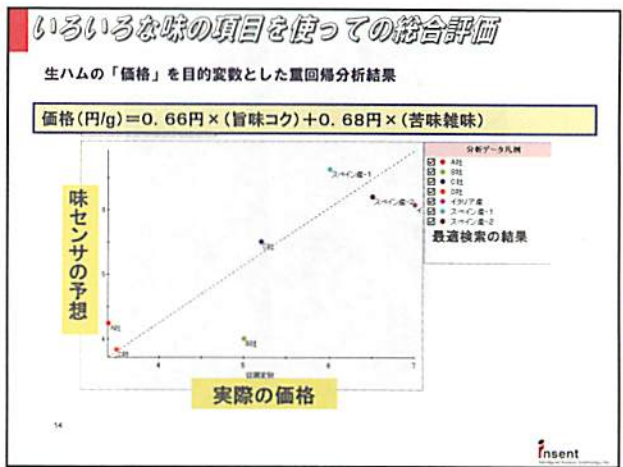
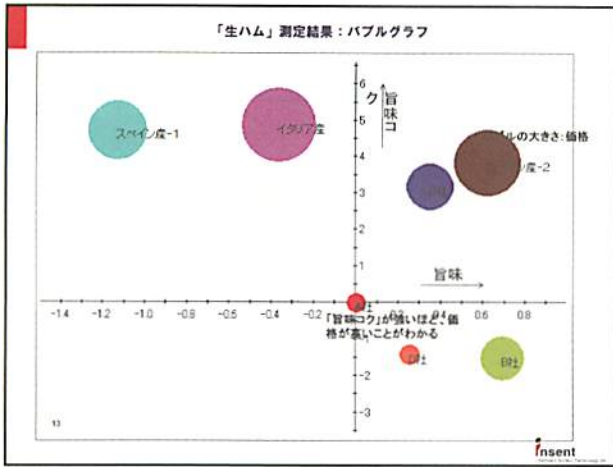
### センサー特性および味項目 (全項目)

名称	味の特徴	有効な食品	センサー名	
先味	酸味	クエン酸、酒石酸、酢酸が呈する味	ビール、コーヒー	酸味センサー
	塩味	食塩のような無機塩由来の味	醤油、スープ、めんつゆ	塩味センサー
	苦味雑味	苦味物質由来で、低濃度ではコク、雑味、隠し味	豆腐、日本酒、スープ	苦味センサー
	渋味刺激	渋味物質由来で、低濃度では刺激味、隠し味	果実	渋味センサー
	旨味	アミノ酸、核酸由来のダシ味	スープ、めんつゆ	旨味センサー
後味	苦味	一般食品に見られる苦味	ビール、コーヒー	苦味センサー
	渋味	カテキン、タンニン等が呈する味	ワイン、お茶	渋味センサー
	旨味コク	持続性のある旨味	スープ、めんつゆ、肉	旨味センサー

**特に注目すべき味**  
 苦味雑味 苦味に由来するコク、隠し味として味に深みをもたらす  
 旨味コク スープやめんつゆの持続性ある旨味







商品裏面にチャート記載

味のラボ株式会社

なぜ味覚センサはプロに使われているのか？

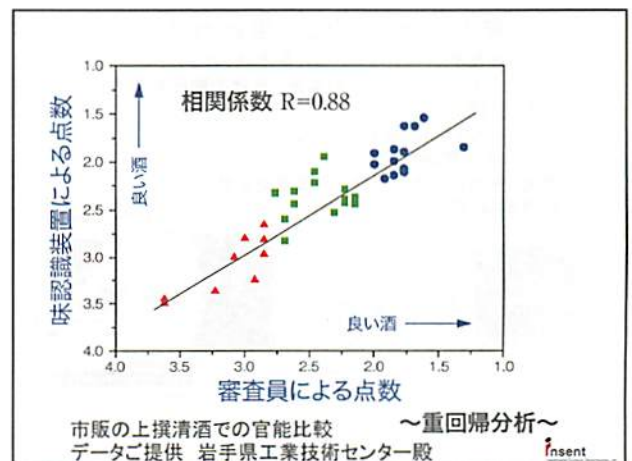
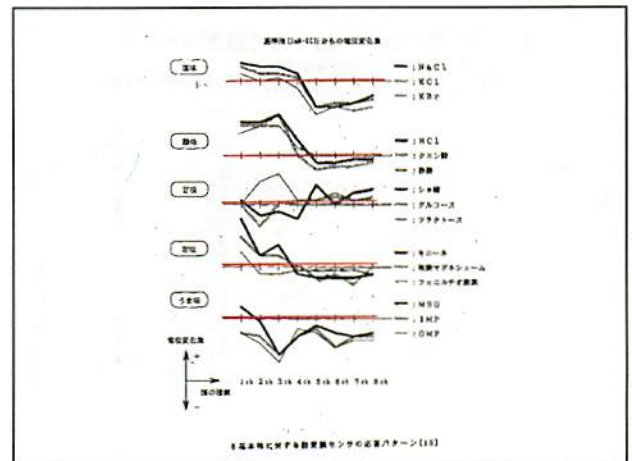
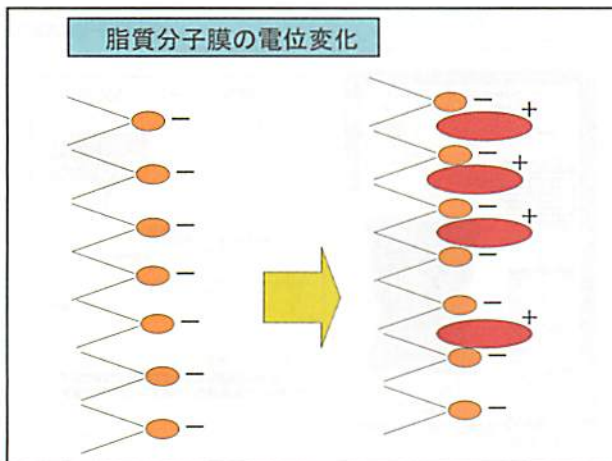
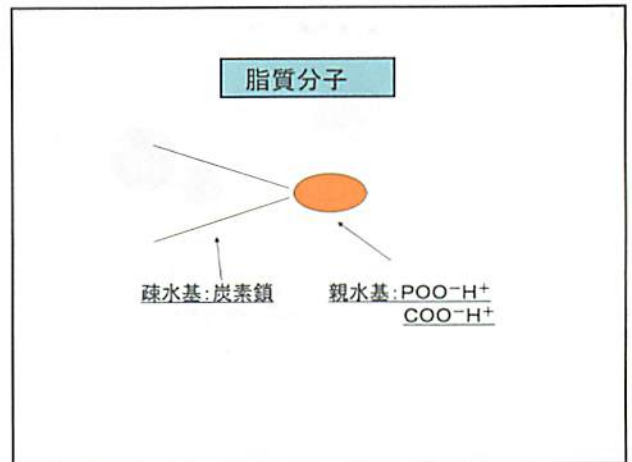
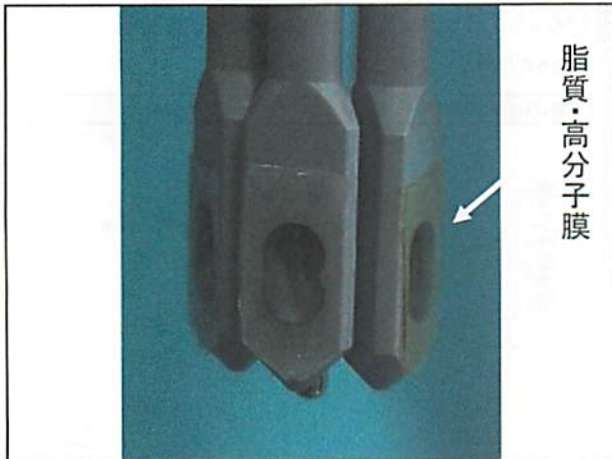
官能検査の強力なツール(基本味、コク、キレ)

- ・マーケティング:トレンド、地域差、他社の動向が見える。
- ・開発:目標が見える。どうすればよいか見える。達成度が見える。
- ・営業:差別化、自社の良さや改善点を見せる。
- ・品質保証:安心安全を見せる。

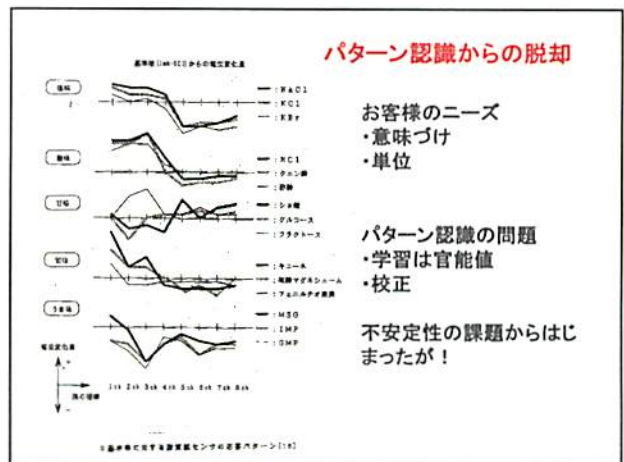
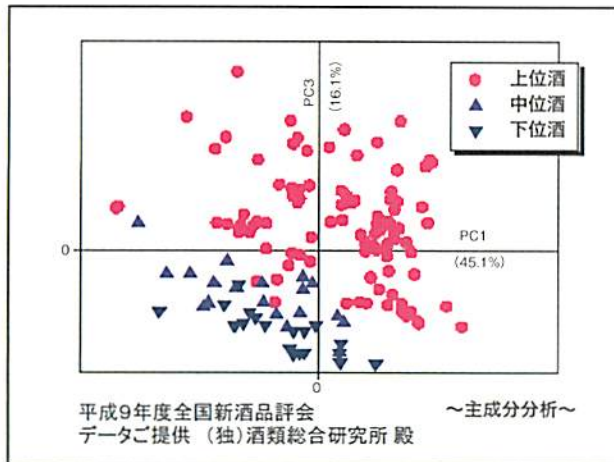
味覚センサー納入実績

厚生労働省	国立健康食品衛生研究所
農林水産省	(株)食品総合研究所、(株)畜産草地研究所、(株)野菜茶業研究所
国研庁	(株)農研総合研究所
公共試験場	秋田県総合食品研究所、岩手県工業技術センター、大分県産業技術センター食品産業研究所、東京都立食品技術センター、鳥取県産業技術センター、長野県食品工業技術総合センター、(株)福岡県産業科学技術振興財団、福島県ハイテクプラザ食品検査技術支援センター、山梨県工業技術センター(インセンター)、三重県工業技術センター
大学	金沢工業大学、九州大学、東京農業大学、東洋大学、新潟大学、京都大学、京都女子大学
飲料	UCC上島製粉部、国分ホールコーヒー、伊予製粉、森永乳業部
酒類	キリンビール部、メルシャン酒、豊後酒造部、朝水酒造部、徳島光造、西濃酒造
調味料	エバラ食品工業部、キッコーマン部、ヒガシマル醤油部、フナトキ醤油部、マルトモ部、ヤマキ部、日本マルモ醤油部、富士醤油部
製菓	エーザイ部、朝日堂、日本ペーパードライイングハイム部、明治製菓部
企業	大塚製薬部、朝野アルミニウム部、宝酒部、日本クワンゾク部
食品・その他	味の素、味の素(中国)、味の素(台湾)、味の素(タイ)、味の素(インドネシア)、味の素(フィリピン)、味の素(マレーシア)、味の素(シンガポール)、味の素(オーストラリア)、味の素(ニュージーランド)、味の素(韓国)、味の素(香港)、味の素(台湾)、味の素(中国)、味の素(日本)、味の素(海外) 味の素(中国)、味の素(台湾)、味の素(中国)、味の素(台湾)、味の素(中国)、味の素(台湾)

全国で200台以上が活躍中!







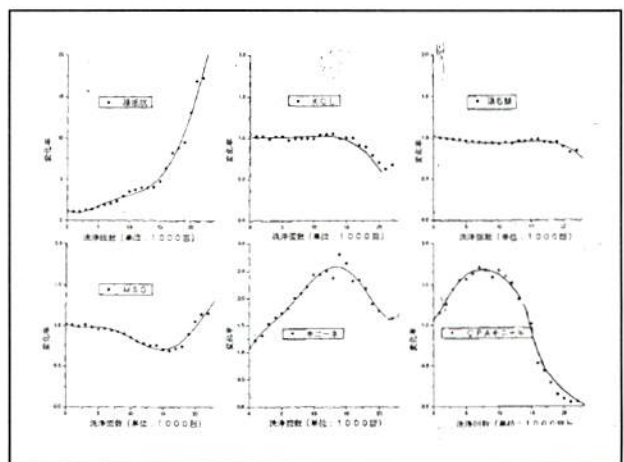
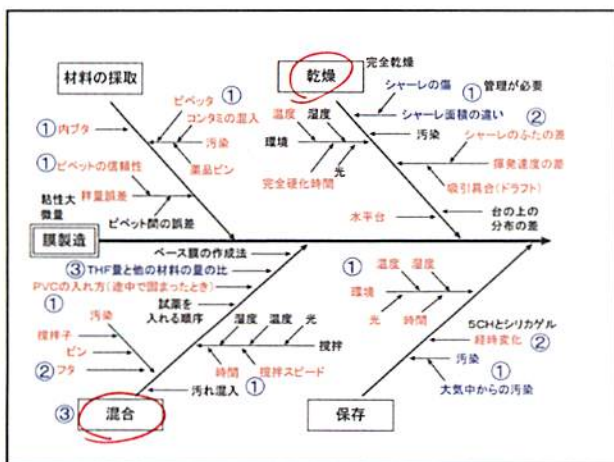
### 味覚センサーは・・・

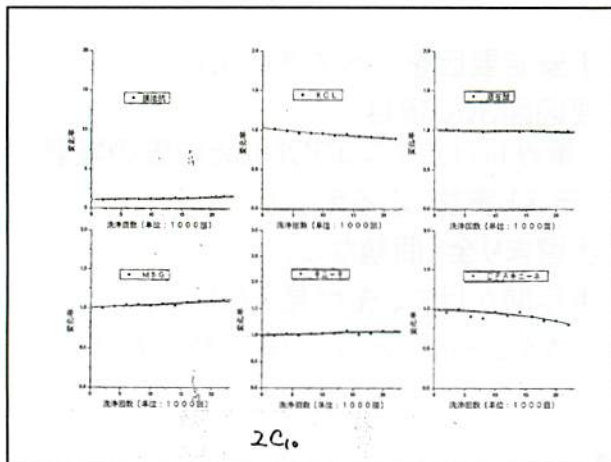
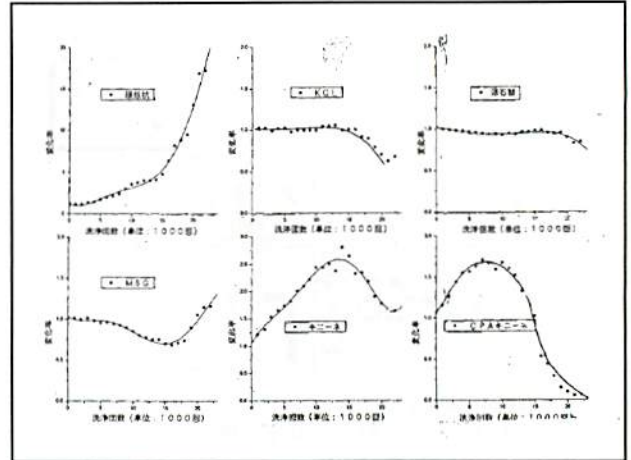
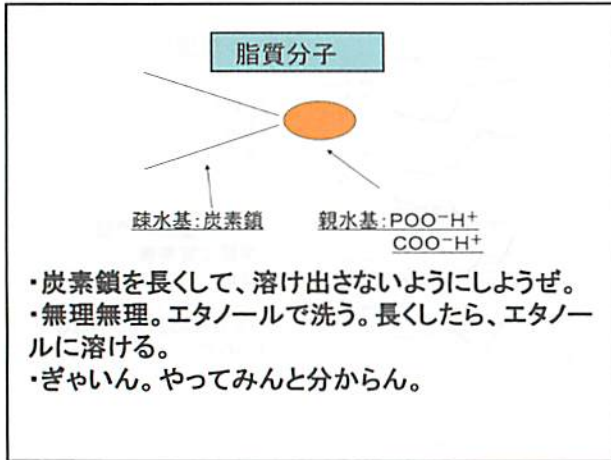
- 閾値が一致 (例: 苦味ppmオーダー 塩味%オーダー)
- 類似味に類似出力 (例: 多種類の苦味)
- 味の相互作用 (例: コーヒーに砂糖)
- 味の単位の定義が明確

insent

不安定要因をすべて洗い出し。  
要因図300項目。  
重み付けとマニュアル化と影響の実験  
テスト実施: ふるえる手  
歩留まり全く問題なし。  
半年間かけて、先が見えない。  
池さんこんなこと、いつまでやるの?

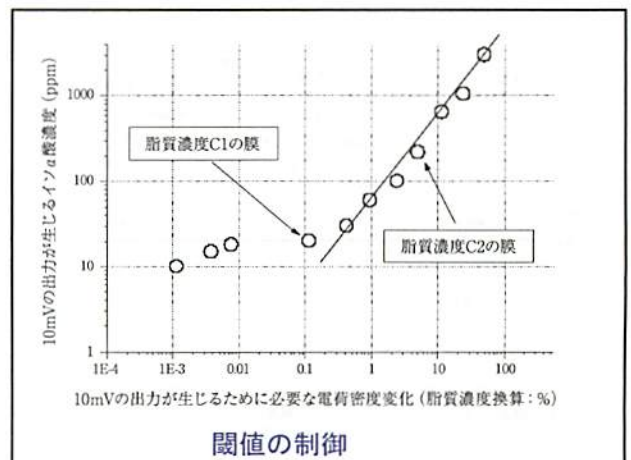
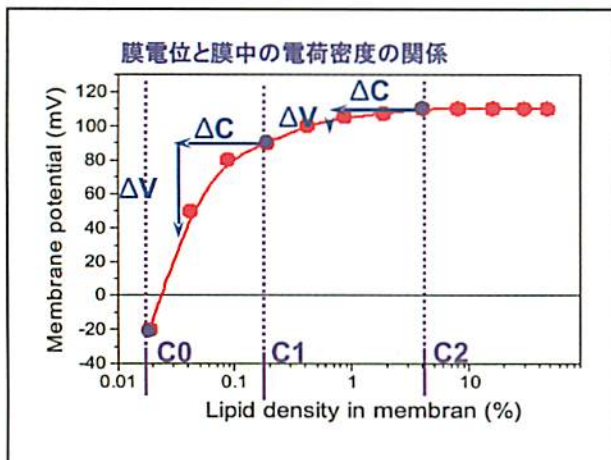
28



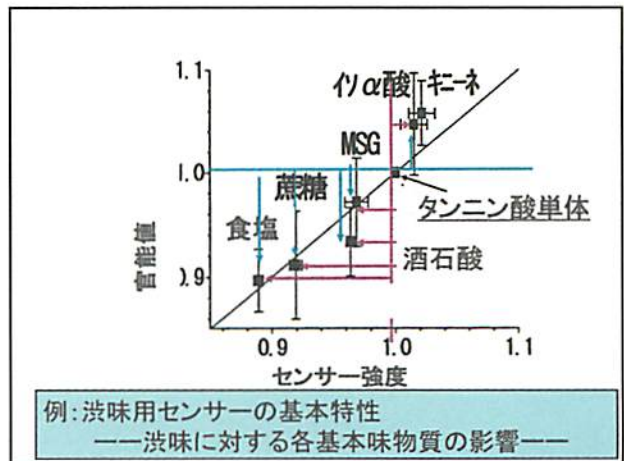
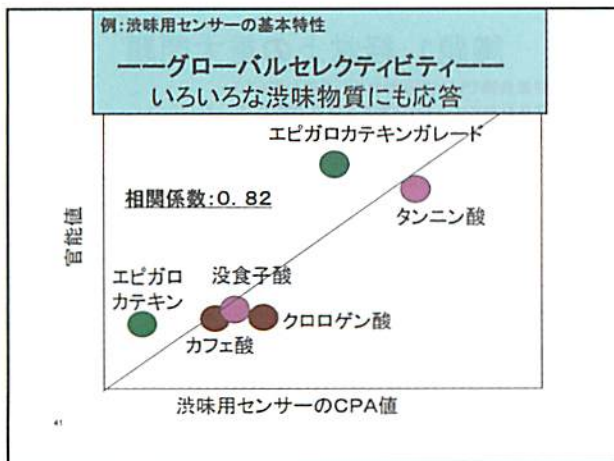
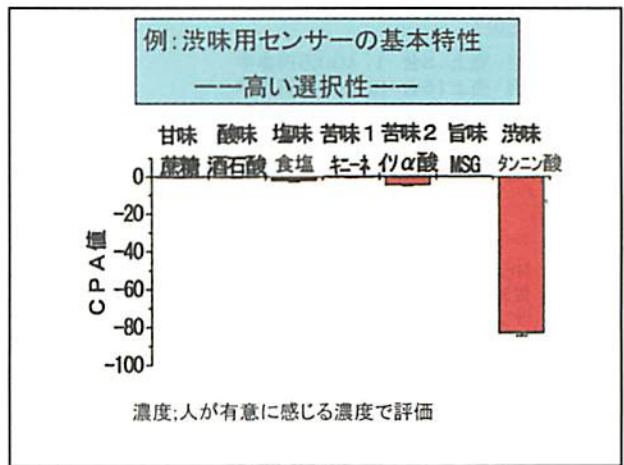
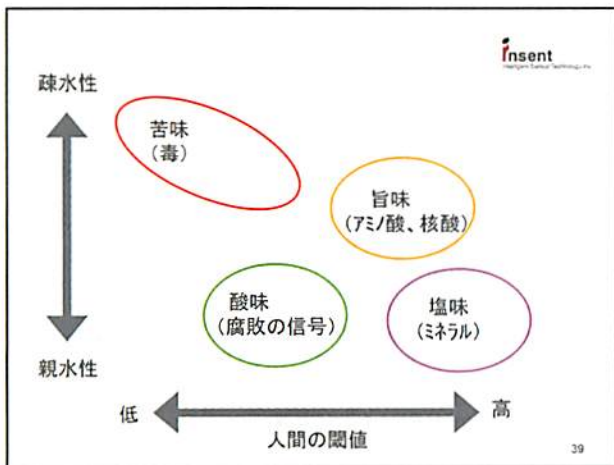
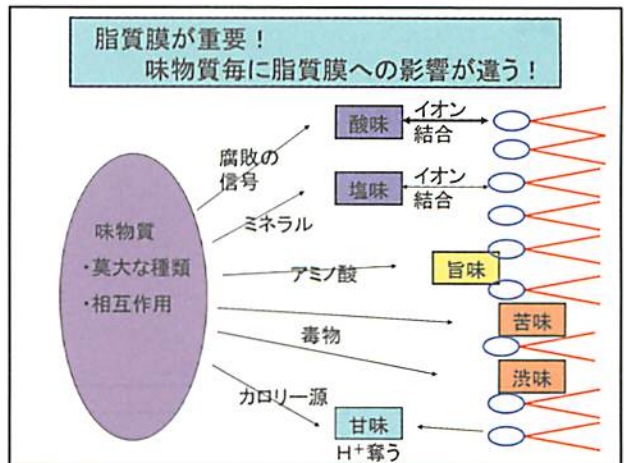
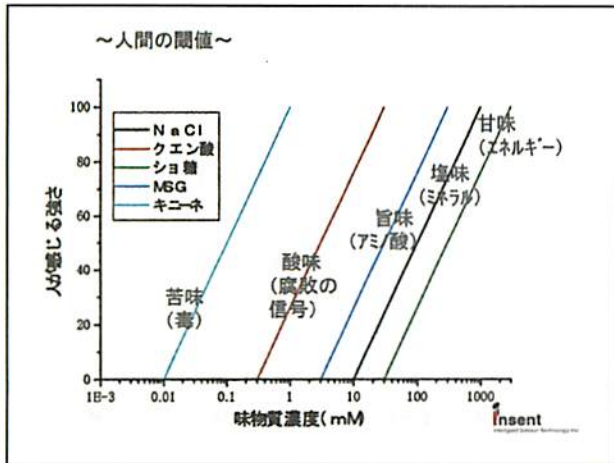


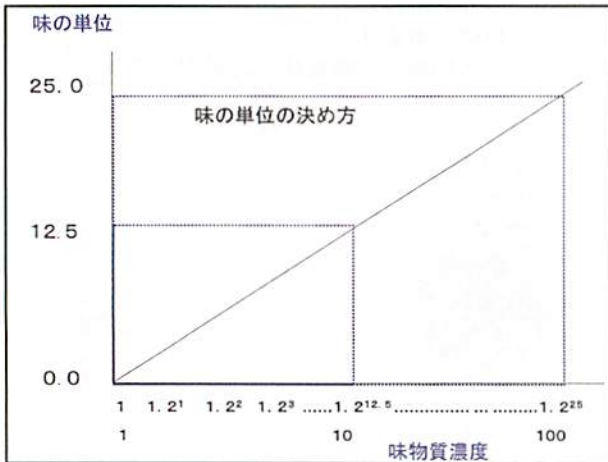
耐久性OK.  
では、なぜ、特性が変わるの？

34









**九州大学 世界で初めて、味を測る概念を創出**

↓

- ・マルチチャネル脂質膜センサー
- ・パターン認識

**(株)インセント 実用化を目指した20年間の成果**

- ・苦味渋味等の吸着物質に対する応答原理の解明
- ・基本味毎に高い選択性のセンサ膜の開発 (苦味、酸味、塩味、旨味、渋味)
- ・後味(コク、キレ)の測定方法の開発
- ・味の定量化 味のものさしの創造(8項目)
- ・高耐久性膜の開発
- ・甘味センサー、辛味センサー、匂いセンサーの開発 (九州大学との共同研究中)
- ・公共研究機関との応用研究(医薬、各種食品、水質監視)
- ・味認識装置の開発(SA401,SA402,SA402B,TS5000-Z<sup>h</sup>sent)

**宝 その1**

1年目 売上 5台 1,400万円赤字  
 2年目 売上15台 3,700万円黒字  
 3年目 売上26台 4,900万円黒字  
 味の数値化にも成功

**4年目 人員増強して組織強化  
 NECの営業部隊50人がローラー作戦**

↓

NEC社の紹介でA社の常務が来社一発OK  
 従来は、予算取りから稟議、納入まで2~5年、  
 サンプルテストも3~5回は当たり前。

素晴らしい！さすが、NEC。  
 性能も3年間で格段に向上したし、ついにここまで来たか！  
 あとは、匂いセンサーや別の研究に！  
 味データを使った新しい会社で、さらなる拡販。

45

結果は？

- ・A社の専務から、大クレーム。土下座2回。装置引き取り。
- ・4年目 売上23台(ダウン)。2,400万円の赤字。

その時、私は何を考えていたか？

- ・ここまで開発したら、あとは簡単に売れるだろう。
- ・人員も強化したし、NECの協力サポートもあるし。
- ・自分はこれまで100台売ってきたし、画期的な発明は全て自分がしてきた。私は正しい。何でできないの？

その時、私は何をしていたか？

1~3年：必死で営業と開発。佛りは早朝4時5時、土日無し。  
 4年目：NECの対応。新しい会社作り(味香り戦略研究所)。  
 その他日立さんへ営業協力依頼。

現実とは？

- ・味センサーは、誰にでも使えるようになっていなかった。現場では無理。
- ・味覚センサーは世の中で認知されていない。丁寧な営業が必要。
- ・人を入れたが、組織が体をなしていない。NECから抗議。
- ・人の教育に工数が取られる。みんな疲弊。
- ・若手社員6人から経営層への怒りの抗議。

45

インテリジェントセンサーテクノロジー  
 中間リーダー層 打ち合わせ

2005年7月15日19:30~22:30  
 参加者:小林・陳・釘宮・松下・福田  
 議事録作成者:福田 洋一郎

**議題1:経営上の重大問題**

- 経営会議で何が行なわれているのか判らない
- 経営を左右するような重大事を中間リーダーが知らない
- 経営陣から社員に情報開示が無い
- 社員の意見を経営陣に吸い上げる機能が無い
  - そのスキームは定型化してルーチンスケジュールとすべきではないか
- 技術面での不安(センサの信頼性など)が解決されていない
  - それを解決しないと営業努力も無駄である
  - 味覚センサーを販売することに自信が持てず背徳感がある
  - ソフトが完全なものになるとハードの稚拙な部分が露わになる
- 味覚センサー-KINGを作る段階ではないのではないか
  - そのプロジェクトに賛同できる社員はいるのか？
- 顧客クレームをもっと重大なものとして捉えなければならない
  - 例:モンテールのクレームは会社の本質を突いているのではないかと
- 味覚センサーが普及するほど不安が増える
  - 研究部門以外の人は測定値ドリフトを重大問題と考えるだろう



## 議題2: 会社のトップが2人居ること

- 経営会議や開発会議で、2人が満足する資料が作れない  
→ どちらかが「違う」と言うのはとても困る
- 指示系統が一元化されていない  
→ 何をしてもよいのかわからない
- 2人が両極端なので、会社としての理念が統一されていない  
→ 目標意識が確立しにくい
- 経営陣の意見を統一してから社員に落として欲しい(会議中)  
→ 社員の前で対立する経営陣はいかがなものか
- 2人の役割や責任範囲などが不明確  
→ 要件の判断をどちらに仰ぐべきかわからない
- 役員が時間や期日を守らない  
→ 社員として信用できない
- どちらも部下の人心掌握ができにくいのではないかと

## 議題4: 業務量と報酬のバランス

- 給与体系が不明確  
→ 給与の決定根拠が判らない  
→ 個々の目標設定ができない
- 給与決定に被雇用者の同意が無い  
→ モチベーションが上がらない
- 報酬条件の改善説明が具体的ではない  
→ 売上が上がった、ぼ〜んと上がる…???
- 今回の賞与について  
→ 下がった理由が全く理解できない・説明が下手
- ストックオプションの話がうやむやになっている  
→ どうなったのか教えて欲しい
- パートや派遣の方が恵まれている  
→ 社員より大切なのか?

## 議題5: 会議やミーティング

- 会議の定義が固定されていない  
→ 議題・目的・出席者・決議事項・司会者・議事記録者など
- 会議・打ち合わせ・ミーティングなどのヒエラルキーが不明確  
→ 会議なのに予定通りに始まらず、途中で退席などが起こる
- 会議の種類が多い  
→ それぞれの会議の目的が不明確
- 会議日程が固定されていない  
→ 定例で決めるべきものは決めてしまう方がよいのではないかと
- 司会者の進行が上手く行っていない  
→ 司会者の資質の問題?
- 会議に参加する人が議事録を取っていない  
→ 完全な議事録が取れない・議事録専用の人員を用意すべきである

宝 その2 顧客アンケートの結果をもとに大逆転を目指して  
JST(科学技術振興機構)の独創的シーズ展開事業に応募し、採用。

- ・課題名: 品質管理用高耐久性高速味覚センサー
- ・開発期間: 平成17年3月～平成19年2月
- ・開発資金: 約160百万円(無担保、無利子、16年間で返済)
- ・従来: 研究所 味の基礎研究、味センサーの応用研究
- ・今後: 現場 マーケティング、開発、営業、品質管理、品質保証
- ・課題
  - ・装置: 安定、操作を簡便
  - ・センサー: 高耐久、測定スピードアップ、甘味の安定的な検知

### —開発体制—

#### 装置開発

- ・社内: ワーキンググループ(研究員4人)、検証(生産6人)
- ・社外: 某大手電気メーカー(制御ソフト)、ハイロック(解析ソフト)、長谷川製作所(メカ)

#### センサー開発

- 甘味センサー(新規開発 研究員2人)、酸味センサー(新規開発 研究員1人)
- 苦味センサー(製造プロセス改善 生産2人)、塩味センサー(改良 研究員1人)
- 渋味センサー(製造管理改善 研究員1人生産1人)

52

センサーは格段に良くなった。しかし、装置は?

- ・納入後のバグ: 400件以上 → 検証検証で社員疲弊
- ・出荷時の立ち上げに3～5日 → 根本的な改善が必要
- ・EMI: 驚異の最悪データ → プリント版作り直し。2,500万円
- ・重要なICは、開発着手時に既にメーカーが販売停止  
→ 600個市場にあるものを入手
- ・現場から、使い勝手が悪い。お客様からも → 改善が必要

原因は?

- ・大手の名前を信用して、開発をまるなげ。社長の責任欠如。
- ・依頼先は実は試作部隊であり、製品としての安定性は無視

緊急対応

- ・信頼おけるアンリツに相談。技術移管。
- ・経営革新に応募

その後合計5000万円追加して改修。

53

### 宝 その3

社内の人間関係で辞める人が続く。

- 1年目: 毒を飲まれたとお母様から
- 3年目: 上司の人間性が信じられない
- 6年目: 先が見えない。上司に耐えられない
- 7年目: 皆自分のことしか考えていない

相手の辛さ大変さを理解せずに、相手の悪い面しか見ない。特に、上層部4人(営業、開発、サービス)の間で互いに非常に強い不信感。

反省。私も同様の経験。私が社員を見ていなかった。

本年度の課題の1つ。コミュニケーション。

- ・必要な情報を必要な人へ送る。
- ・他の部署の大変さを理解してもらう。人への配慮。
- ・まずは、私が社員の声を聴く。私の価値観を丁寧に伝える。

ONE FOR ALL, ALL FOR ONE を目指して。

54

## 理念

オンリーワンの技術で、味のものさしの世界標準化を行い、食の文化と食の安全・安心に貢献する。

### ----- INSENT WAY -----

#### ・世界のオンリーワン

独創的な研究開発を行い、使える物にし、世の中で役に立つ物に育てる。チャレンジ精神。新しい価値概念の創造。

#### ・ゆっくり進む者は、遠くまで行ける(フランスの格言)

後世に残る仕事を丁寧に。失敗する自由。最後まであきらめない意志。人のネットワークづくり、人づくりも時間をかけて丁寧に。

#### ・最後は人

お客様と一緒に歩む。お客様も同志。お客様より、ありがとうと言われる存在。社員は空。仕事を通じて人づくり。心の経営を目指す。

## 機会チャンス

#### ・食品

対象:消費者が多様で、新製品開発をどんどん行っている会社。

#### 国内

コンビニ等の流通から味の数値化を強く求められている。

食品偽装や毒物混入より食の安全安心が強く求められている。クレーム件数が昨年は、連年の10倍。

#### 海外

BRICsの急激な発展により、新しい市場の創出。世界の食品メーカーの競争激化。消費者の嗜好が分からず、マーケティング戦略が非常に重要。

#### ・医薬

対象:創薬開発メーカー。飲みやすい製剤設計の後発メーカー。

FDA、厚生労働省等では、小児用は飲みやすさも認可基準。

医療費削減で、ジェネリック薬品が重要で、飲みやすさの競争。

官能検査は禁止されている。

56

## 医薬品業界の問題

多くの医薬品は苦いため、患者にとってそれらを飲むことは苦痛を伴い、結果としてノンコンプライアンスに繋がる可能性もある。

小児におけるノンコンプライアンスの理由

- 1) 苦い(65.7%)
- 2) 量が多い(13.9%)
- 3) ざらつき(11.6%)

参考文献: 岩井,「調剤と情報」,6,85(2000)

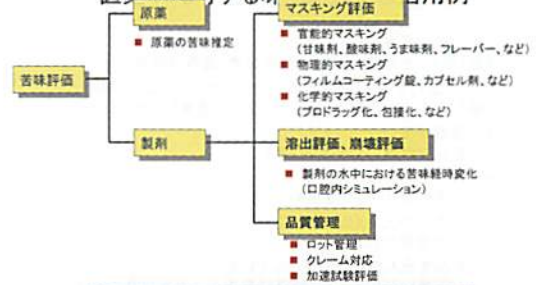
「良薬、口に苦し」ではなく  
いかに「飲みやすい製剤設計」することが重要であり、  
そのためには苦味を定量することは必須

#### 問題

- ・苦味評価は従来の化学分析では評価不可能
- ・苦味マスキング評価も出来ない。

insent

## 医薬品に対する味覚センサー活用例



様々な状況で味覚センサーが活用可能

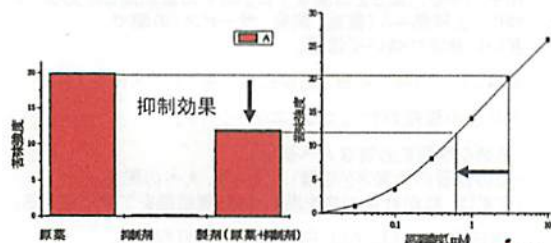
参考文献: 「食品・医薬品の味覚修飾技術」都甲潔 内田享弘(誠シーエムシー出版)  
「薬物の不快な味のマスキングを目的とした粒剤の製剤設計」

insent

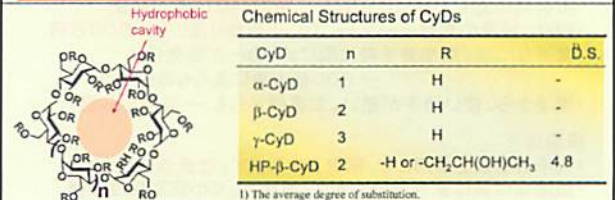
## おいしい高機能食品(苦味、渋味のマスキング)

### 背景

医薬製剤では、のみやすさの競争。健康食品や特定保健食品も、おいしさをもとめられている。ところが機能物質は、苦味、渋味が強いものがある。



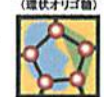
## シクロデキストリンの抑制効果



### 苦味物質



### 抑制物質



抑制物質により苦味が包まれた味覚  
(感性バイオセンサーのみが検知)



insent





## 社内体制

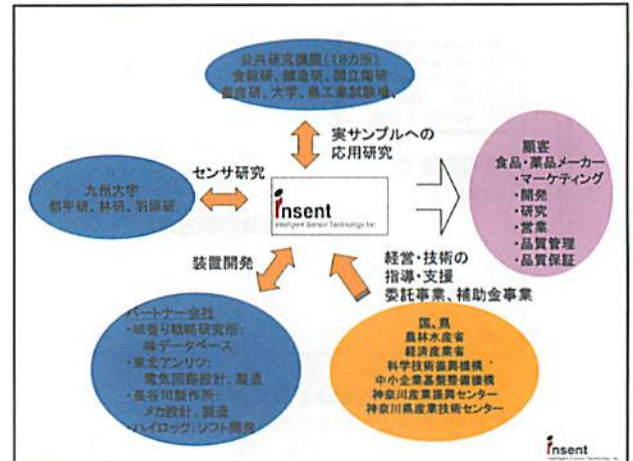
### 意識改革

誰を向いて仕事をしているか？。

お客様の期待を裏切らない。使える。役に立つ。

- ・開発(社内:Dr9人)  
従来:基本性能の向上  
今後:アプリケーション(使い勝手)、安定性、品質保証
- ・生産(センサ部内作)  
生産技術(消耗品ビジネスに向けて、センサのセミ量産化)
- ・お客様のフォローアップ  
個別のカルテ作成  
取説の見直しビデオ、研修の充実、ユーザー会の充実  
研究技術者14人全員でのフォローUP
- ・教育  
今回の中長期計画をもとに、会社経営全般の教育  
営業、サービスの経験  
教育の個人カルテ

67





### 3. 修了発表会

( 発表趣旨 )

- ・この発表は、源内塾の育成プログラムである「MOT(技術経営)事例研究」の一環として行うものです。
- ・源内塾では、「売れるものづくり」の企画・開発ができる人材の育成を目指しており、MOT教育として、学問的な意義付けを学習するMOT基礎から個別企業の取り組みを調査・分析するMOT事例研究まで、体系的で実践的に育成します。
- ・特に、実践面重視の観点から、事例研究として、塾生自らがビジネスプランの作成にチャレンジするプログラムも準備しており、本日、その成果を発表するものです。
- ・発表内容は、あくまでも塾生のスキルアップを目的とした「塾生個人のプラン」であり、個別企業の事業とは、何ら関係ありません。

発表プログラム ※発表時間…10分(発表8分 質疑2分)

タイトル	発表者	掲載ページ
(1). 「ケンザンデバイス」開発における 穿孔性評価皮膚モデルの研究	(株)メドレックス 松本 亘弘	16
(2). マイクロピアスアレイ プレス加工 方法の開発	(株)長峰製作所 山内 正輝	19
(3). MEMS乾燥装置の製造・販売事業	(株)レクザム 角陸 悟	22
(4). 分光断層像計測技術を利用した医療用 診断機器開発について	香川県産業技術センター 小林 宏明	24
(5). 地球環境にやさしい水性インキ対応型 グラビアロール	ナベプロセス(株) 藤本 司	26
(6). MEMSによる小型三次元センサ開発・ 販売の事業化	(株)ソアテック 谷口 朝信	28
(7). 画像処理に基づく高精度な3次元形状 計測手法の開発	四国計測工業(株) 西 貴史	30
(8). FIBマイクロサンプリングに用いる MEMS試料台の開発	アオイ電子(株) 池田 大輔	32

## 「ケンザンデバイス」開発における 穿刺性評価皮膚モデルの研究

株式会社 MDレックス  
松本 亘弘

2010年5月14日



## 背景(1)

- ケンザンデバイスとは  
多数の微小針がアレイ状に支持体に並んだものであり、  
薬剤を無痛で皮内に投与することができる。  
また、医師に代わり自己投与も可能。

非常に意義のある全く新しい薬剤投与システムである。



500 - 600  $\mu$ m  
200 - 300  $\mu$ m

特徴: 無痛  
自己投与可能

用途: ワクチン  
その他薬剤



## 背景(2)

- ケンザンデバイスの研究には、微小針の形状や投与方法の最適化の検討が必要
- そのために、穿刺性を評価することが非常に重要

穿刺性を評価するモデル系はない

そのためヒトへの投与の前段階でヒトへの実用性に  
確認が得られない → 実用化されず、開発中止へ  
刺さりやすさに対する微小針の最適化に至っては  
研究すらできないのが現状である。



## 目的

ケンザンデバイスの実用化(ヒトへの穿刺性の担保)は、皮内への  
穿刺性を評価する穿刺モデルの構築こそが、最大のキーポイント

ヒトへの投与における穿刺性に対する完成度の高い評価系は、  
このケンザンデバイスの開発において大きな一翼を担っている



そこで本事業は  
ヒトの皮膚に代わり、  
穿刺性を評価できるモデルを作成する  
ことを目的としている。



## 現在までに行われている基礎となる取り組み

- 生分解性樹脂を原料として、ケンザンデバイスの試作品を作成することが可能となり、その穿刺性を検討する段階となった。

- 穿刺するモデルを検討

文献、特許調査 → なし

市販材料の利用 → 再現性よくヒト皮膚と同様な応力を得るのは困難

材料のself made → 基礎的検討では、SISを用い、その濃度を変えることで応力を容易に調節可能であり、ヒト皮膚応力と同様な応力に調整も可能であることが分かった。また成型も容易であることが分かった。



モデルとして最適な材料であることが明らかとなった

(SIS: スチレン-イソブレン-スチレンブロック共重合体)



## 今後行う研究開発の内容及び方法

### <内容>

基礎的な検討で、SISはモデルの材料として最適であることが明らかとなった。基礎的な検討では、単純な加圧による応力で検討したが、実際のケンザンデバイス(投与システム)では、複雑な加圧パターンを示すことが予測される。今後は、ケンザンデバイスを想定したモデル系の検討を行う。

### <方法>

- スチレン-イソブレン-スチレンブロック共重合体(SIS)と流動パラフィンを原料とし、加熱溶解後、冷却固化することでゴム片を作成する。
- 色々な硬さのゴム片を作成して、ケンザンデバイスでの加圧パターンでの応力を測定する。
- そして、ヒト皮膚と同様な応力を持つモデル系を作成する。
- モデル系の保存安定性を検討し、標準的な運用方法について決定する。





## 研究開発実施計画

年月 研究項目	2010年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
ヒトモデルの作成方法確立	■	■	■									
モデルの検討				■	■	■	■	■	■			
モデルの安定性確認						■	■	■	■	■	■	■
ヒトモデルの運用方法決定											■	■



## 成果実用化による効果

穿刺性評価モデル系が作成できると

標準化された簡便な方法で、最適な微小針形状や  
投与方法を検討することができる

ケンザンデバイスを用いた  
ドラッグデリバリーシステムの  
実用化が可能になる



## 成果活用による事業展開

### 第一段階

作成した穿刺性評価モデル系で、  
最適な微小針形状や投与方法を検討

新規治療法としてのケンザンデバイスを用いた  
ドラッグデリバリーシステムを実用化

短期的な利益確保  
成果技術の欧米ワクチン企業へのライセンスによる収益  
(数十億円規模)



## 成果活用による事業展開

### 第二段階

ワクチンへの事業展開製品化

自己投与可能なワクチン  
(まずはインフルエンザワクチン)

売り上げ収益(数兆円規模のワクチン市場)



## 成果活用による事業展開

### 第三段階

アルツハイマー病や高血圧、脳卒中などの分野  
他の薬剤へ展開

このケンザン型のデバイスは、医療分野において  
十分なインパクトを与えることが可能



## 成果活用による事業展開 (インフルエンザワクチン)

経過年数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
市場規模	2000億円*	3000億円	3000億円	3000億円	3000億円
シェア	30%	60%	100%	100%	100%
販売数量 <sup>2)</sup>	3000万本	9000万本	1.5億本	1.5億本	1.5億本
単価 <sup>3)</sup>	2000円	2000円	2000円	2000円	2000円
売上高	600億円	1800億円	3000億円	3000億円	3000億円

※1.フランスサノフィ・パスツール社のワクチン種類別販売比率(2004)より ※2.市場規模/単価 ※3.注射剤参考



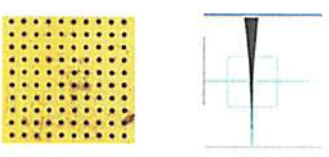
## 研究開発等の工程

年度	研究開発等の概要及び目標	助成事業に要する経費	主な使途	助成金要望額
2010	ケンザンデバイスの穿刺性評価モデルの作成	418万円	機器・原料購入	253万円





**マイクロピアスアレイ  
プレス加工方法の開発**  
源内ものづくり塾 課題修了発表



株式会社 長峰製作所  
2010年5月14日

<http://www.nagamine-mokko.co.jp>

目次

- 1: テーマ
- 2: 研究開発の背景及び開発動向
- 3: 市場動向
- 4: 現状分析
- 5: ロードマップ
- 6: 販売計画
- 7: 開発状況
- 8: 現状まとめ
- 9: 今後の予定
- 10: 参考資料 (製作品)

マイクロピアスアレイの加工方法開発

1. テーマ :

**Φ10μm以下の微細穴を穿けた  
マイクロピアスアレイの製法開発**

- ・高性能微細穴のネット状部材の要求がある。  
高精度の穴が規則正しく多数穴が穿いた部材の製法はプレス加工法が得意とする。
- ・初期目標として薄板にΦ10μm以下の微細穴を大量に穿けたフィルター状の部材の加工方法を開発する

マイクロピアスアレイの加工方法開発

2. 研究開発の背景及び市場動向

1. 半導体製造装置、膜分離、分析、化学反応、電気分解、バイオ、医療、燃料電池などでΦ10μm以下の穴の素体があれば技術が飛躍できる情報がある。
2. 粉末を使用した多孔体等では穴径が揃いであり、均一な微細穴を要求する分野が広がっている。
3. 競合他社はレーザー加工、放電加工、エッチング工法で追求しているが、真円度、穴精度、面粗さ等の要求品質を満足できていない

★弊社のコア技術であるプレス技術を用いて市場参入を目指す

3. 市場動向

**ナノテク関連産業の基本方向分析**



**分離膜市場**

年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
生産高(億円)	14,000	15,000	16,000	17,000	18,000	19,000

**燃料電池自動車市場**



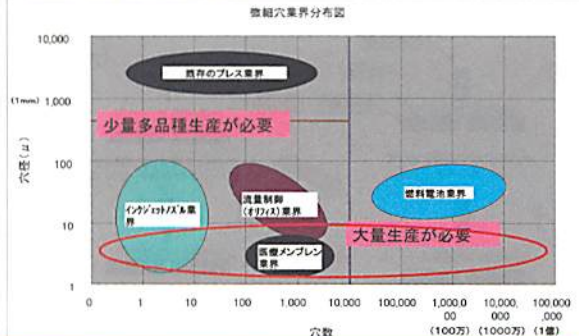
**インクジェット市場**

年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
生産高(億円)	10,000	11,000	12,000	13,000	14,000	15,000

引用:平成17年度超微細技術開発産業発展戦略調査 和富士経済

4. 現状分析(穴径と穴数)

微細穴業界分布図

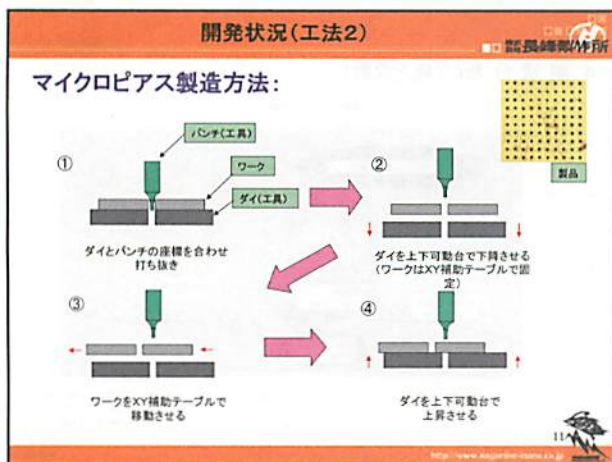
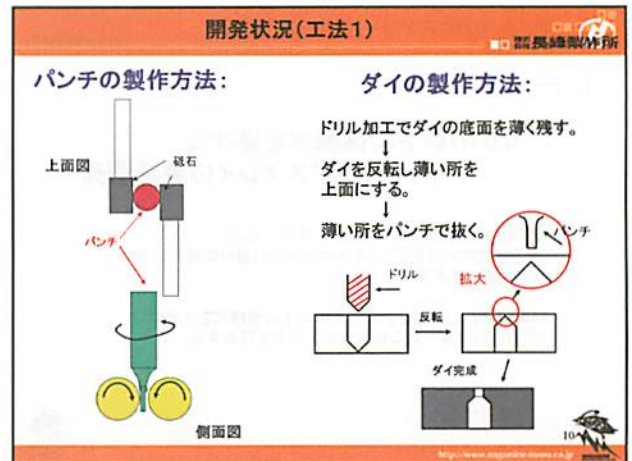
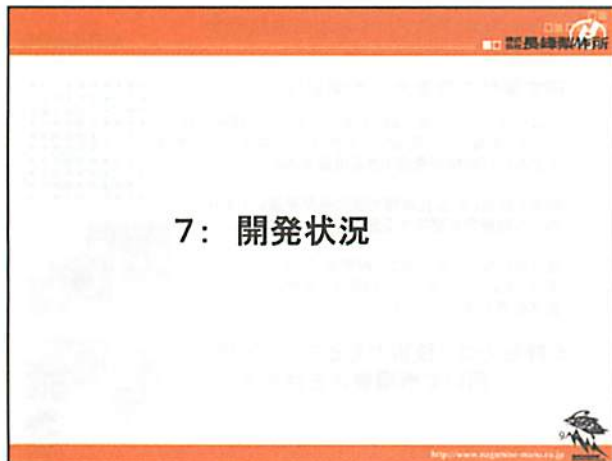
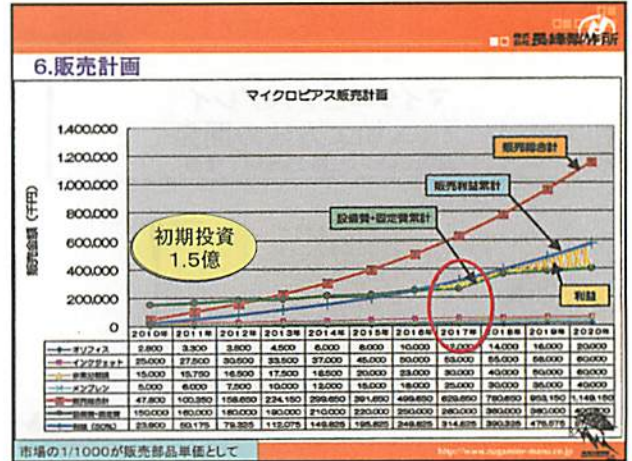
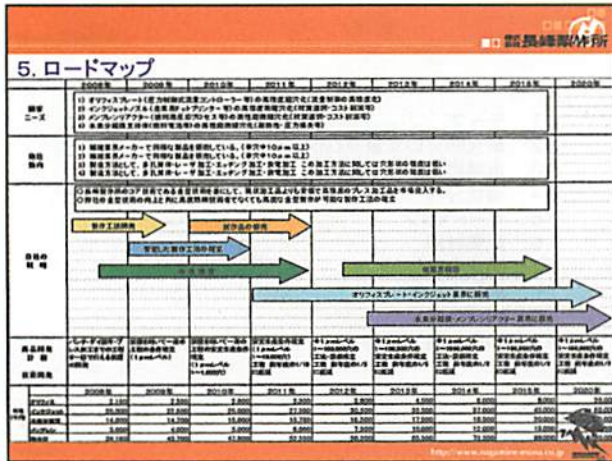


Y-axis: 穴径(μm) (1, 10, 100, 1,000, 10,000)

X-axis: 穴数 (1, 10, 100, 1,000, 10,000, 100,000, 1,000,000, 10,000,000)

Industry regions:

- 既存のプレス業界 (High diameter, low count)
- 少量多品種生産が必要 (Low diameter, low count)
- インクジェット/フィルター業界 (Low diameter, low count)
- 高品質制御(ナノ)業界 (Low diameter, low count)
- 医療メンブレン業界 (Low diameter, low count)
- 燃料電池業界 (Low diameter, high count)
- 大量生産が必要 (Low diameter, high count)





### 開発状況

**現状分析:**

- ・今回、開発を進めて行く上で、プレス加工用パンチの寿命が問題となってきた。穴径が微細な為、 $\Phi 10\mu\text{m}$ だと約50~100穴でパンチが破損してしまう。
- ・このままでは、量産時に消耗工具費が莫大になり量産化のネックになってしまう。

**課題:**

- ・今回、パンチ破損の原因追及及び、実際の物理特性などを調べ論理的に解決策を見出すことを行った。

13 <http://www.nagamine-moto.co.jp>

### 開発状況『パンチ破損の原因』

**パンチ破損断**

**<原因の推測>**

- ・破断面を見る限り、延性破壊でなく脆性破壊と思われる。『**パンチ先端に引張応力や余計なモーメントがかかるのではないかと**』と言う事で、下記の2項目の検討を行った。

**<検討内容>**

- ・パンチの面粗さの確認 (パンチへの余計なモーメント低減)
- ・クリアランスの調整 (パンチ引抜き時の引張り応力低減)

14 <http://www.nagamine-moto.co.jp>

### 『パンチ破損に関する検討(表面粗さ)』

**パンチ写真**

**パンチ表面の面粗さ測定**

砥石 #1000	Ra: 0.0819 $\mu\text{m}$
砥石 #8000	Ra: 0.0169 $\mu\text{m}$

#1000は破壊頻度が高い(数回で破損)  
#20000は破壊頻度が低い(数百回で破損)

- ・パンチの表面粗さの低減により、要因の1つである摩擦力が低減され効果が見られた。

15 <http://www.nagamine-moto.co.jp>

### 『パンチ破損に関する検討(クリアランス)』

せん断時のバリが影響されているのではないかと言うことから、バリの低減の為にクリアランスの検討を行った。

**実験の結果、バリの発生状況から見ると、クリアランス5%以下が適正クリアランスと推測された。**

クリアランスとはパンチとダイの隙間のこと。通常はワーク厚の0.2~0%程にする

16 <http://www.nagamine-moto.co.jp>

### 開発状況(まとめ)

**8. 現状まとめ:**

- ・破断面を見る限り折れと破断どちらも取れる内容である。
- ・面粗さを測定する限りパンチの表面粗さによる原因は改善された。
- ・ダイとパンチのクリアランスに関しては片側で、板厚の5%以下が適正値と推測された。
- ・上記の改善で、 $\Phi 10\mu\text{m}$  1,000穴までの長寿命化(10倍)

**9. 今後の予定: (更なる長寿命化の為に下記の検討を行う)**

- ・ダイの穴内面の表面粗さについての検討
- ・パンチの使用回数によってのパンチ側面の変化を観察
- ・ダイの使用回数によっての変化を観察
- ・プレス加工時に発生する応力による、ワーク変形除去の為にレーザービニング工法の開発 (レーザービニング: レザによる応力除去工法の1つ)

17 <http://www.nagamine-moto.co.jp>

### 10. 参考資料 (製作品)

18 <http://www.nagamine-moto.co.jp>

Rexxam 源内塾 修了発表会

# MEMS乾燥装置の製造・販売事業

## MEMSの倒壊防止効果評価システムの確立

2010年5月14日  
株式会社レクザム  
第2開発部 角陸 悟

Rexxam 事業イメージ 源内塾 修了発表会

Rexxam どれをするか→どれからするか 源内塾 修了発表会

Rexxam MEMS乾燥装置とは 源内塾 修了発表会

### MEMSの乾燥

MEMS製作時に必要な工程  
MEMSの微細化に伴い、乾燥工程で構造が倒壊する不具合率が発生している。

◎なぜ、表面張力でダメージを受けるのか？

原因は液体が有する表面張力

MEMS乾燥装置とは  
表面張力のない超臨界二酸化炭素で乾燥を行うため  
微細構造を倒壊させることなく乾燥ができる装置

Rexxam MEMS乾燥手順 源内塾 修了発表会

処理時間(50分)

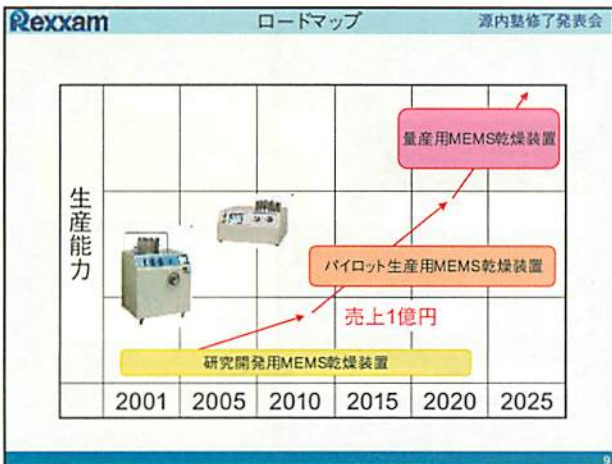
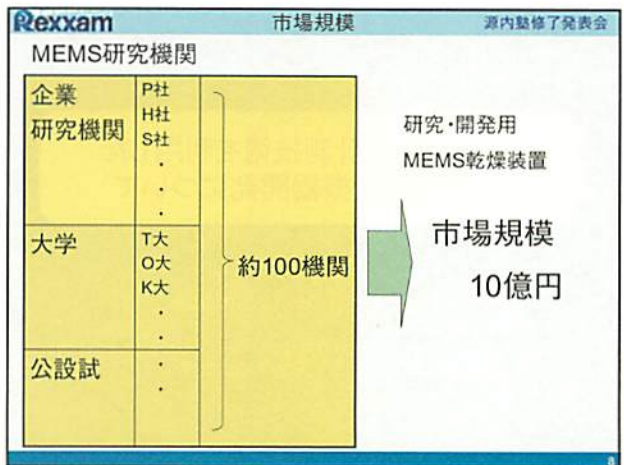
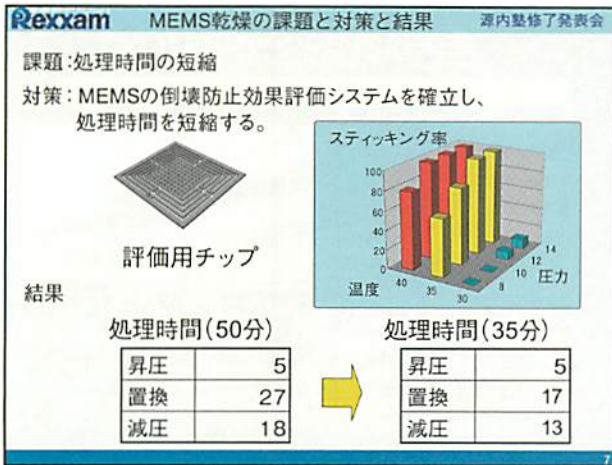
昇圧	5
置換	27
減圧	18

Rexxam なぜMEMS乾燥に超臨界？ 源内塾 修了発表会

### 倒壊防止対策

溶媒の工夫	表面張力の小さい物質を使用する 水：72.75mN/m IPA：20.8mN/m フロリナート：16mN/m <b>超臨界流体：0mN/m・・・非常に有効な手段</b> 昇華法(凍結乾燥法)
構造物の工夫	接触面に突起物
接触面の工夫	撥水处理(シリル化処理(単分子膜))





## 分光断層像計測技術を利用した 医療用診断機器開発について

報告者  
香川県産業技術センター 小林 宏明

指導教官  
香川大学工学部 石丸伊知郎 教授

## 産業技術センターの紹介

主に県内企業を技術面で総合的にサポートすることを業務目的とする

### 業務内容

- ・ 技術相談
  - ・ 機器 分析
  - ・ 研究開発
- 石丸研究室に在籍中

### 組織体制

- ・ 生産技術
- ・ システム
- ・ 材科技術
- ・ 食品 発酵食品)



分野毎に部門が分かれており、各分野の専門家が個別に対応している  
受託・共同研究では、研究開発から生産技術、材料 製品試験まで幅広く  
対応できる体制を講じている

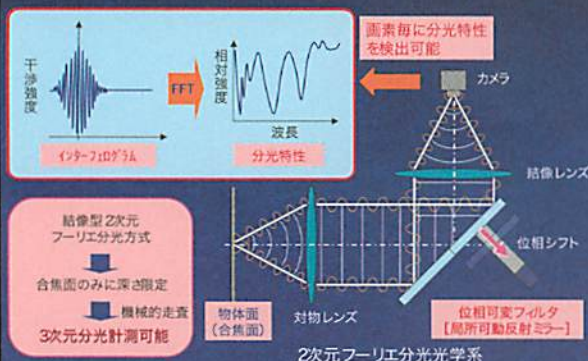
## 事業背景



## 分光断層像計測技術

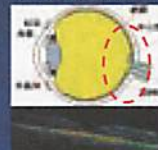


## 分光断層像計測原理



## 事業展望

眼底分光断層像計測装置  
(市場規模 1000億円)



製造メーカー：株レクザム

自社製品として眼底カメラを製造  
分光断層像計測装置を搭載する  
ことで、OCT製品との置換えを狙う。

(参考：トプコンのOCT装置 450台/年)

無浸襲血糖値センサー  
(市場規模 500億円)



製造メーカー：古野電気株

一般家庭などでも用いることのできる  
コンパクトかつ安価なセンサーの開発を  
目指している。



## 開発の要点 1

1. 赤外分光への対応
2. 有益な実測データの取得
3. 装置の小型化

### 赤外分光(FIR)について

- ・対象物の分子構造や状態を測定することが可能
- ・主に有機化合物の測定に用いられ、豊富なスペクトルデータの蓄積がなされている
- ・生体計測分野においても威力を発揮(タンパク質、脂質、糖質など)

21世紀源内ものづくり塾 終了発表会

## 開発の要点 2

### ◎装置の小型化



手の平サイズ光学系の開発



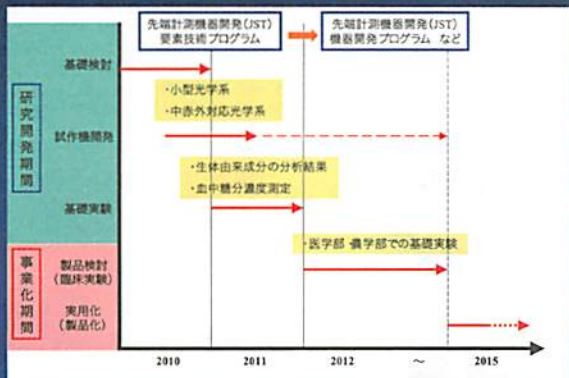
小型2次元赤外線センサ



長小型高精度リニアステージ

21世紀源内ものづくり塾 終了発表会

## 今後の予定



21世紀源内ものづくり塾 終了発表会

ご静聴ありがとうございました。

21世紀源内ものづくり塾 終了発表会



# 地球環境にやさしい水性インキ 対応型グラビアロール



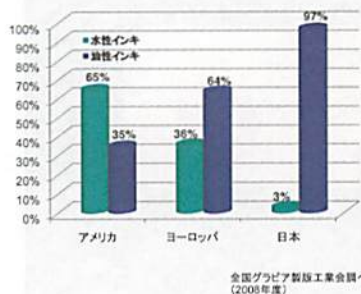
藤本 司

NABE PROCESS CORPORATION

## インキの使用状況

油性インキ・・・有機溶剤系インキ  
水性インキ・・・アルコール・水

グラビア印刷のインキ



すでに欧米では有害な化学物質について、厳しい規制を引いております。ここにきて日本もようやく排出を抑えようとする動きが出ています。国レベルでPRTR法やグリーン購入法「国や公共機関は積極的に環境商品を購入しなさい」という法律。また、地方独自で条例等を制定する動きがあります。こうした背景には環境問題に対するニーズが急速に高まり、また商品に対する安全性を求めるニーズも高まっていて、陳列されている商品にも環境対応をうたったものが多くなってきています。何れにしても確実に有害な化学物質は規制され、使用しにくくなると考えられます。水性インキの使用が必要とされているニーズであるといえます。

NABE PROCESS CORPORATION

## 油性インキの問題点

印刷工場

- ・火災の危険性
- ・作業環境の危険性
- ・有害化学物質の排出

パッケージ

- ・残留溶剤の存在

水性インキの法対応

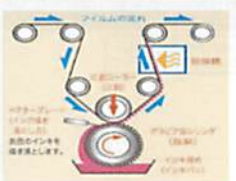
- 火災の危険性 ⇒ 消防法
- 作業環境 ⇒ 労働安全衛生法
- 排出問題 ⇒ 大気汚染防止法・悪臭防止法・PRTR法
- 残留溶剤 ⇒ PL法

水性インキは、これらの法律に対応します。



NABE PROCESS CORPORATION

## 水性インキがなぜ普及しないのか？



油性インキに比べセル内(凹部)における再溶解性の不具合から時間の経過とともに目詰まりが起り色ムラが発生し易くなる。又、ドクター刃とグラビアシリンダーの摩擦係数が高くなることからドクター刃の摩耗が早くなります(交換)。

歩留りが悪くコスト高になり、油性インキから水性インキへの移行が困難！

水性インキ対応 ⇒ インキ会社を中心に研究開発、改良が行われています。

印刷会社

NABE PROCESS CORPORATION

## グラビアシリンダーに撥水加工

ナベプロセス製版技術

レーザーシステム

電子線露光機

撥水技術

自己組織化

化学吸着単分子膜と呼ばれる膜厚が1ナノメートル程度の有機膜で構成されています。膜を構成する有機分子は、表面に1層結合するだけのため、膜厚は通常数ナノオーダーです。

地球環境にやさしい水性インキ対応型グラビアロール



NABE PROCESS CORPORATION

## 撥水効果



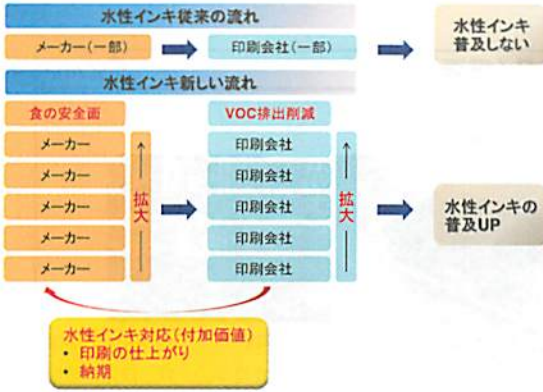
撥水効果でセル内(凹部)の目詰まりが解消し、印刷時の色ムラが無くなります。又、濡れ性も向上しドクター刃の交換がなくなります。

印刷の品質が向上し生産性が良く、コストを抑えることが可能。水性インキへの移行が容易にできる！

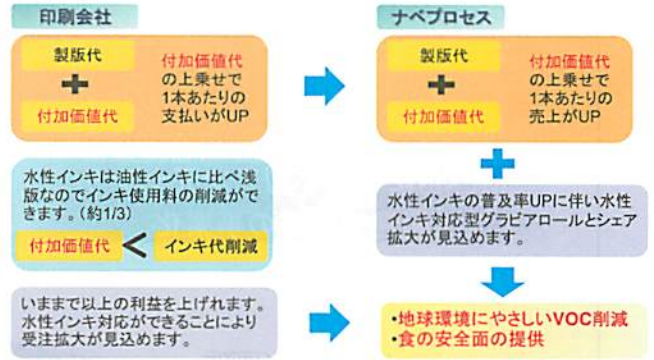
水性インキ対応 ⇒ 地球環境にやさしい水性インキ対応型グラビアロールに対応します。

印刷会社

## 水性インキの流れ

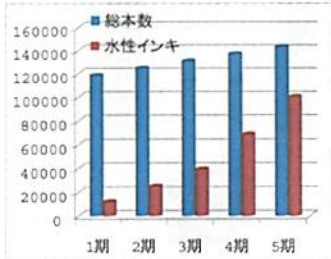


## メリット



## 収支計画

5か年計画	水性インキ	シェア
四国・中国エリア	70% ナベプロセス製版分	50% → 60% 72000本
近畿エリア	軟包装	25% → 40% 41000本
関東エリア		10% → 30% 30000本



	総本数(本数)	水性(本数)	水性比率	前年度売上(円)
1期	118200	11820	10%	304200000
2期	124400	24880	20%	316600000
3期	130600	39180	30%	329100000
4期	136800	68400	50%	478200000
5期	143000	100100	70%	503000000

ご清聴ありがとうございました



## MEMSによる小型三次元センサ 開発・販売の事業化

ソアリングアイ研究所  
谷口 朝信  
SOATEC



### ベース商品 (概要)

SOATEC

## Soaring Eye *LY*

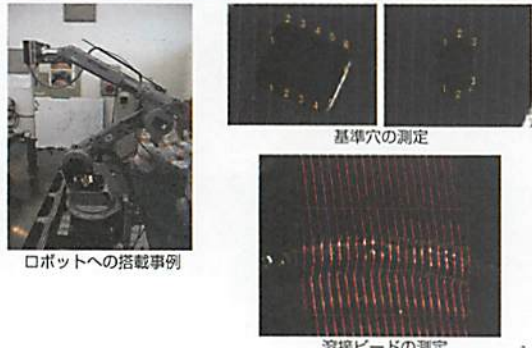


各種形状をインラインで自動測定  
 ・組立基準の、穴、段差、隙間  
 ・構造強度に関わる溶接ビード

2

### ベース商品 (機能)

SOATEC



ロボットへの搭載事例

基準穴の測定

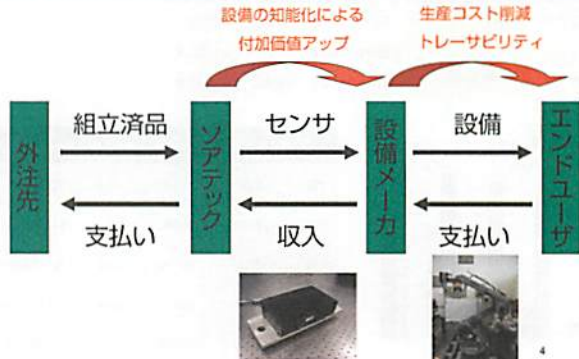
溶接ビードの測定

3

### ビジネスモデル

SOATEC

設備の知能化による付加価値アップ      生産コスト削減  
トレーサビリティ



外注先 → 組立済品 → ソアテック → センサ → 設備メーカー → 設備 → エンドユーザ

エンドユーザ → 支払い → 設備メーカー → 収入 → ソアテック → 支払い → 外注先


4

### 事業背景 (自動測定)

SOATEC

- 自動車などの製造工程では、検査の自動化によるコスト削減および検査精度向上による製品の品質化要求が強い。
- しかし現状は、一部を除き人手による検査に頼っている。
- 人手に置き換わる自動測定機を求めている。

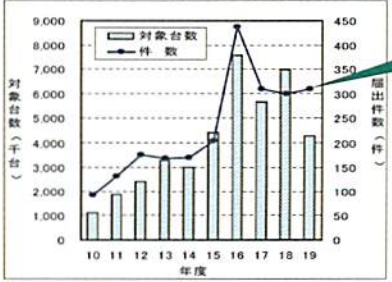
ソアテック



出所：日経ビジネス 5

### 事業背景 (トレーサビリティ)

SOATEC



近年の自動車リコール届出件数、対象台数の推移  
出所：国土交通省  
平成20年度 リコール検討会とりまとめ

届出件数 310件  
対象台数 420万台

増加要因：部品の共通化  
対象期間(台数)の絞込みのため  
トレーサビリティが必要

6



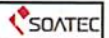
## 市場と商品



		商 品	
		従来商品	新商品
市 場	従来市場	簡易形状 人手による測定 ・ノギス ・ピンゲージ 等	簡易形状 自動測定 ・リニアゲージ ・ポアゲージ 等を組込んだ専用機
	新市場	複雑形状 半自動・自動測定 ・従来の三次元測定器 等による抜き取り検査	複雑形状 自動測定 ・本事業の開発センサ による全数検査

7

## 優位性



	自動測定	測定場所	測定数	設備への 組込	コスト
従来商品 三次元測定器	一部可能	測定室	抜き取り	困難	高い
本開発商品 三次元センサ	可能	製造 ライン	全数	簡単	安い



従来技術だけでは実現不可能

8

## 優位性



ソアテック

**コア技術**  
・レーザ計測技術  
・機械設計  
・制御設計

香川大学等

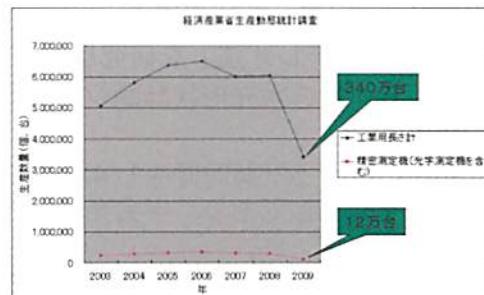
**MEMS技術**  
・回折格子  
・フォトニック結晶

**差別化要素**

- ・小型・組込が簡単
- ・高速・全数検査可
- ・耐環境・高信頼性
- ・トレーサビリティ

出所: NITAIナノファブリケーション 新フォトニックデバイス 9

## 市場規模 (測定機の置き換え)



出所: 経産省生産動態統計調査 (機械統計)

10

## 売上計算根拠 (自動車業界 乗用車のみ)



年月	普通車			小型四輪車			軽四輪車	計
	ガソリン	ディーゼル	小計	ガソリン	ディーゼル	小計	ガソリン	
暦年 2002 平成14 (1-12月) 2008 平成20	5,297,325	467,059	5,864,384	2,632,308	6,534	2,638,842	1,441,441	9,944,637
2009 平成21	5,395,138	391,195	5,786,333	2,694,382	20,031	2,714,413	1,427,397	9,928,143
	3,282,751	206,838	3,489,589	2,135,139	19,143	2,154,282	1,257,293	6,862,161

出所: 日本自動車工業会 自動車統計月報

### 完成車組立ライン数算出仮定

- ・年間生産能力: 1,000万台
- ・工場稼働日: 20日/月(週5日)
- ・工場稼働時間: 12h/日(6h×2勤)
- ・生産タクト: 1台/分

約58台/分⇒58ライン

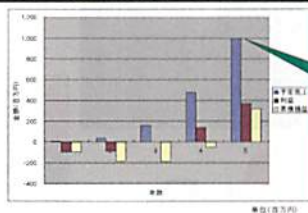
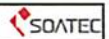
### センサ必要数算出仮定

- ・検査箇所: 300箇所(部品)
- (部品生産ラインも含め、
- 部品点数約3万/台の1%とした)

58ライン×300=17,400台

11

## 売上・利益目標



5年後目標  
・売上 10億円  
・利益 3.7億円  
・集積損益 3.1億円

年次	1	2	3	4	5
売上	200	400	600	800	1000
利益	0	20	60	100	300
集積損益	0	20	80	180	480
製造	1	1	1	1	1
販売	0.1	0.3	0.5	0.7	1.0
利益	-100	100	50	50	50
集積損益	-100	0	50	100	150

### 体制

- ・製造: 一括外注
- ・販売&サポート: 商社ネットワーク

12

## 画像処理に基づく 高精度な3次元形状計測手法の開発 ～木材加工市場への展開～

四国計測工業株式会社  
事業開発部 高松技術研究所  
西 貴史

### 概要

- 当社では、3次元形状計測を安価、高速におこなう技術の研究を行っています。
- それを応用して、木材の寸法計測装置を開発、販売したら・・・というビジネスプランです。
- 技術の概要、製品の開発・販売プランについてお話しします。

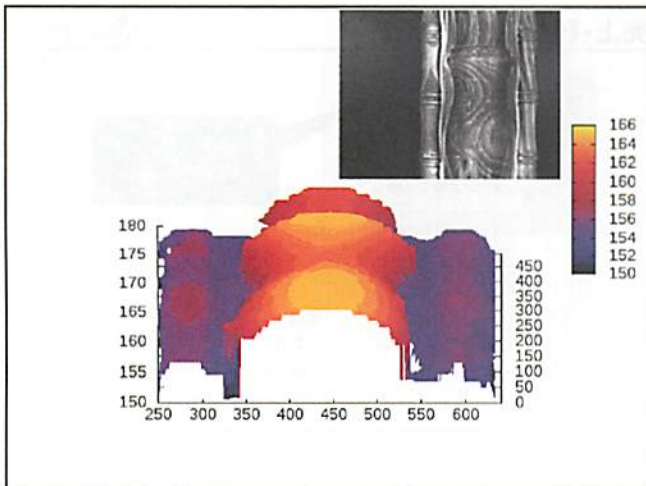
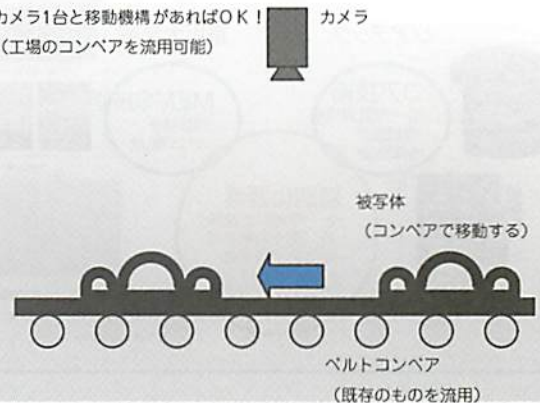
### 当社の保有技術

- 1台のカメラで3次元形状を得る、「モーションステレオ法」を研究しています
- 安価にインライン3次元形状計測システムを構築できます。
- 精度を維持しながら計算時間を1/4程度に短縮する手法を開発しており、学会発表済みです。

西 貴史, 武田 俊郎, 高橋 悟, "モーションステレオ法のための高速な探索領域削減法", DIA2010講演論文集, pp.244-248 (2010)

### 技術概要

カメラ1台と移動機構があればOK!  
(工場のコンベアを流用可能)



### 国内木材業界の現状

- 安い輸入材に押され、価格では太刀打ちできない・・・「高品質」で差別化したい。
- 品質とは、  
安全 (シックハウス症候群をおこさない)  
含水率が低い  
加工精度が高い (-0~+1mm程度)
- 現状、ゲージで測定 (手動)、もしくはレーザー変位計で測定している。



製品像

- インライン木材寸法検査装置
  - ステレオ計測により、木材の3次元的寸法をインラインで測定する。
  - ・ 特長
    1. 広い範囲を一度に測定できる。  
(従来は直線的領域のみ)
    2. 安価  
売価300万円
    3. 高精度  
高さ方向精度0.1mm (加工精度 :0.5mm)

レーザー変位計の場合

レーザー変位計だと、1次元のプロファイルが得られるのみ。

当社提案手法の場合

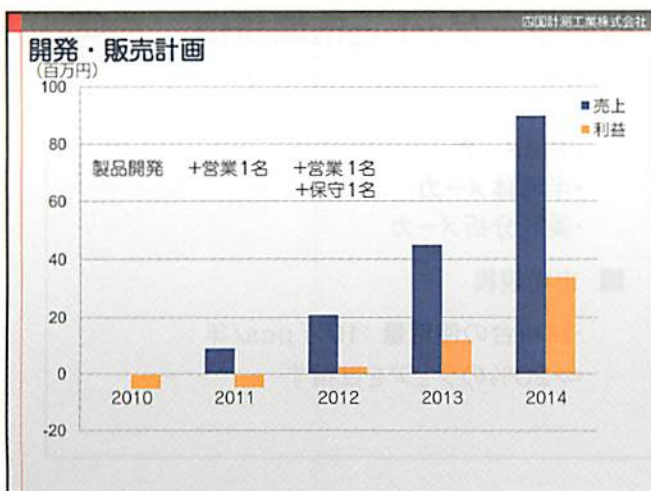
3次元形状=高さの2次元分布が得られる！

ターゲット

- 木材加工業者
  - ・ 日本全国に8,432の製材工場が存在する。  
(ファミリーマートより多い！)

1%が買ってくれたとして・・・  
 $300万円 \times 8432 \times 1\%$   
 $= 2億5300万円$  の売上。

**利益率50%として、1億2650万円の利益！**  
 (利益率50%は十分可能)




SWOT分析

<p>強み</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 安価</li> <li>・ 3次元形状が得られる</li> <li>・ 高速計算 (独自技術)</li> </ul>	<p>機会</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 製材工場は8000以上</li> <li>・ 品質を求める機運</li> </ul>
<p>弱み</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人材の確保</li> <li>・ 販売チャンネル</li> </ul>	<p>脅威</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 他社の参入</li> <li>・ 2次元レーザー変位計の低価格化</li> </ul>



## FIBマイクロサンプリングに用いる MEMS試料台の開発

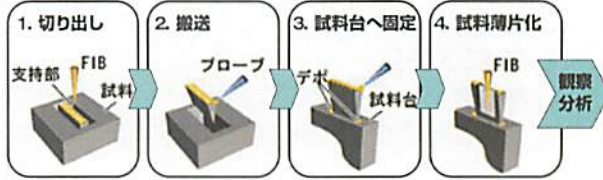
2010年5月14日  
アイ電子株式会社  
池田大輔




### 背景


LSIの開発ではTEM、AESでの解析は必須であり、その前処理に用いられるFIBマイクロサンプリング技術は無くならないものである。

FIBマイクロサンプリング技術とは？





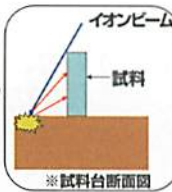
### 背景 従来技術の課題



試料を固定

金属の薄板 (t=20~100 μm) をエッチングまたはプレスにて加工

- 試料台が厚い
  - ・ 観察象の劣化、分析精度の低下 (試料薄片化時に試料台成分がスパッタされて試料表面に付着)
- 試料固定部の凹凸が大きいき
  - ・ 固定した試料の位置が把握できない
  - ・ 試料が傾くことで、狙った観察面を観察できない




イオンビーム

試料

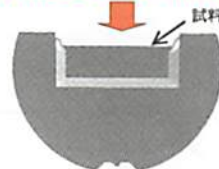
※ 試料台断面図

高精度の観察・解析を可能とするMEMS試料台を提供する。



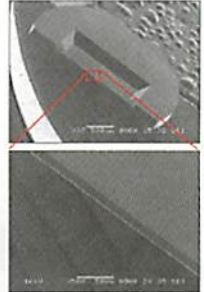
### MEMS試料台の概要


源内塾にてプロセス指導を頂き、作製したMEMS試料台



試料を固定

- 試料固定部が薄い
  - ⇒ 高精度の観察、分析が可能
- 試料固定部の凹凸が小さい
  - ⇒ 試料の位置を容易に把握できる
  - ⇒ 試料が傾かない為、狙った観察面を観察できる





### 競合と優位性

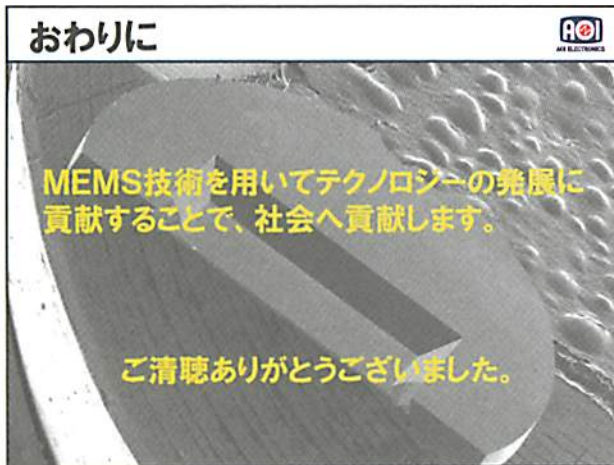
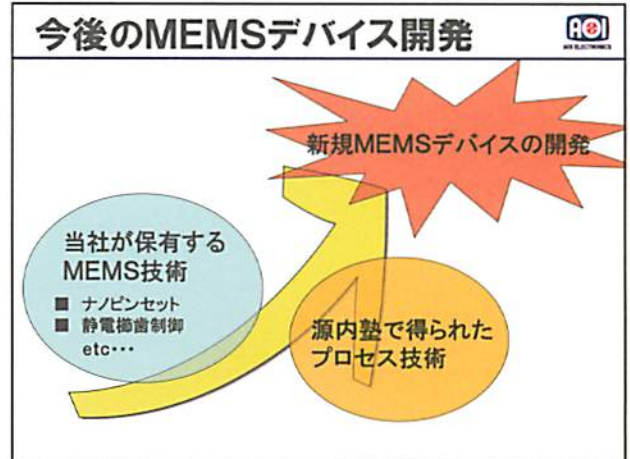
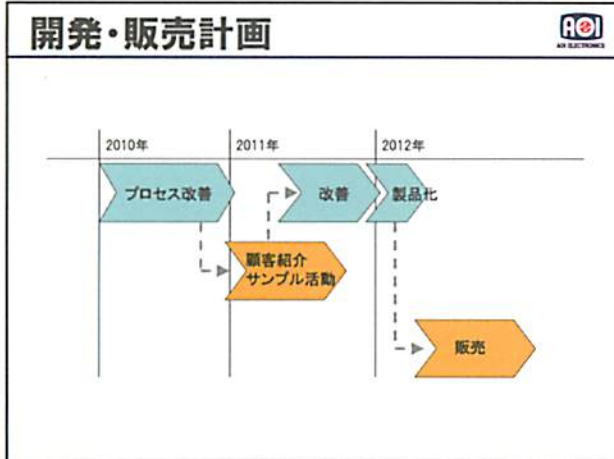
	厚み (μm)	表面粗さ	価格
A社	50	中	低
B社	20~100	粗い	低
C社	50	粗い	低~高
MEMS試料台	5	平滑	中
評価	○	○	△



### 販売ターゲットと市場規模

- 販売ターゲット
  - ・ FIBメーカー
  - ・ 半導体メーカー
  - ・ 委託分析メーカー
- 市場規模
  - ・ 試料台の使用量 : 10万 pcs/年
  - ⇒ 20%のシェアを目指す







21世紀 源内ものづくり塾