

産業構造審議会 産業技術環境分科会
研究開発イノベーション小委員会〔第2回〕

**オープン・イノベーションで
切り拓く新事業創造**
-大阪ガスグループが取り組む
価値創造型オープン・イノベーション-

2015年12月14日

大阪ガス株式会社 技術戦略部

オープン・イノベーション室長

(兼任)招聘教授 大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻

(兼任)客員教授 大阪工業大学工学部技術マネジメント学科

(兼任)フェロー 京都大学 デザインイノベーション拠点

松本 毅

大阪ガス株式会社 技術戦略部 オープン・イノベーション室長
松本 毅

1981年大阪ガス株式会社入社。凍結粉碎機の開発・事業化。薄膜センサー研究開発。基盤研究所・研究企画リーダー、技術企画室課長。人事部・担当部長日本初のMOTスクール設立。株式会社アイさぼーと取締役MOT事業本部長。2008年9月大阪ガス（株）オープン・イノベーション担当部長。2010年4月よりオープン・イノベーション室長。

招聘教授・大阪大学大学院工学研究科ビジネスエンジニアリング専攻科

客員教授・大阪工業大学大学院工学研究科

フェロー・京都大学「デザインイノベーション拠点」

理事 一般社団法人「Japan Innovation Network」

特別参与 公益財団法人 大阪産業振興機構（オープンイノベーションWEBサイト運営）

委員長 大阪市イノベーション支援補助金（産学連携補助）審査委員会

委員長 大阪イノベーションハブ（OIH）「大阪市イノベーション促進評議会」

理事 産学連携学会（特定非営利活動法人）

委員 文部科学省 科学技術・学術審議会「総合政策特別委員会」

委員 文部科学省 科学技術・学術審議会「産業連携・地域支援部会」

委員 文部科学省『競争力強化に向けた大学知的資産マネジメント作業部会』

イノベーション戦略 / 戦略的提携

Gawer, A. and M.A. Cusumano 2002年論文より

低い↑投資リスク↓高い

戦略的提携
オープン・
イノベーション

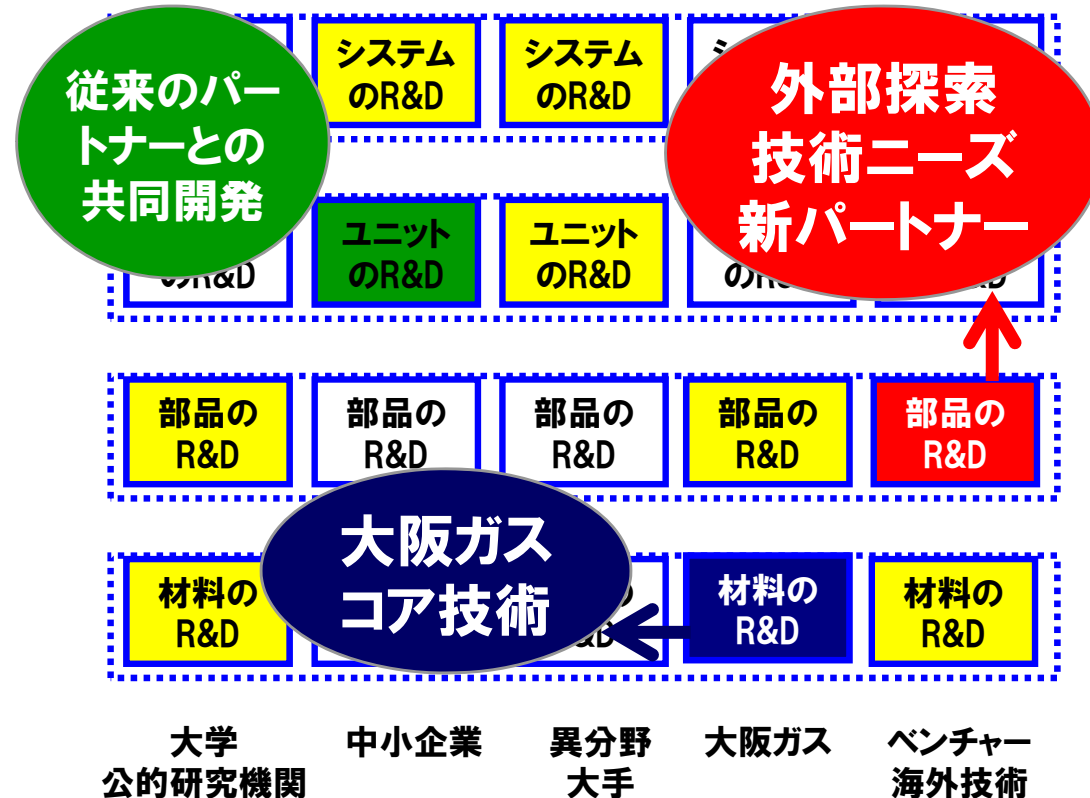
内製
クローズ・
イノベーション

M&A
買収

遅い ← スピード → 早い

問題はその組み方(最適な)と
それに応じたビジネスモデル

研究者・技術者とOI室が
徹底議論→外部探索ニーズ確定



共通基盤技術の確立

オープン・イノベーション型に転換

コア技術を結集し、燃料電池SOFC商品化加速

トヨタ／アイシンを加えた新4社開発体制
コア技術を結集し商品化を加速。

国内エネルギーサービス

世界最高
発電効率
46.5%

大阪ガス

コージェネレーション技術

排熱利用給湯暖房
ユニット開発

スタック耐久性
加速評価

SOFCセル
セルスタック開発

ファインセラミック技術

発電ユニット
耐久・信頼性評価

SOFCモジュール
発電ユニット開発

システム化技術



京セラ

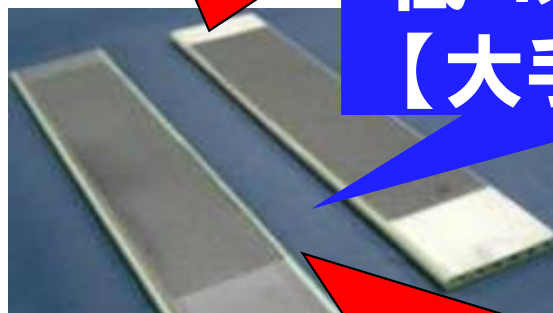
トヨタ／アイシン

家庭用燃料電池(SOFC)の開発完了およびエネファームtype S」の販売開始
(2012年4月27日)

「更なる高効率SOFC」実現に向けた外部探索

高硬度化技術による超薄膜化

セル

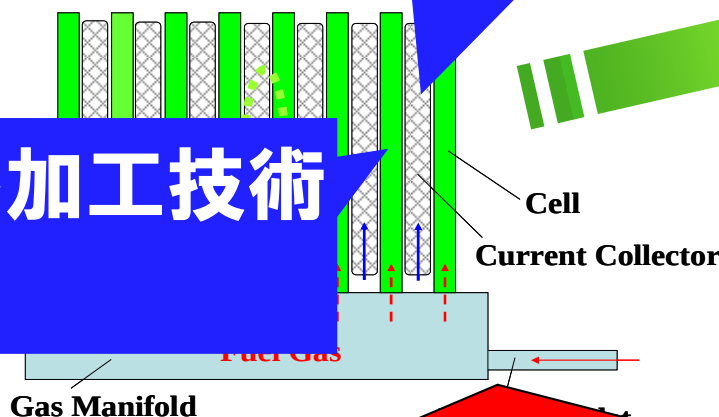


低コスト集電材料
【大手材料メーカー】

新規酸化物材料

セルスタック

スタック精密加工技術
【中小企業】



補機類(ブローア等)低コスト化
樹脂化【ベチャー】

発電ユニット

改質器

寿命予測・信頼性
評価手法【産学連携】

都市ガス

空気
予熱器

空気

セルスタック

排熱回収器

熱

電気

インバータ

達成

探索中

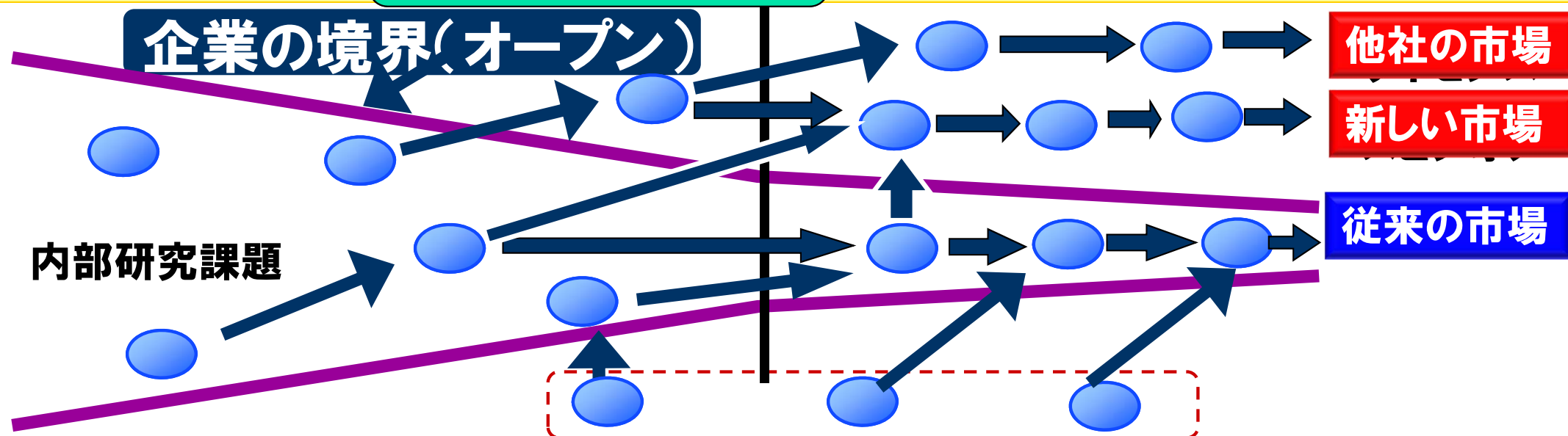
ホットモジュール内の温度分布測定技術

「オープン・イノベーション」へパラダイムチェンジ

内部⇒外部
Out Innovation

保有技術の公開

内部で開発された技術を外部に
送り出し、新たな市場を創出する。



外部⇒内部
In-Souceing

技術ニーズの公開

外部のアイデアと技術を積極
的に活用し新製品を作る。

- ・2008年 9月 オープン・イノベーション仕組み構築の開始
- ・2009年 4月 具体的な技術ニーズの公開開始
- ・2010年 4月 オープン・イノベーション室
- ・2013年10月 オープン・イノベーション・カンファレンスin 東京
- ・2015年10月 みらい共創フェア&オープン・イノベーションセミナー

「オープン・イノベーション」の推進方法

2009年4月～ 技術のオープン化 2014年4月～
技術ニーズの公開 保有技術の公開

「アライアンス・パートナー」「イノベーション・エージェント」開拓

外部技術の収集・分析・評価・活用

コア技術
の深化

技術開発の加速・効率化
新規技術・商品の創出

・開発製品の
競争力向上

①新規テーマ創出

②研究開発

③商品化開発

④事業化

⑤インフラの高度化

エージェント機能による内部・外部連携 オープン・イノベーション推進体制

大阪ガスグループ
技術開発部門

技術開発組織

業務用・工業用
(ビジネス開発部)

家庭用
(商開部)

インフラ部門
(導管)

エンジニア部門
(エンジ部)

基盤研究
(研究所)

OGグループ

ケミカル

リキッド

OI担当者

技術戦略部 オープンイノベーション室

プレ調査

技術調査

技術評価

国内: 知財情報を活用
海外: 調査会社を利用

アライアンス先の
選定

探索方針
立案

ニーズ・
技術探索依頼

ヒアリング実施

オープンイノベーション会議
(各組織で2回/年開催)等
により方針の確認、見直し等実施

一次評価

イントラ内の
オープン・イノベーション・
データベースを活用

内部のイノベーション・エージェント

探索
依頼

探索
結果

外部のイノベーション・エージェント

アライアンス先
ネットワーク

大学

公的
研究機関

中堅・大手

中小企業

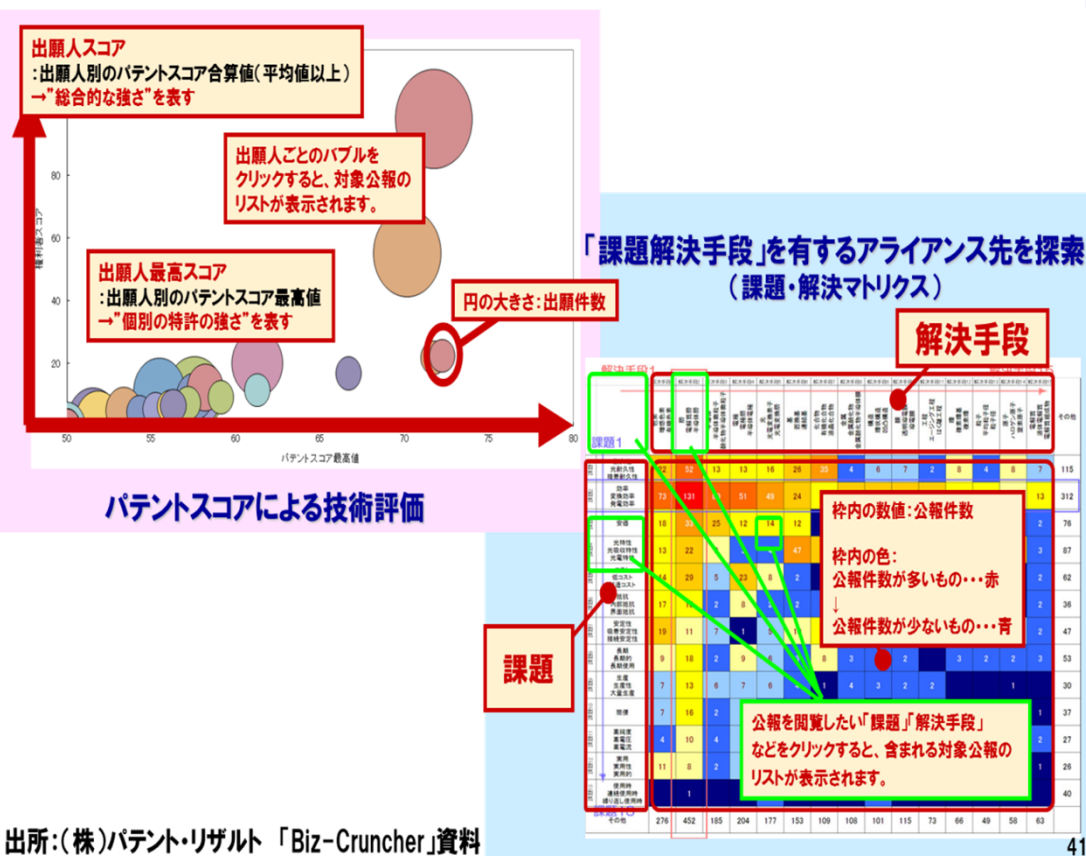
ベンチャー

海外

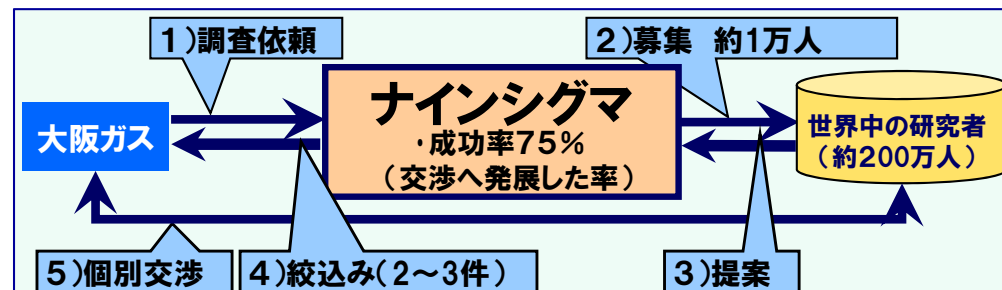
技術探索活動(プレ調査、海外探索)

特許分析(パテント・リザルト「Biz-Cruncher」)

- ・マッチング会等にて有望技術の提案が得られなかったニーズについて、特許分析を活用し、有望企業を抽出。情報提供する。



海外技術(仲介機関ナインシグマの活用)



<これまでの成果>

- 家庭用新型デシカント空調機
- ・顕熱熱交換器従来より1/3にコンパクト化
- ・吸湿材料の性能2倍にアップ

<2014年探索テーマ>

- ・低温排熱利用技術 32件の提案
- ・蓄熱密度の高い蓄熱材 20件の提案
- ・革新的エネルギー変換技術 20件の提案

100℃以下の熱を利用する革新的技術
 海外企業開発の発電装置

革新的SOFC型燃料電池
 海外企業のNDA締結し技術検討開始

国内技術マッチング会の実施

3拠点(大阪・東京・名古屋)マッチング会募集エリアを拡大し効率的探索

**りそなオープンイノベーション2016
セミナー & 個別商談会**

Design Your Energy 夢ある明日を

 大阪ガス  東京電力

2016年

日時 **1月25日(月)**
13:00 ~ 16:15

会場 ステーション
コンファレンス東京
(アクセス JR東京駅
日本橋口直結)

費用 無料

Step 1 まずは
セミナーに
参加!

オープンイノベーション
セミナー
1月25日(月)
開催

Step 2 メールで
エントリー

商談会
エントリー
2月17日(水)
〆切

Step 3 各企業に
プレゼン!

個別商談会
2月下旬開催

大手企業と共同で
事業展開や技術開発を
進めるチャンスです!!

■オープンイノベーション・プラットフォーム活用エリア拡大

・西日本エリア(大阪商工会議所主催)

2015年度 6月29日 支援機関向け

2015年度 7月13日 企業向け

・中部エリア(中部経済産業局主催)

2015年度 10月22日

・東日本エリア(りそな銀行主催)

2016年度 1月25日

ステーションコンファレンス東京

大阪ガス&東京電力 合同マッチング



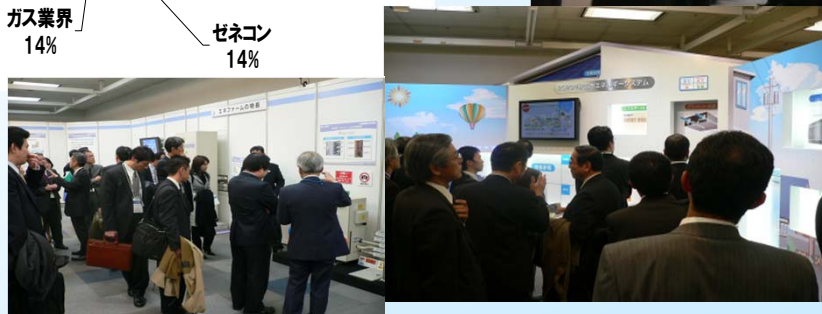
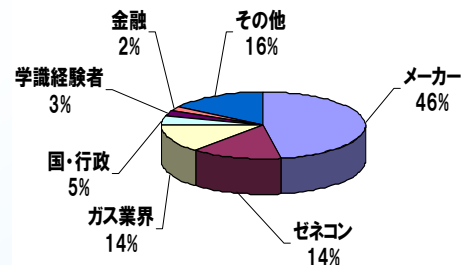
過去マッチング会 又は、講演にて
マッチング会を呼びかけたエリア

2014年度募集エリア

マッチング会開催地

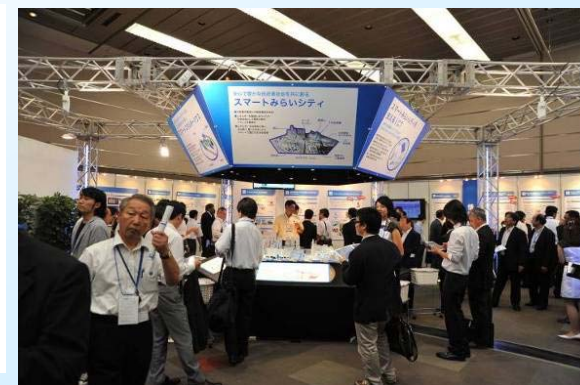
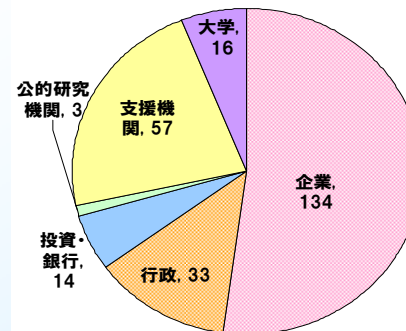
技術のオープン化「R & D展示会」

先進技術フェア2008



みらい共創フェア2011

- ①みらい共創フェア：約3,900名参加
- ②オープン・イノベーション・カンファレンス：257名参加



みらい共創フェア2015 10月

展示：オープン・イノベーション・カフェ
 講演：オープン・イノベーション・セミナー

～つながる技術で未来を拓く、多彩なSolution～

**Multi
Innovation**

マルチイノベーション 2015

ガスタマイズ展 × みらい共創展



顔の見える
シーズ募集

コーナーでの技術ニーズ紹介



ずっとあなただけのエネルギー
110th

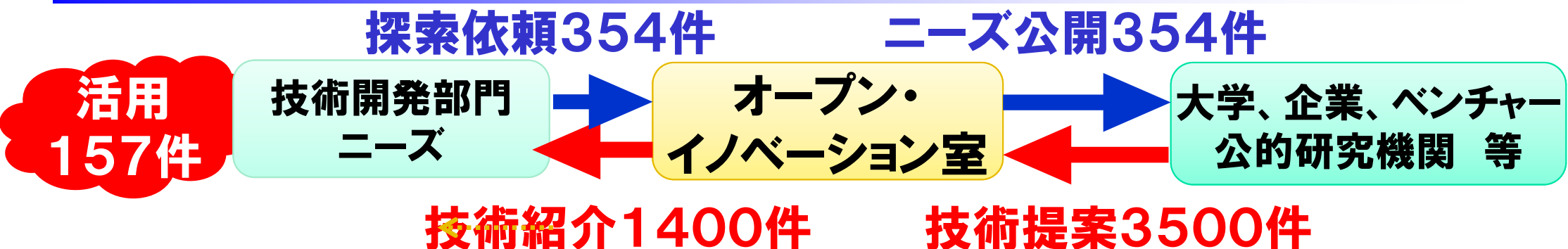
開催
場所

西島西地区 エネルギー事業部施設内特設会場
 〒554-0051
 大阪市此花区西島5丁目11番61号

開催
日時

2015年
 10月14日(水) ▶ 10月16日(金)
 10:00～17:00 ※受付は30分前に終了します。

【2009年～2014年】6年間の実績



オープンイノベーション活動で、157件(09～14年度)の外部技術導入

大阪ガスグループ

技術
導入

大手・中堅企業	企業間の連携	37件
中小企業	マッチングイベント	87件
ベンチャー	金融機関・ベンチャーキャピタル・との連携	10件
公的研究機関	包括的連携	2件
大学	産官学連携コーディネーターとの連携 個別大学との包括連携	17件
海外	技術仲介会社、技術移転機関・ベンチャー キャピタル等を通じた米国、EU等との連携	4件

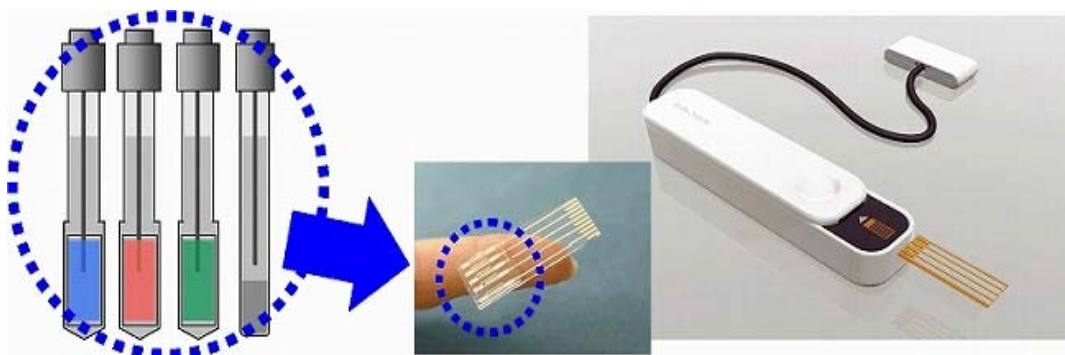
ガス機器効用の科学的検証⇒おいしさLab へ展開

【味覚センサーを活用したおいしさ研究】

産学連携

・産学連携コーディネーターの紹介で、世界で初めて“味覚センサー”を開発した九州大学との共同研究を実施

【味覚センサー】



成果

- ・ガスと電気のおいしさの違いを、科学的に、初めて定量化可能
- ・大根煮物による官能評価・味覚センサ比較、九大と各種学会にて共同で論文発表へ
- ・ガス火調理の優位性を強く訴求。

◆おいしさ・健康調理ラボラトリー (2013年設置)

おいしさ・健康効果を科学的に評価

おいしい調理機器開発

サービスの充実
(レシピへの反映)

家庭用コンロ

炊飯器

クッキングスクール

Webレシピサービス



新しい健康食品

おいしさ・健康調理ラボラトリー

Labo letter



①新規テーマ創出 大学との「研究開発テーマ発掘」を目的としたオープンイノベーション連携【京都大学の事例】

【京大 エコキャンパス実証】

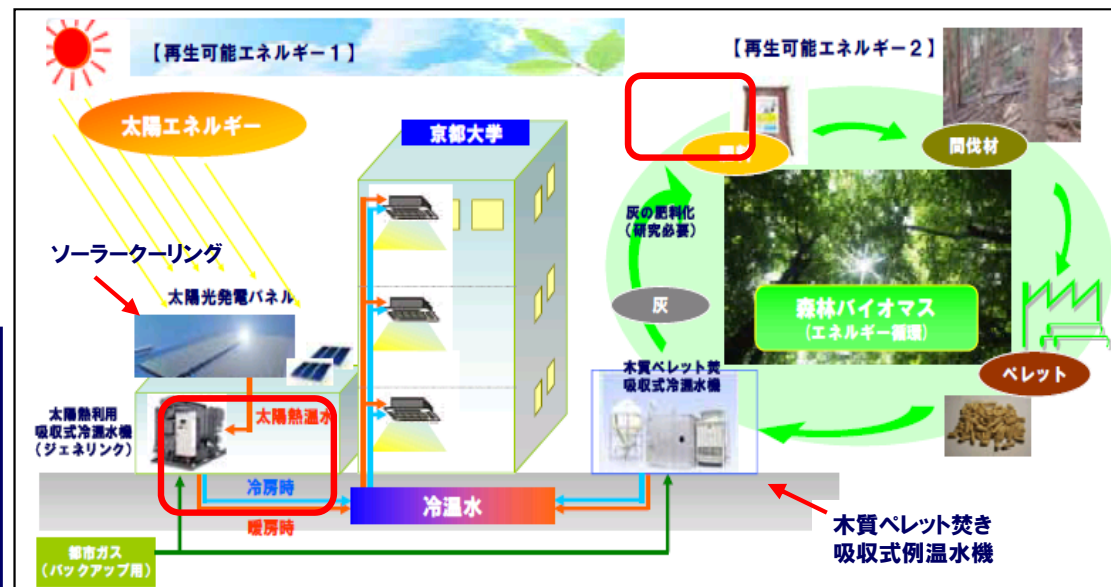
概要

産学連携・共同研究

- ・京大の産官学連携本部との包括連携協定をきっかけに、「エコキャンパスモデル実証実験」を共同実施。
- ・京大は、大阪ガスと研究開発テーマの発掘を目的とした「包括連携協定書」を締結(2010年5月、民間企業との締結は初めて)

成果

- ・当協定に基づく**第一号の共同研究案件**として、「木質ペレットと太陽熱を利用した地産地消エコキャンパスモデル実証実験」を実施。



多様化し複雑化した現代の技術開発ニーズに迅速に対応していくためには、個々のテーマごとではなく、蓄積された技術シーズを横断的に掘り出してマッチングすることが必要

領域・分野・課題設定

新規テーマ
領域提示

企画部門・エグゼクティブ
ブレ検討会

大阪ガスの関連
スペシャリスト

テーマ検討会
1 課題 1 日

新規テーマ化

関連研究者 (1課題: 2~3名)
関連研究シーズ

連携

産学連携推進本部

京都大学

①新規テーマ創出

④事業化

大学シーズ活用型オープンイノベーション

【ミストサウナの快眠効果研究】

外部から導入した技術

ベンチャー活用

・シンプルな携帯型簡易脳波計の利用で、
 被験者実験が容易に実施可能(大学発ベンチャー技術)

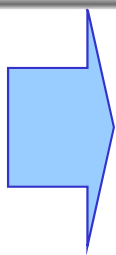
■大学発
ベンチャー

×

■産総研

×

■大阪ガス



成 果

技術開発効率UP 新研究

- ・実環境下に近い状態での大規模なデータ収集が可能
- ・ミストサウナによる快眠効果という新しい研究成果

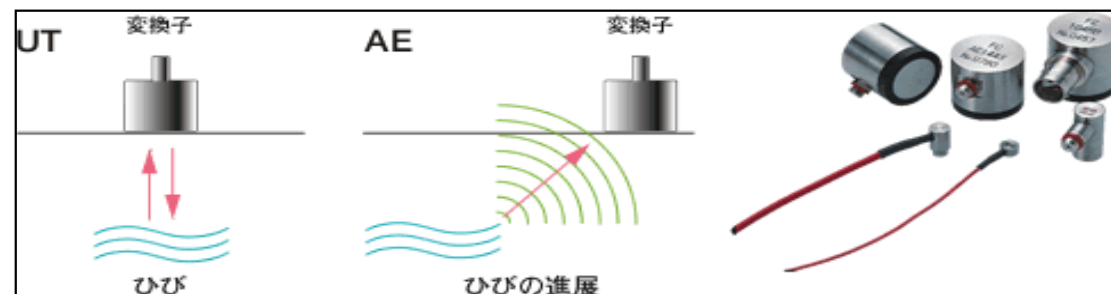
・学会発表、新聞掲載、大阪ガスホームページ掲載などで発信。論文発表



AEセンサー精度向上SOFC信頼性評価手法確立

■大阪大学_産業科学研究所

- ・**AEセンサー**(音響の放出をセンサーで検知)を用いた検知
AI(人工知能)技術により飛躍的**精度向上に成功した**。



【大学シーズの用途探索WG】

■大学

×

■大阪ガス
O室

×

■機器
メーカー

新規出荷されたSOFCの信頼性向上に貢献



燃料電池(SOFC)信頼性評価の手法確立

【2014年度】オープン・イノベーション活動実績



<提案者別集計>

ステップ1

ステップ2

ステップ3

ステップ4

提案者分類	ステップ1 OI室に外部から 提案された技術	ステップ2 OGG内にOI室から 紹介した技術	ステップ3 導入に向けて 検討開始	ステップ4 試作発注、 共同開発等 に進展
大手・中堅	36	27	20	1
中小企業	309	135	28	12
ベンチャー	39	31	4	1
大学	33	30	3	2
公的研究機関	8	8	1	0
海外	37	37	1	1
総計	462	268	57	17

シーズ探索先の内訳

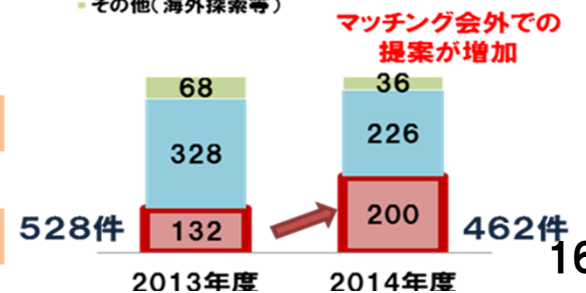
■ 個別アライアンス ■ マッチング会
■ その他(海外探索等)

■ 大手・中堅 ■ 中小企業 ■ ベンチャー ■ 大学 ■ 公的研究機関 ■ 海外

2014年度



2013年度



「水素製造装置」競争力強化/新製品開発

水素ステーションに導入(新開発品)

水素製造装置「HYSERVE」

- ・安い装置コスト
- ・世界最小クラスの省スペース性
- ・自動運転・遠隔監視による無人運転



外部から導入した技術

コンパクトな高性能熱交換器開発

コストダウン

熱交換器において **約60%のコストダウン**

コンパクト化

熱交換器において **約70%のコンパクト化**
 北大阪水素ステーション
 (2015年4月21日 開所式)



音で音を消す新製品「スポットサイレンサー」の発売

開発したANCの特徴

3次元空間に広がった騒音を低減する
 吸音、遮音対策が難しい低周波騒音に有効

2015年6月17日
 大阪ガス株式会社
 株式会社ササクラ

外部から導入した技術

騒音対策装置の量産設計・製作技術



270H × 220W × 220D mm



効果

研究開発したANCシステムの
 商品化が可能となった。
 コンプレッサー等の回転機械から発生する低周
 波騒音への対策が可能。

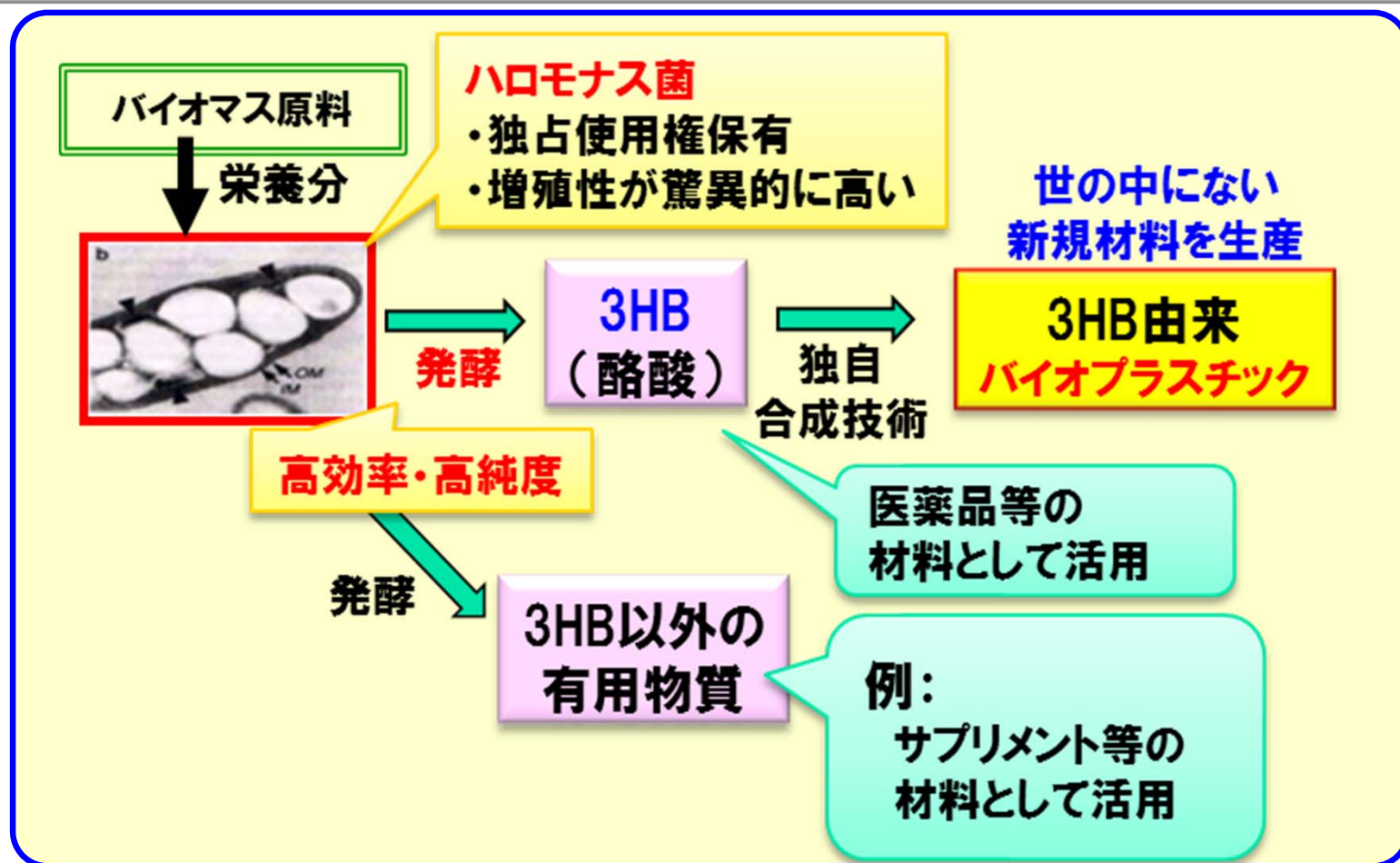
①新規テーマ創出

グローバル探索：革新的シーズ活用バイオ材料開発

ナインシグマを活用探索し、産総研シーズを見つけて、共同研究へ

ハロモナス菌を活用した3HBバイオマス材料開発

ハロモナス菌はバイオマス原料から種々の有用物質を化学合成より高効率・高純度に生産可能。発酵して3HB生成に成功。量産化にも成功。



2015年度「オープン・イノベーションの活動方針」

—「新連携」、「新結合」で、「新事業」を創造する—

新しいテーマを創る

スピーディで効率的な技術開発の推進

新しい事業を創る

コア技術
の深化

・技術融合
・新規テーマ化

技術開発の加速・効率化
新規技術・商品の創出

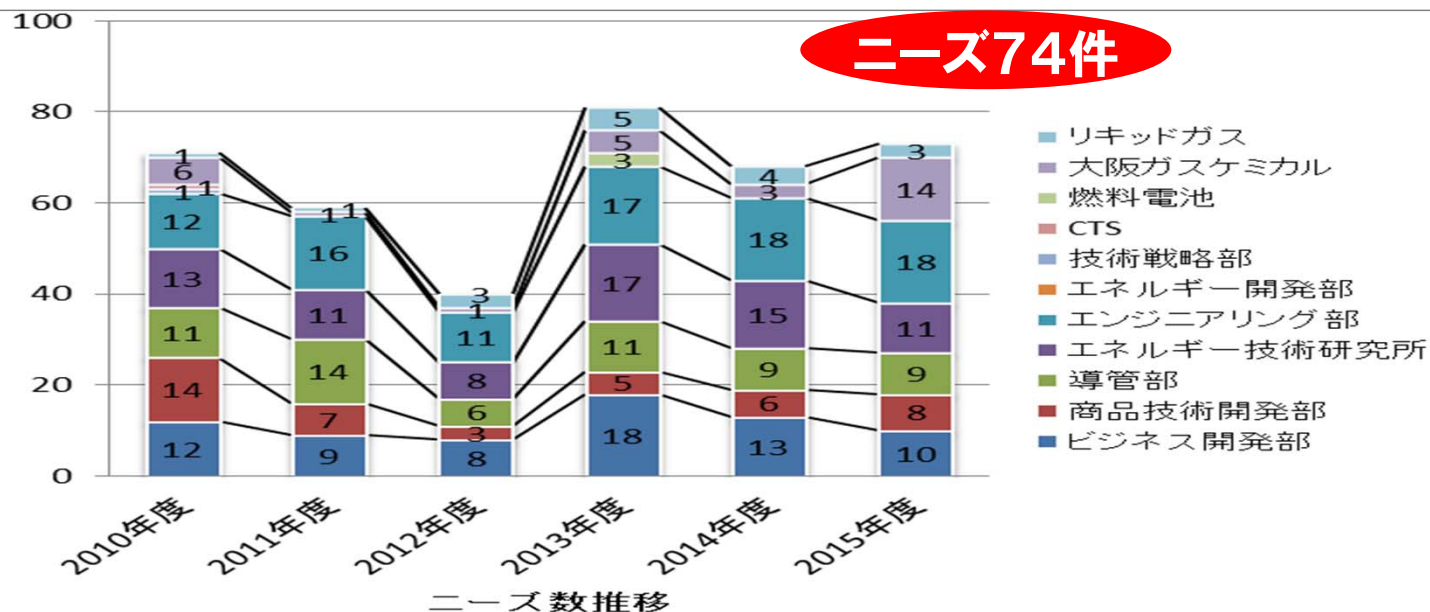
・新規事業
アライアンス先開拓
・保有技術事業化
(外部と繋ぐ)

外部研究・技術シーズ導入

外部研究・技術シーズ導入

大学・公的研究機関、海外ネットワーク

異分野アライアンス



「Game-Changer」

Radical Innovation

ビジネスモデル・事業領域

既存に近い

新規

新規

テクノロジー

新規テーマ創出
(大学・公的研究機関・
海外とのネットワーク)

新事業領域
Game-Changer
Radical Innovation

新しい
コアの創生

新事業

既存領域での
技術開発の効率的推進
国内OIネットワーク活用
実績 157件

保有技術のビジネス化
(異分野アライアンス)

既存に近い

新規市場

新事業に向けた新規テーマ化の仕組み例

熱マネジメント技術
(蓄熱材、熱搬送、排熱利用など)

電力マネジメント
(発電、蓄電、変換、パワーなど)

材料技術(耐熱材、断熱材、
ナノ材料、バイオ材料など)

計測・制御(センサー、ロボット、
非破壊検査、ヘルスケアなど)

環境技術(水処理、
空気浄化、廃棄物利用など)

燃料電池関連技術
(高効率化・コストダウン・コンパクト化)

ICT技術(IoTによる機器の高度化、
無線通信・給電 等)

大阪ガスグループ技術開発部門

オープン・イノベーション室

共創の場

ベンチャー
プレゼン

金融機関(SMBC)
ベンチャー支援部門

分野提示

提案

募集

有望なベンチャー企業
2000社ネットワーク

- ・新規蓄電システム実証開始
- ・客先工場排水処理テスト
- ・IoT、ロボットの海外VB紹介

価値創造型オープン・イノベーション 【MOTスクール1期生】

新機能で新事業を実現するコンセプトを考える人材

大学

■ 大阪ガスグループコア技術
活性炭(世界第三位)

×

■ ベンチャー技術
マイクロカプセル蓄熱材

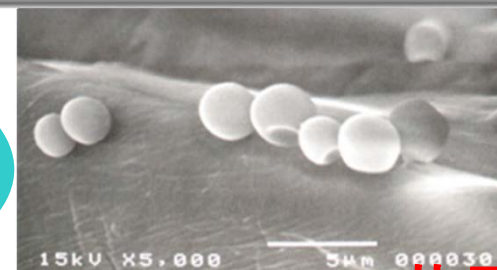
吸着材 大学との共同研究で
新規コアコンピタンス創生



吸着性能
飛躍的向上

技術融合

共創



マイクロカプセル
材料革新による
強度向上

共同研究



大学

ベンチャー

大学

共同研究

共同開発

大阪ガスケミカル

新用途に適した新機能

新市場(海外自動車業界に導入)

中小企業

空前的「オープン・イノベーション」のムーブメント 大手企業・専門組織間のネットワーク化を計画

◇ 2015年11月30日月スタート

◆ メンバー募集のご案内

*第1回会合はオープン(無料)にしております。関心をお持ちの方は体験参加をご検討ください

第3期 オープン・イノベーション 推進者交流会議

ー オープン・イノベーションを活用したテーマ、新事業、ビジネスモデルの創造

● 第1回会合 ● 2015年11月30日月 13:30~18:30 東京・竹橋 学士会館

■ 基調講演 「日東電工におけるオープン・イノベーションの推進」



- ・日東電工の事業概要と成長戦略
- ・グローバル・ニッチ・トップ戦略
- ・エリア・トップ戦略
- ・三新活動による新製品・新事業の創造と差別化マネジメント
- ・オープン・イノベーションの推進
- ・イノベーションセンターの機能・活動

日東電工 専務執行役員 CIO 経営インフラ統括部門長 表 利彦 氏

■ オリエンテーション 交流会議の進め方、メンバー自己紹介、問題意識交流
■ 懇親会

● 第2回会合 ● 2015年12月9日水 13:30~17:00 メルパルク TOKYO



コニカミノルタにおける
オープン・イノベーションの推進 (仮題)

コニカミノルタ 取締役常務執行役員 事業開発本部長 兼 開発統括本部 担当 隈塚 國博 氏

▶ 全体コーディネーター (各会合のファシリテーター) 兼 講師



● 第3期のご講演テーマ (第5回会合: 3月16日)
オープン・イノベーションで切り拓く新事業創造
~海外ネットワークを活用した価値創造型オープン・イノベーション~

大阪ガス 技術戦略部オープン・イノベーション室長 松本 毅 氏

大企業・専門組織間のネットワーク化

「オープン・イノベーションの衝撃」

東洋経済新報社

一橋ビジネスレビュー2012年AUT. 60巻2号:

「オープン・イノベーションの
マネジメント」

米倉 誠一郎・清水 洋 編著
一橋大学イノベーション研究センター
2015年3月発売 有斐閣



「オープン・イノベーション
の教科書」

星野 達也

ナインシグマ 著

2015年2月 発売 ダイヤモンド社

ここに来れば

「オープン・イノベーションを理解し実践出来る」

大阪ガスが中心になって先駆的に取り組むプラットフォームのシステムがモデルになる

仕組みがわかる

実践できる

ビジネス創出

◆レクチャー・講座開催

- ・オープン・イノベーションの必要性
- ・オープン・イノベーションとは何かを知る

意識改革

基盤サポート

オープン・イノベーション
基礎プログラム

◆実践

- ・実際にプラットフォームを経験し、より知識を深める
- ・自社で仕組みをつくる

専門職の育成

実践サポート

オープン・イノベーション
実践プログラム

◆ビジネス

- ・オープン・イノベーションにより、実際にビジネスの立ち上げを支援する

事業の成果

ビジネス化サポート

新事業創出
支援サポートプログラム

CTOフォーラム 開催

オープン・イノベーション推進者交流会議

全国スーパープロデューサー会議（全国のイノベーションエージェント）開催

オープン・イノベーションシンポジウム、国際オープン・イノベーション・サミット等開催

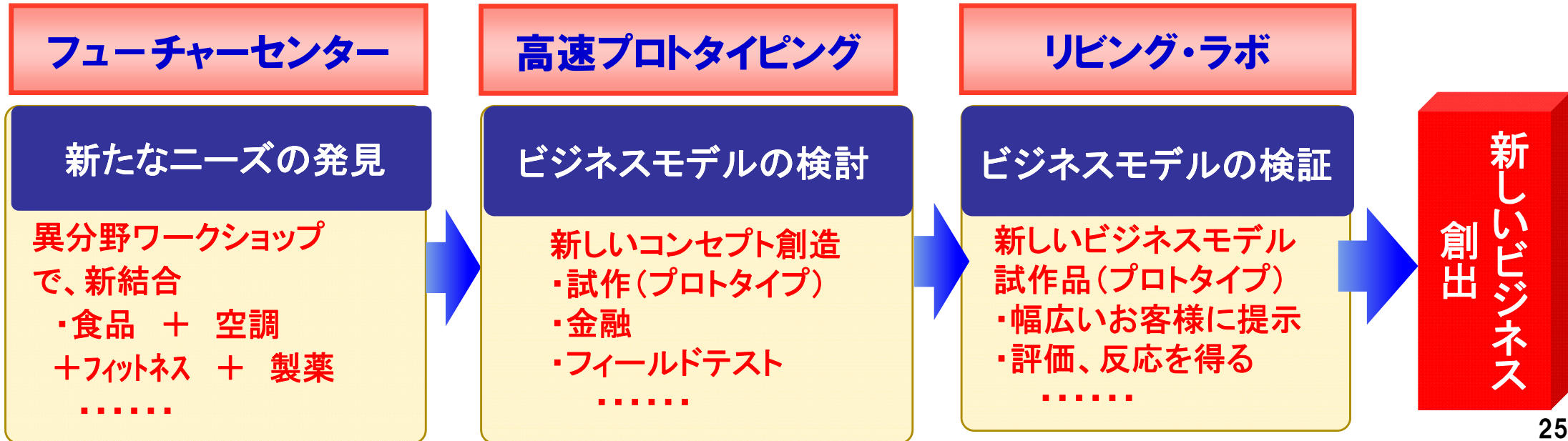
「徹底的な顧客志向の追及」×「革新的研究シーズ」

⇒新しいビジネス創出

■リニアモデル⇒顧客起点の価値創造モデルへ転換



■開発したものを売る⇒売れるものを開発する。徹底的な顧客志向



産学連携が成功する為には、 イノベーション・エージェントが必要不可欠



オープン・イノベーション・プラットフォーム

「オープン・イノベーションの実践」に向けた プラットフォーム構築

科学技術シーズ・プラットフォーム

イノベーション・エージェンツ

- ・企業の「オープンイノベーション」支援
- ・研究シーズの分析・融合と事業化支援

大学・公研
等OI部門

海外
R&D

海外企業・
ベンチャー

シーズ情報

ベンチャー
ビジネスモデル情報

アイデア・技術
の導入・導出

ベンチャー情報

消費者の観察・理解

アイデア創出

事業コンセプト確立

ビジネスモデルの構築

Project Making

必要なシーズ獲得
新規テーマ化

グローバル
オープン・
イノベーション

外部と事業・技術融合
新たなコアコンピタンス

ビジネスプランニング

資金調達

Startup's

収益事業化

ステップ1

新たな市場を創造する
製品コンセプトを創る

ステップ2

ビジネスモデル
を創る

ステップ3

最適な技術
を創り・融合する

ステップ4

市場化戦略
プロセスを創る

ステップ5

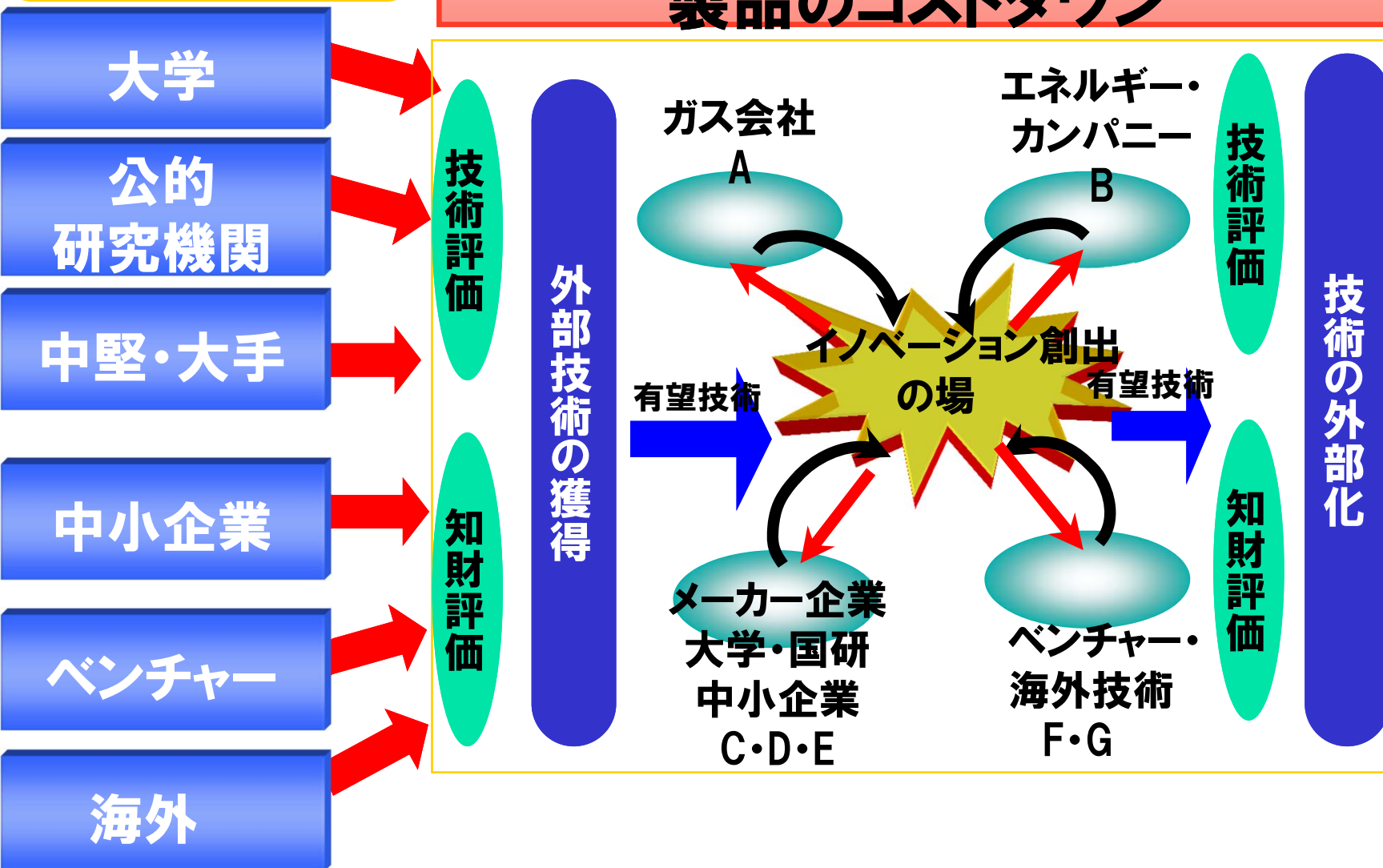
社会を変える
新たな価値創造

オープン・イノベーションを常に進化させ

「グローバル・オープン・イノベーション」で新たな市場創出を

大阪ガスグループ
オープン・イノベーション
プラットフォームの活用

技術開発スピードアップ
製品の品質向上
製品のコストダウン



大阪ガスグループは
みなさまとのアライアンスにより

新たな事業を 共に創ります

みなさまの
知恵/ノウハウ
大阪ガス
グループの知恵
/ノウハウ

新たな
事業

HEMS
Smart
Energy
Network
GHP
ENE-FARM
SOFC