



今こそ、産学官連携によるイノベーション創出を

2016 年7月 13 日

公益社団法人 経済同友会

目 次

I . はじめに	1
II . 民間主導型イノベーション創出に向けて	
～ 2013 年度提言の進捗状況の検証と新たな提言・課題 ～	2
II－1 2013 年度提言フォローアップから見えた新たな課題・提言	
－概要－	3
II－2 2013 年度提言フォローアップから見えた新たな課題・提言	
－詳細－	11
III . 日本の強みを活かしたイノベーション・エコシステムの構築	20
III－1 農業・林業の生産性向上／付加価値向上に向けたエコシステム	20
III－2 グローバルニッチ企業の持続的成長のためのエコシステム	22
おわりに	25
【2015 年度活動報告】	
1 . 2015 年度 イノベーション・エコシステム委員会活動一覧	別紙 1
2 . オープンイノベーションに関連するデータおよび施策の収集	別紙 2
3 . 事例報告	別紙 3
3－1 国立大学発ベンチャーキャピタル調査	
3－2 クロスアポイントメント制度のヒアリング結果	
4 . 視察報告	別紙 4
5 . 企業経営者向けイノベーションに関するアンケート結果	別紙 5
2015 年度イノベーション・エコシステム委員会 委員名簿	

Ⅰ．はじめに

本会では、経済成長の牽引役であり企業競争力の源泉となるイノベーションを民間企業主導で創出するために、企業、国、大学がそれぞれ取り組むべき具体的方策について、「23の方策」として整理し提言した（以下、「23の方策」）¹。

提言以降は、その実現に向け、具体的方策の継続的なフォローアップ、その過程で新たに発掘された課題について方策の修正・追加といういわゆるPDCA（Plan、Do、Check、Action）サイクルを回すことに重点を置いて活動を展開してきた。また、その一環として、委員長等が政府の各種会議体に委員として積極的に参加し、繰り返し提案や啓発活動を行ってきた。

このような地道な努力が実り、各省庁からイノベーション推進に関して、企業のオープンイノベーション型研究開発費に係る税制優遇措置の拡充（2015年4月）、オープンイノベーション協議会設立（2015年2月）、国立大が自ら研究成果を事業化する国の事業「官民イノベーションプログラム」（ベンチャーキャピタルを設立等）（2014年12月）など様々な施策が打ち出され、イノベーションにおける産学官連携の重要性と意義に対する認識が高まってきた。また、農業・林業、地方のグローバルニッチ企業をとりまく「日本らしいエコシステム」も徐々に構築されつつある。

こうした中で、23の方策のひとつである「企業から大学・公的研究機関への研究資金の提供を2,500億円へ拡大」が、ようやく実を結び、2016年4月の未来投資に向けた官民対話において、安倍首相が「企業から大学、研究開発法人への投資を今後10年で現状の3倍（3,000億円程度）に増やす」方針を表明した。首相自らがこのような政府としての方針を明確にし、その環境整備が促進されてくことは画期的である。この追い風のもと、今こそ、提言の実現を確実なものとするための産官学連携の強化を民間企業が牽引していくことが重要である。同時に、大学側には、特許を含む研究内容の情報開示や研究者の勤務形態の多様化・柔軟化等、産学連携に向けた積極的な姿勢が求められる。

本報告書では、上記提言のフォローアップ結果、および2014年度の活動の結果を踏まえた提言「地域発イノベーションの創出」「研究開発型ベンチャー（大学発ベンチャー）創出」についての視察結果を報告するとともに、新たな提言・課題を提起する。

¹ 『民間主導型イノベーションを加速させるための23の方策』（2014年2月）。イノベーションを考える場合、業界や分野が多岐にわたるため、同提言では主に自動車、電機、機械等の製造業におけるイノベーション「新技術の活用と既存技術の組み合わせで商品化（新しい顧客価値の創造）」に焦点を当て、その他の分野は今後の課題とした。

II．民間主導型イノベーション創出に向けて

～ 2013 年度提言の進捗状況の検証と新たな提言・課題 ～

「23 の方策」は、次の三つの価値観の転換を狙いとしている。三つの価値観とはすなわち、

- ・セクショナリズム（自前主義）
- ・帰属組織に安住した人材流動の低さ
- ・中小企業・ベンチャー企業に対する社会的コンセンサスの形成

である。

日本発イノベーションを促進するためには、産学官がこの「価値観の転換」を十分に認識し、共有して、各種方策を推進していくのと同時に、イノベーションの推進役となる若手研究者に対し研究開発資金を提供していくことが重要である。

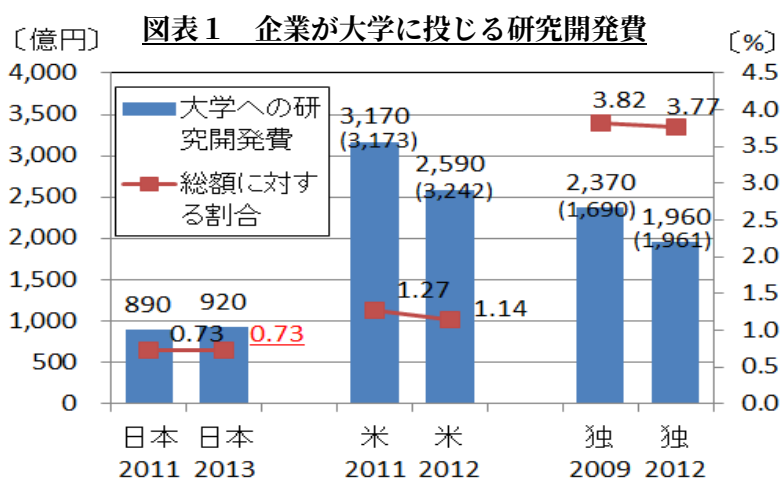
併せて、提言した方策が当初の狙い通りに推進できていない場合、なぜ進まないのか、何が問題となっているのか、「なぜなぜ」と深く掘り下げてレビューすることが不可欠である。レビューの結果、必要に応じて方策を方向修正する、あるいは補強する方策を立て、確実に実行されるようブラッシュアップさせていくことが肝要である。

その一環として、我々が 2013 年度に提言した 23 の具体的方策について、現時点における進捗状況と達成度合いをフォローアップし、新たな提言を行うとともに、今後の活動に向けた課題を抽出した。その結果を以下に示す。

II-1 2013年度提言フォローアップから見た新たな課題・提言 ―概要―

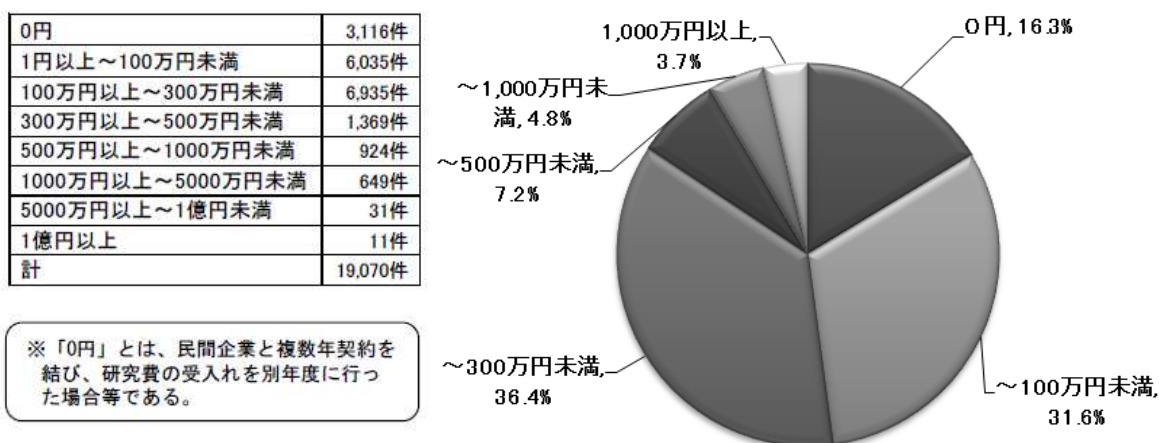
(1) 民間企業のオープンイノベーション拡大推進

日本の大企業は自前による研究開発（自前主義）を基本とし、欧米企業に比べて、大学および外部研究機関との連携は限定的である。特に、日本企業の研究開発費のうち大学へ投じた割合は0.73%、920億円（2013年度）と、米、独と比較すると、極めて低い水準となっている（図表1）。また、大学との共同研究一件当たりの金額はここ数年平均約200万円で停滞し、金額別件数においても、500万円以上が一割未満と、小規模なものに留まっている（図表2）。このことは、日本企業の多くが、他国のように人件費も含め積極的に産学連携を活用する投資を実施していないことを示唆する。



出典：文部科学省 科学技術・学術政策研究所（NISTEP）「科学技術指標 2013」「同 2015」
 を基に経済同友会事務局作成

図表2 大学における民間企業との共同研究の受入額規模別実施件数内訳



出典：文部科学省「平成26年度 大学等における産学連携等実施状況について」
 (2015年12月公表)

このような状況を踏まえ、民間企業の産学連携を促進するための方策として、オープンイノベーション型研究開発費の税額控除率拡大を提言した²。その結果、2015年4月には税制優遇措置が12%から30%³へと拡大された。しかし、今年度、本会で実施した大学の視察によると、まだ十分な活用には至っておらず、今後、何らかの追加施策が必要である。

また、2015年度に経済産業省が実施した民間企業へのアンケート結果では、オープンイノベーションに対する重要性の理解は進みつつあるものの、実際に活発化している企業はまだ限定的（別紙2 図表1-1）で、自前主義からの脱却がなかなか進んでいない状況が伺える。実際、投資回収の状況を見ても、日本はM&Aやベンチャー企業への投資は以下に示すとおり少ない割合に留まっている。

M&Aとベンチャー企業への投資状況（別紙2 図表1-16～1-19）

- ・総投資回収に対するM&A割合 日本：約24% 米国：約81%
- ・日本国内ベンチャー企業への投資額 740億円 対前年比22億円増
- ・ベンチャーキャピタル投資総額の対GDP比率 日本：0.04% 米国：0.28%

以上のように、日本の民間企業によるオープンイノベーションは盛んとはいえない状況にあるが、先述のとおり、産学官あげて産学連携の重要性の認識が高まり、企業から大学、研究開発法人への投資拡大（今後10年で現状の3倍（3,000億円程度））に関する首相の方針も出された。今後、これを加速し、確実に実現するために、次の方策を提言する。

[提言]

国

- オープンイノベーション推進のためにさらなる税制優遇の拡大
企業から大学へのさらなる投資拡大のため、オープンイノベーション型研究開発費のうち前年度からの増加分について税額控除率を30%から50%へ拡大

企業

- 経営トップが自ら、大学との共同研究を積極的に推進する目標を設定
- 自社のコア技術とオープン領域を明確にし、オープンイノベーションを牽引する研究開発組織と独立した責任者（CTO/CIO）を設置

² 『オープンイノベーション推進のための税制優遇を』（2014年7月）

³ 大学・特別試験研究機関等との共同・委託研究：30%、企業間等：20%

(2) 中堅・中小・ベンチャー企業のイノベーション拡大

日本の中堅・中小企業には、世界でも十分に競争力のある高い技術を有する歴史ある企業が多い。しかし、将来にわたり発展し続けるためには、中長期的な産業ニーズをとらえた技術開発が必要である。このためには、技術人材の乏しさや、大学および公的研究機関のどこにどのような技術や知見が存在するかという情報の入手が困難などの中堅・中小企業が抱える課題への支援策を国が実施すべきである。この点に関し、本会は、産業技術総合研究所（産総研）を中心とした、大学、公的研究機関、中堅・中小企業の「橋渡し機能」の充実を提言してきた。

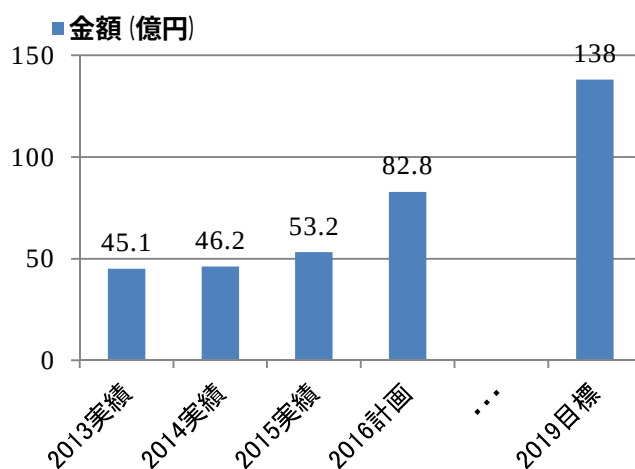
また、日本の国主導型プロジェクトでの予算の多くが大手企業のコンソーシアムへ配分されているという大手優遇の構図を見直し、大学やベンチャー企業の参加機会拡大をはかることも重要である。創出される柔軟なアイデアや、プロジェクト推進の結果派生する新技術が、イノベーションやベンチャー企業育成の可能性を増加させるという観点からも、大学やベンチャー企業へ研究資金が配分され研究人材が活用されることが望ましい。

これらの課題に対しては、産総研と新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）が、以下の施策や目標を打ち出して推進している。

産総研

- ・民間企業からの資金獲得額を 138 億円/年へ拡大（2019 年度末）（図表 3）
- ・イノベーションコーディネータの増員（2016 年 3 月現在 124 名 企業経験者や公設試験所の人材含む）（図表 4）
- ・リサーチアシスタント（RA）制度による大学院生の雇用促進（2016 年 1 月までの累計 126 名） 他

図表 3 民間企業からの資金獲得額



出典：産業技術総合研究所 ヒアリング結果

図表4 産総研「イノベーションコーディネータ」



124名体制

- 産総研 70名
 - 本部 17名
 - 領域 23名
 - 地域 30名
- 公設試 54名
(2016年3月1日現在)

出典：経済産業省「イノベーションを推進するための取組について 参考資料」
(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 中間とりまとめ、2016年5月13日)

NEDO

- ・新規採択額に占める中堅・中小・ベンチャー企業の割合を20%以上(2018年度末まで)
- ・中堅・中小・ベンチャー企業に対象を限定した事業支援
- ・研究開発プロジェクトでの人件費支払いを学生へ拡大 他

このように環境は整備されつつあるが、一方で、先に述べた研究人材の欠乏や情報の入手困難のために、中堅・中小企業自ら技術開発テーマを提案するに至っていない実態が伺える(視察やヒアリングにより)。

また、産総研により橋渡し機能を果たすコーディネータが増員されているものの、各地域で十分なサポートを展開していくためには、大企業出身者や産総研OBなど各分野の専門スキル、人的ネットワークを活かしたさらなる増員が必要である。

以上を踏まえて、次の方策を提言する。

[提言]

国

➤ 中堅・中小・ベンチャー企業への橋渡し機能強化

①公的研究機関(産総研、NEDO、公設試験所)を中心とするコーディネータ増員 3年後に1,000人規模へ(国が人件費負担)

②橋渡し活動(以下)へ資金を配分

課題の抽出、アイデアを具現化する企画段階、連携先マッチング活動

ベンチャーキャピタル

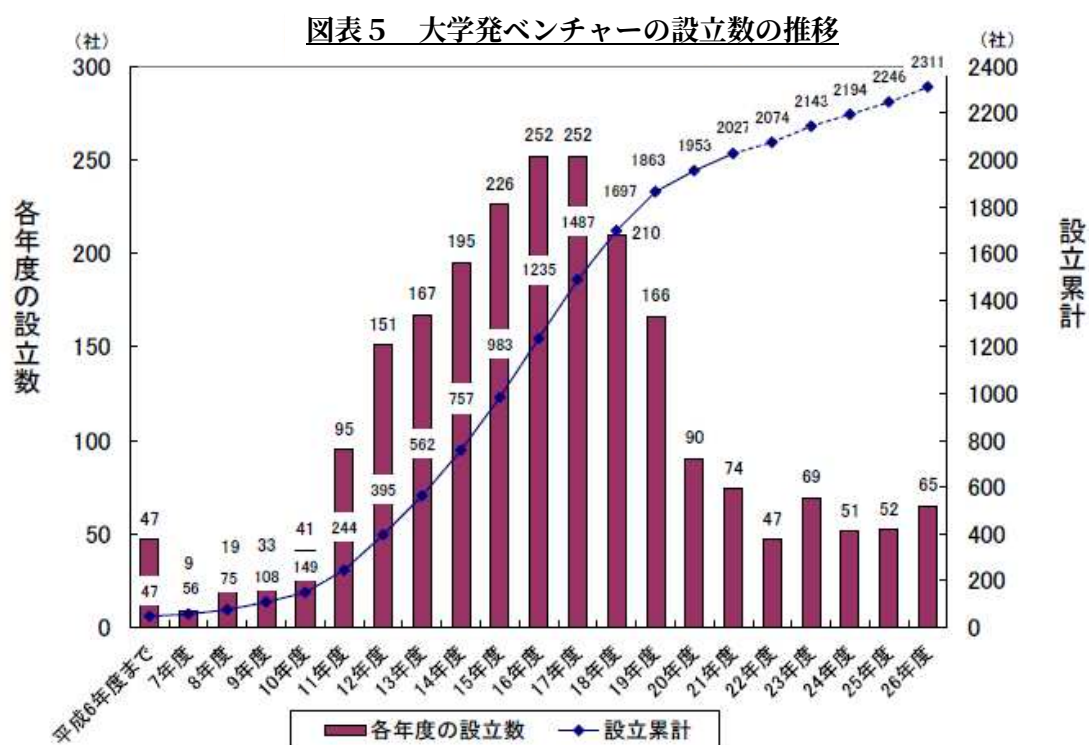
➤ ベンチャー企業の育成と発展のためのベンチャーキャピタルを増強

①ハンズオンで技術・事業を育成し、事業化へのサポート支援

②新技術(特許)の情報をベンチャー企業より収集し、企業側へ提供

(3) 大学発ベンチャー企業の創出と拡充

日本の大学発ベンチャーの設立数は 2005 年度をピークに減少傾向が続いていたが 2010 年度以降はほぼ停滞している。2014 年度は前年に比べ多少増加したものの 65 件と低調である（図表 5）。



出典：文部科学省「平成 26 年度 大学等における産学連携等実施状況について」（2015 年 12 月公表）

大学発ベンチャーの増加に向けた国の施策として、官民イノベーションプログラムに基づき国立大学発ベンチャーへの支援ファンドが拡充された。2014 年の大阪大学を皮切りに本格的にスタートした（図表 6）が、まだ急激な立ち上がりは見られない。

図表 6 国立大学発ベンチャーキャピタル設立状況および投資社数

ベンチャーキャピタル 設立大学	設立	出資額 (億円)	投資社数
大阪大学	2014/12	166	5
京都大学	2014/12	292	3 ⁴
東北大学	2015/2	125	1
東京大学	2016/1	417	— ⁴
計		1,000	9

出典：各大学ホームページおよび視察結果を基に経済同友会事務局作成

⁴ 京都大学、東京大学は、本ベンチャーキャピタルとは別に、大学が認定したベンチャーキャピタルを運営しており、実績を上げている。

今後、上記4大学で実績を上げていくには、どのようにファンドを運用するかが重要である。

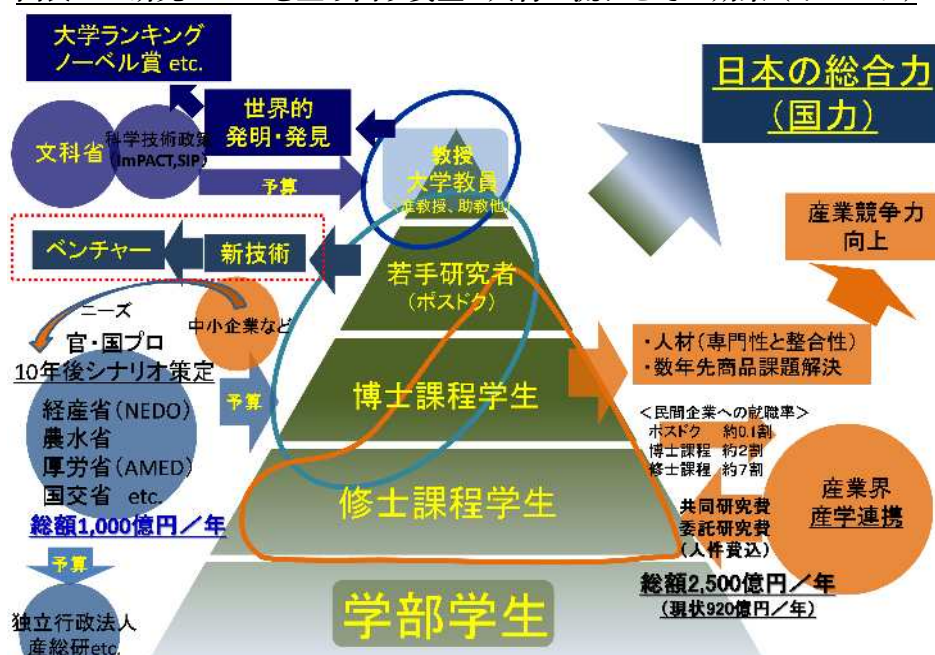
学内の有望シーズを早期に発掘し、そこからスタートアップ、アーリーステージ等の早い段階から投資するなど、民間企業ではリスクテイクが困難な状況に対しても積極的にリスクをとる運用が求められる。先行している大阪大学では、研究シーズの発掘から育成、企業との連携が有機的につながる仕組みを作って推進中である（別紙3 3-1.（3）参照）。

また、大学のベンチャーファンドに限らず、ベンチャー企業への国の支援策においては、大規模な研究開発に限定されない少額の研究開発への投資、研究開発フェーズから社会実装ステージに上がる際に必要なユーザ評価のための実証機製作やミニプラント整備の資金など、現場のニーズに合致したフェーズ間で狭間のない出資が求められている。

一方、ベンチャー創出のためには、研究シーズが次々と生み出される環境が必要である。大学は、10年、20年先を見据えた基礎研究テーマを設定し、NEDO等国家プロジェクト資金の積極確保を進めるべきである。これにより、ベンチャー創出の種となる新技術の派生が期待できると同時に、若手研究員の安定した環境整備と雇用確保へもつながる（図表7）。

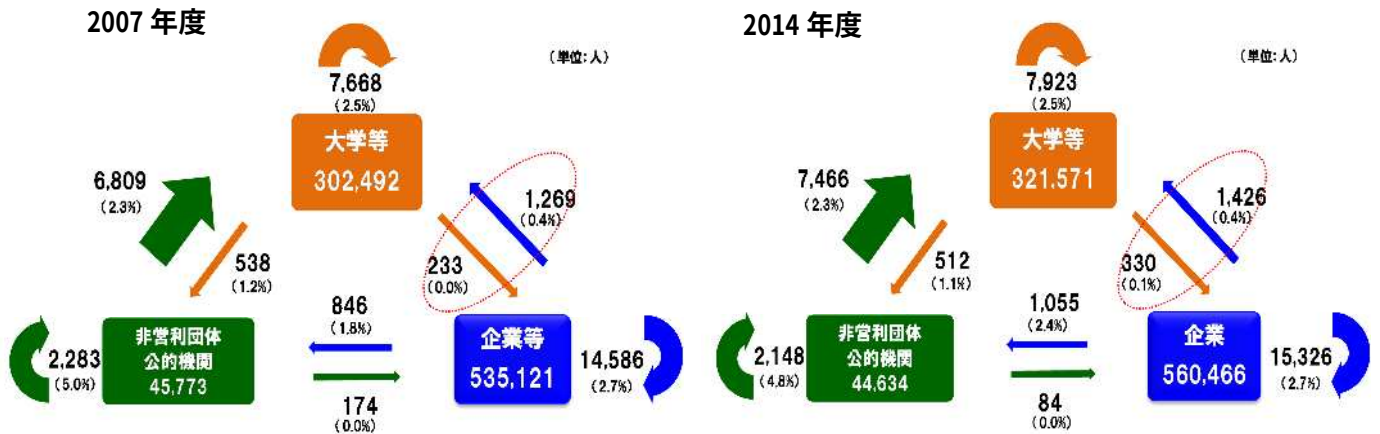
さらに、成功しているベンチャーのほとんどは、経営人材の参画が大きな成功要因であることが見てとれる。経営人材の他にも、関係する様々な分野の専門家とのマッチングも重要なベンチャー支援事項である。そのためには、現在硬直している人材流動性（図表8、図表9）を高めることが必要である。

図表7 研究シーズを生み出す資金・人材の流れとその効果（イメージ）



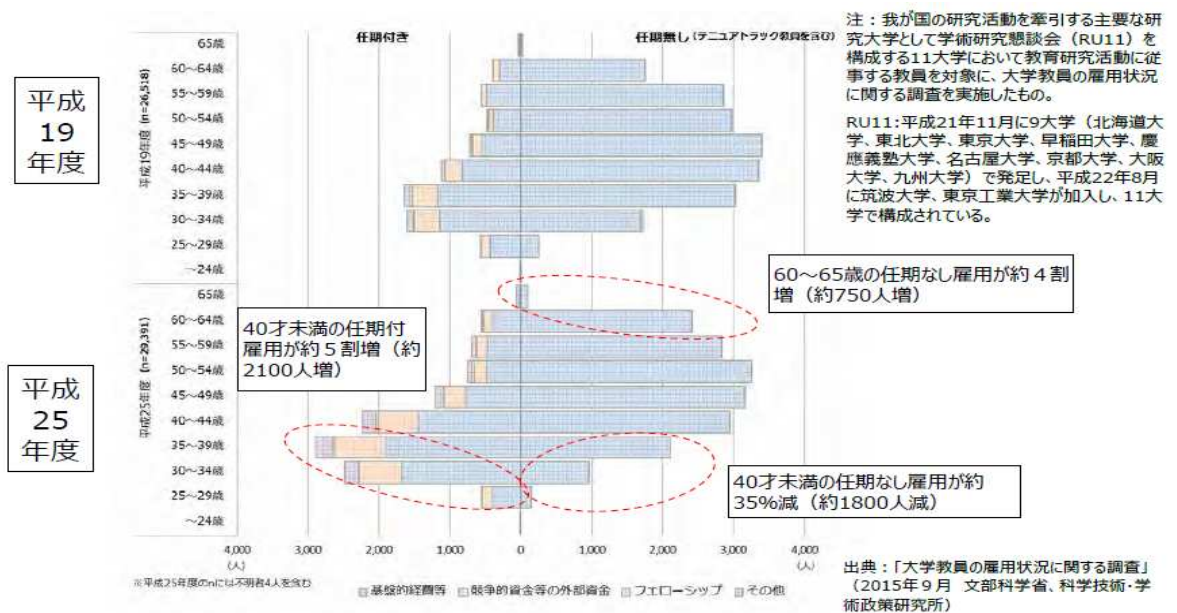
出典：経済産業省・文部科学省「行動計画策定に向けて」（理工系人材育成に関する産学官円卓会議第7回配布資料、2016年2月25日） 経済同友会提出資料を一部編集

図表8 セクター間の研究者の移動（2007年度、2014年度）



(注) 図中のパーセント表示は、転入先の研究者総数に占める転入者の割合を指す
 出典：総務省「平成20年科学技術調査結果」（2008年12月公表）、「平成27年科学技術調査結果」（2015年12月公表）を基に経済同友会事務局作成

図表9 研究大学における任期付き・任期なしの教員の状況（年齢別）



以上を踏まえ、次の方策を提言する。

[提言]

国

- **ニーズに合致したベンチャー創出支援策を（米国 SBIR 制度参照⁵）**
 - ・ アイデアから企画段階の支援
 - ・ 試作機製作と実証試験（ユーザ評価含む）段階の支援
 - ・ 実証段階からの政府調達担保

- **4 大学ベンチャーファンドは大学発ベンチャーファンドならではの運用を**
 - ・ 積極的にリスクテイクをする運用
 - ・ 有望技術の早期発掘（学内シーズの探索、目利き）
 - ・ 初期段階（シード期やアーリー期）からの投資
 - ・ 人脈を活かした経営人材や関連する専門分野人材のマッチング

⁵ 米国 SBIR (Small Business Innovation Research) 制度：政府調達等を通じたベンチャー創出制度。年間外部研究開発予算 1 億ドル以上の 11 省庁に対して、外部委託研究予算の 2.9%（2015 年度は約 25 億ドル）はこの制度に拠出することを義務付けている。

II-2 2013年度提言フォローアップから見た新たな課題・提言 ー詳細ー

(1) 企業の取組み:経営者としての責任

1-1 経営者は自社ビジネスの将来像を描き、全世界視野で先端技術を探し、関係者に現場を熟知させよ

<23の方策>

- ① トップによる具体的な将来ビジョンの提示、社会・ユーザーの課題解決に資するシナリオの作成
- ② オープンイノベーションのためのM&Aの拡大とベンチャー企業への投資:トップ及び最高イノベーション責任者(CIO)が自ら牽引
 - ・全世界を対象とする先端技術発掘部隊の設置と技術提携・M&A
 - ・コーポレートベンチャーキャピタル等ベンチャー企業向け投資ファンドの組成
 - ・大企業とベンチャー企業とのジョイントベンチャー・技術研究組合の組成
- ③ ユーザーの現場を熟知した開発者による新商品の構想
- ④ 国内市場だけでなくグローバル市場を意識した商品開発

<2015年度までの実績(政府等の環境整備を含む)>

- オープンイノベーション協議会設立(2015年2月)
 - ・現状把握データ収集、少数会員ワークショップ、推進事例共有、マッチングイベント開催
 - ・「オープンイノベーション白書」発行(2016年7月)
- ベンチャー創造協議会設立(2014年9月)
 - ・日本ベンチャー大賞、マッチングイベント開催
 - ・「経営陣の5つの行動指針」発行(2016年2月) (イノベーション100委員会)

[別紙2 2.2]

- 「イノベーションを推進するための取組について」中間とりまとめ公表

(経済産業省 産業構造審議会) [別紙2 2.3(1)]

<フォローアップ結果>

◆オープンイノベーション活発化、長期的な研究実施の企業は限定的

[別紙2 図表1-1~3]

◆積極推進企業はシナリオ作成および社内コンセンサス形成の取組み増加

(経済同友会会員企業を対象とするアンケート結果)

[別紙5]

<10年前と比較してオープンイノベーションが活発化しているか>



(出典) 平成27年度経済産業省産業技術調査(企業の研究開発投資性向に関する調査)

<同友会アンケート結果(経営トップ n=34) ※1>

- ・経営トップによるシナリオ作成
⇒約7割が作成
- ・経営トップ自ら、自前主義からの脱却のメッセージ発信
⇒約8割が全社員に発信
- ・あるべき姿に順調に進んでいるか
⇒順調(どちらかというと順調も含む)に進んでいる企業は約8割

※1 回答率約8%。低回答率は、イノベーションに対し、経営者の関わり合いが少ないと推測。回答結果は、積極的な企業が多いことを前提に考察。

＜フォローアップ結果＞

◆ M&Aの拡大とベンチャー企業への投資状況

【別紙2 図表1-16～19】

- ・総投資回収に対するM&A割合 日本:約24% 米国:約81%
- ・日本国内ベンチャー企業への投資額 740億円 対前年比22億円増
- ・ベンチャーキャピタル投資総額の対GDP比率 日本:0.04 % 米国:0.28 %

1-2 破壊的イノベーションにつながる“クレイジー”アイデアを尊重する組織風土・環境の整備を

＜23の方策＞

- ⑤ 既存組織と切り離れた革新的商品開発チーム(トップ直轄)の創設
- ⑥ 就業時間の20%ルール等、“クレイジー”アイデアを創出する人事制度の構築と組織風土の醸成

＜2015年度までの実績(政府等の環境整備を含む)＞

➤ オープンイノベーション推進事例の共有化

「オープンイノベーション白書」(オープンイノベーション協議会) 他

⇒1-1に記載

- あるべきCTO像を模索する民間の様々な動き(例:CTO30会議)
- 専門部隊の設置と機能化は道半ば(経済産業省アンケート) 【別紙2 図表1-3】
 - ・専門組織の設置や人員配置等の設置企業 26%(n=111)
 - オープンイノベーション活発化企業のための設置割合 46%(n=52)
 - ・仕組み整備済み企業の約半数 “うまく機能していない”認識

＜フォローアップ結果＞

◆オープンイノベーションを牽引する責任者:CTO/CIOの設置と役割明確化(研究開発組織と独立)が重要

1-3 日本企業は自前主義から脱却し、より多くの研究資金・人材を内外の大学・公的研究機関に提供し、それらの知見・蓄積を最大限利用すべき

＜23の方策＞

- ⑦ 企業(特に大企業)から大学への共同・委託研究費の抜本的拡大
 - ・現行900億円(企業研究開発費に占める割合0.7%)→2,500億円(同2%)へ
 - ・長期(10年程度)の産学連携契約の締結
- ⑧ 大学・公的研究機関からの研究者受入れ、企業から大学・公的研究機関への研究者派遣

＜2015年度までの実績（政府等の環境整備を含む）＞

- オープンイノベーション型研究開発税制優遇拡充
大学・特別試験研究機関等との共同・委託研究に対する税額控除率
12%から30%へ（2015年4月）
- 安倍首相 企業から大学、研究開発法人への投資拡大方針表明
今後10年間で現行の3倍増（3,000億円程度）へ
（2016年4月 未来投資に向けた官民対話）
- 大学や公的研究機関が企業から受け入れる共同研究費5割増（2020年度まで）
〔文部科学省『第5期科学技術基本計画（2016年度～20年度）』〕
- 大学の民間企業との共同研究費 [別紙2 図表1-6～8]
 - ・総額は毎年増加
 - ・一件当たり平均 約200万円/年
 - ・500万円以上の件数 1割未満

＜フォローアップ結果＞

- ◆企業は、大学との共同研究を積極的に推進することを目標に掲げ、イノベーションを起すスピードを加速すべき

上記結果を踏まえた提言：

企業から大学へのさらなる投資拡大のため、オープンイノベーション型研究開発費のうち前年度からの増加分について税額控除率を30%から50%へ拡大

1-4 グローバルな視野を持った研究開発リーダーの育成と、グローバルな研究開発推進

＜2.3の方策＞

- ⑨ 社内人材（特に若手社員）の海外派遣の強化
 - ・多様性に富む欧米の研究機関、及び有力大学への派遣
- ⑩ 研究開発体制への外国人研究者の積極的組み入れ
 - ・文化、思想の異なるグローバル人材で開発推進

＜現状認識＞

- ・海外からの研究費の研究費総額に対する割合
日本：0.4% 米国：3.8% 独：4.2%（2012年実績） [別紙2 図表1-21]

＜2015年度までの実績（政府等の環境整備を含む）＞

- 「グローバルオープンイノベーションセンター」設置 [別紙2 2.3(2)]
 - －報酬・制度・生活環境の国際水準化（経済産業省 産業構造審議会）
- 『特定国立研究開発法人法^{*1}』成立（2016年10月運用開始）
 - －国立研究開発法人の年収国際水準化

^{*1} 理化学研究所、産業技術総合研究所、物質・材料研究機構の3研究機関

- 「グローバルイノベーション拠点設立等支援事業」4社採択（ジェトロ）

[別紙2 2.5]

(2) 国の取組み：公的研究機関のあり方

2-1 産学連携による成果創出を当然のこととする社会的コンセンサスの形成を

<23の方策>

- ⑪ 後述する産学連携を機能させる3つのメカニズムの大学への制度実現化
 - 1) (論文の多寡だけでなく) 産学連携活動成果の人事評価への取り込み
 - 2) 報酬面でのインセンティブ (業績変動型年俸制、混合給与、クロス・アポイントメント制度等) の適用範囲拡大
(文科省案：年俸制の導入 研究大学で20%、それに準じる大学で10%の教員)
 - 3) 柔軟な勤務時間制度の確立
現行の非常勤の範囲までという兼業許可の見直し



提言⑧、⑪のページ (P.12、 P.16) に記載

2-2 自立型中堅・中小企業を創出するための「橋渡し機関」の充実を

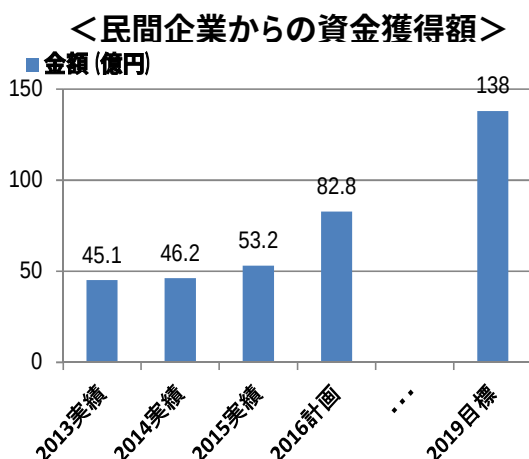
<23の方策>

- ⑫ 産総研の企業からの受託等研究資金収入比率を現行の5%から20%へ拡大
(特にベンチャーや自立型中堅・中小企業からの受託窓口機能の強化)
- ⑬ 産総研での受託研究に、民間からの研究資金の増加に応じて政府からの資金も増える仕組みの採用
- ⑭ プロジェクト終了時における研究員の受入れ (企業・大学・公的研究機関)

<2015年度までの実績>

➤ 産総研

- ー 「民間企業からの資金獲得額を138億円/年」 中期目標 (2015～2019年度)
2015年度計画64.4億円 (前年比約40%増) に対し、実績53.2億円* (前年比15.2%増)
* 産総研発ベンチャーが民間企業やファンドから受け入れた出資金や
実験装置等の現物で受け入れた資産も含めると70.8億円



出典：経済産業省 国立研究開発法人審議会 産業技術総合研究所部会 資料、および産総研ヒアリング結果

- ー イノベーションコーディネータ増員 124名 (企業経験者や公設試の人材含む)
(2016年3月1日現在) [別紙2 図表2-5]

- ー 石川県、福井県の公設試験所内に新たな産総研の連携拠点開設 (2016年4月)

- ー 『冠連携研究室 (企業名を冠した共同研究室)』設置 (産総研内)

例) 産総研-NEC 人工知能連携研究室 (2016年6月設立)

住友電工-産総研 サイバーセキュリティ連携研究室 (2016年6月設立)

日本ゼオン-産総研 カーボンナノチューブ実用化連携研究ラボ (2016年6月設立)

2-3 国主導型研究開発プロジェクト(国プロ)ではベンチャー企業を積極活用せよ

<23の方策>

- ⑮ 産業技術関係の国プロ(NEDO、JST等)における大学研究者、学生、及びベンチャーの積極活用(大企業依存の見直し)
- ⑯ NEDOのベンチャー、中堅・中小企業向け研究資金配分の拡大
 - ・国プロのベンチャー、中堅・中小企業向け配分の拡大
 - ・イノベーション実用化ベンチャー支援枠(現行100億円)の拡大
 - ⇒ 資金配分を現行100億円+α→500億円に拡大

<2015年度までの実績>

➤ 産総研

- ー 『リサーチアシスタント(RA)制度』開始(2014年4月)
海外も含む国公立大学の大学院生雇用 累計126名 全国9拠点
(2016年2月1日現在)
- ー 『オープンイノベーションアリーナ(OIA)』10拠点設立(2020年度末まで)
 - ・名古屋大学『産総研・名大 窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリ』(GaN-OIL) [別紙2 図表2-6]
 - ・東京大学『産総研・東大 先端オペランド計測技術オープンイノベーションラボラトリ』(OPERANDO-OIL) [別紙2 図表2-7]

➤ NEDO

- ー 新規採択額に占める中堅・中小・ベンチャー企業の採択額の割合
20%以上(2018年度末まで)
- ー 中堅・中小・ベンチャー企業に対象限定の事業支援(実用化促進事業)開始
(2015年度)
- ー NEDO研究開発プロジェクトにおける人件費支払い学生へ拡大

<フォローアップ結果>

- ◆NEDOの採択額20%以上の目標達成には、企業側が積極的に応募する(できる)環境整備が必要
- ◆NEDOは大学への資金投入も促進すべき

上記結果を踏まえた提言:

国

中堅・中小・ベンチャー企業への橋渡し機能強化

- ① 公的研究機関(産総研、NEDO、公設試験所)を中心とするコーディネータ増員
3年後に1,000人規模へ(国が人件費負担)
- ② 橋渡し活動(以下)へ資金を配分
課題の抽出、アイデアを具現化する企画段階(原理試作、要素試作を含む)、
連携先マッチング活動

ベンチャーキャピタル

ベンチャー企業の育成と発展のためのベンチャーキャピタルを増強

- ① ハンズオンで技術・事業を育成し、事業化へのサポート支援
- ② 新技術(特許)の情報をベンチャー企業より収集し、企業側へ提供

(3) 大学の取組み

3-1 産学連携に対するインセンティブを拡充し、事業化に結びつけよ

<23の方策>

⑰ 産学連携を機能させる3つのメカニズムの確立

- 1) (論文の多寡だけでなく) 産学連携活動成果の人事評価への取り込み
- 2) 報酬面でのインセンティブ (業績変動型年俸制、混合給与、クロス・アポイントメント制度等) の適用範囲拡大
(文科省案: 年俸制の導入 研究大学で20%、それに準じる大学で10%の教員)
- 3) 柔軟な勤務時間制度の確立
現行の非常勤の範囲までという兼業許可の見直し

⑱ 企業実務経験者の積極採用と産学連携プロジェクトへの参加

<2015年度までの実績>

- クロスアポイントメント制度 2014年施行、利用促進のため留意点とりまとめ (2014年12月)
 - 各大学における規程整備 (例: 名古屋大学)
給与水準や社会保険などの課題を学内規程に明文化。営利企業へ拡大
- 本委員会にて大学を視察、産学連携促進の課題整理
視察先大学: 熊本大、三重大、岩手大、大阪大、東京大、金沢工業大、和歌山大

<現状認識>

- ・ クロスアポイントメント制度の大学ー企業間の実績は、少ないと推測

(参考)

国立大学と国立・私立大学・公的研究機関・民間企業・海外大学間の実績

2015年4月時点 92人→2015年11月時点 125人 (文部科学省調べ)

セクター間の内訳は未公表

<フォローアップ結果>

- ◆大学は、クロスアポイントメント制度も活用しながら、人材流動のための柔軟な方策を積極的に提案し、産学連携の活性化をはかるべき

3-2 大学発ベンチャーの育成と土壌整備を

<23の方策>

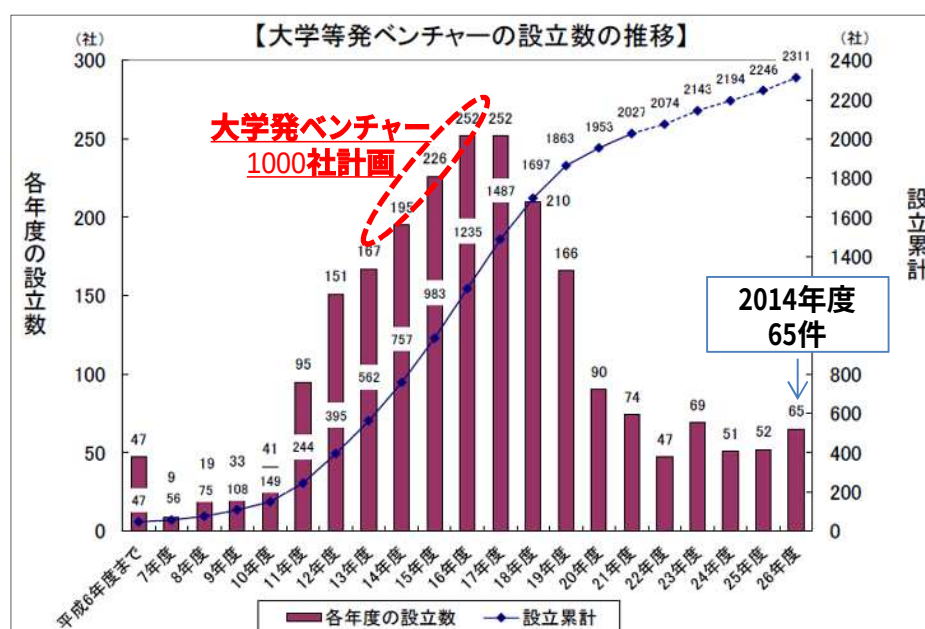
- ⑲ NEDO 及びJST からの産業技術研究開発予算の積極的確保とその予算に基づく若手研究者・ベンチャーの育成
- ⑳ 企業でのキャリアを持つ大学教員の増員に向けた大学の若手研究者の企業派遣、人材交流
- ㉑ 商品開発を目指したプロジェクトの設定とプロジェクト実現に向け、関連する様々な分野(例、マーケティング、知財、法務、倫理、社会学等)の専門家の召集
- ㉒ 大学による大学発ベンチャー向け支援ファンドの拡大
- ㉓ 各地域における地元大学、企業群を核としたイノベーション創出共同体の形成

<2015年度までの実績>

- 国の支援ファンド拡大
 - ー 国立大学によるVC等への出資:大阪大学 166億円、京都大学 292億円、東北大学 125億円、東京大学 417億円 計1,000億円 大阪大学VC先行【別紙3】
- 国内セクター間(大学、企業、公的研究機関)の研究者移動数 2割増(2020年度まで)
(文部科学省『第5期科学技術基本計画(2016年度～20年度)』)
- 40歳未満の大学本務教員の数1割増(2020年度まで) 将来的には3割以上
(文部科学省『第5期科学技術基本計画(2016年度～20年度)』)
- 『卓越研究員制度』創設(2016年)(文部科学省)

<現状認識>

- ・ 大学発ベンチャー設立数は低調(下図参照)



出典:文部科学省「平成26年度 大学等における産学連携等実施状況について」
(2015年12月公表)

＜現状認識＞

- 産学官のセクター間の人材流動は変化が見られず [別紙2 図表1-10～11]
 - セクター間の研究者の年間移動数 約1万人
 - 大学から企業は330人、企業から大学は1,426人
- 大学の教員の高齢化に対する危機感 [別紙2 図表1-12]
 - 任期なし雇用の高齢層増加で人材流動停滞
- 博士課程志願者数は減少傾向 [別紙2 図表1-13～15]
 - 博士号の取得後の不安定な雇用

＜フォローアップ結果＞

- ◆国は、米国SBIR制度を参考にしながら、ニーズに合致したベンチャー創出支援策を実施すべき
 - －アイデアから企画段階の支援
 - －試作機製作と実証試験（ユーザ評価含む）段階の支援
 - －実証段階からの政府調達担保
- ◆国立大学発4大学ベンチャーファンドは、大学発ベンチャーファンドならではの運用を実施すべき
 - －リスクを積極的にとりにいく運用
 - －有望技術の早期発掘（学内シーズの探索、目利き）
 - －初期段階（シード期やアーリー期）からの投資
 - －人脈を活かした経営人材や関連する専門分野人材のマッチング

（参考）米国 SBIR (Small Business Innovation Research) 制度

政府調達等を通じたベンチャー創出制度。年間外部研究開発予算1億ドル以上の11省庁に対して、外部委託研究予算の2.9%（2015年度は約25億ドル）はこの制度に拠出することを義務付けている。

●関係省庁等に対する提言の説明・働きかけ実績

<個別訪問>

※役職は訪問時

- (1) 2014年度活動報告及び2013年度提言に関する意見交換(委員長、事務局)
 - ・6月 片瀬 裕文 経済産業省 産業技術環境局長
 - ・6月 川上 伸昭 文部科学省 科学技術・学術政策局局长
- (2) 2013年度提言内容の説明及び2015年度活動の協力依頼(副委員長、事務局)
 - ・11月 西郷 正道 農林水産省 技術総括審議官 農林水産技術会議事務局長
- (3) 公的研究機関の取組みについて意見交換(事務局)
 - ・6月、2016年3月 安永 裕幸 産業技術総合研究所 理事・企画本部長

<各省庁会議体へ委員として参加し意見表明(委員長)>

- (1) 経済産業省・文部科学省「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」
 - ・6回会議に参加し、8月にはプレゼンを実施
 - “産学連携予算をドイツ並みに増額(約2千億円)し、ポスドクの活躍機会創出”等意見
- (2) 経済産業省 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」
 - “産学連携の推進、若手研究者にお金が回すべき”等意見

III. 日本の強みを活かしたイノベーション・エコシステムの構築

本委員会は2014年度の活動成果として、「農業・林業の生産性向上／付加価値向上」と「グローバルニッチ企業の持続的成長」の2点について、産学官一体となったエコシステムの構築を提案した。

本年度は、さらに視察や調査を重ね、あるべきエコシステムについて、より具体的に考察した。

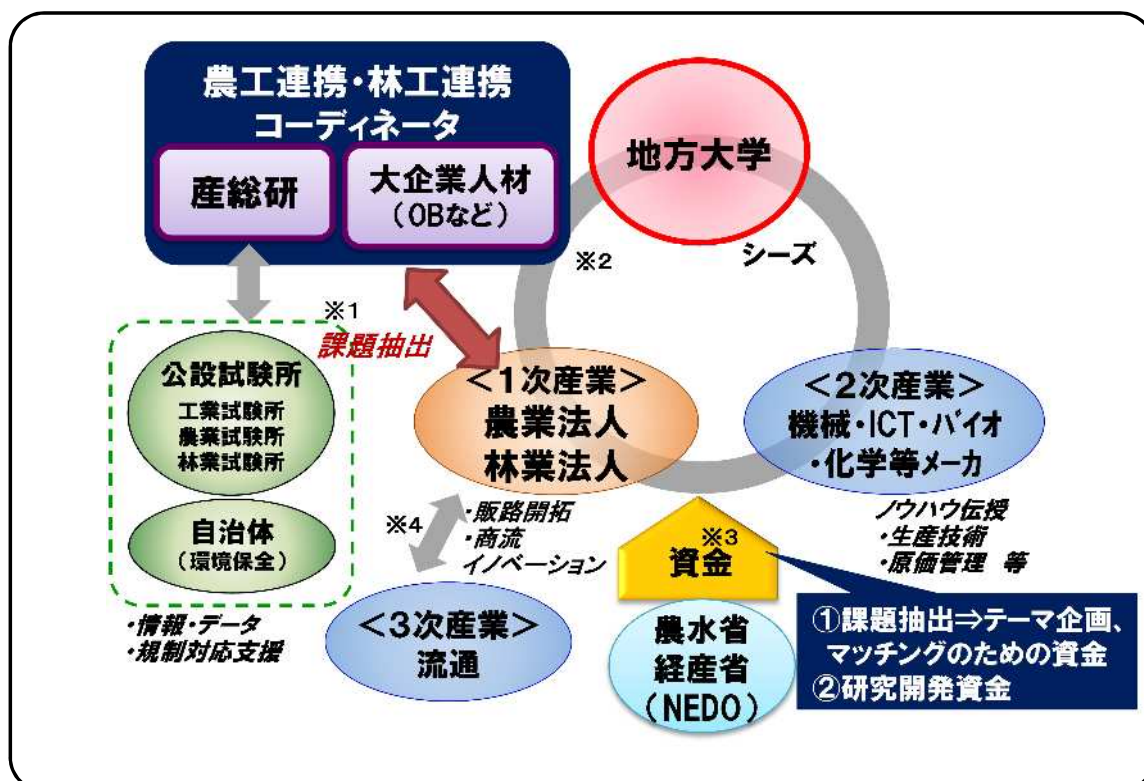
川ー１ 農業・林業の生産性向上／付加価値向上に向けたエコシステム

日本の第一次産業は、工学的観点による技術開発は盛んではなく、低い成長率に留まってきた。第一次産業の生産性・付加価値向上を実現するためには、工学との連携、すなわち、地方大学や公的研究機関、中堅・中小企業、ベンチャー企業などが保有する技術シーズを活用するより道はない。

そのためには、農業・林業従事者と技術シーズを持つ関係者を結ぶネットワークが必要である。農業・林業従事者が気軽に相談できる窓口の充実や、新たな着眼点で現場の課題と技術をつなげるコーディネータ人材の確保が求められる。当然のことながら、これらを確保するために必要な人件費や、企画・マッチング活動への資金の確保も重要である。

以上を踏まえたエコシステムを以下に示す。

■ 概要



- ◇ 産総研や大企業人材などのコーディネータが農業・林業の法人と連携して課題を抽出（※１）
- ◇ コーディネータが農業・林業と工学（地方大学または２次産業）との連携による技術開発を企画。テーマにより公設試験所・自治体も活用（※２）
- ◇ 国（農水省、経産省（NEDO））が、課題抽出⇒テーマ企画、連携先マッチング、研究開発までシームレスな資金投入（※３）
- ◇ 販路開拓のための流通業（３次産業）との連携（特にB to Cの場合）（※４）

■ 視察先とテーマ

- ・ 和歌山大学、ニッカリ（2016年2月23日）
 - － 農工連携・産学連携による農業用アシストスーツ開発
- ・ 和歌山県 早和果樹園、富士通（2016年2月24日）
 - － 「ICT 農業システム」実証実験による美味しいミカン作り

【視察結果⇒別紙４参照】

■ 視察から得られた考察

- ・ 農業・林業では既存技術の応用がほとんどであるが、既存技術と現場の課題とをつなげる着眼点をもつ人材＝コーディネータが必要
- ・ 具体的には、産総研・大企業の人材（OB、再雇用者）が橋渡しコーディネータや技術アドバイザーとして関与。その際、兼業のまま関わられる柔軟な仕組みが必要
- ・ 研究開発費は国（農林水産省、経済産業省）が支出。研究開発そのものの資金だけではなく、課題抽出からシナリオを策定するフェーズでの資金供給も重要
- ・ 現場に近い大学が、地域の発展に寄与する研究を推進
- ・ 自治体や公設試験所は、各種データ・ノウハウの提供、規制に対応した支援を実施。データ・ノウハウの提供については、現場で使いやすい形態への情報整備、ナレッジネット化が必要

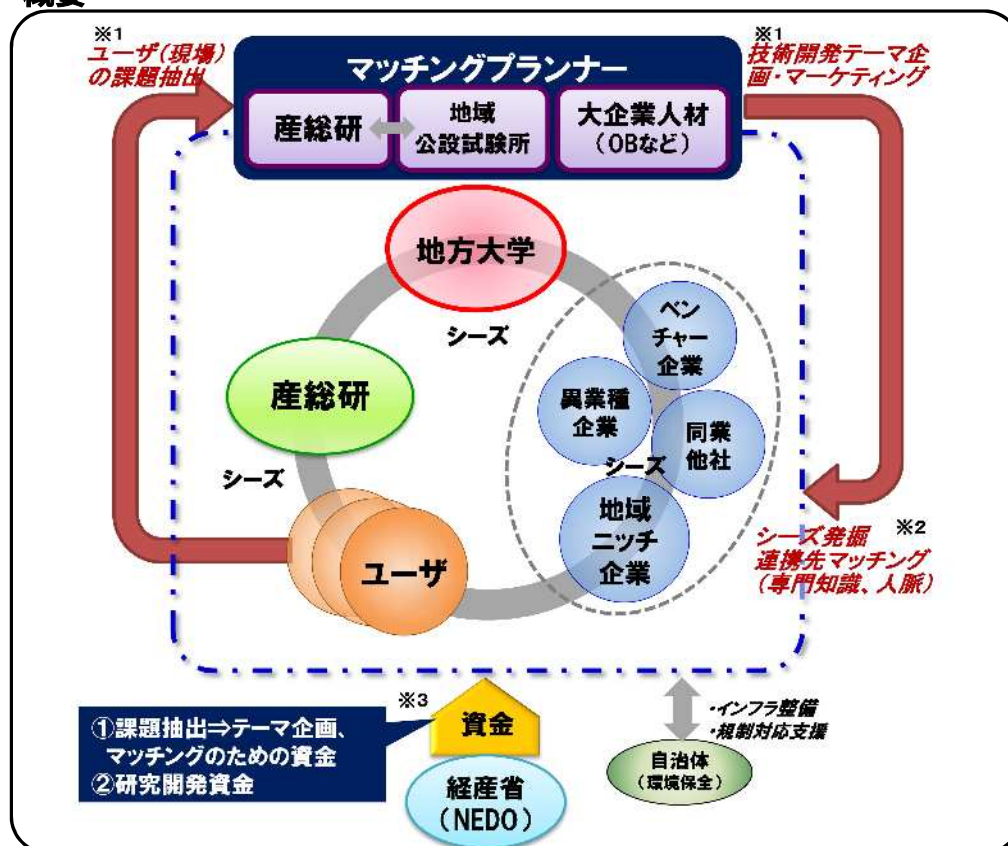
III-2 グローバルニッチ企業の持続的成長のためのエコシステム

地域の中核産業として発展してきた企業が今後もグローバルニッチ企業として国際的な競争力を維持し続けるためには、中長期視点の技術開発が必要であることは先述のとおりである。しかしながら、本会の視察においては、短期的な技術開発には産学連携も活用して積極的な取組みが実施されている一方、中長期的な技術開発テーマへの取組みは見られなかった。これは、将来の産業ニーズ（例えばインダストリー4.0の到来）に対して、着手すべき対策を具体的技術開発テーマへ落とし込めていないことが要因であることが伺えた。

このような状況に対しては、困りごとを抽出し、技術開発テーマへ落とし込み、さらにそれを推進するためにシーズを保有する連携先とのマッチングを行うマッチングプランナーによる支援が不可欠である。ドイツでは、代表的な研究機関であるフラウンホーファー研究機構¹がその役割を担っている。このような人材の確保と、課題抽出からテーマ企画、マッチング活動への資金確保が重要である。

以上を踏まえたエコシステムを以下に示す。

■ 概要



¹研究所 67 ヶ所、約 24,000 名が従事。それに対し、日本の産総研は研究拠点全国 10 所、約 3,000 名が従事。

- ◇ 産総研や大企業の人材などのマッチングプランナーが、ユーザ（現場）が具体的なニーズとして出すことができていない課題を抽出
⇒技術開発テーマ企画、マーケティングを実施(※1)
- ◇ 課題解決に必要なシーズ発掘、適切な連携先をマッチング
シーズ発掘先は、産総研、地方大学、地場のベンチャー、ニッチ企業、同業他社、異業種企業など(※2)
- ◇ 国（経産省：NEDO）が、課題抽出⇒テーマ企画、連携先マッチング、研究開発までシームレスな資金投入(※3)

■ 視察先とテーマ

- ・ 北陸地域の工作機械メーカーとの意見交換（2015年11月6日）
ーインダストリー4.0を見据えた持続的発展
- ・ 和歌山県小西化学工業（2016年2月24日）
ー地場産業である化学産業の持続的発展
- ・ 福井県工業技術センター（2015年11月6日）
ー炭素繊維複合材料技術（公設試験所開発）による地域産業活性化
【視察結果⇒別紙4参照】

■ 視察から得られた考察

- ・ ユーザの課題や困りごとを束ね、技術開発テーマに落とし込み、具体的に推進する産学官連携のマッチングまで行うことができるマッチングプランナーが必要
- ・ 具体的には、産総研や大企業の人材が、研究開発や事業化に関するノウハウ、人的ネットワークを生かして、ニーズの吸い上げと技術の目利き、マッチングを実施
- ・ 研究開発費は国（経済産業省）が支出。研究開発そのものの資金だけではなく、課題抽出からシナリオを策定するフェーズでの資金供給も重要
- ・ 現場に近い大学が、地域の発展に寄与する研究を推進
- ・ 自治体や公設試験所は、各種データ・ノウハウの提供、規制に対応した支援（例：環境保全インフラ整備）を実施
- ・ 各地域で発展している地場産業は、その事業や特徴、歴史が異なるため、それぞれに適したエコシステムが必要

「農業・林業の生産性向上／付加価値向上」と「グローバルニッチ企業の持続的成長」について、日本らしいエコシステムを模索した。それぞれの“登場人物”に違いはあるものの、共通する課題は、以下の３点である。

- ①イノベーション、つまり顧客価値向上につながる技術課題の抽出
- ②技術課題解決に適するシーズ保有先、異分野専門家との協業や連携
- ③テーマ企画から研究開発までシームレスな資金確保

①②は産総研や企業OB人材などの人脈を生かしたマッチング、③は国の積極的な資金投入を期待する。本会では今後もこれらの動向をウォッチすると同時に、成功事例等の視察を重ね、日本らしいエコシステムを模索していく。

おわりに

23の方策提言から2年あまりが経過し、各省庁より様々な課題の提示やそれに基づく施策が打ち出された。

しかしながら、2014年度に引き続き23の方策に対する進捗状況の検証を実施したが、大きな変化は見られないのが現状であった。

大学や公的研究機関、地方の企業などの視察において現場の声を伺うと、真の課題は根深い。それらをひとつひとつ掘り下げ、解決していかないと前に進まないことを改めて実感した。

冒頭で述べたように、安倍首相自ら産学連携の強化を具体的な数値目標として掲げるなど、産学官連携を推進する機運は確実に高まってきている。今後、各施策の推進とともに、企業自身も含め、各組織ができることから実行に移し、小さな成功事例を確実に積み重ねていくことが大切である。産学連携推進においては、産業や技術分野により背景が異なるために、それぞれに適するやり方があることがわかってきた。今後これらの成功事例や課題を調査し、経営層で広く共有化することが産学連携促進の一助となると考える。

本会の2016年度活動では、以下を重点的に実施する所存である。

- ①23の方策の実現に向けたフォローアップ活動を継続、真の課題掘り出しと具体的方策提言
- ②産学連携の推進事例を調査し、産業や技術分野ごとに期待効果（目的）とやり方（課題提示の主体、予算配分、成果の取扱い等）をパターン化、経営層へ共有化

最後に本報告をまとめるにあたり、委員会会合でご講演いただいた関連省庁、大学、各企業の方々、および地域主導のイノベーション創出や研究開発型ベンチャー（大学発ベンチャー）創出に関わる調査にご協力いただいた大学、企業、各地経済同友会の方々に深く感謝申し上げます。

1. 2015 年度イノベーション・エコシステム委員会 活動一覧

<視察>

○日本の強みを活かしたイノベーション・エコシステムの構築

【北陸地域視察（2015 年 11 月 5 日 - 6 日）】

- ・ 金沢工業大学
- ・ 北陸地域工作機械メーカ、ユーザ、産総研との意見交換
- ・ 福井県工業技術センター

【和歌山視察（2016 年 2 月 23 日 - 24 日）】

- ・ 和歌山大学、ニッカリ
- ・ 小西化学工業
- ・ 早和果樹園、富士通

○研究開発型ベンチャー（大学発ベンチャー）創出

【大阪大学視察（2015 年 9 月 24 日）】

- ・ 大阪大学（総長、産学連携本部）
- ・ 大阪大学ベンチャーキャピタル
- ・ 大阪大学発ベンチャー企業（クオンタムバイオシステムズ、マイクロ波化学）

【東京大学視察（2016 年 2 月 4 日）】

- ・ 東京大学（総長、産学連携本部）
- ・ 東京大学エッジキャピタル
- ・ 東京大学協創プラットフォーム開発
- ・ 東京大学発ベンチャー企業（サイフューズ）

<会合における講演>

9 月 「大学発ベンチャーとイノベーション・エコシステム」

各務 茂夫 東京大学 教授 産学連携本部イノベーション推進部長

10 月 「中核企業支援施策、地方創生・イノベーション施策」

井内 摂男 経済産業省 経済産業政策局地域経済産業グループ
地域経済産業審議官

坂本 修一 文部科学省 科学技術・学術政策局
産業連携・地域支援課 課長

12 月 「IoT による製造業・ものづくりへのインパクト」

大川 真史 三菱総合研究所 企業・経営部門 統括室
事業推進グループ 主任研究員

1 月 「アジア地域におけるイノベーション・エコシステムの実態と日本企業にとっての機会創出」

船橋 仁 ICMG 代表取締役社長 兼 グループ CEO

「国内中小企業の底力を活用したイノベーション・エコシステム構築
で実現する国内ものづくり産業競争力向上の方策」

加福 秀互 リンカーズ 代表取締役 COO

<他団体との意見交換>

10 月 OECD 主催 「成長への鍵：イノベーション拡散が企業生産性を押し
上げる～OECD 最新分析～」 意見交換会

Andrew Wyckoff OECD 科学技術イノベーション局長

※役職は、会合当日のもの

2. オープンイノベーションに関連するデータおよび施策の収集

1.	日本のオープンイノベーションの現状	3
1.1	企業における研究開発の実施方法（外部連携をするか否かの決定） ..	3
1.2	企業の研究開発内容の変化	3
1.3	オープンイノベーションを推進する仕組み	4
1.4	研究開発費の流れ.....	5
1.5	各セクター間の研究者の移動の状況	9
1.6	研究大学における任期付き・任期なしの教員の状況（年齢別）	10
1.7	博士課程のキャリアパス	10
1.8	投資回収（Exit）の状況、日本のベンチャーキャピタル（VC）等年間投資金額の推移.....	12
1.9	研究者の国際的流動、海外からの研究費と研究費総額に対する割合	14
2.	各方策の取組み・実績.....	15
2.1	第5期科学技術基本計画の数値目標（2016～2020年度）	15
2.2	イノベーションを興すための経営陣の5つの行動指針	15
2.3	産業構造審議会 イノベーションを推進するための取組み	16
2.4	産総研 オープンイノベーションに関する取り組み	17
2.5	ジェトロ グローバルイノベーション拠点設立等支援事業	20

<図表目次>

図表 1-1	研究開発全体における自社単独/外部連携の割合	3
図表 1-2	日本企業の研究開発内容の変化	3
図表 1-3	オープンイノベーション推進に関するアンケート結果	4
図表 1-4	企業が大学に投じる研究開発費	5
図表 1-5	主要国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れ	5
図表 1-6	大学における民間企業からの受託研究・共同研究受入金額	7
図表 1-7	大学における民間企業との共同研究に伴う1件当たりの研究費 受入額の推移	7
図表 1-8	大学における民間企業との共同研究の受入額規模別実施件数内 訳	8
図表 1-9	独立行政法人（NEDO、JST）別研究開発資金配分先	8
図表 1-10	セクター間の研究者の移動数推移	9
図表 1-11	セクター間の研究者の移動（2007年度、2014年度）	9
図表 1-12	研究大学における任期付き・任期なしの教員の状況（年齢別）	10
図表 1-13	博士課程志願者数推移	10
図表 1-14	博士課程修了者に占める就職者の割合等の推移	11
図表 1-15	博士課程修了者状況別比率	11
図表 1-16	Exit 件数の推移（日本）	12
図表 1-17	Exit 件数の推移（米国）	12
図表 1-18	日本のベンチャーキャピタル（VC）等年間投資金額の推移 ..	13
図表 1-19	ベンチャーキャピタル投資（GDP比）	13
図表 1-20	研究者の国際的移動	14
図表 1-21	海外からの研究費と研究費総額に対する割合	14
図表 2-1	第5期科学技術基本計画数値目標	15
図表 2-2	「イノベーションの3類型」と施策スコープの位置づけ	16
図表 2-3	グローバルオープンイノベーションセンターのイメージ	17
図表 2-4	産総研「橋渡し」機能	17
図表 2-5	産総研「イノベーションコーディネータ」	18
図表 2-6	産総研・名大 窒化物半導体先進デバイス オープンイノベーシ ョンラボラトリ	19
図表 2-7	産総研・東大 先端オペランド計測技術 オープンイノベーシ ョンラボラトリ（OPERANDO-OIL）	19

1. 日本のオープンイノベーションの現状

1.1 企業における研究開発の実施方法（外部連携をするか否かの決定）

・ 自社単独での研究開発が約 6 割 ⇒ 自前主義

図表 1-1 研究開発全体における自社単独/外部連携の割合

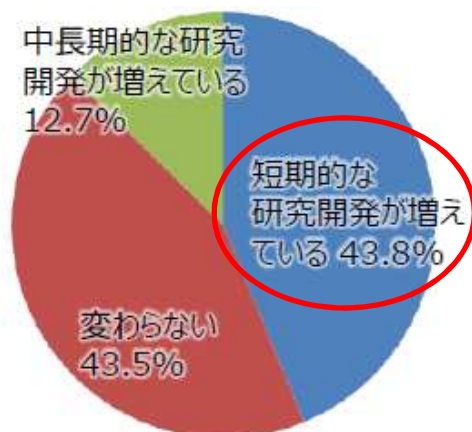
	(%)
自社単独での開発	61.4
グループ内企業	8.4
国内の同業他社 (水平連携)	2.7
国内の同バリューチェーン内の他社 (垂直連携)	5.6
国内の他社 (異業種連携)	3.9
国内の大学	8.6
国内の公的研究機関	3.1
国内のベンチャー企業	0.9
海外の大学	1.2
海外の公的研究機関	0.3
海外企業 (ベンチャー企業除く)	1.5
海外のベンチャー企業	0.4
他企業等からの受託	2.1

出典：経済産業省「オープン・イノベーション等に係る企業的意思決定
プロセスと意識に関するアンケート調査」（2016 年 1 月公表）

1.2 企業の研究開発内容の変化

・ 企業の研究開発費の多くは短期的研究である。

図表 1-2 日本企業の研究開発内容の変化



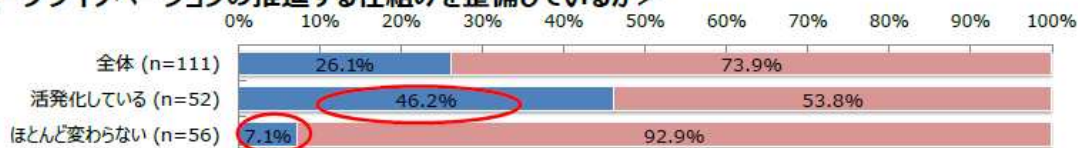
出典：経済産業省「平成 22 年度産業技術調査
我が国企業の研究開発投資効率に係るオープン・イノベーションの定量的評価等に関する調査報告書」
(2011 年 2 月公表)

1.3 オープンイノベーションを推進する仕組み

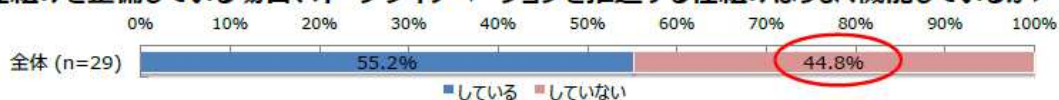
- ・オープンイノベーションの推進に係る仕組みの整備（専門組織の設置や人員の配置等）について、活発化を認識している企業では46%が設置しているが、認識していない企業では7%に留まる。

図表 1-3 オープンイノベーション推進に関するアンケート結果

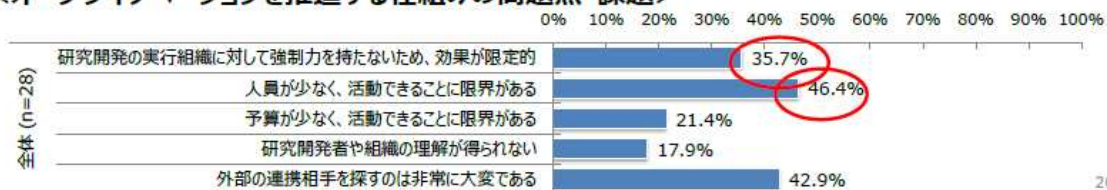
<オープンイノベーションの推進する仕組みを整備しているか>



<仕組みを整備している場合、オープンイノベーションを推進する仕組みはうまく機能しているか>



<オープンイノベーションを推進する仕組みの問題点・課題>



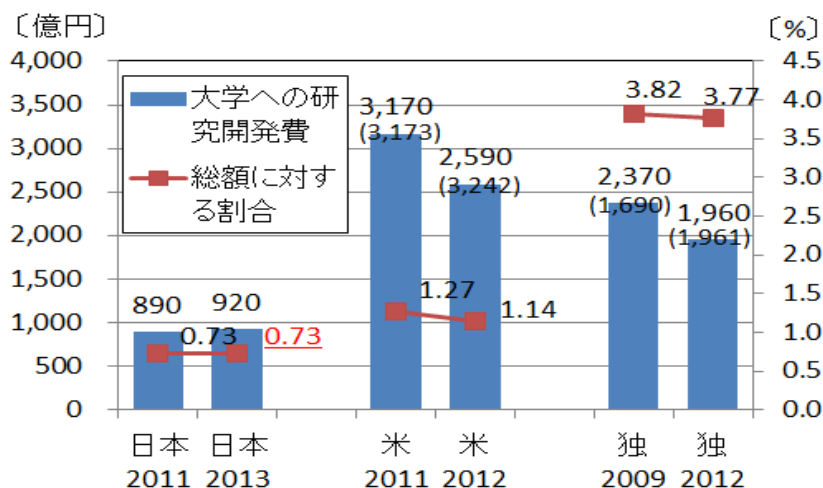
出典：経済産業省「オープン・イノベーション等に係る企業的意思決定プロセスと意識に関するアンケート調査」（2016年1月公表）

1.4 研究開発費の流れ

- ・企業から大学への支出割合が米独に比べ低い。また、大学との共同研究の1件あたりの金額が非常に少ない。

(1) 主要国の研究開発費の負担部門と使用部門

図表 1-4 企業が大学に投じる研究開発費



※ () 内は現地通貨。米国はドル。独はユーロ。

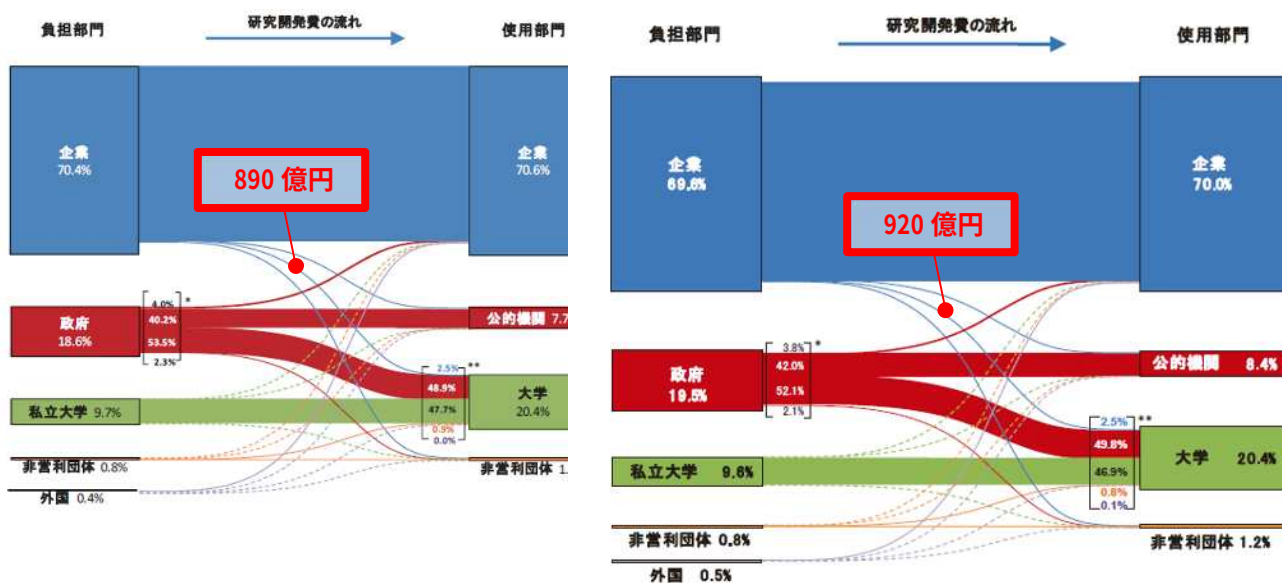
円換算レート：米 1ドル=100 円 (2011)、80 円 (2012)

独 1ユーロ=140 円 (2009)、100 円 (2012)

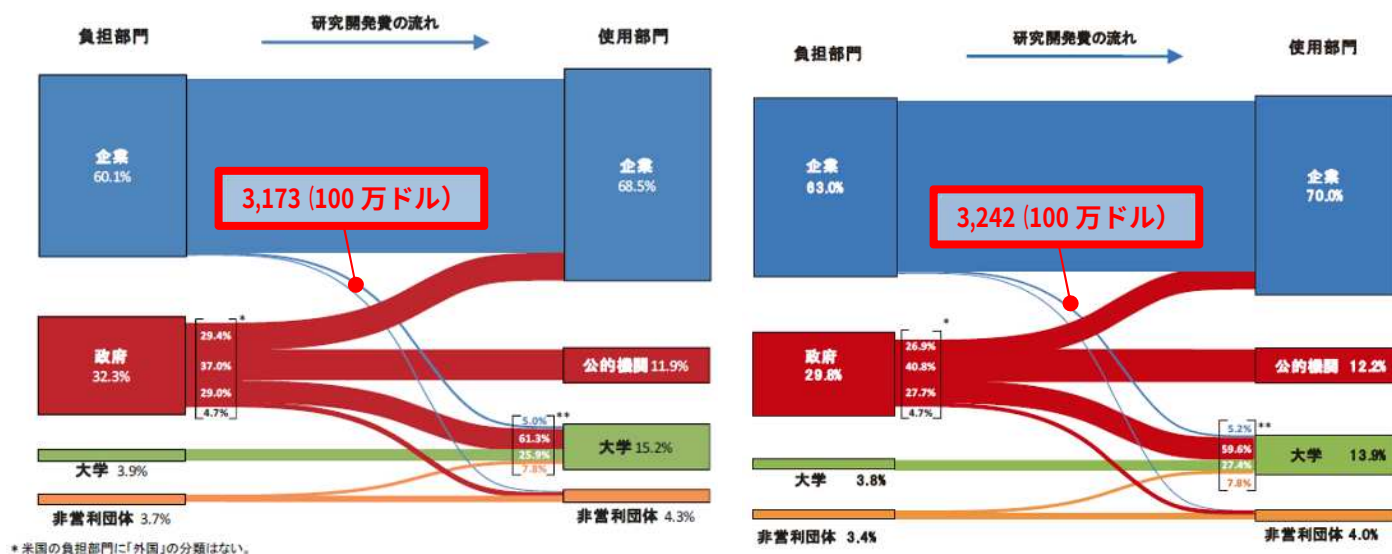
出典：文部科学省 科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) 「科学技術指標 2013」 (2013年8月公表) 「同 2015」 (2015年8月公表)

図表 1-5 主要国の負担部門から使用部門への研究開発費の流れ

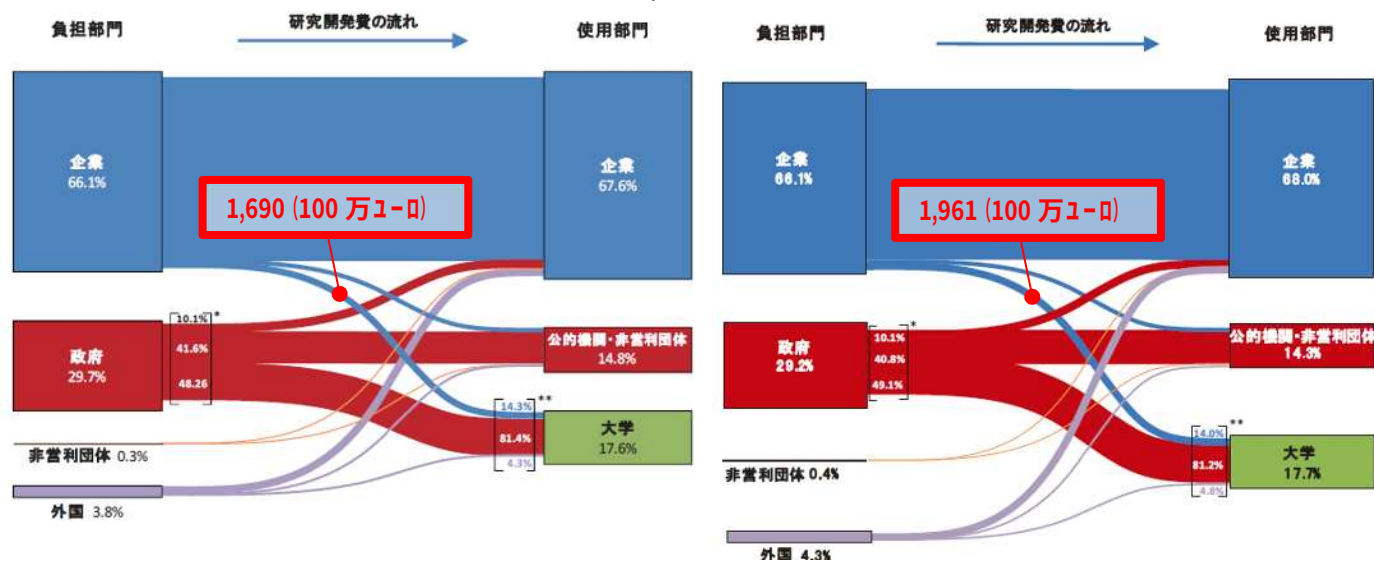
■日本 (2011 年度 総額 17.4 兆円 ⇒ 2013 年度 18.1 兆円)



■米国 (2011年 総額 414,035[100万ドル]
⇒ 2012年 452,556[100万ドル])



■ドイツ (2009年 総額 67,014[100万ユーロ]
⇒ 2012年 総額 79,110[100万ユーロ])

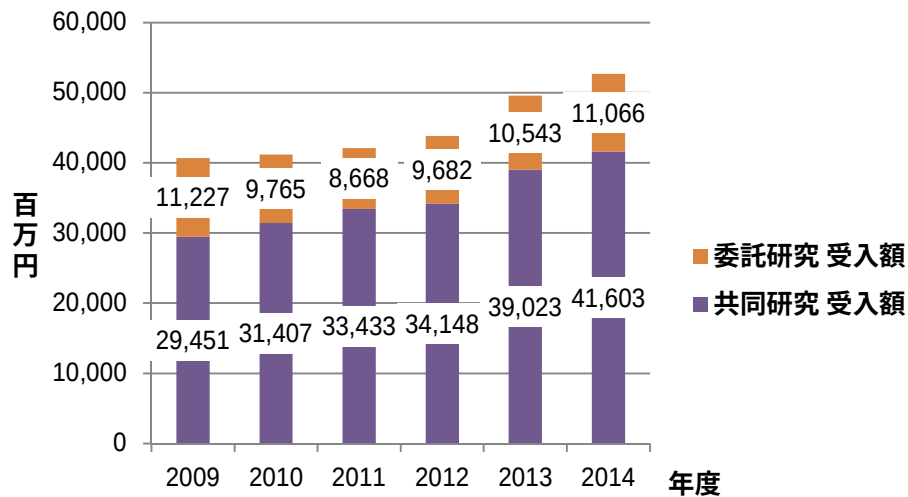


出典：文部科学省 科学技術・学術政策研究所 (NISTEP) 「科学技術指標 2013」 (2013年8月公表) 「同 2015」 (2015年8月公表)

(2) 企業と大学との共同研究開発

- ・大学における民間企業からの受託研究・共同研究の受入金額は増加しているものの、1件あたりの金額は非常に少ない。

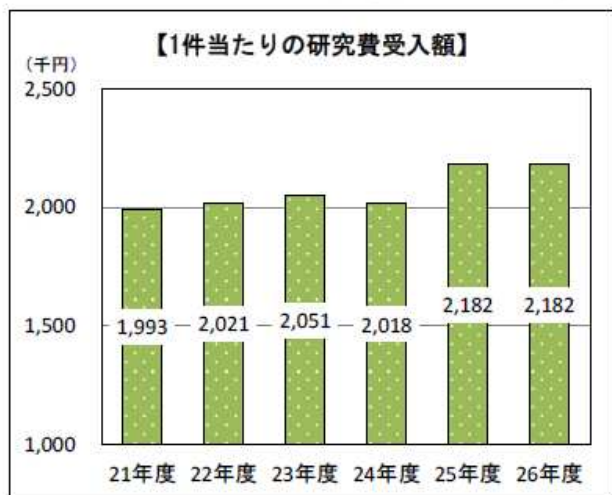
図表 1-6 大学における民間企業からの受託研究・共同研究受入金額



出典：文部科学省「平成 26 年度 大学等における産学連携等実施状況について」
(2015 年 12 月公表) を基に経済同友会事務局作成

図表 1-7 大学における民間企業との共同研究に伴う 1 件当たりの研究費受入額の推移

	1件当たりの研究費 受入額(千円)
21年度	1,993
22年度	2,021
23年度	2,051
24年度	2,018
25年度	2,182
26年度	2,182

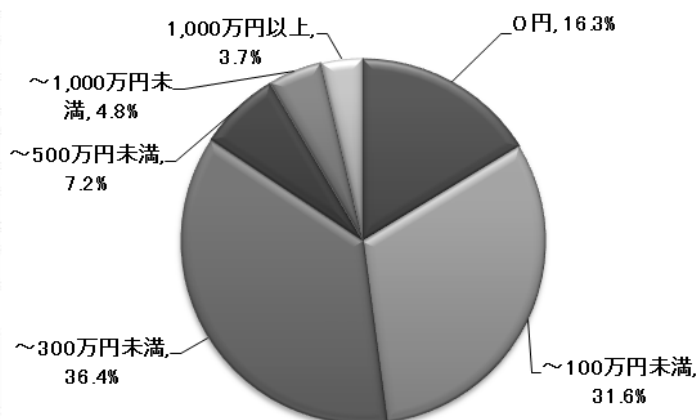


出典：文部科学省「平成 26 年度 大学等における産学連携等実施状況について」
(2015 年 12 月公表)

図表 1-8 大学における民間企業との共同研究の受入額規模別実施件数内訳

0円	3,116件
1円以上～100万円未満	6,035件
100万円以上～300万円未満	6,935件
300万円以上～500万円未満	1,369件
500万円以上～1000万円未満	924件
1000万円以上～5000万円未満	649件
5000万円以上～1億円未満	31件
1億円以上	11件
計	19,070件

※「0円」とは、民間企業と複数年契約を結び、研究費の受入れを別年度に行った場合等である。



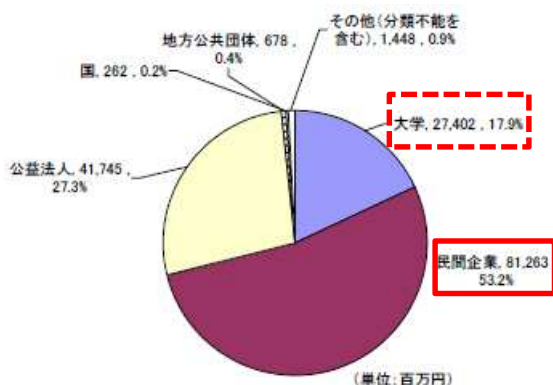
出典：文部科学省「平成 26 年度 大学等における産学連携等実施状況について」
(2015 年 12 月公表)

(3) 独立行政法人の研究開発費配分

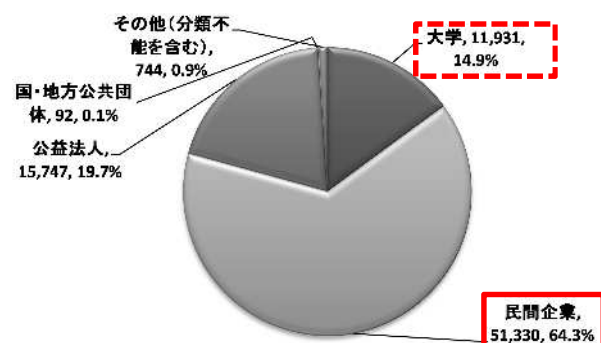
図表 1-9 独立行政法人 (NEDO、JST) 別研究開発資金配分先

① NEDO

2009 年度

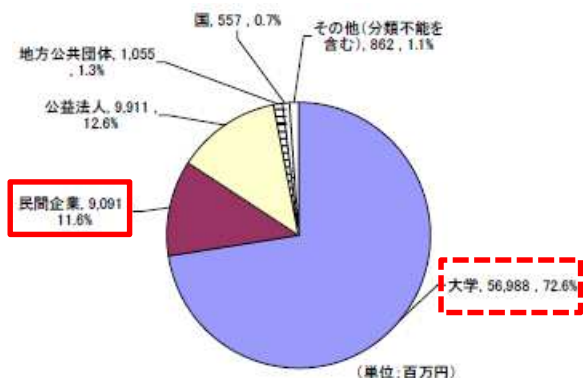


2013 年度

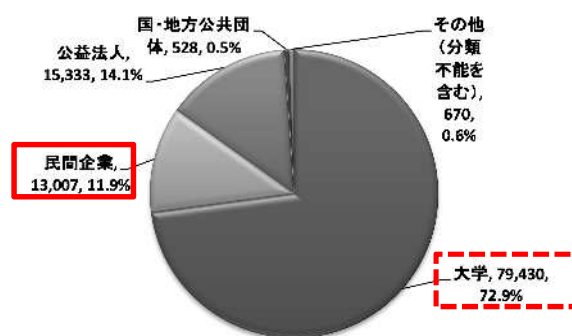


② JST

2009 年度



2013 年度

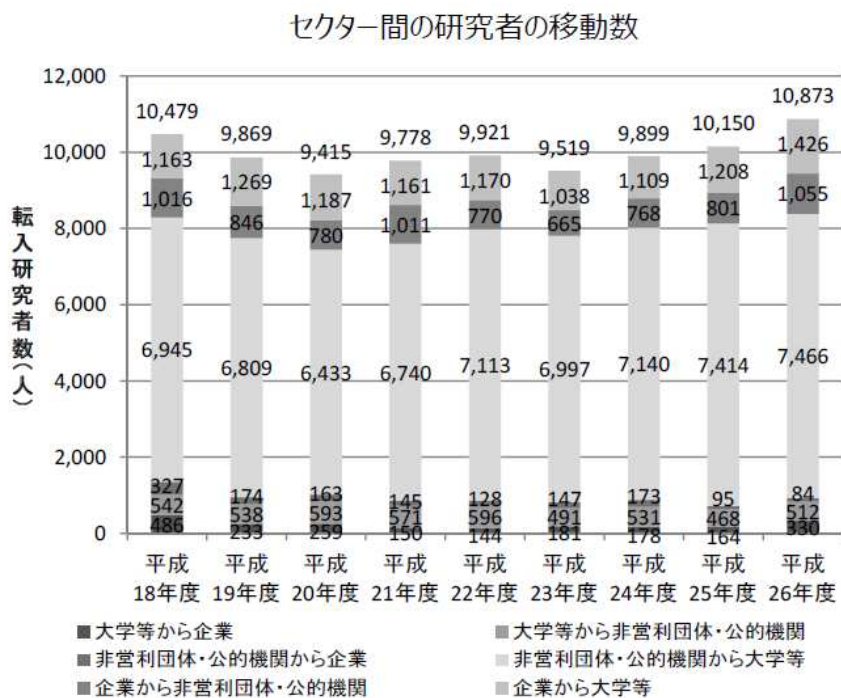


出典：内閣府「独立行政法人、国立大学法人等の科学技術関係活動に関する調査結果 (平成 21 事業年度)」(2010 年 1 月公表)、内閣府「独立行政法人の研究開発活動に関する調査結果」(2015 年 6 月公表)を基に経済同友会事務局作成

1.5 各セクター間の研究者の移動の状況

- ・各セクター間の研究者の移動数は約1万人で横ばいである。

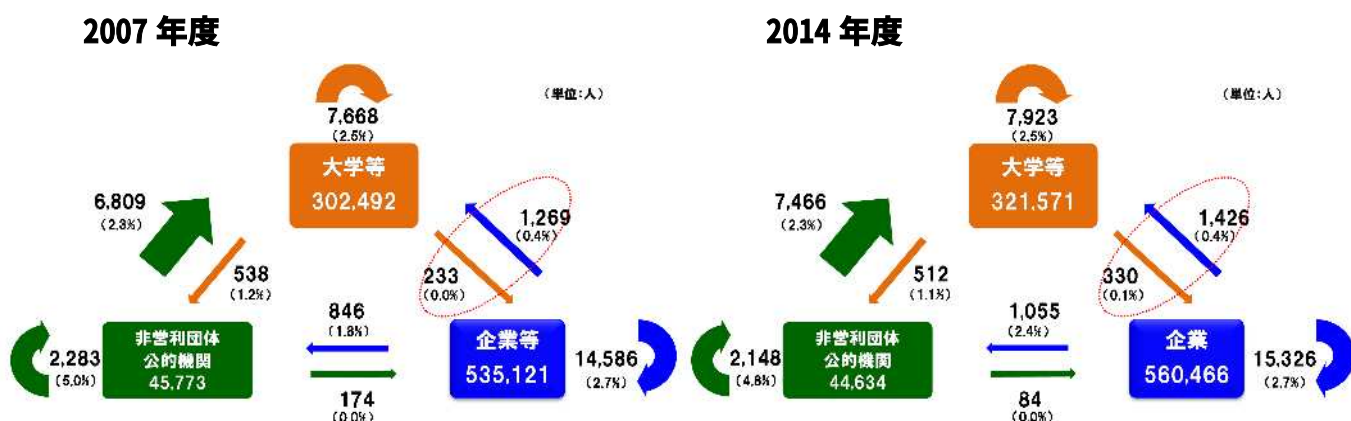
図表 1-10 セクター間の研究者の移動数推移



(注1) 数値は当該年度に移動した者(「平成26年度」の場合は平成26年4月1日から平成27年3月31日の間に移動した者)。
 (注2) 大学等には、大学(大学院、附置研究所及び附置研究施設を含む)、短期大学、高等専門学校、大学共同利用機関を含む。
 (出所) 総務省統計局「科学技術研究調査」を基に作成。

出典：内閣府「第5期科学技術基本計画における目標値・主要指標のデータ」(平成28年第3回科学技術イノベーション政策推進専門調査会 配付資料、2016年5月12日)

図表 1-11 セクター間の研究者の移動 (2007年度、2014年度)



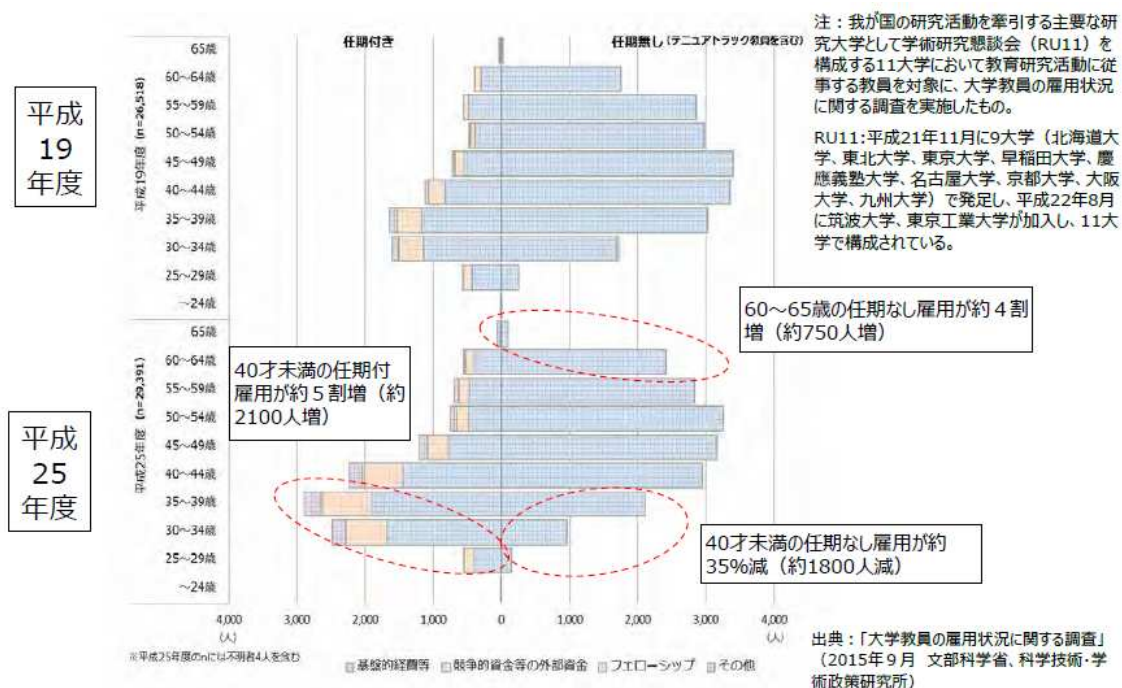
(注) 図中のパーセント表示は、転入先の研究者総数に占める転入者の割合を指す

出典：総務省「平成20年科学技術調査結果」(2008年12月公表)、「平成27年科学技術調査結果」(2015年12月公表)を基に経済同友会事務局作成

1.6 研究大学における任期付き・任期なしの教員の状況（年齢別）

- ・任期なしの60～65歳の研究者が増加する一方、40歳未満の任期なし研究者は減少し、任期付きが増加している。

図表 1-12 研究大学における任期付き・任期なしの教員の状況（年齢別）

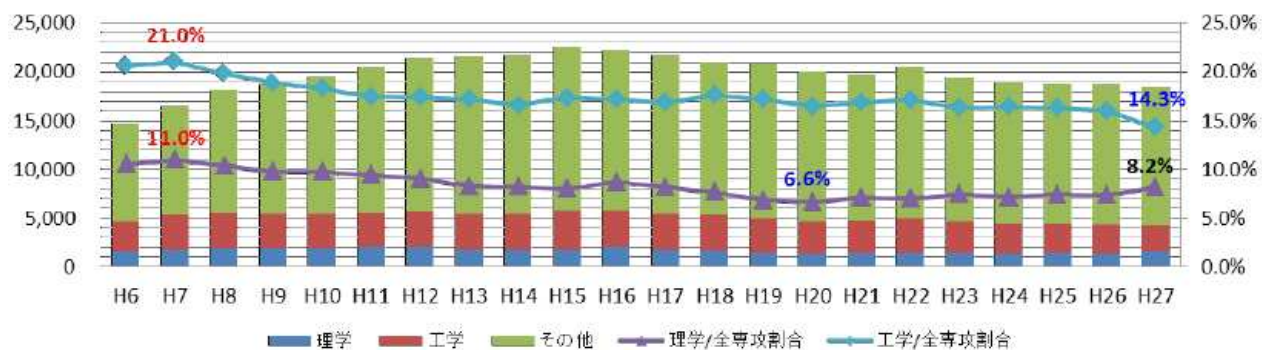


1.7 博士課程のキャリアパス

（1）博士課程志願者数推移

- ・博士課程志願者数は2004年（平成16年）にかけて増加傾向であったが、その後は減少傾向である。

図表 1-13 博士課程志願者数推移



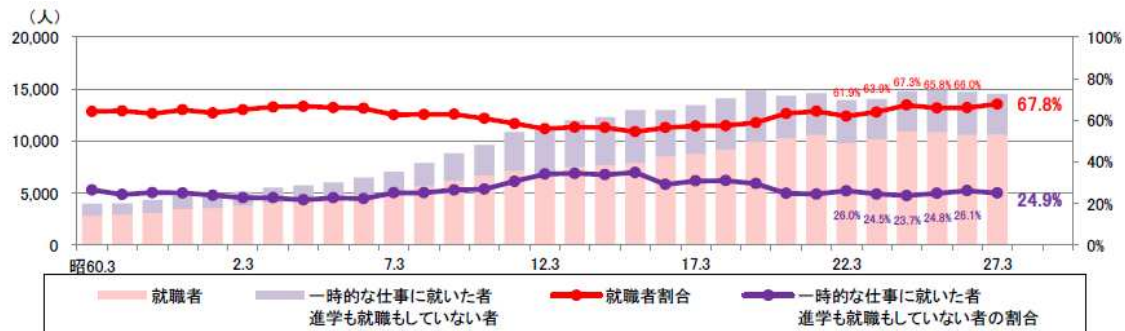
出典：経済産業省・文部科学省「産学官連携を通じた理工系人材の育成について」

（理工系人材育成に関する産学官円卓会議（第3回）配付資料、2015年9月25日）

(2) 博士課程修了者の就職状況

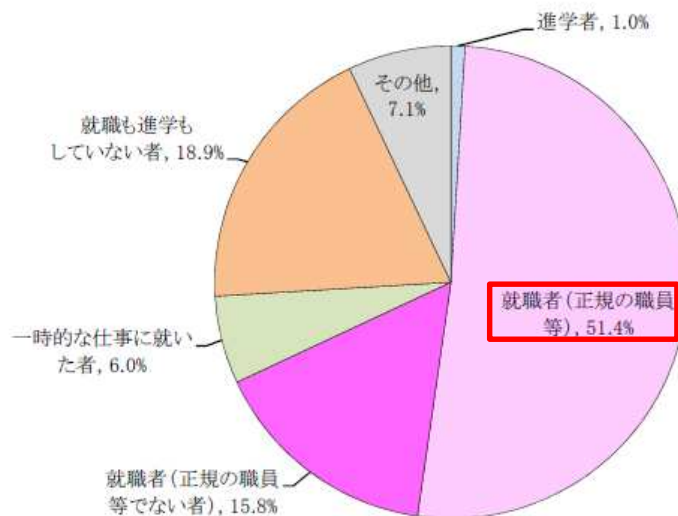
・正規雇用の割合は約5割にとどまる。

図表 1-14 博士課程修了者に占める就職者の割合等の推移



出典：文部科学省「平成 27 年度学校基本調査」（2015 年 12 月公表）

図表 1-15 博士課程修了者状況別比率



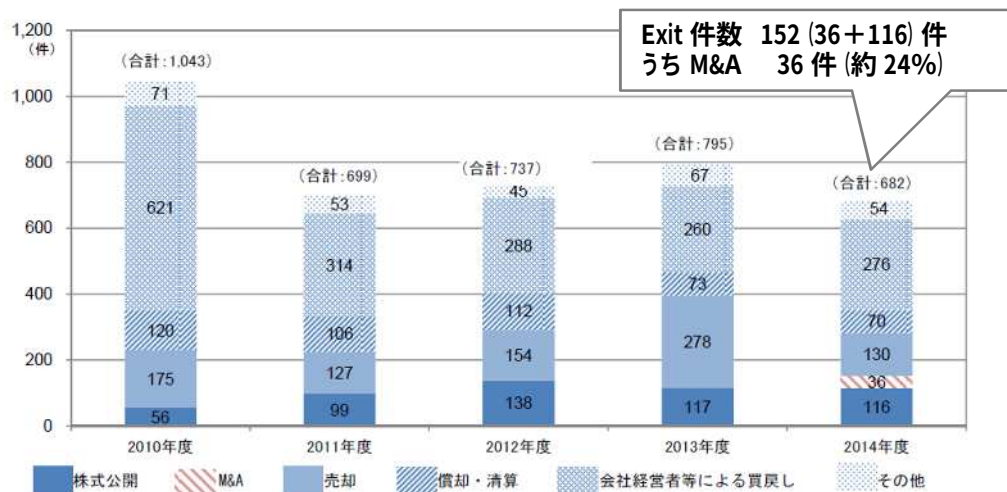
(注) 端数を四捨五入しているため、各項目の計が 100 にならない場合がある。また、就職者には、進学しかつ就職した者を含むため、各項目の合計が 100 を超える場合がある。

出典：文部科学省「平成 27 年度学校基本調査」（2015 年 12 月公表）

1.8 投資回収 (Exit) の状況、日本のベンチャーキャピタル (VC) 等年間投資金額の推移

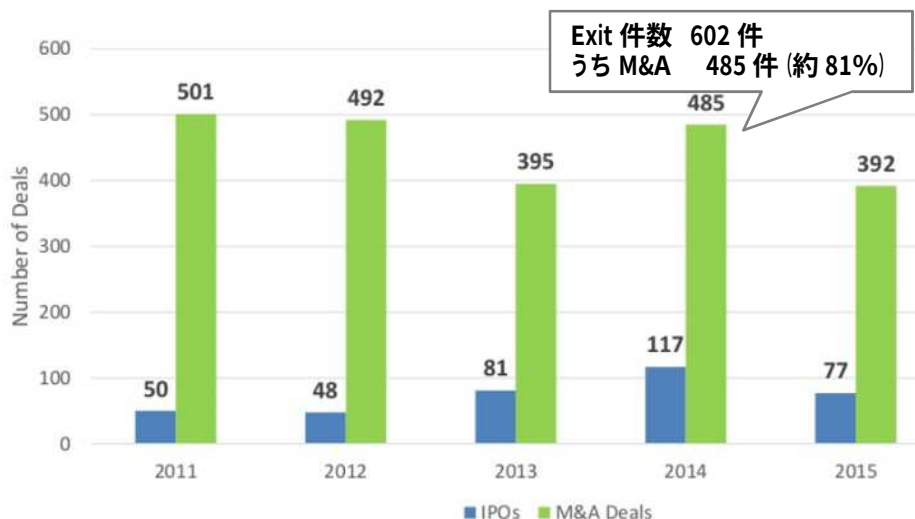
- ・米国に比べ、M & Aの割合が少ない。
- ・ベンチャー企業への投資が少ない。

図表 1-16 Exit 件数の推移 (日本)



出典：一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンター「ベンチャー白書 2015」
(2015 年 12 月発行)

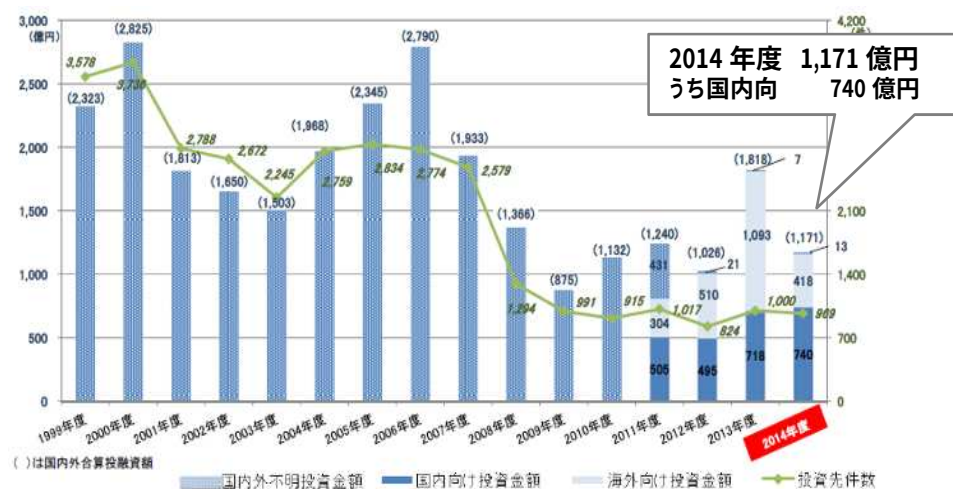
図表 1-17 Exit 件数の推移 (米国)



Exit の主流はM & A

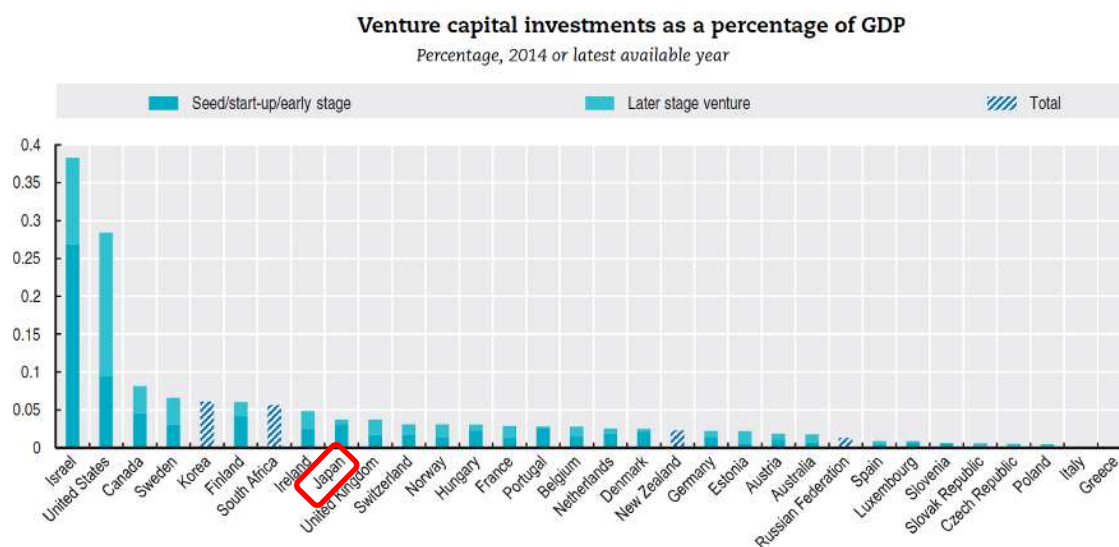
出典：NATIONAL VENTURE CAPITAL ASSOCIATION ホームページより
<http://nvca.org/research/exits/>

図表 1-18 日本のベンチャーキャピタル（VC）等年間投資金額の推移



出典：一般財団法人ベンチャーエンタープライズセンター「ベンチャー白書 2015」
(2015 年 12 月発行)

図表 1-19 ベンチャーキャピタル投資（GDP比）

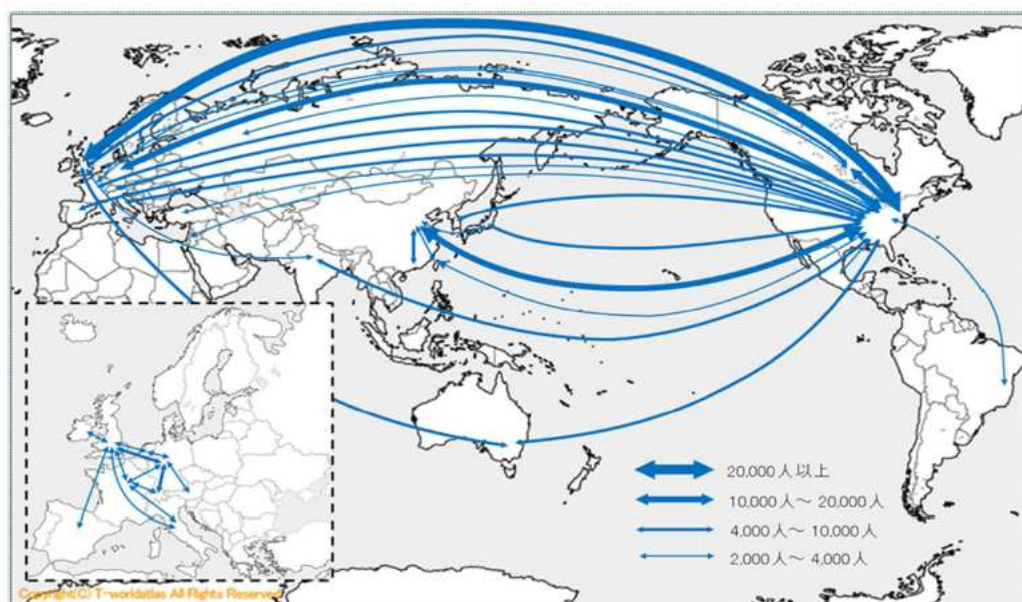


出典：OECD「Entrepreneurship at a Glance 2015」（2015 年 8 月公表）

1.9 研究者の国際的流動、海外からの研究費と研究費総額に対する割合

- ・日本は、研究者の国際的流動が少ない。海外からの研究費の割合が小さい。

図表 1-20 研究者の国際的移動



※ 矢印の太さは二国間の移動研究者数(1996～2011)に基づく。移動研究者とは、OECD資料中“International flows of scientific authors, 1996-2011”の“Number of researchers”を指す。

※ 本図は、二国間の移動研究者数の合計が2,000人以上である矢印のみを抜粋して作成している。

出典：文部科学省「未来を牽引する大学院教育改革（審議まとめ）参考資料」
（中央教育審議会 第101回 配付資料、2015年9月28日）

図表 1-21 海外からの研究費と研究費総額に対する割合



出典：経済産業省「イノベーションを推進するための取組について 参考資料」
（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 中間とりまとめ、2016年5月13日）

2. 各方策の取組み・実績

2.1 第5期科学技術基本計画の数値目標（2016～2020 年度）

図表 2-1 第5期科学技術基本計画数値目標

項目	目標	現状	
		数値	(集計年度)
40 歳未満の大学教員数	1 割増	4.4 万人	(13 年度)
自然科学系の女性研究者の新規採用割合	30%	25.4%	(12 年度)
引用回数の多さで上位 10%に入る論文数	総論文数の 10%	同 8.5%	(11～13 年度)
<u>企業や大学などの間の研究者の移動数</u>	<u>2 倍</u>	<u>632 人</u>	<u>(14 年度)</u>
<u>大学との共同研究で企業の出資額</u>	<u>5 割増</u>	<u>452 億円</u>	<u>(13 年度)</u>
研究開発型ベンチャー企業の新規上場数	2 倍	30 件	(14 年度)
中小企業による特許出願件数	15%	13.2%	(14 年度)
大学による特許権の実施許諾件数	5 割増	9,856 件	(13 年度)

2.2 イノベーションを興すための経営陣の5つの行動指針

～ Innovation100 委員会レポートより～

企業にイノベーションを興すのは、経営者の仕事である。

イノベーションを阻む5つの課題

- 課題1：今までの成功モデルから脱却できない。
- 課題2：既存事業による短期業績に注力し過ぎる。
- 課題3：顧客の本質的なニーズを捉えられない。
- 課題4：現場のアイデアがことごとく弾かれる。
- 課題5：内部リソースにこだわりすぎる。

イノベーションを興すための経営陣の5つの行動指針

- 指針1：変化を見定め、変革のビジョンを発信し、断行する。
- 指針2：効率性と創造性、2階建ての経営を実現する。
- 指針3：価値起点で事業を創る仕組みを構築する。
- 指針4：社員が存分に試行錯誤できる環境を整備する。
- 指針5：組織内外の壁を越えた協働を推進する。

出典：Innovation100 委員会レポート

<http://www.meti.go.jp/press/2015/02/20160226002/20160226002-1.pdf>

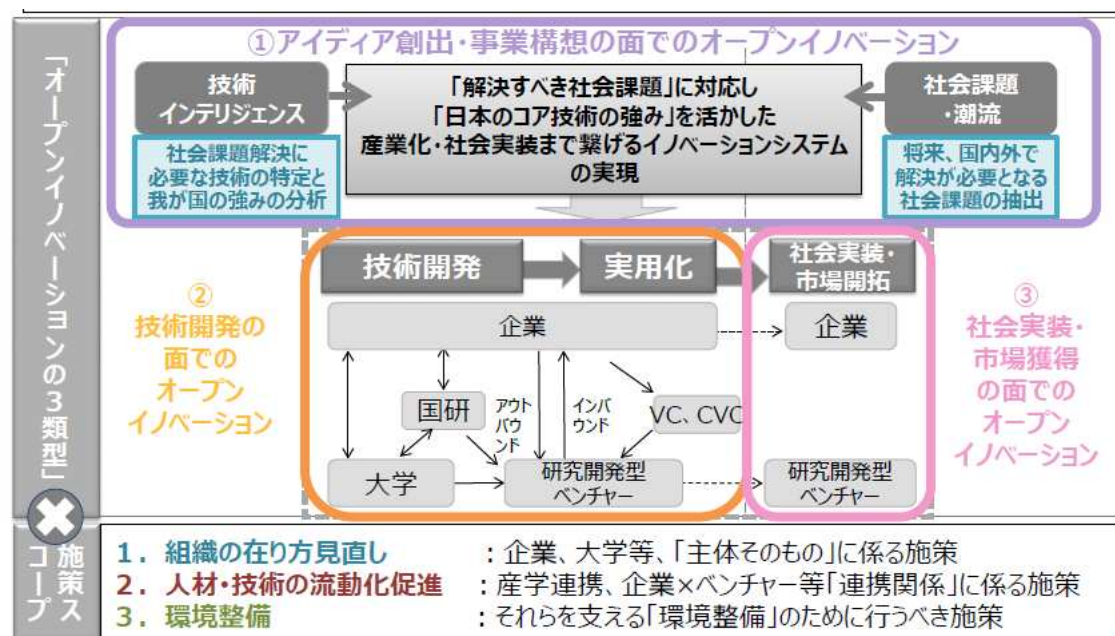
2.3 産業構造審議会 イノベーションを推進するための取組み

経済産業省 産業構造審議会に、イノベーションを創出するための課題や対応策について分析・発信することを目的として、2015年12月、分科会「研究開発・イノベーション小委員会」を設置。五神 真 東京大学 総長を委員長とし、本会委員長も委員として参加。

(1) イノベーションエコシステムの全体像

オープンイノベーションの推進にかかる課題と具体的取組を、段階・目的により3類型に分類し、各類型において3層のスコープ毎に問題点及び施策案を整理

図表 2-2 「イノベーションの3類型」と施策スコープの位置づけ



出典：経済産業省「イノベーションを推進するための取組について 参考資料」（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 中間とりまとめ、2016年5月13日）

(2) グローバルオープンイノベーションセンター

日本の「強み」「優位性」がある技術分野等について、国を挙げて、世界トップの人材及び研究拠点を誘致・整備し、迅速な社会実装に繋げることが重要であり、政府からの積極投資や、国内外の大企業、ベンチャーの参画などを受け、特別ルールによりイノベーションの加速を実現する「グローバルオープンイノベーションセンター」の設置を明記

図表 2-3 グローバルオープンイノベーションセンターのイメージ



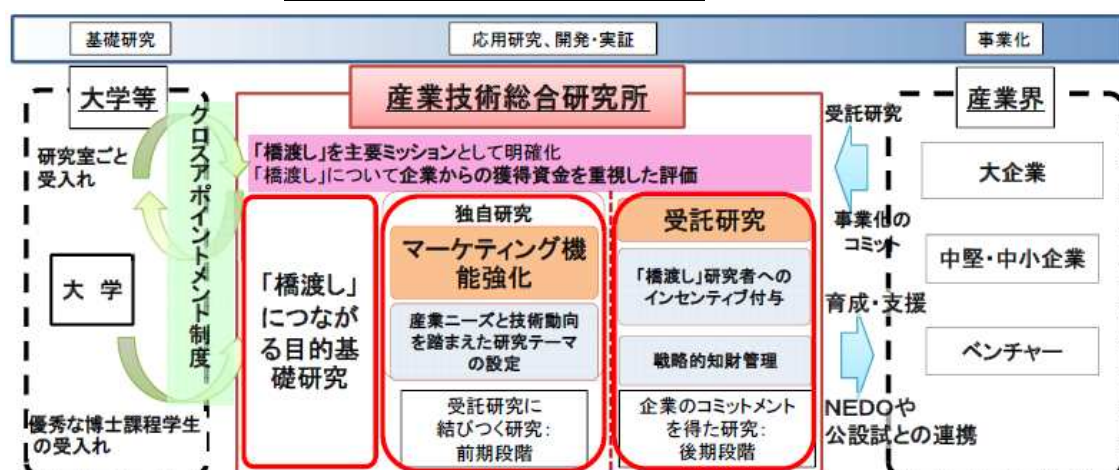
出典：経済産業省「イノベーションを推進するための取組について 参考資料」（産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・イノベーション小委員会 中間とりまとめ、2016年5月13日）

2.4 産総研 オープンイノベーションに関する取り組み

(1) 「橋渡し」機能強化

- ① 応用研究を前期段階と後期段階に分け、原則として前期段階は国の資金により、後期段階においては企業からの受託により研究を実施（事業化のコミットメントの最大化）
- ② 企業からの獲得資金を評価指標とした上で、現行の3倍以上（46億円→138億円）とする目標を設定
- ③ 前期段階では、マーケティング機能を強化し、将来の産業ニーズ等を反映した研究を集中的に実施
- ④ 大学から人材を研究室ごと受け入れることなどにより技術シーズを積極的に取り込む

図表 2-4 産総研「橋渡し」機能

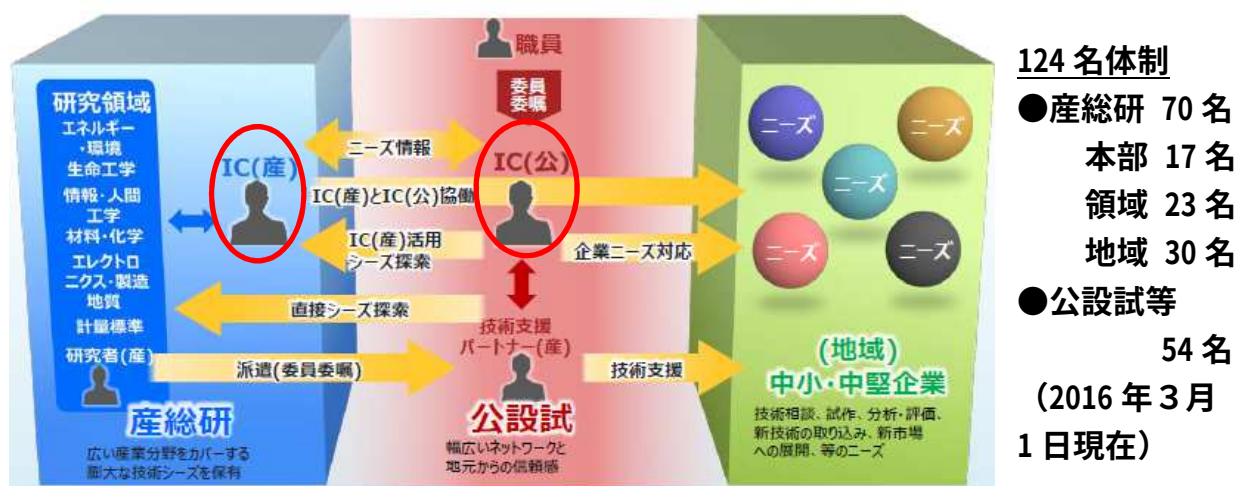


出典：経済産業省「中間とりまとめ（平成26年6月）を踏まえた政策の実施状況」（産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・評価小委員会 第6回、2015年3月6日）

(2) 地域イノベーションの推進（産総研・公設試一体となった支援体制の構築）

橋渡し人材であるイノベーションコーディネータの体制を強化

図表 2-5 産総研「イノベーションコーディネータ」



出典：経済産業省「イノベーションを推進するための取組について 参考資料」
 （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 中間とりまとめ、2016 年 5 月 13 日）

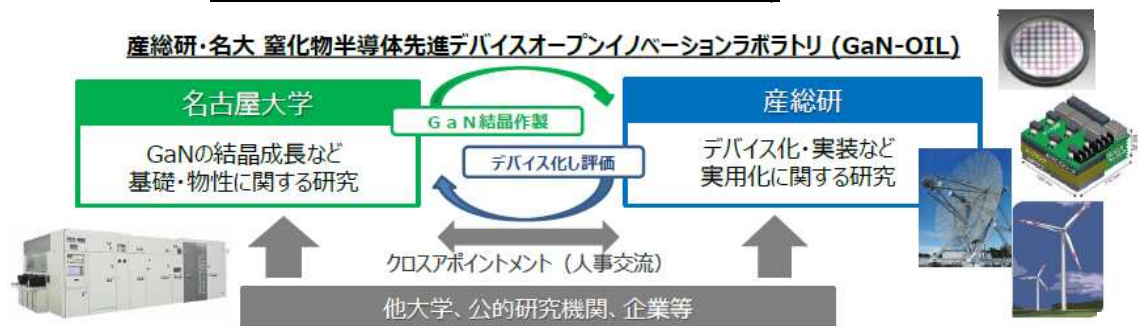
(3) オープンイノベーションアリーナ（産総研・名大 窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリ）

卓越した基礎研究に基づく技術シーズをもつ大学などに、産総研が研究拠点（オープンイノベーションラボラトリ（OIL））を設置し、その大学と産総研が集中的・組織的に研究を行うことにより、技術の実用化・「橋渡し」の加速や、「橋渡し」につながる目的基礎研究の強化を図る。産総研では今後 5 年間で 10 拠点の設立を目指す。（2016 年 6 月 1 日までに 2 拠点を設立）

○産総研・名大 窒化物半導体先進デバイスオープンイノベーションラボラトリ

- ・名古屋大学、産総研が近接して、日本が強みを持つ GaN（窒化ガリウム）を材料に用いたパワー半導体の研究開発を行うことで、早期の実用化を目指す。
- ・名古屋大学はノーベル物理学賞を受賞した天野浩教授を中心に GaN の基礎研究に強み。産総研はデバイス化技術及び特性評価・回路応用に強み。

図表 2-6 産総研・名大 窒化物半導体先進デバイス
オープンイノベーションラボラトリ (GaN-OIL)

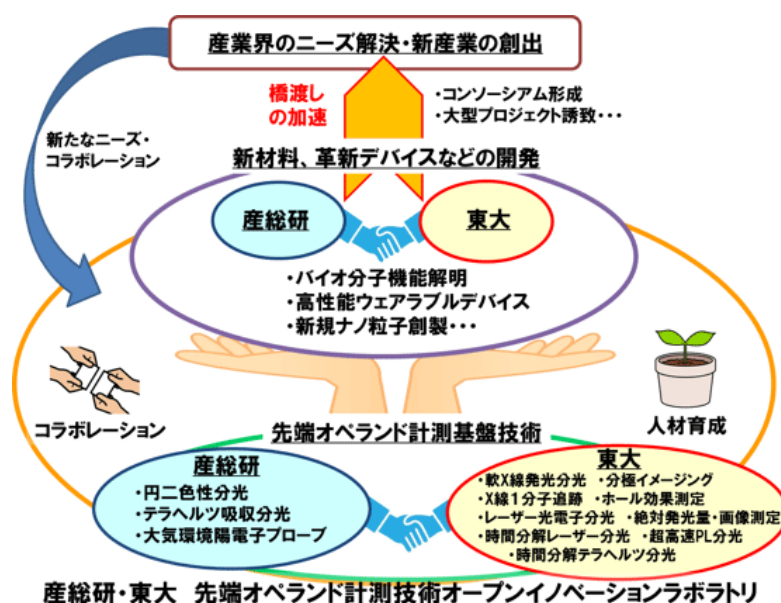


出典：経済産業省「イノベーションを推進するための取組について 参考資料」
(産業構造審議会 産業技術環境分科会 研究開発・イノベーション
小委員会 中間とりまとめ、2016年5月13日)

○産総研・東大 先端オペランド計測技術オープンイノベーションラボラトリ

- ・産総研と東大がそれぞれ持つ卓越した先端オペランド計測技術の高度化・複合化を目指す。
- ・さらに先端オペランド計測技術を活用した生体機能性材料、新素材、革新デバイスなどの産業化・実用化のための研究開発を行う。

図表 2-7 産総研・東大 先端オペランド計測技術
オープンイノベーションラボラトリ (OPERANDO-OIL)



出典：産総研 プレスリリース「東京大学柏キャンパスに「産総研・東大 先端オペランド計測技術オープンイノベーションラボラトリ」(OPERANDO-OIL)を設立」(2016年6月)

2.5 ジェトロ グローバルイノベーション拠点設立等支援事業

目的

研究開発部門等の高付加価値部門を日本に誘致し、海外から優れた経営資源を呼び込むとともに、日本をグローバル・バリューチェーンにおける高付加価値拠点・イノベーションセンターにする。

第1回採択結果（2015年度）

No	事業者名	本社国籍	分野
1	アイウェーブ・ジャパン	インド	IoT
2	スペースタイムエンジニアリング	米国	IoT
3	フィリップス エレクトロニクス ジャパン	オランダ	IoT
4	シーメンスヘルスケア	ドイツ	再生医療

出典：ジェトロ HPより <https://www.jetro.go.jp/invest/support/info.html>

以 上

3. 事例報告

3-1 国立大学法人発ベンチャーキャピタル調査

(1) 国立大学法人 4 大学設立状況

産業競争力強化法に基づいて設立された 4 つの認定特定研究成果活用支援事業者

	大阪大学	京都大学	東北大学	東京大学
出資額	166 億円	292 億円	125 億円	417 億円
名称	大阪大学ベンチャーキャピタル	京都大学イノベーションキャピタル	東北大学ベンチャーパートナーズ	東京大学協創プラットフォーム開発
設立	2014 年 12 月	2014 年 12 月	2015 年 2 月	2016 年 1 月
投資社数	5 社	3 社	1 社	—
他ベンチャーキャピタル	—	・日本ベンチャーキャピタル ・みやこキャピタル	—	・東京大学エッジキャピタル

(2) 運営するベンチャーキャピタルファンドの投資先企業一覧

会社名	実施日	投資額	事業内容
大阪大学ベンチャーキャピタル			
マイクロ波化学	2015.9	3 億円	マイクロ波化学プロセスの研究開発、製造・販売及びライセンス事業
ジェイテックコーポレーション	2015.12	1.4 億円	自動細胞培養装置、大型放射光施設向け X 線集光ミラーの研究開発ならびに販売
マトリクスーム	2016.1	1.5 億円	再生医療・創薬の基盤となる細胞培養用基材・サービスの開発・販売
ファンペップ	2016.3	1 億円	ペプチド医薬品、化粧品および医療機器等の開発、製造および販売
A F I テクノロジー	2016.4	0.5 億円 (※ 1)	電気計測とマイクロ流路技術を用いた細胞・微生物の分離精製機器の開発・販売
京都大学イノベーションキャピタル			
A F I テクノロジー	2016.4	1.4 億円 (※ 1)	電気計測とマイクロ流路技術を用いた細胞・微生物の分離精製機器の開発・販売
京都創薬研究所	2016.5 決定	2 億円	VCP 調整薬を用いた眼難治疾患に対する新規治療薬の開発
幹細胞&デバイス研究所	2016.5 決定	1.4 億円	心臓毒性スクリーニング用の細胞デバイス開発・販売

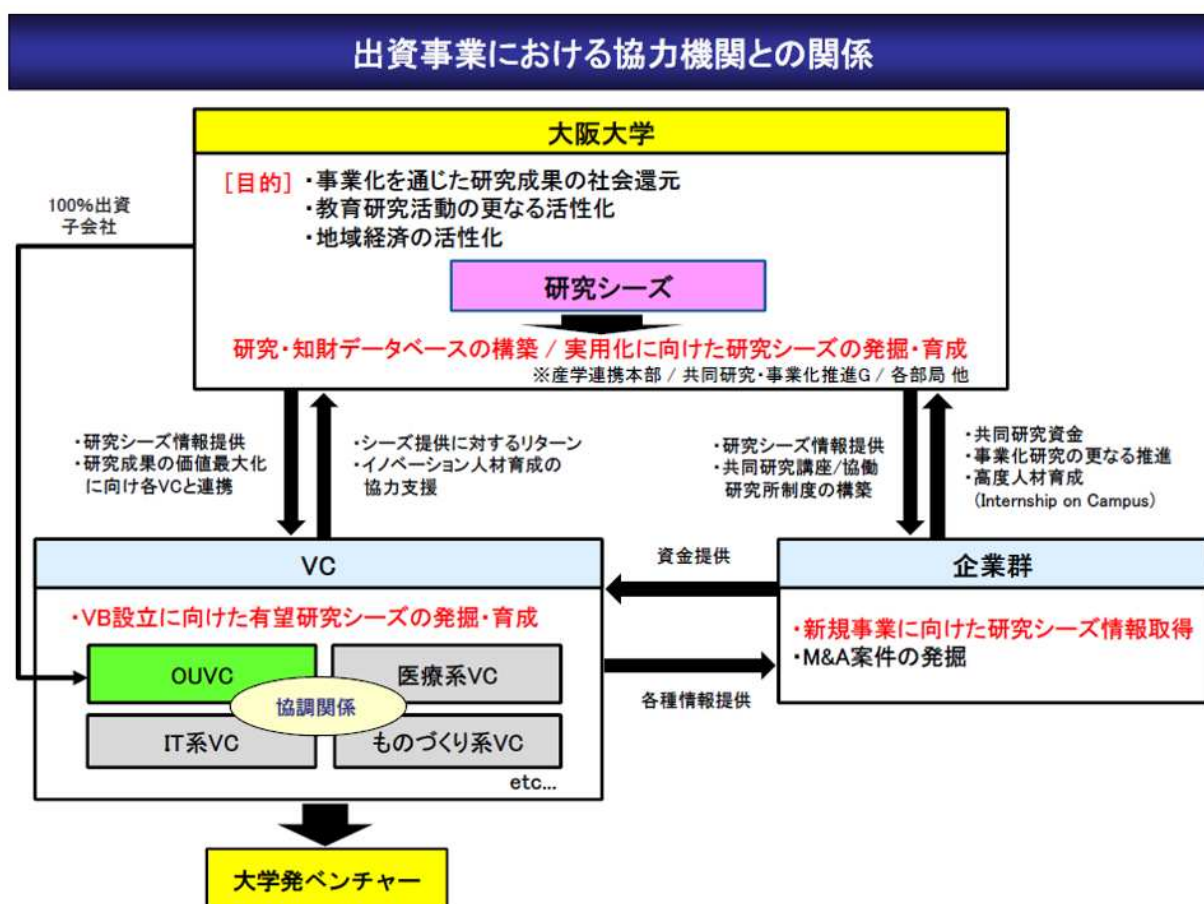
会社名	実施日	投資額	事業内容
東北大学ベンチャーパートナーズ			
東北マグネットイ ンスティテュート	2015.11	約 3 億円	革新的ナノ結晶合金の開発・実用化及び製造販売

(2016 年 5 月 31 日現在)

※ 1：国立大学法人の子会社ベンチャーキャピタル同士が、初めて協調投資を行った事例

(3) 大阪大学の仕組み

4 大学で一番実績が多い、大阪大学の出資事業における協力機関との関係は、以下のとおりである。



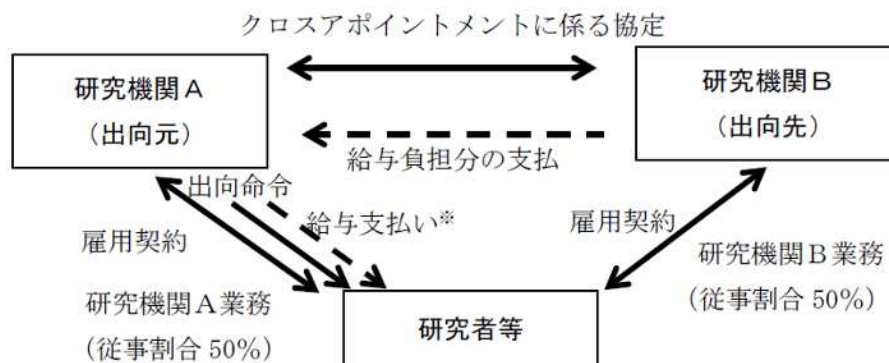
出典：大阪大学 ヒアリング結果より

3-2 クロスアポイントメント制度のヒアリング結果

(1) 概要

「クロスアポイントメント制度」とは、研究者が大学、公的研究機関、民間企業のうち、二つ以上の組織と雇用契約を結び、一定の勤務割合の下で、それぞれの組織における役割分担や指揮命令系統に従いつつ、研究・開発および教育などの業務に従事することを可能にする制度

「在籍型出向」の形態によるクロスアポイントメント制度の実施例
(研究機関Aから研究機関Bへの場合)



(2) 実績

- ・ 国立大学⇔国立・私立大学・公的研究機関・民間企業・海外大学
2015年4月時点 92人 (半数は大阪大学)
2015年11月時点 125人

(3) 視察で得られた課題 (大学側)

- ・ 大学と特定企業間で行う場合の利益相反の整理ができていない
- ・ 教員の給与の一部が民間から入ると教員の公共性という立場が崩れるのではないか不安 (大学、国、社会 (特にマスコミ) からの抵抗)
- ・ 給与総額が上がる場合は他の教員とのバランスが崩れるので消極的
- ・ それぞれの給与を片方に寄せることができないため、社会保険 (医療保険、年金) 等が本人に不利益
- ・ 運営費交付金に影響
- ・ 兼業の方が使い勝手が良い
- ・ 産総研との締結が進んでいるのは、大学側にインセンティブがあるため (本人の給与は上がらないが、産総研から研究員の派遣、産総研研究費が利用可能)

(4) 名古屋大学における「営利企業」への拡大事例

①取組みを推進した経緯（大学側メリット）

- ・産学官連携ネットワークの更なる構築・発展・強化が図れる
- ・企業における最先端の知見を大学教育や研究へ展開することにより、専門性の高い人材育成や知見の獲得につなげることができる。一方、企業においては大学の教育・研究実績、また学術分野のネットワークを企業活動の中に活かすことができる
- ・大学の研究成果と企業がもつ製品化等のノウハウのマッチングが、社会実装を含めた製品化の早期実現を励起し、研究成果の社会への還元が進む
- ・本籍が移籍しないので、企業・大学また本人共に了承しやすい
- ・双方が高い知見をリーズナブルな人件費で得ることができる

②（3）の課題に対する解決方法

諸課題解決には、経済産業省、文部科学省の「クロスアポイントメント制度の基本的枠組と留意点」（平成 26 年 12 月 26 日）のガイドラインを参考

- ・利益相反と民間からの給与
→既に産官学連携に関する規程があり、これに兼業規程等も踏まえ総合的に判断することを規程に明記
- ・給与水準
→大学教員だけを別扱いにすることは公的法人としては厳に慎むべき事項なので、大学教員が先方で勤務する部分については、対価という観点で、同教員が当該企業に採用された場合に支給される給与額に、当該エフォートを乗じた分の範囲内なら受給することができることを規程化
- ・給与・社会保険
→通常どちらかの機関が本務先となるので、ガイドラインを踏まえ、エフォート毎の対応ではなく、本務先にエフォートに応じた相当額を送金することで、片方に寄せることに徹底

4. 視察報告

※文章中の役職・所属などは、
視察実施当時のものです。

和歌山大学、ニッカリによる農業用アシストスーツの開発

日 時：2016 年 2 月 23 日（火） 14：00～15：30

場 所：和歌山大学 産学連携・研究支援センター

説明者： 計 7 名

- ・坂本 英文 産学連携・研究支援センター長
- ・八木 栄一 特任教授、パワーアシストインターナショナル 代表取締役
- ・千葉 清行 参事役（研究協力担当） 財務課研究協力室長
- ・小門 英博 財務課専門職員（知的財産）
- ・寺本 匠 財務課研究協力係長
- ・大西 久雄 ニッカリ プロジェクト推進室長
- ・檜畑 直尚 和歌山大学経営協議会委員（和歌山経済同友会 代表幹事）

1. 本視察の目的

その地域の大学を中心とした産学官連携による農業の生産性向上に向けた取り組みについて、開発のきっかけから現状と課題についてヒアリングを実施した。

2. 訪問先の会社概要

＜ニッカリ 会社概要＞

創立：1959 年（昭和 34 年）

所在地：岡山県岡山市

資本金：4,800 万円、売上高：71.9 億円

従業員数：127 名

事業内容：刈払機、軌条運搬機を主製品とする農林土木機械の製造・販売

3. 意見交換

- ・開発の経緯 民間企業で産業ロボットの開発に従事していた八木特任教授（現在和歌山大学パワーアシスト研究室で開発の責任者）が、和歌山大学でロボット開発の公募へ応募。10 年後に必要なロボット、地方に役に立つロボットとは何かを考え、人間と共存できるロボットの研究を続けてきた。農業用アシストスーツの開発は、米農家の方にぜひ作って欲しいとの要望を受けたことがきっかけ
- ・開発の進め方は、試作機が出来た度に農家へ足を運び、みかん農園特有のニーズや改善点を教えてもらいまた改良するというサイクルを繰り返し、

完成させた。装着のしやすさ、操作のしやすさ、作業別のアシストの最適化（スピード、アシスト寄与）等、ユーザニーズに小まめに対応、ユーザに密着した開発を実施

- 他のアシストスーツとの違いは、歩行、持上げ、中腰の3つの作業をアシストするところ。アシストする力は持上げ時で最大で10kg。手袋や靴底のセンサ、股関節の角度を計測し動作。また、屋外作業を想定し、汗や小雨での使用に対応
- 2010年度から農林水産省委託プロジェクト研究に指定。関連する補助金も含め、現在までに約4億円支援を受ける。農水省からの補助金は決して多いとは言えないが、内容に自由度があり使い勝手がよいというメリットあり
- 生産、販売のニッカリとは中小企業基盤整備機構が橋渡し
- 特に要望が多かった腰の負担を中心に軽減する機能に絞り、軽量化を図る。当初は総重量約40kgあったが現在は、6.8kg。2016年度中に1台100万円で販売予定
- 今後は、農業用だけにとどまらず、介護用や工場、建築現場で重い荷物を持つ人用も作り、10年後1台10万円で100万台販売を目標としている。そのためには、軽量化とともにコスト低減が大きな課題だが具体的な対策は模索中。小型化・コスト低減のためには小型モータの開発が不可欠だが、現在大学で研究しているところは少なく、モータメーカーとの連携も必要と考えている

早和果樹園 6次産業化の取組みと富士通によるみかん栽培「ICT 農業システム」の実証実験

日 時：2016 年 2 月 24 日（水） 13：30～15：30

場 所：和歌山県 早和果樹園

説明者： 計 4 名

- ・秋竹 新吾 早和果樹園 代表取締役社長
- ・松本 将輝 早和果樹園 取締役常務
- ・輪島 章司 富士通 イノベーションビジネス本部 ソーシャルイノベーションビジネス統括部
Akisai ビジネス部 部長
- ・川井 大輔 富士通 イノベーションビジネス本部 ソーシャルイノベーションビジネス統括部
Akisai ビジネス部 マネージングコンサルタント

1. 本視察の目的

ICT の活用により農業の生産性・付加価値向上に取り組んでいる農業法人を訪問し、ICT 農業システムを導入した経緯や、今後の課題についてヒアリングを実施した。

2. 訪問先の会社概要

＜早和果樹園＞

設立：2000 年（平成 12 年）、創業：1979 年（昭和 54 年）

所在地：和歌山県有田市

資本金：8,502 万円、売上高：6.8 億円

従業員数：53 名（役員含む正社員 35 名、常勤パート 18 名）

事業内容：みかんの生産・共同撰果・農産加工・出荷販売など

経営規模：直営栽培農場 7 ha、生果みかん出荷量 500t、加工みかん 1,100t

3. 意見交換

- ・7 戸のみかん農家が集まって共撰組合を設立
- ・昭和 40 年代の市場価格の暴落（豊作貧乏）を受け、高値で取引されるハウスみかんにも取り組む
- ・温州みかんの生産量はピーク時の約 360 万 t から減反政策や農業従事者の高齢化により、現在は約 80 万 t
- ・4 人の後継者が育ってきたのを機に、今後の将来を考え、平成 12 年に法人化
- ・アグリビジネス投資育成株式会社から出資を受け、農産加工分野への進出。生産者ならではの、味にこだわったみかんを使用した商品開発。試飲・試食を中心とした販路開拓

- ・毎年、安定的に美味しいみかんを生産するため、マルドリ方式、ICT 農業システム、光センサを活用
- ・2011 年度から 3 年間、富士通と ICT 農業システムの実証実験を実施。テーマは「味一みかん 3 倍化による地域活性化」
- ・富士通と共に取り組んだことは、①アプリケーションによる作業記録、見回り写真の蓄積(5,000 本の全樹木にプレートをかけて識別。合わせて、園地でおきる異常事態などのイベントをスマホアプリで簡易に記録) ②センサなどによる代表点の園地環境データの収集（環境データやセンサデータを活用して、代表園地で糖度分布が見える化）③蓄積データを活用した様々な情報の見える化（園地ごとの収益）④上記を元に定期的に栽培を振り返る定例会の運用（人材の育成）
- ・実験の結果、データを活用し意思決定方法の変化が見られた。例えば、生育データから一部の園地の樹木の間伐を実施、新入社員教育に写真などを活用した栽培の実践、コストを意識した作業優先度判断、生育状況を踏まえた収穫予測の実践等。またその過程で、コミュニケーションが増加、若手従業員の意見や悩みが上司と共有しやすくなるというメリットもあった
- ・ブランドみかん出荷割合は開始当初 24%に対し、2014 年度は 45～46%。目標 3 倍に対し、結果は約 2 倍
- ・富士通は経営コンサル的役割。ただし、農業はサイクルが長い、露地栽培のため気候等の不確定要因が多く、PDCA を回すのに時間がかかる難点あり
- ・美味しいみかんを栽培するためのマニュアルが農研機構や県果樹試験場にあるが、露地栽培の場合、刻一刻と変わる天候（外部要因）に合わせて、マニュアルの内容に基づき、個々の作業などをどう変えて対応していくかが重要
- ・栽培や防除対策に関するデータ蓄積、調査、研究結果は、県の試験場などの努力で知見が溜まっているが、全国的に誰もが簡単にアクセスできるオープンプラットフォームが構築されているわけではなく、個々に探していく必要がある
- ・食品衛生への取り組みとして、「和歌山県食品衛生管理認定制度の HACCP 認定」を取得

北陸地域工作機械メーカー意見交換会

日 時：2015 年 11 月 6 日（金） 9：00～12：00

場 所：金沢ニューグランドホテル 3 階 「パラッツォ」

出席者： 計 8 名

○公的研究機関

安永 裕幸 （国立研究開発法人 産業技術総合研究所
理事・企画本部長）

岡崎 祐一 （国立研究開発法人 産業技術総合研究所
エレクトロニクス・製造領域 製造技術研究部門
上級主任研究員）

○工作機械（メーカー）

高松 喜与志 （高松機械工業 代表取締役社長）

徳野 穰 （高松機械工業 取締役技術部部長）

西野 順一 （津田駒工業 常務取締役 工作機械関連事業担当）

大森 充 （津田駒工業 執行役員工機技術部長）

加藤 敏彦 （松浦機械製作所 技術本部長）

○工作機械（ユーザ）

栗山 和也 （コマツ 執行役員 生産本部
生産技術開発センター 所長）

1. 本意見交換会の背景・目的

将来のインダストリー4.0 を見据え、S I がいなくても加工計画・加工ができる加工機械のプラットフォームを構築することが競争力維持に必要な技術開発テーマと位置づけ、実状把握のため中堅の工作機械メーカーの視察と意見交換を実施した。

2. 参加企業

- ・北陸地方の古参工作機械（加工機）メーカーで海外売上も多いグローバルニッチ中堅企業3社（下記表参照）
- ・ユーザ代表としてコマツ
- ・技術開発の資金、推進を期待する機関として産業技術総合研究所

・参加工作機械メーカー

企業名	高松機械工業	津田駒工業	松浦機械製作所
設立	1961年（昭和36年）	1939年（昭和14年）	1960年（昭和35年）
創業	1948年（昭和23年）	1909年（明治42年）	1935年（昭和10年）
所在地	石川県白山市	石川県金沢市	福井県福井市
資本金	18億35百万円 （東証 2 部）	123億1,654万円 （東証 1 部）	9千万円
売上高 （海外割合）	180億円 （約 4 割）	347億円 （約 7 割）	165億円 （約 7 割）
従業員数	530名	946名	317名
事業内容・特徴	・ 工作機械（CNC旋盤）の製造・販売 ・ 上位（高機能高付加価値）、中位（高精度高効率）、低位（低価格・単機能）それぞれ製品をラインアップ	・ 工作用機器アタッチメント（マシンデバイス、インデックス、NC円テーブル）の生産量は世界最大 ・ 経産省「グローバルニッチトップ100選」に選定	・ 金属光造形複合加工機（金属 3D プリンター）の開発設計・製造販売のパイオニア ・ マシニングセンタの開発設計・製造において世界でもトップクラス

3. 意見交換

○工作機械加工コントローラのプラットフォーム化について

- ・ ユーザとしては、生産性を高めるために、コントローラの各種情報が開放され、ユーザ側が加工プログラムを作ることができると良いと考え一部取り組んでいる
- ・ 開放が進むと、何かあった場合、マシンの故障なのかお客様のプログラムの問題なのか区分が難しくなる。工作機械の保証範囲の問題もあり、本音はつなげたくないがお客様がそれを望むならばやらざるを得ない。ソフトウェアはモジュール化しており、一度作ったらモジュール単位でデバックしている。モジュールをどこまで開示するか否かは検討中
- ・ インターネットにつなげることは、コンピュータウイルス侵入の危険性もあり、非常に怖く、できればつなぎたくない
- ・ キーとなる部分がソフト中心になってくると、従来の製品と同じような規制はできないので、新しいセキュリティ策を考えないといけない
- ・ ユーザの要望により開発したものはオンリーワンで他社の製品に展開することはない。例えば、テーブルやアタッチメントの制御は親機に合わせているため、ユーザに合わせて都度プログラムを変更している

- ・ つなぐためのセンサが例えば 50 万円とすると、300 万円台の機械に対しては大幅コスト増となる。それに見合うだけの付加価値を認めてもらえるか懸念がある。現状ではそのようなコスト増は受け入れてもらえない。
- ・ 汎用ロボットより独自開発による専用機の方が、動きが早く、その点を付加価値とし差別化を図っている
- ・ 上記に対して産総研より事例紹介
創薬支援ロボットを電機メーカの汎用機で開発した。創薬ではシャーレを拭く、ピペットで定量液を出すという緻密な作業が繰り返されるが、ハードウェアで新規に開発したのは、熟練の技が必要なピペット操作など、デリケートに道具を扱う“手のひら”の部分のみ。この“手のひら”により、従来人が使っていた多様な道具をそのまま使える。また、人の実験手順をプロトコルとしてプログラムの中に組み込むやり方にしたため、S I がいなくても使用者が操作手順を入力するだけで操作できる。産総研のライフサイエンスの専門家がソフトウェアの専門家と連携して“手のひら”とインターフェースを開発した。このような着眼点と異分野の専門家が連携することにより、汎用機でも十分にユニークなロボットを開発することができる

○技術開発について

- ・ 既存の機械の生産性向上など直近の課題は、金沢工業大学などと連携して実施している
- ・ 規格化、標準化については国が主導してほしい。これは一企業ではできない
- ・ 銀行からの研究開発に関する融資はあまりない
- ・ むしろ大学へ資金提供している。大学より寄附の依頼があり、何度か寄附を行った。（今回参加の中堅企業は）くくりとして“中小企業”から外れており、国からの支援を受けにくい

小西化学工業 ニッチ企業による研究開発、人材活用の取組み

日 時：2016 年 2 月 24 日（水） 8：45～11：00

場 所：小西化学工業

説明者： 計 3 名

- ・小西 弘矩 代表取締役社長
- ・平尾 宗樹 取締役 生産企画室長
- ・辻 和男 理事 総務部長

1. 本視察の目的

ニッチ企業の研究開発の推進や積極的に大企業OB人材を活用している企業を訪問し現状と課題についてヒアリングを実施した。

2. 訪問先の会社概要

＜小西化学工業＞

創立：1962 年（昭和 37 年）

所在地：本社工場 和歌山県和歌山市、福井工場：福井県坂井市

資本金：1,000 万円、売上高：44 億円、従業員数：100 名

事業内容：精密化学品・機能性化学品の研究開発・製造・販売

3. 意見交換

- ・和歌山県では、江戸時代から大正時代にかけて、紀州ネルの地場産業が栄えており、関連企業として染料の製造を中心とした化学系企業が集積。現在、和歌山市内を中心に 30 社以上の化学関連企業あり、主要産業の 1 つとなっている
- ・小西化学工業は、スルホン化技術がコア技術（※）。2003 年に大手化学企業からの依頼を受け、エポキシ樹脂の受託製造を開始、事業を拡大する
※密集している企業それぞれのコア技術が異なるため、競合しない。
- ・インド、中国の化学企業の台頭により、中間体を製造することだけでは生き残ることはできないと危機感を覚え、中間体屋から脱却を決意。方向性を試行錯誤の末、現在は、コア技術であるスルホン酸基の機能にあらためて着目し、それを活かした新機能材料開発、新たな事業分野の開拓に取り組んでいる
- ・研究開発にあたっては、専門家との連携が必須。例えば水処理膜や人工透析への適用においては、神戸大学の先端膜工学センターの支援、指導を受ける
- ・文科省の「都市エリア産学連携促進事業」において、和歌山大学、北陸先端科学技術大学院大学、室蘭工業大学と共同で、2007 年より 3 年間材料の

開発（PSQ:ポリシステマツ）を実施

- ・産学官連携の課題は、シーズはあるがニーズが明確ではないという印象がある（社長）。素材の“性能”から“機能”（価値）を引き出すためには明確なニーズとのマッチングが必要
- ・脱中間体屋に向け、新たな2つの事業コンセプトで取り組んでいる
- ・「インテグラル・ケミストリー」 ケミストリーだけではなく、エレクトロニクス、オプトエレクトロニクス、レオロジーといった異なるサイエンスの統合により求められる機能を化学に翻訳してお客様へ提案を行う
- ・「IT・カスタムマニュファクチャリング」 新医薬品開発のスキーム（※）をモデルに、新機能材料を開発するお客様から量産時製造委託を前提とした開発段階での製造を委託してもらえる“インサイドパートナー”としてのポジション確保を目指したパイロットプラント設備への先行投資
※新薬品の開発は製薬メーカーが実施、製造は化学会社が量産時の製造受託を前提として、ラボ、パイロット、工業化の各フェーズで製造を受託するスキーム
- ・大きな課題として人材不足があり、組織力を強化するため、さまざまな分野の大企業OBを採用。出向または転籍という形態で受け入れている。大きなプロジェクトを任せることもある。専門スキルやネットワークを発揮してもらおうと同時に、若い人の育成にも貢献してもらっている
例）取締役営業部長（商社）、取締役生産企画室長（化学）、経理部長（銀行）
- ・2013年に福井県坂井市に工場を新設。坂井市に決定した理由は豊富な水源、安価な電力、排水処理施設の充実（※）等。また、勤勉な優秀な人材が豊富なため人材確保への期待もあり
※県最大の工業団地テクノポート福井に竣工
排水処理については、和歌山市もインフラ整備の支援を行っている
- ・今後の大きな課題は若手人材の採用。若手が大手志向、高専も活躍の場が多いが進学する人も多くなっている等、県内就職希望者は取り合いの状況。インターンシップも実施しているが、最終製品を作っていない弱み（アピールしづらい）あり。新卒者一斉採用の仕組みは中小企業には辛い。その点で、中小企業庁による採用向け Video 制作はありがたい

福井県工業技術センター

公設試が開発した炭素繊維複合材料技術による地域産業の活性化

日 時：2015 年 11 月 6 日（金） 14：15～15：45

場 所：福井県工業技術センター

説明者： 計 4 名

- ・強力 真一 企画支援室
- ・後藤 基浩 企画支援室 産学官共同研究 G G L
- ・近藤 幸治 機械・金属部 部長
- ・吉田 勝紀 機械・金属部 機械電子研究 G G L

1. 本視察の目的

公設試が技術シーズを創出し、地域企業との連携により実用化した、地域産業の活性化の事例をご紹介いただき、現状と課題についてヒアリングを実施した。

2. 訪問先の概要

＜福井県工業技術センター＞

- ・ 研究員約 50 名
- ・ 日本で最も古い公設試（明治 35 年旧繊維工業試験場が前身）。100 年以上にわたり一貫して地域企業の技術開発を支援
- ・ 人工気象室や無響室・残響室など大型設備を導入し、県外企業からも試験等の依頼あり

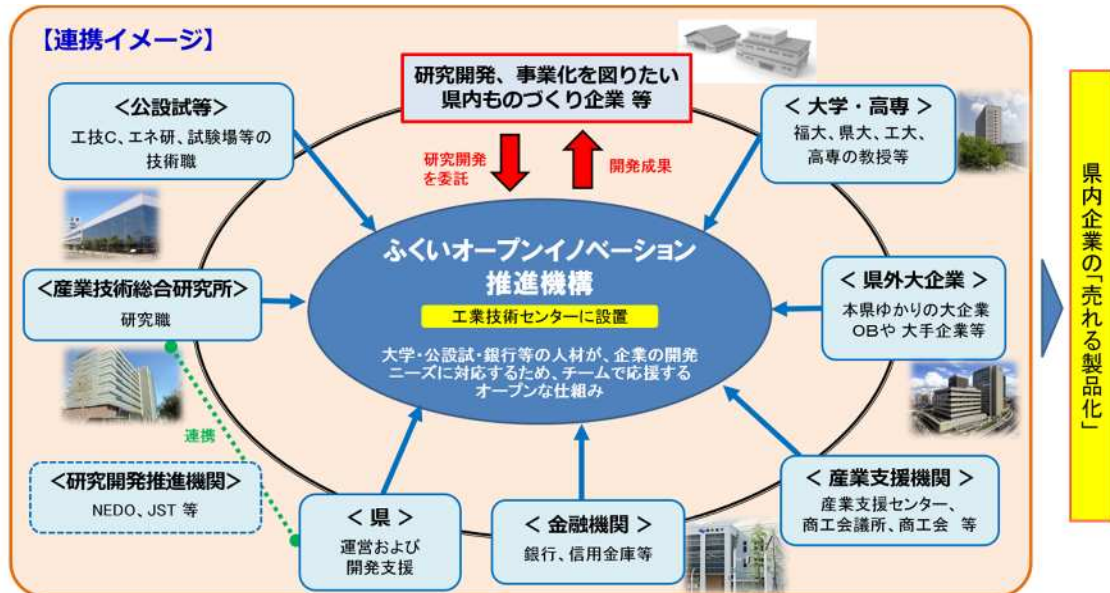
3. 意見交換

- ・ 平成 8 年に炭素繊維束を薄くする「開繊技術」の基本特許を出願し、国際特許を取得。この技術を用い、福井県内外の繊維、化学、プラスチック等業種のべ 27 企業（うち中小企業は 20）に特許の実施許諾による技術移転
- ・ 広域的な産学官共同研究を通して、大手重工メーカーと共同で実用化・実証化を進め、世界の最先端技術分野（炭素繊維部材を使った新世代ジェットエンジン）に製品展開
- ・ 「開繊技術」に目を付けたのは、当時の担当者のセンス
- ・ 「ふくい CFRP 研究開発・技術経営センター」を設立し、炭素繊維複合材料の一大拠点形成を目指す（2015 年 2 月設立）
- ・ 地場技術を地盤としているが、重点施策は、福井県策定の「福井経済新戦略」に基づく
- ・ 「ふくいオープンイノベーション推進機構」を設立し、産学官金の連携により県内企業の研究開発から事業化までを一貫して支援（2015 年 6 月設立、

11月時点で産学官金約200機関が参画¹⁾

- ・福井県産業は業種が多岐に渡るため、地域産業全体を支援するには人数的に不足

オープンイノベーション推進機構 連携イメージ



出典 ふくいオープンイノベーション推進機構 HPより

¹⁾2016年5月時点では約300機関

大阪大学 視察

日 時：2015 年 9 月 24 日（木） 13：30～17：30

場 所：大阪大学 吹田キャンパス テクノアライアンス棟 2 階会議室

本視察の目的：

大学発ベンチャーを中心とする日本に適したイノベーション・エコシステムの構築に向けて、企業、大学、行政が果たすべき役割について検討するにあたり、大学やベンチャー、ならびに企業関係者との意見交換を行い、真の課題（ボトルネック）は何かを探る。

Hitz（バイオ）協働研究所 見学

面談者： 計 1 名

・中澤 慶久 大阪大学大学院 工学研究科 Hitz（バイオ）協働研究所 所長
特任教授

1. 研究所概要

- ・ 2012 年、大阪大学の産学連携制度により、日立造船との設立契約によって設置された大阪大学大学院工学研究科に所属する産学連携の研究機関
- ・ 植物バイオマスを活用した環境に優しい機能性素材の研究開発

2. 意見交換

- ・ 活動が多岐に渡っているため、工学系、薬学系、経済学、社会科学系の専門家も参画。それぞれの専門分野でノウハウを伝授してもらっている。これができるのも協働研究所の大きなメリット
- ・ 企業とタッグを組んだ研究活動は若い研究者の育成にも大いに役立つ
- ・ ポスドクは 3 人専従。企業への就職斡旋を前提
- ・ 協働研究所はプラットフォームとして機能し、企業がイニシアティブを発揮。特許出願もほぼ 100% 企業が出願。一方、共同研究講座は企業と大学は対等の立場
- ・ テクノアライアンス棟には複数の協働研究所が入所していて、メンバー同士がコミュニケーションをとれるスペースがある。そこでの他の研究所メンバーとの情報交換やコネクション形成も魅力

大阪大学 総長、産学連携本部

面談者： 計 9 名

- ・西尾 章治郎 総長
- ・吉川 秀樹 産学連携本部 本部長 理事・副学長（産学連携、病院運営担当）
- ・北岡 康夫 産学連携本部 副本部長 教授
- ・田中 宏 産学連携本部 副本部長 教授
- ・中野 節 産学連携本部 副本部長 教授
- ・正城 敏博 産学連携本部 総合企画推進部 部長 知的財産部 部長 教授
- ・兼松 泰男 産学連携本部 イノベーション部 部長 教授
- ・馬場 章夫 産学連携本部 特任教授（総長特命補佐）
- ・神崎 伯夫 産学連携本部 総合企画部 副部長 産学連携教授

1. 意見交換

（1）総長より

- ・国立大学の法人化以降、いかにしてサステナブルな大学運営を確立するかを考えたとき、産業界との互恵な連携によるより深い共同研究やアクティビティを展開していくことがひとつの解決策であると確信
- ・今後、力を入れていく分野はベンチャーの育成、国立大学の環境をどうエスタブリッシュしていくか
- ・イギリスのロイターがまとめた世界の「革新的な大学」ランキングでは、日本のトップは大阪大学の 18 位。これを維持、発展していくための危機感を持つ
- ・産学連携は、事業として成功するかどうかは主目的ではなく、人材育成、ネットワーク形成などのメリットが大きい。産学連携をさらに推進発展させるためには、経営者にこの産学連携のメリットを理解いただきたい

（2）産学連携

- ・「Industry on Campus」構想のもと、共同研究講座、協働研究所を中心に産学連携を推進。産学連携の仕組みにより 42 の研究所・講座を設置
- ・学内の開発案件のうち、産業界が求めるデータの追加取得や試作など事業化に向けた最後の段階に資金を支援し、シード段階で、産業界の情報・見解をインプット（UIC ギャップファンド）
- ・共同研究の契約内容を分析すると、中大規模の共同研究の金額が増加
 - 2015 年度と 2006 年度（法人化直後）の比較
 - 500 万円未満の共同研究 件数約 1.8 倍 …共同研究の裾野拡大
 - 500 万円以上の共同研究 件数約 1.1 倍 案件ごとの金額 1.7 倍
 - …フィージビリティ・スタディ的な小規模共同研究から、事業

化へ向けた発展的な中大規模共同研究へとシフト

- ・これは、共同研究講座・協働研究所の件数増加と研究費平均額の増加による（共同研究全体のうち件数ベースでは全体の4%しかないが、研究費ベースでは40%を占める）
- ・大阪大学によるアンケートで、「研究費は200万円未満が適切」と答えた案件の「適切」理由は「担当部署内決裁権限の限度額」が40%でトップ
- ・オープンイノベーション税制は特定の数社が多数利用しており、あまり広がりを見せていない。すでに控除上限に達している企業にはメリットなし
- ・共同研究講座は4、5年先のイノベーションの出口を、寄附講座は大学における基礎研究を強化。工学系は共同研究講座（企業が主体）、医学系は寄附講座（大学（教授）が主体）等、それぞれに目的・特徴があり大学でのデザインが大事
- ・大手企業に、事業機会がはっきり分かれるところにしか手は出せないのも、海外のベンチャーを買いに行くと言われたことがある。仕組みを作らないと難しい

（3）ポスドク（博士の学位を取得している特任研究員（常勤））

- ・ポスドクは2014年5月1日時点で224名
- ・2014年度のポスドク退職後の就職先は、75名中、同一大学のポスドクが23名。毎年増加しており問題視。企業の研究開発部門へは5名足らず
- ・ポスドクを含む非常勤は約850名。若手の半分は特任研究員または特任助教。ポスドクを繰り返している状況
- ・特に生命科学系では、特に多くの若手特任研究員を抱える。本来であれば、企業やベンチャーにいる人たちであり、産業界で裾野が広がっていない
- ・学問的に新しいものだけではなく、産業界でも必要な分野で人を育てていきたい。同時に、学問が細分化されている中で、総合力を持った博士を育てていきたい
- ・CLIC、EDGE、リーディング大学院、イノベーション人材育成コンソーシアム（中長期研究インターンシップ）などのプログラムを実施
- ・インターンシップを実施しているが、一番の抵抗勢力は指導教員
- ・日本の博士課程は、受け身での研究がほとんど。研究テーマから何ができるかだけではなく、コミュニケーション能力、デザイン力、国際性、（ものごとを多角的に見ることができる）高度な教養が求められ、そのためには、企業と連携が不可欠
- ・博士号は専門家として認められたものではなく、一人の自立した、世の中で戦っていけるというお墨付きの印

大阪大学ベンチャーキャピタル株式会社

面談者： 計6名

- ・松見 芳男 大阪大学ベンチャーキャピタル株式会社 代表取締役
- ・勝本 健治 大阪大学ベンチャーキャピタル株式会社 管理担当執行役員兼経営企画部長
- ・吉川 秀樹 大阪大学 産学連携本部 本部長 理事・副学長（産学連携、病院運営担当）
- ・北岡 康夫 大阪大学 産学連携本部 副本部長 教授
- ・正城 敏博 大阪大学 産学連携本部 総合企画推進部 部長 知的財産部 部長 教授
- ・馬場 章夫 産学連携本部 特任教授（総長特命補佐）

1. 会社概要

設立：2014年（平成26年） ※国立大学発ベンチャーキャピタル

人員体制：専任7名、教授2名（兼任）

投資事業有限責任組合：設立2015年、規模約125億円

投資方針：ライフイノベーション、グリーンイノベーション、プラットフォームテクノロジー等の分野で、①大阪大学の研究成果を活用したスタートアップ・アーリーステージベンチャー、②大阪大学と企業との共同研究から生まれるジョイントベンチャー、③既存の大阪大学発ベンチャーへ投資

2. 意見交換

- ・会社設立前に、シーズ5,000件をレビューし、有望案件約40件を選出
- ・人員体制は、他分野の企業出身者に加え、大学教授が入ることで、民間が入りにくい大学内部局とも協力、積極的に足を運ぶ
- ・ミッションとして、収益をあげるだけではなく、大学発展への貢献、地域経済・イノベーションへの貢献などもあり
- ・市場ニーズ、解決すべき課題、ビジネスモデル、市場規模・成長性などを検討した上で、グローバルマーケットで戦えるベンチャーを育成
- ・ベンチャーを育てるには、人材交流が重要。学生のインターンシップや企業からの出向を推進
- ・ベンチャーキャピタルが出資する前の支援が重要
- ・公的資金（NEDOやJST等）は最大限活用することを推奨
- ・出資は金融機関だけではなく、今後は事業会社による出資に向け情報発信
- ・民間ベンチャーキャピタルでは参入しにくい分野、アーリーステージのベンチャーを発掘し、育て、途中段階から民間ベンチャーキャピタルも入る、

協調投資を目指す

- ・企業（経済同友会）への要望事項として、スタートアップ・アーリーステージベンチャーに対して、経営人材を効果的にマッチングする仕組み作り、大学発ベンチャーと企業、特に大企業との密接な協力が必要

クオンタムバイオシステムズ株式会社 (大阪大学発ベンチャー企業①)

面談者： 計3名

- ・谷口 正輝 クオンタムバイオシステムズ株式会社 取締役 兼 最高科学責任者 (CSO)/大阪大学 産業科学研究所 教授
- ・中塚 琢磨 クオンタムバイオシステムズ株式会社 CF0(Japan) 兼 管理部長
- ・正城 敏博 大阪大学 産学連携本部 総合企画推進部 部長 知的財産部 部長 教授

1. 会社概要

設立：2013 年（平成 25 年）

本社：大阪府大阪市

従業員数：約 30 名（日本：約 20 名、米国および英国：約 10 名）

事業内容：1 分子解析技術に基づく革新的 DNA シークエンサーの開発

2. 意見交換

- ・大阪大学 川合知二・谷口正輝両教授の研究成果をもとに 2013 年に設立
- ・ターゲットは、ヒトゲノム解析コストおよびリードタイムの大幅短縮
- ・技術特色を活かせるセグメントから市場参入し、性能向上に伴いより大きな市場を狙う。また、製造販売以外の事業モデル（受託解析サービス、製薬会社との共同研究）も検討
- ・現在はまだ販路開拓の時期ではないが、有力なチャネルを有する国内外のパートナー企業との連携も視野
- ・グローバルに優秀な DNA シークエンサー開発経験者を積極的に雇用
- ・大学（基礎研究）と企業（製品開発）の R&D 方法の差異、日本と海外の会社法制や報酬など人事体系の差異、大企業とスタートアップのリスク許容度の差異など、グローバルな展開を進めるため様々な差異を乗り越える組織運営と戦略が必要
- ・大学の研究成果をベースに創業するためには、技術のわかる経営者との出会いが必須。このため、創業を目指す起業家とのミーティングや学内でこ

うした要請を増やすことなどが必要

- ・大学教授と企業の役職を兼務する場合の利益相反を解消するため、大学研究室とスタートアップ企業との共同研究契約は0円契約にしている。これでは産学連携に使える資金が限定され、大学内での研究活動そのものが縮小する懸念
- ・また、各省庁の資金は使途が明確に区分されており、大学の基礎科学研究を技術に発展させていく役割を担う橋渡し研究への支援が不足（基礎研究は文部科学省、基礎研究から概念実証まではJST、応用研究は経産省とNEDO、AMED）

マイクロ波化学株式会社

（大阪大学発ベンチャー企業②）

面談者： 計2名

- ・塚原 保徳 マイクロ波化学株式会社 取締役 CSO
／大阪大学 大学院工学研究科 特任准教授
- ・正城 敏博 大阪大学 産学連携本部 総合企画推進部 部長 知的財産部 部長
教授

1. 会社概要

設立：2007年（平成19年）

本社：大阪府吹田市（大阪大学テクノアライアンス棟）

従業員数：41名（博士号保持者9名）

事業内容：マイクロ波化学プロセスを活用した各種化成品の製造・販売

2. 意見交換

- ・大手商社出身者と大阪大学の研究者が世界のものづくりを変革しようと2007年に設立
- ・大阪大の共同研究講座を利用し、マイクロ波化学プロセスを研究
- ・化学メーカーに導入にもちかけたが、経営者がG0と言っても現場は「うん」と言わないため、第1号工場を自社で建設
- ・この事業化段階（「死の谷」）に、UTECH(*)などのベンチャーキャピタルが投資してくれたことで、工場建設が実現
 - *大阪ベンチャーキャピタルの第1号投資先（2015年9月）
- ・出口戦略の一つとしては、JVを作り機能しだしたら株を手放しライセンスを受けるという戦略

- ・ベンチャーにとって人材確保は非常に重要。大手と異なり、一人の影響が大きいため、採用する人材に妥協はできない。また、人材は育成するよりそれぞれの分野（異分野）のプロを招聘
- ・大学や大企業等への要望：すべてにおいてスピード感がほしい。海外に比べて意思決定等のスピードが遅い。初期段階の人的リスク、研究への投資を許容してほしい
- ・公的資金では、基礎開発は幅広くカバーされている。一方、新規マーケット創出などの事業化リスクの高い分野において、メーカはリスクを負わない、かつ、ベンチャーとしても単独での資金が厳しい、しかしながら、誰かがリスクを負わなければならない。パイロットプラント建設などの公的資金があると有り難い

東京大学 視察

日 時：2016 年 2 月 4 日（木） 13：00～16：00

場 所：東京大学 産学連携プラザ2階AB会議室

本視察の目的：

大学発ベンチャーを中心とする日本に適したイノベーション・エコシステムの構築に向けて、企業、大学、行政が果たすべき役割について検討するにあたり、大学やベンチャー企業関係者との意見交換を行い、真の課題（ボトルネック）は何かを探る。

東京大学 産学連携の取組み、大学発ベンチャーの創出

面談者： 計7名

- ・五神 真 東京大学 総長
- ・渡部 俊也 東京大学 産学連携本部長
- ・足立 文緒 東京大学 産学連携本部副本部長
- ・各務 茂夫 東京大学 イノベーション推進部長
- ・小蒲 哲夫 東京大学 知的財産部長
- ・郷治 友孝 株式会社東京大学エッジキャピタル 代表取締役社長
- ・大泉 克彦 東京大学協創プラットフォーム開発株式会社 代表取締役社長

1. 会社概要

（1）株式会社東京大学エッジキャピタル（UTECH）

設立：2004 年（平成 16 年）

投資事業有限責任組合（ベンチャーキャピタルファンド）：

- ①設立 2004 年、規模約 83 億円、投資先企業数 34 社
（Exit 決定 31 社、うち 9 社株式上場）
- ②設立 2009 年、規模約 71.5 億円、投資先企業数 13 社（Exit 決定 2 社）
- ③設立 2013 年、規模約 145.7 億円、投資先企業数 18 社

特徴：多様な基礎研究の実用化に強み。投資対象は、会社設立前のシードを含むアーリー期。東京大学をはじめ、日本、海外の大学・研究機関等、分野も幅広く対象

（2）東京大学協創プラットフォーム開発株式会社

設立：2016 年（平成 28 年） ※国立大学発ベンチャーキャピタル

投資事業有限責任組合（ベンチャーキャピタルファンド）：実績なし

※2016 年秋ごろを目途にファンドを設立予定

2. 意見交換

(1) 総長より

- ・2015 年 10 月「東京大学ビジョン 2020」を公表。自立的経営が求められ、大学の潜在力をどのように活用していくかを念頭に作成
- ・産学連携に本格的に取り組んでいるのは最近 15 年。産業構造が変化している中、大学の機能も変化が必要
- ・自前主義で人材を長期的に育成していくことが難しくなっている中、産業界にいる人を含めて行動する場を作っていけないといけない。それを「知の協創」ということばを使い表現
- ・中長期的な視点ではベンチャー育成。エコシステムに相当する活動は根付いているので東大らしくどう拡張・拡大していくか
- ・大学が培ってきた研究・教育の価値を可視化することで、より適切なお金の流れをつくっていくことが重要
- ・イギリスでは、高等教育が GDP の 10%を支える重要な基幹産業。東京大学も国際的な競争力があり、価値が高い
- ・産学連携の活動について発想を転換し、大学の人材ネットワークや広く、深い学術を活用し、新しい経済のモデルを提示していきたい

(2) 産学連携

- ・共同研究は、直近 10 年件数は増加しているが、金額ベースでは横ばい
- ・知的財産収入は 2014 年度約 5 億円。2013、2014 年度はストックオプションにより大幅増。単独出願約 3 割、企業との共同出願約 7 割。ランニング・ロイヤルティが入るようになれば大幅に収入が増加する見込み
- ・4 月に東京大学に関連するベンチャー企業を調査。ベンチャー企業 224 社設立。時価総額 1 兆円から 1.3 兆円
- ・共同研究所、文理融合、ベンチャー企業と大企業、大学との連携など組織間の連携に取り組む
- ・大学発ベンチャー支援施設「東京大学アントレプレナープラザ」を 2007 年開業。2012 年以降満杯状態。何社かは上場、M&A され、ロールモデルができてつつある
- ・東京大学教員の約 40 名が取締役兼業としてベンチャーに関与
- ・文理融合の観点より文系の先生を入れる要望が増加
- ・コンソーシアムで実施しているケースもあり（例えば、小型衛星開発において、農業分野の先生や企業も十数社参加）
- ・東京大学発ベンチャーの成功要因を分析してみると、人文社会系とのコンビネーション、ネットワークの戦略的活用があげられる。新しい形に対応し、どのように実装していくか

(3) ベンチャーキャピタル

- ・ベンチャー企業の技術情報開示について、投資済案件は企業と相談しながら開示、投資前案件については開示なし
- ・1号ファンドで一部大きなリターンがあり、今後、起業家がベンチャーキャピタルにまわると米国のエコシステムに一步近づく
- ・米国のベンチャーキャピタリストは主に目利き能力と結びつきに重点。米国は途中段階のバリエーションをフェアに実施。日本は減損主義。売上／利益など数値だけで評価
- ・企業は、新卒・一括採用が多くセカンドチャンスがない。経験者採用、苦労した人に価値があるという門戸を開いてほしい
- ・ベンチャー企業の経営者の人選は、UTEC より候補者を紹介、支援プログラムで人材育成を実施
- ・しっかりとしたベンチャーキャピタルが入っているか、途中のプロセスで社長を変えるオリエンテーションができるか、人材の流動化が重要
- ・失敗する例は、研究者が社長で、論文であれば良い研究成果であるが、ビジネスのにおいがしないケース
- ・市場の論理でどうビジネスに結びつけるか指導が必要
- ・大企業が出資までいかななくてもお客様になっていただくだけでもありがたい
- ・共同研究において特任の研究者、博士などの人件費を企業側が払ってほしい。管理費も10%にしているが、収まっていない。欧米だと倍ぐらい払うケースもあり
- ・ベンチャー企業創出への課題は、①人材の流動化、②長期的リスクマネーの供給
- ・①は、社長業、マーケティング経験者など人材のプールを数年の間にやりたい
- ・②は、産業革新機構を除きまだまだ十分でない。米国では年金、大学内基金を活用。長期の資金がイノベーションに流れるか問われている
- ・また、日本企業は、意思決定ができる人が来てほしい。日本は、判断に時間がかかり、かつ、たらいまわし

株式会社サイフューズ (東京大学発ベンチャー企業)
面談者： 計 1 名 ・ 口石 幸治 株式会社サイフューズ 代表取締役社長

1. 会社概要

設立：2010 年（平成 22 年）

本社：東京都文京区（東京大学アントレプレナープラザ）

従業員数：24 名

事業内容：再生医療製品の研究・開発・製造・販売

2. 意見交換

- ・ 佐賀大学教授中山功一氏の九州大学在籍時代の研究成果を実用化するため、2010 年に創業された再生医療ベンチャー
- ・ 口石氏と中山氏は中・高校の同級生。中山氏より研究成果で起業できないかという相談を受け、起業家探索をしたのがきっかけ
- ・ プラットフォーム技術は、直径 0.5 ミリ程度の細胞塊を微細な針に刺しながら積層し、細胞塊が融合した段階で針を除去することにより、細胞と細胞由来のコラーゲンからなる弾力性のある組織を作製
- ・ 国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、および国立研究開発法人日本医療研究開発機構の支援を得ながら研究開発を実施
- ・ 澁谷工業と設立時より共同開発を実施。細胞塊の積層を自動化するバイオ 3D プリンタを開発・製造。当時、澁谷工業で再生医療プロジェクトを立ち上げ、シーズがないか探索していたときに中山氏と知り合う
- ・ バイオ 3D プリンタは、基礎研究用。今後は、臨床研究、産業用を開発。合わせて、技術ライセンス供与や製造受託も実施予定。販路は、国内だけでなく欧米、中国・アジア諸国
- ・ 外部環境（規制緩和による承認制度の早期化、資金調達等）は改善しつつあるが、専門人材は、特にアールステージで不足
- ・ 成長ステージが後期にいくほど、薬事、生産技術、臨床試験経験者などの人材が必要。しかし、フルタイムの仕事があるわけではない。出向・兼業など、専門人材をシェア・流動化できる仕組みがあると良い
- ・ 研究と経営を区別し、中山教授は取締役ではなく顧問として就任
- ・ 東京に活動している理由は、資金調達や人材募集が九州に比べ有利
- ・ 事業が拡大できるのであれば、M&A をされることにこだわりなし

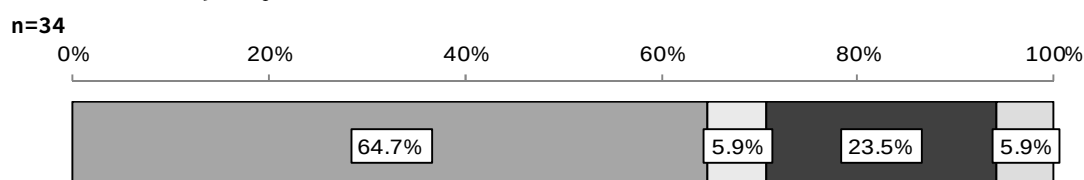
5. 企業経営者向けイノベーションに関するアンケート結果

(1) 調査概要

- 調査名称 イノベーションに関するアンケート調査 回答結果
- 調査対象 経済同友会会員のうち製造業を中心とする代表者（405社）
- 調査方法 メール・FAX により調査票を送付し、同方法にて調査票を回収
- 調査期間 2016年4月～5月
- 有効回答数 34 （回答率 8.4%）

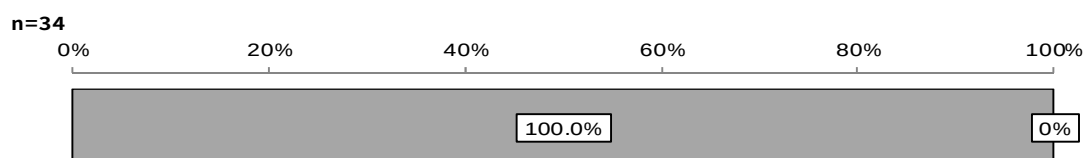
(2) アンケートの回答結果(問1～12 は経営者ご本人、問13以降はご担当者)

問1 貴社では、経営トップによる具体的な将来ビジョン(10年先、20年先)、社会・ユーザーの課題解決に資するシナリオを作成し、社員と共有できていますか。



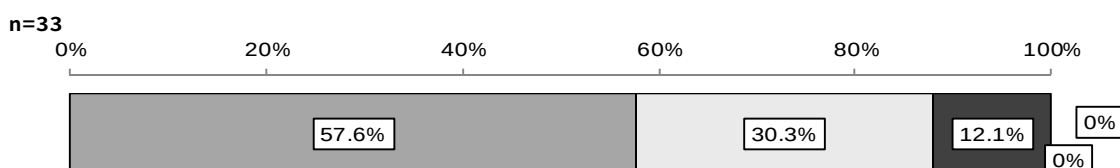
■ 作成し、共有できている ■ 作成しているが、共有できていない ■ 作成中または、今後作成予定である ■ 作成していない

問2 オープンイノベーションを推進すべく、経営トップ自らリーダーシップを発揮していますか。



■ 発揮している ■ 発揮していない

問3 オープンイノベーションに対し、どれぐらいの重要度で投資を行っていますか。

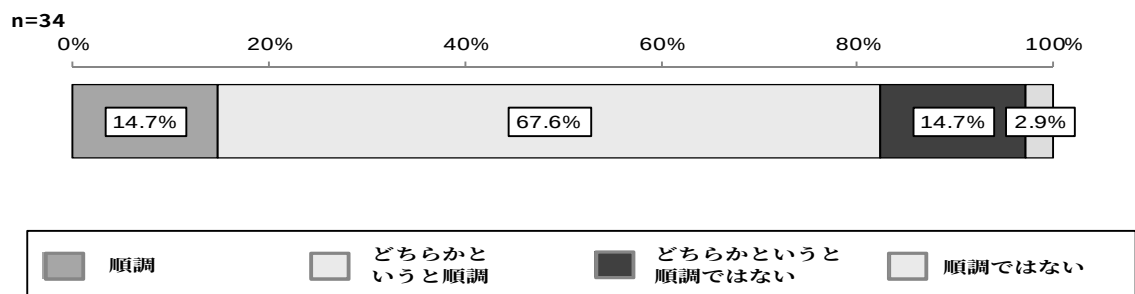


■ 非常に重要 ■ 重要 ■ どちらかといえば重要 ■ あまり重要でない ■ 重要ではない

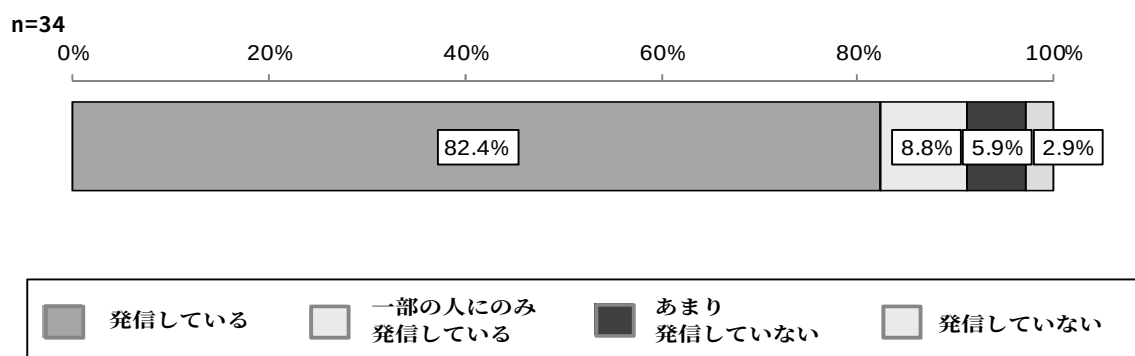
問4 オープンイノベーションに対し、経営トップはどのような工夫（行動）で実現しようとしていますか。

最終頁参照

問5 経営トップが考えるオープンイノベーションのあるべき姿の実現に向けて、順調に進んでいますか。



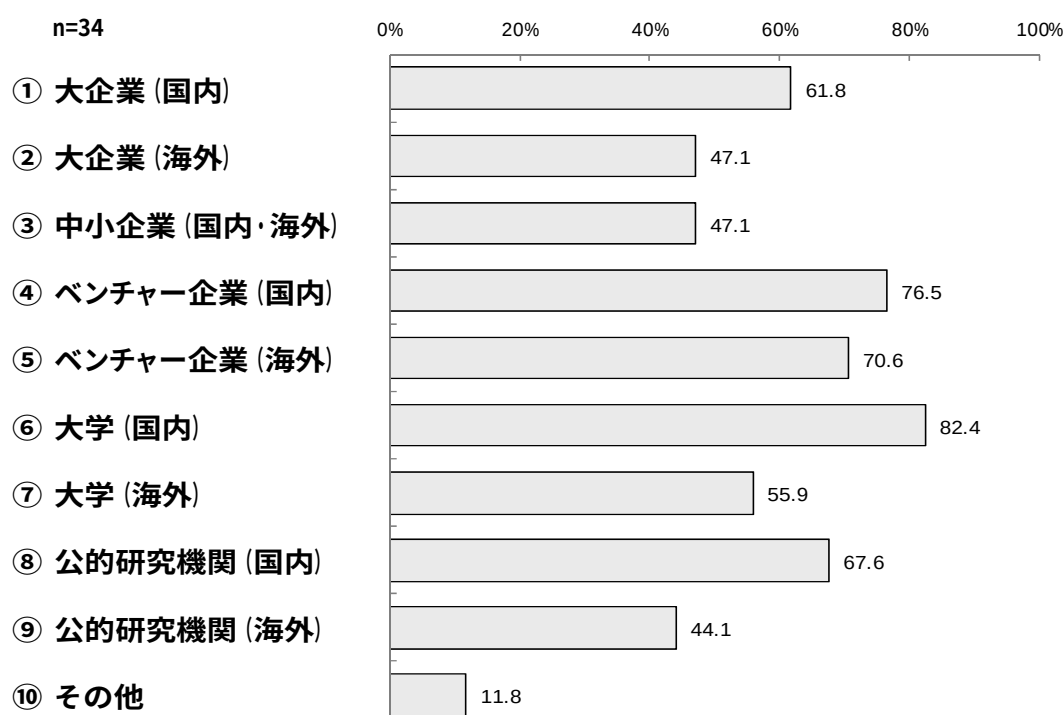
問6 経営トップ自ら、自前主義（自己完結型研究開発）からの脱却というメッセージを社員に発信していますか。



問7 問6で選択肢③、④を選択した方を対象にお伺いいたします。
メッセージを発信してない理由は何ですか。

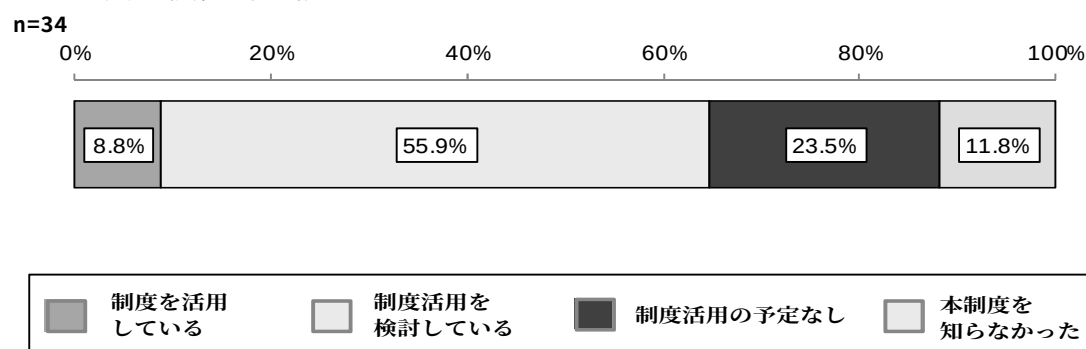
- ・社員がすでに当然のことと受け止めているため
- ・先ず研究開発の大切さから説いている
- ・セキュリティや信頼性を考慮すると、コア・テクノロジーを自社で保有しておくことのメリットは大きい（IT業界）

問8 オープンイノベーションを実践する際に、有効と考える相手先はどこですか（複数選択可）。



※その他 各国政府（規格化や国際標準化、規制改革等の課題対応）、アクセラレータ、顧客

問9 オープンイノベーションの取り組みを推進するため、平成 27 年度より「オープンイノベーション型研究開発税制」が拡充され、法人税の控除率が 12%から 30%に拡充されました。経営トップとして、自社が本制度を積極的に活用していると思いますか。

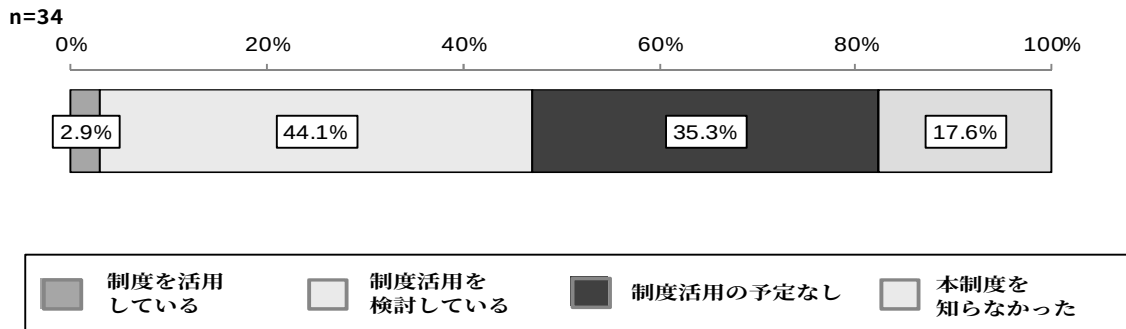


問10 問9で選択肢「制度を活用している」を選択した方を対象にお伺いいたします。どのように活用していますか？

- ・過去から行って来ているアカデミアを含めた社外機関との共同研究、共同開発の経費をベースに税控除に繋げている
- ・大型案件において活用
- ・減税措置があるからオープンイノベーション型研究を推進しているわけで

はなく、結果として減税のメリットを得ている

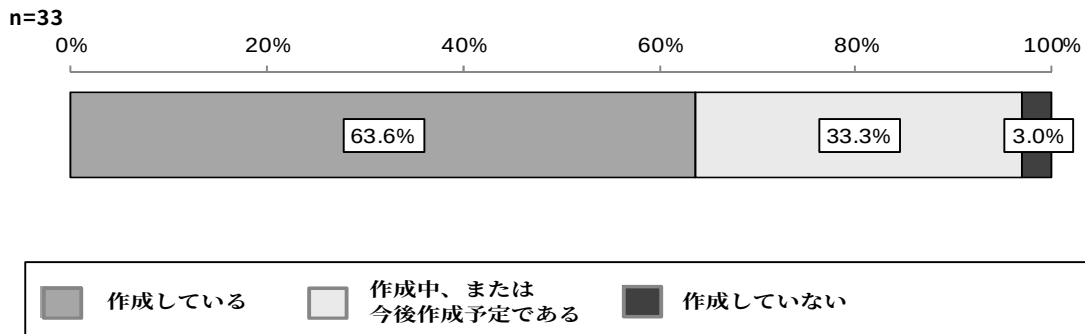
問 11 クロスアポイントメント制度は、企業、大学、公的機関等の人材の流動性を高めるために設けられていますが、経営トップとして、自社が本制度を積極的に利用していると思いますか。



問 12 問 11 で選択肢「制度を活用している」を選択した方を対象にお伺いいたします。どのように活用していますか？

・未回答

問 13 貴社では、経営トップによる具体的な将来ビジョン（10 年先、20 年先）の明示、社会・ユーザーの課題解決に資するシナリオの作成を行っていますか。



問 14 問 13 で選択肢「作成している」を選択した方を対象にお伺いいたします。どのような形で作成、開示していますか。

●作成方法

冊子、長期ビジョン、中期経営計画、株主総会招集通知、統合報告書・
アニュアルレポート

●開示方法

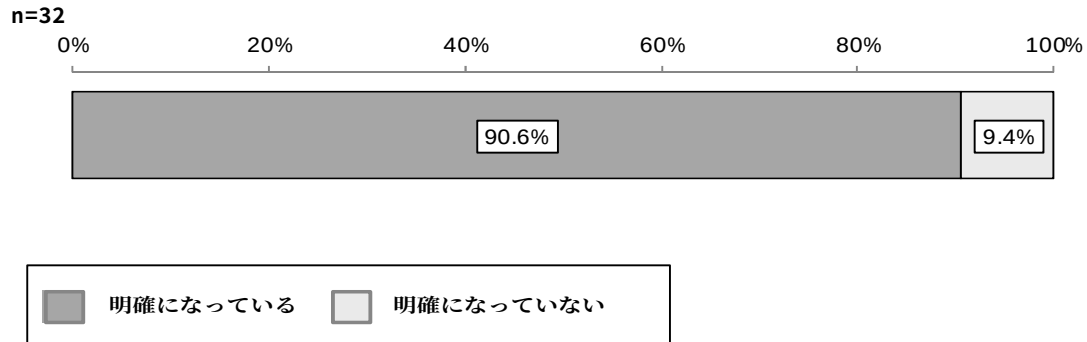
外部

自社ホームページ、I R活動、株主総会

社内

社内イントラによる開示（社内報、メール、e-ラーニング等）、管理職への説明会の実施

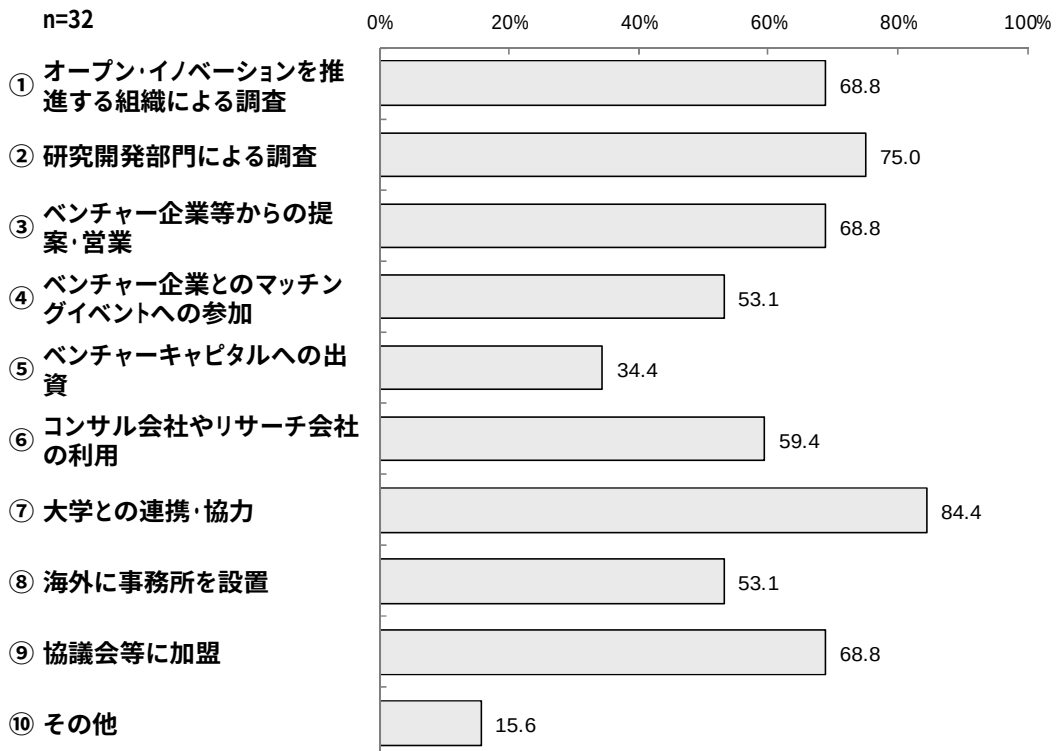
問 15 問 13 で選択肢「作成している」、または「作成中または今後作成予定である」を選択した方を対象にお伺いいたします。貴社では、その将来ビジョンに対し、自社のコア技術は明確になっていますか。



問 16 問 13 で選択肢「作成していない」を選択した方を対象にお伺いいたします。作成していない理由は何ですか。

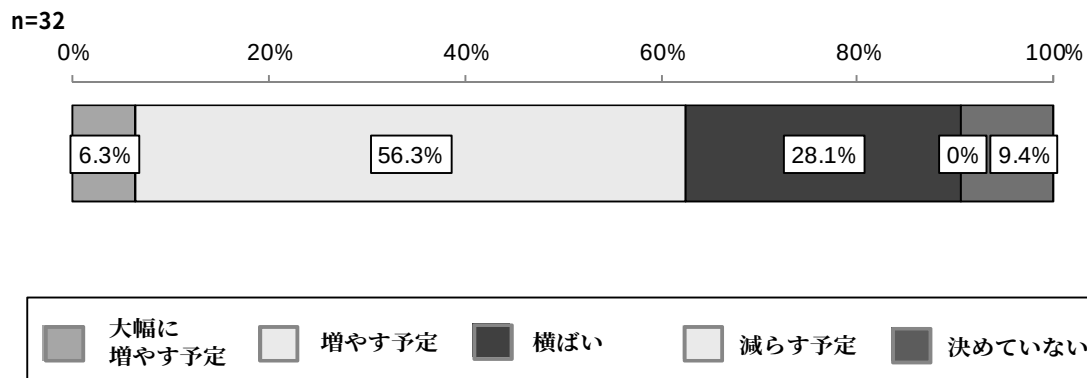
・未回答

問 17 貴社では、将来必要な新技術の情報をどこから調査していますか（複数選択可）。

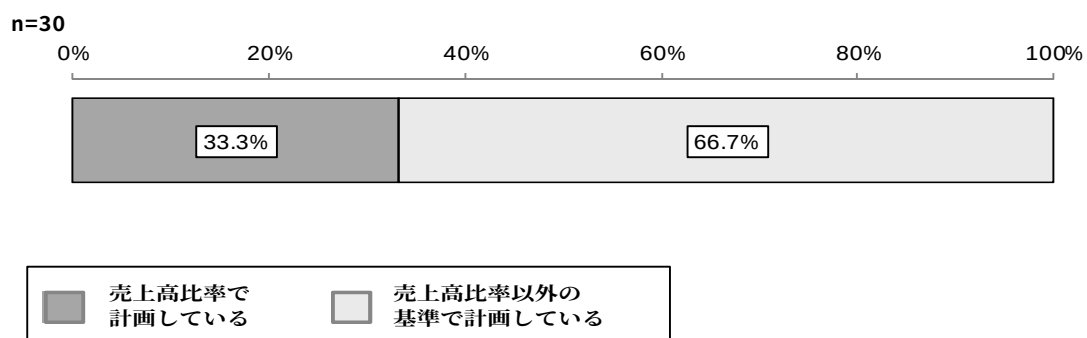


※その他 米国本社、大学の研究者との直接対話、国際学会、フォーラム、研究会などへの参加、事業関係の会社や海外への人材派遣、コンサル会社へ調査依頼

問 18 問 17 の情報収集に関し、今後の方針として直近の実績値と比較し、予算を増やす予定はありますか。



問 19 研究開発費総額は、業績予想(売上高計画)に連動し計画していますか。



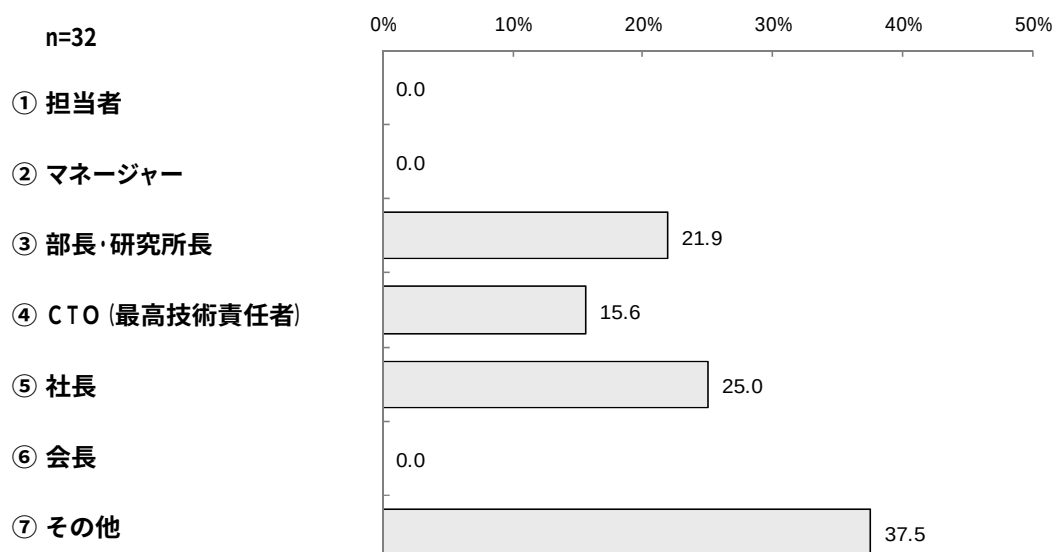
●他の数値指標

- ・前年度の売上高実績
- ・利益率

●数値指標以外による計画

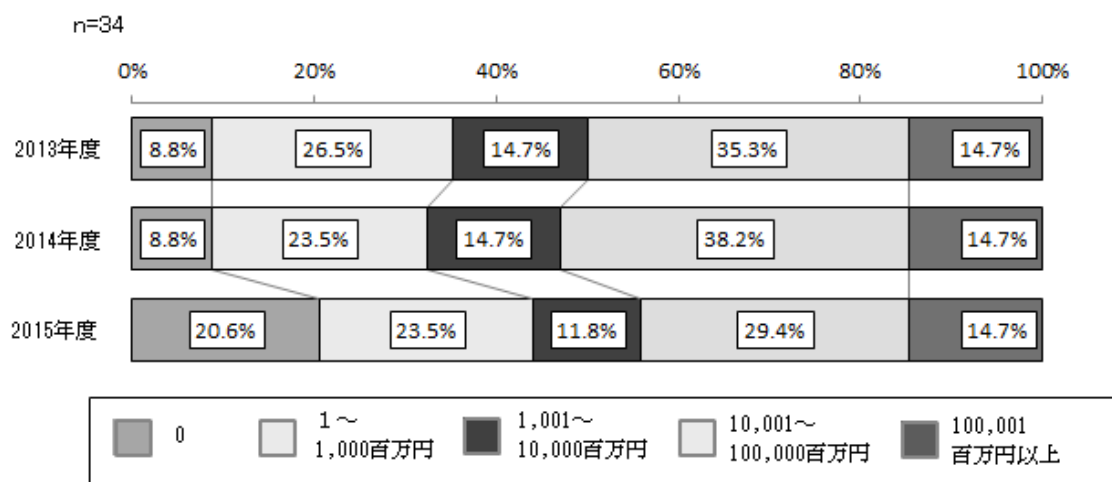
- ・対象案件の積上げ
- ・中（長）期経営計画、開発計画、事業戦略
- ・ポートフォリオマネジメント
- ・営業キャッシュフローの創出と資金調達により、必要な開発テーマの原資を確保
- ・社会ニーズや社外技術の進化に対応し、社内技術の蓄積と社外技術の活用バランスで決定
- ・あるべき開発計画を先行立案し、必要なリソースを投入
- ・R & D戦略に関する審議を実施し、戦略内容に応じた予算を策定

問 20 貴社にとって重要な研究開発課題を決定する際、その実施方法（自社開発、外部連携）についての決定権限は誰にありますか。



※その他 事業規模により権限者が異なる、会議体（経営委員会、CTOを長とする社内委員会）、研究開発の最高責任者

問 21 直近3年の研究開発費総額の実績・計画をご記入ください（百万円未満は四捨五入）。



問 22 研究開発費総額に占める大学・公的研究機関への支出の割合をご記入ください。（直近の決算年度、小数点1桁未満は四捨五入）

	n=	平均
大学（国・公・私立）へ支出した研究開発費	13	1.6%
公的研究機関（国・公営・独立行政法人等）へ支出した研究開発費	10	0.9%

問 23 研究開発の分類ごとに、おおよその支出割合 (%) をお答えください (直近の決算年度)。

	n=	平均割合
基礎研究	28	15.7%
開発研究	28	84.3%

問 24 社内、社外の分類ごとに、おおよその支出割合 (%) をお答えください (直近の決算年度)。

(1) 基礎研究

	n=	平均割合
社内	17	80.8%
社外 (大学、公的研究機関、他企業等) 国内	17	13.2%
社外 (大学、公的研究機関、他企業等) 海外	17	6.0%

(2) 開発研究

	n=	平均割合
社内	24	83.7%
社外 (大学、公的研究機関、他企業等) 国内	24	13.1%
社外 (大学、公的研究機関、他企業等) 海外	24	3.1%

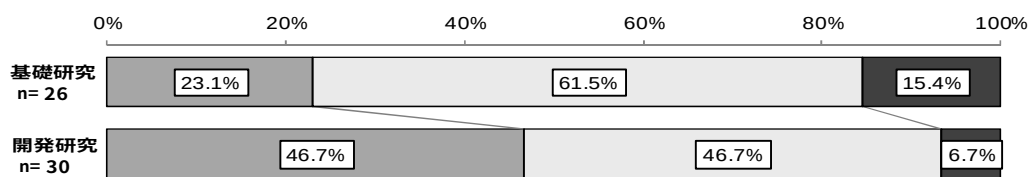
問 25 問 24 で「基礎研究の社内割合が 20%以下」の方を対象にお伺いいたします。基礎研究は、どのような方針に基づき、実施していますか。

「基礎研究は実施していない」に加え、以下の回答があった。

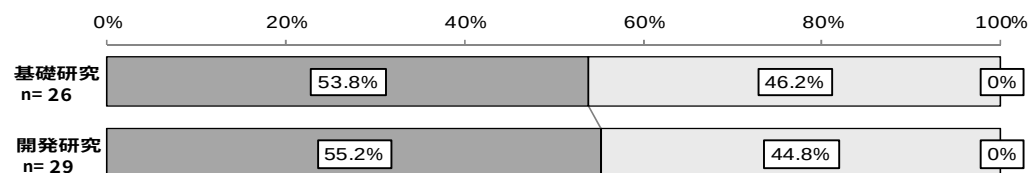
- ・出来るだけ基礎系は、産学で協同研究としたい
- ・すべての研究活動は商品・サービスの開発を指向
- ・親会社で基礎研究を、自社は開発研究に特化
- ・基礎研究を 10%程度実施するという研究案件のポートフォリオを設定し、自社の事業とは比較的離れた分野を中心に実施
- ・研究開発の進展度合いや具体的な事業化の形などを検討し方針を決定

問 26 今後の研究開発予算について、直近の実績値と比較し、どのような方針・見込みですか。分類ごとに、① 増加、② 横ばい、③ 減少でお答えください。

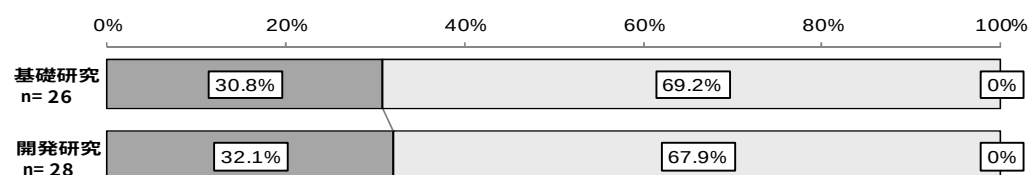
(1) 社内



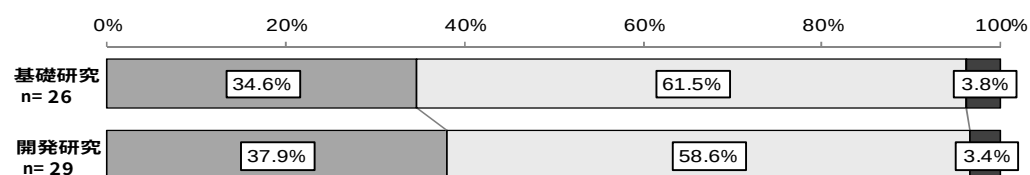
(2) 社外 (大学) 国内



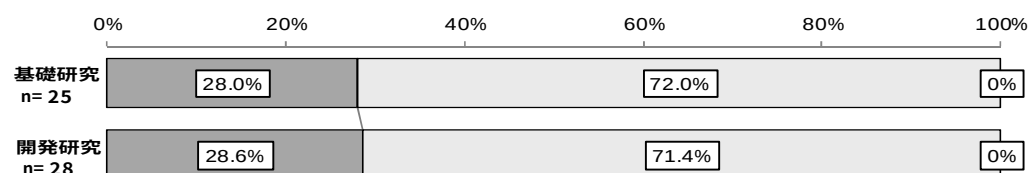
(3) 社外 (大学) 海外



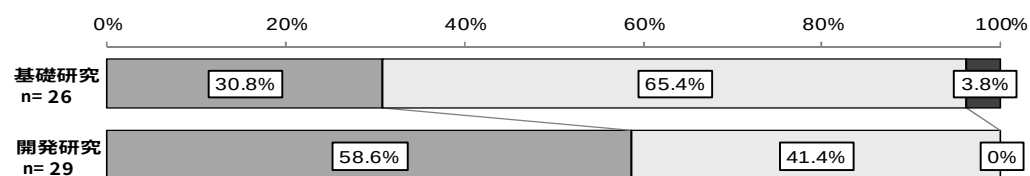
(4) 社外 (公的研究機関) 国内



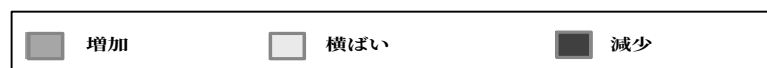
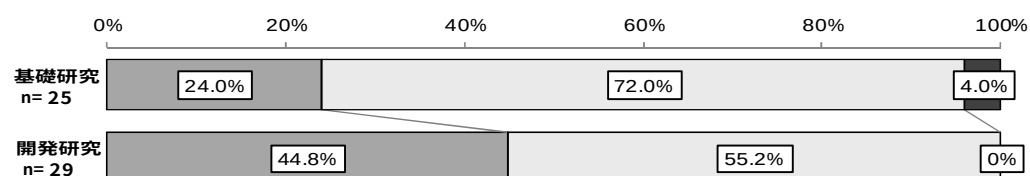
(5) 社外 (公的研究機関) 海外



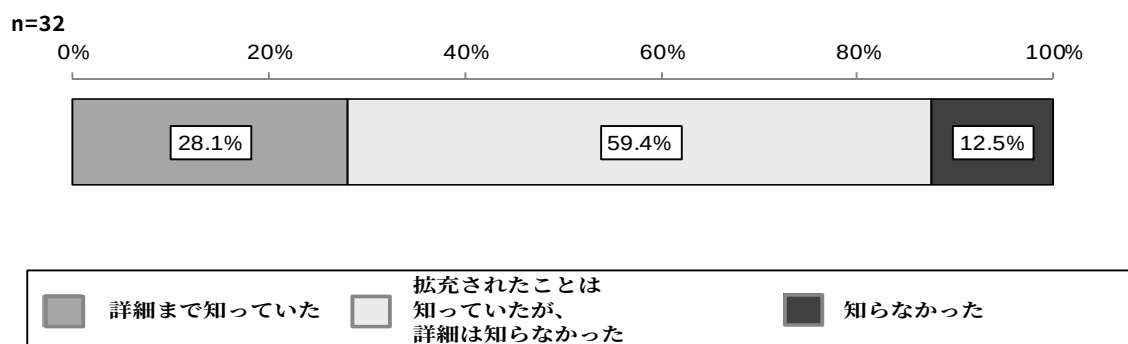
(6) 社外 (他企業等) 国内



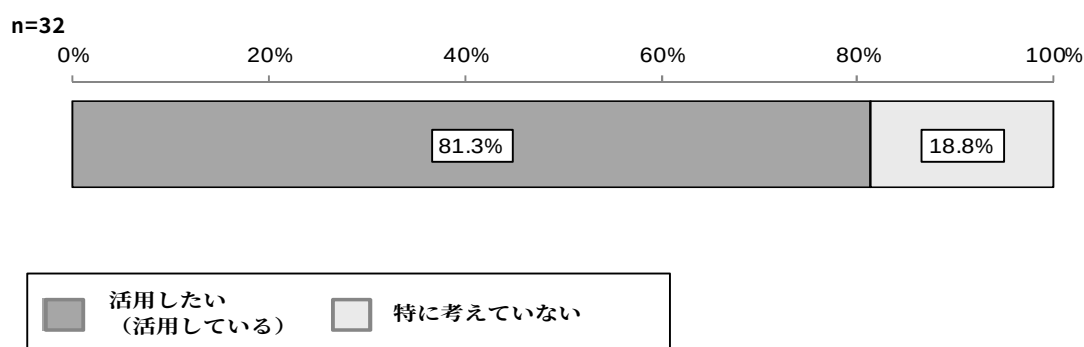
(7) 社外 (他企業等) 海外



問 27 平成 27 年度税制改正において、「オープンイノベーション型研究開発税制」が拡充されましたが、ご存じですか。



問 28 「オープンイノベーション型研究開発税制」を、今後活用したいと考えますか。



問 29 問 28 で選択肢「活用したい (活用している)」を選択した方を対象にお伺いいたします。今後、活用にあたっての課題・要望があればご記入ください。

共同研究実施のための情報共有

- ・大学、公的研究機関との情報交換、交流の場の拡充
- ・情報発信がもっと進むと、企業側からのアプローチが容易

相手先への有益性

- ・企業側ニーズを受け止めてもらえる大学、公的機関の姿勢
- ・共同研究等連携の相手方事務への認知拡大

手続きの簡略化

- ・公認会計士による確認書等の提出が必要なため、対象額が少額の場合にはメリットが少ない

適用範囲の拡充

- ・海外を含む民間・ベンチャー企業等「その他の者」の知的財産権使用も有力な手段であるため、中小企業等に限らない控除対象の拡大

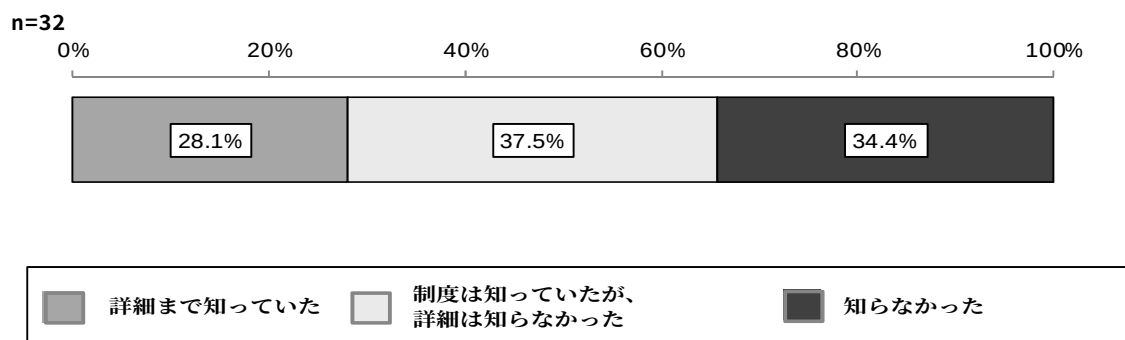
本税制の周知

- ・具体的な活用事例の公開が必要
- ・制度活用にあたっての Q&A の更なる充実

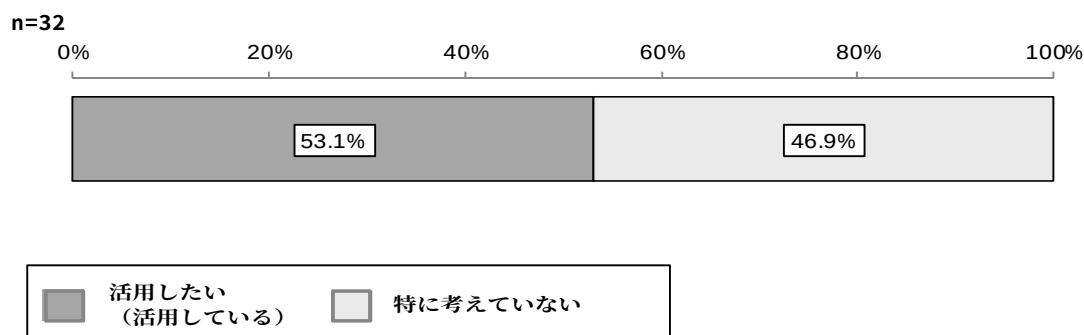
問 30 問 28 で選択肢「特に考えていない」選択した方を対象にお伺いいたします。「特に考えていない」理由は何ですか。

- ・研究開発予算が小さい
- ・税控除を受ける際必要となる大学側の書類・証憑などの簡素化が考慮されない
と企業側も別枠で税控除を受けることのメリットを享受できるとは思えない
- ・経営状況（過去の赤字決算等）から現在は活用できていない
- ・法人税対応のため、経理部門の問題。したがって、この施策によって研究現場のオープンイノベーションが加速されることにはならない

問 31 「クロスアポイントメント制度」をご存じですか。



問 32 「クロスアポイントメント制度」を、今後活用したいと考えますか。



問 33 問 32 で選択肢「活用したい（活用している）」を選択した方を対象にお伺いいたします。今後、活用するための課題・要望があればご記入ください。

優秀な人材の確保

- ・大学でも新進気鋭の准教授クラスを望む（大学側の風土改革）
- ・研究課題・研究拠点、研究者が検索できる仕組み、企業の研究者が大学で共同研究できる可能性がある場所を見つける仕組み
（現状は、関係者のネットワークや出身大学をたどるなど人づての方法のため、継続性や網羅性に課題）

他の制度と比べた優位性

- ・大学等の教員を企業へ招聘するケースにおいては、従来の兼業制度との目的及び手続きの差異を整理して条件提示する必要
- ・社内の人間を外部へ出す際には通常の出向と比較してのメリットがあまり明確でない
- ・エフォート率という考え方ではなく、米国の大学と同様に大学教員に副業を認める制度にすることで、より実効が上がる

セキュリティ、守秘義務

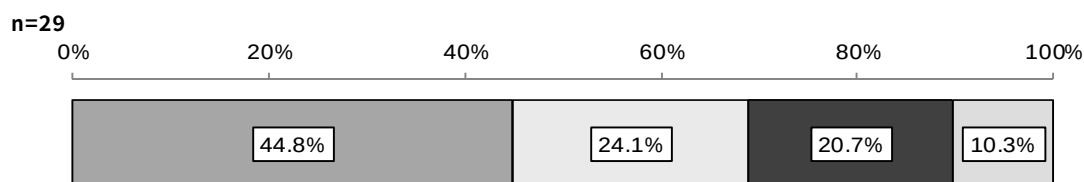
- ・情報セキュリティの問題に不安
- ・守秘義務に加えての機密担保の仕組みの導入

問 34 問 32 で選択肢「特に考えていない」を選択した方を対象にお伺いいたします。「特に考えていない」理由は何ですか。

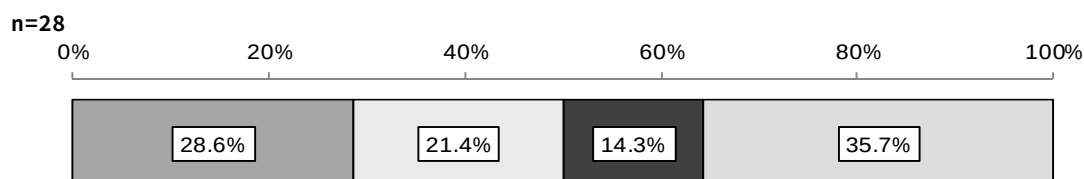
- ・ニーズがない。現時点で必要性が低い
- ・制度設計が完了した時点で、あらためて判断
- ・人事制度とのマッチング性など、総合的な検討が必要
- ・人材の交流の前に、クロスライセンスや知財帰属の仕組みを整備する必要
- ・研究者の育成および技術伝承の観点から、当面は自社の単独雇用とする方針
- ・「卓越研究員制度」の利用を検討

問 35 貴社における研究開発者の採用において、採用区分ごとに5年前（2010年度）と比べ、経験者採用や学歴別採用人数の動向に変化はありますか。

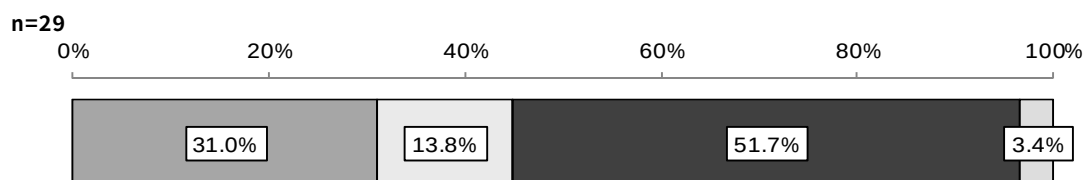
(1)経験者採用



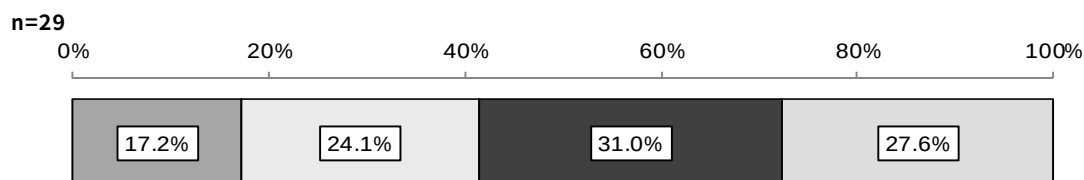
(2)新卒（博士課程修了者）



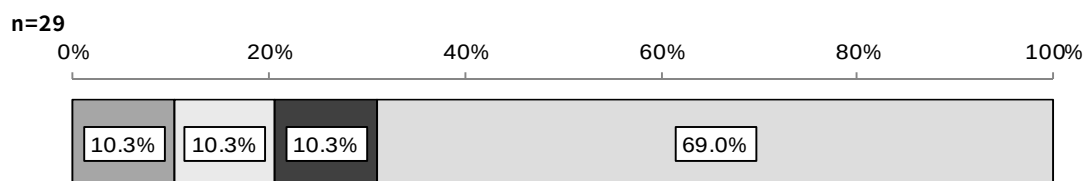
(3)新卒（修士号取得者）



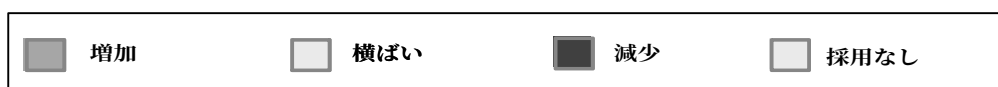
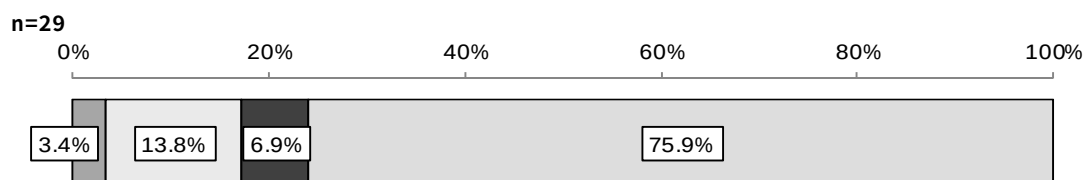
(4)新卒（学士号取得者）



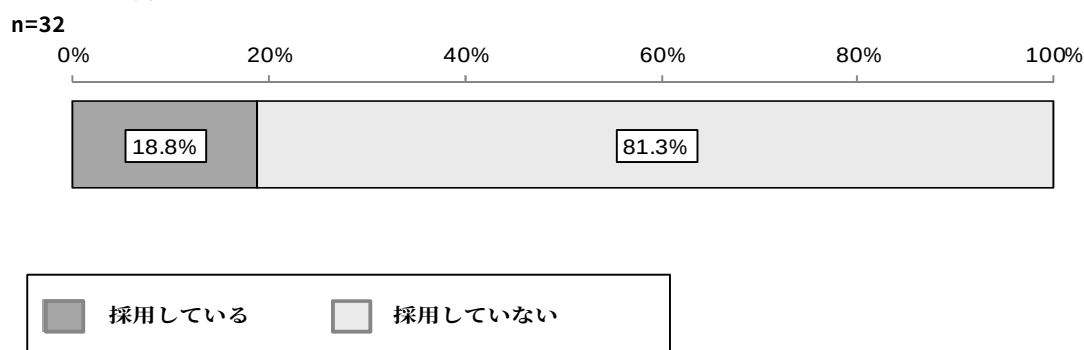
(5)新卒（高専卒業）



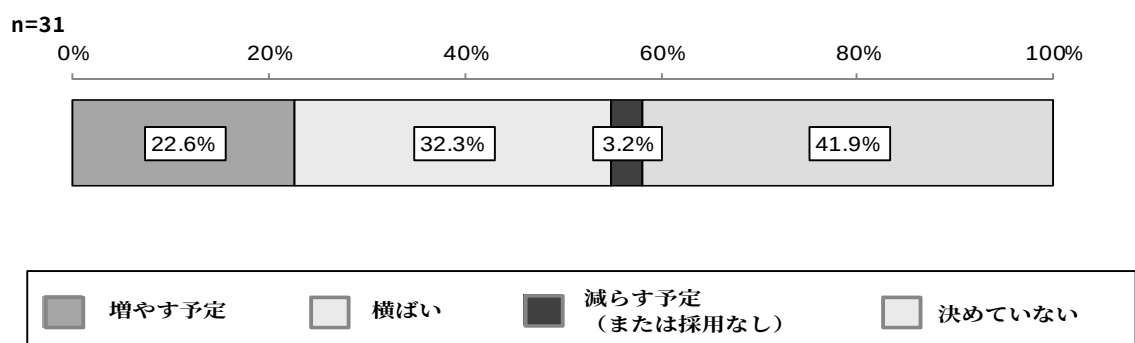
(6)新卒（高校卒業）



問 36 この1年間、経験者採用において、公的研究機関（産総研等）の研究者を採用していますか。



問 37 今後の方針として、新卒（博士課程修了者）やポスドク（博士研究員）の採用を増やす予定はありますか。



問 38 問 37 で選択肢「減らす予定（または採用なし）」、「決めていない」選択した方を対象にお伺いいたします。採用を増やさない（増やせない）理由は何ですか。

- ・ その時々ニーズに合わせている
- ・ 専門性が強くなるため会社が研究開発するテーマにあった人材であれば良いが、大学時代とは別方向性のテーマを研究させる事が離職などの可能性にも繋がるため慎重
- ・ ブランド力が弱く、人材が集まらないため
- ・ 学歴単位の枠は設けずに採用活動を実施
- ・ 博士卒、研究者の指導方法を有していない
- ・ 能力重視で採用することとしており、最終学歴は考慮していないため
- ・ 中小企業での人材育成には、「であるべき」等、専門者だから意識（キャリア）が先行されては困る

問 39 貴社におけるオープンイノベーション（ベンチャー、産学官連携等）に関する取り組みが、新たな価値創造を生んだと考えられる実例があればご記入ください。

・ 米国ベンチャー企業からの技術導入で写真電送装置の新市場を創造した ・ 米国ベンチャー企業とデジタルカメラの顔認識技術、編集用アプリケーション等を開発した ・ 米国ソフト企業との共同開発で細胞培養の画像処理技術を開発した ・ 国内外の研究機関と連携して再生利用における装置を開発した
・ 産官学連携においては京都大学との包括連携や奈良先端大学との課題創出型連携による活動を継続しているが、社内だけでは発想し得なかった商品への自社技術の応用が可能となる目途が立ってきている。新たな価値創造というゴールに向けては道半ばであるが成果の刈り取りは近いと期待している。またベンチャーとの協業によりこれまでと比較して短期での技術評価・技術獲得ができるという経験を積み重ねることで従来の研究開発からのスピードアップに向けての活用にも効果を期待している
・ 住宅設備建材の機能化の一環として、健康チェックトイレの検討を進めた際、愛知『知の拠点』重点プログラムに参加することで、大学や関係研究機関との知見と情報の共有が推進されたことにより、弊社独自では実現が困難であった課題の解決が進み、高いパフォーマンスをもった試作機の完成に結びついた
・ 研究支援ロボットシステムについて大学と連携し、実際の研究ニーズをロボットで如何に再現させるかの技術を確認し、既に売上にして1億円超を達成している
・ 大学との協働により、国産初の抗体医薬品の実用化に成功
・ 皮膚生理メカニズムの解明（国内大学、海外研究機関） ・ 皮膚内部状態の観察手法の開発（国内大学、公的研究機関） ・ 高機能素材の開発（国内および海外大学） ・ 心理状態を明らかにする脳科学的手法の開発（公的研究機関） など毎年多数あり
・ 大学ベンチャーの技術を取り込み競争優位性のある新商材を開発、今年度上場を予定している
・ 筑波大学との産学連携プログラム及び共同研究の実施を3年以上にわたって行い、HCI（ヒューマンコンピューター インタラクション）の分野において、今までにないARやデジタルサイネージアプリを開発し、そのビジネス活用を行った
・ ライフサイエンス分野の体外診断薬事業 ・ ヘルスケア分野の高度診断機器事業
・ 社内外の参加者によるアイデアソンの実施が社内リソースを活用した新サービスの検討につながった
・ まだ開発途上の段階ではあるが、たとえば、ips細胞の技術などを応用した「医薬品開発などに有用な機能性細胞素材の開発」

・ 自社ではオープンイノベーションの手法を取り入れて新規事業を創出しているケースが多い。例えば、2014年にスタートした電子マネー事業「auWallet」は、自社が買収をしたWebmoneyという決済事業者のサービスがベースになっており、1年で1000万人以上の事業に成長した。また、2015年に設立されたSupershipの事例では、買収した3社の会社を融合させることでオープンインターネットの広告事業領域における圧倒的なプレーヤーを創り出すことに成功
・ 当社が提供する決済ネットワークとベンチャー企業の持つスマートフォンにおける位置連動型プッシュ配信技術を掛け合わせ、クレジットカードの決済情報や、スマートフォンから取得できるGPSやWi-Fi、Beacon（ビーコン）等の位置情報を活用し、消費者がインストールしたスマートフォンアプリに対して最適なクーポンやキャンペーンなどの情報をプッシュ配信するクラウド型決済サービスを開発
・ IMECなどの海外の機関との取り組みで、電子材料やメディカル、ライフサイエンス用途において価値創造を具現化 ・ 国内外の大学とは数大学と産学連携を推進 ・ 国内では大学内に機能リサーチセンターを置き、産学連携にてライフサイエンス分野等での研究で成果 ・ 医学と化学の融合からイノベーションを生む拠点（医学化学イノベーションセンター）を国内病院隣接地に建設中
・ 社内に「Open Innovation Hub」を開設し、当社となじみの薄かった業界のお客様との共同開発案件が進行中
・ 国や地方自治体のプロジェクトに参画し、制度面の改定も含め、研究を加速させている（特に再生医療など）
・ 産産連携：排水処理及び排水再利用市場における、三菱レイヨンと日東電工との戦略的パートナーシップ。市場アプローチの強化が最大の目的であるが、技術的な補完関係によって開発コストと時間の削減も見込む ・ ベンチャー企業のM&A：田辺三菱製薬は、世界最先端の植物由来ウィルス様粒子技術（VLP技術）を用いた新規ワクチンの研究開発を行うバイオ医薬品企業であるメディカゴ社（カナダ）を買収。その後、ロタウィルス性胃腸炎に対するワクチン開発において、以前より高い効果と安全性が期待されるVLPワクチンの作製に成功

問 40 貴社が産学官連携を含むオープンイノベーションのために、国、公的研究機関（産総研、NEDO等）、大学等に対する要望があればご記入ください。

●全体

テーマ設定

- ・ 研究スピードの迅速化、事業・ビジネスモデル・コスト視点をふまえたテーマ設定・推進
- ・ 企業側（事業部門）からすると、商用化が見込める技術でないと導入が難しく、ミスマッチが発生

- ・産学官連携については連携の目的の一貫性が必要で、成果を IP、カーブアウト（ベンチャー設立など）などしっかり目に見える形になるような仕組みが必要
- ・国全体で進めるべきプロジェクト（例えばビッグデータの活用）については国（AMED 等）がプロジェクトをリード

ニーズとシーズのマッチング

- ・『学・官』のシーズ技術が広範囲に公開され、『産』がそれらを活用して行ける仕組みの構築
 - 研究内容の開示（成果・研究内容）
 - 企業側からのデータ提供、人材提供、研究テーマとなりうる課題
- ・コーディネート機能の強化

●国

規制緩和・手続き簡略化

- ・地域(場所)や分野を決めて、規制緩和や特区創設等の措置を柔軟に実施し、ベンチャー企業の持つ新しいテクノロジーの利活用を促進
- ・オープンイノベーション型研究開発税制の簡素化

環境の整備・助成

- ・安定的・戦略的なイノベーション促進環境の整備
- ・特に企業が投資を迷う技術領域（非常に基礎な研究、バイオマーカー探索など）への助成
- ・欧米垂に対抗するために、日本型の大学発ベンチャー企業育成の仕組みが、大企業の協力と合わせて国策として必要
- ・ユーザーサプライや垂直統合型の意見交換ができる場の存在、垂直統合型プロジェクト発足への支援

●大学

- ・論文とは別観点の評価システムの検討
- ・学際型研究、学部間連携テーマの強化
- ・柔軟かつ迅速な契約交渉・締結等のための専門部門の強化
- ・「組織」対「組織」による成果へのコミットメントが重要であり、総長・学長のガバナンスのもとで「組織」として成果責任や説明責任を負える形を早く整える
- ・TL0（大学の技術移転推進機関）の活動強化

●公的研究機関

- ・グローバルな研究機関及び研究者との連携体制の強化
- ・会計業務の簡素化と担当部署間の統一化（NEDO）
- ・オープンイノベーション協議会開催のピッチイベントなどの充実

問4 オープンイノベーションに対し、経営トップはどのような工夫（行動）で実現しようとしていますか。

・大学、研究機関とのコラボに限らず、<u>水平分業の中で製造や設計委託先、同業との提携を積極的に模索</u>
・データベースや Java などの業界標準/<u>オープンな製品を、「部品（要素技術）」としてお客様に提供</u> ・<u>大学/専門学校/高校に対して、データベースや Java のトレーニングを無償で実施、高度 IT 人材の育成を支援</u>
・中期経営計画において <u>M&A を重要課題と位置付けて周知すると共に、重要案件については積極的にコミット</u> ・コーポレート・ベンチャー・キャピタルについても思い切ったバジェットを付与して、事業部門に積極的なベンチャーの技術や知見の活用を促している。また、海外開発拠点を成長事業の開発に積極的に活用すると共に、開発テーマに応じて<u>事業部門からアライアンス先に常駐して協働を進めるよう指示</u>
・これまで弊社は、独自技術開発を通して新製品開発を進めて来たが、ニーズの多様化や開発速度の迅速化に独自技術開発だけでは対応しきれなくなってきた。一方、外部技術導入に対しては技術者に抵抗感があり、ボトムアップではオープンイノベーションの定着は難しいと判断し、<u>トップダウンでオープンイノベーションを積極的に活用する事を全社に宣言した。さらに、専門部署を設立すると共に必要な費用を予算化して、オープンイノベーションを実行</u>
・HD 社役員、各事業会社社長をメンバーとする<u>イノベーション実行会議を毎月開催し、グループの非連続な成長を模索</u> ・イノベーションに関する<u>他業界の事例等を、トップ自らが情報配信</u>
・<u>オープン・シェアード・ビジネスの推進</u>： 技術開発の開始段階からオープン＆クローズを明確にして、パートナー企業との連携で技術開発に取り組み、新たなビジネスを創出することを推進 ・<u>CTO イノベーション・ファンドの設置</u>： オープンイノベーションによる成果の拡大・早期化を果すため、CTO の判断で大型の共同研究や委託研究等を実施できる研究開発投資枠を運用
・<u>ベンチャー企業や大学などの取り組みを直接知る機会を概ね定期的に確保している。また、その場を通して得た価値創造につながりそうなテーマについては、社内と社外の結合を自ら主導的に実行</u>
・2010 年度から中期経営計画の<u>行動スローガンとして「オープンイノベーション/価値協創」を継続して唱えている。3 度に亘る策定で、現在は 2018 年度が目標年度</u>

・ <u>オープンイノベーションを実現する場として新たに融合型研究施設（テクノロジーイノベーションセンター）及び組織を新設</u>
・ 全国の営業拠点において、<u>主要大学との共同開発案件の創出、ベンチャー企業設立を積極的に推進することを経営目標として掲げている。昨年、自ら率先して人脈を駆使し大阪大学とベンチャー企業を設立した。現在も東京大学、大阪大学と共同開発を推進中</u>
・ イノベーションは、お客様との共創によって起こるものと考えており、実際のビジネスに携わる現場の社員向けに、通常の組織の意思決定や管理の仕組みの中では通りにくい<u>新規事業の種を育てるためのイノベーションファンドという制度</u>を設けている。案件によりファンドの大小はあるが、最初にビジネス企画、次にお客様とのコンセプト検証と段階的に費用を渡すといったことをしている。<u>適用案件は経営トップがモニタリングする仕組み</u>
・ 早期な情報キャッチのための<u>ネットワークづくりを進め、担当・提案部門からのアイデアについては、出来る限り”生かす”方向での取り扱いを行っている。またパートナーとは腹藏なく情報の交換、共有を図るように促す</u>
・ 経営戦略としての<u>方針明示。社外キーパーソンとの関係構築</u>
・ 経営トップとして、社内へのメッセージ発信と実践を強化している。社内へのメッセージ発信は、<u>各種連絡会での情報発信、Webでのメッセージ発信、中長期的な将来ビジョンの冊子内での発信を行っている。実践事例として、社内の教育プログラム（オープンイノベーションを取り込んだ企画、実践）、オープンイノベーションを担当する部署を設置し連携を強化、更に外部アクセラレータに出資し、推進を強化</u>
・ 企業活動のすべての要素において、社内外のリソースを活用し、新たなお客さまニーズに応えられる<u>経営判断をスピーディーに実行</u>
・ 2025年の事業領域刷新に向けてドメイン検討の実施、外部コンソーシアムや実証PJ等への参画による<u>市場参入トライアルの実施、コンサルやVCや証券会社等との人的ネットワーク作り実施、事業のアーリーステージに対する新たな投資スキームの検討開始、また関係のある企業（4万社以上）の研究開発部門とのパイプ作りの推進、グローバルな事業展開の加速に向けてトレーニー制度の実施</u>
・ 毎週火曜日午前8時から9時に「<u>朝会</u>」を開催し、グローバル全社員と戦略推進状況を共有。開発部門（DU:Development Unit）がグローバルに責任部門としてR&D機能を保有し<u>社外との積極的なコラボレーションを実施</u>
・ 世界5極で<u>ビジネス・イノベーション・センターを設立して活動</u> ・ <u>Corporate R&Dにオープンイノベーション機能増強</u>

・ <u>オープンイノベーション推進組織の設置</u> ・ 折に触れて <u>全社員へメッセージを発信</u>
・ <u>研究開発部門を社長直轄とし、日常的に情報交換すると共に、セミナー参加・海外視察を通じた社外とのネットワーク作りに率先垂範で取り組む</u>
・ <u>経営トップ自らが、現場へ直接訪問</u>するなどして、「<u>なま情報</u>」を自ら収集するように努める ・ 経営者として築いてきた <u>人脈を活用し、情報のネットワークを常に広げる努力</u>
・ イノベーションには、社内部門間の連携と社外とのアライアンスが不可欠だと考えており、<u>社長メッセージや社内委員会、支店の訪問</u>などにより、社内全体の意識改革を実施
・ 建築設計（専門サービス業）では、25年前に、製図版作図からC A Dに移行した。今は、C A Dから3 D化（B I M）へ移行し、誰にでも解りやすい図面化になる。専門性（作図）と資格取得の実務と相反する実態があり、<u>大学研究室との密室な連携が必要</u>
・ これまで自社グループが開発してきた優れた材料・製品を支える基盤技術やコア技術、開発中の新しい技術・材料・製品などに直接触れていただきながら、<u>ビジネスパートナーにソリューションを提案する施設「Open Innovation Hub」を、日・米・欧に開設しており、他社との協業を促進</u>
・ 「<u>C T O室</u>」設置により、組織として対外的な窓口業務を含め、担当・推進

イノベーション・エコシステム委員会

(敬称略)

委員長

野 路 國 夫 (コマツ 取締役会長)

副委員長

菊 地 義 典 (菊地歯車 取締役社長)

松 崎 正 年 (コニカミノルタ 取締役会議長)

森 川 智 (ヤマト科学 取締役社長)

安 淵 聖 司 (日本GE 代表職務執行者社長兼CEO)

山 川 隆 義 (ドリームインキュベータ 取締役社長)

湯 川 英 明 (CO2資源化研究所 代表取締役CEO)

若 山 健 彦 (ミナトホールディングス 取締役社長)

委員

阿 部 伸 一 (グーグル 執行役員)

荒 川 詔 四 (ブリヂストン 相談役)

飯 塚 哲 哉 (ザインエレクトロニクス 取締役会長)

池 上 芳 輝 (イケガミ 取締役社長)

諫 山 滋 (三井化学 取締役専務執行役員)

石 井 健太郎 (石井食品 取締役会長)

石 井 道 遠 (東日本銀行 取締役頭取)

伊 藤 秀 俊 (オックジフキャピタルマネジメント 顧問)

井 上 智 治 (井上ビジネスコンサルティング 代表取締役)

井 上 陽 介 (グロービス マネジング・ディレクター)

岩 城 慶太郎 (イワキ 取締役副社長)

上 野 幹 夫 (中外製薬 取締役副会長)

宇治原 潔 (ニッセイアセットマネジメント)

浦 上 彰 (リョービ 取締役社長)

江 川 健太郎 (日本電設工業 取締役会長)

江 田 麻季子 (インテル 取締役社長)

遠 藤 直 紀 (ビービット 代表取締役)

大 井 滋 (JX金属 取締役社長)

大井川 和 彦 (ドワンゴ 取締役)

大 浦 溥	(アドバンテスト 名誉顧問)
大 江 匡	(プランテックアソシエイツ 取締役会長兼社長)
大 岡 哲	(大岡記念財団 理事長)
大 塚 俊 彦	(EMCジャパン 取締役社長)
大 庭 史 裕	(ICMG 取締役兼CSO)
岡 本 潮	(東急コミュニティー 取締役会長)
小 川 恒 弘	(帝人 常務執行役員)
小 川 富太郎	(住友ベークライト 相談役)
尾 崎 哲	(野村證券 取締役代表執行役副社長)
尾 崎 弘 之	(パワーソリューションズ 取締役)
小 野 俊 彦	
織 畠 潤 一	(シーメンス 社長)
嘉 納 裕 躬	(ティラド 取締役社長)
北 地 達 明	(有限責任監査法人トーマツ パートナー)
木 下 信 行	(アフラック (7Mカノファミリー生命保険) シニアアドバイザー)
木 村 尚 敬	(経営共創基盤 パートナー・取締役マネージングディレクター)
ハルトムート・久我・パネン (トルンプ 取締役社長)	
沓 掛 英 二	(野村不動産ホールディングス 取締役社長)
黒 田 康 裕	(コクヨ 取締役副会長)
桑 原 茂 裕	(日本銀行 理事)
剣 持 忠	(メンバーズ 取締役社長)
小 泉 周 一	(千代田商事 取締役会長)
高 乗 正 行	(チップワンストップ 取締役社長)
小 林 研 一	(ニッセイ情報テクノロジー 取締役社長)
斉 藤 剛	(経営共創基盤 パートナー・取締役マネージングディレクター)
坂 井 伸 次	(東京スター銀行 取締役)
酒 井 弘 行	(有限責任 あずさ監査法人 理事長)
坂 田 正 弘	(キヤノンマーケティングジャパン 取締役社長)
佐 藤 玖 美	(コスモ・ピーアール 取締役社長)
椎 名 茂	(ハイドコーポレーション 取締役社長CEO)
椎 野 孝 雄	(キューブシステム 取締役)

志 賀 俊 之	(日産自動車 取締役副会長)
篠 原 弘 道	(日本電信電話 取締役副社長)
柴 内 哲 雄	(EY総合研究所 理事 所長)
清 水 弘	(アーサー・D・リトル シニア・アドバイザー)
下 野 雅 承	(日本アイ・ビー・エム 最高顧問)
菅 原 敬	(アイスタイル 取締役兼CFO)
杉 野 尚 志	(レイヤーズ・コンサルティング 代表取締役CEO)
杉 原 博 茂	(日本オラクル 取締役 代表執行役社長 兼 CEO)
鈴 木 孝 男	(日本立地センター 理事長)
鈴 木 洋 之	(PwC ジャパン 顧問)
鈴 木 正 俊	(ミライト 取締役社長)
ケネス・G・スミス	(EYトランザクション・アドバイザリー・サービス 取締役社長)
住 谷 貢	(アクサ生命保険 取締役執行役兼CFO)
銭 高 一 善	(銭高組 取締役会長)
曾 谷 太	(ソマール 取締役社長)
高 島 幸 一	(高島 取締役社長)
高 島 征 二	(協和エクシオ 相談役)
高 見 信 光	(エポック・ジャパン 代表取締役)
高 村 藤 寿	(コマツ 取締役専務執行役員CTO)
竹 内 成 和	(みらかホールディングス 代表執行役副社長)
竹 中 裕 之	(住友電気工業 常任顧問)
伊 達 美和子	(森トラスト 取締役社長)
田 中 豊 人	(GEジャパン 専務執行役員)
田 中 將 介	(三菱総合研究所 相談役)
田 中 実	(投資経済社 取締役社長)
谷 川 史 郎	(野村総合研究所 理事長)
玉 塚 元 一	(ローソン 取締役 会長CEO)
津 上 晃 寿	(キヤノントッキ 取締役会長兼CEO)
辻 伸 治	(損保ジャパン日本興亜ホールディングス 取締役副社長執行役員)
寺 澤 則 忠	(三友システムアプレイザル 取締役会長)
徳 植 桂 治	(太平洋セメント 相談役)

中 川 いち朗	(シスコシステムズ 専務執行役員)
長 島 聡	(ローランド・ベルガー 取締役社長)
中 島 基 善	(ナカシマホールディングス 取締役社長)
長 瀬 玲 二	(長瀬産業 取締役副会長)
中 村 正 己	(日本能率協会 理事長)
根 岸 修 史	(積水化学工業 取締役会長)
馬 田 一	(J F Eホールディングス 相談役)
鉢 嶺 登	(オプトホールディング 取締役社長C E O)
林 明 夫	(開倫塾 取締役社長)
原 田 明 久	(ファイザー 取締役執行役員)
原 田 靖 博	(フューチャー 取締役 フューチャー経済・金融研究所長)
東 田 幸 樹	(日本レジストリサービス 取締役社長)
樋 口 智 一	(ヤマダイ食品 取締役社長)
平 井 康 文	(楽天 副社長執行役員)
平 岡 昭 良	(日本ユニシス 取締役社長)
平 田 正 之	(D T S 取締役)
平 野 哲 行	(平野デザイン設計 取締役社長)
廣 澤 孝 夫	(日本自動車査定協会 理事長)
深 澤 恒 一	(セガサミーホールディングス 常務取締役 C F O)
福 島 忠 敬	(日建ラス工業 取締役社長)
藤 岡 誠	(新化学技術推進協会 専務理事)
藤 崎 清 孝	(オークネット 取締役社長)
藤 重 貞 慶	(ライオン 相談役)
藤 田 昌 央	(サハリン石油ガス開発 取締役社長)
船 橋 仁	(I C M G 取締役社長)
古 河 建 規	(S O L I Z E 取締役社長)
星 久 人	(ベネッセホールディングス 特別顧問)
程 近 智	(アクセンチュア 取締役会長)
堀 新太郎	(ベインキャピタル・ジャパン 最高顧問)
堀 内 勉	(アイ・エス・エル 理事)
本 田 博 人	(シーメンス 専務執行役員)

増 田 健 一	(アンダーソン・毛利・友常法律事務所 パートナー)
松 江 英 夫	(デロイト トーマツ コンサルティング パートナー)
松 林 知 史	(マーケットファクトリー 顧問)
松 本 佳 久	(出光興産 取締役副社長)
宮 内 淑 子	(ワイ・ネット 取締役社長)
宮 原 幸一郎	(東京証券取引所 取締役社長)
矢 口 秀 雄	(スカイマーク 専務取締役)
安 井 潤 司	(日本電気 特別顧問)
安 田 育 生	(ピナクル 取締役会長兼社長兼CEO)
築 田 稔	(コア アドバイザリーフェロー)
山 田 和 広	(カーライル・ジャパン・エルエルシー マネージングディレクター 日本代表)
山 中 一 郎	(朝日税理士法人 代表社員)
横 山 隆 吉	(不二工機 取締役社長兼グループCEO)
吉 田 晴 乃	(BTジャパン 取締役社長)
和 才 博 美	(NTTコミュニケーションズ シニアアドバイザー)

以上135名

事務局

齋 藤 弘 憲	(経済同友会 企画部 部長)
庄 司 一 朗	(経済同友会 政策調査部 マネジャー) ※2016年6月まで