

第 2 章

関東支部・神奈川ブロック創立 20 周年記念

第 24 回神奈川県産官学交流会

『オープン・イノベーションを神奈川から』

お祝いの言葉 神奈川県知事 黒岩 祐治	35
基調講演 1 「これからのイノベーションの課題 産学連携はイノベーションにつながるか？」 東京大学監事 有信 睦弘 氏	37
基調講演 2 「産学連携に基づくイノベーション創出の必要性和トレンド」 経済産業省関東経済産業局 地域経済部 産業技術課長 酒寄 仁司	53
「パネルディスカッション 神奈川型オープン・イノベーションに関するディスカッション	
富士通知的財産権本部ビジネス開発部部長 吾妻 勝浩 氏	73
株式会社 IHI 技術開発本部 本部長補佐 張 惟敦 氏	77
慶応義塾大学理工学研究科・環境資源エネルギー科学専修 教授 鈴木 哲也 氏	79
横浜国立大学共同研究推進センター教授 村富 洋一 氏	82
KAST 理事長兼神奈川大学理事 馬來 義弘 氏	85
シンクタンク神奈川センター長 林 秀明 氏	87



お祝いの言葉

神奈川県知事 黒岩 祐治

2013年度一般社団法人日本機械学会関東支部第20期神奈川ブロック総会・第24回神奈川産官学交流会の開催を心からお喜び申し上げます。また、神奈川ブロックの創立20周年、誠におめでとうございます。

皆様には、日ごろから、機械関連技術に携わる専門家として、本県産業の発展にご尽力いただき、心より感謝申し上げます。

さて、国では、新たな成長戦略のもと、景気回復に向けて、さまざまな施策を展開しつつあります。県としても、国の施策との連携を図りながら、地域経済を活性化していく必要があります。そのための取組の一つが、ヘルスケア・ニューフロンティアです。

「健康寿命日本一」を目指して、「最先端医療・最新技術の追求」、「未病を治す」という2つのアプローチから、最先端医療関連産業、健康・未病産業等、新たな市場を創出していくものです。

この取組の柱となるのが、「京浜臨海部ライフイノベーション国際戦略総合特区」と、本年2月に国の指定を受けた「さがみロボット産業特区」です。そのうち「さがみロボット産業特区」は、さがみ縦貫道路沿線を中心とした9市2町の区域を対象とし、生活支援ロボットの実用化・普及を通じて、高齢社会への対応など、地域が抱える課題の解決を図るもので、現在、精力的に様々な事業を進めているところです。

その一つとして、「神奈川版オープンイノベーション」の仕組みによる生活支援ロボットの研究開発があります。単独の企業では取り組むことが難しい研究開発に、県内の企業、大学等が幅広く参加し、各機関が持つ資源を最適に組み合わせて、最短期間で商品化まで到達させるものです。

こうした取組によって、県民の「いのち」を守る生活支援ロボットの実用化・普及を着実に進めるとともに、裾野が広いと言われているロボット関連産業の活性化、そして地域経済の活性化につなげていきたいと考えています。

皆様方が持つ機械関連技術は、産業を支え、発展させていくためになくはならないものであり、その技術力のさらなる向上は、本県産業の活性化に大きな役割を担うものと考えています。とりわけ、皆様方が重点的に取り組んでおられる学生教育・技術者教育などの人材育成は、産業競争力強化の礎となるものであり、産業の活性化にとって必要不可欠なものです。今後とも、より積極的な取組を展開していただきますよう、大いに期待しています。

また、貴学会の会員の皆様は、大学、企業、公的研究機関など、それぞれ異なるフィールドで活躍していらっしゃいます。そうした皆様による産学公の連携の取組は、このたびの交流会も24回目を迎えるなど、既に多くの実績を積み重ねておられます。県におきましても「神奈川版オープンイノベーション」に取り組むなど、産学公連携は“経済のエンジン”を回すための大きな力であると考えています。皆様方におかれましては、今後とも、産学公連携の活動を積極的に展開され、本県産業の活性化に、より一層のお力添えを賜りますようお願い申し上げます。

結びに、日本機械学会関東支部神奈川ブロックのますますのご発展と会員の皆様のご健勝を心からお祈り申し上げまして、お祝いの言葉といたします。

基 調 講 演

1. これからのイノベーションの課題

産学連携はイノベーションにつながるか？



有信 睦弘
東京大学監事

2. 産学連携に基づくイノベーション創出の必要性和トレンド



酒寄 仁司
関東経済産業局 地域経済部
産業技術課長

これからのイノベーションの課題

産学連携はイノベーションにつながるか？

東京大学 監事
有信睦弘

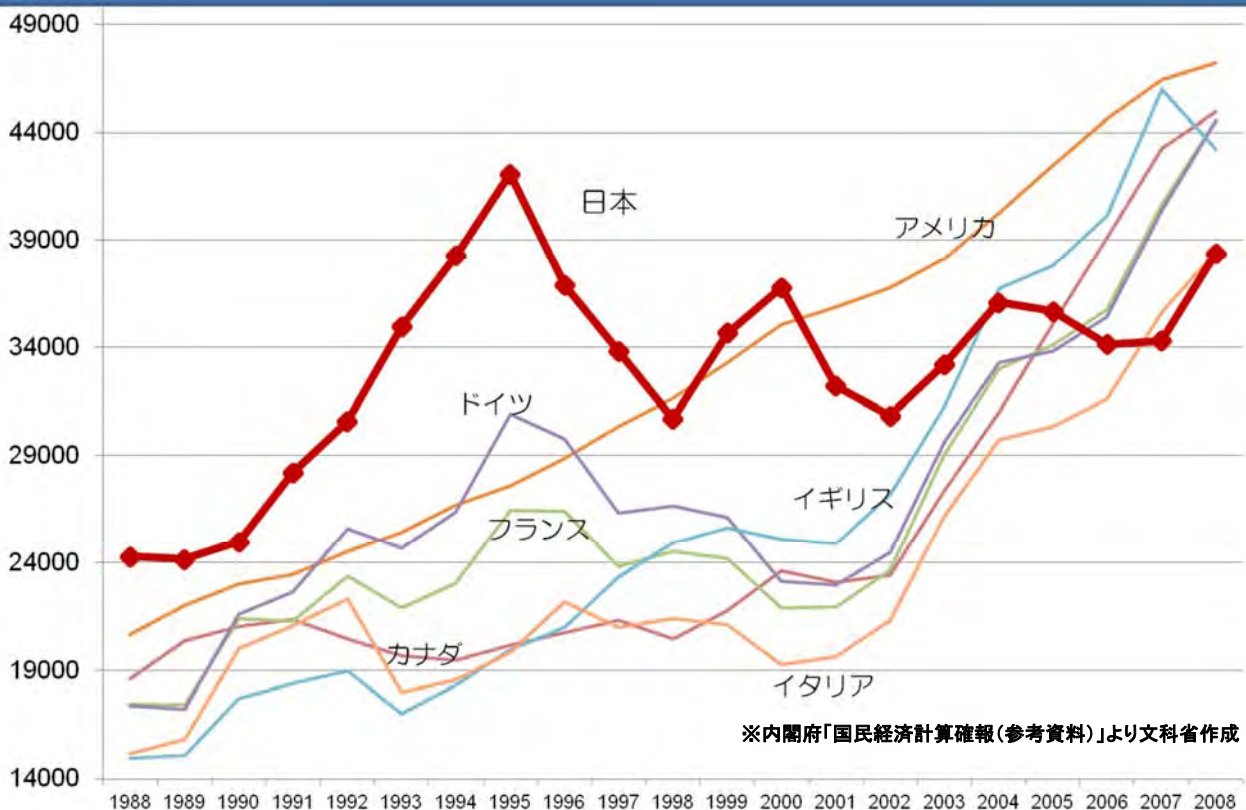
日本の課題は？

はじめに

- 「米デューク大教授のキャシー・デビッドソンによると、今、小学校に入る子どもの**65%**は現在まだない職業に就くという。」
- 「欧米諸国が苦勞してやっと獲得した、科学の繁榮につながるリベラルで知的な環境を新興国でも実現できるなら、その国は科学の面ばかりか社会的、政治的な面でも繁榮するだろう。もし実現しないなら、あるいはできないなら、彼らの行く末には**日本と同じ運命が待ち受ける。つまり、ぬるま湯のような暮らしの中でぼんやり日を過ごし、真に新しいことには気持が向かなくなるのだ。**」

(『2050年の世界 英『エコノミスト』誌は予測する』, 英『エコノミスト』編集部, 2012)

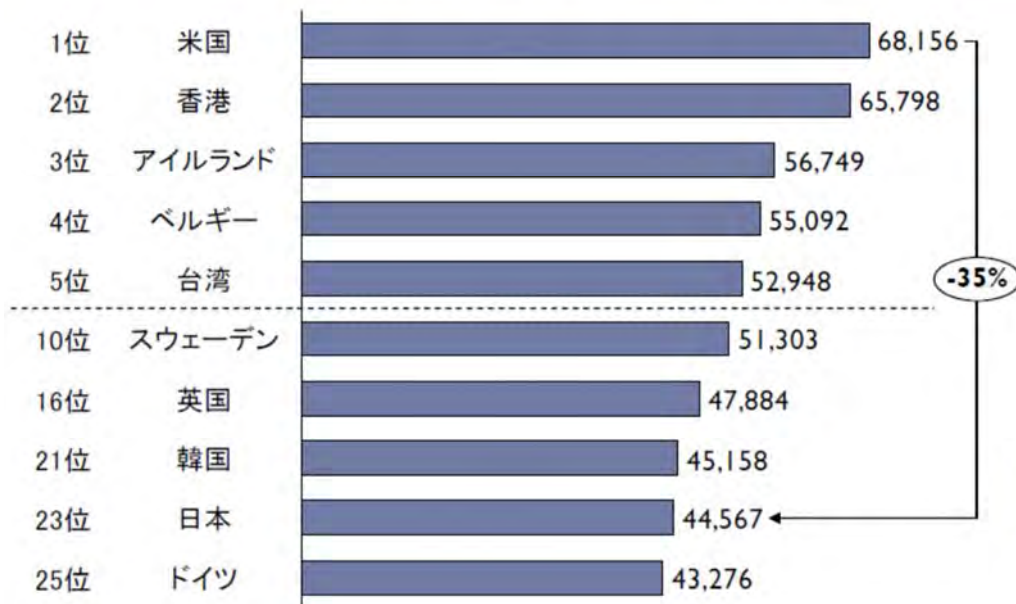
G7各国の一人当たり名目GDPの推移 (1908~2008年)



※内閣府「国民経済計算確報(参考資料)」より文科省作成

労働力人口当たりのGDPは先進國中下位

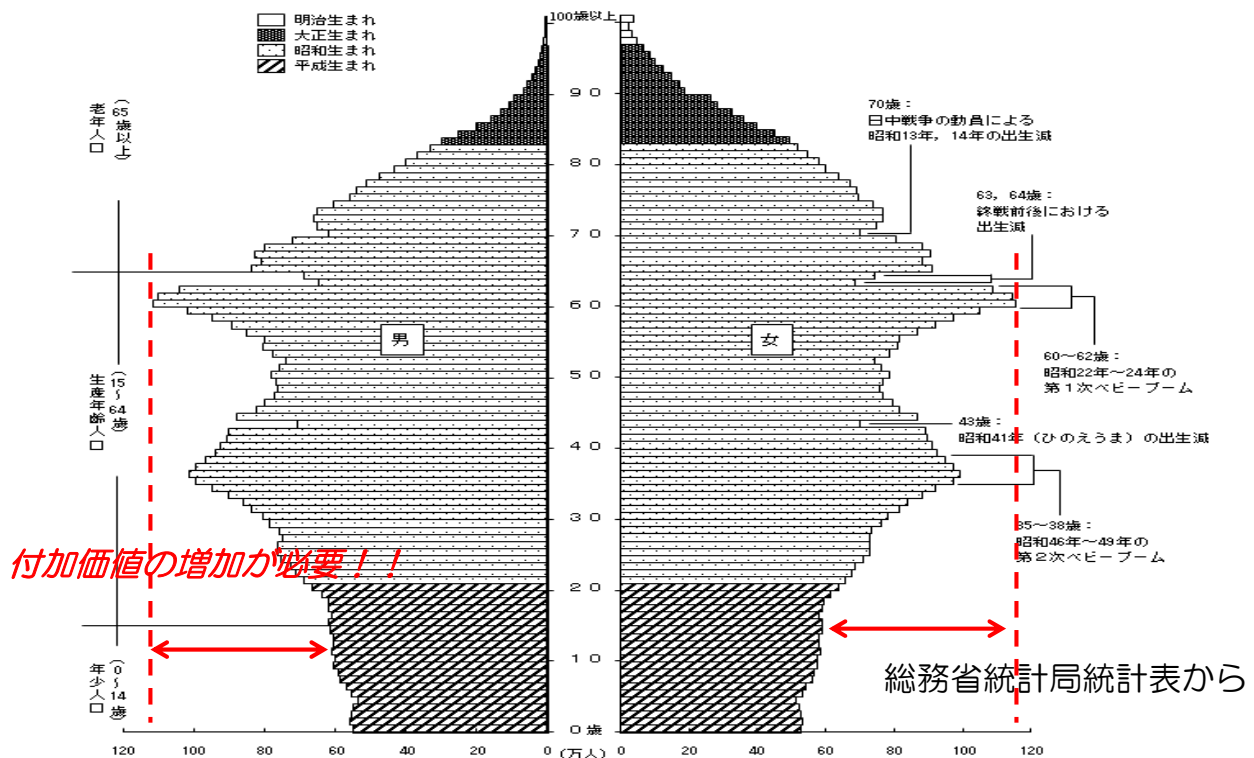
労働力人口当たりGDP (米国 \$; 2011年)



出典: International Labour Organization (ILO)

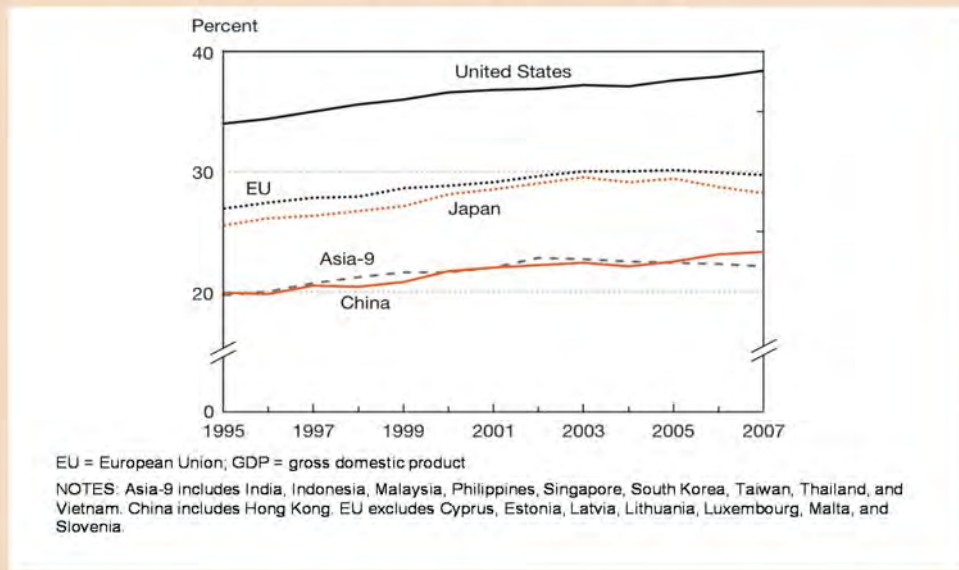
深刻な問題は

図2 我が国の人口ピラミッド (平成21年10月1日現在)



知識集積型化が進む世界経済と日本の状況

Value added of knowledge-intensive and high-technology industries as share of region's/country's GDP: 1995–2007



SOURCE: National Science Board, *Science and Engineering Indicators 2010*



知識基盤社会での大学への
期待と焦燥

Times Higher Education World University Ranking 2012-2013

2012 順位	2011 順位	大学名	国名	100% 総合	30% 教育	30% 研究	30% 論文引用	7.5% 国際生	2.5% 産業収入
1	=	1 California Institute of Technology	United States	95.5	96.3	99.4	95.5	59.8	95.6
2	=	2 University of Oxford	United Kingdom	93.7	89.7	98.1	95.6	88.7	79.8
2	↗	4 Stanford University	United States	93.7	95	98.8	93.7	56.6	62.4
4	✓	2 Harvard University	United States	93.6	94.9	98.6	93.6	63.7	39.9
5	↗	7 Massachusetts Institute of Technology	United States	93.1	92.9	89.2	93.1	81.6	92.9
6	✓	5 Princeton University	United States	92.7	89.5	99.4	92.7	54.5	79.5
7	✓	6 University of Cambridge	United Kingdom	92.6	91.2	95.6	96.2	83.6	59.1
8	=	8 Imperial College London	United Kingdom	90.6	88	90.9	93	91.4	87.5
9	↗	10 University of California, Berkeley	United States	90.5	85.1	99.3	90.5	49.7	65.4
10	✓	9 University of Chicago	United States	90.4	89.6	92.9	90.4	55.3	-
11	=	11 Yale University	United States	89.2	93.2	92.5	89.2	54.7	38.2
12	↗	15 ETH Zürich	Switzerland	87.8	82.5	92.7	86.6	95.7	-
13	=	13 University of California, Los Angeles	United States	87.7	87.3	93.8	87.7	42.3	-
14	✓	12 Columbia University	United States	87	89.7	82	87	66.1	-
15	↗	16 University of Pennsylvania	United States	86.6	90	89.4	86.6	38.1	43.7
16	✓	14 Johns Hopkins University	United States	85.6	81.8	85.5	85.6	57.3	100
17	=	17 University College London	United Kingdom	85.5	83.5	88.8	86.8	89	45.1
18	↗	20 Cornell University	United States	83.3	77	92.1	83.3	53.8	39.5
19	↗	26 Northwestern University	United States	83.1	77.6	87.3	83.1	33.8	64.4
20	✓	18 University of Michigan	United States	82.6	76.1	91.4	82.6	47.6	53.9
21	✓	19 University of Toronto	Canada	82.2	79.6	89.4	82.2	65.1	42.9
22	✓	21 Carnegie Mellon University	United States	81.5	71.8	87	81.5	51.4	55.9
23	✓	22 Duke University	United States	81.2	72.3	81.5	81.2	45.8	100
24	↗	25 University of Washington	United States	79.9	74.7	81.3	79.9	39.1	41.3
25	✓	24 Georgia Institute of Technology	United States	78.8	70.2	79.5	78.8	66.3	74.9
25	↗	29 University of Texas at Austin	United States	78.8	75.5	80.7	78.8	42.1	57.9
27	↗	30 東京大学	日本	78.3	87.9	89.9	71.3	27.6	59
28	↗	37 University of Melbourne	Australia	77.9	68.4	82.5	83.7	77.2	67.6
29	↗	40 National University of Singapore	Singapore	77.5	74.4	87.2	67.2	92.3	77.4
30	✓	22 University of British Columbia	Canada	77.3	69.1	80.4	77.3	82.1	42.4

QS World University Ranking 2012/2013

2012 順位	2011 順位	大学名	国	総合得点 (100%)	研究者からの 評判 (40%)	雇業者からの 評判 (10%)	学生数/ 教員数 (20%)	論文被引用 数/教員数 (20%)	外国人教員 比率 (5%)	留学生 比率 (5%)
1	↗	3 Massachusetts Institute of Technology (MIT)	United States	100.0	100.0	100.0	99.9	99.3	86.4	96.5
2	✓	1 University of Cambridge	United Kingdom	99.8	100.0	100.0	98.3	97.0	98.2	96.0
3	✓	2 Harvard University	United States	99.2	100.0	100.0	98.6	100.0	90.0	78.4
4	↗	7 UCL (University College London)	United Kingdom	98.7	99.6	95.6	98.4	94.0	96.3	99.9
5	=	5 University of Oxford	United Kingdom	98.6	100.0	100.0	100.0	89.4	98.0	95.8
6	=	6 Imperial College London	United Kingdom	98.3	99.8	100.0	99.8	87.3	99.8	99.6
7	✓	4 Yale University	United States	97.5	100.0	100.0	100.0	93.3	92.7	63.9
8	=	8 University of Chicago	United States	96.3	99.9	96.0	95.6	96.4	68.9	77.8
9	↗	13 Princeton University	United States	95.4	100.0	88.5	90.7	99.8	85.5	63.5
10	↗	12 California Institute of Technology (Caltech)	United States	95.1	99.0	51.3	100.0	100.0	96.0	91.1
11	✓	10 Columbia University	United States	94.7	99.9	100.0	97.2	96.3	16.2	84.9
12	✓	9 University of Pennsylvania	United States	94.5	98.5	96.2	99.6	92.4	55.7	66.8
13	↗	18 ETH Zurich (Swiss Federal Institute of Technology)	Switzerland	92.8	99.3	94.0	67.0	97.2	100.0	98.7
14	↗	15 Cornell University	United States	92.1	99.7	96.4	73.9	98.8	74.3	67.4
15	✓	11 Stanford University	United States	91.7	100.0	100.0	72.4	100.0	41.9	83.5
16	=	16 Johns Hopkins University	United States	91.2	94.6	60.2	100.0	99.1	56.8	74.7
17	✓	14 University of Michigan	United States	91.2	99.8	96.1	92.0	87.3	50.6	46.5
18	✓	17 McGill University	Canada	90.4	98.5	95.1	89.6	69.1	86.0	91.3
19	↗	23 University of Toronto	Canada	89.6	99.9	94.3	73.8	80.2	96.1	74.8
20	✓	19 Duke University	United States	89.5	95.1	81.9	99.7	96.9	16.4	44.5
21	✓	20 University of Edinburgh	United Kingdom	89.2	99.1	96.8	72.1	77.1	89.6	93.8
22	✓	21 University of California, Berkeley (UCB)	United States	88.1	100.0	100.0	47.0	97.9	86.1	78.8
23	✓	22 香港大学	Hong Kong	87.9	99.3	83.8	94.2	50.5	100.0	99.1
24	↗	26 Australian National University (ANU)	Australia	87.6	99.7	82.5	79.6	64.3	100.0	96.3
25	↗	28 National University of Singapore (NUS)	Singapore	87.2	100.0	99.4	81.4	51.1	100.0	98.2
26	↗	27 King's College London (KCL)	United Kingdom	87.1	92.6	83.8	89.1	68.9	93.8	90.6
27	✓	24 Northwestern University	United States	85.4	90.7	88.6	82.3	97.9	11.9	55.9
28	↗	30 University of Bristol	United Kingdom	85.4	91.0	96.0	74.8	77.3	85.8	75.6
29	↗	35 Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL)	Switzerland	85.1	79.1	75.8	95.1	79.9	100.0	100.0
30	✓	25 東京大学	Japan	85.0	100.0	97.6	89.3	73.1	11.1	25.8

問われる我が国のK-16教育の「質」

近年、グローバル展開を目指す企業に、国内学生の採用数を抑制し、海外採用や外国人留学生の採用数を増やす企業が増加する傾向が見られる

P社

2003年以降、欧州、米国、中国、アジアにも、リクルートセンターを設置し、現地における新卒採用を積極的に実施

		2010年度	2011年度	増減
採用総数		1,250名	1,390名	+140名
内訳	国内採用	500名	290名	-210名
	海外採用	750名	1,100名	+350名

※平成22年3月朝日新聞、読売新聞の報道情報等により作成

L社

2008年入社の定期採用より、外国人留学生の採用を本格的にスタート、2009年度は中国・韓国・台湾・ベトナムなどから採用

		2008年度	2009年度	増減
採用総数		110名	120名	+10名
内訳	国内採用	100名	80名	-20名
	海外採用	10名	40名	+30名

※高度人材受入推進会議第3回実務作業部会(H21年2月23日)の配布資料より作成

F1社

更に2012年度は、新卒採用1000名程度に拡大、うち2/3は外国人採用を予定

		2010年度	2011年度	増減
採用総数		300名	600名	+300名
内訳	国内採用	200名	300名	+100名
	海外採用	100名	300名	+200名

※平成22年6月朝日新聞の報道情報等により作成

<その他企業の取組>

F2社

- ・2006年度からグローバル採用を本格的に開始
- ・採用計画数の約1割を目処に採用
- ・年度によって異なるが、毎年30～50名採用し、現在全社員の1%超

R社

- ・2009年入社の新卒採用から中国・インドの大学を出たITエンジニアの採用を開始
 - ・2009年は12名、2010年は41名入社、2011年には100名入社予定
- ※アジア人材資金構想HP/企業の高度外国人材採用・活用事例より作成

文部科学省BUF合田氏講演資料より

11

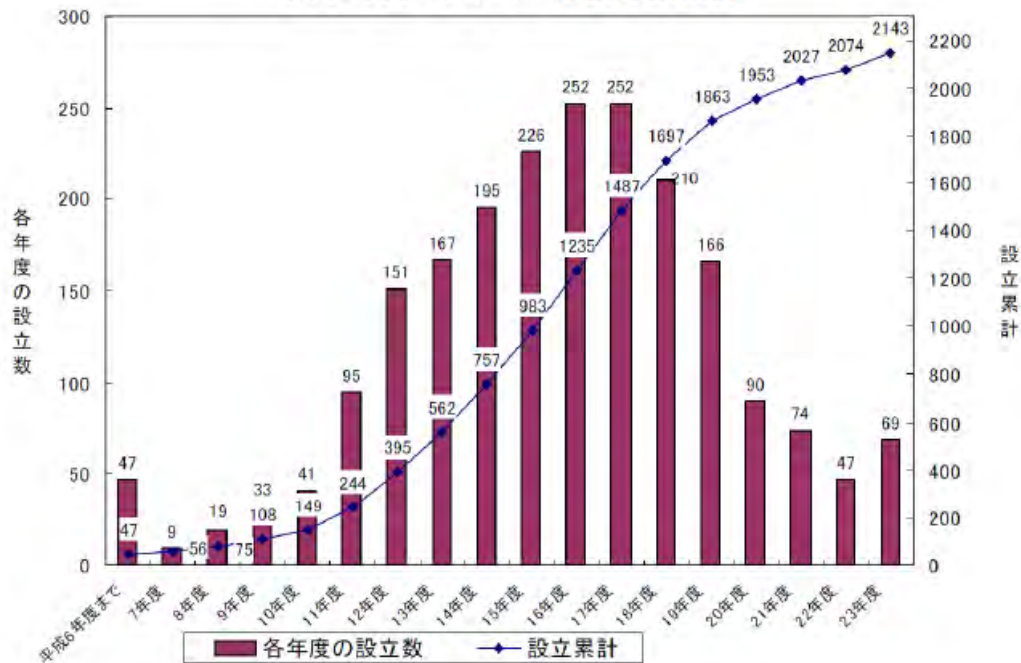
何が起きつつあるのか？

- 東日本大震災からの復興⇒復興・再生から成長へ？
 - 生産人口の急速な減少と労働力当りのGDP⇒日本のGDPを生み出すのは？
 - 「失われた10年」で急速に進んだ製造の低賃金国への移転とリーマンショックによる疲弊⇒製造業の技術開発力の低下
 - 「高付加価値化」が進まないサービス業
 - 「もの」の経済的価値と人間・社会的価値の乖離
- ↓
- 日本企業の国際化の新たな進展
 - 日本式生産方式と販売の前線から、事業の基幹の海外展開へ⇒日本企業の多国籍企業化
 - アジアを中心とした中間層・富裕層の急速な増加

イノベーションが不可欠

大学発ベンチャーの設立数

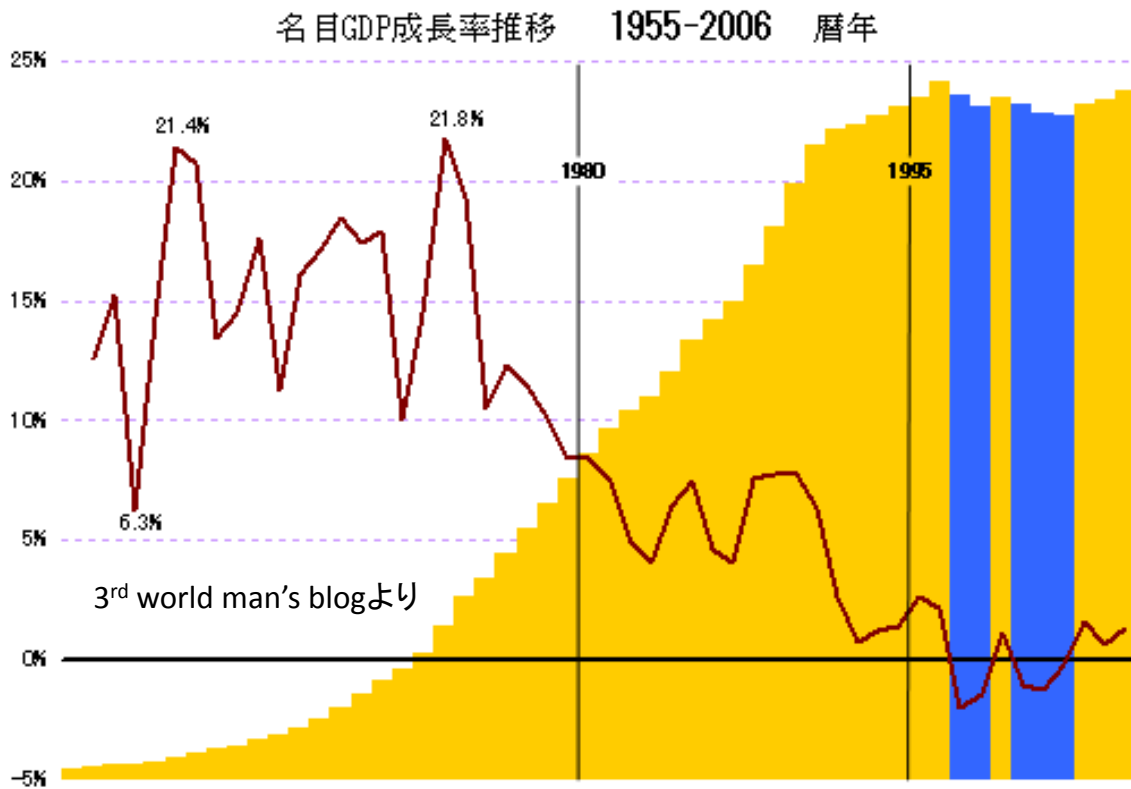
大学等発ベンチャーの設立数累計



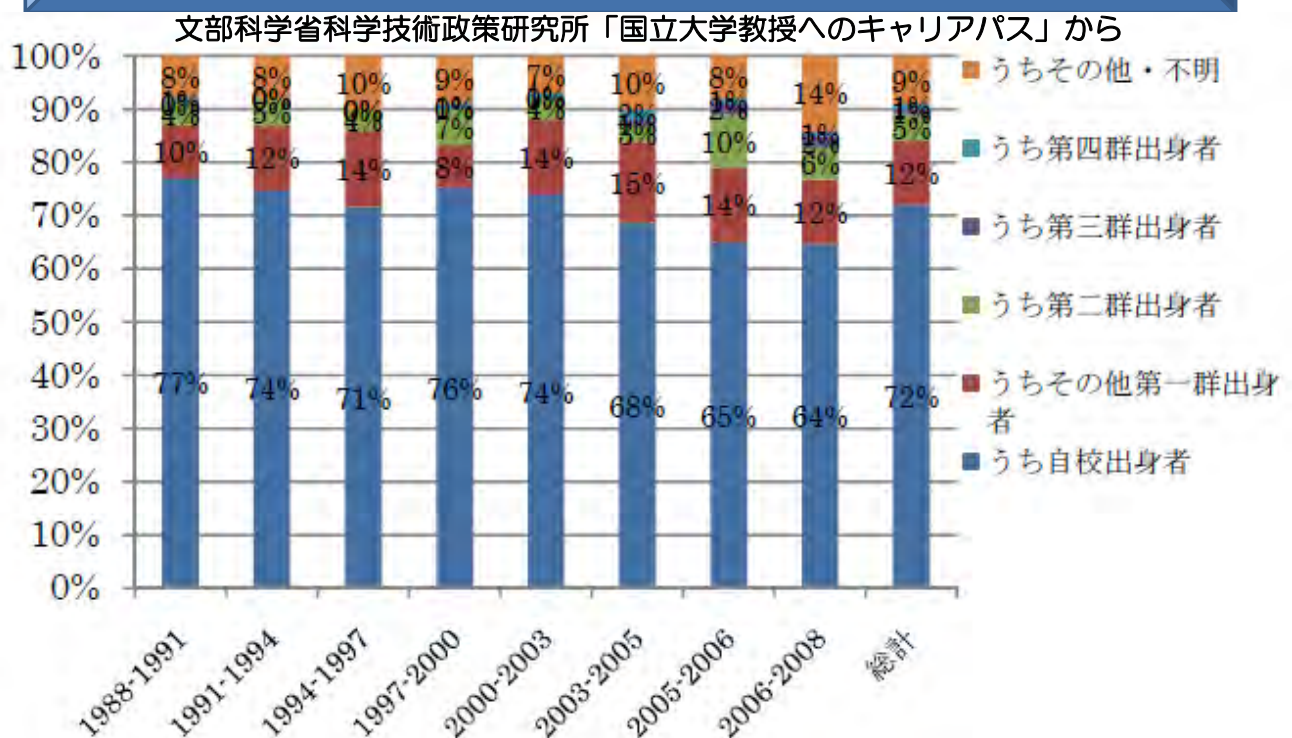
出典：文部科学省 平成23年度「大学等における産学連携等実施状況について」

日本の大学の課題

高度成長を牽引した高等教育



第一群国立大学の内部昇格による教授昇任の内訳



Washington Accord Periodic Review on 24-28 November 2012(JABEE)

Review Team composed of ECSA, HKIE and IEET
Visits to 4 programs at two higher educational institutions

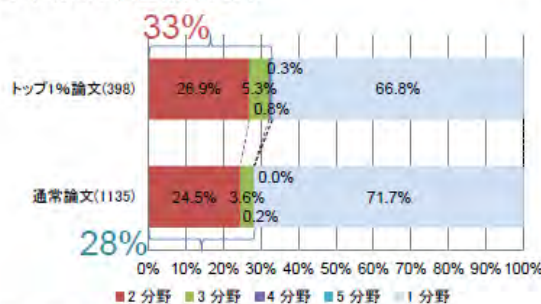
Remarks by the Review Team:

- Recognized the improvement on Engineering Design Education
- **“Multi-disciplinary”** team work is not sufficient
- Internationalization (foreign students and teachers) not yet sufficient
- Education of communication skills in English not yet sufficient
- More industry’s participation to JABEE activities should be encouraged

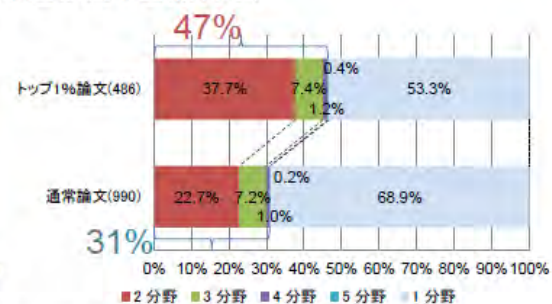
研究チームにおける分野多様性

研究チームがカバーする専門分野(10分野分類)

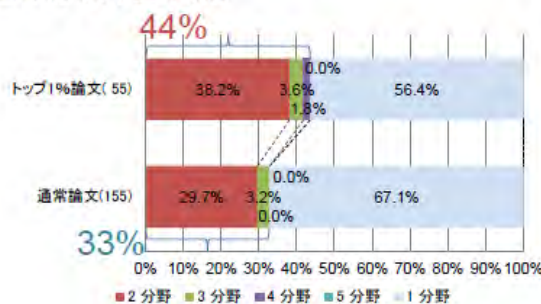
日本(大学, 自然科学)



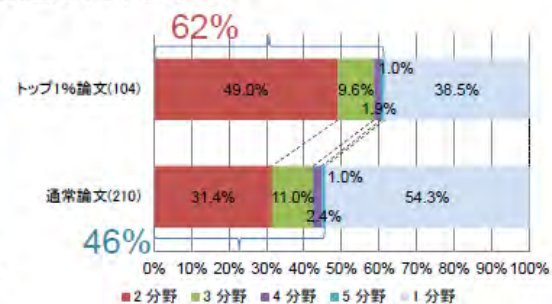
米国(大学, 自然科学)



日本(大学, 医学系)



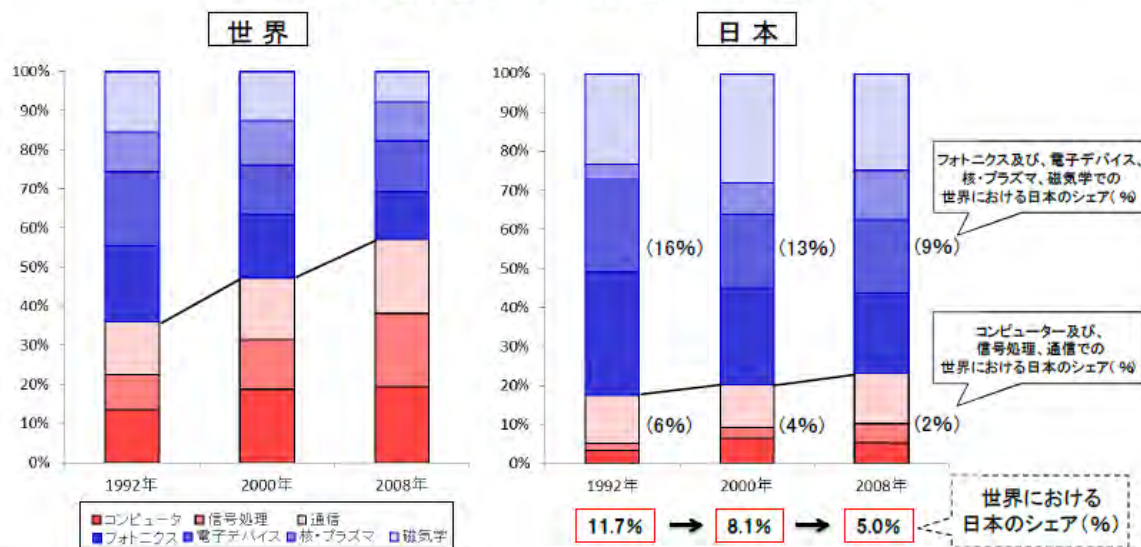
米国(大学, 医学系)



工学分野の研究対象の変化

- 1990年代、IEEEのソサエティを論文数から見ると、日本はデバイス、物性系で大きなシェアを持ち、全体として米国に次ぐポジションにいた。
- しかし、2000年代に全体の比率が変わり、情報・通信系が約半分を占めるようになったが、日本は依然デバイス系が主流で、結果として、存在感は韓国、台湾等を下回るようになった。

IEEE(米国電気電子学会)刊行物の分野構造の変化



出典：科学技術政策研究所「IEEEのカンファレンスと刊行物に関する総合的分析-成長・激変する世界の電気電子・情報通信研究と日本-」調査資料-194

ナイスステップな研究者の例

年次	タイトル	氏名	機関名
2006年	再生医療を可能にする画期的”万能細胞”の作製	山中伸弥 教授	京都大学
2007年	身体機能を拡張するロボットスーツHALの開発と実用化推進	山海嘉之 教授	筑波大学
2008年	第3の超伝導物質、鉄系新高温超伝導体を発見	細野秀雄 教授	東京工業大学
2009年	炭化水素産生緑藻類による次世代エネルギー資源開発の基盤技術を確立	渡邊信 教授	筑波大学
2010年	肺がん原因遺伝子を発見し、新たな分子標的治療法の研究開発を先導	間野博行 教授	自治医科大学
2011年	インターネットセキュリティの未来を拓く東北大学発ベンチャーの経営	KEENI, Glenn Mansfield 代表取締役社長	(株)サイバー・ソリューションズ
2012年	温室効果ガス低減に寄与する不燃性マグネシウム合金開発に貢献	河村能人 教授	熊本大学

イノベーションへの課題

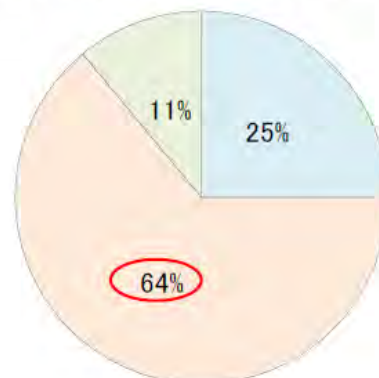
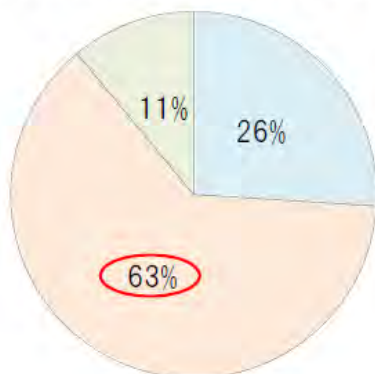
大学教育への評価

大学教育への評価（世論調査）

新聞社の世論調査では、日本の大学が、世界に通用する人材や企業、社会が求める人材を育てているかとの質問に6割を超える国民が否定的な回答

○ 世界に通用する人材を育てることができていると思うか

○ 企業や社会が求める人材を育てることができていると思うか



□ できている □ できていない □ その他・無回答

出典:朝日新聞社「教育」をテーマにした「全国世論調査」(2011.1.1【18面】)

大学教育の成果（学生）

大学教育の成果に関する学生の自己認識

学生の5～6割が「論理的に文章を書く力」、「人にわかりやすく話す力」、「外国語の力」についての大学の授業の有効性を否定的に捉えている。

○ 大学の授業は、どのくらい役立っていると思いますか。また自分の実力はどの程度あると思いますか。

	これまでの授業経験は				自分の実力は			
	役立っていない		役立っている		不十分		十分	
将来の職業に関連する知識や技能	9.5	29.6	42.4	17.2	30.0	50.6	15.4	1.3
専門分野での知識・理解	4.7	23.8	49.5	20.5	25.1	51.3	19.3	1.4
専門分野の基礎となるような理論的理解・知識	4.5	24.0	48.7	20.8	22.3	49.7	22.6	2.0
論理的に文章を書く力	16.6	38.9	32.3	10.6	28.3	42.2	23.2	3.3
人にわかりやすく話す力	20.2	40.5	29.2	8.6	28.5	43.1	21.7	3.8
外国語の力	25.7	36.6	26.5	9.7	44.0	35.7	15.0	2.5
ものごとを分析的・批判的に考える力	9.2	35.2	42.0	11.9	16.5	43.6	31.0	5.9
問題を見つけ、解決方法を考える力	9.9	37.7	40.5	10.2	18.1	47.0	27.6	4.4
幅広い知識、もののみかた	7.6	30.4	44.9	15.6	16.6	44.8	30.3	5.3

出典：東京大学 大学経営・政策研究センター（CRUMP）「全国大学生調査」（2007）

義務教育修了段階の子ども達の学習成果

OECD・PISAショック（2003,06年）などを受け、子ども達の学習時間は増加
 平日授業以外に3時間以上勉強する中3 4.6%（01年）⇒10.3%（10年）
 PISA調査・レベル5以上の層は厚い ⇔ 他方、レベル1未満の割合も相対的に高い

PISA2009におけるレベル5以上の生徒の国際比較

【読解力】

順位	国名	人数(人)	比率	OECD内比率
1位	アメリカ	406,270	9.9%	29.4%
2位	日本	162,360	13.4%	11.7%
3位	韓国	92,514	12.9%	6.7%
4位	フランス	71,982	9.6%	5.2%
5位	ドイツ	64,755	7.6%	4.7%
	OECD合計	1,381,875	7.6%	100%

【数学的リテラシー】

順位	国名	人数(人)	比率	OECD内比率
1位	アメリカ	406,270	9.9%	17.6%
2位	日本	253,233	20.9%	11.0%
3位	韓国	182,877	25.5%	7.9%
4位	ドイツ	151,664	17.8%	6.6%
5位	フランス	102,724	13.7%	4.4%
	OECD合計	2,309,185	12.7%	100%

【科学的リテラシー】

順位	国名	人数(人)	比率	OECD内比率
1位	アメリカ	377,544	9.2%	24.4%
2位	日本	205,979	17.0%	13.3%
3位	ドイツ	109,062	12.8%	7.1%
4位	イギリス	89,675	11.4%	5.8%
5位	韓国	83,191	11.6%	5.4%
	OECD合計	1,545,518	8.5%	100%

※OECD加盟34ヶ国中上位5ヶ国比較
 当該年齢推定人口×レベル5以上の生徒の割合

文部科学省合田氏BUF講演資料から

Notable 20th Century Innovations

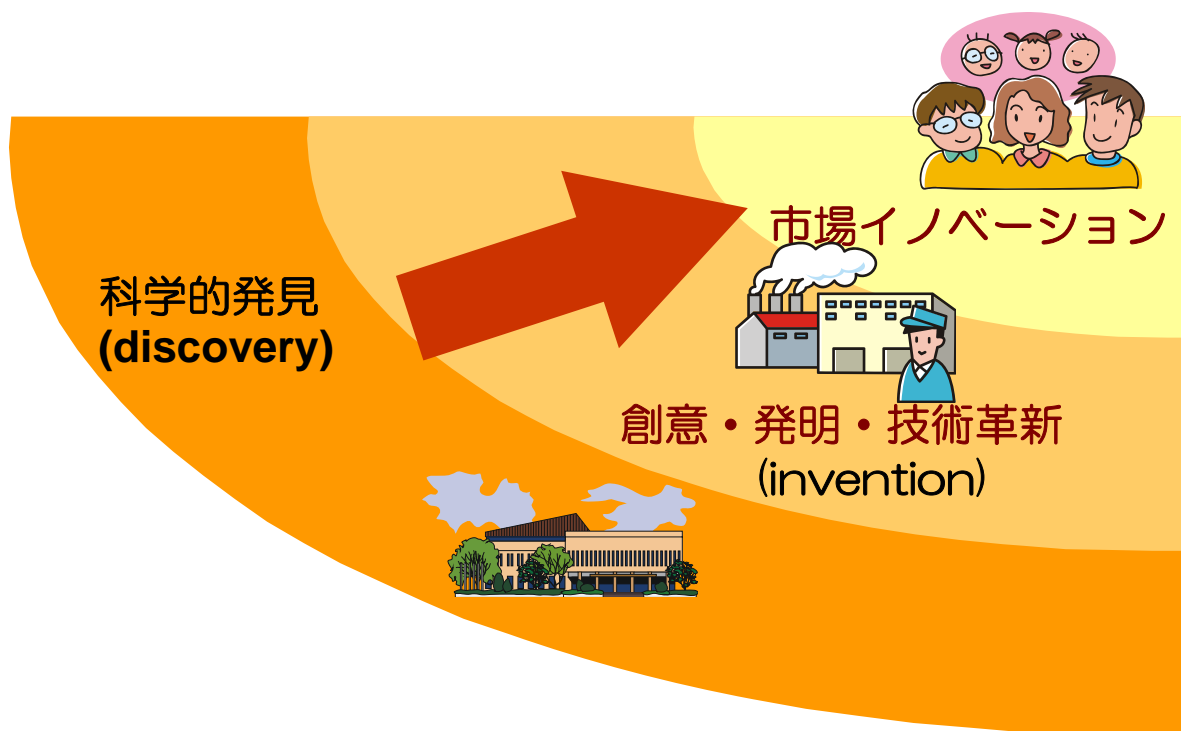
year	idea
1917	Sneakers
1923	Business management
	Multiplane camera
1924	Frozen food
1926	Rocket engine
1929	Synthetic rubber
1934	Nylon
1938	Xerography
1939	Automatic transmission
	Helicopter
1942	Electronic digital computer
1945	Nuclear power
1947	Cellular phone
	Tupperware
	Microwave oven
1950	Diners Club card
1951	Levittown
1952	The conglomerate

year	idea
1955	Fast food
1956	Containerized shipping
	Disk drive
1959	Three-point seat belt
1962	Modem
1965	Consumerism
1968	Mouse
1969	Charge-coupled device (CCD)
1970	Compact disc
1972	Computed tomography (CT)
1976	Personal computer chic
1984	Liquid crystal displays (LCD)
1987	Prozac (anti-depressant)
1991	World wide web (WWW)
2000	Automated sequencing machine (for human gene analysis)

Mostly, driven by technological breakthroughs

Source: "85 Years & Ideas" Forbes Magazine, December 23, 2002.

技術革新によるイノベーション



「ことづくり」による新たな需要の発掘

- 高性能、高品質の製品作りにとどまらず、業種を超えてモノ・サービスを組み合わせ、新たな仕組みを創出し、潜在的欲求の具現化を行う「ことづくり」。
- これにより、国際競争力を強化するとともに、アジア富裕層をはじめ世界の新たな需要を発掘。高付加価値製品の輸出や質の高い雇用機会の拡大につなげることが重要。



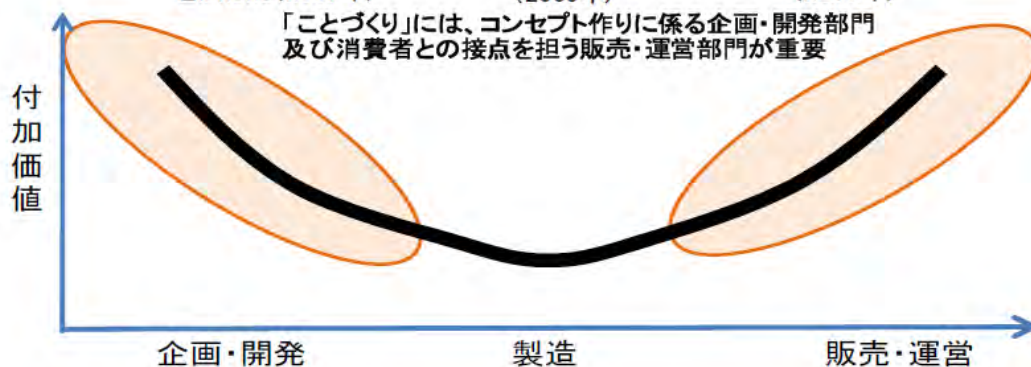
iTunes Store (2003年)
とiPhone (2007年)



モバイルSuica
(2006年)



iPad
(2010年)



資料：経済産業省作成。

通商白書2010から

サービスの設計

- 日本の製造業の売上高のシェアの低下
 - － 製造業の競争力の低下⇒新たな価値＝サービスの創造が必要
- 日本の一人当たりのGDPの急速な減少
 - － 生産性の高い製造業は海外へ、国内生産の主体が生産性の低い間接業務にシフト⇒間接業務の生産性向上が急務

- 製造業の競争力は？⇔製造業の変化と基盤技術
- サービスの設計・科学技術とイノベーション

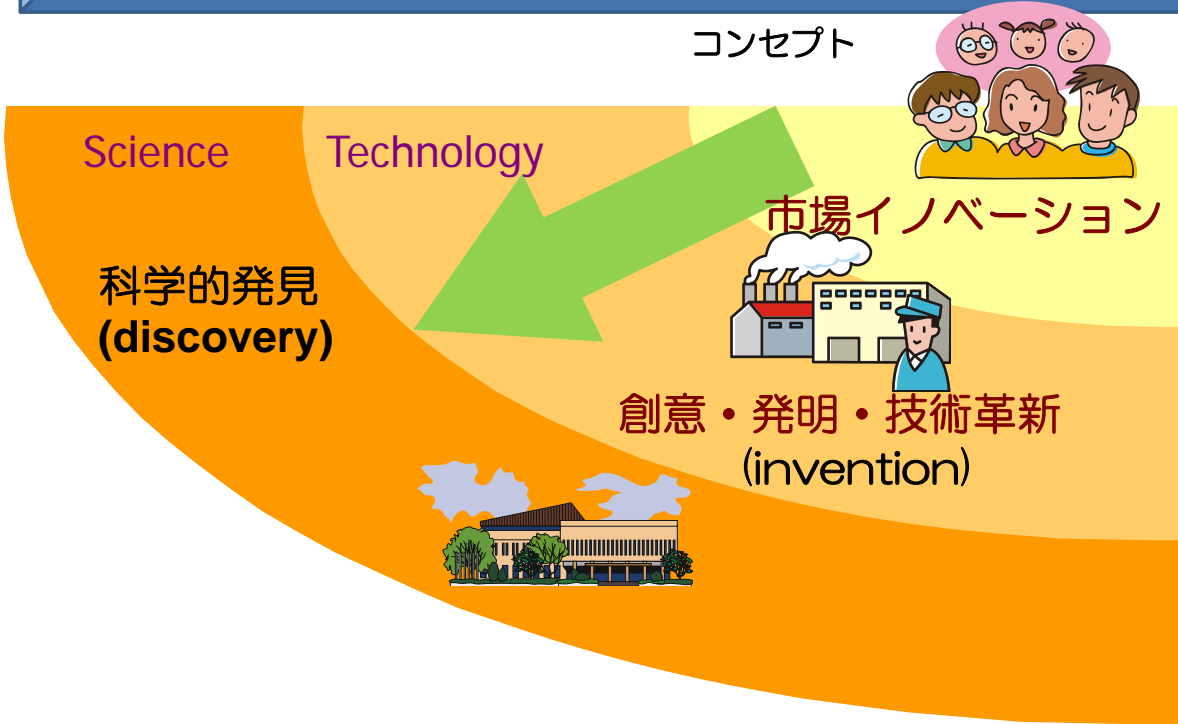
製品が提供するサービスを包含する新たな製造業
或いはサービスを提供する製造業という視点

製品によって提供されるサービス

$$\text{サービス} = \frac{\text{サービス}}{\text{製品}} \times \frac{\text{製品}}{\text{技術}} \times \text{技術}$$



これからのイノベーション



ご清聴有難うございました



産学連携に基づくイノベーション創出の 必要性とトレンド

平成25年11月22日

関東経済産業局 地域経済部
産業技術課長 酒寄 仁司

1

◆本日の内容

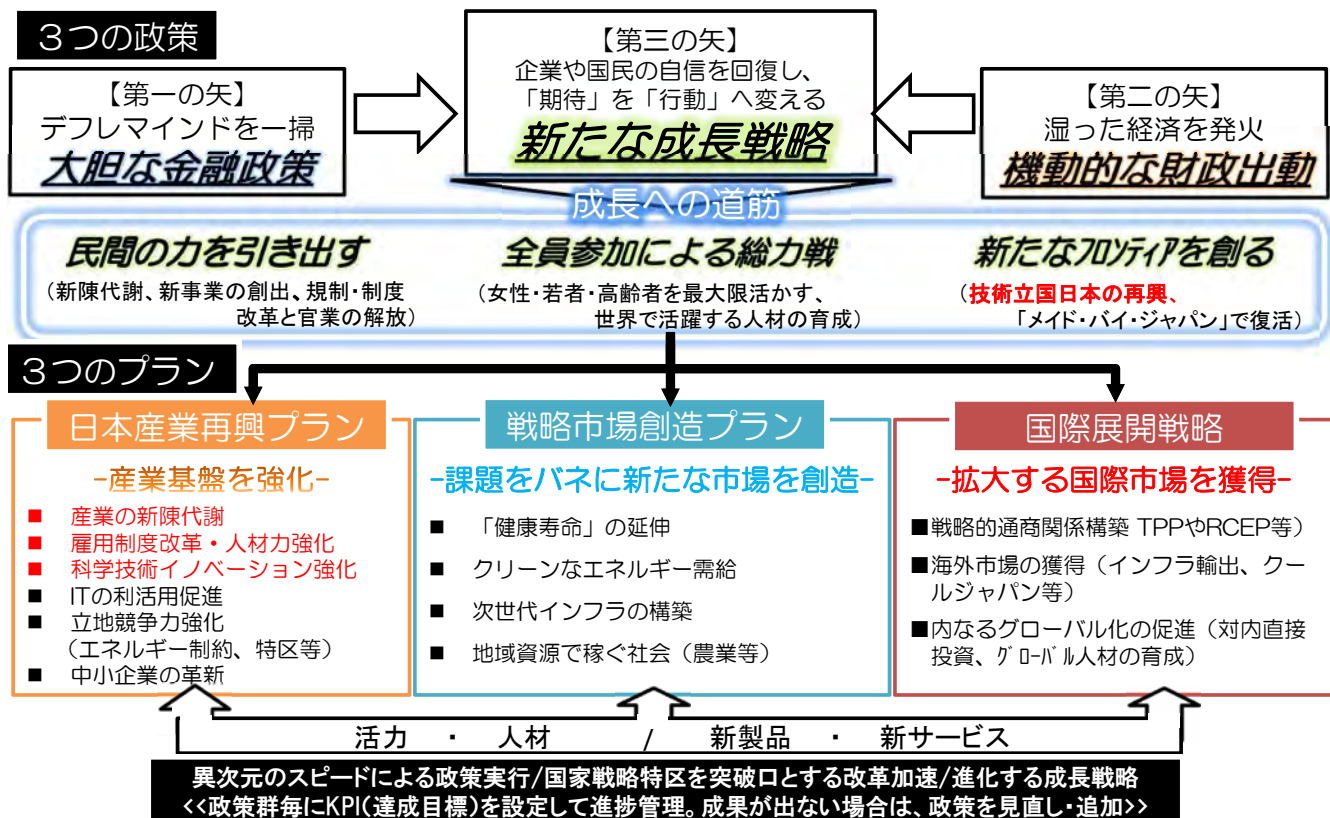
- ▶我が国のイノベーション戦略・政策
 - ▶産学連携政策の変遷と産学連携の成果・実績(実態)
 - ▶反省と教訓
 - ▶視座と今後の方向性
 - ▶具体的な参考事例
-

2

我が国のイノベーション戦略・政策

3

新たな成長戦略について(日本再興戦略)



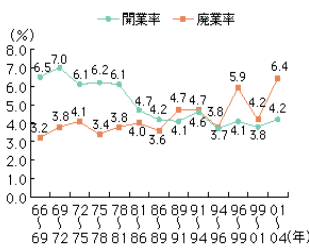
澁んでいたヒト、モノ、カネを一気に動かし、10年間の平均で**名目成長率3%程度、実質成長率2%程度を表現**。
 その下で、10年後には**1人当たり名目国民総所得が150万円以上拡大**。

- 民間投資の活性化 ⇒先端設備の導入促進、R&Dや先端製造の国内維持・強化、サポインの自立化支援
- 萎縮せずフロンティアにチャレンジできる仕組みの構築 ⇒規制対象の明確化、実証段階の規制特例
- 内外資源を最大限に活用したベンチャー投資・再チャレンジ投資の促進
- 事業再編・事業組換の促進 ⇒収益力の飛躍的向上に向けた経営改革、事業継承
- 海外展開の促進 ⇒海外M&Aの円滑化、海外事業リスクの低減

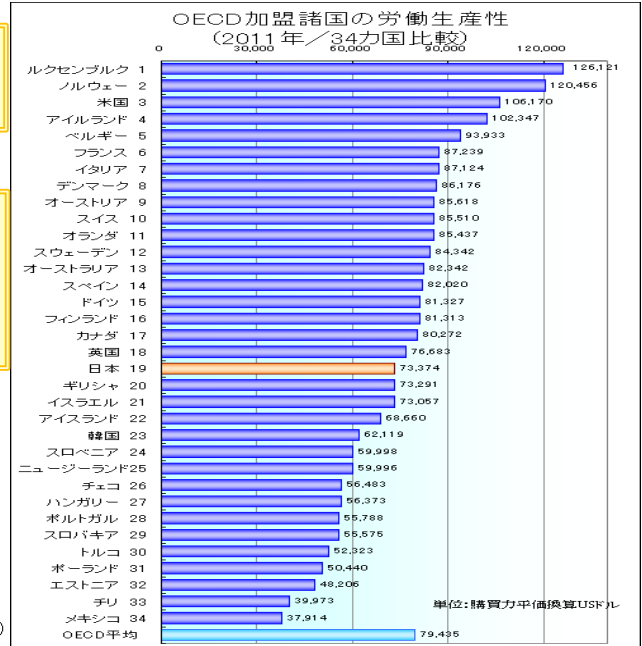
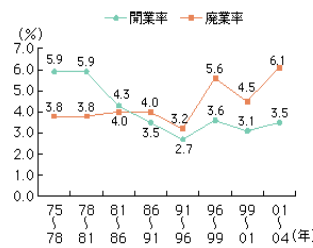
大企業や研究機関に眠る技術、アイデア、資金、人材等を最大限に活用し、新事業を創出する環境を整備

- ◆ 新事業創出の担い手及び目利き・支援人材の育成
- ◆ 個人・民間企業によるベンチャー投資の促進
- ◆ 資金調達が多様化
- ◆ 個人保証の見直し
- ◆ 既存企業が有する経営資源の活用

①事業所数ベース



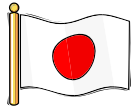
②企業数ベース



- 今後3年間で民間設備投資を年間70兆円の水準にまで回復させる
- 開業率が廃業率を上回り、開廃業率が米・英国レベル(10%台)にする

(参考)日米企業の比較

株式会社ジャストシステム	VS	Microsoft Corporation
1979年創業、81年6月設立 101.5億円 544人(連結) ソフトウェア開発 130億円(連結) 23億円(連結) 234億円(連結)	設立時期 資本金 従業員数 業種 売上高 純利益 総資産	1981年設立 66,363 Million US\$=6.3兆円 90,400人 ソフトウェア開発 73,723 Million US\$=7.0兆円(連結) 16,978 Million US\$=1.6兆円(連結) 121,271 Million US\$=11.5兆円(連結)



トヨタ自動車株式会社	VS	Apple Inc.
1937年8月設立 3,971億円 33.3万人(連結) 自動車製造・販売 22.1兆円(連結) 9,622億円(連結) 35.5兆円(連結)	設立時期 資本金 従業員数 業種 売上高 純利益 総資産	1976年6月設立 118,210 Million US\$=11.2兆円 72,800人 PC、iPhone・iPad等開発・販売 156,508 Million US\$=14.9兆円(連結) 41,733 Million US\$=4.0兆円(連結) 176,064 Million US\$=16.7兆円(連結)

(注)換算レート 1\$=¥95

成長戦略のポイント②(科学技術イノベーションの推進)

総合科学技術会議の司令塔機能強化

- 省庁の縦割りを廃し、戦略分野を中心に資源配分を実現。
- 総合科学技術会議が予算戦略を主導する新たなメカニズムを導入
 - ・国家的重要な課題を解決するため、**基礎研究から出口までを見据えた研究開発等を推進**する府省横断型の「戦略的イノベーション創造プログラム」を創設
 - ・米国DARPAの仕組みを参考に、**長期的視点からインパクトの大きな革新的研究テーマを大胆に推進**する「革新的研究開発支援プログラム(仮称)」の創設
 - 総合科学技術会議の事務局機能の強化

研究支援人材のための資金確保

- 研究支援人材の着実な配置
- 競争性を有する研究資金の制度において間接経費 **30%**を確保

官・民の研究開発投資の強化

- 民間研究開発投資を今後3年以内に対GDP比で世界1に復活することを目指す。
- 産学官のオープンイノベーションの推進、研究開発法人・大学の研究開発設備の有効活用促進
 - 研究開発型ベンチャーへの技術開発・実用化支援等の推進

研究開発法人の機能強化

- 研究開発法人に対する業務運営の効率化目標のあり方を見直し、評価を踏まえたメリハリのある予算の実現。
- 研究開発法人に関する新たな制度の創設
 - ・研究開発の特性を踏まえた国の研究開発法人に関する新たな制度を創設。
 - ・給与、調達、自己収入の扱い、中期目標期間を越えた繰越等の改善。

知的財産戦略・標準化戦略の強化

- グローバルな経済活動の拡大を踏まえ、イノベーションを起こし、権利を取得し、活用するイノベーションサイクルを実現。
- 国際的に遜色のないスピード・質の高い審査の実現
 - 国際展開を念頭に置いた標準・認証制度の見直し
 - 新興国を含めたグローバルな権利保護・取得の支援
 - 企業のグローバル活動を阻害しないための職務発明制度の見直し

科学技術イノベーション総合戦略を踏まえて、これら施策を重点的に推進

- イノベーション(技術力)ランキングを、**今後、5年以内に1位にする**。
- 研究開発の成果を実用化につなげ、「**技術でもビジネスでも勝ち続ける国**」を目指す。

7

成長戦略のポイント3(雇用制度改革・人材力の強化)

働き手の数(量)の確保と労働生産性(質)の向上の実現に向けた取り組み

雇用制度改革・人材力の強化

- 行き過ぎた雇用維持型から労働移動支援型への政策転換
- 民間人材ビジネスの活用によるマッチング機能の強化
- 若者・高齢者等の活躍推進
- 多様な働き方の実現
- 女性の活躍推進
- グローバル化等に対応する人材力の強化
- 大学改革
- 高度外国人材の活用

若者・高齢者等の活躍推進

- 若者の活躍推進
 - ・大学等が産業界と協働して、高度な人材や中核的な人材の育成等を行うオーダーメイド型の職業教育プログラムの開発・実施。

大学改革

- 人材・教育システムのグローバル化による世界トップレベル大学群の形成
- イノベーション機能の抜本強化と理系人材の育成
- 人事給与システム改革による優秀な若手、外国人研究者の活躍の場の拡大
- 大学改革を支える基盤強化
 - ・教授会の役割明確化等、抜本的なガバナンス改革
 - ・大学内の資源配分の可視化
 - ・評価指標の確立、運営交付金の抜本の見直し

- 世界水準の高等教育や失業なき労働移動の実現及び若者・女性・高齢者等の活躍機会の拡大
- 全ての人材が能力を高め、その能力を存分に発揮できる「**全員参加の社会**」を構築
- 10年間で**世界大学ランキングトップ100以内に10校以上**をランクイン

8

<参考> 大学を巡る関連情報

■世界大学ランキング 上位20 (2012)

2012 順位	2011 順位	学校名	国名	総合スコア (Overall)	学術評価 (Academic Reputation)	雇田者評価 (Employer Reputation)	教員 / 学生比率 (Faculty Student)	教員あたりのデータ引用比率 (Citations per Faculty)	外国人教員比率 (International Faculty)	留学生比率 (International Students)
1	3	マサチューセッツ工科大学	US	100.0	100.0	100.0	99.9	99.3	86.4	96.5
2	1	ケンブリッジ大学	GB	99.8	100.0	100.0	98.3	97.0	98.2	96.0
3	2	ハーバード大学	US	99.2	100.0	100.0	98.6	100.0	90.0	78.4
4	7	ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン	GB	98.7	99.6	95.6	98.4	94.0	96.3	99.9
5	5	オックスフォード大学	GB	98.6	100.0	100.0	100.0	89.4	98.0	95.8
6	6	インペリアル・カレッジ・ロンドン	GB	98.3	99.8	100.0	99.8	87.3	99.8	99.6
7	4	イェール大学	US	97.5	100.0	100.0	100.0	93.3	92.7	63.9
8	8	シカゴ大学	US	96.3	99.9	96.0	95.6	96.4	68.9	77.8
9	13	プリンストン大学	US	95.4	100.0	88.5	90.7	99.8	85.5	63.5
10	12	カリフォルニア工科大学	US	95.1	99.0	51.3	100.0	100.0	96.0	91.1
11	10	コロンビア大学	US	94.7	99.9	100.0	97.2	96.3	16.2	84.9
12	9	ペンシルバニア大学	US	94.5	98.5	96.2	99.6	92.4	55.7	66.8
13	18	チューリッヒ工科大学	CH	92.8	99.3	94.0	67.0	97.2	100.0	98.7
14	15	コーネル大学	US	92.1	99.7	96.4	73.9	98.8	74.3	67.4
15	11	スタンフォード大学	US	91.7	100.0	100.0	72.4	100.0	41.9	83.5
16	16	ジョンズ・ホプキンス大学	US	91.2	94.6	69.2	100.0	99.1	56.8	74.7
17	14	シカゴ大学	US	91.2	99.8	96.1	92.0	87.3	50.6	46.5
18	17	マギル大学	CA	90.4	98.5	95.1	89.6	69.1	86.0	91.3
19	23	トロント大学	CA	89.6	99.9	94.3	73.8	80.2	96.1	74.8
20	19	デューク大学	US	89.5	95.1	81.9	99.7	96.9	16.4	44.5

資料: QS World University Rankings 2012/13
http://www.topuniversities.com/

■国内大学ランキング (2012)

2012 順位	2011 順位	学校名	総合スコア (Overall)	学術評価 (Academic Reputation)	雇田者評価 (Employer Reputation)	教員 / 学生比率 (Faculty Student)	教員あたりのデータ引用比率 (Citations per Faculty)	外国人教員比率 (International Faculty)	留学生比率 (International Students)
30	25	東京大学	85.0	100.0	97.6	89.3	73.1	11.1	25.8
35	32	京都大学	83.3	99.8	81.1	92.6	70.0	15.5	21.9
50	45	大阪大学	76.8	91.4	89.6	91.7	62.1	15.4	20.3
65	57	東京工業大学	71.4	76.1	74.5	79.8	70.8	14.3	38.0
75	70	東北大学	70.5	76.4	66.0	96.8	54.4	22.3	25.3
86	80	名古屋大学	68.6	69.5	64.2	88.0	68.6	17.7	29.0
128	122	九州大学	59.6	59.8	67.3	97.7	34.6	15.3	22.3
138	139	北海道大学	58.3	56.6	64.7	80.3	54.7	13.9	18.1
198	185	早稲田大学	49.2	73.9	78.8	34.5	8.1	32.5	22.7
200	188	慶應義塾大学	49.1	61.4	75.1	59.7	17.5	15.0	7.7

注1) ここでは、世界大学ランキング200位までにランキングされた国内の大学を示している。

世界大学ランキングは、様々な機関が独自の指標に基づき作成している。大学ランキングとして定評のあるイギリスのQSクアックアレツリ・シモンズ社による“World University Rankings 2012”の大学ランキングでは、上位に、アメリカ、イギリスの大学が多く並び、上位20のうち13大学がアメリカの大学、4大学がイギリスの大学である。トップ200の中に日本の大学は10大学がランキングされており、東京大学30位、京都大学35位、大阪大学50位となっている。



知的財産政策に関する基本方針 (平成25年6月7日閣議決定)

(目標)

- ・国内外の企業や人を引き付けるような世界の最先端の知財システムを構築していくこと。
- ・アジアを始めとする新興国の知財システムの構築を積極的に支援し、我が国の世界最先端の知財システムが各国で準拠されるスタンダードとなるよう浸透を図ること。
- ・世界最先端の知財システムから生ずる知の担い手となる創造性と戦略性を持った人財を絶えず輩出し続けること。

知的財産政策の4つの柱

1. 産業競争力強化のためのグローバル知財システムの構築
2. 中小・ベンチャー企業の知財マネジメント強化支援
3. デジタル・ネットワーク社会に対応した環境整備
4. コンテンツを中心としたソフトパワーの強化

科学技術イノベーション立国を目指して（第1章）

総合戦略策定の必要性

我が国は、人口減少や少子高齢化の急速な進行、地球環境問題等の難題が山積しているが、**現下の最大かつ喫緊の課題は「経済再生」**
→これらの課題の克服のために、**科学技術イノベーションに期待される役割は増大**

「科学技術イノベーション総合戦略」の策定

- ✓ 我が国の将来あるべき社会・経済の姿とは
- ✓ その実現のために克服すべき課題とは
- ✓ 科学技術イノベーションは何が貢献できるのか

総合戦略の基本的考え方

① 科学技術イノベーション政策の全体像を含む
長期ビジョン+短期行動プログラム

② 課題解決志向の科学技術イノベーション政策の包括的パッケージ

③ 産官学連携の役割分担、責任省庁を明示し、
予算・税制、規制改革等の様々な政策を組合せ

2030年に実現すべき我が国の経済社会の姿

◆ 世界トップクラスの経済力を維持し
持続的発展が可能となる経済

◆ 国民が豊かさや安全・安心を実感できる社会

◆ 世界と共生し人類の進歩に貢献する経済社会

科学技術イノベーション政策推進のための3つの視点
■スマート化 ■システム化 ■グローバル化

科学技術イノベーションが取り組むべき課題（第2章）

I. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

- 重点的課題**
- ・ クリーンなエネルギー供給の安定化と低コスト化
 - ・ 新規技術によるエネルギー利用効率の向上と消費の削減 等
- 主な取組(例)**
- ・ 浮体式洋上風力発電、火力発電の高効率化
 - ・ 革新的デバイスの開発 等 (モーター、情報機器 等)

II. 国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現

- 重点的課題**
- ・ 健康寿命の延伸
 - ・ 次世代を担う子どもの健全な成長 等
- 主な取組(例)**
- ・ がん等の革新的予防・診断・治療法の開発
 - ・ BMI、在宅医療・介護関連機器の開発 等

III. 世界に先駆けした次世代インフラの整備

- 重点的課題**
- ・ インフラの安全・安心の確保
 - ・ レジリエントな防災・減災機能の強化 等
- 主な取組(例)**
- ・ インフラ点検・診断技術の開発
 - ・ 耐震性等の強化技術の開発 等

IV. 地域資源を「強み」とした地域の再生

- 重点的課題**
- ・ 科学技術イノベーションの活用による農林水産業の強化
 - ・ 地域発のイノベーション創出のための仕組みづくり
- 主な取組(例)**
- ・ IT・ロボット技術等による生産システムの高度化
 - ・ 生産技術等を活用した産業競争力の涵養 等

V. 東日本大震災からの早期の復興再生

- 重点的課題**
- ・ 住民の健康を災害から守り、子どもや高齢者が元氣な社会の実現
 - ・ 地域産業における新ビジネスモデルの展開 等
- 主な取組(例)**
- ・ 被災者に対する迅速で確かな医療の提供と健康の維持
 - ・ 競争力の高い農林水産業の再生 等

科学技術イノベーションに適した環境創出（第3章）

○第2章における経済社会の課題を解決する取組をより効果的なものとし、迅速にイノベーションを創出するための基盤を整備するため、以下の課題について重点的に取り組む。

イノベーションの芽を育む

- 企業・大学・研究開発法人で多様な人材がリーダーシップを発揮できる環境の構築
- 大学・研究開発法人を国際的なイノベーションハブとして強化
- 競争的資金制度の再構築

イノベーションシステムを駆動する

- 産官学の連携・府省間の連携の強化
- 人材流動化の促進
- 研究支援体制の充実

イノベーションを結実させる

- 新規事業に取り組む企業の活性化
- 規制改革の推進
- 国際標準化・知的財産戦略の強化

総合科学技術会議の司令塔機能強化（第4章）

○政府全体の科学技術関係予算編成の主導

「科学技術関係予算戦略会議」(仮称)の設置

- ・ 予算重点化の仕組みのさらなる進化、予算編成プロセスの改善
- イノベーション推進のための **府省横断型のプログラムの創設**
- ・ 戦略的イノベーション創造プログラム (仮称) を内閣府に予算計上

○ **最先端研究開発支援プログラム(FIRST)後継施策の新たな展開-革新的研究開発支援プログラム(仮称)の創設-**

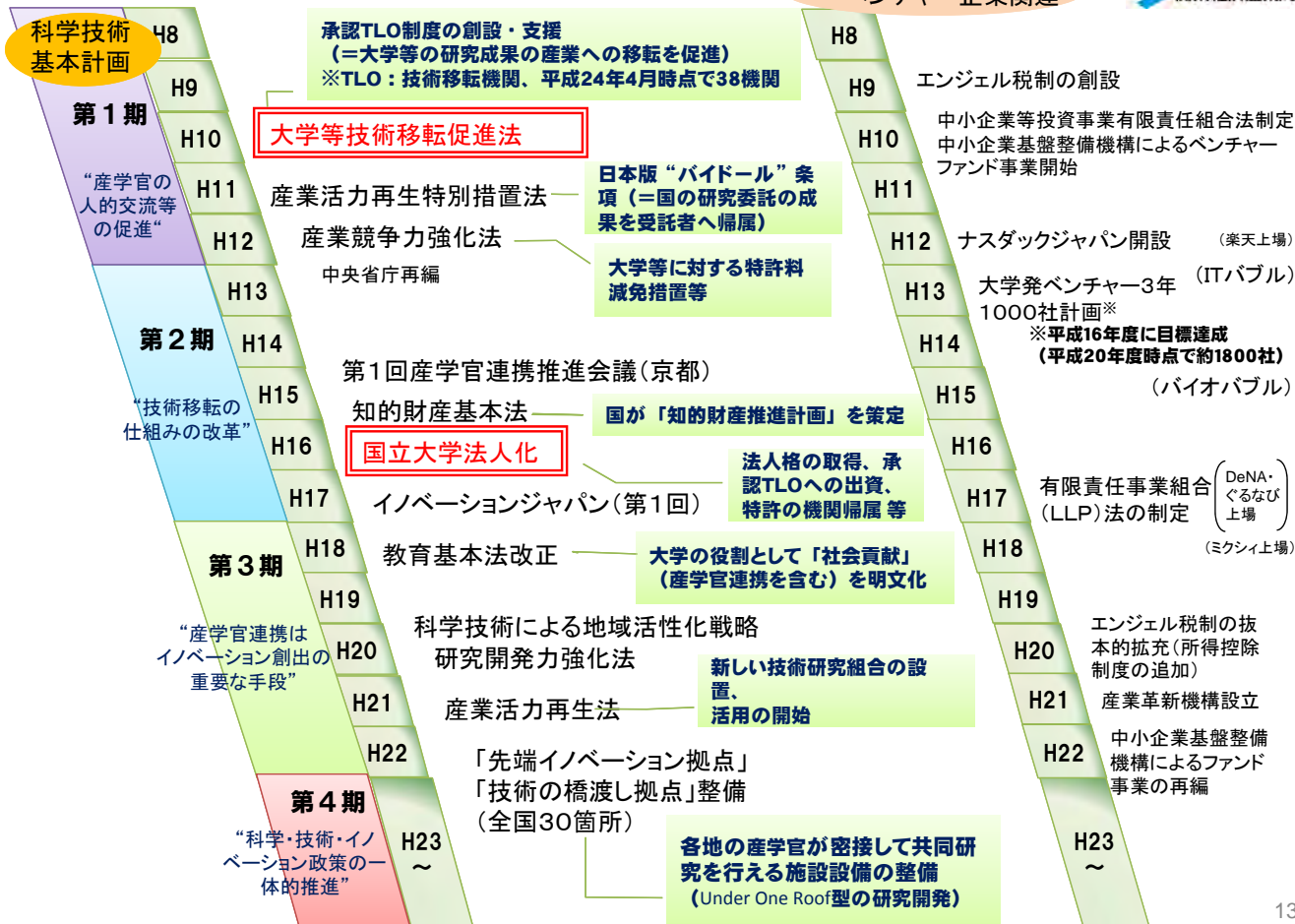
- プログラムの実施責任体制の構築
- 事務局体制の強化
- ・ 事務局の人員体制の強化
- 調査分析機能(シンクタンク)の強化

- 総合科学技術会議の活性化
- 定期的な政策対話等の実行
- 総合科学技術会議の「総合性」の発揮
- 司令塔機能強化のための予算措置・法律改正

(出典：産業競争力会議 内閣府作成)

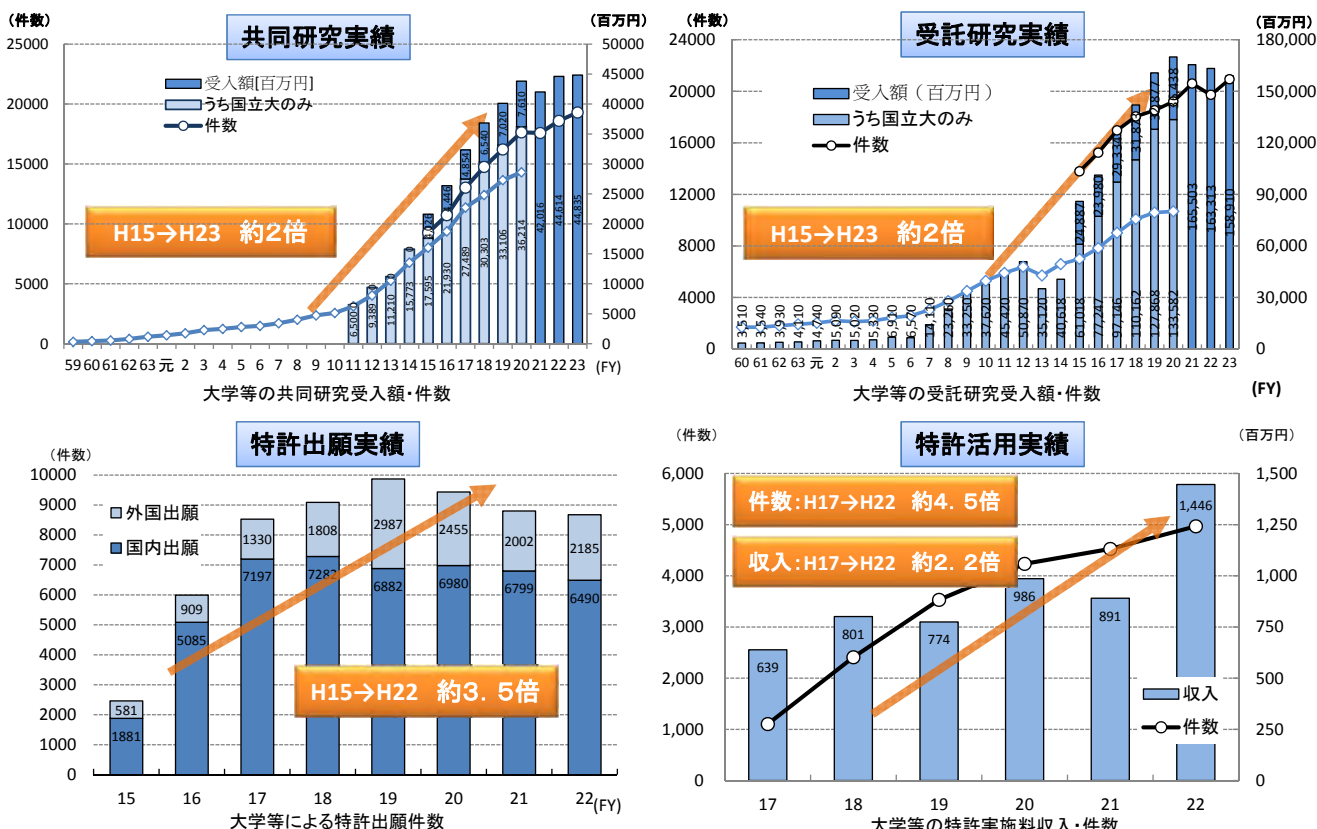
産学連携政策の変遷と産学連携の成果・実績(実態)

1. 産学連携関連施策の変遷



2. 産学連携の現状①

○共同・受託研究、特許出願・活用等の実績は、順調に増加してきたが、最近はやや頭打ち。



出典: 文部科学省ホームページ「大学等における産学官連携等実施状況について」、「我が国の産業技術に関する研究開発活動の動向第11版」

2. 産学官連携の現状②

○産業界からの大学への研究費拠出割合、1件当たりの平均共同研究費、米国と比較したライセンス収入水準など、まだまだ改善すべき点は多い。

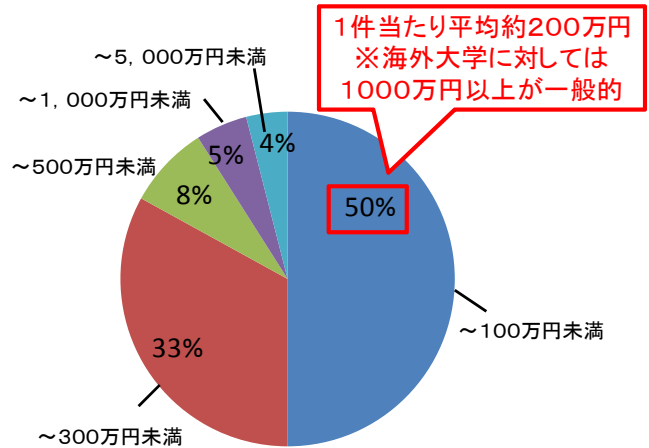
産業界の研究費に占める大学への拠出割合

国	2002年(%)	2008年(%)
日本	0.77 (884億円)	0.71 (972億円)
アメリカ	—	1.1
ドイツ	—	3.4※
イギリス	—	2.4
韓国	—	2.0※
中国	—	4.2※

(資料)総務省統計局「科学技術研究調査報告」
OECD「Research and Development Statistics」
(参考)※ドイツ、韓国、中国は2007年の数値

日本の大学との1件当たり共同研究費

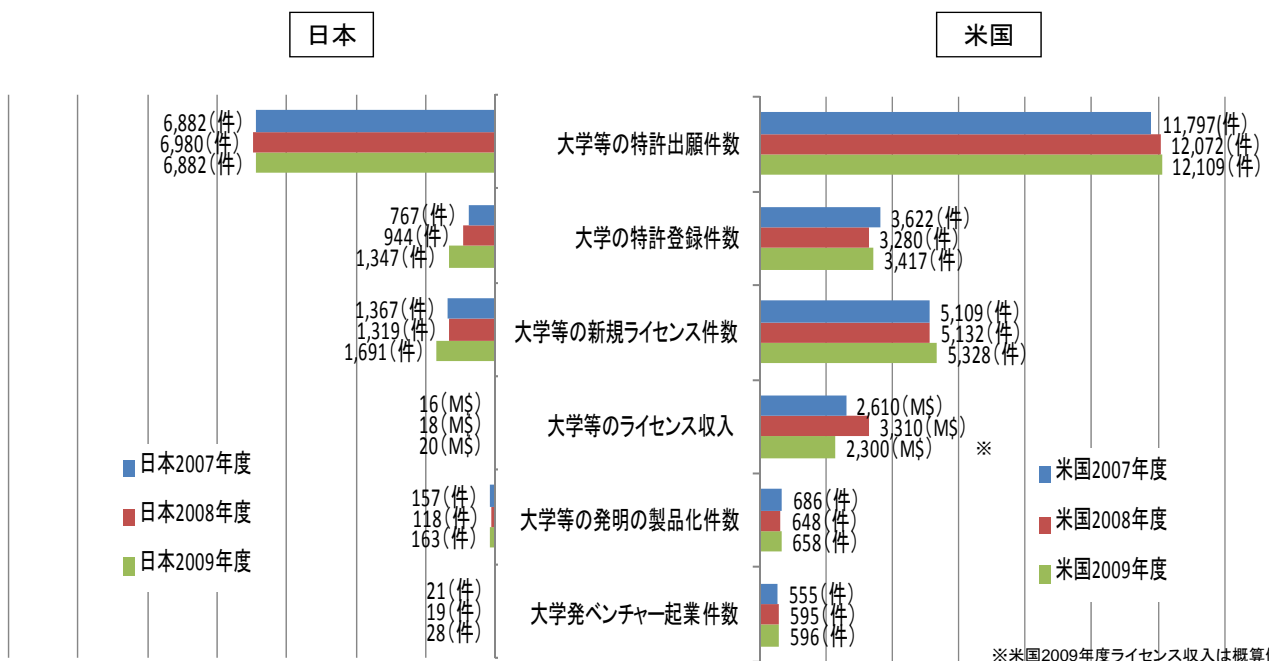
共同研究全体における研究費の規模別割合
(2009年度、国全体で14779件)



(資料)文部科学省「大学等における産学連携等実施状況について」(2009年度)

2. 産学官連携の現状③

日米の産学技術移転に関するパフォーマンス比較



出典: AUTM U.S. Licensing Activity Survey、UNITT大学技術移転サーベイ、文部科学省資料に基づいて経済産業省作成

ドイツにおける産学官連携の事例

ドイツにおける自動車エンジンのR&D

- エンジン分野で成果を挙げている大学に研究設備を連邦政府予算で整備（拠点化）
- 企業は研究テーマ，研究員，研究費を出す
- 大学は研究者と高度専門人養成，研究成果の公開



カールスルーエ大学エンジン研究室(Prof. Spischer)は年間研究費3.5億円，23テストベンチ，60人のスタッフ，30人のDRコース

欧州と日本のやり方の相違

イラスト: Copyright 2011 Yuriko Sato



垂直統合



日本の選択
⇒山越えの**専用道**を**各社**で作った

EU以外も...



標準化というトンネル貫通後は、EUが圧倒的に有利となった
⇒近道が出来ただけでなく、**効率化**という**工事技術**を得た



水平分業



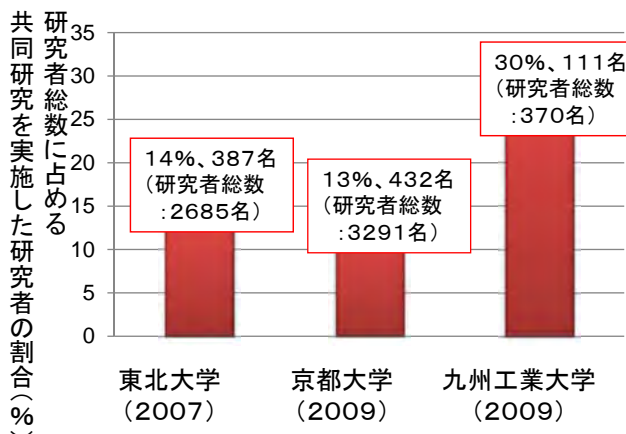
EUの選択
⇒**分担して**トンネル工事を開始した

水平分業化の「トンネル」は、EU以外へ適用拡大されると脅威

産学連携について指摘される現場での課題

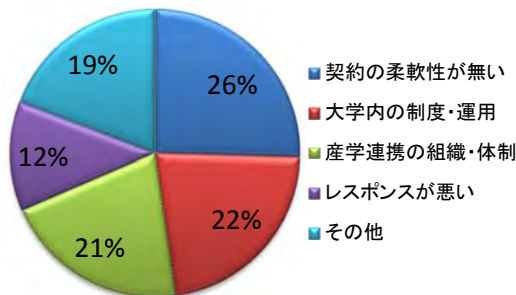
- 大学側は、産学連携に対する評価の低さ、教育とのバランス、インセンティブの欠如から、積極的に取り組む教員は、未だに限定的。
- 企業側は、大学事務局の硬直的な対応等に不満。
- Win-winの関係となる仕組みの再構築が必要。

学内で産学官連携に参画する教員の割合



出典：経済産業省から各大学への聞き取りに基づき作成

企業が指摘する大学の問題(アンケート)



- 契約の柔軟性がない：「契約内容のひな形に固執」、「不実施補償にこだわる」
- 大学内の制度・運用：「秘密保持意識が低い」
- 産学官連携の組織・体制：「大学・TLOの窓口が一元化されていない」
- レスポンスが悪い：「契約事務、処理のやり取りに時間がかかる」

(参考)海外大学との産学官連携に対する声
 「産学官連携の知財面の契約条件等の対応が柔軟。」
 「秘密保持の対処がしっかりしている。」
 「内部の連携体制が整備されており、交渉や契約が早く進む。」等
 出典：経済産業省調査(平成22年度)

(参考)大学における営業秘密管理指針作成のためのガイドライン

- 大学における営業秘密管理の重要性を踏まえ、適切な営業秘密の規程整備・管理及び産学連携等を一層推進させるため、経産省は「大学における営業秘密管理指針作成のためのガイドライン」を策定。(2011年3月改訂)
- ガイドラインURL <http://www.meti.go.jp/press/20110331002/20110331002.html>

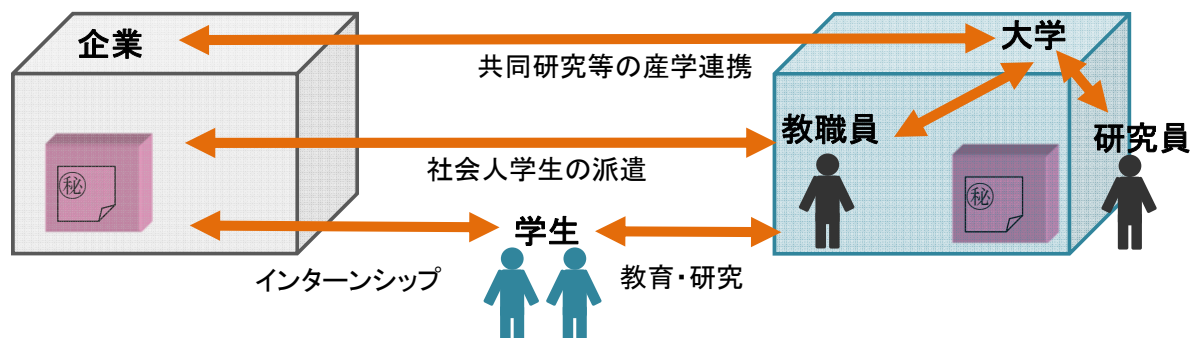
ガイドラインの内容

1. 大学における営業秘密管理の必要性及び改訂の背景
2. 不正競争防止法での営業秘密保護法制の概要
3. 大学における秘密管理の基本的考え方
4. 営業秘密を保護するための具体的な管理の在り方・方策等(例：就業規則や個別契約・誓約書による秘密保持の明確化)
5. 大学において生じるおそれのある「事例」集

大学における営業秘密管理に対する企業の声の例

- 大学の秘密保持、情報管理に関する取扱、ルール作りは不十分
- 大学との契約に学生の秘密保持項目が含まれておらず、対応が不明確で守秘義務が困難である
- 産学連携において企業秘密を安易に対抗企業にリークされた例がある
- 共同研究成果について良い所取りの知財権を大学に取得され、それを他社に売られた例がある

出典：経済産業省調査(平成22年度)



(参考)産学連携・大学に関する企業からの声

1. 企業が大学に最も期待するのは、目的をもった基礎研究と人材育成。大学教育に求めるのは、まず基礎教育。大学の教育が産業界の期待とミスマッチを起している。

- 産学連携の在り方について、大学に期待するのは科学(基礎的なバックグラウンド)や人材育成の部分。実用化(産業価値の追求)は企業の役割。
- 大学に期待することは、当社で手掛けることが難しい革新的な研究。
- 大学には、幅広い基礎学力の養成をお願いしたい。
- 産業を縁の下から支える重要な技術分野だが、地味な学問であり、大学から講座が無くなりつつある。

2. 産学連携の成功には、企業側にもしっかりした目的意識が必要である。

- 大学等との共同研究の方法が変化してきたと感じている。これまではお付き合いベースのものが多かったが、現在は社内ですっきりテーマ選定を行った上で、数年先の将来を見据えた共同研究をおこなうようにしている。
- 企業が何をやってほしいというしっかりとしたコミュニケーションをとらずに大学の先生に任せておきながら、後で「役に立たない」と文句を言っているケースがある。
- 大学の先生の狙いと企業ニーズを合致させるのは難しい。

3. 企業は、大学の知財管理に不満を感じている。知財権に関する意識の低さの他、不実施補償等に関する指摘が目立つ。共有特許を嫌い、買い取りを希望する企業もある。TLOによる知財の扱いに対する不満は多い。

- 日本の大学は、特許を活用した事業展開に対する戦略性に乏しい例が多い。
- 大学が持つ特許は、よほどベーシックなものでない限り使えない。
- 日本の一大学が国際特許を出願することは難しいと思う。
- 大学は、知財の本来の意味を理解していないことがある。知財権を所有するだけで利益を得ると勘違いしている人がいる。
- 大学との研究開発では、不実施補償の問題で、毎回、契約に手間取る。実際の不実施補償の支払いとなるビジネスに繋がった例はまだ少ない。
- 大学の不実施補償の問題については、もめることもあるが大学により様々。全て買い取るということでもやる場合もある。

4. 大学等の情報管理に対する不安がある。

- 機密保持については先生よりも学生(大学院生)が危険。
- 人気がある先生は引く手あまたで、先生自身もいろいろな企業と付き合っているのがステータスになっているが、そういうところでは情報管理がきちんとなされていない懸念がある。

出典:経済産業省から企業へのインタビューに基づき作成

21

(参考)産学連携は「同床異夢」

1. 企業の本音

- 大学から将来の事業展開の種となるアイデアは欲しい。→できるだけ優秀な教員等と多くデスクッションしたい。
- その中でめばしいものがあれば、2~3百万円程度で大学に委託してF/Sを実施し、うまく行きそうであれば、後は自社内で継続研究を実施。
- 本当に必要なテーマがあれば2~3千万円かけて、大学に委託する。しかし、この場合は日本の大学である必要はなく、世界中の大学からプロポーザルを待って一番良い条件のところ委託する。秘密保持契約や知財の取り扱いについて柔軟であることから、細かく規定することが可能。
- 成果公表の制限は当然。強い知財の確保、コンペジターに対して有利なポジションの維持・獲得、事業化のためには致し方ない。

2. 大学教員の本音

- 大学の本分は教育と研究であり、研究の主たる目的は、学会における論文発表。
- 研究の遂行のためには、外部資金は必須。科研費、政府系競争資金等は積極的に応募する。そのためにベンチャー企業も設立した。
- 大学の第3の使命が「社会貢献」であることは十分に認識。加えて、自らの研究成果が世に出て社会に貢献することも希望。
- 企業との共同研究は、異なった視点からの刺激があり、必ずしも消極的ではない。ただし、成果発表を遅らせてまでやることは思わない。
- 企業との大きな共同研究は、成果発表に制限がかかるので、ネガティブ。
- 特に優秀な教員は、既に政府系競争資金を十分に獲得しており、超多忙な教員にとって企業との共同研究に大きな魅力は無い。

3. 産学連携(企業と大学間)で揉めるポイント

- <共同研究の場合> ○硬化化した契約内容 ○学生との「秘密保持契約」 ○間接経費(教員と大学が揉めることも多い)
- <特許出願の場合> ○不実施補償 ○共同出願費用の負担割合や出願人権利の持ち分比率
- <技術移転の場合> ○価値判断の差異

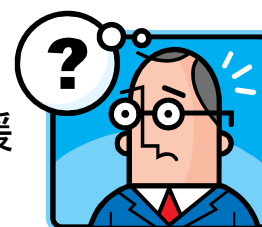
反省と教訓

23

産学連携施策の反省

これまでに展開・推進してきた様々なメニュー

- TLOへの支援
- 大学発ベンチャー1000社計画＋ベンチャー向け支援
- 産学共同研究への支援



- ◆理念やミッションが共有されず
- ◆専門人材が圧倒的に不足



時期尚早
だった！

- 大学と産業界それぞれのパラダイムの調整役
- ライセンスを前提にした特許出願やライセンス契約に精通した人材
- ベンチャービジネスのマネジメント人材
- ベンチャービジネスを理解したうえでリスクマネーを供給する投資家

**学習効果をバネにしよう！
再興戦略に基づき再構築**



24

◆直面する危機

泥沼の多重苦＜高い法人税率、貿易自由化への出遅れ、温室効果ガスの抑制、労働規制(派遣労働者→正規雇用)、厳しいアントレプレナの創出環境、電力の不足・高騰、原発風評被害、人口減少＋少子高齢化、EUの信用不安、隣国との不協和音＞



◆危機の中での研究開発の低迷

＜企業＞R&Dの縮小・短期化・重複・自前主義、国内R&Dの孤立化

＜国・大学・公的研究機関＞

- ▶ ナショプロの小粒化・近視眼化・硬直化(省庁縦割り、知財・国際標準化etc)
- ▶ 産学共同研究の低迷、橋渡し機能の不足
- ▶ イノベーション創出人材の育成の課題、人材流動性の不足

◆問題意識

- ▶ 危機を好機と捉え、「やせ我慢」縮小経済に陥ることなく、産業構造・社会構造を変革するとともに新産業分野を創出し、拡大経済への転換が急務。
- ▶ 国内に閉じることなくグローバルな「知」を積極的に取り込みつつ、世界を変革するイノベーションを喚起する技術に果敢に挑戦し、フロンティアを開拓するR&Dが必要不可欠。

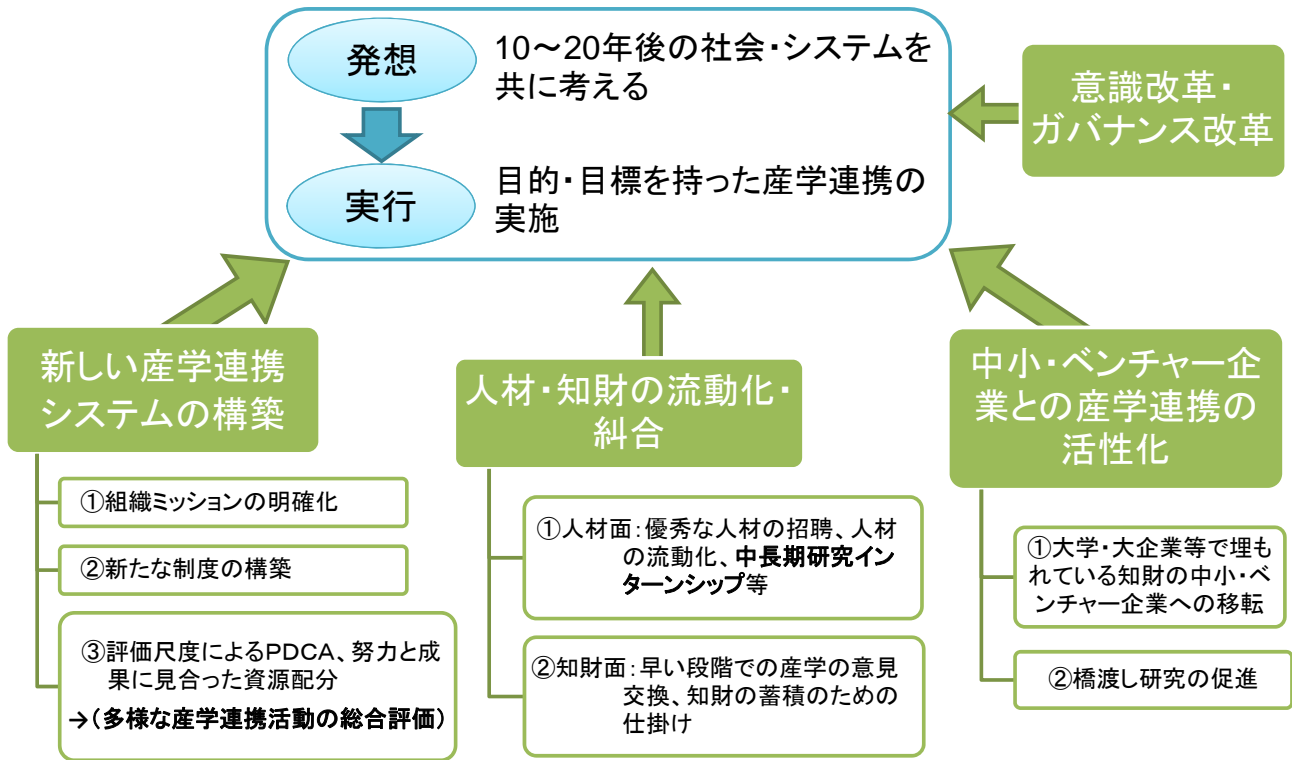


産学連携による活路に大きな期待

25

視座と今後の方向性

今後の産学連携の方向性



産学連携評価モデル・拠点モデル実証事業 平成26年度概算要求額 5.0億円(5.0億円)

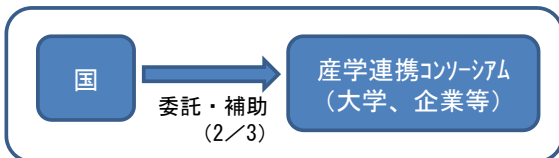
産業技術環境局 大学連携推進課
03-3501-0075

事業の内容

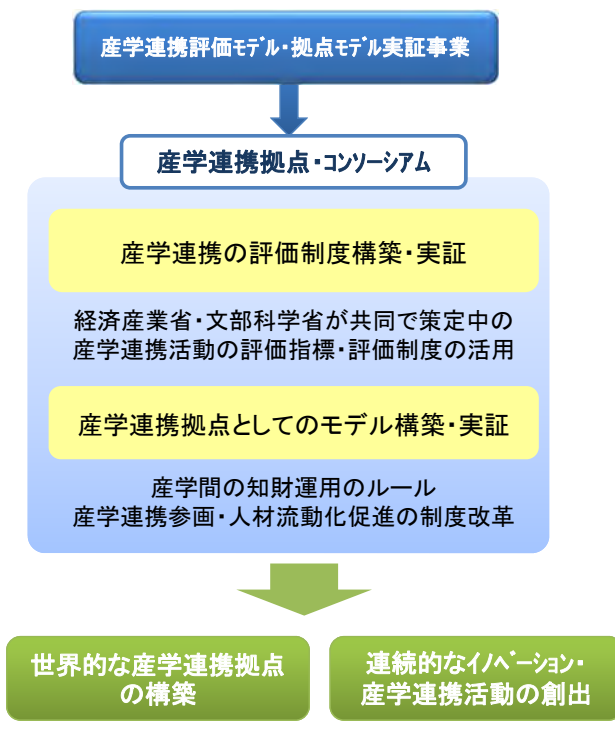
事業の概要・目的

- 我が国の経済成長の源泉であるイノベーションを継続的に生み出すためには、産学が協働し、産学連携活動や産学間の人材流動化を促進する環境を整備するとともに、客観的評価に基づくPDCAサイクルを取り込んだ産学連携拠点の構築が不可欠です。
- そのため、産学が連携して、客観的な指標に基づく評価制度の構築・実証を行うとともに、知的財産の運用ルールや人材流動化促進策等の大学改革に取り組む産学連携拠点を支援します。また、実証により得たデータを基に産学連携評価指標の改善を行います。
- これにより、国内外から企業や研究者が集まる、世界の知を結集した魅力ある産学連携拠点を構築し、連続的なイノベーション創出を促進します。

条件(対象者、対象行為、補助率等)



事業イメージ



イノベーション推進に向けた産学連携を巡る課題と対応の方向

1. 課題

- (1) 産学連携がイノベーションに結びつきにくい制度・環境
- (2) 産学連携活動に対する評価と評価結果に基づく資源配分の仕組みの不足
- (3) イノベーション創出人材の育成や人材流動化の不足

2. 対応策(案)

- (1) 産学連携によるイノベーションを促進する環境整備
 - ▶ 大学側の制度制約の緩和や産業界側の積極的関与により、産学協働でイノベーションを目指す魅力ある産学連携システムを構築
 - ▶ WPI等の研究開発拠点と連動する世界トップレベルの産学連携拠点を構築
- (2) 産学連携活動に対する評価と評価結果に基づく資源配分の仕組みの整備
 - ▶ 産学連携機能の評価指標を活用し、産学連携活動を総合的に評価するとともに、評価結果に基づく産学連携関連予算等の配分を実現
- (3) イノベーション創出人材育成の強化・人材交流の促進
 - ▶ 中長期インターンシップの仕組み構築・拡充により、企業現場での研究経験の機会を創出し、産学協働で人材育成に取り組む環境を整備。
 - ▶ 産学協働でのカリキュラム策定や、大学教育の評価への産業界の声の反映、大学における企業人講師による講座等、産学協働の人材育成のシステムを構築。

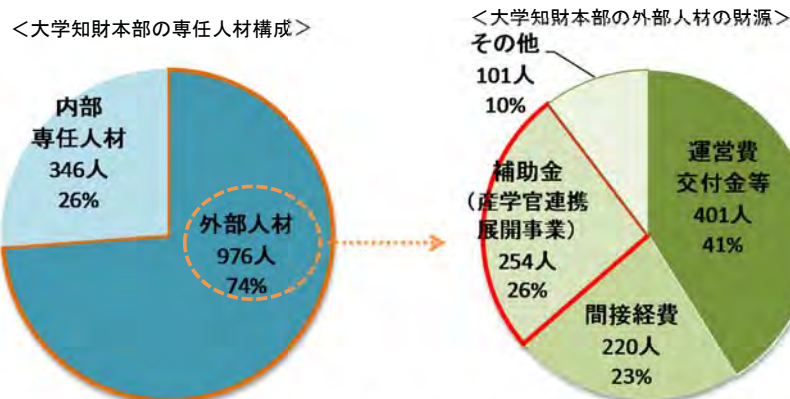
29

ミッション明確化と資源配分への反映(1) 組織ミッションの明確化



- 『産学連携活動は「社会貢献」として大学の主要ミッションの一つ』との意識が、徹底されていないのではないか。
- 産学連携活動が大学の主たる活動として位置づけられていないため、産学連携活動に参加する教員が一部に限られ、大学の産学連携活動を主として支える外部人材の人件費の4分の1は、補助金で賄っている状況。

**大学で産学連携活動に携わる専任人材の7割以上が外部人材。
外部人材の人件費は、いまだ補助金で賄う状況。**



(資料) 文部科学省資料から経済産業省作成。
(参考) 平成21年度末時点の数値

- 「産学連携」を、「教育」「研究」に並ぶ大学のミッションの一つとして、各大学の中期目標・計画に明確に位置づけ、大学の評価基準にも明確に位置づけるべきではないか。
- 教員に対する評価基準として、「産学連携活動」を明確に位置づけるべきではないか。

30

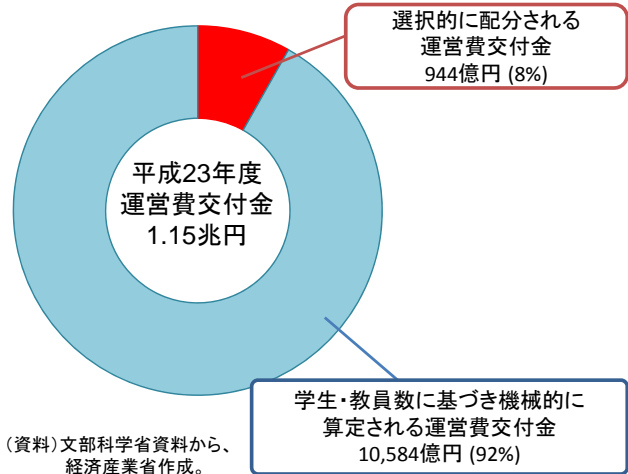
- 大学の産学連携活動に対する支援(産学連携関連予算)は、運営費交付金額に比べて少額であり、大学全体の活動へと波及させるための効果は限定的。
- 産学連携活動が、大学組織の自由な活動費である運営費交付金の算定に連動していないため、大学全体の産学連携活動へのインセンティブとなっていない。

産学連携活動への支援は、運営費交付金比で4%。運営費交付金の配分とは連動せず。

運営費交付金の9割以上は、学生・教員数等に基づき機械的に算定。

H23年度	
運営費交付金	11,528億円
産学連携関連予算	422億円
<産学連携関連の主な予算> 大学等産学官連携自立化促進プログラム 23億円 先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム 75億円 研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP) 167億円 地域イノベーション戦略支援プログラム 111億円	

(資料)文部科学省資料・内閣府資料から、経済産業省作成。
 (参考)「産学連携関連予算」は、文部科学省の「科学技術イノベーションの推進に向けたシステム改革」予算総額であり、国立大学以外向け予算も含む。



(資料)文部科学省資料から、経済産業省作成。

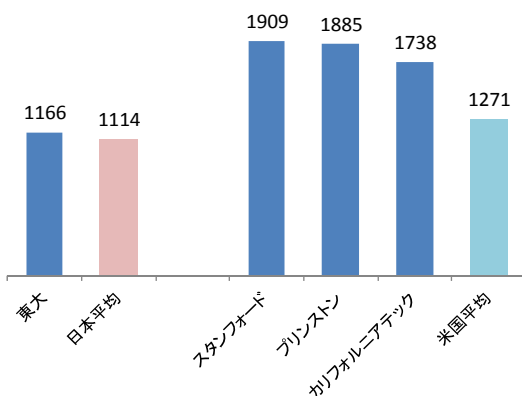
- 大学の産学連携活動の実績・評価に基づき競争的に配分する運営費交付金を増加させるべきではないか。
- 大学の産学連携活動の評価指標の策定と、評価に基づく資金配分方法を検討すべきではないか。

31

制度制約の緩和と魅力的な共創の場の設定 (1)人材

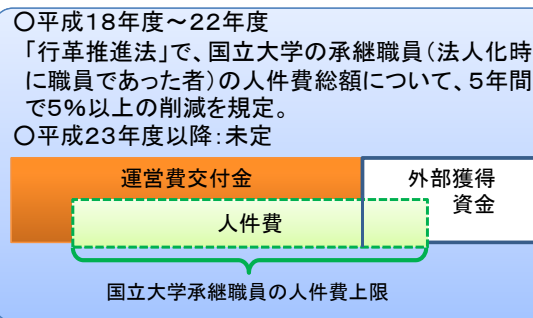
- 国内の産学共同研究において、海外人材を含め優秀な研究人材を積極的に活用すべきではないか。
- 国立大学法人の総人件費上限があるため、共同研究獲得のインセンティブが低く、産学連携活動に積極的な教員が少ないのではないか。
- 国立大学から企業へ一時出向する場合に、退職金算定期間が切れることが、産学間の人事交流インセンティブ低下の一因となっているのではないか。

大学教授年収は日米差あり (万円)



(参考)米国、カリフォルニア、ニュージャージーについては1ドル76円で円換算、9ヶ月支給額を、12/9倍した金額。
 (資料)米国: "Digest of Education Statistics 2007, 2008, 2009, 2010", 日本平均: 厚生労働省調査、東大: 東大財務情報、より経済産業省推計。

国立大学法人の総人件費上限



国立大学(4大学)における年俸制職員比率

年俸制職員比率	年俸制職員数	全職員数
12.3%	1,225人	9,927人

(資料)北海道大学、名古屋大学、大阪大学、京都大学の4大学の公表資料より、経済産業省作成。
 (参考)北海道大学、名古屋大学、大阪大学、京都大学の4大学の合計値。各大学公表資料中の事務系、医療系等を除く「教育職種」が総数。

- 産学共同研究への参加を目的とした海外研究人材の招聘の原資とするため、大学が共同研究で得た間接経費の繰越しや積立を容易化すべき。
- 国立大学は、外部資金を人件費総額上限の対象外として産学連携活動へのインセンティブを高めたり、年俸制導入を推進するなど人材流動化を促進したりすべき。

32

32

〇 一対一、個々の大学研究者対個別企業のボトムアップ型共同研究や大学単願で生み出された研究成果のシーズプッシュ的なマッチングでは、イノベーションの幅に限界があるのではないか。

産学共同研究創出マトリックス

大学 企業中研	既存のシーズ (作られつつある) 技術・特許	シーズとして 確立(存在) しない技術・概念
企業・ 開発、事業部	顕在化している 企業ニーズ (既存ビジネス)	Proprius21
	通常共同研究推進機能	改良改善、高機能化、低コスト化
確信を持ってない 将来ニーズ (将来ビジネス)		

(資料) 太田と洋他「新しい産学連携「参加方式協働事業」の事後評価」を参考に経済産業省作成

こうした領域を掘り起こす枠組みを検討すべきではないか。

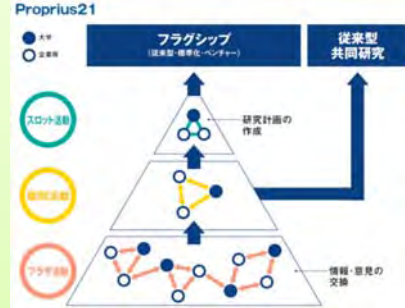
一対一の技術移転や共同研究には限界ありとする指摘

「大学等が独自に得た研究成果である技術シーズを産業界に移転するという単一的な技術移転スキームには限界がある。研究の入口から出口までの様々な段階で大学等と産業界とをつなぎ相互作用を強化する観点から、大学等研究者が企業のニーズを把握したり研究アイデアを活性化させるための意見交換の場、複数の大学等と企業が研究開発で共創する場、大学等の研究成果を企業に魅力あるものへと発展させる仕組みなど、大学等と企業とをつなぐ新しい仕組みを構築・強化する必要がある。」

(事例) 東京大学「Proprius21」の取り組み

<共同研究立案>

- ① 共同研究前のオープンな意見交換(プラザ活動)
- ② 共同研究課題に最適な企業のパートナー(研究者)を学内で探索しながらテーマの絞り込み(個別活動)
- ③ 事前に共同研究の実実施計画を立案(スロット活動)、



<共同研究の実施>

- ポスドクを企業の費用負担により共同研究員として配置。
- 複数年で数億円規模の研究開発も実施。(2008年度時点で、1件平均1100万年超)

(資料) 東京大学HPより経済産業省作成

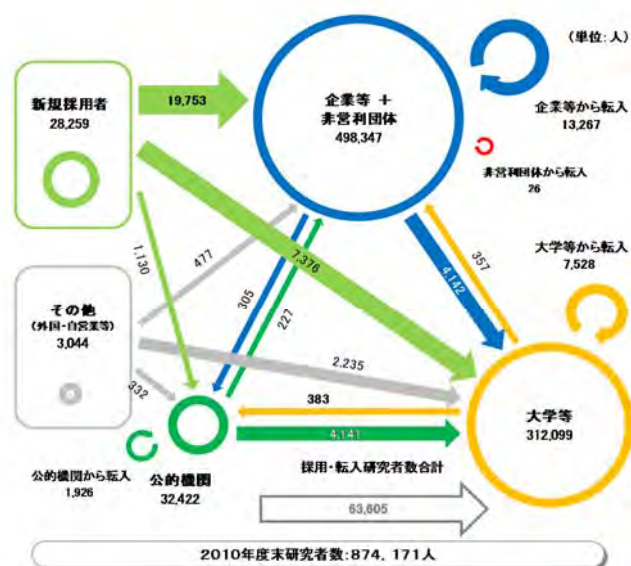
(資料) 知的財産による競争力強化・国際標準化専門調査会 知的財産推進計画2010策定に向けた検討 第1回会合(平成22年2月)における相澤益男総合科学技術会議議員提出資料から抜粋



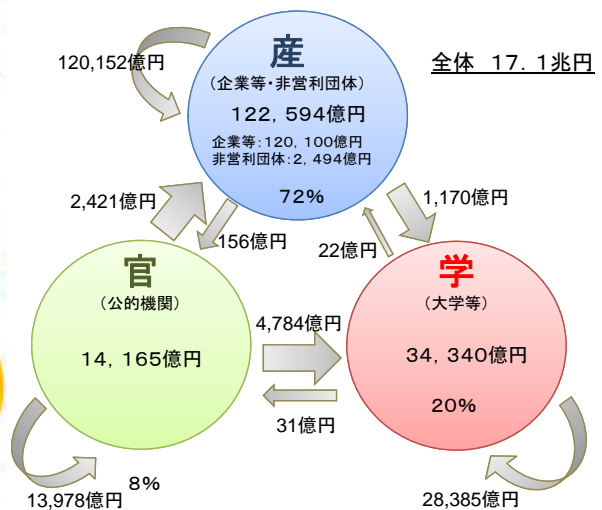
〇 共同研究の前段階で、関心を持つ企業群と大学との情報交換等の「共同事業活動」への取り組みを支援すべき。

(参考) 産学官の研究の相互関係

組織別の研究者数(平成22年)

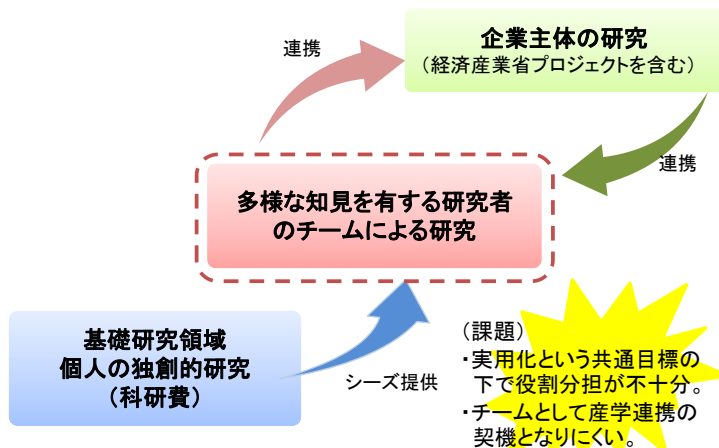
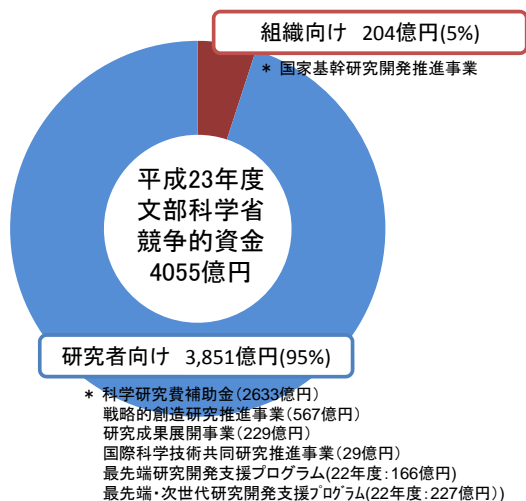


(参考) 組織別の研究費(平成22年)



○大学に対する競争的資金の大半は研究者個人向けであり、それだけでは研究成果の実用化に十分に貢献することは困難。多様な分野の研究者のチームによる実用化に貢献する研究環境を充実させるべきではないか。

文科省の競争的資金の95%が研究者個人支援型







- ➡
- 研究開発プロジェクトにおいて、チームによる研究体制を構築し、大学におけるチーム型研究の効果を示していくべき。
 - 共同研究前段階からの産学連携枠組み構築を通じ、実用化を目指して多様な知見を有する産学の研究者で構成されるチームによる研究を充実させるべき。

具体的な参考事例

参考事例① ■ 医療現場・大学の知見と諏訪地域の精密加工技術の連携が結実  経済産業省 関東経済産業局

体内植込み型補助人工心臓「EVAHEART」(エヴァハート)

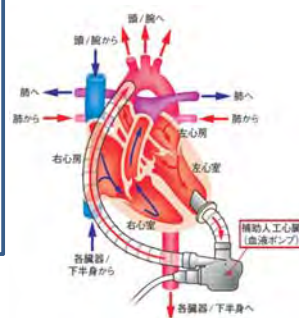
(株)サンメディカル技術研究所 ※ (株)ミスズ工業 ※ 東京女子医科大学 ※ 早稲田大学

 基本特許保有、研究開発総指揮 製造販売承認取得  精密加工技術を応用した製品製造  医学的見地からの助言・評価、治験  医学的見地からの助言・評価

医療現場・大学の知見と長野県諏訪地域の精密加工技術を融合し、在宅療養での移植待機、就労復帰も期待できる補助人工心臓の実用化・商品化に成功。

<製品の特徴>

- ▶血液ポンプの流量性能は、従来品の5~10L/minに対し、最大20L/min。これにより、生理的に自然な拍動流を再現。
- ▶故障原因となる電子部品をポンプ本体から全て排除するとともに、独自の軸シールシステムの採用により、6年超の長期耐久性を実現。
- ▶血液ポンプをこぶし大に小型化（容積132mL・重量420g）。これにより、体格が比較的小さな患者にも適応。女性を含めた幅広い患者層への植込みが可能。
- 2010年12月厚生労働省より製造販売承認取得。
- 2011年3月国内販売開始。これまでに52台を販売(2012年6月時点)



体内で補助心臓として機能する血液ポンプと、体外からこれを制御するコントローラで構成。

37



こぶし大の血液ポンプは、小柄な女性患者へも植込みが可能。



三次元形状のポンプ回転翼が血栓・溶血を防止。(株)ミスズ工業の精密加工技術を応用。

ご静聴ありがとうございました！

酒 寄 仁 司

TEL: 048-600-0234

Mail: sakayori-hitoshi@meti.go.jp

パネルディスカッション

1. 開放特許をビジネスに活かすには



吾妻 勝浩
富士通株式会社知的財産権本部
ビジネス開発部

2. 産学連携に基づくイノベーション創出の必要性とトレンド



張 惟敦
株式会社 IHI
技術開発本部

3. 新しい産学連携システムによる「ものづくり支援ラボ」



鈴木 哲也
慶應先端技術研究センター所長
慶応義塾大学理工学部教授

4. オープンイノベーションを神奈川から



村富 洋一
横浜国立大学 共同研究推進センター 教授

5. KAST の取り組み概要とオープンイノベーションへの期待



馬来 義弘
公益財団法人神奈川技術アカデミー理事長

6. 京浜臨海部の未来と“ものづくり”



林 秀明
神奈川県政策研究・大学連携センター所長
シンクタンク神奈川センター所長

日本機械学会神奈川ブロック創立20周年記念
第24回神奈川県産官学交流会
「オープン・イノベーションを神奈川から」

FUJITSU
shaping tomorrow with you

開放特許をビジネスに活かすには

2013年11月22日
富士通株式会社
知的財産権本部 ビジネス開発部 吾妻勝浩

Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

平成25年度 知財功労賞 経済産業大臣表彰(産業財産権制度活用優良企業) FUJITSU



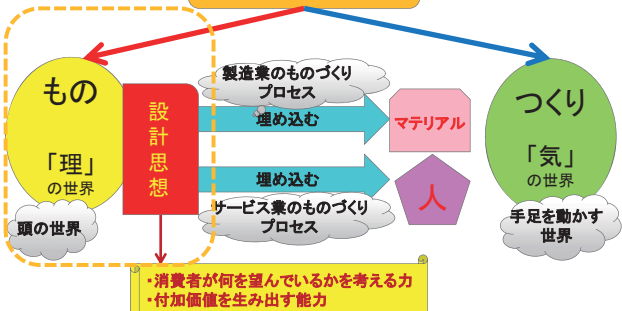
Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

「ものづくり」による新事業の創生

FUJITSU

「理」こそが新事業創生の源であり、これをまとめたものが特許(発明)!

ものづくり



東京大学大学院 吉川良三氏 講演参考
Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

全国の知財活用イベント

FUJITSU

2012年度	実施許諾契約締結
・八千代銀行知財活用セミナー	6. 17
・さいたま市知財活用セミナー	6. 28
・川崎市知財交流会	7. 12
・札幌信金知財勉強会	7. 23
・札幌市ビジネス交流会	7. 24
・札幌市知財マッチング	9月
・神奈川情報サービス産業協会	9月
・キャンパスクリエイト/港区セミナー	10. 3
・徳島県ビジネスマッチング	10. 25
・青森県ものづくり産業フォーラム	11. 19
・埼玉大学連携交流会	12月
・青森県ビジネスマッチング	12月
・静岡県知財活用勉強会	12月
・愛媛県ビジネスマッチング	1. 21
・岡山県、広島県、熊本県.....	
・川崎信金、.....	

Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

ビジネスマッチングイベント風景

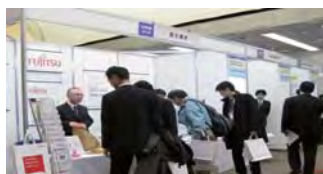
FUJITSU



京都オープン交流会

豊田市知財交流会

東大阪市知財交流会



マイドーム大阪技術展示会

Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

知財活用の考え方

FUJITSU

- ◎ 誰に⇒ 企業の業態・規模を問わず
- ◎ 何を⇒ 開放可能な技術シーズ (特許、ノウハウ、試作評価 等)
- ◎ どの様に⇒ 基本は実施許諾
 - ・売却より長期の友好的関係構築を重視
 - ・権利行使は前提としない
 - ・商品企画、パブリシティ活用

～パブリシティ～

企業や団体が、マスコミなどに対して積極的に情報公開し報道されるよう働きかける事。



Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

ライセンサー側のメリット

FUJITSU

ライセンサー側のメリット

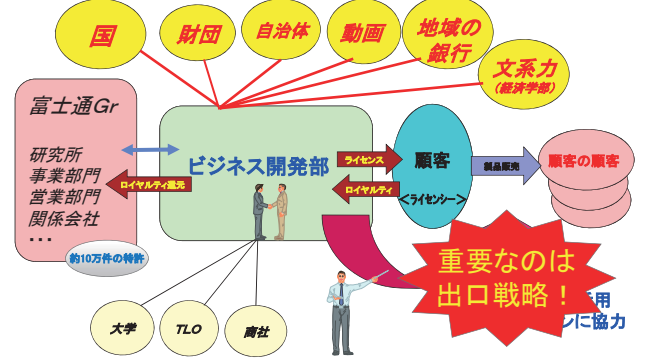


Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

活動ポリシー

FUJITSU

- ライセンス契約締結がゴールではない(スタートである！)
- 「顧客の顧客」を考える



Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

専修大学経済学部様との連携活動 川崎市下野毛工場協会 FUJITSU



2012. 12. 09

Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

埼玉大学経済学部様との連携 ~キックオフ説明会~ FUJITSU

2013. 5. 8

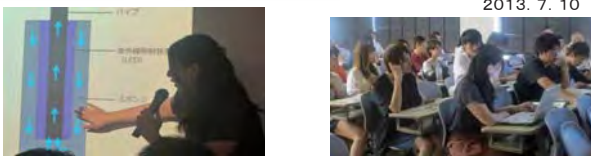


薄井(学部長)研究室、吉田研究室の皆様

Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

埼玉大学経済学部様 ~中間発表会~ FUJITSU

2013. 7. 10



Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

八千代銀行様お取引先様知財活用セミナー FUJITSU

2013. 6. 17

富士通川崎工場 テクノロジーホール見学



八千代銀行 営業推進部長様挨拶

セミナー風景 プレゼンテーション

Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

～新事業はみんなの力を結集し創生する(基本)～

FUJITSU



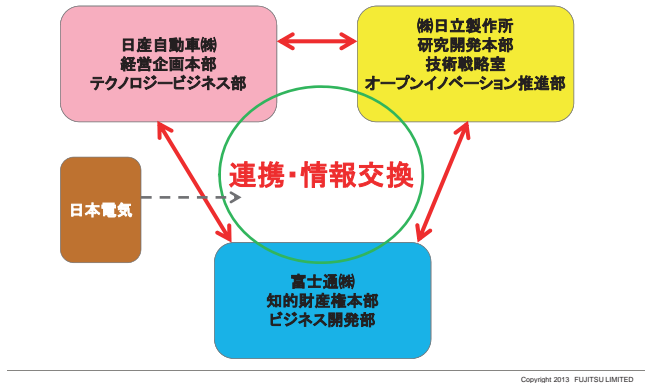
札幌から世界へ！

FUJITSU



ライセンサー間連携について

FUJITSU



活動実績 (抜粋)

FUJITSU

■ 知財タリ技術の活用成果

- ダイキン工業様 (空気清浄機フィルター)
- 中島工業様 (窓ガラスフィルム)
- 玉川衛材様 (吸着分解マスク)
- ダイキョー様 (抗菌まな板)
- フェスコ様 (フェイスケアマスク)
- セーラー万年筆様 (抗菌ボールペン)
- 富士化学様 (薄膜化技術)
- ヨシモツ毛織様 (抗菌カーペット)

■ 自治体との知財交流会成果

- 光和電機様 (拡大視認装置)
- イクスリサーチ様 (車載ペットロボット)
- 末吉ネームプレート様 (抗菌ニス)
- スタックス様 (免震台座)
- タカネ電機様 (霧閉気センサー)
- JKB様 (レーザ溶接)
- アルファメディア様 (出席管理付装置)
- ユニオン産業様 (衝撃吸収梱包材)
- ランドシステム様 (環境判定システム)

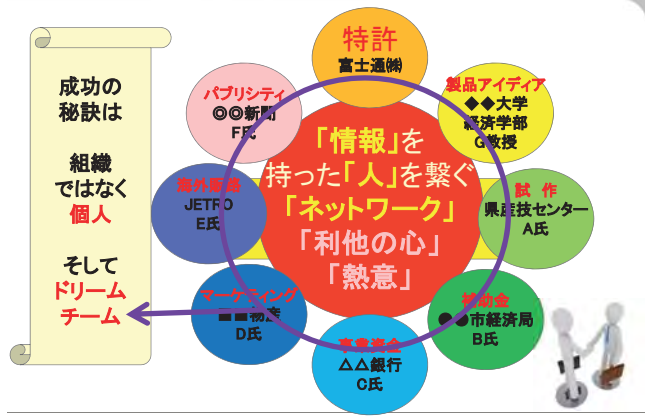
■ その他

- ザクト様 (FP-code)
- インパクトワールド様 (ガス浄化)
- みずほ情報総研様 (イオン注入DB)

Copyright 2013 FUJITSU LIMITED

中小企業は大手企業や大学の「特許」が本当に必要なのか？

FUJITSU



横浜市だけでも、7284の中小製造業事業所があります。
多くの中小企業が他社(大学含)技術を活用し、新事業の創生ができれば、神奈川の地域経済は大きく発展する事ができる。

そのために

- 自治体コーディネーター(アドバイザー)の役割の見直し
- 個別に中小企業を支援する事に対する抵抗感の排除
- 市(県)と財団の連携強化
- 利用しやすい補助金の創設
- 地元企業の熟知
- ライセンス企業(大手企業)を増やす

FUJITSU

shaping tomorrow with you

グローバル時代のオープン・イノベーション

2013年11月22日

株式会社 IHI
 技術開発本部
 張 惟教

Copyright © 2013 IHI Corporation. All Rights Reserved.

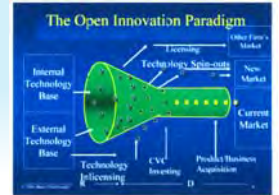
はじめに

「オープン・イノベーション」という言葉は非常にシンプルで響きの良い言葉ですが、同時に非常に曖昧です。各人がそれぞれのイメージを描きやすいからではないでしょうか。

Henry Chesbrough教授が提唱した有名な図があります。これをじっくりと見てみると、もちろん自社内での技術開発も含まれていますが、企業内で不足している技術を外部の技術で穴埋めすることだけでは無いようです。自社で使われなくなった技術を他社で有効に使ってもらうことも入っています。また、ベンチャー企業が持っている技術、あるいは事業ごと買収して自社の既存事業に組み入れることも入っています。ベンチャーキャピタルからの投資も入っています。考えている範囲が非常に広いことがわかります。

では、「オープン・イノベーション」でもっとも重要なキーワードは何でしょうか？ まずは、「スピード」でしょうか。そして、個人個人の「オープンなマインドセット(志向)」でしょうか。

「オープン・イノベーション」については、IHIとしても試行錯誤しながら、自社に合ったイノベーションの方法を探っていきたいと考えています。



出典: "Open Innovation: Implications for Japanese Innovation" reported to NEDO on March 10, 2013 より抜粋

Copyright © 2013 IHI Corporation. All Rights Reserved.

2

目次

1. IHIにおける活動紹介

- 技術アタッシェ制度
- シンガポールにおける連携例

2. 産から官学に期待すること

- 海外の大学における産学連携の考え方の一例
- グローバル企業における産学連携の考え方の一例
- オープン・イノベーションへの期待

Copyright © 2013 IHI Corporation. All Rights Reserved.

IHIにおける活動紹介

Copyright © 2013 IHI Corporation. All Rights Reserved.

4

技術アタッシェ制度

技術開発本部ではIHI INC. (ニューヨーク)、IHI Europe Ltd. (ロンドン)、IHI Asia Pacific Pte. Ltd. (シンガポール)へ1名ずつ技術アタッシェを派遣しています。2007年より取り組み始めたもので、技術開発本部の技術者を海外拠点に長期駐在させ、主として地場の市場・技術の発掘を行っています。技術者を技術アタッシェという立場の海外駐在員とすることで、以下の項目の実現に向けて活動しています。また、海外駐在の経験を通して、**グローバル対応可能な人材の育成**にも繋げています。

- (1) 海外の市場・技術情報の定点探査
- (2) 海外の大学・研究機関との連携による技術開発、研究開発の効率化
 - ① 米州 IHI INC. (ニューヨーク)
ベンチャーを多く輩出するダイナミックな社会システムとネットワークを活用し、新規技術の掘り起こしに繋げる。
 - ② 欧州 IHI Europe Ltd. (ロンドン)
重工業に必要な基盤技術のレベル維持に活用
 - ③ アジア・大洋州 IHI Asia Pacific Pte. Ltd. (シンガポール)
“世界の実験場”の位置付けを最大限に活用
- (3) 海外における新規事業の創出

Copyright © 2013 IHI Corporation. All Rights Reserved.

5

技術アタッシェ制度

2013年4月から、横浜にアタッシェ統括機能を置くようになりました。

- ・各地域で拾い上げた技術情報の有効活用 (横浜での受信および各拠点間での情報共有)
- ・戦略的な技術情報調査 (横浜からの発信)



Copyright © 2013 IHI Corporation. All Rights Reserved.

6

シンガポールにおける連携例

シンガポール科学技術研究庁 (A*STAR) との共同研究開発や共同社会実験などを通じて、IHIグループ技術開発の効率化、知名度向上、および新事業案件創出に貢献すべく活動をしています。

(例1) 先端・再生技術センター (ARTC)

IHI (機械分野)、Rolls-Royce、Boeing、SIEMENSがTIER1メンバーとして参加する先端・再生加工技術開発を行う国際コンソーシアム

【注力技術分野】

- ① Surface Enhancement (Additive Manufacturing)
- ② Repair & Restoration
- ③ Product Verification

(例2) 化学工学研究所 (ICES)

(例3) 製造技術研究所 (SIMTech)

※ A*STAR: Agency of Science, Technology, And Research

※ ARTC: Advanced Remanufacturing and Technology Centre

※ ICES: Institute of Chemical and Engineering Sciences

※ SIMTech: Singapore Institute of Manufacturing Technology

Copyright © 2013 IHI Corporation All Rights Reserved.

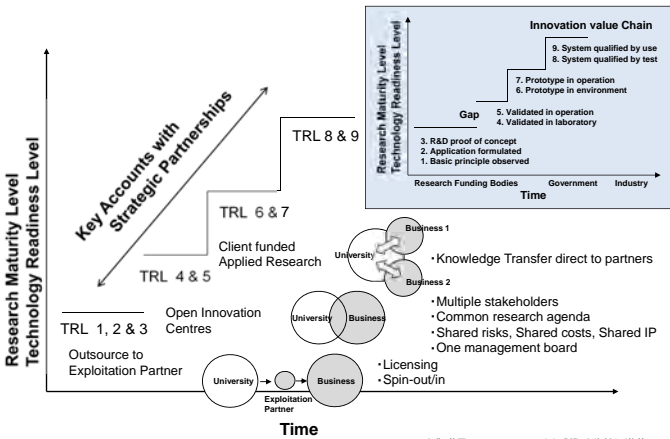
7

産から官学に期待すること

Copyright © 2013 IHI Corporation All Rights Reserved.

8

海外の大学における産学連携の考え方の一例



Copyright © 2013 IHI Corporation All Rights Reserved.

9

グローバル企業における産学連携の考え方の一例

たとえば、Rolls-Royceでは会社のビジョンとして大きく次の3つを掲げています。

Vision 5 : applying technology (timeframe : 5 years)

Vision 10 : the next generation (timeframe : 10 years)

Vision 20 : exploring new ideas (timeframe : 20 years)

技術開発においては、TRL (Technology Readiness Level)により、

・R&T (Research & Technology) ……TRL-6まで

・R&D (Research & Development) … TRL-6超

を明確に分けています。

また、**Early Stageの技術(TRL-4まで)は自社で研究開発を実施せず**、大学で研究

開発を行ってもらっています。そのため、世界中の主要大学内に

UTC (University Technology Centre)

を設けています。

Rolls-Royceでは、**会社と大学との間での人材交流が技術開発にとって効果的**ということを言っています。

Copyright © 2013 IHI Corporation All Rights Reserved.

10

オープン・イノベーションへの期待

産から官学に期待すること

- 相互の人材交流と意識の密なすり合わせ、並びにスピード感
- 基礎研究の充実 (基礎知識の蓄積)
- ベンチャー企業のインキュベーション制度

クローズド・イノベーション	オープン・イノベーション
最も優秀な人材を雇うべきである。	社内に優秀な人材は必ずしも必要ない。社内に限らず 社外 の優秀な人材と共同して働けばよい。
研究開発から利益を得るためには、発見、開発、商品化まで独力で進めなければならない。	外部の研究開発 によっても大きな価値が創造できる。社内の研究開発はその価値の一部を確保するために必要である。
独力で発明すれば、一番にマーケットに出すことができる。	利益を得るためには、必ずしも基礎から研究開発を行う必要はない。
イノベーションを最初にマーケットに出した企業が成功する。	優れたビジネスモデルを構築するほうが、製品をマーケットに最初に出すよりも重要である。
業界でベストのアイデアを創造したものが勝つ。	社内と社外のアイデアを最も有効に活用できた者が勝つ。
知的財産権をコントロールし他社を排除すべきである。	他社に知的財産権を使用させることにより利益を得たり、他社の知的財産権を購入することにより自社のビジネスモデルを発展させることも考えられるべきである。

出典: "OPEN INNOVATION" - Henry Chesbrough 著、大前 恵一 訳 (産業能率出版) より抜粋

Copyright © 2013 IHI Corporation All Rights Reserved.

11

ご清聴ありがとうございました

「新しい産学連携システムによる ものづくり支援ラボ」

「環境調和型機能性表面」プロジェクト①プロジェクト期間：2006.4～2011.3

～大気圧プラズマ法による低コスト・高機能薄膜の大量積化と実用化～

慶應義塾大学 鈴木 哲也 登坂 万結 平子 智章 白倉 昌¹⁾
神奈川産業技術センター 渡邊 敏行 堀内 崇弘
吉田 健太郎 加納 眞²⁾

1. ダイアモンドライクカーボン薄膜の 大気圧下での合成

表面処理とは材料表面を窒化などのガス処理で改質する方法と、異なる物質を、金属元素を含んだ原料ガスなどから蒸着させる2つの方法に分類される。後者は、「コーティング技術」と呼ばれ、薄い膜(10nm～20 μ m程度)で基材を被覆し、複合材としての物性を向上させ、またまったく新しい機能を得ることである。代表的なコーティング法は、CVD(Cheical Vapor Deposition)法であり、一般的に真空装置を用いた低圧合成法である。

本稿で扱うDLC(Diamond-like Carbon)薄膜は1970年代にダイヤモンドのほりざか まゆい、ひらこ ともあき、しらくら あきらら、理工学部 〒223-0061神奈川県横浜市中区北區日吉3-14-1 *わたなべ としゆき、ほりうち たかひろ、よしだ けんたろう、かのう まこと、機械・材料技術部 〒243-0435神奈川県海老名市下今泉706-1

■KASTとは？
財団法人神奈川科学技術アカデミー(略称：KAST、川崎市高津区)は、神奈川県「頭脳センター構想」にもとづき平成元年に設立された、先端技術の研究開発と研究成果の技術移転を通じた新産業の創出に取り組む産学連携機関です。生み出された研究成果を新しい技術のシーズとして、企業との共同研究、特許などのライセンスなどにより、広く産業界へ展開し技術移転を促進することを責務としています。このシリーズでは、技術移転による地域社会の産業活性化をめざす、KASTの最新の研究成果をご紹介します。

所在地：神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1 かながわサイエンスパーク(KSP内)
連絡先：企画調整部 ☎044-819-2030 e-mail sec@newkast.or.jp http://www.newkast.or.jp

図1 断面からの透過型電子顕微鏡による観察



均一で、凹凸がない



原子レベルでも結晶相はなく、界面に析出物もない

材全体で均一であり、表面粗さは他の薄膜に比較して極めて低く、これが数多くのセラミックス系薄膜の中でも、DLC膜が多く使用される特徴の一つである。

しかしながら、近年の低価格競争の最中、自動車産業や容器産業では、安価な部品やプラスチック製品が使用されており、製品単価を安くするために、その表面処理は基材の価格の約10～15%以内に収めることが要求されている。そのため、必然的に表面処理設備の投資額を抑える必要があり、結果として一度に数多くの製品を炉内に入れ、短時間で被覆を完了するか、また設備自体のコストを低くする必要に迫られている。

さて、上記のコスト的見地および大量積化の必要性から、真空を引かずにプラズマを形成し、大気圧下で薄膜を被覆する研究がヨーロッパを中心に1980年代あたりからスタートした¹⁾。当初は、ポリマーを作製する論文が多かったが、その後、1990年代にドイツのフ라운ホフ・IPA研究所を中心とした産業界の硬質膜を合成する研究が盛んになり、実施されたが²⁾、十分な硬さを得ることができなかった。その後、大気圧DLC被覆技術は世界で盛んに研究が進められたが、ガス密度が高すぎて十分に気体がイオン化されず、プラズマ中で反応が生じ、粒子となり基材に落下し、低品質の膜となった。

われわれのグループは、キリンビール(株)および積水化学工業(株)と3年間の研究の末(2003～2005)、高ガスバリア性の膜を得ることができた。その結

果を踏まえて、2006～2010年度にかけて、「環境調和型機能性表面プロジェクト」が神奈川県および財団法人神奈川科学技術アカデミー主導で、「都市エリアプロジェクト」が文部科学省主導により、それぞれプロジェクトとして実施された。プロジェクトの目的は、本技術を発展させ実用化を推進すること、また加えてプロトタイプを設計・製作し、多くの企業に使っていただき、製品化を助けることであった。

本稿では、大気圧プラズマ法を用いて、DLC薄膜を低コストで、しかも大量積化する技術を紹介する。また、上記にかかわる3台のプロトタイプを神奈川産業技術センター内に設置し、平成22年6月から「ものづくり支援ラボ」を開設した。従来の産学連携システムと異なる点は、大学教員や研究所スタッフが、今まで蓄えてきた「技術ノウハウ」や「技術ネットワーク」を駆使して、企業の製品化の手助けをする点にある。

2. ものづくり支援ラボの開設とプロジェクト成果

図2は神奈川県産業技術センター内の「ものづくり支援」のための公共開発試作ラボの打合せの様子である。ラボにはRoll-to-Roll装置があり、幅500mmで長さは無限大のDLC薄膜が作製可能である。作製した薄膜は高ガスバリア性で、約1GPaの硬さである³⁾。ラボをオープンにして運営する課題の1つは、従来の材料評価ラボではなく、「ものづくり支援」である点で、先端技術を維持・開発しながら、しかも企業支援することにある。そのた

が多く、「ものづくり支援ラボ」では、日本各地に多く存在する医療機器関係の機械加工会社とも連携する予定である。

「ものづくり」のためには、作製した薄膜を評価することが重要であり、プロジェクトを通じて多くの評価技術を開発した。一般に、DLCをはじめとする硬質薄膜の密着性評価として、スクラッチ試験法が汎用されている。しかしながら、先の鋭いダイヤモンド圧子を用いて膜を削る方法であったため、実際の損傷部品に用いた時の膜の剥離・摩耗の寿命との相関性が低い。そこでわれわれは、図5に示すように、固定したアルミナボール(ボール材料は変更可)を回転もしくは往復運動する平板に押し付け、すべらせながら連続的に荷重を増加させ、硬質膜の剥離・摩耗に伴う摩擦係数が急上昇する荷重を測定する方法を開発した。たとえ上記の評価装置を用いて密着試験すると、臨界荷重でAE(Acoustic Emission)が急増し、その直後に摩擦係数が上昇する。さらに、タンクステン鋼粒子上ピーニングにより分散層を形成した後、荒れた凸部を研磨し、DLCをコーティングすると密着性が50~60%向上した。この新しい微粒子ピーニング-DLC被覆複合技術は、既にモーターバイク用アルミ合金ピストンに適用され、鈴鹿耐久レースなどで優れた性能や耐久性が得られている。

3. 今後の研究開発展望

大気圧プラズマ技術は、表面処理分野という幅広い領域へ深く貢献する可能性を秘めている。例えば、本原稿で紹介したDLC薄膜開発だけでなく、SiO₂、TiO₂、ZnOなどの機能性薄膜の酸化物はすでに市場に出回っているが、DLC膜同様、国際競争力の視点から安価な方法で、しかも高機能化が求められている。自動車1台を考えると、エンジン内や内装などをはじめとするすべての部品が表面改質の対象である。例えばフロントガラスの代替材のポリカーボネートへの被覆、そして最終的には車体そのものへの被覆も自動車会社は狙っている。

また容器、印刷技術や半導体デバイスへの波及も考えられ、その代表となる物質は、DLCよりもむしろ酸化物であり、特にSiO₂技術は大気圧プラ

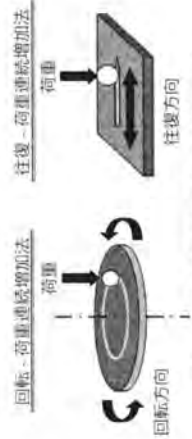


図5 荷重連続増加摩擦試験法の模式図

つある「DLCリユース法」である。図1に示す薄膜条件に環境調和プロジェクトの成果を盛り込み、三菱重工業(株)の協力のもと、DLC薄膜をペットボトルの内面に約20mm被覆した。水を充填し、神奈川県庁職員など50名の協力のもと、3ヵ月にわたり、15回、充填、試験、洗浄を繰り返して実証実験した。その結果、膜の剥離はなく、臭いも残存しないことを示した。

この波及効果として、環境省や生協を中心に、新しい環境技術に対する期待が高まり、またドイツ、ベルギー、オランダ、フィンランド、スウェーデンおよびアイスランドの環境機関に紹介し、その技術と結果の優位性を相互確認した。さらに、DLC薄膜は機械的特性やガスバリア特性だけでなく、抗血栓性に優れ、最も付加価値の高い医療機器の埋込み型ステントへの注目が集まっている。慶應大学のグループは、東大病院や日本企業と、ステントを血管内で拡張させても剥離しないDLC膜を開発し、現在厚生労働省の治験準備に入っている。バイオ産業の中核は機械加工産業であること



図6 酸化物(SiO₂, TiO₂)合成用装置：大面積硬質SiO_xガラスが合成可能



図3 大気圧プラズマ法で作製したダイアモンドドライフカーボン薄膜被覆したPETシート

ロールの長さだけ被覆可能である。図4は大気圧プラズマ法でSi基板上に作製したDLC薄膜の断面高分解能電子顕微鏡写真である。真空で作製した膜(図1)と類似して見えるが、密度や水素元素の含有比率、および硬さにまだ問題があることを記しておく。ただ膜中に高分子相やクラフアイトの(0002)面などは観察されないことから、薄膜は密度が低く、水素酸素量が従来の真空DLC薄膜より多いと考えている。今後は、硬さを向上させ被覆をより大面積に均一に被覆する技術を開発することを目指している。

さて、上記は大気圧プラズマによる技術であるが、プロジェクトの成果として、真空技術を用いたDLC薄膜の応用研究を紹介する。関東経済産業局の支援を受け、神奈川発の技術として広まりつ



図2 ものづくりラボでの研究開発打合せ

め、装置は常にバージョンアップする必要がある。ラボでは装置3台は公開しているが(企業が持ち込んだ付属装置などは公開しない)、慶應義塾一産業技術センター企業で、秘密保持契約が結ばれれば進められる。また企業の秘密を守るために、研究者が「ものづくり支援ラボ」を見学したことも基本的に公にはしない。これまで研究契約を結び実用化を進める企業、サンブルの試作依頼する企業ならびに表面改質一般を相談してくる企業の3タイプに分かれている。本装置を用いて試作依頼する企業は、大気圧プラズマ技術をビジネスチャンスと考えており、将来的には連携して低コスト製品を実用化しようとしている。

図3は、平板型装置で作製した幅500mmのDLC被覆PETシートである。膜厚は約1~2μm均一で高いガスバリア性があり、長さは準備した基材



図4 大気圧プラズマ法で作製したDLCの電子顕微鏡写真
高分解能TEM像・Si(110)から撮影

の成功例となり、今後もラボから新しい実用化技術が次々と世に出ることを期待する。

参考文献

- 1) SP. Bogaev et al. Surface & Coating Tech. 96, (1997) 123.
- 2) D. Liu, T. Ma, S. Yu, Y. Xu and X. Yang. J. Phys. D: Appl. Phys. 34 (2001) 1651.
- 3) CP. Clapes, M. Eichler and R. Thiyen. New Diamond and Frontier Carbon Technology. 13 (2003) 175.
- 4) T. Suzuki and H. Kodama. Diamond & Related Materials. 18 (2009) 990-994.

チャー企業との共同開発、そして世界へ出る予定である。さらに大気圧プラズマ法で作製した大面積DLC薄膜は、名古屋地区の自動車メーカーや鉄道会社との実用化連携が運行している。

最後に、企業が大学を訪ねる従来の「産学連携」システムでは、細い路地で二人きりでキャッチボールをしているイメージがある。この「ものづくり支援ラボ」では、一人がボールを持った時、二人次元に広がったグラウンドに、球を受けてくれるプレイヤーが何人もいるイメージである(図7)。

トピックス

熱で発電するチューブ型の熱電変換素子を開発

—給湯配管を電力源化—

バナニソックは熱で発電するチューブ型の熱電変換素子を開発した。地熱や廃熱発電で使う給湯配管をそのまま熱電素子に置き換えて電気を得られる。構造が単純で熱のロスが少なく、平板型の熱電素子に比べて面積当たりで約20倍の熱を取り込める。現状の熱電素子は構成部品が多く、また配管に取り付けて使うために熱のロスが大きいの。

3年以内に生産プロセスの確立や温泉地での実証試験などを行い、2018年の実用化を目指す。通常の熱電素子は2種類の熱電変換材料と電極をつないだ構造のため、組立て工程や配線が複雑で大きくなる。また、板状に限られ自由度が小さかった。開発したチューブ型は熱電変換材料と電極を積層しただけの単純な構造で大型化が容易になる。20℃程度の温度差があれば電源に使用できる程度の発電ができる。チューブを長くすると発電量は増える。実験では内径10mm、外径14mm、長さ約100mmのチューブで温度差が80℃の時に1.3Wの電気を取り出した。一辺が1mの立方

体中に並べれば、およそ5世帯分の使用電力量に相当する10kWを発電できる。全体が熱素子なので設備の小型化も図られ、従来の熱電変換配管と素子をチューブに置き換えると発電量が4倍増える。熱電変換材料と金属を傾けて交互に重ねると横方向に温度差が生じる現象を利用して発電する。ビスマス・テルル系熱電変換材料とニッケルをカップ状に成形して積層し、チューブにした。今後は軽量化や現状比2〜3倍の発電効率の向上などの改良を進め、実用化を目指す。



発電システムの概念図(左)とチューブの断面(右)

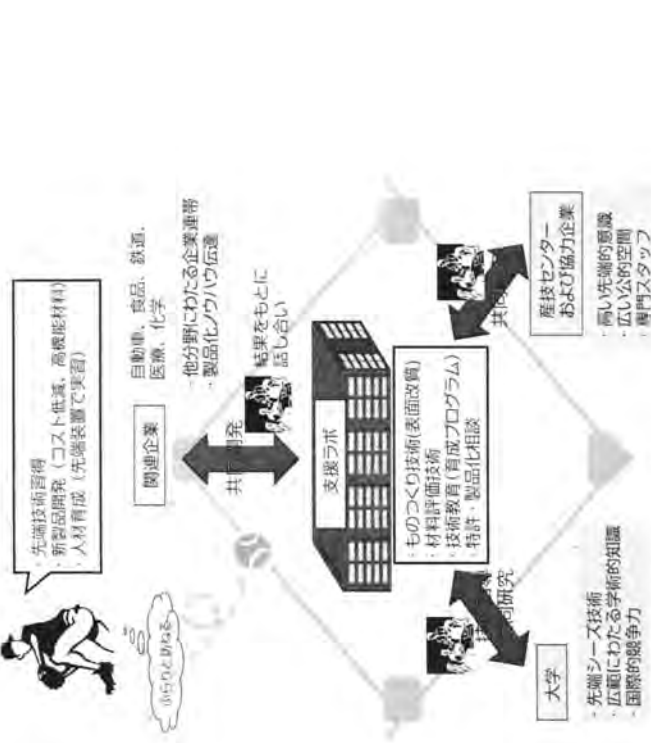


図7 ものづくり支援ラボ概念図：訪問する経営者や研究者の立場で運営している

ズマ技術の基本となるかも知れない。本ラボに設置した酸化合物合成装置(図6)において、すでに通常のガラスの硬さに近い、5GPaの硬さを記録している。本装置は常に改良しており、今後従来の真空技術と同等の薄膜の作製が可能になるかもしれない。

上記に代表される低コスト技術は世界各国で研究は進んでいるが、高品質の膜には作製できない。今後は、市場で多く出回っている酸化物薄膜を大気圧プラズマ法により、低コストで、しかも高機能性を維持し、大面積化を図り、企業にすぐにおわたせる生産技術を開発する。川崎市や大田区を中心とした中小企業での製品の低コスト化意欲は高く、その底辺を支える表面処理産業のコスト意識はさらに高い。しかも何か新しい製品を開発することを迫られている。しかしながら真空を引いて、製品を高機能化しようとする、すぐ

4. まとめ

約1年間、「ものづくり支援ラボ」を開発し、企業と共同開発や試作を実施し、その結果、神奈川県別の技術は他の地域にも波及し、地域間連携のさきがけとなった。従来、研究者の連携意識は海外にあり、すぐに「国際化」を目指す。わが国の製造業基礎技術の基礎体力を充実させるためには、今後は国内地域間の連携が必要と考える。本プロジェクトの波及効果として、神奈川県DLCリユース法は神奈川県宮古島のエコアイランド構想の助けとなりつつある。DLCステーションは岡山県のベン

2013.11.22

第24回 神奈川県産官学交流会
オープンイノベーションを神奈川から

YNUによる活動紹介 および 問題提起と期待

共同研究推進センター
教授 村富 洋一

YNU 横浜国立大学
Yoshida National University
www.ynu.ac.jp

オープンイノベーションとは？

オープン・イノベーションは、**内部のイノベーションを加速し、イノベーションの外部利用市場を拡大するための意図的な知識の流入・流出**である。

自社のビジネスのために外部のアイデアと技術を使い、自社で使わないアイデアを他社が使うようにすべきことを意味する。

このため、外部のアイデアと技術を外から流入させ、内部の知識を外に流出させるため、自社ビジネスをオープンにすることが求められる

(2006年 Henry Chesbrough)

⇒個々の企業経営戦略の一つか？

本日のディスカッションへの期待

日本の産業競争力の再強化を図る上で、単なる企業戦略だけではなく、内閣府が様々な環境整備を含めて、科学技術基本政策に組み込むために、

Open (approach for rapid and evolutional) Innovation としての再定義を試みている(2010年)

本日は、単独企業の経営戦略と捉えずに神奈川で早期に革新的なイノベーションを創出するための

Open approach とは何か？

そのための課題と解決策は何か

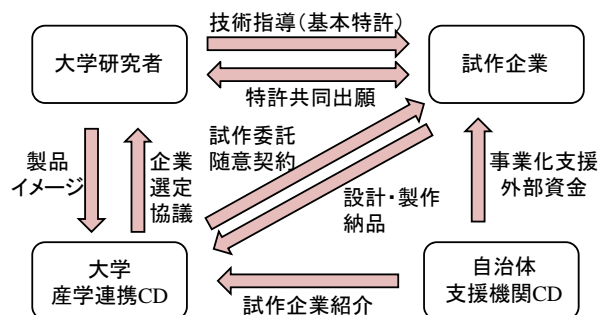
を産官学の立場で議論できればと願っています！

横浜国大で取り組んでいる 「オープンイノベーション」 の紹介

プロトタイプ推進事業の紹介

- 大学のシーズを実際のモノとして訴えるため、大学研究者に**研究の先にある製品イメージ**を発想してもらい、**大学が出資して地域中小企業に試作**をしてもらう事業
- 定型的な試作ではなく**コンセプトや仕様が不明確**なため、企業、研究者、コーディネータ間の対話による新しいアイデア発掘に期待
- 失敗を恐れずに、実際に試作を行うことで、新たな課題を見出し、**有効な応用特許の連鎖**を生むことを期待

プロトタイプ推進事業の体制図



四者が定期的にミーティングを実施し、課題の抽出と対応を決定

プロトタイプ推進事業での開発品

パワー半導体デバイス 教授 干強

瞬間高温水蒸気発生技術を利用した調理器 教授 奥山邦人

摩擦振動抑制機能有するディスクブレーキ 准教授 中野健

介護用移乗支援機器 教授 高田一

市販の油彩絵具をテンペラ絵具に変成させる新メディアム 准教授 赤木範陸

外皮:プラスチックシリンダ(内径4mm)
コイルバネ(バネ長25mm) 超小型DCモータ
コイルバネ(バネ長25mm)

外皮:プラスチックシリンダ(内径6mm)
小型フレキシブル伸縮アクチュエータ 教授 長尾智晴

高温水蒸気による高効率小型溶融炉 准教授 酒井清吾

プロトタイプ推進事業の結果

課題名	教員名	企業名	費用	効果
1 高Tをもつパワー半導体デバイス	干強 教授	(株)M社	99.8万円	神奈川県グリーンIT活用産業振興事業に採択 受託260万円 KAMOMEプロジェクトに発展 共同研究契約 200万円/年
2 小型過熱水蒸気調理器	奥山邦人 教授	(株)T社 (株)N社	96万円	T社と知財オプション契約 100万円/2年×2回 御T社 業務用調理器開発を決定し 共同研究を継続中 川崎市助成金申請
3 介護用移乗支援機器	高田一 教授	(有)I社	97.7万円	川崎市福祉助成金(42万円)にて2号機試作完了 テクノイド協会 介護機器等モニター調査事業申請 さがみロボット特区での研究会

JST産学官連携ジャーナル Vol.8 No.2 2012に掲載
日刊工業、神奈川新聞等、計5件の掲載
文科省イノベーション創出機能強化作業部会(2013年8月)にて報告

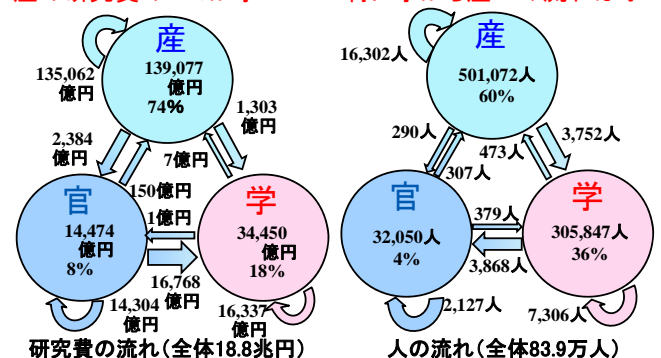
オープンイノベーションへの問題提起と期待

研究費・研究者の流動性

H20年 総務省統計局「科学技術研究調査報告」 10

研究費の大半は産に!
産の研究費の1%が学へ

全体として人の流動性は小
特に学から産への流れは小



オープンイノベーションの本質的な問題

- ・日本は終身雇用制は崩壊しつつあるが、欧米に比べ、産学官で人がダイナミックに流動しているとは言い難い
 - ・資金も同様で、全体に人・物・金の流動性が乏しく、結果として情報の流動性も限られた範囲に限定される
 - ・さらに、単一民族、島国である日本では、「あうんの呼吸」で問題点をそれなりに解決してきた文化がある。そのため、課題やニーズを積極的に顕在化させる必要がなかった
 - ・これが日本社会の特徴であり、安易に欧米の手法を輸入しても上手くいかないと思われる
 - ・しかしながら、科学技術の幅と深さの大幅な進展により、企業の自前主義は成立しないことは周知の事実である
- ⇒日本(神奈川)の特徴を生かした方法論が必要!

大学の特性

- ・大学研究者は、ものづくりより論文を優先する傾向が強く(特に、国立大学)、研究に対する社会的意義を「現象の理解、発見」に置く傾向が強い
 - ・複合する技術に対して、研究者間で分担を決めたプロジェクト体制を組むことが苦手な傾向がある(不可能ではない)
 - ・研究分野にもよるが、イノベーション創出の道筋はシーズの進化の結果と捉え、すりあわせや潜在ニーズの発掘への視点が弱い傾向がある
 - ・そのため、多額の資金が流入する顕在ニーズに対応した研究を意識する傾向が強い
- ⇒大学はシーズの発掘とその進化に集中し、これをオープンイノベーションの場で発信することが重要

官(公)に対する期待

13

1. 官(公)自らのニーズ発信と場の提供

- ・これまでの全方位施策ではなく、地域特性を生かした積極的なオープンイノベーションの場の提供
京浜臨海部ライフイノベーション国際戦略総合特区
さがみロボット産業特区

2. 客観的な場で熱意をもって推進する要員の配置

- ・ステークホルダ間での調整役は必須で、事務局レベルから専任のマネージャーが必要
- ・80年代にイノベーション創出で実績をあげた企業出身のシニア世代の活用も有意義(特区での展開に期待)

3. 競争資金の資金の獲得

- ・産官学が連携した応募体制の構築

企業に対する期待

14

1. オープンイノベーションに対する情報発信

- ・研究管理部門が主導的に推進している会社も多いが、個々の研究者の理解と行動が必要
- ・社内情報のオープン/クローズの明確な区分と社員への徹底(対話の中で持ち帰り確認事項が生まれることが多い)
- ・若い研究者のオープンイノベーションの場への参画

2. 地域企業間での連携推進

- ・大企業の研究所が多く立地する神奈川の特徴を最大限に活用した実利を上げる活動(神奈川R&D推進協議会など)
- ・中小企業間は、個別事業での連携はなされているが、イノベーション創出に向けた連携に期待(下請け体質の脱却)

3. コンソーシアム活動等への実務参加(幹事など)

15

THE END

御静聴ありがとうございました



第24回神奈川産官学交流会
パネルディスカッション資料

KASTの取り組み概要と オープンバージョンへの期待

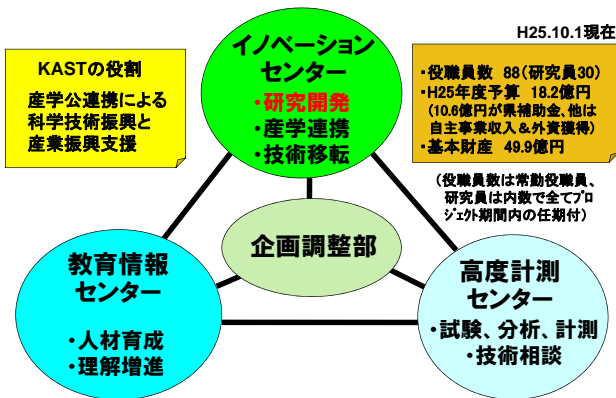
平成25年 11月22日(金)
(公財)神奈川科学技術アカデミー(KAST)
馬来義弘(Yoshihiro Maki)

KASTの沿革・所在地

1989年 (財)神奈川科学技術アカデミー(KAST)設立
(財)神奈川高度技術支援財団(KTF)設立
2005年 KASTとKTFが統合。新KASTとして発足
2013年 川崎市殿町地区にLiSE Lab. を設置
公益財団法人に移行



KASTの役割・組織・事業



KASTの研究開発事業

● 目的基礎研究から応用開発・試作までの一貫した研究 (3段階+αステージ方式)

戦略的研究シーズ育成事業	○H25年度3テーマ新規立上; 2年、13百万円/年・テーマ<テーマは公募。31テーマから外部委員による審査を経て3テーマ採択>
有望シーズ展開プロジェクト	○現在3プロジェクト実施中; 4年、60~80百万円/年・プロジェクト<上記育成事業テーマの中から審査委員会でも有望テーマを選抜>
短期集中型実用化プロジェクト (+α)	○現在1プロジェクト実施中; 2年、約70百万円/年<2年で重点研究事業or地域マクロースに即応プロジェクトに移行>
重点研究事業	○現在3グループ実施中; 30~40百万円/年・グループ<2年毎に継続可否判断...大型外資獲得が基本的継続条件>

● 地域課題・産業マクロースを解決する研究 (短期開発・実用化プロジェクト)

地域マクロース 即応プロジェクト	○現在1プロジェクト実施中; 2年、約60百万円/年<地域のマクロースをベースにKASTがテーマ設定&コーディネート>
内閣府「最先端研究支援プログラム」: 瀬川東大教授が有機太陽電池のプロジェクトリーダー	○5年・計30億円 (H21~25年度)
有機太陽電池プロジェクト	<KASTはサブテーマとして評価技術等を受託: 総額約4億円>

● 文科省「地域イノベーション戦略支援プログラム」: KASTが総合調整機関

地域イノベーション戦略支援事業	○基準額: 2億円/年 × 5年間 (H25.8~H30.3) <文科省助成額; 1/2補助、地域資金含め総額20億円規模>
-----------------	---

KAST研究プロジェクトの研究内容概要

事業名称	プロジェクト名称	研究内容概要
戦略的研究シーズ育成事業	松原(慶応義塾大学専任講師)「輸血用自己血小板の新規安定供給システムの確立」	皮膚繊維芽細胞からの血小板作成による医療現場において不足している輸血用血小板の安定供給システムの実現(現在100%通常の献血に依存し、4日という短期間しか保存できないという医療現場の問題点を根本的に解決するイノベーション技術の創出)
	多々見(横浜国立大学教授)「高信頼性セラミクスエレクトロニクス」	セラミクスの境界破壊特性の直接測定や先進粉体プロセスによる欠陥寸法低減と微構造制御等々を組み合わせた面期的な高信頼性セラミクス製造技術の確立(機械的信頼性を大幅に向上させたセラミクス材料による環境エネルギーイノベーションやライフイノベーションへの貢献)
	菅原(東京工業大学准教授)「革新的パワーゲーティングによる超低消費電力回路・システムの開発」	不揮発性メモリー素子とCMOSとの革新的融合回路技術による待機時消費電力の大幅削減の実現(劣勢の国内半導体業界の復活・再生に繋がるイノベーション技術の創出)

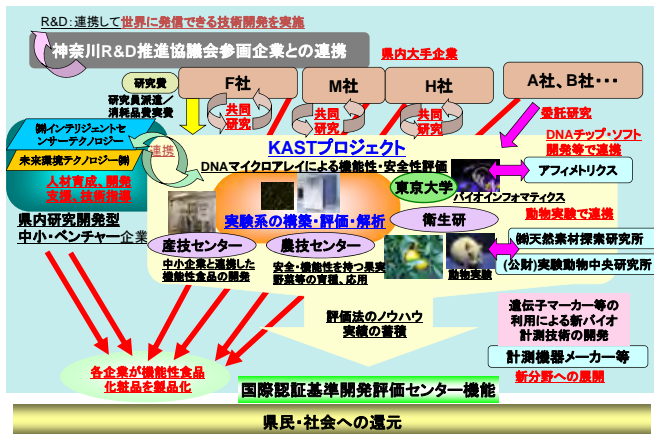
ライフイノベーション関連 材料関連 IT・エレクトロニクス関連

KAST研究プロジェクトの研究内容概要一覧②

事業名称	プロジェクト・グループ名称	研究内容概要
有望シーズ展開プロジェクト	山口「高効率次世代燃料電池」プロジェクト	湿度に依存しない電解質膜と高性能白金複合燃料電池を組み合わせた、超高効率燃料電池の創出
	村「革新的インフルエンザ創薬」プロジェクト	RNAポリメラーゼの構造解明による、どのような新型インフルエンザにも対応できる画期的インフルエンザ新薬の創出支援
短期集中型実用化プロジェクト	安田「オンチップ」セロクス」プロジェクト	血中がん細胞の分離・同定装置の開発によるがんの早期発見、オーダーメイド治療、がん治療創薬支援
	竹内「人工細胞膜システム」グループ	次世代の創薬・治療開発を担う膜タンパク質(様々な疾病に関与している物質)の高速・大量解析手法
重点研究事業	長谷川「透明機能材料」グループ	レアメタル(インジウム)を使用しない透明導電膜&赤外領域透過性も高い太陽電池用高性能透明導電膜(ITO膜代替)
	藤嶋「光触媒」グループ	光触媒による抗菌・抗ウイルス等の新機能の解明、抗菌・抗ウイルス関連商品開発、光触媒標準化活動(JIS-ISO)
地域マクロース 即応プロジェクト	健康・アンチエイジングプロジェクト	DNAマイクロアレイを用いた栄養・遺伝子解析による健康食品、アンチエイジング化粧品等の機能・安全性評価
有機太陽電池プロジェクト	有機太陽電池プロジェクト	有機太陽電池に関するアブストラクトターゲットを目指した新しい評価技術・システムの開発(東大・産総研・ソニー等と連携)
地域イノベーション戦略支援事業	地域イノベーション戦略支援グループ	革新的計測・評価技術開発によるライフイノベーション創生ーレギュラトリーサイエンス推進拠点の形成ー

地域イノベーション戦略支援事業関連研究プロジェクト・グループ

産官学連携体制事例：健康・アンチエイジングプロジェクト



オープンイノベーションへの期待①(大企業への要望) ～大学＆研究開発型ベンチャー企業を同類と捉えて記載～

日産自動車(株)ゴーンCEOの経営スタンス

- 研究開発は「予算」ではなく「投資」
 - * 「投資」に見合う成果が期待できるものにはリスクはあっても金は出す
 - * 一番言って欲しくないのは、競合他社が良い製品・技術を出した時に「金が無かったから出来なかった(負けた)」との言い訳だ
- 日本の大企業のCEOやCTOの現状は？
 - * 上述した「一番言って欲しくないのは・・・」のような厳しい要求と自らリスクを取って投資決定する覚悟をCEO、CTOが持ち、かつ実践しているか

規模・収益で劣る日本企業がグローバル競争に勝つ処方箋

- 技術(力)で勝つことはやはり必要条件
 - * 体力勝負になったら殆どの日本企業は不利になることが多いので、**リスクを取って**、①先手必勝(先に本格着手)、②選択と集中(一点豪華)
 - (他社もやっているからという、横並び、後追い開発では勝機は無い)
- リスクを減らす有効な方策の一つが産官学連携(外部とのオープンイノベーション)
 - * オープンイノベーション相手として大学、技術開発型ベンチャー企業の有効活用を！！
 - ⇒ 日本の大企業は特にベンチャー企業の有効活用意識を！(含む海外ベンチャー)

オープンイノベーションへの期待②(大企業への要望) ～大学＆研究開発型ベンチャー企業を同類と捉えて記載～

産官学連携に関する意思決定プロセスの改革

- 産官学連携の意思決定プロセスの革新に成功した企業が勝ち組企業
 - * 日本では大企業の産官学連携成功事例は決して多くない
- 産官学連携先の新規開拓と有効活用はCTO(CEO)の最も重要な役割
 - * 「受身の姿勢」から「攻めの姿勢」への転換&充分な資源配分
 - * 売込みがあった大学やベンチャー企業の技術を(自社の類似技術分野の)研究開発者に評価させていないか？
 - ⇒ 研究開発者ではなくCEO、CTO、専業部長、技術営業責任者、等が評価
- 優秀なベンチャー企業経営者のコメント:「日本の大企業は意思決定が絶望的に遅い。それに比較すると海外MNCは意志決定者が明確で、かつ決定も速い」
 - * 良くあるコメント:「他社の反応は? 量産性は(コスト、歩留まり)?」等々
 - ⇒ KAST研究成果の企業への説明時でも同じような経験が非常に多い

「活用する」から「育てる(一緒に育つ)産官学連携へ

- ★ 企業側に産官学連携を牽引するキーマンの存在が成功の大きなポイント
- ★ 将来有望な「若手の先生」&「ベンチャー・中小企業企業」を育てながら自社も成長するという高い見識を日本の大企業には是非持って貰いたい

強い種や賢い種が生き残るのではなく、**変化に合った種だけが生き残る** <ダーウィンの進化論>



産官学関係者が自ら変革し、オープンイノベーション推進に適した神奈川の特徴をフルに生かした「新しい産官学連携モデル(神奈川モデル)」を構築して、神奈川の誇れる成果の創出を積み重ねる。また、フロントランナーとしてその成果を積極的に国内はもちろん世界に向けて展開する



目標は高く、明るく実行、しぶとく達成

平成25年11月22日(金) 公益財団法人神奈川科学技術アカデミー(KAST)

京浜臨海部の未来と“ものづくり”

2013年11月22日

神奈川県政策研究・大学連携センター

～シンクタンク神奈川～

所長 林秀明

はじめに シンクタンク神奈川とは

- 神奈川県では、多様化、複雑化するさまざまな県政課題に的確に対応する政策の形成を支援するため、「政策研究・大学連携センター～シンクタンク神奈川～」を2010年に設置しました。
- 本県の最も重要な知的・人的資源である大学との一層の連携を図りながら政策の形成を支える調査・研究を行うとともに、大学や地域の力を結集してともに地域課題の解決を図る新たな協働の仕組みを構築、運営することを通じて、政策主導の県政運営に寄与します。
(2010年 Think tank Kanagawa –新しい自治体シンクタンクをめざして– より)

1

現在取り組んでいる政策研究

- 神奈川の産業の将来
- 像—新たな産業基盤を考える—
産業経済の発展の方向と神奈川の優位性、その優位性を伸ばす産業基盤整備のありかたについての研究
- まちづくりにおける未利用地・空間の有効活用
未利用土地・空間の活用による財源の確保と地域活性化策の研究
- 気候変動の影響や適応策
気候変動の本県への影響と適応策の研究
- 健康寿命伸長の県財政や県民生活への影響
健康寿命伸長政策の投資としての効果の研究
- 住民との協働による合意形成のあり方 など

2

I 神奈川のボディをつくる

外の力を呼び込む力＝外に求められる力

内山岩太郎と長洲一二の県政から

3

戦後の県政と知事

- 内山岩太郎 1947～1967（5回、20年）
東京外語出身、外交官アルゼンチン公使
任期：戦後復興から高度経済成長の時期
- 津田文吾 1967～1975（2回、8年）
- 長洲一二 1975～1995（5回、20年）
横浜国大教授、構造改革論の論客
任期：経済が安定から成熟へ向かう時期
- 岡崎 洋 1995～2003（2回、8年）
- 松沢成文 2003～2011（2回、8年）
- 黒岩祐治 2011～

4

内山岩太郎の仕事



県立近代美術館 昭和26年



県立図書館・音楽堂 昭和29年

5

内山岩太郎のもう一つの仕事



昭和40年頃の埋立地の



横浜市史資料室所蔵広報録写真資料

6

内山岩太郎の二つの仕事

■国際文化都市をつくる

世界の中で日本を復興するのは文化

- 県立近代美術館(昭和26年 1951年)
- 県立図書館・音楽堂(昭和29年 1954年)
- 神奈川県観光(株)(昭和24年 1949年)
- 箱根国際交流会館構想

■相応しいボディをつくる

- 総合開発計画にもとづく、土地と水(と電気)と勤労者(の住宅)の確保
- 京浜工業地帯

7

長洲一二の仕事

- 「地方の時代」
地方へ 行財政システム改革の先駆
- 「民際外交」
世界へ 世界の中の神奈川
- 「ともしび運動」
市場・社会へ
福祉産業やNPOとの協働



8

長洲一二のもう一つの仕事

「神奈川を世界の頭脳センターに」

- New growth の道筋
- 交流Exchangeの基盤 Basic Industry
- 神奈川を頭脳集約型製造業の拠点に
→ 東京は世界の金融センターに
- 多くの人口を支える都市のボディ
→ 安定した雇用を確保できる製造業

9

日本経済に学ベソ連ミリューコフ報告

- ・ ソ連の包括的な経済調査団の日本訪問
1989年11月と1990年4月
- ・ ペレストロイカを進めるにあたって
日本の経験から何か利用可能なものはないか、
という観点で報告
(朝日学術文庫)



11



KSP(かながわサイエンスパーク)
川崎市高津区
1989年竣工
インキュベーター施設
神奈川科学技術アカデミー
高度計測センター

10

ソ連ミリュエコフ(1990)報告から

- 新しい科学技術を駆使した生産の形成・発展を助成するため、政府と地方自治体は大企業と共同で、「サイエンスパーク」および「テクノポリス」を組織し、それに対して融資をしており、新有望企業の設立のための条件を創り出している。
- ここでは将来の経営者たちが、商業・職業訓練を受け、(時に特別な)設備を発注し、専門家の協力により実務・技術領域での実験を行い、自立的な経営の経験を段階的に獲得していけるのである。
- 中小企業の商業的な成果を向上させるために、日本政府は1988年に技術共同プロジェクトに関する法律を施行した。この法律により、「全国中小企業融合化促進財団」が設置され、これに中小企業、中小企業に関する政府機関、金融機関、大企業が参加することになった。
- 中小企業の異業種交流は順調に推進されている。1989年はじめまでに、1500以上のこうしたプロジェクトが設立され、2万5000以上の中小企業がこれに参加している。

12

頭脳センター構想の展開 ～京浜テクノコンプレックスへ～

1992年 大都市問題研究協議会(県・横浜市・川崎市)「大都市産業の振興方策のあり方に関する調査報告書」

- すでに生産基地から京浜研究開発地域に
- 首都圏への基礎材供給機能
- 日本の研究開発中心機能
- 製品開発、地方工業増大、新しい事業所の三つの苗床
- さらに高度技術複合地域・テクノコンプレックスへ
- 研究開発機能の誘致と有効活用
- 中枢管理部門(本社機能)の誘致
- 国際交流機能の強化

13

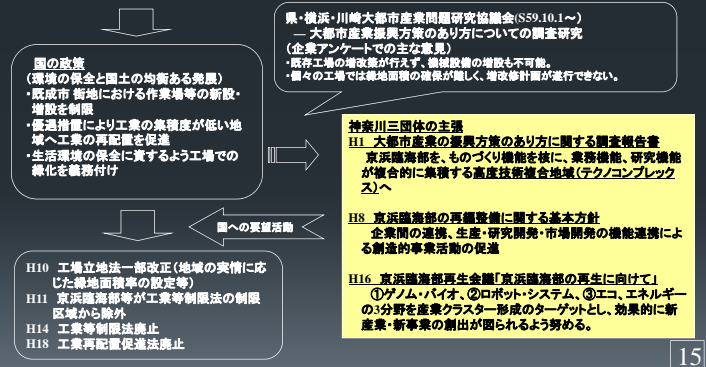
II 制約条件を活かす

都市の中の工業集積 混在を複合へ

14

工場制限諸制度と神奈川三団体(県・横浜市・川崎市)の主張

産業や人口の過度な集中や深刻化していた公害問題などに対応するため、昭和30～40年代にかけて、「工業等制限法」「工業再配置促進法」「工場立地法」のいわゆる「工場制限3法」が制定



15

テクノコンプレックスへ

京浜工業地域は我が国産業の発展に大きな役割を果たしてきており、その機能もかつての生産基地から、今日では日本の代表的な研究開発地域として、大きく変貌しつつあり、この地域を「京浜研究開発地域」と呼ぶことができる。

すなわち、域内の大規模工場は、量産ラインを地方工場へと拡大移転し、多品種少量生産や試作にかかわる生産機能、研究開発機能、開発に直結する営業機能が三位一体化した事業所へ転換を進めつつ、関連中小企業、ユーザー企業との間に多様なネットワークを形成し、新技術・新製品の開発力を高めている。

産業構造のサービス経済化と国際水平分業が進行するなかで、このような京浜のポテンシャルを十分に活かすためには、各企業が、製品の取引関係による技術的な連携のみでなく、共同研究を行うなど、より緊密な技術的連携を創り出すことが有効である。その連携が成熟することにより京浜研究開発地域は「高度技術複合地域(テクノコンプレックス)」へと転換していく。

～大都市産業の振興方策のあり方に関する調査報告書
(平成元年11月 神奈川県大都市産業問題研究協議会)から

16

物流ネットワークの構築～ものづくり機能の転換の促進～

今日、製造業の多くが海外に生産拠点を構え、製造工程を様々な分割し、国境を越えた分業を展開しており、それに併せ、港湾機能も部品や製品の迅速な輸出入への対応が求められている。

スーパー中核港湾に指定されている横浜港・東京港に川崎港を含めた京浜三港は、外国貿易物のコンテナ取扱量で全国の4割に達しており、首都圏で消費される消費や生産活動に必要な物資を取り扱う港湾として、大きな役割を果たしている。

2010年10月、羽田空港の第4滑走路の整備、再国際化、空港内に国際航空貨物ターミナルが完成。対岸神奈川側の連絡道路が完成すれば、京浜三港の物流拠点と空港の物流施設が太く結ばれることになる。

羽田空港と横浜港、川崎港をリンクした、陸・海・空のシームレスな物流におけるネットワークを実現することが必要。
国際分業体制の中で、戦略的に重要な生産部門に特化⇒マザー工場化

17

異業種交流ネットワークの構築

1961年神奈川県資料研究会発足。企業等の資料室・知財部門のネットワーク。現在、93社。県立川崎図書館を拠点に活動。企業の技法や社史等の全国一のコレクション。ソニーや東芝、富士通、日本化学会などから寄贈された外国雑誌のデジタイズライブラリーを運営。県内や大田区の中小企業等が活用。

1970年代後半から、複数の企業による新製品、新技術の開発を狙った異業種交流が活発に。1984年、県内の異業種グループが、神奈川県工業試験所(現神奈川県産業技術センター)に集い、「神奈川県異業種グループ連絡会」(異グ連)を発足。全国に県域の連合会は30。現存組織では神奈川県異グ連が最古参。

2013年、異グ連を「神奈川県異業種連絡協議会」(イグレン)に。グループだけでなく。(個人会員あり)。神奈川県だけでなく、大田区など周辺地域もOK。団体や機関、大学、自治体等との連携の強化を目指す。

中小企業がリスクをとって、新製品・新技術に挑む基盤。
志を持った企業の集積。
企業や試験研究機関による支援。

18

川崎臨海部でのコンビナート高度統合化の促進

【国内石油関連産業】

《今後の方向》

- コンビナートの一体的な運営(高度統合化の推進)
- 高付加価値化の推進
- エネルギーセキュリティの確保、脱石油の模索

《川崎臨海部での動き》

企業間連携による効率化の取組みが始動(重質油の共同処理、蒸気の供給・有効利用など)

【川崎臨海部コンビナート】

石油精製、石油化学、鉄鋼、セメント、発電等の素材・エネルギー産業が複合的に立地、味の素も

様々な形の企業間連携を促進

上から下へ流れないコンビナート
→交流型・環流型コンビナート
廃棄物がパイロダクツに。
変化への柔軟な対応



東横ゼネラル石油(株)川崎工場(川崎区岸島)



川崎臨海部の熱電所で発生する蒸気の共同利用事業

19

Ⅲ 大学の教育機能を生かす

20

次世代の研究開発を担う人材確保

CASTの藤嶋理事長の懸念と提案 (2007年)

- 県内在住科学技術研究者・技術者の減少(「国勢調査」)

2000年:343,808人→2005年:327,100人

- 高校生の理工系分野への進学割合の低下

県内公立高校生 1997年:28.5%→2006年:24.6%

- 県内理工系大学卒業者の県内企業への就職割合の低迷

A工科大学 2003年:30.4%→2007年:25.7%

B大学(理・工・情報工学) 2000年:19.7%→2007年:17.7%

C大学(理・工) 2000年:26.2%→2007年:25.9%

- 小中学生等の理科離れの拡大

15歳の「科学の応用力」の国際順位 2000年:2位→2006年:6位

- ◎ 高校生の理工系への進学の促進
- ◎ 理工系大学生の県内企業への就職促進

21

◎ 高校生の理工系への進学の促進

かながわ発・中高生のためのサイエンスフェア

- 日時 平成21年度から毎年、7月の第二土曜日
- 会場 新都市ホール(そごう横浜店9階)
- プログラム 科学や理工系の実演体験コーナー、理工系大学ブース、理工系のしごと紹介パネル・県内企業パネル展示 等
- 参加大学等 神奈川大学、神奈川工科大学、関東学院大学、北里大学、慶應義塾大学、桐蔭横浜大学、東海大学、東京工芸大学、東京農業大学、日本大学生物資源科学部、明治大学、横浜国立大学、横浜市立大学、公益財団法人神奈川科学技術アカデミー、独立行政法人海洋研究開発機構、味の素(株)、武田薬品工業(株)、(株)日立製作所
- 入場者数 2,500人(会場がいっぱい)



22

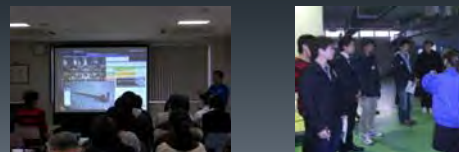
◎ 理工系大学生の県内企業への就職促進

神奈川県版インターンシップモデル事業

- 趣旨 複数の大学が県と共同して、地元企業の協力のもと、インターンシップモデル事業を実施する。平成23年度から
- 参加大学等 神奈川大学、関東学院大学、東海大学の3大学、受け入れ企業等県内に事業所を有する35企業・団体等

かながわ発 企業魅力発見・体験パスタツアー

- 趣旨 県内大学生や大学院生、大学就職事務担当者等が、県内中堅・中小企業の職場を訪問、県内中小企業の魅力(技術力や先進性)を体験・発見する。平成21年度から



23

◎ 大学発・政策提案
大学の教育機能のエクステンション

■ 平成25年度採択、26年度から実施

- 鶴見大学 小学生が日本と世界の古典籍類を実見・体感し、知性を刺激して感性を涵養するためのプログラムと教材の開発と実施の提案
- 神奈川大学 宇宙エレベーターの実験機製作を通じた、夢を持ちチャレンジ精神に溢れる人材づくりと地域産業との人材交流プロジェクト
- 相模女子大学 発達障害の子育て支援システムに対する提案—子どもの発達を促すためのペアレントプログラムの開発・実証・普及を通して—
- 文教大学 Web上の違法有害情報対応のための人材育成と対策支援システムの構築
- 青山学院大学

■ 平成24年度採択、25年度から実施

- 神奈川大学 新たなビジネスチャンスを創出する中小企業のためのリチウム二次電池オープンラボ
- 國學院大学 大学から小中学校への環境・エネルギーに関する実験を主とした授業提案
- 横浜国立大学 県民総力戦で創る事前復興計画

24



25

“神奈川から”の意味によせて

京浜臨海部を活かす

- 古い工業地帯、産業集積が厚い
様々な産業の集積を生かす
- 臨空工業地帯、サービスリンクコストが低い。
技術開発における国際分業、海外事業所との連携
- リスクを取り続ける中小企業が多い
リスクをとるための基盤がある
神奈川資料室研究会 「技報」や「デポジットライブラリ」
(かつての工業試験所の図書館の賑わい)
異業種交流の伝統、志のある企業群を活かす

26