

大学発ベンチャーのあり方研究会

参考資料

目次

< 第 1 回研究会 >

事務局（経済産業省）	1
------------------	---

< 第 2 回研究会 >

株式会社アクセルスペース	26
--------------------	----

高井委員	40
------------	----

松橋委員	47
------------	----

< 第 3 回研究会 >

高田委員	55
------------	----

江戸川委員	62
-------------	----

< 第 4 回研究会 >

株式会社 Preferred Networks	67
-------------------------------	----

鮫島委員	75
------------	----

< 第 5 回研究会 >

マイクロ波化学株式会社	84
-------------------	----

※研究会において講演いただいた方の資料のうち、公開の許可をいただいた資料のみを掲載しています。

第1回研究会
(テーマ：総論)

事務局説明資料

※公開にあたり、各種データを
最新版に更新しています。

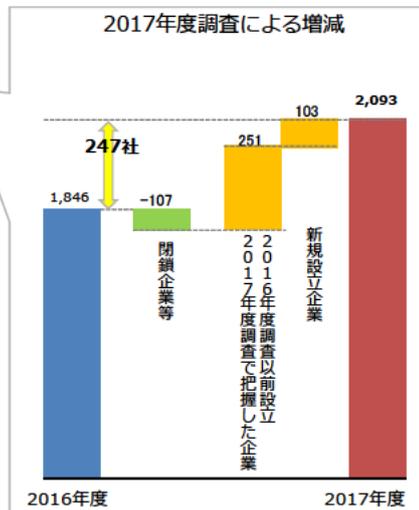
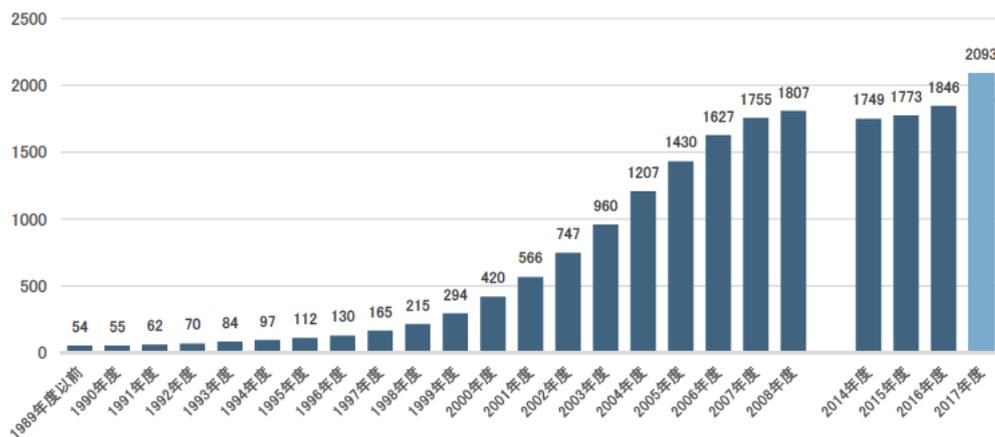
大学発ベンチャーのあり方 研究会

参考資料

大学発ベンチャーの現状

大学発ベンチャー設立数の推移

- 2017年度調査において、存在が確認された大学発ベンチャーは**2,093社**。2016年度で確認された1,846社から**247社**増加。
- 2016年度調査からの増減は、2017年に新設された企業が103社、2017年以前に設立されていたが、前回調査で把握できなかったものが251社。2016年度調査後に閉鎖した企業は73社、大学発ベンチャーではなくなった企業が34社。



本調査では、下記の5つのうち1つ以上に当てはまるベンチャー企業を「大学発ベンチャー」と定義している。

1. 研究成果ベンチャー: 大学で達成された研究成果に基づく特許や新たな技術・ビジネス手法を事業化する目的で新規に設立されたベンチャー
2. 共同研究ベンチャー: 創業者の持つ技術やノウハウを事業化するために、設立5年以内に大学と共同研究等を行ったベンチャー
3. 技術移転ベンチャー: 既存事業を維持・発展させるため、設立5年以内に大学から技術移転等を受けたベンチャー
4. 学生ベンチャー: 大学と深い関連のある学生ベンチャー
5. 関連ベンチャー: 大学からの出資がある等その他、大学と深い関連のあるベンチャー

出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」 2

大学発ベンチャー分類の推移

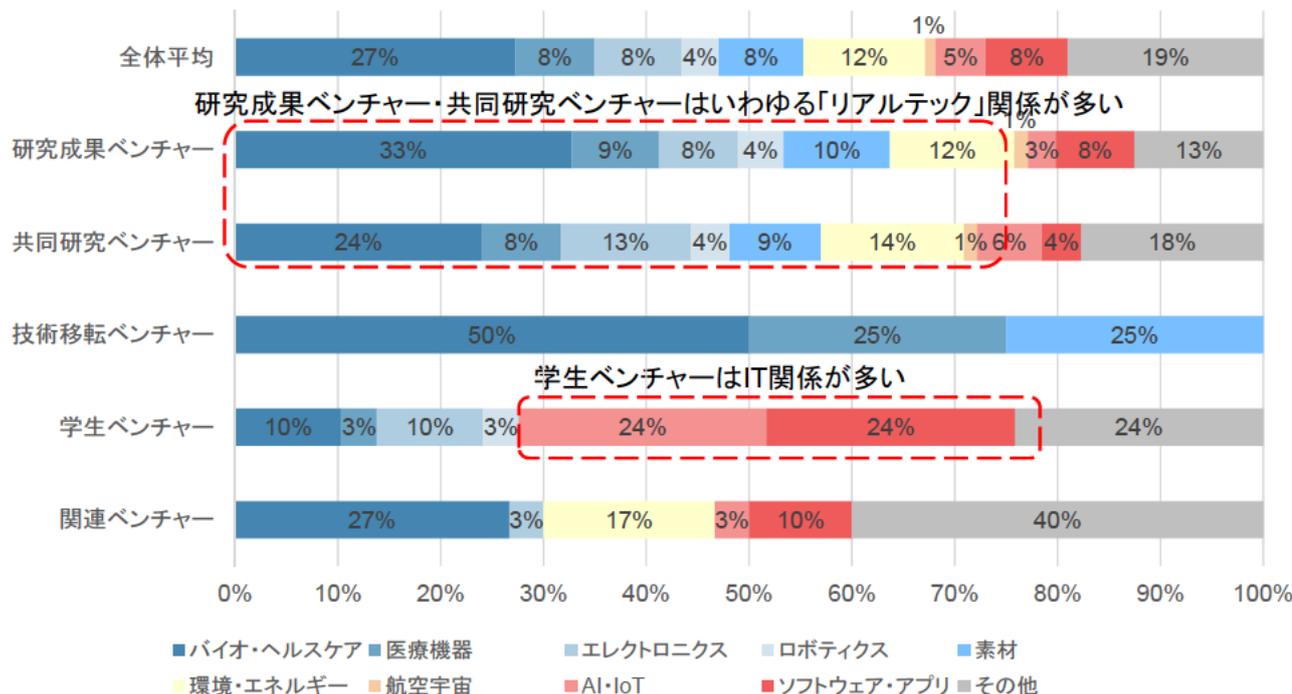
- 現存する大学発ベンチャーのうち、**研究開発ベンチャー**に分類される企業が最も多く **1,238社 (59.1%)**。
- 学生ベンチャーは**436社**。

	2015年度		2016年度		2017年度	
	企業数	比率	企業数	比率	企業数	比率
1. 研究成果ベンチャー 大学で達成された研究成果に基づく特許や新たな技術・ビジネス手法を事業化する目的で新規に設立されたベンチャー	1,073	60.5%	1,107	60.0%	1,238	59.1%
2. 共同研究ベンチャー 創業者の持つ技術やノウハウを事業化するために、設立5年以内に大学と協同研究等を行ったベンチャー	172	9.7%	166	9.0%	191	9.1%
3. 技術移転ベンチャー 既存事業を維持・発展させるため、設立5年以内に大学から技術移転等を受けたベンチャー	68	3.8%	73	4.0%	78	3.7%
4. 学生ベンチャー 大学と深い関連のある学生ベンチャー	377	21.3%	387	21.0%	436	20.8%
5. 関連ベンチャー 大学からの出資がある等その他、大学と深い関連のあるベンチャー	83	4.7%	112	6.1%	132	6.3%
分類不明	0	0.0%	1	0.0%	18	0.9%
合計	1,773	100.0%	1,846	100.0%	2,093	100.0%

出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」 3

大学発ベンチャー分類別に見た技術分野の割合

- 大学発ベンチャー全体で見ると、バイオ・ヘルスケア・医療機器分野の割合は約35%と大きい。
- 学生ベンチャーについては、IT（アプリ、ソフトウェア、IoT）の割合は約50%に至る。



全体n=389(下記に分類されないベンチャー24社も含む),

研究成果ベンチャーn=223, 共同研究ベンチャーn=79, 技術移転ベンチャーn=4, 学生ベンチャーn=29, 関連ベンチャーn=30

出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」



上場している主な大学発ベンチャー

No.	企業名	上場市場	時価総額	No.	企業名	上場市場	時価総額	No.	企業名	上場市場	時価総額
1	ペプチドリーム(株)	市場第一部	565,100	21	(株)ディー・ディー・エス	マザーズ	22,588	41	(株)ホットリンク	マザーズ	9,793
2	(株)ミクシィ	マザーズ	270,679	22	(株)デジタルメディアプロフェッショナル	マザーズ	22,176	42	アライドアーキテック(株)	マザーズ	8,569
3	CYBERDYNE(株)	マザーズ	191,188	23	(株)モルフォ	マザーズ	20,778	43	テラ(株)	JASDAQ	8,551
4	(株)PKSHATEchnology	マザーズ	157,536	24	(株)フルマフォーム	市場第二部	19,830	44	オンコリスバイオファーマ(株)	マザーズ	8,148
5	サンバイオ(株)	マザーズ	136,099	25	(株)ジーンテクノサイエンス	マザーズ	18,610	45	(株)カイオム・バイオサイエンス	マザーズ	7,793
6	(株)ヘリオス	マザーズ	80,773	26	(株)フェイス	市場第一部	17,994	46	(株)トランスジェニック	マザーズ	7,782
7	(株)ユグレナ	市場第一部	76,100	27	(株)リプロセル	JASDAQ	17,768	47	(株)ロックオン	マザーズ	7,654
8	KLab(株)	市場第一部	61,860	28	(株)ALBERT	マザーズ	16,908	48	(株)リボミック	マザーズ	7,551
9	(株)ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング	JASDAQ	54,621	29	(株)スリー・ディー・マトリックス	JASDAQ	16,162	49	(株)ユビテック	JASDAQ	5,931
10	(株)レノバ	マザーズ	46,553	30	(株)リセンス	市場第一部	15,362	50	(株)UMNファーマ	マザーズ	5,515
11	(株)メタパス	マザーズ	43,941	31	(株)ディ・ウエスタン・セラピテクス研究所	JASDAQ	15,213	51	(株)はてな	マザーズ	4,813
12	(株)Gunosy	市場第一部	37,911	32	(株)カヤック	マザーズ	15,194	52	(株)DNAチップ研究所	市場第二部	4,712
13	(株)オプティム	市場第一部	35,538	33	プライトパス・バイオ(株)	マザーズ	14,901	53	(株)フィット	マザーズ	4,582
14	アンジェス(株)	マザーズ	34,189	34	(株)バイオキューブ	市場第一部	13,642	54	(株)キャンパス	マザーズ	3,865
15	(株)ドリコム	マザーズ	29,116	35	(株)セルシード	JASDAQ	13,047	55	クラスターテクノロジ(株)	JASDAQ	2,949
16	マークライズ(株)	JASDAQ	27,824	36	(株)インターアクション	市場第一部	13,028	56	(株)フェニックスバイオ	マザーズ	2,888
17	(株)サインポスト	マザーズ	27,734	37	カルナバイオサイエンス(株)	JASDAQ	12,673	57	(株)アドメテック	PRO Market	609
18	ナノキャリア(株)	マザーズ	26,395	38	ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ(株)	マザーズ	11,937				
19	(株)ユージーローカル	マザーズ	25,944	39	(株)エスユーエス	マザーズ	11,377				
20	オンコセラピー・サイエンス(株)	マザーズ	23,966	40	シンバイオ製薬(株)	JASDAQ	10,062				

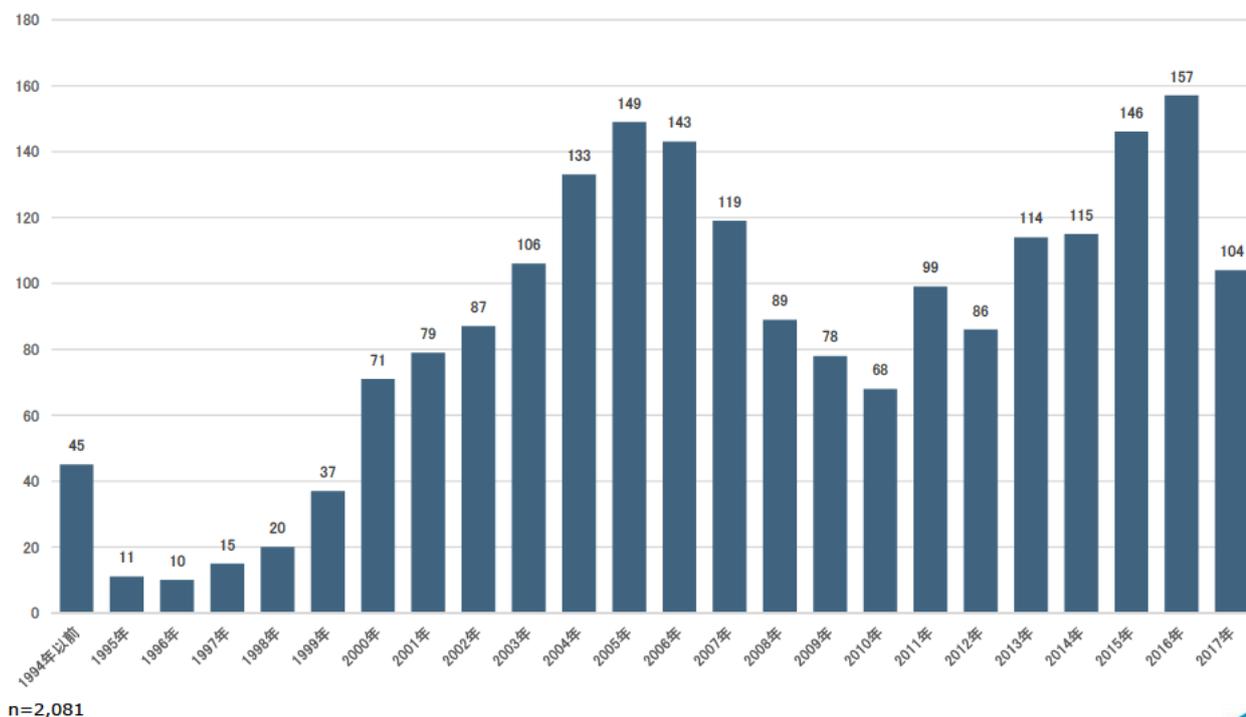
時価総額単位：百万円

出典：経済産業省作成（平成30年5月30日時点）



設立年別大学発ベンチャー数

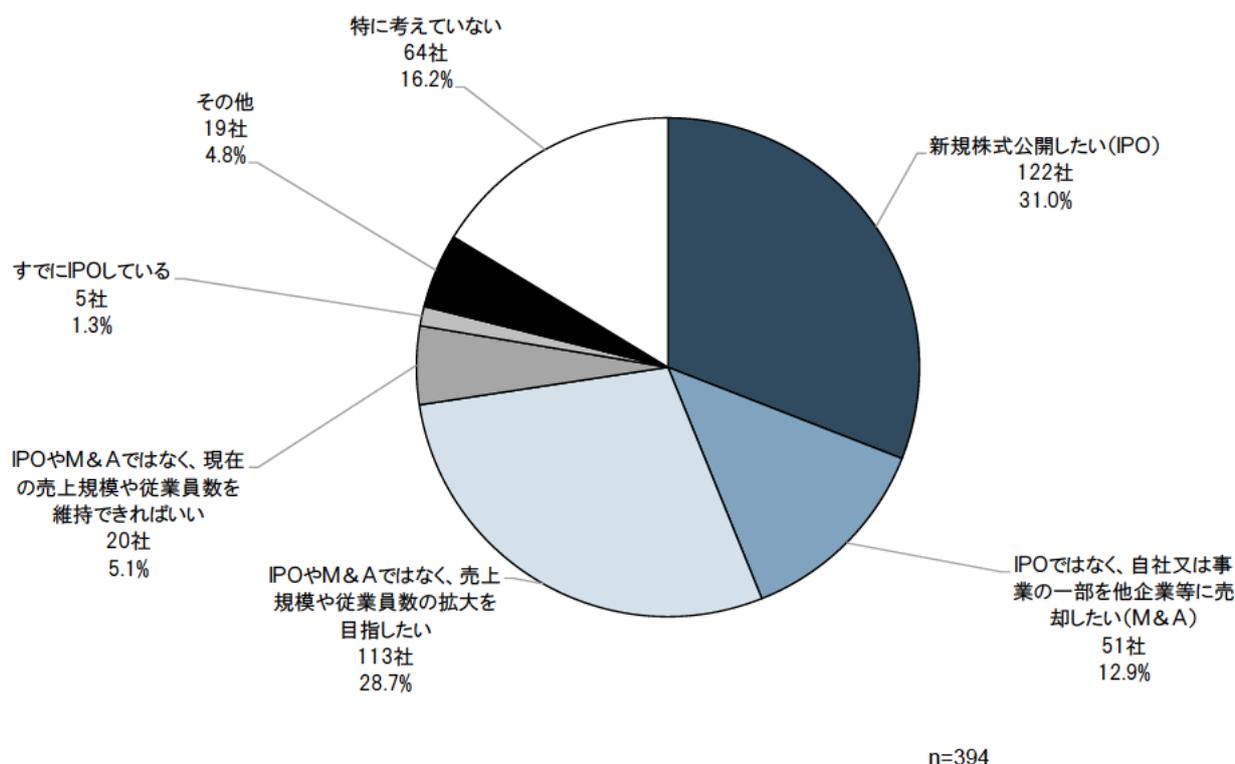
■ 設立年別では、2003年から2007年に設立した創業10～14年、2013年から2017年に設立された創業1～5年程度の企業が多い。



出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」 経済産業省 6

大学発ベンチャーの出口戦略

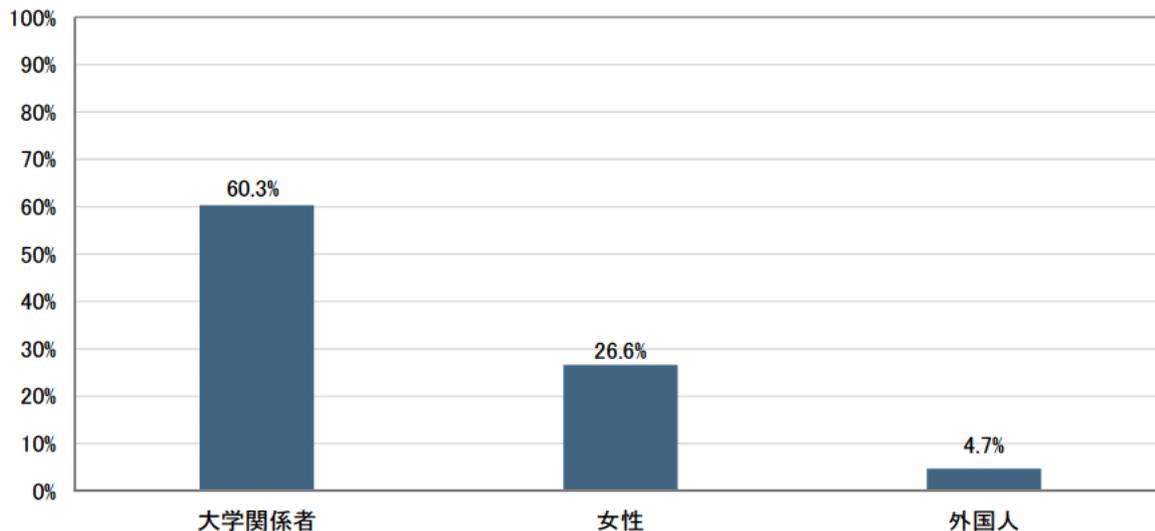
■ 出口戦略については、新規株式公開（IPO）を目指している大学発ベンチャーが多い。



出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」 経済産業省 7

経営陣の構成

- 経営陣の平均人数は3.2人、うち経営陣に大学研究者が含まれる割合が60.3%、同じく女性が26.6%、外国人が4.7%。

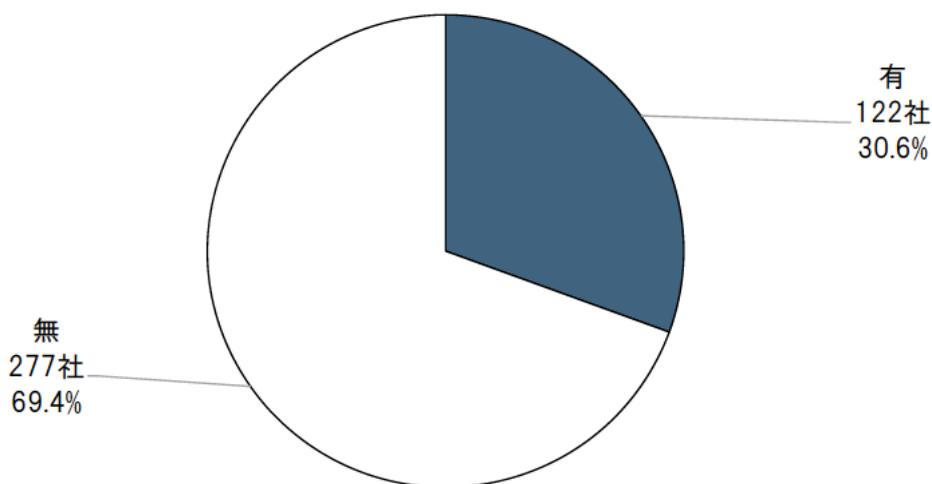


出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」  経済産業省 8

代表取締役の変更の有無

- 設立時から代表取締役の変更があった大学発ベンチャーは全体の約3割。

設立時からの代表取締役の変更の有無

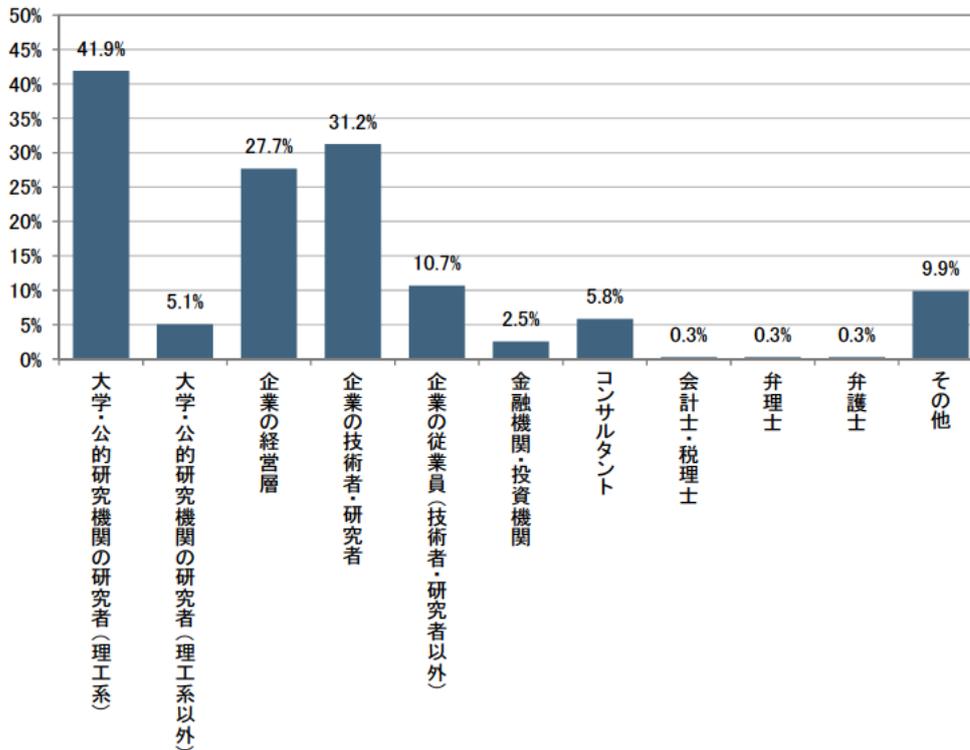


n=399

出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」  経済産業省 9

現在の代表取締役の経歴

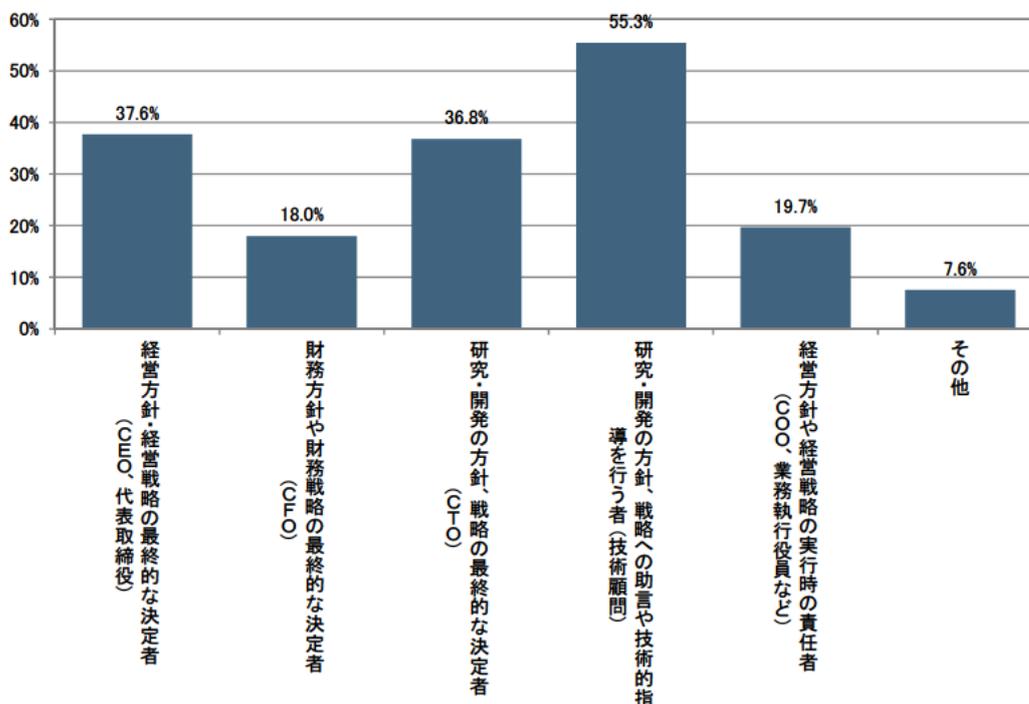
■現在の代表取締役の経歴は、理工系の大学・公的研究機関の研究者が最も多く41.9%。ついで企業の技術者・研究者が31.2%。



出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

大学関係者が企業で担っている役割

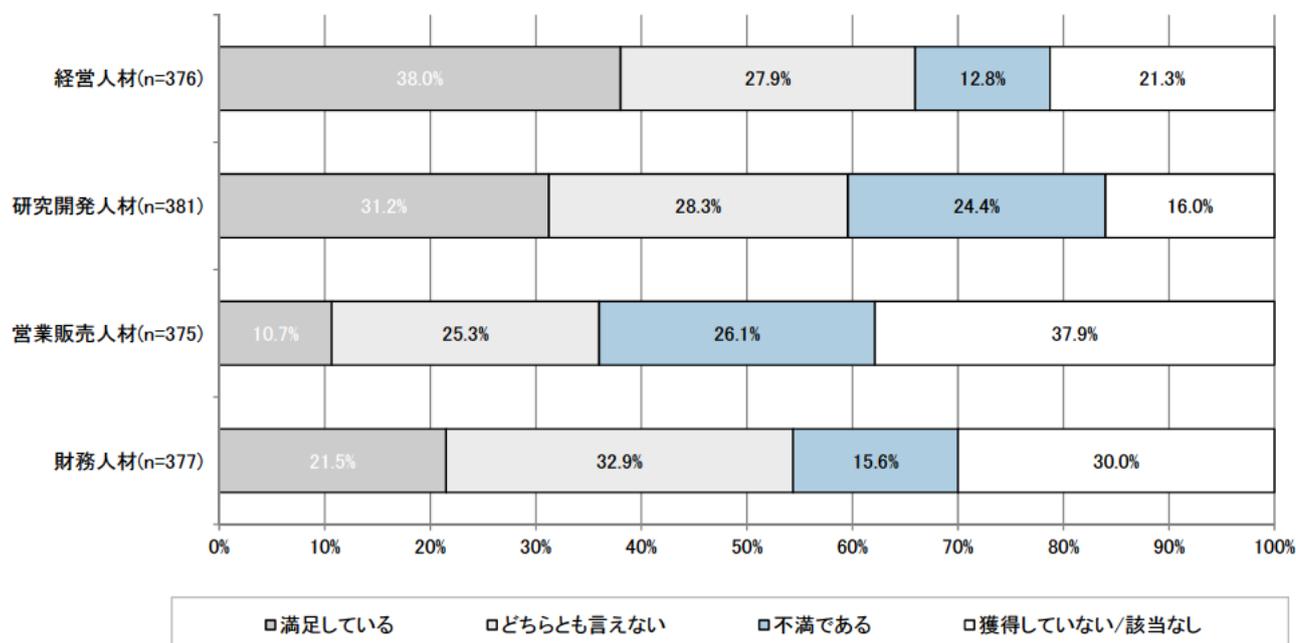
■大学関係者が、大学発ベンチャーにおいて現在担っている役職・役割は、技術顧問が最も多く55.3%。ついで、CEOやCTOとなっている。



出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

人材の獲得状況に関する満足度

- 人材獲得に関する満足度では、経営人材や研究開発人材については満足している割合がそれぞれ38.0%、31.2%と3割を超える。営業販売、財務人材については、満足している割合がそれぞれ10.7%、21.5%と経営・研究開発人材と比べて低い。

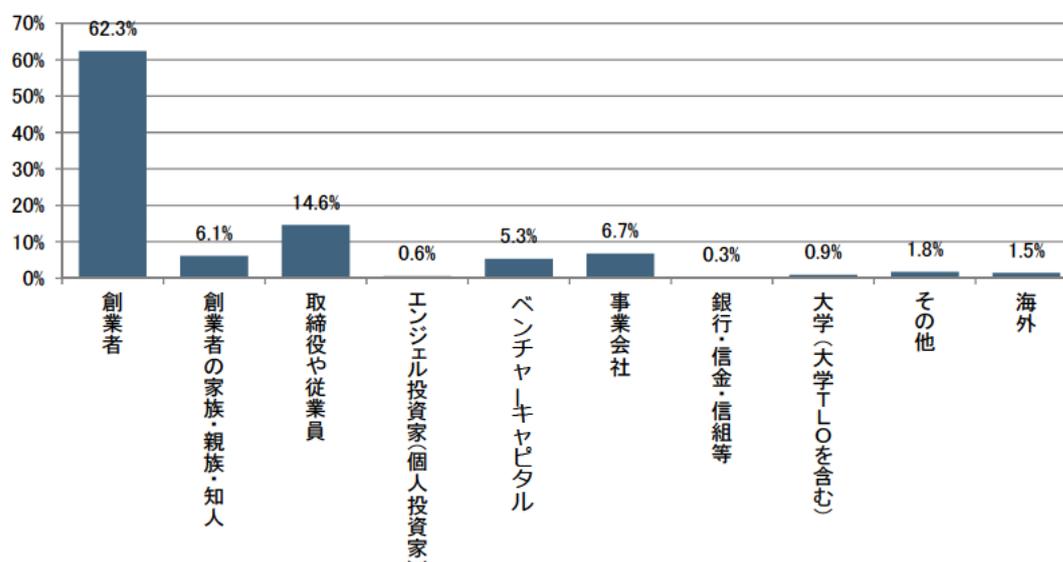


単回答

出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

最大出資者

- 最大出資者は、**創業者**が最も多く62.3%。取締役や従業員、創業者の家族・知人が最大出資者である企業と合わせると83.0%。
- 事業会社が最大出資者である企業は6.7%、VCは5.2%。



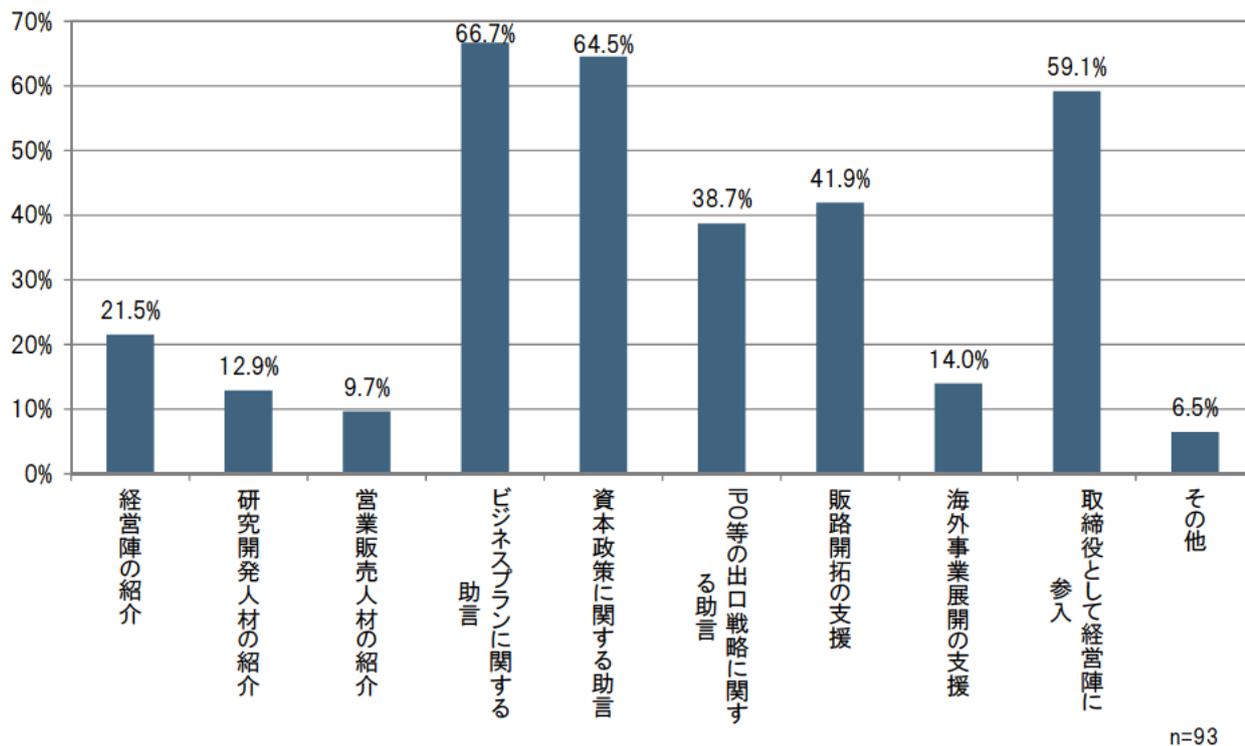
n=342

※最大出資者は、各企業の資本構成比率で最大のものを抽出

出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

ベンチャーキャピタル等から受けている資金提供以外の経営面に対する支援

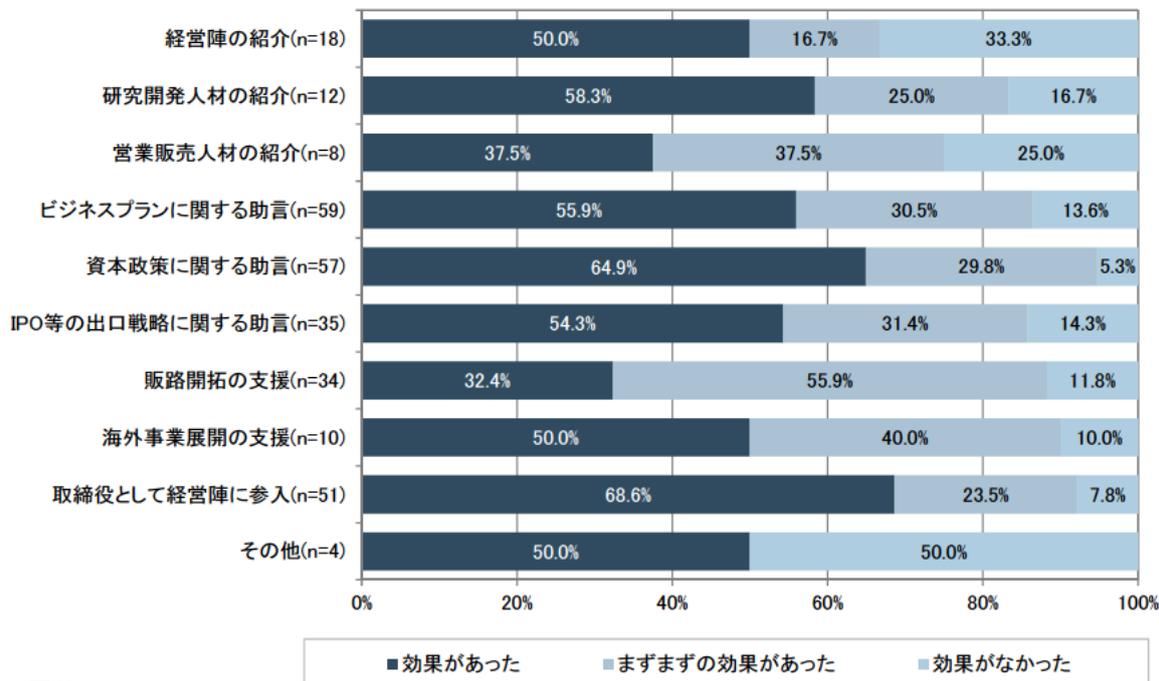
■ベンチャーキャピタルからの支援はビジネスプラン・資本政策作り、取締役としての経営参加が多い。



出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

VC等からの資金提供以外の経営に対する支援と効果

■VCからの資金提供以外の経営面に対する支援としては、取締役としての経営陣への参加（68.6%）、資本政策に関する助言（64.9%）が効果があったとの評価。

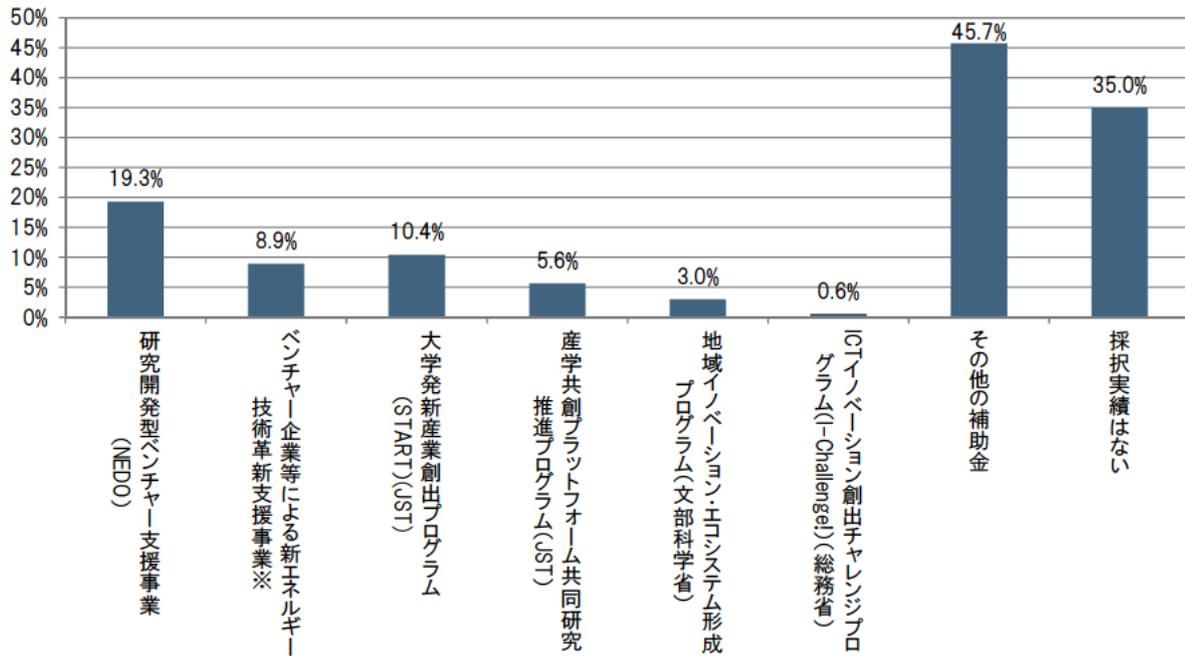


出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

コア技術研究に対する国からの支援の状況

■ 国等の支援施策を活用したことがある大学発ベンチャーは約3分の2。

国(又は国立研究開発法人)から受けたことのある補助金等



n=340

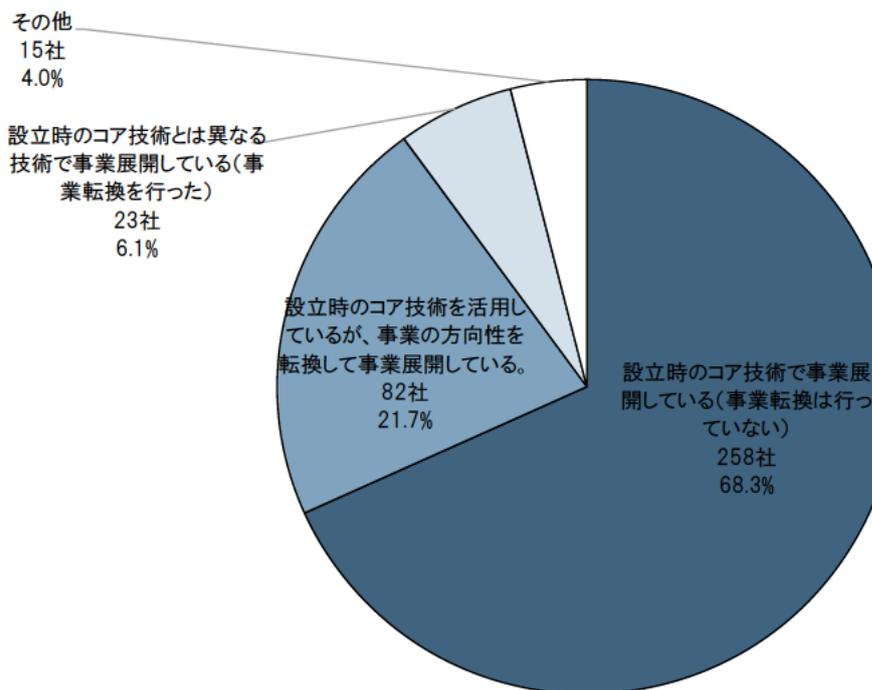
※旧:新エネルギーベンチャー技術革新事業(NEDO)

出典:経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

コア技術のビジネス展開

■ 設立時の事業からピボットしている大学発ベンチャーも一定数存在する。

設立時におけるコア技術のビジネス展開



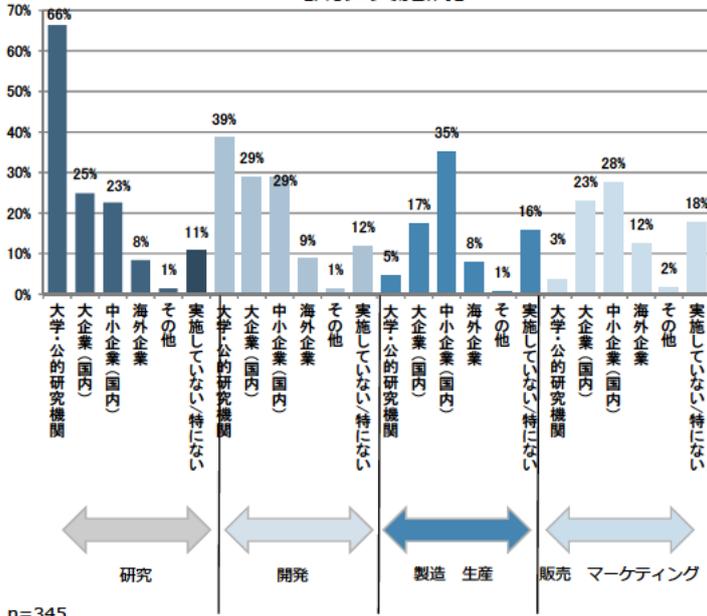
n=378

出典:経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

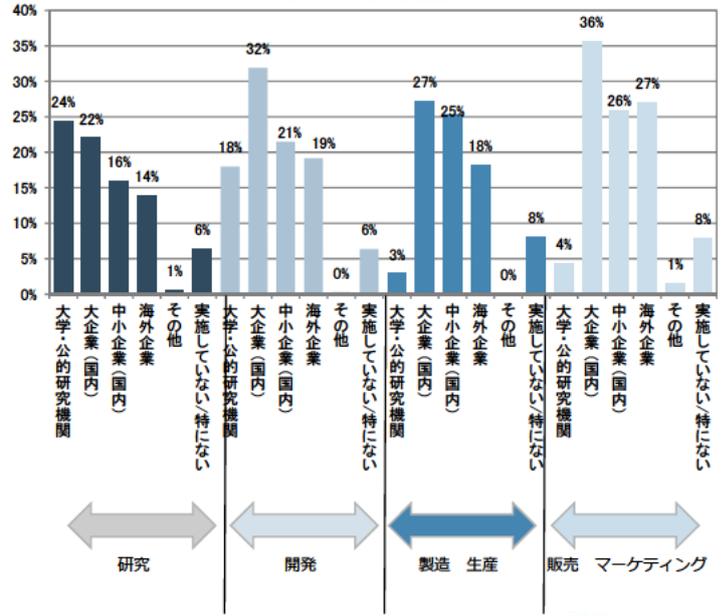
他者とのアライアンス

- 領域別のアライアンス先については、研究領域及び開発領域では大学・公的研究機関が多く、製造・生産や販売・マーケティングでは中小企業（国内）が多い。
- 今後の希望については、現状と比較すると、開発領域、製造・生産領域、販売・マーケティング領域において特に大企業や海外企業とのアライアンスを希望する企業の割合が増加。

【既に実施済】

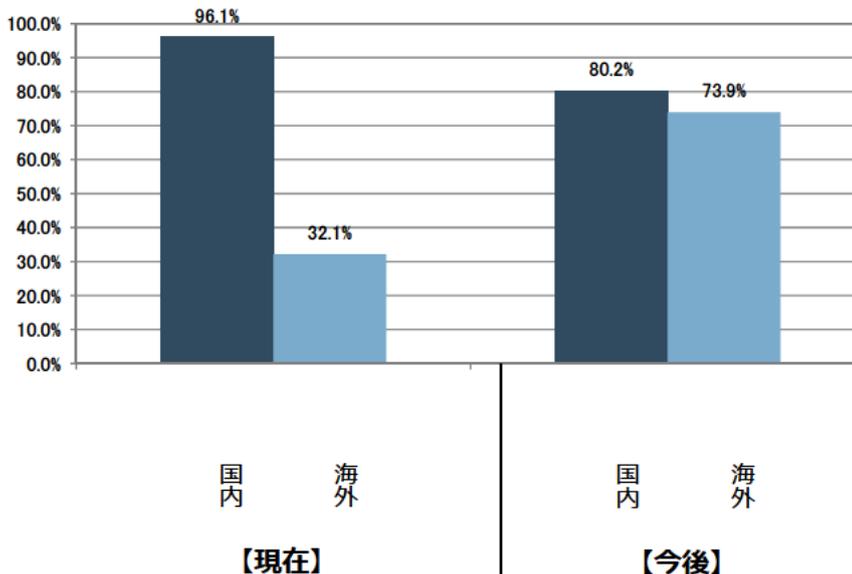


【今後の希望】



ターゲットとする主な市場

- ターゲットとする現在の主な市場としては、国内市場が96.1%、海外は32.1%。
- 今後、海外市場を視野に入れている企業は73.9%。

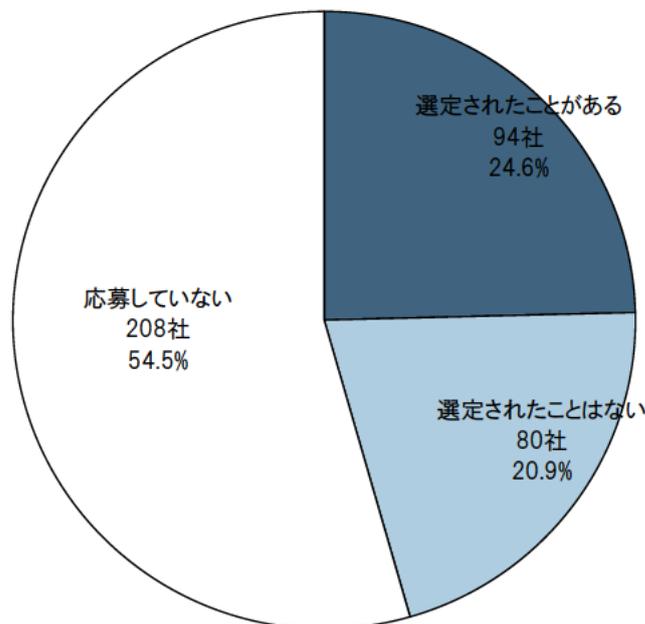


n=383
複数回答

公共調達の実績

■公共調達先として選定されたことがある大学発ベンチャーは約4分の1。

国や自治体からの製品やサービスの調達



n=382

出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

大学別の大学発ベンチャー数

■各大学で軒並み増加。特に名古屋大学は2016年から2017年にかけて約2倍増。

順位	大学名	2017年度
1	東京大学	245
2	京都大学	140
3	筑波大学	98
4	大阪大学	93
5	九州大学	81
6	早稲田大学	74
7	名古屋大学	69
8	東北大学	56
9	東京工業大学	53
10	デジタルハリウッド大学	52
11	慶應義塾大学	51
12	北海道大学	49
13	龍谷大学	43
14	広島大学	43
15	九州工業大学	39
16	神戸大学	31
17	岡山大学	31
18	金澤大学	29
19	名古屋工業大学	27
20	立命館大学	26
21	グローバル経営大学院大学	24
22	同志社大学	23
23	日本大学	21
24	静岡大学	21
25	三重大学	21
26	東京農工大学	20
27	光産業創成大学院大学	20
28	大阪府立大学	20
29	岩手大学	19
30	横浜国立大学	19
31	鳥取大学	18
32	熊本大学	18
33	電気通信大学	17
34	長岡技術科学大学	17
35	山口大学	17
36	鹿児島大学	17
37	鹿児島大学	17
38	琉球大学	17
39	千葉大学	16
40	信州大学	16
41	東海大学	15
42	奈良先端科学技術大学院大学	14
43	京都工芸繊維大学	13
44	大阪市立大学	12
45	近畿大学	12
46	佐賀大学	12
47	明治大学	11
48	首都大学東京	11
49	福井大学	11
50	愛媛大学	11
51	小樽医科大学	10
52	山形大学	10
53	北陸先端科学技術大学院大学	10
54	高知大学	9
55	長崎大学	9
56	群馬大学	8
57	情報科学技術大学院大学	8
58	大分大学	8
59	岩手県立大学	7
60	茨城大学	7

順位	大学名	2017年度
39	岐阜大学	7
40	静岡国立大学	7
41	名古屋市立大学	7
42	豊橋技術科学大学	7
43	和歌山大学	7
44	山口県立大学	7
45	福岡大学	7
46	東京医科歯科大学	6
47	山梨大学	6
48	関西大学	6
49	大阪産業大学	6
50	香川大学	6
51	北九州市立大学	6
52	宮崎大学	6
53	弘前大学	5
54	秋田大学	5
55	理化学研究所	5
56	北里大学	5
57	東京理科大学	5
58	東京女子医科大学	5
59	横浜市立大学	5
60	兵庫県立大学	5
61	鳥根大学	5
62	北見工業大学	4
63	千歳科学技術大学	4
64	秋田県立大学	4
65	宇都宮大学	4
66	青山学院大学	4
67	富山大学	4
68	金沢大学	4
69	金沢工業大学	4
70	金沢医科大学	4
71	中部大学	4
72	京都府立医科大学	4
73	大阪電気通信大学	4
74	岡山県立大学	4
75	高知工科大学	4
76	北海道教育大学	3
77	公立ほこにて未来大学	3
78	新境工科大学	3
79	東洋工業大学	3
80	芝浦工業大学	3
81	東京電機大学	3
82	創価大学	3
83	麻布大学	3
84	名城大学	3
85	滋賀県立大学	3
86	京都産業大学	3
87	京都薬科大学	3
88	大阪医科大学	3
89	岡山理科大学	3
90	県立広島大学	3
91	福岡工業大学	3
92	久留米大学	3
93	室蘭工業大学	2
94	帯広畜産大学	2
95	北海道医療大学	2
96	仙台高等専門学校	2
97	東北学院大学	2
98	東北工業大学	2
99	福島大学	2

大学別の大学発ベンチャー数の推移

順位	大学名	2015年度	2016年度	2017年度
1	東京大学	189	216	245
2	京都大学	86	97	140
3	筑波大学	73	76	98
4	大阪大学	79	74	93
5	九州大学	63	70	81
6	早稲田大学	65	62	74
7	名古屋大学	33	38	69
8	東北大学	50	53	56
9	東京工業大学	53	50	53
10	デジタルハリウッド大学	42	43	52
11	慶應義塾大学	40	42	51
12	北海道大学	48	48	49
13	龍谷大学	33	36	43
14	広島大学	39	38	43
15	九州工業大学	43	39	39
16	神戸大学	24	26	31
17	岡山大学	29	28	31
18	会津大学	28	29	29
19	名古屋工業大学	21	21	27
20	立命館大学	29	32	26
21	グローバル経営大学院大学	0	23	24
22	同志社大学	18	16	23
23	日本大学	17	14	21
24	静岡大学	20	19	21
25	三重大学	21	20	21
26	東京農工大学	21	19	20
27	光産業創成大学院大学	26	25	20
28	大阪府立大学	20	19	20
29	岩手大学	18	17	19
30	横浜国立大学	15	17	19

出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

大学別、地域別大学発ベンチャー創出数の推移

■ 大学発ベンチャー創出数について、地域別では東京都が最も多く、大阪府、京都府、神奈川県と続く。

都道府県	2015年度		2016年度		2017年度	
	VB数	順位	VB数	順位	VB数	順位
東京都	483	1	506	1	577	1
大阪府	123	2	121	2	138	2
京都府	110	3	113	3	135	3
神奈川県	105	4	108	4	121	4
福岡県	100	5	103	5	108	5
愛知県	64	7	66	7	96	6
北海道	67	6	68	6	71	7
茨城県	54	8	52	10	68	8
宮城県	41	12	57	8	56	9
静岡県	53	9	49	11	50	10
滋賀県	50	10	54	9	50	10
兵庫県	40	13	46	12	48	12
千葉県	37	14	41	13	44	13
広島県	43	11	41	13	41	14
岡山県	33	15	34	15	33	15
福島県	24	16	27	16	30	16
岩手県	23	17	22	17	24	17
新潟県	15	23	16	22	23	18
山口県	20	18	18	20	22	19
沖縄県	17	21	17	21	22	19
三重県	19	20	20	19	21	21
鹿児島県	20	18	22	17	21	21
埼玉県	15	23	15	23	20	23
長野県	13	26	14	25	19	24
熊本県	11	27	13	28	17	25

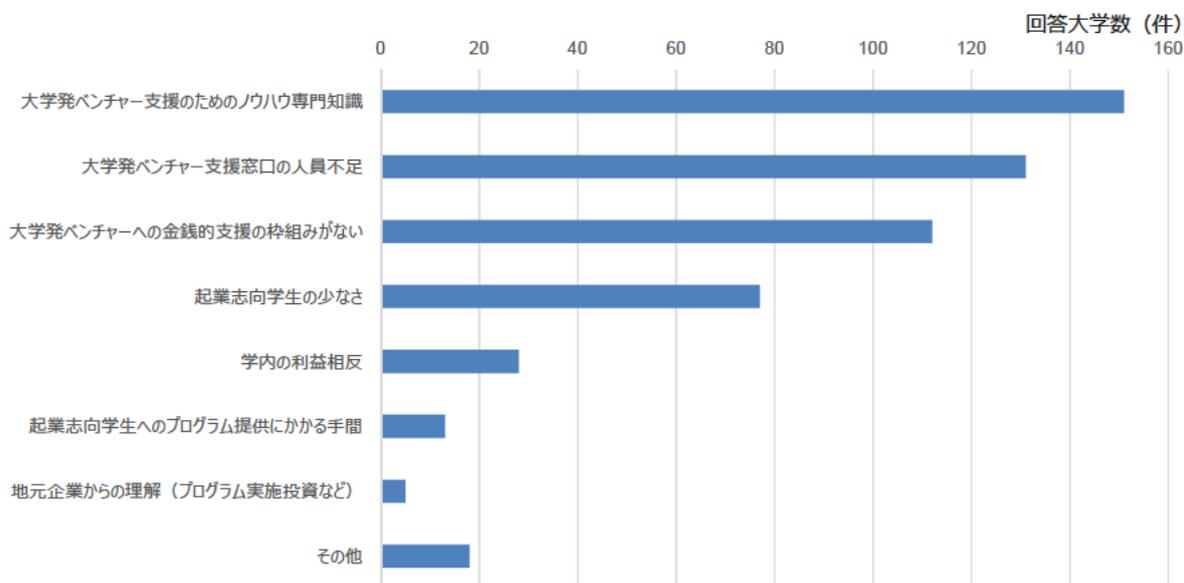
都道府県	2015年度		2016年度		2017年度	
	VB数	順位	VB数	順位	VB数	順位
熊本県	11	27	13	28	17	25
岐阜県	17	21	15	23	16	26
鳥取県	7	36	13	28	16	26
徳島県	15	23	14	25	16	26
山形県	10	31	14	25	15	29
石川県	11	27	12	30	15	29
群馬県	11	27	10	32	13	31
大分県	9	33	10	32	12	32
福井県	10	31	12	30	10	33
高知県	7	36	10	32	10	33
佐賀県	9	33	8	35	10	33
秋田県	6	40	7	37	9	36
山梨県	6	40	6	41	8	37
奈良県	4	47	6	41	8	37
愛媛県	7	36	8	35	8	37
栃木県	7	36	7	37	7	40
和歌山県	6	40	6	41	7	40
香川県	6	40	6	41	7	40
長崎県	6	40	7	37	7	40
島根県	9	33	7	37	6	44
宮崎県	5	45	4	45	6	44
青森県	5	45	4	45	5	46
富山県	3	48	3	47	4	47

出典：経済産業省「平成29年度大学発ベンチャー調査」

大学発ベンチャー支援に関する大学でのボトルネック

- 大学発ベンチャー支援についてのボトルネックを選択式で聞いたところ、起業志向学生の数よりも、大学としての支援体制の不足への指摘の方が多い。

大学発ベンチャー支援のボトルネック

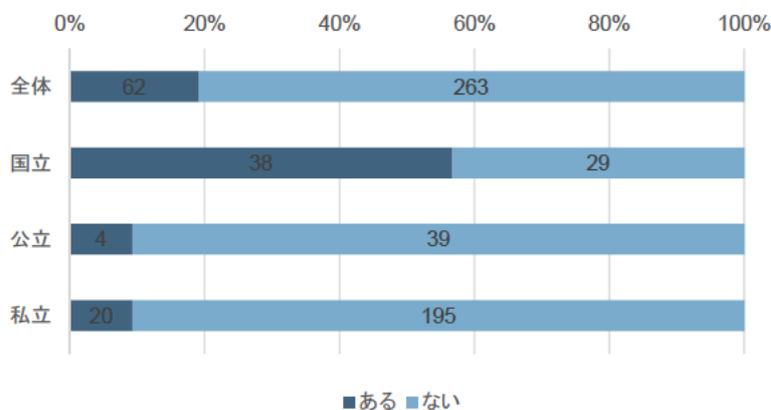


n=423 (複数回答)

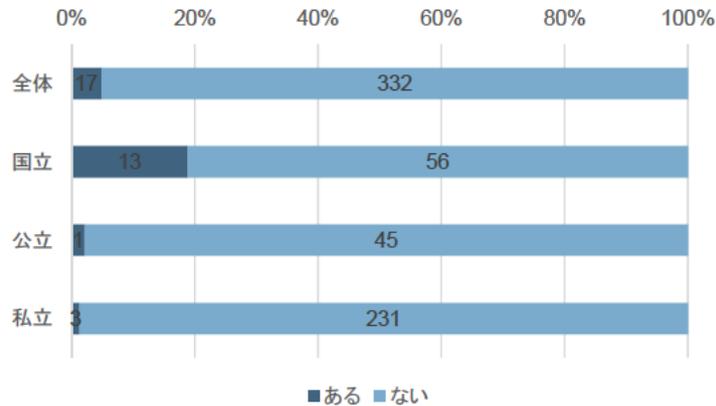
大学による大学発ベンチャーへの支援の取り組み

- 大学発ベンチャーに対するインキュベーション施設を設置している大学は約 2 割。
- 大学発ベンチャーを支援するためのファンドを設けている大学は約 5 %。

大学発ベンチャーが利用する
インキュベーション施設の有無



大学発ベンチャーが利用する
ファンドの有無

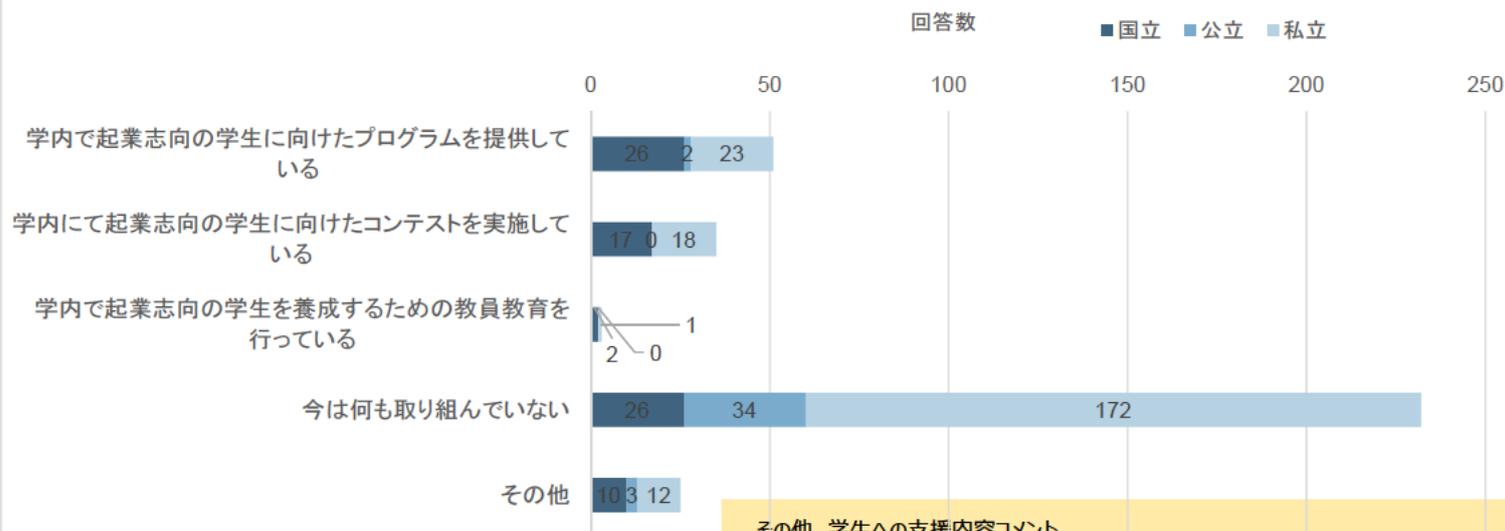


出典：経済産業省「平成29年度地方産学官連携に関する実態調査」

起業を志向する学生に対する支援への取り組み状況

- 起業を志向する学生に向けた支援が少数の大学で行われている一方、「今は何も取り組んでいない」と回答した大学が多い。

起業志向の学生に対する支援としての取り組み



その他、学生への支援内容コメント

- 文部科学省等主催パテントコンテスト及びデザインパテントコンテストの公募案内
- 卒業後に起業を目指す学生への支援（寄附を原資とする奨励金）
- 相談窓口の設置
- 学内スペースの提供

出典：経済産業省「平成29年度地方産学官連携に関する実態調査」

大学による大学発ベンチャーの株式取得

- 大学によるベンチャーの株式取得は少数にとどまる。

大学発ベンチャーの株式保有

7 大学（うち国立 4 大学） 14 件
 知財ライセンス・譲渡の対価 3 件
 出資 8 件
 寄附 4 件（取得事由は複数回答）

ストックオプション保有

6 大学（うち国立 5 大学） 20 件
 知財ライセンス・譲渡の対価 19 件
 寄附 1 件

株式の売却

2 大学 3 件

* 資産運用目的や学内の福利厚生のための企業の株保有を除く。

出典：経済産業省調査（平成28年度実績。431大学から回答）  経済産業省 26

大学発ベンチャーを主な投資先とするベンチャーキャピタル等（1 / 2）

	ベンチャーキャピタル名	関連大学	大学との関係
1	東北大学ベンチャーパートナーズ(株)	東北大学	東北大学が出資 【官民イノベーションプログラム】
2	東京大学協創プラットフォーム開発(株)	東京大学	東京大学が出資 【官民イノベーションプログラム】
3	(株)東京大学エッジキャピタル	東京大学	東京大学の技術移転関連事業者。東京大学協創プラットフォーム開発(株)がファンドに出資
4	Beyond Next Ventures(株)	東京大学	東京大学協創プラットフォーム開発(株)がファンドに出資
5	(株)ファストラックイニシアティブ	東京大学	東京大学協創プラットフォーム開発(株)がファンドに出資
6	レミジェス・ベンチャーズ(株)	東京大学	東京大学協創プラットフォーム開発(株)がファンドに出資
7	グローバル・ブレイン(株)	東京大学	東京大学協創プラットフォーム開発(株)がファンドに出資
8	360ipジャパン(株)	東京大学	東京大学協創プラットフォーム開発(株)がファンドに出資
9	(株)みらい創造機構	東京工業大学	東京工業大学と組織的連携協定

大学発ベンチャーを主な投資先とするベンチャーキャピタル等（2/2）

	ベンチャーキャピタル名	関連大学	大学との関係
10	ウエルインベストメント(株)	早稲田大学	早稲田大学教授が経営陣として参入
11	(株)慶應イノベーション・イニシアティブ	慶應義塾大学	(株)慶應学術事業会が出資
12	アストマックス・ファンド・マネジメント(株)	東京理科大学	東京理科大学とベンチャーファンドの創設を合意。東京理科大学インベストメント・マネジメント(株)が投資先への経営及び技術指導を行う。
13	日本ベンチャーキャピタル(株)	名古屋大学・岐阜大学・豊橋技術科学大学・名古屋工業大学・三重大学	5大学とベンチャーファンドの創設を合意。京都大学が認定。
14	京都大学イノベーションキャピタル(株)	京都大学	京都大学が出資 【官民イノベーションプログラム】
15	みやこキャピタル(株)	京都大学	京都大学が認定。
16	大阪大学ベンチャーキャピタル(株)	大阪大学	大阪大学が出資 【官民イノベーションプログラム】
17	QBキャピタル合同会社	九州大学	(株)産学連携機構九州(九州大学出資)が出資

出典：経済産業省調査  経済産業省 28

大学発ベンチャー設立数の推移

大学・研究開発法人からの研究開発型ベンチャーの創出力に課題

- 日本の大学発ベンチャーの設立数は2005年度をピークに低調が続いており、売上高も米国に比して小規模。
- 研究開発法人発ベンチャーの数も少数。

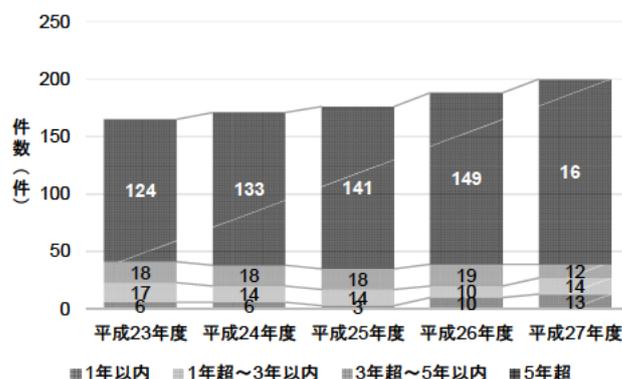
大学発ベンチャーの創出の日米比較

	日本	米国
大学発ベンチャー 新設数(2016年)	157社	1,024社

* 米国の設立数は、大学から知財ライセンスを受けた企業のみを集計。

出典：Highlights of AUTM's U.S. Licensing Activity Survey FY2016
平成29年度大学発ベンチャー調査（経済産業省）

法人発ベンチャーの設立数と現在の状況 (設立後の経過年数別) (研究開発型法人)



(注) 自ら研究開発を行う研究開発法人33法人に関する集計結果。
(注) 当該時点で存続していない法人発ベンチャーも含む。

(出所) 内閣府「独立行政法人等の科学技術関係活動等に関する調査」を基に作成。

大学発ベンチャーをとりまく環境

各国のイノベーション・エコシステム①

	米国・シリコンバレー	イスラエル	インド・バンガロール	ドイツ	日本
主な特性	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 多様性（移民比率3割超）・失敗を受容する文化 ✓ 古くはHPやIntel、最近ではGoogleなど核となる情報系大企業と、スタンフォードやUCバークレー等の世界トップ大学 ✓ エンジェル・アクセラレータ・VC・CVC・サービスプロバイダなどの起業支援人材・資金の圧倒的な豊富さ 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 起業家精神旺盛でリスクを厭わない国民性と失敗に対して寛容な起業環境 ✓ 国内市場の小ささ及び周辺アラブ諸国との断絶：グローバル企業との連携の必要性及びIT・バイオ等新興産業の育ち安さ ✓ 世界中に広がる非イスラエル系ユダヤ人のネットワーク 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 英国統治及び軍関連施設の設置を歴史的背景とする英語教育、インフラ整備、電機等の関連産業の集積 ✓ 米シリコンバレー企業への留学から母国での起業／グローバル企業のR&D拠点長としての帰国に至る高度IT人材の“人材還流システム”の形成 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 大企業やグローバルトップニッチ起業を中心とした産業クラスターが複数存在 ✓ 5億人のEU市場への製造業の輸出独り勝ち ✓ フラウンホーファー協会が、中堅中小企業との共同研究により技術と研究人材を橋渡しする人材エコシステム 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 新卒一括採用により、優秀な人材ほど既存大企業に流れ、流動性も低い ✓ 比較的大きな国内市場 ✓ 言語的障壁もあり、他国からの人の流入が限定的
トリガーとなった政策の抜粋（年）	<ul style="list-style-type: none"> ■ 中小企業投資法の制定(1958) • 政府認可のVC、企業投資に対して75%を政府が負担し、3年で600社近いVCが誕生 ■ キャピタルゲイン税率引き下げ(1978) • 49%から28%へ、80年には20%へ ■ ERISA法改正(1979) • 年金基金等の機関投資家によるVC含むPE投資活性化 ■ SBIR(1982) • 年間外部研究開発予算が1億ドル以上の省庁が、その25%以上をSBIRへ拠出することを義務化 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Yozma Program(1993) • 政府が総額1億ドルを出資したVCファンド • 5年以内であれば、事前に定めた金額で、民間がYozma Programで設立したVCを買い取ることができ、オプションを付与 • 投資家には投資金額に見合った資金を政府から提供 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Software Technology Park India(STPI)の設置(1991) • 高速データ通信設備等が完備されたビジネス環境の提供 • 5年間の売上税免除 • 輸入関税免除 • 行政手続きの簡略化 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ハイテク企業基金の設立(2005) • テクノロジードリブンのシード段階企業に資金供給(初回は€0.5Mが上限、追加投資は計€2M迄) • 1～3号ファンドは約€300Mのサイズで連邦経済エネルギー省が7～8割出資 • 一つは投資機関6年、回収7年の計13年間継続 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ファンド法(1998)やLPS法(2004)によるファンド組成活性化 ■ 中小機構によるファンドへのLP出資事業(2004) ■ 産業革新機構の設立によるオープンイノベーション投資の加速(2009)

各国のイノベーション・エコシステム②

	米国・シリコンバレー	イスラエル	インド・バンガロール	ドイツ	日本・東京
起業家・イノベーター（予備軍）<ヒト>	<ul style="list-style-type: none"> 大学(スタンフォード大、UCバークレー) *留学生含む 現地グローバル企業 企業からのスピンアウト 	<ul style="list-style-type: none"> 大学(ヘブライ大学、テルアビブ大学) 軍 	<ul style="list-style-type: none"> 大学(IISc, IIM, IIT) 海外留学・就職経験者*SVに留学・就職後、帰国して就職、起業する層が多数 	<ul style="list-style-type: none"> 大学(約25,000名が毎年PhD取得) EU民に対しては大学授業料を無償化 	<ul style="list-style-type: none"> 国内既存企業(大手町に本社集積) 外資系企業 大学(東大、慶大、早大、東工大、等)
技術の集積地<モノ>	<ul style="list-style-type: none"> 大学 現地グローバル企業 	<ul style="list-style-type: none"> 大学 軍 現地企業(海外グローバル企業と共同PJを実施) 	<ul style="list-style-type: none"> 大学 STPI(現地IT企業が集積) ITP(グローバル企業が集積) 	<ul style="list-style-type: none"> 大学 Max-Planck研究所やDFKIなどの学術研究機関 	<ul style="list-style-type: none"> 大学 (研究開発機関) (国内既存企業)
支援者資金の出し手<カネ>	<ul style="list-style-type: none"> エンジェル アクセラレータ(YCombinator, 500 Startups) VC(Sequoi, KPCB, a16z) 現地グローバル企業、CVC 支援するサービスプロバイダー(弁護士、デザイナー、デザインコンサルタント等) 	<ul style="list-style-type: none"> エンジェル VC(Carmel Ventures, Gemini Israel Funds) 政府(Yozma program), (グローバル大企業と自国ベンチャー企業を繋ぎ合わせ、協働R&Dを促進) 	<ul style="list-style-type: none"> VC(Kalaary VC, Ojas VC) シリコンバレーのグローバル企業や大学(シリコンバレーにおけるプレゼンスは、インドのIT技術力の高さに対するマーケティング効果を発揮し、インド企業のグローバル企業からの研究委託やR&D拠点設置にも貢献) 	<ul style="list-style-type: none"> VC(Rocket Internet) 官民ファンドのハイテク起業基金(High-Tech Grunderfonds)がシード資金供給 ドイツ復興金融公庫(KfW)によるスタートアップローン・ファンド等でソード期以降のVB支援 	<ul style="list-style-type: none"> (エンジェル) アクセラレータ(500Startups, 無限ラボ、東急) VC(ジャフコ、グロービス、UTEC) 政府、官民ファンド (国内既存企業、CVC)
手続き容易さ*	事業：8位 起業：51位	事業：52位 起業：41位	事業：130位 起業：155位	事業：17位 起業：114位	事業：34位 起業：89位

*世銀によるランキング (<http://www.doingbusiness.org/rankings>)

出典：産構審新産業構造部会資料(2017年3月)

テクノロジー発展の方向性

■ 今後、AIやIoTが様々な分野に広がり、新たな価値を創造。

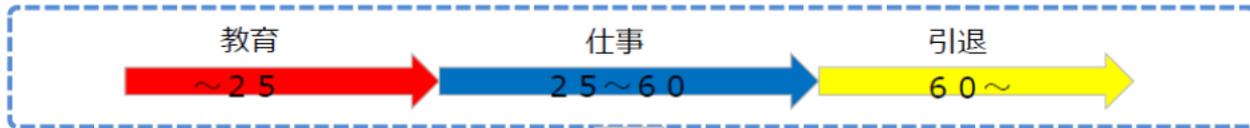
自動走行・モビリティサービス	ものづくり・ロボティクス	バイオ・素材	プラント・インフラ保安	スマートライフ
<ul style="list-style-type: none"> 交通事故の削減 交通渋滞の緩和 環境負荷の低減 分散エネマネ 物流も含む移動サービスの拡大 	<ul style="list-style-type: none"> 生産の全体最適 止まらない工場 事故や環境負荷の低減 	<ul style="list-style-type: none"> 材料や医療・創業の革新 エネルギー資源対策 社会変革を実現する革新素材創出 	<ul style="list-style-type: none"> プラントにおける安全性と生産性の向上 自主保安力の向上と「稼ぐ力」の創出 センサー、ドローン等の効果的活用 	<ul style="list-style-type: none"> 少子高齢化が進む中で、人手不足等の社会課題に対して、スマートライフ市場が代替することで、働き手(労働時間)を創出
<ul style="list-style-type: none"> 自動運転車市場で870億ドル 運転時間を生産性向上やサービス消費に充て、千億~1兆ドル 	<ul style="list-style-type: none"> 「産業インターネット市場」が今後20年以内に世界のGDPを10兆~15兆ドル押し上げ 	<ul style="list-style-type: none"> 2030年の世界のバイオ市場は約1.6兆ドルに成長 世界の機能性素材市場は約50兆円 	<ul style="list-style-type: none"> インフラ老朽化や需要拡大への対応に世界で約200兆円の市場 	<ul style="list-style-type: none"> 2011年の無償労働貨幣評価額は約100兆円(家電市場は約7兆円)

個人のキャリア形成の方向性

100年人生による人生のマルチステージ化

- 長寿化による“時間の恩恵” → **AgeとStageが独立、個人の時間軸を受容することが重要に**
- AI等の技術の進歩による中程度スキルの雇用空洞化 → **高スキル人材の重要性↑、不確実性↑**
- 新しいエコシステム、「ワーク」「ライフ」の統合 → **高度な創造性を備えた集積地の核は世界レベル大学**

人が100年も“健康に”生きる社会が到来する時、従来の3つの人生のステージ（教育を受ける／仕事をする／引退して余生を過ごす）のモデルは大きく変質する。



個人の状況に応じて、それぞれのタイミングで3つのステージを行ったり来たりするように



自分の生き方に関して考える時期、知識やスキルの再取得（職業訓練・学び直しなど）

組織に雇われず、独立した立場で生産的な活動に携わる人（フリーランスなど）

異なる活動を同時並行で行う（例）週3仕事、週1ボランティア、週1 NPO活動など

<100年ライフにおいて必要性が増すもの>

- ・教育（専門技能を高め、世界中の競合との差別化が必要）
- ・多様な働き方（70才超まで働くことを想定し、独立した立場での職業を考える）
- ・無形資産（お金だけでなく、経験や人的ネットワークなど）

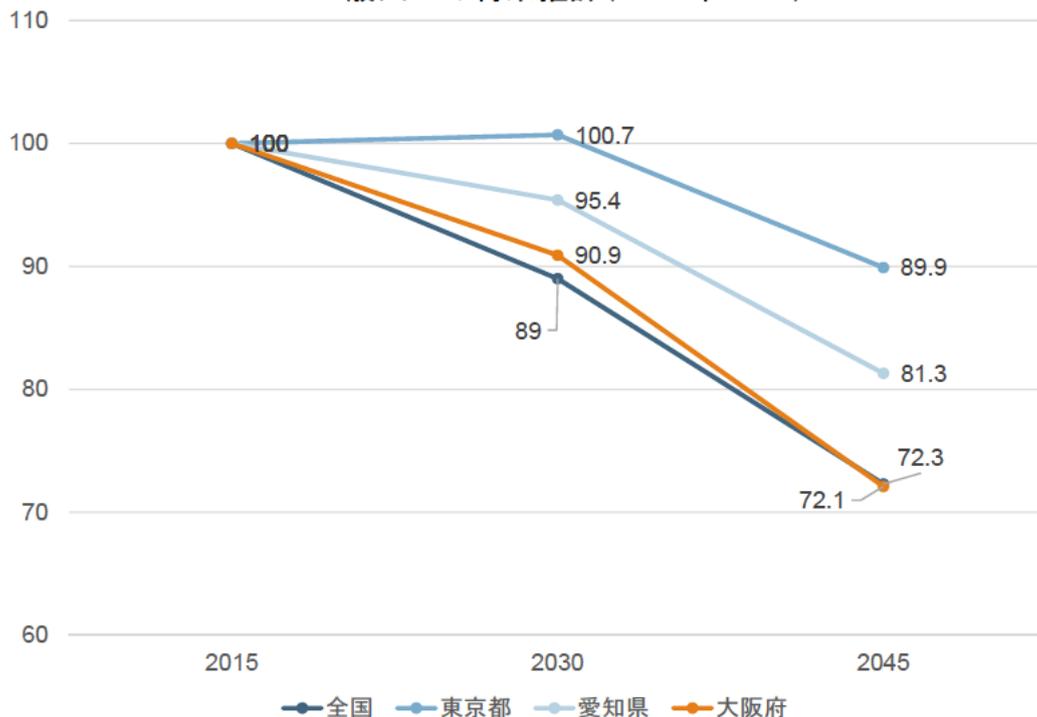
4

出典：経済産業省 我が国産業における人材力強化に向けた研究会・人材像WG 第1回資料

都市と地方の人口動態

- 東京を含め、将来的には人口が減少する予測。特に東京以外の地域では減少幅が大きい。

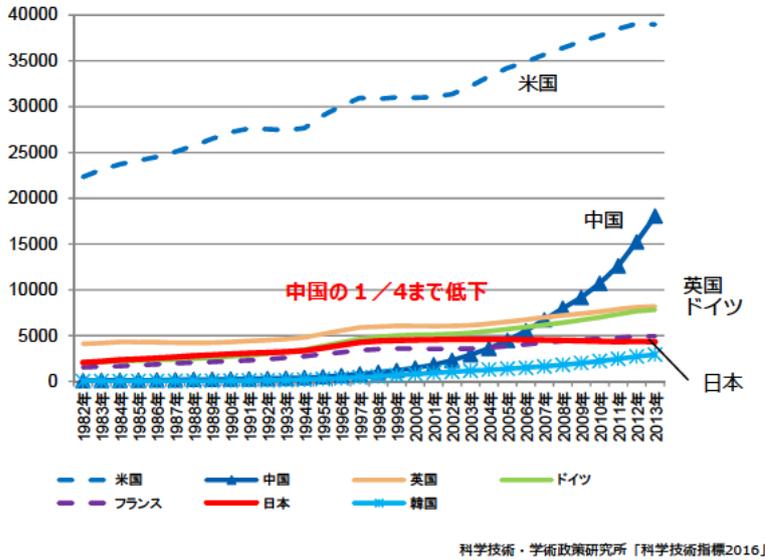
15-64歳人口の将来推計(2015年=100)



大学の研究力

■ 引用Top10%に入る論文の数では、日本は2000年頃から伸び悩み。中国はその間も数を伸ばし世界2位に。

引用Top10%の論文数



科学技術・学術政策研究所「科学技術指標2016」

タイムズ大学ランキング 200位以内の国別大学数

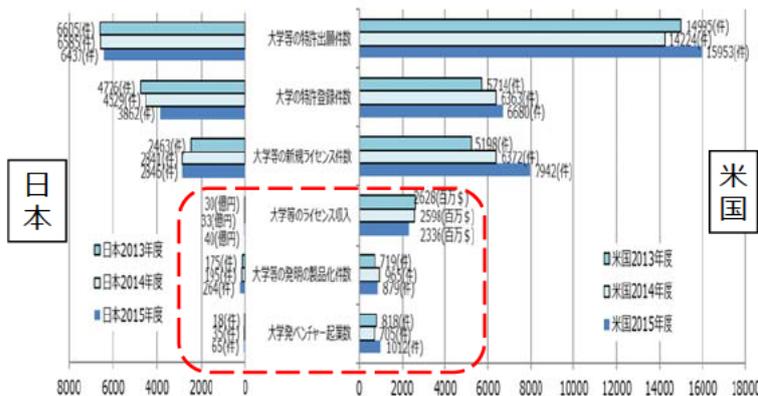
国	校数	主な大学
アメリカ	62	カリフォルニア工科大学、スタンフォード大学
イギリス	31	オックスフォード大学、ケンブリッジ大学
ドイツ	20	ルートヴィヒ・マクシミリアン大学ミュンヘン
オランダ	13	アムステルダム大学
...		
日本	2	東京大学、京都大学

大学名	順位
東京大学	46
京都大学	74
大阪大学	201-250
東北大学	201-250
東京工業大学	251-300
名古屋大学	301-350
九州大学	351-400

大学における知財活用の課題

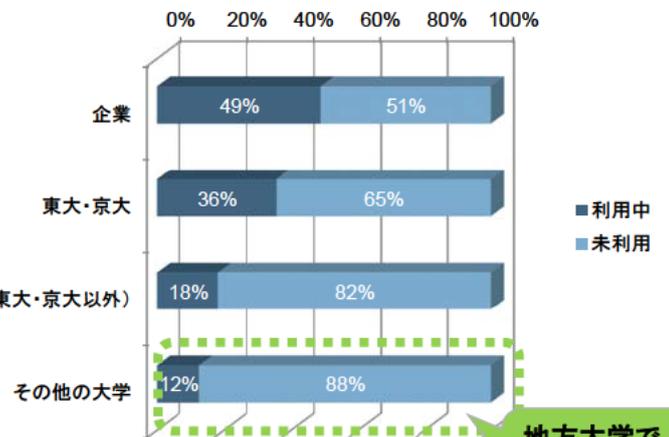
- 日本は、大学において生み出された知財を事業化する機能が不十分。
- 特に地方大学において、保有する特許権の大半が活用されていない。

日米の産学連携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に基づいて経済産業省作成

大学保有特許権の利用状況



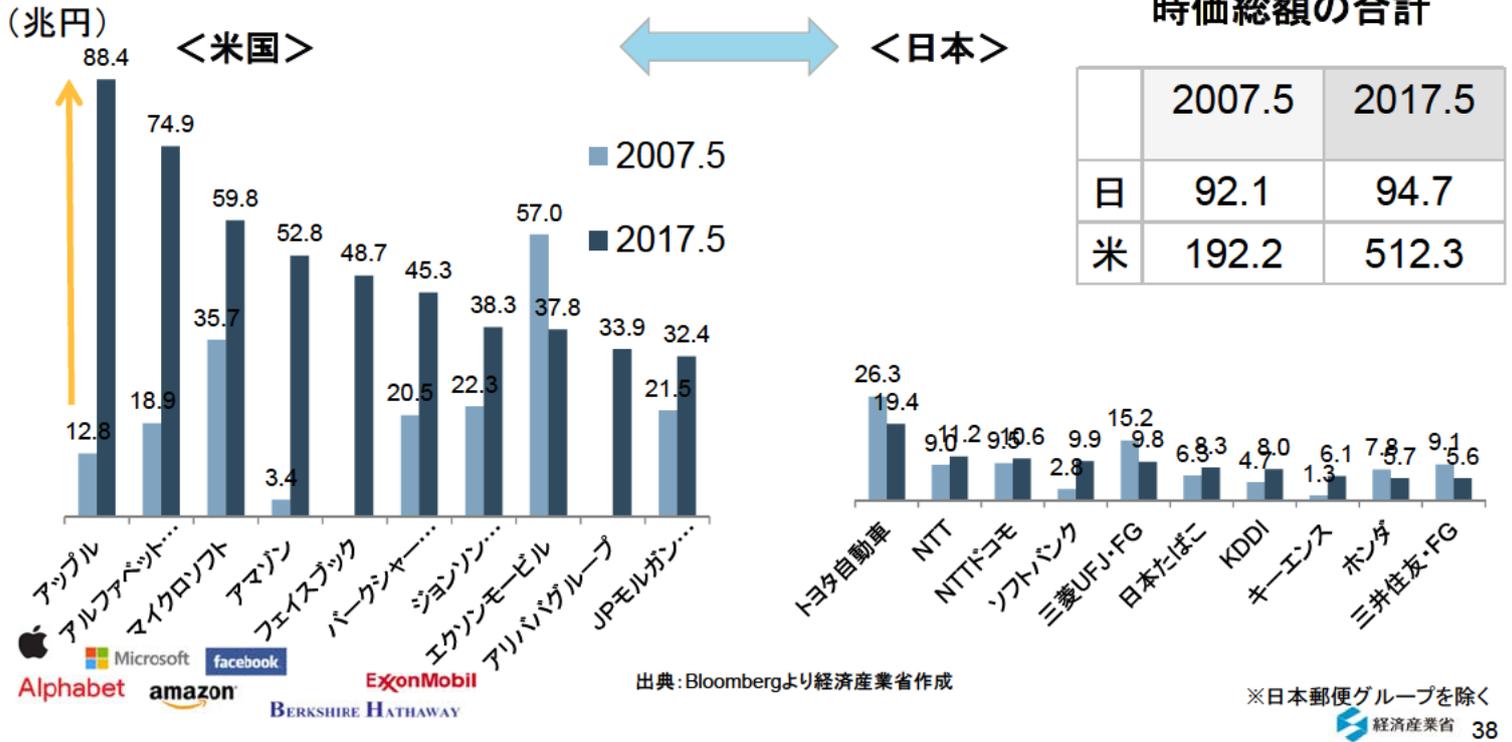
地方大学で
大半の権利が
死蔵状態

文部科学省「大学等における産学連携に関する調査」、特許庁「知的財産活動調査」から経産省作成

世界と我が国の企業価値

■ 米国等では、飛躍的に成長した企業が時価総額上位企業のランキングを塗り替えているのに対し、日本の上位10社は時価総額も横ばい。

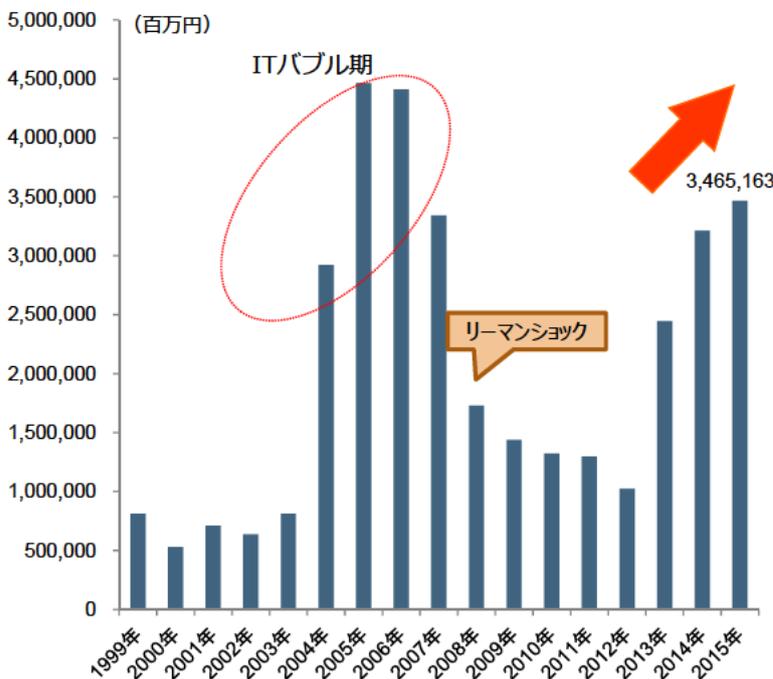
▼2017年5月時点での時価総額上位企業の日米比較



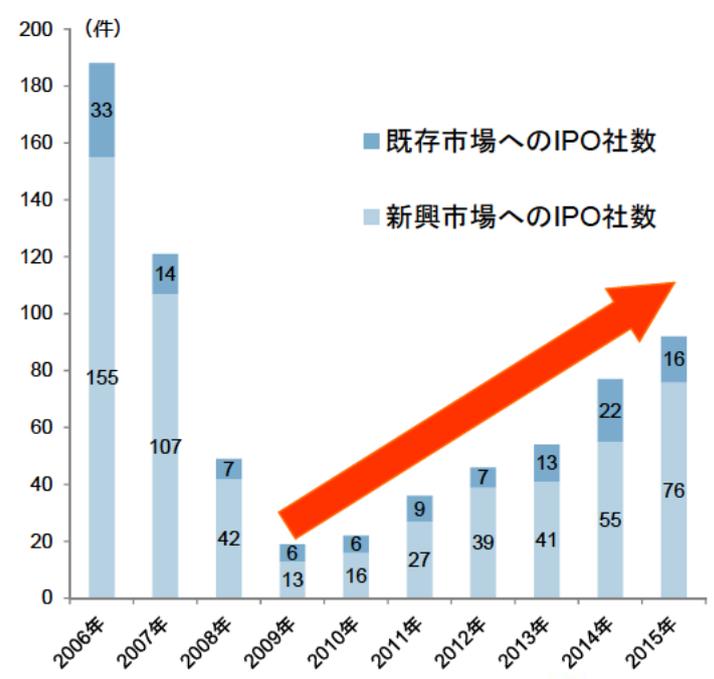
ベンチャー企業の上場の動向

- 上場ベンチャー企業（マザーズ上場企業）の時価総額は、リーマンショックによる落ち込み以降、世界経済の好転やアベノミクス推進を通じた国内景気の回復等のマクロ経済状況の改善に加え、リスクマネー供給促進策含むベンチャー支援策を実施し、2013年以降急速に増加。
- 新興市場へのIPO数も、リーマンショックによる落ち込みを経て、2009年以降増加傾向。

マザーズ上場企業の時価総額推移

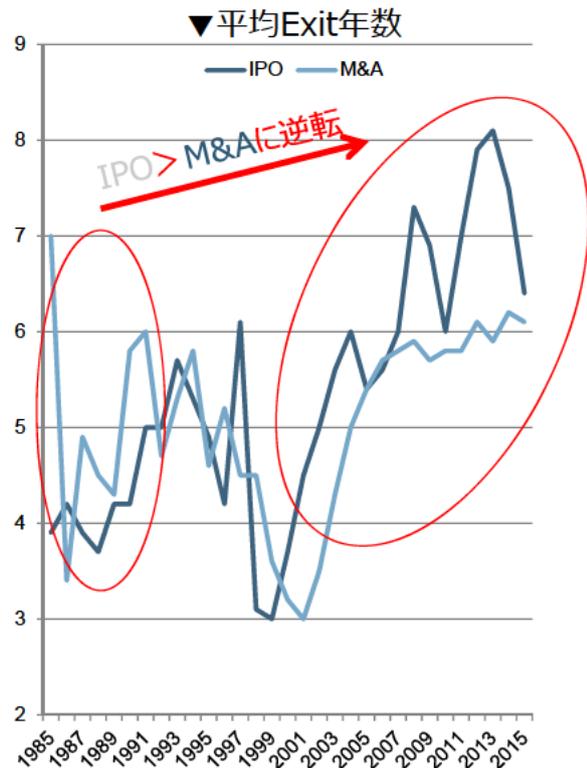
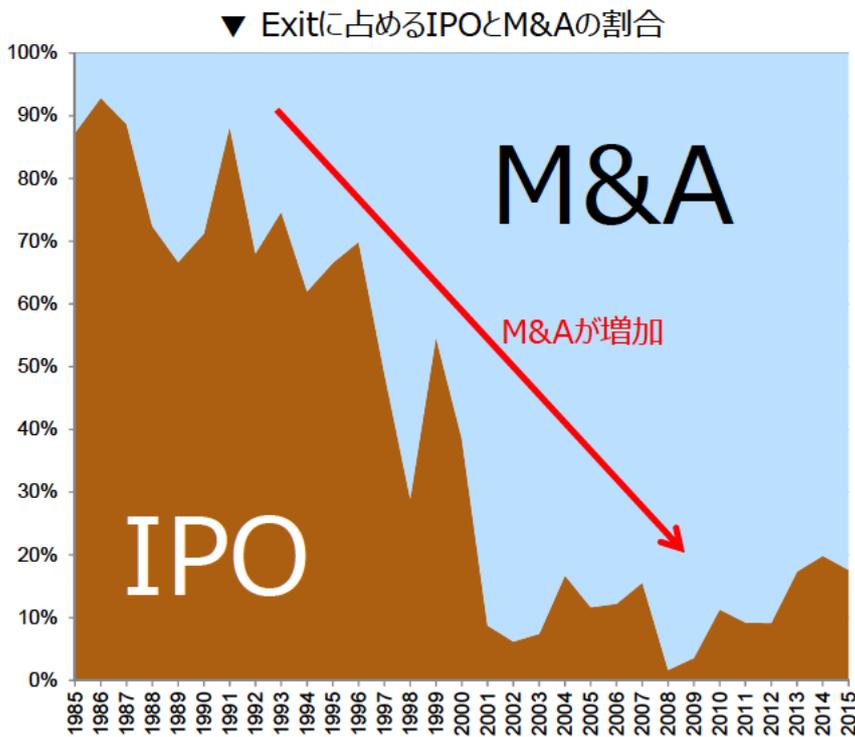


国内IPO社数の推移



米国におけるベンチャー企業Exitの割合・Exitまでの平均年数推移

- 米国でのExitについては、IPO中心からM&A中心に変わってきた。創業からのExit年数も、M&Aの方がIPOよりも短期間になってきた。



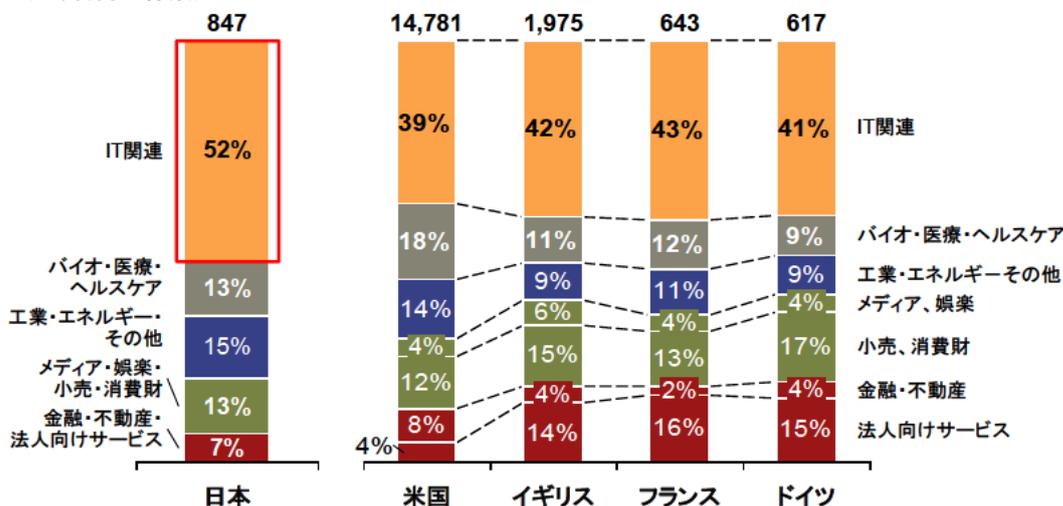
出所：NVCA YEARBOOK (THOMSON REUTER)

VC投資対象の業種別内訳

- 国内では、VC投資のうちIT分野への投資が大きなシェアを占める。小規模で短期間投資を好む特性にも影響しているとの指摘がある。

業種別VC投資割合の各国比較 (2015)

(%、合計は件数)



日本でIT関連が多い理由

- ・ IT関連の起業は日本のIPO市場と相性が良い
- － IT関連のVBIは、比較的小規模・短期間でIPOが可能
- ・ ミドル・レーターへの投資が増えればIT以外への投資も増える可能性がある
- － VCとしては、EXITまでの投資額が多額となる産業セクターに関しては投資を最後までやりきれぬ不安

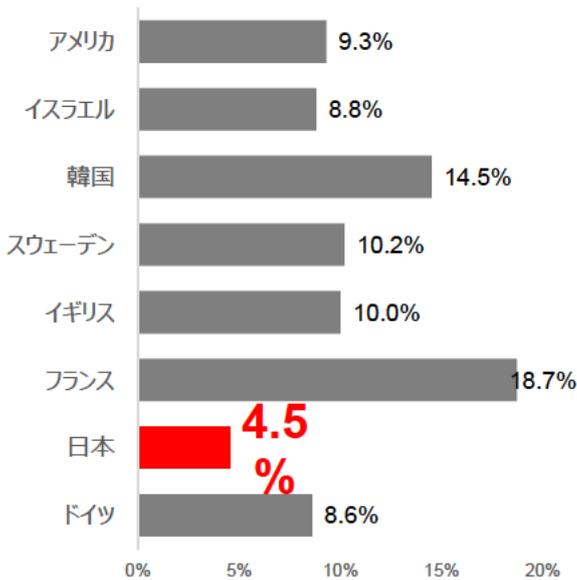
出典：平成28年度産業経済研究委託事業（リスクマネー供給及び官民ファンド等に関する国際比較調査研究）

低く止まる開業率

起業の数が少ない

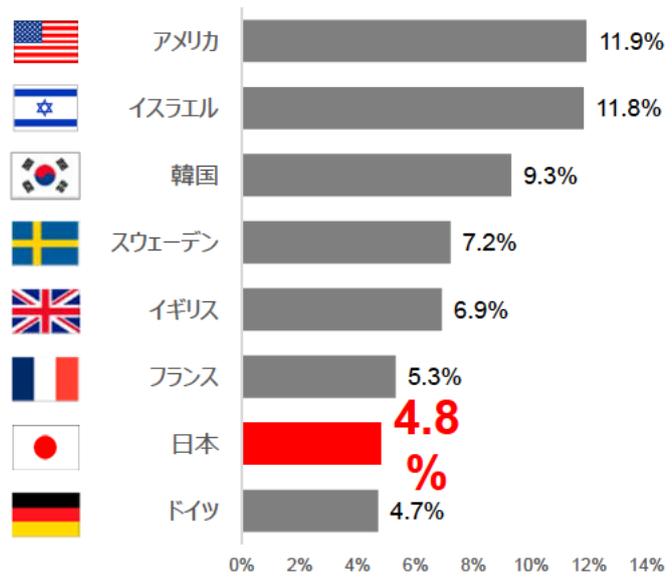
✓ 起業に挑戦する人材は依然少ない。

開業率（開業数/企業数）



出典：起業家精神に関する調査（経済産業省、2015年）

起業家・起業予定者の割合（起業活動指数）



出典：2010年と比較（スウェーデンのみ2012年）
 日本：厚生労働省「雇用保険事業年報」、アメリカ：U.S. Small Business Administration「The Small Business Economy」、
 イギリス：Office for National Statistics「Business Demography」、
 ドイツ：Statistisches Bundesamt「Unternehmensgründungen」
 -schließungen Deutschland, Jahre, Rechtsform, Wirtschaftszweige」
 フランス：INSEE「Taux de création d'entreprises en 2012」、イスラエル、韓国、イスラエル：OECD「Entrepreneurship at a Glance」

起業家育成の取組

■ 各大学及び投資会社では、連携して起業家育成のための支援を実施。

東大・東大IPC

UTokyo 1000K

- ・東大現役学生限定の技術製品アイデアコンテスト。
- ・賞金総額は100万円。

Today to Texas

- ・テキサス州で開催されているサウスバイサウスウエストフェスティバルで展示を行うプログラム。

Spring / Summer Founders Program

- ・ビジネス化を前提としたプロトタイプ製作&展開支援プログラム。



京大・京都iCAP

GTEP（起業家育成プログラム）

- ・大学院生や研究者などの人材が、事業化のためのマインドセットやスキルを身に付けるための教育プログラム。集中セミナー、海外研修、事業化実践教育等を実施。
- ・本プログラム受講者のうち、3年間で15社が起業に至っている。

Entrepreneur Candidate Club（ECC-iCAP）の運営

- ・将来の経営者候補を発掘するための組織。
- ・定期的なイベント開催や情報提供等により、京大での研究成果の事業化を模索している研究者と起業家候補のマッチングを目指す。
- ・アントレプレナーの育成・確保施策。



阪大・阪大VC

EDGEプログラム（2014.10～2017.3）

- ・技術を社会実装するための2週間集中プログラムをUCSD（カリフォルニア大学サンディエゴ校）と実施
- ・期間内5回実施、のべ約50人が受講
- ・EDGEプログラム終了後は本プログラムを内製化し、正規科目として工学研究科で開講



OUVCインターンシップ（2016～）

- ・案件発掘～審査付議の実務を担当（3ヵ月）。VB起業の苦勞をVCの立場から習得する。
- ・これまで起業志望の学生3名受入れ。今後も継続的に年間10名程度を受入れ。
- ・調査費用等の付随費用をOUVCが負担。



東北大・東北大VP

シャボン・バイテデザインプログラム（2015～）

- ・医療機器イノベーション人材育成のためのプロジェクトベースラーニング形式。期間10か月。
- ・対象者は医療機器開発を目指す学生、実務経験者等。公募、面接により決定。



Falling Walls Venture Sendai(2016～)

- ・科学を基礎としたベンチャー、VC、投資家が集まる国際フォーラム。
- ・全国のサイнсスタートアップ企業が対象。
- ・優勝者にはハルノ本選出場権を付与。
- ・2017は投資先企業が代表選出。

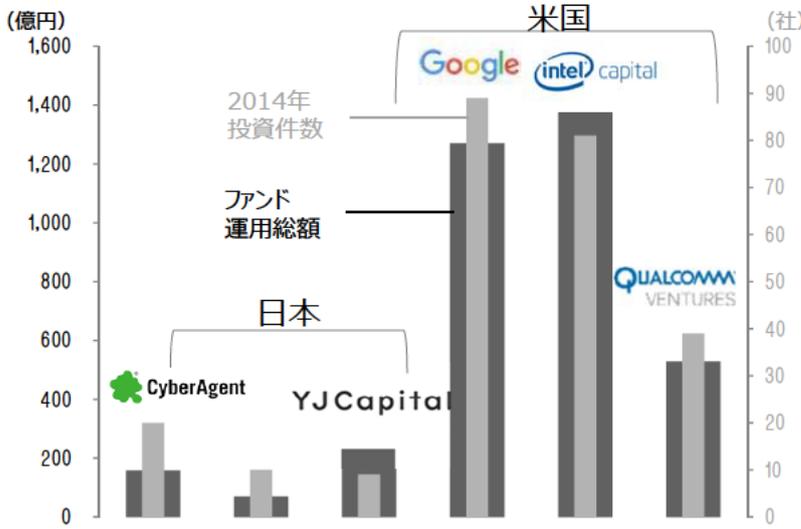
出典：各大学及び投資会社のHPより経済産業省作成

大企業とベンチャー企業のオープンイノベーション・連携不足

大企業とベンチャー企業のオープンイノベーション・連携不足

- ✓ 我が国は欧米と比して大企業によるベンチャー投資が不十分。
- ✓ 研究開発においても、自社開発に比して外部連携は極めて少ない。
- ✓ 大企業の新事業開発においても、事業化にいたらない研究成果の6割が死蔵しており、スピンオフ、カーブアウトを実施する企業も少ない。

事業会社によるベンチャー投資（主要CVCの日米比較）



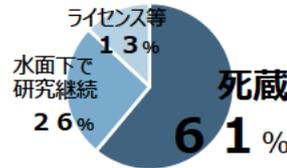
出典：未公開ベンチャー企業資金調達状況（JVR、2014年）、CB insights、VC100 the Top Investors in Early-Stage Startups in 2014

大企業の研究開発における外部連携の相手先

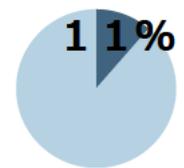
自社単独の開発/グループ内企業との連携		70.8%	
国内他社との連携 (ベンチャー企業を除く)	12.2%	海外企業との連携 (ベンチャー企業を除く)	1.5%
国内の大学との連携	8.6%	海外の大学との連携	1.2%
国内の公的研究機関との連携	3.1%	海外の公的研究機関との連携	0.3%
国内のベンチャー企業との連携	0.9%	海外のベンチャー企業との連携	0.4%
その他 (企業等からの受託等)			2.1%

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）

事業化されない企業の研究開発成果の取扱い



過去3年間にスピンオフ・カーブアウトを実施した企業

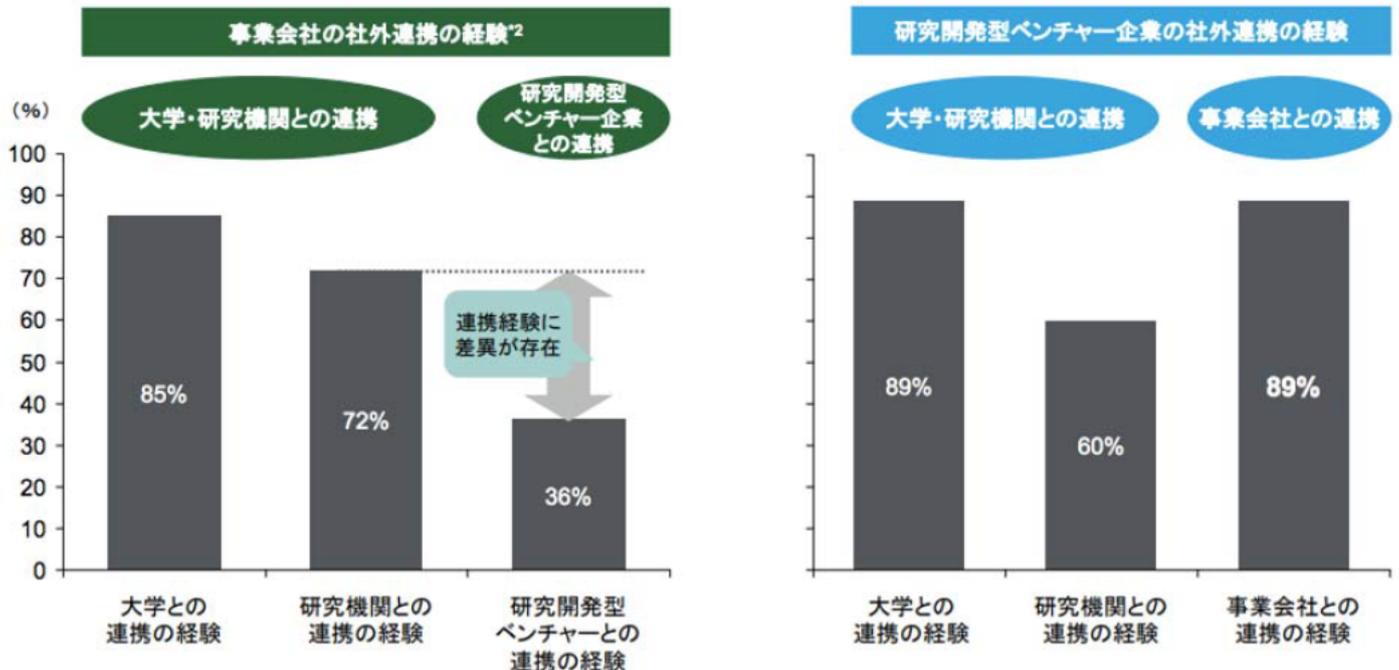


出典（左グラフ）：大企業発ベンチャー研究会とりまとめ（経済産業省、2008年）
出典（右グラフ）：新事業創出支援に関する実態調査（経済産業省、2013年）

事業会社と研究開発型ベンチャーの連携

- 事業会社と研究開発型ベンチャーとの戦略提携やM&Aが進んでおらず、人材や資金、知的資産等が埋没。

事業会社と研究開発型ベンチャー企業の社外連携経験に関するアンケート結果^{*1}



*1:「平成28年度産業技術調査事業（研究開発型ベンチャー企業と事業会社の連携促進に向けた調査）」の中で実施したアンケート

*2: 事業会社との連携の経験： 同業企業との連携64%、異業種企業との連携60%

大学発ベンチャー関連施策（1/2）

分野	事業名	支援内容	窓口
起業家教育	次世代アントレプレナー育成事業 (EDGE-NEXT)	起業まで行える実践プログラムの構築、アントレプレナー育成に必須の新たなネットワーク構築等を実施。 支援対象:5コンソーシアム(主幹機関は東北大学、東京大学、名古屋大学、九州大学、早稲田大学) 支援期間:平成29年度から5年間	文部科学省科学技術・学術政策局産業連携・地域支援課 TEL:03-6734-4023
資金支援	大学発新産業創出プログラム(START)	事業プロモーターによるマネジメントの下、経営人材と研究者のチームによる研究開発と事業育成を一体的に支援。 【大学研究開発支援(チームとして採択)】 ・支援金額:40百万円/年 ・支援期間:3年間	文部科学省科学技術・学術政策局産業連携・地域支援課 TEL:03-6734-4023
	研究開発型スタートアップ支援	研究開発型スタートアップの研究開発支援に加え、研究開発成果の社会実装を支援。 【NEP】 起業家候補人材への支援。委託。 【STS】 VCコミットによる支援。上限7000万円、補助率2/3。 【SCA】 企業間連携による支援。上限7000万円、補助率2/3。	経済産業省産業技術環境局技術振興・大学連携推進課 TEL:03-3501-1778
	官民イノベーションプログラム	産学共同の研究開発による実用化促進のため、国立大学法人の出資により設立されたファンドが、大学発ベンチャーに対する出資を行う。	文部科学省高等教育局国立大学法人支援課 TEL:03-6734-2002
	出資型新事業創出支援プログラム (SUCCESS)	科学技術振興機構の研究開発成果を事業活動において活用しようとする者に対し、金銭や現物出資を行う。	文部科学省科学技術・学術政策局産業連携・地域支援課 TEL:03-6734-4023

大学発ベンチャー関連施策（2/2）

分野	事業名	支援内容	窓口
アドバイス支援	医療系ベンチャー・トータルサポート事業	医療系ベンチャー企業等からの相談に対し、各分野の専門家とのマッチングやプレゼン資料作成等を支援。	厚生労働省医政局経済課ベンチャー等支援戦略室 TEL:03-3595-2421
情報発信	大学発ベンチャー表彰	大学等の成果を活用して起業したベンチャーのうち、今後の活躍が期待される優れた大学発ベンチャーを表彰するとともに、特にその成長に寄与した大学や企業などを表彰。	文部科学省科学技術・学術政策局産業連携・地域支援課 TEL:03-6734-4023 経済産業省産業技術環境局大学連携推進室 TEL:03-3501-0075
	大学発ベンチャーデータベース	大学発ベンチャー約400社分の基礎情報を掲載。 URL: http://www.meti.go.jp/policy/innovation_corp/univ_startups_db/	経済産業省産業技術環境局大学連携推進室 TEL:03-3501-0075
事業化支援	内閣府オープンイノベーションチャレンジ	国の機関が有する具体的ニーズに対し優れた提案を行う研究開発型中小・ベンチャー企業を認定し、アドバイザーからの助言と事業会社等とのマッチングの機会の提供等を実施。	内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)付 TEL:03-6257-1329

※「ベンチャー・チャレンジ2020」(日本経済再生本部決定(2016年4月))に掲載されているベンチャー支援施策を中心に、大学発ベンチャーが活用できる支援を抜粋する等して作成しています。

第2回研究会
(テーマ：人材)

株式会社アクセルスペース
説明資料



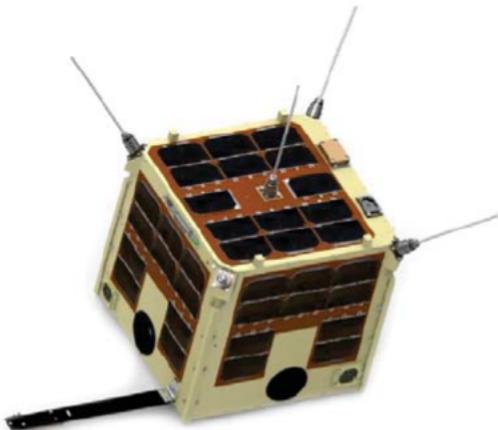
Microsatellite

Axelspace at a Glance

Establishment	August 8, 2008
President	Yuya Nakamura
Employees (as of Mar 2018)	47 (30 engineers, 13 from outside Japan), 12 intern students
Business Content	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solutions based on microsatellite technology ✓ Design and production of microsatellites and related components ✓ Launch arrangements and operational support ✓ Business related to microsatellite data
Vision	Space within Your Reach



Nov. 21, 2013



Nov. 6, 2014



Jul. 14, 2017





JAXA Innovative Technology Demonstration Satellite (2018)

革新的衛星技術実証プログラム

Fundraising of 19億円 (2015.11)

Venture Capitals



Business Enterprises





**Monitoring
whole world,
every day**

2018
First launch

2022
**AxelGlobe constellation
completes**



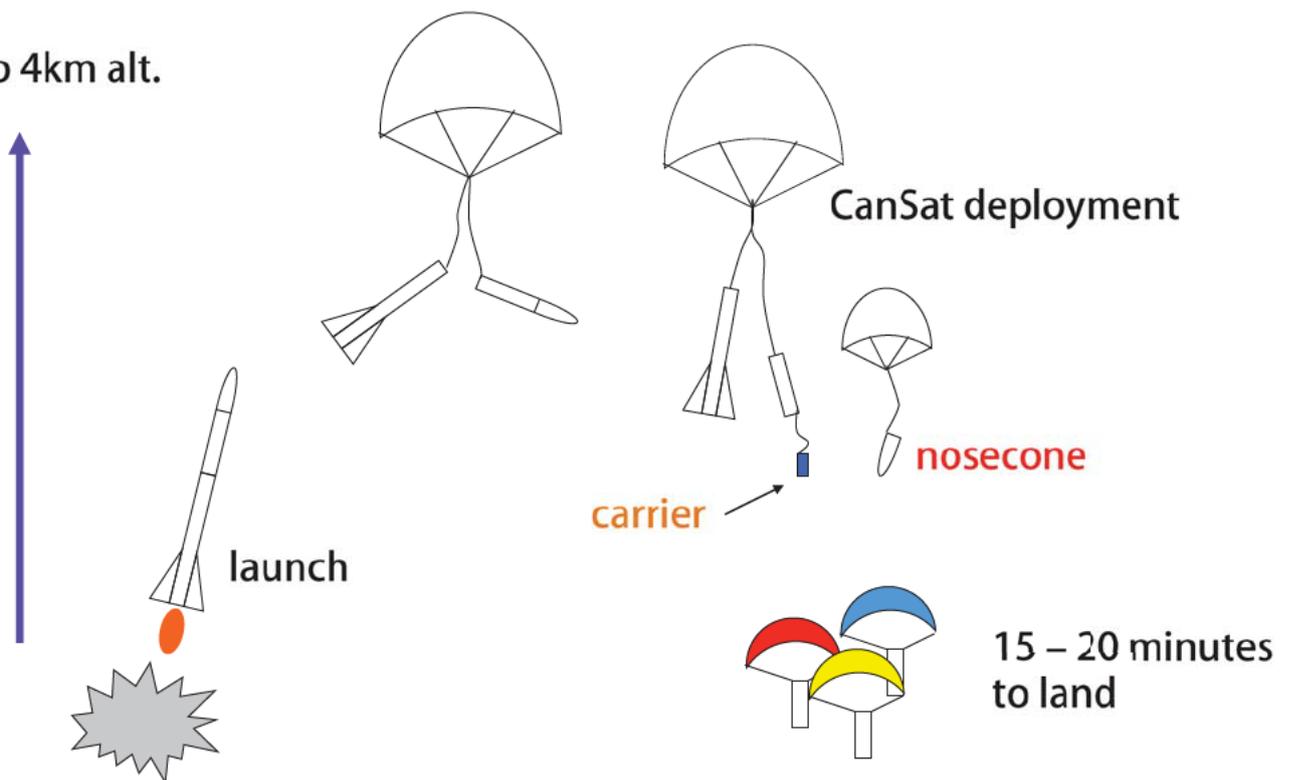
Our first step is...

CanSat

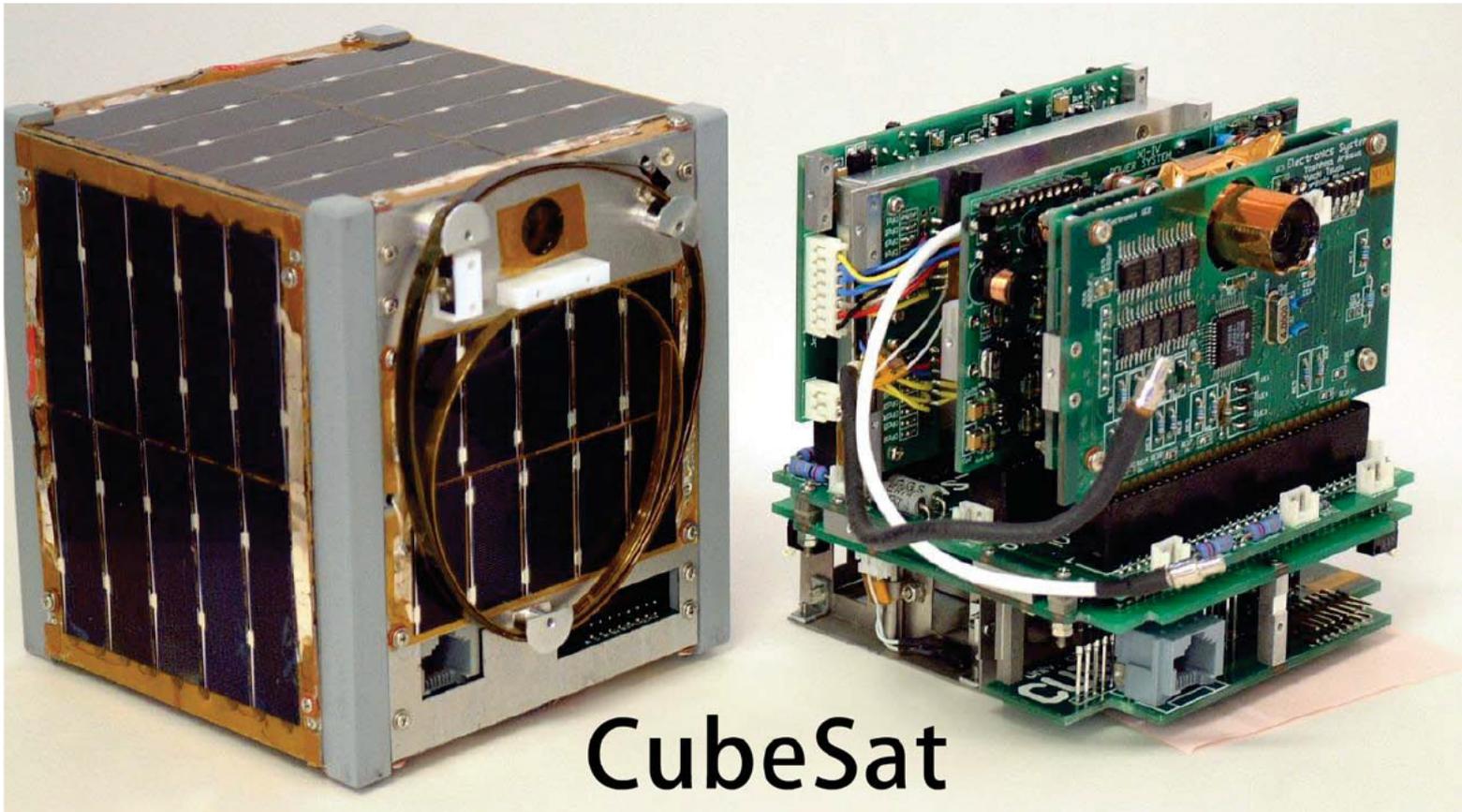


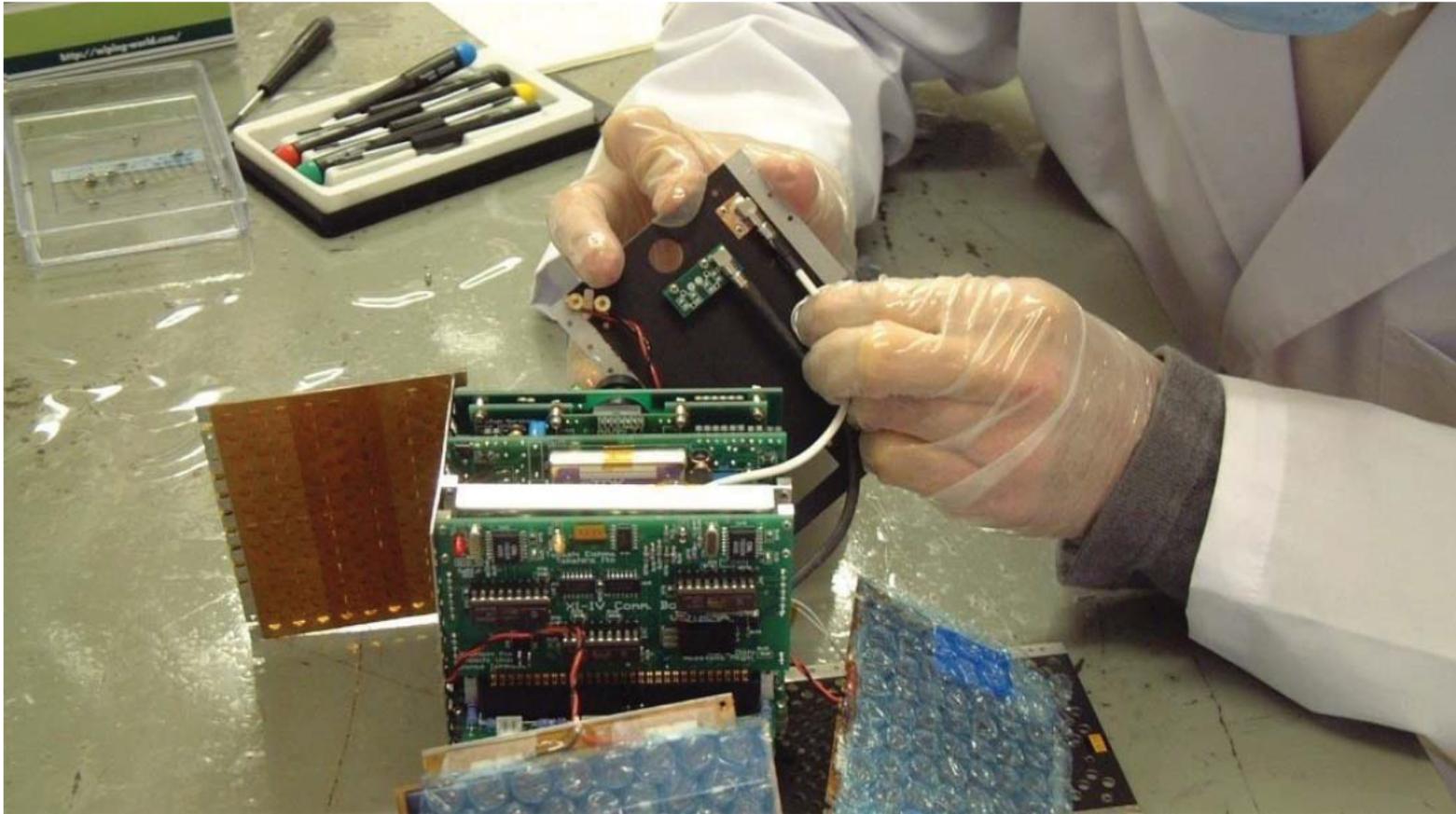


Up to 4km alt.



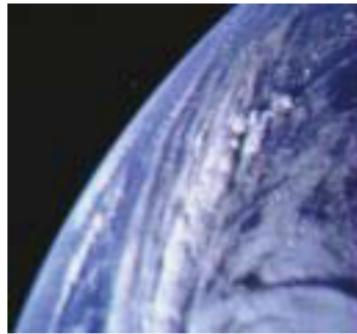


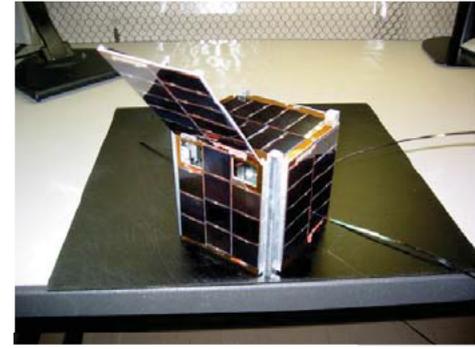
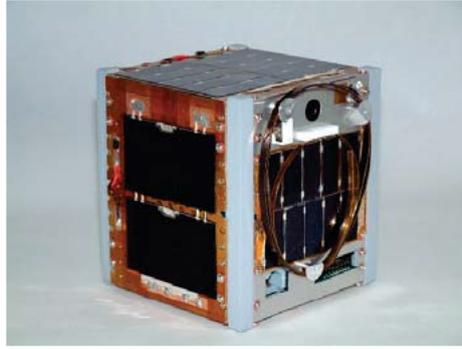
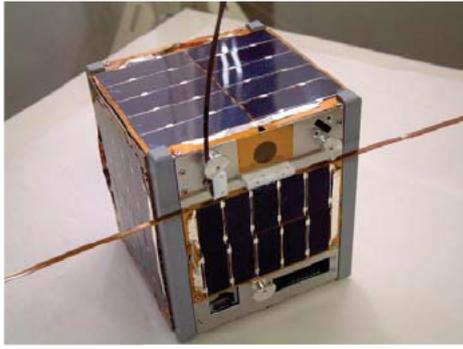




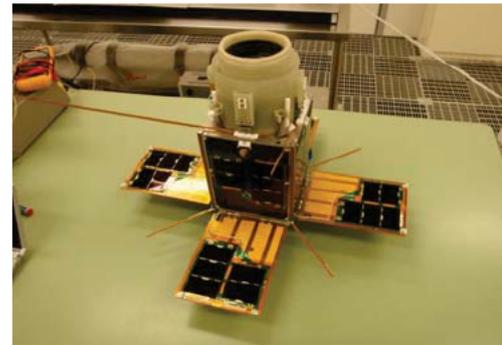
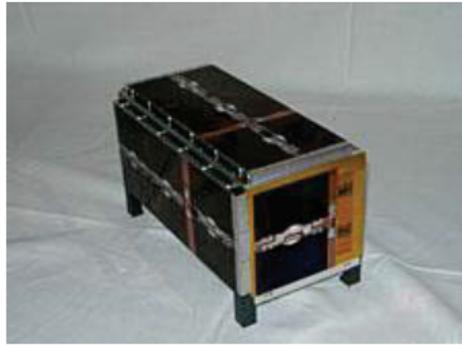
CubeSat Goes To Space!

June 30, 2003





Successful Student Satellites



事業化までの道筋

- ▶ 2003年に東大・東工大が世界で初めて成功させた超小型衛星技術は世界に広まりつつあったが、2007年でも大学での教育用途がほとんどで、ビジネス利用などまだ誰も考えていなかった
- ▶ 東大・東工大は先行者として技術の蓄積がある。もう少し技術開発を進めれば実用的なものになる自信があった
- ▶ 超小型衛星企業は存在せず。最終手段として起業が残る。JSTの大学発ベンチャー支援制度を利用し、起業の準備を始める。
- ▶ 2008年初頭、強いニーズを持つウェザーニューズと出会い、検討が一気に進む
- ▶ 約半年後プロジェクト開始で合意
 - ▶ これによりアクセルスペースを起業。顧客を見つけられなければ起業しない予定だった



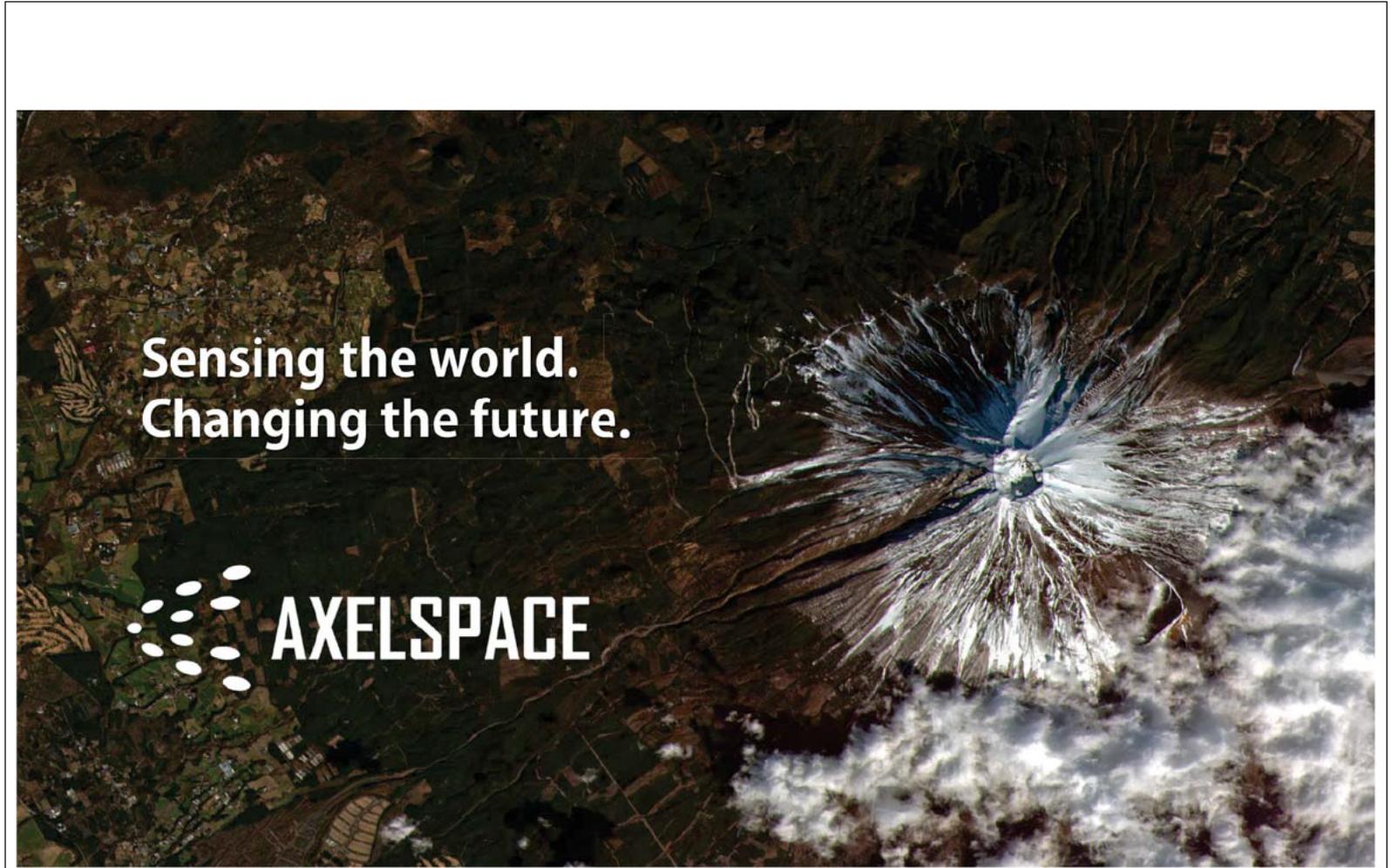
人材について

- ▶ 大学に存在する技術シーズへの注目は高まっており、大学発ベンチャーの存在感も増してきている。課題として経営人材の不足がよく挙げられるが、学生や卒業生が担うのが成功確率が高いように思う
 - ▶ この場合、当然ながら当該学生は技術に対する深い理解があり、ビジネスに100%コミットできる立場になる。企業経営に関する知識を身につける努力が必要だが、目標が明確であるがゆえに比較的乗り越えやすいハードルと言えるのではないか。教授はサポート役に
- ▶ 学生に起業に触れる機会を積極的に提供し、身近に感じてもらう仕組みが必要。東大アントレプレナー道場など



政府に期待したい役割

- ▶ 成功する大学発ベンチャーを増やすために、以下を提言したい。
 1. 大学に起業家の卵を養成する役割を積極的に与える。学生による起業を増やす。
 2. 技術開発フェーズのベンチャーには補助金、研究資金を積極的に提供する。
 3. ある程度の技術開発フェーズを経たら見極めを行い、無駄な補助金注入を延々と続けないようにする。技術開発そのものを目的とするベンチャーは成功しない。
 4. 勝てる可能性のあるベンチャーには、リスクマネーを積極的に投入する。平等の精神はベンチャーの世界には不要。集中的な支援がなければ世界に勝てない。
 5. 政府が積極的にベンチャーのサービス・プロダクトのユーザとなる。欧米のように、ベンチャー中小からの調達割合を規定するのも有効。政府がユーザになることでベースの売上の確保につながり、また安心感・信頼感をもたらす民間投資もやりやすくなる。



**Sensing the world.
Changing the future.**



第2回研究会
(テーマ：人材)

高井委員説明資料

産総研のベンチャー開発事業

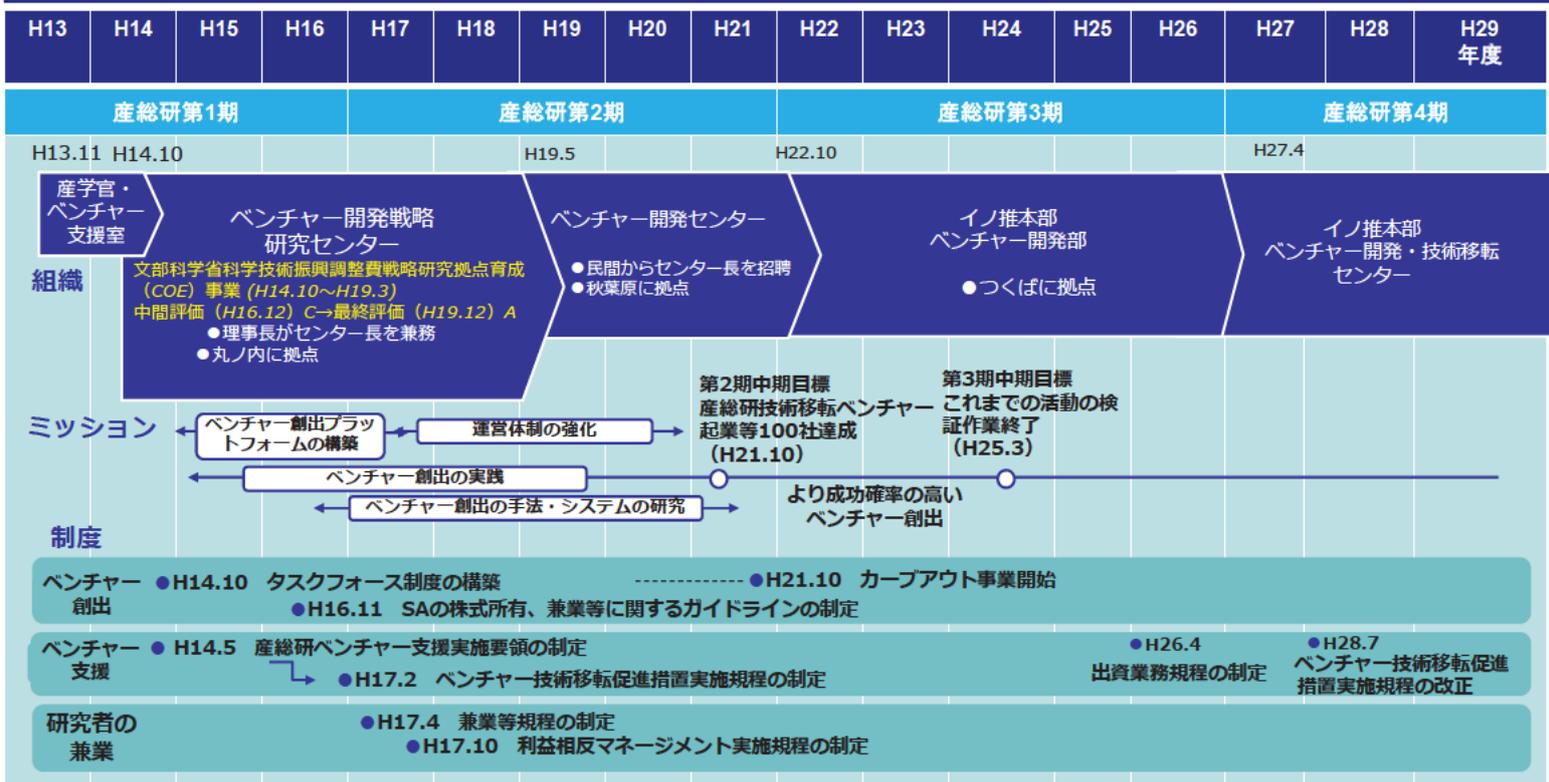
TECH Meets BUSINSS in AIST

High-Tech Start-Ups

2018年3月8日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
 イノベーション推進本部
 審議役/ベンチャー開発・技術移転センター長
 高井一也

産総研のベンチャー開発事業の歩み



「産総研技術移転ベンチャー」とは

- ベンチャー技術移転促進措置実施規程に基づく技術移転促進措置を受けた法人等の総称。
- 技術移転促進措置（知財支援・施設支援・法務相談等）の対象となる法人等は、以下の要件をすべて満たす必要がある。

①産総研の研究成果を活用した事業を行い、実施に必要な技術開発体制を有する法人等

②次に掲げるいずれかに該当する法人等

- ・ 研究成果を創出した役職員等が出資し、重要な関与をしていると認められる法人等
- ・ 研究成果を創出した役職員等が役員又は従業員である法人等
- ・ 産総研との共同研究の実績を有し、産総研の研究成果を活用している法人等

③原則として設立した日から5年以内の法人等

ベンチャー企業の成長ステージ

設立前

シード・アーリー

ミドル

レイター

資金の調達難しい状態

成長を促すための資金が必要、IPO（株式公開）を見据えた投資の動きがでてくる。

研究開発

産総研との共同研究

経営資源

人

- スタートアップ開発戦略タスクフォース
- ・ プロトタイプ作製
- ・ 知財戦略
- ・ ビジネスモデル構築

- 知的財産に関する支援： 譲渡（50%以内）、独占権許諾
- 弁護士等の専門家相談無料
- 施設等に関する支援（最長10年）：最大75%減額
- 信用力に関する支援： 称号付与、本店登記可、産総研ベンチャーマーク
- 現物出資： 装置、知的財産
- 兼業

物

金

現金出資および施設貸付等の対価を株式で取得できる制度改正が検討されている。

事業支援

販路開拓

資金調達

経営支援

- カーブアウト事業

- 産総研主催ビジネスマッチング
- 産総研のネットワーク（AISTスタートアップクラブ）による支援
- 銀行との連携によるベンチャー支援

ハンズオン支援

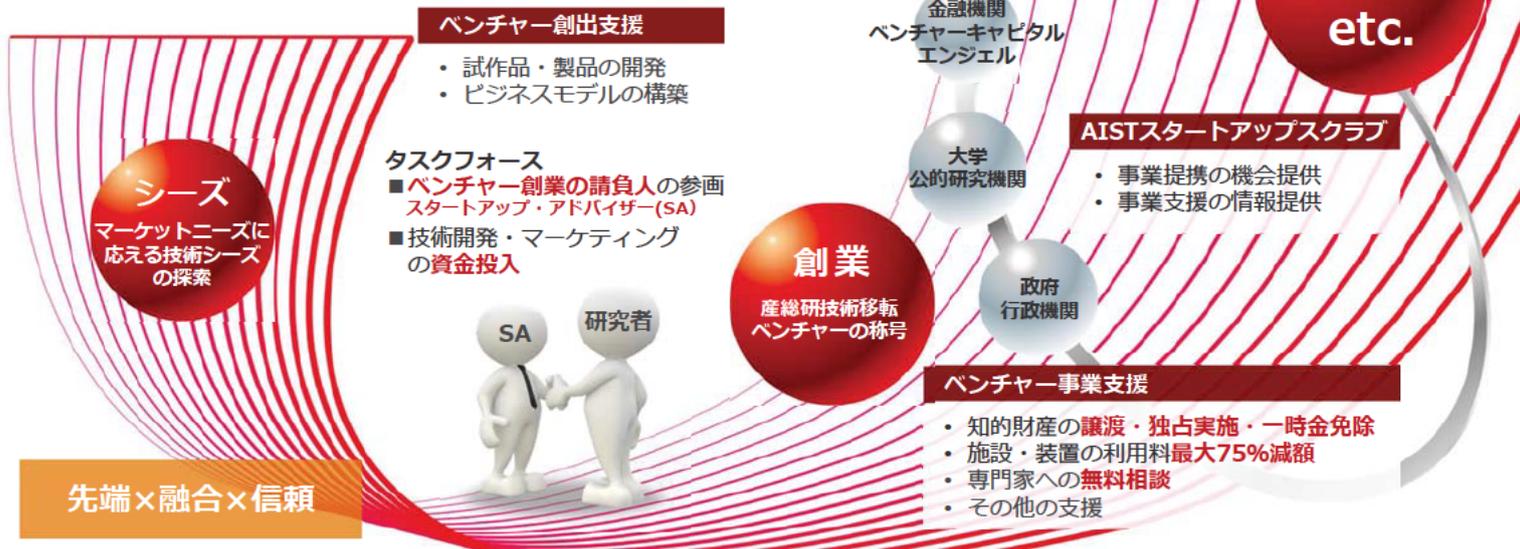
AIST HOST（AIST Hands-On Support Team）により技術移転に関わるハンズオン支援を一気通貫で実施

企業・大学等

産総研



新産業の創造



タスクフォースについて

スタートアップ開発戦略タスクフォース（以下、タスクフォース）は、「ベンチャー創業の請負人」として招聘したスタートアップ・アドバイザー（SA）が主導する取組みです。技術シーズを持つ研究者とタッグを組んで、技術開発・マーケティングの資金を投入し、通例2年間をかけてベンチャー創業を目指します。

ベンチャー創業

- スタートアップ・アドバイザーの参画
- 技術開発・マーケティングの資金投入



産総研技術移転ベンチャーへの支援メニュー



知的財産権に関する支援

譲渡（50%以内）、独占実施権許諾、
契約一時金免除

専用実施権設定、再実施許諾権の許諾



施設等に関する支援

・施設・装置利用料、研究員受入経費の
最大75%減額（最長10年）



専門家への相談

・契約法務・知的財産等に関して
弁護士等の専門家への相談無料
(原則5年間)



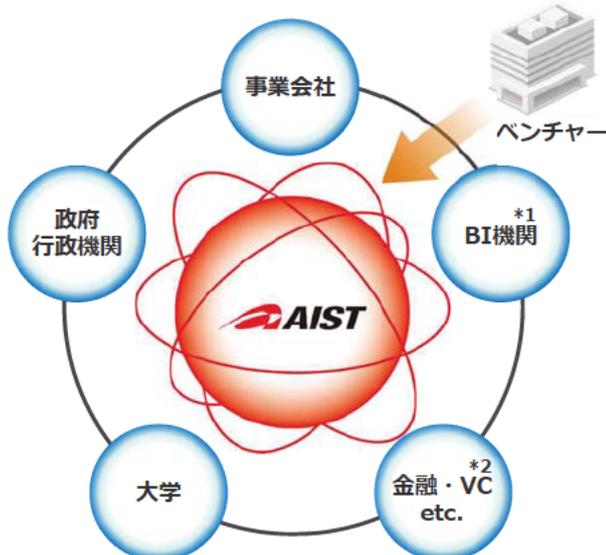
その他の支援

- ・称号付与による信用力支援
- ・産総研内への本店登記可
- ・産総研の研究装置・知的財産等の
現物出資可
- ・産総研開発ベンチャーマーク
使用許諾
- ・兼業許可



ベンチャーの事業活動を支援するためのネットワーク「AISTスタートアップスクラブ」の構築を行っています。外部の支援制度や研究開発資金公募の情報提供、企業との協業・連携の機会提供等を行っています。

AISTスタートアップスクラブ



産総研主催ビジネスマッチングの様子

想定顧客企業やパートナー企業、銀行、VC等の関係者を招き、ビジネスマッチングの場を提供。

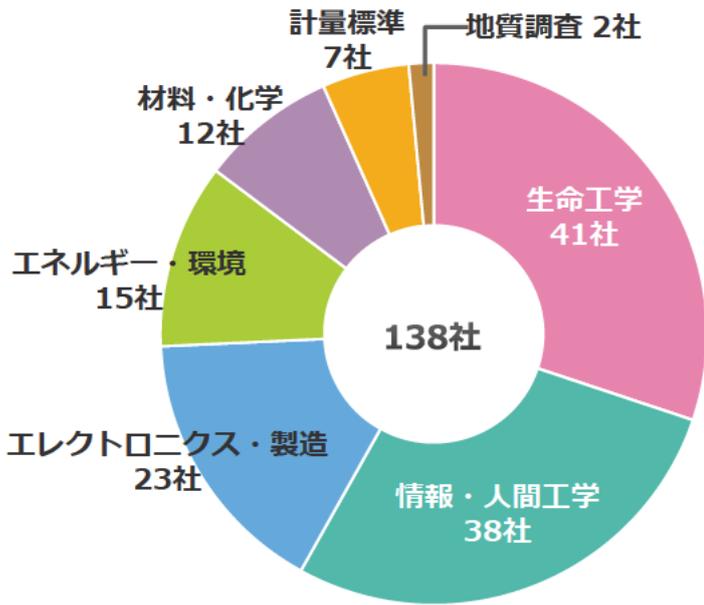


*1: ビジネスインキュベーション機関

*2: 投資法人・ベンチャーキャピタル

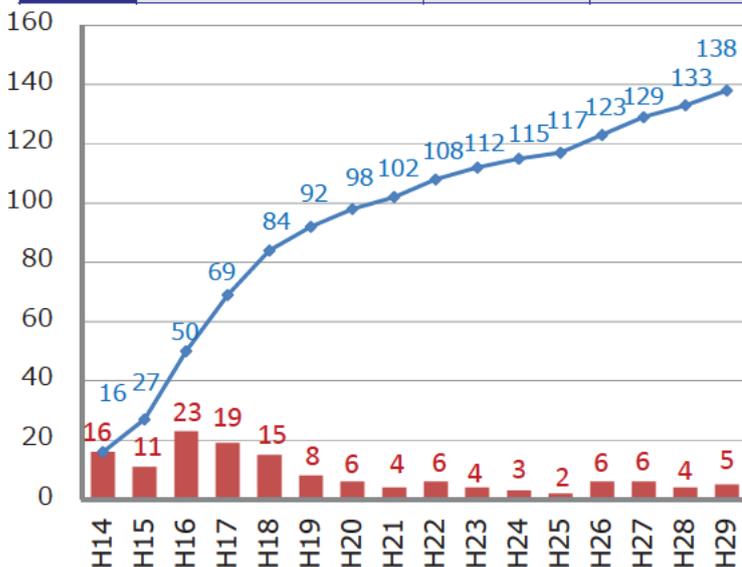
創出したベンチャーの技術領域は、幅広い領域にまたがっています。

2018/2/28時点



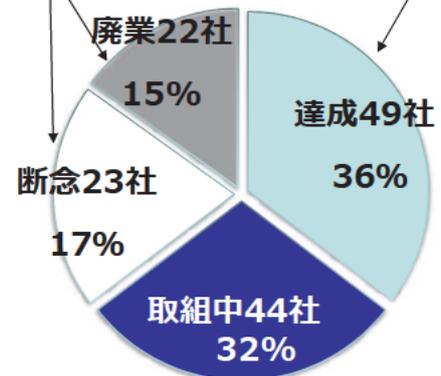
2018/2/28時点

計	VBとして活動中 (うち IPO 1社)	M&A				廃業	計
		子会社化	事業譲渡	吸収合併	計		
計	98	7	2	9	18	22	138



産総研技術の事業化を断念し、別の事業を実施している又は廃業等の状態

試験販売段階を脱し、製品やサービスで継続的に収益を上げている状態



経営者人材の確保：スタートアップ・アドバイザー（SA）

□ SAの役割

- ・ 所内外のシーズ発掘とタスクフォース(TF)の提案
- ・ TFを主導するプロジェクトリーダーとして事業化活動を実施
- ・ ベンチャー創業と経営への参画（創業後1年以内に退職）

□ 選考にあたって考慮する事項

- ・ 技術的コミュニケーション能力
- ・ ビジネス経験、事業化経験、会社経営の実績
- ・ 国際性、海外展開に関する能力

創業メンバーの確保：

タスクフォースの期間中、SAが創業メンバー候補を開拓できるとスムーズなスタートが可能

- ・ テクニカルスタッフ：技術者として
- ・ 研究支援アドバイザー：経営メンバーとして

□ 兼業とは

研究所（産総研）の成果普及、職務上得た知見の社会への還元その他研究所の業務に関連して研究所の業務以外の業務に従事すること。

- **役員兼業**：営利企業を営むことを目的とする会社その他の団体の役員等の職に就くこと。
 - ・ 取締役としてベンチャー企業の経営に関わるような場合
- **一般兼業**：役員兼業以外の兼業
 - ・ 経営に関わらない技術顧問等の職に就く場合

□ 兼業と勤務時間等との関係

- 兼業先での業務は、**原則として勤務時間外に行う。**
- 兼業に従事する時間は、**1日6時間（移動時間を除く）以内、原則、月に30時間以内**（休日または年次有給休暇の取得を前提として行う場合を除く。）
- 兼業先から受け取る年間の報酬額は、**当該職員の年収額のおおむね半額以内**（当該兼業が休職して行う役員兼業の場合を除く）

□ 兼業と利益相反マネジメント

産総研の利益相反マネジメントでは、産学官連携活動等の相手先に対し、①**兼業の実施**、②**ロイヤルティ収入**（産総研を介さない、個人が保有する特許の実施による収入）、③**株式等の保有**、という「個人的利益」を有している状態に着目しています。

第2回研究会
(テーマ：人材)

松橋委員説明資料

大学発ベンチャー 起業を促進するための 「人」に関するソリューション事例 大学発ベンチャーのあり方研究会資料



大阪大学

松橋俊彦

内容

- 起業を促進する「人」に関するソリューション事例
 - 大学発ベンチャーとは？
 - 大学発技術の課題
 - 大学発技術ベンチャーの組成には、ギャップがある
 - 「人」に関するソリューション
 - タレント&メンターシップ
 - 起業家教育
 - ポリシーチェンジ
 - エコシステムをつくる



大学発ベンチャーとは？

- 大学からの特許の実施許諾を受けたベンチャー企業
- 大学発技術に関わる技術を用いて大学教職員、学生が、立ち上げたベンチャー企業
- 大学発技術を再構成して用いているベンチャー企業（大学発ベンチャーの中でも少数）
- 大学教職員が、重要な技術的役割を担う責務を果たしているベンチャー企業
- 大学教職員が、研究の専門性をベースに、最初の製品開発に協力しているベンチャー企業

（出典：Developing University-Industry Relations, Robert. C Miller, etc）



Copyright (C) Osaka University 2018

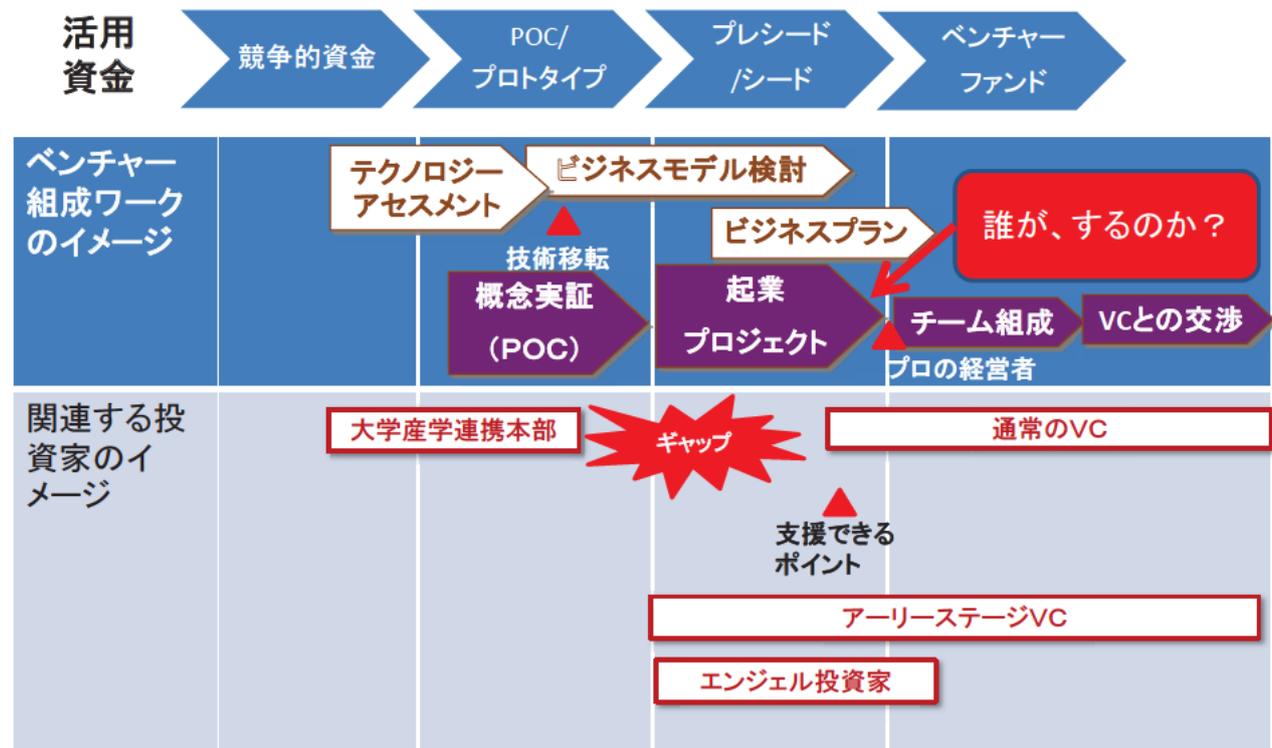
大学発技術の課題

- 未成熟な技術が多い
 - ✓ 創薬：ヒットバリデーションがせいぜい
 - ✓ POC（概念実証）がとれていない
- 誰が、どのように使うかわからない
 - ✓ 素材、部品、最終製品：ステイクホルダーの特定
 - ✓ ビジネスモデル：利益の根源
- ニーズがあるかどうかわからない
 - ✓ 顕在ニーズの確認
 - ✓ 潜在ニーズの掘り起こし



Copyright (C) Osaka University 2018

大学発技術ベンチャーの組成には、ギャップがある



Copyright (C) Osaka University 2018

「人」に関わるソリューション事例

1. タレント&メンターシップ
 - ✓起業家探索&マッチング
 - ✓EIR(客員起業家制度)
 - ✓メンタリングサービス 等
2. 起業家教育
 - ✓LLP
 - ✓実務家によるプログラム 等
3. ポリシーチェンジ
 - ✓利益相反
 - ✓責務相反
 - ✓学内規定 等



Copyright (C) Osaka University 2018

起業家探索 & マッチング

- 起業家とのマッチング(米某州立大学)
 - エンジェル投資家、VCから起業家の紹介
 - 技術内容のノンコン資料を起業家候補に開示
 - 起業家候補と研究者のマッチング
 - ベンチャー設立数約10件/年; 単願特許数約100件/年)
- Maximize Collisions, Minimize Friction(Boston 大学)
 - 研究者と産業界との衝突(Collisions)を最大化、それに伴う法的、知財に関わる摩擦(Friction)を最小化。
 - 研究者と起業家候補のコンタクトを奨励
- ダイレクトソーシングとチームビルディング(米某アーリーステージVC)
 - ターゲットは、がんのセラピーに特化
 - 大学研究者へダイレクトにコンタクト
 - チームビルディング、場合によっては、人の入れ替え
 - 買収側の大企業と早い段階でパートナーを組むことが、成功への鍵



Copyright (C) Osaka University 2018

参考: 米国バイオベンチャーの“肝”はユニークな組織作り

(出典: 日経バイオ: 日本と米国のビジネス戦略考 編集して掲示: 橋本千香 = 米Gallasus社)

- 専門知識、スキルを有する経験者のみを雇用
 - IT系ベンチャーの平均年齢の10歳から20歳上
 - 社会的な適応性に欠ける人材も雇用
- 中核となる事業への集中
 - 自社の中核事業だけに特化し、一点突破



Copyright (C) Osaka University 2018

EIR(Entrepreneur In Residence;客員起業家制度)

- 経営人材候補を大学が客員起業家として雇用
- 起業経験者、企業エグゼクティブ、MBA卒業生、等
- 多くは半雇用の形態で、2年間の雇用
- 大学側は、肩書(○大フェローシップ等)を付与
- ゴールは、学内技術探索を行って起業

参考: Executive in Residence

Mentors in Residence



Copyright (C) Osaka University 2018

メンタリングサービス

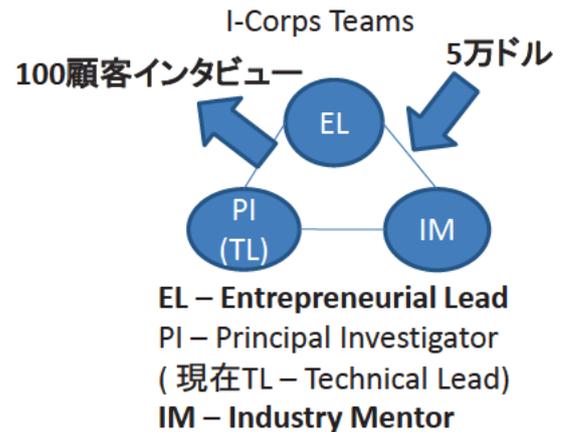
- ボランティアメンターの組織化
 - 起業経験者、大企業エグゼクティブ、等
 - 大学により、60～150人を登録
- 起業家からのリクエストにより、最適なメンターを紹介
 - ITを用いたオペレーションによる効率化
- メンターは、月数回のアドバイスを起業家に実施



Copyright (C) Osaka University 2018

LLP(リン・ローンチ・パッド)

- シリアルアントレプレナーである Steve Blank氏が開発した実践型起業家教育講座
- 顧客開発 VS 製品開発(従来)
- 2011年スタンフォード大学エンジニアリングスクールで開始
- NSFが、「I-Corps」として全米に普及
 - 8Nodes: 全米プログラム
 - 86 Sites: 地域プログラム
- 3年間で400件の研究成果に適用 事業化に至った数も増加中



Copyright (C) Osaka University 2018

ポリシーチェンジ

- 利益相反(COI)
 - ✓ 公益と私益との相反
 - ✓ 3つのレベル
 - ✓ 顕在的利益相反、推定的利益相反、潜在的利益相反
 - ✓ 例1) 兼業(兼業規定、クロスアポイント、共同研究 等)
 - ✓ 例2) 倫理委員会
 - ✓ 利益相反マネジメント体制
 - ✓ 法律で禁止されているものではない
 - ✓ 大学教職員を守るもの
- 責務相反(COC)
 - 果たすべき責務と私益との相反
 - 例) 取締役の兼業
- 学内規定
 - 大学発ベンチャー認定制度
 - サバティカル制度の延長



Copyright (C) Osaka University 2018

エコシステムを作る

1. タレント&メンターシップ
 - ✓起業家探索&マッチング
 - ✓EIR(客員起業家制度)
 - ✓メンタリングサービス 等
2. ファンディング&デベロップメント
 - ✓大学運営ギャップファンド
 - ✓各種補助金獲得支援サービス 等
3. 起業家教育
 - ✓LLP
 - ✓実務家によるプログラム 等
4. インフラ&パートナーシップ
 - ✓インキュベータ(起業施設)
 - ✓ピッチコンテスト
 - ✓デモデイ
 - ✓VCネットワーク 等
5. ポリシーチェンジ
 - ✓利益相反
 - ✓責務相反
 - ✓学内規定
 - ✓知財・契約 等



第3回研究会
(テーマ：資金)

高田委員説明資料

大学発ベンチャーのあり方研究会 第3回

2018年3月30日

九州大学ビジネススクール
高田 仁
mtakata@econ.kyushu-u.ac.jp

©Megumi Takata, Kyushu University Business School, 2018

1

大学発技術の商業化の促進に向けて

- どのような性質の資金が不足しているのか？
 - 特に、初期段階で投入するギャップファンド
- 当該資金の有効性を高めるために必要なこととは？
 - 起業家育成と大学内外のエコシステム形成

©Megumi Takata, Kyushu University Business School, 2018

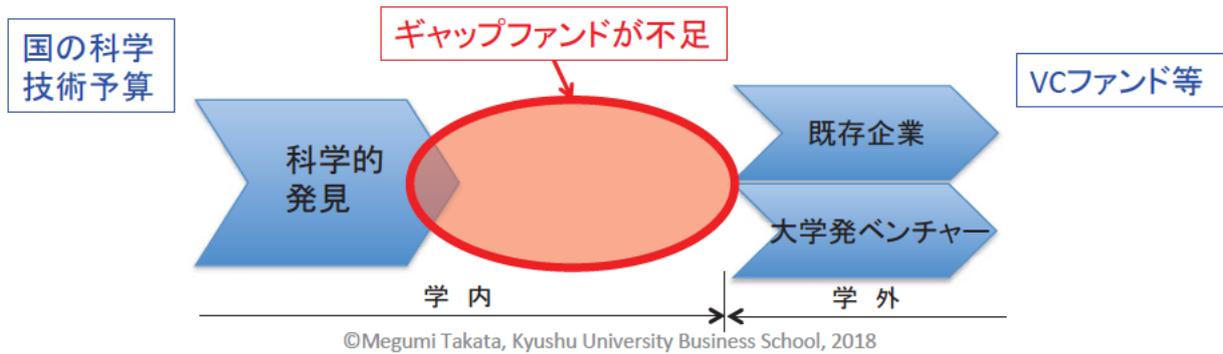
2

大学発の発明技術の多くは、世に出ないまま埋もれている

- 大学で生まれた発明技術は、その多くが未成熟な段階にあるため、投資家や企業の目に留まらず、世に出る機会を逸している
- 大学で生まれた発明技術の商業化率の低さ
 - 企業へのライセンス成約率(対発明届出数)
 - 米国(2013)で22%、日本(2013)で26%

※日本のデータは、企業との共同発明も含まれているので、単独発明に限ると、ずっと数値が低い
 - 大学発ベンチャーへのライセンス成約率(対発明届出数)
 - 米国(2013)で4.3%、日本(2013)で0.2%

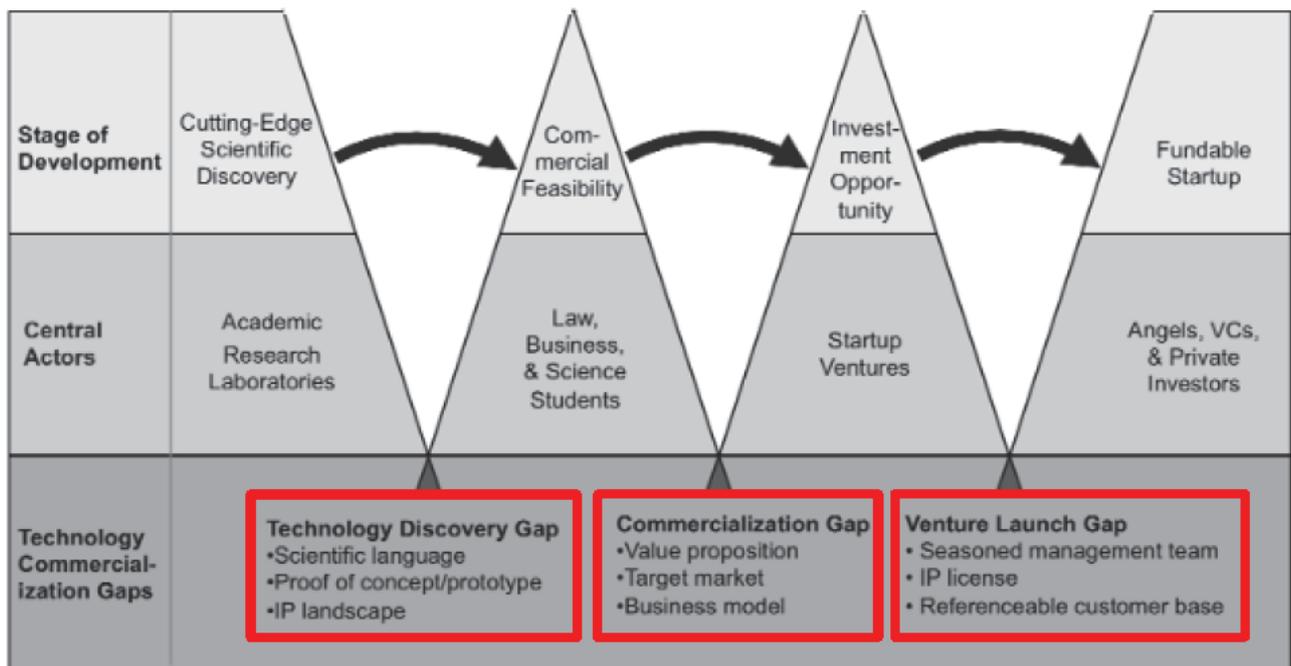
(出所: AUTM, 2014; 大学技術移転協議会, 2015)



3

そもそも、商業化のギャップとは？

Figure 1 Gaps in the commercialisation of university technology



(Meyer, 2011)

商業化の初期段階に効果的な ギャップファンド

- 発明技術がギャップを越えられることを実証し、**潜在的価値を顕在化させ**、既存企業や起業家、投資家など、商業化ステークホルダーの**関心や意欲を高める**
 - **Technology Discovery Gap**: そもそも技術的に実現できるのか？
 - **Commercialization Gap**: 魅力的なビジネスになるのか？
- **ギャップファンドの概要**
 - **あくまでも“商業化”が目的**、案件の評価にはステークホルダー(投資家、等)を含める
 - **第一段階**: ~200万円程度の極初期の支援(=追加データ取得や簡単な試作品作製)
 - 小額でも価値を顕在化させる効果大きい
 - **技術的な実現可能性を示す**
 - **第二段階**: ~2,000万円程度の投資家獲得の支援(=事業を念頭に置いた応用研究開発や投資家・企業へのデモ機作製)
 - JSTのSTART、NEDOのSTS等
 - **VCからみて投資可能な水準であることを示す**

©Megumi Takata, Kyushu University Business School, 2018

5

ギャップファンドの意義と効果

- **意義**
 - 発明技術の**潜在価値の顕在化**
 - 事業化にむけた**不確実性(リスク)の縮減**
- **効果**
 - 商業化に必要な**支援(者)の獲得**
 - 投資家、アドバイザー、起業家、大企業パートナー、同窓生、等
 - 大学発ベンチャー**創業率の向上**
 - 例)UCSDで支援対象の24%、MITで支援対象の16%がベンチャー創業
 - ベンチャー**投資の呼び込み効果**
 - 上記ベンチャー企業の総資金調達額は、POCファンド総投資額に対して、UCSDで105倍、MITで81倍(POCファンド=呼び水)
 - ベンチャーの成功によって、大学から技術移転された知財の対価として受領したエクイティ(株式、等)にキャピタルゲインが発生し、あるいは売上に応じたロイヤリティ収入が期待される(ただし、結果が出るまでに長期を要する)
 - **大学の社会的価値の提示**
 - 大学の研究活動の社会的価値の提示につながる

©Megumi Takata, Kyushu University Business School, 2018

6

Measuring Outcomes Comparison of UCSD and MIT

	UCSD Von Liebig	MIT Deshpande
Annual Investment	\$1.2 mm	\$1.7 mm
Projects Funded	66	64
Average Investment	\$42k	\$109k
Licenses	4 (6%)	1 (2%)
Start-Ups	16 (24%)	10 (16%)
Total Capital Raised	\$71 mm	\$88.7 mm
Average per Start-Up	\$4.4mm	\$8.9mm
Leverage	105x	81x

Source: Kauffman Foundation, 2008

©Megumi Takata, Kyushu University Business School, 2018

7

大学発ベンチャー創出へ向けた取組み(具体的な取組み)

ベンチャー創出推進G

第I期(H29実施済)

研究成果をビジネスに展開したい教職員の方へ
学内初！ギャップファンド
(第I期「大学発ベンチャー事業シーズ育成支援プログラム」)

概要:
本学教員の研究成果に基づく大学発ベンチャーの創出を目的に
事業化検証資金と専門家アドバイスを提供する。(10件/年採択)

ねらい

・知財活用型ベンチャーの発掘と育成

先輩ベンチャーからギャップファンド一期生へ激励！ | 2019.06.06



大型の事業検証プログラムへ移行
(START事業等)



H29年度の成果

- ・起業2社(予定1社含む)
- ・START事業等の国プロ採択3件

第II期(H30実施) 新規10件採択

九州大学の研究成果を基に「創出」に向けて挑戦したい方へ

九大ギャップファンドプログラム
(大学発ベンチャー事業シーズ育成支援プログラム)

公募期間: 2017年10月2日(月)～10月31日(火)

応募資格: 自己の研究成果に基づく起業に意欲があり、九州大学と雇用関係にある。なお、申請書を代表としてチームでの応募も可。
※協力者の資格に制限はありません。(学生や学外者も可)

助成額: 1件200万円程度(10件程度採択予定)

＜プログラム内容＞
本学の研究成果を商業化するための事業化(起業化)可能性について検証を行う本学独自の学内公募です。※詳細は公募要項を参照

＜応募方法＞
学術研究本部のHP内の「TOPICS」より所定の申請書等をダウンロードし、公募要項に基いて申請してください

＜スケジュール＞
2017年11月 1次審査(書類審査)
2018年1月下旬 2次審査(プレゼン)
2月上旬 採択決定通知
2月上旬 実施計画書提出
2月～10月 助成期間
11月以降 報告会開催

＜学内公募へのお申込み/各種お問い合わせ＞
学術研究・産学官連携本部
ベンチャー創出推進グループ

MAIL: gapfund@airimag.kyushu-u.ac.jp
TEL: 092-532-2165
URL: http://www.kyushu-u.ac.jp/

九大ギャップファンド

- 2017年度から開始、現在、第Ⅱ期を採択・実施中
- 200万円／件程度、10件／年程度を採択
- 申請者の所属部局は多様
 - 第Ⅰ期(14件):工(36%)、農(15%)、他(理・歯・芸工・総理工)
 - 第Ⅱ期(15件):先導研(20%)、工・シス情・薬(各13%)、他(理・芸工・病院、等)
- 職位をみると、**過半は若手からの申請**
 - 第Ⅰ期:教授(36%)、准教授(21%)、助教(36%)、他
 - 第Ⅱ期:教授(40%)、准教授(46%)、他
- 2017年度の成果
 - 起業2社(うち1社予定)、START等の国プロ採択3件
- QBS(九大ビジネススクール)の科目(技術商業化アセスメント)やゼミ(事業計画策定)との接続性を高め、**九大内外の有機的連携(=エコシステム)を強化したい**
 - 本年4月2日設立の大学発ベンチャーは、QBS科目→QBSゼミ→START採択を経て起業を実現

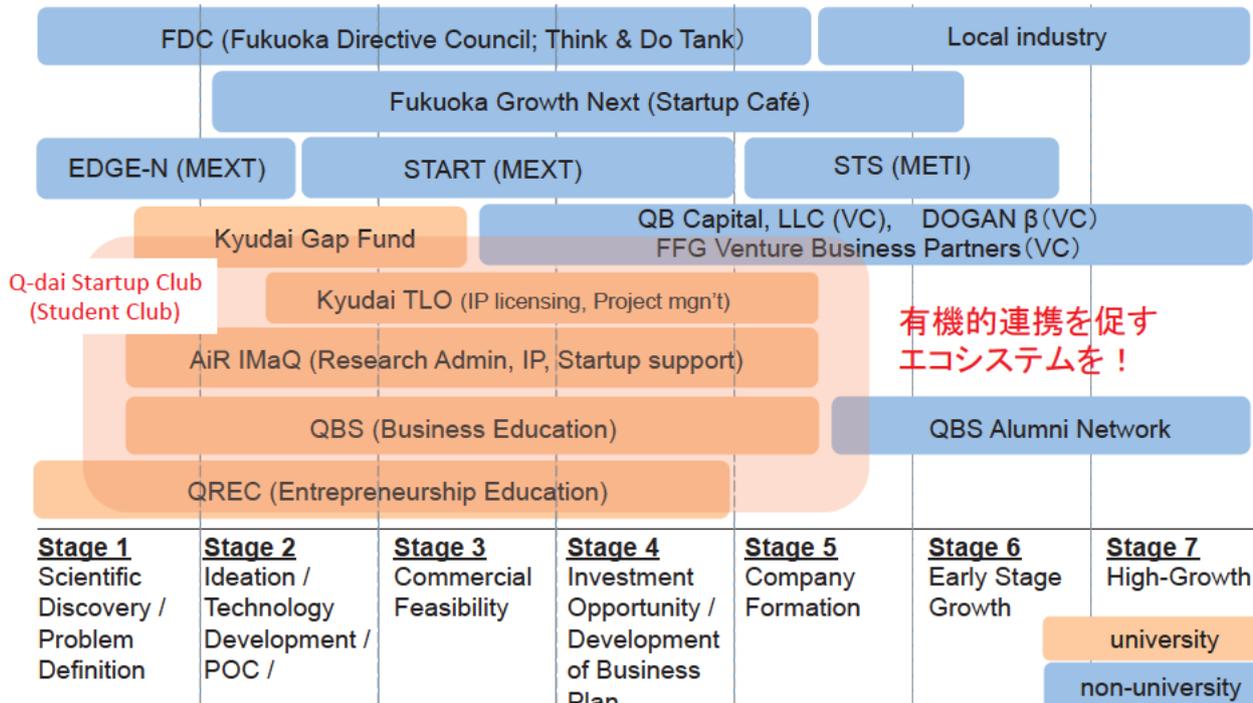
エコシステムにおける機能充足 (Boston大学と日本の比較)

アクション	BU	日本
1 Jones博士が乳がんのマーカーを発見	✓	✓
2 発明届出書を提出、出願	✓	✓
3 学生が市場性を調査	✓	未活用
4 BU専門家が市場価値を判断	✓	✓
5 事業化を支援するメンターを指名	✓	メンター不足
6 BUが\$35Kの資金を提供	✓	途上
7 Jones博士が動物実験を実施	大学のギャップ プファンド	✓
8 Jones博士が新会社設立	✓	✓
9 新会社がBUから\$100Kの資金を獲得	✓	限定的
10 新会社がBUから特許ライセンス取得	✓	✓
11 新会社がBUのインキュベーション施設に入居	✓	限定的
12 新会社の経営陣をスカウト	✓	起業家不足
13 事業計画を策定	✓	途上
14 診断薬事業のパートナー企業が見つかる	✓	途上
15 新会社がBUとVCから\$11Mを調達	✓	途上
16 プレス、「BU教授が世界初の乳がん初期診断法を発見」	✓	途上

**エコシステム
の充実が
不可欠**

Ecosystem by Entrepreneurial Stage at Kyushu U.

- Increasing entrepreneurial mindset around Kyushu U.
- Launched university Gap Fund, for seamless collaboration with START & VCs
- Need successful exit and circular reinvestment to potential innovation in region



©Megumi Takata, Kyushu University Business School, 2018

11

第3回研究会
(テーマ：資金)

江戸川委員説明資料

《第3回大学発ベンチャーのあり方研究会》

大学が株式等を取得する場合の諸論点

2018年3月30日

公認会計士 江戸川 泰路



1. 大学による株式等取得の態様

- ▶ 寄附による株式の取得
- ▶ 投資による株式の取得
 - ▶ 直接投資
 - ▶ 大学がLP出資するファンドを通じた投資
- ▶ 「収益を伴う事業」の対価としての新株予約権の取得
 - ▶ ライセンス
 - ▶ 施設利用
 - ▶ 技術相談 等

※ GAPファンド、POCファンド

- ▶ 現状は寄附金を財源として大学の経費として実施

2. 新株予約権取得時の論点 (1/2)

- ▶ 対象となる会社
 - ▶ 「対価を現金で支払うことが困難な大学発ベンチャー等を対象として想定」
 - ▶ 加えて、株式が換金できる可能性のある大学発ベンチャー等に限って取得する必要がある、学内に適切な審査体制が必要
- ▶ 現金と新株予約権の割合
 - ▶ 全ての対価を新株予約権とするか、一部現金とするか
 - ▶ ライセンスの対価の場合、職務発明規程における相当の利益への配慮が必要

2. 新株予約権取得時の論点 (2/2)

- ▶ シェア、株価
 - ▶ シェアについて、大学が一定率を要求するのであれば、大学と既存株主、将来の株主候補との利害が一致する割合について、ある程度コンセンサスがあるとよい
 - ▶ シェアについては、Dilution（希釈化）の影響を考慮
 - ▶ 公正価値で取得することが求められるが、未上場会社の株価算定を行うことは通常困難であり、未上場会社の新株予約権の価値算定はさらに困難
- ▶ 取得のタイミング
 - ▶ ベンチャーキャピタル等のプロフェッショナルが投資する時点で取得することで、公正価値で取得したものとみなされる
- ▶ 新株予約権の諸条件
 - ▶ 企業再編時に不利な扱いにならないよう特約を明記

3. 新株予約権行使時、株式売却時の論点（1/2）

▶ 新株予約権行使、株式売却のタイミング

- ▶ 平成29年8月1日通知
 - ▶ 原則：「換金可能な状態になり次第速やかに売却することが求められる」
 - ▶ 例外①：「「収益を伴う事業」の対価に見合わない」と判断した場合」
 - ▶ 例外②：「一斉かつ大量に売却することで当該株式の急激な価値の下落を招く恐れがある場合」
- ▶ ロックアップ
 - ▶ 上場後90日などロックアップ期間内では権利行使、売却不可
- ▶ 例外的に新株予約権や株式を保有し続ける場合は、学内規則等で一定のルールを定め、それに基づき対応する

3. 新株予約権行使時、株式売却時の論点（2/2）

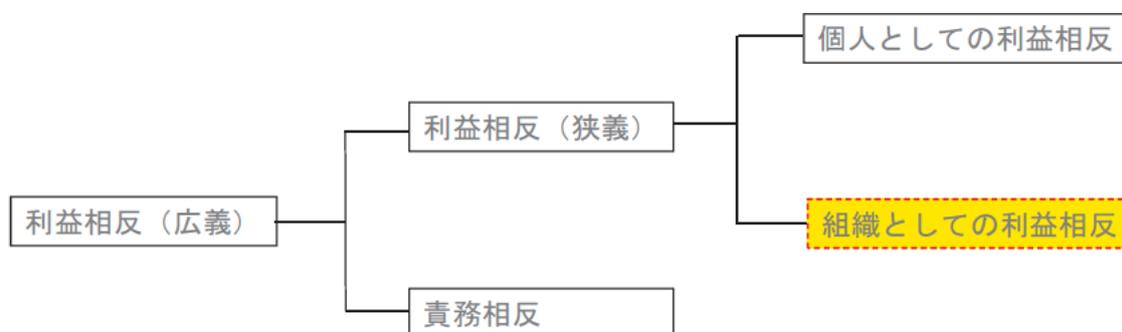
- ▶ インサイダー取引規制への対応
 - ▶ 多くの場合、インサイダー取引規制に違反しないよう対応することが必要
 - ▶ 有価証券処分信託、株式処分信託の活用

4. 株式保有時の論点

- ▶ 株式の保有
 - ▶ 新株予約権を行使して取得した株式を保有し続けることは通常考えられず、寄附又は直接投資による取得の場合が想定される
- ▶ 自益権
 - ▶ 配当、残余財産分配などの自益権の行使には制限はない
- ▶ 共益権
 - ▶ 原則として、議決権の行使などの共益権の行使は認められない
 - ▶ 「例外的かつ緊急避難的な場合に限り、必要最小限の範囲で経営参加権を行使することはやむを得ない」とされており、例外的な事由、権限、意思決定プロセスを明確にしておく必要あり

5. 組織としての利益相反マネジメント

- ▶ 組織としての利益相反とは、狭義の利益相反のうち、大学組織が得る利益と大学組織の社会的責任との相反をいう



出所：「利益相反ワーキング・グループ報告書」平成14年11月1日 科学技術・学術審議会・技術・研究基盤部会・産学官連携推進委員会・利益相反ワーキング・グループより抜粋

- ▶ 従来、組織としての利益相反は「ほとんど問題となりえない」とされていたが、大学が株式等を保有する場合には、組織としての利益相反マネジメントを行うことが必要となる

第4回研究会
(テーマ：知財・知識)

株式会社 Preferred Networks
説明資料

スタートアップとしての 知財戦略

オープンイノベーションによる研究開発の加速

Preferred Networks

玉田 雄三



本資料中に記載されている会社名、製品名等は一般に各社の登録商標または商標です

株式会社Preferred Networks (PFN)

- 設立：2014年3月
- 所在地：東京本社、カリフォルニア州バークレー（米国関連会社）
- 社員数：日本約140名、米国7名



Chainer

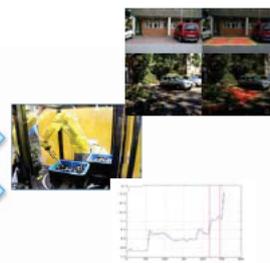


人工知能技術
(ディープラーニング)



トヨタ自動車
ファナック
など

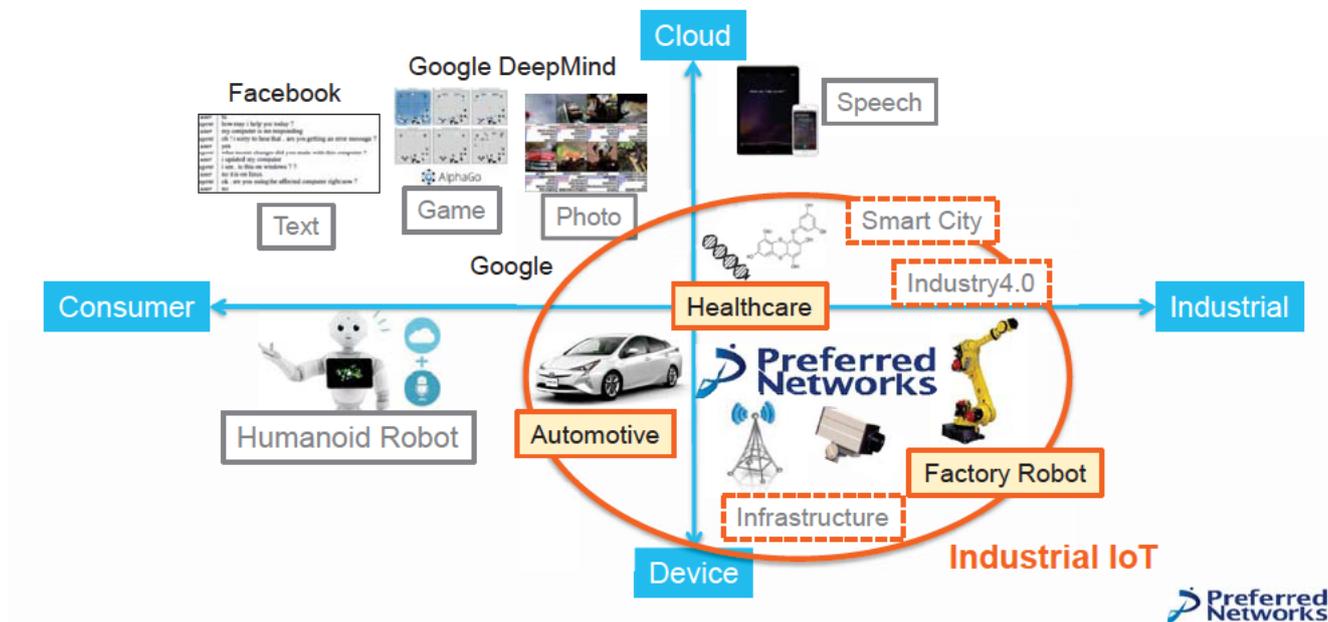
パートナー
顧客



産業応用
(Industrial IoT)



PFNのフォーカス：AI技術の産業応用の最先端を走る



AI分野のスタートアップとしてどう戦うか(1/2)

- G社やF社が物量にモノを言わせてる研究は覚悟無しにやらない
 - 計算機資源、データ資源、手の動く研究者の数、etc
 - 例：画像のタグ付け精度向上、一般的な音声認識の精度向上、機械翻訳の精度向上
- 後追いの精度向上の研究はやらない
 - ベンチマークが存在していて研究が始めやすい=敵がものすごく多い
 - 例：画像認識の精度向上、GAN画像生成の画質向上…
- 注：スタートアップはたまにこれらのルールを（戦略的に？）破っている
 - PFN: 自動着色サービス (PaintsChainer) 、ImageNet in 15 minutes…
 - Ex) 独スタートアップDeepL: 5.1 PLOPS GPUクラスタでGやFBを上回る機械翻訳

AI分野のスタートアップとしてどう戦うか(2/2)

- 実応用がまだ遠い領域の基礎研究に専念する
 - 例：定理自動証明、強化学習による二足歩行ロボット
- 流行っているヒューリスティクスに理論的裏付けを与える
 - 例：分散深層学習の大規模化におけるミニバッチサイズと学習率の関係
- 複数の要素を組み合わせた問題設定にする
 - 例：グラフとニューラルネットワーク, 自然言語処理とロボティクス
- ハードの変化にいち早く追従したアルゴリズムを考える
 - 実応用のデータ処理パイプラインのボトルネックは日々変化する
 - 例：最近GPUが高速になりすぎ、CPU処理やメモリ転送や通信がボトルネック



AI分野のスタートアップとして

- ディープラーニングの産業応用
 - 画像認識アプリケーションを中心とした商用化が加速
 - 多種多様なデータを用いた複雑な実問題への取り組みも開始
- それを支える技術
 - ソフトウェアとハードウェア双方の激しい開発競争：高速化、大規模化、標準化、
 - ユーザー層の拡大、研究者だけでなく技術を使いこなせるエンジニアの育成
- 実応用に向けた研究
 - 巨大企業が資本を投下して狙う領域外で戦う場所を見つける
 - アルゴリズム、ヒューリスティクスの理論付け、複数要素などできることはたくさん
- Preferred Networksもその間で研究と実応用の両面を強化していく



海外の大学はどう戦っているのか：UC Berkeleyの場合（事例紹介）

● BAIR: Berkeley Artificial Intelligence Research

- NIPSでも大きな存在感
- Michael Jordan、Pieter Abbeel、Sergey Levine、Ken Goldbergなど35名以上の教員
- 200名以上の学生、20社以上のスポンサー
 - ✓ Facebook
 - ✓ Microsoft
 - ✓ Samsung
 - ✓ Sony
 - ✓ Adobe など



引用： <http://bair.berkeley.edu>



BAIR

● BAIRの特徴

- MLだけでなくRoboticsなどの教授も参加、研究室横断で論文を書く
- →Deep Reinforcement Learningのアルゴリズムとロボット応用で大きな成果

● BAIRスポンサー（年20万ドル以上）

- BAIRとして主体的にスポンサーを募って研究費を得る
- スポンサーの依頼で共同研究するわけではない。知財は権利化せず成果はオープンソース化することを推奨。

● BAIRも無敵ではない

- 博士取得者の人材競争でG社やF社に勝つのは難しい
- 計算リソース等に使える予算は限られる、その中で勝てる勝負を選ぶ
- シミュレータ中心のアルゴリズム研究+ロボット1台で完結する実験



スタートアップ企業における知財戦略とは？ (1/2)

- 物量勝負は避ける (内容 > 件数)
 - 数で勝負せず、中身で勝負
 - 少数精鋭、しかしプロフェッショナルのみ
- 小粒でもピリリと辛い特許取得を目指す
 - 最先端の研究開発を特許出願に結びつける
- 先端技術の公開スピードと権利確保のせめぎ合い
 - arXivでの公開がほぼデフォルト。数日の差で他者が同等技術を公表することも
 - 論文投稿・社外発表前に出願必須
- オープンプラットフォーム、オープンソース化による市場拡大・仲間作り
 - Chainer, PanitsChainer



スタートアップ企業における知財戦略とは？ (2/2)

- ビジネス応用を想定した権利活用可能な権利確保
 - 理論やアルゴリズムだけでなく実ビジネスを想定した権利確保を
- オープンイノベーションによるコア技術の早期確立と権利帰属の確認
 - 協業やパートナーシップに基づく研究開発促進と知財権確保
 - 成果帰属の確認
- パートナーシップに基づく知財戦略の共有
 - パートナー企業との密な知財連携。Win-winのシナジー効果を最大化
- ノウハウ保護
 - 特許法、著作権法、不正競争防止法などあらゆる法的保護を駆使



参考) AI関連技術の法的保護

(参考) 整理イメージ				
	特許権	著作権	営業秘密 (不正競争防止法)	一般 不法行為
①データ	X (情報の単なる提示に該当するため、 発明成立性を満たさない(特許法29 条柱書・審査基準第三章))	△ (著作物が認められる場合は保 護されるが、生データそれ自体は 通常創作性が認められない。)	○ (①秘密性、②有用性、③ 非公知性の三要件を満たす場 合)	X ※損害賠償請求は 可能(以下この列 同じ)
②学習用データ	X (情報の単なる提示に該当するた め、発明成立性を満たさない(特 許法29条柱書・審査基準第三章))	○ (情報の選択又は体系的な構成に よって創作性を有するものはデ ータベースの著作物として保護され る(著作権法12条の2))	○ (上記三要件を満たす場合)	X
③学習	○ (特許法上の「プログラム等」に 該当する場合、コンピュータ・ソ フトウェア関連発明として保護さ れる)	○ ※プログラムそのものを保護 ※リバースエンジニアリングによつて 同一のものが作成された場合は著 作権侵害を起さない	○ (上記三要件を満たす場合) ※著作権と同様にリバースエ ンジニアリングには対応不可	X
④学習済みモデル	△ (プログラムに準ずるもの(「モ デル」がコンピュータによる情報 処理を規定するもの)に該当する 場合は保護対象となるが、通常、 「開放自体、行列自体」には発明 成立性が認められない)	△ ※学習済みモデルが「データベ ースの著作物」もしくは「プログラ ム著作物」として著作物と認めら れる場合があるかは不透明 ※リバースエンジニアリングには 対応不可	○ (上記三要件を満たす場合) ※頒布する場合、秘密管理性を満た すためには秘密管理措置、非公開 性を満たすためには暗号化等が必 要 ※リバースエンジニアリングには対 応不可	X
⑤利用	○ (アプリ等のソフトウェアやシス テムはコンピュータソフトウェア 関連発明として保護される)	○ (著作物が認められる場合) ※リバースエンジニアリングには 対応不可	○ (上記三要件を満たす場合) ※頒布する場合、秘密管理性を満た すためには秘密管理措置、非公開 性を満たすためには暗号化等が必 要 ※リバースエンジニアリングには対 応不可	X

引用 産業構造審議会 商務流通情報分科会 情報経済小委員会 分散戦略ワーキンググループ (第7回) - 配布資料より抜粋



参考) 機械学習工学

- 機械学習システムのためのソフトウェア工学
 - 2018年4月、日本ソフトウェア科学会に「機械学習工学研究会」が発足
- 機械学習工学における再利用
 - 訓練データセットの再利用
 - ✓ Imagenet(画像判別のデータセット)が公開されている
 - ✓ 商用利用における再利用
 - 日本: 著作権法の47条7
 - 学習済みモデルの再利用
 - ✓ 蒸留 (Distillation)

引用: 日本ソフトウェア科学会 機械学習工学研究会
<https://sites.google.com/view/sig-mlse>



大学・国立研究開発法人に期待すること

- スタートアップ企業とのコラボ v.s. 大企業とのコラボ
 - スタートアップの場合：共に技術を深めて研究開発を加速。世界で勝つ。
 - 大企業の場合：資金投入による先端技術の実運用化
- 協業先からの目先のロイヤリティ収入（不実施補償による収入）よりも、新たなオープンイノベーションによる市場拡大を目指し、第三者ライセンス収入につなげて行く方向へのシフト
 - 産総研やNIMS(物質・材料研究機構)などの方針

第4回研究会
(テーマ：知財・知識)

鮫島委員説明資料

ニッチトップになるための知財戦略

投資すべきベンチャー企業・投資すべきでないベンチャー企業

2018.5.17

弁護士法人内田・鮫島法律事務所

弁護士・弁理士 鮫島正洋

1

【自己紹介に代えて1...】



弁護士にとって最大のライバルは？

法務・知財の専門的な知見と手法を使って
ビジネスソリューション提案を行うこと。

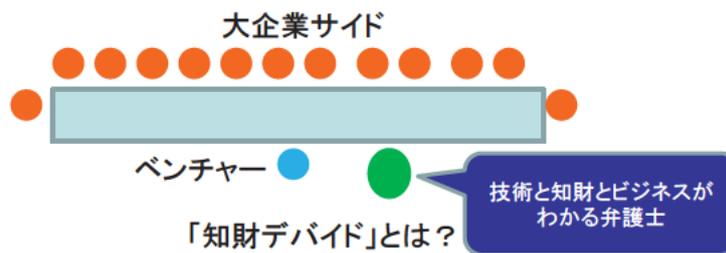
- ・法務: 100が50になりそうなとき→リスクヘッジ提案によってこれを90にとどめる。
- ・知財戦略: ビジネスの競争力90を200に引き上げることができる。

↓
両方の担当者は同一であるべき = 「技術法務」(知財と法務の融合)

【自己紹介に代えて2...】

「知財デバイド」を解消する。
これがUSLFの使命です。

※USLF (Uchida Samejima Law Firm)
= 弁護士法人内田・鮫島法律事務所



Copyright @ M. Samejima 2014

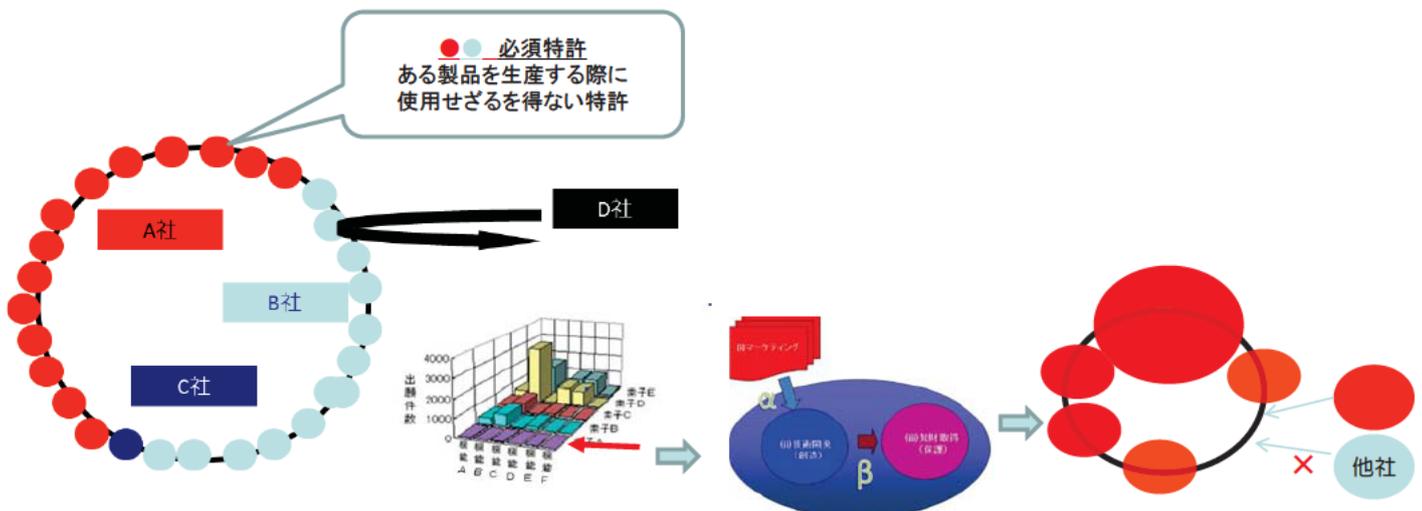
3

知財戦略によってニッチトップになる方法

- ・マーケティング(適正規模・先行特許少がニッチビジネスの選ぶべきマーケット)
- ・マーケットニーズ、技術ニーズを先取りして研究開発(α)。
- ・研究開発の成果を必須特許化(β)=他社に参入させない
- ・小さな市場=製造・販売は自前、大きめの市場=大企業と連携

必須特許なくして市場参入なし

赤:知財 緑:法務



Copyright @ M. Samejima 2018

4

ニッチトップ適格分析

マイクロ波化学株式会社



社員数	41名（内博士号保持者10名 2015年6月1日現在）
設立年月日	2007年8月15日
資本金	29億1828万円（資本準備金14億5289万円含む）
代表者	吉野 巖
事業	<ol style="list-style-type: none"> 1. マイクロ波化学プロセスの研究開発及びエンジニアリング 2. マイクロ波化学プロセスを活用した製品製造における合併事業、ライセンス事業 3. マイクロ波化学プロセスを活用した製品の製造・販売

<http://mwcc.jp/company/>



5

http://mwcc.jp/company/three_minute.html

知財戦略の効果って、それだけ？

(本来的な役割)

- ・後発参入を防止→事業計画の実現可能性を上げる
- (売上の達成、ニッチトップ市場における#1、利益率の維持など)

(派生的but重要な役割)

- ・大企業との交渉力アップ
- ・技術に対するブランディング
- ・従業員のモラル、当事者意識アップ
- ・事業計画書に盛り込むとイケてる感じに
 - 資金調達の見えやすさアップ(投資を促している=投資効率のいい会社)
- ・上場審査等において審査項目となる
- ・バイアウトの際にも加点要因→バリュエーションアップにつながる

6

【自己紹介に代えて3...】

「知財デバインド」を解消する。
これがUSLFの使命です。



あるイノベーションが生まれたとき、大企業であれば100件特許を出す...
果たしてベンチャー企業は？

せいぜい3件...

Copyright @ M. Samejima 2014

7

特許明細書のクオリティコントロール

せっかく特許を取得したのに、
取り方が悪くて模倣排除ができない事例が多発中！

～よい特許明細書の条件とは～

(特許請求の範囲)

- 非本質的な記載がないこと ←技術的思想に昇華されているか
- 文言が明確であること
- 数値限定の処理(測定方法の明示・限定範囲の技術的意義・実施例による裏付け)
- 立証容易性: 検出不能・立証困難な構成要件が存在しないこと
- 実施主体の単一性(製法やインターネットを利用した発明で起こる問題点)
- クレームのカテゴリー(物・方法(製造方法/単純方法))
- 権利行使の名宛て人(誰を直接侵害の網にかけるのか)
- 従属項の合理性 起案者の特許取得意思が表れているか。
特許性のない無意味な限定がなされていないか。

(明細書・図面)

- 特許法36条の要件を具備すること
- ノウハウの流出がないこと

Copyright @ Uchida & Samejima Law Firm

8

知財デバйд解消の一手法(例) 特許明細書のクオリティコントロール

【鉛筆のクレーム】 ちょっと考えてみよう。(世の中に鉛筆が存在しない状況だという前提)

- 1 木材の中心に炭素からなる芯材を配置し、
先端を削り、芯材を円錐状に露出させて筆記する、筆記具。
- 2 請求項1の筆記具であって、その断面が六角形であることを特徴とするもの。
(説明)断面を六角形にすることによって机から転がり落ちることを防止できる。



自分が模倣者であれば、クレームのどこを逃げるか、
という観点でチェックしなければならない!

【鉛筆のクレーム】 鮫島案

- 1 切削可能な第一の材料と、 ←「木材」は単なる最適例
媒体との摩擦によって媒体に定着可能な第二の材料を具備し、 ←「炭素」も同様
前記第二の材料が前記第一の材料中に配置された、一定長を有する筆記具。 ←位置関係・形状
- 2 請求項1の筆記具であって、その断面が多角形であることを特徴とするもの。
- 3 請求項1の筆記具であって、その断面が略円形であり、かつ、その表面に凸状の形態を具備することを特徴とするもの。

Copyright © M. Samejima 2016

30

知財戦略実現のためのサービス

(弊所の業務内容)

- ・もっとも効率がいい特許取得箇所を指摘する(発明発掘)
 - ・権利範囲の広さ
 - ・マーケットビリティ
 - ・侵害検出性
- ・特許明細書のクオリティコントロール→戦える特許の取得
 - ・特許訴訟の経験を10項目のレビュー項目にまとめた
- ・取得した特許を事業競争力につなげる(100を200に)



- ・特許出願はやらない(特許事務所の紹介のみ)

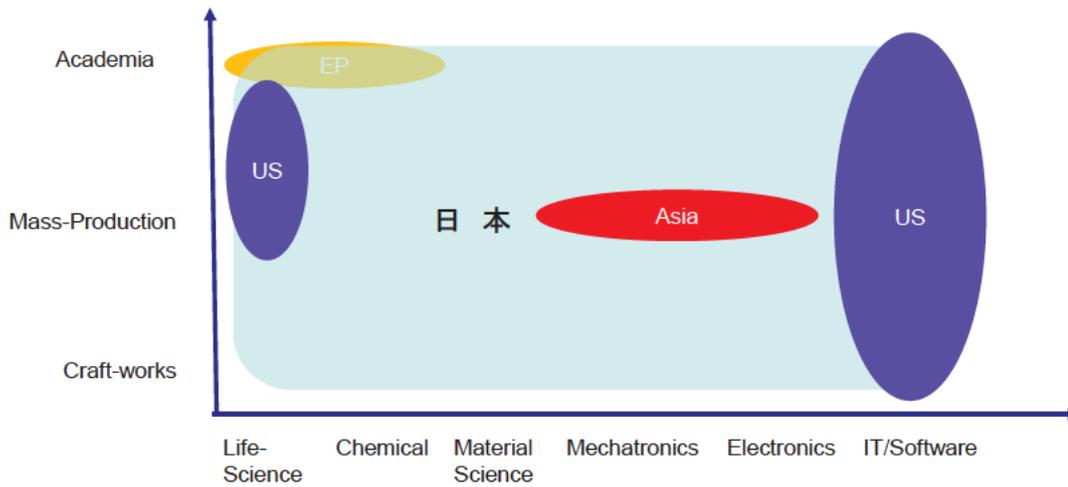
つまりは、アウトソース知財部

Copyright © M. Samejima 2014

10

【提言ーオープンイノベーションで日本を再定義する】

日本には世界に冠たる技術集積(ポートフォリオ)が存在する。
(100m走や砲丸投げはともかく、10種競技は日本が最強)

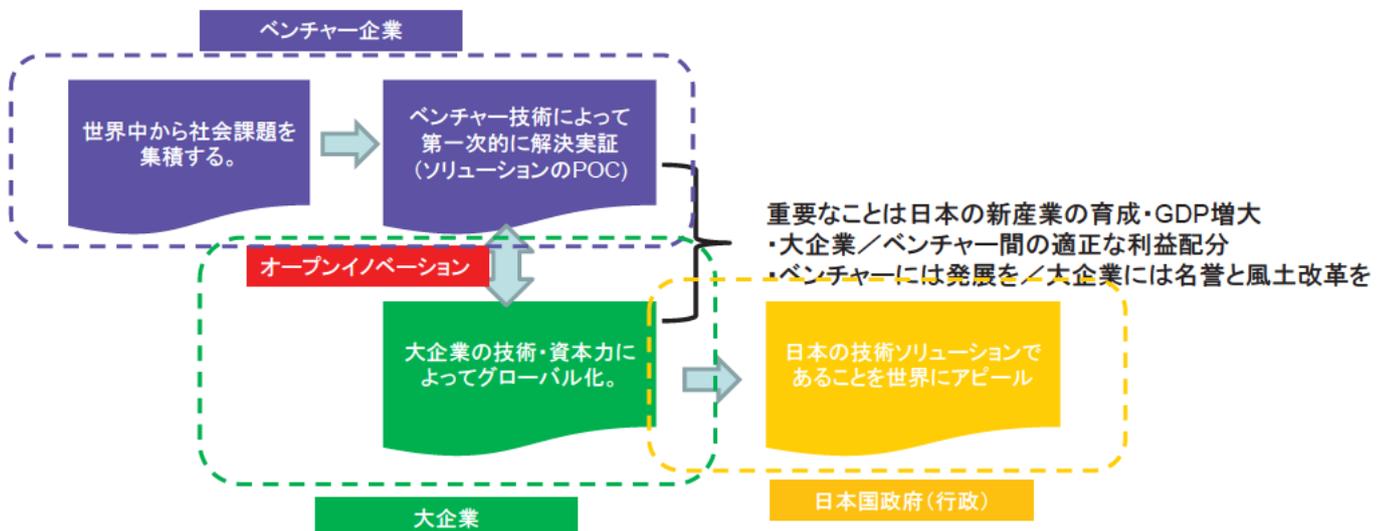


Copyright @ M. Samejima 2018

11

【オープンイノベーションが目指すべきゴール】

日本の技術ソリューションをグローバル展開して世界にアピール



Copyright @ M. Samejima 2016

12

大学発ベンチャー創出にかかる知財・データの課題（METI様ご提案資料）

1. 大企業との連携を見据えた際、大学と大学発ベンチャーにおいてどのような知財マネジメントが必要か。
 - (1)大学の知財取得・維持の際の留意点（有用な特許を獲得するための方法、有用な特許を選別し維持していく方法） → 既出
 - (2)大学発ベンチャーの知財取得の際の留意点（大学から技術移転を受ける場合、ストックオプションの活用の仕方等）
→ 日本特許だけではvaluationはつかない、海外特許取得に向けたギャップファンド構想
 - (3)大学が大学発ベンチャーへ技術移転する際の留意点（ライセンスのタイミング、対価の設定の仕方等）
→ 独占ライセンス型（東大・関西TLO）、特許移転型（東北大学）
※概して処理が遅い大学が多く、困っている。
 - (4)大学と大学発ベンチャーが共同研究する際の留意点（不実施補償の権利行使等）
→ 成果のコンタミ
2. 大学と大学発ベンチャーが保有するデータについて
 - (1)大学と大学発ベンチャーが保有するデータについて、特有の問題があり得るか
→ 一部の大学では成果帰属条項がきちんとしていないので、成果の一部が研究員個人に帰属
 - (2)大学の研究者の保有するデータについて、大学はどうマネジメントすべきか
→ 最低限、使用許諾権限を取得して、大学発ベンチャーが利用できるようにする

技術法務で日本の競争力を実現する！

ご清聴ありがとうございました。

弁護士法人内田・鮫島法律事務所
samejima@uslf.jp / 03-5561-8550

第5回研究会
(テーマ：大企業との連携)

マイクロ波化学株式会社
説明資料

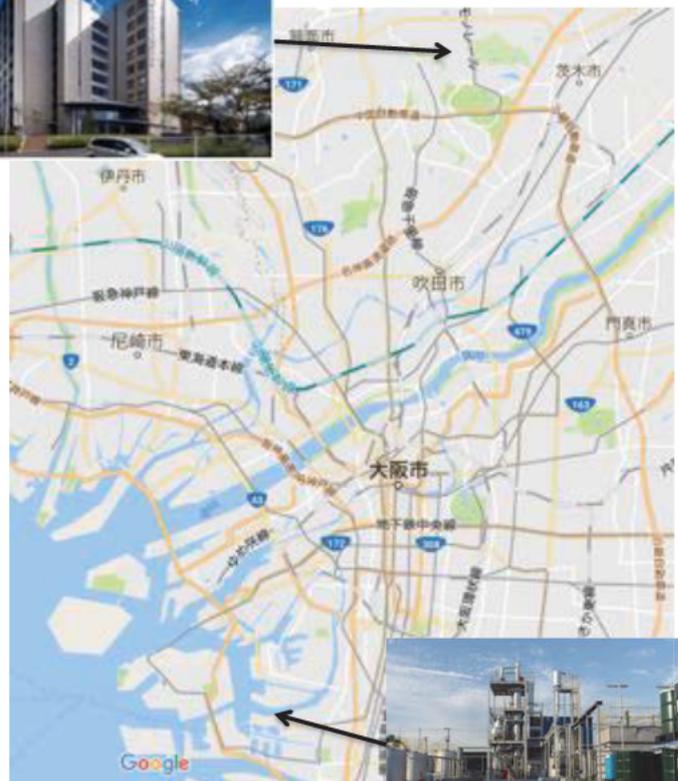
マイクロ波化学株式会社

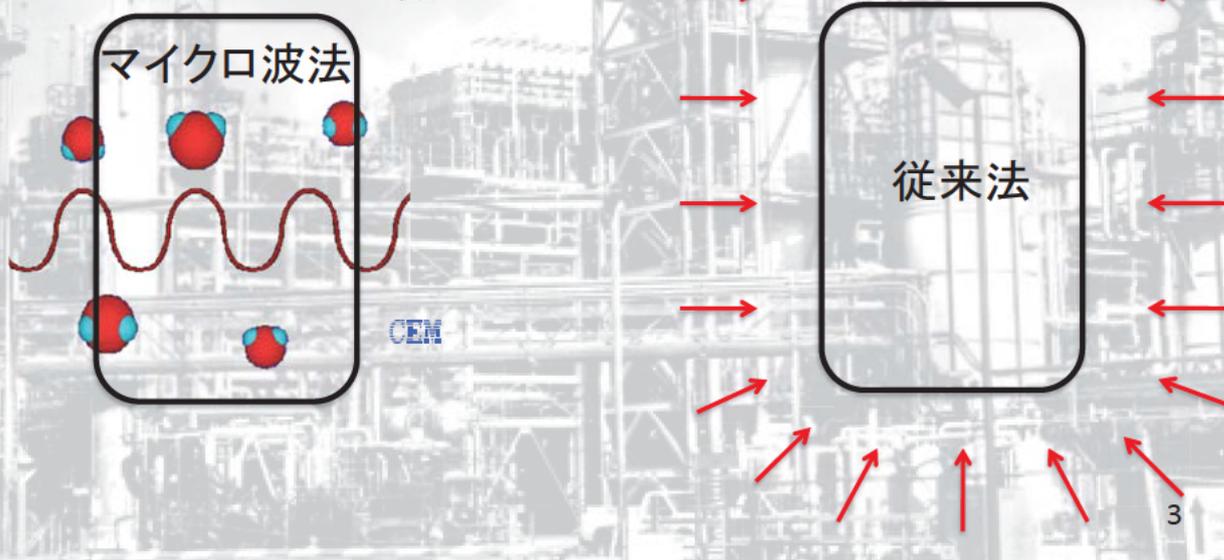
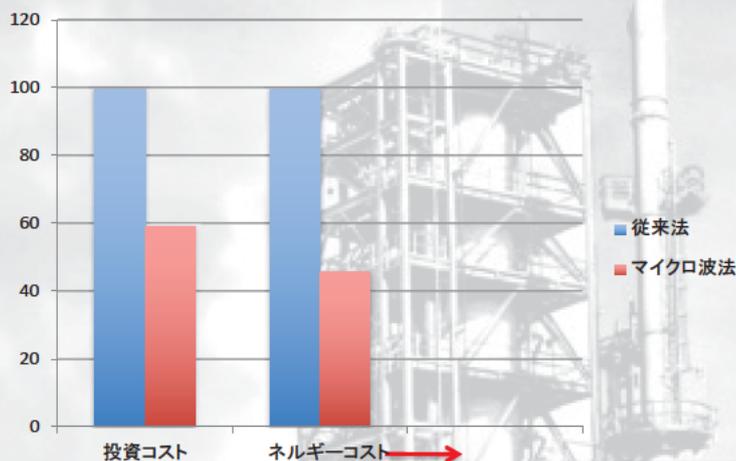
事業概要

2018年5月24日



設立年月日	2007年8月15日
所在地	
[本社・ラボ]	大阪府吹田市山田丘2-8 テクノアライアンス棟3階
[工場]	大阪市住之江区平林南6-1
資本金	38億1400万円(準備金含む)
代表者	吉野巖
社員数	41名 (博士号保持者10名)
製品・サービス	マイクロ波化学基盤技術
事業領域	化学産業全般





マイクロ波化学基盤技術



技術プラットフォーム

基礎開発

実証開発

エンジニアリング

製造

技術プラットフォーム

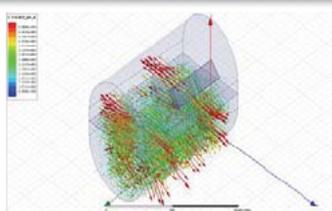
IP/ノウハウ (マイクロ波化学基盤技術)

開発チーム (物理学者・化学者・エンジニア)

開発インフラ (ラボ・実証棟・計算機)



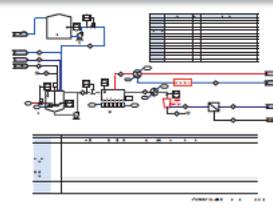
本社ラボ



シミュレーション



試験棟/実証工場@大阪



基本設計

事業モデル①

誰に：化学メーカーを中心としたもの作り企業に

何を：技術プラットフォームをトータルソリューションとして

どのように：顧客との提携を通して、マイルストーンベースで

顧客価値

- プロセスイノベーション
- 新素材

	これまで (2007~2016)	現在 (2017~18年)	これから
	開発・実証 (Phase I)	事業化(Phase II)	成長 (Phase III)
マイルストーン	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 基盤技術確立 ✓ 実績 (大阪工場) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 製品から技術提供へ ✓ 第一号提携事業 (TMT) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ パイプライン拡張 ✓ グローバルスタンダードへ
事業モデル	製造販売事業	J/V・受託製造	共同開発+ライセンス
アプリケーション	ブチルエステル	シヨ糖エステル、Niナノ、銀ナノワイヤ	高付加価値品 + (汎用品)
提供価値	R&D	製品	トータルソリューション (技術プラットフォーム)
開発費	自社負担	コストベース	バリューベース
数値計画	先行投資期	Break even	収穫&再投資期

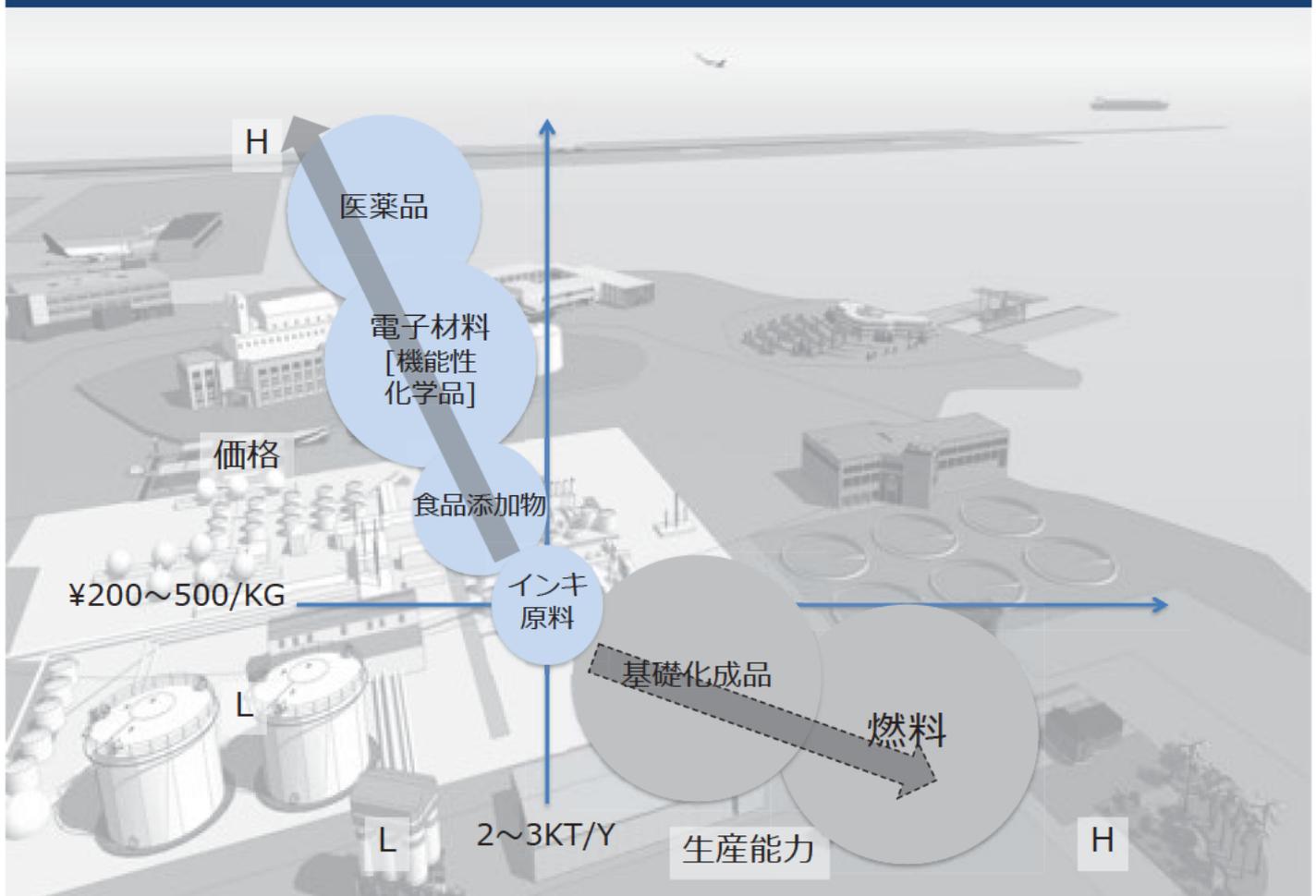
2014年：世界初マイクロ波プロセス工場（大阪）



2017年：マイクロ波合併工場@四日市

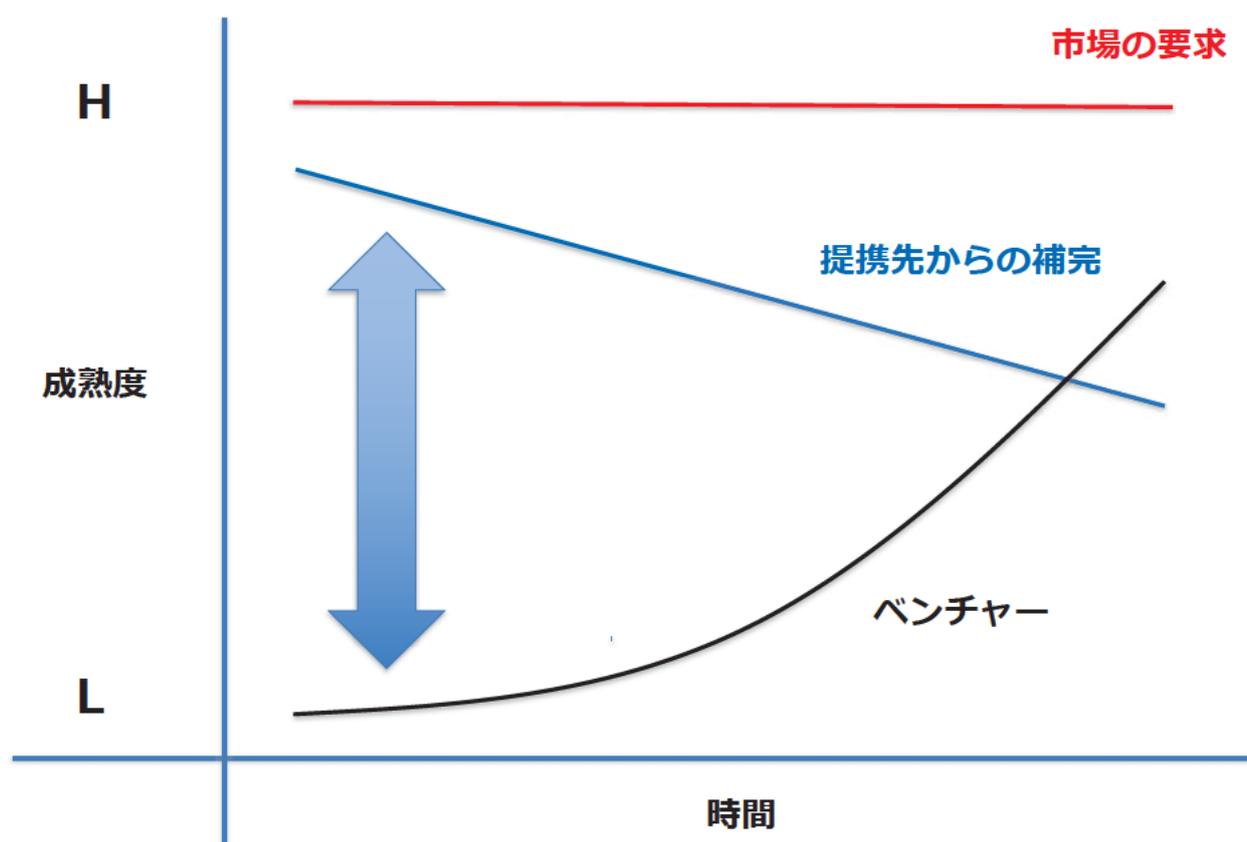


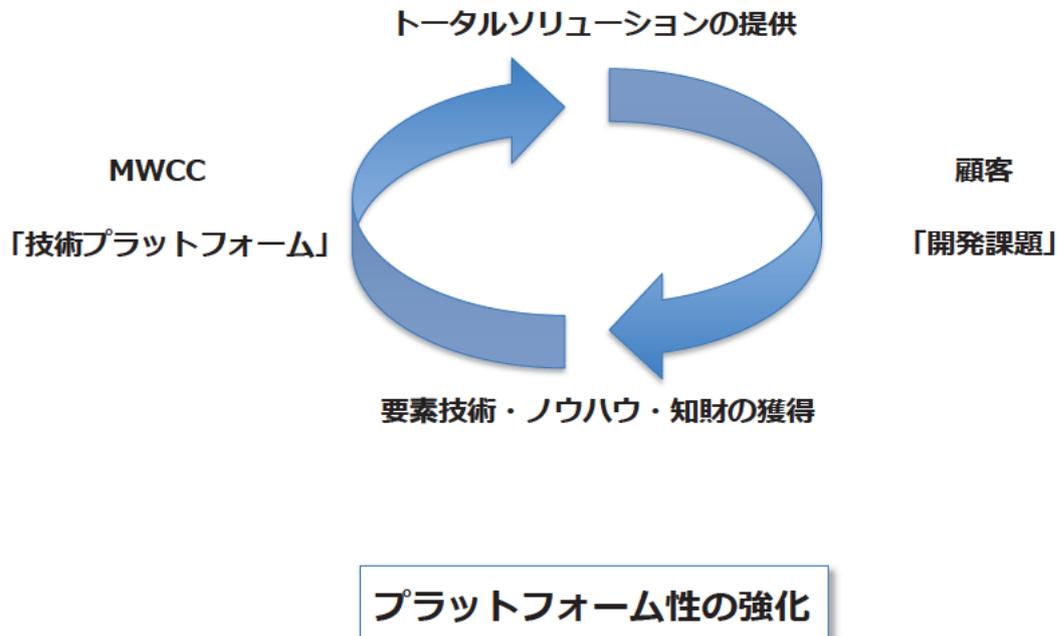
パイプライン拡張





提供サービス・技術の成熟度と提携





知財ポートフォリオ推移

