
株式会社産業革新機構について

平成21年7月
経済産業省
産業構造課

オープンイノベーションの時代にどう対応するか

1. オープンイノベーションの時代

企業が技術の自前主義に拘泥せず、イノベーションのプロセスを社外の知識やアイデアを取り込むオープンなかたちとし、それらを吸収して自らもインプットを行うスタイル。

< 背景 >

- ・研究開発効率性: 中小企業、ベンチャーの知見の活用
- ・応用技術と科学の接近: 応用技術の分野を超えた組み替え
- ・環境、エネルギー、健康といった新たな社会的課題に対応する必要性: 技術融合による新たなソリューションの提供

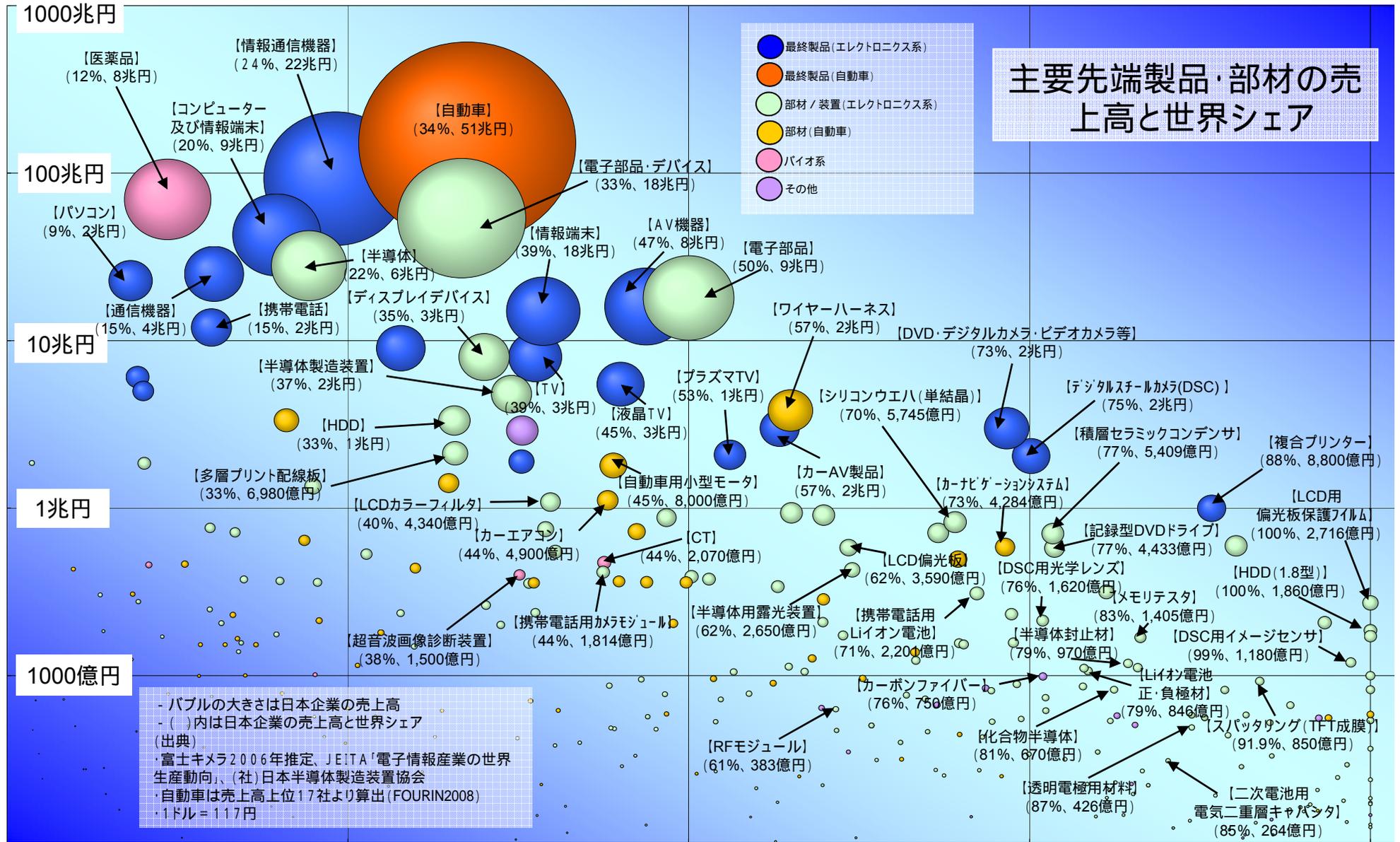
2. 知的財産権の意味の変化

技術の広範な利用を促しつつ対価を発明者に帰属するための通貨、流動性としての意味の増加

- 「**発明を発見するインフラ**」の必要性
- ・特許情報と学術論文情報との一括検索
 - ・技術戦略マップをウェブ上に掲載し書き込み可能化

日本には技術があり、特に部品・素材が強い(「ジャパン・インサイド」)

世界市場規模



0%

25%

日本企業の世界シェア(2006年)

75%

100%

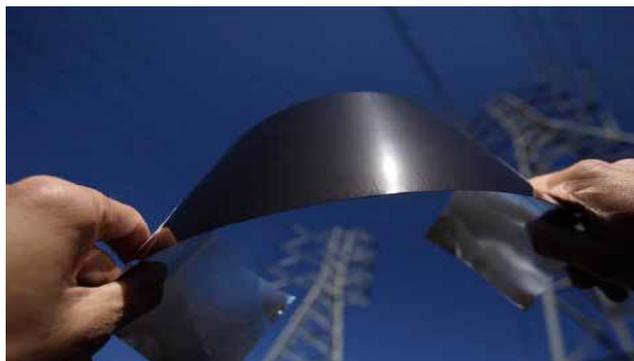
しかし・・・大きなイノベーションには多様な技術の組み合わせ

- 最近、世界的に注目されるイノベーションの成果は、欧米発が多い。
- さらに、個々の技術のレベルの高さよりも、多様な技術の組み合わせ型の製品が多い。
- 例えば、太陽光発電では、化合物半導体技術とナノ粒子技術、印刷技術を融合した、世界初の非シリコンの印刷タイプの太陽電池の実用化は米国発。
- また、携帯電話端末では、多くの日本製の電子部品が利用されているが、製品・サービス全体のアーキテクチャー設計は欧米発。

米国発、非シリコン型太陽電池



Nanosolar社の太陽電池パネル

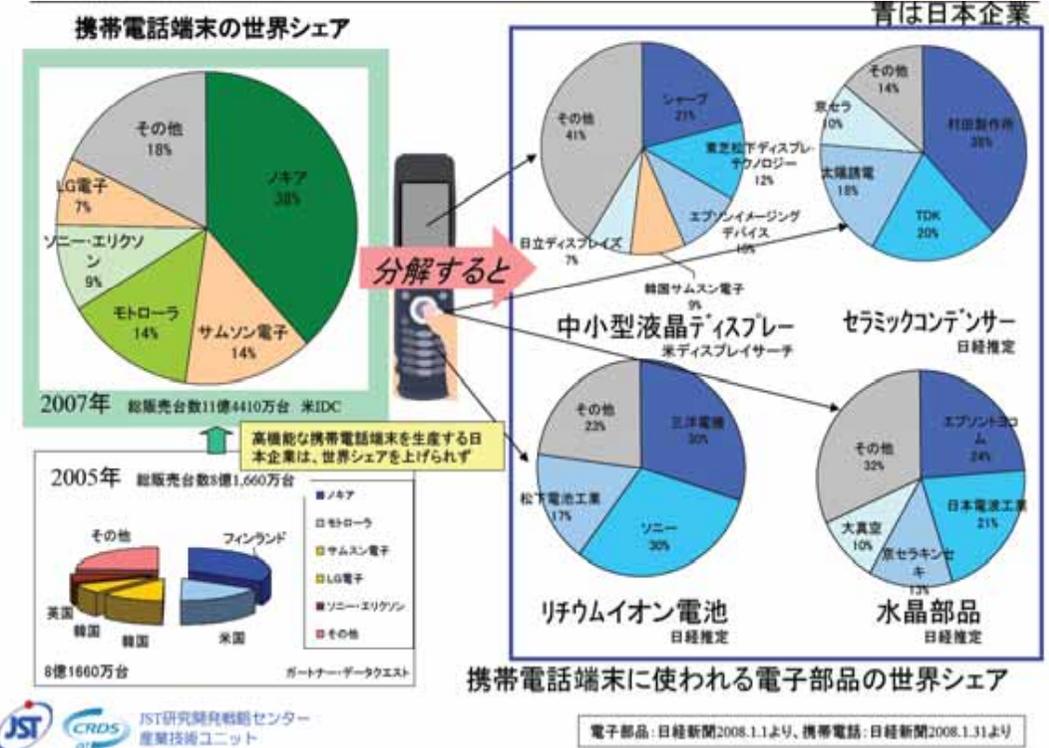


Nanosolar POWER SHEET

上は、米国Nanosolar社のCu-In-Ga-Se型太陽電池パネル。

左は、印刷技術によって大量生産が可能となった変形可能な太陽光パワーシート

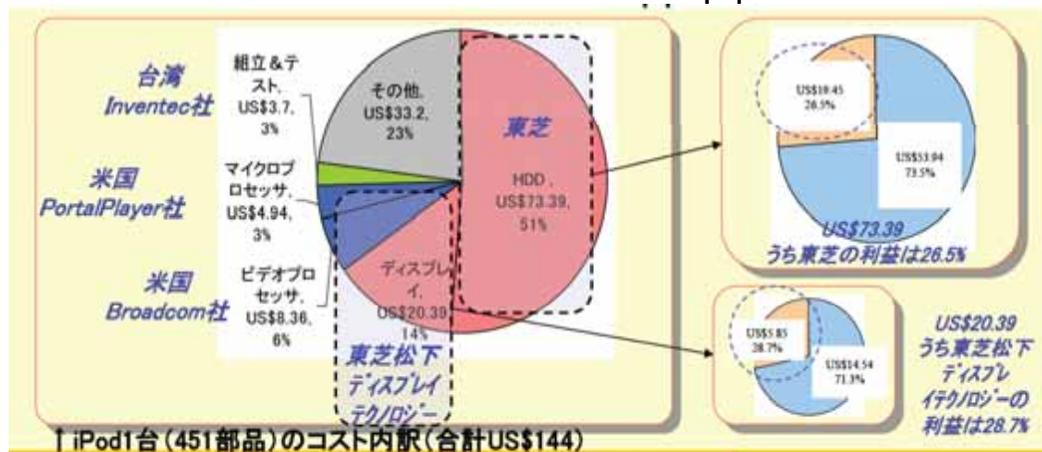
携帯電話のシェアを握る欧米・韓国企業



個別の技術をもっている企業よりも、それらを組み合わせた企業がイノベーションの利益を得ている傾向がある

- 出口(市場)を念頭に置いて外部の部品等を組合せる(オープンイノベーション)の典型例の1つとして、iPodが挙げられる。
- 多くの日本製の部品が利用されているが、部品の利益率よりも、アーキテクチャー設計者の利益率の方が高い。

オープン・イノベーション製品 (Apple 第5世代の場合)



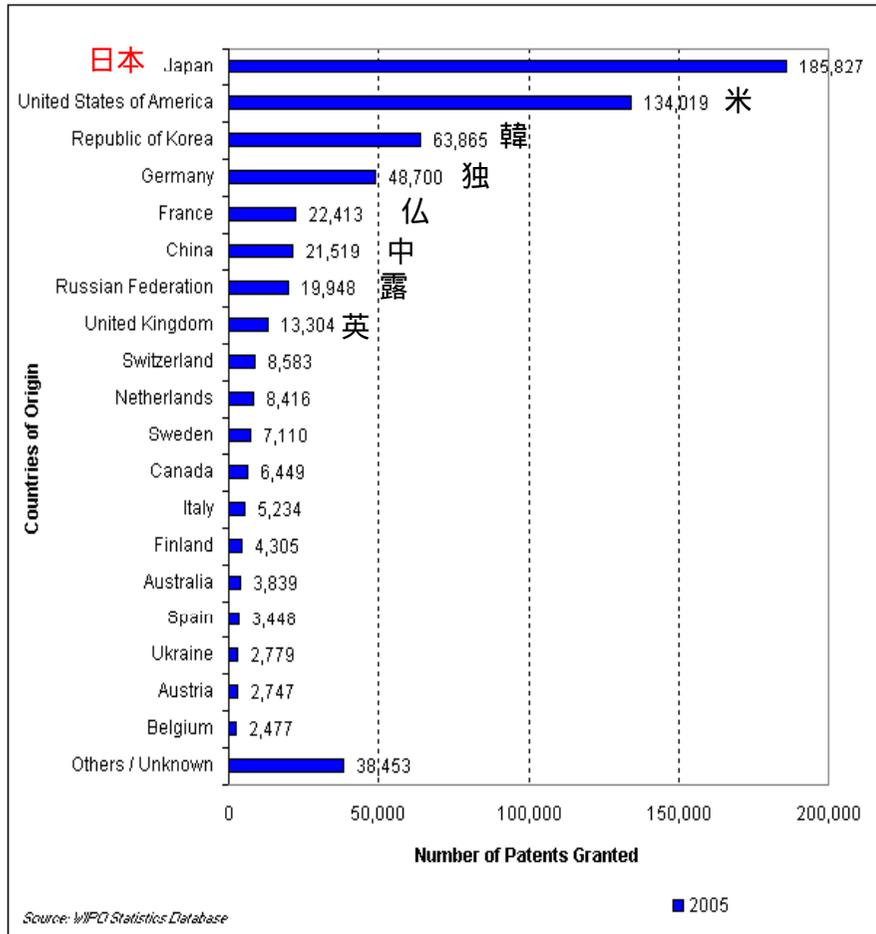
JST CRDS JST 研究開発戦略センター 産業技術ユニット

「国際分業の不都合な事実」西岡幸一の産業戦略」日経マイクロデバイス 2007.8. p191における、研究論文「グローバルなイノベーション・システムの中で誰が価値を獲得しているか」by G. Linden, K. L. Kremer, J. Dedrick (University of California, Irvine) の紹介より

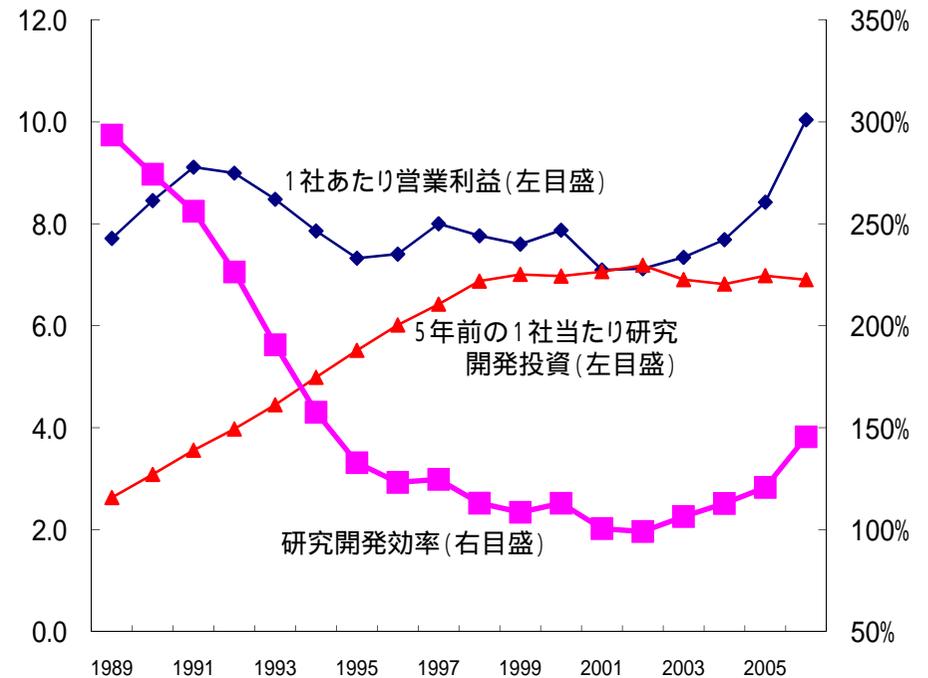
研究開発投資が必ずしもリターンに結びついていない

- 日本は諸外国と比較して研究開発費の額や特許件数は多い。
- しかし全体の9割弱を占める製造業の研究開発投資が必ずしも企業収益に結びついていない。

特許登録件数の国際比較



我が国製造業の研究開発投資と利益率の推移



出所: 総務省科学技術研究調査報告の原データを加工

注: 製品化に対する研究開発のリードタイムを5年と仮定した上で、投入した研究費に対する営業利益の大きさを研究開発効率と定義。以下の計算式で算出。なお、名目値を用いて計算。

研究開発効率 = 当該年から数えた過去5年間の1社当たり営業利益 / 当該年の5年前から数えた過去5年間の1社当たり研究開発費

大学の研究開発成果も十分には活かされていない

- 我が国の大学等における基礎技術レベルは世界最先端にあるものの、事業化への結びつきが弱い。
- 世界的にも、ベンチャーキャピタルの投資がレイターステージに移行し、大学等の研究段階と事業化段階をつなぐ出資が過小。
- 他方、基礎段階の技術を「束ね」て投資するモデルが登場。

日本の大学の特許収入のトップは、米国の70位

< 日本 >

[単位:百万ドル]

	名前	収入
1	名古屋大学	1.41
2	東京大学	1.38
3	慶應義塾大学	0.60
4	日本大学	0.35
5	東京工業大学	0.24
6	金沢大学	0.18
7	奈良先端科学技術大学院大学	0.17
8	関西学院大学	0.14
9	京都大学	0.14
10	立命館大学	0.14

< 米国 >

[単位:百万ドル]

	名前	収入
1	カルフォルニア大学	193.49
2	ニューヨーク大学	157.41
3	スタンフォード大学	61.31
4	ウェイクフォレスト大学	60.58
5	ミネソタ大学	56.19
6	マサチューセッツ工科大学	43.50
7	フロリダ大学	42.90
8	ウィスコンシン・マディソン大学	42.36
9	ロチェスター大学	38.02
10	ワシントン大学	36.20
69	ミシシッピー大学	1.54
70	ペンシルバニア州立大学	1.35

米国・インテレクトチュアルベンチャーズは、我が国の大学等の技術力に注目。特許化により集約を進めている。

- インテレクトチュアルベンチャーズ(IV)社の概要
 - マイクロソフトの元CTOが設立。
 - 資金規模5,000億円程度。2万件以上の特許を管理。今までのところ、ライセンス収入から投資家に対して1000億円を配当。
 - 日本、韓国、中国、インド向けに1,000億円程度のファンドを立ち上げ、特許の取得等を進めている。(本年9月に日本支社を正式に立ち上げ。)
- 国内の大学との提携関係
 - 国内の9大学と提携。
(広島大学、同志社大学、東京電機大学、大阪電気通信大学、芝浦工業大学等)

(出所: 日本「平成18年度 大学等における産学連携等実施状況について」(文部科学省)
米国「U.S. Licensing Activity Survey」(AUTM) 日米ともに06年値。06年平均為替レート(1\$=116.25円)で換算)

出所:ウォールストリートジャーナル記事及び日経ダイヤモンド記事等を基に経済産業省作成

ではどうするか・・・戦略的イノベーション投資

資源高をチャンスに

構造的な資源高という制約の下で成長性の高い市場を獲得することが急務。次の成長局面に備える上でも重点分野での戦略的イノベーションの実現が重要。

・・・「環境エネルギー」分野、「医薬(ライフサイエンス)」分野、「水」分野、「食糧」分野等

日本の技術・知恵の糾合

日本には上記の分野に必須な重要技術(たとえば素材分野)はあるが、下記のような大企業、中小企業、ベンチャー、大学等に分散している結果十分実力を発揮できていない。こうした技術、事業を集約化・組み合わせ、上記市場の獲得に必要な力強い事業を育成。

金融危機への対応

金融危機の結果イノベーションを支えるリスクマネーが世界的に不足。公的資金で下支えをしないと世界的に「失われた 年間」となる可能性。

技術・知恵を糾合するプロジェクトに積極投資

・・・英独仏にはイノベーションへの公的投資機関が存在。

EUは経済対策として雇用に加えて「グリーンカー」を含めたイノベーション投資を柱に。

イノベーション促進のための3つの課題

- 我が国経済の直面する構造問題を逆手にとって、社会の新たなニーズに対応したグローバル市場を狙う。
- このため、日本の潜在力を引き出し、産業や組織の枠を超えて新たな技術・ノウハウ・人材を結集させる事業（オープン・イノベーション）に取り組むことが必要。
- 現下のグローバルな金融危機の下で、国がリスクマネーの供給を行わないと、イノベーションシステム全体が機能停止するおそれ。
- 具体的な課題は、以下の3つ。

課題

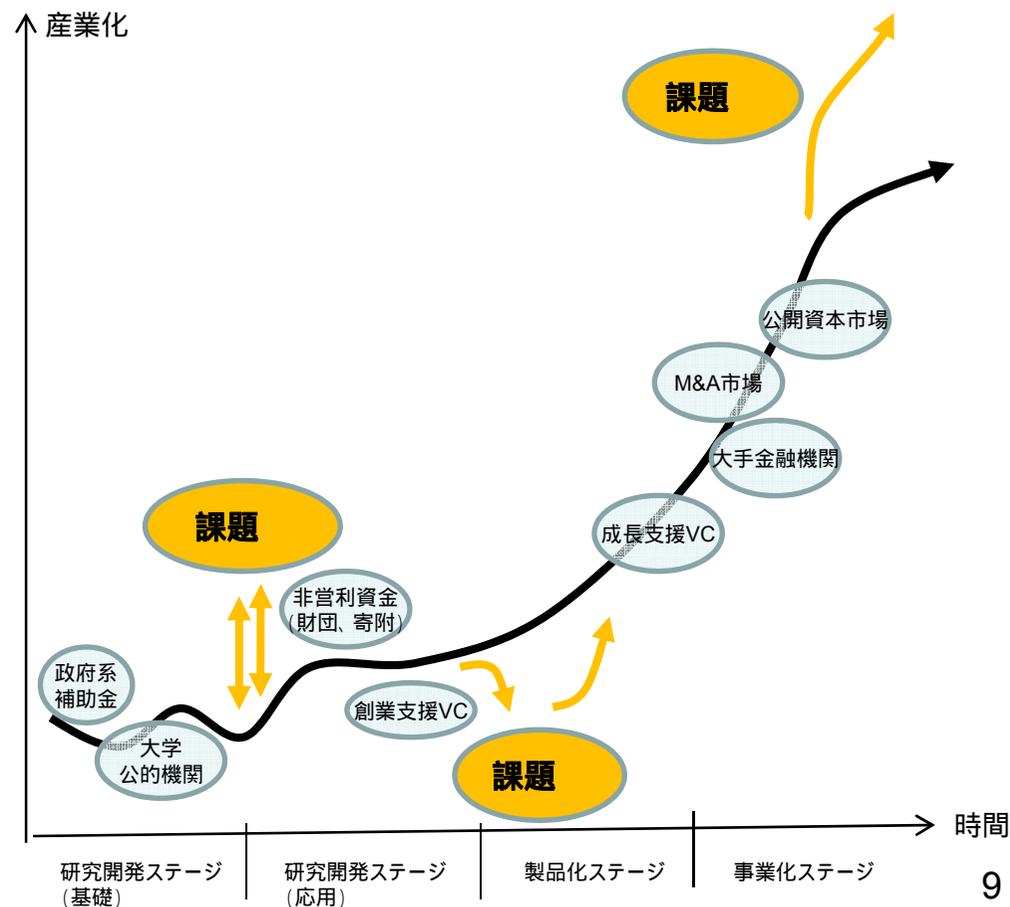
我が国の大学等における基礎技術レベルは世界最先端にあるものの、事業化への結びつきが弱い。米国では、特許を大量に取得してライセンスするファンド（「インテレクチャルベンチャーズ」）が、「知の構造化」を実現。

課題

国内だけでなく世界的にも、有望な技術を持つベンチャー等（企業内ベンチャーも含む）が事業化に必要なリスクマネーが得られなくなっている。大企業等の潜在ニーズを踏まえた「セカンダリー・ベンチャー・ファンド」の創設が必要。

課題

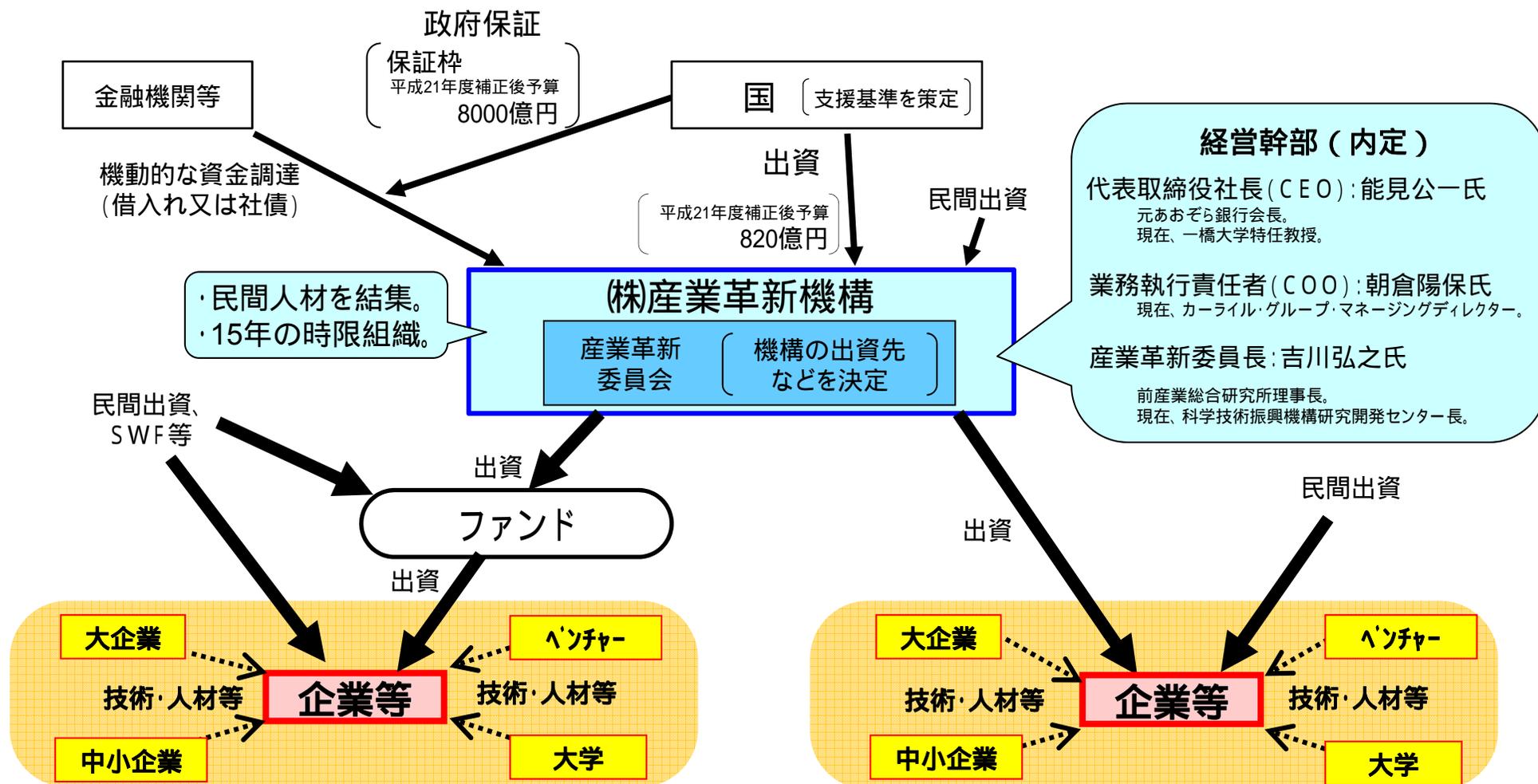
大企業にとって研究開発コストが膨らむ中、「自己完結型」はリスク。企業収益が急速に悪化する中、事業の切り出し圧力が高まっており、技術・事業の再編ニーズが急増する方向。



「株式会社 産業革新機構」の設立

現下の経済情勢のなか、我が国の次世代の国富を担う産業を創出するため、(株)産業革新機構を、本年7～8月に設立予定。

(株)産業革新機構は、社会的ニーズに対応した成長市場において、産業や組織の枠を超えて技術等の経営資源を組み合わせ、新たな付加価値を創出する事業活動等に対して投資を行う時限的な組織。



投資対象に、業種の限定はない。

株式会社 産業革新機構 支援基準 (概要)

1. 支援の対象となる特定事業活動が満たすべき基準

・機構が特定事業活動支援を行おうとする事業者による特定事業活動は、次の(1)から(3)までのいずれも満たすこととする。また、支援の対象となる事業者が、特定事業活動を確実に実施する経営体制を確保する等、適切な経営責任を果たす見込みがあることとする。

(1)社会的ニーズへの対応

・特定事業活動が、エネルギー・環境問題への対応、健康長寿社会の実現、潜在的な「底力」の発揮による更なる国民経済生産性の向上など、社会的ニーズに対応したものであること。

(2)成長性

・特定事業活動が、次の から までのいずれも満たすこと。

新たな付加価値の創出等が見込まれること、 民間事業者等からの資金供給が見込まれること、
取得する株式等の処分の蓋然性が高いと見込まれること

(3)革新性

・特定事業活動が、例えば次の から のような事業形態をはじめとして、他の事業者の経営資源を有効に活用するような事業形態の革新性を有することにより、我が国の次世代の国富を担う産業の創出に寄与するものであること。

先端基礎技術の結集及び活用、 ベンチャー企業等の経営資源の結集及び活用、
技術等を核とした事業の再編・統合

2. 支援全般について機構が努めるべき事項

・リスクの高い事業への支援であるため必ずしも全ての事業活動が成功するものではないことにかんがみ、安定的な事業運営を確保する観点から、機構は次の(1)から(5)までのいずれにも努めることとする。

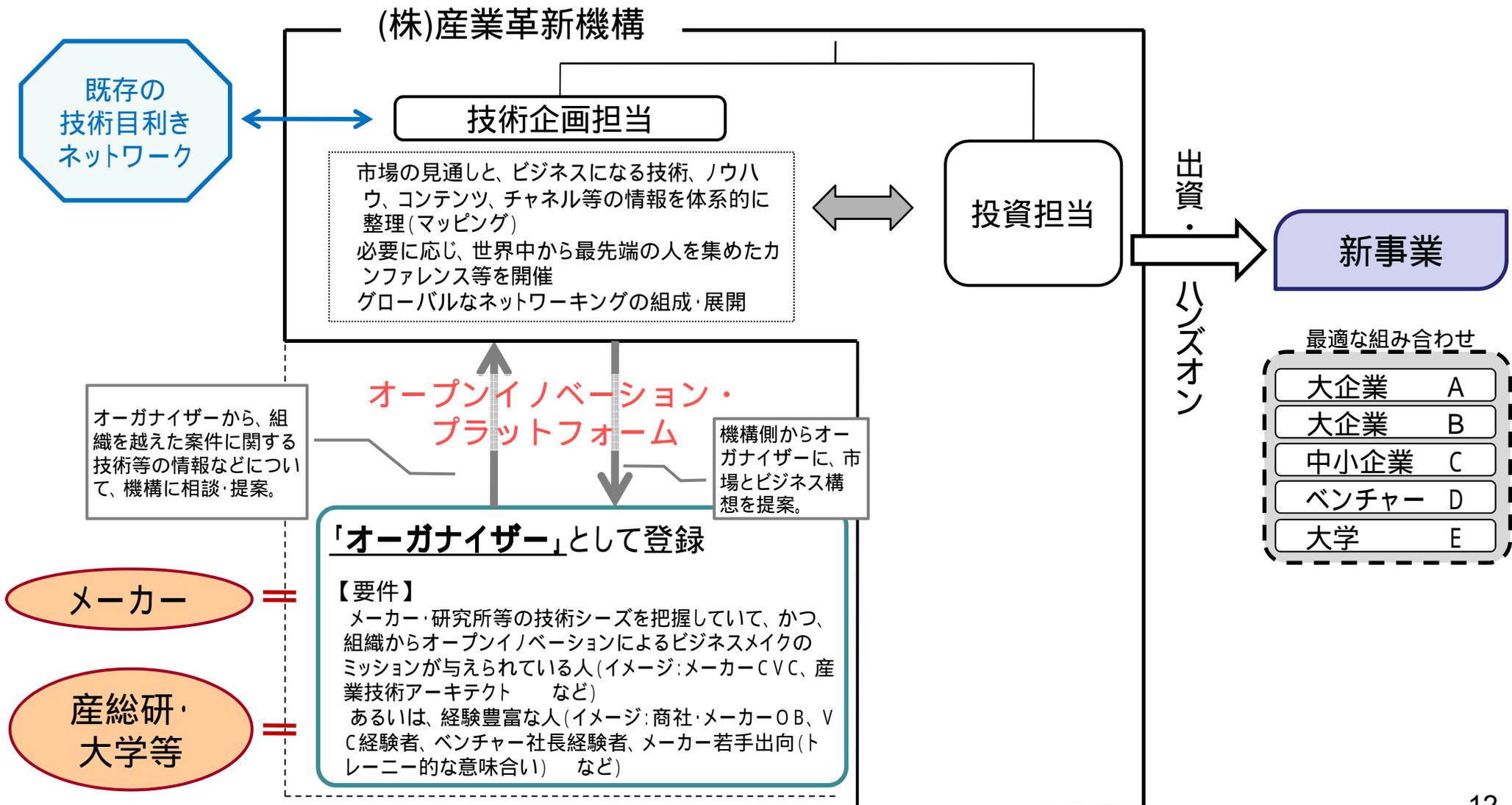
(1)投資事業全体としての長期収益性の確保、(2)投資事業全体として分散投資となること、

(3)個別投資案件に関する規律の確保、(4)個別投資案件に関する民間投資ファンド等との補完性、

(5)責任ある投資執行体制の整備

技術企画機能 (検討中)

- 【趣旨】 骨太な投資案件を組成していく前提となる知見の結集
 ネットワーキングを通じたオープンイノベーション・エコシステムの創出
- 大企業からの人材の流動化と活用(OB、若手、エンジニア)
 - 経営経験と投資の知見の相乗効果的蓄積(人材育成と人的ネットワーク)



課題

- 我が国の大学等における基礎技術レベルは世界最先端にあるものの、事業化への結びつきが弱い。
- 世界的にも、ベンチャーキャピタルの投資がレイターステージに移行し、大学等の研究段階と事業化段階をつなぐ出資が過小。
- 他方、基礎段階の技術を「束ね」て投資するモデルが登場。

日本の大学の特許収入のトップは、米国の70位

<日本> [単位:百万ドル]

	名前	収入
1	名古屋大学	1.41
2	東京大学	1.38
3	慶應義塾大学	0.60
4	日本大学	0.35
5	東京工業大学	0.24
6	金沢大学	0.18
7	奈良先端科学技術大学院大学	0.17
8	関西学院大学	0.14
9	京都大学	0.14
10	立命館大学	0.14

<米国> [単位:百万ドル]

	名前	収入
1	カルフォルニア大学	193.49
2	ニューヨーク大学	157.41
3	スタンフォード大学	61.31
4	ウェイクフォレスト大学	60.58
5	ミネソタ大学	56.19
6	マサチューセッツ工科大学	43.50
7	フロリダ大学	42.90
8	ウィスコンシン・マディソン大学	42.36
9	ロチェスター大学	38.02
10	ワシントン大学	36.20
69	ミシシッピ大学	1.54
70	ペンシルバニア州立大学	1.35

(出所: 日本「平成18年度 大学等における産学連携等実施状況について」(文部科学省)
米国「U.S. Licensing Activity Survey」(AUTM) 日米ともに06年値。06年平均為替レート(1\$=116.25円)で換算)

大学等の研究段階と事業化段階をつなぐ出資が過小

- 大企業はますます基礎研究領域とは離れた分野のみをカバーするようになり、基礎研究の領域と、その成果を活用する大企業等の製品化過程とのあいだに大きなギャップが開きつつある。(独・「マックスプランク研究所」関係者)
- VCは新興市場の困難からレイターステージでしか出資しなくなっている。しかし、その前提となるシード段階のリスクマネーが不足。(英・「王立協会・エンタープライズファンド」関係者)

環境エネルギー等の新たなグローバル市場は、多種多様な関係者が関与。

- (例)次世代2次電池の主要プレーヤー
 - 自動車メーカー
 - 電池メーカー
 - 素材メーカー
 - 装置メーカー
 - 大学・研究機関等
- (例)iPS細胞等の最先端医療分野の主要プレーヤー
 - 製薬メーカー
 - 医療機器メーカー
 - 大学・研究機関等

米国・インテレクトチュアルベンチャーズは、我が国の大学等の技術力に注目。特許化により集約を進めている。

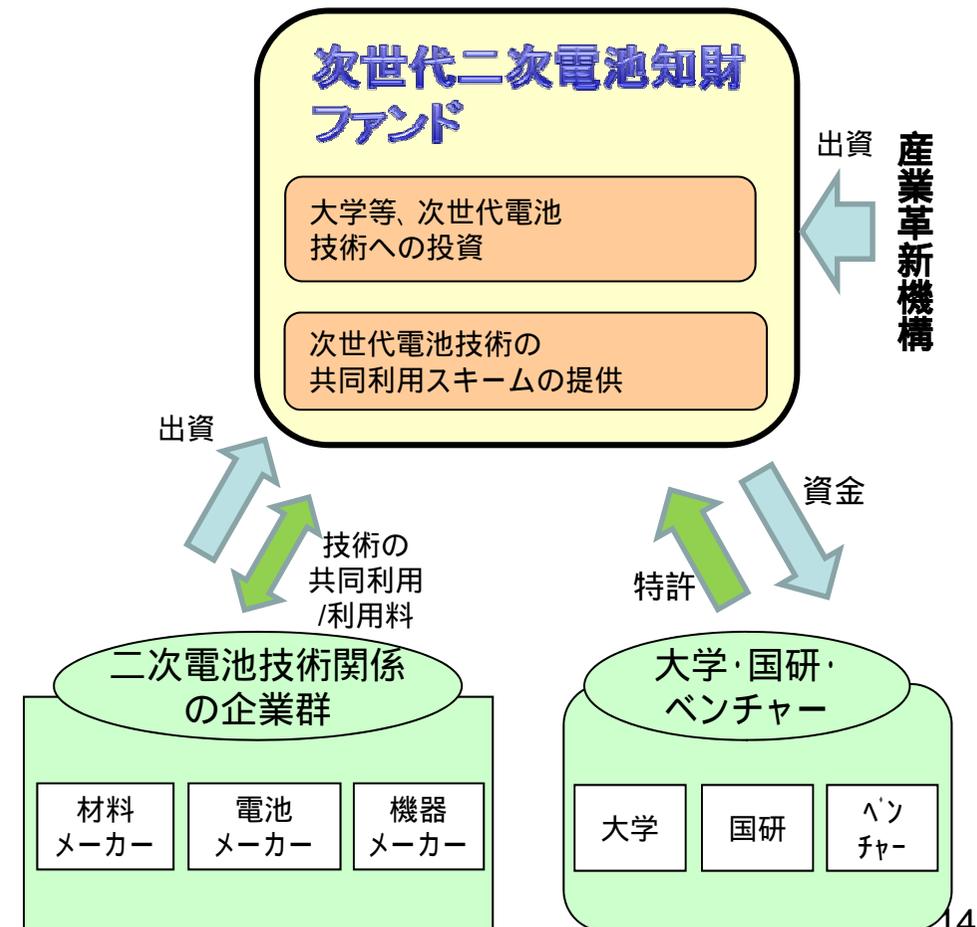
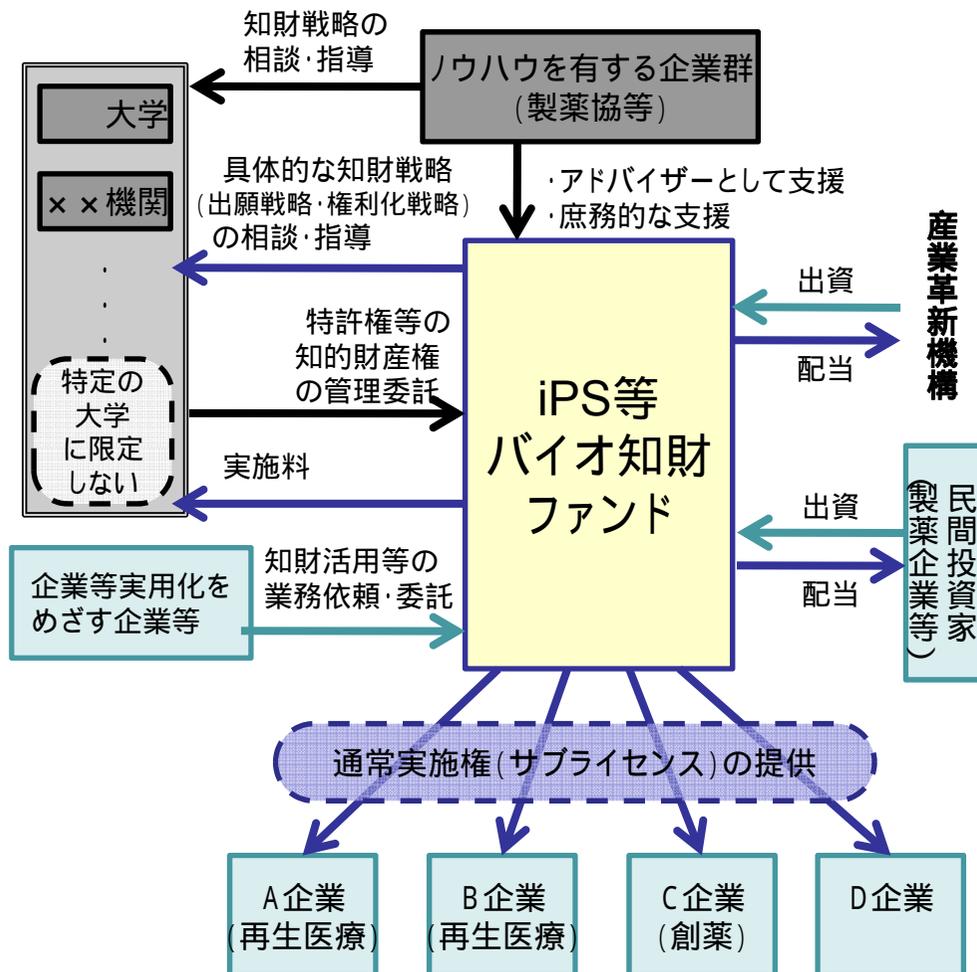
- インテレクトチュアルベンチャーズ(IV)社の概要
 - マイクロソフトの元CTOが設立。
 - 資金規模5,000億円程度。2万件以上の特許を管理。今までのところ、ライセンス収入から投資家に対して1000億円を配当。
 - 日本、韓国、中国、インド向けに1,000億円程度のファンドを立ち上げ、特許の取得等を進めている。(昨年9月に日本支社を正式に立ち上げ。)
- 国内の大学との提携関係
 - 国内の9大学と提携。(広島大学、同志社大学、東京電機大学、大阪電気通信大学、芝浦工業大学等)

出所:ウォールストリートジャーナル記事及び週刊ダイヤモンド記事等を基に経済産業省作成

課題 次世代技術・知財プール型(イメージ)

本資料の事例は、あくまで想定しうるものとして記載しているものであり、機構による実際の投資判断に影響を与えるものではありません。

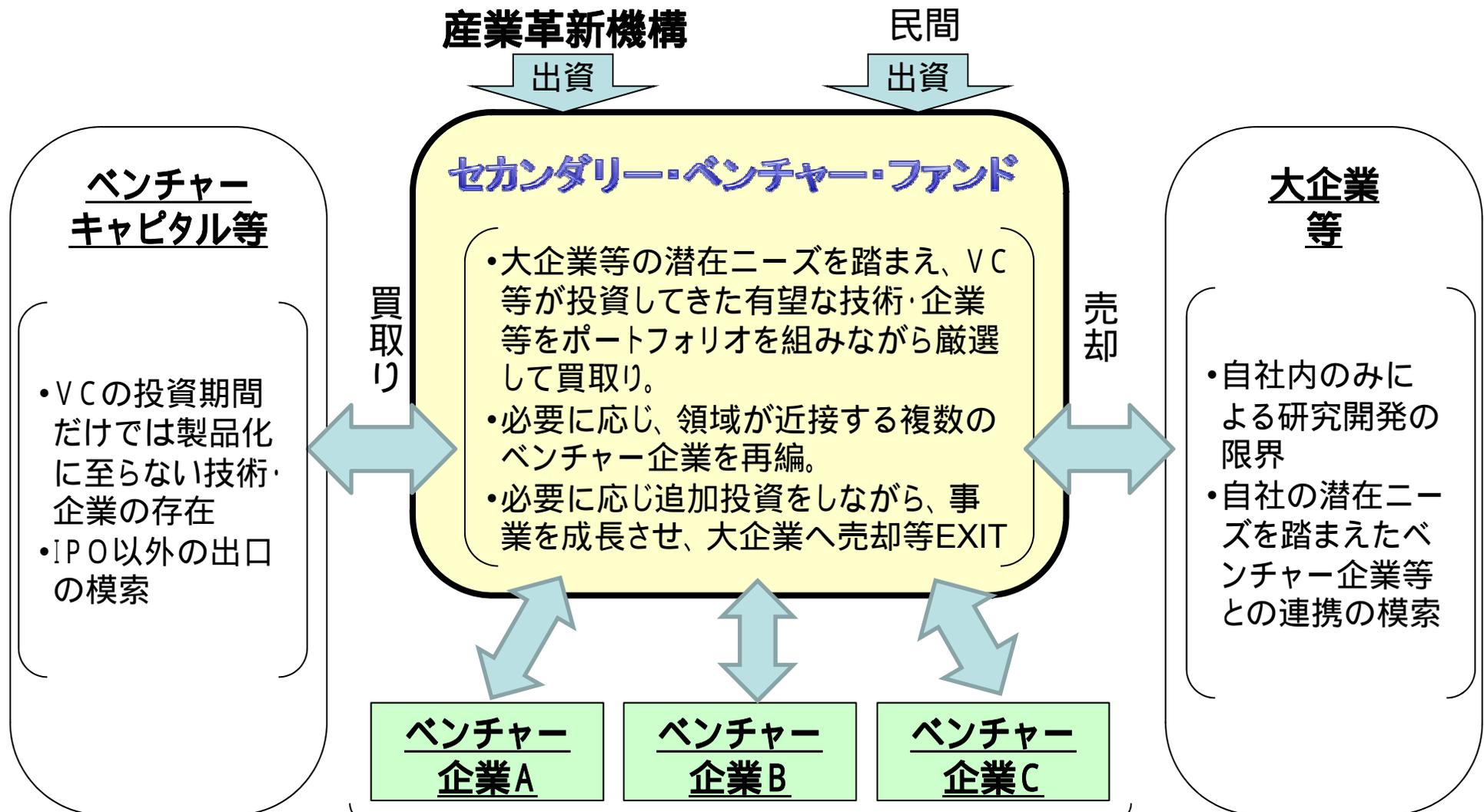
次世代2次電池などのような基礎研究分野において、企業や大学等の組織の壁を超えて先端技術に係る知的財産を集約し、組み合わせてライセンス供与するもの。



課題 セカンダリーベンチャー型(イメージ)

本資料の事例は、あくまで想定しうるものとして記載しているものであり、機構による実際の投資判断に影響を与えるものではありません。

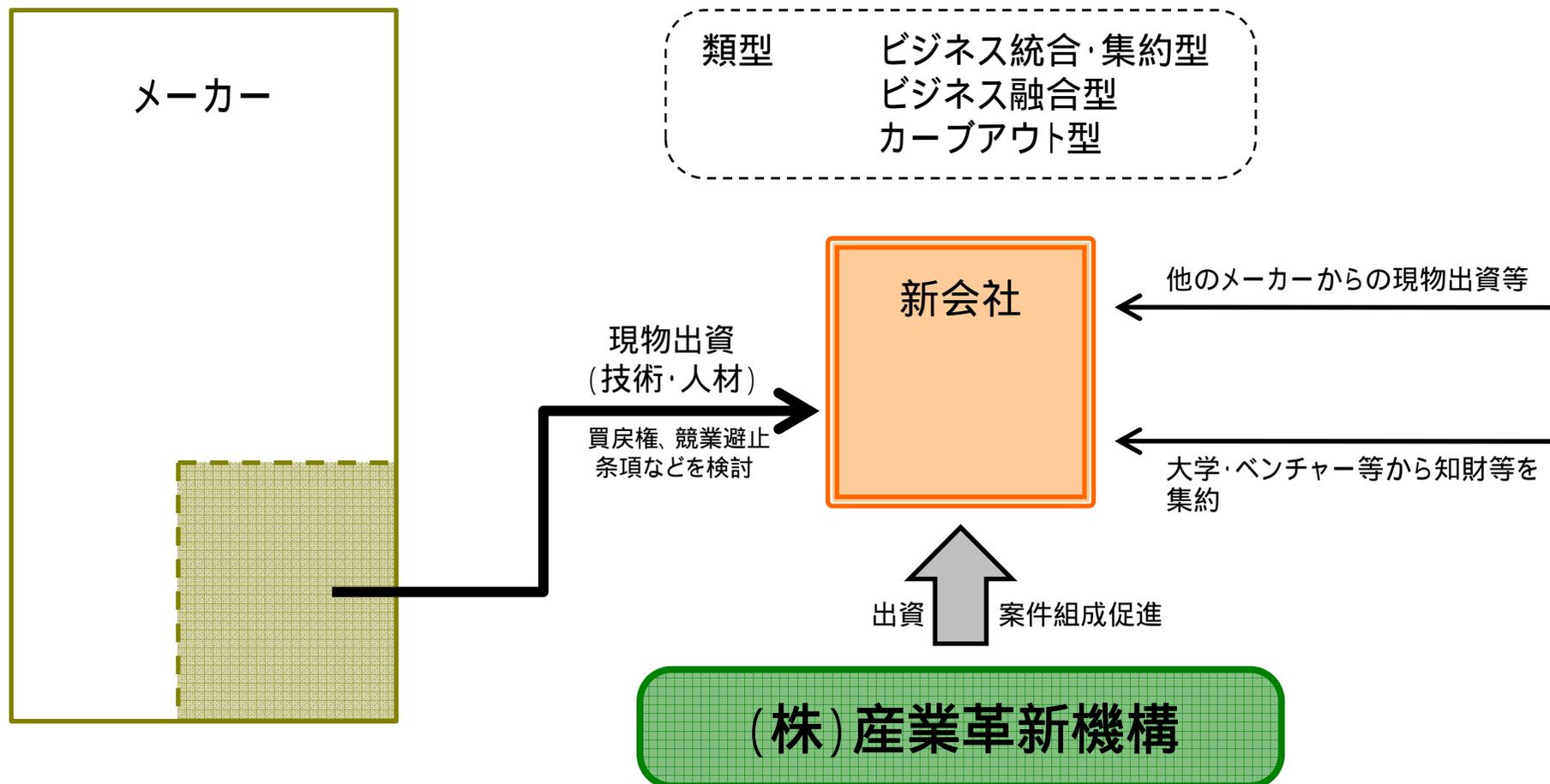
大企業等での将来の活用・事業化につなげることを念頭に、ベンチャー企業の有望な技術に支援し、また、その経営資源の結集や活用を図るもの。



ベンチャーキャピタル等と大企業等をつなぐ役割

課題

- 大企業にとって、同一の「ソリューション(解)」に到達しうる技術の可能性が多様で、膨大な研究開発投資の必要性に直面(自社内完結型のリスク)。
- 我が国の屋台骨を支えてきた大企業・中堅企業が急速な業績悪化により、事業・技術の切り出し圧力が高まっている。
- こうした中、技術の散逸防止と有効活用、企業の競争力強化、オープンイノベーションの推進の観点から、事業・技術の再編投資へのニーズが高まっている。

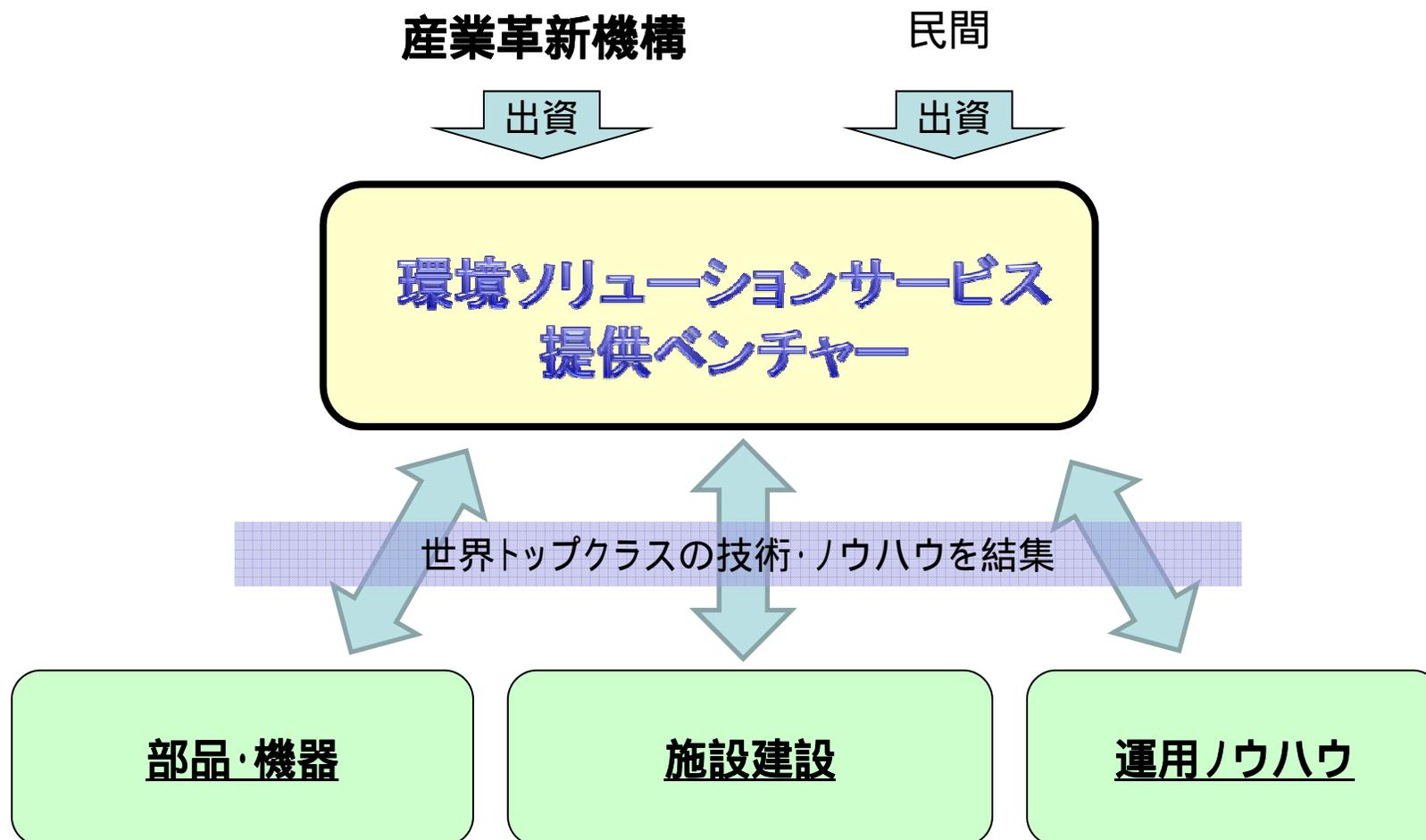


課題 技術・事業の再編・集約型(イメージ)

本資料の事例は、あくまで想定しうるものとして記載しているものであり、機構による実際の投資判断に影響を与えるものではありません。

技術・事業を外部に切り出し、又は複数の技術・事業を組織の壁を超えて集約して、新たな技術の開発や新たな製品・サービスの提供に取り組むもの。

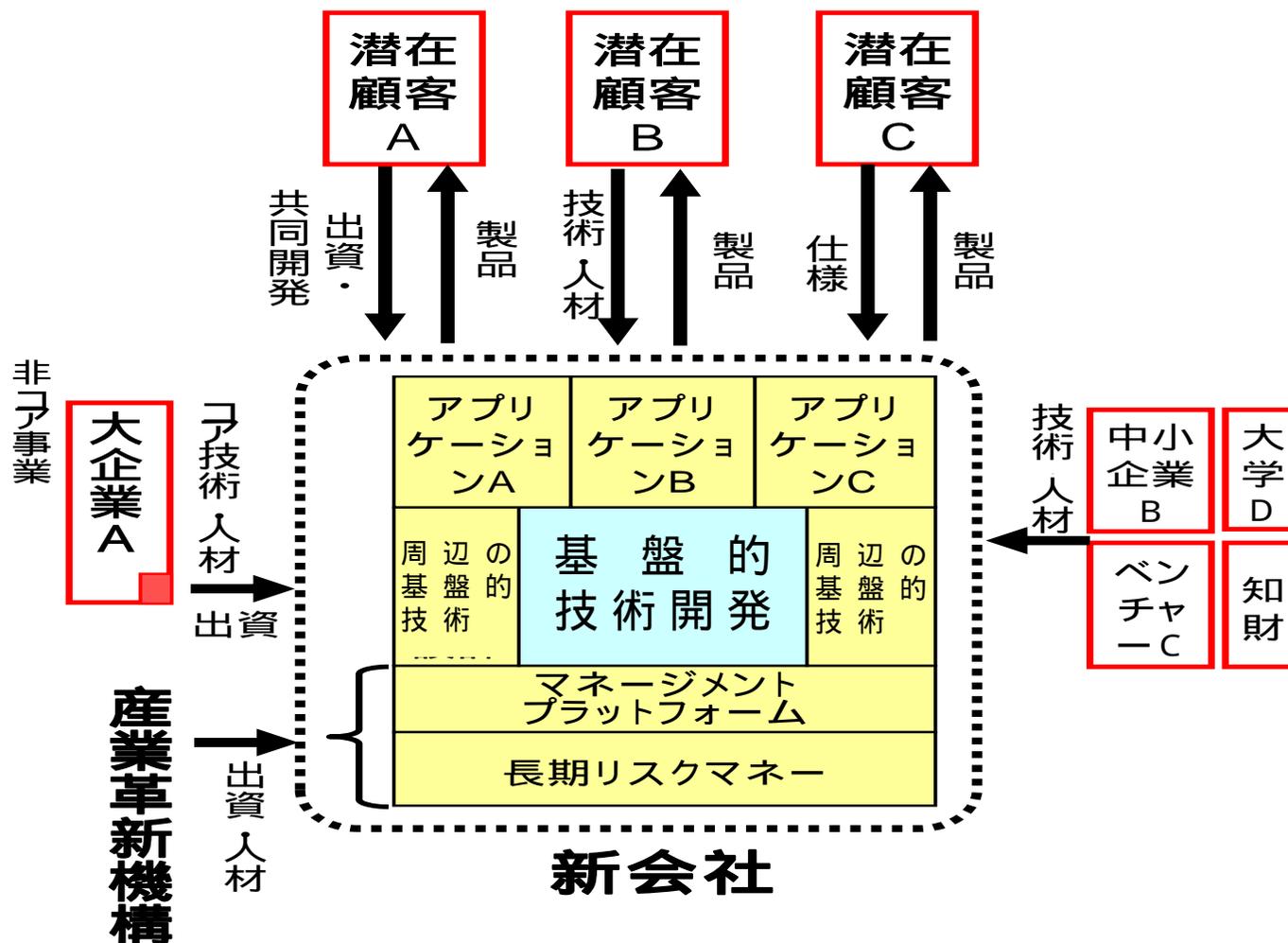
例えば、世界トップクラスである我が国の部品・処理技術・運用ノウハウ等を結集し、「環境ソリューションサービス」を提供するもの。



課題 技術・事業の再編・集約型(イメージ)

本資料の事例は、あくまで想定しうるものとして記載しているものであり、機構による実際の投資判断に影響を与えるものではありません。

潜在顧客や、ベンチャー・大学も含め、異なる企業に分散している周辺技術を組み合わせることで、元の大企業の枠組みに囚われることなく、様々なアプリケーションに対応。



海外の類似例

- ・大企業、VCの投資がレイターステージに集中するなかで、よりアーリーなステージの投資資金を補完する公的ファンドは各国に存在。
- ・多くの場合大企業からのスピンオフも投資対象。
- ・IPOという出口が 金融市場的にも 産業構造的にも塞がれているのは各国共通。

英:カーボントラスト

- ・2001年設立。全額政府拠出。低炭素技術に投資。インキュベーション等も行う。
- ・カーボントラストが投資案件を主導するケースと民間の投資家が主導するケースは概ね半々。カーボントラスト主導の案件のうち、どの民間投資家に声をかけるかはカーボントラストの判断。
- ・自らベンチャーにVCとともに投資するほか、 シェルと共同出資した低炭素シード基金(2百万ポンド)を設立。また、 カタール政府と共同でClean Technology Investment Fundの設立を表明(2.5億ポンド)。

仏:戦略投資ファンド

- ・2008年設立。資金規模は200億ユーロ(流動性資金60億ユーロ+国、預金供託金庫が保有する株式を70億ユーロずつ拠出)。
- ・中小企業に限らず、自動車、船舶、航空機等の大規模な製造業も対象に想定。既にダエール社(航空・自動車・原子力部品メーカー)に8500万ユーロ、ヴァレオ社(自動車部品メーカー)に1900万ユーロを資本注入。
- ・同ファンドと民間(ルノー、プジョー・シトロエン)が2億ユーロずつ出資し、自動車部品産業近代化基金(6億ユーロ)の設置を表明。

仏:技術革新庁

- ・2005年に発足。原資は20億ユーロ(全額政府拠出(国営企業株売却益))。サルコジ政権の下、OSEO(中小企業機構)に統合。
- ・主として複数の中堅以下の企業が参画する共同プロジェクトを対象。大企業からのスピンオフも支援の対象。
- ・プロジェクト資金は官民で按分(5:5)。政府負担の内訳は、補助金:成功払い融資 = 4:6

独:ハイテク起業家ファンド

- ・2005年設立。2.7億ユーロ(うち6%がSiemens等大企業の民間出資)。機能は出資と転換社債の供与。
- ・シードステージへの投資。スピンオフ案件を含む。既に100件程度に投資。
- ・このほか、ドイツ政府の委託を受けて欧州投資基金が運営を行うEIF Dachsfonds(5億ユーロ)があり、VCに投資。