

大企業と大学等の共同研究を めぐる現状と課題について

東京大学

石川正俊

知的生産の双対構造：価値の創造に向けて

21世紀の知的生産構造

20世紀の知的生産構造

真理の探究 = 実証主義的帰納法

「証拠」に基づき「論」を形成する方法
アナリシス = ディシプリンの形成

学問の自由

新しい真理の発見

「わかる」科学として数多くの実績

相補的な協調関係 = 学問の深化

価値の創造 = 構成的仮説演繹法

「仮説」から実証による「価値」の創造
シンセシス = トランスディシプリナリティ

学問の自由

新しい社会的価値の創造

「何を作るか」の重要性 → 「つくる」科学

価値の創造 = 社会との連携

大学

知識集約拠点から価値創造拠点へ



社会の価値を創造のプロセスに反映

独創的成果を発信



価値の評価と実証

社会

独創性を評価し、価値を生む社会



キャッチアップ体質からの真の脱却

真の独創性が問われる時代 →

既存の価値 (= 現在のニーズ) を無防備に受け入れることは、キャッチアップ体質そのもの
未来のニーズやマーケットを創造する力、競争力を生み出す独創性の評価 = リスクテイクする力

多様性の維持と融合の力が問われる時代 →

ステレオタイプの押しつけが最悪戦略 = 「大学が基礎で企業が応用」ではない = リニアモデルの崩壊

企業と大学における研究戦略の変化

キャッチアップの時代からフロントランナーの時代へ
真の独創性が問われる時代

現状

- ・ 研究成果を発表すると、欧米、韓国、台湾、中国等からの問い合わせが多い。
- ・ ブレークスルーとイノベーションの混同 = 要素技術だけで活用されるという誤解
- ・ 用途開発、マーケット開拓の欠如 = 研究開発のリスクマネジメントの必要性
- ・ オープンイノベーションの時代における研究開発にも市場原理が働くことの無理解

企業の技術開発戦略の変化

利益追求と独創性の相反

技術の寿命が短期化

長期的な研究投資が困難

技術の細分化・多様化

新規分野開拓は分野間の融合が必要

自前主義からの脱却 = 技術導入の時代

リスクの分散 = 研究開発投資の効率化

知的生産のマネジメント体制の確立

新規産業創出への期待

死の谷の克服、国際競争力の強化

キャッチアップ体質からの脱却

大学の独創性への期待

長期的コアコンピタンスの創出

基礎的長期的研究の充実

国の研究投資の有効活用

多様性や融合の実現

リニアモデルからの脱却

大学の優れた成果の積極的活用

共同研究による研究開発投資の分散化

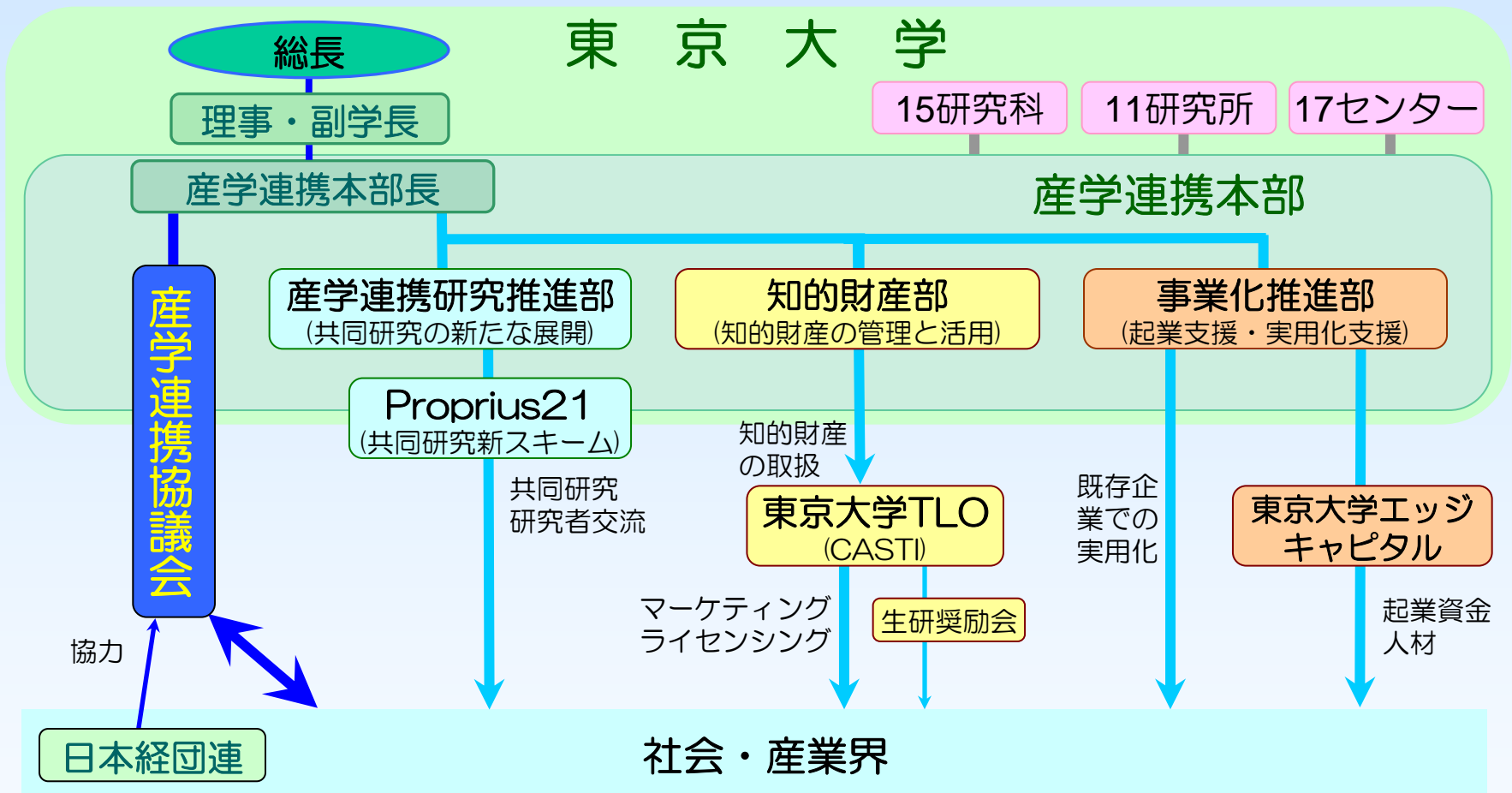
効果的な知の還元手法の開発

フロントランナーとしての自覚

ベンチャー創出、事業化支援強化

積極的知財戦略、国際競争力の強化

東京大学の産学連携組織：3本柱モデル



東京大学モデル：3本柱モデル（3本柱間で相互関係、相互作用が存在する点に注意）
 マーケットモデル（知財運用は、利用形態＝マーケットを意識して運用）
 多様性の維持（社会の状況特にマーケットに合わせて柔軟に運用）
 社会への貢献（研究成果の積極的な発信と目に見える形での貢献）

東京大学における産学連携体制の現状

外部資金

	件数	平成20年度 金額
共同研究	1,214 件	63億円
受託研究	1,066 件	267億円
科研費	4,304 件	216億円
合計		546億円
寄附金	12,651 件	145億円

(受託研究：医薬品等臨床研究等を除く)

平成20年度

(参考)MIT(教員1546名)2009

Industry	\$ 99.2M
Federal	\$ 433.8M
NSF+NASA	\$ 88.8M
Others	\$ 96.4M
合計	\$ 718.2M
寄付金	\$ 321.7M

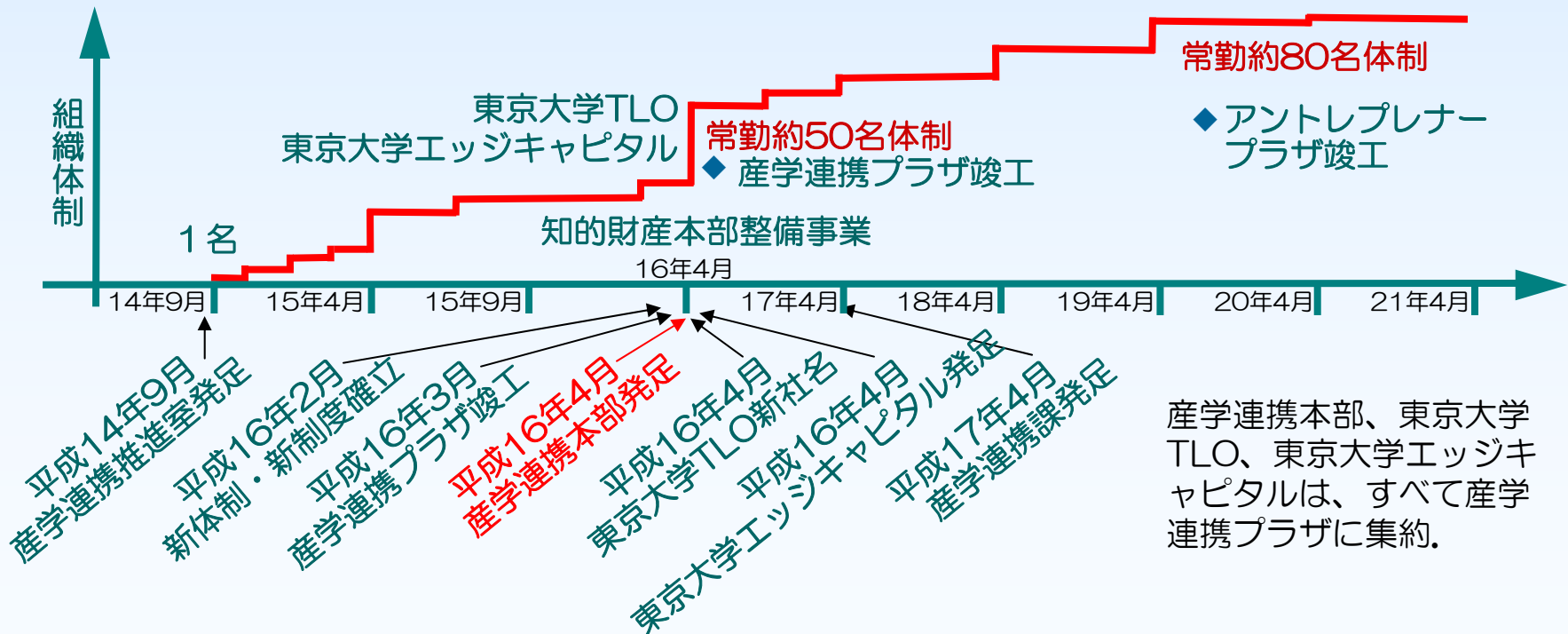
(研究費は、Lincoln Lab分\$749Mを除く)

教員学生

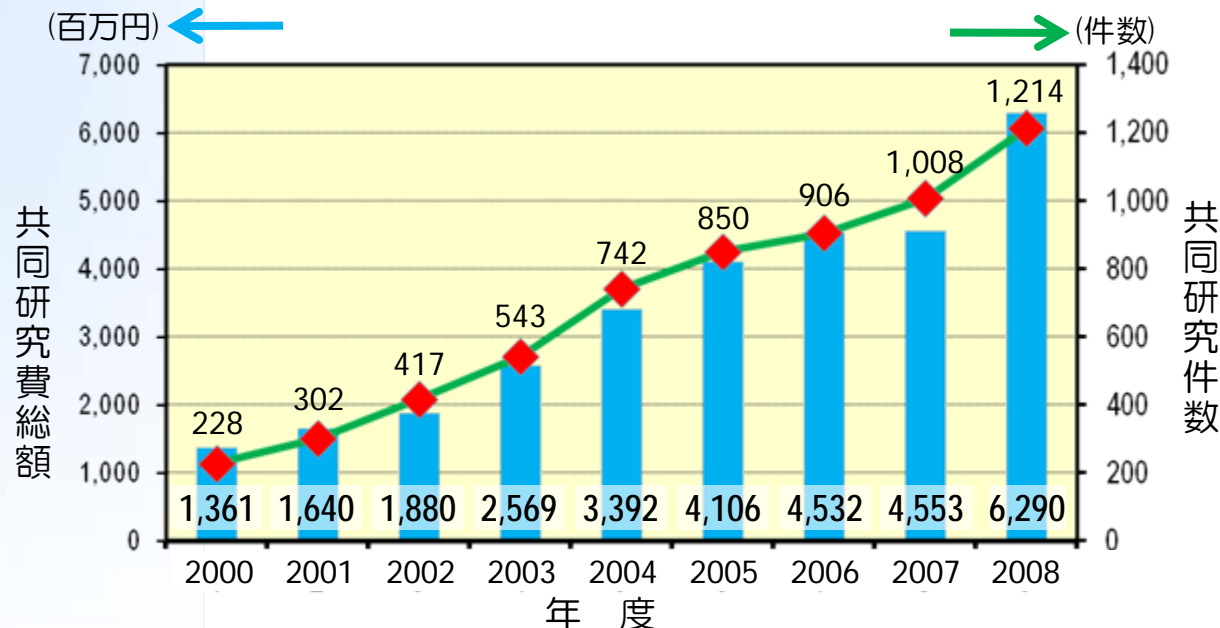
平成21年度

教員	3,452 名
特任教員	1,633 名
博士学生	6,046 名
修士学生	6,719 名
学部学生	14,057 名

(教員：助手・助教以上)



共同研究の推移と相手先の分類



- ・ 総額、件数とも順調に伸びている。
- ・ 1件あたりの平均予算額は、大きな変化がない。
- ・ 2009年度も同様の増加傾向が見られる。
- ・ 対MIT比較を根拠とすれば、150億円～200億円あたりまでは視野に入っている。

共同研究相手先分類	プロジェクト件数		研究費総額 (百万円)	
	07年度	08年度	07年度	08年度
国内民間企業	827	1,034	3,293	4,783
国内公益法人等	158	160	1,214	1,344
海外企業・機関	13	17	24	155
その他	10	3	22	8
合計	1,008	1,214	4,553	6,290

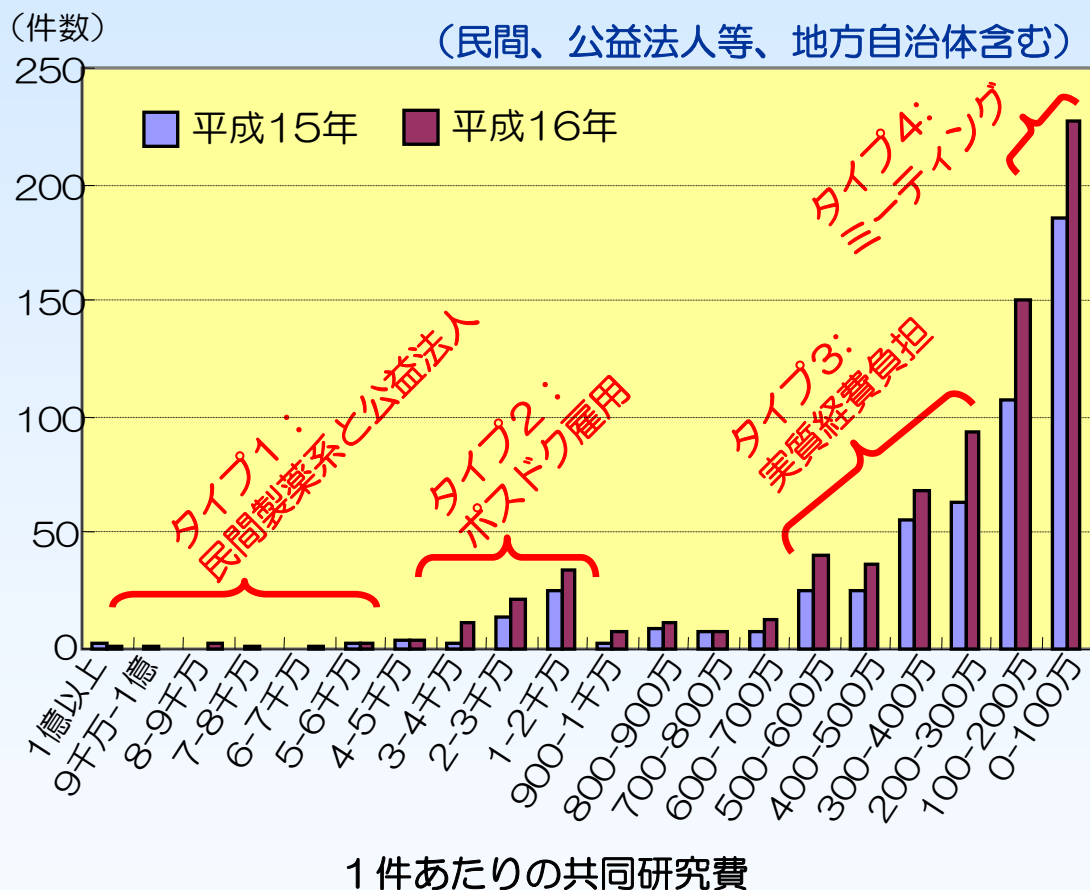
研究費総額 38%増
国内民間企業分総額 45%増

国内企業分に製薬系企業が含まれるため、非製薬系企業の増加分はさらに高い
→製薬系企業は、平均予算額が高く、かつ変動が少ないため

海外企業との大型研究の増加が見られる

東京大学における共同研究の概況

1件あたり共同研究費の全件数分布



注) 公益法人との共同研究、国費原資の再委託は民間との共同研究に参入されている。見分けるのは困難

様々な形でマッチングの形態

		大学側	
		シーズあり	シーズ無し
産業界・社会	ニーズ顕在	シーズとニーズのマッチングによる産学連携	新たな研究シーズの創出による知の共創
	ニーズ不明	シーズの応用とニーズの鮮明化 → 知の共創	社会的課題の解決ニオープンイノベーション

- A : シーズとニーズのマッチング
- B : 大学研究者へのアピール、関連研究者とのシーズ探索
- C : シーズの応用展開力と企業側のマーケット開拓の力の融合
- D : 探索的研究、構想力

共同研究の改革・推進

従来の連携の問題点

- ・ 研究テーマの矮小化
- ・ 成果の事前コミットがない
- ・ 期待していた成果ではない
- ・ 仲良しクラブに過ぎない
- ・ 事業化への出口が見えない
- ・ 学内あるいは社内で齟齬がある
- ・ 人材がほしいだけである
- ・ 排他的に見える
- ・ 契約に時間がかかる
- ・ 契約の柔軟性がない(大学、企業)

共同研究の留意点

- ・ 既存設備や教員給与は出せない
- ・ 雇用する研究員・教員の給料は出せる
- ・ 学生は従業員ではない
(知財、守秘義務に配慮が必要)
- ・ 共同研究も市場原理が働く
- ・ 大学は論文発表に、企業は知財や性能に興味がある

Proprius21

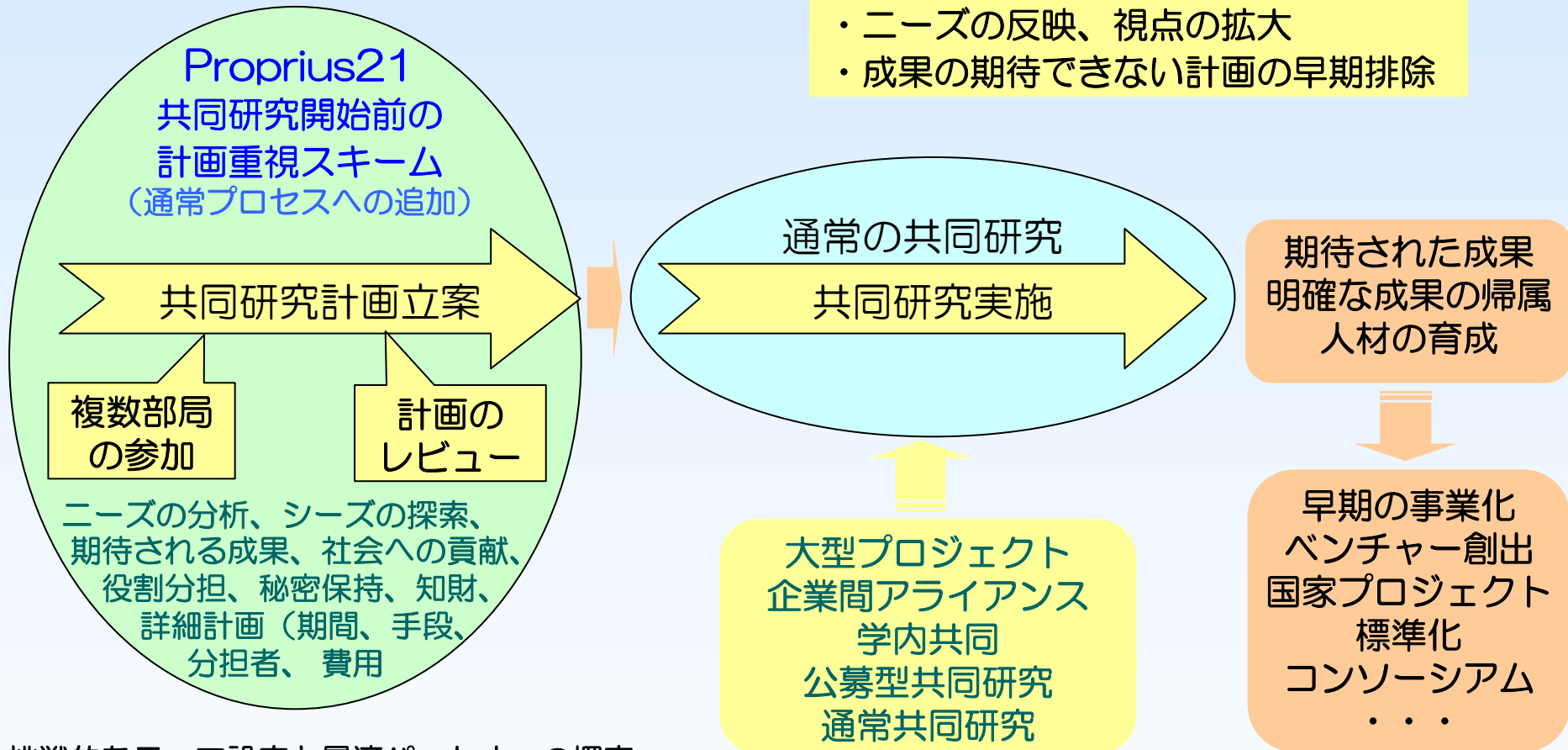
自ら発信し、その反応から自己を認識する大学という意味。包括連携という用語は使わない！内容も違う。20社を超える大企業に対して徹底した意見聴取をふまえて設計したスキーム。

共同研究の改革

- ・ 契約雛形に基づく窓口の一本化と例外処理の柔軟な対応
- ・ 契約事務の効率性の重視
- ・ 契約のリーガルチェック機能の充実
- ・ 利益供与、利益相反への対応
- ・ 営業秘密への対応・NDA（学内規則制定）
- ・ 共同研究の運用の弾力化（複数年度契約、費目・期間の変更、共同研究費用による人材の雇用等）
- ・ 0円の共同研究も可能

Proprius21の概要と特徴

Proprius21



- 計画と成果の見える共同研究
- 複数部局にまたがる大型研究
- ニーズの反映、視点の拡大
- 成果の期待できない計画の早期排除

挑戦的なテーマ設定と最適パートナーの探索

Proprius21の多様な実例1

三菱電機：キーパーソン指名型 ー防犯・減災の安全管理技術ー

キーパーソン(教授)指名による文科系も含めた5部局(工学系、情報理工、生産研、地震研、経済学)による計画策定。

日本電気：文理融合型 ー社会インタラクショナー

人文社会系研究科研究者を主担当とした初めての共同研究。日本電気の課題提案をもとに共同で研究者探査。

松下電器：学内提案公募型 ー生活支援ロボットー

ニーズの開示を受け、学内に提案公募。課題採択後に研究内容の詳細の議論・合意。(情報理工、新領域、工学系、先端研)

日産自動車：文理融合型 ー快適さに関する主観量推定ー

心理学を含む学際的なアプローチによる探索的研究を複数部局と実施(人文社会、総合文化、工学系、新領域)。

Sun Microsystems：ポスドク活用型 ーコンピュータサイエンスー

ポスドクの雇用による最適のテーマとパートナーの探索。東京大学とSun Labs等の技術者の相互訪問。

みずほ情報総研：スキーム構築型 ーソフトウェアの技術移転ー

大学が所有するソフトウェアを広く社会・産業に移転・活用するための流通・成熟・移転システムの構築。

Proprius21の多様な実例2

荏原製作所：複数部局融合型 —未来型総合循環型資源利用システム—

1 (荏原) 対多 (学内4部局=生研、新領域、工学系、環境安全) による計画策定。複数部局での密な運用を工夫。

日本電気他3社：学内研究会型 —サービスイノベーション研究会—

企業4社(日本電気、日立、富士通、日本IBM)と学内5部局(情報理工、工学系、人工物、先端研、人文社会系、情報学環)との研究会形成による課題設定。

三菱総研：共同研究員活用型 —将来社会の研究テーマ設定手法—

共同研究員をキーパーソンにして、将来の課題の抽出を行う未来俯瞰型研究。30人を超える研究者や学生が参加。

三井住友銀行：銀行仲介型 —中小企業向け産学連携プログラム—

金融機関が顧客に働きかけ、課題を発掘し、産学連携本部とともに共同研究を創出。西武信用金庫とも同様のスキームを実施。

天然ガス鉱業会・京葉天然ガス協議会：業界団体連携型

—持続可能性と地域資源の高度利用—
業界団体が持っていた課題を具体的な共同研究として提案・実施。

その他、様々な形で実施中

共同研究創出件数：約120件（2010年1月）

Proprius21の特徴：共同研究の創出

- ◆ 秘密保持を主体とした契約により、企業が安心して企業の中長期的な視野に立った戦略的課題や特定の領域、テーマに関連する秘密事項の開示を含めた詳細な議論が多くの学内研究者と可能になった。
- ◆ Proprius21のプロセスから、企業側にとって従来持ち得なかった新たな研究者との接点が広がり、また個々の学内研究者の研究内容を従来以上に深く把握することが可能となって個別の共同研究の機会が増加した。
- ◆ 共同研究前に学内研究者と議論を深め、研究計画を産学協働で策定し、共同研究の出口を共有することにより、共同研究へ移行後の成功確率が上がる。
- ◆ Proprius21のプロセスの結果として、総合大学の利点を活かした部局横断的な先端的目つ文理融合・学際的な共同研究創出により、中長期的な社会的課題への解決に資するイノベーションの創出が期待できる。

Proprius21のプロセスの例

1. 申込書を受理→契約手続き開始→契約手続き完了
2. 企業からニーズに基づく研究課題に関する趣意書（提案書）を受領
3. 研究課題に関連した研究者を面談候補者として選出し、企業側と調整
4. 企業の研究者と学内研究者の面談（場合によっては10数回の面談の場合あり）
5. 学内研究者の確定後、産学協働して研究計画書の作成に着手
6. 計画書完成時に企業の意思決定者と学内研究者、産学連携本部の三者でレビュー会議を開催し、共同研究に移行するか否かを最終判断

知的財産関連の現状

全学の知財関連活動状況

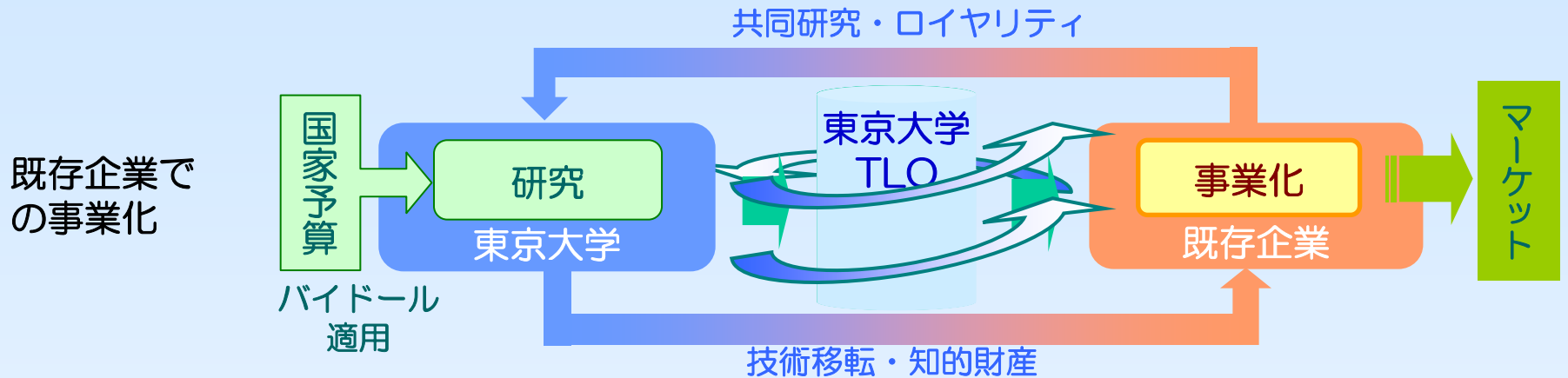
数字は累積 括弧内は当該年度

	平成19年度（千円）		平成20年度（千円）	
特許（国内）	1,212 (360)	211,853 (93,968)	1,643 (431)	398,530 (171,569)
（外国）	706 (322)		1,015 (309)	
（H16前国内）	318 (0)	64,354 (3,419)	318 (0)	65,375 (1,021)
（H16前海外）	514 (0)		514 (0)	
成果有体物	128 (93)	181,299 (75,114)	310 (89)	223,075 (41,776)
ソフトウェア 著作物	58 (25)	20,761 (11,278)	80 (21)	23,587 (5,470)
商標（全学）	32 (2)	32,971 (7,125)	32 (0)	37,908 (4,937)
（部局）	12 (0)	0 (0)	26 (8)	0 (0)
合 計		511,238 (190,904)		748,475 (224,773)

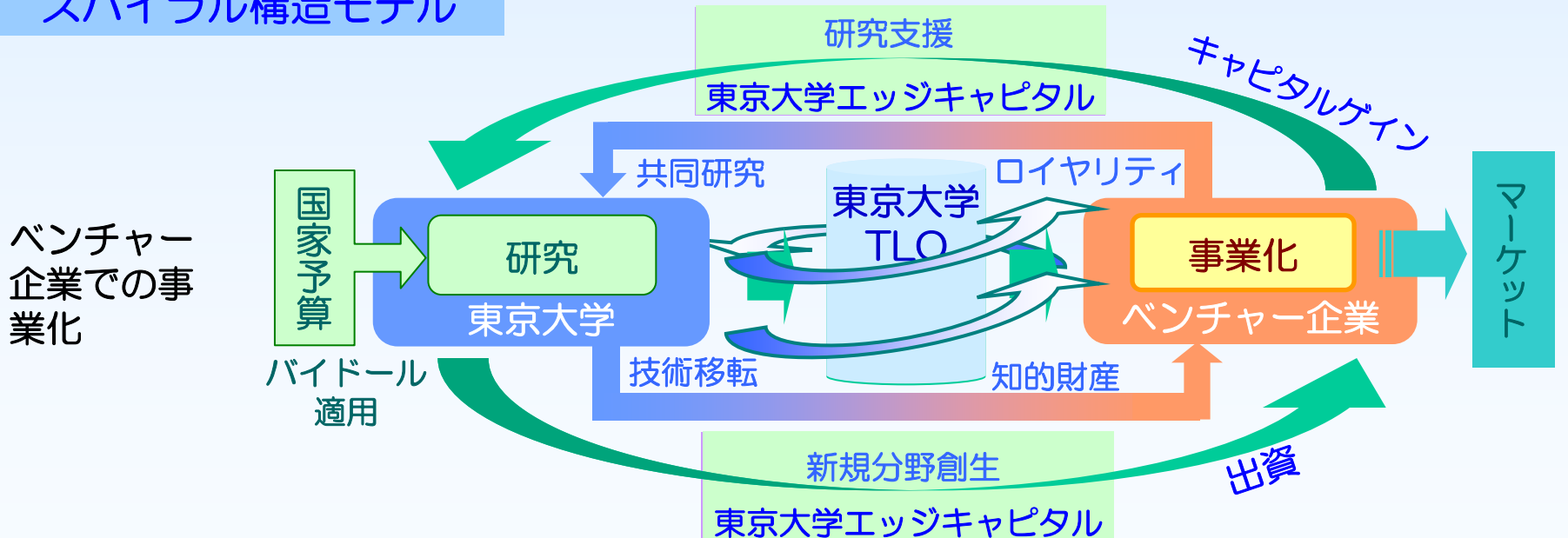
他にCASTI,生研奨励会分が累積で 2,869,683

- ・知財収入は順調に伸びている。今後、ストックオプション等のゲインも期待できる。
- ・多様な知財が存在する。
- ・発明届 648、承継数 404、承継率 62%。この数字はあまり大きく変化していない。

事業化の推進：基本2モデル



知的生産のスパイラル構造モデル



東京大学エッジキャピタル

ユーテック1号
投資事業有限責任組合

83億円を超える出資金を運用

現在、UTECH2号投資事業
有限責任組合を組成中

主要な投資対象(30社を超える会社に投資)

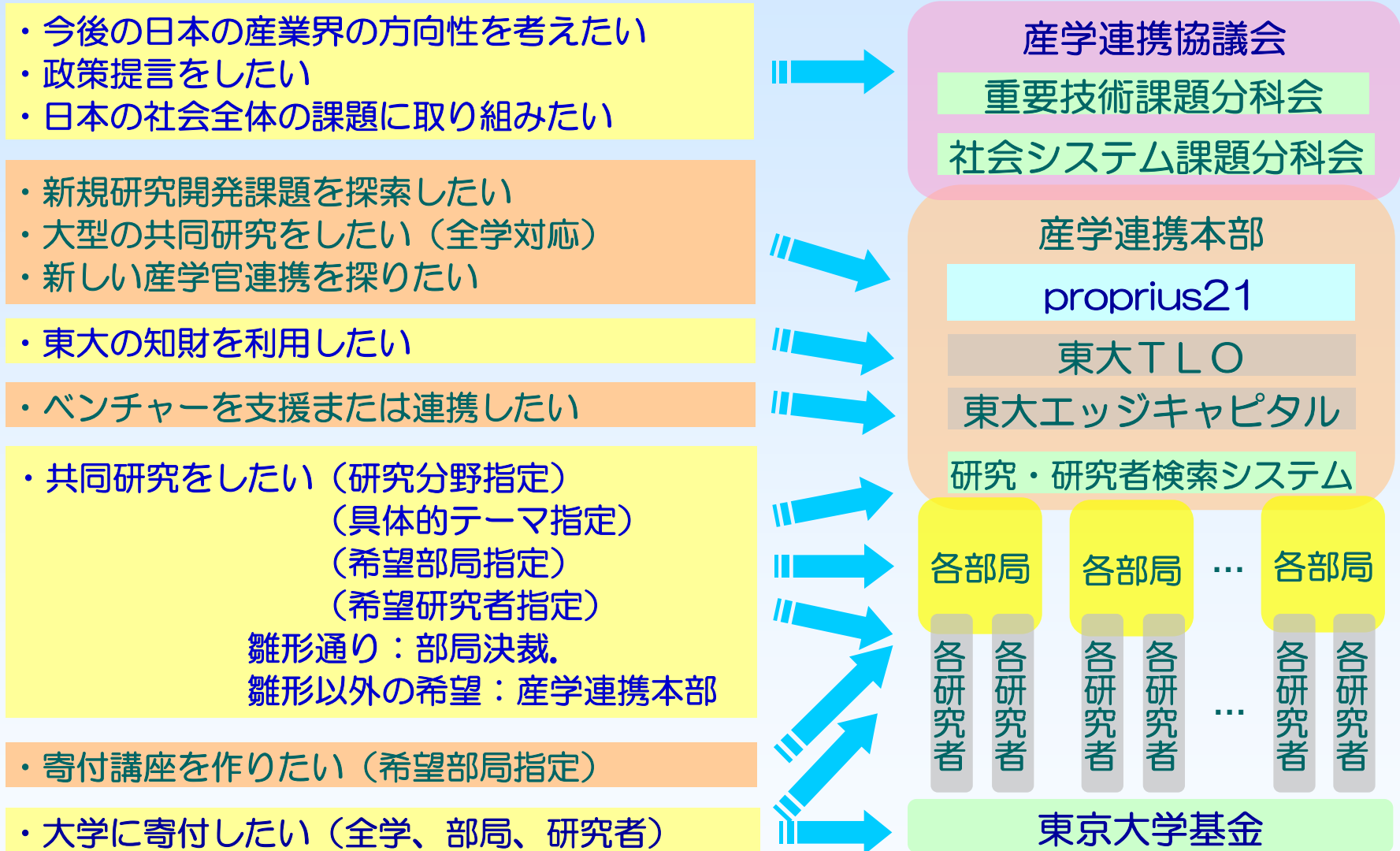
- ・ 東大の教員、学生、OB等の研究成果を事業化するベンチャー企業
- ・ 東大が持つ知財・技術・人材等を活かすことによって成長が期待される中堅・ベンチャー企業

バイオ関連14社、デバイス関連5社、インターネット関連6社等

- ・ 東京大学の全面的なバックアップのもとに、東大の持つ優れた研究成果・人材を目に見える形＝ベンチャーでの事業化で積極的に社会に還元
- ・ 学内外の英知を集めることで「死の谷」を克服

- ・ アーリーステージも対象とするベンチャーキャピタルとして順調に推移。
- ・ すでに複数のIPOやIPOの準備段階にあり、リード投資の成功事例を有している。
- ・ 投資先の検討では、バイオ(30%)、インターネット(13%)、コンピュータ(13%)、医療・ヘルスケア(8%)、製造(6%)、材料(6%)と続く。
- ・ 研究開発の事業化に対して、研究開発のステージばかりでなく、そのEXITとしての事業化のためのパスを用意した点は、事業化準備段階で共同研究や国の支援以外の選択肢が存在することとなり、多様なファイナンスのリクエストに対応可能となる。
- ・ 結果として、総合的に、実用化の可能性を高める効果が得られる。

連携の内容に合わせた対応



新たなステージを迎えた産学官連携

現状認識（東京大学）

- 科学技術の構造変化に対応
 - 多様な産学官連携を推進
 - 機動力のある体制を整備
 - 先進的な新基軸を開発
- 産学連携人材の確保が必要
 - 能力評価とキャリアパス

現状認識（企業・社会）

- 産学官連携に対する各社のポリシーや対応を見直す必要がある
 - 多様化の中では、一元論的の大学像は意味がない
 - 企業の技術開発戦略のオープン化、迅速化、柔軟運用は必須
 - 新規課題探索能力・構想力の強化、分野融合への力、新規分野への適応力強化、基礎的能力の強化

現状認識（共通）

- キャッチアップ体質からの脱却が不十分
 - = 産業構造改革の意識が必要
 - 意識改革・体質改善が必要
- 産学官の相互理解の増進
 - 研究開発ポリシー、人材育成の理念、時間感覚の共有

独創的研究開発戦略

- ・ 戦略自体が独創的
 - ・ 開発目標が独創的
 - ・ 知財戦略が独創的
- であること
- ・ アナリシスからシンセシスへ
 - ・ 真理の探究から価値の創造へ
 - ・ 実証主義的から仮説演繹的へ
 - ・ 知識集約型から知能集約型へ
 - ・ 防御的特許から創造的特許へ
 - ・ 改良的特許から基本的特許へ
 - ・ 創造性の積極的評価
 - ・ 研究開発知財戦略の多様化
 - ・ 研究開発のグローバル化

今後の課題

- ・ 新規分野への研究開発投資 = キャッチアップ体質からの脱却
- ・ 研究開発の事業化ステージに向けたプロジェクトファイナンス
- ・ 出口を見据えた研究開発計画 = 共同研究の事前計画の重要性
- ・ 独創性の評価とリスクテイク = マーケットを生み出す構想力
- ・ 産学連携人材の高い評価とキャリアパスの設計 = 教育と認証

共同研究の出口戦略強化

- ・ 事業化計画・戦略策定
 - ・ ファイナンス計画策定
 - ・ リスクマネーの運用
- とその支援体制が必要。