

資料5

(五神委員提出資料)

大学の役割を拡張し、 変革の原動力とするには ～大学改革の拡大・加速～

2020.2.21 国立大学の戦略的経営実現
に向けた検討会議(第1回)

東京大学総長 五神 真

国立大学をめぐる動向と社会からの期待

- 新制大学発足(1947)「一府県一大学」の原則
高等教育民主化政策としての改革

全ての都道府県に国立大学を配置
= 公共財、先行投資、多様性
師範学校転換組との資源不均衡

- 国の行財政改革と国立大学の劣化の深刻化(1980～)

鈴木内閣: 第二次臨時行政調査会(「土光臨調」、1981)

第2次橋本内閣: 行政改革会議(1996)

第1次小泉内閣: 「骨太の方針2002」

施設の老朽化、安全対策の遅れ、
オーバードクターの深刻化…

→『AERA』1991.5.28号で国立大学が
“頭脳の棺桶”として取り上げられる

- 国立大学法人化(2004.4)

✓ 管理コストが増加したが、追加財源は与えられず。

✓ 老朽化した施設を承継したが、維持・更新費は不十分。

- 第2次・第3次安倍内閣における国立大学改革

「国立大学改革プラン」(2013.11 文部科学省)

「国立大学経営力戦略」(2015.6 文部科学省)

「運営から経営へ」

(運営費依存体質からの脱却)

しかし、経営資源創出の具体策は示されず。

- 第4次安倍内閣: Society 5.0(知識集約型社会)への転換

一担い手としての大学への期待

「成長戦略実行計画」(2019.6 閣議決定)

「大学は、知識集約型社会における付加価値の源泉となる多様な知を有しており、大学の役割を拡張し、変革の原動力として活用する」

“戦略的経営”の前提としての大学改革の拡大と加速

- ✓ 知識集約型社会への転換は、**国立大学の意義・価値を再定義**
 - ✓ 全国に配置された国立大学は、高度な学術情報ネットワーク(SINET 5)で結ばれている。
 - ✓ 情報基盤や人材、知といった知識集約型社会に不可欠な資源を有する大学は、地域の多様性を活かしながら、インクルーシブな社会の実現を先導する“社会インフラ”となる。
- ✓ 「国立大学の戦略的経営」の前提として、大学の価値を捉え直し、**“大学改革”の拡大と加速が必要**
 - ✓ これまでの改革論議での延長線上での「運営」から「経営」へのシフトには解がなかった。パラダイムシフトがチャンスをもたらした。従来の大学改革論は、抜本的に見直すべき。
 - ✓ 東京大学は、このチャンスを捉え、先手を打って準備を実施(次項)。インクルーシブな社会を先導し、新たな時代の公共財としての役割を担う経営体となれる、という手応えを得ている。
 - ✓ 既存の延長線ではない大学改革の発想、ギアチェンジが必要。

知識集約型社会への転換を捉えた 経済好循環の駆動と役割の拡張：東京大学の準備状況

✓ スケールメリットを活かして、予算を有効活用

- 若手研究者の増（4年間で235ポスト創出）

✓ ベンチャー・エコシステムの駆動と「期待値ビジネス」の促進

- 日本最大のインキュベーション施設設備
- ベンチャーキャピタルの拡充

➡ ベンチャーの集積：“本郷バレー”
東大関連ベンチャー約368社

✓ 大企業との組織対組織連携

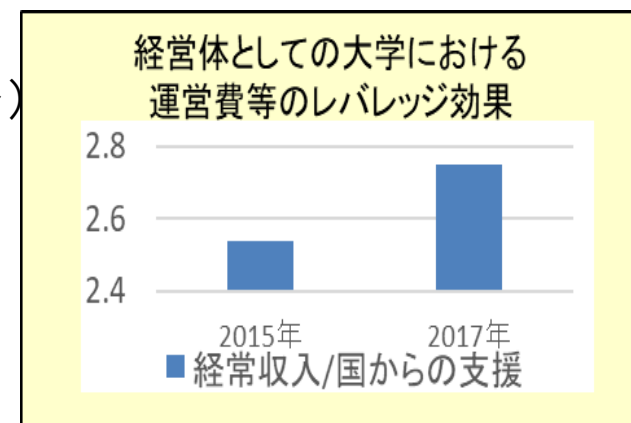
- 日立東大ラボ、NEC・東京大学パートナーシップ協定（2016～）
- ダイソン工業・東京大学産学協創協定（2018.12～）
- ソフトバンク・東京大学Beyond AI 研究所（2019.12～）

✓ 大学をハブとした

国際先進企業・技術へのアクセスと

国内産業エコシステム強化：UTokyo Gateways

- 東京大学・TSMC 先進半導体アライアンス（2019.11）
- 東京大学・IBM「Japan-IBM Quantum Partnership」（2019.12）



限られた公的資金を有効活用し、公共財としての役割を担う

インクルーシブな社会を担う経営体としての国立大学

- ✓ 大学は、インクルーシブな社会の実現という**公共的価値を担いつつ、大きな資金循環を回す大規模な経営体となれる。**
- ✓ ガバナンスの議論は、大学が経営裁量を発揮するだけの財源・資源があって初めて意味を持つ。裁量なきガバナンス強化は、縮小への道。**順番を間違えては意味がない。**
 - ✓ 経営裁量を発揮できる環境を用意してこそ、「経営者」の能力が活きる。
 - ✓ 既存の延長線の発想での「ガバナンス」や「評価」は変化の妨げ。
- ✓ 大学が真の経営体に転換するための**十分なリフォーム資金、先行投資財源をまず確保すべき。**
 - ✓ 大学債発行要件の柔軟化により、その財源は確保可能。

大学が発行する長期債



イギリスの事例

オックスフォード大学 100年債

- ・ 2017年発行
- ・ 年利2.544%
- ・ 7億5000万ポンド調達(約1000億円)
※当初2億5000万から増額
- ・ 資金使途: General Corporate Purpose
(「長期戦略プロジェクトと
アカデミック・ミッションに使う」
※卒業生向け雑誌より)
- ・ 投資家向けに大学の収益や資産に加え、
社会的価値や知財などの無形資産をアピール
→投資家から極めて人気が高い

ケンブリッジ大学 60年債

- ・ 2018年発行
- ・ 年利2.35%
または消費者物価指数に応じ
0.25–3.25%
- ・ 6億ポンド調達(約840億円)

カーディフ大学 40年債

- ・ 2016年発行
- ・ 年利3%
- ・ 3億ポンド調達(約450億円)

⇒大学債の発行による大学独自の大規模資金調達

オックスフォードの100年債、ケンブリッジの60年債なども参考に長期債等を発行
投資案件の立案、管理運用体制を検討中

※大学債発行には政令等改正(返済財源の多様化＝単体では償還財源が見込めない事業にも支出可能に、対象事業の拡大、償還期間の弾力化)が必要。

最近の国内公共関係債利回り例

政策投資銀行(政府保証なし・30年):0.462%

高速道路機構(政府保証なし・40年):0.882%

国債(40年):0.426～0.502%

「今」が大学債発行のチャンス

✓ 大学:「経営体」となる準備が整った

- 知識集約化へのパラダイムシフトを捉え、
大学を起点に経済好循環を駆動する仕掛けの具現化(先述)
- 経営資源(資金、人材、知、施設等)を俯瞰的に把握し、
より良い未来社会創りに向け結集する体制、組織の確立
- 資金調達者、運用者としての信用の確立(格付け取得(AA+)、PRI署名等)



✓ 資本市場:ESG投資の主流化と投資機会のギャップ

- 環境や社会への影響への関心が高まり、ESG市場は急拡大
日本でも2年間で70億ドル⇒4740億ドルに拡大(2014-16)
- 他方で、投資機会は十分に提供されていない



✓ 日本の国際的優位性

- 政治経済情勢の安定、国内の余剰資金の存在などから、
海外の投資家から見ても(安定性という意味で)魅力的な投資先

この機を逃さず、速やかに大規模な資金調達を行うべき

大学債発行のための政令改正の提案

・・・しかし、今の政令のままではこの好機を逃してしまう！

現状

取得した土地や設置した施設・設備を活用し、プロジェクトファイナンス的に直接的に「上がり」で償還できる見込みがあるものにしか大学債が発行できない。

国立大学法人法施行令第8条第1項

法第三十三条第一項の政令で定める土地の取得、施設の設置若しくは整備又は設備の設置（以下「土地の取得等」という。）は、次に掲げるものとする。

一・二（略）

三 次に掲げる土地の取得等であって、当該土地、施設又は設備を用いて行われる業務に係る収入をもって当該土地の取得等に係る長期借入金又は債券（・・・）を償還することができる見込みがあるもの

滞留資金を
意味ある投資へ

改正後

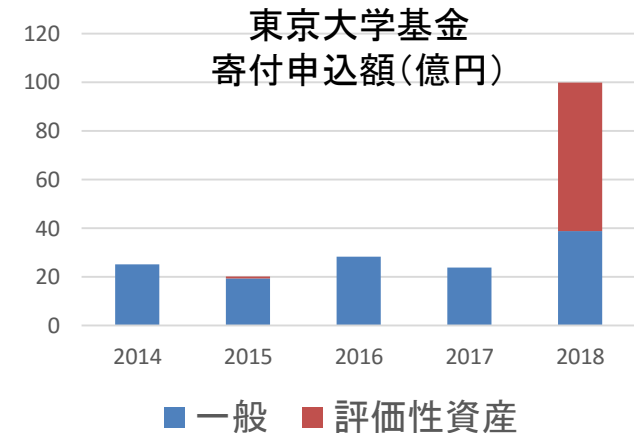
大学全体の収入で償還できる見込みのある土地や施設・設備に関して、大学債を発行可能とすべき

次のステップ
として

固定資産に紐づかない、大学の様々な活動を対象に

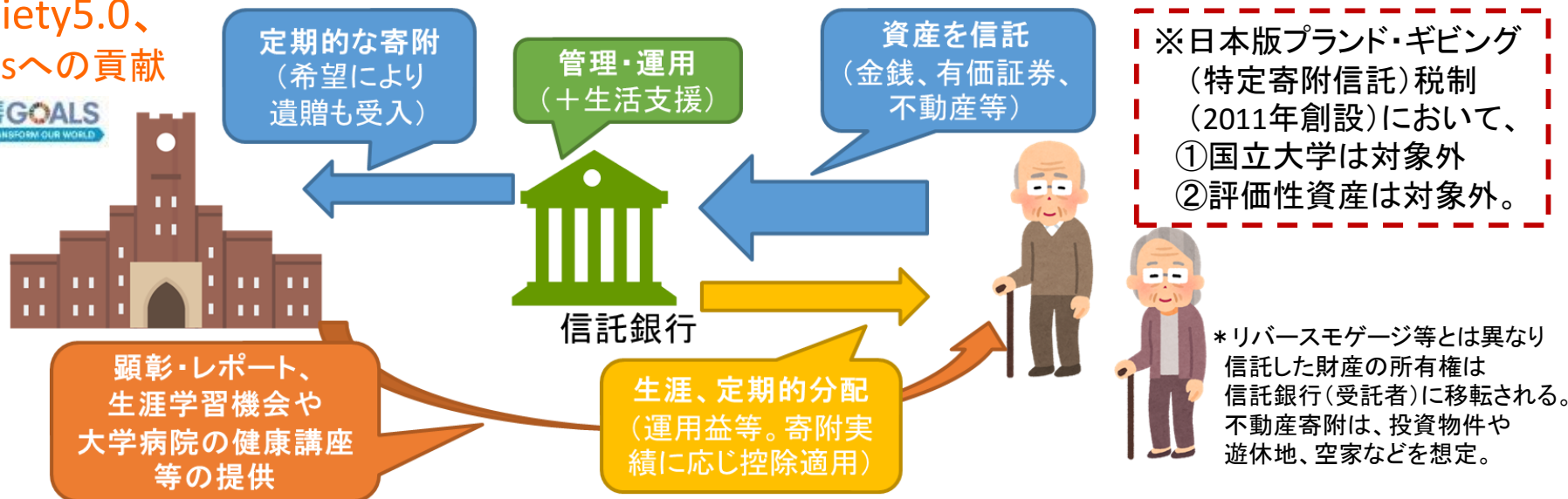
生活保障型寄附信託(仮称)の提案

- 信託を活用し、**大学への寄附を通じた社会貢献の機会を提供するとともに、生涯にわたって生活費を本人に戻す、いわば“長生き保険”を提供することで、大学・家計双方に有益な資産活用ができないか。**



＜生活保障型寄附信託(仮称)のイメージ＞

Society5.0、
SDGsへの貢献



人生100年時代の“安心”と“生きがい”を提供し、
家計(高齢者)と大学のWin-Winの好循環を創出

より良い社会を勝ち取るには：大学の活用

経済メカニズムをどう回すか
未来への投資に向けた資金循環を創る



(国連、2006年)

投資家

健全な投資



ESG投資

環境 (Environment)
社会 (Social)
ガバナンス
(Governance)

家計の金融資産
1831兆円(2018)
企業の内部留保
446兆円(2018)

課題解決

ベンチャー

uTIE

リスクマネー



大企業

共通価値の創造
CSRからCSVへ

産学協創

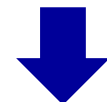


SDGs
企業行動憲章
(経団連、2017年)



より良い未来社会

社会・経済の価値の
ベースは人の行動



人文知



大正新脩大蔵経

「大学は、知識集約型社会における付加価値の源泉となる多様な知を有しており、
大学の役割を拡張し、変革の原動力として活用する」(成長戦略実行計画)(2019.6 閣議決定)

公共サービスを担う、経営体となる大学

- ✓ **大規模な先行投資資金を調達し**、大学はインクルーシブな社会の実現を担う、規模感ある経営体に転換する。
- ✓ 大学の経営資源が潤沢になった段階においてはじめて、多様なステークホルダーへの説明責任を果たすため、ガバナンスを強化することが重要。
 - ✓ 変革に必要な大規模な経営資源が生まれる前にガバナンス体制の議論をするのは非効率。
- ✓ 国立大学だけでは、社会変革は完成しない。
「国私連携」によりインパクトを拡大。
- ✓ 改革後の大学は、財政制約が厳しい日本において、**公共財の新しい支え方を示し、公共サービスを担う経営体のモデル**にもなる。

国立大学法人制度の見直しに関する他の主な提案事項

- 理事の員数について、法律上の固定を廃止して、各法人の判断に委ねる法改正を行うこと。
- 第4期中期目標・中期計画期間中における運用費交付金の配分額を一定に固定化すること。その際、国として推進すべき最先端の研究や、マイナスの価値で承継した不動産の維持管理、国家公務員から承継した教職員の人件費等に配慮すること。
- 評価制度を簡素化すること。第4期の期間中は年度単位の評価は行わず、6年間の途中に中間評価を一度だけ実施すること。
- 大学が行うリカレント教育の授業料の一定割合(例えば70%)を国が支援する仕組みを関係府省と連携しつつ導入すること。

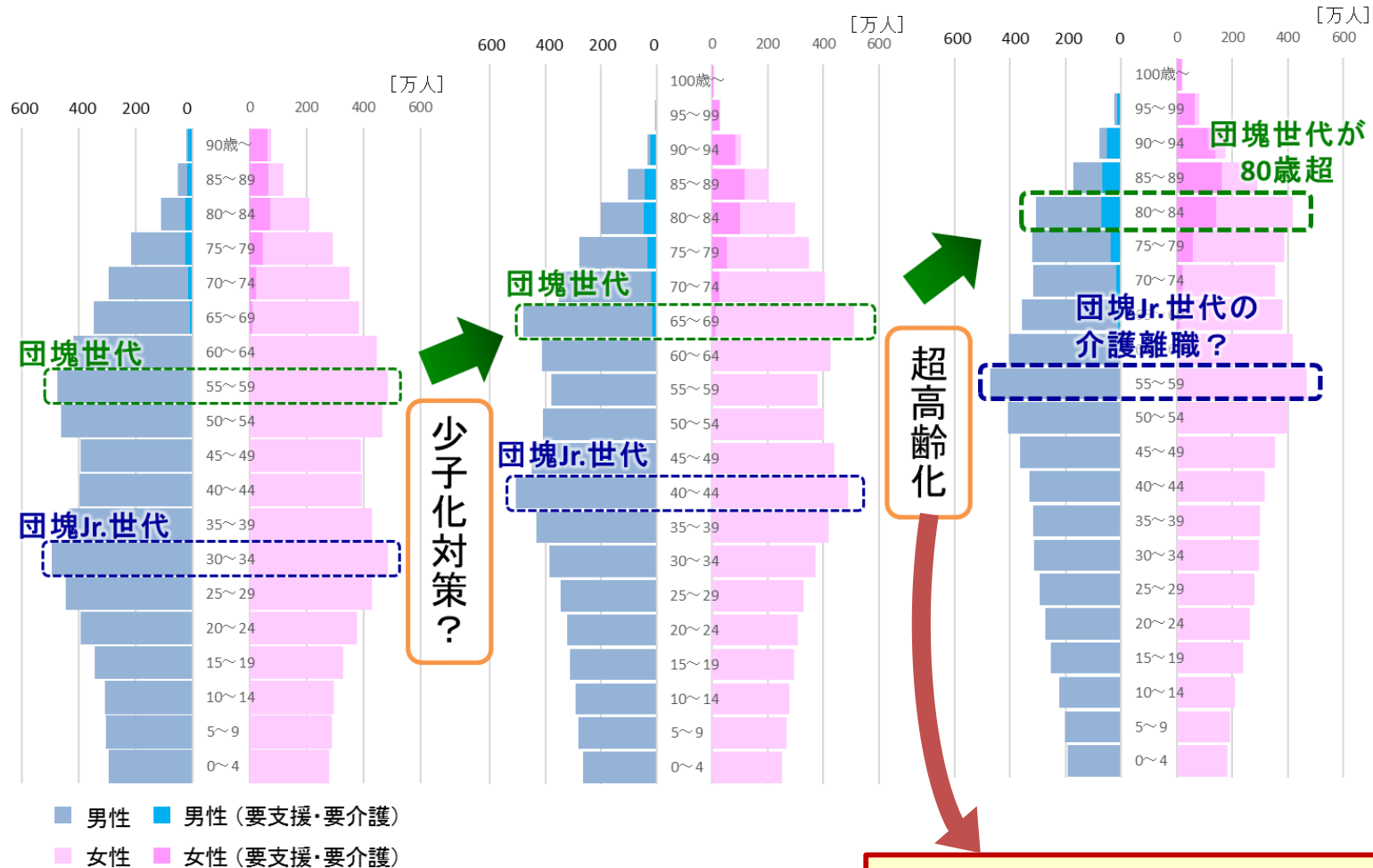
参考資料

日本には時間がないが、チャンス

2004年

2016年

2030年



Society5.0の実現により
全世代の力を活用

データ流通網社会基盤インフラ: SINET

NII 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構
国立情報学研究所
 National Institute of Informatics

世界最高品質の広域ネットワーク

・ 高速な環境

900以上の大学等を繋ぎ、全都道府県を100Gbpsの
 超高速通信速度でネットワーク化
 全国3万の初等中等教育拠点への開放(柴山プラン)

・ セキュリティ

L2 VPN(世界最高品質)

・ 高度解析

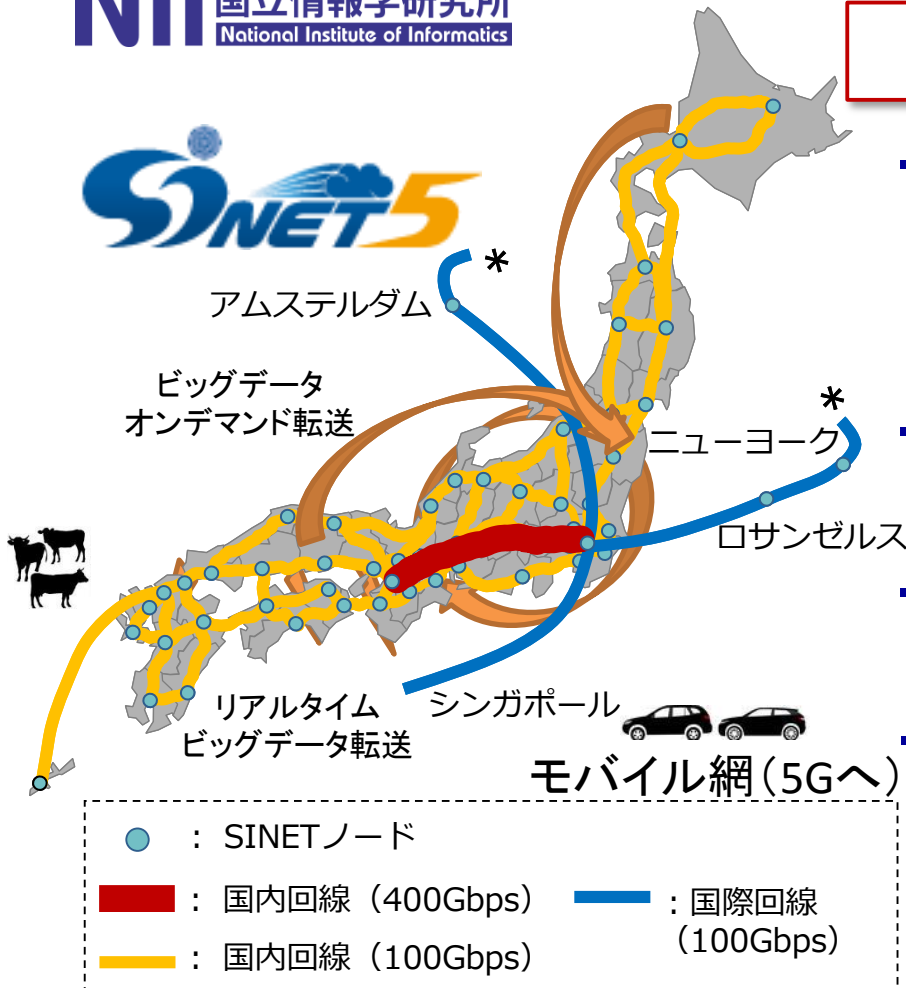
全国のスーパーコンピュータと接続

・ GIGAスクール構想

全国の小中高をSINETで繋ぐ

DFFT*・リアルタイム化への備え

* Data Free Flow with Trust (信頼ある自由なデータ流通)
 2019年1月のダボス会議にて安倍首相が提言。



道路、港に替わる産業インフラ

国家レベルのデータプラットフォーム(データインフラ)の構築

データ活用社会創成プラットフォーム基盤システム

データ活用社会実現による、
地域のインクルーシブな発展に向けた全国的連携推進体制



NII 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構
国立情報学研究所
National Institute of Informatics

8大学



Cyberscience
Center

東北大



Information Initiative
CENTER

北海道大



GSIC

東工大



東大



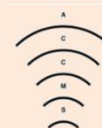
大阪大



名古屋大



九州大



京都大

東大が整備するサーバーを
各大学に割当。全国から利用
可能な拠点として整備。

GAIA-X構想(ドイツ発案)
欧州クラウド／データ基盤構築

GAFAなどを意識して、
ヨーロッパのデジタル主権
(Digital Sovereignty)を確保しながら
イノベーション(中小企業や
Industry 4.0を含む)を進めるための
データ／コンピューティング・インフラ。
技術のみならず規制のあり方も含む。



好循環の確立による自律的な大学経営の実現

運営から経営へ

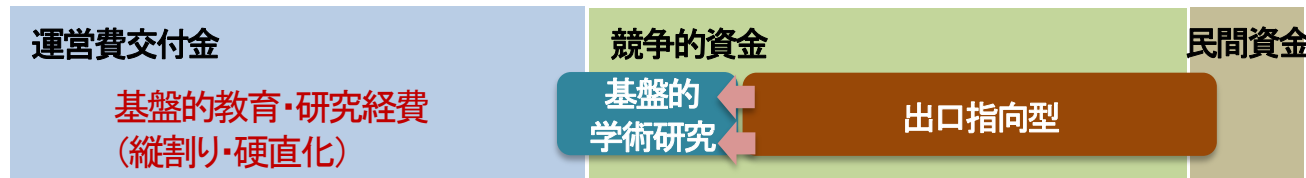
- ① ビジョンを提示
- ② 研究・教育活動への**先行投資**
- ③ 成果の可視化・発信
- ④ 社会からの支持・支援の増大

総長部局訪問

全構成員との合意形成
(2015、2018年度、2回)

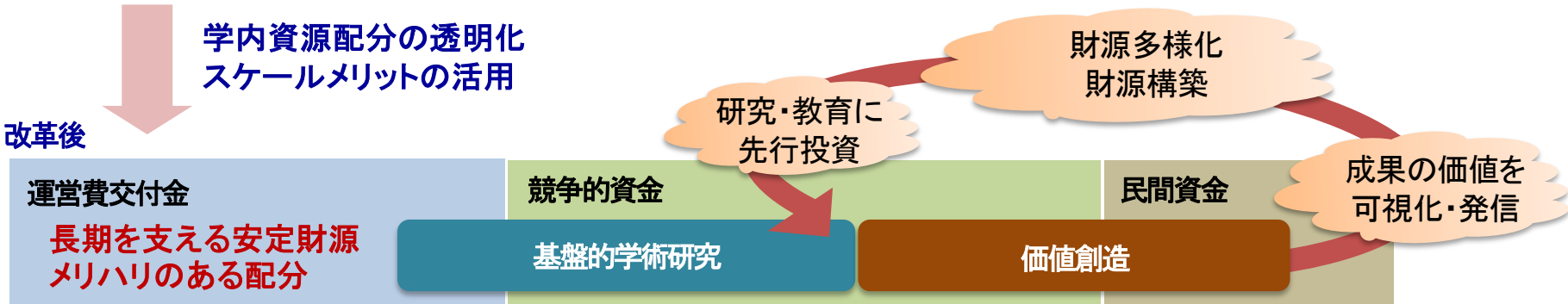
- ✓ 東大ビジョン2020構想
- ✓ 指定国立大学構想
- ✓ 進捗と計画

これまで



学内資源配分の透明化
スケールメリットの活用

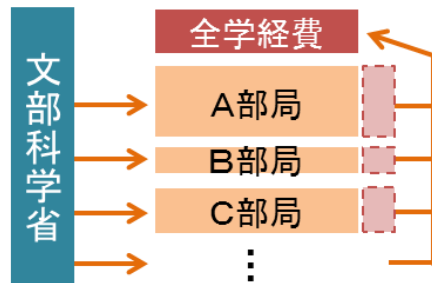
改革後



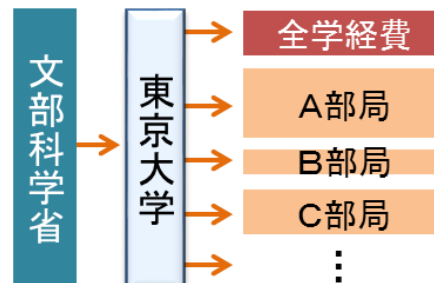
トップダウンマネージメントを発揮

予算配分の透明化によるトップマネジメント強化

国立大学時代(-2003)



国立大学法人化後(2004-2015)

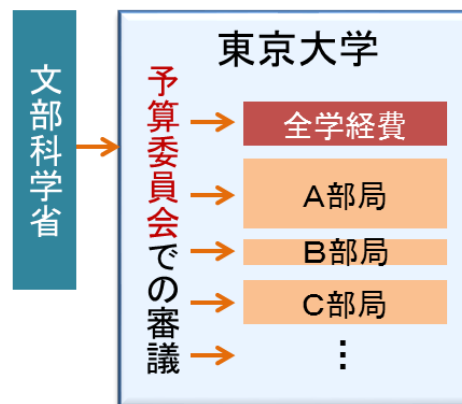


- ✓ 他部局の予算額は見えない
- ✓ 予算の縦割り・硬直化

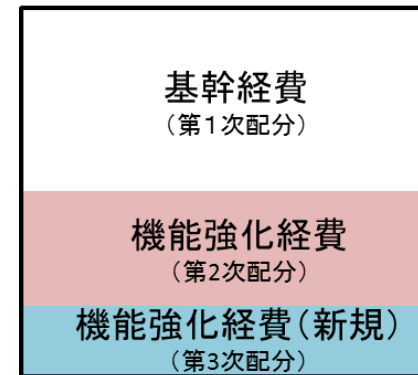
制度改革

2016以降

- ✓ 予算配分の透明化
- ✓ スケールメリットの活用



《部局への配分》



トップダウン
マネジメントを
きかせ、メリ
ハリのある配
分を実現

⇒ 部局配分経費の51%(2019年)
がビジョン関連経費に

卓越した研究・学際融合研究の推進

○ 若手研究者の雇用安定化と自立支援

- 東京大学卓越研究員
- 若手研究者育成支援(東京大学卓越研究員)
- 文部科学省卓越研究員
- 若手研究者雇用安定化支援
- 部局経費を活用した若手教員の無期雇用化推進
- 文部科学省補助金(若手人材支援)



4年間で
235ポスト
創出

○ 東京大学卓越教授制度の創設

⇒ 特に優れた研究業績を挙げた教員(若手研究者のロールモデル)
全世代の力を結集: 東京大学特別教授制度、東京大学特命教授制度

卓越教授



梶田 隆章
宇宙線研究所長
(2017.3授与)



十倉 好紀
工学系研究科教授



藤田 誠
工学系研究科教授
(2019.3授与)

○ ニューロインテリジェンス国際研究機構(IRCIN)を設置

- 文部科学省 世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)採択

○ 連携研究機構制度の創設

- 複数の部局連携によるボトムアップ
- 新たな学問の創出や社会からの要請に迅速に対応
- 設置期間の設定、更新、廃止は連携部局が決定
- 大学組織として、社会からの認知、企業等からの支援の向上等を期待

特別教授・特命教授(2019.3決定、2019.4発令)

特別教授	神取 道宏	経済学研究科教授
	辛 埴	物性研究所教授
	堂免 一成	工学系研究科教授
	村山 斉	カブリ数物連携宇宙研究機構教授
特命教授	佐藤 慎一	人文社会系研究科元教授

○ スポーツ先端科学研究拠点の設置

- スポーツ・健康科学分野の分野横断的な研究を推進

○ 人文社会科学分野のさらなる活性化

○ 研究時間の確保に資する「教職協働」の実現

連携研究機構(2020年2月現在 28機構設置)

マテリアルイノベーション研究センター	Next Generation Artificial Intelligence Research Center 次世代知能科学研究センター	
放射光分野融合国際卓越拠点	生物普遍性連携研究機構	光子科学連携研究機構
数理・情報教育研究センター Mathematics and Informatics Center	ライフサイエンス連携研究教育拠点	臨床生命医学連携研究機構
東京大学 地震火山史料連携研究機構 (地震研究所・史料編纂所)	ヒューマンティーズセンター Humanities Center	次世代ニュートリノ科学連携研究機構 Next-generation Neutrino Science Organization
東京大学バーチャルリアリティ教育研究センター The University of Tokyo Virtual Reality Educational Research Center	ワンヘルス連携研究機構	感染症連携研究機構
モビリティ・イノベーション連携研究機構	微生物科学イノベーション連携研究機構	地域未来社会連携研究機構
情報セキュリティ教育研究センター Security Informatics Education and Research Center	ACUT ART CENTER THE UNIVERSITY OF TOKYO	価値創造デザイン人材育成研究機構
インクルーシブ工学連携研究機構	宇宙理工学連携研究機構	生命倫理連携研究機構
EdTech連携研究機構	マイクロ・ナノ多機能デバイス連携研究機構	
	トランススケール量子科学国際連携研究機構	知能社会創造研究センター

SDGs・ESGの大学経営への統合

SDGsの経営への活用

- ・総長直下に未来社会協創推進本部(FSI)を設置(2017年)
- ・SDGsで学内活動を可視化。東大ビジョン達成の司令塔に。

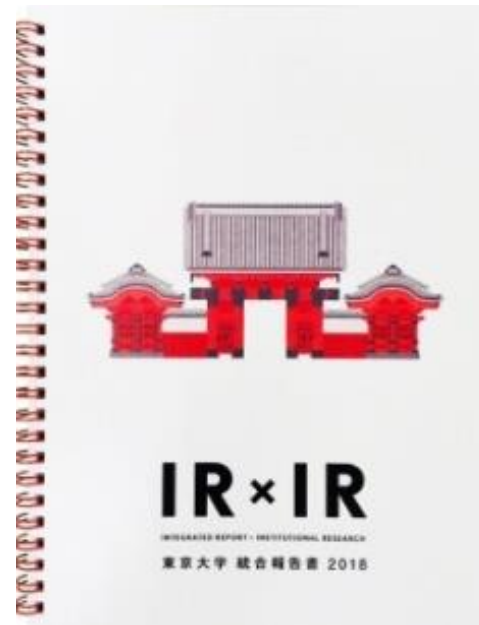


ESG投資への対応と実践

- ・ホームカミングデーにあわせて、「定期株主総会」を毎年開催。
財務・経営戦略についてマルチステークホルダーとの対話を実践(2015年～)
- ・国内大学としては初となる年次の統合報告書を作成、開示(2018年～)
- ・国連責任投資原則(PRI)に署名(2019年)



定期株主総会の様子



06-07	総長挨拶
08-19	I 東京大学の戦略 より良い人類社会を創るために一東京大学の4つの「ビジョン」 01 研究:価値創造に挑む学術の展開 02 教育:「知のプロフェッショナル」の育成 03 社会連携:価値創造から社会実装へ 04 運営:「運営」から「経営」へー安定的かつ自律的な経営基盤の獲得
20-33	II 東京大学の原動力 01 140年の歴史 02 多様な資源
34-59	III 活動実績 01 研究 02 教育 03 社会連携 04 運営 05 病院
60-63	IV ガバナンス
64-69	V 決算情報
70	東京大学経営協議会委員からのコメント
71	IRデータ室長 挨拶
72	東京大学コミュニケーションセンター (UTCC)

東京大学のイノベーションエコシステムの発展

- 東京大学エッジキャピタル(UTEC:2004年～)や東京大学TLO(1998年～)の取組もあり、**東大関連ベンチャーはすでに約368社**(うち17社がIPO)。
- 本郷キャンパス内・外に、これらの**ベンチャーやベンチャー向けの施設が集積**
 - 歩いて行ける範囲の集積がベンチャーのエコシステム発展には重要



米国、イスラエル等と肩を並べる世界レベルのエコシステム
“本郷バレー”を目指す

組織と組織による「産学協創」

- ✓ 未来ビジョンを共有し解くべき問いから共に検討
- ✓ 研究開発に留まらず事業化領域まで協働
- ✓ 大学のベンチャー育成機能を利用

日立東大ラボ
(2016.6～)



NEC・東京大学
パートナーシップ協定
(2016.7～)



ダイキン工業・東京大学
産学協創協定
(2018.12～)



ソフトバンク・東京大学
Beyond AI 研究所
(2019.12～)



(株)日立製作所 取締役会長 代表執行役

中西 宏明 氏 「日立東大ラボでは、社会課題の解決にどう取り組むのか、テーマのディスカッションから始める。
我々からすると、それが事業目標になっていく。
これは大いに期待している。」

※ 第6回未来投資会議(2017.3.24)にて

大学が企業の「本気の投資先」になる

ダイキン工業・東京大学産学協創協定（2018.12～）

「空気の価値化」

- ✓ 10年間で100億円を約束
- ✓ 東大の広範な学知の価値を評価
- ✓ 累計800名以上のダイキン工業社員が、協創に関与

大学の最先端の学知を存分に活用

LOOK東大

- ✓ ダイキン工業の技術者が東大を訪れ、研究者へ課題をぶつけて共同研究へ向け議論（700人規模）

LEARN with 東大&ダイキン

- ✓ とともに問いを創る

TRY with 東大&ダイキン

- ✓ 共同研究化する前に挑戦する・試す

連携の舞台をグローバルに

グローバル・インターンシップ・プログラム

- ✓ 東大の学生が世界150か国に広がる
ダイキン工業の海外拠点を訪れ、ビジネスの最前線を体感
- ✓ 世界一周型10名・地域滞在型40名/年(今年度は241名の応募)

LOOKダイキン

- ✓ 東大の研究者がダイキン工業の国内・海外拠点を往訪

広範な分野での協創

生産技術、農学、機械技術、
建築技術、光・レーザー技術、
電気技術、化学・材料技術、
情報技術・・・



エアコン販売店での聞き取り調査（タイ）

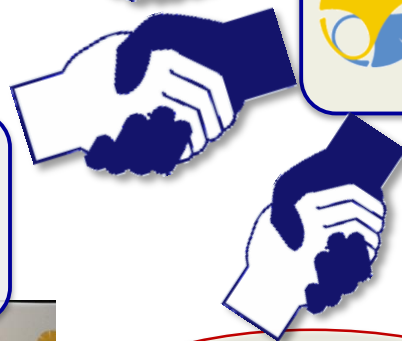


参加学生による
スライド発表

双方の組織に地殻変動が生じている

UTokyo Gateways

半導体戦略 (2019.11)



d.lab
(工)システムデザイン研究センター
最先端の学理と技術を利用可能な設計拠点

東京大学
THE UNIVERSITY OF TOKYO

UTokyo Quantum Initiative

海外トップ拠点
大学、企業、ベンチャー...

国内
研究機関
国研

● 半導体関連

デバイス設計 : A社

露光・加工装置 : B社

● 半導体応用

自動車 : D社

医療 : E社

産業界

● 量子応用

化学 : F社

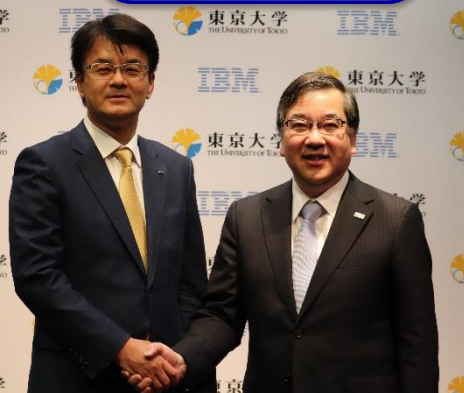
金融 : G社

● ハード基盤技術

制御エレクトロニクス : H社

マイクロ波・フォトニクス : I社

量子技術戦略 (2019.12)



国立大学における大学評価等

		時期	評価者	評価内容	予算反映	根拠法令
国立大学法人評価	第3期中期目標期間における各年度終了時の評価	毎年度	国立大学法人評価委員会	- 指定国立大学法人構想 - 教育研究 - 業務運営・財務内容、産業競争力強化法の規定による出資等	(なし)	国立大学法人法第31条の2
	第3期中期目標期間の業務実績評価	4年目終了時(2020年度) - 第3期中期目標期間終了時(2022年度)	国立大学法人評価委員会(教育研究の評価は大学改革支援・学位授与機構)	- 教育研究(達成状況報告書に加えて、4年目終了時のみ、学部、研究科、共同利用・共同研究拠点ごとに現況調査表及び研究業績説明書を作成) - 業務運営・財務内容、産業競争力強化法の規定による出資等	全法人で約30億円(第2期中期目標期間の評価結果を踏まえ、第3期中期目標期間中の各年度に措置される額)	国立大学法人法第31条の2
認証評価	大学機関別認証評価	7年以内ごと(本学は2022年度に受審予定)	文部科学大臣の認証を受けた者(本学は大学改革支援・学位授与機構を選択)	- 教育研究上の基本組織 - 内部質保証(重点評価項目) - 財務運営・管理運営・情報公開 - 施設設備・学生支援 - 学生の受入 - 教育課程・学習成果(学部、研究科ごとに自己評価書を作成)	※「不適合」判定を受けていないことを申請資格とする補助金がある(例：卓越大学院プログラム、大学の世界展開力強化事業等)	学校教育法第109条第2項
	専門職大学院認証評価	5年以内ごと(受審年度は専攻ごとに異なる)	(専攻ごとに異なる)	(専攻ごとに異なる)	(なし)	学校教育法第109条第3項
自己点検・評価		本学は6年以内ごと(東京大学における自己点検・評価の基本方針(H23.3.28役員会議決))	自己点検・評価	教育研究、組織運営、施設設備	(なし)	学校教育法第109条第1項
文部科学省による運営費交付金の配分ルール(重点支援評価)		毎年度	文部科学省(国立大学法人の運営費交付金及び国立大学改革強化推進補助金に関する検討)	3つの重点支援の枠組みに基づく戦略とKPI	全法人で約1,000億円(2019年度新規分)	(法制上の規定なし)

東京大学グローバル・コモンズ センター(構想)

- パラダイムシフト後の世界では、サイバー空間と物理(フィジカル)空間は、表裏一体。サイバー空間の公正さと信頼性を確保することで、地球の持続可能な発展に向けた新たな可能性が拓ける。両者を一体のコモンズとして守り育てていく必要がある。
- センターでは、サイバー・フィジカルの両空間に跨る人類共通基盤(Global Commons)の適切で責任ある開発・利用・管理のあり方(Global Commons Stewardship "GCS")を研究。世界各国がそれぞれの強みを活かして参加可能な、社会・経済システム転換に関する統合的なフレームワークや評価指標を開発。
- これを世界に発信し、Society 5.0のコンセプトで先行した国としての責任を果たす。

サイバー空間

- ・信頼感、安全性(セキュリティ)
- ・フェアなユース
- ・個人の尊厳やプライバシーの尊重
- ・情報トレーサビリティ

等

物理(フィジカル)空間

- ・食料・土地利用システム(Food & land use)
- ・生産・消費システム(Production/consumption)
= 循環型経済(Circular economy)
- ・都市システム(Cities)
- ・エネルギー・システム(Energy)

等

&

ガバナンス・システム

- ・哲学、倫理(Philosophy & Ethics)
- ・経済、金融(Economics & Finance)
- ・法・ルール、コード(Law & Code)
- ・政治、統治機構(Politics)
- ・経営、組織(Management)

等

サイバー&フィジカルの接続基盤
: データプラットフォーム
半導体、beyond5G、等