

JST未来社会創造事業のご紹介

平成31年4月



国立研究開発法人

科学技術振興機構

JSTの事業全体と未来社会創造事業の位置づけ

未来社会創造事業：平成29年度から開始したJSTの新規事業

1. 研究開発事業

基礎研究

産学連携研究

国際的な科学技術協力

「未来社会創造事業」

- 戦略的創造研究推進事業
(CREST・さきがけ・ERATO・ALCA) 等

- 研究成果展開事業
(A-STEP、先端計測、COI)
- 知財活用支援事業 等

- 国際科学技術共同
研究推進事業 等

2. 科学技術イノベーション 創出の基盤形成

知識インフラの整備・提供

科学技術論文抄録
の発行 等

人材インフラの整備

- スーパーサイエンスハイスクール
- 国際科学技術コンテスト支援
- 研究人材キャリア情報活用
支援 等

科学コミュニケーション

- 日本科学未来館
等



科学技術イノベーション創出

「未来社会創造事業」の概要

2つのプロジェクトとその特徴

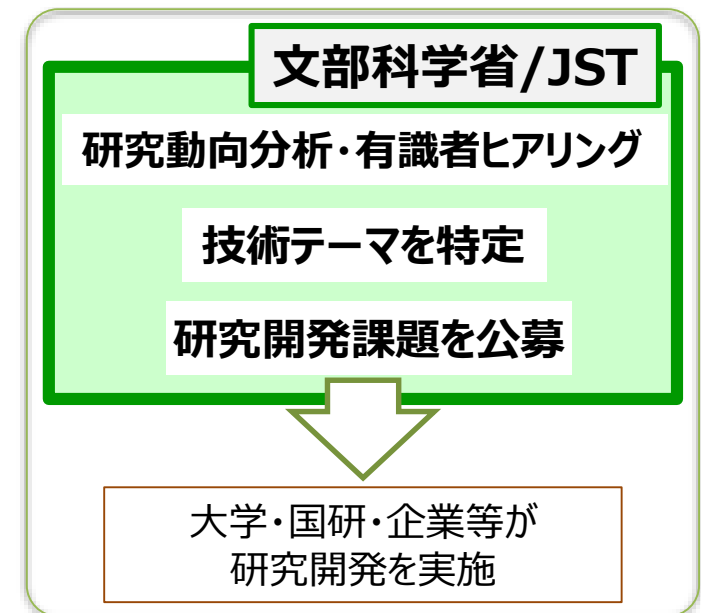
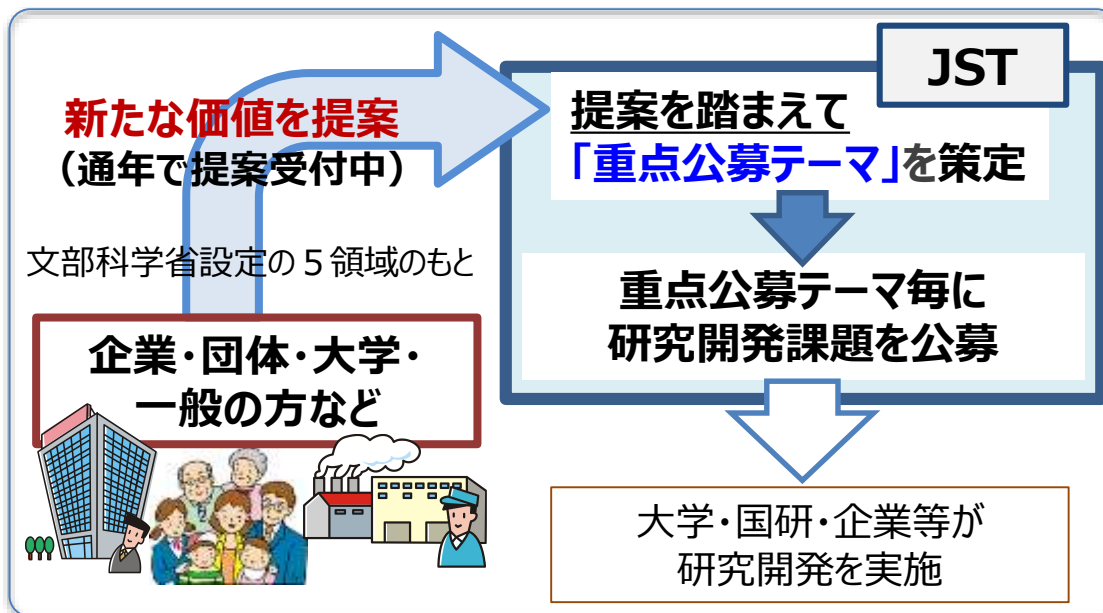
～ 探索加速型 と 大規模プロジェクト ～

『探索加速型』

研究タイプ	研究開発期間	研究開発費※
探索研究	最大3年程度	総額4,500万円
本格研究	最大5年程度	総額10億円程度

『大規模プロジェクト型』

研究開発期間	研究開発費※
最大約9年半	1～4年度：総額 9～14億円 5～10年度：総額18～28億円



事業開始の背景とJSTの新たな挑戦

現状の課題

革命的な科学技術の進展により、**人類社会は大転換期に突入**
他方、日本社会は**新たな価値を生み出す活力**が相対的に弱まっている



JSTは 科学技術の支援方策の再設計が必要！



JSTの取組

劇的なイノベーションを産み出すためには、更に新しい手法にトライする必要がある

- ①斬新なアイデア発掘による、実現したい価値の設定、②価値実現のための新たな研究アプローチ、③ハイリスク・ハイリターン研究を支える環境の整備 ...等々

⇒ **JST独自のイノベーションエコシステム創設へ**（挑戦中）



劇的なイノベーションを
産むために…

①斬新なアイデア発掘による、実現したい価値の設定



未来社会創造事業

JSTのwebから重点テーマアイデアを**通年募集**

■「科学技術でつくりたい未来社会像」テーマアイデア募集

**「科学技術でつくりたい
未来社会像」**
のアイデアを募集しています。

あなたの思い描く未来を
教えてください。
科学技術でつくりたい
未来は、どんな社会ですか？

<http://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/idea/theme-i/index.html>

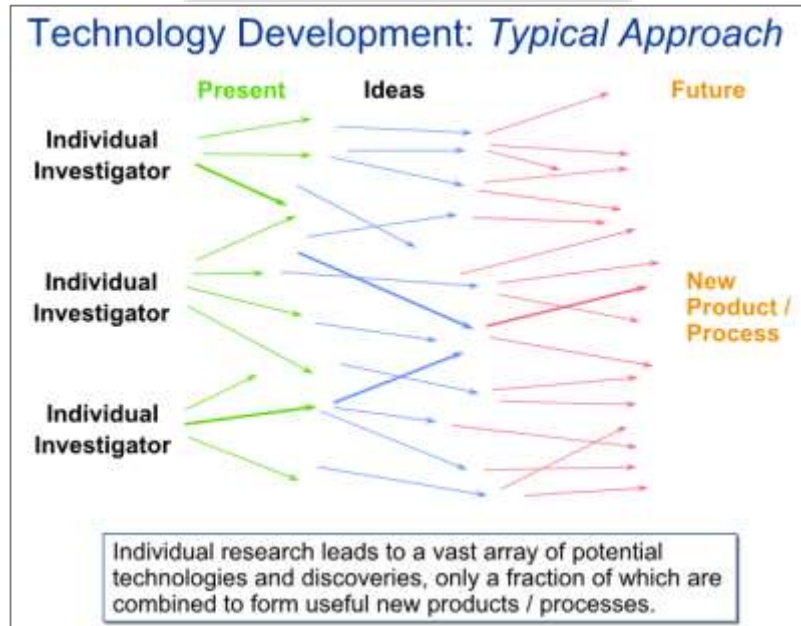
＊ ＊ ＊「探索加速型研究」の重点公募テーマを設定するためのアイデア発掘強化策を検討中 ＊ ＊ ＊



劇的なイノベーションを
産むために…

②実現したい価値に向けたアプローチの採用

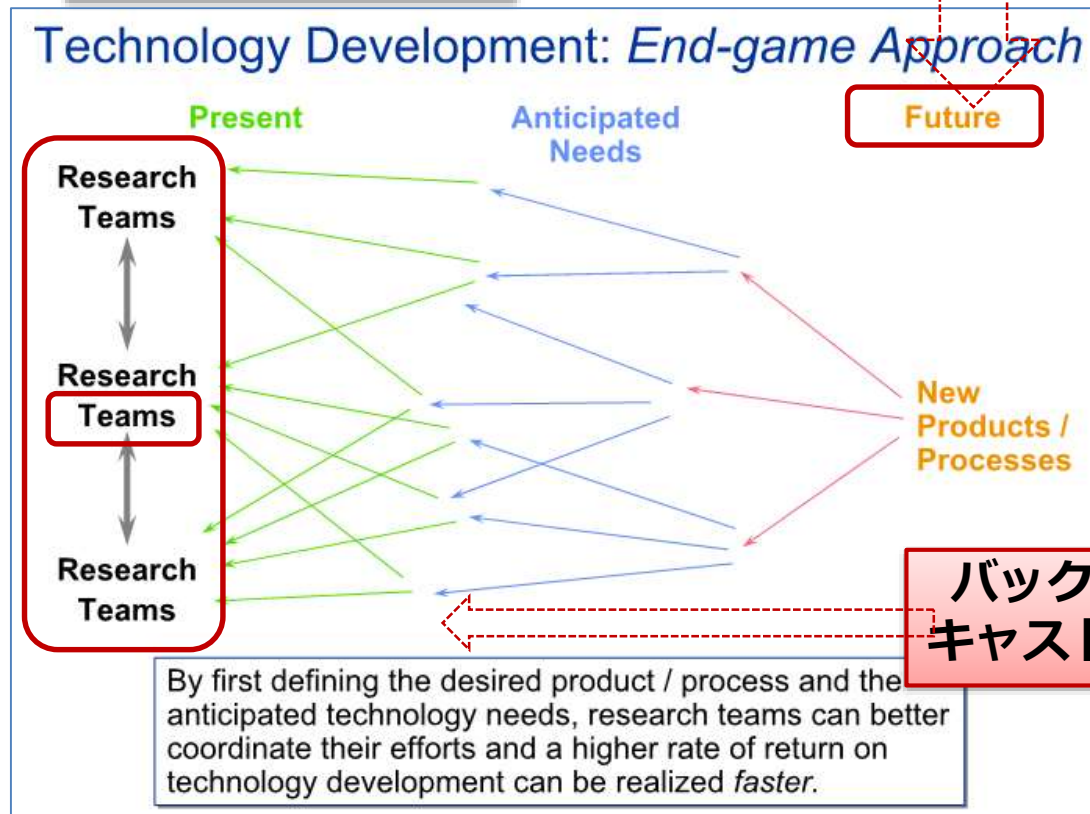
伝統的な研究開発モデル



What の設定

実現したい価値：
重点公募テーマ

エンド・ゲーム・アプローチ



設定された「実現したい価値(What)」
に向けて、どのように(How)シーズを
育てるかというシナリオを描く、エンド・
ゲーム・アプローチの手法を採用

バック
キャスト

Dubois, Lawrence H. (2003) DARPA's Approach to Innovation and Its Reflection in Industry.

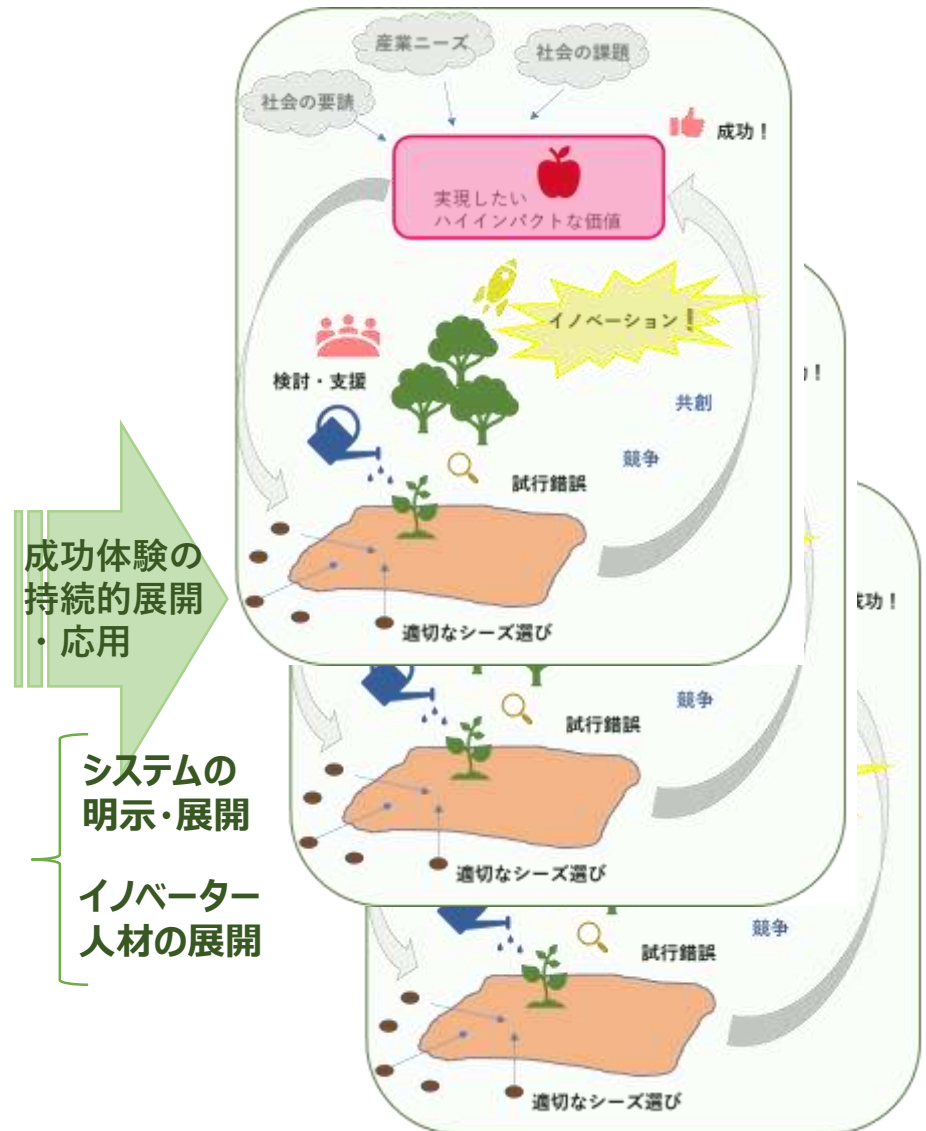
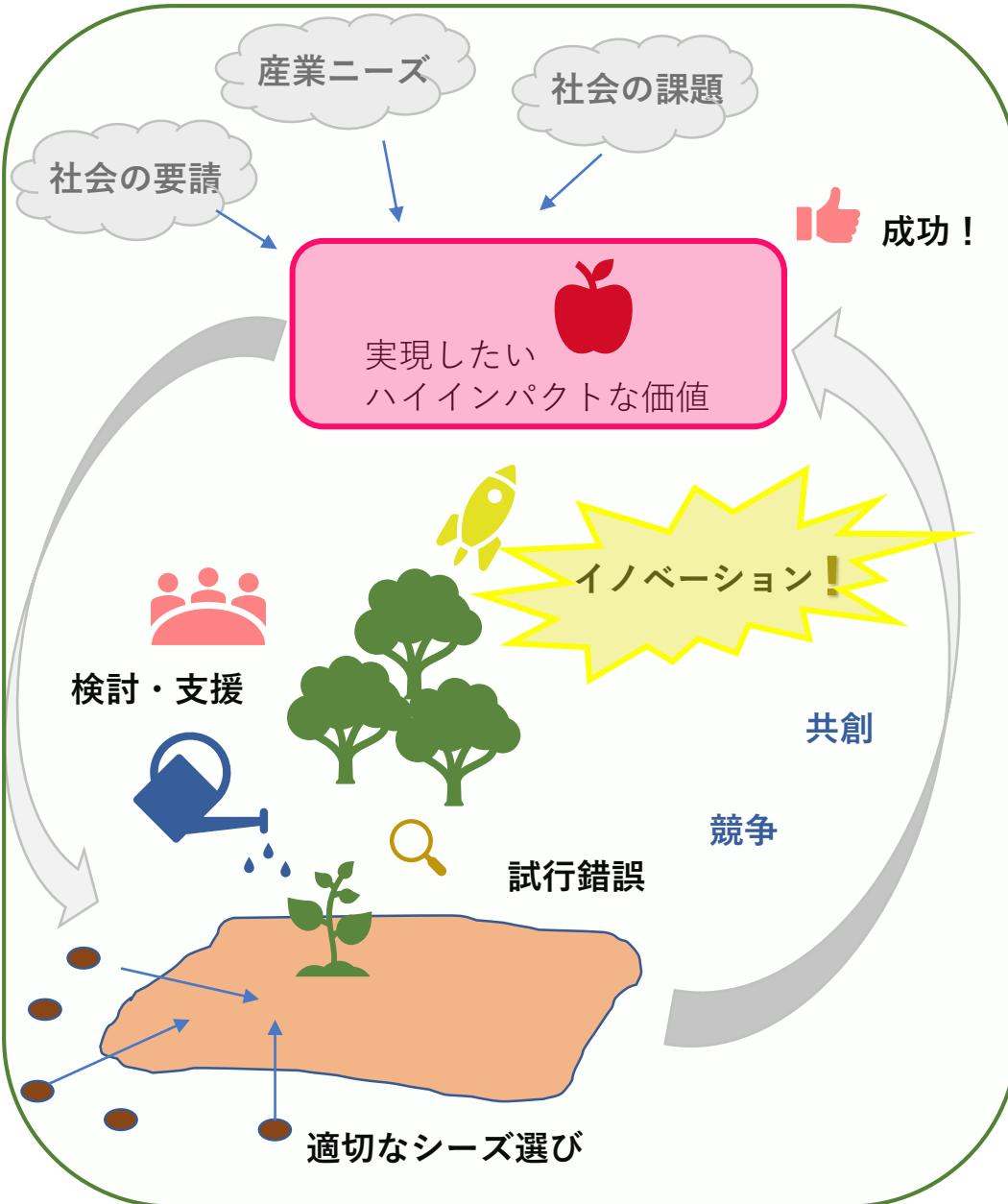


③ハイリスク・ハイリターン研究を支える環境の提供

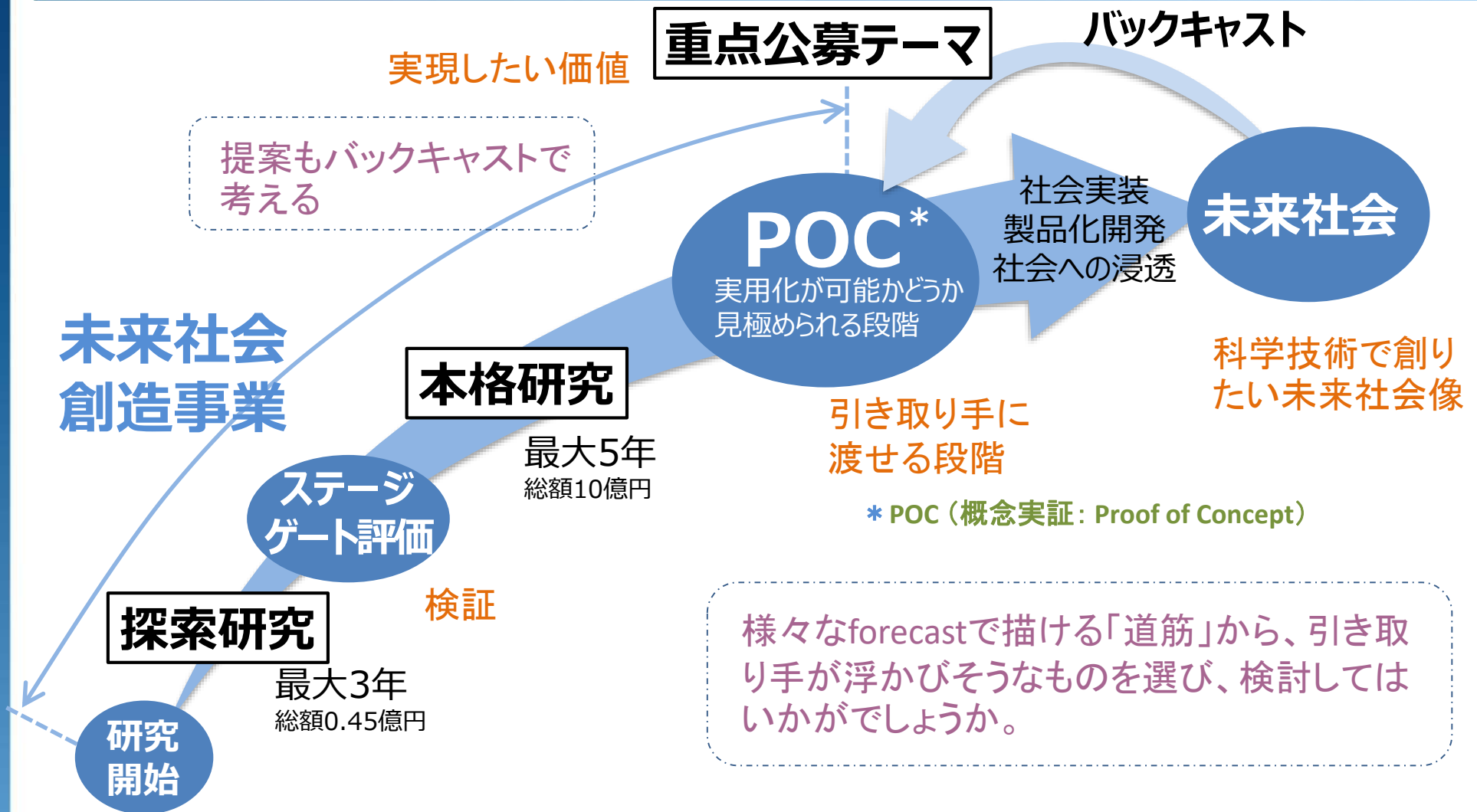
失敗を許容する環境 を用意

- ・ 公的な研究資金の投入：自己負担のないチャレンジ
- ・ スモールスタート：まずは実証研究から
- ・ ステージゲート：選択と集中（体制の再編・統合、加速・強化、
中断・中止、方向転換 等）
- ・ スパイラル型研究開発：柔軟な研究推進
（手法や体制変更・基礎研究へ回帰など柔軟に変更）
- ・ 緊張感と一体感あるガバナンス：運営統括と協働で問題解決
- ・ JSTと一緒に支援・推進

JSTのイノベーションエコシステムのイメージ



探索研究/本格研究のイメージ



コンセプト・構想＋エビデンス：
POCに辿り着くための道筋が描ければスタートできる

研究開発費は直接経費のみ

運営体制

<事業統括会議> 事業統括 渡辺 捷昭 (トヨタ自動車株式会社 前社長)

浅井 彰二郎 (リガク 特別顧問) 阿部 晃一 (東レ 代表取締役副社長)
室町 正志 (東芝 特別顧問) 山本 尚 (中部大学 教授)
後藤 吉正 (JST理事)

研究開発運営委員会
<探索加速型 (ACCEL)>

各研究開発運営会議

<大規模プロジェクト型>

[技術テーマ1~7]

運営統括: **大石 善啓**

三菱総合研究所
常務研究理事

研究開発運営会議
委員 (複数名)

テーママネージャー(1名)

JST職員 (総括補佐)

PM

技術テーマ毎の
研究チーム

<探索加速型>

[超スマート社会]領域

運営統括: **前田 章**

元日立製作所 技師長

研究開発運営会議
委員 (7名程度)

JST職員 (総括補佐)

<探索加速型>

[持続可能社会]領域

運営統括: **國枝秀世**

JST 参与
/名古屋大学 参与

研究開発運営会議
委員 (7名程度)

JST職員 (総括補佐)

<探索加速型>

[安全・安心社会]領域

運営統括: **田中健一**

三菱電機 技術統轄

研究開発運営会議
委員 (7名程度)

JST職員 (総括補佐)

<探索加速型>

[低炭素社会]領域

運営統括: **橋本和仁**

NIMS 理事長
/ALCA PD

研究開発運営会議
委員 (7名程度)

JST職員 (総括補佐)

<探索加速型>

[共通基盤]領域

運営統括: **長我部信行**

日立製作所 ライフ事業統括
本部企画本部長
兼ヘルスケアビジネスユニット
チーフエグゼクティブ

研究開発運営会議
委員 (7名程度)

テーママネージャー(3名)

JST職員 (総括補佐)

PL

サブテーマ毎の
複数の研究チーム

探索加速型の重点公募テーマ（H30年度公募）

※ H29 発足テーマは次回（2019年度）の公募は実施しません

領域		重点公募テーマ名	研究開発費総額 (探索研究のみ)	研究開発期間 (探索研究のみ)
超スマート社会の実現	H29	多種・多様なコンポーネントを連携・協調させ、新たなサービスの創生を可能とするサービスプラットフォームの構築	800～2,300万円	原則1年半
	H30	サイバー世界とフィジカル世界を結ぶモデリングとAI	800～2,300万円	原則1年半
持続可能な社会の実現	H29	新たな資源循環サイクルを可能とするものづくりプロセスの革新	2,500万円上限	最大1年半
	H29	労働人口減少を克服する“社会活動寿命”の延伸と人の生産性を高める「知」の拡張の実現	1,000～4,000万円	最大2年半
	H30	将来の環境変化に対応する革新的な食料生産技術の創出	1,000～4,000万円	最大2年半
世界一の安全・安心社会の実現	H29	ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築	3,000万円程度 (要素技術1,200万円程度)	最大2年半
	H29	ヒューメインなサービスインダストリーの創出	1,500万円程度	最大1年半
	H30	生活環境に潜む微量な危険物から解放された安全・安心・快適なまちの実現	4,500万円程度	最大2年半
地球規模課題である低炭素社会の実現	H29 H30	「ゲームチェンジングテクノロジー」による低炭素社会の実現 (サブテーマ数：7)	1.3億円上限 ※年度毎の上限設定あり	最大4年半
共通基盤	H30	革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現 (サブテーマ数：10)	4,500万円程度 (要素技術3,000万円程度)	最大2年半

※研究開発費は直接経費のみの金額を表示しています

「持続可能な社会の実現」領域のテーマ例

重点テーマ 「将来の環境変化に対応する革新的な食料生産技術の創出」

〈背景〉

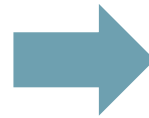
世界の人口増加

発展途上国の生活水準向上

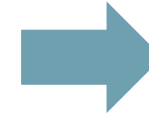
食料以外の用途への利用増大

⋮

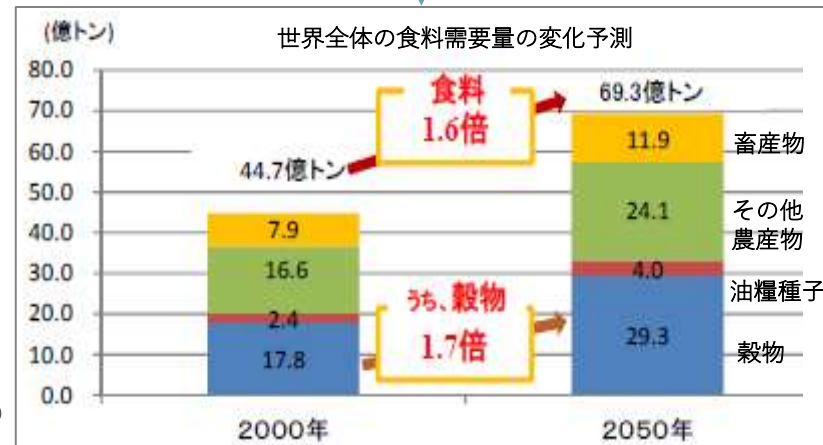
出典：国際的な食料需給の動向と
我が国の食料供給への影響
(農林水産省 2017年10月31日)



食料需要の増大



需給逼迫懸念



Emerging Risk Report -2015
(英ロイズ)



The future of food and agriculture
(国連食糧農業機関・FAO)

〈目標〉

- ・気候変動や資源枯渇、土地利用や人口構成の変動等、社会・自然の環境変化に対応し、安定的・持続的な食料生産を実現する、既存の農畜水産の単なる効率化に留まらないような、革新的な技術の確立
- ・平成30年度は、**動物性たんぱく質**の供給源である食料に焦点

「将来の環境変化に対応する革新的な食料生産技術の創出」テーマ 提案イメージ

＜組織工学技術を応用した世界一安全な食肉の自動生産技術の研究開発＞

既存の食料生産技術である肥育・養殖等、動物飼育に頼らない、全く新しい食料生産方法の確立
⇒ 新しい食品産業の創出と世界全体の飢餓撲滅に貢献

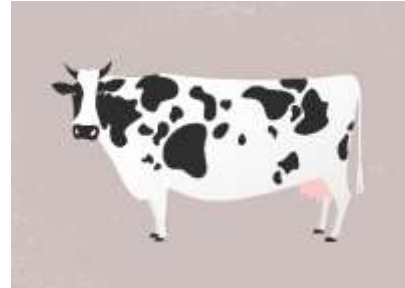
動物飼育による食肉の生産

・・・1kgの牛肉をつくるのに11Kgの飼料が必要（非効率）
仮に国内で完全自給するには現在の全農地の3倍の農地が必要

①動物の餌となる
飼料の育成



②食肉となる 動物の育成



処理



③食肉生産



細胞培養技術を用いた食肉の生産

・・・細胞培養により飛躍的な効率で食肉生産も可能に!?

①食肉になる
動物細胞の確保



再生医療技術などで
ブレイクスルー

- ・革新的な生育培地創出
- ・細胞の配向制御技術
- ・大量培養法の確立



連続細胞培養

②食肉培養生産



テーマ策定～公募活動のスケジュール

時期	平成30年度実績		時期	平成31年度／令和元年度（2019年度）予定	
	テーマ策定活動	研究提案の公募活動		テーマ策定活動	研究提案の公募活動
2017年10月上旬	テーマアイデア募集開始 ・テーマ候補素案提示、意見募集 ・新規アイデア募集		2018年10月上旬	随時受付中	
⋮			⋮		
2018年1月中旬	テーマアイデア募集集約		2019年1月中旬		
⋮			⋮	重点公募テーマ素案提示、意見募集	
2018年3月上旬	(共通基盤テーマアイデア募集)		2019年3月上旬		
中旬			中旬		
下旬		新規テーマ公開	下旬		集約
2018年4月上旬			2019年4月上旬	新規アイデア募集 (renewal)	
中旬	(共通基盤領域発足)	公募予告	中旬		
下旬			下旬		
2018年5月上旬			2019年5月上旬		新規テーマ策定 公募
中旬					
下旬					
2018年6月上旬		公募	2019年6月上旬		
⋮			⋮		
2018年9月上旬		選考	2019年9月上旬	最終集約	
					採択
2018年11月上旬			2019年11月上旬		
中旬		採択	中旬		

次の公募に向けた動き： 意見募集（終了）

JSTが検討している複数の「重点公募テーマ素案」を公表し、素案に対する意見を募集しました。

➡ 令和元年度（2019年度）公募の対象となる
重点公募テーマを策定

■ 2019年度「探索加速型」重点公募テーマ素案への意見募集



**2019年度
「探索加速型」
重点公募テーマ素案公開**

テーマ素案へ
ご意見を募集しています

2019年3月17日（日）〆切

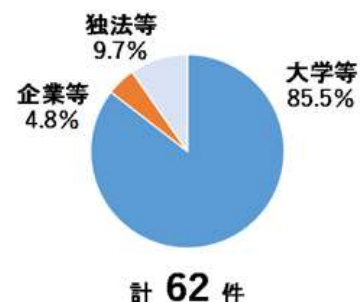
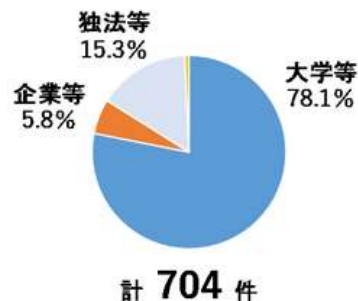
<https://www.jst.go.jp/mirai/jp/open-call/idea/2019.html>

応募～採択の概況（H30年度実績） 所属機関・区分別件数

代表機関数

研究代表者の
所属機関

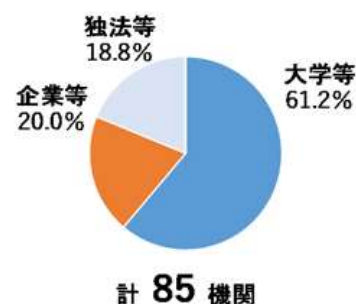
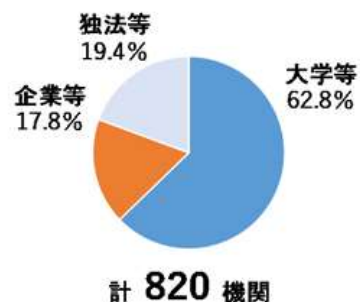
	大学等	企業等	独法等	その他	合計
応募数	550	41	108	5	704
採択数	53	3	6	0	62



共同機関数

代表機関を除く
他の参加機関

	大学等	企業等	独法等	その他	合計
応募数	515	146	159	0	820
採択数	52	17	16	0	85



※JSTとの契約対象
となる機関

応募～採択の概況（H30年度実績）

1. 各テーマへの応募数

約30件～約200件

2. 採択数・採択倍率

62件 ・約9%

3. 書類選考通過（＝面接対象）倍率

約16%～55% メジャー:38%程度

4. 面接選考通過（＝採択対象）倍率

約10%～50% メジャー:33%程度

5. H29→H30年度の再応募率・採択率

再応募率:約33%、

再応募課題の採択率:約10%（最大約20%）

Cf) 採択課題一覧・運営統括総評 (全文章)

<https://www.jst.go.jp/pr/info/info1346/besshi1.html>

〈選考の観点〉

- **領域全体で大きな成果**を出せるポートフォリオとなるように採択
(「超スマート社会の実現」領域 (1) サービスプラットフォーム)
- 昨年度採択課題と**相補的に大きなインパクト**を創出し得る提案
(「持続可能な社会の実現」領域 「資源循環」)
- **明確なビジョンのもと、フィードバックまで一貫した、明確な構想**
(「持続可能な社会の実現」領域 「知の拡張」)
- 「**ハイインパクト**」重視 (「世界一の安全・安心社会の実現」領域)
- 技術的難易度、実現可能性および産業界の観点 (POCの引き取り可能性)
を総合的に判断 (「世界一の安全・安心社会の実現」領域)
- 「**国際研究力の向上**」や「**産業競争力の強化**」のいずれかを実現する
ポテンシャル (「共通基盤」領域)

〈次回提案への期待〉

- ・ 技術的難易度の高い挑戦的な、深い学理と出口を見据えた応用の両面で**バランスの良い提案**（「世界一の安全・安心社会の実現」領域）
- ・ 快適さ、喜びを追求する提案（**ポジティブな要因**を加えた提案）（「世界一の安全・安心社会の実現」領域）

〈今後の運営方針〉

- ・ それぞれの研究コミュニティとの**連携・コミュニケーション**を促進する活動を進めていきたい（「超スマート社会の実現」領域 「モデリングとAI」）
- ・ それぞれのテーマにおいて、競争、共創、融合を重ね、領域の目標に向かって**オールジャパンのチーム形成**を目指す（「持続可能な社会の実現」領域）
- ・ 領域の中で、特に研究現場にインパクトをもたらすサブテーマに重点化すべく、**ワークショップなどの取り組み**を実施し、議論を深めていく（「共通基盤」領域）



JST未来社会創造事業

令和元年度の応募に向けて

（参考）



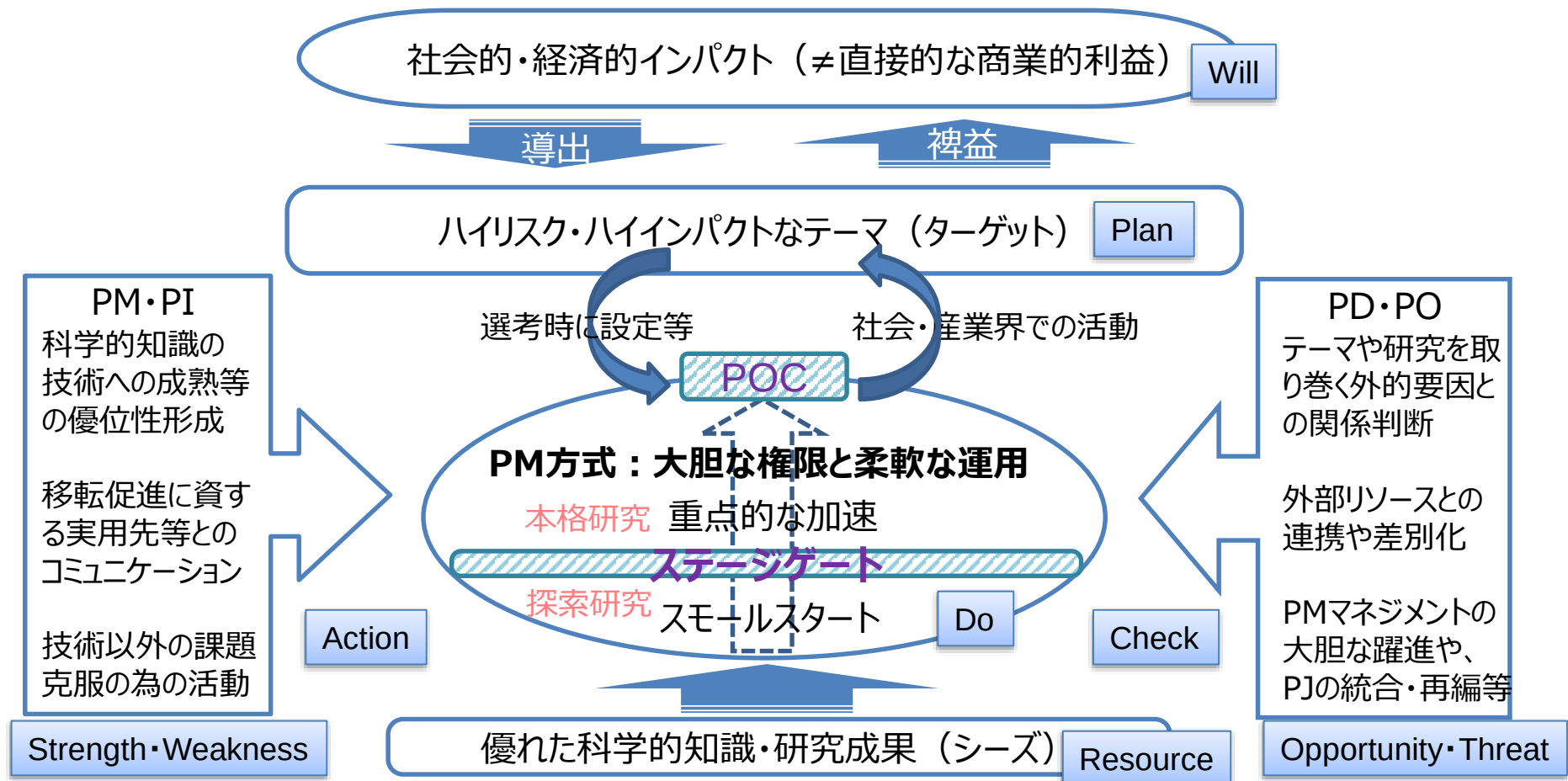
科学技術振興機構

未来社会創造事業：事業モデルと研究開発マネジメントのまとめ

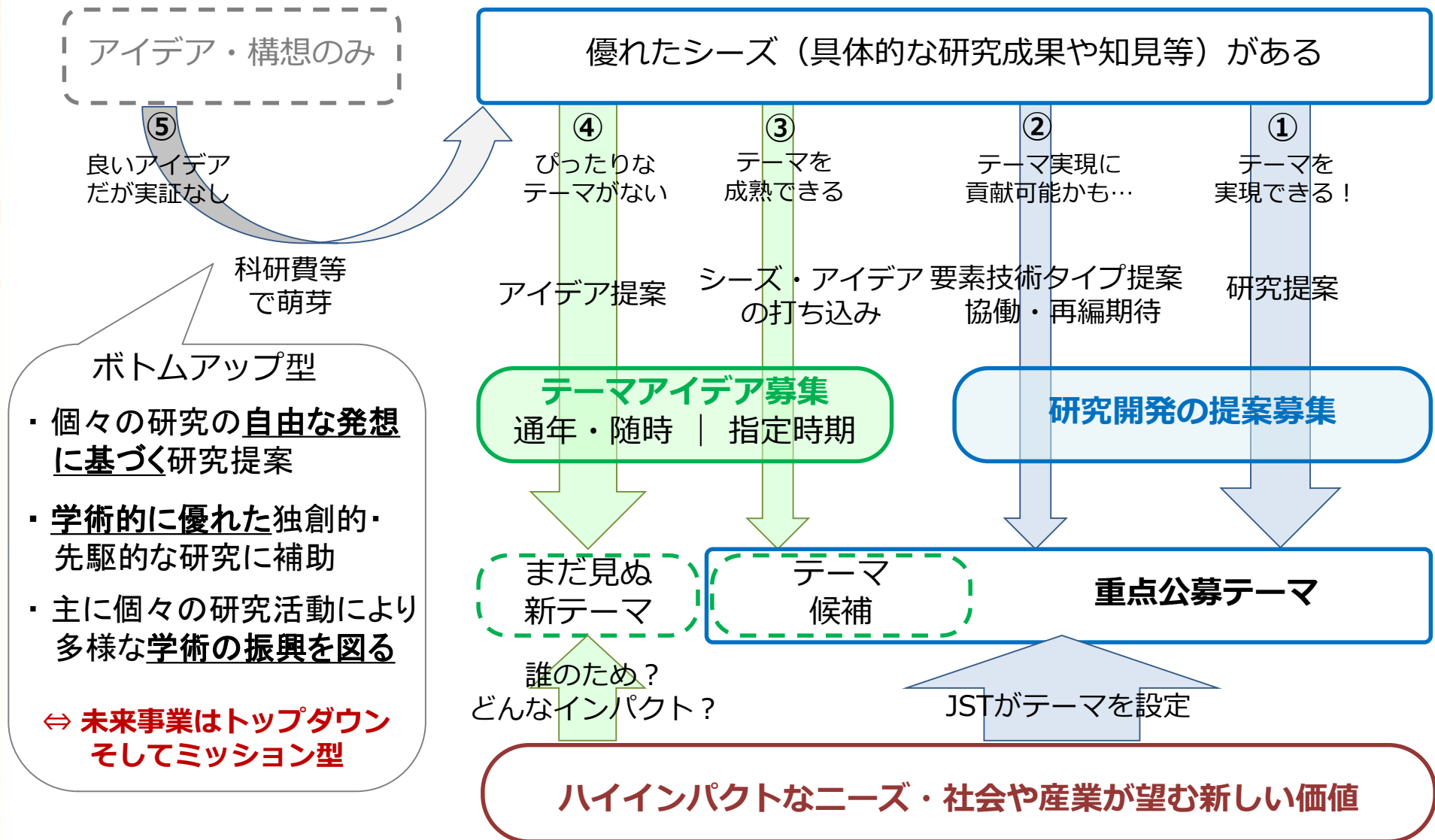
1. JSTの挑戦的な研究開発のモデル：JST未来モデル

- (1) 未来の社会・産業のニーズや希望からバックキャストしたハイリスク・ハイインパクトなテーマを設定。
- (2) テーマを実現する具体的な達成事項（POC※）を提案を基に設定。
- (3) 研究者とPOが協働し、優れた科学的知識の技術等への成熟と移転促進の為の様々な活動を実施。

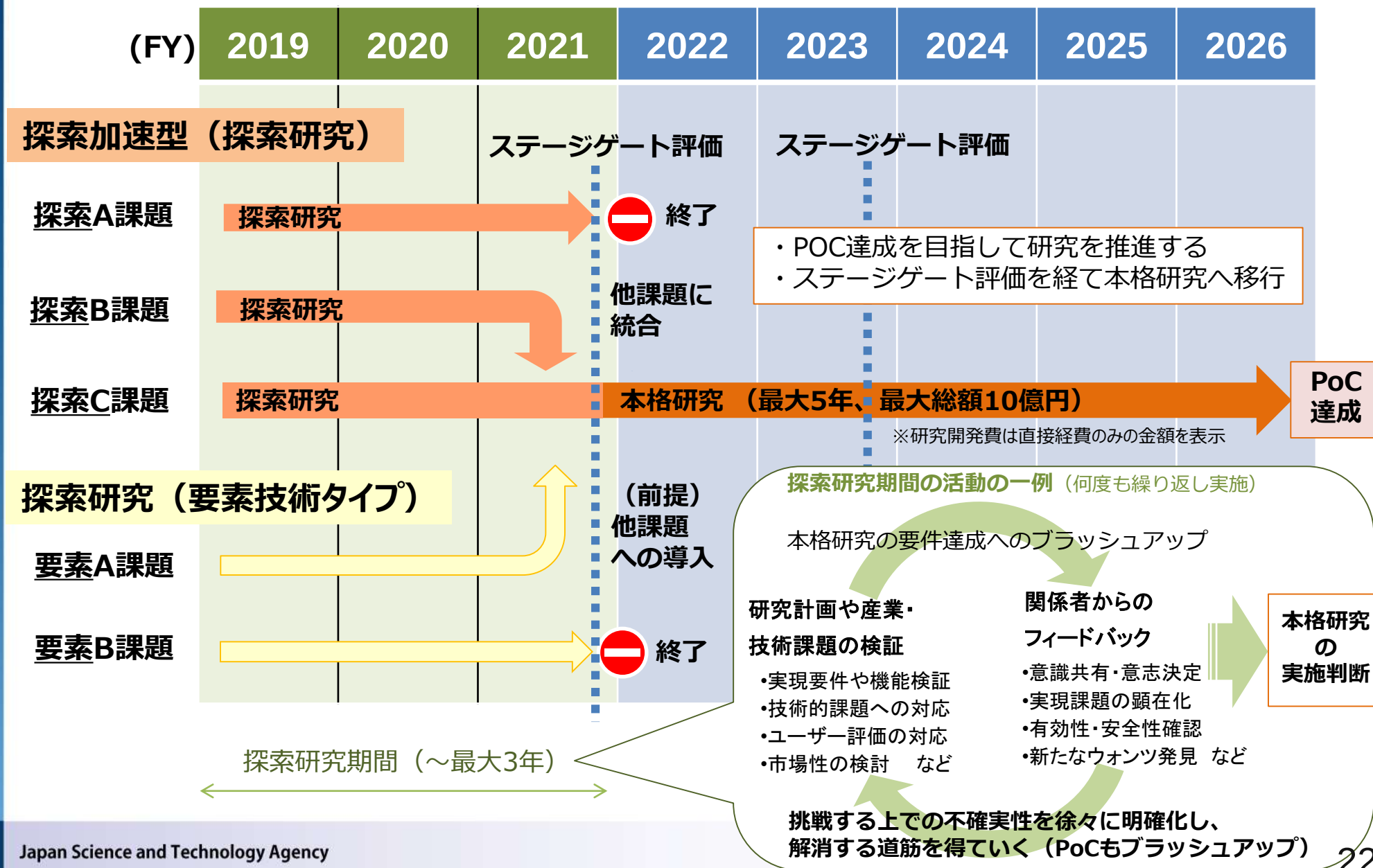
※Proof of Concept：概念実証。実用化が可能かどうかを見極められる段階



未来社会創造事業への様々なアプローチ



研究開発スケジュール例（マネジメントと研究活動のイメージ）



“未来社会創造事業に向いている”とは？

① 未来事業に親和性が高い(かもしれない)人とは？

- 「ハイルマイヤーの質問」に答えていけるポテンシャルがある人
- 「プログラム・マネージャー」の資質を持っていそうな人
あるいは、そういう人と協働を楽しめる人

② 未来事業に合った提案とは？

- 例えば、次のツールでブラッシュアップできそうな提案
全て充足しなくても良い。充足していけるかの可能性をみて欲しい
 - ・ ビジネスモデル・キャンパス
 - ・ バックキャストモデル
 - ・ ロジックツリー

たとえば、

「ハイルマイヤーの質問」に答えていけるポテンシャルがある人

1. **【明確な目的】** 何をしようとしているのか？
専門用語を一切使わずに説明せよ。 何が課題で何が難しいのか？
2. **【現在の方法と限界】** 現在はそれをどのように実現していて、
現行の方法の限界はどこにあるのか？
3. **【新しさと成功理由】** 提案している方法の何が新しく、なぜそれが成功すると思うのか？
4. **【受益者】** 誰のためになるか？
5. **【インパクト】** 成功した場合、どのような違いを生み出せるのか？
どのようなインパクトがあるか？ インパクトをどうやって測定するか？
6. **【リスクとリターン】** リスクとリターンは何か？
7. **【コスト】** その方法にかかるコストはどれくらいか？
8. **【時間】** 実現するのにどれくらいの時間がかかるのか？
9. **【評価方法】** 中間評価と最終評価はどのように行うのか？ 何をもって成功とみなすのか？

(出典等)

<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2014/FU/US20140901.pdf>

<https://www.depts.ttu.edu/research/RDT/Resources/heilmeier-catechism.php>

https://en.wikipedia.org/wiki/George_H._Heilmeier

たとえば、

「プログラム・マネージャー」の資質を持っていそうな人

プログラム・マネージャーとは、イノベーションの創出に向けて

- A) 市場等社会の動向を踏まえつつ、波及効果の大きい研究開発等を企画立案し、
- B) プログラムの進捗に応じ、研究者(PI)や企業、専門家等で構成される最適なチームを構築し、関係する機関や関係者間の調整を行い、
- C) 必要な資金(国やJSTなどの競争的資金、民間資金等)を確保し、
- D) 成果の創出に向けてプログラムの推進・管理を主導的に実施する プロデューサーとしての役割

出所) JSTイノベーション人材育成室

著作権の都合上、画像を表示しておりません。

未来事業への提案ブラッシュアップイメージ② <ロジックツリー例>

研究開発課題名（代表者氏名）

※研究開発計画の全体構造を示し、目標管理シートとして用います。
計画の進捗や見直しに伴い、随時ブラッシュアップしていきます。

Vision（本格研究実施後の未来社会構想、目指す社会実装イメージ）

・・・（成果が実装されれば社会はこうなる、というビジョンを簡潔な文章で。成果が実装されることで創出される価値、社会・経済的なインパクト、代表的な引き取り手の想定について、書ける範囲で記述。）



目的／本格研究で達成するPOC（何を達成したらこのPJは成功したといえるのか）

目的： ……

POC：

1. ○○が定義されること。
2. ○○のモデルが提示され、○○の有効性が示されること。
3. ○○と○○の統合化による○○のシステムがデザインされ、○○の評価軸が確立していること。
4. ○○のビジネスモデルとして、技術的課題・社会的課題の○○の解決について○○が明確になっていること。



探索研究期間の目標（本格研究実施のためのマイルストーンとして、予め実証しておかなければならない内容）

- ① ○○の仮説である○○技術の原理を確定できること。
- ② ○○のモデルの概念を明らかにし有効性を示すこと。
- ③ ○○のシステム要件（要求仕様）を明確にすること。
- ④ 本格研究で取り組むべきインパクトの大きなケース・対象の絞り込みができること。
- ⑤ 想定されるユーザーとの目標共有、協働体制が構築できること。

探索研究期間の実施事項（目的、方法、達成判断基準）

探索期間の実施事項①
「…の検証」

- 目的：
〇〇の原理解明
- 方法・実施内容：
〇〇技術の〇〇のフイー
ジビリティを〇〇法によって
検証する。

➤ 達成判断基準：

検証項目	目標（値）

探索期間の実施事項②
「…の設計」

- 目的：
〇〇のための〇〇の設計
- 方法・実施内容：
〇〇を対象とした〇〇の
ケーススタディを通して、
〇〇のモデルのプロトタイ
プを設計する。

➤ 達成判断基準：

検証項目	目標（値）

探索期間の実施事項③
「…のケーススタディ」

- 目的：
〇〇のシステム要件
（要求仕様）の明確化
- 方法・実施内容：
〇〇の有効性とデザインの
検討を行うため、〇〇
例のケーススタディを実施
する。

➤ 達成判断基準：

検証項目	目標（値）

探索期間の実施事項④
「…対象候補の選定」

- 目的：
本格研究での実施対象
の絞り込み
- 方法・実施内容：
ケース・対象の絞り込みに
向けて、〇～〇つの対象
候補について、社会的・
経済的インパクト、フイー
ジビリティ、課題を明らかに
し比較検討する。

➤ 達成判断基準：

検証項目	目標（値）

探索期間の実施事項⑤
「…の体制構築」

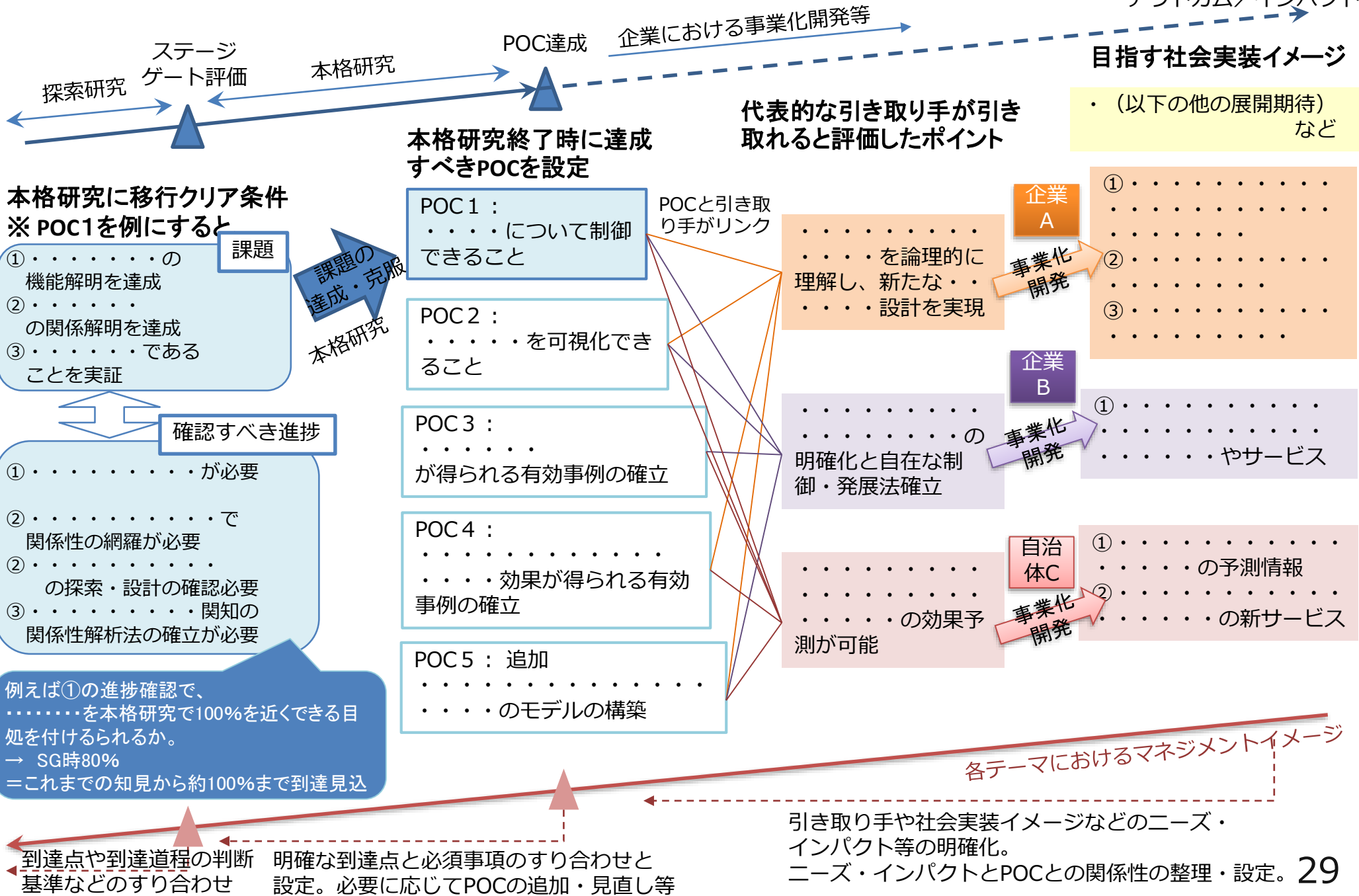
- 目的：
本格研究でのサービスデ
ザインとPOC評価のための
実施体制構築
- 方法・実施内容：
ユーザー想定、および成
果引き取り手の候補企業
との連携を図り、共同実
施体制あるいは協力体
制を構築する。

➤ 達成判断基準：

検証項目	目標（値）

未来事業への提案ブラッシュアップイメージ③ <バックキャストモデル>

アウトカム／インパクト



終わりに

☆バックキャストの視点も加えて検討

forecast で描かれるいくつかのシナリオのうち、
社会や産業へ繋がる引き取り手と結びつくものを
切り口を変えて考えてみては

☆完璧な計画は不要 = まず 道筋 重視

「夢」からの出発でも、徐々に「実現したい価値」に
近づいていければよい （ただし、シーズは必須）

☆ゴールまで J S T と二人三脚

採択後はJSTがしっかり支援。失敗を恐れず飛び込んで欲しい

☆JSTからの情報発信に注目を

テーマ候補素案提示、新規テーマ公開 等（早めの準備を）

＜参考＞ 現在実施中のテーマ（探索加速型：重点公募テーマ、大規模プロジェクト型：技術テーマ）

探索加速型

超スマート社会の実現領域 運営統括：前田章（元日立製作所 技師長）

【H29】 多種・多様なコンポーネントを連携・協調させ、新たなサービスの創生を可能とするサービスプラットフォームの構築

【H30】 サイバー世界とフィジカル世界を結ぶモデリングとAI

持続可能な社会の実現領域 運営統括：國枝秀世（科学技術振興機構 上席フェロー／名古屋大学 参与）

【H29】 新たな資源循環サイクルを可能とするものづくりプロセスの革新

【H29】 労働人口減少を克服する“社会活動寿命”の延伸と人の生産性を高める「知」の拡張の実現

【H30】 将来の環境変化に対応する革新的な食料生産技術の創出

世界一の安全・安心社会の実現領域 運営統括：田中健一（三菱電機 技術統轄）

【H29】 ひとりひとりに届く危機対応ナビゲーターの構築

【H29】 ヒューメインなサービスインダストリーの創出

【H30】 生活環境に潜む微量な危険物から解放された安全・安心・快適なまちの実現

地球規模課題である低炭素社会の実現領域 運営統括：橋本和仁（物質・材料研究機構 理事長）

【H29】 「ゲームチェンジングテクノロジー」による低炭素社会の実現（サブテーマ数7）

共通基盤領域 運営統括：長我部 信行（日立製作所 理事／ヘルスケアビジネスユニットCSO兼CTO）

【H30】 革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現（サブテーマ数10）

大規模プロジェクト型

大規模プロジェクト型 運営統括：林 善夫（国立研究開発法人科学技術振興機構 開発主監）

【H30】 通信・タイムビジネスの市場獲得等につながる超高精度時間計測

【H30】 Society 5.0 の実現をもたらす革新的接着技術の開発

【H30】 未来社会に必要な革新的水素液化技術

【H29】 粒子加速器の革新的な小型化及び高エネルギー化につながるレーザープラズマ加速技術

【H29】 エネルギー損失の革新的な低減化につながる高温超電導線材接合技術

【H29】 自己位置推定機器の革新的な高精度化及び小型化につながる量子慣性センサー技術

ありがとうございました

以下、ご参考で・・・



- ① 基本形状のタマゴ型は、新たなアイデアやビジネスを未来社会創造事業より、次々に生み出す姿勢を表現（タマゴ＝未来）
- ② 2重の殻は、共創や協働を表現し、「自然科学と人文社会」や「産学連携」などにより、イノベーションの創出を意図（ジェンダーも意識）
- ③ 右下の殻が割れている部分から新たな事業が展開されていく出口表現