

Moonshotの制度設計

北野宏明

「ムーンショット型研究開発制度」の二つの顔

Radical Innovation -- 目的志向集中投資によって目的を達成するタイプ

未来社会を展望し、困難だが実現すれば大きなインパクトが期待される社会課題等を対象として、人々を魅了する野心的な目標（以下「ムーンショット目標」という。）及び構想を掲げ、最先端研究をリードするトップ研究者等の指揮の下、世界中から研究者の英知を結集し、目標の実現を目指すこと

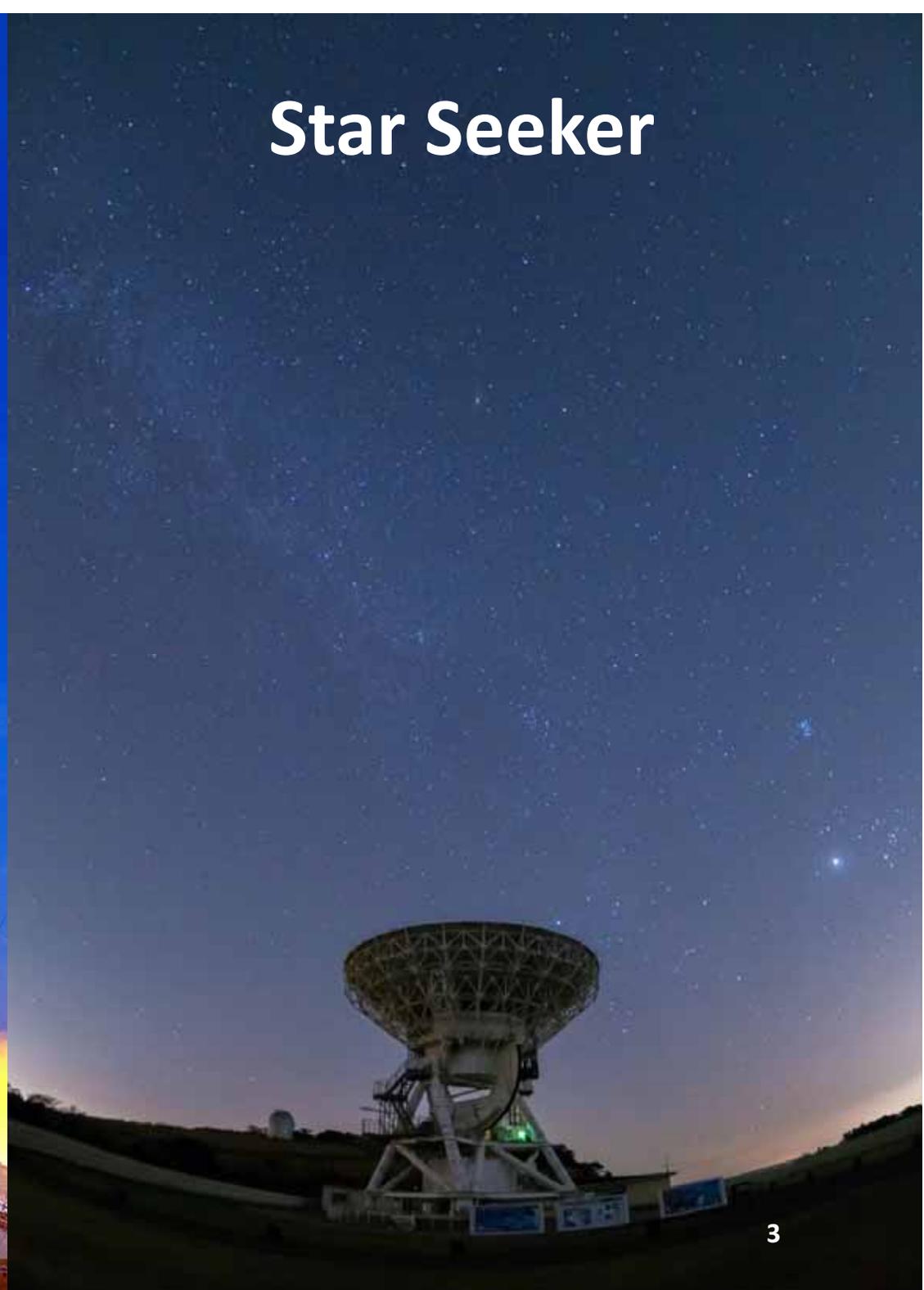
Disruptive Technology -- 創発的研究から開発・実装まで加速するタイプ

また、基礎研究段階にある様々な知見やアイデアが驚異的なスピードで産業・社会に応用され、今日、様々な分野において破壊的なイノベーションが生まれつつある状況に鑑み、我が国の基礎研究力を最大限に引き出す挑戦的研究開発を積極的に推進し、失敗も許容しながら革新的な研究成果を発掘・育成に導くこと

Moonshot



Star Seeker



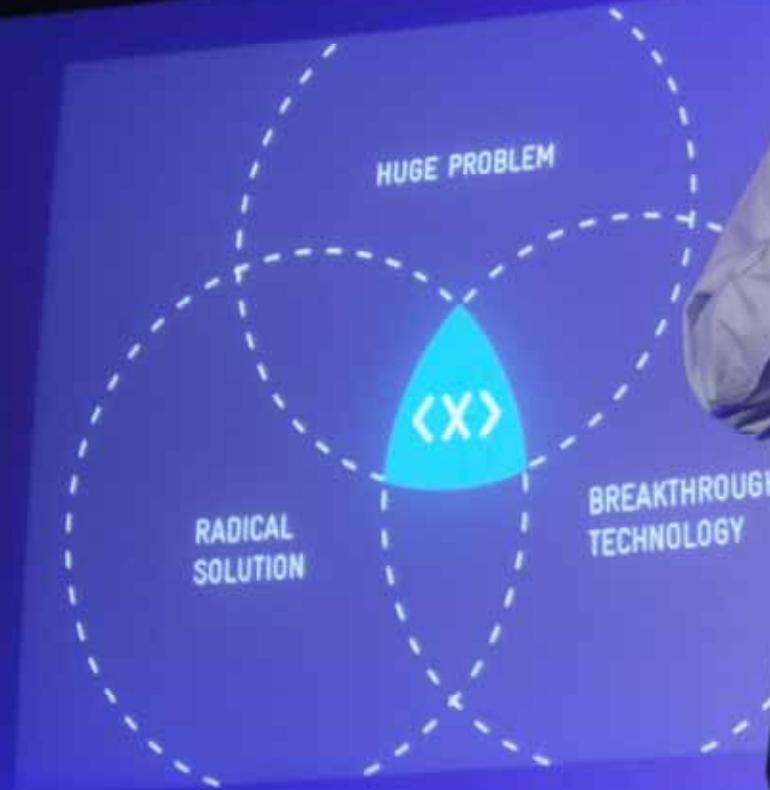
Google Solve for <X>

<X>

物凄く大きな問題

技術的ブレークスルー

ラジカルな解決策



At The First Solve
for <X> Workshop



**Moonshot Thinking ---
Do not think about changing things for 10%,
Think about changing 10 folds**

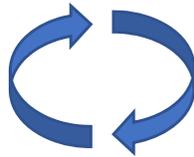
**At The First Solve
for <X> Workshop**

「ムーンショット型」研究開発制度の設計

戦略的研究開発

創発的研究

ムーンショット・プロジェクト



目的志向基礎研究・技術開発プログラム



極めて野心的だが、明確な目標に対して資源を集中投下する。本質は、エンジニアリングプロジェクト
(Failure is not an option)

設定された目標実現を目指した、探索的研究ならびに基盤技術開発を行う（ムーンショット・プロジェクトとは違う発想のアプローチが望ましい。失敗は許容する）

重点領域型研究



重要な領域、テーマに関して、集中的にしかし、多角的に研究する。基礎から応用研究までを含む

探索基礎研究



なにが重要かも含めて、探索し、研究する。個人の好奇心や使命感など、内発的動機で推進する

破壊的イノベーションやゲームチェンジャー となる発見・発明の特徴

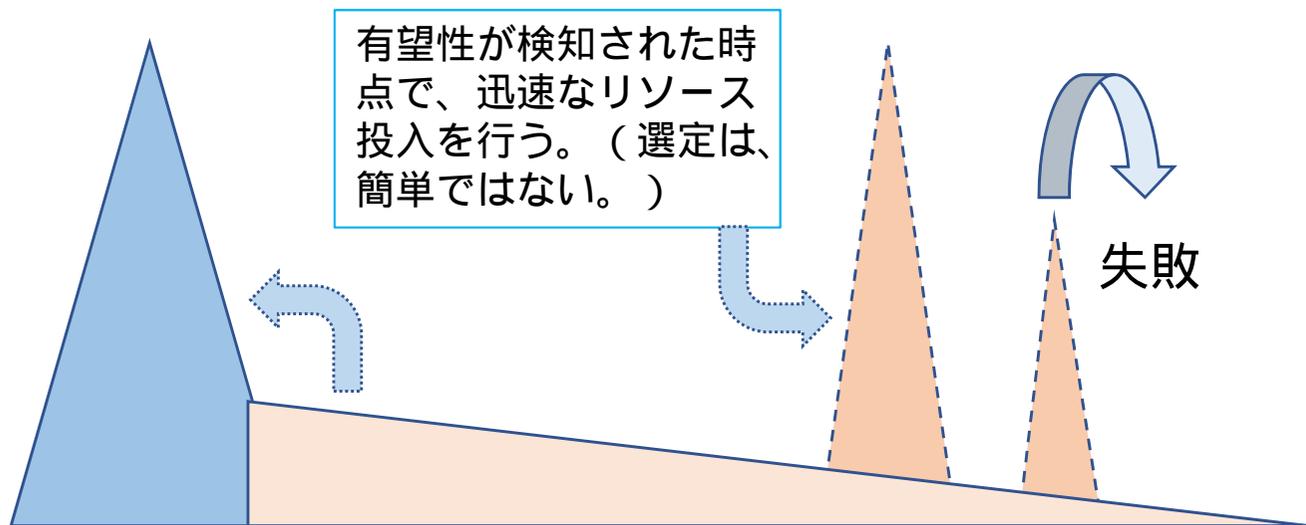
ほぼ予測不可能であり、重点化されていない、一見有用性がないと思われるところから生み出されることが多い。

ムーンショットとは対極だが、日本の研究開発資金のバランスからは、科研費や運営交付金など、一見有用と思われない非重点化領域での研究をも促進する研究資金の大幅な充実が必要。さらに、大型の寄付なども含め、研究資金の多様性が極めて重要

- CRISPR-Cas9:
 - 古細菌の免疫システムという超マイナーな研究領域からの発見
- 深層学習:
 - 「AIの真冬の時代」の研究成果
- iPS
 - 重点化されていない時の研究
 - iPSを生み出したJST CRESTは、「免疫難病・感染症等の先進医療技術（遺伝子レベルでの発症機構の解明を通じた免疫難病・感染症の新たな治療技術の創製を目指して）」領域での採択（岸本総括）-- 山中グループだけ、テーマと関係ない内容 岸本先生の慧眼がなければiPSを実現する資源は調達できなかつた可能性が大きい。

二つの顔を連動させる制度設計案

Moonshotでは、こちら側を狙う



有望性が検知された時点で、迅速なリソース投入を行う。(選定は、簡単ではない。)

失敗

集中投資型
(低～中リスク)

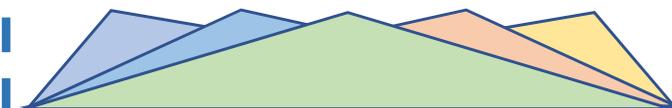
目的志向基礎研究型 (重点領域型)
(中～高リスク)

Radical Innovation

Radical Innovation -- Disruptive Technology

科研費や運営交付金などの飛躍的充実と資金源の多様化が重要

研究者の好奇心や問題意識で進めていく研究 有用性は、明らかではない。(そもそも当初は、有用性を目指していない)
ゲームチェンジャーとなる発見・発明や破壊的イノベーションは、この領域から生み出されることが多い。



創発研究型
(高リスク)

- 資金配分
- 迅速なセグメント変更
- 参加者の多様性

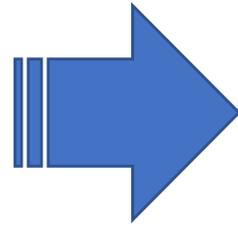
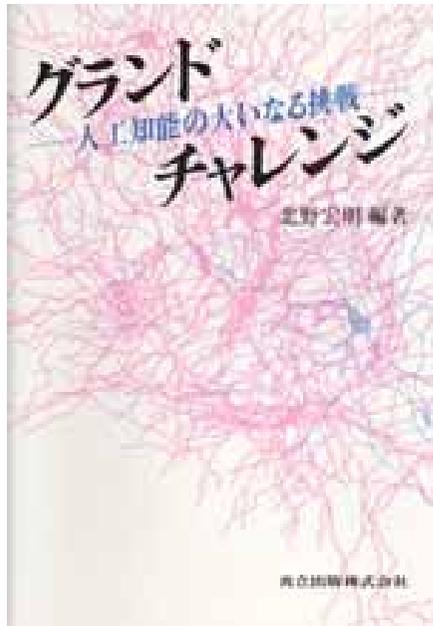
集中投資: 目的基礎 = 8:2 – 2:8など領域による
集中投資 <-> 目的基礎
Start upや海外からの参加奨励

制度設計に関するいくつかの留意点

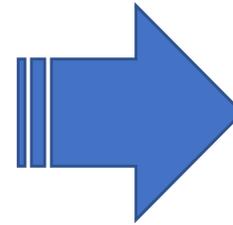
- Moonshot候補からMoonshot Project開始まで
 - 有望な提案は、徹底的に議論してプロジェクトを設計する
 - 複数回のワークショップを開催し、構想と実装案を作る
 - 今年度採択とならないが有望な提案は公表し、フォローする
 - 少額研究費やワークショップで構想構築と基盤形成を支援
 - Launch Dateの調整 → 一律ではなく、準備が整ったプロジェクトからGo for Launch
- CSTI文書の と の併存させる場合
 - 一定部分を創発的研究に振り向ける必要がある。
 - 今回の枠組みでは、目的志向基礎研究の部分まで。
 - 本当に「破壊的イノベーション」を得るには、「ムーンショット型研究開発制度」以外の課題制約なしの制度も必要 → 運営交付金や科研費などの充実が必須
 - その場合、従来の基礎研究支援制度の問題点を解決する制度設計を目指すべき
- 有望な萌芽的研究に対して迅速にリソースを投入できる機動的制度とそれを実行できる人材
 - 想定外の結果をもたらしつつある研究 → 検証し、サイエンスとして確立させる
 - → その一部を実用化させるための研究プログラムと技術的に確立させるエンジニアリング
 - → 実用レベルへと研究開発が進む中で、複数の局面から事業化へと展開するチーム

Moonshotの流れのイメージ例

1992年



1995年



1997年



RoboCup-1997 Nagoya
第一回ロボカップ

提案されたチャレンジの例

- 名人に勝つ将棋AI
- 本因坊に勝つ囲碁AI
- 脳神経回路全マッピング
- 対話エージェント
- 全デジタル情報アクセス

IJCAI-1995 Montreal
(国際人工知能学会)
にて構想を発表

スピンアウト群



2050年まで続く

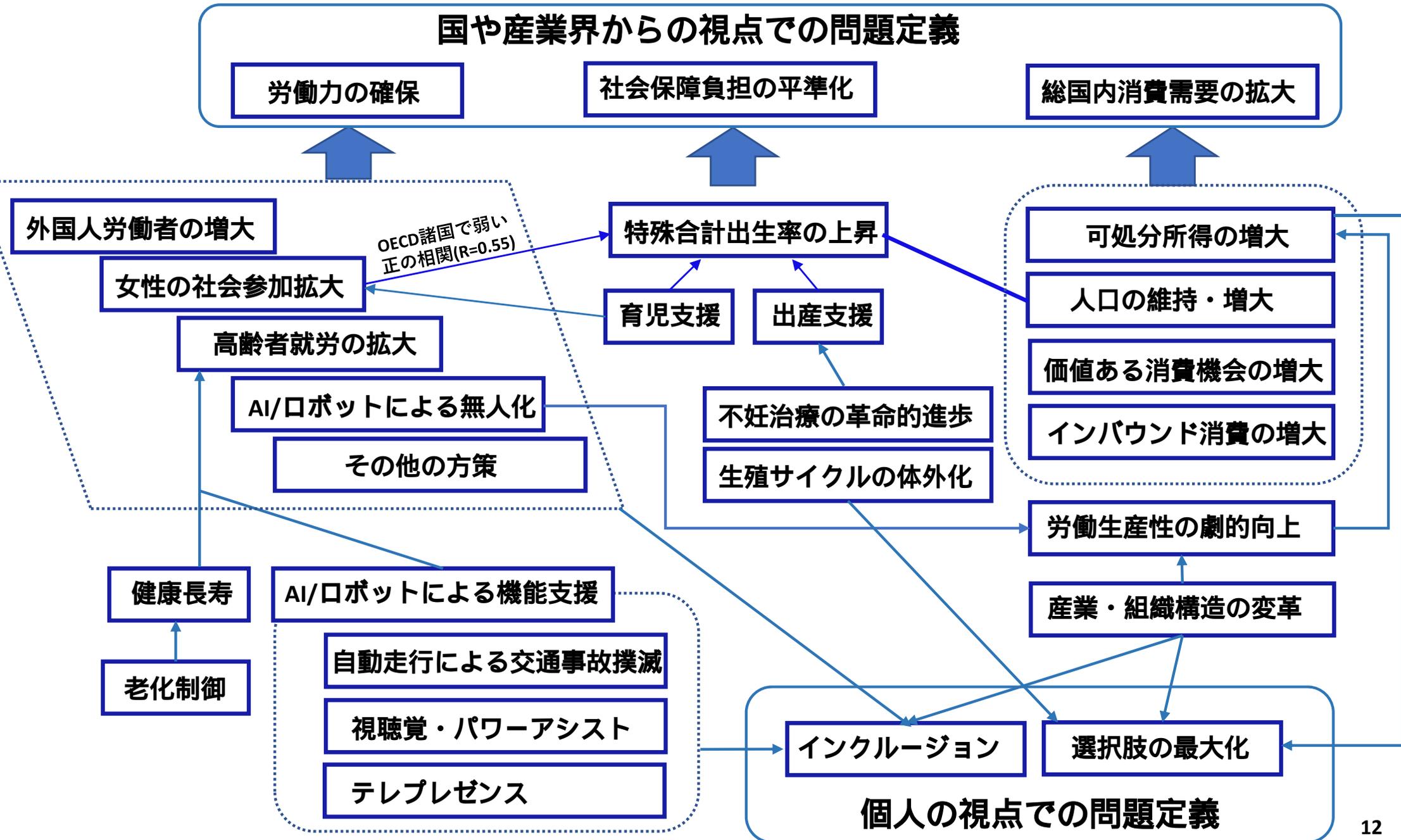
テーマ設定（今回のムーンショット制度に関して）

- 物語(Narrative)が必要（その例を示す）
 - 日本の復活の物語
 - **少子高齢化**→労働力不足、社会保障負担、総需要激減（←国、産業界からの視点）
 - 高齢者、女性、外国人などの社会参加→**インクルージョン**
 - ロボット&AIによる労働力補完→**産業無人化(一部)**
 - 総需要の拡大→**労働生産性、収入の劇的増大、価値あるお金の使い方**
 - 地球環境問題解決への特異点的存在としての日本
 - 資源的、環境的にステルス、さらに創出する
 - エネルギー、食料、水、ゴミなどで**完全循環を達成（外部影響・依存ゼロ）**
 - さらに、ゴミなどを輸入して資源化
 - 技術、運営、制度基盤を世界に展開
 - 妄想を現実化する日本
 - 火星や月などを含む**宇宙空間に定住をする**
 - ノーベル賞級の**科学的発見の自動化**

ガンダム、攻殻機動隊など
日本には妄想が溢れている

少子高齢化問題の克服の場合 (おそらく問題の再定義が必要)

全体は、あまりにも膨大かつ複雑。
ここでは、関連図のごく一部のみを表示
表示されていないものが、重要ではないということではない



宇宙空間（火星、月、L5、軌道上）での超長期滞在の場合

