

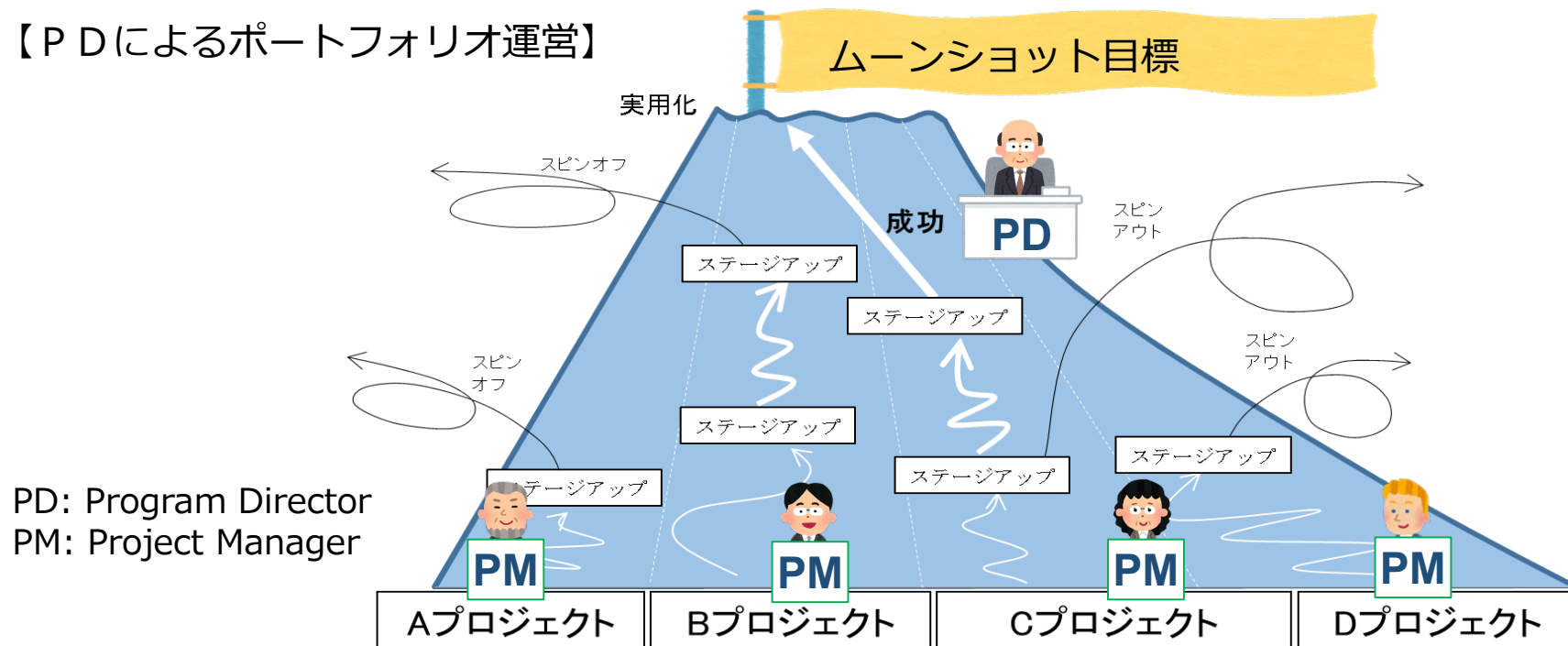
がんムーンショットの推進について

健康・医療分野における ムーンショット型研究開発事業について

ムーンショット型研究開発制度について

- 超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対し、人々を魅了する**野心的な目標（ムーンショット目標）**を国が設定し、挑戦的な研究を推進する制度。
- 各目標ごとにプロジェクトを統括する**PD**の下で、**国内外トップ研究者が集結**。**ポートフォリオ**を構築、**ステージゲート**で柔軟に見直すと共に、**スピンアウト**も推奨。
- 総合科学技術・イノベーション会議(CSTI)、健康・医療戦略推進本部が目標を決定。
産学官で構成する**戦略推進会議**を設置し、関係府省や研究推進法人が連携。

【PDによるポートフォリオ運営】



AMEDが推進するムーンショット目標 7



制度概要 超高齢化社会や地球温暖化問題など重要な社会課題に対し、人々を魅了する野心的な**目標（ムーンショット目標）**を国が設定し、**挑戦的な研究を推進する制度。**

目標 「**Human Well-being**」（**人々の幸福**）を目指し、その基盤となる社会・環境・経済の諸課題を解決すべく、7つのムーンショット目標に加え、**2つの新たな目標を設定**

目標設定に向けた3つの領域

(人々の幸福で豊かな暮らしの基盤となる「社会・環境・経済」の領域)

社会

急進的イノベーションで
少子高齢化時代を切り拓く

<課題>

少子高齢化、労働人口減少、人生百年時代、一億総活躍社会等

環境

地球環境を回復させながら
都市文明を発展させる

<課題>

地球温暖化、海洋プラスチック問題、資源の枯渇、環境保全と食料生産の両立等

経済

サイエンスとテクノロジーで
フロンティアを開拓する

<課題>

Society 5.0実現のための計算需要増大、人類の活動領域拡大等

長期的に達成すべき9つの目標

目標1：2050年までに、人が身体、脳、空間、時間の制約から解放された社会を実現

目標2：2050年までに、超早期に疾患の予測・予防をすることができる社会を実現

目標3：2050年までに、AIとロボットの共進化により、自ら学習・行動し人と共生するロボットを実現

目標4：2050年までに、地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現

目標5：2050年までに、未利用の生物機能等のフル活用により、地球規模でムリ・ムダのない持続的な食料供給産業を創出

目標6：2050年までに、経済・産業・安全保障を飛躍的に発展させる誤り耐性型汎用量子コンピュータを実現

目標7：2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむためのサステイナブルな医療・介護システムを実現

目標8：2050年までに、激甚化しつつある台風や豪雨を制御し極端風水害の脅威から解放された安全安心な社会を実現

目標9：2050年までに、こころの安らぎや活力を増大することで、精神的に豊かで躍動的な社会を実現

“Moonshot for Human Well-being”

(人々の幸福に向けたムーンショット型研究開発)

※赤枠は、健康・医療戦略推進本部の決定に基づき、AMEDが推進するムーンショット目標

2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむためのサステイナブルな医療・介護システムを実現

【ターゲット】

1. 日常生活の中で自然と予防ができる 社会の実現

- 2040年までに、免疫システムや睡眠の制御等により健康を維持し疾患の発症・重症化を予防するための技術や、日常生活の場面で個人の心身の状態を可視化・予測し、各人に最適な健康維持の行動を自発的に促す技術を開発することで、心身共に健康を維持できる社会基盤を構築する。
- 2030年までに、全ての生体トレンドを低負荷で把握・管理できる技術を開発する。

2. 世界中のどこにいても必要な医療にアクセス できるメディカルネットワークの実現

- 2040年までに、簡便な検査や治療を家庭等で行うための診断・治療機器や、一部の慢性疾患の診断・治療フリー技術等を開発することで、地域に関わらず、また災害時や緊急時でも平時と同等の医療が提供されるメディカルネットワークを構築する。また、データサイエンスや評価系の構築等により医薬品・医療機器等の開発期間を大幅に短縮し、がんや認知症といった疾患の抜本的な治療法や早期介入手法を開発する。
- 2030年までに、小型・迅速・高感度な診断・治療機器や、医師の医学的所見・診断能力をさらに引き上げる技術等を開発し、個人の状況にあった質の高い医療・介護を少ない担い手でも適切に提供できる技術基盤を構築する。

3. 負荷を感じずにQoLの劇的な改善を実現 (健康格差をなくすインクルージョン社会の実現)

- 2040年までに、負荷を感じないリハビリ等で身体機能を回復させる技術、不調となった生体制御システムを正常化する技術、機能が衰えた臓器を再生・代替する技術等を開発することで、介護に依存せず在宅で自立的な生活を可能とする社会基盤を構築する。
- 2030年までに、負荷を低減したリハビリ等で身体機能の改善や在宅での自立的生活をサポートする技術、不調となった生体制御システムを改善する技術を開発する。

(参考：目指すべき未来像)

100歳まで人生を楽しめる 医療・介護システムの実現



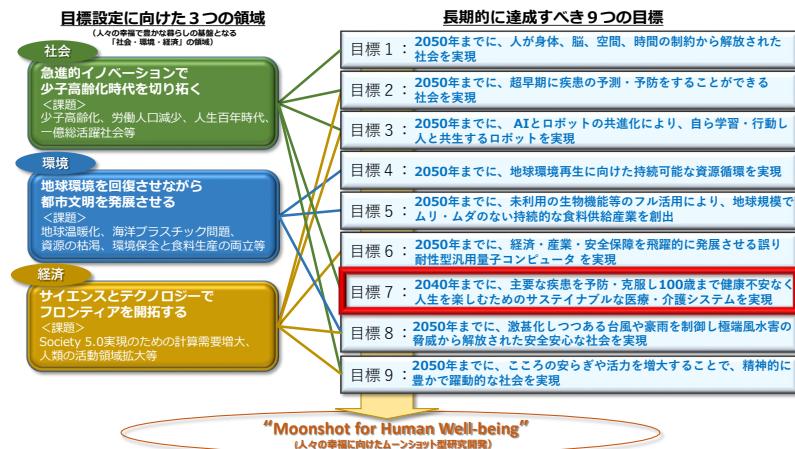
がんムーンショットの推進について

- ・ 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た野心的な目標及び構想を国が策定。目標の達成に向け、従来技術の延長にない、より大胆な発想に基づく挑戦的な研究開発（ムーンショット）を推進。
- ・ 総合科学技術・イノベーション会議で定めたムーンショット目標とも連携しつつ、関係省庁が一体となって研究開発を推進するため、日本医療研究開発機構（AMED）に補助（基金）を実施。

ムーンショット型研究開発事業について

- 9つのムーンショット目標の下で内閣府（AMED）、文部科学省（JST）、経済産業省（NEDO）、農林水産省（NARO）が連携して取り組んでいる。
- 健康・医療分野では、「目標7」としてこれまでに
 - ・ 令和元年度補正予算により、AMEDに100億円の基金を造成。
 - ・ 令和2年7月、「2040年までに、主要な疾患を予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しむための持続可能な医療・介護システムを実現」というムーンショット目標を健康・医療戦略推進本部決定。
 - ・ 令和2年度中に5つの研究課題を採択し、令和3年度より研究開発活動を開始。
 といった取組を実施。

※赤枠は、健康・医療戦略推進本部の決定に基づき、AMEDが推進するムーンショット目標



(1) がんムーンショットに係る新規採択

- ・ 令和3年4月16日の日米共同声明（日米競争力・強靱性（コア）パートナーシップ）において、がんムーンショット分野での研究開発協力が盛り込まれた。
- ・ これを踏まえ、AMED－NIHの協力等により日米共同研究を推進すべく、PMの新規採択等を行う。

(参考) 日米競争力・強靱性（コア）パートナーシップ

（抜粋・仮訳）2021年4月16日

競争力・イノベーション

（略）日米両国は、開放性及び民主主義の原則にのっとり、持続可能でグリーンな世界の経済成長を主導する。これは、**がんムーンショット**、バイオ・テクノロジー、人工知能(AI)、量子科学技術、民生宇宙協力(アルテミス計画、小惑星探査等)、安全な情報通信技術(ICT)等の多様な分野での研究・技術開発に関する両国の協力を含む。

(2) メディカルネットワークをはじめとする新規採択等

- ・ ムーンショット目標の達成に向けて、取組強化が必要な研究開発ターゲット②や、残されたアプローチである「腸内細菌」等に係るPMの新規採択等を行う。

がんムーンショットに係る研究開発構想の検討の方向性

- 健康・医療分野におけるムーンショット目標（目標7）の下でがんムーンショットに係る研究開発を推進する。
- がんムーンショット推進の観点から、Inspiring、Imaginative、Credibleの3つの観点を踏まえ、「がんを予防・克服し100歳まで健康不安なく人生を楽しめる」社会（=がんゼロ社会）を実現を目指す。
- 3つの研究開発ターゲット（①自然と予防、②メディカルネットワーク、③QoLの劇的な改善）からがん克服を目指す。
- 特定の研究領域やがん種を決め打ちにするのではなく、がん克服に向けて挑戦的な提案を広く促す。
- 目標7として総合性を持たせるため、既存の5課題等との相乗効果を期待する。
- 令和3年4月の日米共同声明（日米競争力・強靱性（コア）パートナーシップ）における研究開発協力の観点から、日米国際共同研究を基本とする。 ※国際共同研究に係る米国側の財源は米国側で措置

（補足）ムーンショット目標の要素

Inspiring

- 目的や緊要性が明確に理解されるもの
- 困難だが、実現すれば将来の産業・社会に大きなインパクトが期待されるもの
- 多くの国民や海外と価値観を共有できるものであること
- 我が国の国益や産業競争力の確保に向け、科学者の英知を結集して行うことができるもの

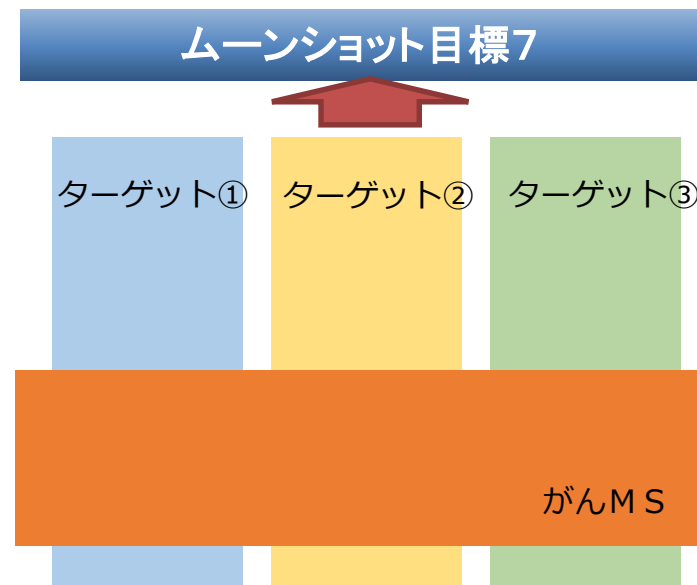
Imaginative

- 未来の社会システムの変革をも目指すものであること
- 多くの国民が、テクノロジーが切り拓く未来の可能性を明確にイメージできるもの

Credible

- 野心的であるが、科学的に実現可能性を語り得るもの（実現可能性のある技術的なアイデアが複数存在すること）
- 達成状況が検証可能なものであること
- 既存の関連する戦略や施策の方向性と整合的であり、それらの成果も統合的に活用できること

「新たな目標検討のためのビジョン策定（ミレニア・プログラム）について」JSTホームページより



(参考) がん分野の有識者ヒアリングにより挙げられた期待される研究領域の例

○がん免疫療法

- ヒトの免疫を担う免疫細胞を制御してがん細胞を除去する革新的な「がん免疫療法」は、本庶佑・京都大学特別教授が2018年にノーベル医学・生理学賞を受賞した「免疫チェックポイント阻害薬」を皮切りに、白血病に対するCAR-T療法が近年飛躍的に高い効果を示すなど、世界的に研究開発が活発になっている。
- がん免疫療法は、手術、抗がん剤、放射線につぐ「第四の治療法」として期待されているが、現行治療薬は一部のがん種にしか有効ではなく、制御性T細胞やネオアンチゲンによるワクチンなど新たな潮流を捉えた革新的な研究開発が望まれている。

○前がん状態からの超早期発見

- リキッドバイオプシーやAI・内視鏡等のイメージング技術により前がん状態の細胞を検出できるようになったほか、空間的遺伝子発現解析技術等の発達や非ゲノムの制御による悪性化機構の解明により、がんの生物学的生態や周囲の微小環境による影響について研究が進められている。
- 我が国が得意とするオルガノイドといった再生・細胞医療技術と連携しつつ、がんの本態解明や生物学的理解により、前がん状態の細胞を超早期発見しがん発症を予防するとともに、そもそも細胞をがん化させない治療薬の実現等が期待される。

○ゲノムデータを用いた予防、診断、治療法開発

- がん研究分野では全ゲノム解析が世界的潮流となっており、米国All of US、英国Genomics EnglandやGA4GHなど国際的アライアンスにおいて、我が国でも全ゲノム解析等実行計画等によりがんのゲノムデータの解析が進んでいる。
- ここで蓄積されたがんゲノムデータを用い、民族間比較やコホート間比較、健康診断情報の利用等を通じて、がんの起源や本態等の理解、未病状態での検出技術、個別化医療・予防研究により、がんの根本的予防法、診断法、治療法の確立が期待されている。

○難治がん

- 3年・5年生存率が著しく低いがん（難治がん）は、研究開発ニーズが極めて高い。特に、膵がんは有効な治療薬がなく5年生存率が90年代から改善がなく現在でも10%程度である。
- 近年、細胞の増殖等に関わるタンパク質「RAS(ラス)」について、がん患者ではRASタンパク質を作り出す遺伝子に変異が確認されており、その異常RASタンパク質を制御できる創薬研究に難治がん克服の大きな期待がされている。

○小児がん

- 小児がんは例数の希少さから企業が取り組みにくく、また新薬の治験も難しいなどハードルが高いが、倫理・人道的観点や成育の観点から重要視される分野であり、研究開発ニーズが高い。
- 米国国立衛生研究所（NIH）も重要課題と位置づけているほか、米国は、我が国の病理診断技術を注目しており、病理診断のAI化に向けた画像情報の共同解析のため、米國小児がん学会からオファーがあるなど共同研究ポテンシャルが高い。また、画像診断に加えてゲノム、エピゲノム、プロテオーム、microRNA等の情報を組み合わせた分子レベルでの病態研究を両国共同で推進することで、疾患メカニズムの解明、革新的な治療薬、超早期の予防診断等を実現できる。