

バイオテクノロジーによるイノベーション を推進するための政府の戦略の策定について

1. CSTIにおいて政府の戦略を策定する必要性（意義）
2. 策定する戦略の位置づけ
3. 戦略策定に向けたプロセス

平成29年10月12日

内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）

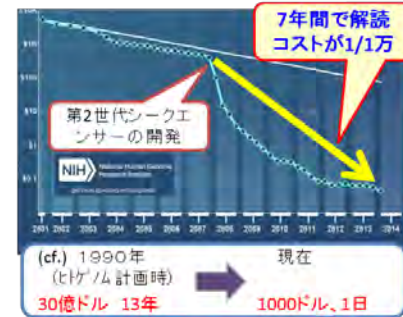
1. CSTIにおいて政府の戦略を策定する必要性（意義）

① バイオテクノロジーは近年、急速に進展

（ゲノム解読コストの低減・短時間化、バイオインフォマテクス（生命情報学）、IT/AIの進化、ゲノム編集技術等）

ゲノム解読コストの低減・短時間化

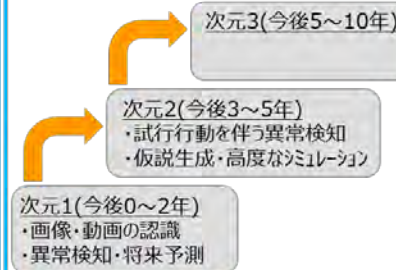
解読コストが7年前の1/1万
（※ヒトゲノム計画時(1990年)と比して1/百万以下）



全ての生物情報を安価にデジタル化

IT/AI技術の進化

ディープラーニング等によりAI技術が非連続に発展



AIによりゲノム配列と生物機能の関係解明が進みデザイン可能に

ゲノム編集技術の登場

デザイン通りに生物機能を合成する技術が登場

2013年初めにゲノム編集技術（クリスパーキャス：CRISPR/Cas）が登場。



→固有の特性を人工的に付加した生物の作製が可能に

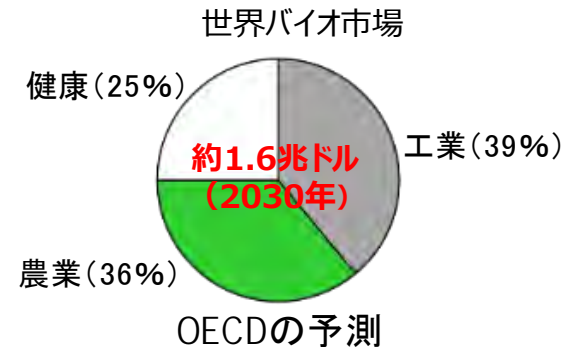
狙った生物機能の発現が可能に

② OECDではバイオテクノロジーが経済に大きく貢献できる市場（産業群）としてバイオエコミーの概念を提唱

世界のバイオ産業市場は2030年に約1.6兆ドル（約200兆円）に拡大すると予測



OECD報告書（2009年）
「The Bioeconomy to 2030」



③ 欧米はバイオテクノロジーをイノベーションの重要領域と位置づけ、政府が次々とバイオエコミー戦略を策定

ファンディングや規制手法を活用し、革新的な技術の開発、産業利用を強かに推進

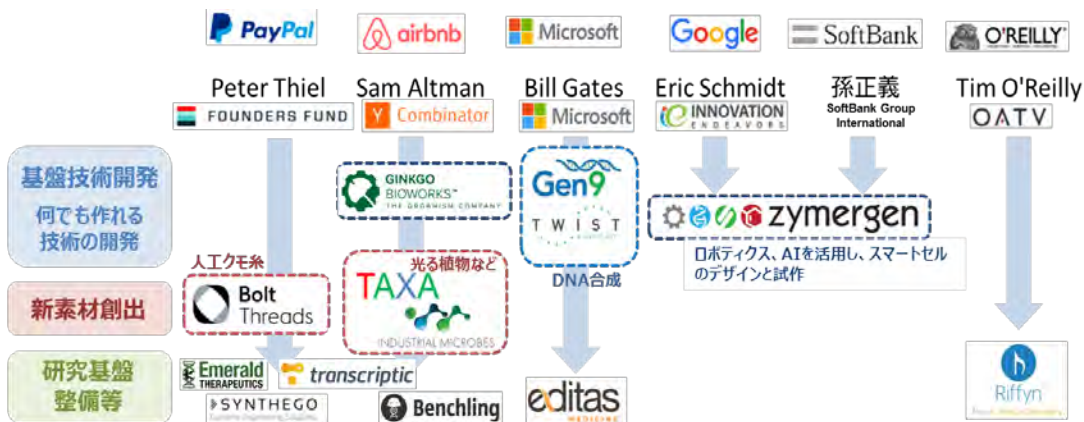
- 米国 National Bioeconomy Blueprint (2012)
Federal Activities Report on the Bioeconomy (2016)※
2030年に10億トンのバイオマスを用い、石油由来燃料36%を代替 他
- 欧州 Innovation for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe (2012)
7年間で5,180億円を投資し、2030年までに石油由来製品の30%を生物由来に置換 他
- 英国 Biodesign for the Bioeconomy (2016) ※
生物の「設計・構築・試験・分析」を加速

※：米国における政権交代、英国におけるBrexitの影響については今後留意

④また、バイオベンチャーへの投資やゲノム編集技術等の産業利用の動きは欧米が先行。我が国にとっては脅威

米国 バイオベンチャーへの投資の動向

米国のIT系ベンチャーキャピタルは、バイオテクノロジーとデジタルの融合領域に対する投資を加速。素材分野でも2016年には6億ドル超を投資

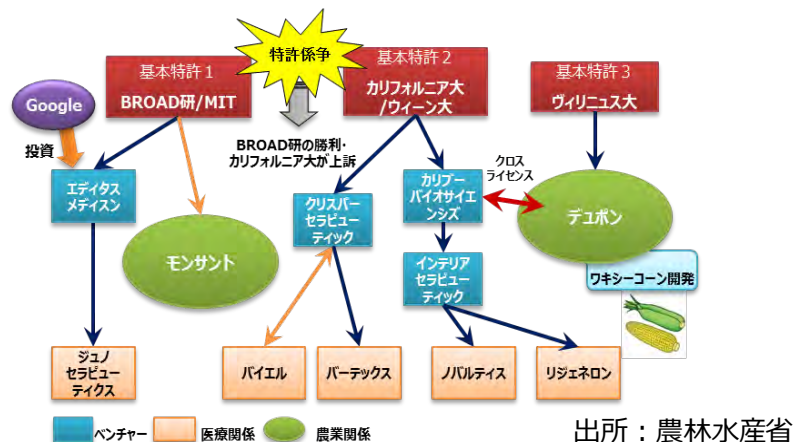


出所：経済産業省

世界の大手種子企業の動向

世界大手種子企業各社はゲノム編集作物を開発中。モンサント、デュポンは基本特許保有者と提携。

CRISPR-Cas9の実施権を巡る動き



出所：農林水産省

⑤こうした動きがある中、バイオ産業※に振興に取り組む各省から、民間投資を後押しするなど経済成長の観点からも政府(CSTI)としてバイオテクノロジーに着目した戦略の策定が重要との考えを表明

※バイオテクノロジーを利用して製品・サービスを提供する産業 (健康・医療・創薬・農業・食品、エネルギー、工業等)

⑥日本バイオ産業人会議 (JABEX) ※は「進化を続けるバイオ産業の社会貢献ビジョン」を発表 (2016年3月)。COCNにおいても本年度、「バイオとデジタルの融合による新機能材の創出」をテーマに検討を開始

※日本の幅広いバイオ産業に携わる経営者が結集して1999年に設立

・総合戦略2017に記載する重要事項を検討するため、CSTI重要課題専門調査会に設置した農林水産戦略協議会 (経産省、農水省、文科省参加) は、重要事項としてバイオ戦略 (仮称) の策定を最終報告。総合戦略2017に反映 (環境省を追加)

○科学技術・イノベーション総合戦略2017 (抜粋)

「革新的なバイオ素材等による炭素循環型社会や食による健康増進・未病社会の実現等に向け、我が国のバイオ産業の新たな市場形成を目指した戦略を策定する。」

・経産省、農水省は連携して次世代バイオ農業の戦略を検討。政府全体のバイオテクノロジーに関する戦略の検討に反映を目指す

・COCNでは、循環型社会や快適健康社会の実現という課題に対し、4 WG (高機能ポリマー/ケミカル、高機能食品素材、新規バイオマテリアル、先端技術) を設置し、課題解決の方向性について議論。本年度中に方向性を提言 (予定)

⑦バイオテクノロジーは人々や社会が抱える問題の解決、SDGs、新市場創出の実現に大きな可能性を有する領域
バイオテクノロジーとデジタルの融合によるもたらされるイノベーションは、**Society5.0の実現に貢献**

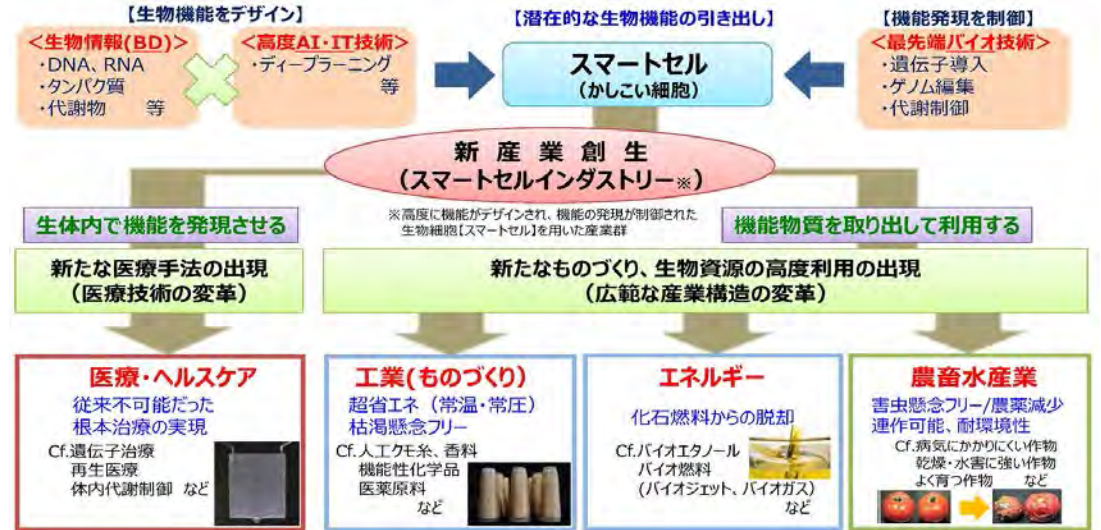
バイオテクノロジーが貢献できる課題

- ・疾病の根本治療、健康長寿社会の実現
- ・地球規模の課題（食料・水・エネルギー不足、地球温暖化）
- ・工業における製造プロセスの改革（バイオプロセスへの変換による低コスト化、生産困難な化合物の生産など）
- ・農畜水産業における生産性の飛躍的向上（害虫・病害抵抗性、収量性、日持ち性に優れた品種の開発等）
- ・消費者ニーズを満たす新たな食料等の提供（アレルギーフリー食品、蛍光シルクの開発など）等

バイオテクノロジーによる市場創出

- ・JABEXは2030年に市場約40兆円、GDP約20兆円、雇用80万人の創出を想定（2016年3月発表）

バイオテクノロジーによるSociety5.0実現の例



出所：経済産業省

⑧バイオテクノロジーの領域は**研究開発から市場投入まで複数の省庁が関与**
「ドリームBTジャパン」策定から10年近く経過した今日、**科学技術イノベーション政策の司令塔**として、CSTIが**全体を俯瞰してイノベーションの実現に向けた道筋を戦略**として示し、**関係省庁、産業界等の取組の方向性をあわせていくことは重要**

バイオテクノロジーの領域に関係する国の機関

研究開発	市場投入（規制・制度、標準化等）
各府省 (基礎基盤～実用化)	例：遺伝子組換え技術：生物多様性影響評価（環境省等6省） 食品：安全性評価（食安委、厚労省）、表示（消費者庁） 医薬品：品質、有効性及び安全性の確保等（厚労省）

- ・バイオテクノロジーに関する政府全体の戦略としてこれまで「バイオテクノロジー戦略大綱」（2002年）及び「ドリームBTジャパン」（2008年）を策定
- ・CSTIはこれまでに分野別の戦略として「エネルギー・環境イノベーション戦略」（2016年4月）を策定

2. 策定する戦略の位置づけ

科学技術・イノベーション政策の司令塔として、**関係省庁、産業界等に対し、バイオテクノロジーによるイノベーションの実現に向けた道筋（ベンチマークを設定）**を示し、その**実行（実行に向けた検討を含む）**を後押しするものとして作成。その際、他の関連する戦略（健康・医療、バイマス）や次期SIP等の検討内容との整合に留意。また、戦略策定後はフォローアップを実施。

戦略の内容（イメージ）

① バイオテクノロジーによるイノベーションがもたらす新たな経済社会像（ビジョン）とバイオ産業の在り方（姿）

・炭素循環型社会、健康増進・未病社会などの我が国が目指す経済社会像（ビジョン）とビジョンに貢献するバイオ産業の在り方を提示

② ビジョンの実現に向けた研究開発を促進するための環境整備

産学官連携、人材活用、ベンチャー活躍、知的財産、国際協力等イノベーションにつながる研究成果の輩出を促進するために必要な取組、課題を提示

③ 各分野において重点的に取り組むべき研究開発課題

・基礎・基盤、健康・医療、農林水産・食料、ものづくり、エネルギー、環境等の分野で産学官が重点的に取り組むべき研究開発課題を提示

④ 産業化（新たな製品・サービスの市場投入）を促進するために検討が必要な課題

・既存の規制・制度の見直しや新しいルール制定、標準化、国民・社会の受容等、産業化を促進するために検討が必要な課題を提示

3. 戦略策定に向けたプロセス

- | | |
|--------|---|
| 10月12日 | 有識者議員と関係各省による政策討議
(CSTIによる政府の戦略（ベンチマークを設定）の策定、関係府省の戦略検討への参画等についてコンセンサスを形成) |
| 10月中旬～ | 戦略の検討に向けた準備（国内外の動向等情報収集、要検討課題の整理等） |
| 12月～ | CSTI・重要課題専門調査会にWGを設置し、戦略の具体的な内容について検討を実施 |
| 3月下旬～ | 本年度中を目標にWGは戦略案をとりまとめ。その後、CSTI本会議での戦略決定を目指す
あわせて科学技術イノベーション総合戦略2018に反映を目指す |