

2013年度 研究開発の俯瞰調査 (ライフサイエンス・臨床医学分野) の概要

～ ライフ・イノベーションの阻害要因と研究戦略 ～

独立行政法人 科学技術振興機構 (JST)
研究開発戦略センター (CRDS) 上席フェロー
浅島 誠



本日の発表内容

1. JST-CRDSの紹介

2. ライフ・イノベーションの阻害要因と2つの研究戦略

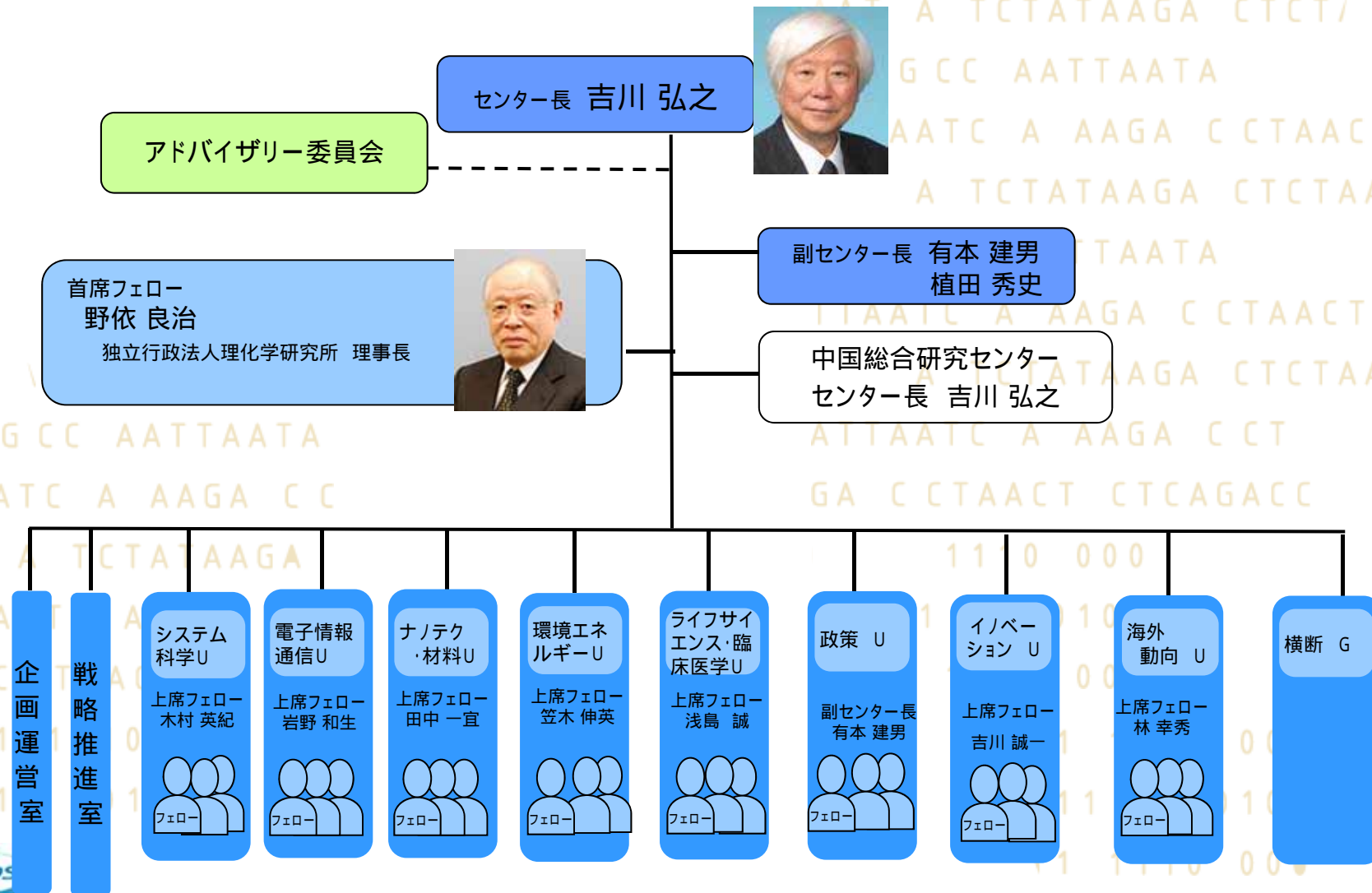
(A) あるべき社会の姿を踏まえた対応策のデザインに関する研究開発

(B) オープン・システムイノベーションに関する研究開発の推進

JST-CRDSのビジョン、体制図

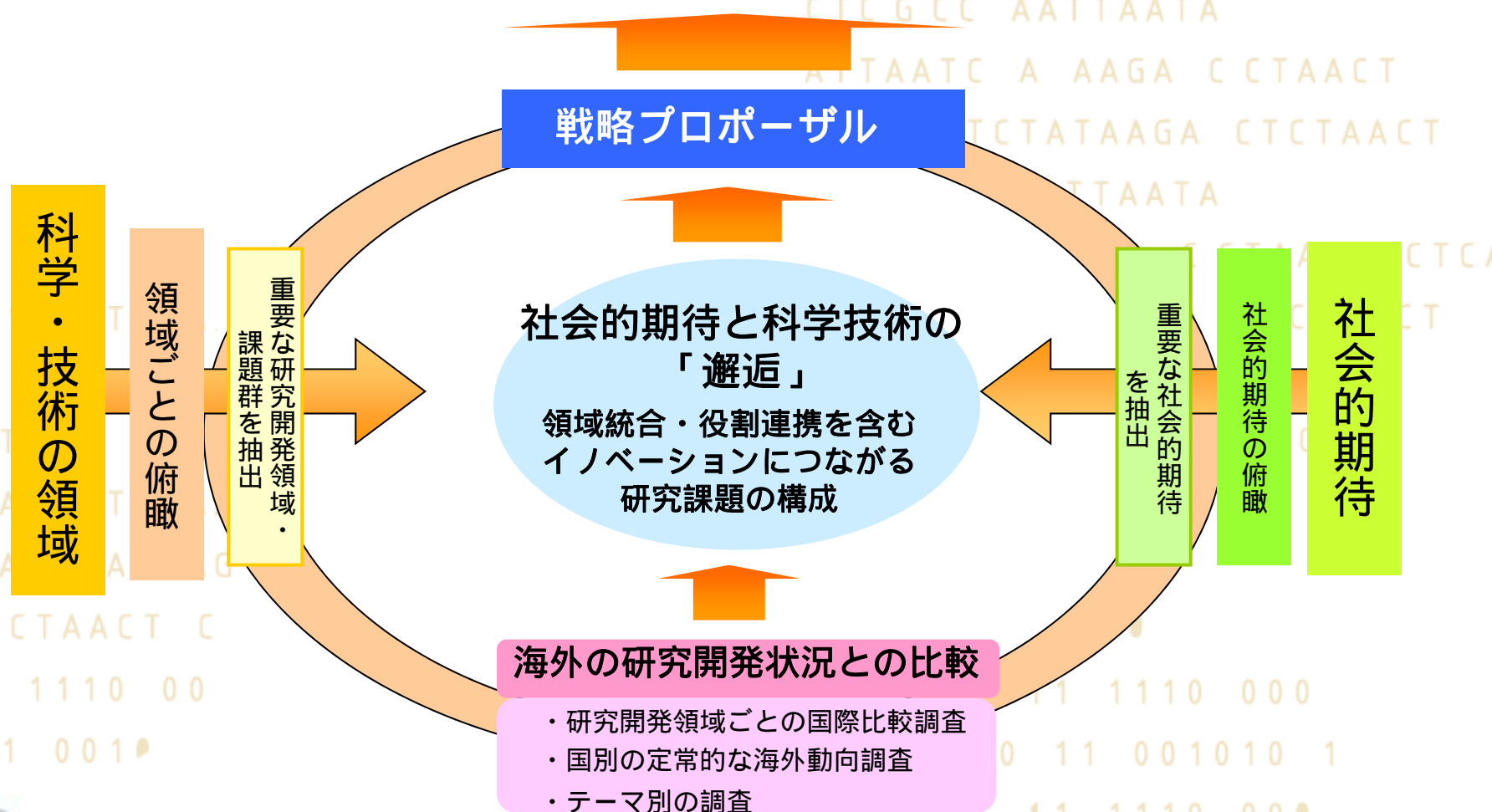
ビジョン

「JST-CRDSは、社会ニーズを充足し、社会ビジョンを実現させる科学技術の有効な発展に貢献します。」



研究開発戦略の立案プロセス

研究・開発投資、戦略目標の設定、研究システム改革・制度設計等への展開



研究戦略の策定イメージ

社会的期待（課題）と科学技術の邂逅により戦略領域を策定し、その具体的な研究戦略を戦略プロポーザルとして提案

3. 社会ニーズの抽出

社会的期待からライフ関連のニーズを選定

4. 戦略領域の策定

社会的期待との邂逅による「戦略領域」の策定

2. 重要研究領域の設定

分野から抽出された重要領域の整理

1. 俯瞰図の作成と重要課題の提案

分野の俯瞰

基礎領域

がん

免疫

発生

代謝

脳神経

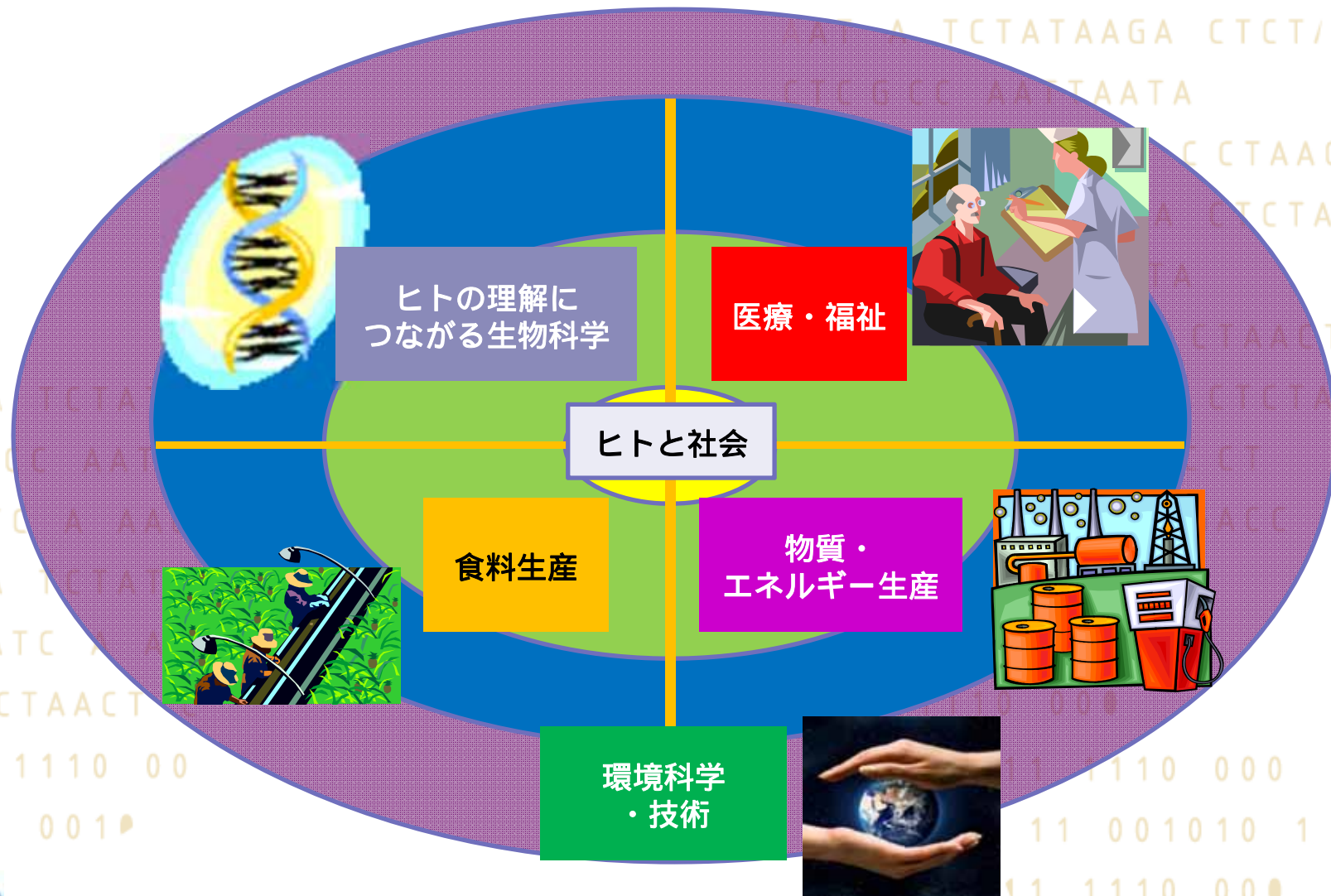
社会的期待

邂逅

研究分野毎の重要領域

「ライフサイエンス・臨床医学」の定義と俯瞰区分

生物圏におけるヒトを含む生物の生命現象の解明およびその知見をヒトおよび地球（環境）の「健康」につなげる科学技術（**ジオヘルスイノベーション**）と定義

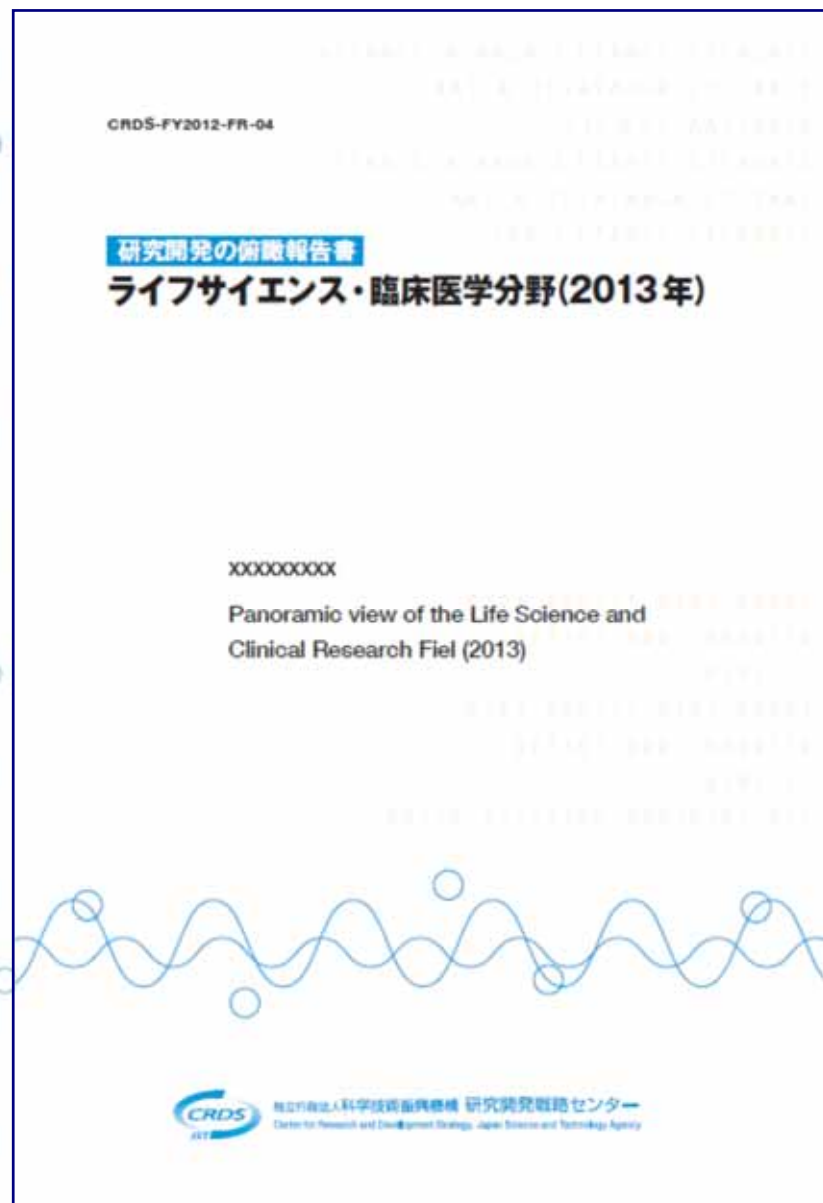


2012年度JST-CRDS特任フェロー

担当分野	氏名	所属	役職
ヒトの理解につながる 生物科学	西田栄介	京都大学	教授
医療・福祉 (疾患)	永井良三	自治医科大学	学長
医療・福祉 (脳科学全般)	金澤一郎	国際医療福祉大学	院長
医療・福祉 (医療技術)	木村廣道	東京大学	特任教授
食料・バイオマス	佐々木卓治	東京農業大学	教授
物質・エネルギー生産	大竹久夫	大阪大学	教授
環境保全	矢原徹一	九州大学	教授
ヒトと社会	四ノ宮成祥	防衛医科大学校	教授

(敬称略)

2013年度 俯瞰報告書



2013年4月に刊行予定

下記研究領域に関する研究および政策動向と国際競争力および注目事象についてまとめた報告書

「ヒトの理解につながる生物科学」区分

ゲノム科学

構造生物科学

分子・細胞生物学

数理・物理・
情報生物学

脳・
神経科学

発生・
再生科学

化学
生物学

「医療・福祉（疾患）」区分

循環器・代謝疾患

免疫疾患

感染症

脳・神経疾患

悪性新生物

疫学

「医療・福祉（医療技術）」区分

医薬品開発

医療機器開発

再生医療技術

医療技術評価

医療IT

「ヒトと社会」区分

ヒト
試料

脳・
神経倫理

被験者保護

幹細胞・
再生医科学

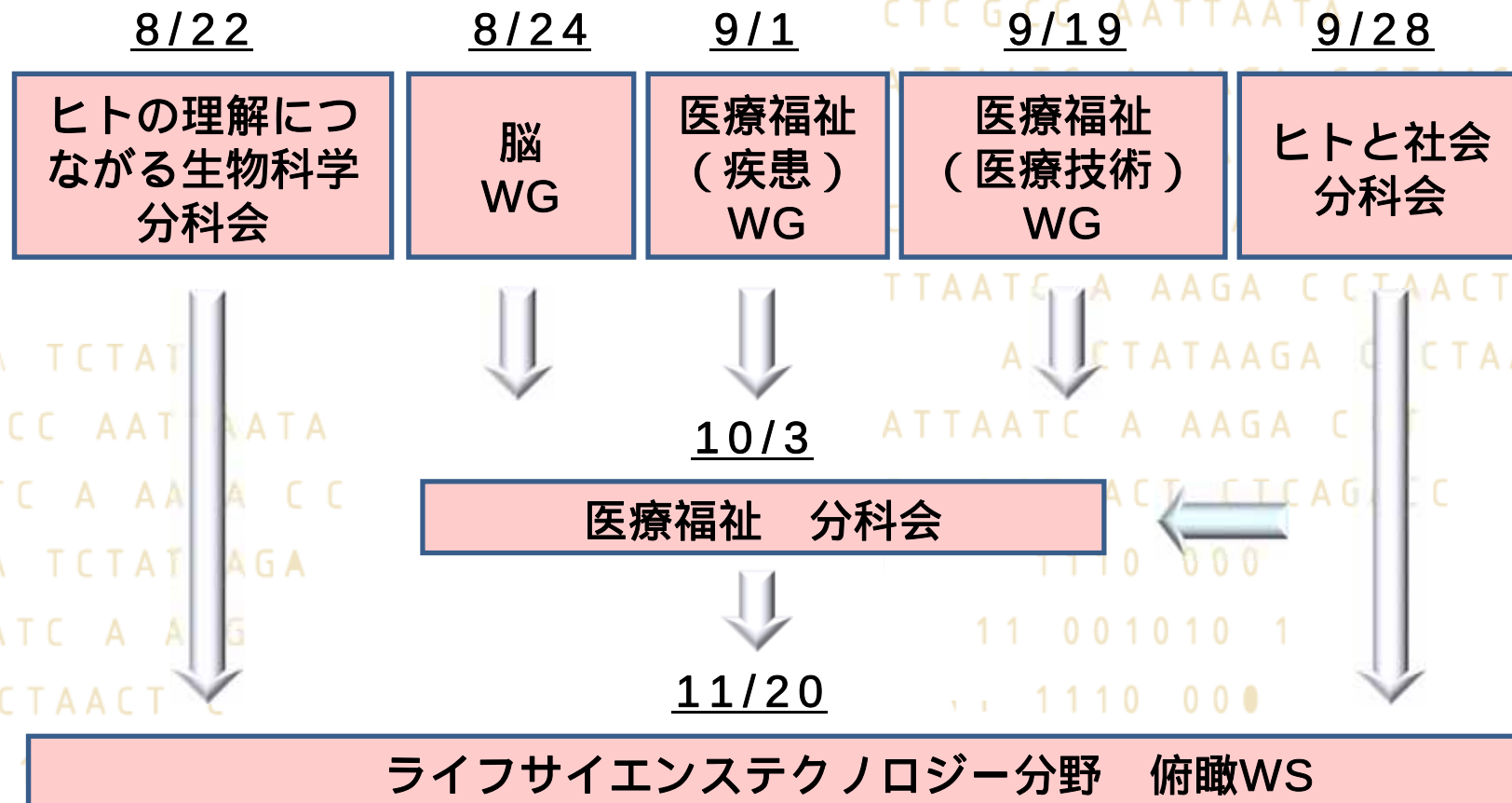
デュアルユース、バイオセキュリティ

リテラシー・アウトリーチ

研究不正

2012年度の俯瞰調査

俯瞰調査：国内外の主な研究開発動向、科学・政策的課題等
重要研究領域アンケート：103提案
検討会：7回（下記参照）



延べ約130名の産官学の有識者にご協力頂いた

調査結果から明らかとなったライフイノベーションの阻害要因

- これまでのイノベーション政策は、
 - イノベーションの先にある「あるべき社会」の議論が希薄
 - 「あるべき社会」の描写とそれを阻害する要因分析、制度設計、研究開発の検討が必要（A）
 - 得られた知見の「橋渡し」ばかりに傾注し、既存の知見を正確に評価する仕組みがない
 - 既知情報の分析から「新しい価値」を創造する研究開発が必要（B）
 - 上記を踏まえたグランドデザインも不足
 - 課題対応とシーズ展開のバランスを考慮した総合戦略が必要

(A) あるべき社会の姿に向けた対応策のデザイン

3つの目標を同時に達成できない！
トリレンマの解とバランスを考慮した政策が求められている

国民

健康長寿社会の実現

【課題例】2060年：高齢化率約40%
その時の医療・介護の提供体制は？

産・学

日本の寄与による 世界の医療産業の発展

【課題例】UMNの多様・高度化、
承認数減、従来基幹産業の停滞
医療向上、産業振興、経済牽引を導く
新医療ソリューションの創出は？

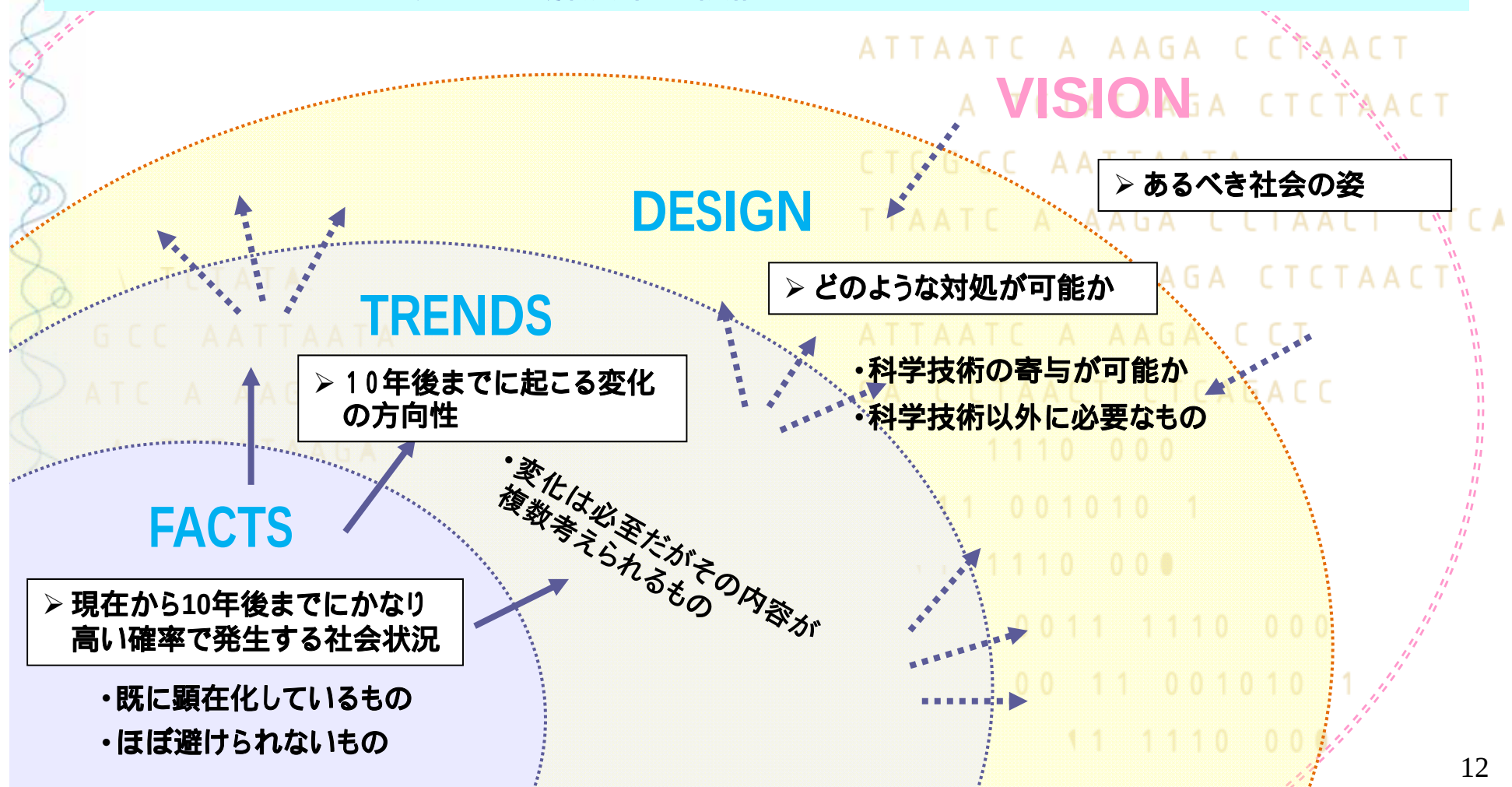
行政

医療制度の持続性確保

【課題例】2025年：医療費約70兆円
介護費約20兆円
高齢者増・技術費増に対応する
医療制度・技術評価のありかたは？

(A) あるべき社会の姿に向けた対応策のデザイン

1. FACTS : 現状分析
2. TRENDS : 今後の変化の方向性を把握
3. VISION : 「あるべき社会」の描写
4. DESIGN : FACTS&TRENDSと「あるべき社会の姿」のギャップを埋めていくための解決策を検討



(A) あるべき社会の姿に向けた対応策のデザイン (認知症の例)

2030年(あるべき姿)

患者数:
日本: 300万人
研究開発:
世界市場の30%を獲得
医療費・介護費:
日本: 3兆円

現在

患者数:
世界: 3,580万人
日本: 305万人
市場規模、研究開発:
世界市場: 111億\$
日本は一定の存在感(アルツハイマー等)
日本発パテント数は少数

医療費・介護費
日本: 3.4兆円

ギャップ

国内患者の低減
(170万人)
新薬の上市等
(50億\$分)
介護費用の低減
(2.2兆円)

対応策

2030年(予測)

患者数:
日本: 470万人(2025年)
市場規模、研究開発:
世界市場: 167億\$(2017年)
日本の存在感の低下
医療費・介護費:
日本: 5.2兆円(2025年推計)

ギャップに対する対応策

“先制医療”の推進

国内患者の低減(170万人)

- A. 早期診断および早期介入技術の開発
- ・リスク評価技術
 - ・発症予測技術
 - ・診断バイオマーカー
 - ・予防薬の開発

B. 検診制度の導入

- ・50歳以上を対象
- ・検査、カウンセリング費用の負担

新薬・診断薬の上市(50億\$分)

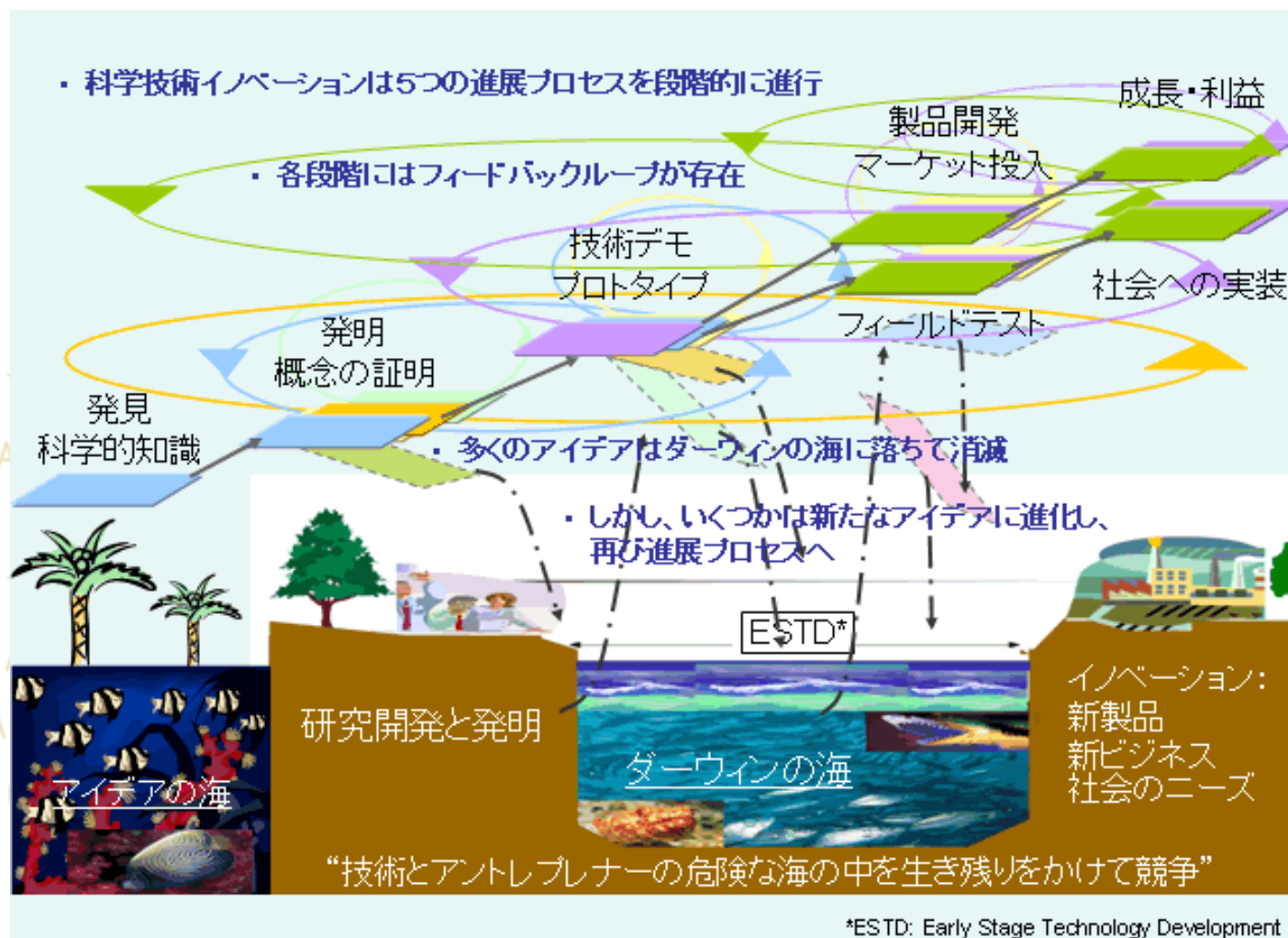
- A. 予防、診断、治療技術の開発(40億\$)
- ・コホート分析
 - ・要因分析
 - ・リスク評価技術
 - ・臨床材料収集
 - ・化合物ライブラリーの整備
 - ・発症予測技術
 - ・診断バイオマーカー
- B. 診断～治療システムの販売(10億\$)

介護費用の低減(2.2兆円)

- A. 上記早期介入による発症遅延
- B. NPO等の活用による互助組織形成
- C. ケア拠点の整備、活用 など

(B) 新しい価値を創造する研究開発

- ✓ 多くの発見や発明がダーウィンの海に沈んだと言われてきた
- ✓ 多くの発見や発明から「新しい医療技術コンセプトが生み出せてないだけだ」との意見もある → **既知情報の再評価が必要**



(B) 新しい価値を創造する研究開発 (医薬品)

- ・製薬会社はシーズに困っているのではなく、シーズがどこに作用するのかが分からない
- ・これまで多くの生理活性化合物が見出されているが、第2相試験（効果判定）での失敗事例が多い
- ・一度開発が失敗すると復活する可能性は低い



- ・企業等で見出されている生理活性化合物の再評価
- ・真の創薬標的分子の探索と探索技術の開発
- ・臨床材料や臨床情報を活用するための研究基盤の整備

(B) 新しい価値を創造する研究開発 (医療機器)

医師・看護師



医療ニーズ

ニーズはあるが、技術は分らん・・・

技術トランスレーター

医師ニーズを技術に翻訳

医療技術デザイナー

新しい医療技術を創造

システムアーキテクチャー

要素技術をシステム化

邂逅

技術の組み合わせ

この医療ニーズを満たす医療機器は「要素技術」と「要素技術」と「要素技術」を組み合わせればできる。

技術用途の転換

もしくは

この医療ニーズを満たす医療機器は「要素技術」をこれまでの用途とは別の用途で使えばできる。

研究者・技術者



技術シーズ

要素技術

要素技術

要素技術

要素技術

技術はたくさんある。でも使ってもらえない・・・

(B) 新しい価値を創造する研究開発 「オープン・システムイノベーション研究の推進」

ライフサイエンスに関する情報や技術の
オープン化とシステム化に関する研究開発の推進

1. 企業、大学、独法の情報ストレージ
2. 情報分析に基づくマッチングファンドの企画と実施
3. 新しい医療技術コンセプトの設計
4. コンセプト設計人材の育成

生物学

疾患関連分子

分子ネットワーク

制御化合物

医学

臨床サンプル

臨床情報

レセプト情報

物理・化学・数学

観察技術

分析技術

システム化技術

合成技術

企業

生理活性化合物

要素技術

ソフトウェア

オープン
イノベーション
による技術の
システム化

倫理学等

まとめ

- これまでのイノベーション政策は、あるべき社会像を踏まえた具体的な目標設定に関する議論が希薄であった
- 新しいシーズを産むことに傾注しすぎて、既存のシーズを活用する視点が欠けていた
- 上記を踏まえたグランドデザインがなかった



- 将来予測と「あるべき社会像」とのギャップを技術課題や政策課題に落とし込む研究が必要（CRDSなどを活用）
 - 中長期的な視点で
- 科学的知見と医療ニーズの分析から「新しい価値」を創造する研究が必要（ゲノムコホートなどを活用）
 - コンセプト指向の人材育成も
- 上記のポートフォリオ戦略を考える司令塔が必要（イノベーション協議会など）

(参考) CRDSの主な成果

平成23年度は、プロポーザル2件、報告書7件を発刊した

- 戦略プロポーザル
 - 「感染制御」
 - 「細胞社会」
- WS報告書
 - 「構造生命科学」
 - 「ホメオダイナミクス」
- 2012年度版 国際比較報告書
- 「がん・免疫・発生再生」報告書
- 医療技術評価 (HTA) 報告書
- バイオセキュリティ報告書
- システムバイオロジー報告書 (G-Tec業務協力)
- など