

COCN推進テーマ

『デジタルを融合したバイオ産業戦略』

活動状況のご紹介

『デジタルを融合したバイオ産業戦略』推進テーマリーダー
三菱ケミカル株式会社 横浜研究所 バイオ技術研究室長
水無 渉

推進テーマ 目的とプロジェクト体制

COCN

【目的】“デジタル・データ連携とバイオテクノロジーの融合による産業競争力向上”
持続可能な社会の実現のために**バイオとデジタルの融合の観点**から現状認識および
具体的な提言を行う * PJでは、持続可能な社会を**循環型社会の実現と健康寿命の延伸**と捉えた

【運営体制】 **テマリーダー 水無 三菱ケミカル**：

事務局 三菱ケミカル，バイオインダストリー協会：

参加メンバー 企業33社、14機関（2017/12/6時点）

【WG構成】

先導技術WG

主査：日立総合計画研究所，副主査：東工大

現有の公開及び非公開（企業内データ）データに関する状況把握（量・質・課題）
データの相互活用、分野別統合の可能性検討
分野別のデータ活用 / アルゴリズムの開発

高機能ポリマー / ケミカルWG

主査：住友化学
副主査：理研

「スマートセル」テクノロジーなどを
活用した高機能素材の設計 /
開発と社会実装

高機能 食品素材WG

主査：キリン
副主査：産総研

代謝物データベース、マイクロバイ
オームデータベースなどを活用した
高機能食品素材の設計 / 開発
と社会実装

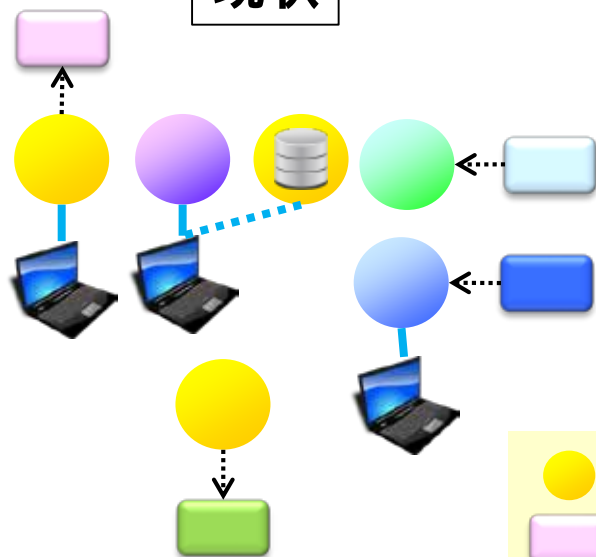
新規バイオ マテリアルWG

主査：三菱ケミカル
副主査：鹿島建設

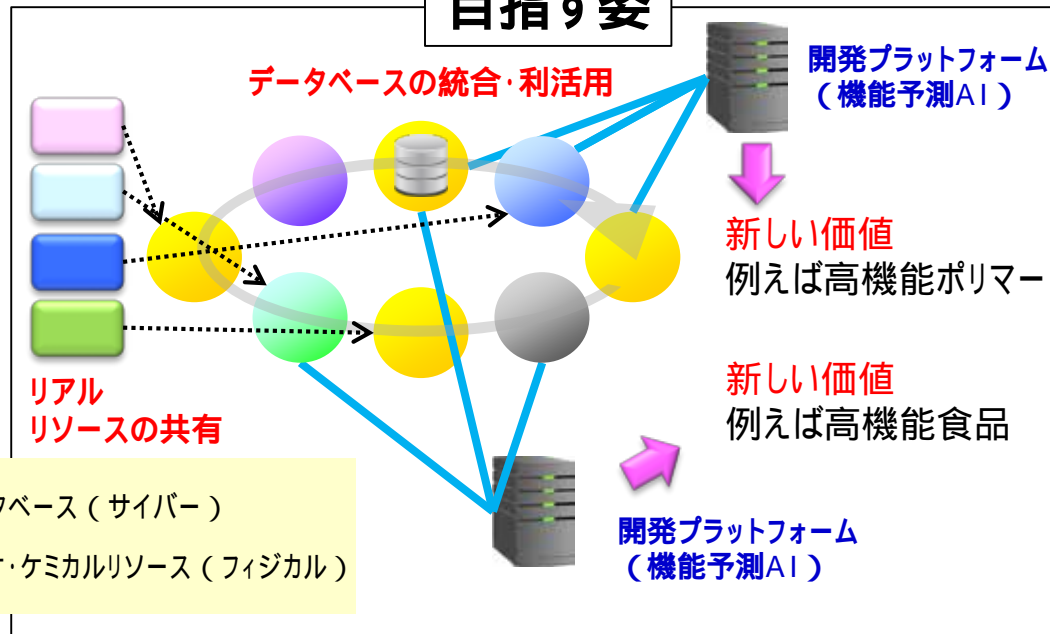
新規メディカル素材、分解・
回収を前提とした構造素材
（建築など）、廃棄物処理
の効率化などへの適用

データを有効に活用してバイオによる合理的なモノづくり・コトづくりシステムを構築
持続可能な社会（循環型社会の実現と健康寿命の延伸など）を目標
産学連携・産産連携などを通じて “有用なデータベースの整備及び開発プラットフォームを構築”、
さらに“バイオ産業加速施策”と合わせて提言、推進する

現状



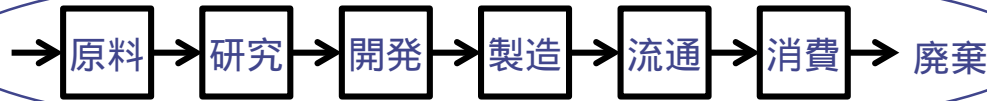
目指す姿



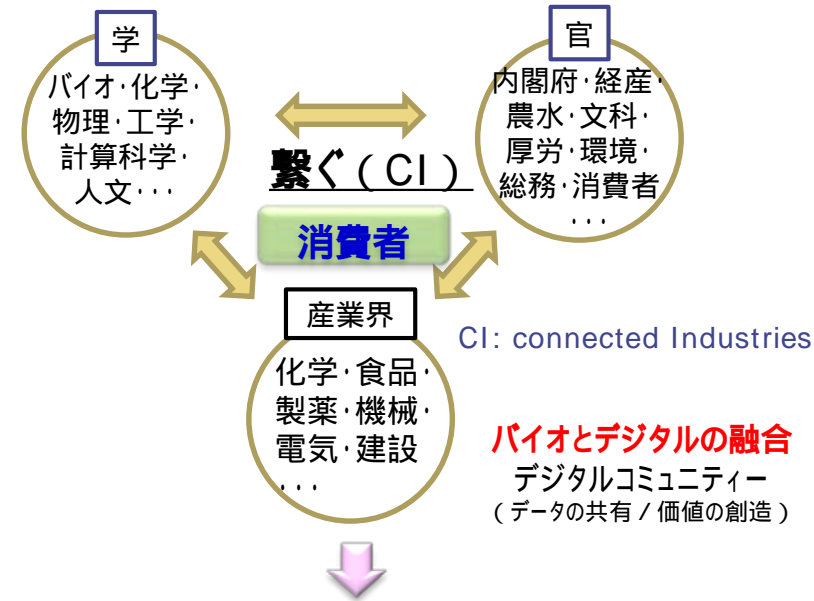
現状のデータベースは設計時の目的に特化して作成されており、設計時に想定していなかった新規用途には十分かつ有効に活用されていない

異分野融合の仕組み作りとデータ利活用の方法論構築により新たな価値を効率よく創出することが重要
強みのあるサイバー（データ）とフィジカル（リアルリソース等）を特定、拡幅、活用し競争力の源泉とする

リニアフローからサーキュラーフローへ（循環型の社会へ）COCN



持続可能な社会の実現（環境，健康，etc）



消費者価値の最大化、経済活動の活性化

検討課題

化学産業

バイオとMIの融合による **高機能製品の設計**
データを用いた**生産プロセスの革新**（醗酵、ダウンストリーム）

食品産業

機能性食品成分の合理的な設計/機能予測
効果に対する**科学的エビデンスの取得容易化**

要素技術から産業化へ

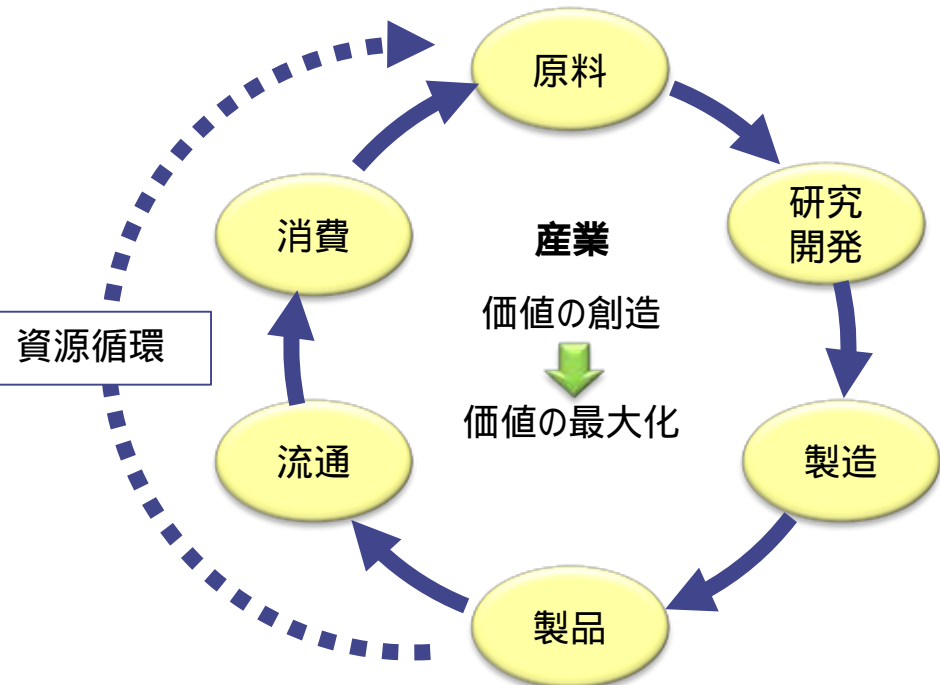
バイオマスの設計/生産、有効利活用

廃棄物/廃水処理技術の高度化（循環型社会）

優位性の高い生体センシング/センサー

ありたい姿

環境の，資源の，個人生活の **持続性**



バイオ：バイオテクノロジー，バイオマス
デジタル：データ、アルゴリズム，機械学習、AI

補足資料 COCN推進テーマ

i-バイオ 推進体制

【目的】“デジタル・データ連携とバイオテクノロジーの融合による産業競争力向上”
持続可能な社会の実現のためにバイオとデジタルの融合の観点から現状認識および
 具体的な提言を行う * PJでは、持続可能な社会を循環型社会の実現と健康寿命の延伸と捉えた

【リーダー】三菱ケミカル：水無

【事務局】三菱ケミカル，バイオインダストリー協会，旭硝子

赤：ワーキンググループ主査

【メンバー】 33社、14機関（2017/12/6時点）

IHI，旭硝子，味の素，出光興産，江崎グリコ，**鹿島建設**，カネカ，キリンホールディングス，**キリン**，
 サントリーグローバルイノベーションセンター，JSR，JXTGエネルギー，島津製作所，清水建設，
住友化学，大陽日酸，高砂香料，帝人，東芝，東レ，パナソニック，日立化成，日立製作所，
日立総合計画研究所，日立ハイテクノロジーズ，富士フイルム，ブリヂストン，北海道三井化学，
 マルハニチロ，**三菱ケミカル**，三菱総研，ユーグレナ，ユニバーサルマテリアルズインキュベーター，
産業技術総合研究所，農業・食品産業技術総合研究機構，理化学研究所，京都大学，
東京工業大学，東京医科歯科大学、かずさDNA研，次世代化学材料評価技術研究組合，
 日本化学工業協会

【オブザーバー】経済産業省，内閣府，農林水産省，文部科学省，JST（NBDC含む），
 NEDO

WG1:化学品 中間報告（提言）のポイント

COCN

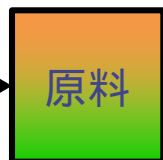
課題

対策

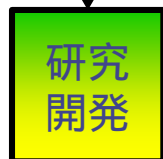
担当イメージ



産学官



入手困難性（高コスト）



開発期間長期化・属人性
低ヒット率

人工酵素設計技術革新（機械学習）
マテリアルズインフォとバイオインフォの繋ぎ



開発期間長期化
デモ実証時のハードル（設備・技術）

実証プラントの共同活用
単位操作ごとの情報蓄積・解析・共有化
開発段階へのフィードバック



製造コスト低下

単位操作ごとの情報蓄積・解析・共有化
開発段階へのフィードバック



特になし

特記事項無し



バイオ製品に対する理解

循環型社会への投資・責任配賦
（バイオプリアード政策，カーボntax）

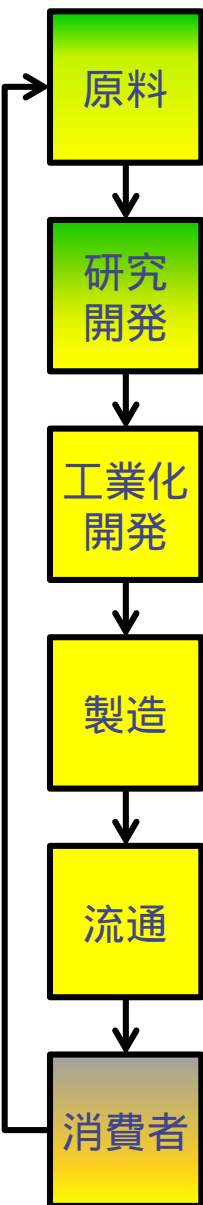
WG2:食品 中間報告（提言）のポイント

課題

対策

担当イメージ

産学官



農・畜・水産 サステナビリティ
多様性素材/作物/品種の開発

育種に関する新技術？ ゲノミックセレクション、
根圏微生物活用

開発期間長期化
ナレッジを活かした効率化

食品成分と効果効能
各大学・各研究室に眠っているデータをうまく活用
（例えば、医療系データ、農産物組成データ…）
数多く存在する他の成分との相互作用の発見
食品業界の技術ニーズ

特になし

食品成分 特になし（品質安全性・
コスト）
食品素材 生産安定性

機能性を有する農産物安定生産

適切な情報発信

（効果的・効率的な）科学的なエビデンスの取得

↓ 関連

↑ 関連

制度上の制約

消費者アクセプタンス
（安全性・効果・GMO）

機能性表示，特定保健食品
医薬・食品区分

以下 府省庁懇談委資料

『デジタルを融合したバイオ産業戦略』

「2017年度推進テーマ報告(要約)」

『デジタルを融合したバイオ産業戦略』

推進テーマリーダー 氏名 水無 渉

(三菱ケミカル(株)横浜研究所 バイオ技術研究室長)

報告の全体像

目的：デジタル・データ連携とバイオテクノロジーの融合による産業競争力向上”

背景：バイオテクノロジーは、循環型社会の実現、健康寿命延伸に対して有力な手段の一つであり、近年、爆発的に蓄積しているバイオ関連データと有効に繋ぐことにより強力な競争力の源泉となり得る

課題：莫大なデータを使いこなす技術が未熟であり新たな基盤技術が必要
各種データベースを有機的連携が困難

(データが個別・偏在、データの質の差が大きい)

方策：このような課題に対して、産学連携・産産連携など通じて

“有用なデータベースの整備及び開発プラットフォームの構築”、

さらに“バイオ産業加速施策”と合わせて提言、推進する

目次

1. テーマの目的と目標
2. 報告のポイント
3. 提言と産学官の連携
4. 取り組みのロードマップ

1. テーマの目的と目標

【目的】

バイオテクノロジーとデジタル・データを融合し産業競争力を向上させる持続可能な社会*の実現のために、現状を認識し、目的を明確にして、デジタル・データの連携を図り、具体的な提言を行う(バイオ産業戦略立案)

*本プロジェクトでは、
持続可能な社会を循環型社会の実現と健康寿命の延伸と捉えた

【目標】

“有用なデータベースの整備及び開発プラットフォームの構築”

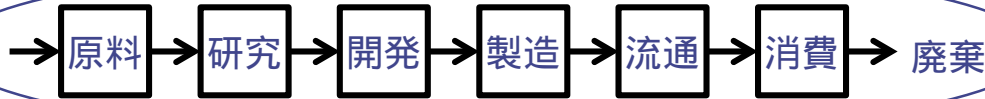
- * 各種データベースの整理・統合及び拡幅による統合データベース
- * 本データベースを用いた開発エンジン(機能予測アルゴリズムなど)
- * これらを組み合わせた開発プラットフォーム

及び

これを用いた“バイオ産業加速施策”の提言

1. テーマの目的と目標

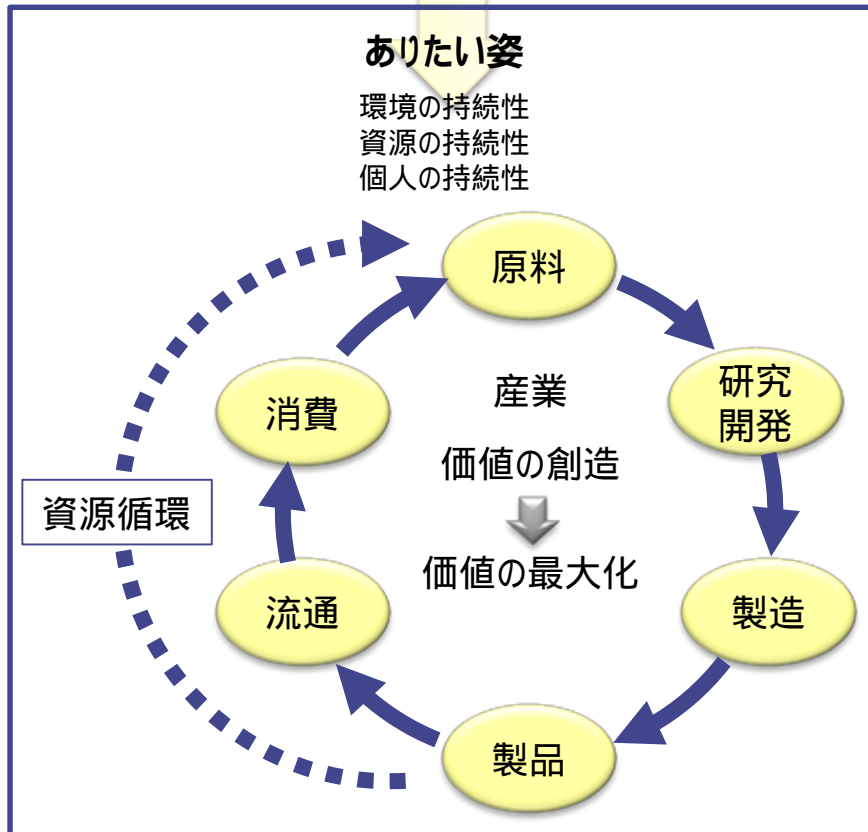
リニアからサーキュラーへ(循環型の社会へ)



バイオとデジタルの融合

デジタルコミュニティ
(データの共有 / 価値の創造)

持続可能な社会の実現 (環境, 健康, etc)



コミュニティを
繋ぐことにより
価値の最大化

繋ぐ
Connected Industries



バイオ: バイオテクノロジー, バイオマス)
デジタル: データ, アルゴリズム, 機械学習, AI)

1. テーマの目的と目標

【ターゲット】

循環型社会の実現については、
人の生活を豊かにする機能素材(化学品)、及び
環境的にインパクトのある汎用化学品などの
バイオ化に対する課題の明確化や研究開発の加速に対する施策などを
検討し、サプライチェーンを通じた実現性についての課題を明確にする。

健康寿命の延伸については、
食を通じた健康増進についての事業活動を大きく誘導することにより、
“治す”シックケアから“保つ”ヘルスケアへの移行を目指す。
そのためには、科学的なエビデンス(根拠)に基づいた製品設計や
正確な商品説明が必要であり、
研究開発の連携や実証方法の標準化などを検討する。

2. 報告のポイント

【技術課題】

- バイオ関連データは爆発的に増加してきているが、必ずしも有効に活用されていない
- データの活用方法の革新(様々なデータベースと繋ぎ、価値を創出する)、過去データの有効活用(データの質、量、条件などの整理が必要)
- 価値のあるデータの継続的取得、データ拡幅(フィジカル、サイバー両面)

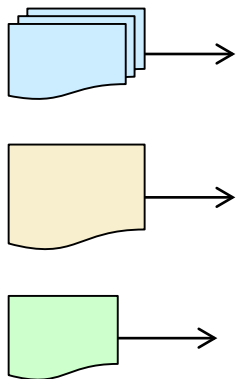
【解決手段】

- Stage1: 産業界が目指す領域に対して、国研・大学を中心として公共データベースを活用して新しい革新的なデータの活用方法(開発エンジン:機能予測アルゴリズム)を開発
- Stage2: 企業等が保有する製品開発関連データと連携させることにより有用なデータベースの整備及び開発プラットフォームを構築
- スタートアップ企業の活性化などを通じたイノベーティブな産業エコシステムの構築により、大企業を巻き込んだ産業競争力の向上を目指す

2. 報告のポイント(バイオデータ活用)

現状

既存データベース



個別の目的に活用

統合の動きはあるが、各省庁、大学、病院、企業等に分散



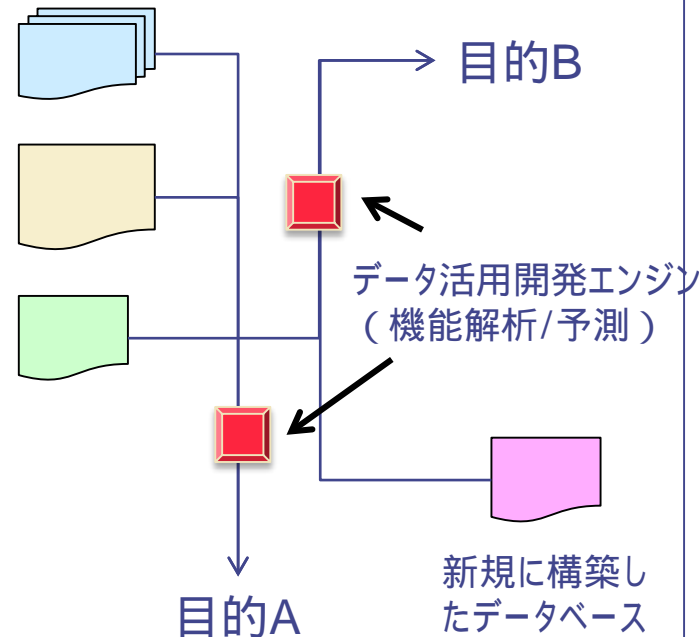
必要だが現状ないデータベース



検討事項

- ü 既存データベースの把握（質・量・…）
- ü データを活用した機能解析/予測技術（開発エンジンの試行）
- ü 不足データベースの把握、拡幅
- ü 開発エンジンの拡幅（競争領域）

目指す姿

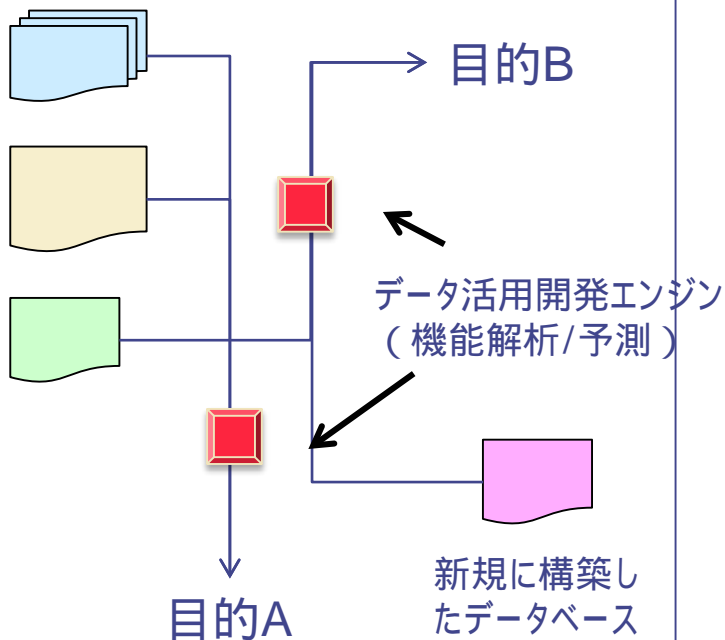


目的A, B :
例えば高機能化学品、高機能食品など

現状のデータベースは、目的に特化して作成されており、別の新規用途には必ずしも有効に活用されていない。構築時に意図していない活用のためには、異分野融合の仕組み作りとデータ利活用の方法論構築が重要

2. 報告のポイント(バイオデータ活用)

目指す姿



目的A, B :
例えば高機能化学品、高機能食品など

統合活用するデータベース (例示)

- ü 遺伝子、ゲノム
- ü タンパク質 (機能・構造・...)
- ü 遺伝子発現 (トランスクリプトーム)
- ü 代謝物
- ü マイクロバイーム
- ü 各種インフォマティクスデータ (ケミカル、ヘルス、メディカル、バイオメディカル)
- ü 食品成分
- ü 医薬品有効性
- ü 医薬品毒性

- ü 化学品安全性 (毒性)
- ü 化合物物性
- ü マテリアルズインフォマティクス

2. 報告のポイント

【制度・規制課題】

- カーボンタックスなどを含めて、適切な責任負担の議論が必要
- 原料バイオマス(化学品)の入手
- 『食』ならではの機能性表示のためのデータのあり方や制度設計

解決手段(案)については、最終提言までにまとめる

【人材育成課題】

- データサイエンス人材が少ない

大学では育成プログラムが始まっているが、加速が必要、高度スキル外国人採用なども有効か

3. 提言と産学官の連携

(産業界)

- 目指すべき産業分野の特定とインパクトの推算(現在、化学品分野、食品分野を想定)
- 具体的な実施項目の明確化、体制の構築及び産業化へのコミットメント
- 企業内データ共有化の仕組み(セキュリティー、インセンティブは考慮の上)
- 構築した統合データベース及び開発プラットフォームの維持管理の仕組み(長期的)

(政府)

- 基盤技術開発への支援(各省が関連するバイオデータの提供, 開発資金など)
- 構築した統合データベース及び開発プラットフォームの維持管理(短中期)
- サプライチェーンを通じた課題に対する制度改革(原料体系、産業化促進策、食品機能性に関する制度、大規模コホート試験、企業からのデータ共有に対するインセンティブなど)

3. 提言と産学官の連携

(大学・研究機関の役割)

- 技術優位性を発揮できる分野の特定(サイバー・フィジカル両面での有用データの拡幅含めて)
- 各種バイオデータ(特にパブリックデータ)の現状把握: データの特徴、規模、種類、クオリティー、オーナーシップ、活用状況)
- パブリックデータを活用した開発エンジン(機能予測アルゴリズム)などの基盤技術開発

4. 取り組みのロードマップ

