



生命・食・環境を科学する学会
公益社団法人 日本農芸化学会

天然物化学研究領域

農薬・医薬・ケミカルバイオロジー

岡山大学 大学院環境生命科学研究科

清田 洋正

日本農芸化学会2017年度大会
Visionary農芸化学100 特別シンポジウム

天然物化学の

- 1 目的・手法・対象
- 2 進歩
- 3 Vision
- 4 シンポジウム紹介

1

天然物化学とは、

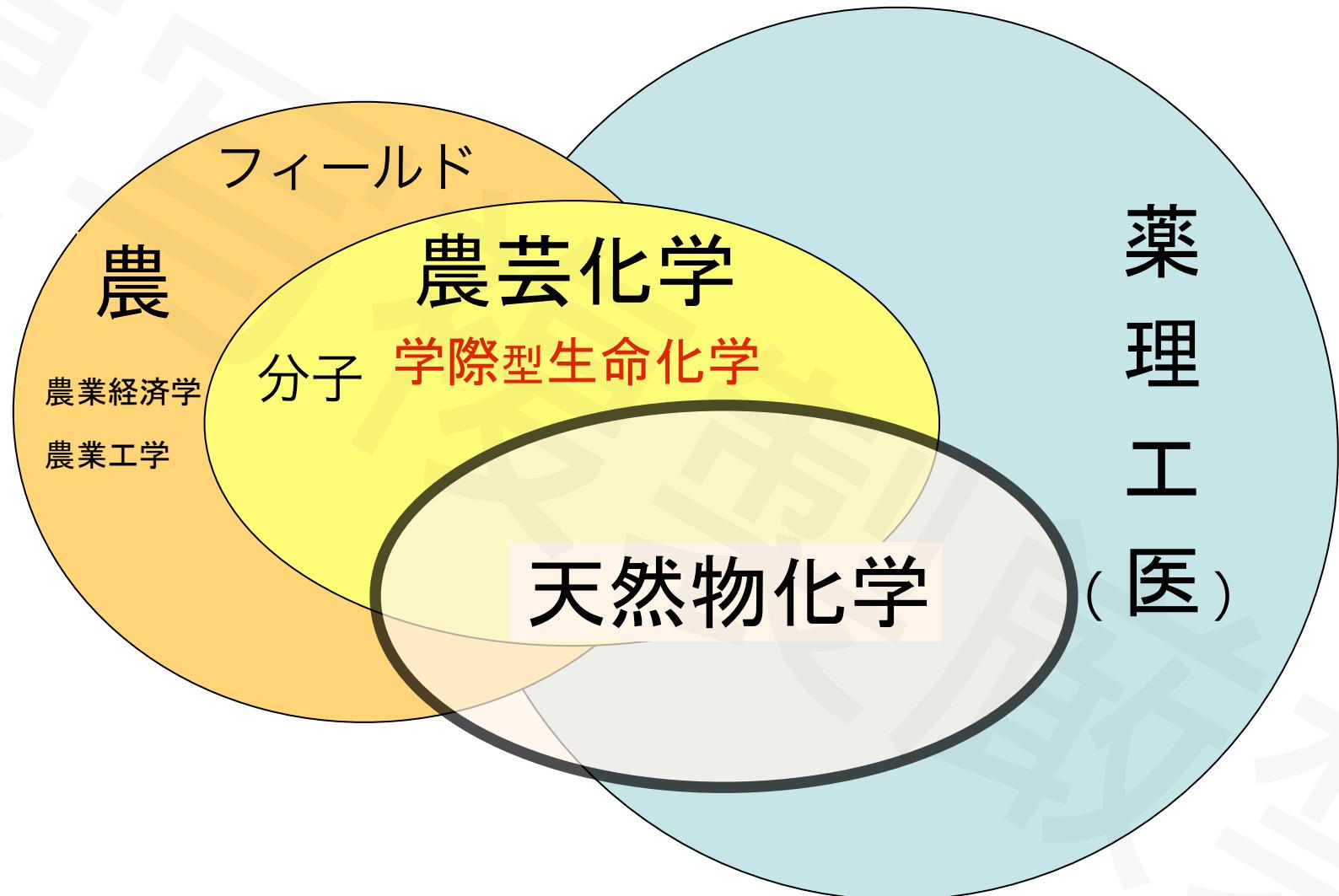
生命現象は、成長・運動を司る生体**高分子**と、これを制御する（ホルモン・フェロモン等の）信号**低分子**との交信により、引きおこされています。

未解明・未解決生命現象の鍵となる**低分子**（有機化合物）を天然から探し出し、**合成**（改良合成）して、**メカニズムの解明**を目指します。さらにその低分子を**農薬**や**機能物質**として役立てる学問です。

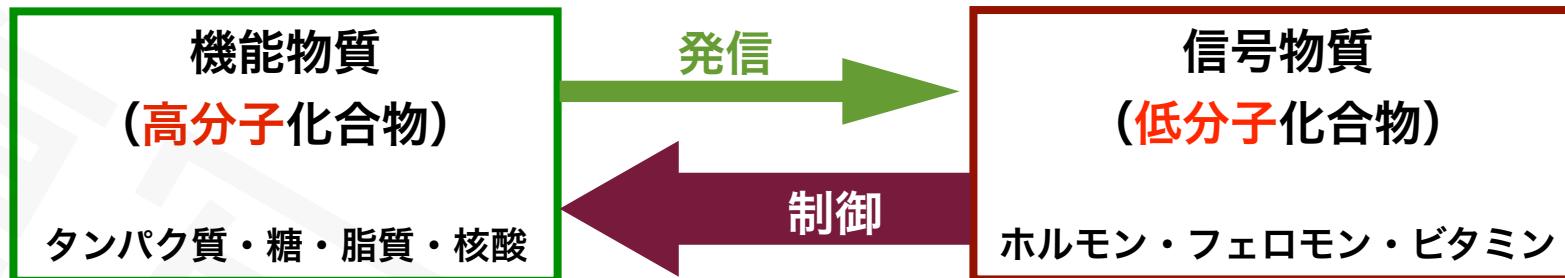
物質を直接対象とする天然物化学は、農芸化学の柱です。

低分子から高分子の働きを探る学問は、近年世界中で注目を集め、「**ケミカルバイオロジー**（化学生物学）」と呼ばれるようになりました。日本の「農芸化学・天然物化学」はこれに80年先行していました。

天然物化学の領域

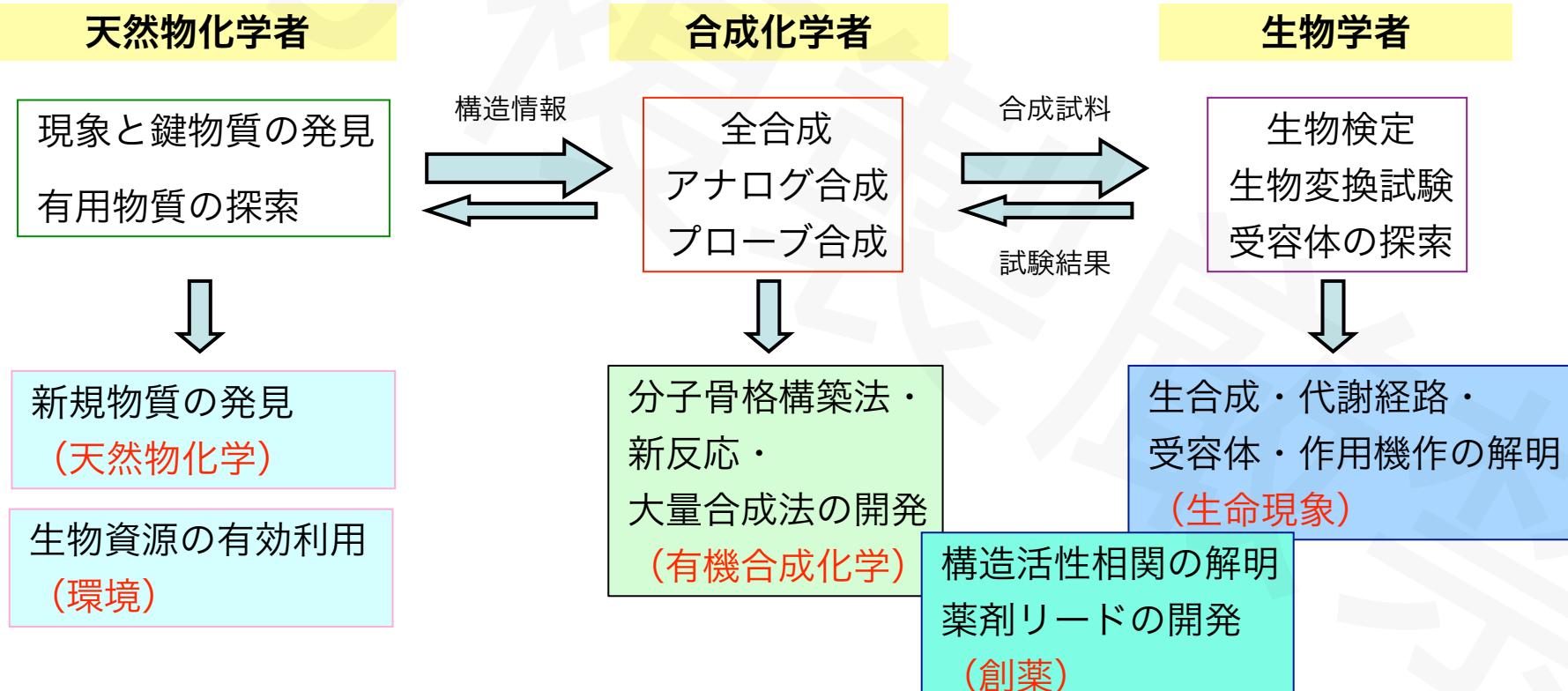


目に見える生命現象

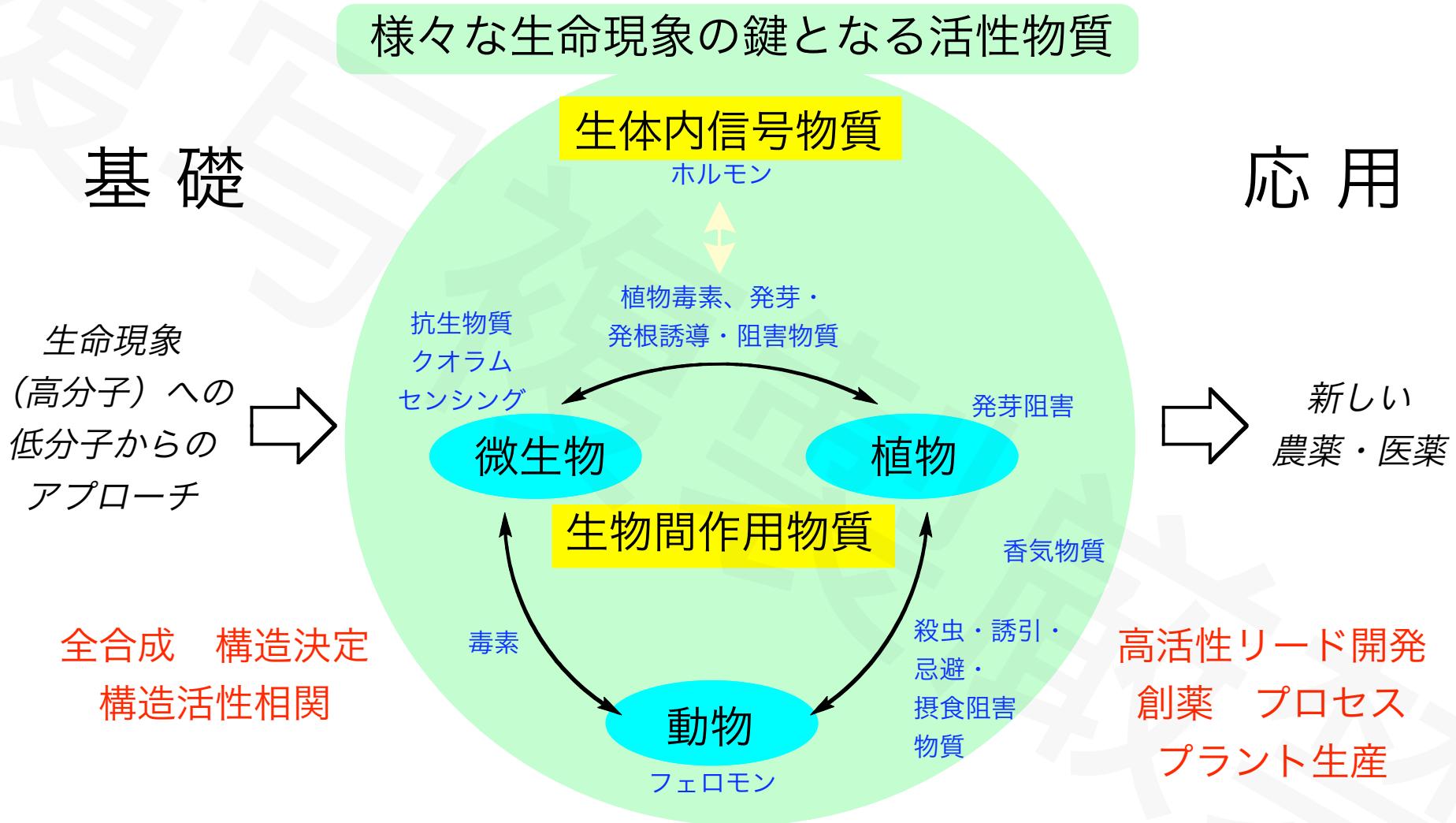


目に見えない？働き

天然物化学研究の流れ

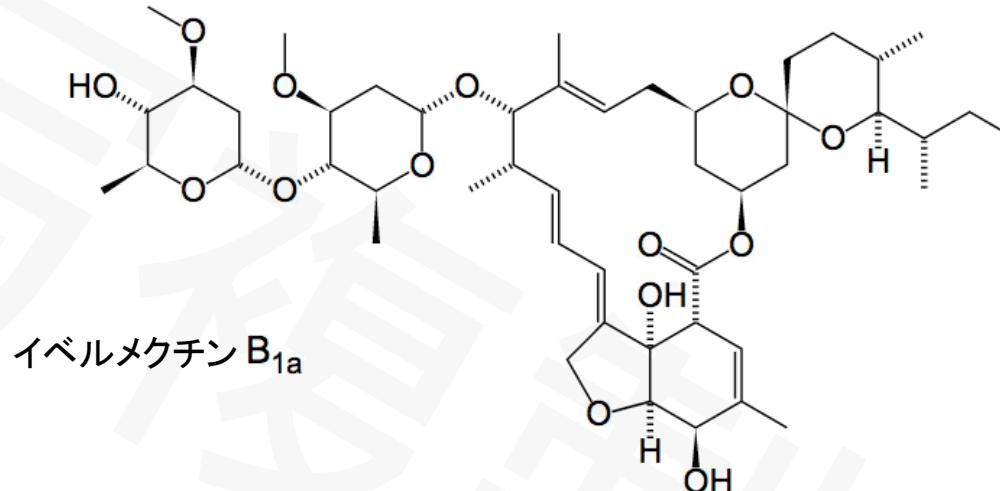


天然物化学の対象



2

天然物化学 3分野の進歩



イベルメクチン B_{1a}

①天然物化学

②合成化学

③ケミカルバイオロジー

① 天然物化学の進歩（物質の探索）

1. 分離精製・機器分析

- 分離精製法・機器分析法

→ 構造未決定・存在未確認の極微量生物活性物質の確定
(クロマトグラフィー・NMR・X線 etc.)

例) 昆虫フェロモン 昔 500,000 匹を殺傷して抽出
今 50 匹の飼育空気から採集

2. 遺伝子工学

- 遺伝子発掘（ゲノムマイニング）

→ 遺伝子に生合成手段が書き込まれているが、
天然には存在しない抗生物質の生合成

② 合成化学の進歩（物質の調製）

1. 有機合成

- 精密合成・不斉合成
 - 天然には極微量しか存在しない活性物質の高純度・大量合成
- フロー合成・コンビナトリアル合成
 - 活性物質の同時・多種類・大量合成

2. 計算化学・構造生物学

- 計算化学・構造生物学
 - より生物活性の強い人工物質の設計
 - 合理的かつ経済的な合成経路の立案

3. 微生物学・遺伝子工学

- 微生物学・遺伝子工学
 - 微生物を用いた活性物質の大量生産
 - 天然物のアナログ（類似物質）の生合成

③ ケミカルバイオロジーの進歩（作用機構）

1. プローブ

- ・クリックケミストリー（化学反応）・分子標識法
 - 効率的なケミカルプローブの開発
 - 受容体高分子の効率よく確実な探索
 - 低分子↔高分子 相互作用の機構解明

2. 生物検定法

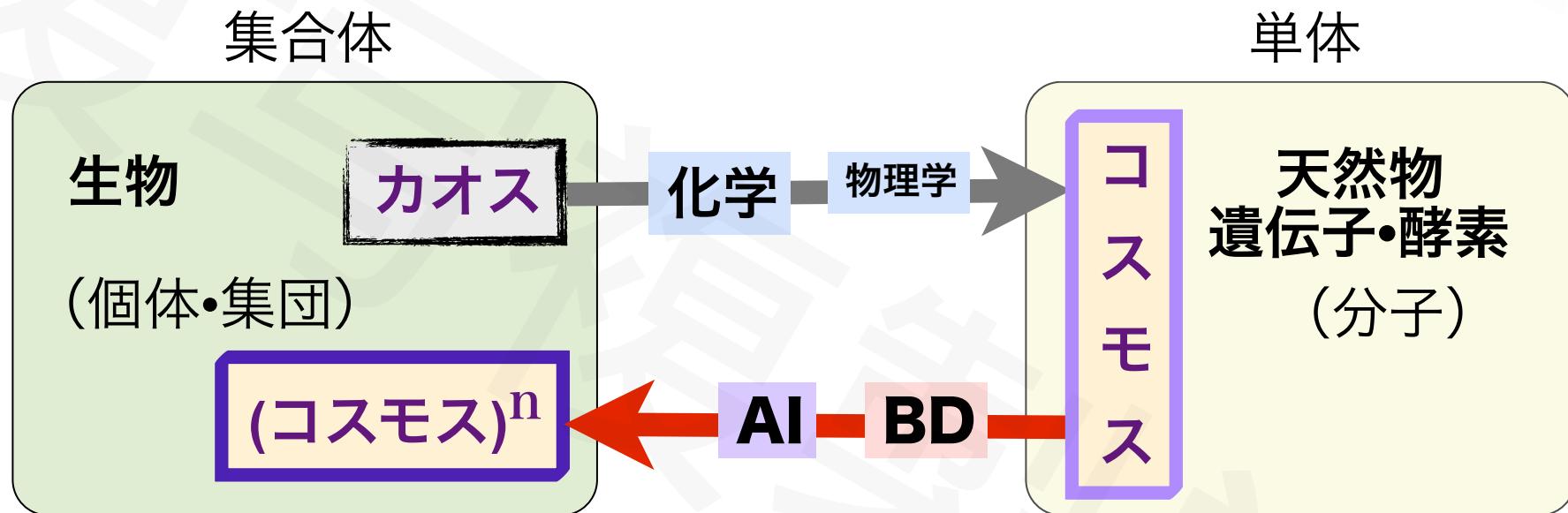
- ・ハイスループット法
 - 同時・多種類の活性物質の生物試験
- ・生命現象に応じた多彩な生物検定法
 - 高分子↔高分子 相互作用の機構解明

3

天然物化学のこれから

温故知新

「1対1」に基づき「多対多」へ



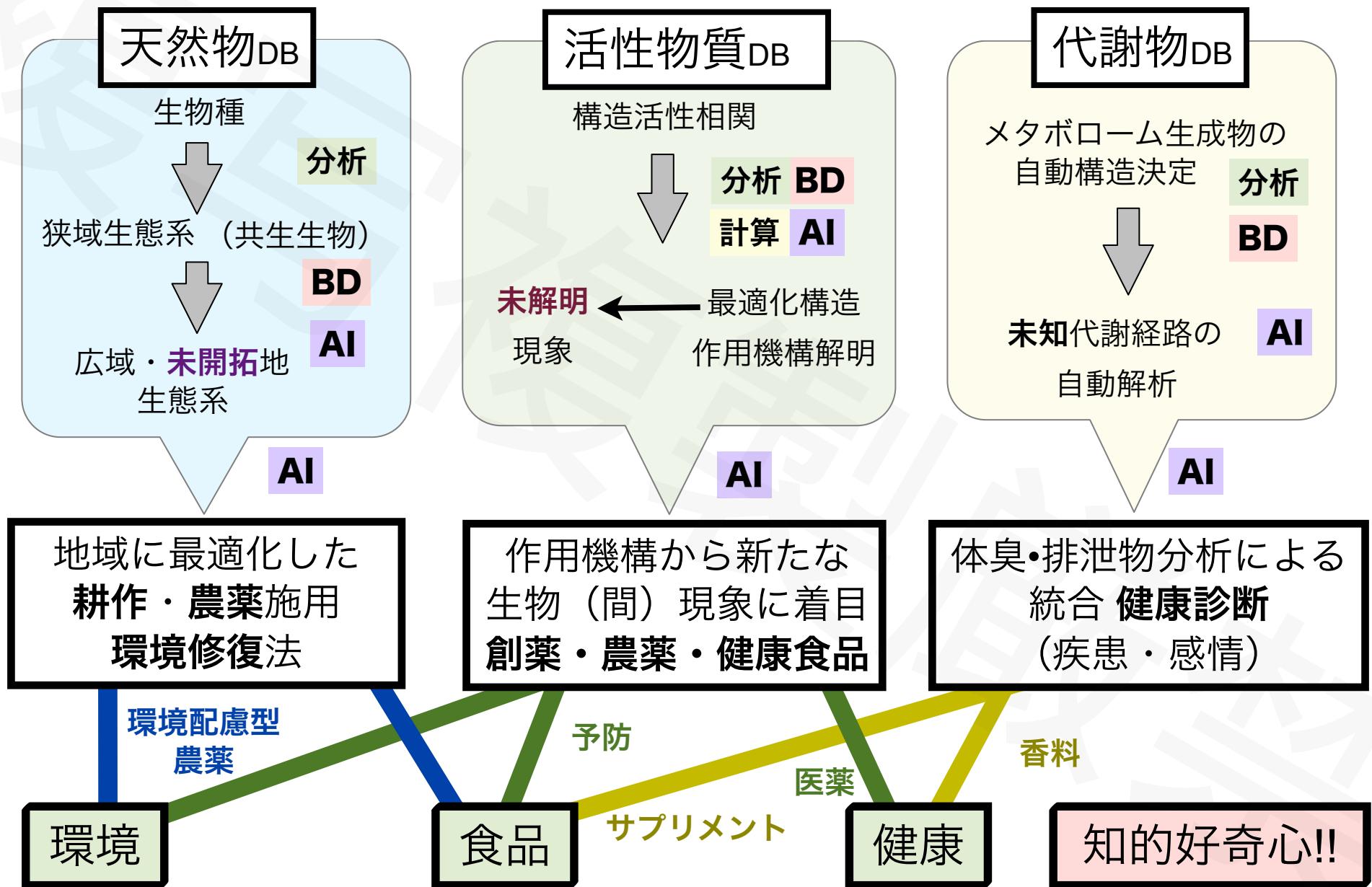
分析 (基礎) 検出感度 (ピコモル) 、未利用波長
(応用) 自動精製・分析、混合物同時分析

解析 計算化学、ビッグデータ、人工知能

BD

AI

データベース（DB）化



VISIONARY 農芸化学100シンポジウム

1. 名古屋 2017年9月9日

西川俊夫 先生 (名大)
吉田久美 先生 (名大)

「生命現象に介在する天然物の化学」

