

家畜衛生分野におけるナノテクノロジーへの期待

家畜疾病の防除

予防
治療
診断

迅速
簡便
高感度
ハイスループット
特異性

従来技術の改良

ELISA
ゲル内沈降反応
蛍光抗体法
電気泳動
ウエスタンブロット
PCR
化学発光
等

新しい技術の導入

イムノクロマト法
蛍光偏向法
リアルタイムPCR
LAMP法
血液等の物理的解析
化学的解析
等

ナノテクノロジー

バイオチップ
マイクロアレイ
マイクロセンサー
ナノ素材
等

泳動時間、反応時間の短縮
抽出操作、分離操作、反応を全てチップ上で
個体毎に随時データの集積、状態のモニタ

現場で診断
少量の試料で正確な診断
迅速簡便に多検体を検出するシステム

低コスト化
技術の導入
要望に合わせた技術、素材の開発

家畜衛生 ↔ ナノテクノロジー技術開発

ナノテクの農業・食品分野への応用

Pros & Cons

- より効率的・効果的な農業・食品生産管理
 - 品質管理における精度・効率の向上
 - 環境負荷の低減
 - 食品安全性の向上
 - トレーサビリティ性能の向上 etc.
-
- 意図せざる健康・環境リスク
 - 農業プロセスの工業的代替(南北問題)
 - プライバシー保護への懸念
 - 新たな農業支配(コントロール)の道具 etc.

対比の視点と含意

- 遺伝子組換え

- 生物の改変
 - 不確実性とリスク
- 目では区別できない
 - 検知技術, 知る権利
- 健康・環境への影響
 - リスクの評価と管理

- ナノテク

- 非生物(+生物)の改変
 - リスクと不確実性
- 目に見えない
 - 情報開示, 知る権利
- 健康・環境・プライバシーへの影響
 - リスク評価と管理
 - 適正使用規範, LCA

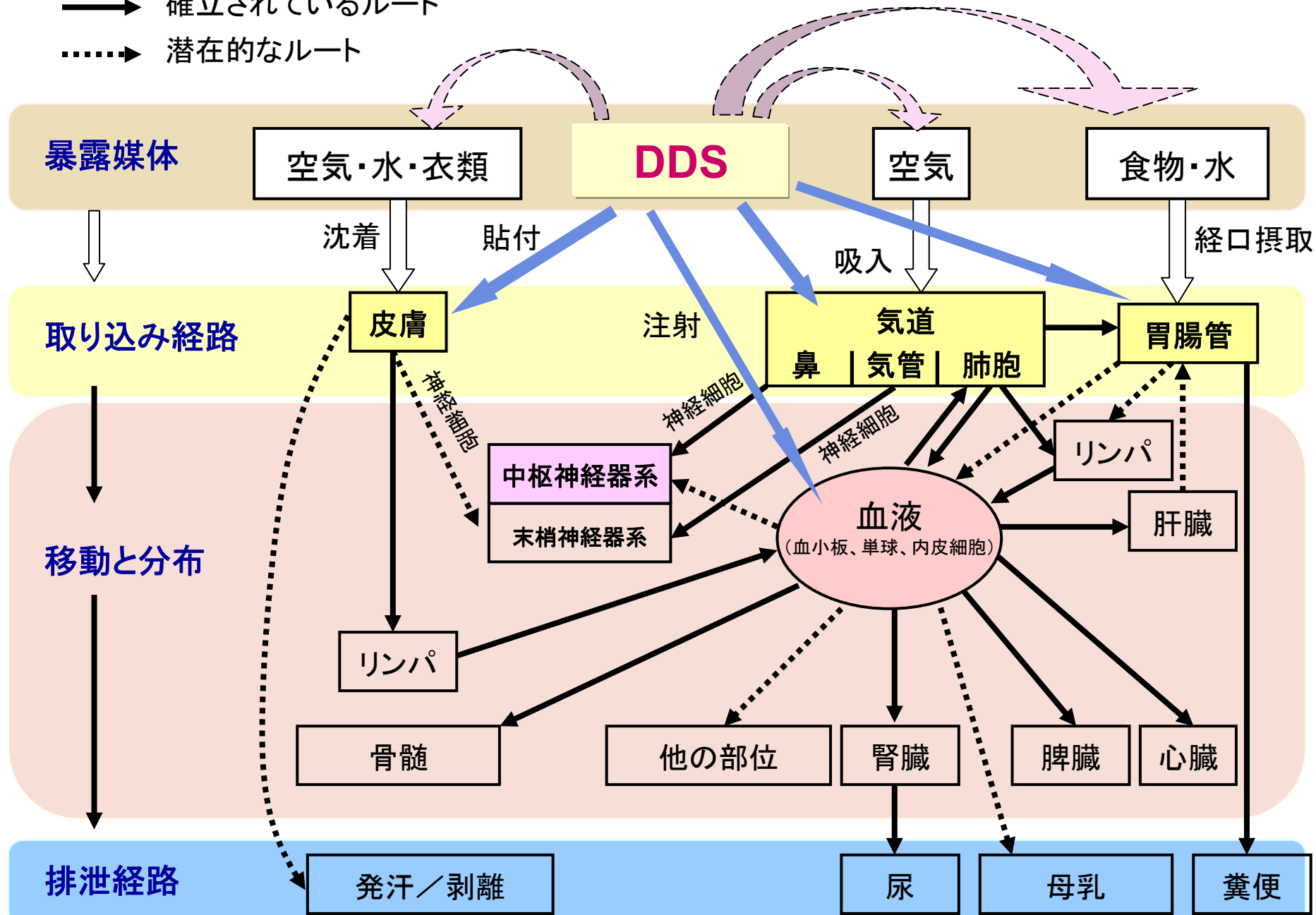
土木・建設・建築

- 複合機能＋内部構造変化＋長寿命型建築物
- 耐震、耐蝕、軽量、低コスト 橋梁
- 社会資本の適切な管理、環境モニタリング
- 土木構造物負荷のマイクロセンサー
- 光触媒 土壤汚染対策
- バイオ・ナノ・レメディエーション

→ 回収の困難性、トレーサビリティ

〔G. Oberdordter et. al, Practice and Fibre Toxicology, 2005,2:8 〕

→ 確立されているルート
..... 潜在的なルート



By Murakami

ナノDDS開発の倫理的側面

- （投資リスク） 巨額の開発、設備投資と過度な製造社責任に見合うインセンティブがなければ、社会貢献度が高くても企業のモチベーションは挙がらない
- （公的資金の活用） 受益者が偏ってはいけない
- （高コスト） ターゲットは富裕層にのみ向いていないか？
- （リスク予測が困難） 無知による被害の拡大の恐れ

ナノテクノロジーが変える社会の行動規範の例①

完備製を持つ微小or小ユニット

- システムの分散化 小サイズでの技術インテグレーション
(コンビナート方式→ 地域、ムラ、家庭、個人)
→ 個の尊重、個への閉塞
- 微小ユニットの拡散、単調大規模化システム
→ 農業の工業化、労働者の質の変化
- 複雑化する管理技術、もしくはその放棄

ナノテクノロジーが変える社会の行動規範の例②

自律認識機能物質の投与、散布

- 高価な高機能体の寡占
新医療の対象者と 旧医療にとどまる人
- 一旦放出したら制御できない技術
 - 使用対象者との合意形成
 - 周辺への漏洩の対応 とその技術
- 知覚できない物質の管理
毒物への利用も可能

モノの扱いへの行動規範の変化

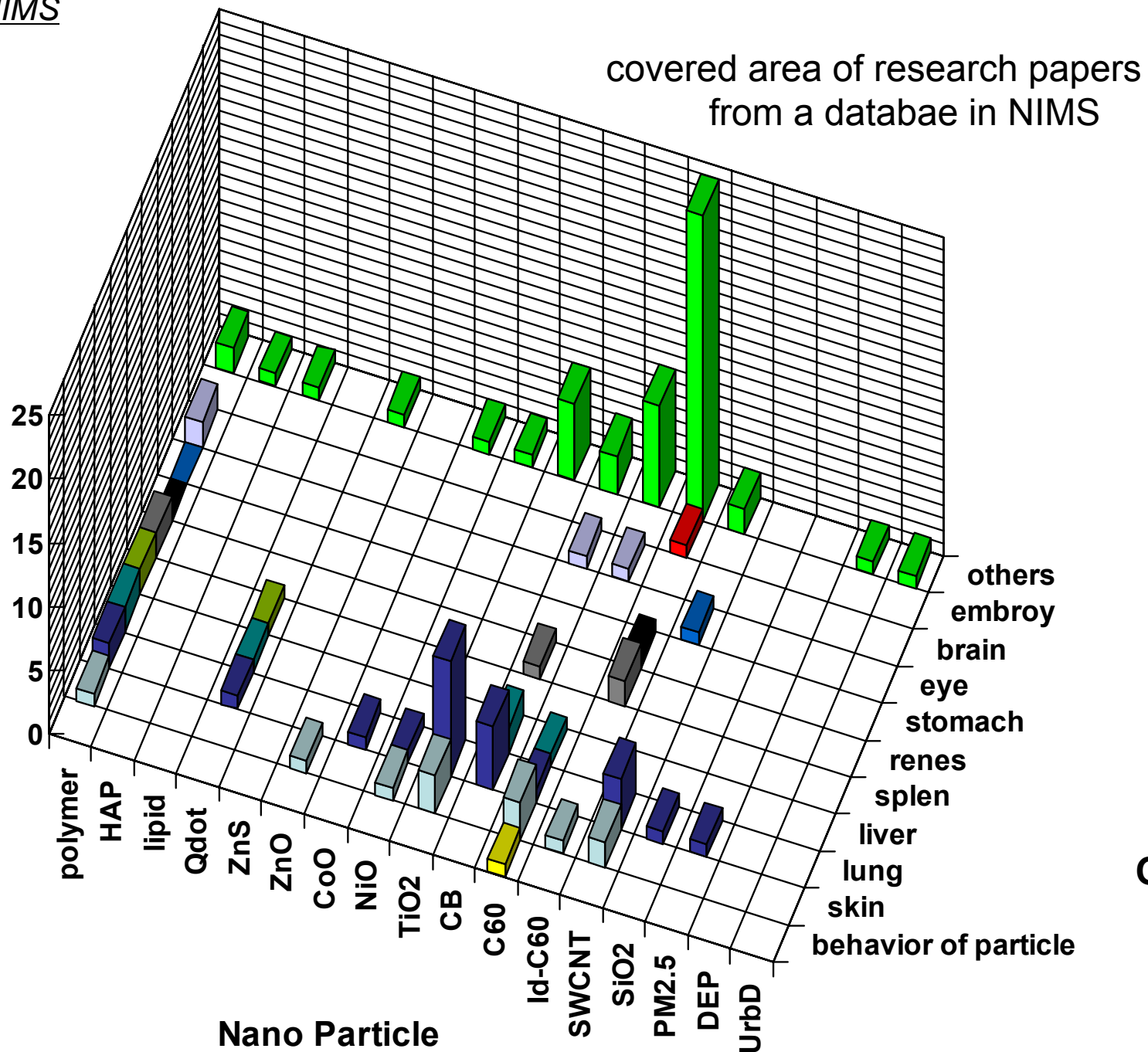
- ・ 天然物質単純採取期
その場で捨てて再生 → “シマ”の尊重
- ・ 栽培・採掘天然物質期
「もったいない」の思想、 再生産性維持の“戒律”
- ・ 人工物質利用拡大期
より安く、より多く、「消費は美德」 → 品質管理
- ・ 人工物質飽和期
あとしまつの美德、 → 化学物質管理責任
- ・ ナノテクノロジー期 ？
モノが見えない？ → 徹底したライフサイクル管理

Learning to human's experience

- 汚染はすぐには現れない
時間的経過、時間による蓄積、移動、濃縮
- 「起こってからでは遅すぎる」
- 「夢の物質」もelsewhereでは・・・

「夢だった物質」にしないために

- 地球循環のライフサイクル全体の影響をみすえた
- 精度の高い安全性試験のバックアップが必要
- 科学的な知見の積み重ねと交流を
 - 従来物質との差異(質的、量的)を明らかにできる試験
 - 凝集・分散・分解等の物理・化学挙動の解明



ナノテクノロジーの安全に関するとりくみのあるべき姿

