

2006YSSP報告と 今後のYSSPに向けての提言

2007年3月12

IIASA-RITE 国際シンポジウム

京都大学大学院
工学研究科 都市環境工学専攻
博士課程1年 藤森真一郎

発表内容



1. 一般・社会・生活編

- YSSPとは
- 行事
- YSSPのメリット・デメリット

2. 学術編

- これまでの研究
- YSSPでの研究
- 今後の展開

3. 最後に

- YSSPとはいったいどういうものだったか。メリット・デメリット
- 今後のYSSPerに向けて

一般・社会・生活編

YSSPとは



- **Young Scientists Summer Programの略**
- **6月から8月の三ヶ月間IIASAで扱っているような地球環境、経済、社会問題等に関する研究をする機会を与える**
- **対象は若手研究者。参加者は約50人**
Applicationを提出して選考にかけられる。
 - 研究経験があり、博士課程の2年次くらいを対象とする
 - 研究目的、手法等がIIASAで対象としている研究と合致している
 - 学際的なことに興味がある
 - 科学領域における英語コミュニケーション能力
- **参加者は各プロジェクトに入り、Supervisorに指導してもらいながら研究を進める**
 - プロジェクトの仕事の一翼を担うこともあり

藤森は

 - IME(Integrated Modeling Environment)に所属
 - 自分の研究を進めた。
- **様々な行事が用意されている。**

主だった行事 -Scientific-



- **Lecture**

- 既に引退したような、あるいはノーベル賞をとった著名な科学者
- IIASA所長経験者
- 現役バリバリの研究者
- 大学の先生

- **YSSP同士のディスカッション**

- 科学、学際領域とは、といった哲学的な内容

- **発表会**

- 中間報告はプロジェクトごとに
- 最終報告会ワークショップは2日間、YSSPer 全員約50人発表が2部屋で発表



主だった行事 -Social-



- 各国デー
 - アメリカンデー
 - カナダデー
 - スカンジナビアンデー
- パーティー
 - バーベキュー
 - ピザパーティー
 - 各国料理持ち寄りパーティー etc
- スポーツ大会
 - バレー
 - サッカー
 - トライアスロン
- 旅行
 - 観光ツアー
 - バイクトリップ
 - ワインめぐり



旅行・スポーツ大会



學術編

これまでの研究の背景と目的



● 背景

－ 地球温暖化

- 二酸化炭素、メタン、亜酸化窒素が主たる原因(温室効果ガス)
- エネルギー・有機物の問題
 - － 解決策も有機物にある可能性がある
 - － 化石燃料にかわるバイオマス燃料など

－ 農業に関わる環境問題

いろいろ問題がありますが・・・例えば、

- 農耕地由来のメタン、亜酸化窒素
- 化学肥料やリン鉱石由来の肥料による水系への影響

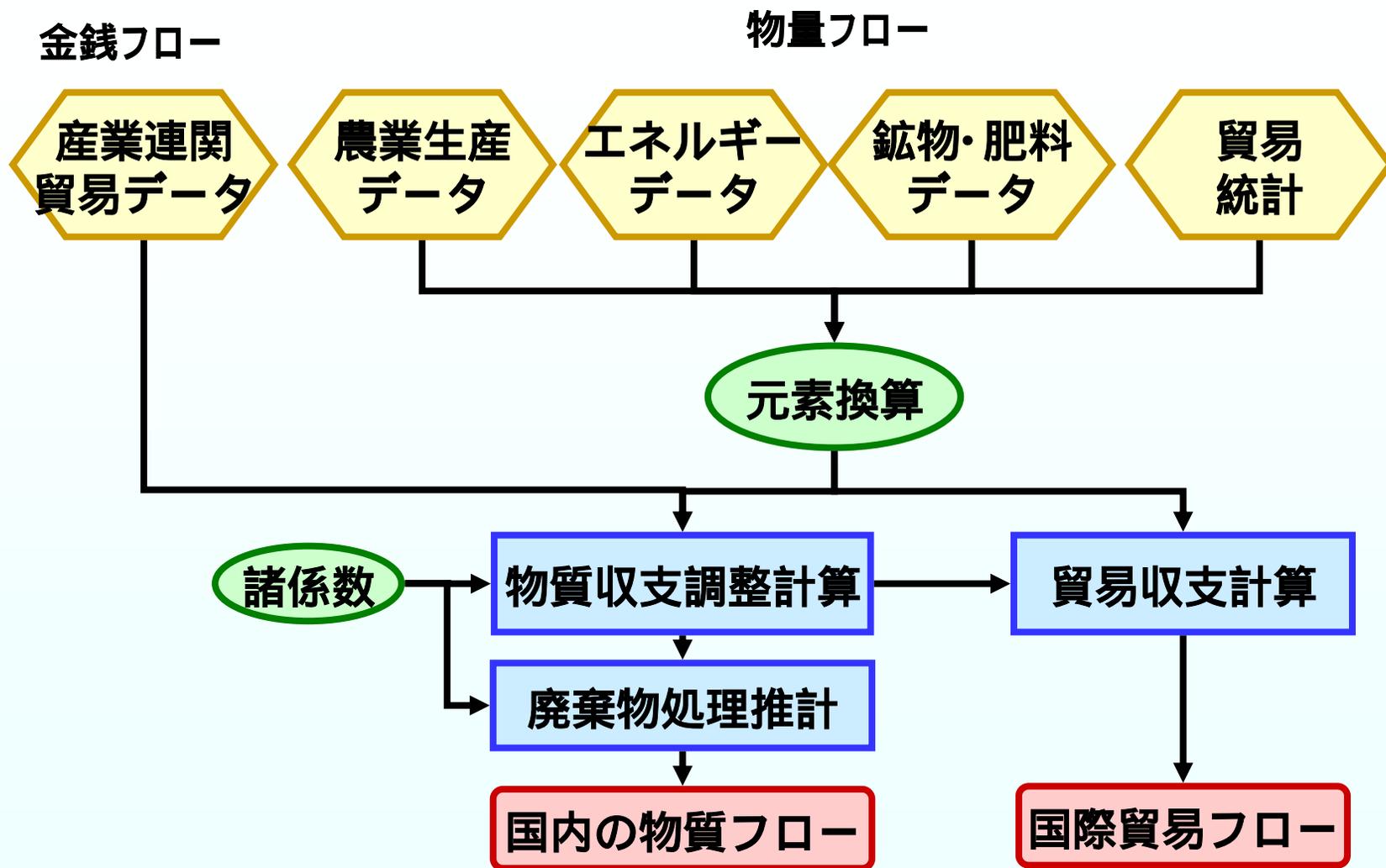
● 目的

- － 社会経済的側面から世界を対象として有機物循環を見る
 - 有機物を中心としたマテリアルフロー(サブスタンシャルフロー)勘定と解析
- － 対象物質は炭素、窒素、りん
- － そのフローの推計手法の開発

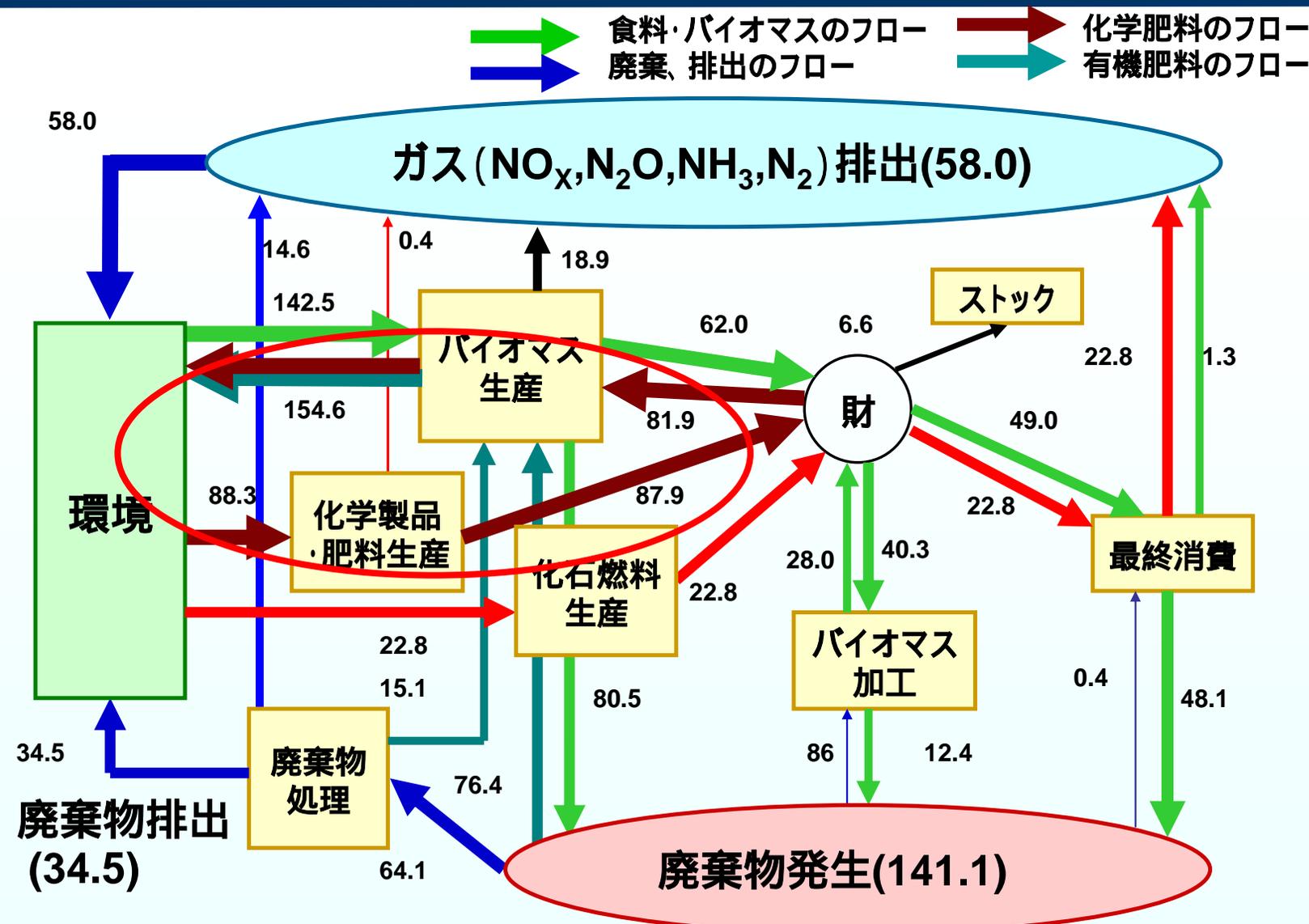
これまでの研究の概要



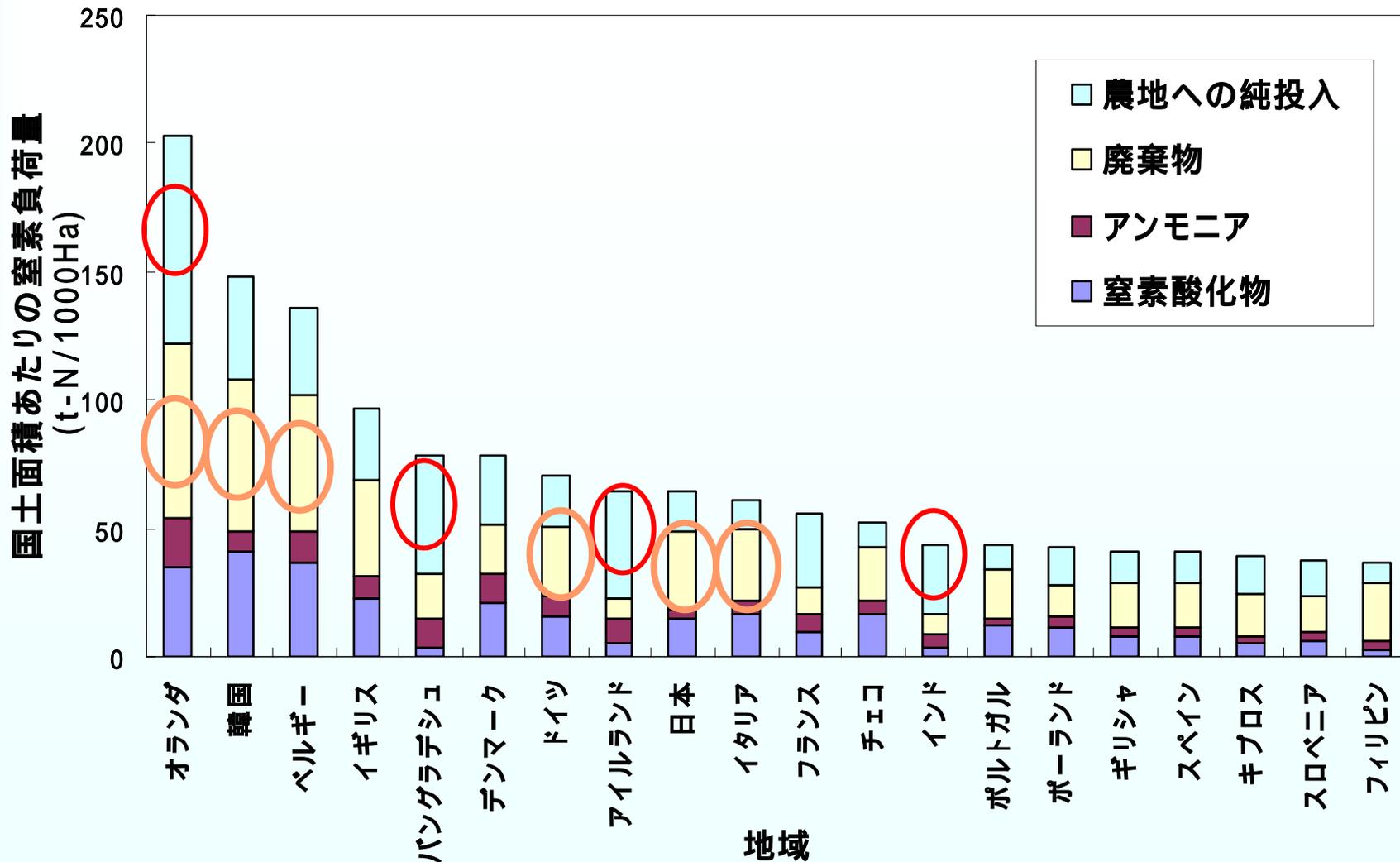
推計方法の概要



グローバルな窒素フロー(単位はTgN)



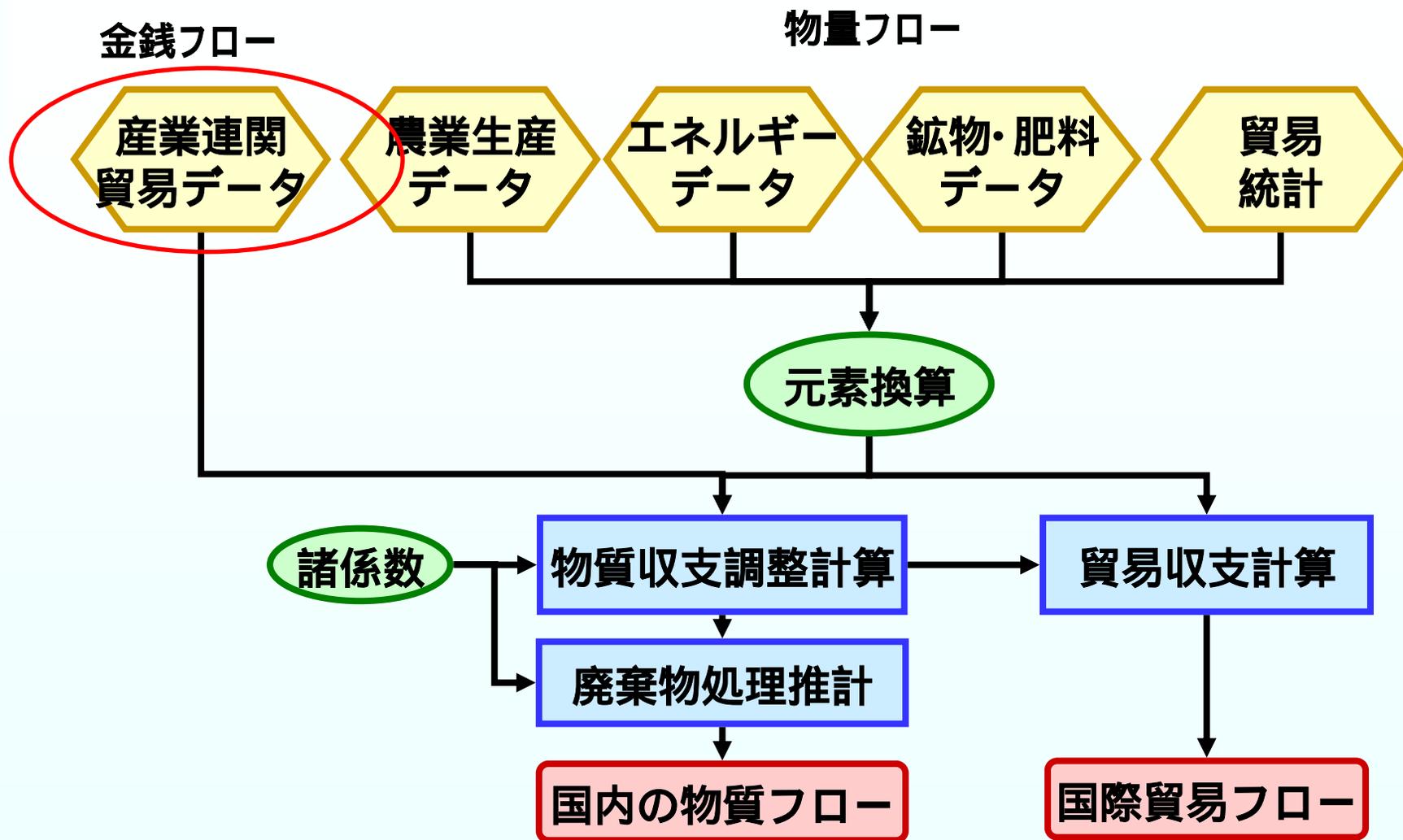
これまでの研究(窒素負荷)



これまでの研究の概要



推計方法の概要



YSSPでの研究



- 背景

- 動機

- これまでの研究の時系列的な分析を行いたい30年程度
 - 時系列的なデータからモデリングへ

- 産業連関表が必要

- グローバルな産業連関データを時系列的に得るのは困難
 - 限られた情報を基に推計

- 既往の研究

- Cross-entropy法、RAS法などがある
 - 主としてある年の収支がとれていない表のバランス調整
 - 実際に中期的な産業連関表の推計を行ったものはない

- 研究内容

- 30年程度の中期的な産業連関表作成の手法提示とその適用

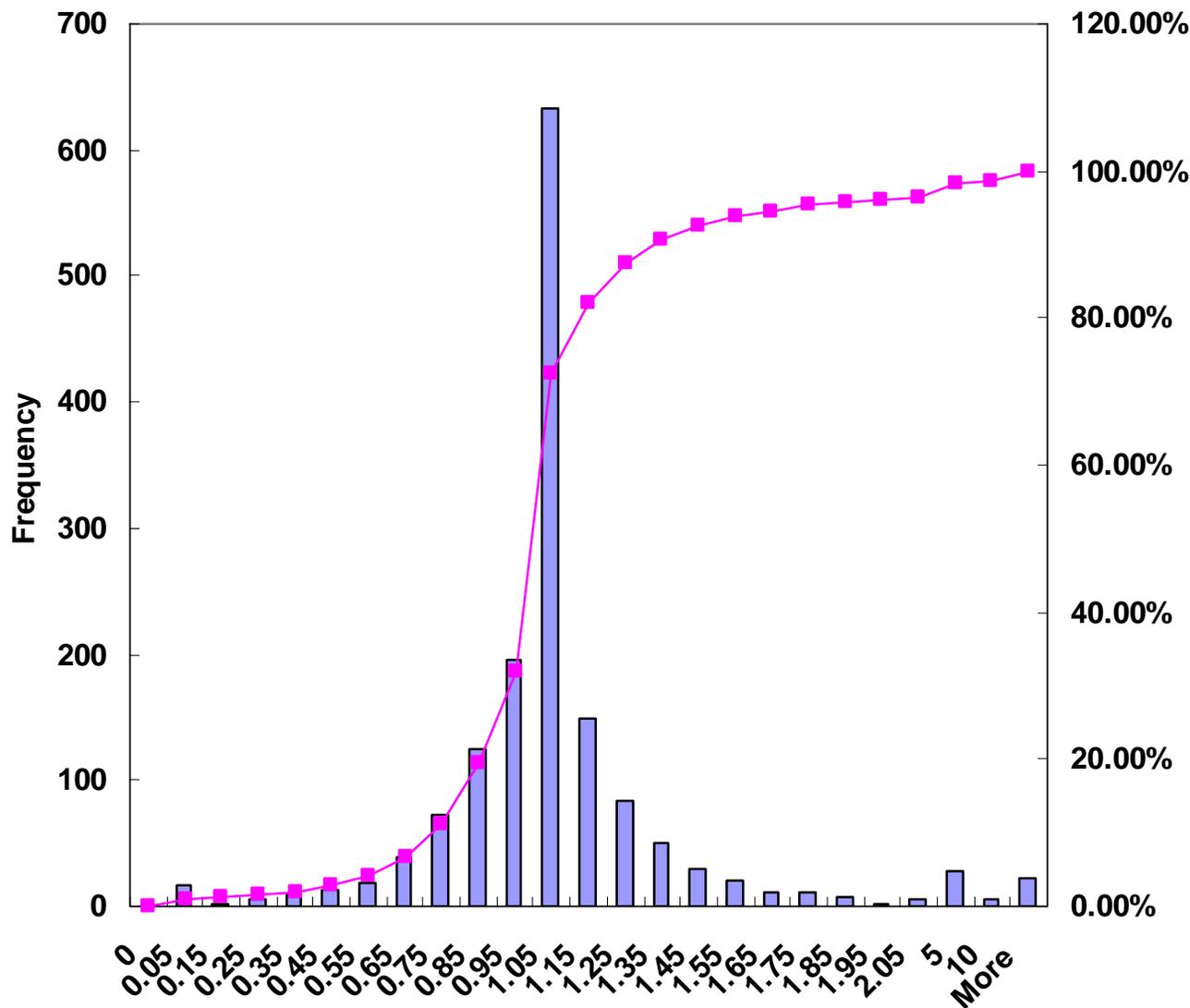
- 現実的にどのような点で注意が必要かを検討

研究内容



- Cross-entropy法の使用
 - ある年の産業連関表は既知
 - 推計する年については産業連関表の一部の情報のみ既知
- 適用
 - 日本の産業連関表に適用 (JIPデータベース、経済社会総合研究所)
 - 1998年を基準年
 - 1990年、1980年、1970年について推計
- 結果の比較
 - JIPデータベースを観測値と見なし、推計値と比較分析

推計値妥当性



- 推計値と観測値の比較
- 推計値/観測値の値をヒストグラム化
- 中央の度数ほど観測値との一致度が高い
- 比較的よく推計できているのではないかといえる

今後の展開

- グローバルな産業連関表の完成
- 貿易データの作成と公開
 - 既に完成。公開へ向けて準備中
- 対象物質、対象期間の拡張
 - 鉄のフローについては既に実施
- スtock財とのリンク
- これまでの物質フローの分析
- モデルによる物質フローの将来推計
 - 今後の物質の投入というのはどのように変化していくのか
 - 世界全体で見たときに脱物質化社会とはどのような社会なのかを描きたい。

さいごに

私にとってYSSPとは・・・

YSSPのメリット



- ネットワークの構築
 - 18カ国から若手研究者が集まる
 - ヨーロッパ、アメリカはもちろんアジア、アフリカからも参加者あり
 - 現在でも時々メールでやりとり
- 新たな知識の習得
 - Lecture
 - 普段のYSSP同士のディスカッションなど
- 普段とは違う視点での研究
 - Supervisorが違う。
藤森の例
 - 大学では環境工学を専攻(旧衛生工学) 主として環境工学からの視点
 - IIASAではIME(Integrated Modeling Environment)に所属 数理計画からの視点
 - 研究に関するディスカッション
 - 非常に熱心に教えてくれた
 - 普段常識と思っていたことでも通じない。改めて自分のやっていることを説明するとき新たな発見。
- IIASAという目標物のイメージ化
 - IIASAという組織、人、同輩に負けるなというモチベーションが生まれる。
- 新環境への挑戦
 - 海外生活、英語環境
 - 大学以外での研究。プロの研究者に接する
- 海外を楽しむ

YSSPのデメリット



- **ペースをつかむのが難しい**
 - **生活環境の変化**
 - 寮の相部屋での生活
 - 通勤
 - 食事等
 - **研究環境**
 - 計算機やそのシステム
 - 図書館の利用
 - 使い慣れるとかなりよい環境である
 - Supervisorのスタイル
 - 人によっては相性が悪かった人もいた
- **研究に割くことができる時間の減少**
 - 多数のScientific、Socialイベント
 - 日本の大学とまったく違うゆとり勤務時間
- **出費**

今後のYSSPerに向けて



- **多くの人に機会があってもよい**
 - 広報の充実化 – ホームページ等
 - 資金援助
 - 実際にお金がなかったことで学生のとときにはこれなかったという日本人の話もあり
- **周囲に若手研究者がいたら・・・**
 - **YSSPを強く推奨してほしい**
 - 先ほど挙げたようなメリットがある
 - 若いうちに海外の生活を経験
 - 海外に友達ができた

研究内容(2)



- これまでGolan(1994)やRobinson(2001)などでCross-entropy法の手法自体は示されてきた。
- 定式化の工夫をほどこす
 - 表中にマイナス値が入っていても計算が可能とする定式化
 - 行計列計をすべて得られないときにも計算可能とする定式化
 - 各産業の付加価値など追加的に得られる情報を加味する
 - 統計誤差を考慮に入れた定式化
- 計算上の工夫を施す
 - (特にこの部分はIIASAでの成果)
 - Matrixの中で小さな値をあらかじめ落としておく
 - Matrix Scaling

YSSP中に得られた研究成果



- 工夫 ・ の効果がもっとも現れたのは計算時間であった。

Matrixの中で小さな値をあらかじめ落としておく

Matrix Scaling

解の探索時間

	工夫			
	なし	・	・	・
1990	3828	120	63	25
1980	2600	53	246	34
1970	2680	96	921	37

- 1990年では、工夫 より工夫 の効果が大きく出ている。
- 推計年と基準年(1998年)が離れるにつれ、scalingの効果が強く出てきている。