2013年度
卒業研究題目

2013年4月17日
卒業研究題目 説明会

東京大学工学部都市工学科
都市環境工学コース

都市資源管理(森口)研究室

都市資源管理研究室

森口 祐一（教授）

- 専門:

物質フロー分析
ライフサイクルアセスメント
廃棄物処理・リサイクルシステム

- 経歴:

1982年 京都大学・衛生工学科 卒業
1982年 国立公害研究所 研究員
1993年 国立環境研究所 主任研究員
1996年 同 総合研究官(研究室長)
2005年 同 センター長
2006年 新領域 客員教授(兼務)
2011年 都市工学専攻 教授

中谷 隼（助教）

- 専門:

ライフサイクル評価
消費者行動分析，リサイクル

- 経歴:

2001年 東京大学・都市工学科 卒業
2006年 都市工学専攻 博士課程修了
2006年 化学システム工学専攻 助教
2009年 都市工学専攻 助教

大学院生（博士2名・修士2名）

2013年度 卒業研究題目

1.　都市資源のフロー・ストック分析　1名

- 土木構造物や建築物などのインフラ，家具や家電製品などの耐久消費財，水処理や廃棄物処理で生じる残渣などを対象として，物質フロー・ストック分析（MFSA）を用いて，都市資源の蓄積量・代謝量を定量化する。

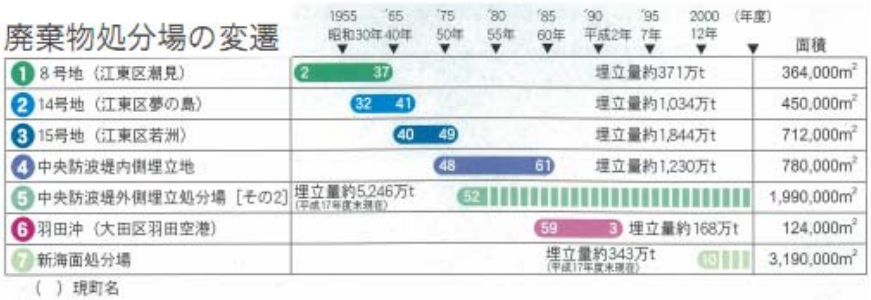
2.　サプライチェーンの環境負荷分析　1名

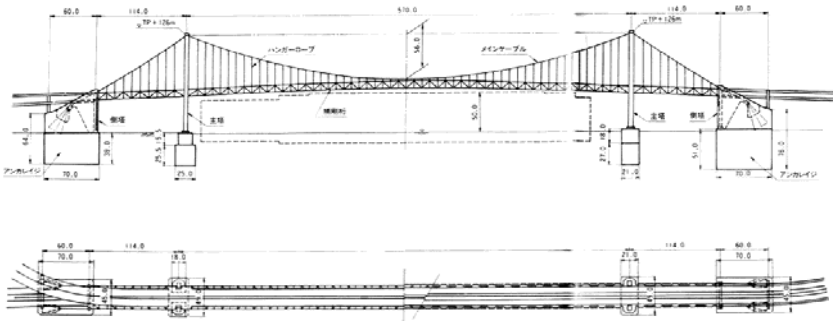
- 様々な製品・サービスについて，消費者の手に届くまでのサプライチェーンのどういった段階，どういった分野で，どのくらいの環境負荷を出しているか分析することで，都市活動の隠れた環境負荷を明らかにする。

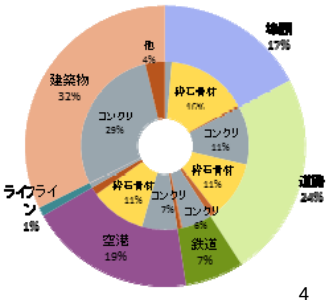
3.　LCAのインパクト評価　1名

- これまでに欧州を中心として，様々なライフサイクル影響評価（LCIA）の手法の開発が進められてきた。　⇒ 題目の詳細は別ファイル

東京港臨海地域の物質ストック分析

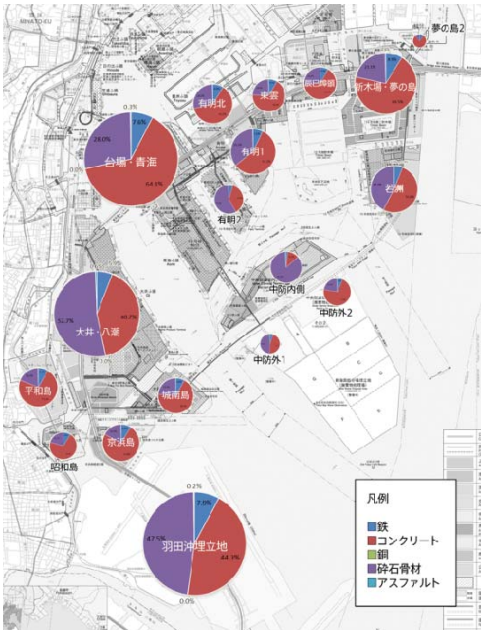




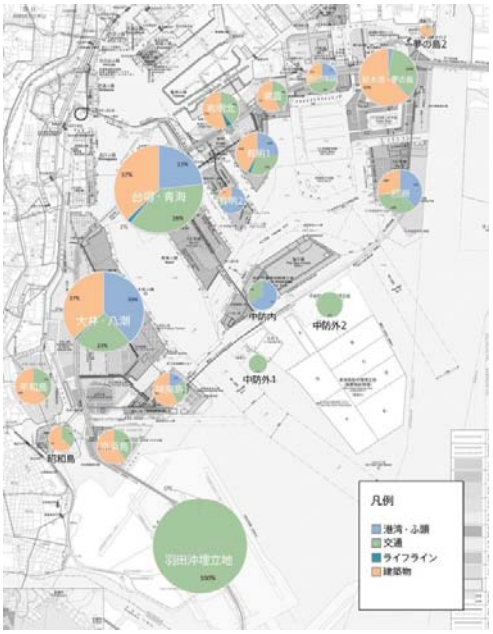


東京港臨海地域の物質ストック分析

□ 地区別/資材別ストック量

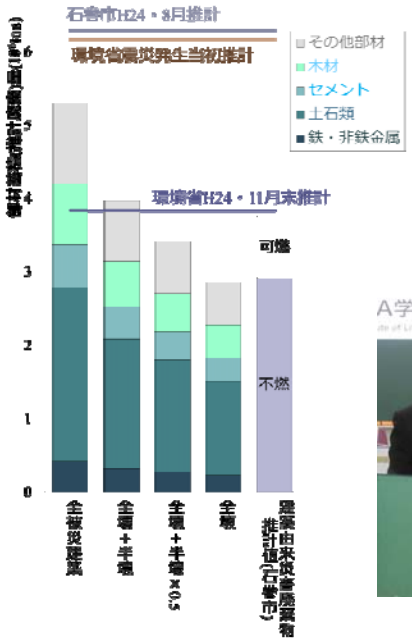


□ 地区別/用途別ストック量

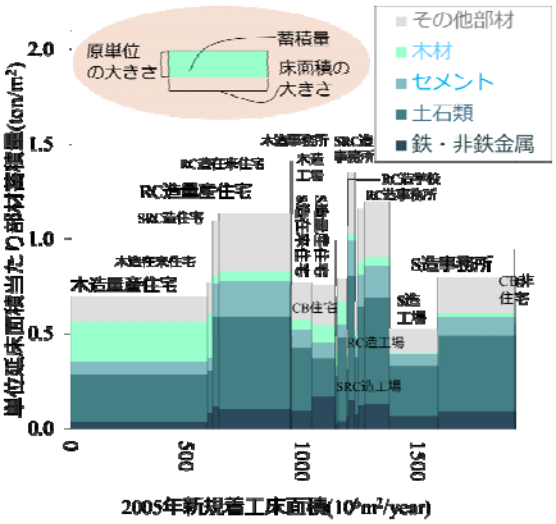


建設部門の部材蓄積量の推計

□ 石巻市の被災建築



□ 建設部門の部材蓄積量原単位



2013年度 卒業研究題目

1.　都市資源のフロー・ストック分析　　a, b どちらか 1名

a.　災害廃棄物の発生量推計と処理実態に関する研究

- 東日本大震災の被災地における災害廃棄物の推計量が，時間の経過とともに大きく増減したという背景を受けて，
- 推計方法や推計量の推移，被災地内外における災害廃棄物処理の実態を改めて検証し，今後の大災害の発生に備えるための知見を得ることを目的とする。

b.　放射性物質で汚染された廃棄物の発生・処理フローに関する研究

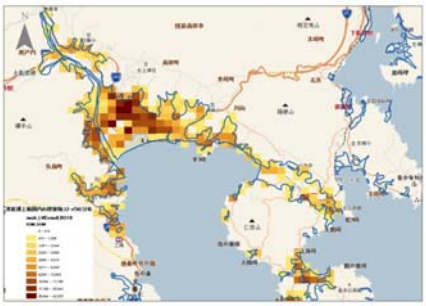
- 下水汚泥や廃棄物焼却灰を対象に，放射性物質汚染による処理・再生利用のフローの変化を定量的に分析し，
- 不測の事態における対応力の改善に資する知見を得ることを目的とする。

2013年度 卒業研究題目

1.　都市資源のフロー・ストック分析　　a, b どちらか 1名

a.　MFSAによる災害廃棄物の発生量の予測と検証

- 東日本大震災の被災地における災害廃棄物の推計方法や推計量の推移，被災地内外における災害廃棄物処理の実態を改めて検証し，
- 今後の大災害の発生に備えるための知見を得ることを目的とする。



陸前高田市の建物ストック推計例（名古屋大）

2013年度 卒業研究題目

1.　都市資源のフロー・ストック分析

a, b どちらか 1名

b.　放射性物質で汚染された廃棄物の発生・処理フローに関する研究

- 下水汚泥や廃棄物焼却灰を対象に，放射性物質汚染による処理・再生利用のフローの変化を定量的に分析し，
- 不測の事態における対応力の改善に資する知見を得ることを目的とする。

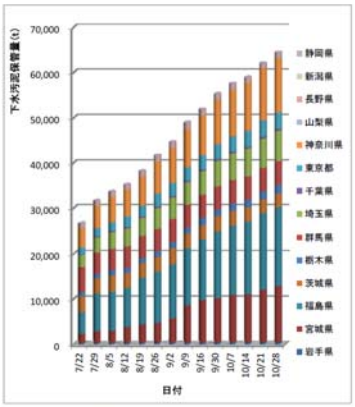
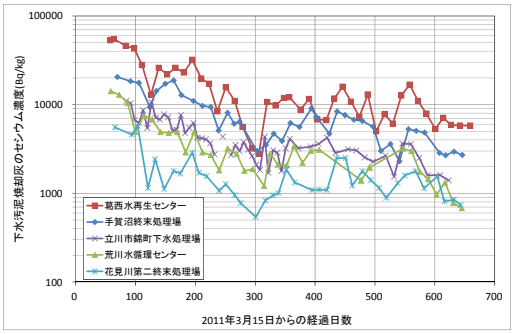


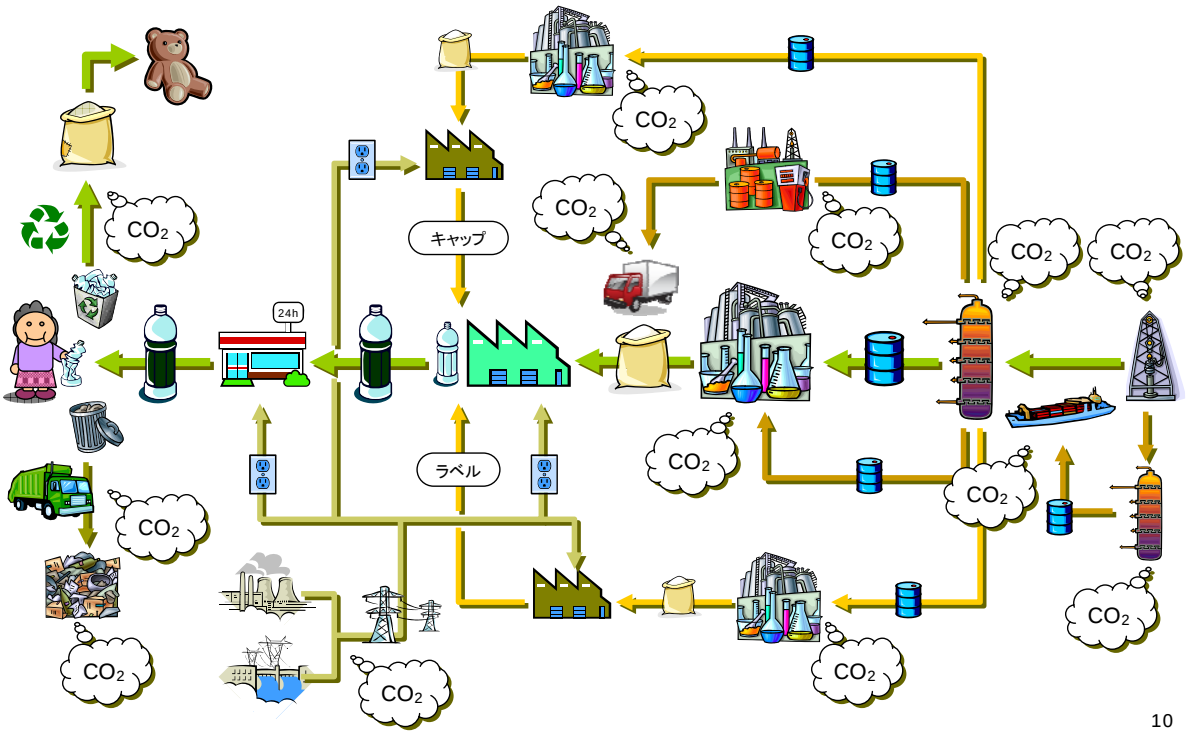
図 1-5　下水汚泥保管量の推移（平成 23 年 10 月 28 日時点）



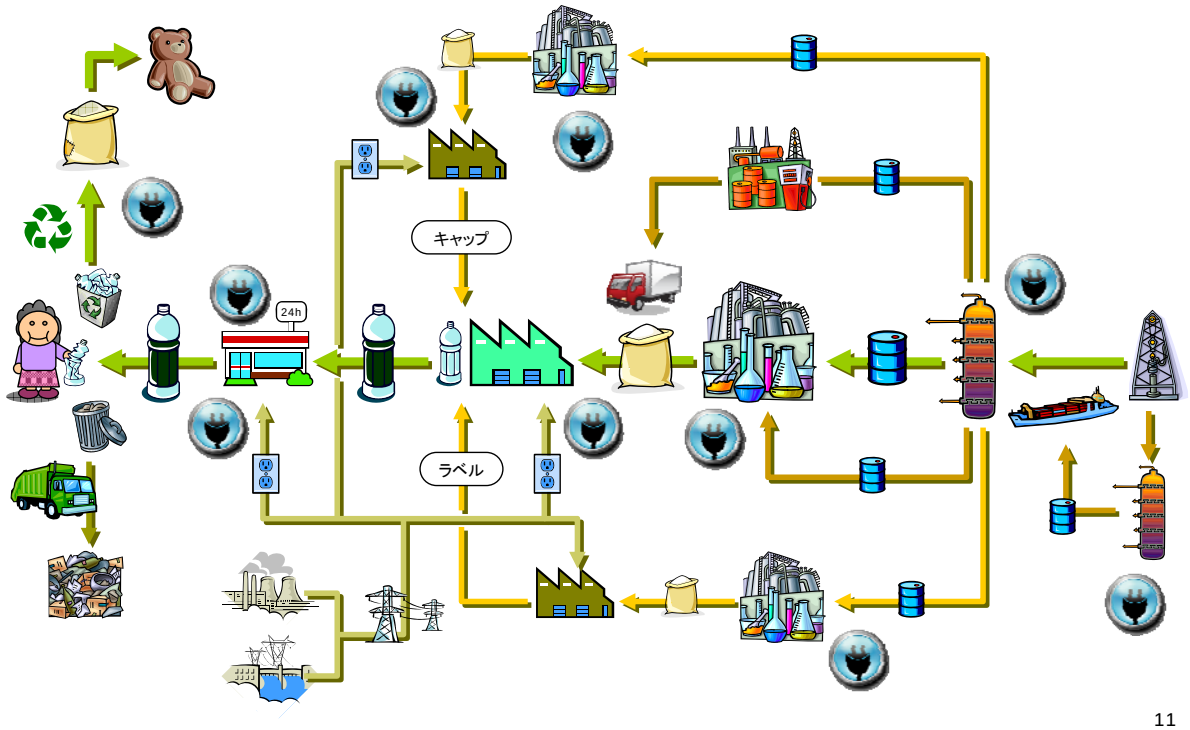
首都圏の下水汚泥焼却灰中のセシウム濃度の推移

2.　サプライチェーンの環境負荷分析

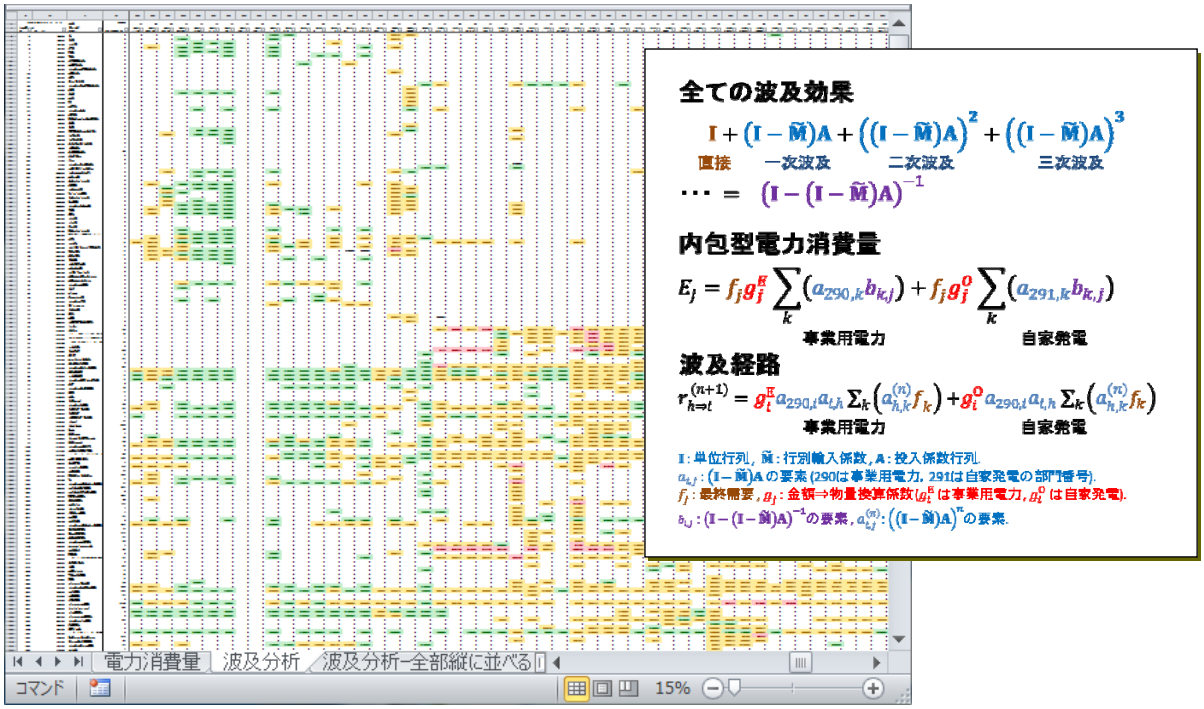
製品・サービスのサプライチェーン



製品・サービスのサプライチェーン



サプライチェーンの電力消費の構造分析



全ての波及効果

$$\underset{\text{直接}}{\mathbf{I}} + \underset{\text{一次波及}}{(\mathbf{I}-\tilde{\mathbf{M}})\mathbf{A}} + \underset{\text{二次波及}}{\left((\mathbf{I}-\tilde{\mathbf{M}})\mathbf{A}\right)^2} + \underset{\text{三次波及}}{\left((\mathbf{I}-\tilde{\mathbf{M}})\mathbf{A}\right)^3}$$

$$\cdots = \left(\mathbf{I}-(\mathbf{I}-\tilde{\mathbf{M}})\mathbf{A}\right)^{-1}$$

内包型電力消費量

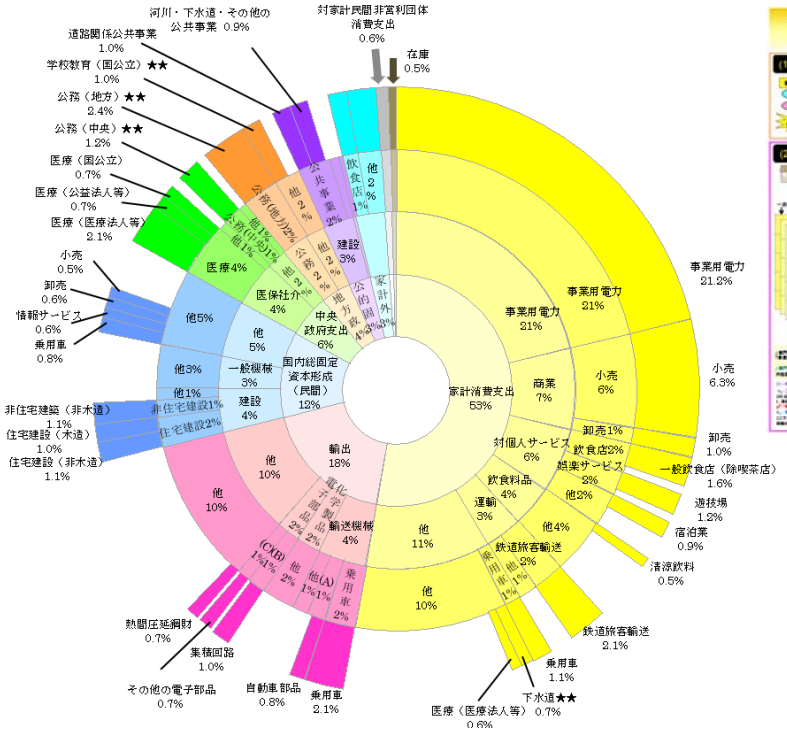
$$E_j = \underset{\text{事業用電力}}{f_j g_j^{\mathrm{E}} \sum_k \left(a_{290,k} b_{k,j}\right)} + \underset{\text{自家発電}}{f_j g_j^{\mathrm{O}} \sum_k \left(a_{291,k} b_{k,j}\right)}$$

波及経路

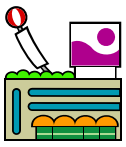
$$r_{h\Rightarrow t}^{(n+1)} = \underset{\text{事業用電力}}{g_t^{\mathrm{E}} a_{290,t} a_{t,h} \textstyle\sum_k \left(a_{h,k}^{(n)} f_k\right)} + \underset{\text{自家発電}}{g_t^{\mathrm{O}} a_{290,t} a_{t,h} \textstyle\sum_k \left(a_{h,k}^{(n)} f_k\right)}$$

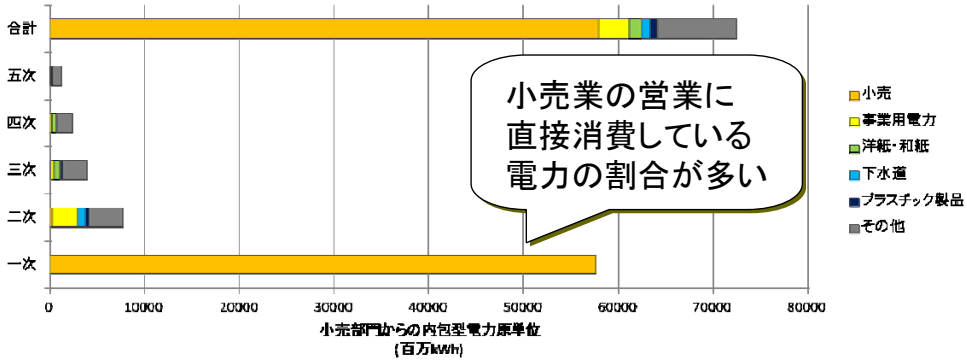
$\mathbf{I}$: 単位行列, $\tilde{\mathbf{M}}$: 行列輸入係数, $\mathbf{A}$: 投入係数行列.
$a_{i,j}$: $(\mathbf{I}-\tilde{\mathbf{M}})\mathbf{A}$ の要素 (290は事業用電力, 291は自家発電の部門番号).
f_j : 最終需要, g_j : 金額⇒物量換算係数(g_t^{E} は事業用電力, g_t^{O} は自家発電).
$b_{i,j}$: $(\mathbf{I}-(\mathbf{I}-\tilde{\mathbf{M}})\mathbf{A})^{-1}$ の要素, $a_{i,j}^{(n)}$: $\left((\mathbf{I}-\tilde{\mathbf{M}})\mathbf{A}\right)^n$ の要素.

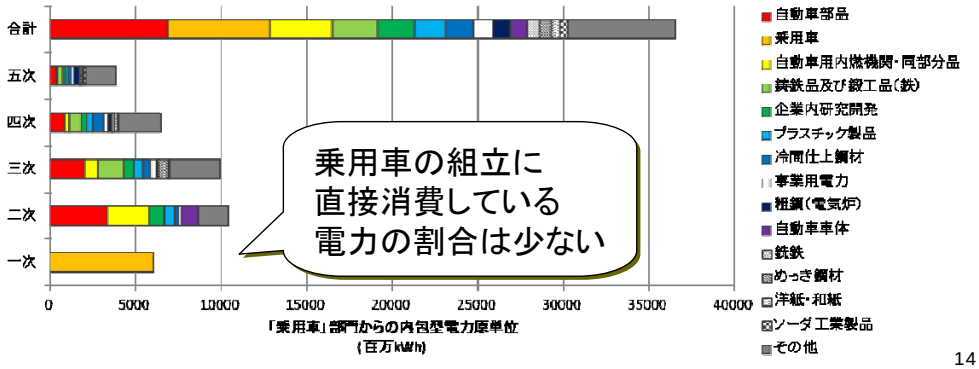
サプライチェーンの電力消費の構造分析



サプライチェーンの電力消費の構造分析

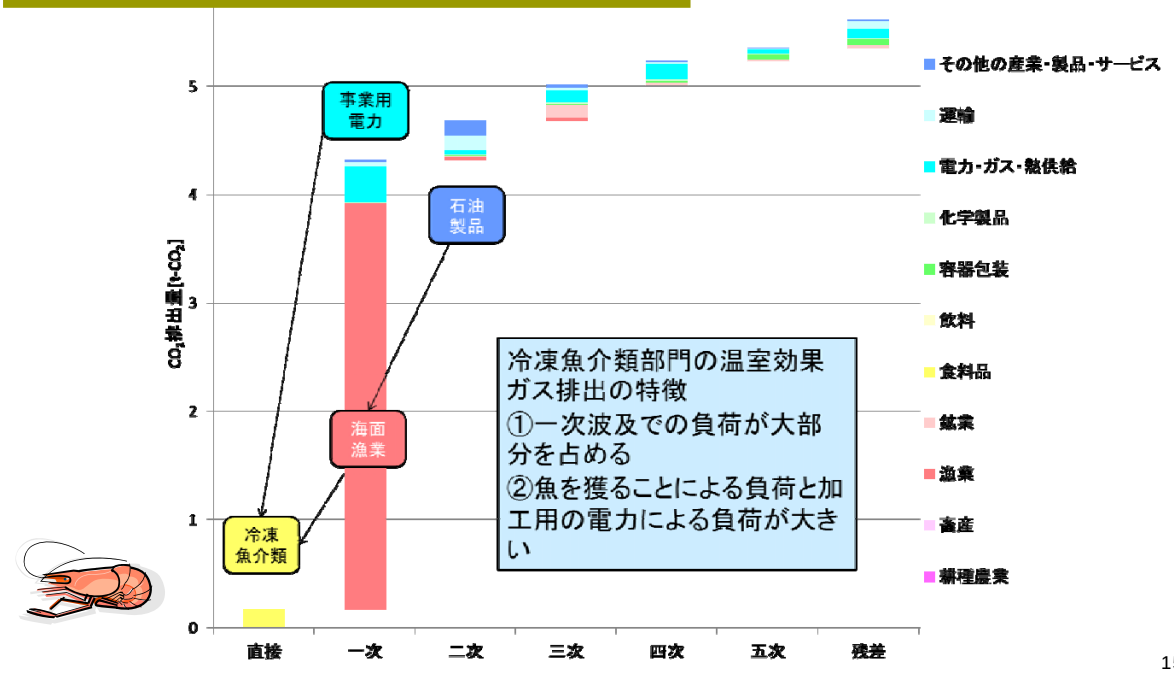






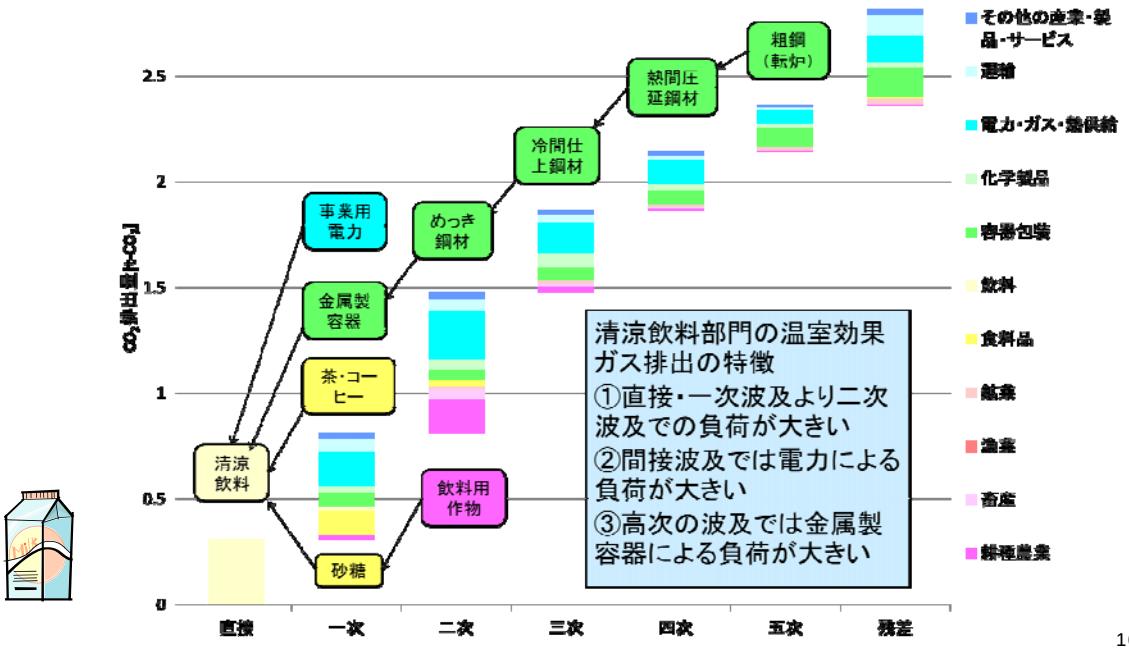
「食」のサプライチェーンの環境負荷分析

□ 冷凍魚介類部門の温室効果ガス排出経路



「食」のサプライチェーンの環境負荷分析

□ 清涼飲料部門の温室効果ガス排出経路



2013年度 卒業研究題目

2. サプライチェーンの環境負荷分析　1名

■ サプライチェーンの環境負荷分析に関する研究

- 昨年度までの卒業研究では，産業連関分析（IOA）によるサプライチェーンの電力消費の経路分析や，食分野のサプライチェーンの環境負荷の経路分析を行った。
- 任意の分野・製品のサプライチェーンを対象として，環境負荷の経路分析を行った上で，
- IOA単独では分析困難な小売や家庭における消費・廃棄まで範囲を広げて，より包括的な環境負荷分析へと発展させる。

2013年度 卒業研究題目

3. LCAのインパクト評価　a～c どれか 1名

a. 地域依存性を考慮した水質汚濁の特性化に関する研究

- 従来のLCIAでは研究が十分に進んでいなかった環境影響の地域依存性に着目し，富栄養化など水質汚濁の地域依存的な特性化係数を開発する。

b. 時間依存性を考慮した資源枯渇の特性化に関する研究

- 耐久消費財のライフサイクルのように，資源の採取と回収（リサイクル）の間にタイムラグが存在する評価対象への適用について検討する。

c. 利害関係者を考慮した影響領域の重み付けに関する研究

- LCIAにおける影響領域の様々な重み付け手法を，利害関係者の観点から捉え，LCA実施者が選択可能な係数プロファイルをして体系化する。

2013年度 卒業研究題目

1. 都市資源のフロー・ストック分析	a, b どちらか 1名

a. 災害廃棄物の発生量推計と処理実態に関する研究

b. 放射性物質で汚染された廃棄物の発生・処理フローに関する研究

2. サプライチェーンの環境負荷分析	1名

- サプライチェーンの環境負荷分析に関する研究

3. LCAのインパクト評価	a～c どれか 1名

a. 地域依存性を考慮した水質汚濁の特性化に関する研究

b. 時間依存性を考慮した資源枯渇の特性化に関する研究

c. 利害関係者を考慮した影響領域の重み付けに関する研究