



環境省 戦略的研究開発領域課題 (S-16)

# PECoP-Asia

Policy Design and Evaluation to Ensure Sustainable Consumption and Production Patterns in Asian Region

## S-16-2:

# 多様なステークホルダーの活動・原動力に根ざしたアジアの消費・生産パターンの転換方策 (JPMEERF16S11620)

研究期間 2016年度～2020年度



### サブテーマ1 国立環境研究所

田崎、青柳、吉田、久保田#、森#、小島\*



### サブテーマ2 神戸大学

國部、西谷、梶原、八木、Tongurai、末次\*、Tanaka\*、  
呉#、中尾#

(\*は転出者、#は中途加入者を示す)

国際研究  
協力機関

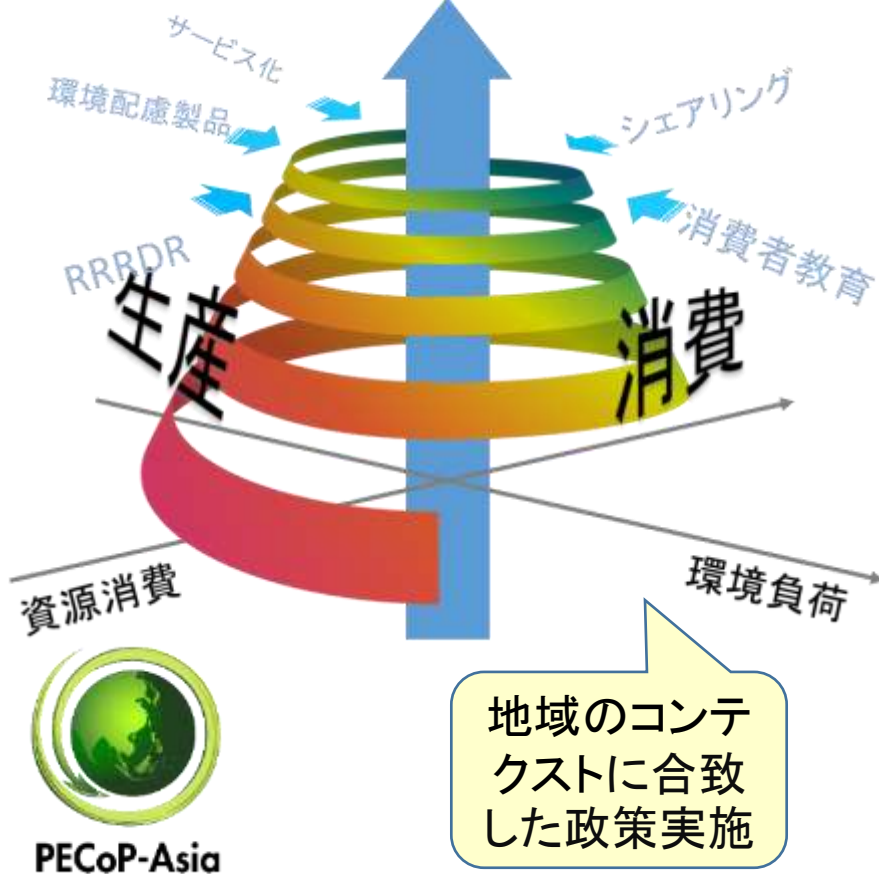


# ①研究開発の背景

## アジアでの持続可能な消費と生産（SCP）に向けて

複数の政策の  
効果的な  
組み合わせ

Well-beingの向上



地域のコンテ  
クストに合致  
した政策実施

アジアの人間活動に起因する環境負荷・資源負荷の増大が見込まれる

しかし、アジアにおけるSDGsのゴール12（SCP）の進捗は最も遅れ（UN ESCAP 2019）、多様なステークホルダーによって社会全体を変革する施策の提示及び実践は限定的

アジア地域の特徴に適合した方策を設計し、実効性のある形でのSCPへの転換・定着の推進に寄与する研究開発が必要

# テーマ2の研究概要

## ②テーマ2の研究開発目的

アジアの生産・消費に関わる様々なステークホルダーの活動・原動力などを多角的に把握し、そのうえでアジアでの文脈を捉えた新たな発展パターンの方向性と消費生産形態を効果的に持続可能な形態に転換する方策を提示する

## <④5年間の研究開発内容>

|                     | 平成28年度                   | 平成29年度                   | 平成30年度        | 平成31年度                           | 平成32年度             |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|----------------------------------|--------------------|
| テーマ2<br>全体の<br>実施事項 | 各ステークホルダーの活生産・消費形態の実態を調査 | 調査を継続し、分析を実施。転換方策の方向性を議論 | 調査継続し、中間とりまとめ | 中間まとめをふまえて調査。他テーマと連携し、最終提案に向けて検討 | 補足的な調査を行い、全体をとりまとめ |
| 予算                  | 2,885万円                  | 2,885万円                  | 2,741万円       | 2,885万円                          | 2,495万円            |

現状把握

方策検討

サブ1:生活者(消費者)  
サブ2:企業(生産者)



### ③テーマ2の研究目標

#### サブ1 の目標

ライフスタイルとアジアでの消費・生産パターンの転換方策 (国立環境研究所)

- ・アジア3カ国のライフスタイルならびに異なる生活者層の実態を示す
- ・ライフスタイル変化をもたらすインフラ・新技術のあり方の方向性を示す
- ・冷房エネルギー削減のためのエアコンと住宅の製品ストック・モデルとSCP政策をステークホルダーと協働デザインする手法を開発する
- ・アジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性と方策を提示する

#### サブ2 の目標

アジアにおける企業の環境経営モデルの展開とステークホルダーによる導入支援方策 (神戸大学)

- ・SCP政策の段階的発展のフレームに留意してアジア諸国に導入可能な企業単位の環境経営モデルの段階的発展モデルを示す
- ・サプライチェーン単位の環境マネジメント手法としてのマテリアルフローコスト会計の活用方法と環境技術開発の政策的展開方向を検討する
- ・SCP政策促進のための導入支援方策を提案する

#### テーマ2の 全体目標



ステークホルダーの観点と実態を取り入れ、  
持続可能な消費と生産 (SCP) に向けてアジアの消費・生産パターンを  
改善・転換する方向性とそのための具体方策を提示する

## ⑤成果の概要

### テーマ2の構成

#### サブ1

- 1A) ライフスタイル調査
- 1B) インフラ研究
- 1C) エアコン・住宅研究
- 1D) SCP政策共創研究

#### サブ2

- 2A) 環境経営モデル
- 2B) サプライチェーン単位  
のマネジメント手法研究
- 2C) 環境技術開発

### 本日の説明



PECoP-Asia  
Theme 2

#### <1. アジア実態把握>

- 1A,C) ライフスタイル調査および  
エアコン・住宅実態調査
- 2B) サプライチェーン単位  
のマネジメント手法研究
- 2A) 環境経営(ステークホルダー分析)

#### <2. 中間評価結果と対応>

#### <3. アジアSCP方策検討>

- 1C) エアコン・住宅に対する改善  
型SCP政策の戦略的实施
- 2A) 段階的環境経営モデル
- 1D) SCP政策共創と提言

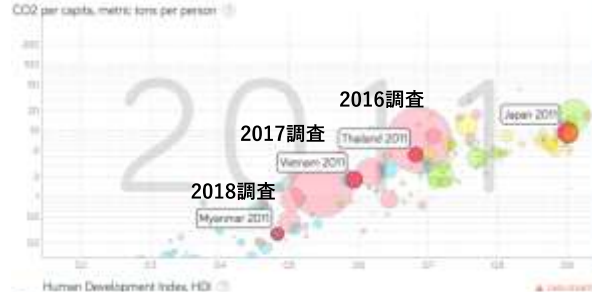
※1B)と2C)はそれぞれ参考スライド28-30と35-37を参照

# 1A) アジアのライフスタイル調査

## アジア3ヶ国における混合調査(量的調査と質的調査の組み合わせ法)

(個別の調査結果は  
スライド30-35を参照)

<対象国の選定：CO2排出と人間開発指数の分布>



### タイ、ベトナム、ミャンマーの3ヶ国

- ①質的調査: 家庭訪問 & 深層インタビュー法  
15or30世帯
- ②量的調査: 全国成人を対象とした代表性のある、専門調査員による面接調査  
1,000~2,000名

### 結果

#### 教育と発展

- ・子弟に対する教育の必要性の認識が高い  
⇒経済成長を達成する原動力(タイ)
- ・教育を受けて社会経済的に余裕のある  
キャリアを目指す考え方は乏しい(ベトナム)

異なる  
発展段階  
の共存

#### 社会経済的地位

- ・先進国では年齢が高くなるにしたがって収入や社会経済的地位が上がっていくが、タイやベトナムでは異なる。  
タイ: 60歳代以上   ベトナム: 30歳代前後

#### 消費行動

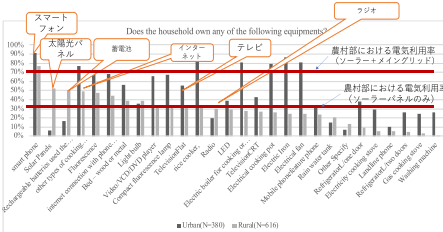
- ・生鮮食料品の購入先: 社会経済的地位による違いはほぼない。地域の「生鮮市場」がいまだに購入先として最多。

### 新中間層の形成(消費の牽引役)

- ・収入、教育、技術・情報・通信の専門職がその属性

#### カテゴリー主成分分析の結果

### エネルギー貧困 (ミャンマー)



- ・メイングリッド電力へのアクセス: 半数に満たない(特に農村部)
- ・ソーラーパネルが普及し、アクセスがない世帯は実は全国で数%  
⇒貧困の定義に注意が必要
- ・電力制約により、電化製品の保有は農村部(左図の灰色)で少

|           | 新中間層 <タイ> |        |        |
|-----------|-----------|--------|--------|
|           | 因子1       | 因子2    | 因子3    |
| 新中間層      | 0.669     | -0.111 | 0.278  |
| 政府雇用者     | 0.612     | 0.025  | 0.251  |
| 教育レベル     | 0.603     | 0.173  | 0.300  |
| 教育関連産業    | 0.200     | 0.194  | 0.308  |
| 自営業       | 0.150     | 0.049  | -0.095 |
| 社会保険あり    | 0.129     | 0.014  | 0.213  |
| 公企業・防衛    | 0.104     | 0.663  | -0.273 |
| 企業雇用      | 0.094     | 0.684  | -0.155 |
| 金融保険関連部門  |           |        |        |
| 専門職種のうち技術 |           |        |        |
| 情報、通信     |           |        |        |

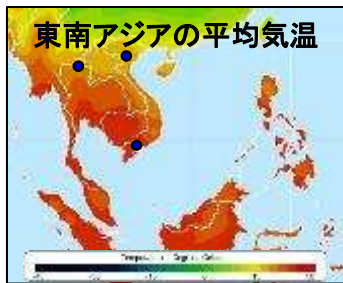
※ミャンマーは新中間層は未形成



# 1C) エアコン・住宅研究 エアコン等の購入・保有・利用

タイ 北部 農村・都市

<世帯訪問調査> (n=62) ベトナム 北部大都市・南部郊外/農村



図はClimate Research Unit, Univ. of East Angliaより

世界的な冷房エネルギー増大  
IEA (2018, 2019)

- ・世界の冷房エネルギーは2050年までに3倍
- ・東南アジアでは、2040年までに約4倍

## 世帯基本情報 (人員、所得等)

|  |  |                               |  |
|--|--|-------------------------------|--|
| Dang Di, Hanoi   |  | Respondent:                   |  |
| HH income: 28,000,000/Dong/year  |  | [Photo of respondent]         |  |
| Main respondent: Age 48 Sex: Female  |  | [Table: Electricity HH Use]   |  |
| Occupation: Retired  |  | [Table: Household Appliances] |  |
| Final education: College   |  | [Table: Cooling Equipment]    |  |
| Family members (Partner and one, age, occupation, etc.): Husband: 77, Retired; Son: 34, Engineer; Daughter-in-law: 41, Bank staff; Grandson: 12, pupil |  | [Table: Cooling Equipment]    |  |
| Children: None (any)   |  | [Table: Cooling Equipment]    |  |
| Electricity  |  | [Table: Cooling Equipment]    |  |
| Telephone (land line)  |  | [Table: Cooling Equipment]    |  |
| Gas (bath)   |  | [Table: Cooling Equipment]    |  |
| Internet (Fixed broadband)   |  | [Table: Cooling Equipment]    |  |
| Time at home: 17 hours/day   |  | [Table: Cooling Equipment]    |  |

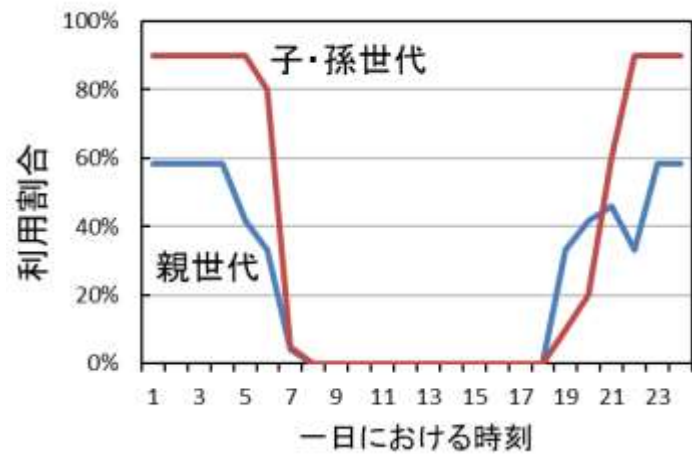


保有製品、  
電力消費量  
(参考スライド48-50)



伝統家屋

近代家屋



世代によるエアコン利用  
時間の違い(ベトナム)

# エアコン保有・使用の要因まとめ

- 顕在的要因
- 潜在的要因
- 現在の介入策
- 今後の介入策

若者向け省エネ型ライフスタイルの推進

都市型生活様式の普及

快適さのステレオタイプ

世帯構成・価値観の変化

省エネ住宅の普及

就業機会の拡大

都市への移動

所得向上

近代的住宅への建て替え

住環境の向上

風通しの悪さ、暑さをガマンしない(できない)

健康意識の向上

都市化(騒音・熱)

大気汚染 PM2.5

温暖化

窓を開けられない

気温上昇

旧製品の買替

地域冷房

再生可能エネルギーの活用

エアコンの購入・使用

高効率製品の普及



電力消費の増加

GHGの増加



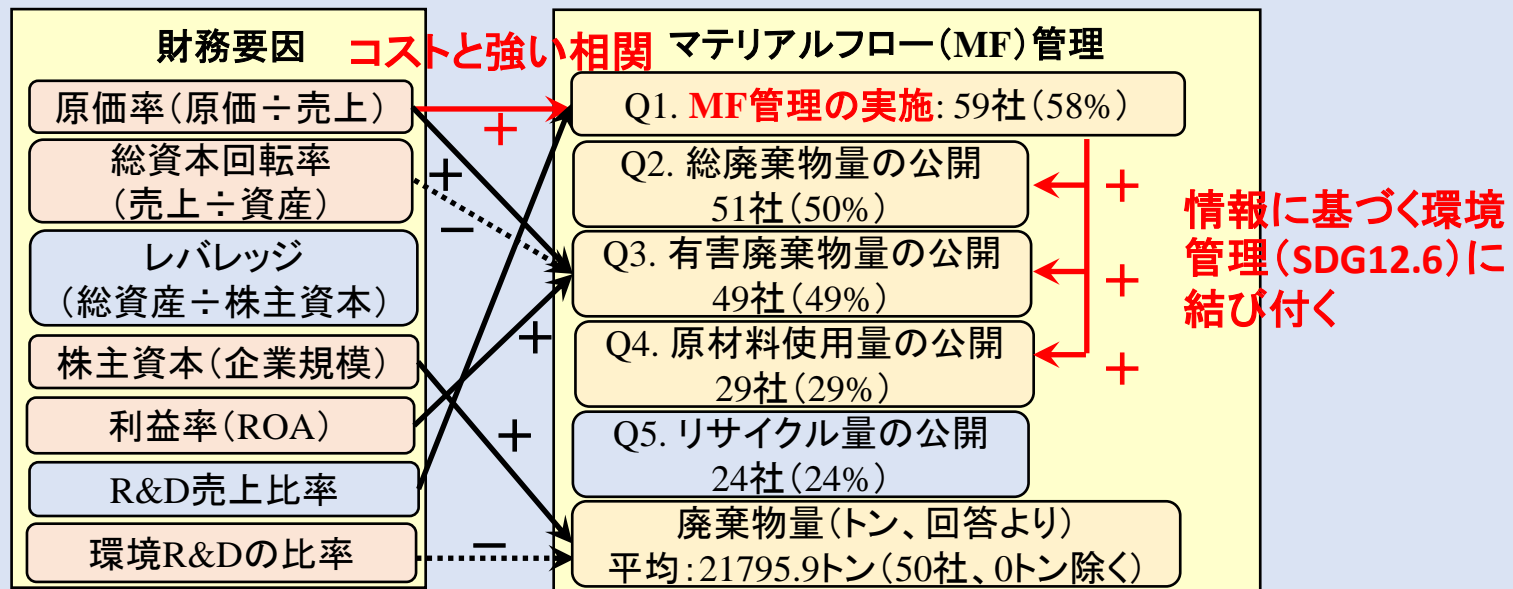
## 2B) サプライチェーン単位の企業の環境管理手法

(a) サプライチェーン単位の環境マネジメント手法の現状調査  
(タイとベトナムの主要企業)

ヒアリング調査の結論  
アジア企業のマネジメント・リソース制約がある  
⇒ 中小企業向けマテリアルフローコスト会計(MFCA)である「マテリアルバランス集計表」の利用、  
⇒ 普及しつつある5S活動との連動が効果的、と提言

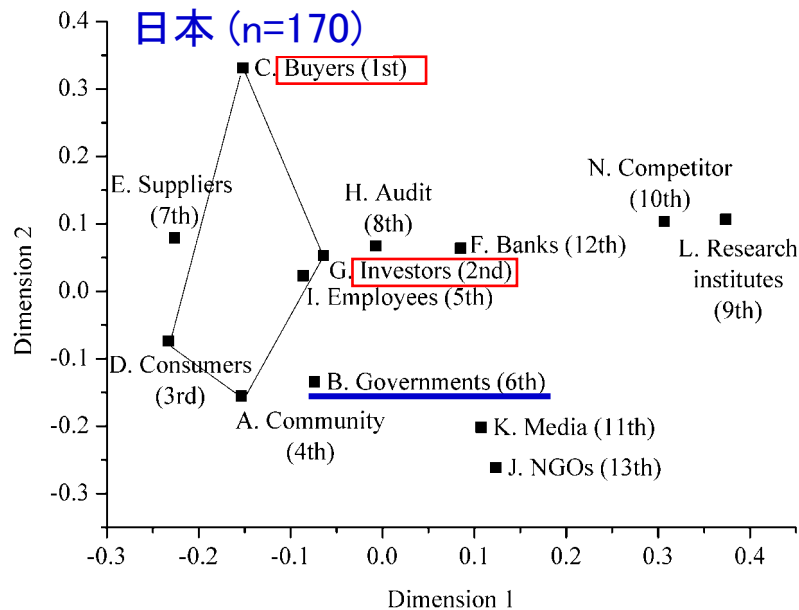
(b) 企業への質問票調査等による定量分析  
Yagi & Kokubu (2018)

タイ上場企業101社の結果 **マテリアルフロー(MF)管理は、コスト意識で誘導するのがよいこと、また、SDG12.6に貢献することを確認**



ベトナム上場企業204社の結果 タイとの違い: MF管理と財務要因との結びつきが弱い  
⇒ ベトナムでは、コスト削減の意義の周知が必要

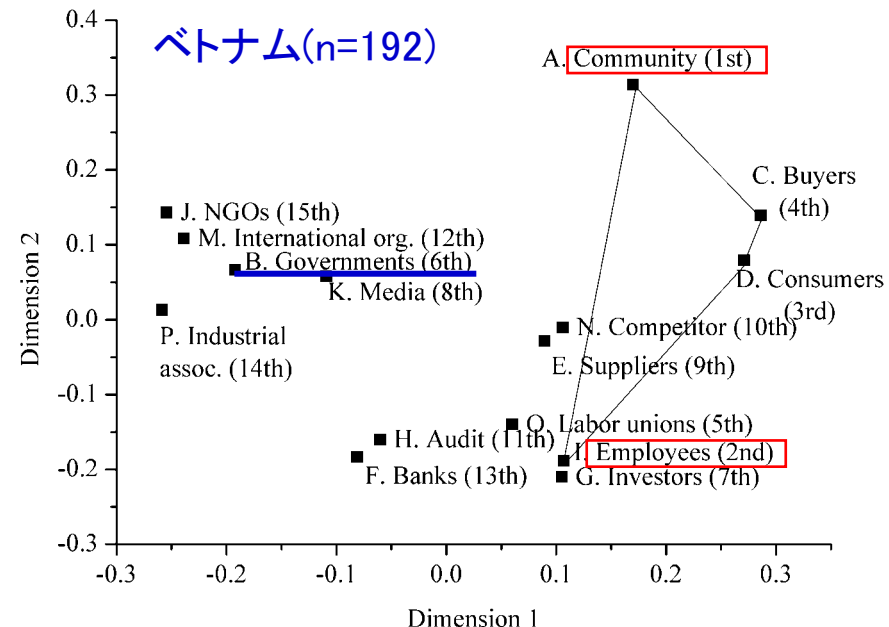
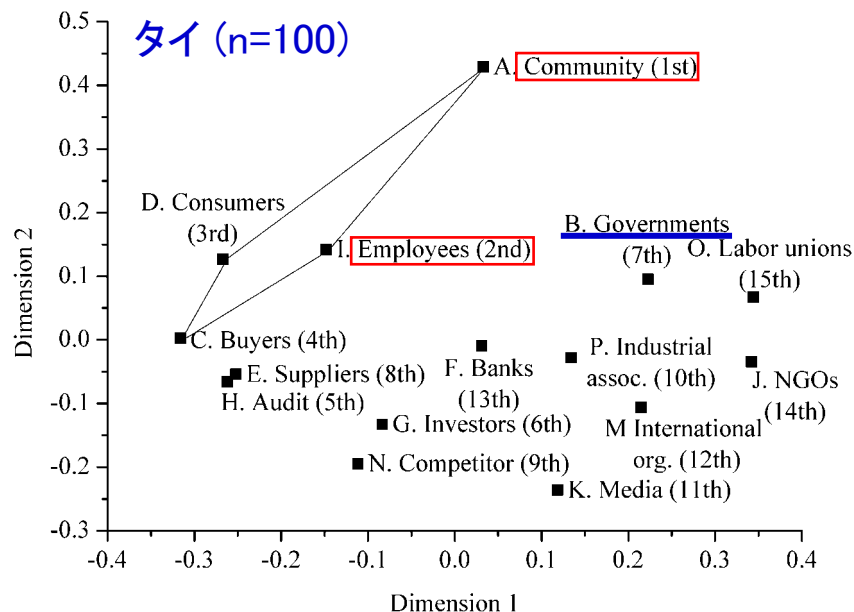
## 2A) アジアの環境経営モデルの研究： ステークホルダー分析の結果



### 環境経営における ステークホルダーの重要度を視覚化

(点の同士距離が近いほど、企業認識が類似)  
(上位4位を線で結んだ) Yagi & Kokubu (2021)

- 日本: 戦略的経営指向  
バイヤー(1位)、投資家(2位)を最重視
- タイ、ベトナム: 地域指向の環境経営  
コミュニティ(1位)、従業員(2位)を最重視  
⇒ 地域指向のSCP政策が有効

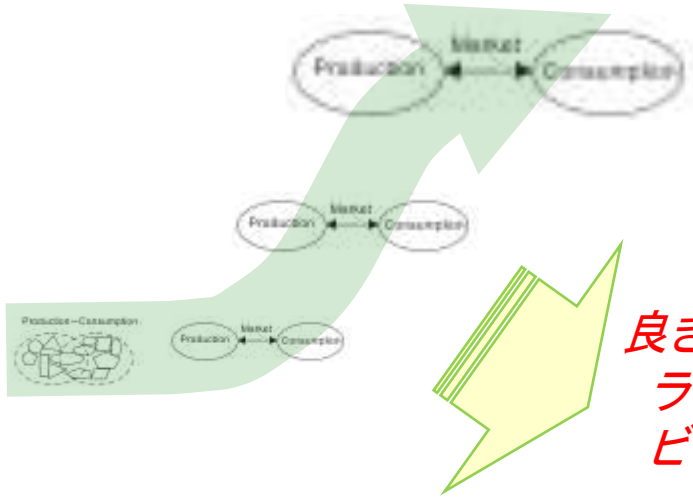


# アジアSCPのコンテキスト:

# 消費生産形態のトレンドと求められるSCP政策のバージョン

## アジアのメガトレンド

- 1) 経済の急成長 ⇒ 異なる発展段階の共存 <テーマ2>
- 2) 消費と生産の分断 ⇒ 分断の再連結という解決の方向性 <テーマ1>



## SCP政策の進化 <テーマ3>

### ウェルビーイング

良き  
ライフスタイルと  
ビジネスモデル

**価値による充足**  
**(SCP 3.0)**  
(消費と生産の統合)

Sufficient,  
Creative,  
Prosperous

良き  
製品と  
サービス

**製品とサービスの環境効率**  
**(SCP 2.0)**  
(消費と生産の個別対応)

Efficient

良き  
プロセス

クリーナー・  
プロダクションと  
廃棄物の適正処理  
**(SCP 1.0)**

Clean  
Sanitary

転換型

改善型

アジアのSCP政策は  
3つのバージョン全ての  
段階・戦略的実施が必要

## 発展段階を考慮した環境経営モデルを構築し、タイとベトナムで企業データを分析

Yagi & Kokubu (2020)

タイ企業 (n=101)

| 要因 \ 段階                | 段階                          | I. 方針・プロセス (EMS) (SDG12.4)                      | II. 会計・情報開示 (EMA) (SDG12.6)           | 効率的な環境経営 (SDG12.2)                     |                        |                    |
|------------------------|-----------------------------|---|---------------------------------------|--|------------------------|--------------------|
|                        |                             |   |                                       | III. 財務パフォーマンス                         | IV. 環境パフォーマンス          | V. 全体パフォーマンス       |
| 1. ベースライン (MF要因に限定しない) |                             | EMS (Q19)<br><b>60%</b> (61/101)                | 環境報告書 (Q20)<br><b>72%</b> (73/101)    | 売上原価率<br>Avg 0.746<br>ROA<br>Avg 0.072 | 自己評価: Q11<br>Avg 3.566 | 有害廃棄率<br>Avg 0.226 |
| 2. 総廃棄物                | 目標12.5 (ごみ減量)・目標12.3 (食品ロス) | MF管理 (Q1)<br>58% (59/101)<br>正の相関<br>・子会社 (Q15) | 情報公開: Q2<br>50% (51/101)<br>(MF管理と相関) | MF管理と相関<br>・売上原価率<br>・ROA              | 自己評価: Q12<br>Avg 3.582 | DEAスコアはMF管理と相関しない  |
| 3. 有害廃棄物               |                             |   | 情報公開: Q3<br>49% (49/101)<br>(MF管理と相関) |  | マテリアルロス率<br>Avg 0.305  |                    |
| 4. 使用原材料               |                             |   | 情報公開: Q4<br>29% (29/101)<br>(MF管理と相関) |  |                        |                    |
| 5. リサイクルごみ             |                             |   | 情報公開: Q5<br>24% (24/101)              |  |                        |                    |

段階III以上の環境経営には、より高度なマネジメントコントロールが必要  
⇒その分析も実施済 (参考スライド64)

コスト削減が可能な環境マネジメント手法 (例、MFCA)の導入がタイでは企業インセンティブになり、かつ有効

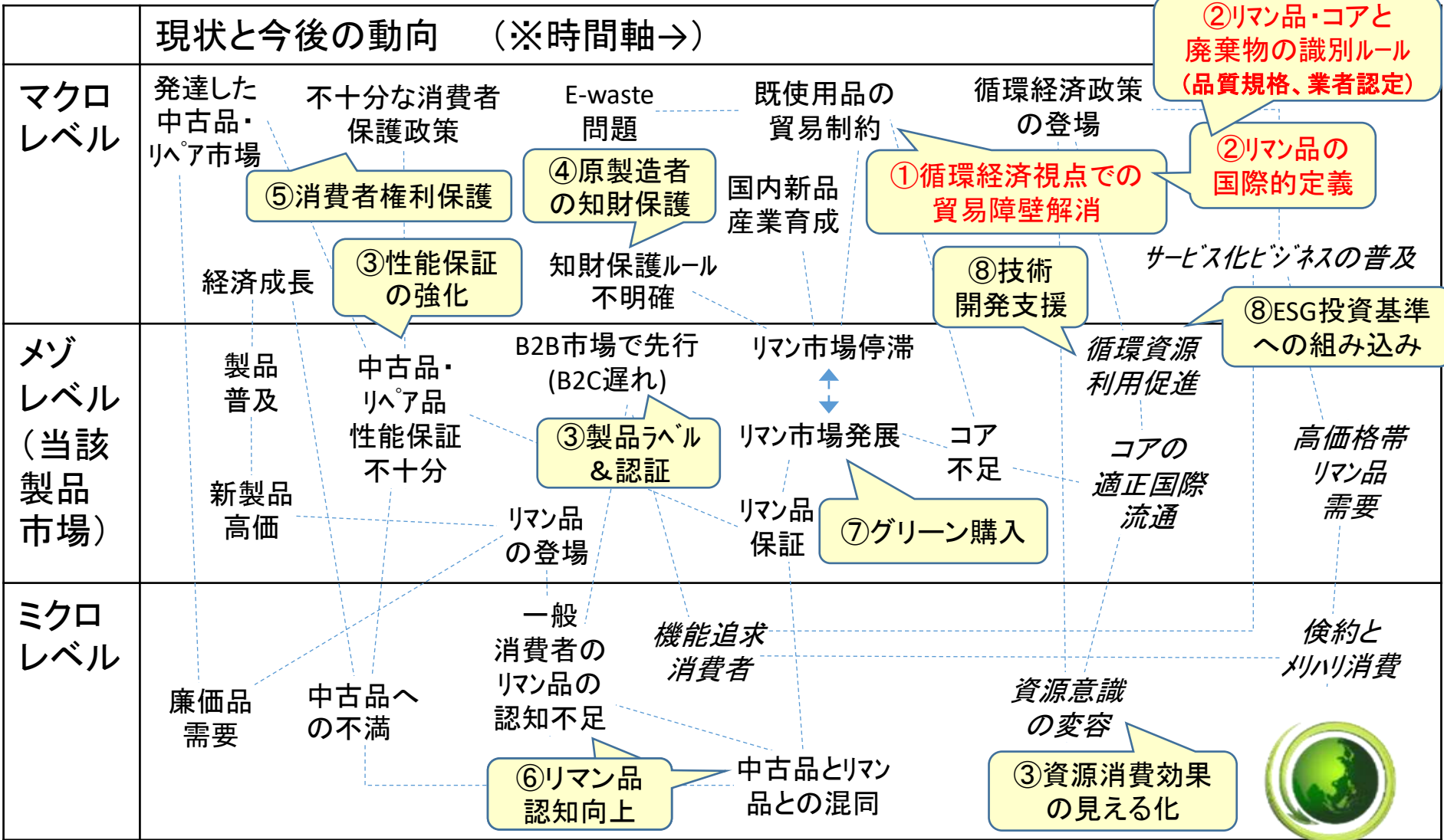
MF管理と有意な相関

タイは段階III (環境経営が財務成果に影響する段階)、ベトナムは段階II (EMAの実施段階)にある

- ベトナムの段階IのEMSの実施率は37%、段階IIの環境報告書の公刊率は39%で、タイの方が進展 (赤枠)。
- 環境管理手法と関連する項目 (黒枠) ⇒現在の段階に応じた政策実施 (%や数値が低い項目を改善する施策)が重要

ベトナムの結果は参考スライド32を参照

# アジアにおけるリマン普及の課題と戦略的政策実施

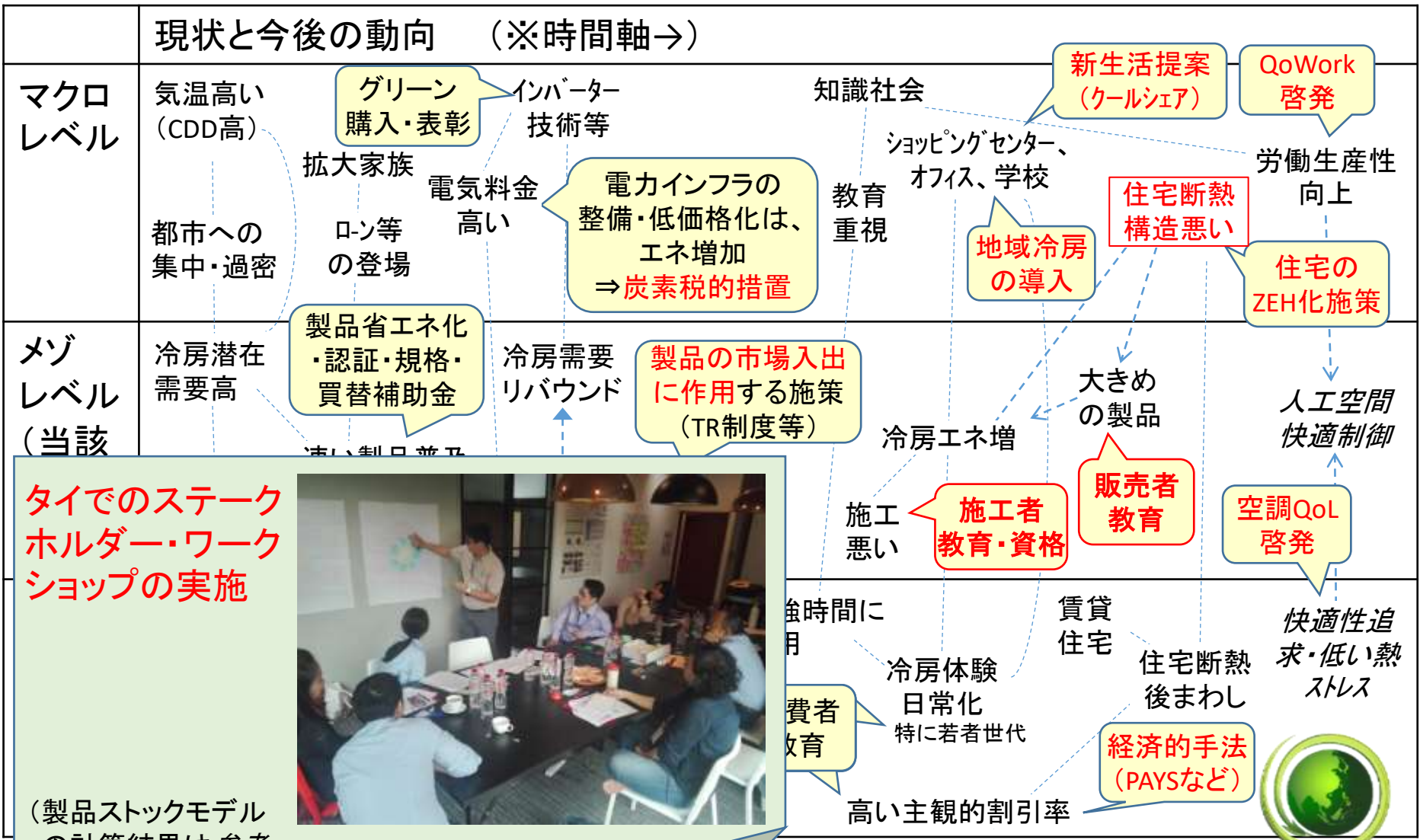


吹き出しが介入策、それ以外が事象をそれぞれ示す。事象の斜体文字は将来起こりうる予見事象である。





# アジアの冷房エネルギー削減の課題と戦略的政策実施



タイでのステークホルダー・ワークショップの実施



(製品ストックモデルの計算結果は参考スライド31を参照)



# タイの住宅のZEH化に向けた検討

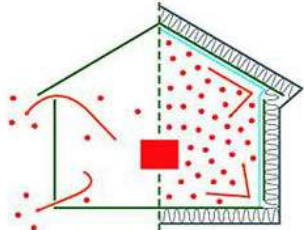
## <タイ向けZEH型住宅の設計>

日本エネルギーパス協会の協力

断熱、気密

日射遮蔽

バンコク6月10時



・北部壁面にも日射

## <オンライン会議による技術移転>

日本の専門家からタイのステークホルダーへ



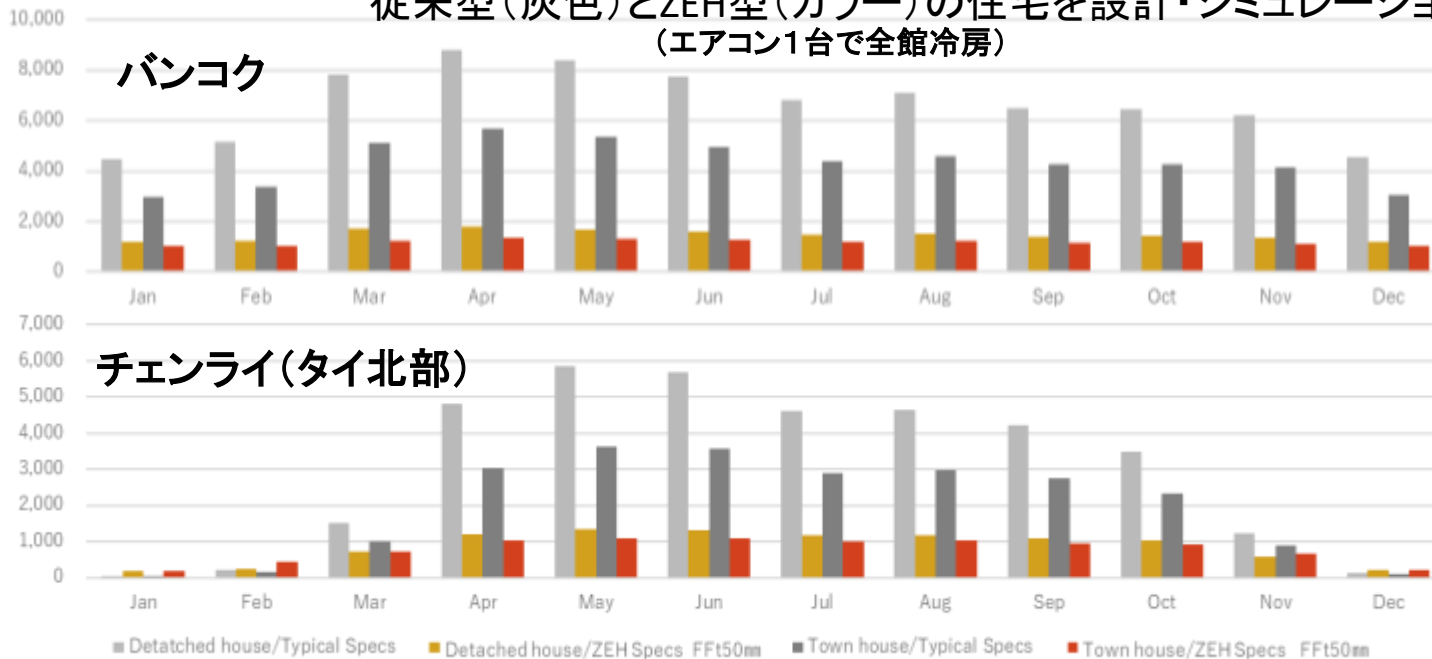
- ・DIY的住宅建築(ブロック積上)が残る
- ・断熱・気密・日射遮蔽の高度な知見と製品が不足
- ・各部屋エアコン1台という思い込み強い

環境技術の  
移転が必要  
(サブ2c、参考  
スライド37より)

実体験の  
移転も必要

## 冷房負荷の計算結果の比較

従来型(灰色)とZEH型(カラー)の住宅を設計・シミュレーション  
(エアコン1台で全館冷房)

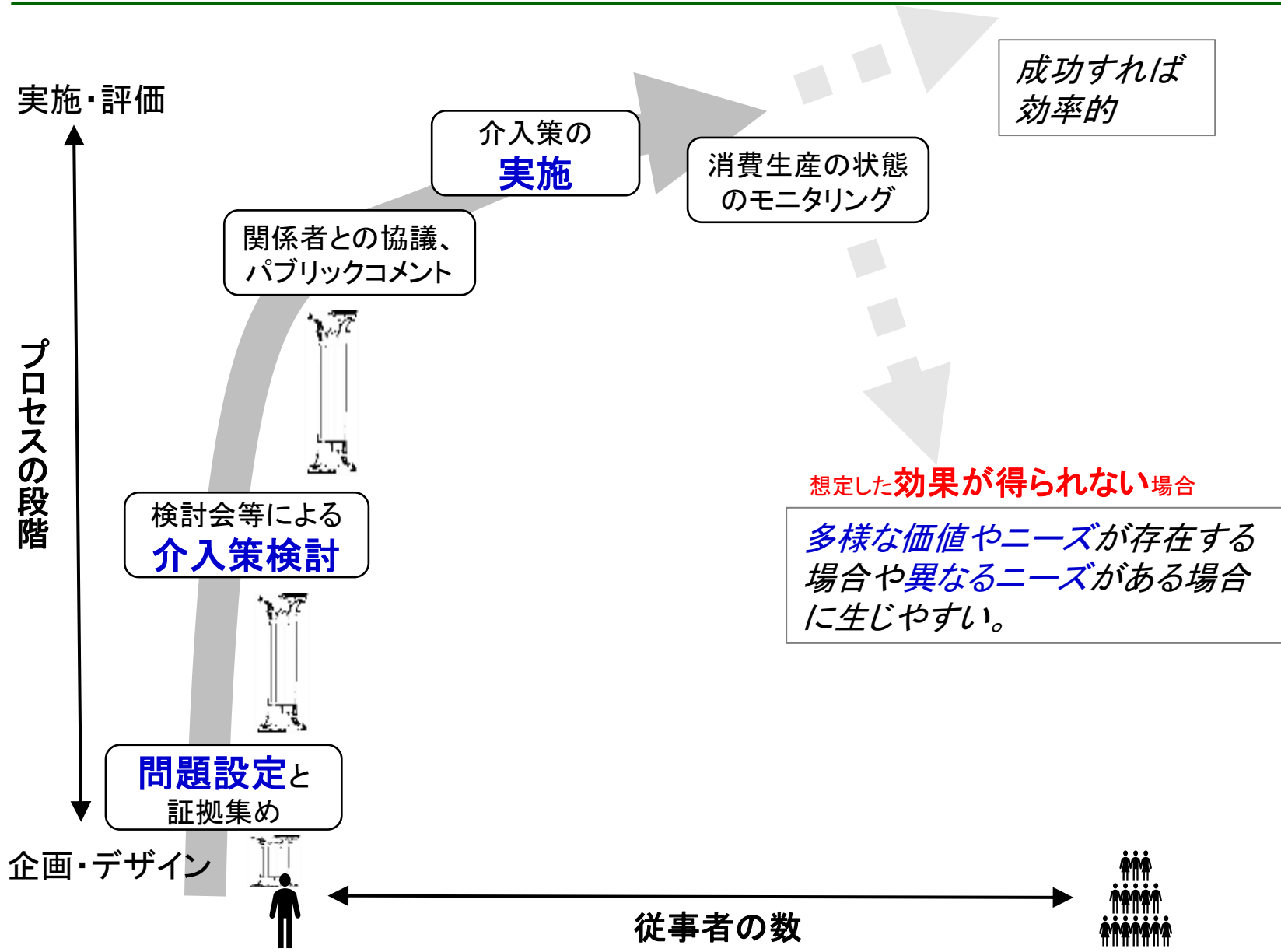


戸建住宅で  
年間**78%**削減  
タウンハウスで  
年間**73%**削減

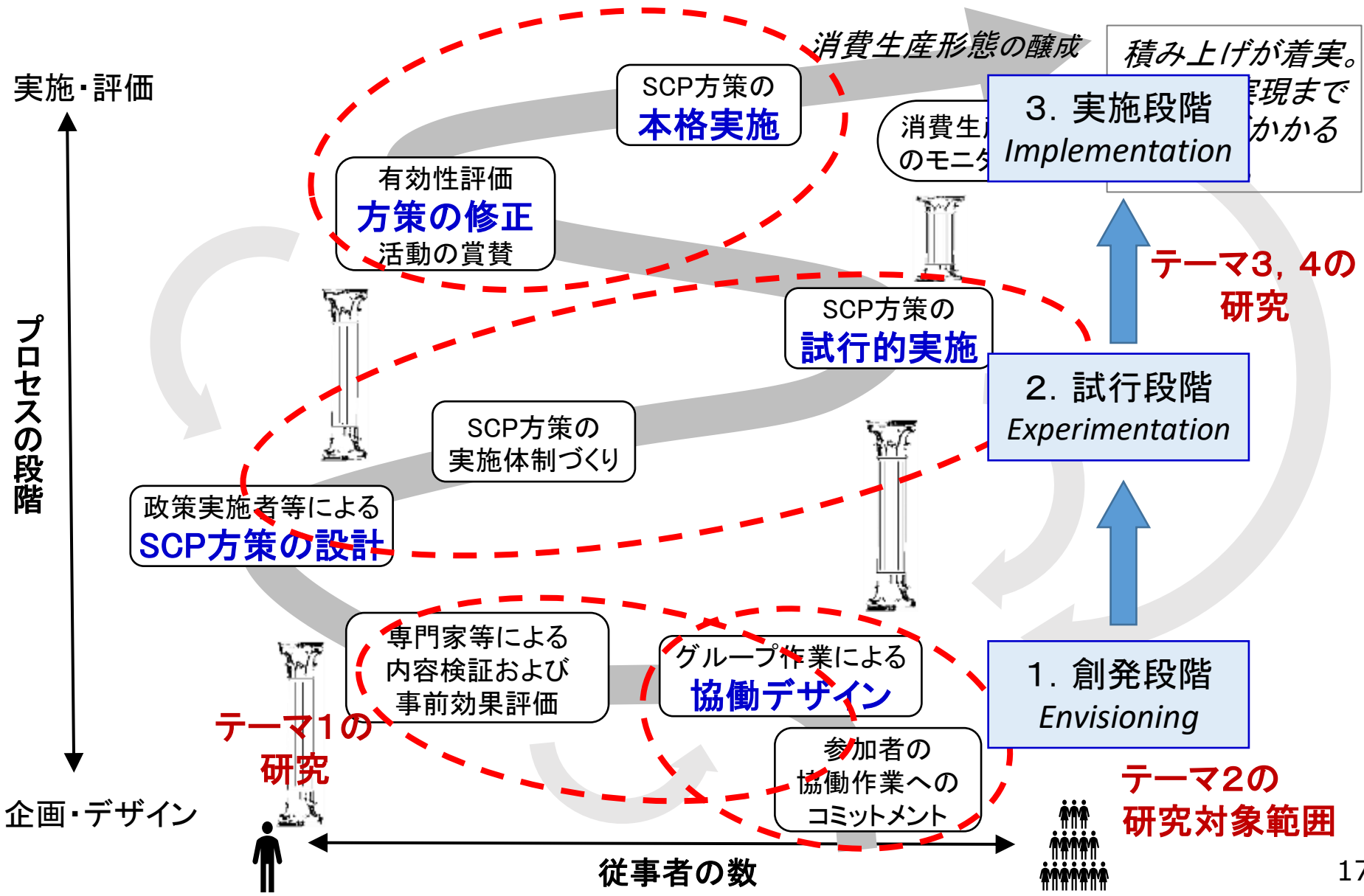
戸建住宅で  
年間**72%**削減  
タウンハウスで  
年間**60%**削減

(単位:kWh、左2つが戸建て、右2つがタウンハウス)

# 改善型SCP政策のプロセス (SCP1.0と2.0向け)



# 転換型SCP政策の共創プロセス (SCP3.0向け)

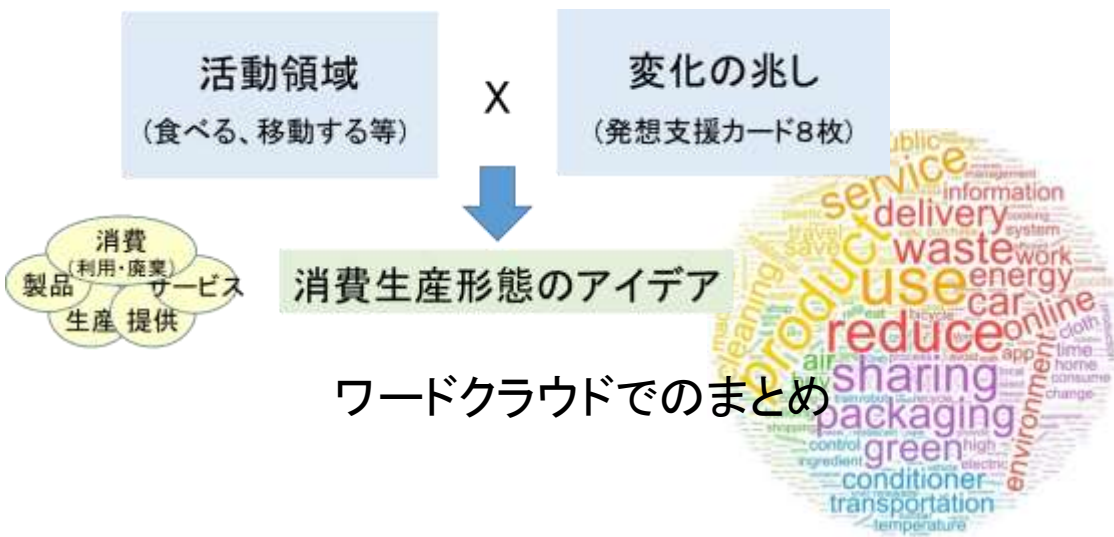


# SCP協働デザインワークショップの概要

バンコクと葉山で2回実施

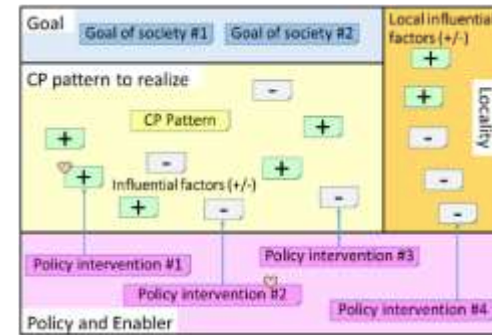


## ① SCP発想支援カードと強制発想法



## ② SCP構造化シートによる地域特性や政策手段の特定

テーマ1との共同設計



## 2つの報告書にとりまとめ



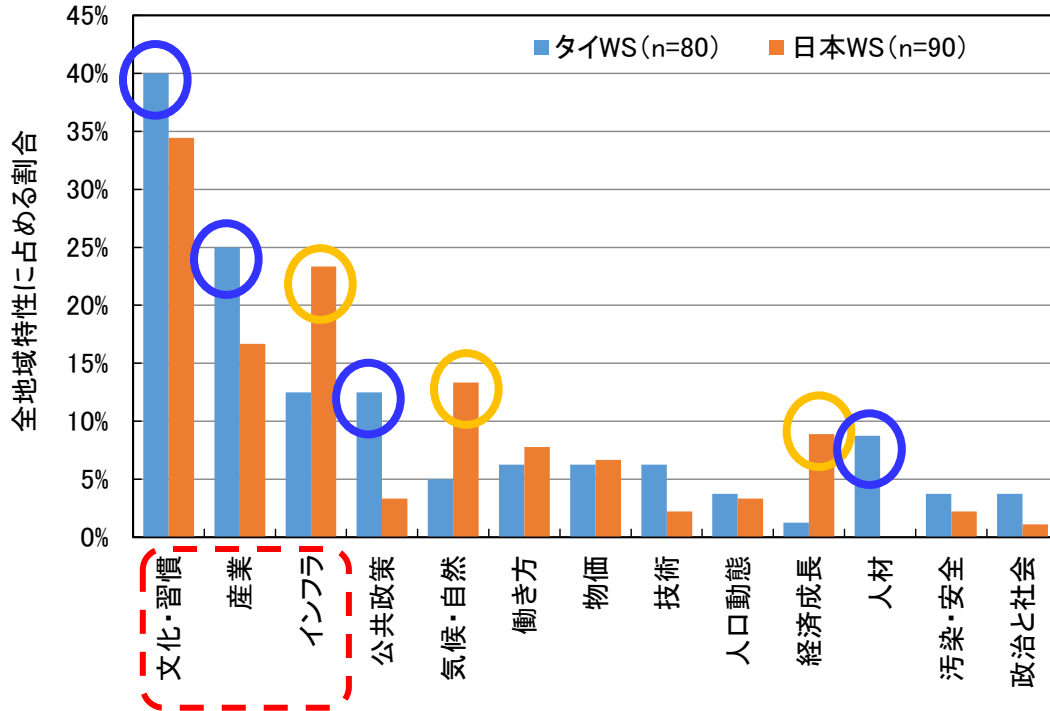
## 論文発表

Tasaki et al. (2021)



# アジアのSCP政策で考慮すべき地域特性とは？

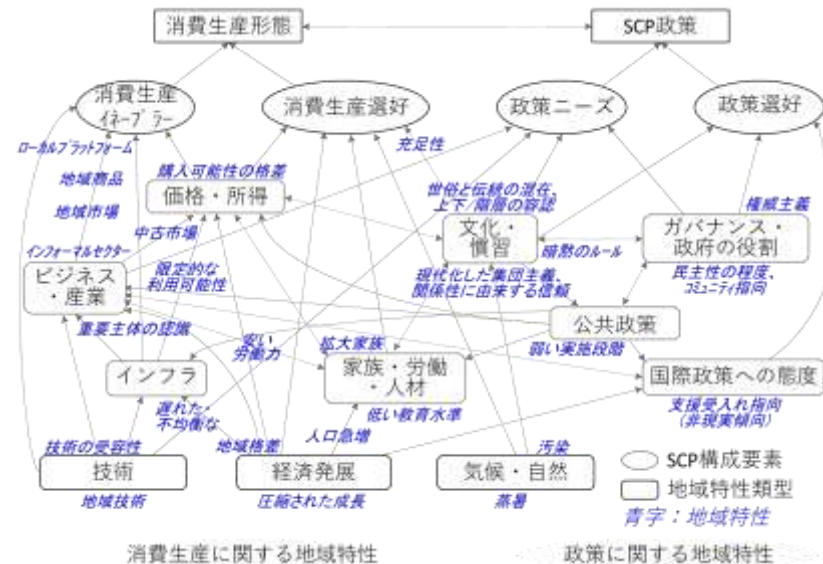
## 協働ワークショップ(WS)の成果



### 3大地域特性: 文化、産業、インフラ

地域内の人々と地域外の人々が一緒に検討することが大切

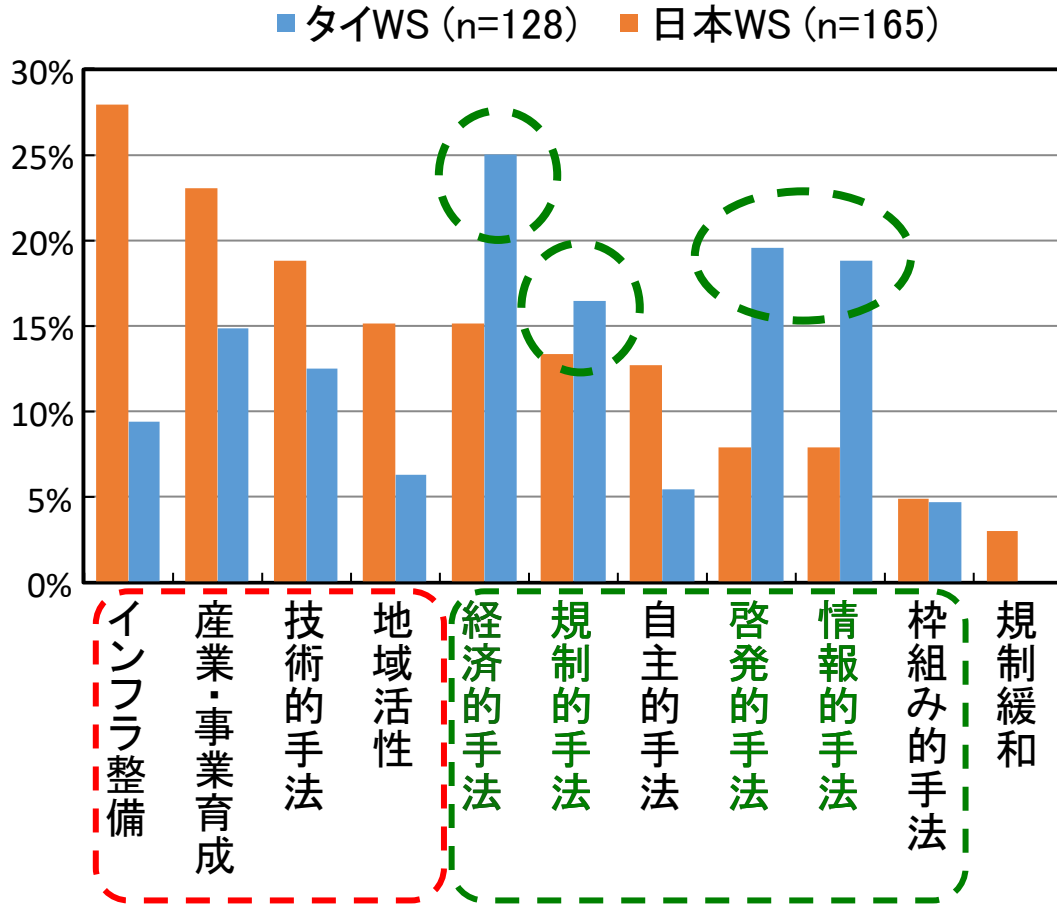
論文としてとりまとめ  
Tasaki & Kojima (2021)



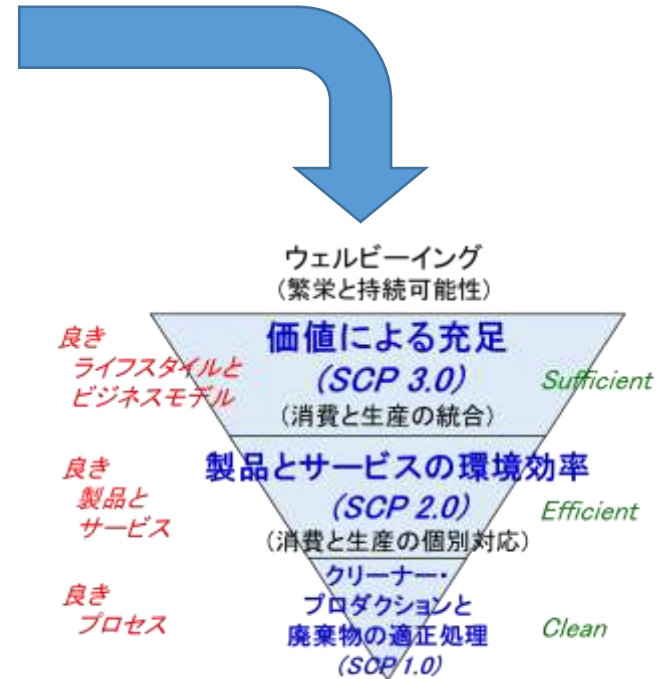
## アジアSCP政策に影響を及ぼす 地域特性の整理

# 求められるSCP政策～環境政策を越えて

提起されたSCP政策に占める割合



従来の環境政策よりも、**インフラ・産業技術・社会経済の政策**が重視(特にSCP3.0)



S-16全体成果である  
SCP政策の3つの  
バージョン提言への論拠

# オンライン・コロナ・ワークショップ(2020)

## ワークショップの問い

- 1) 新型コロナウイルスの感染拡大によって、消費生産形態と規定因がどのように変化したか？
- 2) 新型コロナ収束後に、それらは元に戻るのか、継続するのか？  
どのようなSCP政策をとれるか？



2020年8月実施



結果の詳細は  
参考スライド75を参照

# まとめとSCP政策への示唆

アジアにおけるステークホルダーの観点と実態を取り入れ、アジアの消費・生産パターンを改善・転換する方向性とそのための具体方策を提示した。

- アジアでは、SCP政策の3つのバージョンを同時併行的かつ戦略的に実施することの重要性を指摘した。
- **改善型SCP政策** (SCP1.0と2.0向け)については、急速なアジアの経済成長と固有の地域特性の存在をふまえた、先進国からの政策移転にとどまらない**戦略的実施**が求められる。
  - サブ1: 冷房・リマンの**政策ミックスマップ** (⇒エアコン製品＋住宅政策)
  - サブ2: **段階的環境経営モデル、アジアの地域指向経営**、将来はEMCS
  - **三大地域特性** (文化、インフラ、産業)の考慮
  - **環境技術と生活実体験の両方の移転**を視野に入れること
- **転換型SCP政策** (SCP3.0向け)については、その推進のための**SCP協働デザイン手法の開発・適用**ができた(**ツールの提供**)。
  - **従来の環境政策を超えた政策手法の適用**が求められる。

## テーマ2によるS-16全体の政策提言への貢献

- 4つのワークショップ報告書の作成
- 「SCP機会」の12から13への更新に貢献
- SCP政策の具体的提言については、全7分類のうち、下記に貢献
  - アジアのコンテクストを理解した有効な政策実施
  - 転換型SCP政策の推進に向けた「共創と社会実験」(ツール開発など)
  - 改善型SCP政策の推進(環境マネジメント手法など)
  - サーキュラーエコノミーの推進方策





## ⑤-2.環境政策等への貢献

＜行政等が既に活用した成果＞

- ・2018年7月の**国連ハイレベル政治フォーラム**におけるサイドイベント(インドネシア、タイ、日本の3ヶ国で共催)にて、アジアSCP政策の展開を**招待講演**でインプット
- ・2021年4～5月に議論された**APRSCP(SCPのアジア太平洋円卓会議)の成果文書**に、**基調講演**で指摘したSCPの協働・転換アプローチが反映。今後の同会議においてさらなる活用も見込まれる。
- ・**環境省「省エネ家電等マーケットモデル事業」検討会座長**として助言を行い、省エネ家電買換促進方策のとりまとめに貢献
- ・サプライチェーン向けのMFCAの規格(**ISO14052**) および中小企業向けのMFCAの規格(**ISO14053**)策定に**ワーキンググループの国際議長**として貢献
- ・日本規格協会の「**環境管理規格審議委員会**」において、**ISOの環境管理会計規格**に対する日本のとるべき方向性を提起

## ⑥研究成果の発表状況(1/2)

### (1) 誌上発表

査読付論文(22件)、それに準ずる成果発表(6件)、査読無し(21件)

- 1) Aoyagi M. and Yoshida A. (2017) A case study on lifestyles in the South-East Asian region from a sustainable consumption point of view, *Handbook of Sustainability Sciences* (Ed. by Leal, W.)
- 2) Yagi, M. and Kokubu, K. (2018) Corporate Material Flow Management in Thailand: The Way to Material Flow Cost Accounting, *J. of Cleaner Production*, 198, 763-775.
- 3) Yagi, M. and Kokubu, K. (2020) A Framework of Sustainable Consumption and Production from the Production Perspective: Application to Thailand and Vietnam, *J. of Cleaner Production*, 276, 124160.
- 4) Kokubu, K., Wu, Q., Nishitani, K., Tongurai, J. and Pochanart, P. (2020) Comprehensive Environmental Management Control System and Stakeholder Influences: Evidence from Thailand, in Kokubu, K. and Nagasaka, Y. (eds.) *Sustainability Management and Business Strategy in Asia*, World Scientific, 131-148.
- 5) Nishitani, K. and Kokubu, K. (2020) Can firms enhance economic performance by contributing to sustainable consumption and production? Analyzing the patterns of influence of environmental performance in Japanese manufacturing firms, *Sustainable Production and Consumption*, 21, 156-169.
- 6) Kubota R., Horita M., Tasaki T. (2020) Integration of community-based waste bank programs with the municipal solid-waste-management policy in Makassar, Indonesia. *J. of Material Cycles and Waste Management*, 22, 928-937
- 7) Yoshida A., Manomivibool P., Tasaki T., Unroj P. (2020) Qualitative Study on Electricity Consumption of Urban and Rural Households in Chiang Rai, Thailand. *Sustainability*, 12 (14), 5796
- 8) 青柳みどり (2020) アジア新興国における新中間層の形成についての実証的考察, *農業経済研究*, 91(1), 88-93
- 9) 金幸弘, 國部克彦 (2020) サステナビリティ・マネジメント・コントロール・システムの変化がCSRパフォーマンスに与える影響, *社会関連会計研究*, 32, 15-31.
- 10) Tasaki T., Kishita Y., Amasawa E., Bunditsakulchai P., Mungkalasiri J., Hotta Y., Hirao M. (2021) Co-designing workshops on sustainable consumption and production in Southeast Asia: Application of idea cards and structuring methods. *Sustainability: Science, Practice and Policy* など

## 研究成果の発表状況(2/2)

(2) 口頭発表(学会等) 83件

(3) 「国民との科学・技術対話」の実施 7件

(4) マスコミ等への公表・報道等 4件

(5) 本研究に関連する受賞 2件

八木迪幸、環境科学会2020年奨励賞

田崎智宏、環境科学会2021年学術賞

(6) その他

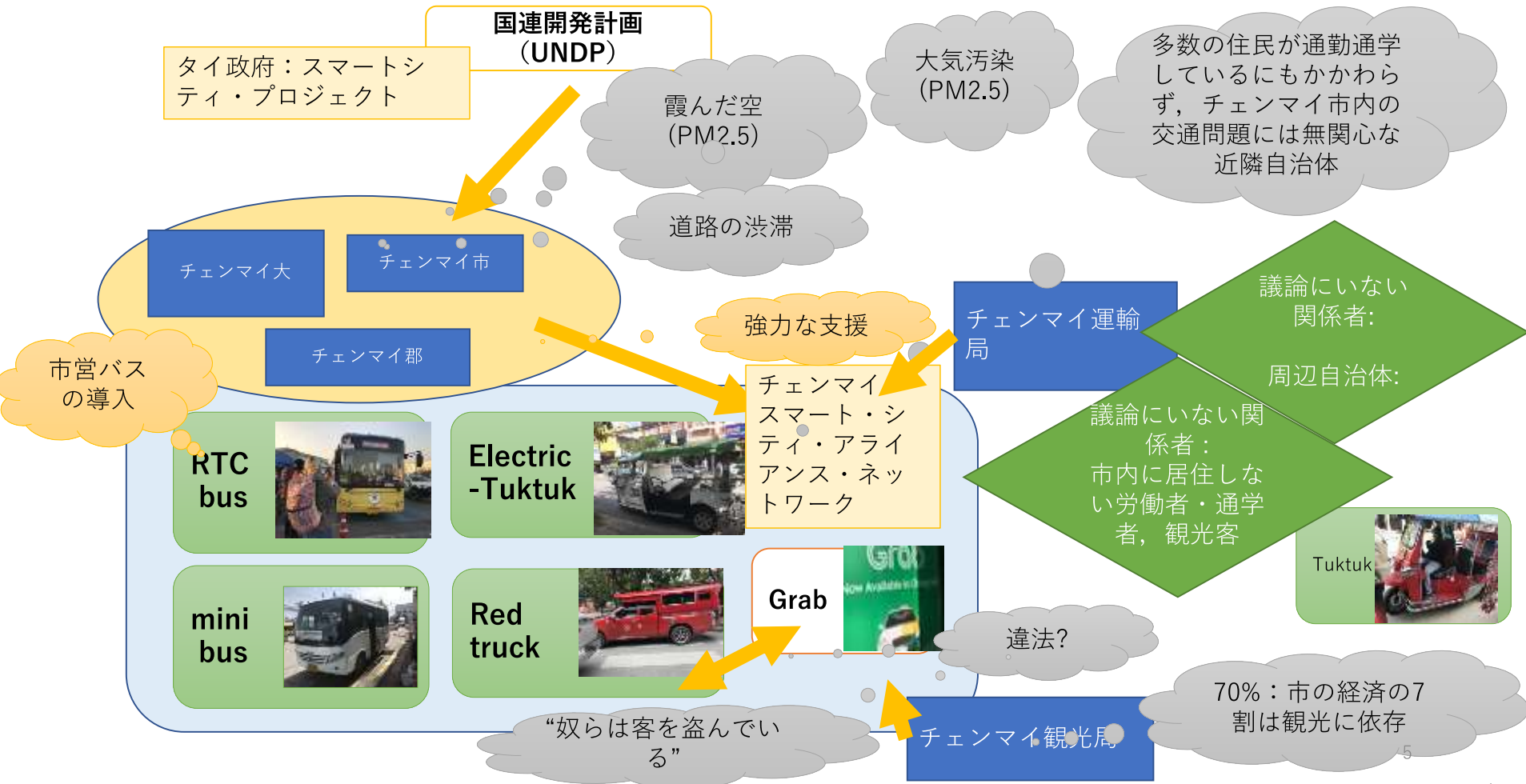
海外での科学・技術対話の実施 7件

※SCP協働デザイン、MFCA、ゼロエネルギー住宅技術、冷房政策についてのワークショップ等を実施。

(参考スライド)

# 1B)インフラ普及に関する研究

## タイ・チェンマイにおける交通インフラの導入・発展 (ヒアリング結果のまとめ)



- ・アライアンス・ネットワークは、分散型モビリティシステムの共有により成立 ⇒コロナにより市営バスは営業中止
- ・電動トゥクトゥクの導入障壁は小さかったが、Grabの参入には敵対的
- ・社会的な側面にも配慮した「公正な移行」が求められている。

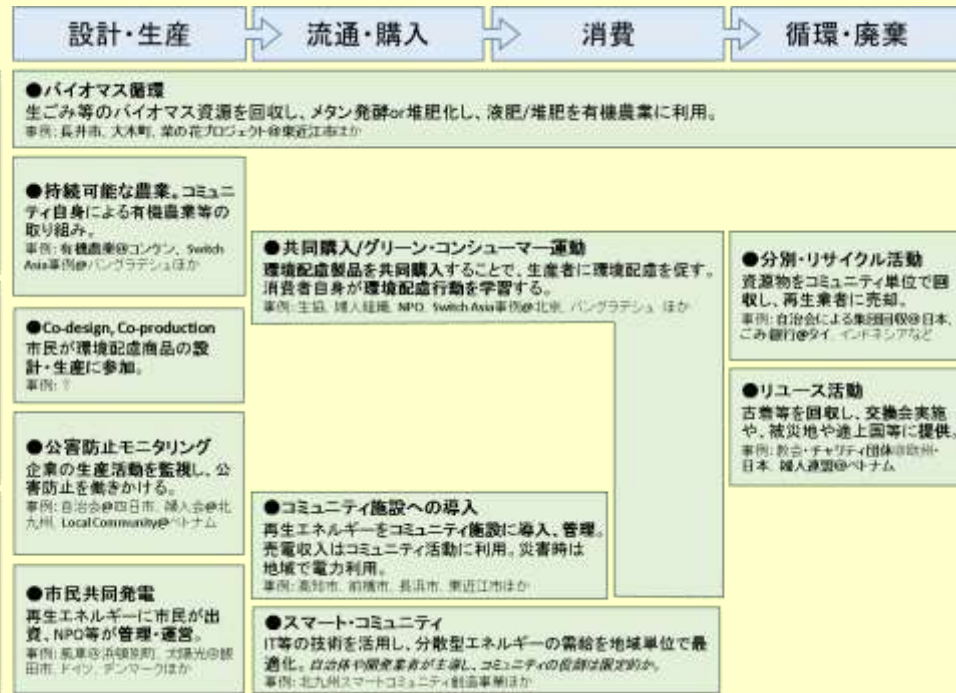


# 1B)コミュニティ活動とその転換

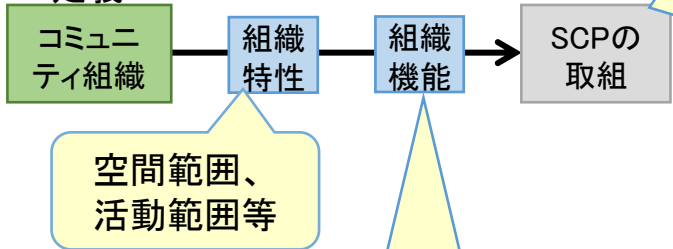
## 実施項目

- アジアにおける生産・消費に関するコミュニティの調査・現状把握  
(少数の事例研究は不適)  
深く狭く→広く浅く(レビュー)
- コミュニティの類型と生産・消費パターンとの関係を整理

## [セクター×ステージ]による整理と事例調査



### 定義



|      |           |      |         |
|------|-----------|------|---------|
| 対内機能 | ①合意形成機能   | 対外機能 | ⑥生産機能   |
|      | ②地域代表機能   |      | ⑦分配機能   |
|      | ③情報共有機能   |      | ⑧対外交渉機能 |
|      | ④規範醸成機能   |      | ⑨情報伝達機能 |
|      | ⑤地域施設維持機能 |      | ⑩行政補完機能 |

## SCPの文脈におけるコミュニティの位置づけ

- i)生産と消費が存在し、「協働する場」としてのコミュニティ
- ii)生産と消費を規定・促進する「インフラ」としてのコミュニティ

# トランジションに資する集团的環境行動への影響要因の把握と行動促進策の検討

## 日本とタイでのアンケート調査

地域の再生可能エネルギー導入活動について

日本人:20~69歳 (n=10,000)

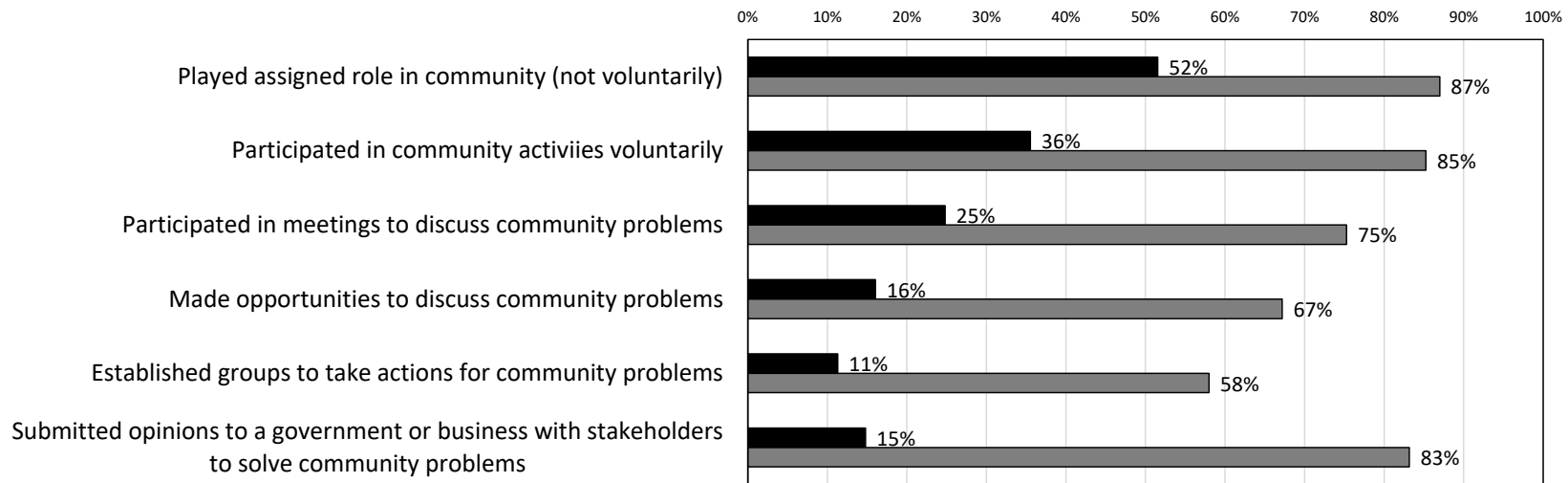
タイ人:20~69歳 (n=3,000)

- 環境問題に対する意識:大差なし。
- 活動への参加意図(=集团的環境行動意図):いずれの年齢層でもタイ人の方が高い。タイ人の方が地域協働の経験が豊富かつ過去の活動に対する満足度が高い。
- 集团的環境行動への影響要因:日本人は環境問題への興味関心。タイ人は環境問題への興味関心と地域への愛着。



## 行動促進策の提言

- ✓ 日本では集团的環境行動を実際に経験でき、その意義を実感できる教育プログラム
- ✓ タイでは、すでにある学校のカリキュラムや地域活動の中に、環境問題のテーマを組み込んだ地域密着型のプログラム

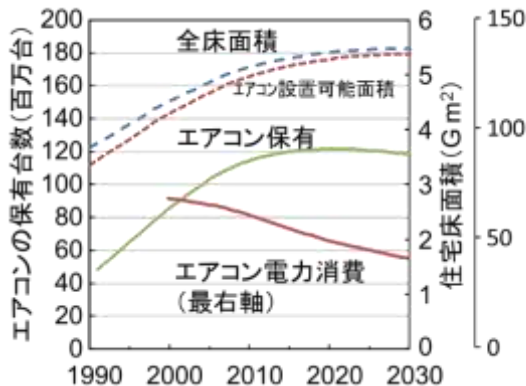


地域協働の経験度の違い(大卒者;日本人(上、n=3,649)とタイ人(下、n=1,545))

# 1C) 製品ストック・モデルの開発

- スtockモデル→現存品の性能を考慮可能
- エアコンモデルと住宅モデルの連成→環境製品政策と住宅政策との統合的視点を提供

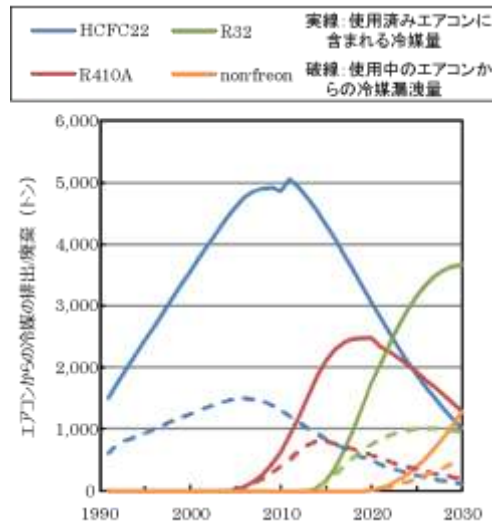
## 連成モデルの開発と日本での適用



## ストック量と電力消費の将来推計

得られた知見

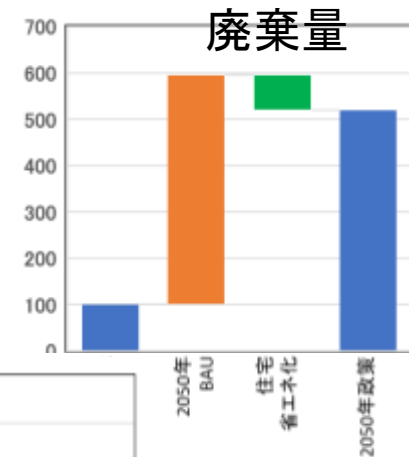
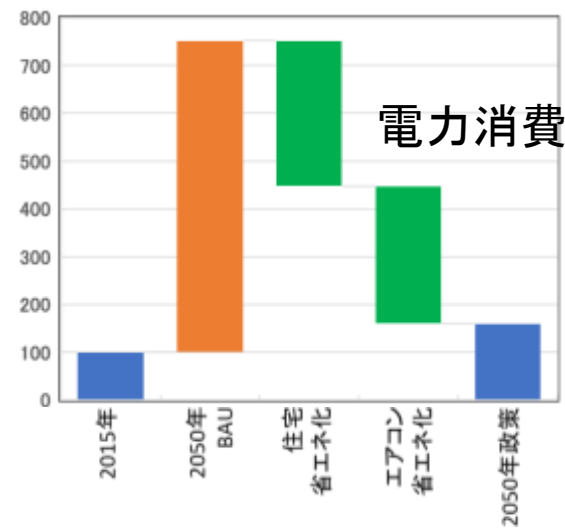
- 日本ではエアコン普及は住宅制約を受けておらず、省エネ性能向上によってデカップリングできている(左図)。
- フロンの漏洩量の推計も実施し、使用中の漏洩が看過できないことを確認(中央図)。アジアでは不良施工による懸念が大きい。
- タイでは住宅データが不十分でエアコンと住宅を別に分析(右図)。エアコンの保有台数と電力消費増大が見込まれ、エアコンの省エネ改善のみではデカップリングは不可能。住宅の省エネ化も必要。



## フロン環境排出量の将来推計

## タイでの推計結果

(2015年=100)



# 2A) アジア環境経営モデルの研究

## ベトナムにおける発展段階を考慮した環境経営モデルの分析結果 (n=204)

| 段階<br>要因                      | I.方針・プロセス<br>(EMS)<br>(目標12.4)  | II.会計・<br>情報開示<br>(EMA)<br>(目標12.6)                   | 効率的な環境経営 (目標12.2)                          |   |                                  |
|-------------------------------|---|---|--|---|----------------------------------|
|                               |   |   | III.財務<br>パフォーマンス                          | IV.環境<br>パフォーマンス  | V.全体<br>パフォーマンス                  |
| 1. ベースライン<br>(MF要因に限<br>定しない) | EMS (Q19)<br>37% (76/204)   | 環境報告書<br>(Q20)<br>39% (79/204)                        | 売上原価率<br>Avg 0.785<br><br>ROA<br>Avg 0.077 | Energy eff. Q13<br>Avg 4.041<br><br>CO <sub>2</sub> eff. Q14<br>Avg 4.163 | DEAスコア<br>(110 obs)<br>Avg 0.221 |
| 2. 総廃棄物                       | MF管理 (Q1)<br>64% (131/204)<br><br>正に相関<br>・ 子会社 (Q15)<br>・ B-to-B企業 (Q16)<br><br>負に相関<br>・ 独占市場 (Q18) | 情報公開: Q2<br>113/204 (55%)<br>(correlated to MF mgmt.) | MF管理と相関<br>・ レパレッジ (負債比率)                  | Avg 192,336 tons<br>7,690 t / mio USD                                     | DEAスコアは<br>MF管理と相関<br>しない        |
| 3. 有害廃棄物                      |   | 情報公開: Q3<br>108/204 (53%)<br>(correlated to MF mgmt.) |  | 自己評価: Q11<br>Avg 4.108  |                                  |
| 4. 使用原材料                      |   | 情報公開: Q4<br>74/204 (36%)<br>(correlated to MF mgmt.)  |  | 有害廃棄物率<br>Avg 0.174   |                                  |
| 5. リサイクル<br>ごみ                |   | 情報公開: Q5<br>66/204 (32%)<br>(correlated to MF mgmt.)  |  | 自己評価: Q12<br>Avg 4.154  |                                  |
|                               |   |   |  | 自己評価: Q10<br>Avg 4.163  |                                  |
|                               |   |   |  | リサイクル率<br>(51 obs)<br>Avg 0.387   |                                  |

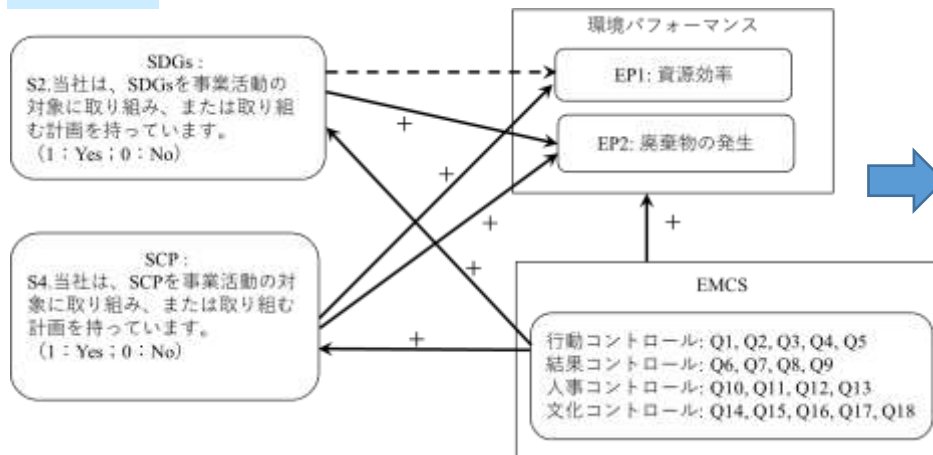
MF management (Q1)と有意な相関



## 2A、2B)

# 環境マネジメントコントロールシステム(EMCS)に着目した分析 (段階Ⅲ以降の環境経営のための分析)

タイ Wu et al. (2021)



・環境マネジメントコントロールシステム(EMCS)の利用がSCPの達成に有効な手段であると想定

- ✓ EMCSが積極的に取り組んでいる企業ほどSDGs/SCPに積極的に取り組んでいる。
- ✓ SDGs/SCPが積極的に取り組んでいる企業ほど、環境パフォーマンスが改善されている。

・EMCSは、SDGsやSCPの達成に向けた有望な管理制御システムとして捉えることができ、企業の環境パフォーマンスの向上につながる。

・循環経済(CE)政策をビジネスのルーティンに反映させるためには、企業のマネジメントシステムを転換する必要がある。

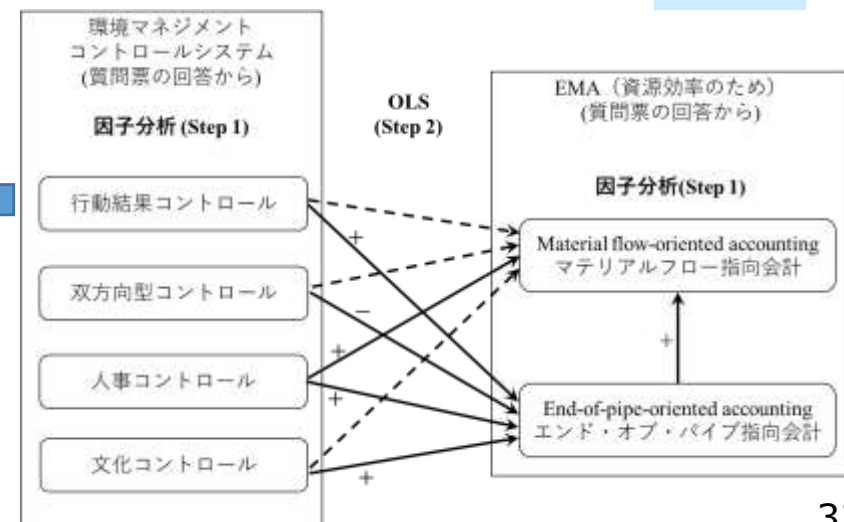
- 廃棄物の価値に対する認識の変換させる
- 組織のマネジメントバウンダリーを拡張する

・計算テクニックが必要、MFCAなどEMA for resource efficiency計算手法を通じてCEの評価フレームワークを実現する

- ✓ エンド・オブ・パイプ指向会計は、日本企業で普及し、基本設計のEMCSを補完する方法で使用されている。
- ✓ マテリアルフロー指向会計が既存の管理を十分に補完していない。  
⇒マテリアルフロー指向会計を使用するには、高度な専門知識、動機付け、およびリーダーシップが必要である。

Kitada et al. (2021)

日本



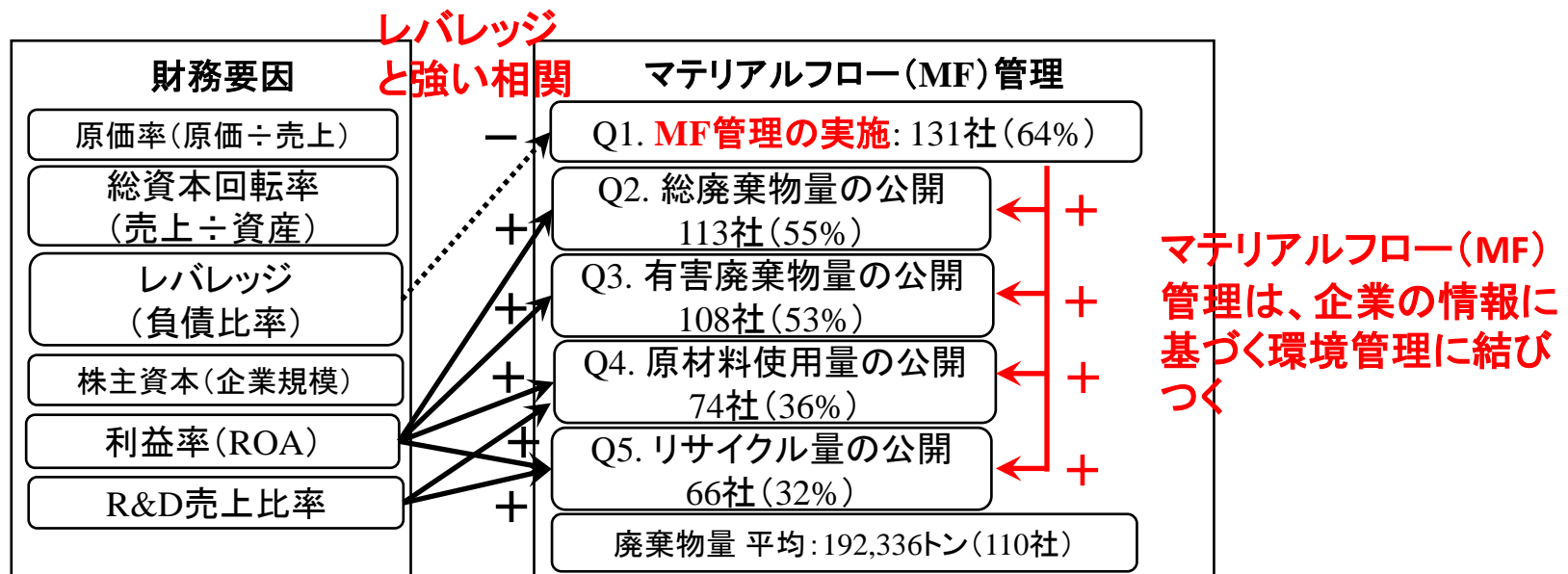
## 2B) サプライチェーン単位の環境管理手法： MFCA(マテリアルフローコスト会計)の研究

### 企業への質問票調査等による定量分析(ベトナム204社)

Yagi & Kokubu (2018)

- MF管理の財務要因は、レバレッジ(負債比率)がMF管理の要因であり、タイとは異なり製造費用(原価率)は影響しない
- MF管理は、タイと同様に、情報公開(情報システム)と相関している
- MF管理は、タイとは異なり、廃棄物パフォーマンスに全く影響しない (※タイは有害廃棄物率が減少)

### ベトナム上場企業204社の結果





## 2C) 知識(特許)ストックの生産性分析

### 1. マクロレベル: 環境技術データベースの構築及び経路・要因分析(国及び環境技術)

- 特許データを基に、環境技術の開発・移転・共同開発を定量化
- 国、企業レベルの実証分析により、技術の開発・移転・共同開発の要因分析

### 1. データ収集 … 全92か国(OECD35か国、非加盟国57か国)、1992～2010年

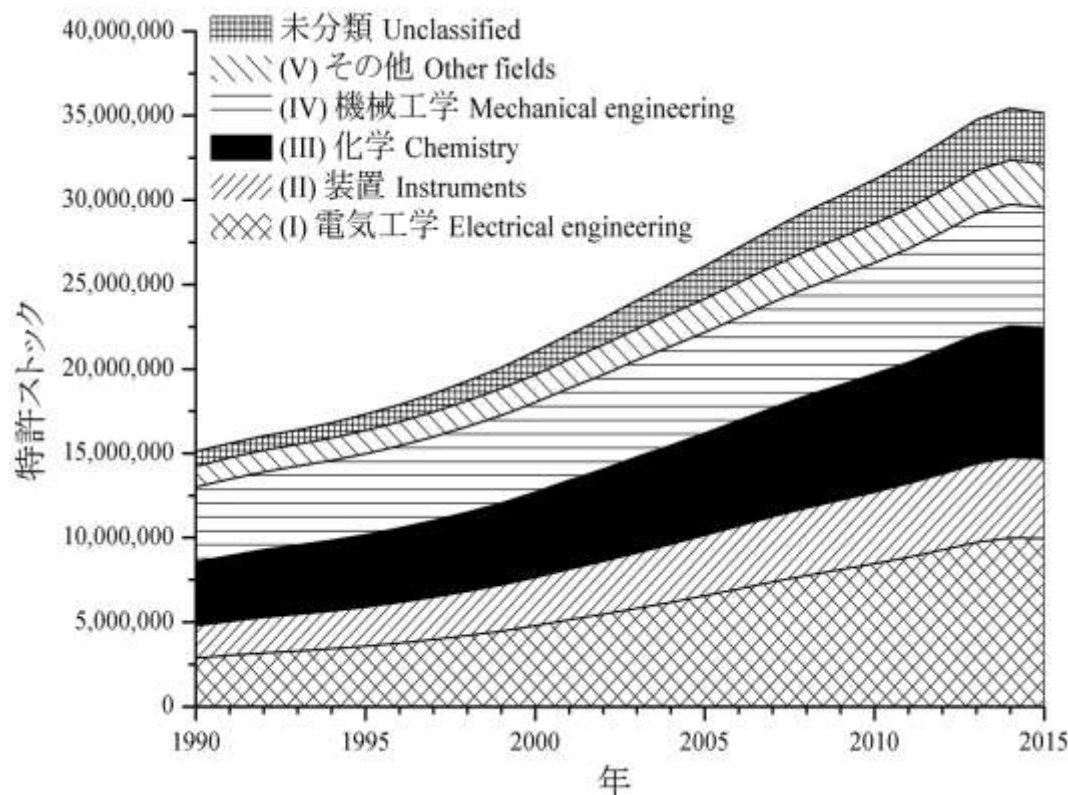
- 特許ストックの算出: EPO Patstat (2016a version)の生存特許
- 新国富(IWI): UNU-IHDP and UNEP (2014)

### 2. 手法・モデル

- DEA(包絡線分析)により各年の生産性を求め、ラグランジュの未定乗数法でシャドウプライスを推計した。その上で、経年変化の指標として、Malmquist-Luenberger Productivity Index (ML生産性)を推計した。ML(Malmquist-Luenberger)生産性は下式に分解
  - 産出(2つ): GDP(実質、2005年基準)、GHG排出量(望まないoutput)
  - 投入(4つ): 資本MLcap、特許ストックMLpat、環境(エネルギー・GHG) MLe<sub>env</sub>、総活用度MLCCU
- なお、ML生産性成長率は、通常、効率性変化(EC)と技術変化(TC)に分解される

$$\text{生産性成長率 } ML = EC \cdot TC = MLcap \cdot MLpat \cdot MLe_{env} \cdot MLCCU$$

## 2C) 特許ストックの推移(1992-2010)



### 特許ストック(全世界)

- 未分類
- V. 他分野
- IV. 機械工学
- III. 化学
- II. 装置
- I. 電子工学

Yagi & Managi (2018)

|                         | 特許出願(件) |           |       | 特許ストック(件)<br>1992→2010<br>の増加% | 特許ストックの<br>限界シャドウプライス<br>(百万USD・件) |
|-------------------------|---------|-----------|-------|--------------------------------|------------------------------------|
|                         | 1992    | 2010      | 増加%   |                                |                                    |
| Entire sample<br>(92か国) | 957,829 | 1,865,673 | 95%   | 110%                           | -59.1                              |
| OECD<br>(35か国)          | 923,766 | 1,407,394 | 52%   | 91%                            | -0.44                              |
| Non-OECD<br>(57か国)      | 34,063  | 458,279   | 1245% | 647%                           | -95.1                              |

# 2C) 特許とML生産性の変化(1992~2010年)

サブ1

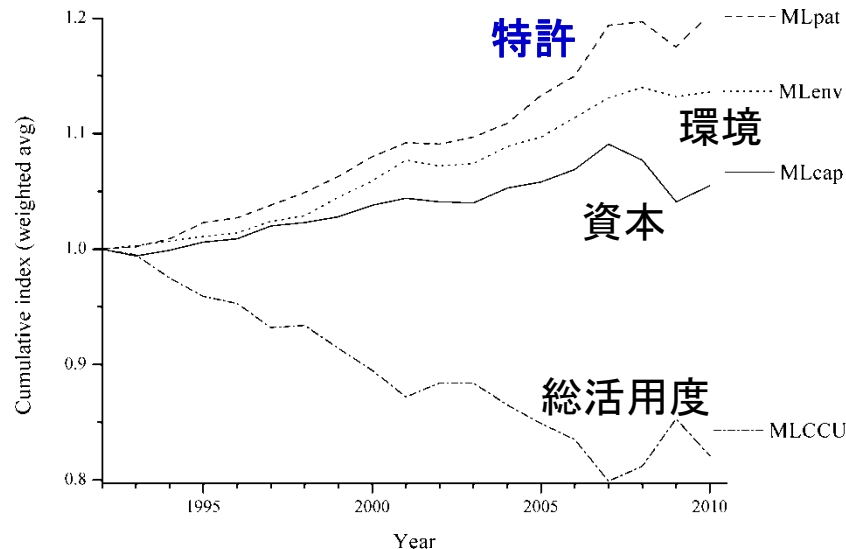
サブ2

全体

S-16

|                   | 全92か国      | 日本        | インドネシア   | マレーシア   | フィリピン   | タイ       | ベトナム    |
|-------------------|------------|-----------|----------|---------|---------|----------|---------|
| 特許ストック(件) 2010年   | 30,050,149 | 8,790,895 | 14,764   | 38,438  | 2,591   | 447      | 195     |
| 1992年からの増加率       | 109.60%    | 68.00%    | 5735.60% | 398.40% | -86.00% | 2135.00% | 178.60% |
| ML生産性(全体)         | 1.037      | 0.961     | 0.850    | 0.921   | 1.301   | 1.169    | 0.771   |
| EC(効率変化)          | 1.005      | 1.000     | 0.929    | 1.086   | 1.332   | 1.000    | 0.899   |
| TC(技術変化)          | 1.031      | 0.961     | 0.915    | 0.848   | 0.977   | 1.169    | 0.858   |
| MLcap(資本)         | 1.055      | 1.090     | 0.752    | 0.979   | 1.261   | 0.997    | 0.733   |
| MLpat(特許)         | 1.204      | 1.096     | 1.695    | 1.499   | 2.230   | 1.532    | 3.292   |
| MLenv(Energy・GHG) | 1.136      | 1.097     | 1.097    | 1.062   | 1.026   | 1.009    | 1.010   |
| MLCCU(総活用度)       | 0.821      | 0.734     | 0.608    | 0.591   | 0.451   | 0.758    | 0.316   |

Yagi & Managi (2018)



資本・特許・環境・総活用度の生産性変化

※全92か国のGDP加重平均(1992年~2010年)

92か国全体では、

- 特許ストック生産性、環境(Energy・GHG)生産性、資本生産性の順に増加、総活用度生産性は減少。

非OECD加盟国では、

- シャドウプロフィット(シャドウプライス×量)は資本が最大。次に特許ストック。  
⇒ 経済成長には、まず資本の支援が効果的次に、知的財産に係る支援。
- また、東南アジアでは環境技術特許がほぼ無く、技術開発費用が高額(前スライド)。  
⇒ 先進国からの環境技術移転が重要