

# 出張報告書

## ( 環境効率欧州動向調査 )

平成 15 年 3 月

社団法人産業環境管理協会

JEMAI の事前の書面による承諾を受けた場合を除き、本報告書の一部又は全部を複製、転載、転用ことを禁止いたします。

## 目次

1. 出張概要 .....	3
2. デルフト工科大（オランダ） .....	3
MITKA (Luca) .....	3
燃料電池技術，自動車適用への動機について(Robert) .....	4
最終消費財への新エネルギー技術適用について(Hanna) .....	4
エコデザインマニュアル普及について .....	4
KATHALYS（デルフト工科大の関与するプロジェクトより） .....	5
3. ファクター10研究所（オーストリア） .....	8
I. MIPS手法全般，オーストリアのエコ・エフィシェンシィ（マンシュタイン氏） ..	8
II. 経済的評価へのMIPS手法適用（ヒンターバーガー氏） .....	9
Management Techniques and Resource Management（EUドキュメント） .....	10
4. ブッパタール研究所(ドイツ) .....	17
I.シュミット・ブレーク氏とのミーティング .....	17
1. MIPS等環境問題全般 .....	17
2. ヨーロッパ各国におけるMIPS，サステナビリティの現況 .....	17
3. 今後の予定 .....	19
4. 出版関連情報 .....	19
II.日本のeco-efficiencyに関する状況説明 .....	19
III.ブライシュビッツ氏 .....	19
IV.ブッパタール所長ヘイニッケ氏（昼食のみ参加） .....	19
5. デンマーク工科大（デンマーク） .....	20
1. デンマーク工科大について .....	20
2. デンマーク全般 .....	20
3. エコ・エフィシェンシィについて .....	21
4. Carrying capacityの問題 .....	22

## 1. 出張概要

- 1) 日 時 : 平成15年2月18日(火) ~ 2月26日(水)
- 2) 出張者 : 山本良一(東京大学, 産学共同センター長),  
中庭知重(社団法人産業環境管理協会, 調査企画部企画課)
- 3) 出張国 : オランダ, オーストリア, ドイツ, デンマーク
- 4) 出張目的 : 環境効率の活用に関するヨーロッパの現況調査

## 2. デルフト工科大(オランダ)

2月19日(水) 13:00 - 15:00(晴れ)

【相手方】プレゼット教授他学生

【内 容】

プレゼット教授はルンド大学の教授も兼務されている。現在の主な研究は下記の通りである。

### 1) New Energy for Small Product

25の異なるエネルギー技術を商業ベースで大量生産可能な製品に反映させられるかについての研究を行っている。その一例が太陽電池をバックパックにとりつけるというもので、携帯電話の充電等個人レベルでの電源確保に役立つものと考えられる。

### 2) PSS

PSSの実例を収集している。PSS Network がヨーロッパで結成されており、PSSの実例など情報交換等がなされているとのことである。PSS network(ドイツ, イタリア, TNOらが参加)

ルンド大学とも共同で他のPSSの研究(衣類, ソフトウェア他)を実施している。

その後、上記研究を行っている学生らから話を直接伺った。その内容を以下に記す。

### MITKA (Luca)

MITKAは島部で行われたsustainable mobilityのケーススタディである。MITKAは自動車と自転車間の性能を持つ移動ツールである。

駐車スペース問題の解消が契機となってmobilityについて考え始めた。解決策を出す前にまず調査を行い、現状の問題設定を詳細に行った。

現状で5km以上の移動圏では多くの人が自動車を使う。しかし一方で5km-15kmの移動圏は駐車スペース不足問題を避けるために自転車を使用する者もいる。自転車では遠くて移動が快適に行えない、一方で自動車では駐車スペースに悩まされるというジレンマを解消すべくMITKAが生まれた。環境負荷を低減するとともに、快適性を高められることがMITKAのメリットである。

参加者の組み合わせも含めた問題解決策を出すためのコンソーシアム運営方法が製品創出のキーポイントである。

[ 製品の具体化プロセス ]

Survey/study>Problem setting>Consortium discussion>Configuration

Mobility 向上の対策方法である car-sharing は PSS の典型的な例であるが、社会システム・ルールを変更しなければならない。現行のシステムを変更せずに適用できる製品を考えたかったとのことである。

#### 燃料電池技術，自動車適用への動機について(Robert)

自動車の sustainability 向上にどのような技術が適用されるか、その driving force になるものは何かの研究を行っている。取り上げているのは燃料電池技術である。自動車デザインの configuration において各企業間で違いを生じさせるものは何なのか、その動機を研究している。日本とアメリカの最大の違いは、アメリカが排出規制のみに重点を置く一方で、日本は排出規制および CO2 削減対策にも熱心であることが日本企業の燃料電池車開発の driving force になっているのではないかと、との分析である。使用される素材、あるいは政策が影響する場合も含めて、総合的に研究を行っている。

#### 最終消費財への新エネルギー技術適用について(Hanna)

新しいタイプのエネルギー源の製品への適用を研究している。小型製品、例えば何 kw 未満の製品といった具合である。研究では燃料電池を消費者レベル（最終消費財）に反映させることができるかに焦点をあて、マーケットの潜在性を考える。マイクロ発電のように、世帯単位で燃料電池によりエネルギーを供給するのがよいのか、製品レベルに直接電池を反映させるのが良いのか、といった議論もあるが、製品レベルに落とすことによりニッチマーケットを開拓することが可能である。製品と新エネルギーの configuration がキーポイントである。

#### エコデザインマニュアル普及について

エコデザインマニュアル、knowledge transfer を行っている。その際、cultural differences を考慮している。スペイン語に翻訳し、南米へのエコデザイン普及も実施している。

エコデザインのアジア地域の活動に関して、筑波において、6<sup>th</sup> ADC (6<sup>th</sup> Asian Design International Conference-添付の会議)があるとのことである。

(<http://www.6thadc.com/webmaster/e/05.html>)

#### その他

NIDO, Professor, Jacqueline Cramer, Erasmus University in Rotterdam が Factor 10, eco-efficiency について詳しいとのこと、後日コンタクト先を連絡していただくことになった。

## KATHALYS (デルフト工科大の関与するプロジェクトより)

### Vision on sustainable product innovation

#### プロジェクトの始まり

1997年, オランダ経済省, 住居省, 環境省の支援により KATHALYS プロジェクトが始まった。

Tom van der Horst (TNO) 及び Prof. Han Brezet と Prof. Philip Vergragt (デルフト工科大) により KATHALYS プロジェクトは始められた。

TNO とデルフト工科大により行われた4年間の本プロジェクトはサステナブル・プロダクト・イノベーションを推進するためのアイデアやパートナーシップ, 研究をカバーしている。

特に家庭生活, 職場, 移動, この3分野に関する統計, シナリオ, 展開, 製品創出を試みた。

#### KATHALYS METHOD

4年間の実務に基づき, サステナブル・プロダクト・イノベーションの下記手法が編み出された。

発表した当初, およそ10年前はこの考え方は受容てもらえなかったが, 今は4次 National Environmental Plan の中に「システム・イノベーション」の一部として採用されている。

##### 1) 調査研究および定義

環境問題に関するプレッシャーの存在を知ることが消費者のニーズ, トレンド, 潜在的技術の可能性と結びつけられる。この動機が将来ビジョンにつながる。幾つものシナリオが可能性を確かめるために考えられる。

##### 2) システムデザイン

この段階では発達させるシステムが諸条件も加味されより具体的にされてくる。このステージで大切なのは協力と支持を持つことである。結果はコンソーシアム結成などのプロジェクトプランである。

##### 3) 製品/サービス詳細

製品の発達段階でプロトタイプや製品/サービスの組合せが具体化されてくる。

##### 4) 推敲および具体的実験

製品/サービスがより具体的実験を行うことを前提として実施されてくる。

革新は新しいものなので, 実際のユーザー環境で, 長期にわたる実験が必要である。実際に消費者や環境にベネフィットをもたらすかどうか。

##### 5) 実行

製品/サービスの組合せ発展の最終段階。製造と市場に出す準備がほぼ出来上がっている段階。

## PSS アプローチ

トラック	製品とサービスの組合せ	サステナビリティ	組織	ユーザー	経済的側面からみた実行可能性
1)調査研究および定義	革新ビジョン	環境分野の問題及び機会	関係者の概観	要求分野	経済上好機
2)システムデザイン	システム定義	定量的な環境目的	関係者によるプロジェクトプラン	ユーザー・プロファイル	目的の転換
3)製品/サービスの詳細	具体的製品及びサービスの組合せ	環境的側面評価	パートナー協定	受容性の評価	経済的側面評価
4)プラン推敲および具体的実験	実験のための製品及びサービスの組合せ	環境的側面評価(具体的な実証)	ビジネス協定	実際のテスト	投資及び運営予算
5)実行	完成した製品及びサービスの組合せ	環境側面的恩恵	企業(株主も含む)	継続的な要求	利益

本プロジェクトの内容は革新に関する社会的プロセスという位置付けで影響力が大きくなってきている。経済省による「National Innovation System」の中で取り上げられた。

結果としては、大企業、中小企業との協力体制ができた。

事例：PSSのアプローチ提案

【家庭(HOME)】

家庭シーンにおけるPSSアプローチ

- 1) 分析
- 2) 製品改善及び代替品の調査
- 3) CYCLOPS
- 4) PROMETHEUS (効率的調理及びガス使用)
- 5) MITCH (排気フードは熱供給道具?)
- 6) 食料品貯蔵
- 7) サステナブル・バスルーム
- 8) 2050年のショッピング, 調理, 食事
- 9) 2050年の衣服と関連事項
- 10) 2050年の快適かつeco-efficiencyな居住

## 【仕事場 (WORK)】

フレックス勤務, ジョブ・シェアリング, 在宅勤務という新しい形態の勤務の出現にもかかわらず, 労働環境改善には至っていない。そこで「WORK ENVIRONMENT 2003」プロジェクトが1997年より開始された。これまで QUICK SCAN (仕事場の機能要求項目を見つける手法), 技術に関する蓄積など多くの知見が結集された。そしてさらに「FUTURE SUSTAINABLE WORKPLACE」プラットフォームに受け継がれていった。このプラットフォームの目的はサステナブル・オフィス・ノベーションに関するネットワークを構築することである。

仕事場シーンにおける PSS アプローチ

- 1) 分析
- 2) オフィス形式の違いによるコスト
- 3) 誰がオフィスのユーザーか
- 4) 将来のオフィスに関する技術
- 5) 新しいタイプの仕事場
- 6) 新しいタイプの仕事場はどんなメリットを環境と人間にもたらすか
- 7) エネルギー源としての人間

## 【移動 (Mobility)】

移動シーンにおける PSS アプローチ

- 1) 分析
- 2) 移動に関するニーズ
- 3) MITKA が車と自動車の利点を組み合わせる
- 4) ICARUS:個人と集積された交通を結びつける
- 5) VLITS:代替的高速道路
- 6) 消費者主導の MOBILITY:大量の個別化
- 7) TEXEL のサステナブル・ツーリズム

### 3. ファクター 10 研究所 (オーストリア)

2月20日(木) 9:00 - 13:30 (曇り)

【相手方】 Christopher Manstein 氏他数名

【内容】

オーストリアのファクター10 研究所は OIN と協力している。ファクター 10 研究所は本部以外にはフランクフルトとウィーンにあり、ウィーンはオーストリアの OIN 内の部屋で運営されている。主な研究はオーストリアの環境省らのプロジェクトを請け負っている。

#### I. MIPS 手法全般, オーストリアのエコ・エフィシェンシィ (マンシュタイン氏)

マンシュタイン氏の主なプロジェクト及び研究, 関心事項は下記の通りである。

##### 1) MIPS の中小企業への普及

現在ファクター 4 および 10 の実務を中小企業に普及している。具体的には MIPS のデザイン, 教育プログラムを実施している。50 の企業がプロジェクトに参加している。5つのワークショップを開催した。普及にあたり, MIPS 手法の利点は説明が簡単で, 適用が簡単であることだが, 短所は新しい製品への適用が難しいことである。ドイツ, フィンランド, ドイツ, オーストリアのケーススタディを行っている。

##### 2) オーストリアにおけるエコ・エフィシェンシィの具体的活動

###### エコ・エフィシェンシィ 調達

エコ・エフィシェンシィ 調達を行っている。トレードフェア, 公共調達等に活用できればと計画している。ある基準を設定し, エコ・エフィシェンシィ度の悪い製品はマーケットから排除されるようなことが望ましい。エコ・エフィシェンシィ 推進にあたっての解決すべき課題は規制緩和である。これまで政府が製品品質管理に関わりコントロールしてきたため, 人々(消費者)は情報選択に無関心になり, どんな情報が欲しいかすら分からない。現在 10 製品行っているが, 段階的に 50 製品, 200 製品と製品数を増やしていきたい。

<エコ・エフィシェンシィ・プラットフォーム>

###### 第1段階モジュール

> 製品リストを掲載し, エネルギー消費等, 製品固有の評価基準を設定している。どの基準が大切か, 例えばウィーン市内では水とエネルギーのどちらが関心事項の優先順位が高いかを調査し, 反映する予定である

###### 第2段階モジュール

> MIPS の概念を一般消費者に広めることである。小規模の研究を行っている。

###### クラゲンフルト大学のエコ・エフィシェンシィプログラム

15 人の教授陣で, master of eco-efficiency, master of material flow, master of sustainable development を付与するプログラムコースができた。本コースはヨーロッパ

では初めてのプログラムコースである。

### **ナショナル・エコ・エフィシェンシィ・アクション・プラン**

オーストリアでナショナル・エコエフィシェンシィ・アクション・プランが策定された。ルールを含むオーストリア国内向けガイドラインが示された。

#### 3) MIPS 及び eco-efficiency 教育全般

インターネットプラットフォームをベースとした教育が目下の関心事である。計算のためのデータが不足していることが最大の課題である。ドイツの活動結果を用いて、補足している。

#### 4) MIPS と LCA 手法に関するディスカッション

MIPS と LCA の計算結果が同じになるか、比較を試みたい。マンシュタイン氏は MIPS の結果と LCI の結果はほぼ同じになると推測している。MIPS と LCA のそれぞれのメリットを取り込んだ統合化手法を考えていきたいとのことである。

## II. 経済的評価への MIPS 手法適用 (ヒンターバーガー氏)

ヒンターバーガー氏 (SERI) は国単位の輸出入における金銭的価値ベースの収支バランスとマテリアルベースの収支バランス比較を行っている。研究によると、金銭ベースの収支バランスは輸入と輸出とほぼ平等であるが、マテリアルベースでは輸入過多になっているとのことである。

また同氏は PSS 導入による効果分析をサステナビリティの3つのボトムライン、すなわち経済、環境、社会学側面から行い、多角的に PSS 評価することを試みている。評価によると環境的側面の改善は遅れている。

個人の MIPS 集約度を自己評価する手法を開発した。質問票を発展させた形式で、消費行為を測定するシートである。交通、食料、住居分野が含まれる。特に若い世代を対象とした学習ツールである。

## Management Techniques and Resource Management (EU ドキュメント)

このドキュメントは EU が 1998 年に HBZ , 研修センターその他ヨーロッパ各国機関と共同で作成したものである。目的は実務に基づいたプログラム (特にマネジメント・プログラム) を広く普及させることである。その中小企業向けの e-learning に関する技能習得指導書に MIPS のオンライン学習が採用された。

4 章の「手工業部門のための実技訓練の概念 管理技術と資源管理」に取り上げられている。

特に資源管理として「MIPS 概念による環境にやさしい製品のデザイン」「MIPS のケーススタディ」「ワークショップ, エコロジカル製品デザインの管理」がカリキュラムとして含まれていた。

「MIPS 概念による環境にやさしい製品のデザイン」

インターネット・ラーニングモジュール

インターネットの中では ,MIPS 手法により , エコロジカルな製品デザインの総括的情報 , トレーニングを受けることができる。内容は導入 , MIPS のソフトウェア , MIPS の事例 , 付属文書で構成されている。またファクター 10 の基本 , 脱物質化と MIPS の概念 , MIPS 概念によるエコロジカルな製品デザインも含まれている。

## 持続可能な発展のための国家戦略(Austrian Strategy for a Sustainable Development)

オーストリア政府は2002年4月に持続可能な発展のためのオーストリアの戦略(Austrian Strategy for a Sustainable Development)を採択した。

下記4分野から20項目の具体的行動項目を挙げている。

### 1. Quality of Life in Austria (オーストラリアにおける生活の質)

- サステナブルなライフスタイル\*
- あらゆる世代への権限付与
- 男女平等
- 教育・研究を通してのソリューション
- 現在・未来の世代のための生活

### 2. Austria as a Dynamic Business Location

(ダイナミックなビジネス・ロケーションとしてのオーストリア)

- 競争促進する革新的構造
- ビジネスと管理に関する新しい理解
- 資源とエネルギーの適正価格\*
- エコエフィシェンシィを通じた成功マネジメント\*
- サステナブルな製品とサービスの強化\*

### 3. Austria as a Living Space (生活環境としてのオーストリア)

- 環境保護
- 種の多様性と景観保護
- 土地の責任ある使用と地域発展
- サステナブル・モビリティの形成\*
- 交通システムの適正化

### 4. Austria's Responsibility(オーストリアの責任)

- 貧困撲滅, 社会的・経済的平等の確保
- グローバルな持続可能な経済
- 生活スペースとしての世界
- 国際協力と財源
- ヨーロッパのサステナビリティ・ユニオン

## サステナビリティ概念の実施に関するプログラム、プロジェクト、イニシアチブ

### 1. Quality of Life in Austria (オーストラリアにおける生活の質)

- 1) アクション・プログラム：サステナビリティに関する教育とコミュニケーション
- 2) 職業研修の環境オリエンテーション，将来の教育
- 3) ジェンダー主流化の準備
- 4) 社会における男性イメージの調査研究
- 5) 退職への過渡期
- 6) 消費における社会的側面：新製品と企業テスト
- 7) サステナビリティと宗教
- 8) すべての世代のための生活環境としてのコミュニティ
- 9) ユース・フォーラム，若い世代の政治参加
- 10) サステナブルディベロップメントの調査
- 11) 環境にやさしい未来の調査
- 12) 再生可能なエネルギーとエコエフィシェンシーに関する調査
- 13) 教育の地方分散化
- 14) 学校及び教育施設のためのエコラベル
- 15) 環境経済問題のより良い理解に関するプロジェクト
- 16) ライフ・ロング予防
- 17) 日常の食事が原因となる病気
- 18) メンタルヘルス
- 19) 伝染病対策

## 2 . Austria as a Dynamic Business Location(ダイナミックなビジネス・ロケーションとしてのオーストリア)

- 1 ) サステナブルマネジメントの奨励策
- 2 ) 企業のサステナビリティ度ベンチマークシステム
- 3 ) 管理業務部門の最新化
- 4 ) 行政改革法 2 0 0 1
- 5 ) 構造革新
- 6 ) パフォーマンス比率，コントロール
- 7 ) 電子政府イニシアチブ
- 8 ) 地域におけるサステナブルな経済成長
- 9 ) サステナブル・ディベロップメントの概念に関する国家，地方の調査協力
- 1 0 ) サステナブル・レポーティングのパイロットプロジェクト
- 1 1 ) サステナブル・ディベロップメント評価手法及びツール
- 1 2 ) 環境に逆効果を生む国家補助対策の分析
- 1 3 ) 再生可能なエネルギー資源とエネルギー効率のためのサステナブル技術とサービスを推進するためのアクションプログラム
- 1 4 ) 倫理的 環境にやさしい投資プロジェクト
- 1 5 ) サステナビリティと食事に関するアクションプログラム
- 1 6 ) 有機栽培農法のアクションプログラム
- 1 7 ) 再生可能資源とエネルギー資源のアクションプログラム
- 1 8 ) エコ・エフィシェンシーアクションプログラム
- 1 9 ) 環境社会学的マーケット経済に関するラウンドテーブル

### 3 . Austria as a Living Space (生活環境としてのオーストリア)

- 1 ) 環境品質ガイドラインシステムの発展
- 2 ) 生態系多様性のモニタリング概念
- 3 ) 遺伝子組換えフリーの管理地域，シナリオと実践の概念と分析
- 4 ) サステナブルな水資源管理のアクションプログラム
- 5 ) サステナブルな森林資源管理のアクションプログラム
- 6 ) 化学製品政策のベストプラクティス普及
- 7 ) 国家気候戦略のフォーカス・イニシアティブ
- 8 ) 騒音のアクションプログラム
- 9 ) 地方，地域のアジェンダ 21 への積極的関わりに関するアクションプログラム
- 10 ) サステナブルな交通に関するアクションプログラム
- 11 ) モビリティの管理に関するフォーカス・イニシアティブ
- 12 ) 道路の安全に関するプログラム
- 13 ) インテリジェント交通システムとサービスの推進プログラム

### 4 . Austria's Responsibility(オーストリアの責任)

- 1 ) サステナブルな輸出入政策の認識
- 2 ) 公正な取引に関するプロジェクト・イニシアティブ
- 3 ) モロッコの地方発展に関する支援
- 4 ) ケニアの水資源マネージャー
- 5 ) ネパール「世界の屋根」におけるサステナブル・ディベロップメントの支援策
- 6 ) OECD「環境にサステナブルな交通」イニシアティブ
- 7 ) 核兵器撤廃ヨーロッパイニシアティブ
- 8 ) サステナビリティに関する共同研究促進イニシアティブ
- 9 ) オーストリア/ハンガリー交通に関するパイロットプロジェクト

## 事例

### 1 . Quality of Life in Austria ( オーストラリアにおける生活の質 )

仕事と家族の両立に関するイニシアティブとプロジェクト

若者及び年配者向けの市民案内所

民間破産手続き

教育バウチャー

サステナビリティと雇用

FLEX POWER 自由雇用契約及び自営業のための調査とコンサルティングプロジェクト

市民の科学理解に関するイニシアティブ

教育とサステナブル・ディベロップメント

戦略プログラム「オーストリア，ヨーロッパの福利の方向性」

健康的なライフスタイル / 喫煙

健康志向レストラン

「KARENZ PLUS」と「KARENZ WORKS」プロジェクト

### 2 . Austria as a Dynamic Business Location(ダイナミックなビジネス・ロケーションとしてのオーストリア)

- 1 ) エコデザイン分野のイニシアティブと活動
- 2 ) K プラスの能力センタープログラム
- 3 ) 産業向け能力センターとネットワーク
- 4 ) 国家会計をよりエコロジカルに
- 5 ) ECO-PROFIT と PREPARE プログラム
- 6 ) 革新的建築イニシアティブ
- 7 ) 地方自治体におけるサステナブルなエネルギー政策
- 8 ) 公共調達をより環境にやさしくするイニシアティブ
- 9 ) エコ・エフィシェンシィ EXCHANGE バーチャルマーケット
- 10 ) 観光産業におけるエコラベル
- 11 ) モビリティマネジメントの協力
- 12 ) Austrian Business Council for Sustainable Development
- 13 ) 革新的技術の発展と推進
- 14 ) 環境技術と環境管理の積極的情報

### 3 . Austria as a Living Space (生活環境としてのオーストリア)

- 1 ) ネットワーク「サステナブル・オーストリア」
- 2 ) サステナブルディベロップメントのベスト・プラクティスとコミュニケーション
- 3 ) オーストリア，地域開発の促進
- 4 ) 地域及び地方行政レベルのサステナブルディベロップメント
- 5 ) 気候保護プログラム
- 6 ) 気候に関する同盟
- 7 ) ソフト-モビリティ，カーフリーツーリズム
- 8 ) キャンペーン「生きている川」
- 9 ) 風景に関する調査プログラム
- 10 ) サステナブルな輸送促進
- 11 ) 大規模イベント開催時の環境にやさしい輸送ソリューション
- 12 ) 食料小売に関するネットワーク
- 13 ) kasestrasse
- 14 ) Natura 2000 の実践の成功に向けた 5 段階のプログラム

### 4 . Austria's Responsibility(オーストリアの責任)

- 1 ) コンスタンス湖アジェンダ 2 1
- 2 ) エコポイントシステム
- 3 ) アルプス会議における輸送プロトコル
- 4 ) WWF の接近プログラム
- 5 ) エネルギー・グローブ賞
- 6 ) ヨーロッパにおける環境，健康，輸送に関する積極的関わり

## 4. ブッパタール研究所(ドイツ)

2月21日(金) 9:30 - 15:30 (天候:晴れ)

【相手方】シュミット・ブレーク氏, Dr. Liedtke,

### I.シュミット・ブレーク氏とのミーティング

#### 1. MIPS 等環境問題全般

- ・ 環境問題に関し、ドイツを含むヨーロッパの関心は薄れてきている。環境問題よりむしろ雇用、経済等の問題を含むサステナビリティに関心が移ってきている。
- ・ 環境税について、二酸化炭素に対しても無意味である。CO<sub>2</sub> 税は従来と同様悪循環の結果しか生まない。排出側(アウトプット)に税が課された場合、社会・産業へのインプットは変わらず、人件費が高くなるだけである。持続可能であるためには資源のインプットに税金をかけることが重要である。ドイツ産業界に約400億ユーロの恩恵がもたらされると試算する。家庭にも一世帯あたり約5000ユーロを節約できる。環境改革はコスト高のイメージ、変化をもたらすためには資源の値段を変える必要がある。
- ・ MIPS と LCA で eco-efficiency とファクターX を別に計算して比較してはどうかと山本より提案を出した。マンシュタイン(オーストリア, ファクター10 研究所)と Liedtke(ドイツ, ブッパタール研究所)が協力するという。
- ・ ミッシェル氏(フィンランド, eco-efficiency の権威者)とワールドカップサッカーの MIPS 分析を行った。研究結果によると、ワールドカップにかかる MIPS の合計のうち80%が交通に起因するものである。
- ・ ドイツでは、国会にファクター2.5を目標とする提案がなされたが失敗した。
- ・ シュミット・ブレーク氏はデュッセルドルフのフューチャー・カウンシルのメンバーである。  
フューチャー・カウンシルにおける検討事項  
資源生産性(resource productivity)の重要性認識を高めること  
どんな技術が産業にとって資源生産性向上に重要になるか  
ドイツ産業の資源生産性(resource productivity)はどの位か  
資源生産性向上により経済をどのように向上させられるか

#### 2. ヨーロッパ各国における MIPS, サステナビリティの現況

##### フィンランド

フィンランドは活発にファクター10を推進している。National Sustainability Councilの委員長は閣僚メンバーが務めている。ただし、シュミット・ブレーク氏は急進的すぎると思われる。

フィンランドは政界、経済界、大学が良い連携をとっており、将来の良い手本となるであろう。

シュミット・ブレーク氏は、NOKIA 社は電話をリースすべきである、と考えている。同社は

製品単位の eco-efficiency をアピールしているが、製品単位（マイクロレベル）の eco-efficiency 向上だけでは、マクロレベルの脱物質化を達成できないためである。

#### スウェーデン

“Eco-efficiency and Factor 10” というレポートがある。スウェーデン、ドイツ、日本で何かプロジェクトをやれないかという話を持ちかけられた。

#### ドイツ

経済情勢低迷ぶりが響いて、環境問題に目を向ける人が少なくなっている。雇用や経済情勢などの社会問題が一般の人達の関心をさらってしまっている。そのような状況下、「環境」よりむしろ「サステナビリティ」の方の関心が高くなりつつある。中には「サステナビリティ」の真の意味を理解せずに売り物にしている企業、コンサル等がいる。一般の人達はファクター 4、ファクター 10 から程遠いところにいる。環境の問題は気候変動問題と同じくもはや古いトピックとして扱われている。

戦争の環境に対する影響を懸念している。戦争にかかるマテリアルフローを考慮すべきである。アメリカが調達している海軍支援物質のマテリアルフローは膨大なものである。議論すべき点は経済、雇用、福利、環境等これらを包括的にシステムティックに考察することである。彼の本ではこの本を主張・提案したいとのことである。シュミット・ブレイク氏はシステム構築の重要性(package)を繰り返していた。

ドイツでは国会に3つの分野の審議委員会、「将来の技術と雇用、経済」「移民」「教育」が設置されている。シュミット・ブレイク氏は「将来の技術と雇用、経済」のメンバーである。以下の件が議論されている。

(1) 労働でなく資源に課税する

(2) 資源に課税した場合、金融界にどのような影響が出るか、経済界に影響を与えずに課税対象を変えるにはどうしたらよいか

彼の説明によると、行政管理に資金が投入されすぎている。課税方法変更により 400 億ユーロの節約が可能であろう。資源に適正な価格をつければ、労働コストが下がり、脱物質化経済が加速される。この観点からも資源生産性は経済よりも重要なことを認識しなければならない。

#### フランス

ファクター 10、eco-efficiency に熱心な研究者がいる。名前は後日連絡をもらう。

#### イギリス

イギリスは環境問題の取組みに対して非常に保守的である。ただし、eco-efficiency, sustainability に関してイギリス人は情報だけは収集しているに違いない。イギリス人にとり、英語は苦にならないから静かに準備していつの間にか出版や新ビジネスを開始するのではないか。

## イタリア

エネルギー部門でファクター 10 の概念が取りあげられ始めている。ローマやミラノでは脱物質化に関して勉強している。

### 3. 今後の予定

2004年9月にファクター10研究所の10周年記念シンポジウムを予定している

### 4. 出版関連情報

- ・ シュミット・ブレーク氏は Green leaf 社から出版された , Ecoservice Development の 1 つの章を執筆した。
- ・ Liedtke 氏はステップ by ステップで MIPS の計算をできるような本を書き , 出版間近である。

## II. 日本 of eco-efficiency に関する状況説明

ブッパタール研究所研究員 , ブッパタール近郊の組織 , コンサルタントの方が 20 人ほど集まった。

日本の現況に関するプレゼンテーションを山本 , 中庭より行った。

出席者からの主な質疑 , コメントは以下の通りである。

質問(1) : 日本の経済状況は芳しくない , 企業の環境への対応に影響が出ているか ?

質問(2) : メソレベル ( サプライ ・ チェーン ) の評価をどのように行っているか。

質問(3) : 環境に悪い製品をマーケットから駆逐するためには如何にすべきか。

コメント : 企業の指標で MPI だけで OPI も評価すべきである。

## III. ブライシュビッツ氏

- ・ 10月にベルリンにて会議を計画 ( 5日間 ) 。 CSR , eco-efficiency 等がテーマである。
- ・ ファクター 4 製品のホームページ公開中。ホームページに載せるために登録用紙もウェブからダウンロードできる。これまで企業から掲載を依頼してくる場合と , ブッパタールから掲載を依頼する場合とがある。企業は実際の数値を公表したがない。自社製品掲載の動機は依頼をする側もされる側も , 宣伝のためとブッパタール研究所の HP に掲載できるというネームバリューを重んじているケースが殆どである。

## IV. ブッパタール所長ヘイニッケ氏 ( 昼食のみ参加 )

- ・ ヨハネスブルグサミットの後 , ブッパタール研究所の改組を行った。
- ・ 1990年代は環境の名の下にサステナビリティを研究してきたが , 現在はサステナビリティの名の下に環境も研究している。

## 5. デンマーク工科大（デンマーク）

2月24日（月）12：30 - 14：30 （天候：晴れ）

【相手方】ヘンリック・ウェンツェル助教授

ウェンツェル助教授が執筆した本は日本語に翻訳出版される予定である。ただし内容的には若干古くなっている。

### 1. デンマーク工科大について

学科再編で Department of Manufacturing になった。この学科には材料系も含まれている。

主要分野は Material Process Technology

Industrial Management

Innovation and Sustainability

学科主任は Alting 教授である。

ウェンツェル助教授は大学のプログラムで教えられている eco-efficiency の教材開発を担当した。内容は DfE, LCA の初歩レベルから構成されたガイドライン的なものである。さらに学びたい者は専門的な内容をマスターコースの中で各自履修していく。

大学の研究は以下のカテゴリーで進められている。

製品レベル

製造レベル

プロセスレベル

産業と社会間の活動が及ぼす社会への影響

環境管理を維持するためにプロダクト・チェーン・マネジメントの理解は極めて重要である。

デンマーク工科大はルント大学(スウェーデン)とも交流がある。

### 2. デンマーク全般

#### 京都議定書に関するデンマークの対応について

京都議定書の EU 全体の削減分が 8%，そのうちデンマークの削減分は 21% である。基準年の 1990 年はデンマークにとって余り良い年ではなかった。輸出が少ない頃で CO<sub>2</sub> 放出量が少なかったため、21% 達成は厳しい。産業界に削減を求めるよりむしろ京都メカニズムを行使する方に重点を置いている。CDM 他京都メカニズムについては南アフリカ、マレーシア、東欧をターゲットとして、すでに対策を始めている。

デンマーク自体は、北海から十分な燃料を得られるため自国の電力需要を賅うことができるが、石炭火力発電所を持っており、スウェーデン・ノルウェーに売電している。売電電力は、水力発電に依存しているスウェーデン・ノルウェーの降雨量の少ない時期に集中している。石炭火力発電所からの排出分が京都議定書目標達成のネックとなっている。

デンマークも温暖化傾向がみられる。春はこれまで5月中旬にやってきたが、現在は4月下旬になっている。

#### デンマークのEPA(環境保護庁)等について

- ・ デンマーク環境保護庁は50製品についてグリーン調達ガイドラインを発行している。ガイドラインは存在するものの、グリーン調達は実際には活発に機能していない。
- ・ デンマークにはコンシューマー・オンブズマン(オンブズマンの語源はデンマーク語)の制度がある。製品に付される「グリーン」という言葉の乱用等を監視している。したがって「グリーンな携帯電話」などという使い方は差し控えられるべきである。
- ・ デンマークでは2000以上の企業が環境報告書を発行している。コンサルティング会社に報告書の構成、アイデアづくりを依頼するケースが多い。
- ・ デンマークEPAのLCAガイドラインは以下のような構成が意図されている。
  - 1) how to start
  - 2) simple LCA guide
  - 3) detailed LCA methods

[www.mst.dk](http://www.mst.dk)

[www.ecodesignguide.dk](http://www.ecodesignguide.dk)

“Danish Product Families Guideline of LCA”(あらゆる種類の製品の機能分類が掲載)

- ・ ウェンツェル助教授によれば、製品群毎にLCAを誰か一人(一社、一箇所)が行えばいいのではないかとのことである。製品の機能は常に拡張され、性能も進化している。1つ基本形が示されていれば、新製品との比較が容易である。LCAで比較評価を行う際、シナリオ設定が重要である。また、“simplified LCA”に関するペーパーもウェブからダウンロードできる。

#### デンマークのLCAセンター

デンマークのLCAセンターは複数の企業、研究機関、大学等のメンバーから構成され、事務局はdkテクニクに置かれている。LCAセンターの主な活動はデータベース、ソフトウェアをメンテナンスすることである。SimaProや、Gabiがヨーロッパでは主流を占めている。

#### カルンボー工業団地

カルンボー工業団地(ゼロエミッションのモデル地区)は元々は火力発電所の余剰熱、灰から出る石膏の利用から産業共生(industrial symbiosis)が始まった。カルンボーは産業共生の最初のビジネスモデルとなったため、以降、研究対象・論文・視察受入等格好のマーケティング対象となっている。

### 3. エコ・エフィシェンシィについて

卵トレイケースのEco-efficiency, Factor Xを評価したケースがある。卵のトレイケースは25年間にファクター10以上が達成されている。

(25年前)天然ファイバー(藁)使用,50%乾燥後,卵を入れて再度乾燥。エネルギー消費大

リサイクルペーパーのケースに改善(ファクター2達成)

(10-15年前)乾燥用エネルギーを電力から余剰熱(蒸気)に変更(ファクター4達成)

80%のエネルギーはリサイクルペーパーを乾燥させる段階に消費されていたため,水分蒸発量を減量(ファクター1.3達成)

乾燥オープンの方式を改善(ファクター4達成)

デンマーク国内で,ファクター10を技術的に達成できそうな産業もあるが,実際はコストの問題,市場メカニズム,法規制,その他要因で達成を困難にしている。

#### 4. Carrying capacity の問題

ウェンツェル助教授は関心はあるが,現在は積極的に関わっていない。LCAインパクトアセスメントを研究する学生が何か情報を持っているかもしれない。

以上