



Newsletter

No. 2

特集 ▶ RISS発足記念シンポジウム

平成18年6月30日(土)大阪大学中ノ島センター佐治敬三メモリアルホールにて、大阪大学サステナビリティ・サイエンス研究機構(RISS)の発足記念シンポジウムが開催された。学内外から約160名が来場して学術分野の垣根を越えた活発な議論が行われた。

RISSは深い学識・経験を持つ賛同者の協力のもと、多くの期待を受けて発足するに至った。その期待を真摯に受けとめ、エコ産業技術の開発と循環型社会の技術・制度デザインをスローガンにサステナビリティ・サイエンスを創成し、持続的に発展可能な産業社会の形成に資する研究・教育を推進することを宣言し、閉幕した。当日の様子は開催日の20時からのNHKニュースで放映された。



RISS発足記念シンポジウム開催概要

- 日 時 平成18年6月30日(金)13:00-17:00
- 場 所 大阪大学 中之島センター 佐治敬三メモリアルホール
(〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島4-3-53,
<http://www.onc.osaka-u.ac.jp/>)
- テーマ 地球環境持続性確保のための産業技術革新と社会制度デザインを目指して
- 後 援 社団法人 関西経済連合会
- プログラム

開会挨拶 大阪大学 総長 宮原秀夫

「サステナビリティ学連携機構(IR3S)の目的と大阪大学への期待」
東京大学 IR3S副機構長 武内和彦

関西経済連合会代表挨拶「サステナブル社会の構築にむけて」
積水ハウス(株) 代表取締役社長 和田 勇

「RISSの使命／趣旨」
大阪大学 RISS機構長 豊田政男

「サステナビリティ・サイエンスの狙いとRISSの役割」
大阪大学 RISS企画推進室長 盛岡 通

パネルディスカッション サステナビリティ・サイエンスを求めて
—地球環境の持続性に向けてサステナビリティ学なる知の創成—

モデレーター 大阪大学 社会経済研究所 西條辰義

プロポーザー

社会経済学分野 大阪大学大学院 経済学研究科 伴 金美
法政策分野 大阪大学大学院 法学研究科 福井康太
医学コミュニケーション分野 大阪大学大学院 医学系研究科 森本兼曩
エコバイオ分野 大阪大学大学院 基礎工学研究科 田谷正仁
RISSストラテジー 大阪大学 接合科学研究所 宮本欽生

コメンテーター 地球環境関西フォーラム 事務総長 須田泰一朗

「サステナビリティ樹立のための大阪大学研究教育システム発足宣言」
大阪大学 産業科学研究所 溝口理一郎

閉会挨拶 大阪大学 RISS運営委員長 副学長 馬越佑吉

特集 ▶ RISS発足記念シンポジウム

サステナビリティ学のグランドデザインを描く

宮原秀夫総長挨拶

大阪大学は1931年(昭和6年)に医学部と理学部から成る大阪帝国大学として創立され、70年余りの歴史を持ち、源流は江戸時代の懐徳堂、適塾までさかのぼる。現在は10学部、14研究科および附属の研究所などを有する総合大学として、「地域に生き、世界に伸びる」を基本理念とし、各分野で着実に研究成果をあげるとともに、社会が求める人材の育成に取り組んでいる。

本学のサステナビリティ・サイエンス研究機構(RISS、通称リス)は、平成17年度から「サステナビリティ学連携研究機構構想」として東京大学を中心に始まった文部科学省科学技術振興調整費「戦略的研究拠点育成」プログラムの連携拠点の1つとして創設された。このプログラムは、研究機関の組織運営システムの改革を目指す斬新的なもので、RISSは「エコ産業技術による循環型社会のデザイン提言」をテーマに、これまでとは異なる運営方式で挑戦的な研究プロジェクトを実施していく。

サステナビリティ学とは、「ヒトと環境」、「ヒトと社会」の関係の持続可能性を目指す新しい学理であり、1つの分野の知識だけでなく、システム全体を評価できる人材を育てていくことを計画している。システム全体を分野横断的に評価できる人材とは、バランス感覚とマネジメント能力を備え、さらにグランドデザインのできる人材である。既存の個別研究の枠組みを越えて、サステナブルな産業社会形成に資する研究のグランドデザインを描くことがRISSに課せられた使命である。

関係各位のご意見・ご感想を今後の研究教育に反映させる所存であり、皆様からの一層のご支援とご鞭撻を賜るよう強くお願いする。



宮原秀夫総長



東京大学 IR3S副機構長 武内和彦

サステナビリティ学の連携機構(IR3S)の目的と大阪大学への期待

東京大学 IR3S副機構長 武内和彦

1. サステナビリティ学の歴史的経緯

「サステナビリティ」という言葉はブルントラント氏を中心とする国連の「環境と開発に関する世界委員会」で提唱された「Sustainable Development(以下SDとする)」に端を発する。SDは、「これからの世界は保全の時代だ」という先進国の主張と、「自分たちは開発をする自由がある」という途上国の主張に同床異夢を許す言葉であったことから、その後、世界的に広がった。

この言葉を支える学問的根拠は非常に希薄である。その証拠として、現在、世界で生産されているSD関連の論文は3000余りであるが、例えば環境という言葉を使った論文がその10倍以上であることに対して、その学術的な成果は極めて少ない。またブルントラント委員会が提唱したSDは「次世代のニーズを損なわずに現世代のニーズを追及する」という一文が示すように、世代間の公平性に重きを置いたものである。そこからはいかに持続可能な社会を構築するかを示す概念と、それを補完する基準・体系を読み取ることはできない。

このような背景から、世界のさまざまな機関が持続可能な開発という概念をサステナビリティ学という学問の中で取り組むようになった。現在、サステナビリティに関する研究の拠点は、アメリカにハーバード大学、コロンビア大学などを中心とする核、ヨーロッパにSERI(Sustainable Europe Research Institute)を中心とする核がある。このような現状と、アジアが今後の地球持続性のカギを握る地域であることを捉え、我々IR3Sはアジアに拠点を設けることの重要性を認識するに至った。

サステナビリティ学連携研究機構(IR3S)は、東京大学を主幹事として、京都大学、大阪大学、北海道大学、茨城大学等の参加を受け、最高水準のネットワーク型研究拠点を形成し、アジアからのサステナビリティ学の確立・発信を目指す。科学技術振興調整費の育成期間が終了する4年後には、我々IR3Sが世界のハブの1つになることを目指す。

2. サステナビリティ学の定義

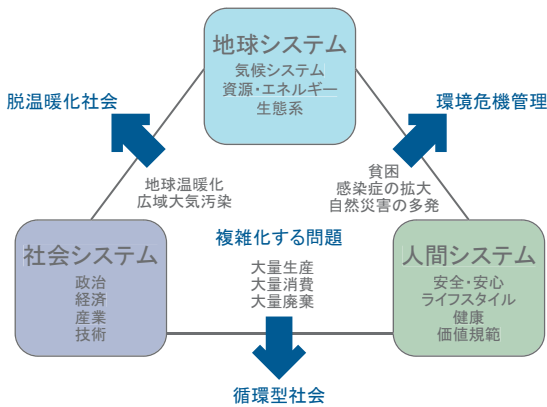
IR3Sの設立にあたり、IR3Sの参加大学関係者は、サステナビリティ学を以下のように定義した:

サステナビリティ学は、地球環境問題や人間の安全保障の問題に代表される地球・社会・人間システム、およびそれらの相互関係の破綻をもたらしつつあるメカニズムを解明し、持続可能性という観点からシステムの再構築、およびそれらの相互関係を修復する方策とビジョンの提示を目指す新しい学術体系である。

この定義は世界の有識者に非常にユニークだと評価されている。ブルントラントの定義は世代間公平性のみを捉えたものであるが、この定義は「環境の持続可能性」と「人間の安全保障」を一体的に捉える。地球システムは気圏、地圏、水圏、生物圏、あるいは、地球規模

の人間生存基盤である気候変動、資源・エネルギー、生態系、地殻変動という要素を内包する。社会システムは政治、経済、産業など人間がつくる仕組みを指し、ポジティブには経済成長、技術革新、ネガティブには公害や格差、少子高齢化を内包する。人間システムは健康、安全、安心、生きがい、ライフスタイル、価値規範といった要素を内包する。人間システムの持続可能性は疾病、格差、貧困、飢餓、阻害、宗教とそれらによる紛争など、人間の安全保障を脅かす課題をその定義に含む。

地球、社会、人間のシステム間の相互関係に注目すれば、下図のように人類が直面するさまざまな課題(例えば、脱温暖化社会の形成、環境危機管理、循環型社会の形成)を整理することができる。サステナビリティ学は、3つのシステムとその相互関係に破綻をもたらすメカニズムを解明し、超学的な視点からシステムを再構築し、相互関係を修復する方策とビジョンを提示する。



3. 大阪大学に期待するアジアの循環系社会の捉え方

IR3Sでは3つの研究分野におけるフラッグシッププロジェクト、つまり、この組織をネットワークとして束ねる研究課題を提案している。3つの分野とは、①サステナブルな地球温暖化対策、②グローバル・サステナビリティの構想と展開、③アジアの循環型社会の形成である。大阪大学RISSは③の主幹事を務める。

日本の循環型社会の定義は極めて狭い。3R(リデュース・リユース・リサイクル)という下流側の問題処理に重点が置かれ、上流(物を作るという過程)と下流を一体的に捉えた循環を追及する議論が十分ではない。

具体的には、地域の水、土地、大気などを含む自然生態系と人工の物質循環系を統合した枠組みで捉え、地域資源の質・量を劣化させない循環の形成が必要である。例えば水は循環的なもので、自然生態系と人工循環系を結び付けるが、清らかな水が都市に入り、清らかな水が自然に戻る循環を考える。さらに、地域の循環、広域の循環、国土の循環、そしてその最上部に東アジアの循環型社会の形成という階層構造を考える。その延長線上に循環型社会、脱温暖化社会、自然共生社会を考え、3つのシステムの体系的な戦略の構築をし、2030年、2050年をターゲットにしたバックキャストिंगに基づく将来シナリオを提示することを期待する。

5. おわりに

最後に、従来から製造物に対して極めて多くの知見を有する大阪大学に、東アジアの循環型社会の構築に向けたビジョンの提示、次に、地域の特性、多様性をふまえた総合的研究戦略のデザインを期待する。また、これらの実現に向けた社会、とりわけ産業界との対話、合意形成におけるイニシアチブを取っていただくことを期待する。今後のますますのご発展を心から祈念する。

関西経済連合会代表挨拶

「サステナブル社会の構築に向けて」

関西経済連合会 企業経営委員会委員長
積水ハウス(株) 代表取締役社長 和田 勇

■大阪大学への期待

大阪大学は「エコ産業技術の開発と循環型社会の技術・制度デザイン」という重要なテーマを担う。RISSの取り組みは次世代産業の創出によってわが国の産業競争力強化に貢献するだけでなく、社会制度のあり方の提案を視野に入れる意欲的なものである。この試みは、関西経済連合会が提唱してきた「産学の連携によって地域から生み出される科学技術による地域振興」につながるものである。



産業界の中でも住宅建設産業は市民の生活や社会と密接に関わる業種であるため、一企業が取り組みうる活動と、望ましい社会の実現のために行うべき取り組みの間にずれを感じる事が少なくない。

例えば、わが国の都市ではアメリカを手本にして、自動車での移動を前提に道路網が整備され、効率性重視の区画割りが行われてきた。また、住宅の独立性とプライバシーの確保が文化的とされ、デザイン面でも個人の嗜好が重視され、統一感のない街並みが形成された。その結果、都市構造はエネルギー消費を誘引し、家族、近隣が助け合う地域社会の衰退をもたらした。統一感のない住宅がつくる無秩序な街並みは地方都市の魅力を衰えさせ、わがままに造られた住宅は中古住宅として魅力を欠き、わが国の住宅は平均26年と他国に比べ極めて短い寿命で取り壊され、大量の廃棄物を生み出している。

こうした持続可能とは言えない都市の現状の責任の一端が私ども建築業関係者にもある。しかし、本質的な問題解決を図るためには、どのような交通手段の組み合わせが最もサステナブルか、21世紀の都市の通勤形態はどうあるべきか、子育てには地域がどのように関わり、住民の高齢化を社会がどう受け止めるべきか、といった課題に答え、「持続可能な都市像」を明確にすることが重要である。企業独自の取り組みによる目先の課題の解決を積み重ねても、都市の持続性の確立は不可能である。持続可能性の実現には、長期的な視点から社会を俯瞰し、持続可能な将来社会のビジョンを描き、そこからさかのぼって解決方法を考える「バックキャストिंग」が必要である。そこにサステナビリティ学の主要な役割を期待する。

特集 ▶ RISS発足記念シンポジウム

■産学連携に求めるもの

企業は本業を通じて持続可能性実現の道を模索し始めている。しかし、過去に蓄積された学術的知見だけでは、企業の活動を十分サポートできない。以下、2つの例を示したい。

(1) 5本の樹計画を通じて

積水ハウスは、住宅の庭や街路に、外来種や園芸品種ではなく土地の自生種や在来種を植えることを施主に提案する「5本の樹」という造園緑化を進めている。この計画に基づく庭は、郊外の大自然と都市の住宅の庭を結ぶ「回廊」の役割を果たし、地域に生息する生き物にとって活用価値の高い生態系を作る。これに賛同する施主が増えれば、生態系が点から線、線から面へと広がる構想である。

学術的には、樹木、鳥、チョウ、また、それぞれの相関関係に関わる科学的知見は蓄積されてきた。一方、どの樹木にどの動物が来て、それを植えることでどれだけ生態系が改善されるかといった「5本の樹」の実践を支える分野横断的な知見は十分ではない。

(2) ゼロエミッションへの取り組みを通じて

積水ハウスは徹底分別とトレーサビリティの仕組みを導入して、生産と新築施工現場から発生する建設廃棄物の単純焼却・埋め立てを一切行わないゼロエミッションを達成している。しかし資源循環を形成する上で、どの代替案が最適かを示す実践的指標は確立されていない。リサイクルといった環境の代表的なテーマに関しても、持続可能性に関する企業の実践を総合的に支える知見は不十分である。

■おわりに

以上の例から分かるように、今後は専門分野の研究を前提として、学際的、総合的な研究・知見が希求される。サステナビリティ学の確立と、大阪大学での本機構の持続的な発展を願う。また、持続可能な社会の構築という人類の将来に極めて重要なテーマについて、新しい連携研究機関、産学連携の流れが加速することを心より祈念する。関西発の知恵や新しい技術がわが国の利益基盤を強化するだけでなく、悪化するアジア諸国の環境問題解決に役立つことで、わが国の国際評価を高め、信頼につながることを経済界として大いに期待している。

RISSの使命/趣旨

RISS機構長 豊田政男

1. RISSが目指すサステナビリティ学拠点

20世紀における工学の発展は我々の意図に反して、環境汚染、地球気候温暖化資源枯渇など、人類の持続的発展を危惧させる問題を生んできた。21世紀には、科学の粋を集めた技術開発で持続可能な社会を作り上げる決意が必要である。大阪大学RISSはこれまでの科学技術研究を「地球の持続可能性確立を目的とする問題解決型の体系」へと導き、新しい研究領域の創成を目指す。



具体的には、単なる科学技術万能型の楽観シナリオや社会のニーズと乖離した研究開発(リニアモデル)ではなく、社会の脆弱性を意識した方向付けの中で構想力を持って個別の科学技術体系、社会システム領域を融合し、地球の持続に資する英知を創成する。ここでは持続可能な人間・社会・地球システムの構築を目的としたバックキャスト型/先回り型の将来シナリオ(技術推移、技術開発、制度設計を含む)を描き、大阪大学・IR3S参加大学の持つ多様な研究成果、科学技術シーズを、持続可能社会達成のための知恵として誘導するこうした活動を通じて産業・技術・社会のマネジメントモデルの確立を図るとともに、若手研究者や大学院生など次代を担う人材を養成する。

2. RISSの使命と体制

サステナビリティ学連携研究機構(IR3S)のネットワークの一員として、RISSは「エコ産業技術による循環型社会のデザイン」をスローガンに研究・教育拠点を構築する。研究課題として、BOX1に示す6つを掲げる。各課題を技術面と制度面に分けて個別に研究するのではなく、ミッション引導型の分野融合によって研究戦略を構想する。

RISSの推進体制を右図に示す。RISSは、持続可能な未来社会のビジョンやビジョン実現のための移行シナリオを作成し、上述の研究課題について中長期的な研究課題を設定して、技術開発と社会システムの統合研究を行う「デザインハウス」を設置する。そこでは技術面のみならず、社会制度・社会システムにおける課題や評価指標を明確化し、それを解決していく研究戦略のグランドデザインを行う。また「サステナビリティ科学技術開発工房」を複数設置して、デザインハウスが提示する技術・制度ロードマップに従った研究開発を実施する。

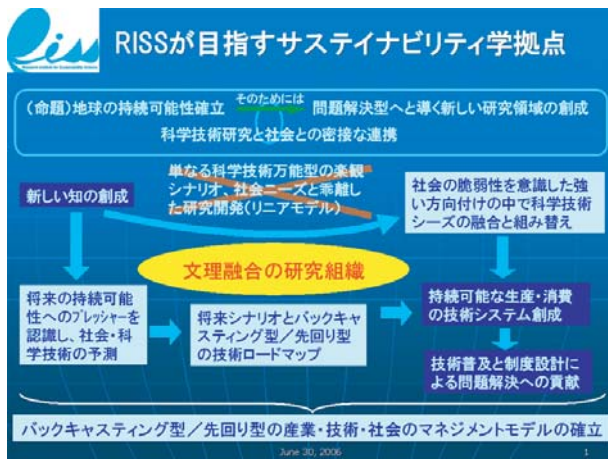
教育面では、2007年度からコア科目として【サステナビリティ学先導科目】を開講し、その翌年には【サステナビリティ学域科目】、全学の大学院との連携協力科目【サステナビリティ・アソシエイト科目】を開講する予定である。将来的にはIR3S参加5大学を遠隔講義システムで結び、他大学の講義を受講可能とすることが構想されている。研究者、大学院生のみならず、社会人の実務家や海外の研究者、学生を多数迎えることができる柔軟なシステムを確立し、「サステ

イナビリティ」、「アティテュード」、「センス」を養う教育システムを構想する。

RISSの研究課題

- (1) 資源循環により環境負荷を極小化する社会の像とそこへ到達する道筋のデザイン
- (2) エコ技術と産業エコロジーと共鳴する都市地域システムのデザイン
- (3) 低負荷・超高効率のものづくり技術のデザイン
- (4) 技術を誘導し、持続可能な社会をつくるために、環境社会構築の制度デザイン
- (5) 環境技術開発を促進する制度のデザイン
- (6) サステナビリティ・コミュニケーションのデザイン

BOX1



サステナビリティ・サイエンスの狙いと RISSの役割

大阪大学 RISS企画推進室 室長 盛岡 通

1. サステナビリティ・サイエンスの狙い

大阪大学を含むIR3Sの連携研究・教育が開始した。人類社会の持続可能性に関するミッション型・分野融合型のフロンティア研究は、世界でも競い行われている。産業社会の個別の技術体系と社会システム領域の革新に関する英知を深めるとともに、緻密な構想力をもって人類社会の持続を目指し英知を融合・創生してゆく領域の研究と教育が、今まさに国内でも超学的フロンティアとして始まったのである。地球、人間、社会の多面的な知識を創生しつつ、それらの相互関係を長期的に再現、予測して、人類社会の持続性を支える技術と社会システムの知恵を実証的に開発することはアカデミアの役割であり、世界に伸びる大阪大学の学術に不可欠の領域である。



RISSは、「エコ産業技術による循環型社会のデザイン」をスローガンに、既存の学術体系を構造化し、地球の持続に資する産業・技術・社会のマネジメントモデルの確立を目指す。特に大阪大学が強みとする産業技術に焦点を当て、持続可能性を高める技術(ソフトとハード)を積極的にデザインする。つまり持続可能な将来像を描くことで科学技術に求められる要件を明らかにして、ベンチマークとロードマップによって望ましい将来像を実現するシナリオを作成し、社会システムのデザインを行う。そして、科学技術と社会システムを両輪とする「共生の知恵」を確立する。

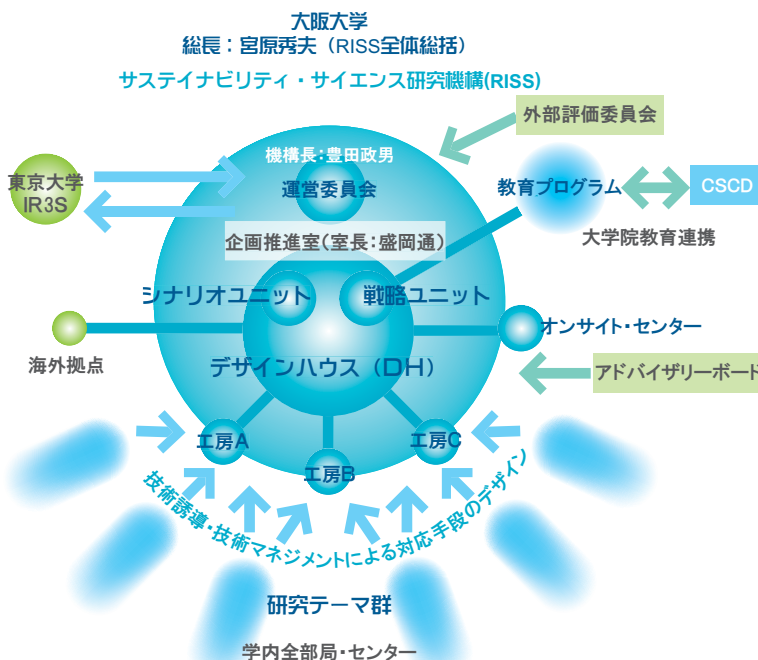
2. どのような産業技術が期待されるか?

「エコ・デザイン」、「エコ・エネルギー」、「エコ・プロセス」の3つの科学技術領域に注目する。

エコ・デザインでは、ライフサイクル思考と環境効率性指標に基づく負荷の削減と、それを実現する製品マネジメントに着目する。製品の設計段階からライフサイクル全体で環境に適合するような技術システムをデザインし、従来の「ものづくり」の技術と知恵を生かす製品マネジメントを行う。

エコ・エネルギーでは、多種多様な基盤的技術の開発をはじめ、エネルギーシステムの基礎になる需要の形成、供給システムの改編、人々のライフスタイル、都市・産業のあり方を含めて、将来ビジョンとロードマップを描く。

エコ・プロセスでは、バイオマスの資源化、エネルギー化、植物生産技術の集約高度化を中心に研究戦略のデザインを行う。技術開発の個々の課題に取り組むにとどまらず、都市と農村、先進国と途上国のように、国や地域の特性、文化や社会との適合性を考慮したシステムを設計して、将来シナリオと評価システムを提案する。



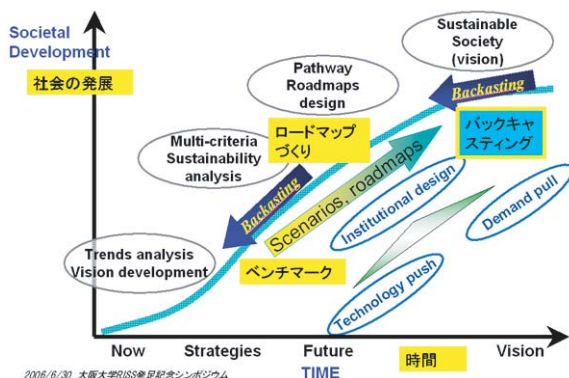
特集 ▶ RISS 発足記念シンポジウム

3. 技術だけで地球と人類社会の存続が可能か？(制度設計)

技術はインフラや社会制度が整って初めて開発・実践される。一方、社会制度は技術、匠が存在しなければ生かされない。持続可能性の確立のためには、技術システムの革新だけでなく、経済、統治(政治的な意志決定、企業・組織のガバナンス)、法体系、人々の価値観・文化のグリーン化が必要である。RISSではこれらを社会システムの4つの側面として捉え、技術的側面と連動した先回り型のマネジメントを提案する。

4. どのように社会を転換するか？(将来シナリオ)

将来の社会像については、2050年ビジョンやトリプルフィフティーなど、すでに複数の提案がなされている。RISSでも2030年あるいは2050年を想定した持続可能な社会像の描写、描かれた社会像から現在までのバックキャストを行い、延長型のシナリオとの間で実現される社会とどの程度乖離するかを捉える。また、個別の技術領域を超えた技術システムと社会政策を連動させてロードマップを描き、社会の歩みや技術の発展を計り取る評価指標と評価体系を開発する。この一連の作業プロセスを検討して、RISSが提案するシナリオにまどめる。



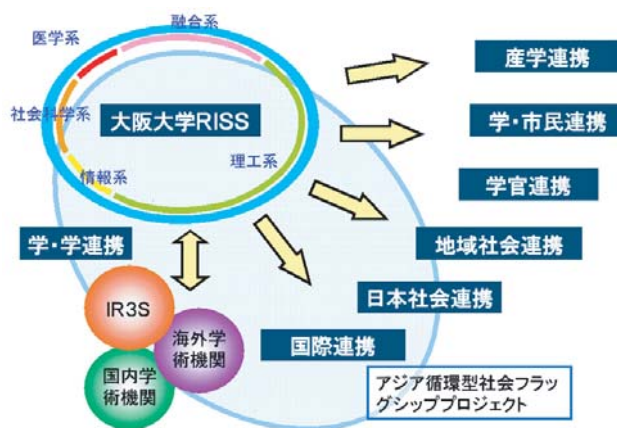
5. どのように協働して進めるか？(産学・社学・国際連携)

生み出された技術は各企業の活動を介して社会で実践・実用される。したがって産業界が選択する環境配慮型の技術、製品、システムがさらに発展しうような社会制度をデザインする必要がある。また技術のユーザーである生活者に対しても、技術の使い方や生活作法に関するパラダイム転換を誘導する必要がある。RISSでは産学・社学連携の下、モデル実験と普及の支援を試みる。その拠点となるモデル地域(サステイナブル・ビレッジ、サステイナブル・シティなど)として「オンサイトセンター」を設け、市民、自治体、産業界と連携しながら課題解決型で分野横断的な実践を試みる。また、産業界のサステイナビリティ・イニシアチブ、自治体の首長トップ交流会、NPO・NGOネットワーク、関西地域のアカデミアのネットワークを構想し、サステイナビリティの確立に資する連携関係の礎を築く。大阪大学が主幹事をつとめる「アジアの循環型社会の形成」IR3Sフラッグシッププロジェクトでは、アジアをはじめ世界の大学と連携関係を築き、土地と水とエネルギーの全てを含める循環経済、自然と共生する循環システムのあり方と評価システムを提案する。また地域におけるキャパシティビルディングを実施して、理論と研究の実践に努める。

6. 今後の展望

RISSでは個別研究を超えた研究戦略のグランドデザインを行う。課題先進国である日本が課題解決型の学術体系の確かな礎を築くことは我々の使命である。「サステナビリティ」という大義と個別の研究領域の関連を理解したうえで、多種多様なLOHAS(Lifestyle for Our Health, Amenities and Sustainability; 通常のLOHASとは異なる)を追求し、地域の環境、人々の生き様を快適なものにしていくために、サステナビリティを基本方針としながら進めていく。そして最終的には、我々の「友好と平和」の姿勢がアジア諸国から見えるようにしたい。

はたしてサステナビリティ・サイエンスとはいったい何なのか？それはサイエンスを超えているのではないかという意見がある。我々は「Sustainability Science」を「Human Science and Technology for Sustainability」の略称として捉えている。皆さま方のご支援とご協力、何よりも、活動へのご参加を心からお願いする。



パネルディスカッション

社会経済研究所の西條辰義教授をモデレーターとしてパネルディスカッション「サステナビリティ・サイエンスを求めてー地球環境の持続性に向けてサステナビリティ学なる知の創成ー」を行った。パネリストは下記の通りである。なお、コメンテーターとして地球環境関西フォーラム事務総長、須田泰一朗氏をお招きした。



社会経済学分野	大阪大学大学院 経済学研究科	伴 金美
法政策分野	大阪大学大学院 法学研究科	福井 康太
医学コミュニケーション分野	大阪大学大学院 医学系研究科	森本 兼曩
エコバイオ分野	大阪大学大学院 基礎工学研究科	田谷 正仁
RISSストラテジー	大阪大学 接合科学研究所	宮本 欽生

■RISSストラテジー 大阪大学接合科学研究所 宮本欽生教授

大阪大学RISSは「エコ産業とアジアの循環型社会の技術・制度デザイン」の構築と提案を目指し、「エコ技術と産業エコロジーの『共奏』」を目標とした取り組みを行う。ここでの『共奏』とは、共に生きる『共生』よりもさらに前向きな表現で、歩調を合わせて共に行動する都市、地域、東アジアシステムのデザインを目標としている。この課題の達成にむけて、エコ産業・技術開発デザインと、社会システム開発デザインの二つのアプローチで取り組む。文理融合を基盤とし、社会連携、産学連携、国際連携などを推進しつつ、二つのアプローチによってサステナビリティ学の創生と持続発展型社会への転換を構想する。これが大阪大学RISSのストラテジーである(下図参照)。



大阪大学の研究推進室、各種21世紀COEプログラム、分野融合型研究機構およびIR3Sの支援の下で、RISSは、兼任の教授・助教授の先生方32名、特任教授1名、特任助手4名、非常勤スタッフ17名の計22名の体制でプロジェクトを推進する。学術分野、社会学、産学の垣根を越えた『共奏』を進める場としてワークショップ、シンポジウムの企画運営、オンサイトセンター、科学技術開発工房の設置を予定している。また、国際連携として今年11月にベトナムと大阪で国際ワークショップを開催して英知を集結すると共に、アジアの循環型社会の形成のためにその英知を融合、深化させる。教育に関しては、サステナビリティ学教育に関する国際ワークショップ(2007年2月)を皮切りに、先導科目(2007年10月開講予定)、学域科目、アソシエイト科目を開講する。産業界・学術分野からも広く参画・協力を賜り、「エコ産業とアジアの循環型社会の技術・制度デザイン」の構築のため『共奏』していきたい。

■社会経済学分野 大阪大学大学院経済学研究科 伴金美教授

RISSの研究教育の鍵は「文理融合」である。文理融合とは単に文系・理系の研究者が一緒に仕事をするのではない。サステナビリティ学で重要なことは、バイオやナノのように「動かないもの」ではなく、人・社会という「動くもの」を対象にすることである。どんなに優れた技術でも経済的にペイしなければ社会で実践されないし、どんなに理想的な制度でも問題解決に役立たなければ捨てられる。技術・制度は社会に受容され、人を動かさしめるものでなければならない。そこで重要であるのは多くの利害対立をいかに解きほぐすかであり、それを疎かにして技術・制度に走れば失敗に終わるだろう。



サステナビリティ学では「アジアの循環型社会の形成」が1つの重要課題として取りあげられる。日本では「循環型社会形成推進基本法」(2000年5月制定)が国の指針として示された。しかし日本の取り組みは循環型社会の形成に貢献しているとは言えないのが現状である。

上述の基本法は次の3つの指標を循環型社会形成の評価基準としている。

- ①資源生産性(サービス一単位を生み出すのに必要な天然資源量)
- ②循環利用率(リユース率)
- ③最終処分量

製品を製造する際、天然資源ではなく、一次処理した製品(例えば鉄鋼など)を輸入して使用すれば資源生産性は増加する。また、国内で最終処分するのではなく、製品を中古品として輸出すれば最終処分量を減らすことができる。その典型例のテレビは、およそ61%が海外に輸出されている。これらは、1つの指標を追い続けると、異常にゆがんだ動きが出てくることを示している。その意味で、一国ではなくグローバルな視点が必要である。

「アジアの循環型社会の形成」のためにどのような全体構想を持つべきか?まず、我々はアジアを「廃棄物の処分場」としてではなく、経済の発展に応じてさまざまな需要・処理システムが存在する1つの系として捉え、その特性を生かして低環境型負荷型の生産・消費システムへと組み替える国際的な循環型社会制度を構築する必要がある。フィリピンの子供たちがスモークマウンテンに群がるように、廃棄物に企業が群がるようなシステム、「廃棄物を宝の山」にするシステムが構築できれば、循環型社会への道筋は開かれると考えている。



サステナビリティ・サイエンスの課題

- 人を、社会を、動かす。
 - 技術開発(エンジニアリング・サイエンス)
 - 制度設計(デザイン・サイエンス)
 - どんなに優れた技術も、ペイしなければ見向きもされない。どんな制度も、問題解決に役立たなければ捨てられる。
- サステナビリティを、社会の評価基準に組み入れる。
 - 評価基準に組み入れることのメリットを明らかにする。
 - 法的制度の整備
 - 教育、特に、初等・中等教育への関与
- 制度:設計(Design)、実行(Do)、評価(Check)、改革(Act)
 - 多くの利害関係者の対立を解きほぐす必要

特集 ▶ RISS 発足記念シンポジウム

■法政策分野 大阪大学大学院法学研究科 福井康太助教授

サステナビリティ学は地球社会を持続可能へと導くという目的に特化された問題解決型の学問で、真理・学問の追究を自己目的化しない点が他の学問領域と大きく異なる。

環境問題に関して、従来、法は技術を「リスクが大きく絡み、野放しにできないもの」と捉え、規制の対象として扱ってきた。技術と制度は狭い対立関係に終始してきたといえる。これからの法制はその関係から脱却して法が技術を生かし、技術開発を推し進め、望ましい方向に社会を誘導する役割を担うように、理念を転換するべきである。これを実現する法体系には、まず、個別リサイクル法やグリーン購入法、資源有効利用促進法、廃棄物処理法など、義務付けに特徴を持つ規制的手段がある。次に、技術開発を保護し、普及を促進することを目的とした権利設定のための法律がある。この例には特許法、実用新案法、種苗法(バイオ分野)、著作権法、商標法、請求法、防止法がある。RISSが進める「エコ法制」は、一方で技術が十分に生かされるための法が設計され、他方で法目的の実現のための技術を開発する「技術と制度の好循環」を生みだすトータル・マネジメント・システムを構想する。

今後のトータル・マネジメント・システムとしての法制度設計を担う人物は、時代に合ったライフスタイルと価値観を生みだし、将来を先取りして法を設計する能力と、法制度と技術開発を結びつけ、リスクを適切に評価して問題解決に導く能力を備える必要がある。文理融合の研究教育は、このような能力を持つ人材の育成を目指す。



■エコバイオ分野 大阪大学大学院基礎工学研究科 田谷正仁教授

図は微生物の培養(回分醗酵・培養)について、横軸に培養時間、縦軸にその細胞の数を描いたものである。回分醗酵ではバイオリアクター(図中の入れ物)にグルコースなどの栄養源・エネルギー源を含む培養液を入れ、細胞を接種する。この系は閉鎖型で、外から供給するのは空気(酸素)だけである。微生物は培養時間の経過に伴って対数的な増殖期を迎える。増殖に必要な酸素供給のため、バイオリアクター内部を攪拌する。しかしある程度まで微生物が増殖すると、いくら攪拌して酸素を供給しても、微生物の増加は飽和し、最後には、微生物数が減少する「死滅期」を迎える。どの微生物も例外なくこのプロファイルを描く。その原因は3つある。



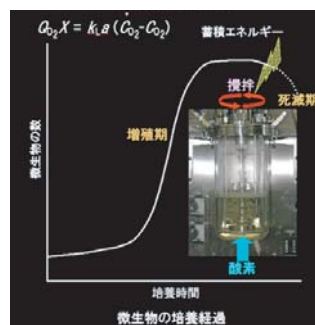
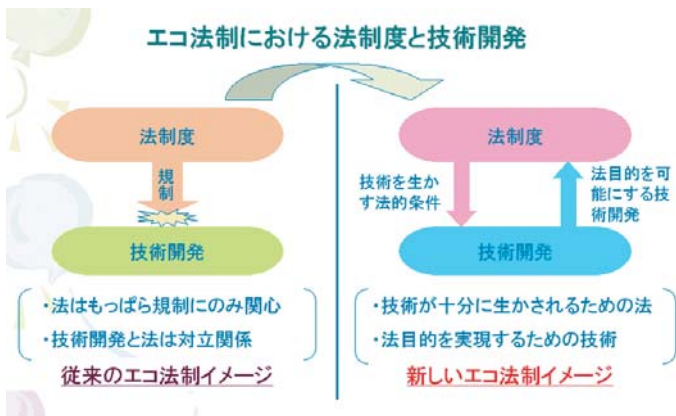
- ① グルコースなど栄養源・エネルギー源の枯渇
- ② pH低下、粘度上昇などの環境悪化や代謝老廃物の蓄積
- ③ 細胞の活力・抵抗力低下

地球を回分醗酵の相似系として考えてみたい。地球はバイオリアクターと同様に閉鎖系で、外部から唯一供給されるのは太陽光である。図の横軸に時間、縦軸に地球上の総人口をとってみよう。

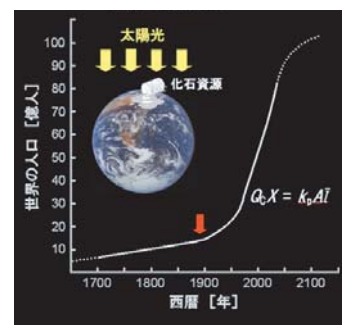
回分醗酵の培養液中の栄養源は、地球の系ではエネルギー、資源、水である。人間はそれらを消費するとともに、回分醗酵での酸素のように、光合成によって生産される食料を消費する。酸素の供給と攪拌は、土地の開発による耕地面積・利用可能な土地の増加、機械化・産業化による、投入エネルギーあたり、あるいは単位土地面積あたりの効率の増大、船や飛行機、昨今ではITの活用による物質や情報の移動量の増加などに相当すると考えられる。回分醗酵で微生物が死滅期を迎える原因を地球の系で整理すると、以下の3点を挙げることができる。

- ① 地球上のエネルギー・資源・水などの枯渇
- ② 地球環境の悪化
- ③ 人間の活力の低下をもたらす、病気の蔓延、紛争、戦争など

これを見れば、人類が「死滅期」を迎えないために対応策をとらなければならないのは明白である。人類の活動に必要なエネルギー・資源の消費を持続可能な水準に保つこと、環境を保全・改善すること、人間の活力を保つための制度を整備することが必要不可欠である。



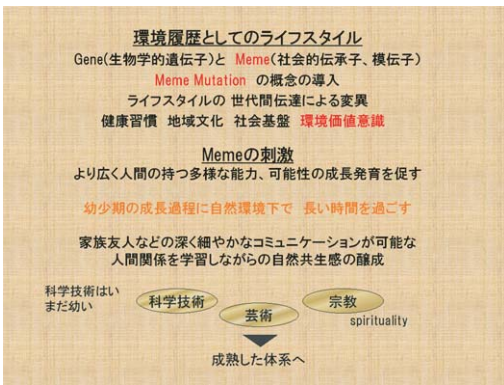
回分醗酵の行く末



地球の行く末？

■医学コミュニケーション分野 大阪大学大学院 医学系研究科 森本兼曩教授

考え方、価値観、それを表現する生き様
ライフスタイルは、生まれた瞬間に与えら
れるものではない。ライフスタイルは生まれ
てからの環境履歴を反映する。例えば、優
しいお父さんがおいしそうにたばこを吸っ
ている姿が二重写しになると、その個人にと
つて喫煙はどうしてもやめられないものにな
る。そういう原風景が重なり合ってわれわれは
個性を作っている。インドでオオカミに育て
られた2人の少女の実話があるが、彼女たち
は人間としての文化やライフスタイルを持
ち得なかった。ライフスタイルは100%環
境で決まるものである。



生物学的な遺伝子(Gene)に対して、社会的遺伝承子(Meme)という概念がある。ライフスタイルは環境履歴であり、人は他者のまねをして環境を自分の中に写し込み、世代から世代にライフスタイル・地域文化を伝承する。これらを伝えるものがMemeである。これはMimic(まねをする)という英語からとったものである。

Memeは遺伝子と同様に変容する(Meme Mutation)。祖父母の世代、両親の世代、自分たちの世代を見ると、世代ごとにライフスタイルは大きく変容している。Meme Mutationは他文化の侵略などによって起こり、もし侵略がなければ世代間で安定したライフスタイルが継承される。江戸時代は鎖国していたため、約300年間ほとんど変わらない文化を醸成し、その中から成熟した芸術を育んだ。一方で、現代のようにグローバル化し、米国のような貨幣経済的に強い外的文化の侵略を受けるとMemeは大きく変容する。

サステナビリティの確立を考える上では、規範、環境価値意識がどのように変化するかを考える必要がある。個人のライフスタイルは環境から醸成されており、その個人が集まってコミュニティーを作り、地域、グローバルを形成している。このような構造から、地域や地球のサステナビリティの確立のためには各個人が持つライフスタイル、その中の環境価値意識、健康価値意識が実は非常に重要である。それでは、今のような大量消費型のライフスタイルをどのように変容していけばよいのか？その答えは、意図的にMemeの変容を進める刺激を与え(Meme Stimulation)、自然共生型のライフスタイル、環境意識を持つ人間を育てることである。具体的には、幼少期の成長過程に自然環境下で長い時間を過ごし、自然がどういものであるか肌で

感じさせる。さらに、自然環境下で家族や友人と多様で繊細なコミュニケーションにより人間関係を学習する。このように自然共生型のMeme、そのMemeが次の世代に受け継がれる基盤を創生することが重要である。

自然共生的文化は明治以来、200~300年の歴史を持つ若い科学技術を身につけ、変容してきた。自然共生型のライフスタイルのMemeを形成するためには、芸術的な美しさに対する感性、宗教的な温かさ・共感を身につける必要がある。これらは前頭葉で理解するものではなく、幼少期に自然環境下でコミュニティと共に時間を過ごすことで醸成されるものである。このような試みを60年ぐらい続け、ようやくある程度成熟した社会が実現できるのではないかと考えている。そのときに自然共生型のMemeを持つ人間は、科学技術を利用して生産効率性を上げ、一方でさまざまな悪影響を及ぼしてきた過去を顧みて、その生き様は美しくない、1回しかない人生をそのような生き様ですごすのは嫌だと思ふだろう。

■コメンテーター 地球環境関西フォーラム事務総長 須田泰一朗氏

1990年に設立された地球環境関西フォーラムは、産官学民連携して地球環境問題に取り組んできた。その立場から、サステナビリティ・サイエンス研究機構に期待する3つの役割を述べる。



(1)コミュニケーション学の研究

持続可能な社会の構築は、従来の学術、技術、制度の単なる延長では不可能で、学術分野の革新、その産業社会への展開、さらに市民が生活を大きく転換していくことが重要である。この実現のためには、学術分野、産業界、市民・NPOの連携を支えるコミュニケーション学を研究する必要がある。

(2)クライテリアの確立

持続可能な社会への移行には、最良の移行経路の探索、それを実現する技術開発と制度設計の課題、先導的プロジェクトの優先順位付けが必要である。適用型の技術の開発や初等・中等教育の変革、途上国でのキャパシティビルディングなど、長期的視点からは重要だが現在軽視されている課題への対応策が実施されるような評価クライテリアを確立しなければならない。

(3)アクト・ローカリーについて

地球環境の問題への取り組みでは<think globally, act locally>という概念が定着している。持続可能な社会の構築においてもこれは重要である。<think globally>は京都議定書の発効や企業のCSRへの取り組みを通じ、不十分ながら理解は着実に進んでいる。<act locally>の浸透は遅く、生活者の中で両者の乖離は大きくなりつつある。温暖化問題は市民一人一人の考え方や暮らし方が変わらない限り解決しない。RISSが人材育成プログラムやコミュニケーションを実施して、市民意識の変革でNPOが果たすべき役割を担えるよう支援してくれることを望む。

特集 ▶ RISS発足記念シンポジウム

サステナビリティ・サイエンス宣言

— サステナビリティ学樹立のための

大阪大学研究教育システム発足宣言 —

大阪大学 産業科学研究所 溝口理一郎

皆さま今日のご苦労さまでした。これでサステナビリティ研究機構ができましたが実は私たち内部の人間も、こうしてお話を全部聞いたのは初めてです。とんでもないことをしようとしている、というのが率直な感想です。

「とんでもない」というのは、できたらすごいなという意味ですが、本当にできるのかなという意味でもあります。学問のあり方そのものが問われていると思います。僕たち自然科学分野の人間は、基本的に技術を信じています。その意味で「技術は善だ」という信念を前提にして、それをずっと受け入れてきました。ところが、そうじゃないと。

サステナビリティの問題は、以前から議論されています。しかしいまだに総合化の点で引っかかって、うまくいかない。それでも僕たちは、実行を宣言するのですが、困るのが、学問の細分化です。細分化ではなく総合化に向かうことに大きな観点ががあります。そこで僕たちがいかに力を発揮できるかを考え、力を集結します。

こういう研究機構を設立して、4年後には結果をお見せします。4年後に何が起きているか考えてみました。私たちは関西人です。関西弁の特徴は柔らかく人と接することでしょう。大阪商人は「もうかりまっか?」、「まあまあでんな」と言います。「もうかりまっか?」とは、お金がもうかるという意味ですが、それだけはいけません。最近、新聞で「金もうけして何が悪い」という方を多く見かけます。もちろん基本的に金もうけは善です。資本主義社会で金もうけは善なのです。ところがそうした考えに疑問を抱くようになってきたのも、最近の現象です。

当研究機構の研究がうまくいって、関西人が「もうかりまっか?」の代わりに「サステナしてまっか?」とあいさつする。すると「ぼちぼちでんな」ではなく「よう聞いてくれはりました。いちおうサステナやっておかげで、こんだけもうかりました」と答える。それが更に洗練されて、「サステナしたおかげで会社が発展して、結果的には家庭円満で、ほんまに会社も家庭もサステナブルですわ」と。こんな風になればいいと思います。

実際そうなるには4年は厳しいかもしれませんが、その方向を目指して、家庭円満も含め、技術系だけでなく、文化系の方にもご協力いただきたい。またやはり教育は本質的なものです。良い教育をして、サステナブルをしっかり身に付けた学生を輩出することが阪大と当グループ全体の指針です。そして「もうかりまっか?」から「サステナしてまっか?」へと変わるような概念が市民の中へ浸透していく。そういう社会の実現をゴールに、我々は頑張っていきます。

以上の実現を目指して、「エコ産業技術の開発と循環型社会の技

術・制度デザイン」をスローガンにサステナビリティ・サイエンスを創出し、持続的に発展可能な産業社会の形成に貢献することを目標とし、研究・教育に推進することをここに宣言します。皆さま方、ご協力よろしくお願いいたします。

閉会挨拶

大阪大学 RISS運営委員長 副学長 馬越佑吉

本プロジェクトは科学技術振興調整費の戦略的拠点育成事業によって発足し、東京大学、京都大学、大阪大学、北海道大学、茨城大学の連携で実施される。このような事業は科学技術振興調整費の戦略的拠点育成事業で唯一無比である。

サステナビリティ学は、広い分野で研究教育を推進し、世界に対して成果を発信していかなければならない。発足記念シンポジウムではさまざまな分野の融合、連携の必要性が議論されたが、現実を顧みれば、各分野で使用される言葉も、プロジェクトに携わる先生方のバックグラウンドやサステナビリティ学にかける思いもそれぞれ違う。我々がこれまで経験したことのないプロジェクトを推進する責務の重さを受け止めたい。しかし、大学だけではサステナビリティ学の構築は不可能である。私たち大学関係者が開発する産業・技術・社会革新のシーズが実際に生かされて初めて持続可能な社会が実現される。産業界、行政関係者の参画を強くお願いする。



会議報告

IR3S第4回国内ワークショップ報告 兼 RISSデザインハウス講演会

- 日時:平成18年7月1日13:00~17:00
- 場所:大阪国際会議場グランキューブ大阪
- 講演プログラム:「日本の持続可能性を定量化し、測定する試み」
多田博之 Japan for Sustainability 共同代表
「サステナブルモビリティを目指して」
長谷川雅世 トヨタ自動車(株)環境部 担当部長
- 内容:

武内和彦IR3S副機構長(東大)から開会挨拶と今回の幹事校(阪大)として豊田政男RISS機構長(阪大)の挨拶が行われ、下記の2件の講演が行われた。「産業界・NGOにおけるサステナビリティに向けての試み」としての話題提供であったが、非常に活発な活動報告であった。その要旨を以下に記す。

「日本の持続可能性を定量化し測定する試み」と題して、Japan for Sustainability 共同代表の多田博之氏から講演が行われた「持続可能な社会構築」のため環境、経済社会、個人の重要概念のモデル化を行い20の指標を挙げて、そのサステナビリティ度を示して定量化する試みが解説された。また、持続可能な経済が最重要課題であることを示唆された。



「サステナブル・モビリティを目指して」と題して、トヨタ自動車(株)環境部担当部長の長谷川雅世氏から講演が行われた。持続可能なモビリティの基本要素(車両技術燃料等)、てこ(誘導、促進策、政策手段等)制度的枠組み(経済、社会、政治的制度)のトライアングル協調が重要であることを示唆された。また、具体的なアクションと、将来に向けたサステナビリティのための活動の必要性を示された。



RISS第2回デザインハウス・ワークショップ

- 日時:平成18年7月6日(木)13:00~16:15
- 場所:大阪大学 银杏会館 3階 会議室B
- テーマ:「エコ・エネルギー」
- プログラム:

講演

「エネルギーモデルを通して見る地球温暖化対策技術の役割とアジアのエネルギー需給」

藤井 康正

(東京大学助教授 大学院新領域創成科学研究科 先端エネルギー工学専攻)

「ガスハイドレートの特徴とエコ・エネルギー技術への利用」

大垣 一成

(大阪大学教授 大学院基礎工学研究科 物質創成専攻、太陽エネルギー化学研究センター センター長)

「熱エネルギーの有効利用～酸化物熱電変換システムの開発～」

舟橋 良次

(独立行政法人産業技術総合研究所 主任研究員 ナノテクノロジー研究部門 ナノ機能合成グループ)

■ 内容:

第2回デザインハウス・ワークショップでは下記3件の講演が行われた。

藤井助教授(東京大学)からは世界全体を対象にした長期エネルギー需給モデルのシミュレーション結果が示された。省エネルギー技術やCO₂回収貯留技術、炭素依存度の低い燃料への転換など、各種の地球温暖化対策技術を持つCO₂削減ポテンシャルの推計結果が示され、各温暖化対策技術の特性からエネルギー・環境問題の特効薬は存在しないこと、複合的な対策のデザインが重要であることが示された。



大垣教授(大阪大学)からはガスハイドレードに関する基礎研究とその応用に関する解説がなされた。ガスハイドレードは水の酸素結合で構成される固体結晶で、適度な温度・圧力・組成の条件下で安定する性質を持つ。通常天然ガスは低温高圧で液化されて輸送されるが、ガスハイドレードを利用することによってより大気に近い状態での輸送が可能になり、これまで経済的に成立しなかった中小のガス田が採掘可能になる展望が示された。



最後に舟橋氏(独立行政法人産業技術総合研究所)より熱電変換技術について話題提供を受けた。熱電変換技術は希薄に分散する廃熱を電力に変換する技術で、実用化すれば相当の省エネルギーが実現されると期待されている。講演では酸化物熱電材料を用いた発電システムの開発を例に熱電変換技術の可能性や実用化までの課題などが解説された。技術は単に開発して終わりではなく、対象技術の実用化を捉えた開発の方向づけが重要であることが指摘された。



質疑応答ではエネルギーに関する基礎技術開発の動向や展望、長期的なエネルギー需給シナリオにおける個別革新的技術の位置づけ、持続可能なエネルギーシステムのあり方など、「エコ・エネルギー」が含む課題が幅広く議論された。出席者は、約50名であった。

開催告知

RISS第5回デザインハウス・ワークショップ

- 開催日時:平成18年10月31日(火)13:30~17:00
- 開催場所:大阪大学 大阪大学先端科学イノベーションセンター
先導的研究棟 2階 会議室A,B
- テーマ:「エコ産業と循環システムを支える科学技術の創出」
- 詳細・申込み:RISSホームページ参照
(<http://www.riss.osaka-u.ac.jp/jp/index.html>)
- 概要:
本ワークショップは、環境技術として用いられる最先端のバイオ技術を紹介し、エコ産業と循環システムを支える科学技術を創出することを目的とする。下記5件の講演を得る。
- 1. 本ワークショップの意図と展開(13:35~14:00)
「エコ産業と循環システムを支えるコア技術」
小林 昭雄 教授(大阪大学大学院工学研究科 生命先端工学専攻)
- 2. 講演1(14:00~14:40)
「環境に優しいエネルギー技術:エコ産業の創出を目指して」
片岡 勲 教授(大阪大学大学院工学研究科 機械工学専攻)
- 3. 講演2(14:50~15:30)
「資源循環型バイオベース高分子材料」
宇山 浩 教授(大阪大学大学院工学研究科 応用化学専攻)
- 4. 講演3(15:30~16:10)
「環境保全のためのバイオ技術:メタルバイオ技術に焦点を当てて」
池 道彦 教授(大阪大学大学院工学研究科 環境・エネルギー工学専攻)
- 5. 講演4(16:10~16:50)
「エコ社会における微生物の重要性:微生物コンソーシアの工業的利用」
塩谷 捨明 教授(大阪大学大学院工学研究科 生命先端工学専攻)

IR3S/RISS国際シンポジウム "Establishing Recycling-oriented Society for Sustainable Asian Cities"

- 開催日時:平成18年11月4日(土)
- 開催場所:ベトナム ハノイ市Sofitel Plaza Hotel
- 主催:サステナビリティ学連携研究機構(IR3S)
大阪大学サステナビリティ・サイエンス研究機構(RISS)
Vietnam National University, Hanoi
- 詳細・申込み:RISSホームページ参照
(<http://www.riss.osaka-u.ac.jp/jp/index.html>)

RISS国際ワークショップ "Sustainable Society and Industry Transformation with Zero Emission Initiatives"

- 開催日時:平成18年11月6日・7日
- 開催場所:ベトナム ホーチミン市New World Hotel Saigon
- 主催:University of Natural Sciences, Vietnam National University Ho Chi Minh City (VNU-HCM)
Nong Lam University
Ho Chi Minh City Department of Natural Resources and Environment (DONRE)
サステナビリティ学連携研究機構(IR3S)
大阪大学サステナビリティ・サイエンス研究機構(RISS)
国連大学ゼロエミッションフォーラム(UNU/ZEF)
北海道大学サステナビリティ・ガバナンス・プロジェクト(SGP)
畠山清二記念荏原基金
- テーマ:PART 1(11月6日):Towards Sustainable Societies
PART 2(11月7日):Industry Transformation with Zero Emission Initiatives
- 詳細・申込み:RISSホームページ参照
(<http://www.riss.osaka-u.ac.jp/jp/index.html>)

RISS第1回国際シンポジウム 「アジア循環型社会の形成」

- 開催日時:平成18年11月22日(水)9:30~17:30
- 開催場所:大阪大学銀杏会館3階 阪急電鉄・三和銀行ホール
- 使用言語:英語(日本語同時通訳つき)
- 主催:大阪大学サステナビリティ・サイエンス研究機構(RISS)
- 共催:サステナビリティ学連携研究機構(IR3S)
地球環境関西フォーラム
北海道大学サステナビリティ・ガバナンス・プロジェクト(SGP)
- 参加費:無料
- テーマ:Strategies to achieve a closed-loop economy in Asia
PART 1 (Morning session):
"What should be Sustainable Science in Asia?"
PART 2 (Afternoon session):
"How to develop a closed loop economy in Asia - Viewpoints of Economics and Social Science"
- 詳細・申込み:RISSホームページ参照
(<http://www.riss.osaka-u.ac.jp/jp/index.html>)

RISSサステナビリティ学教育に関する 国際ワークショップ(仮)

- 開催日時:平成18年2月13日(水)13:00~17:30
- 開催場所:大阪大学 中之島センター佐治敬三メモリアルホール
- テーマ:「Mobilizing Science and Technology towards Sustainability」