6th International Conference of the International Society for Industrial Ecology 参加報告

畑山 博樹・平木 岳人

Report on the 6th International Conference of the International Society for Industrial Ecology

Hiroki HATAYAMA and Takehito HIRAKI

1. はじめに

2011年6月7日から10日にかけて、アメリカのカリフォルニア大学バークレー校において、International Society for Industrial Ecology (ISIE) が主催する第6回の国際会議 (ISIE2011) が開催された。ISIEは研究、教育、政策、地域開発、企業活動といったなかでの産業生態学の活用を促進することを使命としており、2001年の発足より研究者、技術者、政策決定者らが複雑な環境問題の解決を目指して議論する場となっている。国際会議は2001年より隔年で開催されており、6回目となる今回の会議にはScience, Systems, and Sustainabilityという副題が添えられた。概要については、ISIE2011ホームページ (<http://isie2011.berkeley.edu/index.html>) もご参考いただきたい。

2. 発表人数および参加人数

運営委員会の発表によれば、今回の会議の発表申込件数は760件にも上った。前回までの会議における発表は200件、参加は300名程度であり、本研究分野への関心が近年高まっているとはいえ劇的な増加と言うべき状況であった。この申込件数は運営委員会の想定をはるかに超えるものであり、結果として発表件数は516件 (プログラム掲載分) で

あった。また、参加者も500名強と発表されたことから、発表者以外の参加はほぼ認められなかったと推測される。日本からの参加者は45名ほどであり、森口祐一氏 (国立環境研究所、現東京大学) はCo-chairとして会議の運営に参画した。

3. 研究発表の内容

最初に、ローレンス・バークレー国立研究所のArthur Rosenfeld氏による基調講演がおこなわれた。講演では、アメリカにおいて多くの犠牲者を出してきた熱波について解説されるとともに、使用エネルギーや居住する建物を含めた人間の生活スタイルと熱波の関係、自然環境と向き合う姿勢など非常に広い視野で検討した研究が報告された。

その後の研究発表では、375件の口頭発表と141件のポスター発表がおこなわれた。口頭発表は最大6つの会場での同時進行となった。また、ポスターは3日間にわかれての発表となった。今回の会議におけるセッションと口頭発表件数を表1に示す。エネルギー、資源、都市計画、各種フットプリントなど幅広い分野にわたって環境影響の可視化やその手法論の検討がなされた。今回の会議は、表1の“6. Scenario Development and Analysis”や“17. Policy Intervention and Planning”で議論されたような、シナリオを設定しての分析の発表が多かったのが特徴である。これらのセッションでは、手法や適用分野が限定されておらず、次世代自動車や新エネルギーシステムの導入、温室効果ガスの排出に対する規制などを考慮した様々な将来志向型の研究発表がなされた。環境負荷の低減に向けて多くの方策が検討される近年の状況から、分析手法を活用しての実際の評価が多く取り組まれるようになったと考えられる。将来的には、評価結果を反映した政策実施や企業運営について、意思決定者からの報告が増えることを期待したい。

図1 メイン会場外観 (CLARK KERR CAMPUS 14号館)

畑山 博樹 / 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 / 〒305-8569 茨城県つくば市小野川16-1

平木 岳人 / 東北大学大学院 工学研究科 / 〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-11-1024

Hiroki HATAYAMA / Research Institute of Science for Safety and Sustainability, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology / 16-1 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki 305-8569

Takehito HIRAKI / Graduate School of Engineering, Tohoku University / 6-6-11-1024 Aza-Aoba Aramaki, Aoba-ku, Sendai 980-8579

表1 セッション名一覧および口頭発表の内訳

Topics	Number of Presentations
1. Material Flow Analysis	15
2. Life-cycle Methodology	32
3. Environmentally Extended Input-Output Analysis	21
4. Life-cycle Management & Organization of Product Chains	10
5. Complex Systems and Agent Modeling	10
6. Scenario Development and Analysis	52
7. Eco-Industrial Development and Industrial Systems	25
8. Eco-Design: Products and services for the Future	5
9. Managing End-of-Life Products	15
10. Footprint Analysis, Reporting and Communication	22
11. Eco-efficiency	4
12. Energy Systems	29
13. Sustainable Cities and Urban Metabolism	21
14. Sustainable Water Systems	12
15. Industrial Ecology in Developing Countries	14
16. Sustainable Consumption and Behavior	14
17. Policy Intervention and Planning	29
18. Food and Agricultural Systems	4
19. Transportation and Logistics	15
20. Buildings and Infrastructure Systems	10
21. Alternative Fuels	10
22. Biomass and Bioenergy	6
Total	375

筆者が主に聴講した“1. Material Flow Analysis”、“6. Scenario Development and Analysis”、“13. Sustainable Cities and Urban Metabolism”といったセッションでは、資源利用に関する研究発表が多くおこなわれた。特に、資源消費だけでなくそれに付随する環境負荷をあわせて示す研究が以前に比べ増加したように感じられた。多く示されたのはエネルギー消費量およびCO₂である。例えば“From Liquid Metal to Products: Mapping the Global Flow of Steel and Aluminum” (J. M. Cullen *et al.*)では、鉄鋼とアルミニウムの生産から使用までに必要とされるエネルギー量が示された。さらに直接的なエネルギー消費だけでなく「エネルギー損失」が計算されており、これは資源消費でいうところの関与物質総量 (TMR) の概念を用いて推計されたとみられる。“The CO₂ Impact of Yield: Case Studies along Steel and Aluminum Supply Chains” (R. Milford *et al.*)では、サプライチェーンの各段階における材料歩留の向上によるCO₂排出量の削減効果が示された。また、“Measuring and Controlling National Consumption of Global Resources” (S. Bringezu)では、関与物質総量が多いことによる土地へのダメージについて言及がなされた。

他の環境負荷を考慮しないマテリアルフロー分析も発表されたが、多くは鉄鋼やアルミニウムといった素材が対象となっており、中国などの途上国を意識したものが多かった。近年は希少金属にも注目が集まっているが、前述のようにエネルギー消費などを議論するうえでは結局消費規模の大きなものが重要視されるということであろう。ただ、新規材料を対象とするような、新しい取り組みも始まっているようである (“Substance Flow Analysis of Novel Compounds: The Case of Graphene” (R. Arvidsson *et al.*))。

図2 ポスター発表会場

社会的な要素を考慮した研究もいくつか発表がなされた。経済の一般均衡モデルを用いての資源循環の分析 (“The Limit of Resource Circulation to Address Resources Supply Constraints: A Scenario Analysis Using a Combination of Material Flow Analysis and Multi-sectoral Growth Model” (T. Yano *et al.*)) は、今後も改良を重ねつつ政策の有効性の検討に貢献することが期待される。人々の日々の生活行動と素材需要を関連付ける研究 (“Exploring High-resolution Urban Resource Demands with Activity-based Modelling” (J. Keirstead *et al.*)) や、素材産業に関わる労働者の世界分布を明らかにして児童労働の問題にアプローチする研究 (“Assessing the Potential of Social MFA” (L. Schneider *et al.*)) など興味深いものであった。

4. おわりに

会場となったキャンパスは小高い山の中腹に位置して多くの木々と明るい陽射しに包まれており、西海岸のイメージ通りといった様子であった(ただし気温は最高16℃)。夏季休暇のため周辺に学生の姿はまばらで、ゆったりとした街の一角で濃密な議論がおこなわれることとなった。研究発表以外にも、初日と2日目のディナーや分野ごとのミーティングなど、交流を深めると同時に今後の展開を議論する機会が多く設けられた。

クロージングではISIEの学会賞の表彰がおこなわれ、Society Prizeがライデン大学のGjalt Huppes氏に、若手を対象とするLaudise Prizeがノルウェー工科大学のAnders Stromman氏に授与された。また、次回(2013年)の開催地が韓国の蔚山と発表された。2001年のライデン(オランダ)での第1回国際会議以降ヨーロッパと北米で交互に開催されてきたが、ついにアジアが舞台となる。今回の会議では途上国、特に中国に焦点をあてた発表が多くなされた。成長するアジアに向けた世界の期待に応えるべく、日本からも積極的な参加をおこないたい。