2009年8月発行

融會 YU・KWAI

ISSN 0917-0731

●核融合科学研究会ニュース 41●

CONTENTS

核融合科学研究会
平成21年度評議員会・総会
開催される　2

平成21年度特別講演会
「地球温暖化問題と
　低炭素社会の構築について」
講師　筑波大学大学院
　システム情報工学研究科
　教授 内山洋司 氏　3

事務局だより・編集後記　6

核融合科学研究会
平成21年度評議員会・総会開催される

核融合科学研究会の評議員会ならびに総会が、平成21年５月26日（火）土岐市の核融合科学研究所管理棟４階第一会議室において、田中孝明会長（当時　中部電力株式会社取締役専務執行役員　技術開発本部長）をはじめとして、会員各社、顧問の先生を御招きして、29名の出席のもとに開催されました。

まず、田中孝明会長が挨拶を述べられた後、田中会長のもとに議事が進行されました。

はじめに第１号議案の平成20年度事業報告および決算報告について、武藤敬運営委員長（核融合科学研究所）より詳細な説明があり、その後、大陽日酸株式会社宇宙・低温機器統括部　営業部副部長岡浩二郎氏より監査結果の報告がなされ、了承されました。事業報告の中で、武藤運営委員長から、例年同様、核融合科学研究会講演会、見学会を開催したこと、研究所主催の国際土岐コンファレンス（平成20年12月９日～12日）の支援を実施したこと、また、総合研究大学院大学の核融合科学専攻の学生や特別研究学生に対し、奨学金や研究連絡打合せ旅費の援助や「夏の体験入学事業」への支援を実施したこと、核融合科学研究所が全国レベルで実施した核融合科学研究所のオープンキャンパス（一般公開・平成20年10月25日）にかかる費用の一部に関して助成を行ったこと等が報告され、承認されました。

続いて、武藤運営委員長より、第２号議案の説明がありました。第２号議案では平成21年度事業計画および収支予算について、例年同様、核融合科学研究会主催の講演会や見学会を企画、実施すること、総合研究大学院大学の核融合科学専攻の学生や特別研究学生をサポートしていくこと、核融合科学研究所主催の国際土岐コンファレンスを支援すること、核融合科学研究所のオープンキャンパスを昨年同様支援すること等についての提案がされ、了承されました。

続く第３号議案では、会員企業の異動に伴う評議員の交代等により、評議員の一部交代についての案が事務局より提案され、新評議員が承認されました。

議事終了後、小森彰夫顧問（核融合科学研究所長）より、研究所の活動状況について説明がありました。大型ヘリカ

ル装置（LHD）についての報告を中心に研究所の現況について報告があり、会員の関心は非常に高く、熱心に説明に聞き入っていました。

引き続き、特別講演会が開催されました。講師には筑波大学大学院教授　内山洋司氏をお迎えし、「地球温暖化問題と低炭素社会の構築について」と題し、低炭素社会を構築していくために求められる対策、その実効性がどの程度のものであるかについての貴重なお話を伺うことができました。（ご講演内容については、別掲をご参照ください。）

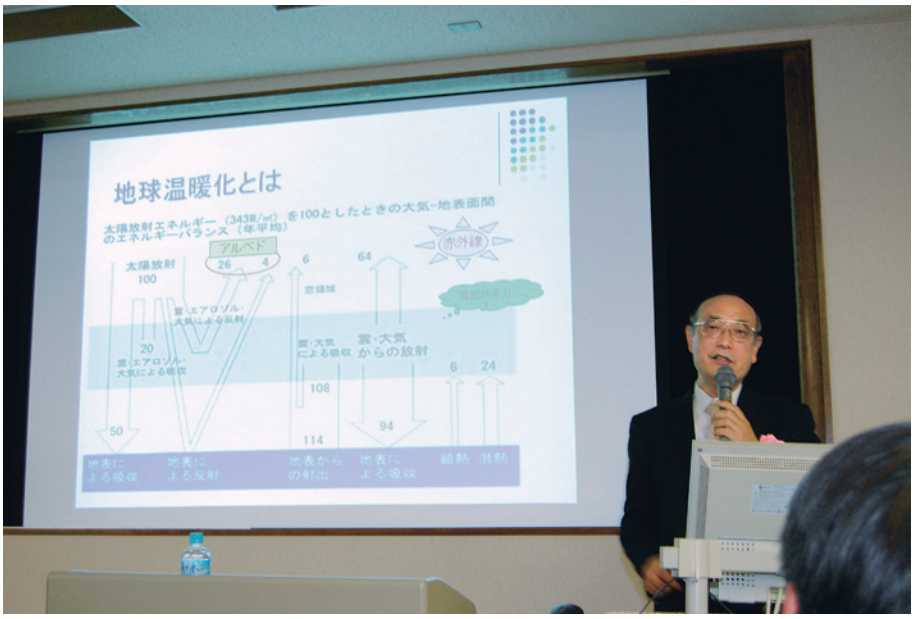
特別講演会終了後、総会出席者の他に核融合科学研究所の職員、その他関係者なども集い、懇親会が開催されました。会場には大型ヘリカル装置等に関するパネルなどが展示され、会員が研究所員に質問するなど、相互の交流が図られました。また懇親会終了後、希望する企業会員の方には、核融合科学研究所職員の案内で、大型ヘリカル装置（LHD）の見学ツアーも実施し、盛会のうちに終了いたしました。

核融合科学研究会　平成21年度特別講演会
「地球温暖化問題と低炭素社会の構築について」
講師　筑波大学大学院システム情報工学研究科 教授　内山洋司 氏

核融合科学研究会では、平成21年５月26日（火）平成21年度評議員会・総会の後、筑波大学大学院教授　内山洋司氏をお迎えして、特別講演会を開催いたしました。内山先生は、東京工業大学大学院理工学研究科原子核工学専攻博士課程を修了されました。在学中にシャルマース工科大学物理学科（スウェーデン）に留学の後、（財）電力中央研究所に入所され、ご在籍中には、米国電力研究所の客員研究員、東京工業大学大学院客員教授を歴任されました。2000年４月から現職に就かれました。2002年から放送大学客員教授を兼務、経済産業省総合資源エネルギー調査会、内閣府原子力委員会等における委員も務められるとともに、エレクトロヒートセンター副会長、エネルギー・資源学会常任理事、日本工学アカデミー会員も務められ、学界･行政など幅広い分野でご活躍しておられます。ご専門も、エネルギーシステム分析、技術評価、技術経済、リスク工学と幅広く、「エネルギー工学と社会（日本放送出版協会）」等著書も多数ございます。

内山先生は、IPCC の第四次評価報告書（AR４）策定に当たり、温室効果ガスの排出抑制及び気候変動の緩和策の評価を行う第三作業部会の委員として活躍され、IPCC のノーベル平和賞（2007）受賞への貢献に対して感謝状が贈られています。

地球温暖化問題が取り沙汰され始めてから久しいが、その解決に向けた取り組みにまさに火がついたのは、2007年ノーベル平和賞が、IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change：気候変動に関する政府間パネル）議長の P.K.Pachauri 氏と、A.A. Gore 元米国副大統領に授与されたことに拠るところが大きい。IPCC の AR４は、気候システムに温暖化が起こっていること、その原因が温室効果ガス（GHG：Green House Gas）起源（人為説）である



❹ ことをほぼ断定している。このことは、第三次評価報告書での「可能性が高い」という表現から大きく踏み込んだものとなっている。この質的変化は、モデリング、大規模シミュレーションなどの研究を通じて、大気・海洋・陸域間の複雑な相互作用の気候メカニズムへの影響の理解が進んだことによる。中でも、人間でいえば表面の薄皮程度の厚さしかない地球大気層（厚さ～40km）がエネルギーバランスに及ぼす影響の精度の高い理解・モデリングの進展により、太陽活動のモデリング（太陽説）だけでは再現することができない1960年代の全球平均気温の低下（脱硫装置の不備・不足による硫化物の増加が原因と考えられる）、その後1970年代からの気候温暖化傾向が再現できている。

気候変動問題に関して、COP（Conference of the Parties：締約国会議）、サミットなど国際的枠組みでの議論も続けられている。1997年の京都（COP3）議定書は、2008年から2012年の間に、先進国全体（Annex I）で1990年レベルよりGHG排出量を5.2％削減することを求めている。しかし、実情は、GHG排出量はエネルギー消費、経済活動との相関が強く、各国の利害が複雑に絡み合っている。日本の中でも、経済界は、90年レベルに対して＋4％（増加！）に抑えよう、いや、もっと高い目標を掲げる必要がある（－25％など）など、いくつものシナリオが議論されているが、結局まとまらず、最後は首相に一任しよう、などという流れになってしまう。主要国の削減目標に関しても、アメリカの離脱は有名であるが、他にも、石炭資源を豊富に抱えるオーストラリアの離脱（現政権で再加入）、経済状況が悪化していたロシアに対して再共産主義化阻止のために目標設定を見送った経緯がある。排出権取引が、金融バブルならぬマネーゲームに陥ってしまうことも懸念されている。国際会合での投票では一国一票であることから、EUの結束力を活用して、取り組みの方向性がEU主導になりがちで、これに対して他極が反発している側面もあるなど、様々複雑な事情を抱えているのが実情である。また、削減目標が課されていないNon-Annex Iの国々の近年の経済発展により、それらからのGHG排出量は増加しつつある。このような状況では、京都議定書の削減目標の実現は非常に困難と言わざるを得ない。

ところで、人為的GHGの起源に関して、世界と日本では大きな相違があることを強調したい。日本（2005年）は、GHGの95％程度が二酸化炭素であるのに対して、世界規模で見る（2004年）とその割合は6割程度となり、メタン（主要起源：牧草地）約14％、一酸化二窒素（農作地）約8％という寄与がある。さらに、森林減少分をGHG排出源と換算すると、約17％もの寄与がある。従って、GHGと言っても必ずしも二酸化炭素のみの問題ではなく、日本と世界では、気候変動に対する実効的な取り組み方、教育の仕方が異なってくる。

世界の一次エネルギー供給の動向に目を向けてみる（IEA：国際エネルギー機関の2007年World Energy Outlook：WEO）。石油に続いて、石炭への依存度が高く（2005年：石油35％、石炭25％）、今後もそのシェアは大きくは変わらないことが見込まれている。供給量は増加の一

途であるので、シェアが変わらないということは、化石燃料の使用量が増加していく一方であることを意味している。中国では、2000年現在で、一次エネルギー消費量の約６割を石炭が占めており、東京電力が供給する電力（日本の約４割）に相当する発電設備が毎年のように新設されるという急速な発展を支えている。一次エネルギー構成としては、世界・日本ともに、石油依存度を小さくし、多様化を図る方向ではあるが、化石燃料への依存度は全体として大きくは変わらないであろうと見込まれている（WEO 2007）。

このような状況の中、気候変動問題への我が国の対応としては、短期課題としては京都議定書の目標達成が挙げられるが、2007年度時点で1990年レベルに比べて９％の増加となっており、先ほども述べたような状況から実現は困難であると考えられる。これに代わって、長期課題として、「美しい星50」が、安倍首相（当時）によって、2007年５月に提唱された。これは、世界全体のGHG排出量を2050年までに現状レベルから半減させることを世界共通の目標にしよう、という提案である。その実現のために、「革新的技術開発」と「低炭素社会づくり」が盛り込まれている。その具体策としては、産業構造の転換（サービス・情報産業への転換、リサイクル産業、地産地消）などが挙げられているが、それが過ぎれば、「ものづくり」の衰退も懸念される。「エコポイント」による高効率技術の民生部門への普及促進、意識改革としてのエネルギー環境教育・広報活動なども実効的であろう。

GHG削減の効果を計る指標として、二酸化炭素削減ポテンシャルという考え方がある。在来型高効率技術、さらに革新的技術開発に加えて、再生可能エネルギー（太陽光、風力、バイオマス、水力）、原子力エネルギーによる効果が試算されており、原子力エネルギーへの期待が大きいところである。しかしながら、日本・世界ともに、原子力エネルギー導入への理解が得られない、初期設備投資が大きいなどの理由から、原子力発電所の新設が進みにくい状況である。国民の理解が得られない原因として、教育不足やマスコミの情報発信などが挙げられるであろう。危険と感じられる活動や科学技術についての調査（P. Slovic博士：米国人対象）で、女性・大学生ともに、「原子力」という回答が一位であったことは象徴的である。原子力発電についての理解を得るためには、教育・広報・制度・技術を通して、総合的な取り組みが必要である。

欧米においても低炭素化社会の構築に向けた取り組みが行われている。2020年までの再生可能エネルギー導入の義務目標の設定（欧州委員会「エネルギー・気候変動パッケージ」2008年１月）、今後10年間でガソリン消費を20％削減（米国「Twenty in Ten」イニシアティブ）、電力部門における再生可能エネルギーの一定量以上の利用義務付け（米国「RPS」、ただし州単位での取り組みで、連邦レベルでの導入は見送り）などがその例である。米国オバマ大統領は、再生可能エネルギー、バイオ燃料、運輸部門でのハイブリッド車の普及促進を柱とするエネルギー政策を打ち出している。費用対効果の観点からは実効的ではないものもあるが、産業波及効果は大きいと期待される内容となっているのが特徴であると言える。原子力エネルギーが含まれていないが、原子力への積極的な取り組みを示していないエネルギー省（DOE）長官の姿勢を反映したものであろう。

日本においても、日本版「グリーン・ニューディール」構想が、官民協力での国家プロジェクトとして打ち出されている。環境ビジネス市場規模を2015年に100兆円規模にする、21世紀型持続的経済・産業システムへの転換によって、2015年に220万人規模の雇用機会を提供することが大きな柱となっており、それらを実現していくための政策も打ち出されている。そのうちの一政策として太陽光発電普及拡大に向けた新たな電力買取制度も設計されており、先日、松山でのタウンミーティングで説明をしてきたところである。

これからの新エネルギー導入に当たって、安定供給・クリーン、分散型システム、新規産業や雇用の創出などが意義として挙げられるが、一方で、エネルギー密度の低さ（太陽光や風力は、熱機関に比べて、6－7桁も低い）、偏在性、稼働率、供給変動といった課題もある。このため、コスト低下、供給インフラの整備、制度設計による積極的支援が重要である。

現代の経済活動と生活の快適さはエネルギー（化石燃料に大きく依存）によって支えられているが、化石燃料には資源枯渇と環境問題がある。その解決のためには、原子力と再生可能エネルギーの導入を、その普及拡大への施策を通して積極的に進める必要がある。日本の省エネルギー技術と環境技術を国内外に普及していく仕組みづくりも求められている、というメッセージで講演は締めくくられた。

質疑応答の時間には、エネルギー・環境教育の重要性について、内山先生がご視察されたスウェーデンでの「ドリームハウス」活動（子供たちが、身近な家庭生活を教材として、そこで必要となる資源、エネルギーを考え、実際に配線したりする実体験を行い、それに基づいて、地域・国家・世界に向けて考える基礎を形成する）のご紹介がありました。また、研究現場を真摯に公開して、ご覧になった方々ご自身に安全性などについて判断いただくことの実効性についてもお話がありました。

（文責：横山雅之　核融合科学研究所
理論・データ解析研究系　准教授）

事務局だより

核融合科学研究所の今年度の国際土岐コンファレンス

平成21年12月８日から12月11日まで、セラトピア土岐にて開催されます。
テーマは「プラズマと核融合研究における先進物理」です。
詳しくは、http://peras.nifs.ac.jp/itc19/center をご覧下さい。

編集後記

平素は、核融合科学研究会の活動に格別のご高配を賜りまして、ありがとうございます。
平成21年度会費納入のお知らせをいたしましたところ、早速にお取り計らいくださいまして誠にありがとうございました。
会員の皆様に、厳しき情勢にもかかわらず、当研究会の活動をご理解いただき、深く感謝申し上げる次第です。
当研究会では、今後もこれまで以上に事業内容を充実させ、会員の皆様にとって有意義な研究会でありつづけるように努力してまいりたいと考えております。ご意見・ご感想などございましたら、お気軽にお寄せください。
今後とも、当研究会ならびに核融合科学研究所への一層のご理解ご支援をよろしくお願い申し上げます。

核融合科学研究会ニュース
第41号（2009年8月）

融　　會

編集・発行
核 融 合 科 学 研 究 会

〒509-5292　岐阜県土岐市下石町322-6
TEL 0572－58－0622／ FAX 0572－58－0626
E-mail：yu-kwai@tcp-ip.or.jp
URL：http://www.nifs.ac.jp/yu-kwai/index.html