



NEWS

No. 124

October 2008

(社)日本工学アカデミー広報委員会

Office : 〒108-0014 東京都港区芝5-26-20
(建築会館4F)

Tel : 03-5442-0481

Fax : 03-5442-0485

E-mail : academy@ej.or.jp

URL : <http://www.ej.or.jp/>

提言「持続可能な社会に向けて」—日本の取り組み

提言

「『持続可能な社会に向けて』—日本の取り組み」について

政策委員会タスクフォース1主査 井上 孝太郎 / KOTARO INOUE

化石エネルギー資源、希少金属および食料などの需給逼迫・価格高騰さらには生産国の輸出制限、地球の温暖化・気候変動、汚染などが顕在化・深刻化してきている。また、BRICsの台頭、EUの拡大など、経済、社会の国際競争が激化している。その中で、日本は、低い経済成長、食料自給率の低下と食の安全に対する危惧、政治、経済および科学技術における国際地位・求心力の低下や生活・社会基盤の脆弱化、さらには少子高齢化による国内市場の縮小、労働人口の減少などの問題も抱えている。

政策委員会では、タスクフォースを組んで、

この危機的状況を乗り越えるために日本が取り組むべき課題と推進方策について検討し、政府、産業界、学会をはじめひろく国民に対する提言としてまとめた。

日本がいま必要とするのは、国の将来に向けて、これらの問題に対し、情報を的確に分析し、国民の参画を得ながら、総合的かつ戦略的に取り組むことである。そのためには、優れたリーダーを選任し、その下に少数精鋭の人材を結集した、実行力のある府省横断型のコーディネーション機能を構築することが必須である。

提言

「『持続可能な社会に向けて』—日本の取り組み

2008年7月17日

社団法人日本工学アカデミー

1. 背景

世界の人口増加と経済活動の拡大により、エネルギー・工業資源の中核である石油の減耗・需給逼迫、希少金属の需給逼迫、地球の温暖化・気候変動、汚染の拡大、水・食料の不足などの地球規模の課題が顕在化してきている。エネルギー・資源、食料などの需給逼迫、価格高騰、さらには生産国の輸出制限などは、それらの国内消費の大半を輸入に依存している日本にとって、危機的状況を招く恐れがある。また、BRICsの台頭、EUの拡大など、経済、社会の国際競争が激化している。その中で、日本は、低い経済成長、食料自給

率の低下と食の安全に対する危惧、政治、経済および科学技術における国際地位・求心力の低下や生活・社会基盤の脆弱化などが顕在化してきている。少子高齢化による国内市場の縮小、労働人口の減少、さらには教育レベルの低下などの長期的課題も抱えている。

今まさに日本は、社会の安全と経済の維持・発展のために、総力を挙げてこれらの課題に取り組まねばならないときに来ている。

2. 提言

この危機的状況を乗り越えるために、日本は、以下について戦略的に取り組む必要がある。

1. 日本の中長期の社会ビジョン、シナリオ及びロードマップの策定と合意形成

- ・国民が今後も安全で豊かな生活を送れるように、日本は世界に先駆けて、省エネルギー・省資源・再利用（3R）社会の実現をビジョンとし、先行的に取り組むことにより、経済、産業、科学技術において国際優位性を確保し続けることを明確にする。
- ・ビジョンの目的・理念、ビジョンに至る過程及び科学的アセスメントと倫理的課題を明らかにし、国民のビジョン策定への参加を求め、メディア等社会の協力を得ることが、的確なりテラシーと世論形成、国民の合意と支持及び的確な行動に必須の要件となる。
- ・このため、ビジョンとそれを実現するシナリオ及びロードマップは、世界の状況および将来動向の分析結果を反映し、合意を得られるだけの客観性と精度を有するものであることが重要である。また、政策及び行動に活かせるよう具体的であり、かつ状況の変化に対応できる柔軟性をも併せ持つ必要がある。

2. 危機への対応とビジョン策定のベースとなる情報の収集・分析機能の抜本的拡充・強化

- ・内外の動向を適宜、的確に把握するため、内外の諸情報、国際協議に係わる諸事項に関するデータ等の迅速かつ正確な収集と情報分析を行う機能を拡充・強化する。そのために、国際人材ネットワークの整備・活用や情報分析能力を持つ人材の発掘・活用・育成を図る。
- ・内外の状況の変化に迅速かつ的確に対応するため、分析された情報が適切に活用されるシステムを構築する。
- ・データ及び情報の収集・分析に当たっては、それらが意図的に誤って発信されたものではないかどうか十分に吟味する必要がある。

3. 強固な国際関係の構築

- ・エネルギー・資源、食料などの多くを輸入に依存している日本の安全保障のためには、外貨獲得のための経済・産業の維持・強化と共に、強固な国際関係の構築が不可欠である。
- ・地球規模の課題解決などには、先進国間だけではなく、発展途上国との連携も不可欠である。
- ・国際的取り組みについて、日本が意見を表示し、リーダーシップをとって国際的合意を得るべきである。
- ・世界的にも整合性のとれた各国、各地域の発展シナリオの研究・策定が必要である。

4. 科学技術・産業の強化と優位技術の戦略的活用

- ・将来の負担の大小は、技術開発によって決まるといっても過言ではない。日本の最大の資源は、科学技術とそれを支える人材である。将来日本が必要とする科学技術を選定し、科学技術の重点的強化と人材の育成を図るべきである。
- ・省エネ、公害対策など、日本が努力し開発してきた優位技術が、徒に流出することがないよう、個々の企業や研究者・研究機関が注意するだけでなく、国としても戦略的な活用を検討すべきである。

3章に示す諸課題について、以上のように、国として総合的かつ戦略的に取り組むために、優れたリーダーを選任し、その下に少数精鋭の人材を結集した、実行力のある府省横断型のコーディネーション機能を構築することが必要である。

3. 持続を脅かす課題と方策

社会の持続を脅かす主な課題、障害とそれを克服するために緊急に必要とされる取り組みを以下に示す。今直面している課題は、例えば、食料生産には大量のエネルギー・工業資源、水、労働力を要し、水の処理には大量のエネルギーを要するなど、相互に深く関連しており、正確な情報分析に基づく総合的な解決が不可欠にもかかわらず、個別の対応にとどまっていることが問題である。

3.1 エネルギー・資源・地球環境問題

エネルギー・資源については、既に石油ピークを迎えているといわれるように、化石資源の減耗の加速、需給逼迫・価格高騰を招いている。さらに、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの多量排出による温暖化、異常気象（極端現象）の増大、降水量分布の変動などの気候変動が危惧されている。この急激な状況の悪化は、先進国のエネルギー・資源の消費量が高止まりしている上に、発展途上国の消費量が急増していることに大きな原因があり、この状況は今後一層深刻化すると予想される。

資源の減耗の加速、需給逼迫・価格高騰の問題は、希少金属資源でも起こっており、各国、企業は資源の囲い込みに狂奔し始めている。

この状態は容易ならざるものがあり、小手先の対策では解決できない。以下について戦略的に取り組むことが必要である。

①大量生産・大量消費社会からの脱却

- ・ 正確かつ詳細なデータと分析に基づく社会・経済ビジョン（社会構造、産業構造、生活様式など）の構築
- ・ ビジョンについての国内および国際合意の醸成
- ・ 社会状況や行動と効果の関係、製品・サービスなどに関する正確な計測・分析と情報発信
- ・ リテラシー及び教育

②化石資源から自然エネルギー・再生可能エネルギーへの転換

新たなエネルギーへの転換は、それが真にエネルギー問題の解決に寄与するものであるか否か、EPR（Energy Profit Ratio：製造・運転・処理などに要するエネルギーに対する利用できるエネルギーの比）を正確に分析し、評価した上でなされるべきである。

- ・ 新たな原子力開発シナリオの構築と推進（安全・高効率・高転換比原子力プラント、核燃料サイクル、廃棄物処理、社会合意の形成）
- ・ バイオマスの高度利用（生産性向上、セルローズ・ヘミセルローズ・リグニンの利用、バイオ・リファイナリー、国際協力・海外資源利用）—土地や水の利用について食料生産を圧迫しないことが必要
 - ▶ 有効成分を利用しやすい形で多く含み成長の早いエネルギー作物の育種、低肥料・節水型栽培技術、分解・発酵用高効率バクテリア・酵母・酵素の開発、高効率ガス化技術の開発など
 - ▶ 海洋バイオマスの利用
 - ▶ 植物の栽培、採集に適したアジアその他の海外諸国との共同開発、共同事業化
- ・ その他の再生可能エネルギーの評価と開発
 - ▶ 太陽光発電：EPRの評価、太陽電池のコスト、製造時のエネルギー消費の低減、超寿命化、所要設置面積の低減（発電効率の向上）、蓄電技術およびアモルファス、結晶シ

リコンに続く技術として薄膜、有機膜など

▶洋上風力発電、海洋温度差発電など：EPRの評価、大規模浮体の開発、コスト低減、高効率化など

③エネルギー・資源の利用効率の抜本的改善（省エネ・省資源）

- ・生産工程でのエネルギー・資源生産性向上（効率向上、損失低減、リサイクル、インバースマニュファクチャリング、カスケード利用、機器・設備の長寿命化）
- ・輸送・物流システムの改善、効率の良い都市計画（あるべき姿を描く）
- ・製品の省エネ・省資源・長寿命化（LCAに基づくこと）

④希少金属代替材料の開発

⑤新燃料・鉱物資源などの探索と利用

- ・オイルサンドなどのエネルギー源としての評価、探索および採掘・利用技術の開発
- ・海洋鉱物資源の探索、利用

⑥社会設計

- ・住みやすく効率の良い都市設計（例えば30万都市構想）

⑦国際関係の強化

3.2 食料問題

現在、世界では約8億人が食料不足にさらされている。その最大の要因は、農業用水が不足しているために農耕を営めないことである。農業用水の不足は今後ますます拡大し、食料不足もさらに深刻化する恐れが大きい。例えば、中国では北西部を中心に水不足が顕在化してきており、食料の輸入国に転じた。米国では、穀倉地帯であるテキサス、カンザス、ネブラスカの各州において、灌漑用水の大半を水の涵養がほとんど無いオガララ帯水層と呼ばれる地下水に依存しており、その枯渇が危惧されている。最近では、工業化、都市化による農耕地や農業用水の減少に加え、食料からバイオマス燃料への転換や、バイオマス燃料作物と食料作物との間で農耕地や水の取り合いなどが起こりつつある。さらに、農薬などによる食料の汚染も拡大している。

海洋水産資源は、魚種によってはまだ豊富とのデータもあるが、全体的には減少傾向にあり、市場にでる魚介類のうち養殖の割合が40パーセントを越えるまでになった。今後、多くの国々で動物性タンパク質を魚介類に依存する傾向が強まると予想される一方、沿岸部の養殖適地は少なくなってきた。水の汚染も拡大している。

日本の食料自給率は、カロリー・ベースで40パーセントを下回り、先進国では最低のレベルにある。食料の世界的需給逼迫や汚染は、食料の多くを輸入に依存している日本にとって重要な問題である。

日本は、地球規模での食料の需給逼迫、食の安全への危惧に対処し、安全な食料を安定的に確保できるようにするために、以下の取り組みが必要である。

①食料自給率の向上

- ・安全保障上、食料の自給率は、国民が最低限それだけでも生活できるとされる70パーセント程度まで引き上げることが望ましい。その具体策を策定、実行すべきである。日本の食料自給率は、現在でも休耕田の復活や裏作の普及などで、物理的にはカロリー・ベースで6、70%（約2000kcal/日）程度まで上げることが可能と言われている。
- ・日本の食料の増産、自給率の向上は、国民の「食の安全」のためだけでなく、世界的な食料の需給逼迫の緩和に寄与する。
- ・農業、農地の復興は、環境保全にも寄与する。

②省エネ・省資源・低環境負荷・高収量型農水産技術の開発（育種、栽培・養殖技術）

- ・日本の農業はエネルギー・資源生産性が必ずしも良くない。今後この改善は重要になる。農業、畜産業、養殖業における物質循環の推進および肥料、飼料の節減は、エネルギー

ー・工業資源の節減に繋がり、また、河川・湖沼・沿岸海域の富栄養化、温室効果ガスである亜酸化窒素の過剰放出などを防ぐ上からも必要である。

③農林水産業の産業力強化

- ・保護に依らない競争力のある産業として成立させることが重要である。そのためには、日本の特徴や消費者の意見を生かした高付加価値（安全・美味・健康促進）食品の開発、トータル・サプライチェーン・マネジメント・システムの開発・普及による効率向上、自動化の推進による労働条件の改善と労働力不足への対応などが必須である。
- ・労働力の増強のために、大都市圏からの移住奨励策なども検討すべきである。

④人材の育成

- ・労働力の確保と共に、技術の伝承と改善のための人材、新しいビジネスモデルを創出できる人材を育成する必要がある。

⑤食についてのリテラシーの強化

- ・食生活、食文化などが国民の健康と産業に大きく影響する。食に関する正確な情報の流通、消費者が食料を的確に選択できる能力の強化が必要である。

⑥海洋生物資源の利用強化

- ・各国とも、海洋生物資源の利用を強化している。日本は世界第6位の広い経済水域を保有し、海洋生物資源も豊富であり、その利用推進は、特に日本にとって重要である。
- ・計画的漁獲、国際漁獲量交渉などのために、資源量の変動メカニズムを解明する必要がある。現状は、自然循環と人的要因の判別に不明な部分が多い。
- ・沖合養殖、完全循環式陸上養殖、少飼料養殖などの高度養殖技術の開発を推進すべきである。

⑦正確な気象予測（日射量、気温、暴風雨、洪水、渇水）

- ・長期的気候変動と共に短期の気象予測の精度を向上することが重要である。

⑧強固な国際協力関係の構築

- ・食料の安全と豊かな食卓を維持するためには、輸入も安定的になされる必要がある。

3.3 水問題

現在、安全な水にアクセスできない人が世界の人口の約20パーセント、12億人余りおり、今後の人口増加、工業化や都市化の進展、水源地の喪失、さらには気候変動による降水分布の変化などにより水の不足と汚染が拡大し、2030年頃には、その数が20億人以上に達すると推定されている。現在、約8億人が食料不足にさらされているが、農業用水が不足しているために農耕を営めないことがその最大の要因となっている。

水の不足や汚染は農作物や魚介類などの食料の不足と汚染に繋がり、食料の多くを輸入したり、海洋の魚介類を利用したりしているわが国にとっても重要な問題である。

日本国内においては、降水量が比較的豊富なことと、水の不足や汚染、治水についての理解と対策の進展により、水に関する問題は一時より沈静化しているが、ときおり渇水に見舞われる地域があり、河川・湖沼・地下水の汚染、地下水の汲み上げによる地盤沈下などの問題は依然として残っている。食料の自給率を高めるためには、多くの農業用水を必要とし、水の需給が逼迫する恐れがあるとの指摘もある。

さらに、より安全で良質の飲料水への欲求、工業用水の確保、都市の緑化などのための新たな用水の需要なども高まってきている。

地球規模の水問題を解決するためには、水を計画的に無駄なく利用すること、自然水を生活用水、農業用水、および工業用水として利用できる水に効率よく転換すること、下水、廃水を適切に処理し、環境汚染を防止すると共に循環再利用することなどが必要である。

日本は、率先してこれらの地球規模の課題、ニーズに応えつつ、水に関する日本の産

業・技術を一層強化発展させるため、日本で開発されてきた技術、産業力をベースに国際協力・海外展開を進めるべきである。

そのために、政府は基礎研究の支援、日本と同じ技術ベースを持つ国際人材の育成、国際協力・国際展開の枠組み作り、技術・制度の標準化などを主導し、発展途上国が経済援助や技術移転を受けるだけでなく、自立的に課題解決に取り組めるようにすることと、民間企業が経済ベースで活動できるようにすることが重要である。そのための方策として、ODAと科学技術予算を連携した発展途上国との共同研究などは有効であり、本格的に推進すべきと考える。

日本が取り組むべき具体的方策は以下の通りである。

①国際合意の形成

- ・国際協力により、現在及び世界各地の水の賦存量を正確に把握し、利用計画の策定と合意形成に貢献する。
- ・水の安全を保つため、正確なデータを基に水質基準を確立する。
- ・当該地だけではなく広域（国際河川、海洋を含む）の汚染も防ぐため、下水や工場の汚染排水基準を確立する。

②技術の高度化

- ・環境汚染の防止と水不足の解消のために、各地域に適した下水、工場廃水の浄化、再循環利用技術が重要である。
- ・エネルギー・資源問題にかんがみ、大量のエネルギーを消費している水処理の省エネを推進する必要がある。

③技術・産業の海外展開

- ・日本の優れた技術をベースに技術・産業の海外展開を図り、国際貢献しつつ、日本の技術・産業を強化する。
- ・日本は、水処理について多くの優れた技術を持つが、上下水道などのシステムについての海外展開の実績が乏しい。個々の技術をさらに高めると共に、それぞれの地域、国との共同研究、モデル実験を通じて、そこに適合した技術体系、システムを構築、普及を進める必要がある。
- ・日本は、要素技術の多くを民間企業・大学が有し、システム建設や運営に関する技術の多くを地方自治体・公営企業体が有している。海外展開は、これらの組織、研究者、技術者が連携して行うべきである。

この提言は、タスクフォース「持続可能な社会に向けて」を中心に、政策委員会での議論を元にまとめたものである。

また、タスクフォース会議において、水資源問題について西原巧委員、食料問題について社団法人農林水産技術情報協会・亀若誠理事長、水産業について独立行政法人水産総合研究センター・松里壽彦理事に説明をして頂く等、多くの方々に有用なご意見を賜った。

以上

本イベントの企画は平成19年春頃から始まった。広報委員会のミッションからして、単に日本工学アカデミー内部の情報交換に留まることなく、外に情報を発信することによって、本アカデミーの社会的プレゼンスを高めるべきだとの意見が支配的となっていた。その趣旨に沿って、当時の小林敏雄委員長の発案で、日本機械学会との合同イベントを企画することになり、広報委員の一人であった私が日本機械学会との交渉に当たることになった。元機械学会会長の小林先生の発案ということもあって、機械学会側にも大変前向きに取り組んで頂き、日本機械学会のメンバーが最も大勢集まる、本年8月開催の年次大会の特別企画と位置付けて開催することに決まった。

テーマに関しては、日本工学アカデミーが主催する以上は、単に学術的な議論に終始するのではなく、国や社会に関わる問題を取り上げ、学術的、技術的な面から議論を展開するのが望

ましいとの思いがあった。丁度開催予定日の1ヶ月前に洞爺湖サミットの開催が予定されており、地球温暖化の問題が取り上げられることになっていた。そこで、それを受けて温室効果ガス排出削減の可能性を、工学の立場で展望し、それに向けての研究開発を考えるのが、合同シンポジウムのテーマに相応しいと考えた。先方に提案したところ、機械学会側も大賛成で、このテーマが取り上げられることになった。

シンポジウムでは、世界の中でのわが国の立場と国としての取り組みについて、環境省と経済産業省から話して頂き、それらをベースに地球温暖化に与える影響が大きい分野から、技術開発の展望と課題について話して頂いた。時間の関係で十分な討論ができなかったのはいささか残念であるが、今後本企画が契機となって、両学会において温室効果ガス排出削減に向けた研究開発が、産官学連携の下、精力的に展開されることを期待したい。

本年7月の洞爺湖サミットにおいて地球温暖化の問題が最重要課題として取り上げられたが、この度「温室効果ガス排出削減への展望」という標題の下に、日本工学アカデミー・日本機械学会合同シンポジウムが開催された。行政の立場から、①環境省地球環境局総務課長・梶原成元氏の「低炭素社会に向けた現状と課題」と、②資源エネルギー庁省エネルギー対策課・坂本敏幸氏の「省エネルギー対策の今後の方向性について」の2件、産業界から、③(株)東芝研究開発センター所長・須藤亮氏の「原子力発電技術の展望と課題」、④EAJ会員・井上恵太氏による「自動車における温室効果ガス排出削減への展望」、⑤(株)日立製作所機械研究所・松嶋弘章氏の「温室効果ガス低減に向けた冷凍・空調システムの開発の展望」の3件、大学から、⑥横浜国立大学大学院工学研究院・太田健一郎氏の「持続型成長を支える水素エネルギー」の1件、計6件のプレゼンテーションがあったので

それらの概要を報告する。

①梶原氏：世界の平均気温の上昇傾向、変化の原因、影響、対策としての気候変動枠組条約等を概観後、福田ビジョンを含む日本政府の対策や洞爺湖サミットの成果を説明し、低炭素社会実現のための具体的事例とともに排出量取引についても言及した。

②坂本氏：世界主要国のエネルギー効率を見た後、わが国におけるトップランナー制度等の省エネ取り組み状況と、今後の対策として重点的に取り組むべきエネルギー革新技術について説明した。

③須藤氏：世界の二酸化炭素排出量に占める原子力の割合や原子力プラント新規建設推進状況等を説明後、運転プラントの価値向上、次世代炉への取り組み状況をレビューするとともに、東芝グループの企業としての二酸化炭素排出量削減効果の試算例を紹介した。

④井上氏：自動車エネルギーが現在の化石燃料

である石油から電気(水素)に向かうこと、電動化の方式と技術課題を概観し、新しい交通社会実現のためのエネルギー消費量の低減、交通流の円滑化、多様な交通手段の必要性を説いた。

⑤**松嶋氏**：世界の空調機の需要増加状況やわが国の空調機の進んだ高効率化状況とともに、環境対策として効率・安全性を両立できる冷媒の開発が必要であることを説明した。

⑥**太田氏**：閉鎖系である地球における炭素と水の循環量を比較し、再生可能エネルギーを使用した水循環に基づく水素エネルギーの優秀さと、持続型成長を目指す水素エネルギー社会の早期実現を説いた。

猛暑の中での途中休憩のないシンポジウムだ

ったが、官からの現状分析と対策の説明、産からの二酸化炭素排出削減努力、学からの未来展望といった6人の講師の熱意あふれる講演で会場は盛り上がりを見せ、講師に対する質問も多く出され、あつという間の3時間であった。

その一方、多岐にわたる話題を冷静な頭で理解してもらおうとの思いやりとは言え、タイトルが「温室効果ガス排出削減への展望」という工学者のシンポジウムであったのだから、理論と実践を考えれば会場内のタイムリーな温度調整も実践の一場面だったかもしれないと感じた。

※当日の講演資料集をご希望のかたは、EAJ事務局までお問い合わせください（事務局）。



挨拶 早山 徹広報委員長



梶原成元氏



坂本敏幸氏



須藤 亮氏



司会 西野耕一氏



井上憲太会員



松嶋弘章氏



太田健一郎氏



談話サロン

旭岡 勝義 / KATSUYOSHI ASAHIOKA

第157回「スウェーデンのイノベーションシステム」～その歴史と傾向～

日時：2008年8月8日（金）

場所：スウェーデン大使館 オーデトリウム

講師：アンデーシュ・カールソン氏（スウェーデン大使館科学技術部 科学技術参事官）

欧州のイノベーションは、国家戦略として積極的な推進を行っている。その中でもスウェーデンのイノベーションシステムは、未来社会を創造しようとするものである。

スウェーデンは、人口は900万人、現在、経

済は安定しており、信頼度も高く、教育が行き渡っている上、世界最小の男女格差とも言える。

スウェーデンの主要課題は3つである。

- ・国際競争力のある研究開発環境、並びにイノベーション環境の創造
 - ・知識集約型産業における雇用創出
 - ・知の商業化（大学での研究は、大学内に留まらせず、事業化の努力がなされている。）
1. スカンジナビアの優等生、スウェーデン
スウェーデンは、経済成長率ではEU諸国の

中でもトップクラスであり、ビジネス収益は高水準にあり、2008/2009年見通しも比較的堅調である。イノベーション指標では、スウェーデンはフィンランドに次いで世界第2位となっている。

何故スカンジナビアが進んでいるのかと言えば、一つには、長期に亘り安定した民主主義があること、二つには、世界大戦に直接参戦せず、産業が存続したことなどがある。

スウェーデンの秘密と言えるものは、スウェーデンには熟練労働力があり、良い教育もある。そして若い人達も英語を話す。エリクソンでは英語が社内公用語になっている。

2. スウェーデンとイノベーションシステム

スウェーデンでのイノベーションの生みの親は、フリードリッヒ・リスト博士である。イノベーションは誰もやったことがない斬新な創造的なアイデアであり、リスクテキングが必要である。そのため、リスクテイクのシステムとリターン/見返りのシステムが必要である。

スウェーデンにおけるイノベーション関連の主な経緯は2001年—基礎研究分野でVR (Swedish Research Council 【Vetenskapsrådet】) を設立、イノベーションシステム分野でVINNOVA (イノベーション庁) を設立、

2004年 “Innovative Sweden - A Strategy for Growth through Renewal” を立ち上げ、2005年—Research for better lifeの研究開発計画を策定、2008年—11月には新しい研究開発計画策定予定である。VINNOVAは主要な政府研究開発資金拠出機関で重要な役割を果たしている。今後新規企業を立ち上げるためのインセンティブも必要である。

3. スウェーデンで何が起ころうとしているか

研究開発システムが移行期にある。このため研究開発資金を増やすことである。商業化の可能性の高い分野を挙げ、政府として最大限、研究開発に投資をすべきであると言っている。スウェーデンにとっての課題は、国際競争力のある研究開発環境やイノベーション環境の創造、知識集約型産業での雇用創出、そして知の商業化であるが、ある米国人教授は、スウェーデンには素晴らしい大学システム、大学での優れた知的価値の創造、また優れた商業化能力があると述べている。



アンダーシュ・カールソン氏

第158回「フィンランドのイノベーションシステム」 ～フィンランドハイテク産業の成功と連携支援の特徴～

日時：2008年8月29日（金）

場所：弘済会館

講師：ユッカ・ビータネン氏（フィンランド大使館フィンランド技術庁 参事官）

1. フィンランドの国家イノベーションシステム

フィンランドには知をベースとする機会が多くあり、科学技術への資金投入も着実に増加している。常に、フィンランドは教育と研究開発への投資を増やしてきた。予算手法も公明正大であり、資金供給機関の役割も独立的である。フィンランドの新経済成長モデルでは、経済成長は、教育、研究、そして技術に根ざしている。教育、研究、技術が経済成長のエンジンである。中心的機関は、テケ (Tekes：フィンランドテクノロジー・イノベーション資金供給機関) で、

研究開発を行う全てのグループに対し資金供給を行う。

2. 国家イノベーション戦略とテケの戦略

フィンランドの2008年イノベーション戦略の骨格は、ボーダーレスな世界に関する理解やイノベーションを起こす個人やコミュニティー、システムティックな考え方、及び需要・ユーザー指向などが重要である。重点分野と方策は、クリーンエネルギー、環境、知識化社会、双方向メディア、インテリジェントシステム・環境、希少資源、福祉と健康、サービスビジネスとサービスイノベーションである。今後必要



ユッカ・ビータネン氏

とされる横断的能力と技術戦略的フォーカスは、情報通信、材料、バイオテクノロジー、サービス関連能力、社会関連能力、ビジネス関連能力である。

3. 国家イノベーションサポートメカニズム

フィンランド国家イノベーションシステムにおける関係組織は、知財創出と教育について大学が研究を行い、最高レベルの教育を施す。テケの主要研究開発サポート活動は、トップレベルの研究開発や国家発展のための選択的ファイナンス、イノベーション世代と企業成長のサポート、フィンランドイノベーションシステムの国際化、中小企業起業、成長、成功のための具体的サポートである。

4. EU内外での国際連携

フィンランドも参加しているEU研究開発フレームワークプログラム（500億ユーロ）が最重要である。研究・技術開発のためのEU FP7（2007年から2013年）における主要投資は

重点分野（健康、食品、農業、バイオ、情報通信技術、ナノテク、材料、環境、エネルギー他）と手法（共同開発協定書、国際連携他）を含む連携関連に323億ユーロ、アイデア関連に75億ユーロ、人材関連に47億ユーロ、リサーチインフラや中小企業、国際連携などを含む能力強化関連に42億ユーロである。

研究段階から、ビジネスに至る国際ネットワークを有している。

5. ネットワーキングと連携強化のための国家的サポートのインパクトと成果

リスクの大きいプロジェクトもあり、その場合は、テケが3分の1資金供給すると、大企業も動く。そうしないとプロジェクトが動かない場合がある。全イノベーション企業に占める連携企業の割合については、フィンランドはEU諸国中トップであり、フィンランド企業の70%は、コラボレーション方式で研究開発を進めている。



北海道・東北地区講演会及び意見交換会

日野 光兀 / MITSUTAKA HINO

北海道・東北地区講演会は、平成20年9月5日（金）15:00から17:30まで、札幌市の北海道大学大学院情報科学研究科大会議室を会場にして開催された。参加者は17名（内アカデミー会員12名）であった。開会に先立ち、日本工学アカデミー副会長・神山新一先生と北海道大学総長・佐伯浩先生にご挨拶を頂いた。参加者全員の自己紹介後に、次の3件の特別講演が行われた。日野光兀東北大学工学研究科教授（筆者）の「東北大学工学部の社会貢献」と題する講演では、1919年に創立されて以来の、ノーベル賞、文化勲章、学士院賞等の受章者の業績を中心話題にして、東北大学工学部における研究の軌跡についての紹介があった。続いて、北海道大学の新進気鋭の永田晴紀教授（工学研究科）と長谷山美紀教授（情報科学研究科）が、それぞれ「無火薬式小型ロケットによる宇宙工学研究の新展開」、「映像処理と次世代情報アクセス」と題して講演された。永田教授は講演で、無火薬方式を採用した、バルブレス供給方式の超小型無人CAMUI型ハイブリッドロケット開発による宇宙工学研究の新展開プロジェクトについて



神山新一副会長



佐伯 浩会員



日野光兀会員

ご披露された。聴衆から永田教授が主催されているモデル衛星コン



永田晴紀氏



長谷山美紀氏

ペや、研究費の支援状況、日本でのロケット回収技術が何故弱いのかなど多数の質問が寄せられた。引き続き長谷山教授は講演で、画像処理の分類は、符号化、復元、認識から、更にこれらの意味を理解し、画像・映像の検索という段階まで研究が進捗しているという現状の紹介がなされた。長谷山教授にも、画像処理では画像の類似性をどのようにして認識するのか等、聴

衆から多数の活発な質問が寄せられて盛会裏に終了した。講演会終了後、場所を札幌ビール園ガーデングリルに移して懇親会（15名の参加）

が開催され、和やかな雰囲気の中、情報交換の輪が広がり、20時20分に無事終了した。

NEWS

紙上フォーラム

「人材育成の両輪として考える—学士レベル保証とリーダー候補育成」

長島 昭 / AKIRA NAGASHIMA

5月に四川省成都市で大地震に遭遇した際、痛感させられたことの一つに国家のリーダーの迫力があつた。午後2時半の初震後、北京からジェット機で3時間の成都市郊外約1時間にある都江堰市の瓦礫の中に、午後8時過ぎの現地TV画面にはもう温家宝首相の姿が映っていた。しかも地元市長などの説明を聞くよりも、瓦礫の中に踏み込んでいって、泣いている被災者から直接聞こうとする積極的な姿勢があつた。ある人の説では、中国のリーダーは、若いときからリーダー候補としての教育を受け、大学、軍隊、地方で幹部候補としての訓練を何年も積み重ねているという。しかもリーダーの地位は約束されているわけではなく、同様な訓練を経た群のなかで激しい競争があるらしい。単に素質や偶然や家柄だけでリーダーに浮かび上がるわけではない。

米欧には、高等教育を広く普及拡大する一方で、伝統的なリーダー候補育成のシステムも生きている。その効果は、各国リーダーたちの集まりや有事の際に表れる。

外国に長く暮らす日本人からの痛切な嘆きとして、日本の大学にリーダー候補育成の理念やシステムが欠けている影響が、特に国際的な政治と経済の面でボディーブローのごとく効きはじめているという。

戦後の日本の教育の大きな成果に、高等教育の機会拡大と普及が挙げられる。教育レベルの向上は、日本の産業や経済の成長に大きく貢献した。

しかし、一方では、真のリーダー候補の育成のためのコンセプトや教育システムは、戦後の日本ではタブー視され、欧米や中国に大きく遅れをとっている。

日本の高等教育の改革は、第1に機会均等に配慮しつつ平均的レベルを向上させる対応と、第2にリーダー候補育成の対応とを、同時に並行して進める必要がある。

第1の平均的レベル確保は、国際基準に沿った学力を保証することである。国際基準には、人間的な教養を高める面と、専門学力を保証する面とが含まれる。専門学力には当然ながら分野別の大学評価が必要であろう。これらのことは工学アカデミー以外の場所でも最近は大いに議論されており、また工学分野の専門学力についてはJABEEでも積極的な対応が推進されている。

第2のリーダー候補育成は、日本社会での議論が十分ではない。例えば特別な塾をつくる方法だけでは、日本規模の国際的プレゼンスには対応できない。ある程度のまとまった人数を対象に、具体的な教育プログラムと教員レベル、全人教育にふさわしい施設を整備して、システムとして育成するのではなくてはならない。現在も難関大学は存在するが、現行の教育内容がリーダー育成にふさわしいとはいえない。リーダー候補育成は、すべての人にチャレンジの門戸は開かれるべきで、機会均等を損なうものであってはならない。

政策委員会の人材タスクグループでは、これまで日本で議論の少ないリーダー候補育成に焦点を絞り、約2年間討議を重ねて提言をまとめた。この提言は後日発表する予定であるが、これからの議論を活発化するための問題提起の意味が込められている。提言内容は紙面の関係で詳しく紹介できないが、リーダー候補の持つべき資質から始まって、教育内容の骨子も議論された。しかし具体的な内容は政策的に今後広く詰める必要がある。また、これからのリーダー候補には、文系理系を問わず、あるレベルの科学技術知識が必要と考えられ、その点で工学アカデミーに積極的な発言と寄与が期待される。

タスクグループの委員各位には、実に興味深く示唆に富んだご意見をいただいた。本稿は提案内容の紹介には十分でない点をご叱正をいただきたい。

新入正会員のご紹介

(2008年7月入会者)

[第1分野]

いわぶち あきら
岩瀨 明



岩手大学工学部教授

1949年宮城県生まれ。東北大学大学院工学研究科修士課程機械工学専攻修了、1983年工学博士。東北大学工学部助手、岩手大学工学部機械工学科講師・助教授を経て、1991年同教授。トライボロジー、機械材料、機械加工、金型技術を専門とし、2006年岩手大学大学院金型・ casting工学専攻を開設。日本機械学会フェロー。日本機械学会理事。

なかの まさみ
中野 政身



東北大学流体科学研究所教授

1952年福島県生まれ。早稲田大学大学院理工学研究科博士後期課程修了。山形大学助手、同助教授を経て、1997年同教授、2008年4月より現職。機能性流体、流体関連振動・騒音、振動・運動制御などに関わる流体制御システム工学に従事。日本機械学会フェロー。

はやし つとむ
林 農



鳥取大学名誉教授

1943年三重県生まれ。1975年名古屋大学大学院機械工学専攻博士課程修了、工学博士。名古屋大学助手、鳥取大学講師、助教授、教授。2008年定年退職、名誉教授。専門は風力発電、砂漠緑化支援技術。日本機械学会会員、日本風力エネルギー協会副会長、もったいない学会理事。

はやせ としゆき
早瀬 敏幸



東北大学流体科学研究所所長・教授

1956年名古屋市生まれ。1980年名古屋大学大学院工学研究科博士課程前期課程機械工学及び機械工学第2専攻修了。同年同大学工学部助手、1987年工学博士、1990年東北大学流体科学研究所助教授、2000年教授。専門は流体制御、生体流体工学。

ひろやす ひろゆき
廣安 博之



(有)ヒロ技術研究所代表取締役

1935年広島県生まれ。東北大学大学院博士課程修了。広島大学工学部名誉教授。元近畿大学工業技術研究所所長。退職後、上記大学発ベンチャー企業を経営。日本機械学会名誉員、米国自動車技術会フェロー。

[第2分野]

おさかべ のぶゆき
長我部 信行



(株)日立製作所中央研究所ソリューションLSI研究センター長

1955年東京都生まれ。東京工業大学理学部物理学科卒業、博士(理学)。1980年(株)日立製作所入社。電子顕微鏡の研究・開発に従事。2001年より基礎研究所所長。1998年より2003年まで、東京工業大学連携講座客員教授。現在、東京大学客員教授。

かさほら じろう
笠原 二郎



ソニー(株)先端マテリアルズ研究所R&Dダイレクター

1948年東京都出身。早稲田大学大学院理工学研究科修了。工学博士。1974年ソニー(株)入社。化合物半導体材料・デバイス、分子エレクトロニクスの研究開発に従事。融合領域研究所長を経て現職。専門は、材料からデバイスまでの電子デバイス全般。

[第4分野]

ひらやま けんいち
平山 健一



(独) 科学技術振興機構 JSTイノベーションサテライト岩手館長

1942年北海道小樽市生まれ。1967年北大工修。1974年米国アイオア州立大学大学院博士課程力学・水理学専攻修了。北海道大学助教授、岩手大学助教授、教授、工学部長、学長を経て、本年7月より現職。土木工学分野で河川工学、水工学などに携わった。

[第8分野]

げんま ちえこ
玄間 千映子



(株)アルティスタ人材開発研究所代表取締役

1955年東京都生まれ。國學院大學経済学部卒。1994年米国インマヌエル大学大学院修士HRM取得、1999年スタンフォード大学HREP修了。(財)日本船舶振興会(現、日本財団)役員秘書、衆議院議員秘書を経て1994年(株)アルティスタ人材開発研究所設立、代表。事業戦略との合一を図る雇用管理の手法を展開。

まつみ よしお
松見 芳男



伊藤忠商事(株)顧問・伊藤忠先端技術戦略研究所所長

1946年福井県小浜市生まれ。大阪外国語大学英語学科卒業。後にハーバード大学(ソ連研究)、ハーバードビジネススクールに留学。1969年伊藤忠商事(株)入社、20年間ニューヨーク駐在。宇宙情報及び先端技術畑を歩く。総合科学技術会議知的財産戦略専門委員。

INFORMATION



竹中 規雄会員
東京大学名誉教授
2008年7月1日逝去 94歳

竹中規雄先生は1914年東京都に生まれ、1936年東京帝国大学工学部機械工学科を卒業後、鉄道省を経て、1941年東京帝国大学助教授に就任されました。その後、第二工学部、生産技術研究所を経て、1951年に教授に昇任、1962年より工学部に勤務されました。1974年東京大学退官後は、1984年まで日本大学教授として務められました。その間、数多くの研

究を通じて、切削加工・工作機械分野の発展に尽くされました。また、日本機械学会理事・副会長・会長、日本工学会副会長、精密工学会理事、日本潤滑学会理事等のほか、多くの審議会委員等としても活躍されました。このように先生は東京大学教授、日本大学教授として、優れた人格と卓越した識見で、長年にわたり多くの技術者、研究者を育成し、我が国の機械工業の発展に貢献されました。これらのご功績から、昭和53年には藍綬褒章、昭和62年には勲三等旭日中綬章を受章されました。先生のご冥福を心からお祈り申し上げます。(会員 長尾高明)



國尾 武会員
慶應義塾大学名誉教授
中国西安交通大学名誉教授
2008年7月17日逝去 84歳

國尾武先生は、昭和22年に東京帝国大学第一工学部機械工学科をご卒業になられ、東京大学講師等を経て、昭和35年に慶應義塾大学に助教授として赴任され、昭和37年教授に昇任されました。東京大学時代は光弾性による実験応力解析の一人者として活躍され、慶應義塾大学においては金属の疲労と破壊の研究に取り組み、金属の微視的・巨視的組織と疲労破壊現象の関連を解明されるなど、ユニークな研究成果は内外に高く評価されました。また、昭和37年にカリフォルニア工科大学に訪問研究員として招聘され、粘弾性材料の力

学と破壊機構に関する研究を手掛けられ、帰任後は粘弾性高分子材料、繊維強化プラスチック等を対象とした強度と破壊の研究を展開され、優れた成果を残されました。

先生は弟子達に対し、人としての生き方についても厳しく指導され、國尾研究室は國尾道場と呼ばれておりました。國尾道場の出身者達は、卒業後も先生を慕って集まり、折に触れご指導を頂いてまいりました。また、先生は、会社等の現場で地道に優れた仕事をしている方々にも理解を示され、会社における仕事を論文に纏めて工学博士の称号を頂いた方も少なくありません。

先生の学問的なご業績に敬意を表するとともに、長年に亘る暖かいご指導に感謝申し上げます。心よりご冥福をお祈り申し上げます。

(会員 早山 徹)

永野 健 第4代会長のお別れ会

5月12日に永眠された永野健元会長のお別れ会が、経団連と三菱マテリアル株式会社の主催により7月28日帝国ホテルで行われた。白一色の菊花に覆われた祭壇に、勲一等瑞宝章と追叙された従三位の額が飾られ、正面の遺影が在りし日そのままの慈顔で語りかけている。美々しい供花も式辞も一切なく、弦楽四重奏が奏でる静かな音楽の中をただ肅々と献花の列が続いた。その清楚な雰囲気こそ清廉剛毅の故人を偲ぶに相応しい。この日別れを惜しんだ人は1,100人を超えるという。岡村最高顧問はじめ多くのアカデミー会員も参列された。別室に飾られた故人の揮毫は、墨痕淋漓として「技術無限」。元会長の我々に対する無言の激励と心に刻みたい言葉である。

(専務理事 山田敏之)

編集後記

洞爺湖サミットは、地球温暖化問題の長期目標を掲げたと同時に、諸問題の解決のためにはBRICsをはじめとする新興国の参加が不可欠ということをはっきりさせた。北京オリンピックは過去最大の参加国数になったが、開催国の立場もあって「スポーツの祭典」が政治経済の影響を強く受けることを示したし、オリンピック後の中国経済の動きは、世界にとってキーポイントの一つである。秋の米国大統領選挙は、サブプライム問題の解決を含めて、「ドル」の行く末を左右する。まだまだあるが、2008年は、歴史上大きな分岐点であったと記憶されるかも知れない重要な判断が下される年であると思う。この背景にある課題は、多エネルギー消費、多資源消費にあることは言うまでも無いが、短期的な解決は困難である。長期的な目標を共有し、解決のための枠組みとその手段をどのように明らかにしてゆくのか。日本がIPCCの様な新たな取り組みを提唱する最も良い立場にあると思うし、そのことが日本が地球上で必要な国として位置づけられる最良な手段だと考える。

(阿部栄一)

事務局人事

2008年8月1日付

発令 事務局職員 小山田照子



社団法人
日本工学アカデミー広報委員会

