



Joint Science Academies' Statement: Energy Sustainability and Security

Broad international consensus recognizes three principal, inter-related components of sustainable development: economic prosperity, social development, and environmental protection. Sustainable and reliable supply of energy is one of the major conditions for achieving these three goals, for all countries of the world: if energy sustainability and security fail, the primary human development goals cannot be achieved.

Last year we addressed the major challenges of climate change. These challenges are predominantly related to energy systems and use. We therefore welcome the opportunity to address energy sustainability and security on the occasion of the 2006 G8 Summit — and we expect to continue our focus on these critical issues in future years. The InterAcademy Council, established by the Academies of the world, is now engaged in an in-depth examination of this energy technology transition challenge, to be completed within a year.

Problems and Challenges of Energy Sustainability and Security

It has become increasingly clear that there are very serious difficulties related to sustainability and security of energy. These include:

- Major global and regional impacts on the environment, climate change and health from an extrapolation of current energy sources and systems
- A clear projection that demand for affordable and clean energy sources will increasingly grow, requiring investments to create an efficient system of global energy supply
- Tensions, especially in energy supplies for transport systems
- Increasingly poor geographical correlations between energy sources and users
- Inefficient and wasteful use of energy resources
- Sharply rising and fluctuating oil and gas prices
- Providing fuels and electricity to a significant portion of the world's population to help improve their quality of life
- Impacts of natural disasters, systems breakdowns, and human acts on energy infrastructure

Resolving Energy Sustainability and Security Challenges

Providing for global energy sustainability and security will require many vigorous actions at national levels, and considerable international cooperation. These actions and cooperative steps will need to be based on widespread public support, especially in exploring avenues for increased efficiency of energy use. Secondly, it will

be necessary to develop and deploy new sources and systems for energy supply, including clean use of coal and unconventional fossil resources, advanced nuclear systems, and renewable energy. Diversification of engine fuels, increased use of low-emissions technologies in personal transport, and a greater emphasis on deployment of urban mass transit would introduce much-needed flexibility and economy in a rapidly urbanizing world.

The necessary changes and transitions in energy systems and paradigms will not be possible without achievement of many challenging scientific, technical and economic objectives, and will require the investment of enormous resources in a sustained way over decades. They will also require major openness and transfer of knowledge, technology and capital.

Achieving an acceptable level of global energy sustainability and security will therefore require sustained governmental focus and international cooperation on identifying strategic energy policy priorities, and the sustained implementation of corresponding policies, actions, and national investments. It will also be critical to involve the public and industry leadership in setting and achieving the key priorities, if we are to collectively deal with threats to energy sustainability and security in time to avoid major economic, environmental, and political damage.

The common strategic priorities should include:

- Promotion of energy efficiency, including improving the energy efficiency and economic effectiveness of the energy system in a holistic way
- Diversification of energy supply and demand, as diversity of energy mix, sources, markets, transportation routes and means of transportation decrease vulnerability related to single or predominant sources and systems
- Development of global energy infrastructure with attention to its resilience
- Promotion of clean and affordable energy sources and systems, including advanced nuclear technologies and renewable systems
- Decentralization of energy production through development of local energy resources and systems
- Promotion of cost-effective economic instruments that can help to reduce the emission of greenhouse gases
- Addressing the urgent human needs of approximately a third of the world population which does not have access to modern energy

Innovation, Research, Development and Deployment

We recognize the special responsibility of the science and engineering community to help implement transitions to sustainable and secure energy systems. We take special

note of the areas in which international cooperation, substantial research and development, and innovation, will be critical. Important examples of such areas are:

- Energy efficiency for buildings, devices, motors, transportation systems and in the energy sector itself, which has a great capacity for boosting energy efficiency
- Systems analysis to find efficient strategies for various conditions
- Clean coal systems, including potential for sequestering of CO₂
- Advanced nuclear systems, addressing the problems of safety, waste, and non-proliferation
- Pollution control
- Unconventional fossil fuels and related environmental protection
- Biomass production and conversion, gas-to-liquid conversion
- Renewable energy sources for the long-term, such as geothermal, wind, tidal and solar, and energy storage technologies
- Small decentralized systems addressing needs of poor, rural, and isolated systems, and examination of wider application of such systems

Conclusions

We call on all countries of the world to cooperate in identifying common strategic priorities for sustainable and secure energy systems, and in implementing actions toward those strategic priorities.

G8 countries bear a special responsibility for the current high level of energy consumption, and should play a

leading role in assuring global energy sustainability and security.

We call on world leaders, especially those meeting at the G8 Summit in July 2006, to:

- Articulate the reality and urgency of global energy security concerns
- Plan for the massive infrastructure investments, and lead times required for a transition to clean, affordable and sustainable energy systems
- Intensify cooperation with developing countries to build their domestic capacities to use existing and innovative energy systems and technologies, including transfer of technologies
- Promote by appropriate policies and economic instruments the development and implementation of cost-competitive, environmentally beneficial, and market acceptable clean fossil, nuclear, and renewable technologies
- Ensure, in cooperation with industry, that technologies are developed and implemented and actions taken to protect energy infrastructures from natural disasters, technological failures, and human actions
- Address the serious inadequacy of R&D funding and provide incentives to accelerate advanced energy-related R&D, also in partnership with private companies
- Implement education programs to increase public understanding of energy challenges, and to provide for energy-related expertise and engineering capabilities
- Focus governmental research and technology efforts on energy efficiency, non-conventional hydrocarbons and clean coal with CO₂ sequestration, innovative nuclear power, distributed power systems, renewable energy sources, biomass production, biomass and gas conversion for fuels.

Academia Brasileira de Ciências,
Brazil

Royal Society of Canada,
Canada

Chinese Academy of Sciences,
China

Académie des Sciences,
France

Deutsche Akademie der Naturforscher
Leopoldina, Germany

Indian National Science Academy,
India

Accademia Nazionale dei Lincei,
Italy

Science Council of Japan,
Japan

Russian Academy of Sciences,
Russia

Academy of Science of South Africa,
South Africa

Royal Society,
United Kingdom

National Academy of Sciences,
United States of America



学術会議共同声明：エネルギーの持続可能性と安全保障

エネルギーの持続可能性と安全保障

経済的繁栄、社会開発及び環境保護が持続可能な開発にとって、主要な、相互に関連する三つの要素であることについては、広範な国際的総意が成立している。持続可能で信頼できるエネルギー供給は、世界のすべての諸国にとって、これら三つの目標を達成するための主要な条件の一つである。エネルギーの持続可能性と安全保障が達成されなければ、基本的な人間開発目標は達成され得ない。

昨年、我々は、気候変動という主要な課題に取り組んだ。これらの挑戦は、主としてエネルギーのシステムと使用に関連している。このため、我々は、2006年のG8サミットに際して、エネルギーの持続可能性と安全保障に取り組む機会を歓迎し、今後ともこれらの危急の問題に引き続き焦点を当てていくこととしている。世界の学術会議によって設立された「インターアカデミー・カウンシル」は、現在、このエネルギー技術の移行という課題に対して詳細な検討を行っており、1年以内にその作業を完了することとしている。

エネルギーの持続可能性と安全保障の問題と課題

エネルギーの持続可能性と安全保障に関連した非常に深刻な困難があることはますます明確になってきている。これらには次のものが含まれる。

- ・現在のエネルギー源とエネルギー・システムがこのまま継続することによる、環境、気候変動及び健康に与える大規模な地球的かつ地域的な影響。
- ・安価でクリーンなエネルギー源の需要がますます増大し、また、エネルギーを地球規模で供給するための効率的なシステムを構築するための投資も必要になるという予測が明確になっていること。
- ・特に輸送システムのための、エネルギー供給における緊張。
- ・エネルギー源とエネルギー使用者の間の地理的なアンバランスがますます深刻になっていること。
- ・エネルギー資源の非効率で無駄の多い使用。
- ・急激に上昇し変動する石油とガスの価格。
- ・生活の質の改善を支援するため、世界人口の相当の部分に燃料と電気を供給すること。
- ・エネルギー・インフラストラクチャーに対する自然災害、システムの故障及び人的行為の影響。

エネルギーの持続可能性と安全保障の課題の解決

地球規模のエネルギーの持続可能性と安全保障をもたらすためには、各国レベルにおける多くの活発な活動及び相当程度の国際協力を必要とする。これらの行動と協力のための手続きは、特にエネルギー使用効率の増進のための方法の探求において、広範囲の公的支援に基づく必要がある。更に、石炭や非在来型の化石資源のクリーンな使用、高度な原子力システム及び再生可能エネルギーを含むエネルギー供給の新しい源泉とシステムを開発し、配備することが必要となる。機関燃料の多様化、個人輸送における低エミッション技術の使用の増加、及び都市の大量輸送の配備を更に重視することは、急速に都市化している世界において大いに必要とされている柔軟性と経済性をもたらすであろう。

エネルギーのシステムとパラダイムにおける必要な変化と移行は、多くの挑戦的な科学的、技術的及び経済的な目標の達成なくしては不可能であり、何十年にもわたって持続する巨大な資源の投入を必要とする。また、それには、知識、技術及び資本の広範囲な開放性と移転も必要となる。

したがって、地球規模のエネルギーの持続可能性と安全保障を容認し得る水準に到達させるためには、戦略的なエネルギー政策の優先事項を特定することに対する政府による継続した取組みと国際協力並びに対応する政策、活動及び国家投資の継続的実施を必要とする。また、大きな経済的、環境的、政治的な損害を避けるために、エネルギーの持続可能性と安全保障への脅威に対して、共同して適切な時期に対処するためには、主要な優先事項を設定し、この達成のために、一般市民と産業の指導者の参加を得ることも肝要である。

共通の戦略的優先事項には次のものが含まれる。

- ・エネルギー・システムのエネルギー効率と経済効果を総体的に改良することを含むエネルギー効率化の促進。

- ・エネルギーの需要と供給の多様化、すなわちエネルギーの組合せ、源泉、市場、輸送路及び輸送手段の多様化は、単一又は支配的な源泉とシステムに関連した脆弱性を減少させる。
- ・強靱性に留意した地球規模のエネルギー・インフラストラクチャーの開発の促進。
- ・高度な原子力技術と再生可能システムを含むクリーンで安価なエネルギー源とエネルギー・システムの促進。
- ・地域的なエネルギー資源とシステムの開発によるエネルギー生産の分散。
- ・温室効果ガスの放出の減少に資することができる費用対効果に優れた経済手法の促進。
- ・近代的なエネルギーを入手できない世界人口のおよそ3分の1の人々の緊急需要に取り組む。

技術革新、研究開発及び展開

我々は、科学と工学のコミュニティには持続可能で安全なエネルギー・システムへの移行を実施することを支援する特別な責任があると認識している。我々は、国際協力、主要な研究開発及び技術革新が不可欠である領域に特に注目する。そのような領域の重要な例は以下のとおりである。

- ・建築物、装置類、モーター、輸送システム及びエネルギー部門それぞれ自体のエネルギー効率。これらにはエネルギー効率を向上させる大きな余地がある。
- ・様々な状況について効率的な戦略を見つけるシステム分析。
- ・二酸化炭素の隔離の可能性を含むクリーン・コール・システム。
- ・安全、廃棄物及び拡散防止の問題に対処する高度な原子力システム。
- ・汚染の規制。
- ・非在来型の化石燃料とこれに関連する環境保護。
- ・バイオマス生産及びエネルギー変換、天然ガスの液化変換。
- ・地熱、風力、潮力、太陽などの長期的な再生可能エネルギー源及びエネルギー貯蔵技術。
- ・貧困地域、地方、孤立したシステムの需要に対応するための小規模分散型のシステム及びこのようなシステムのより広い応用の検討。

結論

我々は、持続可能で安全なエネルギー・システムに関する一般的な戦略的優先事項の特定、及びこれらの戦略的優先事項に向けての活動の実施に際しての協力を世界の全ての諸国に要請する。

G8諸国は、現在の高い水準のエネルギー消費について特別な責任を負っており、地球規模のエネルギーの持続可能性と安全保障を確保するに当たって主導的役割を果たすべきである。

我々は、世界の指導者、特に2006年7月にG8サミットに出席する指導者に以下を要請する。

- ・地球規模のエネルギー安全保障上の懸念の現実性と緊急性を明確化すること。
- ・クリーンかつ安価で持続可能なエネルギー・システムへの移行に必要な大規模なインフラストラクチャー投資及び準備期間の計画を立てること。
- ・既存及び革新的なエネルギー・システムを使用する国内の能力を育成するため、技術移転を含め、開発途上国との協力を強化すること。
- ・費用面で競争力があり、環境面で有益で、市場に受け入れ可能なクリーンな化石、原子力及び再生可能技術の開発と実施を、適切な政策と経済手法によって促進すること。
- ・産業界と協力して、自然災害、技術的故障及び人的行為からエネルギー・インフラストラクチャーを保護するための技術が、開発、適用され、対策が執られることを確保すること。
- ・民間企業とも提携して、研究開発の深刻な資金不足に取り組む、高度なエネルギー関連の研究開発を加速する動機を与えること。
- ・エネルギー問題への一般の理解を増進し、エネルギー関連の専門知識と技術的能力を養う教育プログラムを導入すること。
- ・エネルギー効率、二酸化炭素の隔離を伴う非在来型の炭化水素とクリーンコール、革新的な原子力、分散した電力システム、再生可能エネルギー源、バイオマス生産、バイオマス及びガスの燃料への変換に、政府の研究と技術的取組みの焦点を合わせること。