

(1) 提言5に関連したコメント1 —— 「省エネルギー」問題

下記参考資料のように、再生可能エネルギーとともに、省エネルギーの項目も入れた方が良いと思われる。

日本学術会議 東日本大震災対策委員会 エネルギー政策の選択肢分科会『提言 日本の未来のエネルギー政策の選択に向けて —電力供給源に係る6つのシナリオ—』[平成 23(2011)年 6月 24日] p.2 の「調査検討の対象としている選択肢 B」

<http://www.scj.go.jp/ja/member/iinkai/shinsai/pdf/110624t.pdf>

「5年程度かけて、電力の30%を再生可能エネルギー及び省エネルギーで賄い、原子力発電を代替する。この間、原子力発電のより高い安全性を追求する。」

『エネルギー基本計画』[平成 26(2014)年 4月 11日閣議決定] p.5

http://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/140411.pdf

「我が国が目指すべきエネルギー政策は、世界の叡智を集め、徹底した省エネルギー社会の実現、再生可能エネルギーの導入加速化、石炭火力や天然ガス火力の発電効率の向上、蓄電池・燃料電池技術等による分散型エネルギーシステムの普及拡大、メタンハイドレート等非在来型資源の開発、放射性廃棄物の減容化・有害度低減など、あらゆる課題に向けて具体的な開発成果を導き出せるような政策でなければならない。」

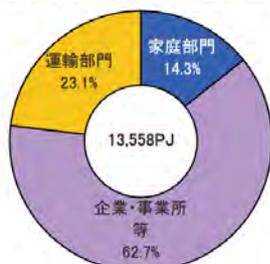
(2) 提言5に関連したコメント2 —— 電気エネルギー視点とともに、全体的なエネルギー論的視点、エネルギー政策視点からの考察の必要性

電力問題は、「一次エネルギーを電力として利用することのメリットとデメリット」という技術論的視点から論じることでも必要であり、「原子力発電の将来検討」をテーマとする分科会ではあるが、エネルギー問題を電気エネルギーという視点に限定して論じるのはあまり適切ではない。

電力の問題は、最終的エネルギー消費の部門別構成や用途別構成の問題、および、風力や太陽光などの再生可能エネルギーに関する発電やエネルギーの地産地消問題など、全体的なエネルギー技術システムおよびエネルギー政策との関連での議論も必要ではないかと思う。

例えば、家庭部門におけるエネルギー消費を例に取れば、「給湯、暖房、厨房などを電気でまかなうのか？太陽熱利用システムや天然ガスなど他の熱エネルギー源でまかなうのか？」「冷房や暖房をエアコンだけでおこなうのか？パッシブハウス技術など省エネルギー技術をどの程度利用するのか？」といったことが問題となる。

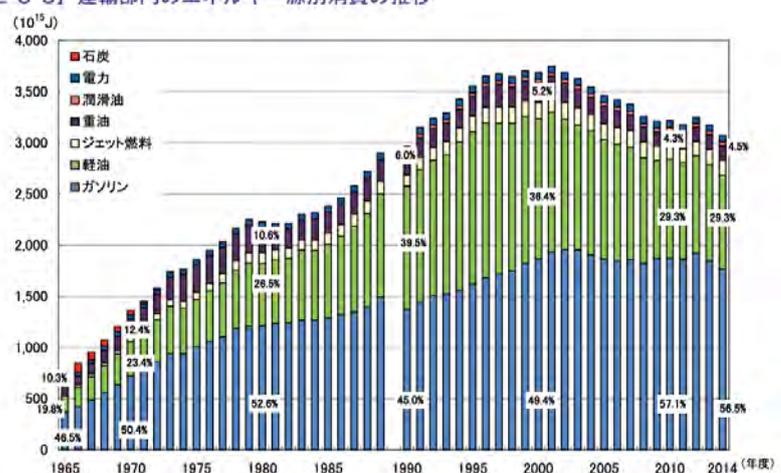
【第 212-2-1】最終エネルギー消費の構成比(2014年度) 【第 212-3-3】運輸部門のエネルギー源別消費の推移



【出典】

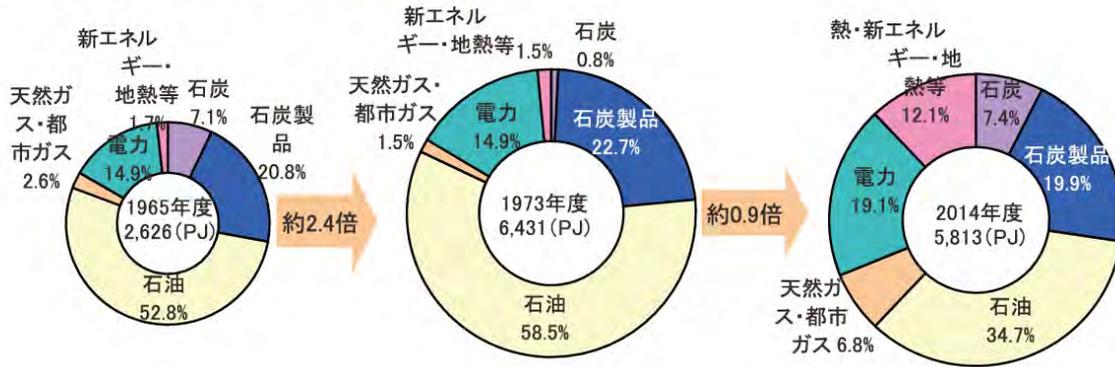
左図：『エネルギー白書 2016』 p.150

右図：『エネルギー白書 2016』 p.153

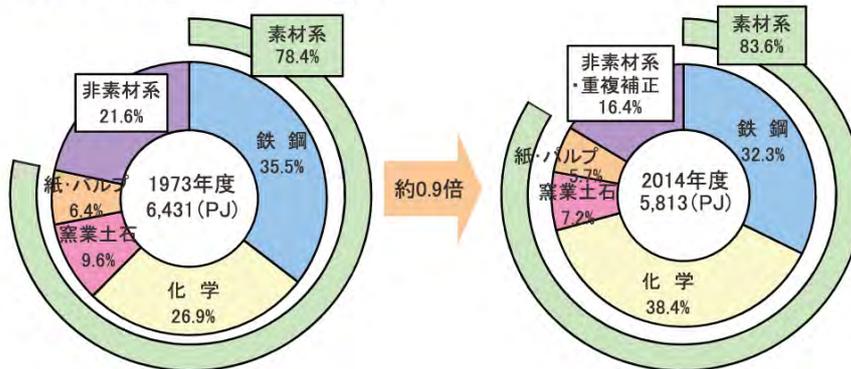


<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2016pdf/>

【第212-1-5】製造業エネルギー源別消費の推移



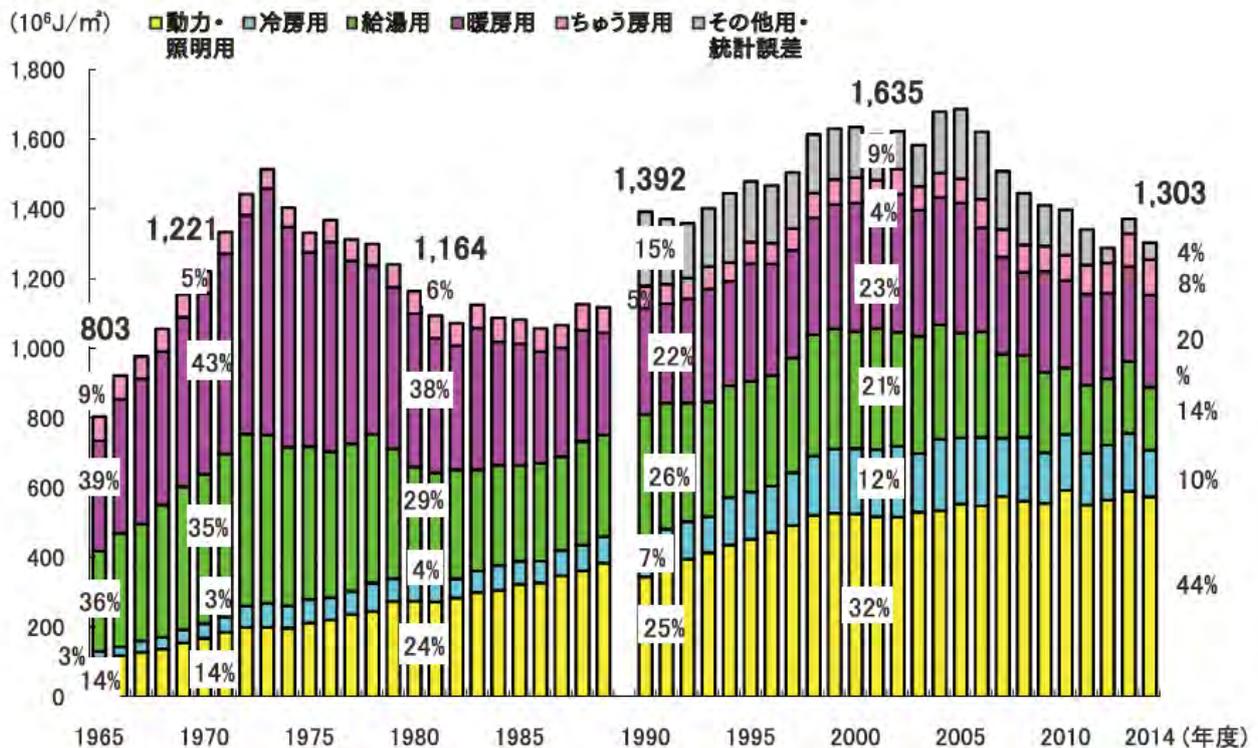
【第212-1-6】製造業業種別エネルギー消費の推移



[出典]経済産業省資源エネルギー庁(2016)『エネルギー白書 2016』 p.147

<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2016pdf/>

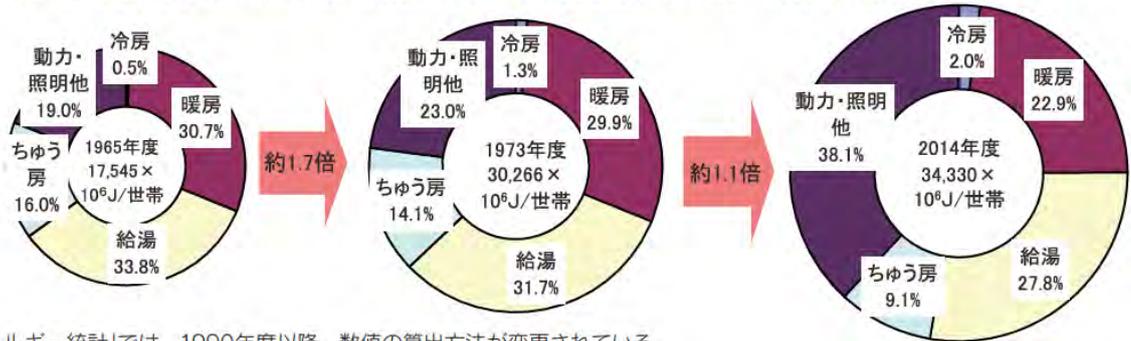
【第212-1-9】業務他部門エネルギー消費原単位の推移



[出典]経済産業省資源エネルギー庁(2016)『エネルギー白書 2016』 p.149

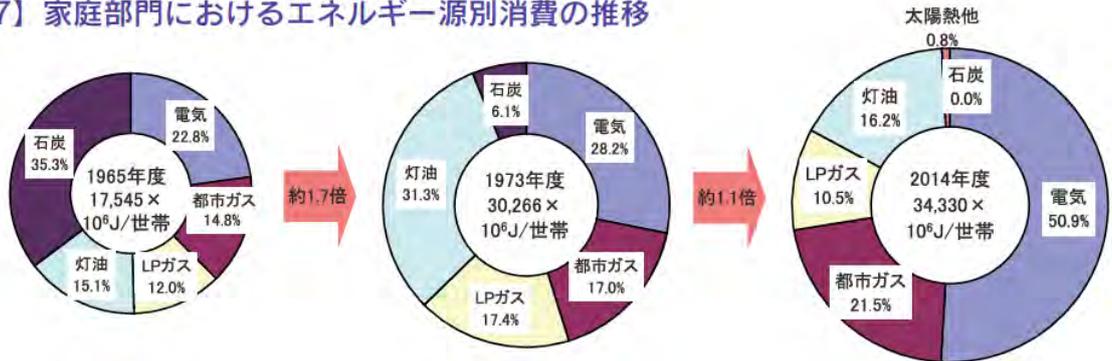
<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2016pdf/>

【第 212-2-6】世帯当たりのエネルギー消費原単位と用途別エネルギー消費の推移



(注1)「総合エネルギー統計」では、1990年度以降、数値の算出方法が変更されている。

【第 212-2-7】家庭部門におけるエネルギー源別消費の推移



[出典]経済産業省資源エネルギー庁(2016)『エネルギー白書 2016』p.151

<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2016pdf/>

(3) 提言3に関するコメント —— 福島第一原発事故の「消費者」責任問題

「原発による電力を利用してきた消費者にも相応の責任がある」という記述はあまり適切とは思えません。原発による電力の利用に関する第一次的責任は、「原発を利用することで利益を追求しよう」とした電力会社、および、「国策民営」方式で原発を推進してきた国にある。

そしてまた、電力会社に融資することで利益を得てきた銀行や、電力会社の株の保有や売買によって利益を得てきた電力会社の株主にも一定の社会的責任がある。

すなわち、責任問題を論じることが有意味なのは、「原発を利用する」という選択に第一次的に関わることができた主体（電力会社および国）、および、「原発を利用している企業に対する融資をする」という選択をおこなった主体としての銀行、「原発を利用している企業の株に関わる」という選択をおこなった主体（株主）に対してである。

それらの主体とは異なり、「原発による電力を利用するかしないか」という選択権を持っていなかった消費者に対して、「原発による電力を利用してきた消費者にも相応の責任がある」というように記述することは、単に不適切であるだけでなく、国民の大きな批判・反発を招くのではないかと懸念される。

(4) 提言の視点に関するコメント —— 企業経営など社会科学的視点からの考察の不十分性

原子力発電の将来の検討に関して社会科学的視点からの分析・考察がまだ十分ではない。すなわち、エネルギー利用技術、および、発電技術として、軽水炉型原子力発電以外の技術も存在する中で、「福島第一原発事故以後、原子力発電に頼ることなく経済運営がなされてきた日本で、今後も軽水炉型原子力発電を採用し続ける社会的必要不可欠性がどこにあるのか?」、あるいは、「必要不可欠ではないとしても、原子力発電技術を採用し続けること社会科学的合理性はどこにあるのか?」といった点

に関する学術的検討が必要であるが、その点が十分ではない。

軽水炉型原子力発電所の安全性、発電コスト、技術的システムといった視点からの議論とともに、企業経営的視点や将来的社会展望視点からの考察が必要である。

企業経営的視点から言えば、事故発生時の災害的被害や災害対策だけでなく、原発事業に関わる諸企業が「現時点では予測不可能なく将来的な科学的知見の発展」に伴うバックフィットの実施も含め、不断の事故防止対策実施に対する責任を取れる企業の体力や能力があるのか？、「事故が実際に起きたときにきちんと責任を取ることのできる企業の体力や能力を持っているのか？」、「廃炉会計制度など原発事業に関する会計処理法は企業会計原則に適合せず不適切ではないのか？」といったことも、原子力発電事業の sustainability 問題として原子力発電の将来を考える際に極めて重要である。

実際、実質国有化状態にある東京電力という原発運営事業者の sustainability 問題だけでなく、最近では下記資料に示すように、東芝やアレバなど原発メーカーの sustainability 問題も社会的に重大な問題となっている。

原発メーカーが十分な経営体力を持ち、軽水炉型原子力発電技術の安全性向上や廃炉技術に十分な研究開発投資をできることが原子力発電の将来を考える際の大前提であるが、そのことに関して最近では下記のように疑問符が付くような事態が次々と生じている。こうしたことも論じる必要がある。

1. 東芝は2017年2月14日に、米国での原子力事業全体で7,125億円の減損損失を計上すると発表した。同社の原子力事業はこれで4期連続営業赤字となり、累積赤字は約1兆円という巨額な額になる。

またそれだけでなく、東芝は子会社のウェスチングハウス（WH）に対して約8,000億円の債務保証をしているため、米国で建設中の原発事業から撤退した場合にはその債務も負担する必要がある。

そのリスクを考えると、東芝が債務超過を回避するために進めている半導体事業の売却で1兆円以上の資金を調達できたとしても、経営の不安定性は回避できないことになる。

なお米政府も、WHのボーグル原発事業に関して総額83億ドルの債務保証をしている。そのことが、東芝が現在のところ検討を進めているWHの米連邦破産法11条（日本の民事再生法に相当）適用申請などによる経営再建策にも大きな影響を与えるのではないかと懸念されている。

2. ドイツのシーメンスが原発事業の撤退を決めたが、フランスのアレバも2015年12月期まで5期連続で最終赤字となり、その間の累計赤字は1兆円を超えるという経営危機に陥っている。そのためアレバは、仏政府から25億ユーロ、三菱重工と日本原燃から5億ユーロの増資を2017年2月3日に承認した、とされている。またEU委員会が付けた増資許可条件がクリアされるまでのつなぎ融資として、フランス政府が33億ユーロを融資する。

3. 三菱重工は、同社が米サンオノフレ原発3号機に納入した蒸気発生器の配管における磨耗事故で原子炉の緊急停止を招いた。同原発2号機でも蒸気発生器の配管に同様な磨耗が確認された。そのため、米原子力規制委員会（NRC）は、「三菱重工の不十分なコンピュータ・シミュレーションの分析が設計ミスを招いた」という調査結果を公表するとともに、2基の原子炉の稼働を禁止した。[後に、「(約3万9000本の蒸気細管のうち)約3400本に擦れや振動による異常な磨耗が見つかり、破損箇所は1万5000カ所以上に上った」ことが明らかになった。]

そうした経緯により、米サンオノフレ原発を運営していたサザン・カリフォルニア・エジソン社（SCE）は、同原発の再稼働を諦め、2013年6月に廃炉とすることを決定し、三菱重工に対して66億6700万ドルの損害賠償請求を求めて国際仲裁裁判所に訴えた。

三菱重工は、契約上の責任限度額は1億3700万ドルであるとして争っているが、大きな経営リスクを抱えることとなっている。

参考資料

NHK(2017)「なぜ東芝が巨額損失？原子力事業で何が」NHK NEWS WEB、2017年1月27日

https://www3.nhk.or.jp/news/business_tokushu/2017_0127.html

小笠原啓(2017)「東芝の失敗は福島第1原発事故の前から：日本エネルギー経済研究所の村上朋子氏に聞く」日経ビジネスオンライン、2017年2月27日

<http://business.nikkeibp.co.jp/atcl/interview/15/238739/022400239/>

金森絵里(2016)『原子力発電と会計制度』中央経済社

在仏日本商工会議所(2017)「アレバ、増資を承認」今週のフランス、2017年2月7日

<http://www.cciijf.asso.fr/ja/news-france-hebdo/4115-actu-france-2017-02-07-01>

日本経済新聞(2017)「仏アレバ、笑顔なき増資、三菱重工・日本原燃が1割出資、中国勢撤退、受注に不安（ビジネスTODAY）」『日本経済新聞』2017/02/04朝刊

<http://www.nikkei.com/article/DGKKZO12531960T00C17A2TI1000/>

毎日新聞編集部(2017)「米テロ対策と福島原発事故で暗転した東芝原子力事業」2017年1月18日

<http://mainichi.jp/premier/business/articles/20170117/biz/00m/010/010000c>

毎日新聞編集部「福島事故とシェールガス革命で傾いた東芝米原発事業」2017年1月20日

<http://mainichi.jp/premier/business/articles/20170118/biz/00m/010/022000c>

毎日新聞編集部(2017)「東芝だけじゃない 三菱重に賠償請求66億ドルの衝撃」2017年1月24日

<http://mainichi.jp/premier/business/articles/20170123/biz/00m/010/001000c>

毎日新聞編集部(2017)「撤退なら違約金8000億円 米原発やめられない東芝」2017年2月17日

<http://mainichi.jp/premier/business/articles/20170215/biz/00m/010/032000c>

(5) 原子力発電の社会的利用に関わる科学者・技術者の歴史的責任

本コメントは、資料2-1のp.4/21の「日本学術会議の原発の安全に関する沈黙は、それまでの20数年間の活動や主張に照らせば変節ともいえるものであった。・・・こうした沈黙が、原発の安全神話を助長することになり、福島原発事故を防げなかった要因の一つになったとすれば、その責任は軽くない。日本学術会議は、原発への関わりの歴史的な経緯を踏まえて、この沈黙の期間を強く反省して、原発の安全性に関する深く、継続的な取り組みを行っていく必要がある。」という記述に関連したコメントです。

福島第一原発事故およびその事故に関する科学者・技術者の対応に対する社会的不信の広がりを見ると、第二次世界大戦前および戦後における原子力発電に関わる科学者・技術の社会的発言に対しても、「科学者・技術者の社会的責任」という視点から、その歴史的責任を問題とする必要があると考える。

原子力発電技術という歴史的過去における技術的イノベーションに関わる科学者・技術者の社会的責任問題は、単なる歴史的過去の問題ではない。現在は過去の諸選択に制約され、未来は現在の諸選択に制約されている。歴史的反省は、将来における技術的イノベーションに関わる科学者・技術者の社会的責任問題を考えるための重要な手引きを与えるものである。

詳しくは参考資料に挙げた拙稿を参照されたいが、ここでは長岡半太郎(1905)、仁科芳雄(1946b)、武谷三男(1946)、嵯峨根遼吉(1946)といった著名な物理学者たちの原子力の社会的利用に関する楽観的記述を紹介する。

長岡半太郎(1905)「サイエンティフィック・ポシビリティ（4）ラジウムの発きたる原子の秘密」『読売新聞』1905年9月19日朝刊, 1面

「もし原子に蓄積せらるる莫大なエネルギーを、人為で支配する方法を発見したならば、今日数千トンの石炭を消耗する汽船をはしらすに、わずかに一塊の物体を、原子ぐるみ打ち壊して、そのエネルギーを用いれば、こと足るであろうと思われる。…この社会経済に大関係を有する問題は、早晚必ず確答に接するであろう。その暁には世界の面目も一新するであろうし、蒸気電気の世界は一変して、電子の世界になるであろうと予想される。」

仁科芳雄(1946b)「原子爆弾」『世界』1956年3月号, pp.108-122

広島に原子爆弾が投下された直後の1945年8月8日夕方から広島に現地調査団が入っている。同調査団はその後、長崎にでも調査を行っている。仁科芳雄は、その調査団の中心的人物であった。仁科が『世界』（岩波書店）の創刊第3号に書いた本稿は、同調査団の調査に関する総合報告として最初のものであるとされている。

本稿の冒頭の「はしがき」で仁科は、原子爆弾を「物理学の偉大な所産」として位置づけるとともに、純粋な学術的研究が画期的な実用性を示した最大のものの一つとして永久に歴史に残るであろう、と書いている。本稿の執筆時点では、仁科芳雄に限らず、多くの科学者において、原子爆弾は決してマイナスイメージのものとしては捉えられていなかった。

「太平洋戦争終戦の契機を作った原子爆弾は純物理学の偉大な所産で、背景として強力な技術力、工業力、経済力、資材源を有している大組織により完成せられたものである。昔から純学術的成果が劃期的実用価値を示した例は枚挙に遑がないが、その最も大きなものの一として永久に歴史に残るであろう。原子爆弾の場合は原子核の研究という最も学理的な研究が、かかる歴史的事実の端緒となり得た点で注目される。今この原子爆弾に関する私の見聞を記し、且つその原理研究等に就いて述べたいと思う。」(p.108)

また仁科は本稿で原子力の「平和」的利用に関して下記のように記している。

「平和的利用の方面では動力源として使われること勿論である。要するに小さな容積の中に従来想像されなかったような大きなエネルギーを貯えることができるのである。月への旅行も単なる夢ではなくなった。又前述の通り錬金術もある程度現実化され、ラジウム同様の物質が色々と多量に作られ、その応用も広まるであろう。」(p.122)

武谷三男(1946)「世界史の方向決定と技術」『世界評論』1946年7月号

武谷三男(1969)『科学と技術』勁草書房(武谷三男著作集4)所収。下記の引用ページ数は同書によるものである。

本論文には、原稿執筆を依頼した編集者が武谷に対して投げかけた問いが紹介されている。その問いの中には下記のように、「原子力の平和利用」に関わるものがある。

「問7 現代は原子時代へ一歩前進した極めて革命的な歴史の段階に入ったこと。この原子エネルギーは極めて人類の繁栄を約束するに違いないということ。原子エネルギー時代の技術とでもいべきものの領域が新しく生まれて来たということ。」(p.132)

編集者による上記の問いに対して武谷は次のように、蒸気機関の熱源といった原子力の「平和」利用は、現行の石炭や石油などにすぐにとって代わることはないけれども、それらとは原理的に全く異なる新しい技術として人類史の新しい時代を切り拓くものとしている。さらにまた武谷は、原子力の軍事的利用は人類滅亡に導くほど威力がすさまじいため逆に「戦争の可能性を封じた」とか、「原子力は資本主義の枠みを超えた」などとまで主張している。

「原子力について、私は原子物理学者として一言しておきます。原子力の平和的使用は今のところ蒸気機関に限定されるように考えられるものです。そしてまた石炭や電力や石油に直ちにとって代わるとは考えられないのです。ただ、これまでの不可能を可能とすることは考えられます。／しかしこの生産からいっても、この使用からいっても、資本主義のワクをはるかにでたものであることはいえると思います。そしてこれは物理学的にいて、これまでのエネルギーと全く異なった源であって、ちょうど太陽のエネルギーの源と同じように、原子核のエネルギーであることです。すなわち、画期的な人類史上のすばらしい出来事の一つなのです。われわれは太陽から火をとってきたというプロメイスになったわけなのです。／そしてまた重大なことは、戦争の可能性はほとんど封じられたことです。戦争をはじめめる者は自らの滅亡を意味するでしょう。これはこれまでの軍事技術と画期的に異なることなのです。すなわち、社会の組織に一步先んじて技術が戦争の可能性を封じたということは決して思い上がりではないと思います。そしてまたこの点においても資本主義のワクをでたものたといえましょう。」

嵯峨根遼吉(1946)「東京大学教授 嵯峨根遼吉談 原子エネルギー 平和産業に活用すれば 慈雨を呼び、台風も止める／コップ一杯の水銀で列車五十往復」『読売新聞』1946年7月26日朝刊

本記事において嵯峨根遼吉は、「原子エネルギーの平和的活用にかける全人類の期待は大きい…ウラニウムーポンドの発すエネルギーは石炭1500トン、電力1000万キロワット、ガソリン20万ガロンのエネルギーに相当する、この驚異的エネルギーが産業方面に使用されるなら、世界にはふたたび産業革命が起こるとさえいわれている。原子爆弾の出現が戦争方法を一変させたように原子エネルギーの産業方面への応用は産業方法を一変させるだろう。」というように、原子エネルギーによる産業革命論という考え方を主張している。そしてそうした原子エネルギーの平和産業への活用の具体例として、原子力発電、原子列車、原子ロケットとともに、原子爆弾による台風進路変更も挙げている。



参考資料

- 佐野正博(2014)「原子力発電実用化前の原子力利用推進論 — 原子力利用に関する批判的検討のための資料紹介 Part 1」『技術史』(日本科学史学会技術史分科会)第9号、2014年3月31日発行、pp.1-249
- 佐野正博(2016)「技術史・技術論視点から見た原子力発電文献ガイド — 原子力利用に関する批判的検討のための資料紹介 Part 2-1」『技術史』(日本科学史学会技術史分科会)第10号、2016年12月31日発行、pp.12-69
- 佐野正博(2016)「技術史・技術論視点から見た原子力発電文献ガイド — 原子力利用に関する批判的検討のための資料紹介 Part 2-2」『技術史』(日本科学史学会技術史分科会)第10号、2016年12月31日発行、pp.22-81