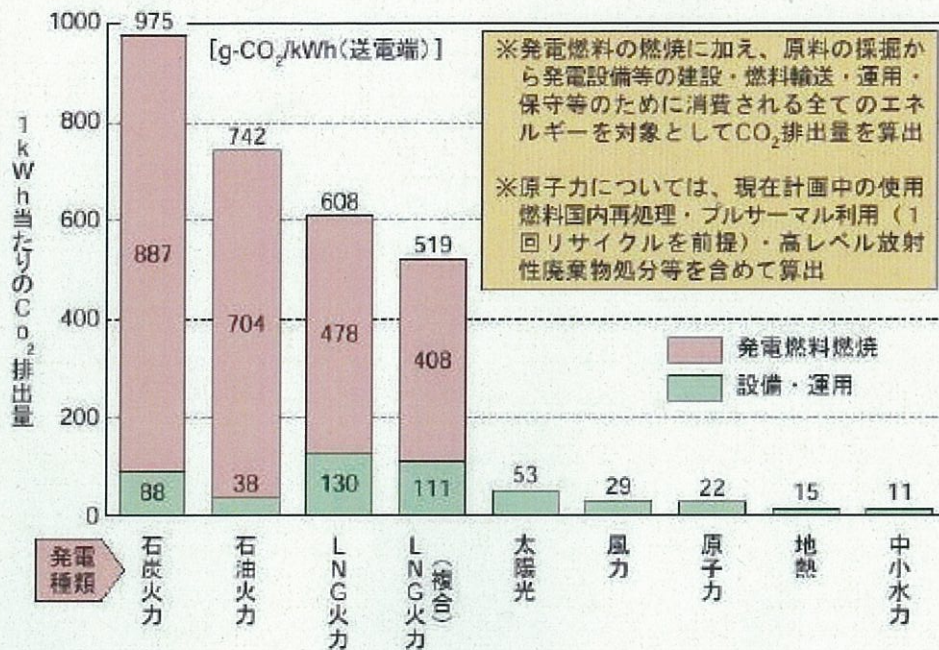


電中研ニュース NO.338の見直しについて

電中研ニュースNo.338「ライフサイクルのCO₂排出量を電源別に求めるー最新データを用いて算定、再評価」について、原子力発電についてウラン濃縮など発電を取り巻く現状を的確に反映させた見直しを行いました(28→22g-CO₂/kWh:送電端)。見直し後の電源別CO₂の排出量は下記になります。見直しの詳細は、2001年7月10日プレスリリースをご覧ください。

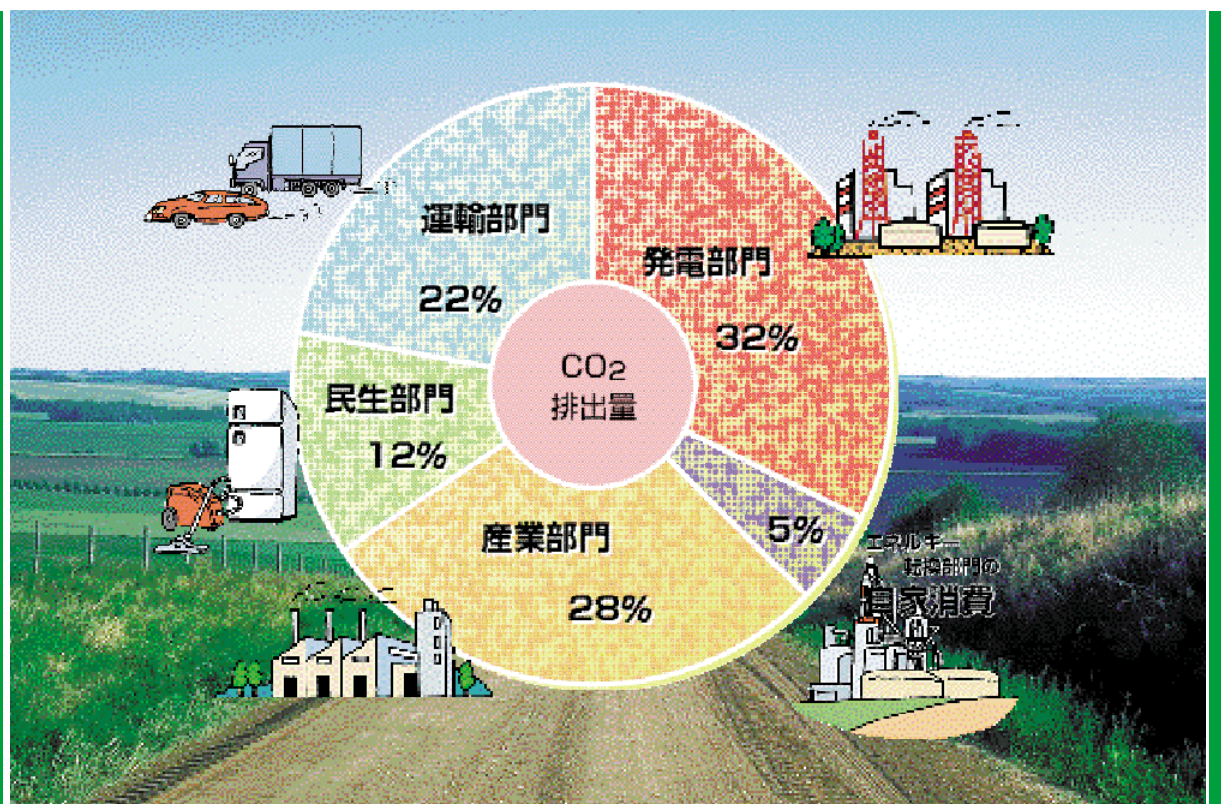
なお、次ページ以降の電中研ニュースNo.338は、見直し前のデータを掲載しておりますので、ご了承ください。

電源別CO₂の排出量(見直し後)



参考文献:

- ・研究報告Y99009 「ライフサイクルCO₂排出量による発電技術の評価-最新データによる再推計と前提条件の違いによる影響-(2000年3月)…… ニュースNo.338、原子力発電以外のCO₂排出量
- ・研究報告Y01006 「ライフサイクルCO₂排出量による原子力発電技術の評価(2001年8月)…… 今回の見直し、原子力発電のCO₂排出量



1998年度（EDMC統計による）

ライフサイクルのCO₂排出量を電源別に求める

最新データを用いて算定、再評価

なぜ、火力以外の発電方式からもCO₂が出るのか
発電方式別にみたCO₂排出量の特徴
従来の数値と比べてみると

ひとこと 経済社会研究所 主任研究員 本藤 祐樹

なぜ、火力以外の発電方式からもCO₂が出るのか

気候変動についての1997年京都会議*では、わが国の二酸化炭素（CO₂）を2008年から2012年までに1990年レベルより6%削減することが決まっています。CO₂は発電所からも出ており、その量はわが国全体の約3割を占めます。

このほど当研究所は、原子力、火力（石油、石炭、LNG）、水力、地熱、太陽光、風力など発電方式別に、それぞれのライフサイクルで発生するCO₂総排出量を、最新のデータを用いて算定しました。

*：気候変動枠組み条約第3回締約国会議（COP3）

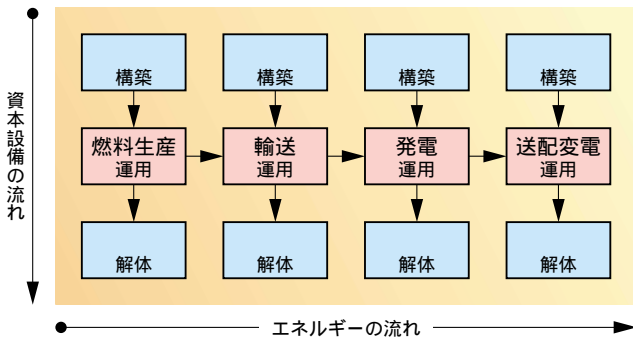
発電方式別にCO₂の排出量をみると、燃料が燃焼する際に出るCO₂だけを思い浮かべてしまいがちです。しかし実際には、燃料の生産や運搬のプロセスでもエネルギーが必要となり、CO₂の発生を伴います。そのほか、発電所を建設する材料を生産したり運搬したりする過程でもエネルギーは使われます。すべてのプロセスで発生

するCO₂をきちっと評価する必要があります。

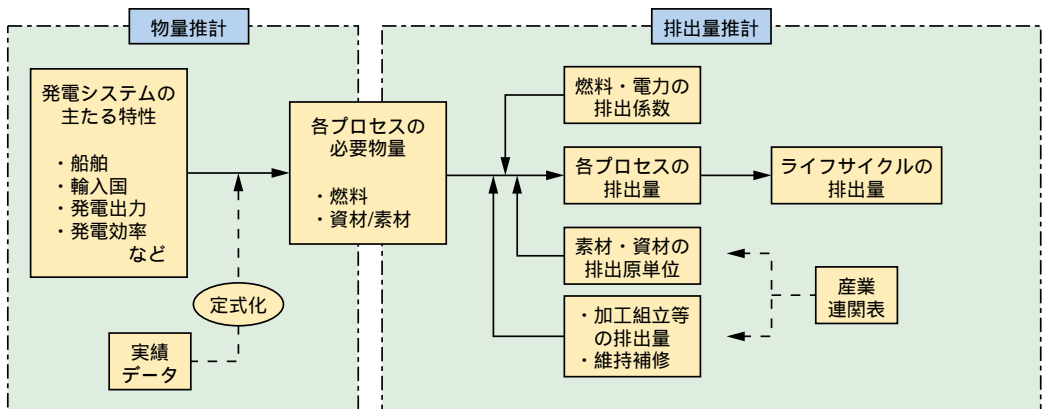
このように、資源の採取から、製造、使用、廃棄に至るすべてのプロセスを踏まえて環境負荷を評価する方法は“ライフサイクルアプローチ”と呼ばれています。今回はこの方法を用いました。

なお、温暖化の影響がCO₂の21倍も大きいといわれるメタンは、その排出量をCO₂の排出量に換算しました。

各発電方式の排出する“ライフサイクルでみたときのCO₂”（以下、LC-CO₂）を、現状を反映したモデルプラントを想定して算出しました。その特徴は以下ようになります。各数値は、1キロワットを1時間発電するときに発生するLC-CO₂の値です。数値の小さい方が温暖化の影響の小さな発電方式ということが言えます。



電力生産のライフサイクル



「産業連関表」は、一国（または地域）の経済をいくつかの産業部門に分け、1年間の産業間の財・サービスの流れを一覧表にしたもの。

発電方式別にみたCO₂排出量の特徴

- (1) 火力発電のLC-CO₂は、他の発電方式の10倍以上になり、同じ火力発電の中でもLNG（液化天然ガス）火力、石油火力、石炭火力の順に排出量は多くなります。石油火力と石炭火力は、燃料の燃焼に伴う直接排出量がLC-CO₂の大半を占め、また、燃料燃焼以外の間接排出量は、輸送距離の違い（どの国から輸入するか）が大きく影響します。LNG火力については、輸送距離よりもLNGを液化する際に出るCO₂や、NG（天然ガス）の中に含まれるCO₂の影響の方が大きくなっています。
- (2) 原子力発電では、例えば、石炭火力の割合が高いアメリカでガス拡散分離法により濃縮したウラン燃料を用いた場合、原子燃料の濃縮に伴う排出量がライフサイクル全体の4分の3を占めます。もし、わが国で遠心分離法を用いて濃縮した燃料を用いるならば、LC-

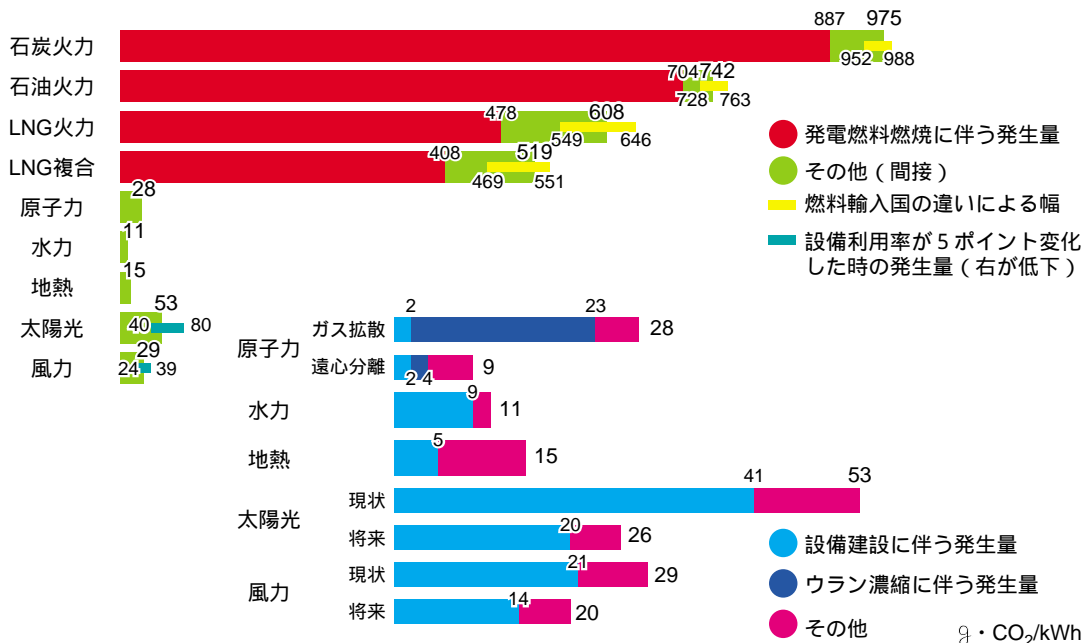
CO₂はその3分の1程度に減少すると考えられます。

- (3) 水力、地熱、太陽光、風力発電

水力、太陽光、風力発電では、発電設備の建設に伴うCO₂排出量が全体の8割を占めています。ただし、地熱発電は運転開始後に補充井の追加掘削や設備交換が必要となるため、運用時のCO₂排出量の割合が多くなります。

設備建設に伴うCO₂排出量が大きな割合となる発電方式は、設備利用率が5ポイント変化するだけで、LC-CO₂に大きな影響の出ることが明らかになりました。

今後、生産規模が拡大すれば、設備製造時のCO₂排出量が削減されるため、太陽光のLC-CO₂は現状の約半分、風力のLC-CO₂は現状の7割程度となる可能性があります。



ライフサイクルCO₂の排出量（メタンも考慮）

従来の数値と比べてみると

今回の計算にあたって、次のような工夫をしています。

(1) 素材・資材ごとのCO₂排出量、あるいは加工組立等のCO₂排出量を“産業連関表”から新たに算出しています。これにより、求められた数値の信頼度が高まりました。

(2) 1996年時点のわが国の発電技術や発電燃料の輸入状況など、最新のデータを使用しています。例えば、石炭火力の海外炭と国内炭との比率や各発電方式の発電効率は実際のデータに基づいて算出しました。

その結果、過去に発表したCO₂排出量との違いは下表のようになりました。

太陽光発電の今回の数値が大きくなっているのは、前回、将来技術として評価したものを、今回は1996年時点の技術で評価したためです。

	前回	今回
石炭火力	990	975
石油火力	734	742
LNG火力	651	608
LNG複合	509	519
原子力	21	28
水力	18	11
地熱	23	15
太陽光	29*	53*
風力	33	29

g・CO₂/kWh

“ライフサイクルアプローチ”はあまり聞き慣れない言葉かもしれませんが。英語で略すと同じ“LCA”となる“ライフサイクルアセスメント”という似た言葉もあります。単に“ライフサイクルアセスメント”というと、国際標準規格（ISO）による環境評価手法である“ライフサイクルアセスメント”を指すことがあり、これと区別するために、最近“ライフサイクルアプローチ”という新しい言葉が使われ始めています。

ひとこと



経済社会研究所
主任研究員
本藤 祐樹

地球温暖化という側面から、発電技術を“ライフサイクルアプローチ”という方法で評価しました。わが国の現状を反映したデータに基づいて算出したので、より精度の高い数値が出せた、と思っています。また、これまでは例えば設備利用率といったパラメータが変

化した場合に値がどう変わるかは示されていませんでしたが、それについても明らかにしたことが今回の特徴です。

21世紀は環境の世紀といわれています。今後、環境の面から、社会の基盤となる「技術」を評価することがますます重要になると考えられます。環境と技術との関係についてさらに追求していきたいと思っています。

既刊「電中研ニュース」ご案内

No.337 ヒューマンエラーを防ぐために
No.336 原子力発電所の長寿命化に向けて

No.335 ヒートアイランドの実態に迫る
No.334 2025年までを展望

