



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	ソ連のエネルギー問題
Author(s)	吉田, 文和; Yoshida, Fumikazu
Citation	スラヴ研究, 28, 73-102
Issue Date	1981
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/5119
Type	departmental bulletin paper
File Information	KJ00000113104.pdf



ソ連のエネルギー問題

吉 田 文 和

はじめに

「1973年のオイル・ショック以来、社会主義圏をも巻き込んで、世界的にいわゆるエネルギー危機が展開している」¹⁾という指摘がなされている。しかし、社会主義国のエネルギー問題についての学問的研究は従来必ずしも十分行われていない状況である。一般には、ソ連の石油増産の困難や東欧諸国のエネルギー輸入用外貨支払の困難などが話題となっている。けれども、さらに立入って、ソ連・東欧圏のエネルギー生産、利用状況を概観し、そこにいかなる「社会主義」的特質がみられるのか、西側諸国と共通の問題がみられるのか、ソ連・東欧にとってのエネルギー問題とはなにか、などを検討することは、世界のエネルギー問題の所在を多角的に明らかにするうえでの一環をなす作業であるとおもわれる。一般に流布している、ソ連は石油輸入国に転落するか、あるいは東欧諸国の対ソ依存は増大するか、などのいわゆる「エネルギー情勢分析」からさらにすすんだ検討が求められている現段階である。

第1章 ソ連におけるエネルギー利用の基本的特徴

今日、ソ連のエネルギー問題が論じられるばあい、もっぱらその石油生産の動向に焦点がしぼられ、そこからソ連が数年後に石油純輸入国になる、あるいは東欧へのエネルギー供給が困難となるという説²⁾が出され、またこれへの批判³⁾も、石油をめぐる展開されているのが大勢である。しかし、ソ連のエネルギー問題の所在を分析するためには、アメリカや日本のエネルギー事情を分析するさい行なわれるように、石油生産の動向をもっぱら論じてみても不十分であって、めんどろでも、ソ連におけるエネルギー生産の特徴、歴史的経過、消費構造、エネルギー政策の特徴などを正確に把握しておくことが必要である。

(1) エネルギー生産の特徴

まず、エネルギーの種類別燃料の生産構造の特徴をみると(第1表、第2表)、全体としてバランスがとれているが、1960年にエネルギー源の過半を占めていた石炭の比率が低下し、1970年代には石油が首位を占めている。とくに1970年代後半からは石油と石炭の停滞に対し、天然ガスの急増がみられる。また、発電は、火力80.2%、水力14.2%、

- 1) 岩尾裕純「エネルギー政策、自立性喪失の軌跡」『エコノミスト』1981年3月10日号、78ページ。
- 2) たとえば、Central Intelligence Agency's Office of Economic Research, *The World Oil Market in the Years Ahead*, 1977, 生田豊郎訳『破局への時刻表』電力新報社、1980年。
- 3) たとえば、D. Park, *Oil and Gas in Comecon Countries*, London, Kogan Page, 1979. M. I. Goldman, *The Enigma of Soviet Petroleum*, London, George Allen & Unwin, 1980. ドイツ経済研究所『80年代のソ連・東欧のエネルギー問題』1981年、国際資源問題研究会刊。

第1表 エネルギーの需給バランス (単位, 標準燃料100万トン)

年	1960	1965	1970	1975	1976	1977	1978	1979
全 資 源	836.6	1121.5	1399.8	1845.2	1938.0	1990.7	2062.1	2109.8
燃 料 生 産 (採掘) 高	692.8	966.6	1221.8	1571.3	1649.3	1726.5	1790.3	1852.7
水 力 発 電 量	6.3	10.0	15.3	15.5	16.7	18.1	20.9	21.2
輸 入	10.7	9.1	14.1	36.5	34.3	33.6	35.0	26.3
そ の 他 資 源	32.7	35.5	36.5	42.8	43.6	44.8	46.9	48.1
年 初 備 蓄	94.0	100.3	112.1	179.1	194.1	167.7	169.0	161.5
全 消 費	836.5	1121.5	1399.8	1845.2	1938.0	1990.7	2062.1	2109.8
国 内 消 費	678.0	897.8	1117.9	1412.2	1496.8	1523.0	1594.3	1629.3
電力・熱エネルギー生産用	221.2	339.8	458.2	613.5	642.8	651.2	674.4	696.9
工業用その他(ロス含)	456.8	558.0	659.1	798.7	854.0	871.8	919.9	932.4
輸 出	59.8	116.7	167.6	238.9	273.5	298.7	306.3	314.1
年 末 備 蓄	98.7	107.0	114.9	194.1	167.7	169.0	161.5	166.4

(出所) ЦСУ СССР, Народное хозяйство СССР в 1979 г. Москва 《Статистика》 1980, стр. 57.

第2表 種類別燃料の生産構造 (構成比%)

年	全 燃 料 高 生 産	原 油	天 然 ガ ス	石 炭	泥 炭	油 母 頁 岩	薪 材
1960	100.0	30.5	7.9	53.9	2.9	0.7	4.1
1965	100.0	35.8	15.5	42.7	1.7	0.8	3.5
1970	100.0	41.1	19.1	35.4	1.5	0.7	2.2
1975	100.0	44.7	21.8	30.0	1.2	0.7	1.6
1976	100.0	45.0	23.1	29.0	0.7	0.7	1.5
1977	100.0	45.2	23.7	28.2	0.8	0.7	1.4
1978	100.0	45.7	24.6	27.2	0.5	0.6	1.4
1979	100.0	45.2	26.0	26.1	0.7	0.7	1.3

(出所) 第1表と同じ。стр. 170.

原子力5.6% (1980年)である⁴⁾。したがって、一層検討を要する論点として、ソ連における主要エネルギー源の石炭から石油への転換、石炭の減産、石油の停滞、天然ガスの急増、原子力の位置づけなどがうかびあがってくる。

(2) エネルギー消費の特徴

エネルギー消費の特徴は、電力としての利用が約3分の1を占め、部門別にみると商業

4) 《Экономическая газета》 №. 12, 1981, стр. 2.

ところで、ソ連では各種の一次エネルギーを共通の単位で表現するため標準燃料を尺度として使用している。標準燃料はキログラム当たり7000キロカロリーの熱量をもつものとされており、各種エネルギーに対する換算率はつぎのとおりである。

原 油	1 トン	標準燃料	1.430 トン
天 然 ガ ス	10 立方メートル	〃	1.190 トン
石 炭	1 トン	〃	0.820 トン
褐 炭	1 トン	〃	0.420 トン
オイルシエール	1 トン	〃	0.325 トン

(石炭は1970年以降0.780トン)

(出所) R. E. Ebel, *Communist Trade in Oil and Gas*, New York, Praeger, 1970, p. xix.

ソ連のエネルギー問題

部門、運輸部門の比率は低い。このことは、自動車などの石油消費が少ないことを示していると同時に、産業全体にエネルギー損失が多く、エネルギー生産部門のエネルギー消費が多いなどのエネルギー消費上の欠点のあらわれでもある。火力発電所の燃料消費は、石炭 43.5%、重油 27.1%、天然ガス 22.0% (1975 年) で⁵⁾、アメリカよりも電力用の液体燃料の比率は高い⁶⁾。

ソ連独得のものは寒冷地という気候の条件のために、発電のさいの熱を暖房に利用することがすすんでおり、温熱併給発電所が3分の1にのぼっていることである⁷⁾。これによってエネルギーを節約し、大気汚染を減らすことができる。燃料別に用途をみると、石油では工業炉用重油が全体の45%で第1位を占め(1975年)⁸⁾、石炭では電力用52%、コークス・ガス用31%⁹⁾である。また、農業用のディーゼル油消費の高さ(ディーゼル油中35.7%)もみのがせない¹⁰⁾。

(3) エネルギー利用の地域構造

広大な領土に膨大なエネルギー資源が分散しているソ連では、地域ごとのエネルギー採掘費用の相違、エネルギー利用地域とエネルギー生産地との距離(エネルギー輸送)が独自に問題となる。とくに工業が集中しているヨーロッパ部でエネルギー採取が十分できず、シベリア部にエネルギー採取地が集中し、1980年にはヨーロッパ部ではエネルギー採取36%に対し、エネルギー消費75%であり、シベリア部では、エネルギー採取64%に対し、エネルギー消費25%であるという¹¹⁾。このため、ソ連のエネルギー問題とは、エネルギーの配置と輸送の問題である¹²⁾といってもよいほどで、石油と天然ガスはパイプライン建設、石炭は鉄道建設、電力は高压送電体系へ、エネルギー採取部門をしのぐ投資が必要となるのである。

そして、地域ごとに各種エネルギーの採取費用が異なっているので、地域ごとのエネルギー価格の設定の問題が生れ、環境問題への配慮もあって、同じ火力発電でも、ヨーロッパ部では石油、天然ガスの比率が高く、シベリア部では石炭の比率が高いという、地域別のエネルギー消費構造の相違が出てくる。1975年の資料では、ボルガ地域の火力発電の55.6%が石油であるのに対して、極東地域では99.0%が石炭である。また、中央シベリア部では水力発電が47.3%の高率となっている¹³⁾。

5) С. Ягров, Топливо-энергетический комплекс 《Экономическая газета》 №. 10, 1980, стр. 10. 『ソ連東欧経済速報』 No. 475, 1980年の抄訳参照。

6) R. W. Campbell, *Soviet Energy Balances*, Rand, 1978, Summary.

7) В. П. Корытников, Показатели теплоэлектроцентралей на современном этапе 《Электрические станции》 №. 8, 1977, стр. 15.

8) R. W. Campbell, *op. cit.*, p. 98, Table B-6.

9) R. W. Campbell, *op. cit.*, p. 99.

10) В. Воропаева, С. Литвак, О топливноэнергетическом балансе СССР 《Вестник статистики》 №. 1, 1978, стр. 9, Таблица 5.

11) А. Некрасов, Основные направления рационального использования и экономии энергоресурсов 《Плановое хозяйство》 №. 5, 1978, стр. 74.

12) L. Dienes, T. Shabad, *The Soviet Energy System: Resource Use and Policies*, Washington, V. H. Winston & Sons, 1979, p. 287.

13) Под ред. А. М. Некрасова, М. Г. Гервухина, Энергетика СССР в 1976-1980 годах, Москва 《Энергия》 1977, стр. 153, 165.

(4) エネルギー資源と外国貿易

ソ連のエネルギー利用のいま一つの特徴は、採取されたエネルギー資源の約15%を輸出にむけ、その輸出金額に占める割合が5割をこし(1979年)、これが増大する傾向にあり、ソ連にとってはエネルギーが西側の外貨入手の貴重な源泉になっているという事情である。ソ連はこれと交換に西側の穀物と技術を輸入するというソ連の貿易構造と産業水準の問題でもある。また、別稿でくわしく検討するように、ソ連は東欧諸国へのエネルギー供給国としての役割をも担っている。このように、ソ連のエネルギー採取は、第一に国内自給エネルギー消費を満すのみならず、第二に東欧諸国への供給責任をはたし、第三に西側諸国との貿易の貴重な外貨獲得源であるという追加的役割を担わなければならないという特質をもっているのである。

(5) ソ連におけるエネルギー利用の「社会主義的特質」

エネルギーは、たんなる物理的存在ではない。エネルギーを採取・利用する労働手段と産業の発達なくして、エネルギーは採取・利用されえない。しかし逆にその労働手段と産業が存在しても、潜在的なエネルギー資源が存在しなくては、エネルギーを採取・利用できないことも事実である。したがって、ソ連が旧ロシアからうけついだその膨大な潜在的エネルギー資源の配置、そして人口の分布と産業の発達は、ソ連におけるエネルギー利用を第一義的に規定しているのである。このことは、これまで検討してきた4項目の特徴についてみられるが、とくに「エネルギー利用の地域構造」におけるエネルギーの配置と輸送の問題、「エネルギー資源と外国貿易」における外貨獲得源としてのエネルギーの問題などによく示されている。

社会主義革命後のソ連のエネルギー利用は、これらの条件のもとですすめられている。そのさい利用の「社会主義的特質」はどのようなところにあらわれているのであろうか。これまでみたところから指摘できるのは、①電化の重視、②石炭の温存、③温熱併給発電所、④公共鉄道機関の重視、⑤原料としての石油の重視、などを通じてあらわれている、エネルギーの効率的有効利用であり、これらは社会主義計画経済の優位性を示しているといつてよいであろう。

しかし、こうした優位性にもかかわらず、のちにくわしく検討するように資本主義国とくらべても産業上のエネルギー浪費が多くみられ、また主要エネルギー源も石炭から石油へ転換し、石炭は減産傾向、石油は停滞傾向にあり、天然ガスと原子力発電の位置が急速に高まろうとしている。そして、旧来のエネルギー採取地がシベリア部に移行するなかで、エネルギー開発のための巨額の投資と費用上昇という悪条件のもとで、自国内の供給確保、東欧諸国への供給責任、西側への輸出という三つの要請をうけて、エネルギーの量的確保という重大な課題に直面しているのである。

第2章 ソ連の石炭

(1) ソ連石炭産業の動向

ソ連の石炭生産は、2年連続で減産を記録した。すなわち、1978年の7,236億トンが

第3表 ソ連地域別石炭埋蔵量

炭田名	採掘法	確認埋蔵量 (億トン)	炭層厚 (メートル)	深 度 (メートル)	カロリー	灰 分 (%)	1978年生産 割合 (%)
ドネツ	坑内	404	0.9	566	10900	19.2	29
ベチョラ	坑内	79	2.4	454	9390	25.1	4
モスクワ	坑内	50	2.5	135	4550	35.5	4
クズネツク	坑内, 露天	595	2.5	262	9990	19.0	20
カラカンドンダ	坑内	756	2.5	384	9250	28.8	7
エキバストウズ カンスク・ アチンスク	露天	40	10-40		7250	39.1	8
	露天	725			6490	10.7	4

(出所) В. А. Шелест, Региональные энергоэкономические проблемы СССР, Москва, 《Наука》1975, стр. 113-126 を Central Intelligence Agency, *USSR: Coal Industry, Problems and Prospects*, 1980, p. 6, Table 2 にもとづいて補足。

第4表 主要炭田別の出炭計画と実績

(100万トン)

炭田名	1975		1978		1979		1980		1981
	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画	実績	計画
全出炭高	700.0	701.3	746.0	723.6	752.0	719.0	745.0	716.0	738.0
ドネツ	216.9	221.5	—	211.6	222.7	210.0	—	—	213.0
クズネツク	131.0	134.0	149.7	144.9	154.9	148.8	152.8	—	149.0
カラカンドンダ	45.1	46.3	—	48	49.8	46.8	49.0	—	49.0
モスクワ	33.1	34.1	—	29	27.6	—	—	—	23.0
ベチョラ	23.6	24.2	—	28	29.8	28.9	—	—	29.0
カンスク・ アチンスク	—	—	—	32	34.4	—	—	—	36.0
エキバストウズ	—	45.8	—	56.5	64.0	59.2	67.5	—	72.0

(出所) 《Уголь》各号, 《Экономическая газета》№. 5. 1979, стр. 1, 同 №. 15, 1981, стр. 2, Central Intelligence Agency, *USSR: Coal Industry, Problems and Prospects*, p. 7, Table 3 を, 「ソ連の石炭工業不振の背景」『ソ連東欧貿易会調査月報』1980年11月号7~8ページ, 第6表にもとづいて補足。

1979年には7.19億トン, さらに1980年に7.16億トンとなった。もちろんこれは石炭増産を目標としたにもかかわらず, 目標未達成におわった結果である。1960年代に多くの資本主義国が炭田を放棄して, 石油へ主要エネルギー源を転換したなかであって, ソ連は石炭資源を温存する政策をとった。そして, 最近の石油の逼迫という状況のもとで, 石炭をエネルギー源として一層重視しているにもかかわらず, なぜ石炭が減産傾向にあるか, これが問題の焦点である。

まず, 石炭の埋蔵量は, 第3表のごとく, 総計で300年以上の採掘にたえうるものであり, とくにシベリア部の炭田は露天掘で膨大な石炭を採掘できる。しかし, これまでの主力をなしてきたヨーロッパ部のドネツ炭田は深部化がすすみ, 採掘条件が悪化してきている。各炭田ごとの生産実績を示した第4表から明らかのように, 主力のドネツ炭田の減産が全体の減産の一大要因となって, 他のシベリア部の炭田の増産がそれを埋め合わせることができない水準である。

以上のようなソ連石炭産業の不振の原因について, ソ連側では, ①炭層の深部化とそれ

第5表 一次エネルギーへの投資額（対比価格）（100万ルーブル）

年	投資総額	石炭	石油	天然ガス
1965	4111 (100.0)	1426 (34.7)	2070 (50.4)	615 (15.0)
1970	5109 (100.0)	1541 (30.2)	2527 (49.5)	1041 (20.4)
1971	5505 (100.0)	1624 (29.5)	2759 (50.1)	1122 (20.4)
1972	5945 (100.0)	1713 (28.8)	3003 (50.5)	1229 (20.7)
1973	6305 (100.0)	1743 (27.6)	3080 (48.9)	1482 (23.5)
1974	6957 (100.0)	1728 (24.8)	3491 (50.2)	1738 (25.0)
1975	7410 (100.0)	1759 (23.7)	3853 (52.0)	1798 (24.3)
1976	7648 (100.0)	1747 (22.8)	4066 (53.2)	1835 (24.0)
1977	8382 (100.0)	1848 (22.1)	4503 (53.7)	2031 (24.2)
1978	9515 (100.0)	2035 (21.4)	5270 (55.4)	2210 (23.2)
1979	9900 (100.0)	2020 (20.4)	5860 (59.2)	2020 (20.4)

（出所） Народное хозяйство СССР в 1975 г. стр. 508, в 1978 г. стр. 344, в 1979 г. стр. 368.

に対応した技術開発の遅れ¹⁴⁾、②新坑開発の遅れ、技術的再装備の遅れ¹⁵⁾、③労働力の不足¹⁶⁾、④投資の分散化¹⁷⁾、などをあげている。ソ連の各種一次エネルギーへの投資は、1970年代に入って石油産業への投資が過半を占めている。石炭産業への投資は相対的に低下して、20%台にとどまり、1973、1974、1979年は絶対額においても低下した（第5表）。このように、計画当局による石炭産業の位置づけが低下しているのは、短期的にみて投資効果が期待できない石炭産業よりも、当面の投資効果があり、輸出用として重要な石油産業を重視したためであると考えられる。問題を旧来のドネツ炭田などにおける減産傾向とシベリア部の炭田における増産とに区分し、前者から検討しよう。

（2）ドネツ炭田の減産

ソ連石炭産業の不振についてくわしく分析した調査、アメリカ中央情報局『ソ連の石炭産業——問題と展望』¹⁸⁾は、ドネツ炭田における新規開発の遅れを重視し、新規開発分の4分の3が旧炭坑の減産分に相当すると計算している¹⁹⁾。そして、他産業と同様の未完成建設額が膨大で1978年の28億ルーブルは石炭への年間投資額を上回り²⁰⁾、これは新炭田の生産高4700万トン分に当るといふ。また投資の分散化が新炭田の開発を遅らせていると強調している²¹⁾。

とくにドネツ炭田の停滞について、この調査は、①採炭条件の悪化、②労働力の不足、

14) Л. Мельников, Шахтерам надежную технику 《Труд》 9 декабря 1979, стр. 2.

15) В. И. Долгих, Повышать уровень руководства предприятиями топливно-энергетического комплекса 《Партийная жизнь》 №. 1, 1980, стр. 18. В. Попов, Кузнецкий бариянт 《Правда》 25 августа 1978, стр. 2.

16) А. Богачук, Труден путь к миллионам 《Правда》 5 января 1979, стр. 2.

17) В. Прокушев, Канско-Ачинский топливный 《Правда》 22, 23, марта 1979, стр. 2.

18) Central Intelligence Agency, *USSR: Coal Industry Problems and Prospects*, 1980.

19) *Ibid.*, p. 5.

20) *Ibid.*, p. 3.

21) *Ibid.*, p. 5, 「ソ連の石炭工業不振の背景」『ソ連東欧貿易会調査月報』1980年11月号, 4~6ページも同様の指摘をしている。

第6表 切羽当り出炭の推移 (トン)

炭田	年	1975	1976	1977	1978
	全	ソ	454	467	460
ウ	クラ	394	402	390	370
ド	ネ	393	400	387	366
ク	ズ	481	502	509	510
カ	ラ	876	900	876	876
モ	ス	584	608	604	576

(出所) E. H. Рожченко, О некоторых вопросах развития подземного способа добычи угля 《Уголь》 №. 8, 1979, стр. 5, Таблица 1.

③減耗の増大を指摘している²²⁾。①採炭条件の悪化とは、深部化、炭層、メタンガスなどの面についてみられる。1977年の平均深度は566メートルで、15年間に2倍化し、1980年には630メートル、1985年には750メートルになるという²³⁾。ドネツ炭田の炭層厚の平均は1977年に0.9メートルで、10年前より25%減少し、しかも傾斜のため機械化が困難で、ドネツ炭田の長壁式採炭の約2分の1が0.7メートル以下の炭層である²⁴⁾。そして深部化によって高濃度のメタンガスが出て、排気装置に費用がかかる。こうして、ドネツ炭田はソ連全体の55%の炭坑労働力で30%を生産したのみで、平均の2分の1の生産性にとどまって、それも低下している²⁵⁾(第6表参照)。②の労働力不足とは、労働条件の悪い炭坑に労働力をひきつけるために、1976年から労働時間を週30時間に減らしたが、それを埋め合わせるだけの労働力の増加がないという問題である²⁶⁾。③の新規開発が減耗に間に合わないとは、ドネツ炭田において1979年の新規開発が年150万トン分に対し、年200万トン分を減産したという²⁷⁾。

以上みてきたように、ソ連側の分析も、アメリカの調査も一様に指摘しているのは、採炭条件の悪化、減耗(老朽化)炭田の増大のもとで、新規炭田の開発が遅れているという問題であり、ここに採掘産業の特殊性があらわれている。一般に、採掘産業は、地中の鉱物を採掘して地上に運搬してくる産業であり、つねに労働対象が「消尽」していくもので、同一の生産水準を維持するためにもたえず更新投資が必要となる。この点は、他の工業と決定的に異なり、しかも稼行年数が百年以上におよぶ石炭産業では一層重要性をおびてくるのである²⁸⁾。

(3) シベリア部炭田開発の問題点

ドネツ炭田などの減産に対して、増産が期待できるシベリア部の炭田は埋蔵量も多く、

22) *Ibid.*, p. 6.

23) *Ibid.*, p. 6.

24) Н. И. Дрей, Новая технология механизмов рованной выборки породы на шахтах объединения «Донецкуголь», 《Уголь》 №. 6, 1979, стр. 51.

25) Central Intelligence Agency, *op. cit.*, p. 8.

26) *Ibid.*, p. 8.

27) *Ibid.*, p. 9.

28) 拙稿「石炭産業における労働過程と労働手段」, 北海道大学『経済学研究』第31巻第1号, 1981年。

第7表 各炭田からの輸送費（標準石炭1トン当りルーブル）

炭田	輸送地	レニング ラード	モスクワ	ゴーリキ	ウリヤノ フスク	スベドル フスク	ノボシビ リスク
ドネツ		25.2	22.0				
クズネツク		21.0	20.4	18.1	17.1	13.3	9.2
エキバストウズ			18.6		14.1	10.1	
カンスク・アチンスク					18.0	13.0	8.0

（出所） Я. Мазовер, Размещение топливобывающей промышленности «Плановое хозяйство» №. 11, 1977, стр. 146, Таблица 2.

露天掘が可能のため（1979年の全ソ石炭生産量中、露天掘は14.7%）²⁹⁾、採掘費用も低い。1977年時点で標準石炭1トン当り（採掘費用ルーブル）を比較すると、ドネツ17.7、クズネツク（露天掘）9.0、モスクワ25.0、カラカンダ13.0、エキバストウズ（露天掘）2.5、カンスク・アチンスク（露天掘）2.9である³⁰⁾。エキバストウズ炭などは輸送費を入れてもドネツ炭より安くなる（第7表）。しかし、シベリア炭には、のちにみられるようなインフラストラクチャ投資や労働力対策の追加的費用が必要であるが、これは加算されていない³¹⁾。

シベリア炭の利用にとって決定的なのは、石炭（電力）輸送の問題であり、さらにシベリアの低品位炭を焼やす大規模ボイラーの開発である³²⁾。輸送には、①産炭地に大火力発電所をつくり高圧送電する方法と、②鉄道輸送の方法とがある。ヨーロッパ部までエキバストウズから2400キロメートル、カンスク・アチンスクから3500キロメートルあり、現在1500キロボルト（±750キロボルト）の高圧送電技術を開発中であるが、これでも送電損失が15%あり、1978年からはじめられたエキバストウズ——モスクワ線は1987-88年以降にならないと完成しない³³⁾。カンスク・アチンスクから送電できる2400~2500キロボルト（±1200~1250キロボルト）の技術は今世紀中には完成できず、このためゴスプランは、シベリアからの送電は、ヨーロッパ部が原子力によっても満たされないばあいのみ費用上正当化されると決定したという³⁴⁾。これによれば、シベリア炭からの電力はウラルとシベリアでのみ使用されることになる³⁵⁾。

石炭の鉄道輸送には大きな投資が必要である。現在、クズネツクとエキバストウズからウラルの発電所への輸送が複線鉄道で年10000万トン行なわれているが、過大負担となっており各種鉄道の完成、複線化によって1985年までに14000~15000万トン水準にすることを計画している³⁶⁾。カンスク・アチンスク炭の大規模な鉄道輸送の計画は明確ではない³⁷⁾。

29) М. И. Щадов, Совершенствование техники и технологии разработки угольных месторождений открытым способом «Уголь» №. 1, 1981, стр. 4.

30) А. А. Троицкий, Основные направления электроэнергетики в условиях перспективного топливного баланса «Электрические станции» №. 12, 1978, стр. 13, Таблица 2.

31) Central Intelligence Agency, *op. cit.*, p. 11.

32) *Ibid.*, p. 11.

33) Создание экибастузского топливно-энергетического комплекса «Известия» 29 апреля 1977, стр. 2.

34) А. А. Троицкий. указ. соч., стр. 14.

35) Central Intelligence Agency, *op. cit.*, p. 12.

36) *Ibid.*, p. 13.

37) *Ibid.*, p. 14.

ソ連のエネルギー問題

低品位炭用の大規模ボイラー開発はエキバストウズ炭用は開発されたが、コンスク・アチンスク炭用は高灰分問題のため未開発で³⁸⁾、これが発電所建設を遅らせ、ひいては炭田開発を停滞させている³⁹⁾。

主要炭田の動向をみると、原料炭の3分の2を出炭しているクズネック炭田は1975年以降停滞傾向にある。これは新坑開発の遅れ⁴⁰⁾、労働力の不足、インフラストラクチュア投資の遅れ⁴¹⁾、などに原因がある。露天掘のエキバストウズ炭田の大増産を要請されて、1980年の7200万トンから1985年には10500万トンを計画している。しかし、露天掘炭のため選炭強化の必要がある⁴²⁾。5カ所の発電所が計画されているけれども、労働手段の供給が遅れて、インフラストラクチュア不足と労働力不足がおきているので、出炭計画は未達成におわっている⁴³⁾。ソ連最大の埋蔵量をもつコンスク・アチンスク炭田はシベリア鉄道にそって炭層があり、他のロシア共和国の炭田の2分の1の採掘費用で8カ所の発電所が計画されている⁴⁴⁾。しかし資金と労働力の不足のうえに、投資が分散して開発は停滞している。たとえば、ベリョゾウ（第1）露天掘場では1979年に35000万ルーブル必要なところに200万ルーブルしか配分されていないという⁴⁵⁾。

シベリア部での露天掘は機械化による低費用で採掘できるけれども問題点も多い。すでにのべたように、灰分の高い低品質炭を燃焼できる大規模ボイラーの開発が必要となる。ロータリー式の採掘機械は炭層の選択的採掘が不可能で、そのため選炭の強化が必要となる。しかし石炭産業側であまり関心を示していないという⁴⁶⁾。この原因は、石炭の品質にかかわらず露天掘の生産量に対して報奨が支払われるというノルマ計算方式にあるという指摘がされている⁴⁷⁾。また露天掘は土地に被害を与え、「月のあばた」をつくるので、土地回復の事業が必要である⁴⁸⁾。この他、灰分の高い石炭を火力発電所で燃焼させるためにおきる大気汚染問題も看過できない⁴⁹⁾。

(4) 小 括

これまでシベリア部炭田の増産が計画通り進んでいない原因を検討してきた。巨大な資金と労働力が必要なところへ不十分な資材、資金、労働力しか供給されておらず、しかもインフラストラクチュア投資も遅れているという、他のシベリア開発と共通の問題に起因

38) М. Процало, Нагути к океану энергии 《Социалистическая индустрия》 19 ноября 1977, стр. 2.

39) Central Intelligence Agency, *op. cit.*, p. 14.

40) В. И. Ленин и развитие угольной промышленности 《Уголь》 №. 4. 1980, стр. 4.

41) Central Intelligence Agency, *op. cit.*, p. 16.

42) *Ibid.*, p. 15.

43) Экибастуз: выход на рубеж 《Комсомольская правда》 11 сентября 1979. стр. 2.

44) Старт катэка 《Экономика и организация промышленного производства》 №. 1, 1977, стр. 18-22.

45) В. Прокушев, Канско-Ачинский топливный 《Правда》 22, 23, марта 1979, стр. 2.

46) С. Куржей, Уголь экибастуза 《Правда》 1 марта 1979, стр. 3.

47) Л. Кайбышева, Уголь, а не горит 《Известия》 24 апреля 1980, стр. 2.

48) А. Богачук, К земле по-хозяйски 《Правда》 20 декабря 1978. стр. 2.

49) Л. К. Казаков, Изменения в структуре ареалов воздействия тепловых электростанций 《Вестник московского университета, серия-география》 №. 4. 1977, стр. 77-81.

していることが示されたであろう。さきにみたように、ドネツ炭田減産の原因は、採炭条件の悪化、減耗（老朽化）炭田の増加に対して、新規炭田の開発が後手にまわった結果であった。したがって、シベリア部炭田の増産停滞の原因とあわせて考察すると、つまるところ、ソ連経済に一般的な構造的問題（成長鈍化、シベリア開発の経済的負担）のもとで、計画当局が当面、エネルギー産業のなかで石炭産業の位置づけを他の石油、天然ガスよりも事実上低くしたというところにあるようにおもわれる。これは短期的にみて投資効果が期待できない石炭産業よりも当面投資効果があり、輸出用として重要な石油産業、天然ガス産業を重視したためであると考えられるのである。

第3章 ソ連の石油

(1) ソ連石油産業の動向

ソ連の石油生産は近年停滞傾向にあり、1980年の生産量60300万トン是对前年比2.9%

第8表 ソ連の石油埋蔵量（確定、推定）

資 料	10億トン	10億バレル
1 Congressional Research Service, Library of Congress, CRS-1 IB 75059, update, 25 February 1976	5.2-7.0	38-56
2 UN, <i>Statistical Yearbook 1971</i> , Vol. 23 (New York, 1972), p. 181	8.1	59
3 CIA, <i>Research Aid, Soviet Long-Range Energy Forecasts</i> (Washington, DC, September 1975), p. 10	10.0	73
4 Leslie Dienes, 'Energy self sufficiency in the Soviet Union', <i>Current History</i> , August 1975, p. 47	10.3	75
5 J. H. Cheshire and Miss C. Huggett, 'Primary energy production in the Soviet Union: problems and prospects', <i>Energy Policy</i> , September 1975, p. 229	10.5	77
6 <i>Oil and Gas Journal</i> , 22 May 1978, p. 33	10.3	75
7 <i>International Petroleum Encyclopedia</i> (Tulsa, Oklahoma: The Petroleum Publishing Company, 1975), pp. 203 and 297	11.3	83
8 United States Geological Survey for 1973	13.5	99
9 Jeremy Russell, <i>Energy as a Factor in Soviet Foreign Policy</i> (London: Saxon House/Lexington Books, 1976), p. 40	14.0	103
10 United States Geological Survey, <i>Summary of Petroleum and Selected Mineral Statistics for 120 Countries, Including Off-shore Areas</i> , Joseph P. Albers et al., (Washington, DC: US Government Printing Office, 1973), pp. 142-3	13.5	99
11 CIA, <i>Prospects for Soviet Oil Production: A Supplementary Analysis</i> (Washington, DC, July 1977), p. 32	5.5	40
12 Grant Hopkins, Gulf Oil, 'Oil reserves in the USSR: an assessment', 6 December 1976, p. 13	9.5	70
13 Dienes and Shabad, p. 253	10-11	73-8

(出所) M. I. Goldman, *The Enigma of Soviet Petroleum* (London, George Allen & Unwin, 1980) p. 117, Table 6. 1.

第9表 ソ連の地域別石油産出量 (100万トン)

年		1970	1975	1976	1977	1978	1979	1980
全	ソ	352	491	520	546	572	586	603
東	部 地 域	64	192	224	259	293.5	(計画)323	(計画)345
	西 シ ベ リ ア	31.5	148	181.5	218.5	254	284.5	300
	中 央 ア ジ ア	30	41.5	40	38	37	36	43
	サ ハ リ ン	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
西	部 地 域	289	299	259	287	278	270	275
	ヴォルガ・ウラル	208.5	226	225.5	219.5	210	199.5	190
	コ ミ	7.5	11	13	15	16.5	17.5	25
	白 ロ シ ア	4	8	6	5	5	5	5
	ウ ク ラ イ ナ	14	13	11.5	10.5	9.5	9	8.5
	北 コ ー カ サ ス	35	24	23	21	21.5	23	25
	アゼルバイジャン	20	17	16.5	16	15.5	16	22

(出所) J. R. Lee, J. R. Lecky, *op. cit.*, p. 588 Table 2.

(原資料) 1970, 1975年は《Экономика нефтяной промышленности》№.7, 1976, стр. 47-49.

西シベリアは《Экономическая газета》№. 17, 1978, стр. 1.

コミは《Нефтяное хозяйство》№. 4, 1977, стр. 13.

その他《Экономическая газета》№. 8, 1978, стр. 2.

増で、第10次5カ年計画目標の62000～64000万トンをかなり下回った。したがって、検討すべき課題は、この石油生産の停滞原因を分析すること、さらにソ連のエネルギーにおける石油の位置づけ(1960年代からの石油消費の拡大、輸出品としての石油、今後の石油政策)などを明らかにすることである。

まず、ソ連の石油埋蔵量は国家機密であるため、西側の研究機関によってじつに様々な推定がなされている(第8表参照)。最高値はスウェーデンのペトロ・スタディズ研究所の1200億バーレル(1650億トン)から、最低値の1977年アメリカ中央情報局報告の440億バーレル(550億トン)までである。小川和男氏⁵⁰⁾によれば、750～1000億バーレル(1031～1375億トン)が有力な推定値であるという。

第9表に地域別石油生産量を示した。近年、石油産出中心地がヴォルガ・ウラル地域から西シベリア地域へ移り、ヴォルガ・ウラルの減産分を西シベリアがおぎなっている、その増産分が未だ十分でないので目標未達成におわっていることが理解される。アメリカ中央情報局報告は、その西シベリア地域での中心、サモトロール油田がピークをむかえて、それにかわる大油田が発見されていないことなどを根拠に、1980年代半にソ連が石油純輸入国になるとしている⁵¹⁾。これに対して、ソ連側では反論を加え、たとえばB. A. アレクサンドロフによれば、1980年の西シベリアの石油生産目標はこれまでより多い3億1500万トンであり、1976年からの3年間に発見された石油、天然ガス油田270以上のうち大

50) 小川和男「ソ連エネルギー危機の幻想」『エコノミスト』1980年12月23日号、80ページ。

51) アメリカ中央情報局のアナリストであるJ. R. Lee, J. R. Leckyの論文を参照。“Soviet oil developments,” *Soviet Economy in a Time of Change*, Vol. 1. *A Compendium of Papers Submitted to the Joint Economic Committee, Congress of the United States*, Oct., 1979, pp. 581-599.

部分の新油田はシベリア地方で発見されたという⁵²⁾。

また、アメリカの M. I. ゴールドマンは、アメリカ中央情報局報告が1970年代はじめから否定的評価を続けて、石油消費抑制をねらう「カーター戦略」をささえる一面もあるけれども、技術的問題にかたより経済的分析が不十分であるとしている⁵³⁾。この他、日本では小川和男氏が精力的に批判を行なっている⁵⁴⁾。いずれにしても、ソ連の石油産出が停滞傾向にあり、目標未達成が続いていることは事実で、この原因について、ソ連側の分析とあわせて、アメリカ中央情報局や西側の分析を検討することにしよう。

(2) 石油開発の問題点

石油開発上の問題点については、ソ連側でも多くの分析がなされている。そのなかで最近、総括的な考察を加えている B. フィラノフスキーによれば⁵⁵⁾、第8次、第9次5カ年計画期に地質探査作業を増加させない誤りがあった(1968, 69, 72年に対前年比で減少している。第10表参照)。また最近の試掘量は増えているどころか悪くさえなっており、潜在的資源量は大きいとはいえ西シベリア地域の試掘はソ連の他地域に比べて著しく低い。また、道路建設、パイプライン建設の立ち遅れは容認しがたいほどの量の国家資金の支出を招いた。西シベリア最大のサモトロール油田はピークに達し、1980年のサモトロールの

第10表 石油・ガスの掘削量(1000メートル)

年	合計	開発掘削	探査掘削
1940	1947	1416	531
1945	927	532	395
1950	4283	2156	2127
1955	5012	2770	2242
1960	7715	3692	4023
1965	10716	5151	5565
1966	11251	5603	5648
1967	11707	5905	5802
1968	11070	5959	5111
1969	11061	6137	4924
1970	11890	6744	5146
1971	12128	6878	5250
1972	12720	7582	5138
1973	13628	8405	5223
1974	14256	8894	5362
1975	15170	9751	5419

(出所) Народное хозяйство СССР в 1975 г.
1976, стр. 242.

52) В. А. Александров, Районы Сибири и Дальнего Востока в преддверии XXVI съезда КПСС «Проблемы дальнего востока» №. 3. 1980, стр. 56-57.

53) M. I. Goldman, *op. cit.*, pp. 177-179.

54) 小川和男「CIA 予測を批判する」『世界週報』第59巻第9, 10, 11号, 1978年。

55) В. Филиновский, Западно-сибирский нефтегазовый комплекс: результаты и перспективы «Плановое хозяйство» №. 3, 1980, стр. 19-31. 『ソ連東欧経済速報』No. 479, 1980年の抄訳参照。

ソ連のエネルギー問題

産油増加量はわずか500万トンにすぎない。これをおぎなう新しい油井の平均噴出量は減少している（西シベリア地域で1975年に1昼夜162トンが、1978年には1昼夜90.6トンへ減少）、生産井の急速な増大が必要になっている。第10次5カ年計画期には新しい鉱床はまだ発見されていない。引込線の建設も電力供給も生産基地の建設もなくして掘削作業の計画量が達成されるはずがない。噴出量の小さな井戸数が多いけれどもこれらはほとんど利用されていない。第11次5カ年計画期には、生産井の量を2.5倍にふやす必要とともに関連部門すなわち、道路・修理基地、送電線の建設、作業組織の改善、掘削速度の大幅増加などをはからねばならない。さらに、B. フィラノフスキーは、関係省庁の分割の弊害をなくすために効率的な管理組織が求められていること、シベリアの作業条件に合った機械、設備を開発しなければならないこと、関連部門（都市・住宅をふくむ）との不均衡を是正する総合開発計画が必要であるとのべている⁵⁶⁾。

(3) 探査掘削の遅延問題

B. フィラノフスキーもみとめているように、第8次、第9次5カ年計画期に地質探査作業を増加させない誤りがあった。これについて地質学者のФ. サルマノフとИ. ネステロフは、かつて当局が探査は開発能力を上回るとの誤った仮定のもとで、西シベリアの探査を減らすように指示し、1967年の探査500キロメートルが1972年には385キロメートルに減ったという⁵⁷⁾。また大きな油田からできるだけ多く早く採取し、遠くのより小さな油田をそのままにしておくのは誤りであると、当局の近視眼的探査政策を批判している。このような探査政策の誤りとともに、掘削装置（深く掘ることのできる高品質のドリルビットとパイプ）の品質欠陥と不足⁵⁸⁾によって、故障の修理に時間をとられる問題や、現在の報奨制度が掘った掘削の長さを基準としているので、比較的容易な井戸ばかりが掘られて、生産的井戸がふえず⁵⁹⁾、また報奨制度は一連の段階の仕事が協力して行なわれることを阻害しているなどの問題点⁶⁰⁾が指摘されている。

(4) 注水法の問題点

石油の回収率を上げるために、注水法がさかんに導入されている（第11表参照）。しかしこの導入の方法についても問題がある。科学アカデミー石油採掘問題評議会議長のА. П. クリロフ⁶¹⁾は、注水法の導入によって井戸ごとの密度が低下しはじめ、井戸の平均生

56) これらのインフラストラクチュア投資の問題についてはソ連の新聞、雑誌でしばしばとりあげられている。たとえば、《Правда》15 апреля 1980. стр. 3.

57) Ф. Салманов, И. Нестеров, Поправки геологов 《Советская россия》 8 декабря 1978, стр. 2.

58) В. Журавский, Буровые ждут автоматику 《Социалистическая индустрия》 16 июня 1978, стр. 2. Е. Т. Митрин, Людям нефть челекена 《Экономическая газета》 №. 4, 1977, стр. 7. С. Вторушин, На новом этапе 《Правда》 5 июня 1978. стр. 2.

59) この点は、アメリカ中央情報局報告や、M. I. ゴールドマン (*op. cit.*, pp. 182-183) が強調するところである。

60) Л. Костылев, В. Носков, Не притупились ли долота? 《Социалистическая индустрия》 2 ноября 1979, стр. 2.

61) А. П. Крылов, О темпах разработки нефтяных месторождений 《Экономика и организация промышленного производства》 №. 1. 1980, стр. 66-74.

第11表 ソ連油田における注水法使用

年	1950	1970	1975	1980 (推定)
注水法使用油田数	—	220 以上	250 以上	—
注水法使用田の産出量	1600 万トン	25700 万トン	41400 万トン	54400~576000 万トン
全体との比率	41%	73%	84%	85~90%
注 入 水 量	900 万 m ³	55900 万 m ³	98400 万 m ³	139000~150000 万 m ³

(出所) United Nations Economic Commission for Europe, *The ECE and Energy Conservation, Recent Experience and Prospects*, 1980, p. 20. Table C. 2.

産は増加しても全体の回収率は低下しているとのべて、現在のままでは比較的短期間にソ連の石油産業は最高水準になってしまうと警告している。これを転ずるには、新しい井戸を掘削する率を上昇させること、第2に埋蔵地の井戸の密度を低くすることが必要であるとしている。ようするに、高度の井戸密度での注水法の導入は、全体の回収率を下げるといのである⁶²⁾。この他、注入法に関しては、油中のバクテリアをふやすため回収率をかえって下げているという指摘⁶³⁾や、注水の排水による環境破壊の問題点があることも留意すべきである⁶⁴⁾。

(5) 小 括

ソ連石油産業の停滞についてこれまで検討してきた点をまとめれば、①長期的視野にたつ探査掘削の不足、②注水法の誤用、井戸の過密、③深部掘削できる掘削装置の品質と数量の不足、④労働組織と報奨制度の不備、⑤インフラストラクチュア建設の遅れ、などに整理できるであろう。①②④の問題は、石炭産業で検討したものと同一問題点、すなわち採掘産業は地中の労働対象がたえず「消尽」しゆくために、同一の生産量を維持するためにもつねに新しい労働対象を発見(探査)し、開発の準備をしなければならないという点を軽視して、短期的に最大限の生産量を追求したと同一の結果を生んでいるといつてよいものである。M. I. ゴールドマンはこれをさして、5カ年計画のノルマ達成という目標にふりまわされて生産が近視眼的となって、地質探査班は穴を掘っても石油発見に結びつかず、ポンプ班は計画期間中の報奨しか考えていないと批判している⁶⁵⁾。このように、採掘産業の特殊性を軽視したうえで、過大な生産目標達成という圧力がエネルギー資源の枯渇をかえって早めることになっているのである。③⑤の問題は、現在のタテ割りの省庁間の調整、協力という制度的問題、膨大な先行投資という経済的負担に耐えられるかという問題、現在のソ連の技術水準の問題などになってくる。

石油に対する過大な生産目標はどこからくるものであろうか。ソ連は1960年代以降、その増大するエネルギー需要を石油を中心にまかなってきた。1970年代に入るまでは石油生産も順調にすすんできたけれども、1970年代に入って旧来のヴォルガーウラルから西

62) この点は、アメリカ中央情報局報告や、M. I. ゴールドマン (*op. cit.*, pp. 119-120) が強調している。

63) "Heavy oil clogs Soviet output growth", *Oil and Gas Journal*, Jan. 14, 1980, p. 38.

64) Ф. Табеев, На глубинных горизонтах 《Правда》 16 октября 1978, стр. 2.

65) M. I. Goldman, *op. cit.*, p. 121, 174.

第12表 ソ連の石油生産高、輸出入高、見掛け消費高

年次	原油生産高 (100万トン)	原油・石油製品輸出高		原油・石油製品 輸 入 高 (100万トン)	石油見掛け 消費高 (100万トン)
		(100万トン)	対原油生産比率		
1950	37.9	1.1	2.9%	2.6	39.4
1955	70.8	8.0	11.2	4.5	67.3
1960	147.9	33.2	22.4	4.4	119.1
1965	242.9	64.4	26.5	1.9	180.4
1970	353.0	95.8	27.1	4.6	261.8
1975	490.8	130.4	26.6	7.6	368.2
1976	519.7	148.5	28.5	7.2	378.7
1977	545.8				
1978	571.5				
1979	585.5				
1980	603.0				

(注) 見掛け消費高=生産高+輸入高-輸出高

ソ連は1977年以降、輸出入数量を公表していない。

(出所) 生産高は *Народное хозяйство СССР в 1979 г.*, стр. 170. 1980年分は *«Правда»* 1981. 1. 24. 輸出入高は *Внешняя торговля* 各年版, M. I. Goldman, *op. cit.*, pp. 74-75, Table 4. 3.

シベリアに中心が移り、そのうえ採掘費用の上昇にみまわれた。さらに1970年代を通じて原油輸出が原油生産高の28% (1976年) に達し、その外貨収入が対西側貿易輸出の過半をこえるという一種の「モノカルチャ」的貿易構造になっている (第12表)。この輸出用原油確保の負担がなければ、ソ連の石油供給は余裕に満ちたものとなっているであろう。この問題はしたがって、現在のソ連の産業水準や貿易構造からの規定性によるところが大きいのである。この構造があるかぎり、国内の石油消費を抑えてでも原油の一定量を輸出にふりむけることが続いて行くであろうとおもわれる。

第4章 ソ連の天然ガス

(1) ソ連天然ガス産業の動向

石油生産の停滞傾向に対して、天然ガスの増産には著しいものがある。ソ連側の発表によれば1978年末の確認埋蔵量が約29兆立方メートルで、アメリカ中央情報局の調査『ソ連ガス産業の発展』⁶⁶⁾も、それを28兆立方メートルと評価して、1977年の生産水準で80

66) Central Intelligence Agency, *USSR: Development of the Gas Industry*, 1978. 邦訳がソ連東欧貿易会『ソ連の天然ガスの開発問題』1979年に掲載されている。なお同書はソ連の天然ガス埋蔵量概念についてつぎのように分析している。

「カテゴリー A 鉱量は、各鉱区を完全にカバーしているガス井ネットワークからの詳細な情報が入り可能な鉱床の埋蔵鉱量である。カテゴリー B 鉱量は、『商業採算に乗る』ガス流量を生み出している最低3基のガス井からの情報が入り可能な鉱床の埋蔵鉱量である。カテゴリー C₁ 鉱量は、④商業採算に乗るガス流量を生みだしている2基またはそれ以上のガス井から情報が入り可能な新発見鉱床の埋蔵鉱量および ⑤上記のカテゴリー A+B 鉱量に直接に隣り合わせている地質構造の数部分に存在すると推定される埋蔵鉱量である。この A+B+C₁ 鉱量の数字は、天然ガス埋蔵鉱量のみを指すもので、随伴ガスを含まない。しかし、ソ連の公表した A+B+C₁ 鉱量のデ

第13表 ソ連の主要産ガス地域の天然ガス埋蔵量/生産高比
(各年初現在データより算出の A+B+C₁ 埋蔵量)

年	1961	1966	1971	1974
ヨーロッパ部・ウラル				
コ ミ	18.3	41.0	62.7	23.0
オ レ ン ブ ル グ	32.3	50.6	865.3	585.6
ク ラ ス ノ ダ ル	97.0	20.9	3.7	21.8
ス タ ウ ロ ポ リ	34.3	15.5	12.6	12.1
ボ ル ゴ グ ラ ード	61.8	13.5	27.3	29.5
ウ ク ラ イ ナ	14.3	17.3	13.8	13.2
ア ジ ャ ル バ イ ジ ャ ン	11.0	17.8	26.9	25.7
ウラル東部				
チ ュ メ ニ	—	—	1007.9	869.4
ウ ズ ベ ク ス タ ン	1587.6	40.7	24.1	23.7
ト ル ク メ ン ス タ ン	—	3654.4	129.4	79.7
タ ジ ク ス タ ン	—	—	82.6	56.4
極 東				
ヤ ク ー チ ャ ン	—	—	1410.3	1104.8
全 ソ	62.9	32.1	90.0	106.8

(出所) A. Д. Бренц, В. Я. Гандкин, Г. С. Уринсон, Экономика газодобывающей промышленности, Москва «Недра» 1975, стр. 25, 39. を, J. P. Stern, *op. cit.*, p. 25, Table 2-2 で補足。

第14表 ソ連天然ガス, 随伴ガス生産高 (10億立方メートル)

年	計 画		実 績	年 増 加 率 %
	当 初	修 正		
1960	60.0	53.0	45.3	28.0
1961		60.1	59.0	30.2
1962		70.5	73.5	24.6
1963		91.6	89.8	22.2
1964			108.6	20.9
1965	150.0	129.4	127.9	17.6
1966	142.0	148.0	143.9	12.0
1967	158.3	160.0	157.4	10.1
1968	170.3	171.3	169.1	7.4
1969	191.1	184.0	181.1	7.1
1970	225~240	198.0	197.9	9.3
1971	211.0	211.0	212.4	7.3
1972	229.0		221.4	4.2
1973	250.0	238.0	236.3	6.7
1974	280.0	257.0	260.6	10.3
1975	300~320	285.0	289.3	11.0
1976	313.0		321.0	11.0
1977	342.0		346.0	7.8
1978	370.0		372.2	7.6
1979	401.0	404.3	406.6	9.2
1980	400~435	435.0	435.0	7.0

(出所) J. L. Russell, *Energy as a Factor in Soviet Foreign Policy* (Lexington, Saxon House, 1976) p. 63. Table 4. 5, 《Экономическая газета》 №. 6, 1977, стр. 1, №. 3, 1979, стр. 1-2, 《Правда》 1980. 1. 24.

第15表 ソ連天然ガス生産高, 貿易高, 見掛け消費高 (10億立方メートル)

年	生産高	純輸出高	見掛け消費高	見掛け消費増加率
1960	45.3	0.2	45.1	1960~1965
1961	59.0	0.3	58.7	23.1
1962	73.5	0.3	73.2	
1963	89.8	0.3	89.5	
1964	108.6	0.3	108.3	
1965	127.7	0.4	127.3	1965~1970
1966	143.0	0.8	142.2	9.2
1967	157.0	1.1	156.3	
1968	169.1	0.2	168.9	
1969	181.1	0.7	180.4	
1970	197.9	△0.3	198.2	1970~1975
1971	212.4	△3.5	215.9	7.3
1972	221.4	△5.9	227.3	
1973	236.3	△5.3	231.0	
1974	260.6	2.1	258.0	
1975	289.3	6.9	282.4	
1976	321.0	14.0	307.0	8.7
1977	346.0	19.5	326.5	6.4

(出所) 第14表, Внешняя торговля 各年版および J. P. Stern, *op. cit.*, p. 55 Table 2-12.

年間以上の生産続行を可能とするとみている。またアメリカの『オイル・アンド・ガスジャーナル』⁶⁷⁾誌によれば, 1981年中に確認埋蔵量は31兆立方メートルをこえるという(第13表参照)。

ソ連天然ガスの生産はチュメニ州のガス発見とともに1960年代から急増し(第14表), 1970年代に入っても急成長をとげている。なかでもチュメニ州北部の巨大ガス田, ウレンゴイ(1966年発見), ヤンプルグ(1969年発見), ザポリャルノエ(1965年発見), メドウェジェ(1966年発見)は, ソ連の天然ガス埋蔵量の3分の2近くを占めているといわれている。1979年にはチュメニ州だけで全ソ天然ガスの約28%が生産されたと推定される⁶⁸⁾。さらに, パイプラインの建設とともに輸出も増加し, 今後石油の停滞分を補って一層拡大するであろう(第15表)。天然ガスはパイプラインの建設に膨大な投資を必要とするにもかかわらず, 石油を使用してきた設備でそのまま天然ガスを使えるため石油消費の節約上, 比較的早い効果を期待できる。ソ連国内での天然ガスの主な用途は発電所, 都市ガス, 鉄鋼業, 化学工業などである(第16表)。

ータが, 現在の技術で経済的に採取可能な埋蔵鉱量(いわゆる『バランサウイエ』鉱量)しか含まないのか, またはそうでない埋蔵鉱量を含んでいるのかは判然としない。しかし現在までの証拠によると, これらは概して『バランサウイエ』鉱量だけとみてよいように思われる。ソ連と西側の埋蔵量の概念には相違がある。ソ連のいう『カテゴリー A』鉱量と B 鉱量のある部分との合計がアメリカの『確定鉱量(Proved Reserves)』に合致する。B 鉱量の残りとは C₁ 鉱量のある部分は, アメリカの『推定(Probable) 鉱量』に相当する。そして C₁ 鉱量の残りの大部分は, アメリカの『予想(Possible) 鉱量』に当てはまる(邦訳, 134-135ページ)。

67) "Soviets pin big energy hopes on natural gas.", *Oil and Gas Journal*. June 9, 1980, p. 23.

68) Развитие газовой промышленности 《Экономическая газета》 №. 3, 1979, стр. 2.

第16表 ソ連天然ガスの消費先 (100万立方メートル)

年	1965	1970	1975	1977	1980 (計画)
ガスの分配					
全ソ	128.2	190.6	261.9	304.0	374.4
公営事業	15.3	25.1	35.5	43.6	45.9
工業	73.1	108.6	148.4	167.0	225.7
化学工業	6.1	12.9	21.0	26.5	38.7
鉄鋼工業	17.6	28.2	34.4	36.9	43.7
建築材料工業	13.6	18.3	23.2	24.8	26.6
機械工業	12.8	18.8	23.4	26.0	29.5
その他工業	23.0	30.4	46.4	52.8	87.2
発電所	35.7	51.1	68.7	82.7	90.5
その他部門	4.1	5.8	9.3	10.7	12.3

(出所) E. Юдин, Н. Федоров, Резервы экономии природного газа в промышленности
《Плановое хозяйство》 №. 2. 1979, стр. 27.

(2) ガス採掘の問題点

今後のソ連エネルギー源の主力として期待をかけられている天然ガスの増産は多くの問題をかかえている。装置・技術の不足の問題、労働力の問題、運輸とインフラストラクチャ投資の問題などについて考察しよう。

天然ガス開発にともなって、ガス田の平均深度は増加し、1970年—1857メートル、1975年—2100メートル、1980年—2700メートルとなっている⁶⁹⁾。しかし、ソ連のドリルの4分の3近くが3000メートル以下の深さでは非効率なターボドリルである⁷⁰⁾。そして永久凍土への掘削の困難は克服されておらず、ドリルビット、掘削泥水、ドリルパイプ、ケーシングが低品質のため、部品とりかえによる時間の損失が多い⁷¹⁾。地震地質探査の水準も低く、コンピューターが不足し⁷²⁾、石油の随伴ガス回収利用も遅れている⁷³⁾。こうしたなかでガス井の深部化と開発条件の悪化によって、採掘費用が上昇している。また開発計画についてガス工業省が大規模ガス田を優先させ、小規模ガス田の開発を遅らせているという批判をチェメニ州党書記が行なっていることもみのがせない⁷⁴⁾。

つぎに労働力問題についてみれば、とくにパイプライン・クルーと保修人員の不足が著しく⁷⁵⁾、インフラストラクチャ投資、住宅建設が十分でないシベリア地域にいかにして労働者を誘引するかという問題になる。また報奨制度は掘削の速度と深さが基準となっているので、テストのいらぬ乾いた井戸を掘るようになり、発見率を低めているという指摘

69) В. А. Смирнов, Газовая промышленность 《Экономика и организация промышленного производства》 №. 5, 1975, стр. 58.

70) J. P. Stern, *Soviet Natural Gas Development to 1990*, Lexington, Lexington Books, 1980, pp. 43-44.

71) М. Сафиуллин, Куда <улетает> металл 《Правда》 28 февраля 1978, стр. 2.

72) J. P. Stern, *op. cit.*, p. 45.

73) В. Шалгунов, Комплекс в степи 《Правда》 21 января 1980, стр. 2.

74) Е. Г. Алтуниин, Стратегию выбирать сегодня 《Экономика и организация промышленного производства》 №. 2, 1979, стр. 12-22.

75) J. P. Stern, *op. cit.*, p. 46.

第17表 天然ガスパイプライン建設

年	ガスパイプライン距離 (年初)	ガスコンプレッサー能力 (年初)
1976	98700 km	8200 kw/h
1977	103000	9600
1978	111300	11200
1979	117000	12600
1980 (計画)	127400	16100

(出所) 《Газовая промышленность》各号。

ある⁷⁶⁾。**(3) パイプライン建設の問題点**

パイプライン建設はガス工業の固定資本の4分の3を占め、最も費用のかかる部門である。しかも建設距離の長距離化と開発条件の悪化にともなって開発費が高騰している。天然ガスの開発施設費用はチュメニ州北部ではヨーロッパ部の4~4.5倍、1キロメートル当りのパイプライン建設費は2倍であるという⁷⁷⁾。困難な条件と開発費の上昇にもかかわらず第17表にみるようかなりのテンポでパイプライン建設はすすんでいるけれども、問題点も多い。なによりも大口径1220~1420ミリメートルのパイプならびにコンプレッサーステーションの不足が決定的であり⁷⁸⁾、西側からこれを大量に輸入している。また熟練労働力、機械・資材の不足も深刻である⁷⁹⁾。古いガス田では二次回収と深部掘削に費用がかかり、新しいガス田ではインフラストラクチュア投資が大半を占めている⁸⁰⁾。石油・ガス採掘よりはるかに多くの労働力を必要とするインフラストラクチュア投資の遅れは、すでに石油の項目でみたように①不均衡な投資配分、②統一的管理システムの欠如、③人口・生産の増加の過少評価、などに起因している⁸¹⁾。最後に大口径パイプライン施設によって環境破壊問題が生じていることも看過できない⁸²⁾。

(4) 小 括

今後、第11次5カ年計画の実行にともなって、西シベリアの天然ガス開発へ一層の力が注がれることになるであろう。そして掘削装置、大口径パイプ、コンプレッサーなどの技術導入がこれまでもましてすすめられて、それに対する外貨支払いを天然ガスの輸出によって行なうという方向が強まるであろう。他方、シベリア開発の統一的管理システム

76) *Ibid.*, p. 48.

77) ソ連東欧貿易会『コメコンのパイプライン』1980年、65ページ。同報告は詳細な検討を行なっているので参照されたい。

78) Подземные магистрали 《Правда》 23 августа 1978, стр. 1. J. P. Stern, *op. cit.*, pp. 49-50.

79) С. Вторушин, Тюмень: второй этап 《Правда》 16 мая 1979, стр. 2.

80) J. P. Stern, *op. cit.*, p. 51.

81) Тюмень: второй этап 《Правда》 15, 16, 17 мая 1979, стр. 2. Не числом, а умением 《Экономика и организация промышленного производства》 №. 2, 1979, стр. 5-11.

82) С. Вторушин, А. Мурзин, Тюменский газ 《Правда》 26, 27 февраля 1977, стр. 2. А. В. Епишев, Влияние географических условий и требований по охране окружающей среды на развитие газовой промышленности севера СССР 《Известия академии наук СССР, серия географическая》 №. 4, 1979, стр. 52-63.

の改善，報奨制度をふくめた経済管理制度の改革などが国内的に大きな課題として残されている。

第5章 ソ連の原子力発電

(1) ソ連原子力開発の特徴

1954年，世界ではじめての原子力発電（実験用）をはじめたソ連は，1960年代を通じて種々の炉型の実験試験を行なって，長い期間出力は低い水準であった。しかし，1970年代に入って，第9次，第10次5カ年計画において，とくにヨーロッパ部で原子力発電の比率を高めることがめざされた。1980年に全電力の6%，ヨーロッパ部で10%を原子力発電で供給する目標が立てられた。ヨーロッパ部において原子力発電の比率を高める必要性は，シベリア部からの石油，ガスのパイプライン輸送の限界，石炭の鉄道輸送能力の限界，高圧送電技術の未開発という条件のもとでヨーロッパ部の増大する電力需要をまかなうものとして位置づけられている。

第18表 ソ連原子力発電操業炉

名	前	場	所	炉	型	出力(MW)	建設開始年月	操業開始年月
オブニンスク		オブニンスク		軽水黒鉛		5		1954-6
シベリアン		トロイツク		軽水黒鉛		6×100		1958
ベロヤルスク-1		スベルドロフスク		黒鉛沸騰水		102	1958-6	1964-4
ノボボロネジ-1		ノボボロネジ		加圧水		196	1957-3	1964-12
VK-50		メレキス		黒鉛沸騰水		50	1961	1966
ベロヤルスク-2		スベルドロフスク		黒鉛沸騰水		175	1962-1	1967-12
BDR-60		ウリヤノフスク		高速増殖炉		11		1969
ノボボロネジ-2		ノボボロネジ		加圧水		338	1964-10	1970-4
ノボボロネジ-3		ノボボロネジ		加圧水		410	1968-6	1972-6
BN-350		シェフシェンコ		高速増殖炉		135	1964-10	1973-1
ノボボロネジ-4		ノボボロネジ		加圧水		410	1968-6	1973-12
コラ-1		ムルマンスク		加圧水		370	1968-6	1973-12
コラ-2		ムルマンスク		加圧水		370	1968-6	1974-12
ビリビン		ビリビノ		黒鉛沸騰水		4×11		1974-12
レニングラード-1		レニングラード		軽水黒鉛		1000	1970-3	1974-12
レニングラード-2		レニングラード		軽水黒鉛		1000	1970-6	1975-9
クルスク-1		クルスク		軽水黒鉛		1000	1971-2	1976-12
アルメニア-1		アルメニア		加圧水		400	1970-11	1976-12
クルスク-2		クルスク		軽水黒鉛		1000		1979-1
チェルノブイリ-1		チェルノブイリ		軽水黒鉛		1000		1978-1
チェルノブイリ-2		チェルノブイリ		軽水黒鉛		1000		1978-12
アルメニア-2		アルメニア		加圧水		400	1970-11	1980
ノボボロネジ-5		ノボボロネジ		加圧水		1100		1980
BN-600		ベロヤルスク		高速増殖炉		600		1980-4
レニングラード-3		レニングラード		軽水黒鉛		1000		1980-6

(出所) International Atomic Energy Agency, *Power Reactors in Member States*, 1979 Edition, Vienna, pp. 43-44 その他。

第19表 建設中・計画中のソ連原子力発電所

	名前	場所	炉型	出力 (MW)	建設開始	操業予定
建設中	スモレンスク-1	スモレンスク	軽水黒鉛	1000		1980?
	スモレンスク-2	スモレンスク	軽水黒鉛	1000		1981
	ロフノ-1	ロフノ	加圧水	420		1980
	ロフノ-2	ロフノ	加圧水	420		1981
	ロフノ-3	ロフノ	加圧水	420		1981
	カリーニン-1	カリーニン	加圧水	1000		1981
	カリーニン-1	カリーニン	加圧水	1000		1982
	コラ-3	ムルマンスク	加圧水	420		1981
	コラ-4	ムルマンスク	加圧水	420		1982
	レニングラード-4	レニングラード	軽水黒鉛	1000		1980?
	クルスク-3	クルスク	軽水黒鉛	1000		1981
	チェルノブイリ-3	チェルノブイリ	軽水黒鉛	1000		1980?
	ニコラエフ-1	ニコラエフ	加圧水	1000		1980?
	イグナリノ-1	インゴリアンスカ	軽水黒鉛	1500	1977.5	1984
イグナリノ-2	インゴリアンスカ	軽水黒鉛	1500		1985	
計画	カリーニン-3	カリーニン	加圧水	1000		1987
	カリーニン-4	カリーニン	加圧水	1000		1988
	クルスク-4	クルスク	軽水黒鉛	1000		
	西ウクライナ-1		加圧水	1000		
	西ウクライナ-2		加圧水	1000		
	チェルノブイリ-4	チェルノブイリ	軽水黒鉛	1000		1982
	ニコラエフ-2	ニコラエフ	加圧水	1000		
	ニコラエフ-3	ニコラエフ	加圧水	1000		
	ニコラエフ-4	ニコラエフ	加圧水	1000		
	BN-1600		高速増殖炉	1600		
	西ウクライナ-3		加圧水	1000		
	西ウクライナ-4		加圧水	1000		
アクタシュ-1	クリミア		1000			
ザポロジェ-1	ウクライナ		1000			

(出所) 第18表の pp. 81-82, 115 その他。

ソ連の原子力発電炉型は、大きくわけて①加圧水型軽水炉と、②黒鉛（チャンネル）炉とがある（第21表）。加圧水型軽水炉はノボボロネジ原子力発電所で使用されてきたもので、BBЭP-440（440メガワット）とBBЭP-1000（1000メガワット）とがあり、BBЭP-1000はBBЭP-440にくらべて原子炉の単機容量は2.3倍になる一方、蒸気発生器、主循環ポンプの機数は3分の1に減り、しかも運転圧が上昇し、発電ユニットの効率も上昇する。②の黒鉛チャンネル炉はソ連独自のもので、大型のPEMK-1000（1000メガワット）がレニングラード原子力発電所に導入された。さらに大型化された1500メガワット炉が開発されているが、スペースを多くとり、建設費が高く、効率も低いなどの問題点をもっている⁸³⁾。この他に、アメリカとは対照的にソ連は核燃料の拡大再生産を行なうことのできる

83) L. Dienes and T. Shabad, *op. cit.*, p. 158.

第20表 ソ連の原子力発電量

年	設備容量			発電量		
	全体 (1000 MW)	原子力 (1000 MW)	力 (%)	全体 (10億 kwh)	原子力 (10億 kwh)	力 (%)
1960	66.7			292		
1965	115	0.31	0.27	507	1.4	0.28
1970	166	0.88	0.53	741	3.5	0.47
1975 計画	228	8.1	3.5	1070		
1975 実績	217.5	4.7	2.2	1039	20.2	1.94
1976	228.3	5.7	2.0	1111		
1977	238	7.1	3.0	1150	34	3.0
1978		8.1		1202		
1979		10.5		1238	55	4.0
1980 計画	284	18.4	6.5			
1980 実績				1295	72.5	5.6

(出所) Под ред. А. М. Некрасоваи, М. Г. Первухина, Энергетика СССР в 1976-1980 годах, Москва 《Энергия》 1977. стр. 11, 61, 220. 《Электрические станции》 №. 12, 1977 стр. 6. L. Dienes, and T. Shabad, *op. cit.*, p. 153, Table 35. その他。

第21表 ソ連原子力発電の型式

	加圧水型軽水炉		黒鉛チャンネル炉	
	ВВЭР-440	ВВЭР-1000	黒鉛沸騰水	РБМК-1000
炉名	ノボボロネジ-3	ノボボロネジ-5	ペロヤルスク-2	レニングラード-1
年	1971	1979	1968	1973
電出力 MW	440	1000	200	1000
熱出力 MW	1375	3000	530	3200
燃料	酸化 ウランペレット	酸化 ウランペレット	998 燃料チャンネル	1693 燃料チャンネル
濃縮度 %	3.5	3.3~4.4	2.3	1.8
平均燃焼度 MW日/トン	28600	26000~40000	12000~16000	18500
炉効率 %	32	33		
冷却材	水	水	水	水
入口/出口温度 °C	269/300	289/324	300/330	270/?
減速材	水	水	黒鉛	黒鉛
タービン蒸気圧	44	60	76	70
蒸気温度 °C			500	284

(出所) Д. М. Малябина, Атомной энергетике XX лет. Москва 《Атомиздат》 1974. стр. 68, 82-95. L. Dienes and T. Shabad, *op. cit.*, p. 154, 155, Table 36, 37.

高速増殖炉の開発に力を入れており、BDR-60 (ウリヤノフスク), BN-350 (シェフシェンコ), BN-600 (ペロヤルスク) が稼動している (第18表)。高速増殖炉はウランの利用法としては効率的なものであるけれども、プルトニウムのとりあつかいと加工に困難があることをソ連側もみとめている⁸⁴⁾。また、温熱併給原子力発電所 (ビリビノ, シェフシェ

84) М. А. Стырикович, Энергетическое положение в мире 《Экономика и организация промышленного производства》 №. 11, 1979, стр. 84-91.

ソ連のエネルギー問題

ソコなど)の建設と暖房用原子力ボイラーの開発もすすんでいる。

(2) 計画未達成の問題点

ソ連の原子力発電は1970年代に入って急速に拡大してきた。しかし、それでも当初目標を大幅に下まわっている。第10次5カ年計画では、原子力発電を1975年の5500メガワットから1980年の19400メガワット(7%)にする当初目標に対して、実績は発電量で5.6%であった。これは建設中の原子力発電所完成の遅れのためである。そのため機材メーカーである《アトムマッシュ》が期限内に製品を納入する課題⁸⁵⁾、その機材の品質の向上⁸⁶⁾、大型炉のエンジニアリングの標準化と規格化の課題⁸⁷⁾、自動制御技術開発の課題⁸⁸⁾、大型原子炉に対応したタービン開発の課題⁸⁹⁾、などが指摘されている。

(3) 安全性の問題

アメリカのスリーマイル・アイランド原子力発電所の事故以来、原子力発電所の安全性が大きな問題となっている。最近のソ連の原子力発電所拡大については、こうした観点から広く関心をあつめている⁹⁰⁾。まず、ソ連の原子力関係の事故について、西側でよく指摘されるのは、1957~58年冬に南ウラルのカスリの近くでおきた核廃棄物の爆発である。これは軍事用のプルトニウム炉で1000平方キロメートルが影響をうけ、100人が死にガン発生率が上昇したといわれているが真相は明らかでない⁹¹⁾。

こうした事故は別にしても、ソ連側はソ連ヨーロッパ部では原子力発電所の放射能負荷は、自然バックグラウンドの2倍以下であると主張しているが⁹²⁾、放射性廃棄物の処理については解決できていないことをみとめている⁹³⁾。この点で注目をあつめたのは、H. ドルレジャーリ、Ю. コリャーキン「原子力発電——その到達点と問題点」(『コムニスト』1979年第14号⁹⁴⁾)である。この論文は核燃料サイクルについて、「時の経過によって検査ずみで、保証され、信頼され、しかも完成された経済的な燃料サイクル全般の全生産テクノロジーが創り出されていると思ってはならない」⁹⁵⁾としている。そして、「使用済燃料の輸送規模の増大とコンテナの往復距離の増大のため、ますますこの(破損)確率を無視するわ

85) В. Шилов, Свет атома 《Правда》 6 августа 1977, стр. 2. L. Dienes and T. Shabad, *op. cit.*, p. 211.

86) G. Duffy, *Soviet Nuclear Energy: Domestic and International Policies*, Rand, 1979, p. 54.

87) J. L. Russell, *Energy as a Factor in Soviet Foreign Policy*, 1976, p. 83.

88) В. Губарев, Рынок в будущее 《Правда》 15 января 1980, стр. 3.

89) В. Крогов, Диктуют перспективы энергетики 《Социалистическая индустрия》 3 февраля 1979, стр. 2. なお、村上隆「ソ連の原発増設計画を検討する」『世界週報』1981年6月9日号参照。

90) たとえば『朝日新聞』1979年12月25~29日連載の「'79ソ連の原子力」。

91) G. Duffy, *op. cit.*, pp. 31-40.

92) В. В. Егоров, Вопросы обеспечения безопасности атомных станций теплоснабжения 《Атомная энергия》 апрель 1980, стр. 231. なお、ソ連問題研究会『ソ連邦における原子力安全環境対策の現状』1975年参照。

93) А. Т. Хачатуров, Экономические проблемы экологии 《Вопросы экономики》 №. 6, 1978, стр. 3-14.

94) Н. Доллежал, Ю. Корякин, Ядерная электроэнергетика: достижения и проблемы 《Коммунист》 №. 14. 1979, стр. 19-28, 『世界経済評論』1980年4月号, 田中宏氏の訳参照。

95) Там же, стр. 24.

けにはいかななくなっている』⁹⁶⁾とのべている。さらに温排水問題について、「現在の原子力発電所配置原則は、地域の『生態学的容量』をかなり急速に枯渇させてしまう』⁹⁷⁾として、人口密度が低く水資源の豊富な地域に大型原子力エネルギー複合体を立地させることを提案している。しかし、この大型原子力エネルギー複合体は放射性廃棄物や温排水の問題を根本的に解決するものではなく、かえって原子力発電所を集中させることによって問題を大きくするのではないかという疑問がもたれると同時に、当局自体がこの提案を非現実的なものとみているようである⁹⁸⁾。本来、「社会主義の優位性」とは、こうした安全性や環境問題にこそ発揮されてしかるべきである。第11次5カ年計画で一層原子力発電へ力点が注がれているおりから、今後の大きな課題となるであろう。

(4) ソ連の水力発電

ソ連の水力発電は全発電量のうち約14% (1980年) を占めている。初期の開発はヨーロッパ部に集中し、その後シベリア部が開発された。ヨーロッパ部では主力を火力でまかない水力をピーク負荷用とし、シベリア部ではその逆になっている⁹⁹⁾。1970年代をつうじて水力開発がやや停滞傾向にあったが、その原因は三つあるという¹⁰⁰⁾。一つは巨大ダムをふくむ水力コンプレックスを建設する高費用であり、二つは建設期間の長さ、とくに非効率的な資金の分散のためである。この例として1971年に建設開始されて未完成の新エニセイ発電所がとりあげられている¹⁰¹⁾。三つは環境保護のために多くの投資がされているからであるという。そしてとくに建設期間を短縮するために建設作業組織の改善が急務となっているという¹⁰²⁾。

第6章 第11次5カ年計画とエネルギー開発

1981年2月のソ連共産党第26回大会で決定された第11次5カ年計画におけるエネルギー関係計画について検討しておこう。まずブレジネフ報告¹⁰³⁾はつぎのようにのべている。

- ①「燃料としての石油のウェートを減らし、それを天然ガスと石炭によって代替する」。
- ②「高速中性子炉を含む原子力発電のより急速な発展を図るべきである」。
- ③「経済的、政治的最重要課題としてシベリアの天然ガスの採掘高の急速な増加を挙げておく必要がある」。
- ④「西シベリアの天然ガス、石油の採掘と国のヨーロッパ部へのその輸送を第11次およ

96) Там же, стр. 26.

97) Там же, стр. 25.

98) L. Dienes, Modernization and energy development in the Soviet Union, *Soviet Geography*, Vol. XXI. No. 3, 1980, p. 158.

99) L. Dienes and T. Shabad, *op. cit.*, pp. 131-136.

100) А. Николаев, Назревшие проблемы гидроэнергетики *«Экономическая газета»* №. 18, 1980, стр. 9.

101) Б. Миронов, Абалаковский спор *«Правда»* 23 января 1980, стр. 2.

102) Производственные объединения *«Правда»* 3 июля 1979, стр. 1.

103) Отчет ЦК КПСС XXVI СБЕЗДУ КПСС Л. И. Брежнева *«Правда»* 24 февраля 1981, стр. 5.

第22表 第11次5カ年計画のエネルギー生産目標

	1980年			1981年	1985年
	5カ年計画目標	計 画	実 績	計 画	第11次5カ年 計 画 目 標
電 力 10億kwh	1340~1380	1295	1295	1335	1550~1600
原 油 100万トン	620~ 640	606	603	610	620~ 645
天然ガス 10億m ³	400~ 435	435	435	458	600~ 640
石 炭 100万トン	790~ 810	745	716	738	770~ 800
出 所	《Правда》 1976. 3. 7	《Правда》 1979. 11. 29	《Правда》 1979. 1. 24	《Правда》 1980. 10. 23	《Правда》 1981. 2. 28

び第12次5カ年計画のエネルギー・プログラムの要とすべきである」。

- ⑤「原子力発電の発展のばあいと同様、このプロジェクトの実施にも、関心のある社会主義諸国が参加することを期待している」。
- ⑥「将来の展望としては、カンスク・アチンスク炭田の石炭を基盤とする合成液体燃料の生産にかんする問題を徹底的に検討すべきである」。

この他、「国の保有資源の節約およびより完全な、合理的な利用」を強調している。この報告にそって第22表のごとく第11次5カ年計画の目標がうち出されている。

(1) 電 力

電力の目標は1980年の19~23%増である。第10次5カ年計画の増加率(29~33%増)よりも低めになっている。電力増産の重点は原子力であり、1985年に2200~2250億キロワット/時、全発電量の約14%を占め、水力発電量目標2300~2350億キロワット/時にならぶよう計画されている¹⁰⁴⁾。しかし、これまでの第10次5カ年計画における原子力発電増加の大幅な未達成という状況をみても、原子力発電急増は困難な課題である。

(2) 石 油

石油の目標は非常に低く、1985年の目標62000~64500万トンは、第10次5カ年計画の当初目標と同じものである。ブレジネフ報告にもあるように、燃料としての石油の節約をはかり、化学工業原料として石油の用途を限定して石油資源を温存する方向が明確である。また西シベリアでの産油量目標は38500万~39500万トンで全ソの約62%に高められようとしている¹⁰⁵⁾。なお、ブレジネフ報告によると西シベリアの開発にあたって、省庁間の活動の不調整を克服するために、最近、西シベリア石油・ガスコンプレックス発展問題ソ連邦政府委員会と、所在地をチュメニ市としたソ連邦 Gosplan 付属各庁間地域別委員会が設置された。

(3) 天 然 ガ ス

石油の温存政策に対して、天然ガスは1985年目標6000~6400億立方メートルと38~47%増の大増産が計画されている。ブレジネフ報告も「経済的・政治的最重要課題」とし

104) Развитие электроэнергетики 《Экономическая газета》 №. 12, 1981, стр. 1-2.

105) Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981-1985 годы и на период до 1990 года 《Экономическая газета》 №. 49, 1980, стр. 13.

て位置づけている。また、ガスパイプラインを1980年の13000キロメートルから1985年には18000キロメートルへと約40%増、コンプレッサーステーションを1980年の1800万キロワット/時から1985年の4300万キロワット/時へと2.38倍化が予定されている¹⁰⁶⁾。

西シベリアでの生産は、1980年計画目標の倍以上の増産を予定し(3300~3700億立方メートル)、全ソの55%になる¹⁰⁷⁾。そして、パイプライン建設への一層の投資と西側からの技術導入、製品輸入の拡大がすすむであろう。

このように西シベリアの役割がますます高められようとしており、ブレジネフ報告は、ひきつづく第12次5カ年計画においても、これをエネルギー・プログラムの要としているが、広大な領土と資源をもつソ連がその石油・天然ガスエネルギーの過半を西シベリアに依存するという特異な体制がもつ問題点についてはのちに検討しよう。

(4) 石 炭

石炭の生産目標は1985年に7.7~8億トンで、第10次5カ年計画の目標すらも下まわっている。第11次5カ年計画ではカンスク・アチンスク炭田とエキバストウズ炭田の露天掘炭を利用した大火力発電所の建設を重要視するとともに、新しくブレジネフ報告で提起されたカンスク・アチンスク炭田の石炭を使った液体燃料の生産が徹底的に検討される予定である。石炭液化には液化費用がかかるため安価な石炭が大量に採掘されるところで、しかも石炭の輸送距離がシベリア部炭田のなかで一番長いカンスク・アチンスク炭の液化が目標とされ、これについてソ連側が日本に協力を打診してきている¹⁰⁸⁾という。

2年続きで減産の石炭産業がすでに分析したような諸困難をどう克服していくかは、今後のソ連石炭産業の行方を大きく左右するであろう。

(5) エネルギー節約と工業卸売価格の改定

第11次5カ年計画では資源節約課題が一層きびしく課せられている。国民経済全体で標準燃料にして1億6000万トンから1億7000万トンを節約し、機械製作工業と金属加工工業では鋼材の消費率を少なくとも18%から20%、鋼管のそれを10%から12%、非鉄金属圧延材のそれを9%から11%引き下げることが予定されている¹⁰⁹⁾。そして、こうしたエネルギー節約を促進する効果をねらって、採掘費用が急速に上昇している原燃料の卸売価格の引き上げをふくむ工業卸売価格の全面改定が1982年1月に予定されている。

第7章 ソ連エネルギー問題の所在

(1) 総括——ソ連エネルギー問題の所在

ソ連のエネルギー問題は、L. ディーンズがのべているように、「西側で経験したものはやや異なる。国家の安全や戦略的位置がおびやかされるものではない。しかし、エネルギー

106) Развитие газовой промышленности 《Экономическая газета》 №. 13, 1981, стр. 2.

107) 《Экономическая газета》 №. 49, 1980, стр. 13.

108) 『日本経済新聞』1981年3月11日付。

109) Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981-1985 годы и на период до 1990 года 《Правда》 28 февраля 1981, стр. 3.

ギー供給の適正な成長への手だてを欠いたため問題がおきている」¹¹⁰⁾。

これまでのエネルギー源別に検討してきたところから、ソ連エネルギー問題の所在をつぎのように整理できるであろう。

第1は、採掘産業の特殊性であるエネルギー源の消尽性と開発条件の悪化を軽視した、新規炭田、油田、ガス田開発の遅れである。

第2に、とくに石油産業にみられるように、輸出にふりむけるための過大な生産目標である。そして、ドリル、パイプは輸入依存しなければならない「原燃料輸出、技術導入」という現在のソ連の貿易構造と産業技術水準の問題である。

第3に、経済制度の問題である。П. ポレタエフによれば、現在のソ連で鉱物資源の完全利用がすすまぬ原因は、①企業間・省庁間の調整が不十分、②利用計画の不足、③廃物利用にさいして、廃物が量的に不足、④価格制度、⑤経済的刺激がない、にあるという¹¹¹⁾。ここで指摘されているうち、エネルギー価格制度、エネルギー節約問題、環境問題についてくわしく検討したい。

(2) エネルギー価格問題

ソ連のエネルギー価格は、1967年の価格改定で、ガスと石油価格はそれまで利潤控除であった地代、探査費用、資本負担をふくむようになり¹¹²⁾、同時に地域別価格がみとめられるようになった¹¹³⁾。それとともに、発電用炭化水素の地域価格は機会費用価格、つまりより劣る燃料にによってそれを代替する費用に近似された¹¹⁴⁾。こうした結果、エネルギー価格がひきあげられ、アメリカ側の推定では1967~1975年間に9.9億標準燃料トンが節約されたという¹¹⁵⁾。さきの価格改定のさい、原油価格は石炭とのカロリー比較で決められた。しかし石油は燃料としてではなく、原料として代替価値をもっており¹¹⁶⁾、炭化水素の便利さを完全には反映しておらず¹¹⁷⁾、高い生産性の井戸のみを掘ることを促進する欠点があると指摘されている¹¹⁸⁾。

現行エネルギー価格制度の問題点は、なによりも最近の採掘条件の悪化、採掘費用の増大という事態を反映しない価格になっているところにある。この問題を検討した B. E. オルロフはつぎのようにのべている¹¹⁹⁾。エネルギー部門の生産物価格は社会的必要支出を反映していない。シベリア部への中心地移動と、古い採掘地の条件悪化のため採掘支出の

110) L. Dienes, Modernization and energy development in the Soviet Union, *Soviet Geography*, Vol. XXI, No. 3, 1980, p. 121.

111) П. Полетаев, Развитие экономики и экология «Плановое хозяйство» №. 12, 1979, стр. 60-68.

112) L. Dienes and T. Shabad, *op. cit.*, p. 231.

113) R. W. Campbell, *Trends in the Soviet Oil and Gas Industry*, Baltimore & London, The Johns Hopkins University Press, 1976, p. 35, 68.

114) L. Dienes and T. Shabad, *op. cit.*, p. 231.

115) W. T. Kelly, Effects of the Soviet price reform of 1967 on energy consumption, *Soviet Studies*, Vol. XXX, No. 3, 1978, p. 400, Table 4.

116) D. Park, *op. cit.*, p. 146.

117) L. Dienes and T. Shabad, *op. cit.*, p. 233.

118) D. Park, *op. cit.*, p. 146.

119) В. Е. Орлов, О некоторых вопросах экономики отраслей топливно-сырьевого и энергетического комплекса «Финансы СССР» №. 8, 1979, стр. 18-22.

増大によって、石油1トン当り採掘費は、1965年にくらべ1979年は1.5倍となり、石炭は1.2倍となった。1980年の計画によれば、石炭地質探査支出46億ルーブルのうち、27億ルーブルが企業の生産費用として計算されていない。また石炭産業の利潤が不足しているので、1979年の計画では22億ルーブルが補助金として経済刺激基金、計画支出に使われている。これらを価格に反映させて燃料の節約を刺激すべきであるという。

石油も採掘条件悪化を克服するための投資が大きく、このままでは大幅な損失が出るため価格水準をあげ、ガソリンと化学原料を一層多くつくることを刺激しなければならないという。天然ガスの価格は、熱換算で電力の7分の1になっているけれども、これはガスの浪費につながる。B. E. オルロフによれば、石炭：ガス：燃料油=100：95：112という現在の相対価格は、石炭の相対的埋蔵量の大きさを考慮して、石炭を安くして、100：120：130とすべきであるという。

また、Г. Тарасовによれば、現行制度は限られた水、土地資源や環境保護支出を計算に入れておらず、これを計算に入れば西部シベリア側の費用が高くなり、極東シベリア側が有利となるという¹²⁰⁾。ここで指摘されている環境保護、土地回復費用を入れた新価格制度は、1982年1月からの改定でとり入れることを検討中であるという¹²¹⁾。

以上検討してきたエネルギー価格制度問題は、すでにみてきたシベリア開発の統一的管理制度の問題、経済的刺激的改善問題とあわせて、現在のソ連の経済制度のかかえる基本的課題の一つである。

(3) エネルギー節約問題

経済制度の非効率性のあらわれは、エネルギー浪費の問題である。С. Ятловと A. Пяткинによれば、エネルギーを節約する方が新たなエネルギーをとり出すよりも2~3倍安くすみ、しかも環境問題という点からいっても、標準燃料1トンの節約で、汚染物質排出が30~50キログラム減少するという¹²²⁾。とくに現在のエネルギー多消費産業である鉄鋼業、セメント産業などの単位生産高当り燃料消費の増大と、自動制御のない旧型ボイラーの使用による熱効率の悪さが問題であるという¹²³⁾。

エネルギー節約を行なっていくうえでは現在の企業管理制度上の問題が多い。たとえば、火力発電企業は生産目標を達成するために節約を行なわない傾向があり、節約が火力発電企業に利益となるようにすることが必要であるといわれている¹²⁴⁾。

(4) 環境問題

エネルギーの開発と利用にともなう環境破壊問題も重要な段階に来ている。石炭露天掘による土地破壊、石炭火力発電による大気汚染、石油採掘による地下水汚染、天然ガスパ

120) Г. Тарасов, Комплексное развитие дальнего востока 《Плановое хозяйство》 №. 11, 1978, стр. 46-53.

121) L. Dienes and T. Shabad, *op. cit.*, p. 233.

122) С. Ятлов, А. Пяткин, Эффективность использования топливно-энергетических ресурсов 《Плановое хозяйство》 №. 2, 1979, стр. 8-17.

123) С. Оруджев, Беречь природный газ 《Плавда》 18 ноября 1979, стр. 2. なお、ソ連のエネルギー関連技術全般について検討したものとして、R. W. Campbell, *Soviet Energy Technologies* (Indiana U. P. 1980) がある。

124) М. Сененушкин, Когда экономия... 《Экономическая газета》 №. 21, 1980, стр. 4.

イプライン建設による森林破壊などはすでにふれた。とくに西シベリアへのエネルギー依存度が高まるにつれ、この地域の環境保全問題が重要となっている。

H. Г. フェイチェリマンによれば、西シベリア北部は、かつて人間の影響を受けなかった（あるいはほとんど受けなかった）ため、外部からの影響に対してきわめて弱く、抵抗力がなく、自己浄化能力が劣っている。西シベリアには、石油とガス以外の天然資源である森林、泥炭、毛皮、魚類、トナカイ、地熱水が豊富に存在しているが、石油・ガス開発のためにこれらに対する保護が十分でない。石油・ガス開発は大気と地下水を汚染する。1リッターの石油は100万リッターの水を汚染するのに十分な量である¹²⁵⁾。

西シベリアのエネルギー依存度の増大は、環境保全への配慮が払われなければ、西シベリアの資源と環境の「収奪的」、「放棄的」利用をひきおこすことが十分予測される¹²⁶⁾。この面においても「社会主義の優位性」がますます問われてくるのである。

（本研究は文部省科学研究費一般研究B昭和55年度課題番号545048「70年代のコモン国際分業の現状と80年代の展望」〈研究代表者：望月喜市〉による研究成果の一部である）

Energy Question in the U. S. S. R.

Fumikazu YOSHIDA

The energy question in the U. S. S. R. is not a question of import dependence. As L. Dienes puts it, the energy question in the U. S. S. R. is basically one of the location and distance of resources. This paper will analyse the situation of coal, petroleum, natural gas and nuclear energy development and production.

(1) Coal production in the U. S. S. R. has fallen behind schedule as shown by reports published in 1979 and 1980. This decline was due to the failure of Siberian coal production to make up for the losses in the Donetsk Basin. The declines in the Donetsk Basin were caused by difficult mining conditions, mine depletions and the failure to enlarge mining capacity. The reduced Siberian coal production can be attributed to shortages of labor and funds, especially government postponement of making essential infrastructure investments. Expansion of rail capacity or high-voltage electricity transmission is also essential to the distribution and use of Siberian coal in the European districts of the U. S. S. R.

(2) In recent years, petroleum production in the U. S. S. R. has shown substantial reductions. Some of the reasons behind the lapse are the lack of sufficient exploratory drilling and high-quality drill bits and better quality pipes. Also, the

125) Н. Г. Фейтельман, Основные проблемы комплексного развития западной сиббири 《Вопросы экономики》 №. 8, 1978, стр. 28-30. ソ連東欧貿易会『シベリア開発の諸問題』1980年, 168-169 ページ邦訳参照。

126) 拙著『環境と技術の経済学』青木書店, 1980年, 第5章参照。

excessive use of the water injection method lowered the ultimate output.

(3) Since 1975, natural gas production in the U. S. S. R. has shown a period of particularly rapid growth. The increases in gas exports are expected to compensate for the decline in oil exports. However, crucial problems such as shortages of equipment and lack of technology for deep drilling must be solved. Skilled labor, especially pipeline crews and servicing personnel are needed. All of the gas exported to Western Europe is in exchange for deliveries of large 1220~1420 millimeter pipelines and a gas compressor station.

(4) A high degree of priority is given to the construction of nuclear power stations. The European part of the U. S. S. R., in particular, is short of energy. The 11th Five-year Plan proposes that the amount of electricity generated by nuclear power be tripled. In the future, nuclear power plant safety and the disposal of nuclear wastes will come under discussion.

Generally speaking, the reasons behind the reduced development and production of energy resources in the U. S. S. R. are reflected in the following three points. First is the delay to open new coal basins and petroleum and gas deposits, which is attributed to the government's under-evaluation of the principal needs and features of the mining industry. Second, due to difficulties in the foreign trade structure and the inadequate level of technology in the U. S. S. R., petroleum accounts for 50 percent of all Soviet hard-currency earnings. However, imbalances remain as the Soviet must import drilling and pipe devices. Third is the question of economic systems in the U. S. S. R., in which 1. the energy pricing system does not reflect socially necessary expenditures, which are rising sharply; 2. energy conservation is not well stimulated by management systems; and 3. environmental disruption, especially in West Siberia, is accelerated by energy development.