



カナダ炭の現状と将来の展望

市 原 進*

Canadian Coal—Current Status and Future Prospects

Susumu ICHIHARA

1. 結 言

製鉄用原料炭の長期安定供給確保の体制を強化すると共に、将来予想される各種の供給攪乱要因は事前にこれを払拭することを意図しつつ、日本製鉄ミルは年間受渡数量 1500 万 t の長期原料炭開発輸入の契約を締結した。

そのうち 1000 万 t は安定供給ソースであると期待されるカナダから輸入することにしたが、それは主として供給ソースの多様化と、石炭積出港湾能力不足の解消をねらいとしている。

契約に先立つて行われる開発プロジェクトの選定に当たっては、品位価格等乙波の諸条件の横比較は言うに及ばず、石炭の埋蔵量とその賦存状況、プロジェクトの経済採算性と価格競争力及び将来性、インフラストラクチャー（社会的生産基盤のことで、以下インフラまたはインフラ設備という）整備の状況、環境調査手続と開発許可段階の進行度合、資金調達見通し、労働力確保の見通し等プロジェクト成立に不可欠な条件が製鉄ミル共同で検討される。今回はこれが 1980 年 12 月までの約 2 年間にわたって検討され、チェックされた。これはプロジェクト成立を正統化する条件のいわばミクロ的な検討であつたといえよう。

本稿はこれとは趣きを異にする、いわばマクロ的な条件の分析と検討を目的としている。年間 1000 万 t に及ぶ原料炭の新規供給をカナダに求めることにしたので、既契約分と合わせて原料炭 2000 万 t/y を日本は今後カナダから輸入する訳である。予測困難な国際エネルギー情勢が続くなかで、しかも急変する様相を呈し始めた燃料用一般炭の動向を背景に、カナダの原料炭対日供給はどのように展開していくであろうか。カナダは日本が期待するとおりの安定供給ソースであり続け得るものかどうか、等々を検討してみる必要がある。

この検討はカナダには永続的な石炭輸出を是認するに足る石炭の埋蔵量があるかどうかの分析から始める。更に現状のカナダのエネルギー事情と石炭の占める位置、カナダ鉄鋼業の石炭調達の実態、産炭州と消費州の関

係、石炭の需給構造と輸出の関係、石炭輸送の問題等カナダにおける石炭動向の現状を分析する。

更には現在輸出されている石炭が自国消費のために、Ontario 向に切り換えられる可能性はないものかどうかについても考察した上で、今後の石炭需給の動向、輸出供給力の予測、石炭輸出に関する政府方針等、カナダ炭の将来を展望してみることにする。

2. カナダにおける石炭の賦存状況

2.1 価格競争力を有する石炭の埋蔵量

(1) カナダ炭の埋蔵量は 1946 年地質調査所 Dr. B. R. MacKAY が主宰した The Royal Commission on Coal によつてはじめて本格的に調査集計された¹⁾。その後 1970 年連邦政府エネルギー・鉱山資源省（以下 EMR という）L. P. CHRISMAS 及び地質調査所 B. A. LATOUR らによつて西部 3 州の調査と MacKAY レポートの修正が試みられた。可採埋蔵量、あるいは実収炭量といつても調査、探査の程度によつて賦存の確度に差異がある。埋蔵量の価値判断のためには、賦存の確度と経済可採性の有無、インフラ整備状況等を含む判断規準が設定される必要がある。

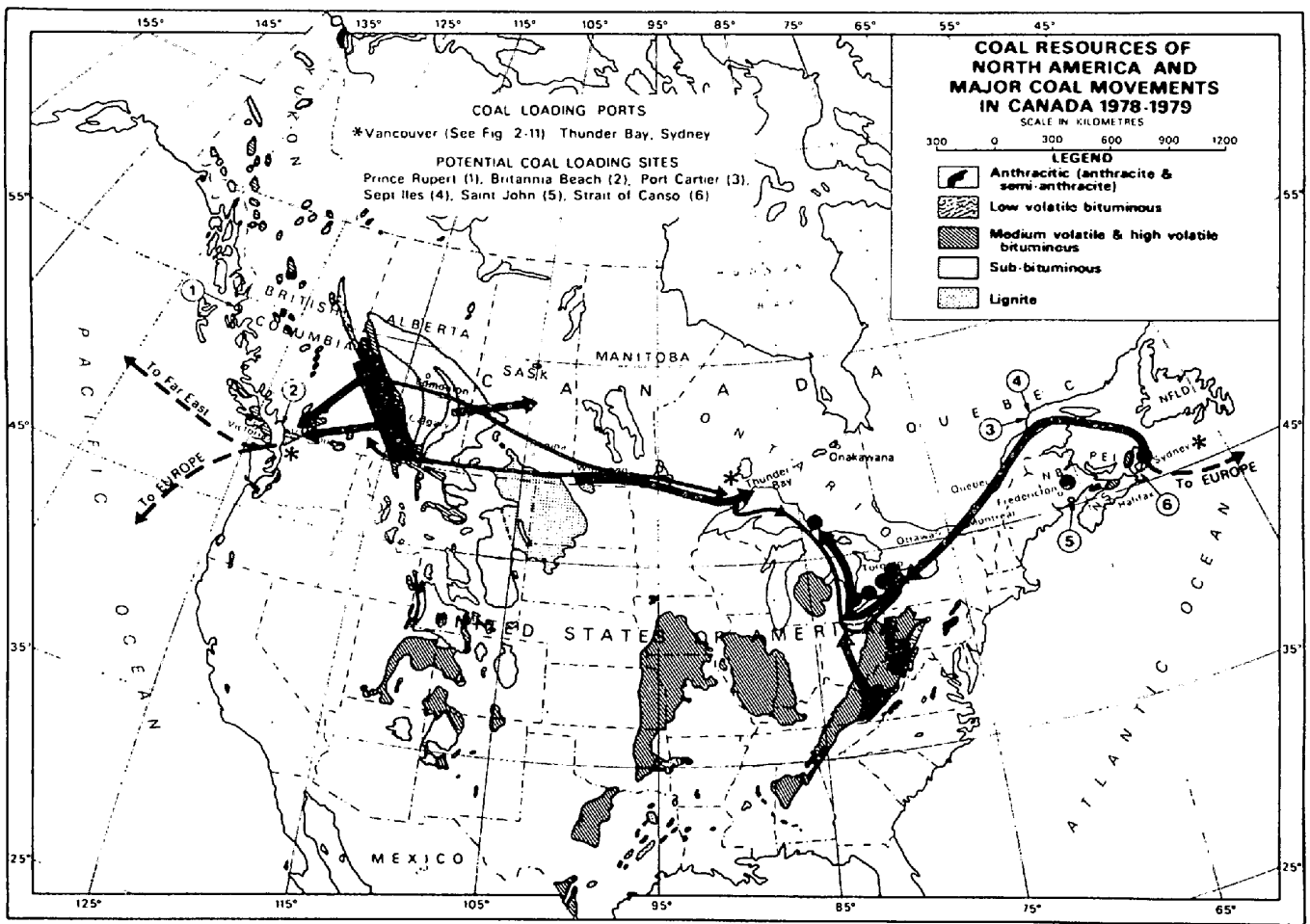
(2) このような認識のもとに判断の尺度を設定して埋蔵量を区分したのが H. U. BIELENSTEIN らにより報告された Coal Resources and Reserves of Canada (Report ER 79-9) である。

同報告によれば、近い将来開発の対象となる埋蔵量は 2480 億 t で、地上まで搬出できる可採炭量、すなわち現有技術で経済的に採掘できる炭量は 161 億 t である。更にそのうちインフラ設備を建設してもその投資コストが回収できる程度に市場価格競争力を有する炭量は 59 億 t である。IEA の調査報告によればカナダは石炭埋蔵量では世界で 10 番目に豊富な国としてランクされている。

(3) 石炭のもつ経済性は時間と共に変わりうるものであり、①エネルギー価格が他の資源に比して跛行的上昇を続けている現実②関係政府の積極的な開発奨励とイ

昭和 56 年 11 月 12 日受付 (Received Nov. 12, 1981) (依頼展望)

* 日本鋼管(株)本社 (Nippon Kokan K. K., 1-1-2 Marunouchi Chiyoda-ku 100)



出典：“Future Coal Prospects” (WOCOL) P.77

図1 北米石炭の市場への動き

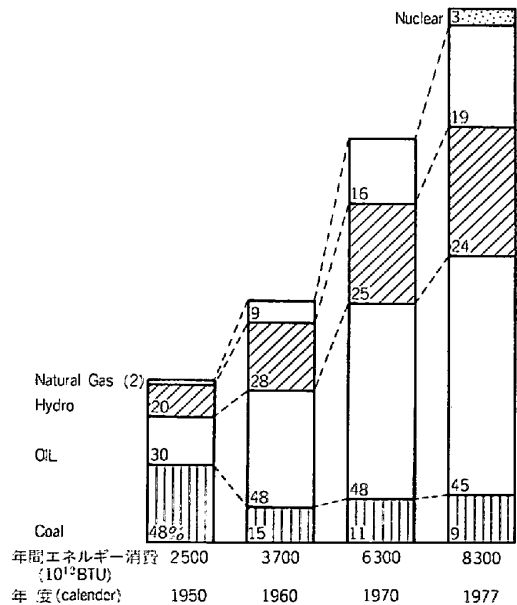
ソフラ援助③採掘, 生産技術, 経験の蓄積による採掘範囲の拡大, 効率の向上等々の状況と情勢を考慮した場合, 将来価格競争力を有すると見られる, カナダの経済的回収可能埋蔵炭量は 161 億 t であるといえるであろう。

1979年の精炭産出量が3300万tであるので, この埋蔵量は, 計算上は488年分相当量である。従つてカナダは埋蔵量的には何らの不安もないといことができる。

2.2 地域別賦存量及び品位の特徴

(1) 経済的回収可能埋蔵量 161 億 t は, 表1 (ハ) 欄のとおり, 大別すると3地域に分布している。東から西に向かつて大西洋側 Nova Scotia, New Brunswick に4億t, 平原州 Ontario, Saskatchewan に24億t, 西部の Alberta, British Columbia (以下 BC という-) に133億tが分布している。西部3州の埋蔵量が全体の96%を占めている。

(2) 炭種別に分類すると, Alberta 平原地区の亜瀝青炭が最も多く46%, 次いで Rocky 東麓の中・低揮発分(以下 L/MV という-) 瀝青炭が22%, 褐炭20%, 高揮発分(以下 HV という-) 瀝青炭12%の順に賦存する。



出典：Report EP 78-1 Energy Futures for Canadians p. 307

図2 ソース別エネルギー依存度

表 1 州別炭種別石炭埋蔵量 (1977年ベース)

(単位: 1億t)

州	炭種	現在の開発対象炭量 (イ)				将来の開発対象炭量 (ロ)				技術的可採炭量 (ハ)			経済的可採炭量 (ニ)	
		確定	推定	予想	計	確定	推定	予想	計	坑内	露天	計	経済回収量	賦存率 (%)
Nova Scotia	HVb	2.2	5.4	7.8	15.4	—	0.5	1.3	1.8	3.6	0.1	3.7	0.9	1.5
New Brunswick	HVb	0.3	0.2	—	0.5	—	—	—	—	—	0.5	0.3	0.5	
Ontario	Lig.	2.2	—	—	2.2	—	—	—	—	—	2.2	—	—	
Saskatchewan	Lig.	15.0	26.8	34.4	76.2	1.6	39.1	235.1	275.8	—	21.5	17.2	29.1	
Alberta 合計	—	393	—	1287	1680	—	—	1980	1980	23.3	74.5	27.1	45.9	
British Columbia 合計	—	91.4	99.9	514.8	706.1	—	—	—	—	6.3	28.9	13.6	23.6	
カナダ合計	—	504	132	1844	2480	1.6	39.6	2216	2258	33.2	127.7	59.1	100	
Alberta 内訳	Sub	300	—	1020	1320	—	—	1980	1980	13.5	59.8	21.8	—	
平 原	HVb	13	—	77	90	—	—	—	—	4.2	5.1	—	—	
山 麓	LMVb	80	—	190	270	—	—	—	—	5.6	9.6	5.3	—	
British Columbia 内訳	LMVb	63	94	363	520	—	—	—	—	5.8	15.6	9.6	—	
南東部	LMVb	10	4.6	77.2	91.8	—	—	—	—	(HVb)	(HVb)	—	—	
北東部	LMVb	18.5	0.9	74.4	93.8	—	—	—	—	0.5	4.9	—	—	
その他	Lig.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.4	4.0	—	
カナダ全体内訳	—	—	—	—	(7%)	—	—	—	—	—	(20%)	—	—	
Lignite	—	35.6	27.7	108.8	172.1	1.6	39.1	235.1	275.8	—	32.1	21.2	(36)	
Subbituminous	—	300	—	1020	1320	—	—	1980	1980	13.5	59.8	21.8	(37)	
High Vola. bit	—	15.6	5.6	84.6	105.8	—	0.5	1.3	1.8	8.3	10.6	1.2	(2)	
L/M Vola. bit	—	152.8	99.0	630.3	882.1	—	—	—	—	11.4	25.2	14.9	(25)	

注) HVb: 高揮発分瀝青炭 (ロッキー東麓のカテゴリ) Lig.: 褐炭, リグナイト Sub: 亜瀝青炭 LMVb: 低/中揮発分瀝青炭

(イ) 現在の開発対象炭量: <300m に賦存する >1.5m の炭層が対象

(ロ) 将来の開発対象炭量: 300~750m 賦存 >1.5m の炭層が対象

(ハ) 技術的可採炭量: (イ)確定量中採炭, 搬出, 洗炭が技術的に可能な炭層が対象

(ニ) 経済的可採炭量: (ハ)のうち現に市場へ経済的搬出が可能でかつ価格競争力を有する炭層が対象

出典: Report ER 79-9, Coal Resources and Reserves of Canada (1979. 12) p. 15

(3) 日本が輸入している原料炭は、いずれも高品位の L/MV 強粘結瀝青炭で Rocky 東麓で産する。カナダ炭品位の中で特異な点を拾い出してみれば次の諸点が指摘できる。硫黄分については Nova Scotia 炭の 0.6~5.3% (出荷品位 1.2%) と高いのを除けば他は 0.2~0.5% と低い。Nova Scotia 炭の灰分は 3% と極めて低い可他炭は 8~10% と一般に高い。原料炭特性の1つ流動性では Nova Scotia 炭の 27 500 DDPm (max. dial division per minute で Gieseler 粘性回転指数を示す。)と例外的に高いのを除くと 2~435 DDPm で一般に低い。

3. カナダのエネルギー事情

(1) 1950 年は戦後のエネルギー流体化時代の初期に当たる。この年の石炭は、国内経済用エネルギーの 48% を占めていた。これが流体化、燃料転換を通じて 1960 年までの 10 年間で 1/3 に低下、その後も漸減し、1977 年では 9% にすぎない。

これに置換する形で石油、天然ガスの依存度が飛躍的に伸びている様相が図 2 に明瞭に現れている。

この現象は、カナダが幅広いエネルギー選択のオプションを有しているからなのである。豊富な水力発電源を

表 2 主要国 1 次エネルギーの消費構造

(単位: %)

	カナダ	豪州	米国	南阿	西独	日本
1977 年						
石油	45	45	50	—	52	76
天然ガス	19	9	25	—	15	2
原子力	3	0	3	—	3	2
水力	24	9	3	—	3	5
石炭	9	37	19	78	27	15
計	100	100	100	100	100	100
2000年ケース(A)						
石油	30	28	36	—	28	57
天然ガス	16	14	17	—	17	8
原子力	9	0	8	—	22	18
水力	29	4	9	—	7	3
石炭	16	54	30	78	26	14
計	100	100	100	100	100	100

出典: WOCOL Vol. 1 & Vol. 2

(参考) 1977年ベース 1 次エネルギー消費量及び石炭消費 (単位: 石炭等価量 100 万Mt)

(国名)	(1次エネルギー消費)	(1978人口)	(1人当たりエネルギー消費量)	(石炭消費量)
カナダ	297.0	23.5百万人	12.64	25.0
豪州	102.3	14.1	7.3	38.0
米国	2736.0	218.0	12.55	509.0
西独	372.0	61.3	6.1	102.0
日本	534.0	114.9	4.7	79.0

有し、その浸透率が 24% と極めて高いことのほかに、石油、天然ガスを産し、ウラン、オイル・サンドと各種

エネルギー資源にカナダは恵まれている。

このことは、豪州、米国等主要石炭輸出国のソース別エネルギー依存度と比較したときに明白である。(表2参照) 豪州、米国の石炭依存度は現在それぞれ 37% と 19% である。2000 年には、54% と 30% に伸びると見られている。また南阿は 2000 年にも不変の 78% である。一方カナダは 9% が 16% に伸びるにすぎない。

石炭輸入国の日本にとっては、安定供給確保の上で、カナダが他の石炭供給国より、一層安全な供給国であると評価しても間違いではない。従つて、日本が安全保障上カナダ炭に傾斜して依存度を高めることは妥当な判断であると、この点だけからもいえよう。

(2) “National Energy Program” でカナダは、エネルギー自給体制確立を政策目標の 1 つとしている。1979 年の石油輸入量は国内消費量の 25% に当たる日量 42.5 万バレルである。対米輸出量が日量 21.5 万バレル故石油貿易収支は 5.6 億ドル(通貨単位は US ドル・US セントのごとく US を付さぬ限りすべてカナダ・ドル、カナダ・セントを示す。)の入超である。石炭では輸出が 1400 万 t に達したものの、製鉄用炭と Ontario 電力の電力用炭が 1600 万 t 米国から輸入されたので、1.8 億ドルの入超を記録している。天然ガス、電力、ウラン等はいずれも恒常的出超品目であり、エネルギー全体の総合貿易収支バランスでは、1970 年以降出超を続け、1979 年には 38 億ドルに達し、趨勢的にも石油輸入増大と価格急騰によつて入超に転ずる様相は見られない。

従つてエネルギー自給体制確立とは、カナダにとっては、石油と石炭の単品的な入超の解消を意味している。

4. 石炭の現状と需給構造

4.1 石炭需給の構造

カナダ炭の総需要は、外国需要(輸出)と内国需要(消費)とから成る。内国需要、国内消費は国内炭と輸入炭の供給によつて賅われる。

総供給は、輸入と生産で成り、生産は消費と輸出を賅う。カナダの石炭需給構造上の特色は、輸入と輸出が、供給と需要両面で大きな役割を演じていることであり、構造を分かりにくいものになっていることである。

現在の総需要規模は 4900 万 t で、輸出 1400 万 t と消費 3500 万 t との合計である。これに対し総供給規模 4900 万 t は、生産 3300 万 t と輸入 1600 万 t で構成されている。消費が生産を上廻る部分 200 万 t は純輸入分と見なせよう。

4.2 内国需要(消費)の構造

石炭の大口消費部門は、火力電力、鉄鋼、一般産業及び暖房である。これら各部門の年間石炭消費量は、カナダのエネルギー消費量全体の 9% を占め、現在その規模は 3500 万 t である。

各消費部門の占有率は、図 4 のとおり電力用 72%、鉄

表 3 石炭の部門別需要量と輸入依存度

(単位: 1000Mt)

需要部門	調達区分	1970	1974	1978	1979	内外比 (%)		
						1970	1974	1979
火力発電	国内	6462	8724	13931	16104	47	57	65
	輸入	7315	6700	8984	8857	53	43	35
	計	13777	15424	22915	24961	100	100	100
製鉄原料	国内	646	736	1195	1272	9	10	16
	輸入	6539	6763	5714	6593	91	90	84
	計	7185	7499	6907	7865	100	100	100
一般産業用	国内	1418	551	766	963	38	35	56
	輸入	2357	1019	922	751	62	65	44
	計	3775	1570	1688	1714	100	100	100
暖房用	国内	642	288	199	200	69	91	89
	輸入	289	30	27	24	31	9	11
	計	931	318	226	224	100	100	100
合計	国内(1)	9168	10299	16091	18539	36	42	53
	輸入(2)	16500	14512	15647	16225	64	58	47
	計(3)	25668	24811	31738	34764	100	100	100
輸出用	国内(4)	3985	10521	14000	13698	—	—	—
輸入超過量(2)-(4)		12515	3991	1647	2527	—	—	—
国内炭合計(1)+(4)		13153	20820	30091	32237	—	—	—
需要総合計(3)+(4)		29653	35332	45738	48462	—	—	—
(2)-(4)								
輸入依存 (%) (3)		49	16	5	7	—	—	—

出典: Report EI 80-6(p. 11); Coal in Canada Supply & Demand 1974 (第27回石炭会議) p. 10

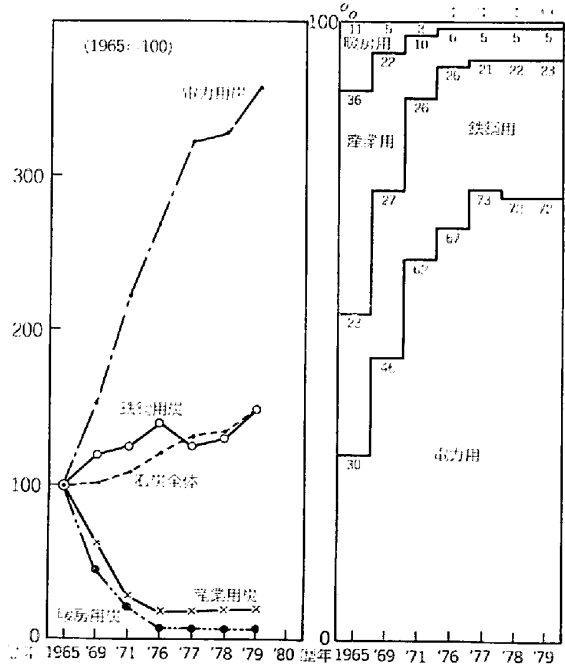


図 3 石炭需要部門別伸率

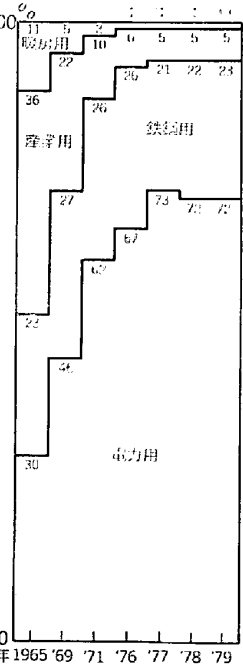


図 4 石炭需要部門別シェア

鋼用 23% が大宗で、残る 5% が産業用と暖房用である。1965~1975 年までの 10 年間に、産業用、暖房用炭の消費が急減し代わつて電力用石炭需要が急伸した。また鉄鋼用原料炭需要は石炭需要全体の伸びと並行して増加しており、その占有率は変わっていない。

4.3 需給構造と輸出入炭

石炭需給の両面で輸出入炭の比重が大きいという特色

表 4 カナダ州別石炭生産量

(単位: 100万Mt)

炭種	瀝青炭				計	亜瀝青炭		褐炭	合計	
	Nova Scotia	New Brunswick	Alberta (イ)	British Columbia		Alberta (ロ)	Alberta (イ)+(ロ)			
州	Nova Scotia	New Brunswick	Alberta (イ)	British Columbia	計	Alberta (ロ)	Alberta (イ)+(ロ)	Saskatchewan	合計	
暦年	1950	5.9	0.5	4.4	1.3	12.3	3.0	(7.4)	2.0	17.3
	1955	5.2	0.8	1.9	1.4	9.3	2.1	(4.0)	2.1	13.5
	1960	4.2	0.9	0.8	0.7	6.6	1.4	(2.2)	2.0	10.0
	1965	3.7	0.9	0.8	0.9	6.3	2.4	(3.2)	1.9	10.6
	1969	2.4	0.6	1.1	0.8	4.9	2.9	(4.0)	1.8	9.6
	1971	1.8	0.5	3.3	4.2	9.8	4.0	(7.3)	3.0	16.8
	1976	2.0	0.4	4.6	7.4	14.4	6.4	(11.0)	4.7	25.5
	1977	2.2	0.3	4.3	8.5	15.3	7.9	(12.2)	5.5	28.7
	1978	2.7	0.3	5.1	9.0	17.1	8.3	(13.4)	5.1	30.5
	1979	2.2	0.3	5.4	10.5	18.4	9.6	(15.0)	5.0	33.0

出典: Statistic Canada SIC-061-CAE ほか

は既に述べたが、消費量中の輸入炭は約半分 47% である。現在の輸入量 1600 万 t は、1970 年の輸入量に同じである。すなわち消費拡大と共にその比重は低下しつつあるのは事実であるが、1600 万 t 前後の米国炭が恒常的にカナダでは消費し続けられているのも事実である。

特に鉄鋼用原料炭は 84%、電力用炭も 35% を米国炭に依存している。カナダは歴史的に石炭輸入国であった。ピークは 1947、1948 年の両年で、連続して 2300 万 t 台の米炭輸入を記録している。

一方カナダ炭の輸出は、1970 年以降急増し(図 5 参照) 現在生産量の 42% に達している。瀝青炭の生産増に対し輸出は 84% の寄与率を示している。カナダは石炭消費の 47% を輸入で賄い、生産の 42% を輸出している。

日本との新規契約 1000 万 t が出荷される近い将来、カナダは石炭の純輸出国に変わるものとみられている。

4.4 電力用炭の需給

石炭消費の 72% を占める電力用石炭も発電用所要総エネルギーの中では、15% にすぎない。Alberta と Saskatchewan では石炭火力が主力発電で、特に Alberta は現在 75% を石炭に依存している。2006 年には、これを 95% まで引き上げる計画をもっている²⁾。両州以外の各州の発電は、水力、石油、天然ガス、原子力のいずれかに傾斜して依存している。

電力消費の中心地、工業地帯の Ontario 州では石炭火力の比率は 26% である。Ontario 電力公社は、年間約 900 万 t の米炭を輸入するが、主として供給不安に対する安全対策と、国内炭有効活用の見地から、経済競争力が無いにもかかわらず、カナダ西部炭を年間 200~250 万 t 使用している。Alberta 産 Coal Valley 炭 160 万 t/y と、BC 州 Coal Mt. 炭 75 万 t/y を引き取る長期契約を締結している。同炭輸送のために Superior 湖頭 Thunder Bay に船積ターミナルが建設されており、炭鉱とターミナル間は Unit Trains (特殊石炭用貨物列車) が石炭の運搬に当たっている。

4.5 製鉄用原料炭需要と Captive Mine

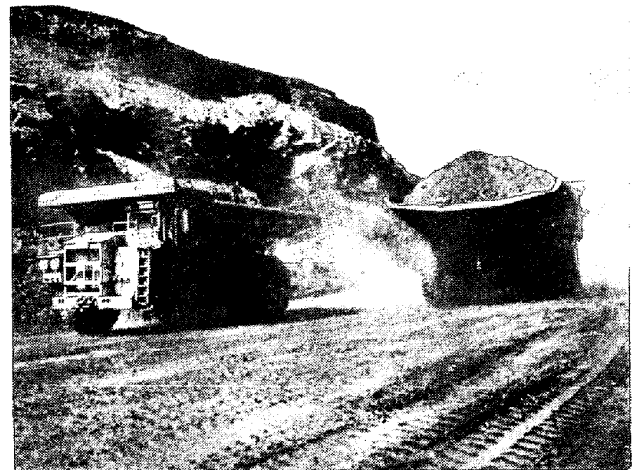
4.5.1 製鉄用原料炭消費量は石炭消費の 23%、800 万 t/y である。その 16% が国内炭で、Nova Scotia 州 Devco 炭と Alberta 州 Smoky River 炭である。Devco 社は現在 350 万 t/y 規模の洗炭機を有し、250 万 t の原料炭と 100 万 t の電力用炭を生産できる。拡張計画が進行中で最終生産規模は 450 万 t/y になる予定である³⁾。

Devco 社は、自社 SYSCO 製鉄用に原料炭を 80 万 t 確保し、余剰を STELCO に 50 万 t、DOFASCO に 20~50 万 t 供給する契約をもち、残余は輸出する体制をとっている。一般炭は州内の Nova Scotia Power 社向けに供給する。

高流動性の Devco 炭は、Smoky 炭との混炭により高強度コークス製造が可能であるため、SYSCO 社は米国 LV 炭の代わりに年間 10 万 t の Smoky 炭を Vancouver で船積して購入している。

4.5.2 Captive Mines.

カナダ製鉄各社の原料炭確保の方式は、DOFASCO



(提供 Fording River Coal)

写真 1 採炭切羽及び 170 t トラック

の例外を除けば、米国の製鉄会社と同じ Captive Mine 依存型の調達方式である。Royal Commission, The Hon. Mr. Justice Willard Z. Estey 編纂の“Steel Profit Inquiry” (Oct. 1974) によれば、製鉄各社の石炭調達の実態はおよそ次のようになっている。

総量 800 万 t のうち 120 万 t が国内炭で、残る約 700 万 t が輸入米国炭である。米国炭のうち 56% が STELCO と Algoma が保有する Captive Mine からの引き取り量であり、44% は長短期単純買炭契約による購入量である。

各製鉄別の米国 Captive Mine 炭購入比率は、Algoma 85%, STELCO 60%, DOFASCO 18% であり、SYSCO 社の Devco 炭を加味すると、カナダ製鉄各社が依存している自山炭の比率は 60% である。製鉄 3 社は、原料炭調達計画を米国の石炭政策の影響下に置いており、また米国炭鉱への投下資本が未回収である限り、米国からは抜け出しにくい条件に縛られている。従ってカナダ国内炭への切り換えのモチベーションは製鉄の場合には極めて弱い。

5. カナダ炭の輸送問題

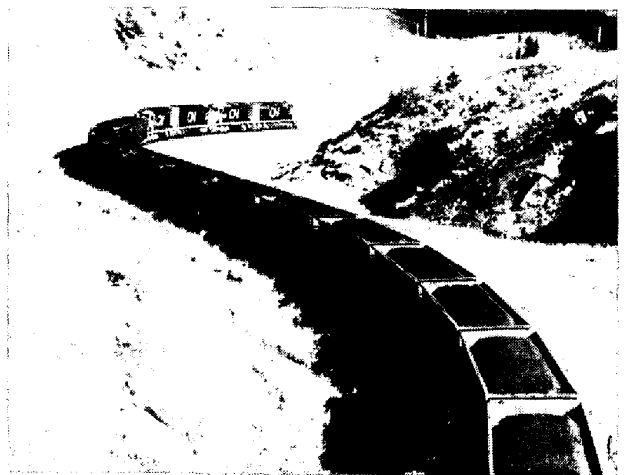
5.1 Unit Trains

カナダ西部の原料炭は、Rocky 山脈東麓斜面に賦存しているので、これを西岸輸出港まで経済的に輸送するためには、長い距離、冬期の厳しい山岳の気象条件、険しい地勢等の困難を克服し、かつ効果的な輸送システムを開発して、これを運営する必要がある。

Unit Train System (列車のほかに石炭積卸が連続的に可能な積み込みサイロ・荷卸カーダンパー等の設備を含む全システム) は、カナダ太平洋鉄道 (以下 CPR という) カナダ国有鉄道 (以下 CNR という) の両鉄道会社が各原料炭会社、積出港石炭ターミナル等の関係会社の協力を得て開発したシステムである。

Unit Trains の運行以前においては、例えば硫黄用輸送列車の回転周期は 43 日間であつた⁴⁾。Unit Train System においては、自重 26.5 ST、積載量が 105 ST のゴンドラ型貨車 105 輛編成で 1 列車が構成されるのが標準編成である。路線の勾配に応じて、地域ごとに機関車を増結または切り離しする仕組みである。Rocky 山中の最急勾配箇所 (2.2%) である通称 Big Hill という、Beaver Amouth~Stoney Creek 間においては、3000 HP の機関車 13 台で列車を牽引する。

先頭は機関車が 4 縦連で乗務員が乗り、その後に貨車 60 輛が配置され、列車の真中にリモートコントロール式無人機関車 (通称 Robots) 4 台が置かれる。更に貨車 40 輛が Robots の後に、そして列車の末尾に乗務員乗車の機関車 5 台が付けられる。これが 1 列車の構成であり、緩傾斜の地域では先頭と末尾の機関車が切り離せるようになっている。このような重量列車が運行できるた



(提供 GNR)

写真 2 Unit Train

めには、レールの強度 (例えば 85 lb を 100 lb に) を引き上げ、側線を敷設し、勾配を緩和し、湾曲率を切り下げる等が必要であり、また機関車、貨車の新規購入が鉄道には必要となる。山元と港では石炭の積卸が連続的に可能な荷役設備が必要となる。

カナダ炭の関係者は、これらの設備を建設、購入して Unit Trains の運行を実現した。その結果当初 (1962 年モデル) 48 時間要した積み込み時間が 4 時間 (1974 年 Kaiser 社 532 列車の実績平均積み込み時間は 2 時間 32 分) 24 時間を要した荷卸し時間も 4 時間 (Westshore Terminal (通称 Roberts Bank) の 1974 年実績では、593 列車で平均 4 時間 42 分) にそれぞれ短縮された。また 168 時間の往復走行時間も 64 時間になり、1 ラウンド周期 10 日間が、3 日間に短縮された。

そのため投入される必要貨車の車輛数も減じ、例えば Kaiser 社の場合、年間 483 万 t の原料炭を輸送するために投入された車輛数は、1974 年の実績では 528 輛で従前システムの 1/5 に低減した⁵⁾。

Unit Train 方式の開発で輸送コストの低減が計られた結果、カナダ炭の鉄道運賃は、1978 年 t マイル当たり 2.1~2.2 セントである。これは同時期の米国鉄道の運賃 3 US セントより 20% 以上割安である。

5.2 カナダ東部市場における西部炭の競争力

Ontario 電力公社及びカナダ各製鉄会が輸入する米国炭と、カナダ西部炭を Thunder Bay 経由で購入した場合の到着価格とどれがどれ程割安なのであろうか。高能率の Unit Trains を利用すれば西部炭は、米炭と競争できるであろうか。

鉄道運賃切り下げ圧力回避策のキャンペーン的色彩がなくはないが、1971 年に CPR と CNR とが共同でこの問題を検討し⁶⁾、1973 年第 23 回カナダ石炭会議で、両鉄道が 1973 年ベースで計算した結果を報告している⁷⁾。

表 5 カナダ西部炭の Ontario 輸送の経済性
(西部炭の対米炭デメリット)

	原料炭 (1973) (1978)		瀝青炭 (1973) (1978)		亜瀝青褐炭 (1973) (1978)	
西部炭到着価格 (米炭着価格)	\$26.50	72.91	19.00	48.83	15.00	10.25
熱量デメリット価値 (価格差)デメリット	(19.35)	(66.89)	11.04	38.18	8.64	6.72
	7.15	6.02	7.96	10.65	6.86	3.53
	(+37%)	(+9%)	(+66%)	(+26%)	(+57%)	(+29%)

(注) 1978年は価格要素ごとにインフレ調整運賃はタリフ、ターミナルは Westshore Rate Ex.R. 1973年 1.02 1978年 0.8575
Lake Superior~Eric 1978年 Rate
US \$ 4.29/st~US \$ 4.44/st. → C \$ 4.06
Railage 1.613¢/st マイル(1978) 米国 Rail 3¢/st マイル
出典: 25th Canadian Conference on Coal の Proceedings p. 111
"The Competitive Position on Western Canadian Coal in Eastern Canada" J.H. Morrish, CP Rail & L.L. Athinson, CN Rail

西部原料炭の場合、米炭の着価格 19.35\$/sh·tn に比し 7.15\$/sh·tn 割高である。また電力用炭の場合にも西部炭は競争力がなく、炭種に応じて 3.53~8.64\$/sh·tn それぞれ割高である。国内投資の増進、雇用機会の創出、税収増等の波及効果を評価して、政府が特別の援助をしない限りカナダ西部炭は Ontario 市場では米炭と競争できないと断定している。

為替レートは 1973 年には 1.00 ドルが 102 US セントであったが、1978 年には 85.75 US セントにカナダドルが下落しているため、他が不変なら西部炭は 1978 年には 19% の競争力を回復している。しかし試算の結果では、原料炭の場合、依然として米炭の方が 6.02\$/sh·tn 割安という結果が得られた(表 5 参照)。従って少なくとも製鉄会社は、将来も米炭の captive mine を保有し続けるものと考えられる。

6. カナダ炭の将来の展望

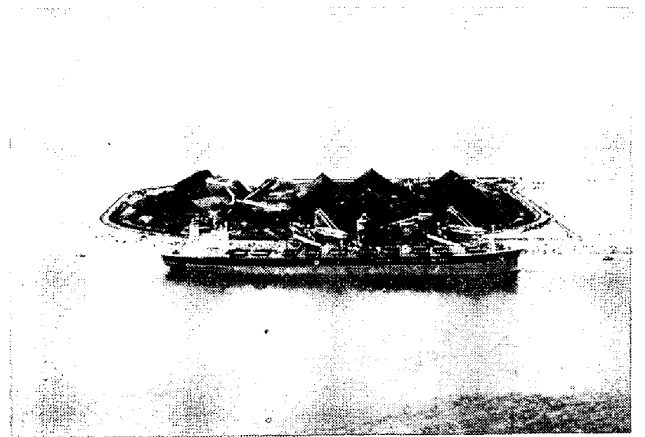
6.1 原料炭 1000 万 t 新規開発契約

2 回目の石油危機を契機に、日本の製鉄業界では高炉への重油吹き込みが停止され、コークスすなわち石炭への切り換えが急速に進んだ。その結果、1985 年で 1500 万 t の石油代替用石炭需要が新たに発生した。

業界には供給ソースの分散と多様化、及び新規積出港建設を伴うプロジェクトの開発をこの際強力に進めるべきであるとの意見も多く、カナダ炭で 1000 万 t 手当てするという決定がなされ、契約が締結された。

この選択の背景には、膨大なインフラ整備と開発コストの負担と援助が必須であるにもかかわらず、地域経済開発と産業振興を計るためには、負担も辞さないとする BC 州政府の強い開発意欲と熱意が働いていたし、また連邦政府もこれを支持したという事実がある。

新契約は、既存インフラ設備を活用して開発される Line Creek 炭と、Gregg River 炭の合計 310 万 t/y と、BC 州北東地域の鉄道、港湾、炭住都市等の主要インフラ設備が新設されることになる地域経済開発を基



(提供 BC Coal)

写真 3 Westshore 石炭 Terminal

盤とする Quintette 炭と Bullmoose 炭の合計 670 万 t/y とを合わせた 980 万 t/y から成り(一般炭 100 万 t 含まず) 1983 年 10 月以降 15 年間で総量 1.4 億 t を引き取る契約である。

Gregg River プロジェクトは、開発資金が 1.8 億ドルで、日本ミル 6 社と商社が 40% エクイティ・パーテーション(権益直接取得)し、合弁事業形態で開発・運営される。合弁形態はアンインコーポレイテッド・ジョイントベンチャー(非株式会社型合弁事業)であり、各ミルは、カナダに子会社を設立して事業に直接参加し、独自の資金繰を管理運営し、果実と共に石炭を引き取る契約でできている。

日本ミルが原料炭プロジェクトに直接事業参加するのは初めてのケースであり、画期的な契約である。

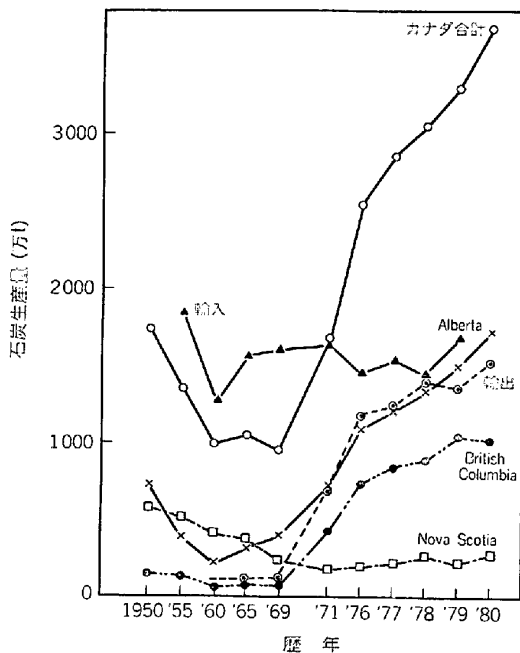
BC 州北東炭は、7.5 億ドルのインフラ建設コストを伴うプロジェクトであり、インフレーションと金融コストを含めるとインフラ整備必要資金は 10 億ドルを超過すると見られる。BC 州政府及び連邦政府は、BC 州北東部地域開発の政治的、経済的意義を認め、開発実現のため一般財政からの援助のほか、船積費を出荷開始後 5 年間は 3.00\$/t に据え置き、鉄道運賃も立ち上がり 5 年間 2.00\$/t 割引くこと等、かつての Subvention (カナダ炭坑救済援助金制度よりの補助金)に類似した援助策を講じている。

これら新契約により、日本ミルのカナダ炭契約量は、契約延長分も含めると、1985 年で 1935 万 t、1990 年には 2085 万 t に達する。

6.2 カナダ炭の輸出動向と港湾能力

6.2.1 カナダ炭輸出の現状

①カナダ炭の対日輸出は、1958 年の見本出荷炭 5000 t で始まった。1966 年までは年間契約の時代が続いた。1967 年 Vicary Creek 炭の 15 ヶ年長期契約成立と共に、長期安定輸出の時代に移った。しかし、本格的輸出は、Balmer, Smoky, Luscar の各石炭が出荷開始した 1970 年に始まると見るべきである。1970 年、400 万



出典：Statistic Canada SIC-061-CAE. (Production of Coal in Canada 1957-70) etc.

図 5 カナダ 3 州石炭生産及び輸出・入量推移

t, 1971 年 700 万 t というように、飛躍的に数量が伸びて現在ではカナダ炭の年間輸出品は 1400 万 t (中対日輸出品 1050 万 t) のレベルに達している。

②第一次石油危機直後の 1974, 1975 年までには、Fording を除く各炭鉱とも、生産レベルが略ピーク (すなわち契約量) に達し、石炭価格急騰の影響も受けて、各炭鉱とも経営状態が安定し、生産規模の拡大を計るための追加投資が自己資金で手当てできるところまで成長した。一方買手側は、石油危機後の減速経済下にあり、継続する粗鋼減産から引き取り量の削減を余儀なくされており、カナダ炭引き取り達成率は 1976 年度 83% ~ 1979 年度 87% という具合で、後退を続けた。

カナダ炭各山元が市場の分散と多様化に向かつて動いていったのは当然の成行きであり、この動きが折から世界鉄鋼市場に抬頭してきた発展途上工業国の原料炭需要と結びつく結果となった。このようにして第 3 国向石炭輸出は、1974 年に始まり 1977 年には本格化し、定着した。

③1979 年の輸出先は、17 ヶ国まで拡大した。総輸出品 1400 万 t の大部分は瀝青炭であり、もちろん 75% の日本向が圧倒的に多いが、上位 5 ヶ国で 93% を引き取っており就中韓国の伸びが著しい。

6.2.2 輸出の増大と港湾能力

①カナダの現有輸出船積能力は、年間 1850 万 t (表 6 (3)参照) である。1979 年の輸出品が 1400 万 t であるので、余力は少なく、また Sydney, Port Moody, Neptune にしかない、West shore Terminal は満杯の状態である。その上 Neptune は現在使用中の炭鉱の拡

表 6 カナダ輸出供給予想

(1) 既存炭原料炭 (単位: 1 万 t)

	1979	1985	1990
既存			
Devco	30	100	100
Smoky	110	160	200
Lustar	170	300	300
Coal Valley	70	150	150
Vicary	100	30	30
Coal Mt	10	25	25
BC coal	600	600	600
Fording	280	350	350
計 (A)	1370	1715	1755
拡張新規			
Bullmoose		200	230
Fording		100	150
Line Creek		200	200
Gregg River		210	210
Quintette		450	650
Green Hill		280	460
計 (B)		1430	1890
供給計 (A)+(B)	1370	3145	3645
日本向原料炭	1050	1935	2085
日本向一般炭	—	385	465
計	1050	2320	2550
(日本シェア)	(77%)	(73%)	(70%)
第 3 国向バランス (第 3 国向シェア)	320 (23%)	825 (27%)	1095 (30%)

(2) 一般炭新規・総輸出品予想 (単位: 1 万 t)

	1985 (内日本向)	1990 (内日本向)
一般炭新規開発		
B C 北東炭	50	400
Obed	150	300
McLeod	200	400
Mercoal	100	200
Carbon	100	150
計 (C)	600 (350)	1450 (690)
供給計 (A)+(B)+(C)	3745	5095
内日本向合計	2670 (70%)	3240 (64%)
内第 3 国向余地	1075 (30%)	1855 (36%)
(参考)		
カナダ石炭協会見通	3990	5330
WOCOL 高価シナリオ	1740	3880

(3) カナダ炭港湾能力 (単位: 1 万 t)

	1979	1985	1990
Sydney (Devco)	100	100	100
Port Moody	150	150	150
Neptune	600	600	600
Westshore	1000	2700	2700
Prince Rupert	—	1200	1200
計	1850	4750	4750

出典：日本鋼管(株)

張生産分の取り扱いで余力が消化されると共に港拡大の余地はない。カナダ西岸では、1979 年に船積能力が限界に達していたと言えよう。

②1981 年政府関係の許可手続き完了で Roberts Bank の浚渫・埋め立て工事によるターミナル拡張建設工事が開始された。1983 年 6 月 2000 万 t/y, 1985 年 1 月 2700 万 t/y に拡大する。

③輸出用石炭の船積能力が限界にきているのは、カナダだけに限らない。米国も豪州も事情は大同小異である。従って新規開発の決定に当たっては、特に新港建設、鉄道路線の連結及び設置場所が重要なポイントとな

つた。

BC 州北東開発は、Prince Rupert 港の開発をセールス・ポイントとしており、危険分散と位置の関係から、日本にとっては好都合な立地である。本港完成後の 1985 年以降カナダは石炭輸出船積能力を 4750 万 t 保有することになる。

6.2.3 輸出供給力の予測

①ハイプライス・シナリオでも WOCOL (16ヶ国代表参加の The World Coal Study グループ) の見通しでは、カナダ炭の輸出需要は低目に見られているが、カナダ石炭協会は、1985 年及び 1990 年の西部炭輸出量をそれぞれ 3990 万 t と 5330 万 t と見込んでいる。(表 6 参照)

②日本鋼管原料部の供給面から接近した予測では、1985 年が 3700 万 t、1990 年が 5100 万 t のそれぞれ輸出供給力をカナダはもち得るようである。日本の既契約数量は、一般炭新規プロジェクトを除いて 1985 年 2300 万 t、1990 年 2550 万 t である。これは輸出対象供給量の 70~73% に相当する。

Alberta 州の一般炭プロジェクトから日本向けに 1985 年 350 万 t、1990 年 690 万 t 程度が出荷された場合には、計算上は第 3 国向数量が 1985 年 1100 万 t、1990 年 1850 万 t となる。

③全体としては、数量の増と、今後開発が確定するプロジェクトの賦存地域と立地条件とからみて、遅くとも 1990 年には Prince Rupert の港湾能力の拡張が必要になるものと考えられる。

6.3 石炭の国内消費需要の動向

表 7 に見るとおり EMR の見通しでは：

表 7 国内炭消費需要予測及び生産予想
(単位：1万 t)

	1979	1980	1985	1990
電力用炭				
Alberta		930	1480	2080
Saskatchewan		570	680	810
Ontario		1210	1170	1210
Nova Scotia		130	170	260~290
その他の州		60	60~150	60~1490
計	2500	2900	3560~3650	4420~5880
製鉄用原料炭	790	800	820~1000	880~1050
産業用炭	190	200	400~600	400~700
新技術産業用炭	—	—	250~350	650~700
国内需要計(A)	3480	3900	4980~5600	6350~8330
米国炭輸入(B)	1620	1590	(1600)	(1600)
国内炭消費(A)-(B)	1860	2310	3380~4000	4750~6760
輸出予測	1370	1530	3745	5095
生産必要量	3230	3840	7125~7745	9845~11855
予測調整後				
電力用炭	—	—	3500	4400 ⁽¹⁾
製鉄原料用	—	—	800	1000
産業用	—	—	400	400 ⁽²⁾
新規産業用	—	—	0	0 ⁽³⁾
国内需要計	—	—	4700	5800
米炭輸入	—	—	1800	1950 ⁽²⁾
国内炭消費	—	—	2900	3850
日本向80%輸出	—	—	3400	4000
国内要生産	(3230)	(3840)	6300	7850

注) (1) Hat Creek 遅延, (2) 市場炭質から米炭指, (3) 新技術遅延
出典: Report EP 80-1E, Discussion Paper on coal (1980) p.13~17

(1) 電力用炭の需要量は、1985 年に現状の 25% 増、1990 年現状の 52~103% 増となつている。BC 州 Hat Creek 炭と同火力発電所建設計画は遅延する可能性が高いのに反し、Alberta の伸びは確度が高い。1985 年 3500 万 t、1990 年 4400 万 t に達する需要が見込まれる。

(2) 製鉄原料炭需要は、1985 年 820 万 t、1990 年 1000 万 t と見込まれている。国内炭は 150 万 t が消費対象とみられ、米炭の輸入量は、700~850 万 t の水準が続くと見込まれる。

(3) 産業用炭は石油の転換需要の伸びが見込まれてはいるものの、消費地と輸送問題を勘案すると、米炭の輸入が、200 万 t 程度に増加する可能性がある。

(4) 新規の産業用炭利用分野は、オイル・サンドの石油抽出用、同製精処理用、石炭液化用、合成ガス用、メタノール、アンモニア生産用原料等がその対象分野である。これらの技術開発は、いまだ研究段階にあり、新たな石炭需要が発生するのは、1990 年以降とみられている。

(5) 日本の契約量が輸出全体の 80% を占めるものと見た場合、輸出需要は 1985 年で 3400 万 t、1990 年で 4000 万 t が見込まれる。

(6) 以上を総合したのが表 7 の需要予測である。

7. 政府の石炭政策

輸出に焦点を当ててみた場合、カナダは現在開放主義的な石炭政策をとつていると言ふことができる。石炭は自由に輸入でき、また自由に輸出できている。輸送コストが割高で西部炭が東部の市場では非競争的である以上、カナダ西部炭の輸出と米国東部炭の輸入という一種のスワップの体制は、今後も当分続くものと見てよいものと考えられる。

連邦政府も Alberta、BC 両州政府も、自国または自州の需要にプライオリティを置いてはいるものの、Alberta 州のように、表 1 の埋蔵量であれば、輸出向であつても開発許可に制限は不要である⁸⁾とする立場を表明する政府も出て来ている。

連邦政府は、石炭は対日貿易の最重要品目であり、石炭の輸出は奨励するとし、また北東開発のインフラ開発については、コストの全面的回収を前提としつつも、コスト・オーバーラン等のリスクは政府が負担する決意で船積費を一定期間固定し、鉄道運賃でも契約交渉が進めうるレートを出して協力したとしている⁹⁾。

BC 州政府は、石炭産業への賦課は他産業並みとし、ロヤリティは 3.5% を当面妥当なレベルとして維持すると表明している¹⁰⁾。また Alberta は、ロヤリティは資源のレントであり、所有者である州に対しては公正な利潤が支払われるべきであるとし、採算に応じて最低 5% の納付義務を課しているが、最近になつて、新規プロジ

ェクトの立ち上がりに減免措置を講じる等、現実的な運用を計るようになってきている¹¹⁾。

8. 結 言

日本製鉄ミルは、将来年間 2000 万 t の原料炭供給をカナダに仰ぐことになっているが、以上の現状分析と将来を展望してみても言えることは、特に長期的な観点からみた場合、次に述べる理由から、カナダの選択が日本にとっては最も好ましい石炭貿易パートナーの選択であったと言えそうなことである。

(1) 人口 1 人当たりでは、米国以上のエネルギー消費国であるにもかかわらず、カナダが必要とする 1 次エネルギーのうちわずか 9% しか石炭は必要でない国であることが重要である。次に指摘できる点は、

(2) カナダが豊富な石炭埋蔵量を保有していることである。Alberta 政府が、“自州消費必要量を上廻る埋蔵量を有するので、開発し輸出するのを抑制するに及ばない。”と表明しているように、温存思想が発生しえない。

連邦政府も州政府もこのような国内のエネルギーと石炭の事情を踏まえて、石炭の開発と輸出を奨励している。

(3) Unit Train 方式の開発により価格競争力を有する、運賃水準を維持できる鉄道があることも、内送距離が長いだけにカナダの強味である。今後留意すべきこととしては次の 2 点を指摘しておきたい。

① 輸出用石炭プロジェクト開発に関連したインフラ設

備に政府が相当多額の投資をしていることである。長期的には政府といえどもこの投資金の回収を考慮することが十分考えられる。どのような形式と方法でこれが表面化するののかについては注意深く見守る必要がある。

② カナダ政府内には、一般炭の国際貿易マーケットが成熟した場合、OPEC 石油価格と新設原発電力コストを指標とした“Energy Reference Price”という新価格設定方式が設定されるべきであると考えている向きもあるようである¹²⁾。

文 献

- 1) The Minister of Energy, Mines and Resources: An Energy Policy for Canada (Phase I), Vol. II Appendices (1973), p. 262
- 2) EMR: Discussion on Coal (1980), Report EP 80-1E, p. 4
- 3) T. KENT: Proc. 26th Can. Conf. on Coal, (1974), p. 29 [EMR]
- 4) J. C. WILLIAMS: Proc. 21st Can. Conf. on Coal, (1969), p. 17 [Dom. Coal Board]
- 5) R. W. MACPHAIL: Proc. 27th Can. Conf. on Coal, (1975), p. 61 [EMR]
- 6) The Minister of EMR: 同上 p. 277
- 7) J. H. MORRISH: Proc. 25th Can. Conf. on Coal, (1973), p. 111 [EMR]
- 8) G. T. PAGE: Statement on behalf of Can.'s Coal Industry (1981), Proc. 4th Can.-Japan B. C., p. 2
- 9) G. T. PAGE: 同上, p. 1
- 10) EMR: 同上, p. 32
- 11) Alberta Regulation 304-81: Mines and Mineral Act, Coal Royalty Amendment Regulation (1981)
- 12) EMR: 同上, p. 26