

中国の石油資源

福田 理

1. ま え が き

世界の多くの国の石油資源については どの統計をとってみても 一般に同じような評価が与えられているが中国のそれについては この一般論は当てはまらない。すなわち 科学技術的にみて 一方においては過小評価が また他方においては過大評価がなされている としか考えられないのが現状である。 それに 何かの意図をもって このような評価が行なわれているとしたら 専門知識をもたない一般国民にとって これほど迷惑な話はない。

ところで 情報がどのようなものであっても 正しい専門知識さえもちあわせていたら その信頼性の判別はできるものである。 この場合 何より大切なのは 石油の埋蔵量とは何かということである。 これは 石炭や金属などの固体地下資源の埋蔵量とは まったくちがった意味をもつものであるが 一般の教科書や 新聞・雑誌などでは ことわりなしに使われている例が多い。 高等学校あたりでは せめて正しいことを教えて欲しいものである。 ともあれ 一般の読者のために 石油の埋蔵量について簡単に説明してから 本論に入ることにしよう。

2. 石油の埋蔵量とは

石油の埋蔵量の種類とその定義については 世界的に統一されたものがあるわけではない。 しかし 次に紹介するアメリカ石油協会 (American Petroleum Institute, 略称 API) 制定のものは 世界でもっともひろく使われているものの1つである。

原始埋蔵量 (original oil in place)

産出する以前の既知の貯留層内の原油の推定量をいう。ここに 既知の貯留層とは

- ①現在産出している貯留層
- ②確認埋蔵量を保有しているが まだまったく産出のない貯留層
- ③すでに枯渇した貯留層の総称である。

[注 釈] 原始埋蔵量と可採埋蔵量とを混同してはならない。すなわち 前者が回収率や操業の経済性等に無関係な 地下の自然条件による総量であるのに対して 後者は回収率や操業の

経済性等によって大きく左右される正味の量 つまり ある条件下で経済性をもって地表にもたらし得る量である。

究極可採量 (ultimate recovery)

現在までに貯留層から産出された原油 および もし現在の技術上・経済上の諸条件に実質的な変化がなければ 将来生産されると期待される原油の合計量をいう。

[注 釈] 究極可採量は ①改善された回収法の有効な適用 ②調査の進展による貯留層の領域の増減 および③回収機構の変化を示す情報の出現によって 改訂されるべきものである。また 究極可採量は 究極的に生産されるであろうと期待される原始埋蔵量に対する百分率で表わされることがある。

[著 者 注] この百分率を意味する場合には 一般に究極回収率あるいは究極可採率と訳される。

確認埋蔵量 (proved reserves)

ある時点の確認埋蔵量とは 地質学のおよび工学的資料が 現下の経済的ならびに操業条件下で 既知の貯留層から将来回収可能であることを 確実に立証できる原油の見込み量をいう。

[注 釈] 生産実績 あるいは明確な貯留層試験によってその経済性が確認された場合に 問題の貯留層は確認された と考えられる。油層の確認領域とは ①試掘によってその輪郭を画され かつ ガス-油界面 あるいは油-水界面によって限定された部分 および ②まだ試掘されていないが 現在ある地質学的ならびに工学的資料により 経済的生産が可能であると判断される①の隣接地域を含んでいる。流体の界面に関する資料がない場合には 炭化水素が発見された構造上最下位の深度をもって 確認領域の下限と定める。また 流体の圧入等の回収改善法によって 経済的な生産が可能になる原油はパイロット・テスト あるいは油層での実施を通して その経済性を十分立証できる場合に 確認量に加えられる。

[著 者 注] ここに油層 (petroleum reservoir) というのは貯留層 (reservoir) すなわち 多孔質の浸透性を有する地層の中で 原油が連続相をなして含まれている部分のことであり油層という文字から受ける感じとは まったくちがった意味で使われていることに注意して欲しい。また ガス-油界面および油-水界面については 図1を参照されたい。原油の上のガス すなわち ガス・キャップ (gas cap) が不在場合には油-水界面だけが存在することになる。

石油について とくにことわらないで埋蔵量という場

合には この確認埋蔵量を指す。これはproved reserves の直訳であるが 内容をよく表わす用語としては 確認可採埋蔵量 (proved recoverable reserves) が適当であろう。

このことからわかるように 原始埋蔵量および可採埋蔵量のそれぞれについて 数字の確かさの程度によって 確認 (proved) 推定 (probable) および予想 (possible) の3段階が考えられる。これらの埋蔵量相互の関係をわかり易く示すと 図2のようになる。これは石炭や金属等の固体地下資源についても同じであるが とくにことわずにそれらの埋蔵量という場合には 文字どおりの確認埋蔵量 (proved reserves) を指していることが多い。これに対して 石油の場合には 同じ用語が確認可採埋蔵量を指していることが多いのだから 数字の内容をよくよく確かめてから使わないと 石油・石炭問題について とんでもない誤りを犯しかねない。可燃性天然ガスについては 石油の場合と同じく ただ埋蔵量といえば 一般に確認可採埋蔵量を指す。

3. 生産量

中国の原油の生産量については 1949年から1959年までは 公式に発表された統計があり 多くの研究者によって引用されている。表1に示されているように 頁岩油を含む原油の生産量は この間に121,000トン(138,303kL)から 370万トン(約423万kL)に増加し かつ

総原油供給量 (輸入量を含む) に対する自給率も50%を超えている。もっとも 1959年のわが国の原油の生産量は 454,101kL であるから 国民1人当りの生産量では 似たようなものであったのである。また 自給率が50%を超えているといっても 需要にほぼ見合っているはずのこの年の総原油供給量そのものが 6,994,000トン(7,994,142kL) でしかないのだから 表現から受ける感じにまどわされてはならない。ちなみに この年のわが国の総原油供給量は 26,381,000kL (期初在庫 1,193kL を含む) もあったのであり これに対していえば 370万トンという数字は16%にしか当たらない。

1960年以後の中国の原油生産量については 外国人訪問者が聞いてきた あるいは聞かされてきた数字のほか 実数は1つも公表されていない。公式の発表は 対前年比何%増しとか 過去何年の平均に対して何%増えたという形で行なわれている。そこで 多くの研究者がさまざまな推計を苦勞して行なっている。また 台湾や香港の大陸中国研究者が それぞれの情報源から得た統計を 時たま発表している。これらの資料をまとめたのが表2である。

それによれば 1960年には年間450万トン(約514万kL) ないし5,502,000トン(6,288,786kL) であった原油生産量が 1965年には年間800万トン(約914万kL) ないし1,300万トン(約1,486万kL) となっている。年間の原油生産量の平均値を使うと 1960年には5,062,750トン(5,786,723kL) であったものが 1965年には9,840,750トン(11,247,977kL) となり この間の倍率は約1.94である。これからこの間の年平均増加率を求めると14%となる。一部の統計に見られる1966年以後の数年間の原油生産量の1,000万トン(約1,143万kL) 前後の中だるみは 文化大革命による油田操業の混乱を反映したものにほかならない。

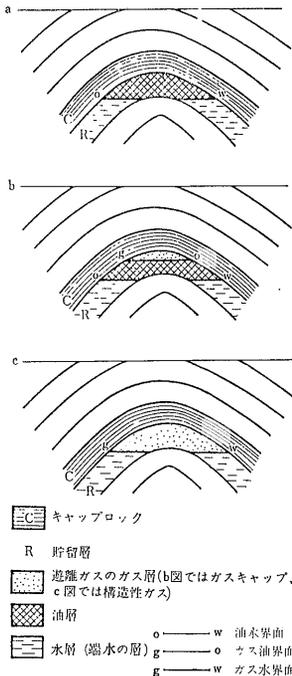


図1 背斜における石油鉱床の概念 (河井興三原図 一部修正)

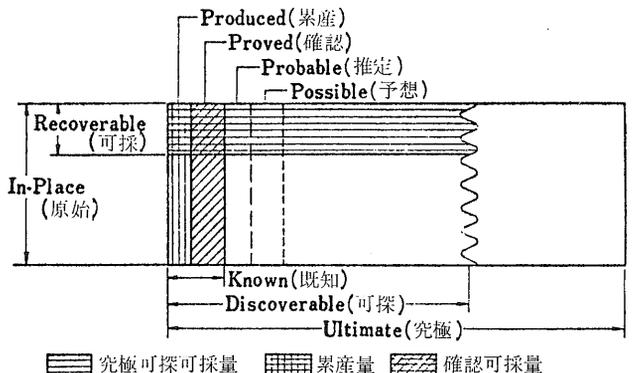


図2 石油埋蔵量の分類と相互関係 (石油 鉱業技術講座 1972)

表1

中国の原油生産量(天然・頁岩油) 原油・製品輸入量 総石油供給量

(単位 万トン)

年代	天然原油生産量	頁岩油生産量	同左比率 (%)	原油生産量合計	原油・製品輸入量	自給率 (%)	総石油供給量
1949	7.0	5.1	57.9 : 42.1	12.1			12.1
1950	(11.0)	(9.0)	(55.0 : 45.0)	20.0	28.1	41.6	48.1
1951	(15.4)	(15.1)	(50.5 : 49.5)	30.5	72.9	26.9	113.4
1952	19.6	24.0	44.8 : 55.2	43.6	60.8	41.8	104.4
1953	30.6	31.6	49.2 : 50.8	62.2	83.4	42.7	145.6
1954	38.2	40.7	48.4 : 51.6	78.9	90.4	46.6	169.3
1955	42.3	54.3	43.8 : 56.2	96.6	158.2	37.9	254.8
1956	58.9	57.4	50.6 : 49.4	116.3	173.2	40.2	289.5
1957	86.1	59.7	59.1 : 40.9	145.8	180.3	44.7	326.1
1958	147.2	79.2	65.0 : 35.0	226.4	250.7	47.5	477.1
1959	268.0	102.0	72.4 : 27.6	370.0	329.4	52.9	699.4
1960	312.0	138.0	69.3 : 30.7	450.0	327.3	57.8	777.3
1961	379.0	147.0	72.1 : 27.9	526.0	301.7	63.6	827.7
1962	433.0	150.0	74.3 : 25.7	583.0	194.9	74.9	777.9
1963	481.0	169.0	74.0 : 26.0	650.0	178.4	78.5	828.4
1964	515.0	175.0	74.6 : 25.4	690.0	74.6	90.2	764.6
1965	672.0	195.0	77.5 : 22.5	867.0	27.5	100	894.5
1966	1,027.0	210.0	83.0 : 17.0	1,237.0	4.0	100+	1,241.0
1967	842.0	198.0	81.0 : 19.0	1,040.0	0.7	100+	1,040.7
1968	990.0	250.0	79.8 : 20.2	1,240.0	0.1	100+	1,240.1

注1 天然原油 頁岩油の1949～1959年の生産量は中国の公式発表であり 多くの資料に引用されている。 1960～1968は A. A. Meyerhoff: Developments in Mainland China, 1949—1968. A. A. P. G. Bulletin, August, 1970. による。

注2 原油・製品の輸入量の1950～1958年はソ連からのもののみであるが(表1参照)、1959年以降はルーマニアの製品 アルバニアの原油 また1967年以降はごく少量であるがエジプトおよびクウェートの製品輸入が加わっている。

注3 中国は1965年以降 北鮮 北ベトナムに石油製品を輸出している。 その数量は不明であるが 輸出入はおそらく相殺されているものと思われ 自給率は1965年以後100%またはそれ以上である。(神原 1975)

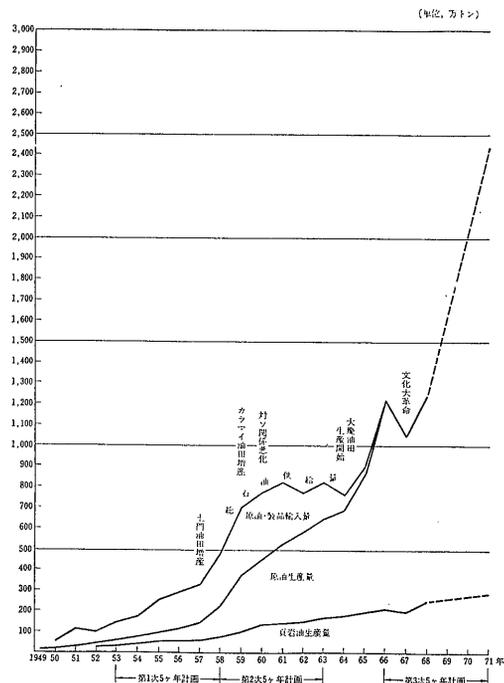


図3 中国の原油生産量 頁岩油生産量 原油製品輸入量 総石油供給量 (神原 1975)

再び表1に戻る。本表の1960年から1968年までの数字は 1970年に MEYERHOFF が発表した統計を使って 石油開発公団の神原 達(1972 1975)がまとめた中国の原油生産量である。それによれば MEYERHOFF は天然原油と頁岩油をはっきり分けて生産量を発表しているが それは香港情報による数値を使ったのであろうということである。表1にも文化大革命の影響がはっきり見られる。すなわち 1960年から1966年に至る6年間に 原油生産量の合計は450万トン(約514万kL)から 1,237万トン(約1,414万kL)となり この間の倍率は約2.75である。これからこの間の年平均の増加率を求めると18%強となる。これに対して 1967年および1968年の生産量は それぞれ1,040万トン(約1,189万kL)および1,240万トン(1,417万kL)であって 1966年以後はまったく伸びていない。また 原油生産量の合計が867万トン(約991万kL)となった1965年には 自給が達成されたとされており かつ 生産量が1,040万トンに落ちこんだ1967年にも 生産量が需要を上まわったとされていることから その頃の中国ではいかに石油を使っていなかったか あるいは使えなかったかがわかる。ちな

表2 中国の原油生産量に関する諸統計の対比 (単位 1,000トン)

年	中国発表	台湾	米 議 会報告	米 鈺 山省	米 中 商 業 誌	米 石 油 地 質 学 者 協 会	英 P P S 誌	ソ 連	日 (高木)	日 (小出)	国 連 E C A F E	日 (津村)	日 (大野)
(出典)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
1960	5,500	5,200	4,600			4,500	5,500		5,200		5,502	4,500	
1961		5,400	4,500	6,200	6,200	5,260	5,500		5,000		6,203		
1962		6,000	5,000	6,800	6,800	5,830	5,800	5,800	6,250		6,802		
1963		7,000	5,500	7,500	7,500	6,500	7,000		7,000		7,503		8,000
1964		8,500	6,900	8,500	8,500	6,900	8,500		8,400		8,509		
1965	10,000	9,500	8,000	10,000	10,000	8,670	9,300		10,000	10,600	10,019	9,000	13,000
1966		11,000	10,000	13,000	13,000	12,370	10,000	12,000	12,000	13,000	13,032		15,600
1967		8,500	10,000	11,000	11,000	10,400	8,750	10,000	10,000	14,900	11,035		
1968		9,500	11,000	13,000	15,000	12,400	9,800		12,000	16,500	15,060		
1969		11,000	14,000	14,500	20,000		14,500		14,500	18,000	14,082		
1970	20,000	14,500	18,000	20,000	20,000			20,000	18,200	26,400	20,090	20,000	28,650
1971	25,440	18,500	23,000	25,500	26,000				25,000	22,000	36,450	25,500	36,450
1972	29,500	21,500	26,700	28,200	31,000				29,000	25,000	42,300	30,000	43,200
1973	50,000	25,000		50,000	40,000					50,000		50,000	54,700

- (1) 中国発表の数字は 1965年および1970年は周恩来首相が故エドガー・スノウ氏に語ったもの。1973年は同首相が日本の大平元外相に伝えたものである。1971年と1972年の数字は中国が発表した対前年増加率 27.2%および16% から計算した。
- (2) 台湾の Chang Chün は その Peiping's Petroleum Industry: Growth and Future Development. *Issue & Studies*. Vol. X. No. 8 (May 1974), p. 49 Table IV. Institute of International Relations, Taipei. にてかなり低目の統計を発表している。
- (3) Robert Michael Field. "An Economic Profile of Mainland China." Report to the Joint Economic Committee of the U. S. Congress, 18 May 1972.
- (4) *U. S. Mineral Yearbook*: (Washington D. C.: U. S. Dept. of Interior, Bureau of Mines, 1971), p. 969, Table 60; *Mineral Industry Surveys, World Crude Oil Production Annual 1973*. (Washington D. C.: U. S. Dept. of Interior, Bureau of Mines), 24 June 1974.
- (5) Nicholas Ludlow, „China's Oil." *U. S. China Business Review*: January-February 1974. この統計の1961~67年は上記(4)による。
- (6) A. A. Meyerhoff, "Developments in Mainland China, 1949-1968," *A. A. P. G. Bulletin*, Vol. 54, No. 8 (August 1970) pp. 1567-1580 この生産量統計はおそらく香港情報によるものと思われる。
- (7) *The Petroleum Press Service*. (現在誌名が *The Petroleum Economist* と変わった)。London, 刊の中庸を得た統計であったが最近号では中国政府発表の数字をとっている。
- (8) V. I. Akinov & M. M. Nikolsky, "Peiping's Current Economic Situation," 世界情勢 東京 1973年4月 p. 23; *Novosri*, 20 March 1974.
- (9) 高木桂蔵 Peiping's Oil Resources. *Issues & Studies* (Japanese edition) Nos. 8-9, (1973). p. 79.
- (10) Yoshio Koide, "China's Crude Oil Production," *Pacific Community*. (Tokyo), April 1974, pp. 463-70.
- (11) *Statistical Year Book for Asia and the Far East 1971* (Bangkok: U. N. Economic Commission for Asia and the Far East), p. 87 この統計は中国側発表のものに近い。
- (12) 津村光信 "中国の石油開発事情" 中国工業通観 136号 1974年12月
- (13) 大野英男 "潜在的巨大産油国" 霞山 91号 1975年1月 同氏はアジアクォーターリーの第7巻第1号(昭和50年1月)にも 上記と同じ内容のものを寄稿しておられる。

(1~11は神原(1975)による)

みに 1965年におけるわが国の原油処理量は およそ 8,343万kLで 同年の中国の原油生産量の8.42倍もの原油を処理していたことになる。これから この年のわが国の国民1人当りの石油消費量は 中国のその60倍以上であったことが知られる。表1を図化して 参考事項を加えたのが図3である。

さて 表2についてもっとも目につくのは 1960年から1966年に至る10年間については 一部の例外を除いて類似した数値が並んでいるのに対して 1970年以後についての数値はまちまちであることである。中国の頁岩油を含む原油の生産量が 1670年には2,000万トン(2,286万kL)になるだろうという情報は 周恩来首相がエド

ガー・スノーに伝えたものである。さらに 周首相は 1973年の原油生産量が 5,000万トン(5,715万kL)であった と当時の大平正芳外相に語っている。

このうち 1970年に2,000万トンの原油が生産されたことについては 台湾の否定的な見方を除くと かなり信頼できるという見方が一般である。問題はその後である。中国側の発表によると 1971年には 対前年比27.2%の増 また 1972年には同じく16%の増ということだから 1970年の生産量を2,000万トンとして計算すると この両年にはそれぞれ2,544万トン(約2,908万kL)および2,950万トン(約3,372万kL)の原油が生産されたことになる。したがって 1973年に5,000万トンもの生産があったとすれば 対前年比は約27%の増となり

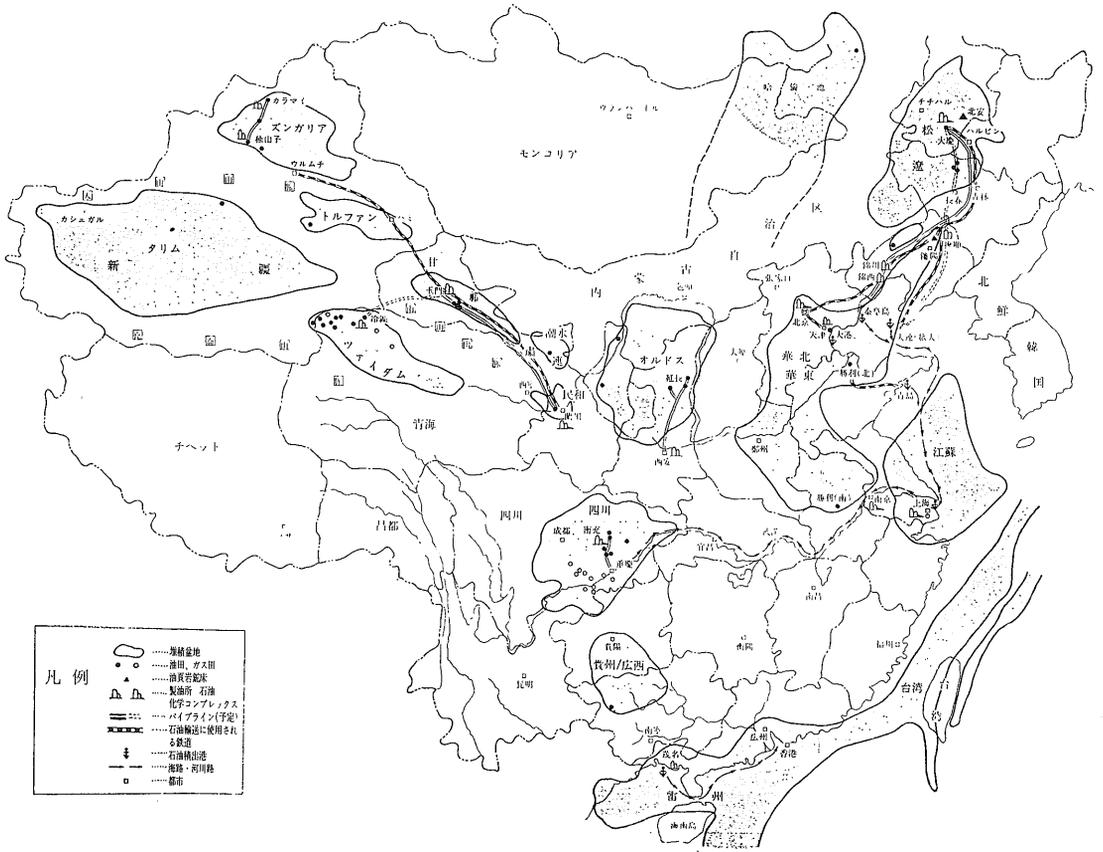


図4 中国の石油地図 (神原 1975)
 [著者補 現在では 武漢西南にも油田をもつ堆積盆地が発見されているようである]

この飛躍の原因をめぐって さまざまな憶測がなされ また 5,000 万トンというのは多分に政治的な数値であるという見方さえ出てくるわけである。

次に 中国の油田別の生産量を推測して この5,000 万トンという数値に疑問を投げかけた神原 達 (1975)

表3 中国の油田群別原油生産量 (1973年) (推定)

大慶油田	2,000万トン (40万 b/d)
勝利油田	500万 " (10万 ")
カラマイ油田	500万 " (10万 ")
玉門油田	300万 " (6万 ")
ツァイダム油田	200万 " (4万 ")
川中油田	100万 " (2万 ")
大港油田	100万 " (2万 ")
原油合計	3,700万トン
頁岩油	300万トン
合計	4,000万トン (80万 b/d)

(神原 1975)

注 各油田の所在については 図4を参照されたい。

の所論を紹介しておこう。 中国側の発表によれば 大慶油田 (図4参照) の生産量は 全中国の石油生産量の 40%ないし50%を占めるという。 5,000 万トンの40%は2,000万トンであり 50%は2,500万トン (約2,536万 kL) である。 神原はこのうち2,000万トンという数値を採用しているが これは 1973年におけるこの油田の生産井はおよそ2,000坑であり 1坑当りの年間およそ1万トンという生産量 すなわち 1坑1日当たり27.4トン (約31.3kL) という生産量が 最近この油田を訪れた新聞記者が現場で聞いた数字と合致するためである。 また神原によれば 頁岩油の生産量は 300万トン (約342万 kL) ほどであり 最近生産量が増えて 200万トン (約229万 kL) となったと推定される湖相油田を除き カラマイ玉門および四川等の油田が この数年間に飛躍的に増産されたという情報はない。 結局 表3のような推定に基づいて 彼は1973年における中国の原油生産量を 4,000万トン (4,572万 kL) と推定している。 神原によれば 英国においても同じような推定が行なわれており ロンドンのあるメジャー系の石油会社は 3,800万トン (約4

表4 中国天然石油生産量の実績と展望
(大野推計74.9) 単位: 万M/T

年次	実績		長期計画予想		年数	第1次試算		第2次試算	
	数量	指数	数量	指数		数量	指数	数量	指数
1962	445	100.0							
65	1,015	228.1							
67	1,300	292.1							
69	1,775	398.9							
1970	2,500	561.8	2,500	100.0					
71	3,215	※718.9							
72	3,945	886.5							
1973	5,000	1,123.6 100.0	4,750	190.0					
74	予 6,200	124.0			1	6,230	124.6		
75			7,280	291.3	2	7,760	155.2		
77	(63~73年の 増産率24.6%)				4	12,040	240.8		
1978			12,040	481.7	5	15,000	300.0	15,000	100.0
1980			16,840	673.5	7			18,815	125.4
83			24,240	969.5	10			26,435	176.2
85			30,900	12.4倍	12			33,160	221.1
88					15			46,585	310.6
1990			45,000	18.0倍	17				

※印は人民日報72. 9. 27 (63年以来の年平均増産率24.5%) による推計。 第2次長期計画(1971~90) は 新需給指標(1人当り原油0.5MT) によって推計。

(大野 1975)

, 343万kl) という数字を挙げている ということである。

一方 もっとも大きな数値を出している大野英男(1975)の論拠はどこにあるのだろうか。彼によれば1970年の2,000万トンという数値は頁岩油(彼の人造石油)を除いた天然石油だけの数値としても小さく同年における天然石油の生産量は2,500万トン(約2,858万kl)という。その論拠は明記されていないが彼が作成した“中国天然石油生産量の実績と展望”という表(本稿の表4)から推定すると1962年における天然石油の生産量を445万トン(約509万kl)としその後の年平均増産率を24.6%として計算したものと思われる。この445万トンに対する表1のMEYERHOFFの数値は433万トン(約495万kl)であるからもし問題があるとすればそれは年平均増産率の方にあることになろう。また大野はこの年の頁岩油の生産量を365万トン(約417万kl)とし結局表2に見られるようにこの年の原油生産量を2,865万トン(約3,275万kl)としたわけである。また1973年の5,470万トン(約6,252万kl)という数値は周首相が大平外相に語ったという5,000万トンを天然

石油の生産量と考えこれに470万トン(約537万kl)と推定されるという頁岩油の生産量を加えたものにはかならない。

本節を閉じるに当って日本経済新聞の伝える第四期全国人民代表大会(1院制の国会に当る)における周恩来報告の内容のうち中国の石油の生産量に言及した部分を紹介しておこう。それによれば“74年は64年の7.5倍”であったという。これを年平均増加率にならすと22.3%になる。ところで肝腎の1964年の生産量については公式には何も発表されていない。表1のMEYERHOFFの推定値を採用すると頁岩油と合せて690万トン(約789万kl)であるからその7.5倍は5,175万トン(約5,915万kl)となる。また日本経済新聞(1975年2月14日)の1964年の推定生産量800万トン(約914万kl)をとるとその7.5倍は6,000万トン(約6,858万kl)となる。同紙によれば1974年における3大油田の生産量は 大慶が2,400万~2,500万トン(約2,743万~2,858万

kl) 勝利が1,000万~1,100万トン(約1,143万~1,257万kl) また大港が500万トン(約572万kl)で3大油田だけで4,000万トン(約4,572万kl)をこえるということであるが合計の最大値4,100万トン(約4,986万kl)をとりかつ同年の頁岩油を500万トンとしても他の油田の生産量の合計が1,400万トン(約1,600万kl)にならないと6,000万トンという生産量は確保できない。しかしこの数値もまた表4の6,200万トン(約7,087万kl)という大野(1975)の数値も考え得る最高値として記憶に止めておくべきであろう。

4. 埋蔵量

中国では石油の埋蔵量にA B およびCの3種類を認めている。A級は確認埋蔵量(proved reserves) B級は指定埋蔵量(probable reserves) またCは予想埋蔵量(potential reserves 潜在埋蔵量とした方がよいかも知れない)である。そして1966年にA級およびB級の合計埋蔵量が10億トン(約11億4,300万kl) C級の埋蔵量が60億トン(68億5,800万kl)と発表しているがこれが中国の石油の埋蔵量に関するただ1つの

表5 中国の油田・油田群別の確認・推定埋蔵量とその合計（1973年）

カラマイ油田	1.0億トン
ツァイダム油田	2.5 "
玉門油田	1.0 "
大慶油田	4.0 "
勝利(南北)油田	1~4 "
大港油田	1~4 "
川中油田	1.5 "
合計	12~18億トン (約 13.716×10^8 ~ $20.574 \times 10^8 kL$) (神原 1975)

公式発表である。これは9年も前の数値でありその後の中国における石油探鉱活動は著しく進展していると考えられるのでその間の累計生産量を差し引いてもA級プラスB級の埋蔵量の数値は相当増大しているにちがいない。

次に外国人が発表している中国の石油の埋蔵量の推定例をいくつか紹介しておこう。まず MEYERHOFF (1970) は究極可採量を 56億6,900万バレル(約9億127万kL)と推定している。また彼によれば確認推定および予想の全究極可採量の合計は 196億バレル(約31億1,161万kL)である。これは1968年の段階での推定値であるが神原(1975)によれば現在では少な目な評価であろうということである。また米国の *Oil and Gas Journal* 誌(1973年12月)では中国の石油の埋蔵量を 200億バレル(31億7,965万kL)としている。これを API の定義による確認埋蔵量であるとすれば中国の石油資源国としてのランキングはナイジェリアと9-10位を分つことになるばかりでなく11位の中立地帯(175億バレル)12位のベネズエラ(140億バレル)および13位のインドネシア(105億バレル)などを大きく引きはなしていることになる。

邦人による推測として注目されるのは神原達(1975)および大野英男(1975)のものである。

まず神原の推測を紹介しよう。1966年以後に中国が新油田として大きく発表したのは勝利・大港の両油田である。この両油田の埋蔵量については確度の高い情報はまったくない。中国では探鉱を行ないつつ開発を進めるという方法をとっているので埋蔵量についても逐次改訂されているのが両油田の現状であり中国側でもこれについての明確な資料を得るに至っていないのではなからうか。そこで神原はこれら両油田が大慶と並ぶ大油田であるという中国側の発表を信用しかつ大慶油田の原始埋蔵量を10億トン(約11億4,3

00万kL) 確認・推定究極可採量を4億トン(約4億5,720万kL)とみてこれに準ずるといふ勝利・大港両油田のそれは1億トン(約1億1,430万kL)ないし4億トンの間であると幅をもたせて推定した。また彼によれば中国のそれ以外の油田の埋蔵量が過去8年間に急激に増加したとは思われないという。結局彼は中国の油田・油田群別の埋蔵量とそれらの合計を表5のように推測している。そしてその合計を中国全体の確認・推定究極可採量とするに当って1億8,000万トン(約2億574万kL)と推定される8年間の累計生産量が埋蔵量の見直しによる増加分によって相殺されたとしている。

さて中国の原油の確認・推定究極可採量を12億トン(約13億7,160万kL)ないし18億トン(約20億5,740万kL)また1973年の年間原油生産量を4,000万トン(約4,572万kL)とするとその対比值すなわち R/P (Reserves/Production) 比は30~45となり最小値において世界の平均値 R/P=30 と等しくなる。また生産量を5,000万トン(約5,715万kL)とすると R/P 比は24~36となりその中間値において世界の平均値と同じになる。したがって神原のいうに12~18億トンという確認・推定究極可採量はかなり信頼できると考えられるが他の国々の埋蔵量との比較に当っては彼らが一般に確認埋蔵量だけを指していることを忘れてはならない。また先に述べたように大慶油田の確認・推定究極可採量の算出に当って神原は40%という回収率を採用しているがこれは一次回収率としてはかなり高い値であることにも注意する必要がある。

頁岩油についても神原は当面の推定値を発表している。それによれば1959年に中国が発表したところでは埋蔵量(おそらく予想埋蔵量も含む)は3,600億トンでありその含油率を6%としておよそ200億トン(約229億kL)の頁岩油が乾留によって得られるものと期待されるという。1950年代から1960年代における中国の全国土にわたる組織的な地質調査の結果油頁岩の有望な鉱床が広東省茂名や黒竜江省北安などで発見されたことは事実である。とくに北安の油頁岩鉱床は大きく推定埋蔵量は1,200億トンといわれ含油率を6%(一部では8~10%あるという)とすると72億トン(約82億kL)の可採量となる。また茂名には中国が独自に開発した唯一の油頁岩採掘・乾留・精製の一貫工場がある。この工場は年間に200万トン(約229万kL)の頁岩油を処理できるということである。埋蔵量は明らかにされていないが露天掘りで採掘されている

表6 中国の天然石油埋蔵量の推計例
単位：億メートルトン（億キロリットル）

地区	油田	1952		1960		1970		1973	
		埋蔵量	可採量	埋蔵量	可採量	埋蔵量	可採量	埋蔵量	可採量
東北	大慶			10 (11.4)	3 (3.4)	15 (17.2)	9 (10.3)	15 (17.2)	9 (10.3)
華北	勝利△					10 (11.4)	6 (6.9)	15 (17.2)	9 (10.3)
	大港△					10 (11.4)	6 (6.9)	15 (17.2)	9 (10.3)
西北	甘肅 新疆 青海 陝西	0.55 (0.63)	0.17 (0.19)	10.5 (12.0)	3.2 (3.7)	11.0 (12.6)	6.6 (7.5)	14 (16.0)	8.4 (9.6)
西南	四川など			0.3 (0.34)	0.1 (0.11)	1 (1.1)	0.6 (0.7)	1 (1.1)	0.6 (0.7)
中南	湖北					3 (3.4)	1.8 (2.1)	10 (11.4)	6 (6.9)
	広東他 広東他							2 (2.3)	1.2 (1.4)
華東	長江下流							3 (3.4)	1.8 (2.1)
陸上	計	0.55 (0.63)	0.17 (0.19)	20.8 (23.8)	6.3 (7.2)	50 (57.2)	30 (34.3)	75 (85.7)	45 (51.4)
海洋	渤海							100(114.3)	60(68.6)
	東海・南シナ海							150(171.5)	90(102.9)
合計	実量	0.55 (0.63)	0.17 (0.19)	20.8 (23.8)	6.3 (7.2)	50 (57.2)	30 (34.3)	175(200.0) 225(257.2)	105(120.0) 135(154.3)
	1952年比	1	1	38	37	91	176	318 409	618 794

△印は水深3～5メートル以浅の浅瀬を含む。

(大野 1975 一部加筆・削除)

鉱床のひろがりには 30～40万km²といわれている。したがって平均有効層厚を100m 200m 300m 400m および500m とすると埋蔵量はそれぞれ30～40億トン 60～80億トン 90～120億トン 120～160億トン および150～200億トンとなる。実際の埋蔵量が以上の最大値を超える可能性もある。

中国の石油の埋蔵量について もっともユニークな試算をしているのは大野英男(1975)である。彼の推計による中国の天然石油(頁岩油を含まない)の埋蔵量の推移は表6のとおりである。本表はもともとメートル・トンで示されているが わが国の一般の統計資料は

キロリットルで示されているので 一般に使われている換算乗数1.143を乗じて得たキロリットル単位での数値を括弧内に併記しておいた。

表6のもっとも著しい特徴は 最近のものほど大きな回収率が想定されていることである。すなわち 本表に示された数値から回収率を計算してみると 1952年については31% 1960年については30% また 1970年と1973年については60%となる。

先に述べたように とくにことわらないで石油の埋蔵量といえば ある時点における確認埋蔵量を指すのであるが 開発の歴史の浅い中国については 表6の埋蔵量が確認原始埋蔵量であり かつ回収率が過当であれば その可採量を一般の埋蔵量として扱うことが可能である。しかし 本表の埋蔵量には 推定原始埋蔵量ばかりでなく 予想原始埋蔵量さえ入っている可能性があるし 60%という回収率は 二次回収を含まない究極回収率としては 大き過ぎると考えざるを得ない。したがって 表6の可採量を一般の埋蔵量として 他国のものと比較・検討したりすることは無意味である。

埋蔵量 すなわち確認埋蔵量の算定に当って使われる回収率は 開発の初期については究極回収率であるが それは開発の進展に伴って逐次改訂される。また二次回収が 計画・実施されるようになれば その回収率が大きくものをいってくる。回収技術が進歩すれば 回収

率はもちろん高くなる。また 普通の意味における経済性を問題にしなければ 現在の技術でも回収率を相当高めることができる。しかし 当然なことながら 回収率を無理に高めれば 必然的にコストが高くなる。このようなことをやりやすいのが 閉鎖的な社会主義国であり 事実 中国では 一般に二次回収として行なわれていることが 開発の初期から行なわれており その結果 60%という回収率を想定し得るようになったのである。

以上に述べたような理由から 各種の統計に示されている埋蔵量を比較・検討する際には 細心の注意が必要

表7 世界の石油資源国 20 傑 (1974年1月1日現在)

順位	国名	埋 蔵 量	
		1,000bbz	1,000kz
1	サウジアラビア	132,000,000	20,985,692
2	ソ 連	80,000,000	12,718,601
3	クウェート	64,000,000	10,174,881
4	イ ラ ン	60,000,000	9,538,951
5	米 国	34,700,249	5,516,733
6	イ ラ ク	31,500,000	5,007,949
7	リ ビ ア	25,500,000	4,054,054
8	ア ブ ダ ビ	21,500,000	3,418,124
9	ナイジェリア	20,000,000	3,179,650
10	中 国	20,000,000	3,179,650
11	中立地帯	17,500,000	2,782,194
12	ベネズエラ	14,000,000	2,225,755
13	インドネシア	10,500,000	1,669,316
14	イギリス	10,000,000	1,589,825
15	カナダ	9,414,170	1,498,278
16	アルジェリア	7,640,000	1,214,626
17	シリア	7,100,000	1,128,776
18	カタール	6,500,000	1,033,386
19	エクアドル	5,675,000	902,226
20	オーマン	5,250,000	834,658

Oil and Gas Journal, 1973年12月31日号による)

であるが とくに中国のものについては 推定段階のものはおろか 海域については 予想段階のものまで入っており かつ回収率がきわめて大きくとられていることを念頭において見なければならない。このようにあまり意味はないのであるが 表6の1973年の可採量の合計のうち大きい方の135億トン(約154億kz)を一般の埋蔵量とすると 表7のナイジェリアと9 10億を分つ地位から 約127億トンのソ連を飛びこして 一躍2位にはね上る。105億トン(約120億kz)という小さい方の数値を採用してもソ連に次いで3位となる。

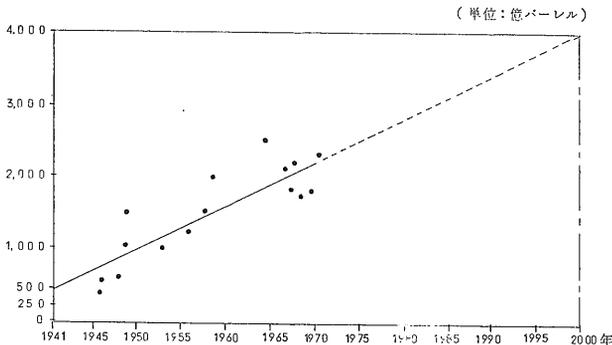


図5 世界の石油の究極可採量推定値の推移

表8 世界の石油の究極可採量推定値の推移 (単位:億パーレル)

1942	Pratt, Weeks and Stebinger	600
1946	Duce	400
1946	Pogue	555
1948	Weeks	610
1949	Levorsen	1,500
1949	Weeks	1,010
1953	Macnaughton	1,000
1956	Hubbert	1,250
1958	Weeks	1,500
1959	Weeks	2,000
1965	Hendricks (U. S. G. S.)	2,480
1967	Rymen (Esso)	2,090
1968	Shell	1,800
1968	Weeks	2,200
1969	Hubbert	1,350—2,100
1970	Moody (Mobil)	1,800
1971	Warman (BP)	1;200—2,000
1971	Weeks	2,290
1972	Warman	1,900
1972	Bauquis, Brasseur and Masselon (I. F. P)	1,950
1973	Warman (BP)	1,915

出所: H. R. WARMAN 将来の石油入手可能性 1973年9月

石油を自然科学の対象としてみると 埋蔵量関係の基本的な数字は もちろん原始埋蔵量である。しかし石油の統計資料にそれが示されている場合は きわめてまれである。しからば 参照しやすい統計資料にこれはかわり得るものがないであろうか。実はそれがあるのである。

多くの学者・専門家によって推定された世界の石油の未発見分を含む究極可採量の推移を示したのが表8 またこれを図化したのが図5である。この値は1959年以来本質的な変化を示していない。したがって 図5の実線およびそれを延長した破線は むしろない方がよいであろう。これに対して Ion (アイオンと読む)の推計によれば 表9に見られるように 1966年当初現在の世界の石油の既発見の原始埋蔵量は19,490億パーレル また発見可能残存量は42,510億パーレル そして両者の合計は62,000億パーレル (HENDRICKS, 1965)である。これで上に述べた究極可採量のおよその平均値20,000億パーレルを割って得られる0.32 すなわち32%という数値は 世界的に見た究極回収率の平均値として使えるものの1つであろう。究極回収率は個々の油田によって

表9 世界の石油賦存量の推定例

(単位: 億パーレル)

地域名	全賦存量	発見可能量	既 発 見 量 (原始埋蔵量)		発 見 可 能 残 量 1966年 1月1日
			1962年 1月1日	1966年 1月1日	
米 国	16,000	10,000	3,460	3,860	6,140
カナダ・メキシコ・中米・カリビヤ	5,000	3,000	500	770	2,230
南米(ベネズエラを含む)	8,000	5,000	2,140	2,380	2,620
欧 州	5,000	3,000	210	260	2,740
ア フ リ カ	18,000	11,000	560	1,390	9,610
中 東 (トルコを除く)	14,000	9,000	7,930	9,280	△ 280
南 ア ジ ア	2,000	1,000	70	80	920
ソ 連・中 国・蒙 古	29,000	18,000	900	1,220	16,780
インドネシア・オーストラリア等々	3,000	2,000	210	250	1,750
世 界 合 計	100,000	62,000	15,980	19,490	42,510
選 定 者 名	Hendricks, U. S. Geological Survey Circular (米国内務省) 1965		Torrey Moore Weber 第6回世界石油会議 1963	Ion (B.P) 第7回世界石油会議 1967	

(石油開発関係資料 1974)

異なり 排油機構の類型からいえば 溶解ガス押し型では5~25% ガスキャップ押し型では20~40% また水押し型では30~60%といわれており 上に求めた32%はこれらにもよく調和する。

したがって 中国の石油資源そのものを他国のそれと比較する際には 表6の1973年の埋蔵量の合計のうち大きい方の225億トン(約257億kl)に0.32を乗じて得られる72億トン(約82億kl)以上の数値を採用することは危険である。これには少なくとも推定が入っており 海域については予想さえ入っていることが考えられるのだから 実際にはこれでは大き過ぎるのである。これは究極可採量であるが 先に述べたように 開発の歴史の浅い中国ではこれを現時点における確認埋蔵量(大まけにして)としてよいから 一応この数値を採用して表7に照らしてみると イラン(約95億kl)に次いで第5位となる。この場合の第6位は米国(約55億kl)である。また 表6の1973年の埋蔵量の合計のうち小さい方の175億トン(約200億kl)に0.32を乗じて得られる56億トン(約64億kl)を採用しても この順位は変らない。

また 表6の陸域の埋蔵量75億トンに0.32を乗ずると24億トンになる。これはおよそ173億パーレルであって 先に引用した *Oil and Gas Journal* 誌による埋蔵量200億パーレルにかなり近い数値である。そして 陸域の原始埋蔵量75億トンから200億パーレルの究極可採量を得るのに必要な究極回収率は およそ37%である。表7の各国の数値は本来確認埋蔵量であるべきはずである。したがって 200億パーレルの算出根拠は案外こ

んなところにあるのかも知れない。

重ねていう。中国側が60%としている 究極回収率を32%としたのは 他の諸国の石油資源との大局的な見地に立った比較を同じ土俵でやることを可能にするためであって 他意はまったくない。中国側が60%回収したければやればよいのであって コストを問題にささなければ それを不可能と断言することはできないであろう。ただしそれには相当な無理をしなければならぬであろう。これは世界の油田についてほとんど共通の問題であるといつてよく 過剰供給気味の現在 一般にそこまで無理をする情勢にないということである。

他国との比較に問題は あるが 上に述べたように 中国の石油資源国としての地位

が第5位になる可能性がある という石油資源の絶対量においても大きいように聞えるが 同じ時点(1973年末)における世界の石油の埋蔵量は6,351億5,646万パーレル(約998億1,820万kl)であるから そのわずかに6.4%ないし8.2%を占めているに過ぎない。

一口でいえば これは石油資源が超巨大油田に偏在していることの反映であり もう少し科学的に言えば 面積の割りに 中国が超巨大油田を胚胎するような堆積盆地にあまり恵まれていないことによるものである。世界最大のガワール(Ghawar)油田(サウジアラビア)の究極可採量は762億1,200万パーレル(121億1,637万kl)であり 表6に示された中国の陸域の原始埋蔵量75億トン(約85億7,000万kl)の1.4倍以上もある。この油田の1973年当初の埋蔵量は678億7,500万パーレル(107億9,093万kl)であり これはその時点における米国のその2倍近くに当たっている。世界第2位のサファニャーカフジ(Safanya-Khabji)油田の究極可採量は274億5,100万パーレル(43億6,422万kl)で 中国の陸域の原始埋蔵量の51%もある。この油田の1973年当初の埋蔵量は249億5,200万パーレル(39億6,693万kl)であり これは同じ時点のリビアの埋蔵量にはほぼ匹敵する。このような超巨大油田を有する中東地域の現時点の埋蔵量は 世界のその実に55%を占めているのである。

5. 困難な生産目標の達成

第四期人民代表大会における周恩来報告によれば 石油の生産量の当面の目標は 年間1人当たり0.5トン(約0.57kl) すなわち 人口8億として 全国で4億トン

(約4億5,720万kL)である。そして達成の目途は1985年におかれているようである。1974年の生産量を6,000万トン(約6,858万kL)とするとこの目標を達成するには年平均およそ20%の増産を続けなければならない。一般に石油資源国ではこのような目標を立てる場合には目標達成時のR/Pを30以上となるようにしている。したがってそれまでの11年間の予測累計生産量19億2,720万5,000トン(約22億280万kL)を差し引いて1985年当初の確認埋蔵量が120億トン(約137億kL)となるようにするのが常道であるが中国にとってそれは可能であろうか。120億トンというと1974年当初のソ連の確認埋蔵量800億パーレル(約127億kL)よりも大きいのである。ちなみにWARMAN(1973)は中国の発見可能な可採量を400億パーレル(約63億6,000万kL)と推定している。これから見ても中国が上記の目標を達成するにはやはり60%という極限に近い究極回収率を想定することが不可欠のようである。

究極回収率を60%とした場合の確認埋蔵量120億トンに対応する原始埋蔵量は200億トンである。したがって頁岩油を考慮に入れないとこれに1984年までの予測累計生産量22億トンに見合う原始埋蔵量37億トンを加えた237億トンが周恩来が期待している海域を含む中国の石油の原始埋蔵量ということになる。それをもってしても中国側の計画どおりに運んだとすると2015年当初にはきわめて回収しにくい状態における原油がおよそ95億トンしか残らないことになる。しかも実際問題としてはこの時点における中国の石油の確認埋蔵量はほとんど0になってしまうのである。これから見ても中国側の計画が頁岩油を含んだものでありかつ頁岩油に期待するところが大きいと考えざるを得ない。

周恩来報告による上記の生産目標の達成を困難にするもう1つの要因は今後に予測される油価の推移である。

1973年6月には原油の公示価格はパーレル当り3ドルであった。その後10月の第4次中東戦争をきっかけとして中東の産油国によって先進工業国に対する禁輸あるいは輸出削減が行なわれ同時に公示価格が5ドル11セントに引き上げられた。さらに12月にはサウジアラビアクウェートアブダビカタールイラクおよびイランのOPECの6カ国が談合して公示価格を11ドル65セントまで引き上げた。これが“石油危機”となったのである。

今日では公示価格が10ドル46セントまで下っているうにアラブ諸国はインフレに合せたインデクセーションを口では主張しても実際にはやっていないのでドルの実勢を考えると実際にはすでにかかなりの値上げが行なわれていることになる。スポット買いについてみると今でもクウェートではパーレル当り8ドル50セントの買物ができるということである。将来代替燃料の開発が進めば世界にとって石油はそれほどかけがえのないものではなくなるであろう。このような背景から中・長期的な見通しとしては1973年のドル価値を基準とした場合原油価格が下ることは考えられてもさらに大幅に上ることは考えにくい。さらに中国が大きな期待を寄せているであろう頁岩油はもと一般の原油に比べて高い。このように中国が上記の目標を達成するに当って破らなければならない壁は厚いのである。現在でも輸入中国原油はわり高でパーレル当りのFOB価格は1974年1月に14ドル80セントまた同年7月の値下げ後においても12ドル85セントもしているのである。

6. まとめ

前節までに述べたように中国の石油資源および生産量の推移については一般の石油統計の基準に準拠した資料がないので正確な見当をつけることは困難である。しかし一応次のような見方ができると思う。

- 1) 陸域(一部の浅海域を含む)の確認・推定原始埋蔵量はおよそ75億トン(85.7億kL)であろう。
- 2) 海域の確認・推定・予想原始埋蔵量は125億トン(142.9億kL)前後まで期待できるであろう。
- 3) 年間4億トンという1985年以後の生産目標を達成するには究極回収率を60%以上とすることが不可欠であろう。
- 4) 頁岩油の生産がよほど軌道に乗らない限り2015年にはその後回収し得る原油がほとんどなくなるであろう。
- 5) 中国は頁岩油にかなり期待していると思われる。

擧筆に当り本稿で扱った諸問題についてご討論下さった大野英男氏に心から感謝の意を表す。