

中国石油・ガス開発の動向

—主要油田別探鉱・開発の動向—

総合エネルギー動向分析室 郭 四志

はじめに

中国における石油需要は、経済の高度成長に伴い急速に増加している。一方、国内原油生産は低迷し、特に 90 年代後半以来、伸び悩んでいる。1990 年代に入って以来、中国における既存の東部の大慶、勝利、遼河という 3 大主力油田は老朽化し、生産はほぼ横ばい又は減産となり停滞している。一方、西部油田・海洋油田の原油生産量は、堅調に増加しており、中国主力油田による生産の停滞・減産を補うのに寄与している。今後の中国石油需給を展望する上では、国内生産の動向に留意することも重要であり、そのためには、主要油田別の探鉱・開発の動向をフォローする必要もある。

本稿では、中国石油生産状況と生産体制及び開発政策を概観し、その上で、陸上油田における主力油田である大慶・勝利・遼河油田の生産、特に生産低迷・停滞と EOR の実態及び西部、海洋油・ガス田を始めとするその他の油田の探鉱・開発実態と動向を分析し、そして最後には中国石油・ガス開発に関して、いくつかポイントをまとめ指摘しておきたい。

1、中国石油・ガスの開発概観

(1) 石油・天然ガスの資源量

中国における石油・天然ガスの資源量に関しては、いろいろな情報や公表データがあるが¹、BP 統計によれば、2002 年末の時点で、原油確認埋蔵量 25 億トン、世界の埋蔵量の 1.7%を占めており、可採年数 (R/P) は 14.8 年となっている²。一方、中国政府の『石油工業の第 10 次五ヶ年計画』によれば、現在の技術条件では、中国の可採資源量³は約 140 億トンとされている。1999 年末の時点で、累計の確認地質埋蔵量⁴が 205.6 億トンとなっている。中国では、既発見・既開発油田の埋蔵量の中に回収できないで油層中に残存する原油がいまだ多く、新たな技術開発・適用などを通じ、技術的、経済的に回収可能な埋蔵量は増加することで、最終的な可採埋蔵量はそれまでのものより多くなるとも期待されている。今後 EOR 等により回収率を向上すれば、新規油田発見による確認原始埋蔵量⁵の追加と共

1 例えば BP 統計によると、2003 年末の時点、中国の石油確認埋蔵量は、237 億バレルで、世界シェアの 2.1%を占め、第 11 位となっている¹。また、1994 年の中国石油・天然ガス資源評価に第一回会議によると、全国の石油地質資源量は 940 億トンとなっている¹。そのうち、陸域には 694 億トン、海域には 246 億トンとされている。

2 BP Statistical Review of World Energy 2003 年 p. 4.

3 可採埋蔵量を指す。

4 今まで探鉱の結果確認された貯留岩(油・ガス層)の中に存在する石油・ガスの量を指す。

5 確認原始埋蔵量とは、生産開始以前に存在していた油層、ガス層内の確認された原油・ガスの総量を指す。

に可採埋蔵量が増加し、可採年数も多くなる⁶と中国側は期待している。

ところが中国の資源量のなかには、現在では、技術的、経済的に開発がかなり難しい超重質油で浸透率の低い油層での資源量が多いといわれている⁷。また、資金・技術などの制約で、中国の探鉱進捗度（堆積盆地の単位面積当たり試掘数の比率）は低く、世界の平均以下である。中国には一定量の資源が存在しているが、今後、中国石油探鉱・開発がスムーズに進められるかどうかについては様々な課題が存在している。

天然ガスの地質資源量は、最近では **40.6 兆 m^3** となっている⁸。堆積盆地別からみると、松遼 **0.9 兆 m^3** 、渤海湾 **2.1 兆 m^3** 、トルファン **0.4 兆 m^3** 、タリム **8.4 兆 m^3** 、ジュンガル **1.2 兆 m^3** 、ツァイダム **2.9 兆 m^3** 、四川 **7.4 兆 m^3** 、オルドス **4.2 兆 m^3** 、渤海 **0.3 兆 m^3** 、東シナ海 **2.5 兆 m^3** 、瓊東海 **1.6 兆 m^3** 、鶯歌海 **2.2 兆 m^3** 、その他 **6.6 兆 m^3** となっている⁹。

一方、天然ガスの埋蔵量の分類については構造的ガスが **1 兆 77,727 億 m^3** 、随伴ガスが **9,477 億 m^3** の計 **2 兆 7,204 億 m^3** となっている¹⁰。

天然ガスの確認埋蔵量は近年増加している。BP 統計によると、**2002 年末**の時点では、中国の確認埋蔵量は前年比 **9.3%**、**1992 年**と比べ約 **80%増**の **1.51Tcm**（兆 m^3 ）となっている。

(2) 全体の生産動向

(A) 石油

中国の原油生産は大慶油田などを発見したことで、建国初期（**1950 年**）のわずか **20 万トン**から **1970 年代末**には **1.1 億トン**、さらに **1990 年代末**には **1.6 億トン**、**2003 年**には **1.7 億トン**と増大した。しかしながら、大慶油田をはじめとした主要陸上油田が成熟期に入って、**1980 年代**には中国の原油生産の年平均増加率は **1970 年代**の **13%**から **2.7%**に下がり、さらに **1990 年代**に **1.6%**にまで落ち込んでいる。

(a) 1950 年から 1970 年代末までの主要油田の増産時期

1950 年代特に **1960 年代**から **1970 年代末**にいたるまで、中国は大慶、勝利、遼河などのいくつかの大油田を発見し、原油増産期を迎えた。中国の原油生産量は **1950 年**のわずか **20 万トン**から **1957 年**の **145.8 万トン**、**1959 年**の **373.4 万トン**、さらに **1965 年**の **1,131.5 万トン**、**1970 年**には **3,065 万トン**、**1975 年**に **7,706 万トン**に達しており、**1978 年**に初めて年間 **1 億トン**の生産量を超え **1 億 405 万トン**に至った¹¹。この時期、大慶などの主力油田は開発初期段階で、その開発・生産の特徴は大規模の会戦方式(人海戦術)を通じ、水攻法

す（石油公団編『石油用語辞典』p. 453 参照）。

6 神原 達『中国の石油と天然ガス』アジア経済研究所 2002 年 pp. 61-62 参照）。

7 神原 達『中国の石油と天然ガス』アジア経済研究所 2002 年 p. 64.

8 東西貿易通信社『中国石油産業と石油化学工業』2003 年 p. 52 参照。

9 注 8 と同じ。

10 注 8 と同じ。

11 張 万欣 他『当代中国石油化学工業』中国科学出版社 1988 年, p. 100;p. 143.

を活用したものであった¹²。

(b) 1980 年代における安定生産時期

原油生産量は、ピークの 1980 年の 1 億 595 万トンから 1982 年には 1 億 212 万トンに下がり、はじめて減少した。この時期、中国の原油生産は安定生産の段階に入った。中国は大慶などの油田が、生産の最盛期をすぎ、生産原油の含水率が増加してきたことから、多額の開発投資を投じ、安定生産（穩産）に取り組んできた。1980 年代の年平均の生産量は 1 億 2,337 万トンと、1 億 2,000 万トン台となった。

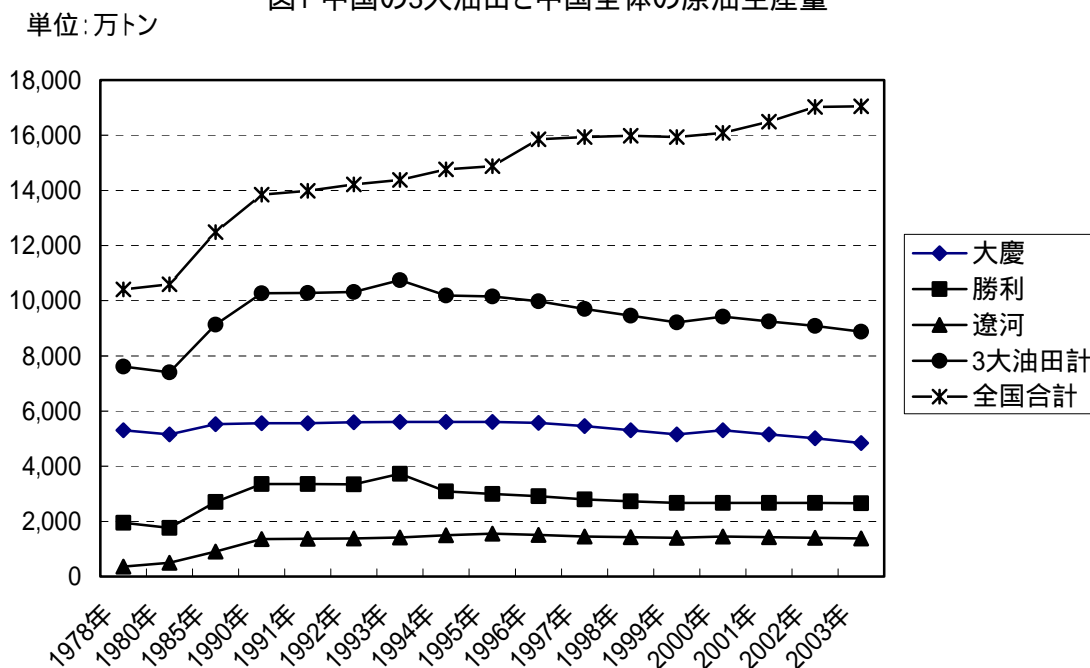
(c) 1990 年代以後における生産低迷・横ばい時期

1990 年代に入って以来、中国における既存の東部の大慶、勝利、遼河という 3 大主力油田は老朽化し、生産はほぼ横ばい又は減産傾向となり、停滞している(表 3)。1990 年の 3 大油田（大慶、勝利、遼河）の原油生産量は、中国全体の 74.2%を占めていた。2000 年にはこの比率は 58.3%に下がり、さらに 2003 年には 51.7%にまで落ち込んでいる。

上述の主力油田が生産停滞・減産するのに対し、新疆など西部などの陸上油田と海上油田の生産量は増産し続けている。西部などの陸上油田は 1990 年の 2,800 万トンから 2003 年には、5,794 万トンにまで増大した。うち西部油田である上位の新疆油田、タリム油田はそれぞれ同期における 790.3 万トン、253.1 万トンから 1,060.1 万トン、525.3 万トンにまで増加した。また、海上油田はとくに大幅に増加しており、1990 年の 143 万トンから 2003 年の 2,430 万トンにまで増大した。このように中国全体の原油生産量は陸上主力油田の生産停滞の中で、西部の陸上油田及び海上油田の増産により、1990 年代後期、特に 2000 年に入って以後微増した(図 1)。

12 郭 四志「中国石油産業の発展—技術導入と技術開発の視点から」『アジアと経営—市場・技術・組織』p. 114。

図1 中国の3大油田と中国全体の原油生産量



出所：『CNPC 年鑑』2001, 2002 年版、『中国の石油産業と石油化学工業』東西貿易通信社 2003 年版より作成。

(B) 天然ガス

中国における天然ガスの生産は、石油と比べプライオリティが低く、資金、インフラストラクチュア、輸送などの制限で石油開発より大きく遅れてきた。しかし、中国の天然ガスの生産は 1990 年代から堅調に増加し、1990 年の 147 億 m^3 から 1995 年に 165.2 億 m^3 、2000 年に 183.1 億 m^3 、2001 年に 333.5 億 m^3 、2002 年 328.7 億 m^3 、さらに 2003 年には 343.2 億 m^3 にまで増加した（表 1、図 2 参照）。

表 1 中国天然ガス生産の推移

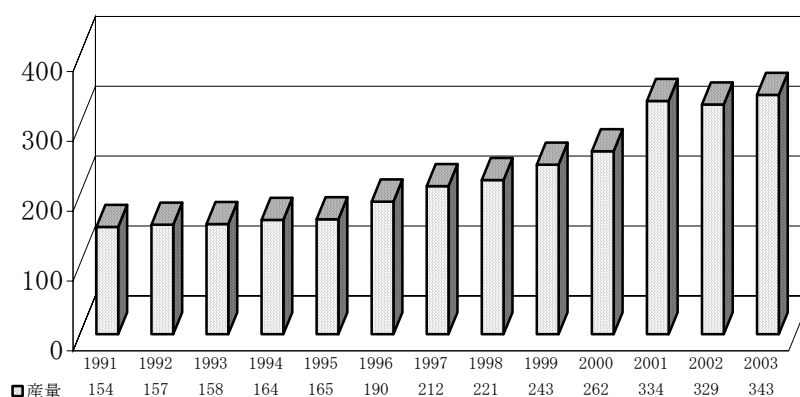
単位：億 m^3

年次	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
産量	147	154	157	158	164	165	190	212	221	243	262	334	329	343

出所：CNPC、Sinopec 社内資料などより作成。

中国天然ガス生産量は、天然ガス資源の豊富な四川盆地での生産量が約 92 億 m^3 で全体の 27%を占めており、また長慶油田、大慶油田、青海油田、トルファン油田等での主に随伴ガスによる生産量がそれぞれ 52 億 m^3 (15.1%)、20.3 億 m^3 (5.9%)、15.4 億 m^3 (4.5%)、12.3 億 m^3 (3.6%)となっている。それから海洋油・ガス田の生産量は 42.2 億 m^3 で全体の 12.3%を占めている。

図2中国天然ガス生産の推移 単位:億立米



出所：表3同じ。

(3) 生産体制

1950年代から1970年代初めにかけて、中国の石油・ガス生産は政府の石油工業部に直属する各油田管理局が担当した。たとえば、大慶、遼河、大港、勝利、玉門、江漢などの油田管理局が油田の探鉱・開発を組織・担当した。この生産体制では、主に石油工業部の管理の下で、全国での石油関連の技術人材・資金・装置などを集めさせ、「石油大会戦(人海戦術)」を通じ、次々大慶、遼河、大港などの油田を開発した。この時期の生産体制は技術、人材、資金不足の条件の下で、経営・生産資源をより集中的に配置するためのものでもあった。

1980年初期から1998年にかけて、「改革・開放」の背景の下で、石油・ガスの生産体制は石油部に直属する油田管理局による生産体制から政府・行政と企業を分離し、石油企業(総公司)による生産体制へシフトした。その一環として1983年、石油工業部から海洋石油管理・生産部門(渤海、東シナ海、南シナ海石油管理局)が分離され、中国海洋石油総公司(CNOOC)が設立された。その下に設置された渤海分公司、東シナ海分公司、南シナ海分公司を通して海洋石油・ガスの生産体制が構成されている。また1988年に石油工業部が撤廃され、中国石油天然ガス総公司(以下CNPC)に改称され、陸上での石油生産体制の管轄は石油工業部からCNPCに移管された。こうした生産体制では、総公司において旧

来の石油工業部の一部行政機能をとどめたが、企業の自主経営権がある程度は拡大された¹³。

1998 年 3 月、上述の陸上油田開発を中心に操業してきた CNPC と石油精製・石油化学を事業中心としてきた中国石油化工総公司 (Sinopec) の資産が再配分され、各々が探鉱・開発から精製・販売を担当する垂直統合型の企業に再編された。こうして、新しい CNPC (中国石油天然ガス集団公司)、Sinopec (中国石油化工集団公司) が誕生した。その後 2000 年 2 月、4 月にこの両集団公司是持ち株会社とされ、その下に株式会社である中国石油天然ガス股份有限公司 (PetroChina) と中国石油化工股份有限公司 (Sinopec Corp.) を設立し、実際の操業担当会社とした。PetroChina は北部と西部などの地域・油田の探鉱・開発を担当し、Sinopec Corp は主に東部、中部地域・油田の探鉱・開発を担当している¹⁴。一方、2001 年 2 月に中国海洋石油総公司是 (CNOOC) はその下に中国海洋石油股份有限公司 (CNOOC. Ltd) を設立し、海域の石油・ガスの探鉱開発を担当している¹⁵。

こうした 3 大石油会社の生産体制は、従来の組織における上流部門の多層的生産・管理組織層を簡素化し、「油田股份有限公司→鉱区→作業井」の生産組織を形成し、経営・生産の効率化を図っている¹⁶。

(4) 開発政策

(A) 石油大会戦(人海戦術)の開発政策

中国は 1950 年代初期から 1970 年代中期まで、上流の探鉱・開発政策は計画経済体制の下で、国家による直接的管理で開発を実行する政策を実施してきた。具体的には限られた石油関連の技術、人材、資金など経営資源の下で、「自力更生」のスローガンの下、全国の石油関連の大学・研究機関、企業などの技術人材及び設備装置などの経営生産資源を集約し、「石油大会戦(人海戦術)」という開発政策を通じて、「集中的探鉱、集中的開発」を行い、大慶、勝利、遼河などいくつかの大油田を発見し、開発・生産を進めてきた。

(B) 外資導入による開発政策

1980 年代に入って以来、中国政府は石油生産の水準を維持・発展させるため、既存油田の老朽化に備え、沖合い大陸棚の探鉱・開発政策を実施し、1982 年—1992 年の間に 3 回の海洋鉱区国際入札を実施し、外資導入による海洋石油開発政策を推進した。その結果、渤海南部及び西部での日本の開発協力、同中部での Elf、北部湾での Total、鶯歌海での

13 たとえば、生産活動を活性化し、探鉱・開発効率を向上するために、CNPC の各生産部門、油田会社が生産請負制を実施するようになった(現地での聞き取りより)。

14 なお、国土資源部(旧地質鉱産部)を母胎とする「中国新星石油公司」(CNSPC) は 2001 年 3 月にその保有する東シナ海での天然ガス開発の権益を Sinopec Corp に譲った。また、最終的には吸収・合併した。

15 2004 年 7 月に南シナ海での探鉱・開発について、PetroChina は初めてその海上探鉱・開発のライセンスが中国国土資源部から与えられた (DOWJONES China Energy July 9, 2004)。

16 詳しくは 郭 四志「中国の石油産業の管理体制について」(日本エネルギー経済研究所ホームページ 2004 年 1 月掲載)p. 15 を参照されたい。

ARCO の協力などが限定的ながら実現した¹⁷。

具体的には、1982 年 1 月と 1993 年 10 月に中国政府はそれぞれ陸上石油資源対外協力条例と海洋石油資源対外協力条例を公表した。そしてこの条例の下で、海洋油田の探鉱開発は 1982 年、1984 年、1992 年にわたる三次国際入札、陸上油田の探鉱開発は 1993 年、1994 年、1995 年に三次にわたる国際入札を発表した¹⁸。

このように 1982 年から海上鉱区について、1992 年から、陸上鉱区について、外資協力による探鉱・開発策を実施し、数次にわたる国際入札を発表・実施し、対外協力により、探鉱・開発に努めた。

(C) 東部生産量の維持、西部及び海域生産の拡大の開発政策

中国では 1990 年代にはいつて、石油生産の伸びが鈍化してきたため、第 9 次 5 カ年計画における石油開発の政策・目標として、①東部既存油田の安定生産、②西部（新疆盆地）における探鉱開発の推進、③石油・天然ガスの開発を共に重視すること、④国内の対外開放及び海外における探鉱開発事業の拡大、等の政策を打ち出した。①②を合わせて「安定東部、発展西部」政策と呼ばれている。2001 年に発表された「石油産業第 10 次 5 カ年計画」にも、①国内石油探鉱の強化と埋蔵量の積み増し、②東部の安定した生産維持と西部及び海域の生産拡大、という国内開発政策を掲げている。

具体的には、「第 10 次 5 カ年計画」では、2005 年末までに今後の原油探鉱・開発目標値として、①原油確認埋蔵量 38 億トン、新規確認埋蔵量 8.5 億トン、②天然ガスの新規原始確認埋蔵量 1.2-1.4 兆 m³、新規確認可採埋蔵量 7,000-8,000 億 m³、③2005 年での原油年産量 1.7 億トン以上、天然ガス年産量 500 億 m³以上、④東部地域での探鉱の強化、既存油田（大慶、遼河、勝利など）の回収率向上、新しい油田の開発着手等による原油安定生産の実現、⑤西部地域での原油生産増加（国内生産シェア：17%→20%）、⑥(渤海、東シナ海、南シナ海)での探鉱開発強化による生産量の増加（国内生産シェア：10%→17%）等が設定されている。

17 石油工業連盟 他『石油開発資料』2003 年 p. 257。

18 ①外資との契約方式と資本比率：生産物分与（PS）契約の場合、資本比率は中国側 51%、外国側 49%
18。②契約担当者：陸上については中国石油集団（CNPC）、中国石化集団 Sinopec（Sinopec は 1998 年 3 月再編・統合された以後、担当するようになった）。海洋については中国海洋石油総公司（CNOOC）。③政府の事業参加：原則として契約の当事者である外国石油企業は、探鉱における投資及び創業を受け持ち、すべてのリスクを負う。外国企業は契約の条件に従って CNPC、Sinopec または CNOOC が生産創業を引き継ぐまで、開発及び生産操業に対し責任を負い、契約に従って生産原油からの投資の回収及び報酬を受け取る。その他の主要な契約条件、方式としては、①所得税：法人税 30%（但し、軽減税率適用の場合もある）。地方税 3%。②ロイヤリティ：生産量に応じて 0~12.5%を適用する。③ボーナス：サインボーナス、生産ボーナス、教育訓練ボーナスなどは個別の契約に定める。④中国側と合作して石油開発を行う外国石油企業が複数の契約作業区域を有するケースで、そのうちの一つの損失が出た場合には他の契約区域からの利益と合算して課税所得を計算することができる。石油開発に従事する企業開発段階での投資については、井戸を単位とした支出は坑井の生産開始から 6 年以上の期間で分割して償却することができる。生産開始から引き続き発生した開発投資については毎年度累計し、順次翌年から 6 年以上の期間で分割して償却することができる。

以下、各企業に所属する主要油田別及び対外協力による探鉱・開発の実態を考察する。

2、大慶・勝利・遼河 3 大油田における探鉱・開発と EOR による生産状況

(1) 大慶油田

(A) 概要

大慶油田は、CNPC (PetroChina) 傘下の大慶油田股份有限公司に所属している。中国東北の大慶市に位置し(図 3)、同市を中心とした油田の総称であり、大慶長垣(喇薩杏と長垣南部)¹⁹と呼ばれる主要油田群と周辺の小油田・ガス田からなっている。石油探鉱は建国初期の 1950 年代に旧ソ連)の技術導入・技術協力の下で開始された。本格的な開発は 1960 年に中国社会主義の特有の「人海・会戦方式」によって開始された。

図 3 中国油田分布



出所: 日本エネルギー経済研究所資料²⁰より。

大慶油田の原油性状はワックス分が多く(22.4%)、重質で(API 33.2 度)、重油収率 61% 硫黄分が低く(0.08%)、流動点が非常に高い(+32.5°C)という特徴を有する²¹。

19 大慶長垣は南北長さ約 140 km、東西幅 10-30 km、面積 2,472 k m²に達する長大な構造である。

20 この図は、日本エネルギー経済研究所プロジェクト事業ユニット張 継偉氏から提供による。

21 大慶地域は北部の寒冷地であるため高流動点原油はハンドリング上の配慮を必要とし、例の大慶～ブ撫

ヒヤリングの調査によると、2000 年末時点で大慶油田における原油の確認原始埋蔵量は約 56.2 億トン、既が開発された油田の数は 26 個、開発対象の原始埋蔵量は約 48 億トンである。同確認埋蔵量のうち、周辺油田の分は約 12.7 億トンで、開発対象は約 3.8 億トン、未開発分は約 8.3 億トンとなっている。

なお、大慶油田の原始埋蔵量の開発利用状況は、表 2 に示すように、原始埋蔵量は、ほとんど長垣の喇薩杏油田に集中している。

表 2 大慶油田原始埋蔵量の開発状況

諸油田／地区	確認原始埋蔵量		既開発原始埋蔵量		未発原始埋蔵量	
	含油面積 k m ²	万トン	含油面積 k m ²	万トン	含油面積 k m ²	万トン
喇薩杏	920	417,426	920	417,426
長垣南部	497	24,012	447	23,060	51	952

長垣合計	1,418	441,438	1,367	440,486	51	952
周辺油田	2,009	93,228	452	26,663	51	66,565
大慶合計	3,427	534,666	1,819	467,149	1,557	67,517

出所：『大慶油田可採儲量分析』1997 年。

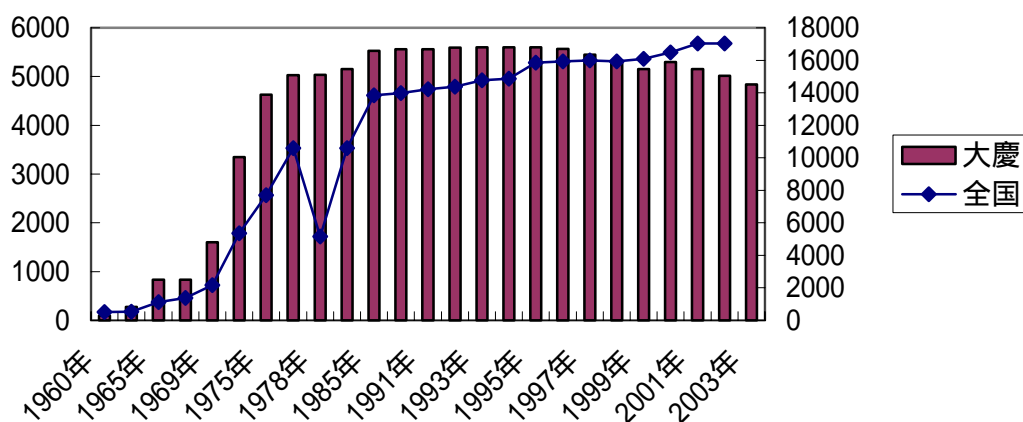
(B) 生産状況

大慶油田における原油の生産開始は 1960 年で、同年の生産量は 97 万トン、また翌年の 1961 年の通年生産量は 274 万トンであった。1960 年代中葉から大慶油田の生産量は増え続け、1965 年には 843 万トン、1969 年 1,600 万トン、1970 年には 2,000 万トン台に達した。さらに 1970 年代は大幅な増産が続き、1976 年には生産量は 5,000 万トン台に達した。その後、1991 年の 5,562 万トンから 1994 年の 5,601 万トンまで微増した。しかし 1990 年代後半、横ばいから減産となり、2002 年には 5,013 万トンとかなり落ちて 5,000 万台を維持したが、2003 年は 5,000 万トン台を割り込んで、4,800 万トンにまで落ち込んだ(表 6、図 4)。その生産量が中国全体の原油生産量に占める割合は 1991 年の 39.5%から 2003 年に 28.5%にまで下がった。

順パイプラインにおいても 60~70km ごとに上圧・加熱施設が配置されている (神原 達編『中国の石油産業』アジア経済研究所 1991 年 p. 66 参照)。

図4大慶原油の生産量と中国全体生産量に占める割合

単位:万トン



出所：各種資料より作成。

(C) 開発動向

大慶油田では開発初期から水攻法が採用されたが、**1980**年代後半に入り、大慶油田は生産の最盛期を過ぎて、生産原油の含水率が増加してきた。同油田は**1980**年代以後、安定期に入り、生産量 **5,000** 万トン台を維持するため、以下のようなさまざまな開発努力が行われた。まずは、油田内での増し掘り、フラクチュアリングを実施し、周辺の中小油田を開発するなどに注力したこと、また、**1980**年代後半、「分層注水・分層開発」という方式も採用した。しかしながら、同方式は油水分布状況の把握も難しくなり、油・水層の分離に技術的な制約があり、坑井当たりの操業コストが高くなった。こうして、さらなる **EOR** の推進方式として、**1990**年代初期から、大慶油田は外国技術・設備の導入を通じ、ポリマー攻法による **EOR** プロジェクトを実施するようになった。同油田はポリマー法²²のパイロットテストを実施し、その後ポリマー生産のためのプラント建設を計画し、三菱化学プロセスによる年間 **5** 万トンのアクリルアミドモノマー設備と **SNF** プロセスによるポリマー設備を導入した²³。こうして同油田は積極的にポリマー攻法による **EOR** プロジェクトに取り組み、ポリマー攻法による生産量は **1996** 年約 **138** 万トンから **1999** 年には約 **788** 万トンへと、さらに **2002** 年には、**1,000** 万トンへと増大している²⁴。

(D) 今後の課題と展望

同油田では、原油の含水率が **1990** 年代中葉には **80%** に達し、生産・開発油井数も大幅に増大してきた。大慶油田はかつてのような低コストで生産効率の良い油田から高い操業費・生産コスト(図 5)と高水準の技術を必要とする経済性の低い油田へと次第に変貌してき

22 またポリマー攻法に加え、熱攻法、炭酸ガス注入法などの EOR も実施されている。

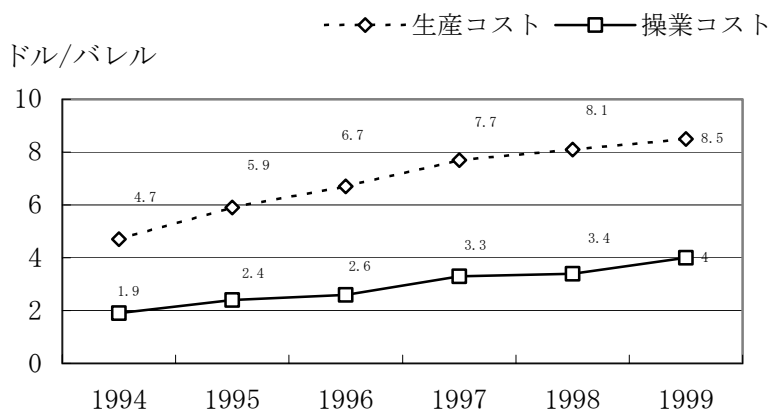
23 東西貿易通信社『中国の石油産業と石油化学工業』2003 年 p. 56 参照。

24 大慶油田股份有限公司へのインタビューなどより。

た。そこで 1990 年代末には政府の生産方針が大きく転換され、従来の単純な生産量重視から収益中心に転換、市場経済体制に適応するための「高水準生産、高収益、持続可能な発展」の目標を目指している。

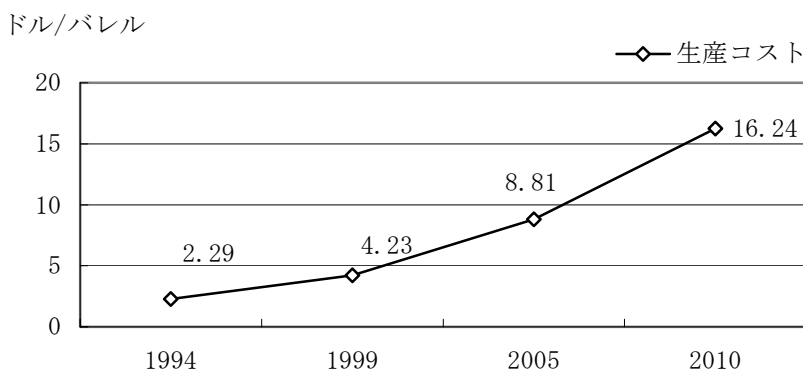
上述のポリマー攻法などによる開発の努力にもかかわらず、今後、大慶油田は生産量が年々減少し、含水率が増加するに伴い、表 8 に示すように 2005 年以後生産コストがさらに増大する予測である。こうして、油田全体の経済効果と利益は大幅に減少すると予想されている(図 6)

図5 大慶原油における生産コスト・操業コスト

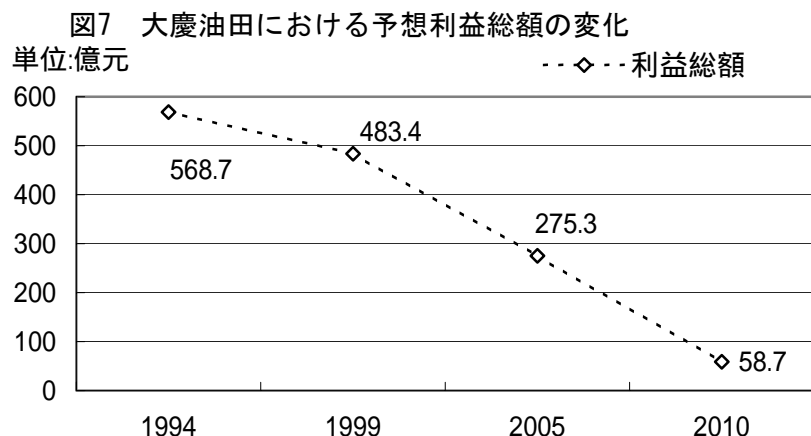


出所：『日中石油経済討論会2001年』資料より作成。

図6 原油生産コストの予測



出所：図5 と同じ



出所：図5 と同じ。

中国側の予測によると、大慶油田の原油生産量は今後毎年 **200** 万トン以上逡減し、**2010** 年には **3,200** 万トンとなる見込みである。

一方、大慶油田では、天然ガスも産出されているが、それは主に原油とともに生産される随伴ガスである。表6に示すように、天然ガス生産量は **1990** 年代から **22~23** 億 m^3 前後で推移してきたが、**2002** 年は **20** 億 **2,100** 万 m^3 、**2003** 年には **20** 億 **3,000** 万 m^3 となっている。大慶油田の「ガス・油比（ガスと原油の産出比）」は原油 **1** トン当たり約 **40~50** m^3 のガスであり、この比率は長い間安定している。**2002** 年まで、大慶油田の天然ガス生産量は **828** 億 **2,100** 万 m^3 となっている。

大慶油田股份有限公司によれば、これまでに周辺鉦区で天然ガス田十数カ所を確認しており、総埋蔵量は **400** 億 m^3 、可採埋蔵量は約 **150** 億 m^3 に達している。

(2) 勝利油田

(A) 概要

大慶油田に次ぐ中国第 **2** の大油田である。勝利油田は山東省北部の黄河下流域に散在する **30** 数個の油田の総称であり、**Sinopec.Corp** に所属している。同油田では、**1950** 年代中葉より華北盆地の地質探査が始まり、**1961** 年に山東省の東辛油田が発見された以後、次々と油田（渤海の浅海部の油ガス田を含む）が発見された。勝利油田も上述の大慶油田と同じく「人海・会戦方式」により、探鉦・開発され、**1962** 年より生産が開始された。

同油田の原油性状は重質で（**API 25.5°**）、ワックス分を多く含み（**15.0%**）、硫黄分が中国各油田の中で最も多い（**0.91%**）という特徴を持っている。

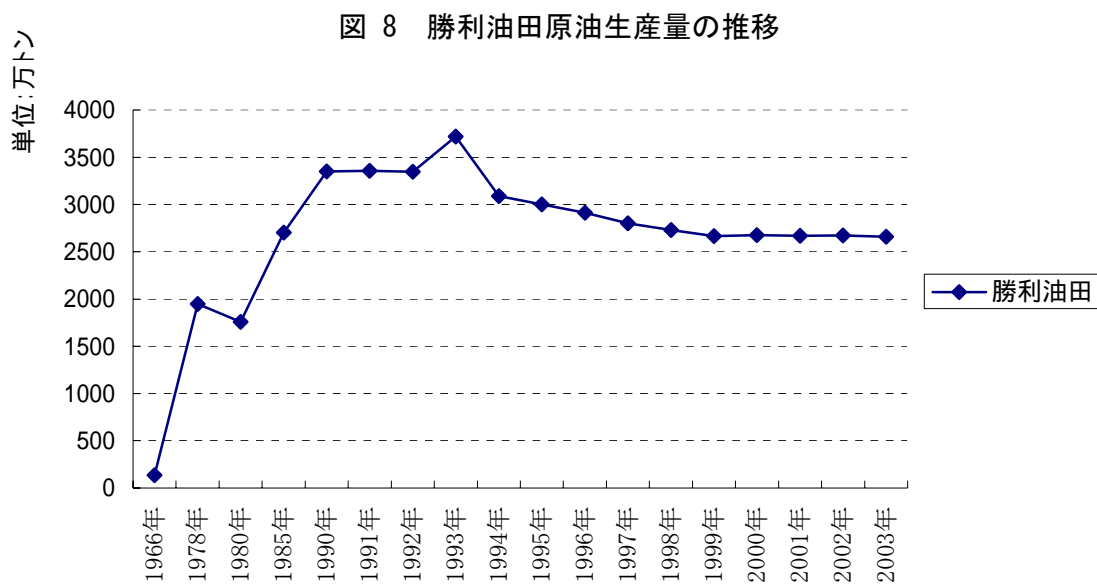
2004 年 **4** 月現在、勝利油田全体の確認原始埋蔵量は **36** 億トンと推定されている。勝利油田では、今後の生産の重要な指標である新規埋蔵量の確認は、原油が **2001** 年は **1** 億 **1,250** 万トン、**2002** 年は **1** 億 **668** 万トン、**2003** 年も **1** 億トン以上となり、**1980** 年代か

ら 20 年間続けて新規埋蔵量 1 億トン以上の追加を維持してきた。また、2002 年に天然ガスの新規確認埋蔵量は 10 億 m³を達しており、2003 年も 10 億 m³となっていた²⁵。

(B) 生産状況

勝利油田の生産は 1962 年から始まり、1978 年には 1,946 万トンと、第 1 次のピークを迎えた。その後一時、生産量は、減少したが、1983 年に同油田の北東部の孤島油田が本格的に開発され、勝利油田の生産量は再び増加し、1984 年には 2,301 万トン、1987 年に 3,160 万トン、1991 年に 3,355 万トンでピークを迎えた後、下がり続けている。1996 年には 2,912 万トンと 3,000 万トン台を割り込み、1999 年の 2,666 万トンまで減少した。1999 年からはほぼ横ばいとなり、2003 年では、2,658 万トンとなった(図 8)。

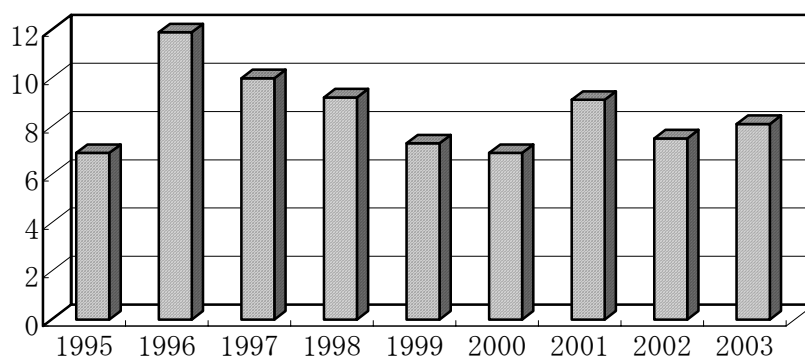
なお、同油田の天然ガス生産量も原油と同じく低下傾向が続いている。図 9 に示すように、1995 年の 12.9 億 m³から 2000 年には年 6.9 億 m³まで下がった。なお、2001 年には 9.1 億 m³に回復したが、2002 年 7.5 億 m³に低下し、2003 年には 8.1 億 m³に微増している。



出所：各種資料より作成。

25 2004 年 2 月に勝利油田股份有限公司は、河口区北東部に掘削した試掘井で生産テストを実施したところ、天然ガス埋蔵量は 200 億 m³になると推定され、天然ガス産出量は 5.6 m³/d であると確認された (East & West Report 2004 年 2 月 24 日)。

図9 勝利油田の天然ガス生産量の推移



出所：『中国石油工業と石油化学産業』、CNPC年鑑より。

(C) 開発動向

勝利油田は大慶油田より、地質構造がかなり複雑で断層も多く、開発コストが高い。そのため、開発年数に伴い、**1990** 年代後半以来、生産効率の低下は避けられず、減産傾向が見られている。

こうした状況の下、勝利油田は積極的に **EOR** や新規開発に取り組んできた。同油田はポリマー攻法の採用により年間約 **200** 万トンの生産量をもたらされた。このほか、新規油田である黄河デルタの水深の浅い海地域における呈島油田開発により、年 **200** 万トンが産出されている。このように **1990** 年代末以来、**EOR** や新規開発が勝利油田の生産量の落ち込みスピードを抑えている。

勝利油田管理局は **1990** 年代以来、油田の生産量の下降・低迷に伴い、積極的に外国技術・資金の導入及び対外協力を行い、**EOR** プロジェクトに取り組んでいる²⁶。同油田は、**1990** 年代中期に日本からの借款を使用して、同油田の東営南斜坡の濃厚油層開発を行い、原油 **150** 万トンを増産した。また、**1994** 年 1 月の中国陸上鉱区第 2 次国際入札の **EOR** 対象として勝利油田に所属する勝侏油田第 1 鉱区、第 7 鉱区及び孤東油田第 6 鉱区と埕東油田の計 4 鉱区が設定され、**EOR** 導入が図られた。

また、勝利油田の親会社である中国石油化工集团公司 (**Sinopec**) は、**1999** 年 7 月、マレーシアの **Getting Oil&Gas (China) Ltd** と勝利油田での **EOR** 契約に調印し、原油回収率を **9%** から **24%** に引き上げるため、**EOR** 新技術を導入している。

勝利油田ではアクリルアミドを使ったポリマー攻法が積極的に推進され²⁷、**SNF** などからポリマーを輸入して、アクリルアミド圧入のデモンストレーションなど設備の試験・運転を行ってきた。

26 1999 年以後勝利油田における探鉱・開発活動は勝利油田有限公司に管轄され始めている。

27 勝利油田のアクリルアミドを使ったポリマー攻法は独自に開発したのか、外国から導入したかに関する資料・情報はないが、先行導入した大慶油田から導入したことでありとも考えられる。

このように、**2000**年にはポリマー攻法などにより、年間**200**万トンの原油生産を達成した。このほかに勝利油田管理局は外国から先進の技術・設備を導入するのみならず、国内研究機関とも提携し、**EOR**プロジェクトに努力している。たとえば同油田管理局は技術優位を有している上海生化学工程研究センターと微生物法生産プロセスを共同で開発してきた²⁸。

開発努力の結果、勝利油田では相次いで油田が発見され、**2003**年には4カ所で埋蔵量**5,000**万トン級、6カ所で**3,000**万トン級の油田が発見された。現在勝利油田の石油可採埋蔵量は**33**億トンに達すると見られている²⁹。

D.今後の課題と展望

現在、同油田にはポリマー攻法に適した鉱区が**30**以上存在し、これらの鉱区には原始埋蔵量が数億トン見込まれている³⁰。

(3)遼河油田

(A) 概要

遼河油田は、中国東北部の遼寧省西部に位置し、大慶、勝利に続く中国で第**3**位の油田である。**PetroChina**に所属している。同油田は、東北部遼河平原における**10**数個の油田の総称であり、探鉱は、**1950**年代中期から物理探鉱が開始され、**1960**年代末地震探査クルー、掘削クルーなど**5,000**人が投入され、いわゆる「会戦方式」の探鉱により、大民屯、高昇、曙光、歡喜嶺などの油田が発見され、**1970**年から開発が始められた。

遼河原油の性状は、ワックス含有率が**16.8%**、重質（**API28.7**）、高粘度であるため、採油・処理・輸送などの面で困難が多い。

遼河油田の**2000**年末の確認可採埋蔵量は**3.96**億トンとなっている。

(B) 生産状況

遼河油田の原油生産量は、図**10**に示すように、**1980**年代の約**500**万トンから**1990**年には約**1,360**万トンにまで増加し、さらに**1995**年には**1,552**万トンに増加した。しかしながら、**1996**年に**1,504**万トンと初めて減産した以後、生産の減少傾向が続いている。**2001**年は**1,385**万トンと遂に**1,400**万トンを割り込み、**2002**年に**1,351**万トン、さらに**2003**年に**1,322**万トンに下がった。

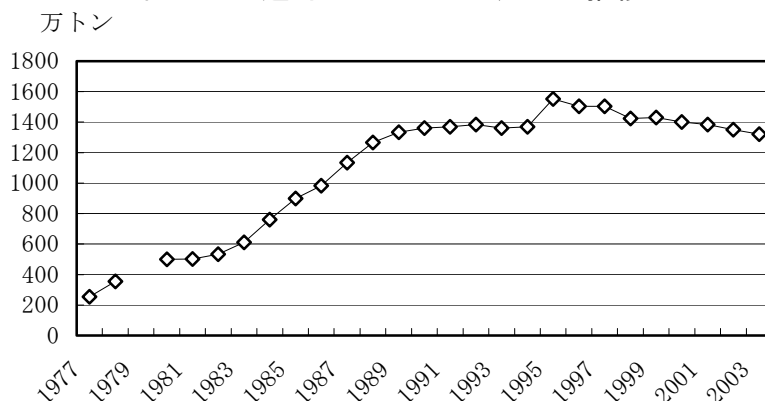
なお、天然ガス生産の生産量も減少が続き、**1995**年の**17.5**億 m^3 から**1999**年には**11**億 m^3 にまで減少、その後は**2003**年には**10.5**億 m^3 となった（図**11**参照）。

28この微生物法生産プロセスは2000年に商業性が確認された。

29 East&West Report 2004年4月13日。

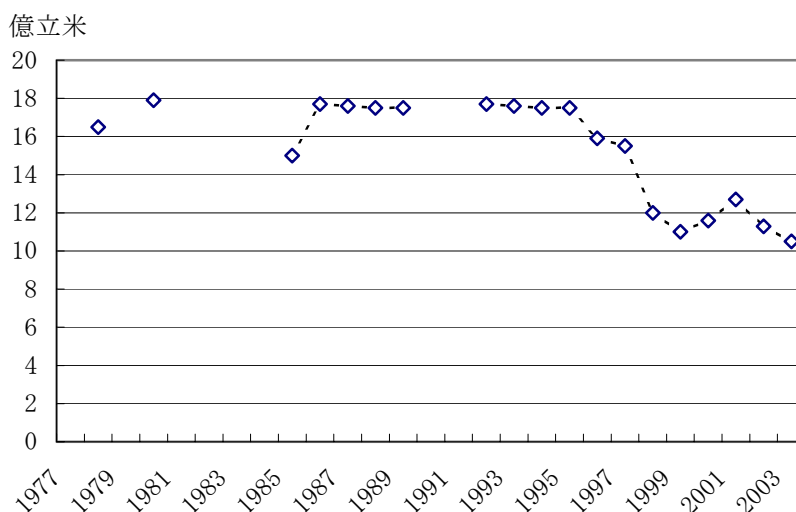
30 東西貿易通信社『中国石油産業と石油化学工業』2003年p.60参照。

図10 遼河油田の石油生産量の推移



出所:各種資料により作成。

図11 遼河油田の天然ガス生産量の推移



出所:各種資料により作成。

(C) 開発動向

こうした背景の下で、遼河油田有限公司は 1990 年代後半から積極的に探鉱・開発に取り組んできた。同会社は外資導入も行い、メジャーなどの外国企業に油田の開発権を与え、外国の資金、技術を導入し、探鉱・開発を推進している。1996 年 10 月には Shell Exploration に遼河油田における清水鉱区の 3,300m 及び 3,500m の深さの開発に関する許可が与えられた。これにより、Shell Exploration は 1996 年後半から同鉱区で探査を実施した³¹。また、

31 結局、商業規模の炭化水素が発見されなかった。

1998 年 4 月には、中国香港石油有限公司と遼河油田が冷家油田の共同開発プロジェクトに調印した。中国香港石油は 70%の権益率で 10.8 億元を出資し、冷家鉦区の約 271km²の区域で、石油天然ガスの探査・開発を推進している。

また、1980 年代早々から遼河油田は外国技術を導入し、重質油（油田の確認埋蔵量の 30%を占める）生産を遂行した。具体的には 2 次回収技術である「水蒸気攻法」を取り入れ、1985 年に同攻法による原油生産量が 170 万トンと、原油生産量の 18%を占めるに至った。さらに同油田は「ハフ・アンド・パフ法」³²を導入して原油生産量を増加させた。

なお、遼河油田では 1985 年から 1987 年にかけて日本輸出入銀行からの借款により、探鉦・開発を推進し、同油田における大民屯の古潜山層で 1 億トンの原始埋蔵量を発見した。

D. 今後の課題と展望

先述の原油性状により、開発年数の経過に伴い、同油田の生産コストがかなり高くなっているといわれている。PetroChina 筋によれば、原油生産量は今後さらに減少し、2010 年までに年間生産量は現在の 1,300 万トン台から、1,100 万トン台にまで減少するとみられている。

3、西部油田を始めとする陸上油田の探鉦・開発実態

(1) 新疆油田

(A) 概要

新疆油田は、新疆ウイグル自治区の北部にある 13 万 km²の堆積盆地にある。同油田は北西部のカラマイ油田を初めとした、カラマイ近郊の小拐油田、グルバンチュウギョト砂漠の石西油田、砂漠奥地の石南油田、東部の彩南油田、南縁のマナス油田などの総称である。

1955 年に同自治区の西北にあるジュンガル盆地でカラマイ油田が発見され、1957 年から本格的に生産が始まった。新疆油田では、1990 年代中葉から中央部の砂漠地帯で探鉦が推進され、1 億トンクラスの油田が相次いで発見された。これにより、新疆油田の生産量は全体として増産傾向が続いている。

新疆油の油状は中質（API33.4）であり、硫黄分 0.05%、ワックス分 7.2%で、低流動点（12°C）で、中国産原油の中では最も航空燃料の生産に適した原油の一つである。

2002 年時点では新疆油田では、石油と天然ガスの資源量³³は、それぞれ 86 億トン、2 兆 1,000 億 m³とされている³⁴。新疆油田では、莫北油ガス田と莫索油ガス田などの新たな石油ガス埋蔵地帯が発見された結果、同油田の 2002 年末現在の確認埋蔵量は石油が計 18 億ト

32 この「ハフ・アンド・パフ法」というのは、重質原油の採取にあたり、「水蒸気攻法」が水蒸気の圧入井の横に別に掘るのに対し、その生産井に直接水蒸気を送りこみ重たい原油を溶かした状態にして産出する方法で「水蒸気刺激法」と呼ばれる（神原 達 著『中国の石油と天然ガス』2002 年アジア経済研究所 pp. 81～82）。

33 ある地域内に理論的に存在する石油・天然ガス資源の極限量あるいは将来探鉦によって付加されると考えられる量を資源量と呼んでいる（石油公団『石油用語辞典』1986 年 p. 124）。

34 『中国石油産業と石油化学工業』2003 年 p. 65。

ン、天然ガスが 688 億 m^3 となっている。

(B) 生産状況

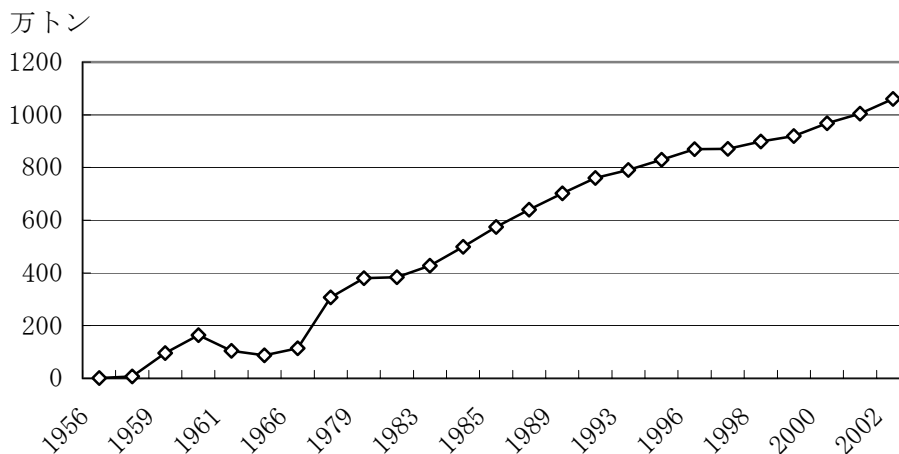
新疆油田の原油の生産量は、増産傾向を続けてきた。1957 年の 7.2 万トンから、1960 年に 164 万トン、1985 年には 499 万トンとなった。さらに 1991 年には 702 万トン、2000 年 900 万トン、そして 2002 年に 1,005 万トンと中国西部地域で最初の 1,000 万トンクラスの油田となった。2003 年には 1,060.1 万トンになっている (表 12、図 12)。

新疆油田における天然ガス生産については、図 12 に示すように、1996 年に 10 億 m^3 台に乗せ、2000 年 16.2 億 m^3 、さらに 2002 年、20.2 億 m^3 、2003 年に 22.1 億 m^3 に増加している。

(C) 今後の展望

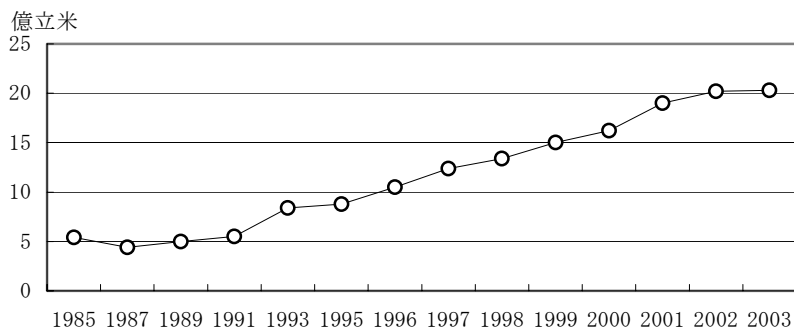
近年新疆油田では天然ガスに関する探査やデータ分析作業が精力的に進められており、今後も引き続き増産するものと見られている。PetroChina によれば、同油田は今後 2005 年までに原油 1,200 万トン、天然ガス 30 億 m^3 、さらに 2010 年までに原油 1,500 万トン、天然ガス 50 億 m^3 の生産の目標を目指し、積極的に探鉱・開発を強化している。

図12 新疆油田の原油生産量の推移



出所:各種資料により作成。

図13 新疆油田の天然ガス生産量の推移



出所:各種資料により作成。

(2) 華北油田

(A) 概要

華北油田は、PetroChina に所属する中型規模の油田であり、北京の南方に位置する任丘油田をはじめとした 20 以上の油田の総称である。

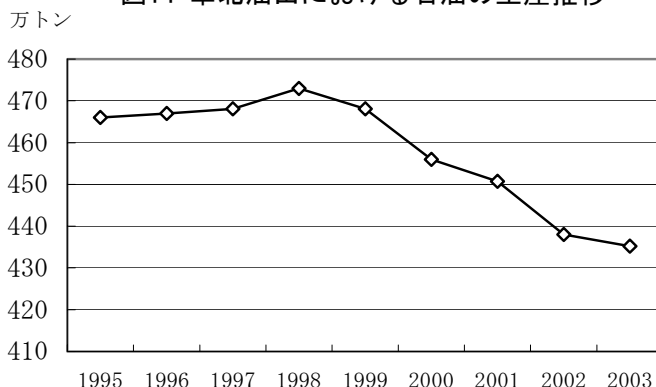
任丘油田は 1970 年代中期に発見され、1976 年に開発が始まり、その後周辺で、次々油田が見つかり、華北油田を形成した。同油田の原油性状は中質 (API28.2) で、ワックス分 (22.8%) を多く含み、硫黄分が 0.29% で、流動点 (34℃) はかなり高い。

(B) 生産状況

同油田の原油生産量は 1979 年に 1,700 万トンに達した後、急減し、1990 年代初期には、500 万トンを割り込んだ。その後は緩やかに減産傾向をたどり、2003 年には 435 万トンとなっている。

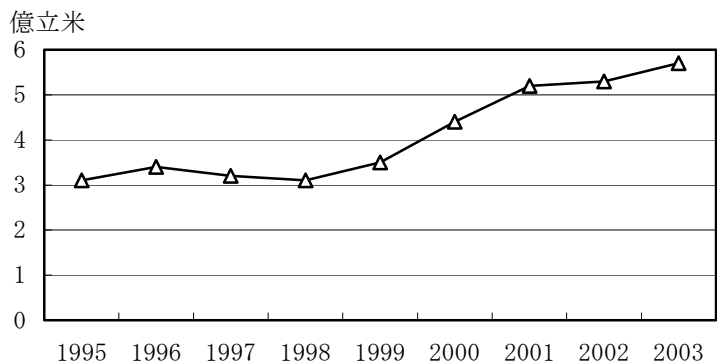
一方、天然ガスについては、量的には多くないが、近年生産量が増大しており、1999 年の 3.5 億 m³ から 2003 年には 5.7 億 m³ まで拡大した(図 15)。

図14 華北油田における石油の生産推移



出所: East&West Report など各種資料により作成。

図15 華北油田における天然ガスの生産推移



出所：East&West Reportなど各種資料により作成。

(3) 大港油田

(A) 概要

大港油田は **PetroChina** に所属しており、中国の北方大都市である天津市の南部に位置し、北大港、南大港、唐山などの **16** 油田から成り立っている。同油田は **1963** 年に発見され、**1965** 年から本格的に探鉱が行われ始めた。大港油田は地層構造が複雑で、原油性状は多岐にわたるが、代表的には中質(**API29.2°C**) で、低硫黄(**0.12%**)、高流動 (**+24°C**) である。

大港油田の石油と天然ガスの確認埋蔵量はそれぞれ **8 億トン**³⁵、**350 億m³**となっている。同油田で発見された石油・天然ガス構造はすべて埋蔵量が **100 万トン**から **1,000 万トン**強までの中小規模の鉱区で、散在する小規模の油田かつ多数の異なる油層をもつ油田である³⁶。

(B) 生産状況

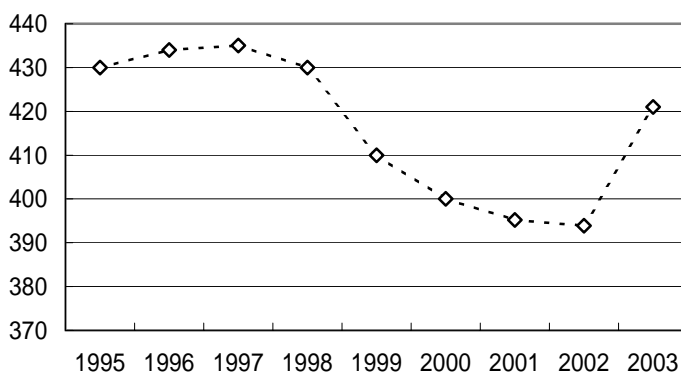
同油田の生産量は **1965** 年の本格的生産開始後、**1960** 年代末までは **30 万トン** 不足であったが、**1970** 年代に入ってから拡大した。その生産量は **1997** 年に **435 万トン** とピークに達した後、減少に転じ、**2003** 年には **421 万トン** となっている (図 16)。

一方、天然ガス生産は、**1995** 年以降 **4 億m³** の前後で推移してきたが、**2003** 年に **3.5 億m³** にまで減少している。

35 未採掘の埋蔵量が 3.5 億トンである。

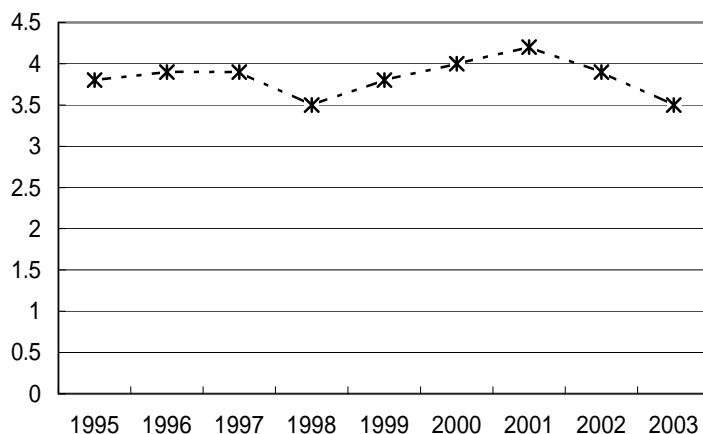
36 1999 年 3 月、石油・天然ガス埋蔵量が 1 億トンを超える大型の潜丘石油構造が発見され、今後の開発に期待が集まっている (東西貿易通信社『中国の石油産業と石油化学工業』2003 年 p. 68)。

万トン 図16 大港油田における石油の生産推移



出所：図12と同じ。

億立米 図17 大港油田における天然ガスの生産推移



出所：図12と同じ。

(C) 開発動向

油田の老朽化による減産状況に対し、大港油田側は積極的に EOR や探鉱、開発プロジェクトに注力してきた。大港油田は 1990 年代初期、中国で最初にポリマー攻法を採用し、大幅な減産を食い止めてきた。

また、外資導入などを通じ、追加埋蔵量の拡大、増産を図ってきた。例えば、1997 年 10 月、同油田と Apache China 及び XCL China が共同開発を行い、趙東鉱区の趙東 C4 井で

高生産試掘井を掘削した。出油テストにより、原油 **2,000** トン強/日、天然ガスと随伴ガス **30** 万 m^3 強/日の生産量が判明した。また、同時期には大港油田は、カナダの **Trans-China Energy** と孔南鉦区での共同開発に合意、最新の技術・設備などを導入し、探鉦・開発を進めている。

(D) その他

今後大港油田は外資導入などを通じて探鉦・開発を強化すると同時に、本社である **PetroChina** と共同で天然ガス供給分野に積極的に参入しようとしている。**PetroChina** は近年約 **3.1** 億元を投じ、同油田の天然ガスを山東省に供給するためのパイプラインを敷設し、**2002** 年 **3** 月に運営を開始した。輸送能力は第 **1** フェーズ年間 **3.4** 億 m^3 で、第 **2** フェーズで **10.5** 億 m^3 へ引き上げるとしている。

(3) 中原油田

(A) 概要

中原油田は華北平原における、河南省北東の山東省と省境から河南省の省都の鄭州にかけて黄河沿いに分布している **10** 個ほどの油田の総称である。同油田は **1975** 年に発見され、**1979** 年に開発され始めた。**Sinopec Corp** に所属する第 **2** 位の油田である同油田は、天然ガスが豊富であるという特徴を持っている。中原油田は山東省と河南省の入り組んだ地域に位置し、地質構造の複雑な油田である。

(B) 生産状況

中原油田は **1979** 年に原油生産を始めた後、**1988** 年には **720** 万トンまで増産した。その後減産し続け、**1992** 年に **600** 万トンにまで減少し、**2000** 年には **377** 万トンとなった。**2003** 年には **361** 万トンとなっている(図 18)。

しかしながら、表 15 に示すように、原油が減産し続けるのに対し、ガス生産は増産し続けており、**1995** 年の **11** 億 m^3 から **2000** 年の **13.4** 億 m^3 、さらに **2001** 年と **2002** 年は **16.1** 億 m^3 に達した。同油田のガス生産量は **Sinopec** の中では最大で、中国の天然ガス生産量の約 **5%**を占めている。

(C) 開発動向

上述の石油生産量の減少に対し、中原油田は **1990** 年代後半以来、外資導入を通じ、探鉦開発に努力している。たとえば、日本輸出銀行の第 **3** 次資源ローンなどの外国借款を導入し、また、陸上鉦区第 **2** 次国際入札対象鉦区として、**EOR** プロジェクトを行った。なお、中原油田股份有限公司は、株式上場・**IPO** を通じ、資金調達を行い、油田の探鉦・開発に

注力した。1999 年 9 月、中原油ガス田股份有限公司³⁷は深圳証券取引所に上場し、中国国内向けの A 株 1.7 億株を発行し、1 株当り 4.89 円で、約 8 億元を調達した。こうした調達資金は、主に同油田の石油・天然ガスプロジェクトに充当された。

近年の中国ガス市場の需要増大に伴い、中原油田股份有限公司は、積極的に天然ガス生産の増強も推進した。例えば、2001 年に白廟ガス田に関して、年産 1.5 億 m³の生産能力を確認した。また、同年 8 月に僕城油田で可採埋蔵量 13 億 m³の追加天然ガス埋蔵量を発見した。

こうして、同油田の天然ガス生産量は、年々拡大し、1991 年 11 億 m³から 2003 年には 17 億 m³にまで増産した(図 19)。

図18 中原油田における石油の生産推移

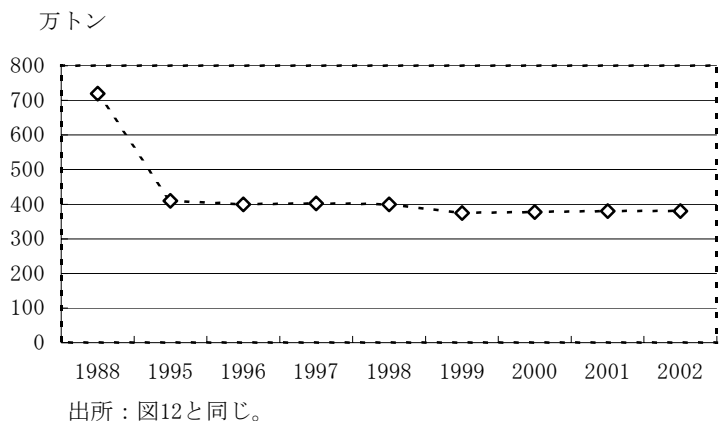
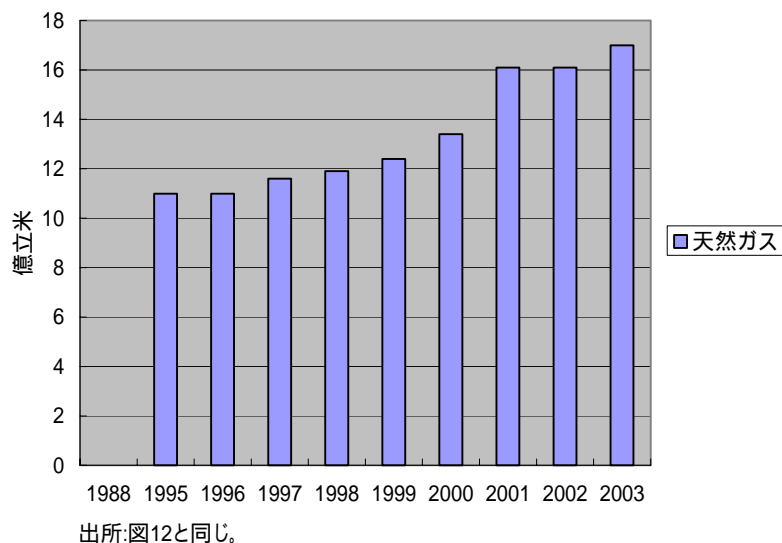


図19 中原油田における天然ガスの生産推移



37中原油ガス田股份有限公司は、中原石油探査局傘下の第4採油工場と天然ガス生産販売総廠を合併・再

D.その他

豊富な天然ガスを有する中原油田股份有限公司は、ガスの中・下流分野、周辺のガス市場に積極的に進出している。1999 年 11 月には、本社である中国石油化工集团公司 (Sinopec) 経営方針の下で、Sinopec 石油輸送会社が 1998 年夏、約 0.7 億元を投入し、中原油田と近隣の山東省済南市を結ぶ (長さ 262km) 年間輸送能力 2 億 m³ の天然ガスパイプラインを完成し、運営している。

また、2001 年 10 月に中原油田の傘下の河南中原緑能ハイテク有限責任会社が国内初の小規模液化天然ガスプラントの建設を完成し、年間 9,900 m³ のガスを処理、3.6 万トンの液化天然ガスを生産するようになった。

(4) 吉林油田

(A) 概要

吉林油田は、吉林省扶余県付近にある扶余、新立など 7 油田の総称であり、1958 年に発見され、1961 年から開発が始まった。PetroChina に所属している同油田は、松遼盆地の南部、大慶油田の南にあり、国内の中で中規模の油田である。吉林油田の原油の原始埋蔵量は 1999 年末時点で約 8.3 億トンに達している。

吉林油田の地質状況は、大慶油田と同様であるが、基盤岩がかなり浅く、油層深度も浅い。同油層はかなり緻密で浸透性がよくないことで、採油井、水圧入井ともにフラクチュアリングを実施することが必要である。

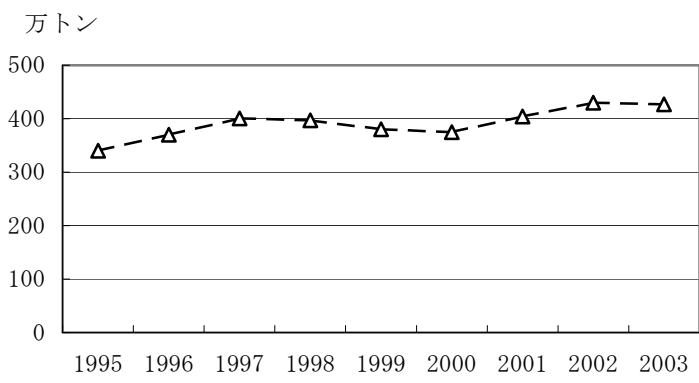
(B) 生産状況と生産見通し

同油田の石油生産は開発初期の 1961 年の 7,425 トンから 1960 年代末には 104 万トンに達し、それ以後 1990 年の 355 万トンにいたるまで、増産を続けてきた。1990 年代に入って、340 万トンから 400 万トンまでの間で上下したが、2000 年に入って再び増産し、2001 年 404 万トン、さらに 2002 年に 430 万トンまでに拡大した。なお、2003 年には 427.2 万トンに微減している (図 20)。

PetroChina によれば、油田老朽化が進んでいるため、吉林油田の年間原油生産量は、2005 年には 350 万トン台にまで減少すると推定されている。

天然ガス生産については、生産量は少なく、図 21 に示すように、1990 年代後半以来、2 億 m³ 台前半で推移している。

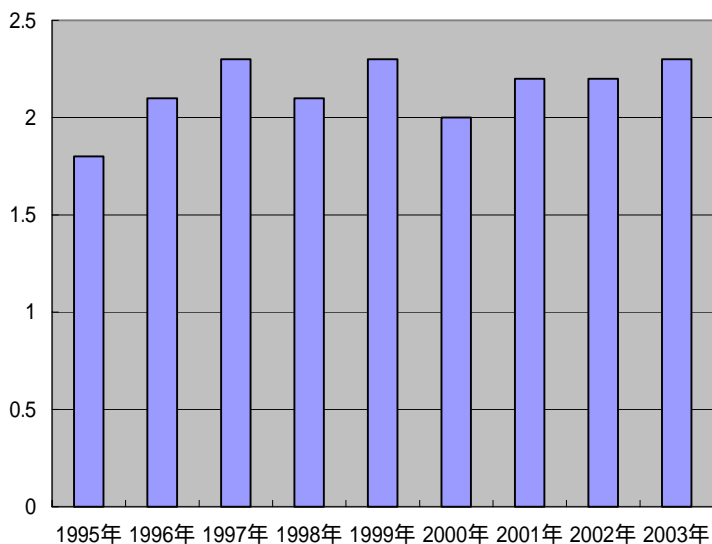
図20 吉林油田における石油の生産推移



出所：図 1 2 と同じ。

図21 吉林油田における天然ガスの生産推移

単位：億立米



出所：各種資料より作成。

(5) 長慶油田

(A) 概要

長慶油田は、PetroChina に属しており、黄土高原の中西部にある約 20 個の油田から構成され、甘肅省、陝西省、寧夏回族自治区にまたがっている。同油田は、オルドス盆地に位置し、1970 年 9 月に発見された。構造的には、陝西省北部の靖辺県を境に、南は石油、北は天然ガスを主としている。

長慶油田の油ガス資源の確認埋蔵量は約 12 億トンで、推定埋蔵量は 120 億トンである。同油田における原油の性状は、比重 (0.846、API 35.8°C) である³⁸。

2001 年 11 月現在長慶油田会社の石油・ガス探査に関する報告によると、同油田のガス累計確認埋蔵量は 1 兆 1,831.4 億 m³ となり、新規確認埋蔵量は 4,327 億 m³、推定埋蔵量が約 2,013 億 m³ となっている。

(B) 生産状況と最近の動向

長慶油田については増産傾向が続いている。中国政府の発表によると、1978 年の 61 万トンから、2001 年 520 万トンと増加し、2003 年には 701.5 万トンと 700 万トン台に達した(図 22)。

現在、同油田会社は作業合理化・管理強化などによって生産井 1 本当たりの産油量を拡大し、生産水準の維持に努めている。今後の開発の重点としては、中核埋蔵地域や増産が期待できる区域に焦点をあて、新規油井の稼働や水攻法実施などにより、増産を目指している。

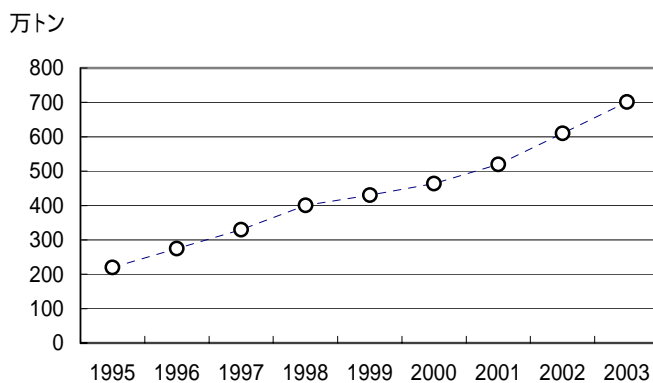
石油生産の拡大の中、天然ガス生産も急速に増産している。表 17、図 23 に示すように、同油田のガス生産量は 1995 年の 1 億 m³ から、1998 年には 4.6 億 m³ まで急増し、さらに 2000 年 20.6 億 m³、2001 年 36.8 億 m³、2002 年 39.1 億 m³ までに大幅に増大し、2003 年に 51.8 億 m³ と 50 億 m³ 台に乗せた。

なお、2004 年 5 月に長慶油田側は、甘粛省北西で 1 億 820 万トンの確認埋蔵量と 3 億 2700 万トンの推定埋蔵量を持つ西豊油田を発見した³⁹。今後、長慶油田は 35 億元を投入し、開発を進め、初年度は 93 万トン、2005 年で 150 万トン、さらに 2006 年で 200 万トンとの生産を目指す計画である。

38 神原 達編『中国の石油産業』アジア経済研究所 1991 年 pp. 130-131。

39 International Herald Tribune May 28, 2004

図22 長慶油田における石油の生産推移



出所：図 1 2 と同じ。

図23 長慶油田における然ガスの生産推移

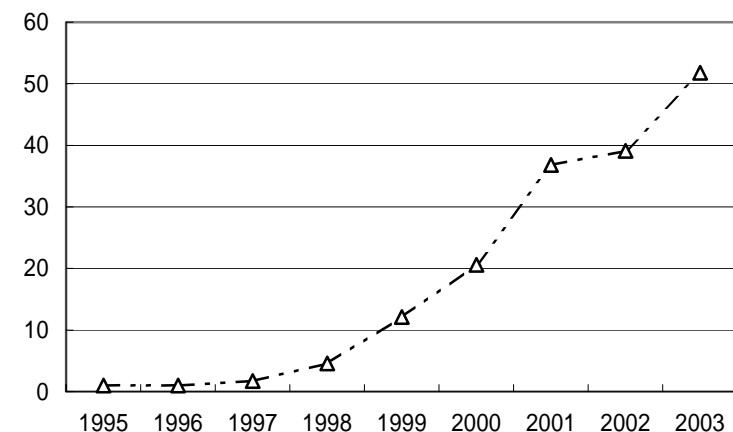


図 1 2 と同じ。

同油田の天然ガス生産量は、中国で四川ガス田について中国 2 位で、全国生産量の 11.9% を占めている。長慶油田は中国天然ガス生産の主要拠点の一つである。

(C) 今後の計画と見通し

2001 年 11 月に開催された中国石油ガス探査 2001 年度総会における長慶油田股份有限公司の報告によれば 2005 年時点で石油・天然ガスの年間生産量は 3,000 万（石油換算）トンに達するという予測である。

目下、長慶油田では隴東地帯で原油生産量 200 万トン以上を目指しており、同地域での探鉱開発に中心的に取り組んでいる。同地域の調査によれば、隴東地帯は原油増産の大き

な可能性を秘めている。近年新エリアで油井 **797** 坑を掘削するほか、古いエリアでも油井 **191** 坑を掘削することが計画されている。しかしながら、隴東地帯は油層の特徴から生産維持のため、掘削を継続していく必要があり、フラクチュアリングも必要で経済性確保が重要であり、増産のための開発手法改善などで、投資資金の低減及び投資の効率化を図っている。

長慶油田は外資導入によっても、探鉱開発を進めようとしている。現下、隴東地域では、対外協力開発の鉱区 **13** ヶ所が許可され、メジャーなど多くの外国企業が石油・天然ガスの探鉱・開発に注目している⁴⁰。

また、長慶油田における天然ガスは北京、西安への供給が開始されており、**30** 億 m³の年間生産能力が構築されている。また、**2001** 年に同油田西側で蘇里格ガス田が発見・開発され、今後生産量は、**100** 億 m³に拡大するとされている。探鉱・開発と共にガス処理プラントやパイプライン建設も推進されており、新疆のタリム盆地と共に中国の「西気東輸」の天然ガス供給源となっている。

(6) タリム油田

(A) 概要

タリム油田は、中国西部の新疆ウイグル自治区の南部に位置しており、総面積は約 **60** 万 k m²である。**1950** 年代旧ソ連の協力により、探鉱・開発が開始されたが、本格的な探鉱・開発は **1990** 年代に入って以後である。**1960** 年代に中ソ関係が悪化したあと、中国が周辺の探鉱を進め、イチクリク油田やククヤ油田を発見した。**1980** 年代の「改革・開放」の下、**80** 年代中期まで、アメリカ探査会社の作業チームを導入し、中央部のタリム砂漠から東部にかけて広域地震探鉱を行った。**1984** 年に旧地質産部がヤクラ構造で、**1988** 年には現在 PetroChina の親会社である CNPC が輪南構造で大きな埋蔵量を確認し、CNPC は **1989** 年にはタリム盆地最大の塔中油田を発見した。なお、**2003** 年 **11** 月には、タリム盆地北部で石油・天然ガス資源が新たに発見された。石油推定埋蔵量は **7,942** 万トン、天然ガス推定埋蔵量は **1,000** 億 m³とされている。

(B) 生産・開発状況

1998 年の減産を除き、年ごとに増産している。タリム油田の生産量は **1990** 年の **40** 万トンから **1995** 年には **253** 万トンにまで増大し、**2002** 年に **502** 万トンと **500** 万トン台に乗せ⁴¹、**2003** 年には **525.3** 万トンとなった(図 24 参照)⁴²。

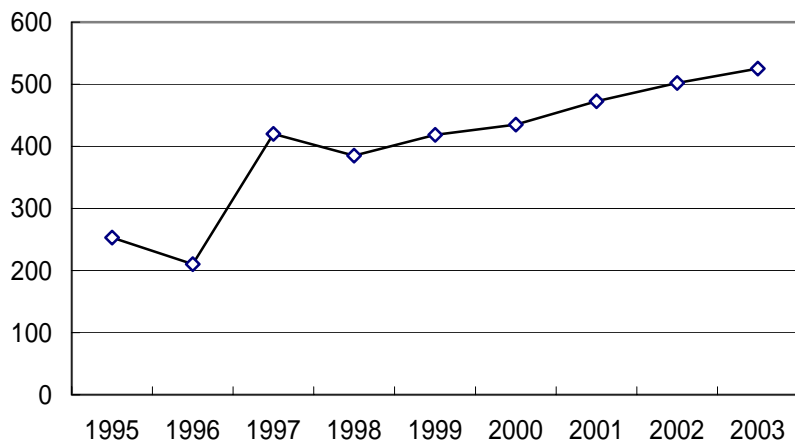
天然ガス生産は図 25 に示すように、**1990** 年代後半から堅調に増大し、**1995** 年の **1.4** 億

40 BP、ExxonMobil、Gazprom、Phillips、BG などが進出する興味を示している。

42 2000 年 8 月には、同油田に属するハトクソン油田は確認埋蔵量 3,068 万トンの中型規模の油田として、年間 30 万トンを生産した。こうした新たな油田の開発により、タリム油田の原油増産がもたらされている。

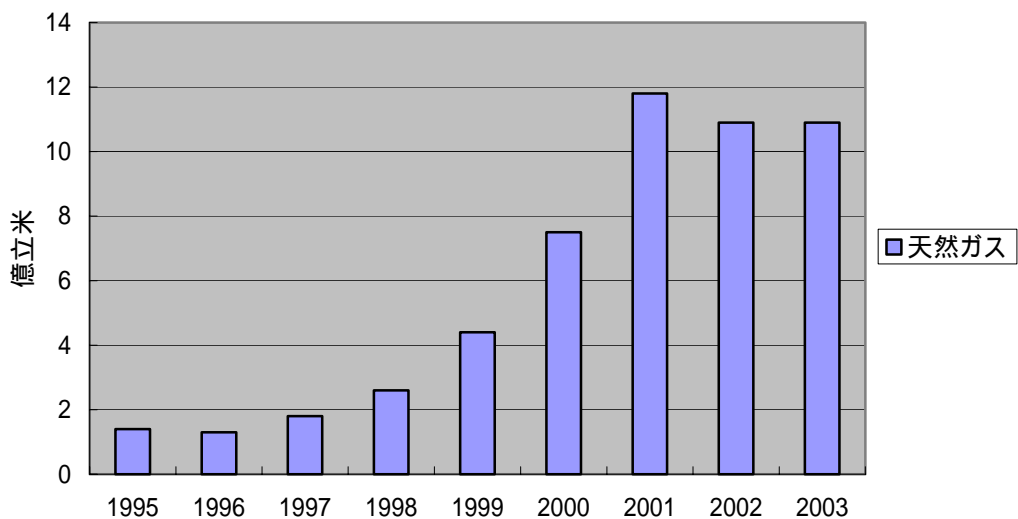
m³から1999年には4.4億m³に、さらに2001年11.8億m³にまで増大した。その後、2002年と2003年はそれぞれ10.9億m³に微減した。ただし、タリム盆地は中国西気東輸の主要なガス供給基地⁴³として、今後はガス開発が強化・推進され、さらに生産が拡大していくと見られている。

図24 タリム油田における石油の生産推移



出所：各種資料により作成。

図25 タリム油田における天然ガスの生産推移



出所：各種資料より作成。

43 「西気東輸」計画には、その一次計画で必要とされる天然ガスの確認埋蔵量は7,200億m³とされているが、2000年時点ではタリム全体で5,050億m³確認されている。その後もタリム盆地での天然ガスの探鉱作業は継続され、現在の天然ガス確認原始埋蔵量はさらに大きくなっているものと推測される（神原 達『中

A. 今後の生産目標・計画

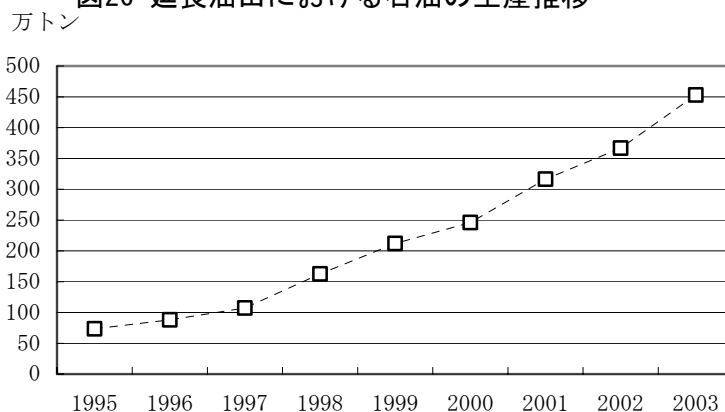
PetroChina によれば、2005 年までに原油約 1.2 億トン、天然ガス 4,000 億 m³ の確認埋蔵量、原油生産量年間 520 万トン及びガス生産量 138 億 m³ を計画している。

なお、2003 年 11 月には、タリム盆地北部で石油・天然ガス資源が新たに発見された。石油推定埋蔵量は 7,942 万トン、天然ガス、天然ガス推定埋蔵量は 1,000 億 m³ とされている。

(7) 延長油田

延長油田は、陝西省延安市の東部の延長に位置し、PetroChina に所属している。同油田は早くは 1907 年に旧中国時代に開発が始まったものの、1990 年代まで、生産量は数万トンないし数十万トン程度であったが、1990 年代後半以来、PetroChina は投資を拡大し、探鉱・開発を強化し、増産をもたらした。その結果、1997 年に 107.3 万トンと 100 万トン台に上がり、さらに 1999 年に 211.9 万トン、2001 年 316.4 万トン、2003 年 453.1 万トンにまで拡大している(図 26)。

図26 延長油田における石油の生産推移



出所:各種資料により作成。

(7) トルファンーハミ油田

トルファンーハミ油田は、中国の新疆ウイグル自治区に位置し、1983 年から本格的な開発⁴⁴が行われ、特に 1990 年代に入ってから大規模的な探鉱・開発が始まった。その後、商業規模の含油構造が 7ヶ所発見された。

同油田の原油生産量は、1991 年 20 万トンから増加、1997 年に 300 万トンのピークを記

国の石油と天然ガス』 p. 149)。

⁴⁴同油田は 1958 年初歩的探査が行われ、勝金台、七谷台の油田を発見したが、文化大革命のために探査が中断された (東西貿易通信社『中国石油化学工業年鑑』 p. 76)。

録した。しかしその後減産となり、**1998 年の 295 万トンから 2003 年 235.1 万トン**にまで低下している。

一方、天然ガス生産は堅調に増産している。**1995 年の 1.2 億 m^3 から 2000 年 9.2 億 m^3** に増加し、さらに **2003 年に 12.3 億 m^3** にまで拡大している。

(9) 青海油田

青海油田は青海省南西部にあるツアイダム盆地に位置し **1954 年から石油・天然ガスの探査・開発を進めているが、1990 年代後半、石油・天然ガスの生産を強化している**。原油の年間生産量は **1997 年の 164 万トンから 2000 年 200 万トンと、200 万トン台に乗せ、2003 年には 220 万トンに達した**。

石油開発に注力すると同時に天然ガスの開発・利用も進めている。目下、青海澁北ガス田—蘭州⁴⁵などの **3 本のガスパイプラインが建設・完成し、天然ガスの生産量は、1997 年の 2.2 億 m^3 から 2000 年に 3.9 億 m^3 に増加し、さらに 2003 年 15.4 億 m^3 にまで拡大した**。

青海油田に属す澁北ガス田は、面積 **6,998 k m^2** で、ガスの原始埋蔵量は **2,500 億 m^3** である。同ガス田はガス含有面積が約 **118 k m^2** で、澁北-1、澁北-2 等の三つのブロックにおける確認埋蔵量は **1,375 億 m^3** となっている。**PetroChina 青海油田**会社は、将来年間 **25—30 億 m^3** 生産量を目標とし、また今後澁北ガス田の確認埋蔵量については、**2005 年までに 3,000 億 m^3** とするいままでの計画目標値を引き上げ、**4,000—5,000 億 m^3** を目指し、年間 **21 億 m^3** の生産能力を構築する計画となっている。

(10) 四川ガス田

四川ガス田は四川省南西部から重慶市、湖北省へと広がる四川盆地に位置し、地質埋蔵量⁴⁶**7.3 兆 m^3** を有している。四川ガス田は中国の主要な天然ガス供給源であり、現在年間生産量は、約 **92 億 m^3** で全国生産量の **3 割近く**を占めている。

四川ガス田は中国最大の生産能力をもっており、生産量は **1991 年の 71.8 億 m^3 から、2000 年には約 80 億 m^3 にまで増大し、さらに 2001 年に 90 億 m^3 台に乗せ、2003 年には約 92 億 m^3 にまで拡大した(図 27)。**

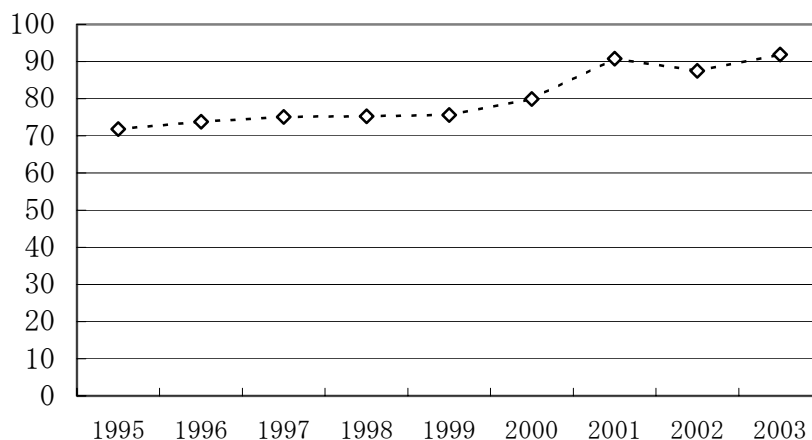
今後 **PetroChina** は探鉱開発の重点を四川省東部地域に置き、**2010 年までに天然ガス生産量を年間 150 億 m^3 にまで引き上げる**としている。

なお、石油も若干生産され、**1999 年末まで 20 万トン前後で推移してきたが、2000 年以後減産が続き、2002 年は 13.8 万トン、2003 年には 13.7 万トンに落ち込んでいる(図 28)。**

45 2001 年 11 月には西部大開発の重点プロジェクトである **P e t r o C h i n a** の澁北—西寧—蘭州ガスパイプラインの工事が完成され、起点は澁北 1 号ガス田で、青海省西寧市を通り蘭州市に至る **930 m^2** である。年間設計輸送量は **20 億 m^3** で、総投資額は **22.5 億元**、主に蘭州近郊民生用及び汚染の激しい蘭州市の企業に天然ガスを供給する(東西貿易通信社『中国石油産業と石油化学工業』2003 年 pp. 78—79 参照)。
46地質埋蔵量については、注 2 をご参照ください。

図27 四川ガス田における天然ガスの生産推移

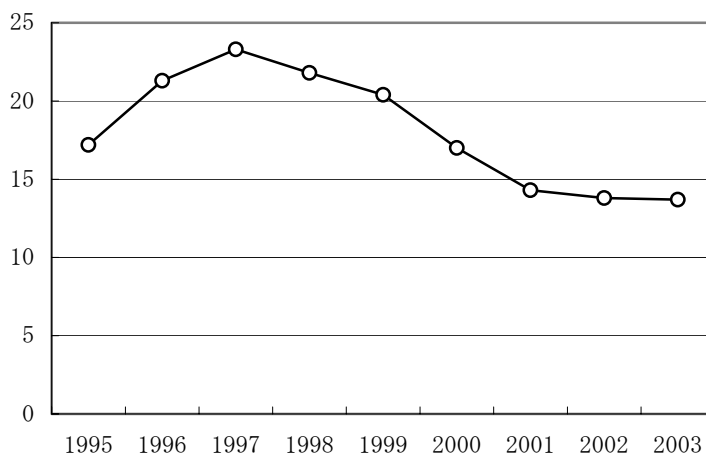
億立米



出所:表11と同じ。

図28 四川油ガス田における石油生産推移

万トン



出所: 図26と同じ。

(11) その他の陸上の油田

中国には、上述した陸上油田のほかに、まだ **100** 万トン前後の生産量をもつ油田がいくつかある。これら小規模の油田としては、江漢油田、河南油田、江蘇・安徽油田があげられる。**2002** 年現在、江漢油田、河南油田、江蘇・安徽油田の年間生産量は各々**97** 万トン、**188** 万トン、**157** 万トンであり、天然ガスの年間生産量は **1.3** 万 m^3 、**1.1** 万 m^3 、**2.3** 万 m^3 となった。いずれの油田も小規模であるが、石油と天然ガスの年生産量は増産傾向を続けて

いる。

4、海洋油田の探鉱・開発の特徴と動向

(1)渤海湾海上油田

中国渤海湾の探鉱・開発は 1960 年代中葉から始まり、1972 年に「渤海 1 号」掘削リグを建造し、また「渤海 2 号」掘削リグを日本から導入して以来、本格的に探鉱・開発活動が実施された。その結果、「埕北油田」を発見し、1980 年には日中石油開発が試掘を開始した。1986 年頃から日中石油開発は埕北、BZ28-1、BZ34-2/4E での開発を推進し、原油生産量は、2002 年まで増加してきた。近年の生産量は、1998 年 225 万トンから 2003 年に 645 万トンまで拡大している（図 29）。

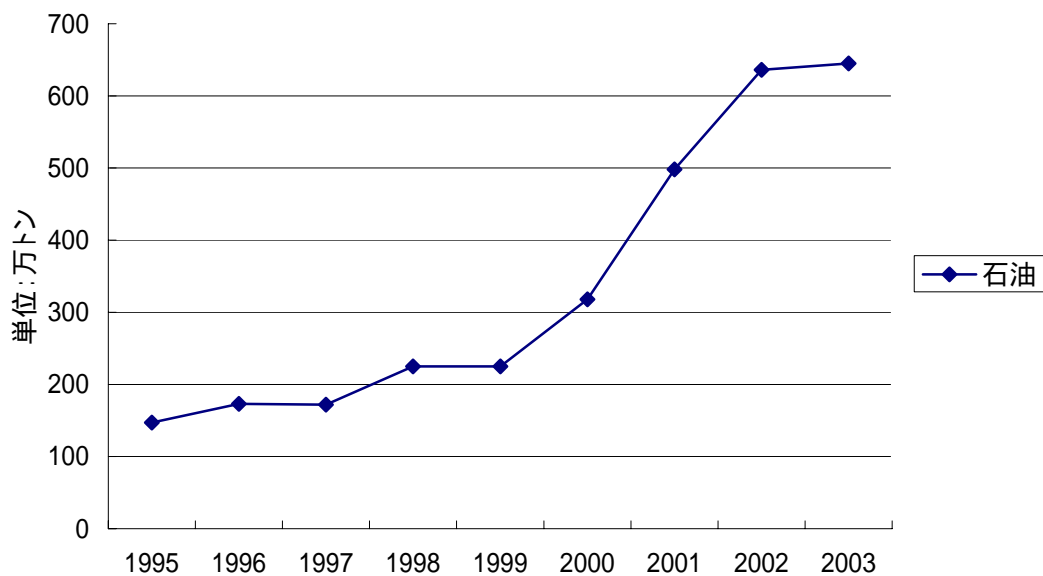
なお、天然ガスの生産量も図 29 に示すように増産傾向が続いている。1998 年の 4 億^{m³}から 2003 年には 4.9 億^{m³}にまで増大している。

中国海洋石油総公司（CNOOC）は蓬莱 19-3 油田をはじめ、秦皇島 32-6 油田、綏中 36-1 油田での開発を本格的に展開することにより、渤海油田の原油生産量の目標を 2005 年には年間 2,000 万トン、長期的には 3,500 万トンとしている。そのうち、2005 年には、綏中 36-1 油田で 530 万トン、蓬莱 19-3 油田、秦皇島 32-6 油田で 580 万トンを生産する計画である。

以上の目標を達成するために、今後 2005 年までに 500 億元以上の開発資金を投入し、渤海に生産井を 1,100 井と関連施設を建設するとしている。現在渤海油田は埋蔵量が 30 億トンを超えているが、今後さらに 15 億トンが発見され、合計 45 億トンに達することが見込まれている。

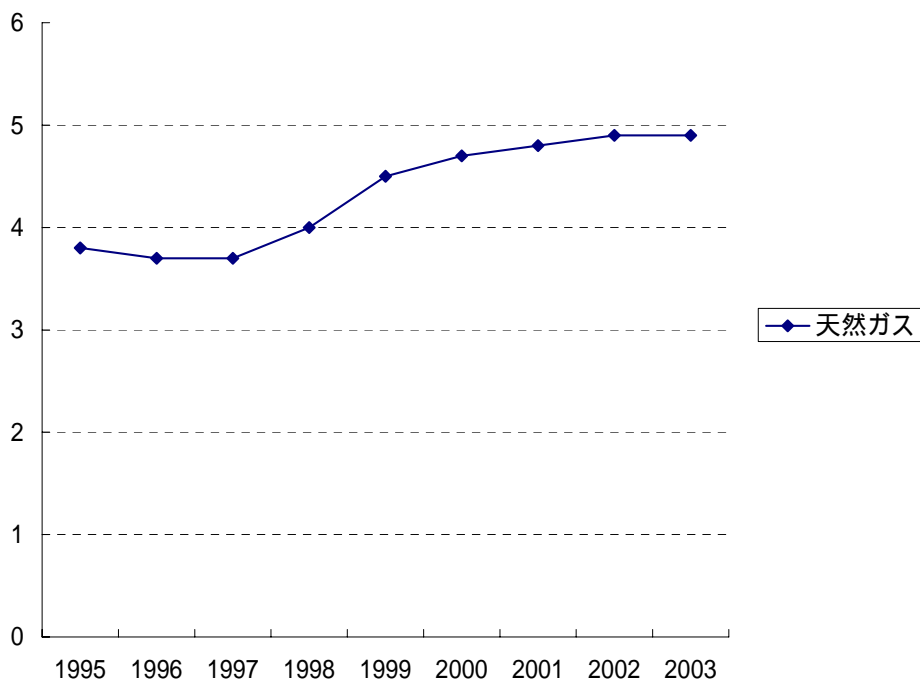
なお、中国政府は渤海油田の探鉱・開発に関する技術導入を第 10 次 5 ヶ年計画期の重要なプロジェクトとして位置づけている。CNOOC と国家科学技術省及び中国石油化工集団公司是、その探鉱・開発に関する技術の共同開発合意書を締結し、そのプロジェクトを推進している。こうして、2005 年までに原油推定埋蔵量を 5 億トン追加し、原油年間生産量を 2,000 万トンに拡大し、回収率を 1-5%引き上げるとしている。また、同期間には、渤海油田では、高解像度の探鉱技術や 3 次元掘削、回収率改善、安全性などに関する新技術・装置の開発が進められている。上述のプロジェクトの投資額は 8.2 億元であるが、うち、CNOOC と Sinopec は合計で 6.2 億元を出資し、政府の科学技術省が 2 億元を出資する。

図29 渤海におけるCNOOCの石油生産量の推移



出所: CNOOCなどの資料資料より作成。

図30 渤海におけるCNOOCの天然ガス生産量の推移



出所: 図29 と同じ。

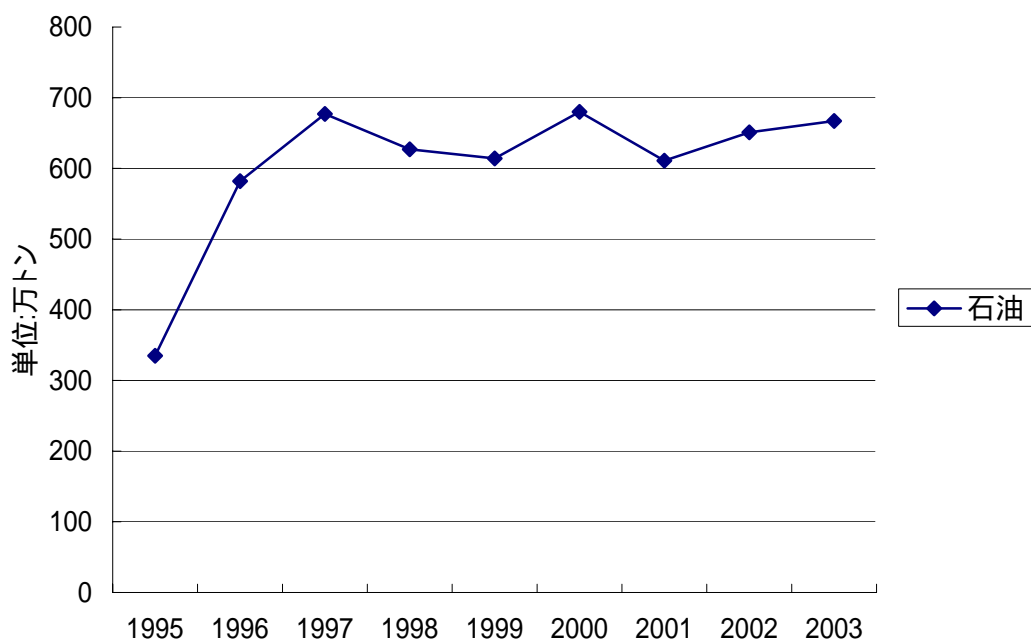
(2)南シナ海の油田

南シナ海の油田は、主に惠州 21-1 油田、26-1 油田、32/3/3 油田、流花 11-1 油田、西江 24-3 油田、30-2 油田、陸豊 13-1 油田、東方 1-1 油田、崖城 13-1 油田、文昌 13-1 油田から成り立っている⁴⁷。

南シナ海における石油生産は 1990 年代後半から堅調に拡大しており(図 31)、1998 年には 629.5 万トン、2000 年に 682.7 万トン、2003 年には 669.5 万トンとなった。

天然ガスの生産量は 1995 年から 1999 年まで大幅な増産傾向を示したが(図 32)、1998 年以後は、やや低下しており、2003 年には 13.2 億 m³となっている。

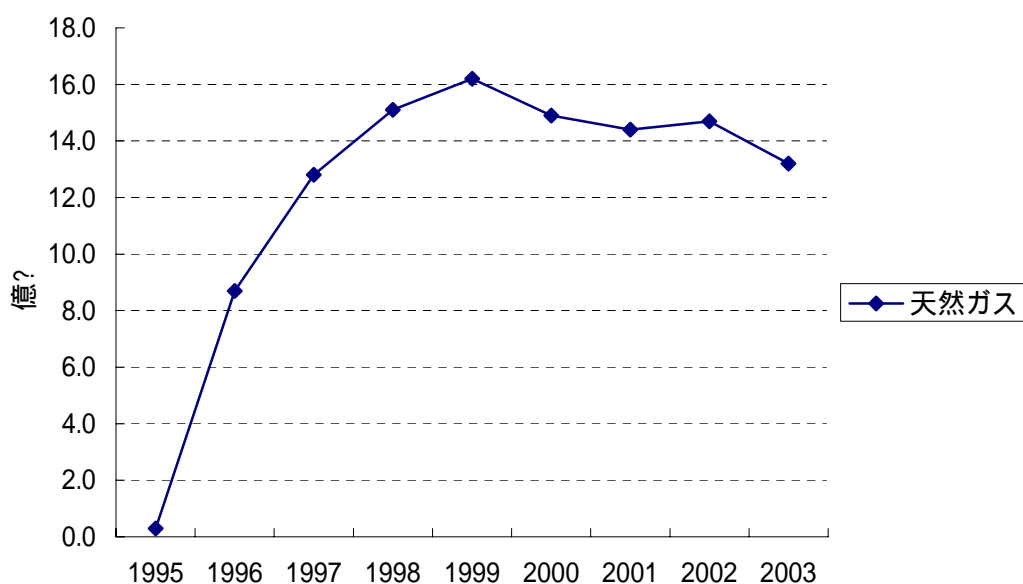
図 31 南シナ海の石油生産量の推移



出所: 図29と同じ。

47最近、CNOOC Ltd は南シナ海東部珠江口沖惠州 26-3 で油ガス田(原油 1,400B/D、ガス 200 万 Cf/D 産出)を発見している (East&East Report2004 年 6 月 4 日参照)。

図 32 南シナ海の天然ガス生産量の推移



出所：図29と同じ。

なお、南シナ海南砂諸島⁴⁸の石油・天然ガス資源に関して、中国政府（国土資源部）は **2002 年 11 月** に南沙諸島の西北海域には、約 **370 億 BOE**(石油換算バレル)以上の資源が眠っている可能性があるとの見通しを明らかにしている。同部によれば、これまでの地質探査で、石油・天然ガス構造 **19** を発見し、石油、天然ガスの推定埋蔵量はそれぞれ **146 億バレル**、**3 億 m³**であるとしている。

(3) 東シナ海海域における油田

東シナ海海域では、**1980 年代**に入ってから以後、中国地質鉱産部が主体となって本格的な探鉱が始まった。**1980 年代中葉**には試掘井（平湖-1 号井）で天然ガスと石油が産出し、平湖石油ガス田の開発が開始された。

CNOOC によれば、平湖石油ガス田の石油と天然ガスの推定埋蔵量はそれぞれ **1,400 万トン**、**260 億 m³**となっている。**1998 年**にはパイプラインによる平湖石油ガス田から上海市内への天然ガス供給が開始され、**1998 年**の年間供給量は約 **1.5 億 m³**であったが、**2002 年**には約 **4.4 億 m³**となった。近年、供給増強プロジェクトが実施され、**16 億元**を投入し、天然ガスの供給を約 **60%**増加の **8 億 m³**に増加する計画である。

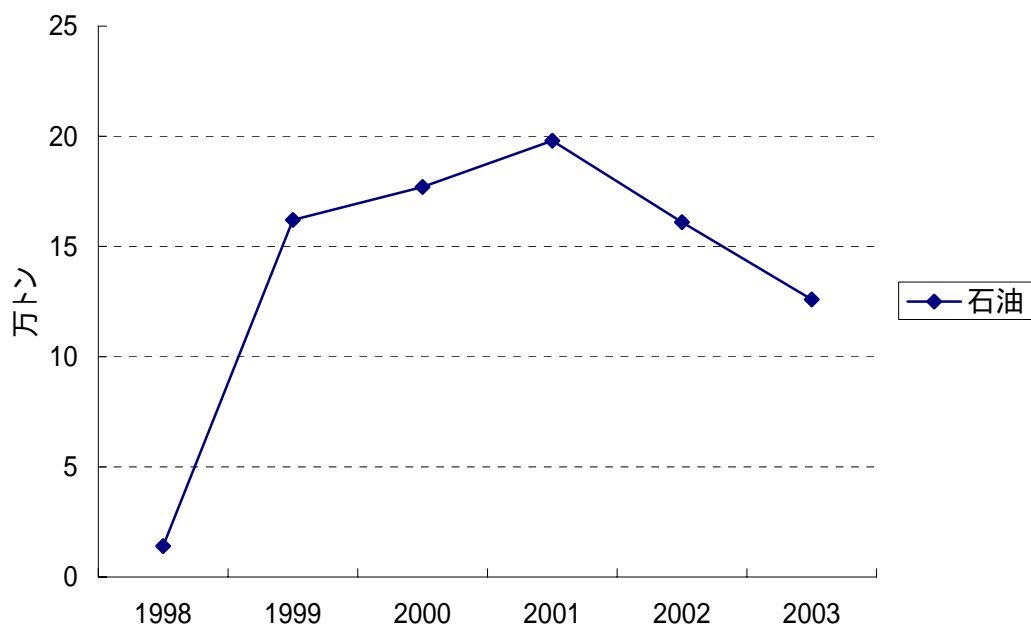
48 2003 年 11 月に南砂諸島を含む南シナ海領有権紛争を防止するために、中国と ASEAN 諸国は『関係国の行動に関する宣言』に署名した。南シナ海海域には膨大な石油・天然ガス資源が眠っている可能性が高く、中国、ベトナム、フィリピン、ブルネイ、マレーシアがそれぞれ独自の境界を主張している。同宣言は中国と ASEAN が署名した南シナ海に関する初めての政府文書で、領有権を巡る対話、協力推進にとって重要な意味をもっているものと見られている。

なお、2002 年 3 月に春暁ガス田⁴⁹は、CNOOC と Sinopec（中国石油化工集团公司）により共同開発が開始され、2004 年をメドに第 1 期開発の完成を計画している。同ガス田における天然ガス埋蔵量は 540 億 m³とされている。今後の計画では、2004 年までに春暁構造を中心に第 1 期開発プロジェクトを終え、年間生産量を 20 億 m³にまで拡大し、2010 年には 80-100 億 m³まで拡大することを目標としている。なお、同ガス田のガスは上海向けに供給される予定となっている。

東シナ海海域の油田における石油生産は、数量は少ないものの、1999 年に平湖油田などの生産が本格的に立ち上がったため、増加した。1999 年は 1998 年と比べ 91%増の 16.2 万トン、その後、2001 年の 19.8 万トンまで増加したが、2002 年 16.1 万トン、2003 年 12.5 万トンとなった（図 33 参照）。

一方、図 34 に示すように天然ガス生産は 1999 年のスタート以来、順調に拡大している。1999 年 465 万 m³、2000 年 807 万 m³、2001 年 1,013 万 m³、2002 年 1,282 万 m³、2003 年 1,468 万 m³となっている。

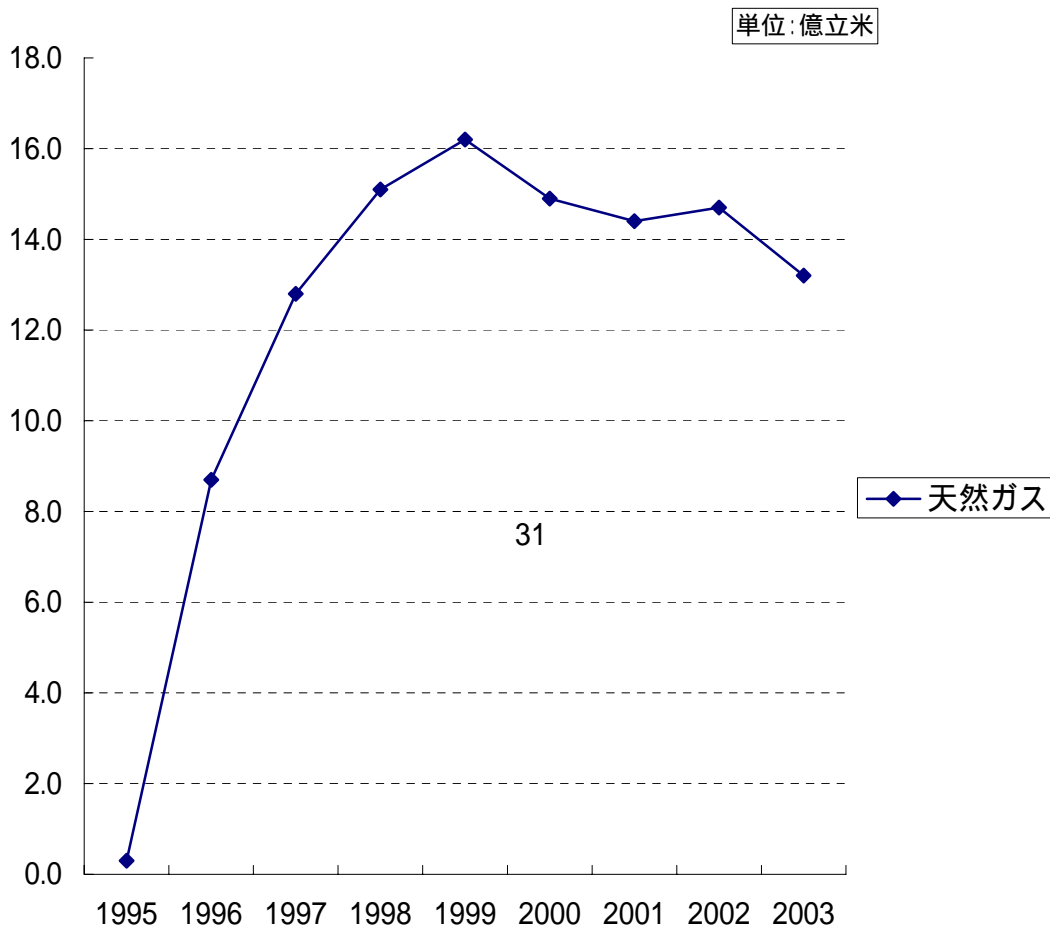
図33 東シナ海におけるCNOOCの石油生産量の推移



出所：図29と同じ。

49春暁ガス田は、北緯 28 度 22 分、東経 124 度 56 分の東シナ海の位置にある。それに関しては、日本の「中間線」主張と中国の「専管経済区及び大陸棚法」の主張との食い違いにより、最近同位置でのガス田開発をめぐる日本と中国が対立している。

図 34 東シナ海におけるCNOOCの天然ガス生産量の推移



出所: 図29と同じ。

表 3 に示すように、中国海洋油田における原油・天然ガス生産量は、年毎に拡大しており、原油と天然ガスの埋蔵量は増加している。中国の主力陸上油田の老朽化による原油生産量の低下・伸び悩みが続く中で、海洋油田は西部地域油田と共に、国内全体の原油生産量の維持・増産に大きく寄与している。

表3 中国海洋油田の主要指標及びCNOOCの主要操業指標

	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
石油生産 (bbl/d)									
渤海	29,500	34,700	34,472	45,139	45,205	63,797	99,978	127,756	129,506
南シナ海西部	18,800	22,300	23,708	20,356	35,163	46,434	41,277	56,910	60,944
南シナ海東部	48,400	94,600	112,316	105,539	88,052	90,097	81,404	73,792	72,981
東シナ海				273	3,249	3,557	3,967	3,223	2,536
海外	4,300	3,900	4,148	4,715	3,077	2,462	2,247	36,944	40,497
合計	101,000	155,500	174,644	176,022	174,745	206,347	228,873	298,625	306,464
天然ガス生産 (100万cf/d)									
渤海	36.2	35.9	35.7	39.1	43.1	45.8	46.2	47.1	47.1
南シナ海西部	3.3	84.1	123.8	146.0	156.8	144.3	139.0	142.3	127.8
南シナ海東部									
東シナ海					4.5	7.8	9.8	12.4	14.2
海外								70.8	101.9
合計	39.5	120.0	159.5	185.2	204.4	197.9	195.0	272.6	291.0
生産合計 (BOE/d)									
	107,583	175,500	201,183	206,884	208,815	239,337	261,379	346,639	356,729
原油確認埋蔵量 (各年末, 100万bbl)									
渤海	184.1	246.5	740.5	827.7	915.5	923.9	961.3	992.5	990.4
南シナ海西部	48.4	86.0	77.6	197.7	190.4	141.1	131.6	160.4	173.7
南シナ海東部	173.5	140.9	141.3	125.6	117.4	136.8	132.2	120.3	154.7
東シナ海	10.2	10.2	10.2	10.7	8.2	4.5	12.4	12.5	13.9
海外	12.2	12.4	10.2	14.7	10.1	9.5	8.4	138.7	103.4
合計	428.4	496.0	979.8	1,176.4	1,241.6	1,215.8	1,245.9	1,424.4	1,436.1
天然ガス確認埋蔵量 (各年末, 10億cf)									
渤海	301.6	419.1	569.4	604.0	605.7	591.4	629.1	598.6	566.6
南シナ海西部	962.2	950.3	2,210.0	2,715.3	2,647.8	2,593.0	2,421.5	2,511.2	2,564.0
南シナ海東部								42.8	548.2
東シナ海	70.0	70.0	70.0	77.0	67.2	65.3	197.0	179.4	275.3
海外								215.9	200.3
合計	1,333.8	1,439.4	2,849.4	3,396.4	3,320.6	3,249.7	3,247.6	3,547.9	4,154.4
合計確認埋蔵量 (100万BOE)									
渤海	234.4	316.4	835.4	928.4	1,016.5	1,022.4	1,066.2	1,092.3	1,084.8
南シナ海西部	208.8	244.4	445.9	650.2	631.7	573.3	535.1	578.9	601.0
南シナ海東部	173.5	140.9	141.3	125.6	117.4	136.8	132.2	127.5	246.1
東シナ海	21.9	21.9	21.9	23.5	19.4	15.4	45.2	42.4	59.8
海外	12.2	12.4	10.2	14.7	10.1	9.5	8.4	174.7	136.8
合計	650.7	735.9	1,454.7	1,742.5	1,795.1	1,757.4	1,787.1	2,015.8	2,128.5
R/P (年)	16.6	11.5	19.8	23.1	23.6	20.1	18.7	15.9	16.3
埋蔵量リプレースメント(%)	226	233	1,079	481	170	104	131	281	187
原油価格 (\$/bbl)		20.42	18.75	11.71	18.91	28.21	23.34	24.35	28.11
天然ガス価格 (\$/mcf)		1.82	3.20	2.80	2.88	3.09	3.08	2.98	2.87

出典) CNOOC Ltd. 各年報告。石油生産の1995-1996年数値は、四捨五入したもの。

出所: East&West Report より。

5、外資導入による探鉱・開発について

中国は国内の石油探鉱・開発を推進するため、外国企業の資金、技術・設備及びノウハウ・

管理手法を積極的に導入し、海洋・陸上鉱区では随意契約方式⁵⁰と国際入札方式を用いて探鉱・開発を外国企業に開放するようになった。

(1) 海洋油田の対外開放

2002 年 12 月時点で、メジャーなど 70 の外国石油会社が中国の海洋油田の探鉱開発分野に進出し、152 件の探鉱開発契約を中国 3 大石油グループの一つである中国海洋石油総公司 (CNOOC) と結んでいる。1997 年以後では、外国石油会社は、新しく CNOOC と 21 の開発契約を結んでいる(表 4 参照)。こうしたメジャーなどの外国石油企業の海上探鉱開発への積極的参加は、中国海洋油田の生産量の増加、確認可採埋蔵量の拡大に貢献してきた。

渤海湾油田では、とくに注目されるのは、Phillips Petroleum(現 ConocoPhillip)と CNOOC との蓬莱 19-3 鉱区⁵¹での共同開発プロジェクトである。同プロジェクトは 1999 年に同地区で確認埋蔵量 6 億トンの油田を発見し 2002 年 12 月 31 日から正式に生産を開始した。2005 年までには原油生産は年間 700-800 万トンに達する目標である。

また、2000 年からの 1 年余りの間にメジャーなどの外国石油会社と CNOOC との共同探査・開発により、渤海で 1 億トン級の油田が 7 ヶ所発見されており、石油埋蔵量は 2 倍以上に増え、過去 32 年間の累計確認量を上回っている。こうして、現在渤海湾油田は、埋蔵量が 30 億トンを越える海上油田となっており、今後さらに 15 億トンの石油が発見され、埋蔵量が 45 億トンに達すると期待される。

南シナ海では、1980 年以来、Occidental、Esso、Phillips、Texaco、BP、ACT(Agip、Chevron、Texaco)、豪 Ampolex および日本 JHN グループが入札を経て探査・開発の契約を締結した。1983 年にメジャーなどの外国企業が南シナ海探査開発分野へ進出して以来、珠江口、北部湾などの沖合いで、26 油田及び含油構造が発見され、すでに惠州、陸豊、流花、文昌、番禺などの 9 油田が生産段階に移行し、1997 年時点では、生産は 1,297.2 万トンとなった。

東シナ海では、1992 年からメジャーなど 16 の外国石油企業が中国海洋石油総公司 (CNOOC) と契約を締結し、探査プロジェクトを行ってきた。1997 年 10 月にイギリスの Primeline Petroleum がボーリングにより、東シナ海における麗水 36-1-1 で初めて天然ガス及びコンデンセートの産出を確認した。また、最近注目を集めている西湖と春暁ガス田開発については、外資側として Shell と Unocal がそれぞれ 20% 権益率で参加しており、2003 年 8 月に 5 ブロック (春暁、宝雲亭、27/05、12/21、20/14) について契約期間は 30 年で、外資のほか、中国 2 社 (CNOOC、Sinopec がそれぞれ 30 の権益を保有している。

50随意契約方式は、国際入札方式とは違い外国石油会社が中国側と個別に交渉して契約したものである(神原 達『中国の石油と天然ガス』アジア経済研究所 2002 年 p. 103 参照)。

51蓬莱 19-3 は山東省龍口海岸の北約 80 km の渤海南部地域に位置し、原始埋蔵量約 6 億トンで、大慶油田に続く中国第 2 の整装油田であり、「海の大慶」と称されている。

表 4 近年メジャーなどの外国企業の中国海洋油田における契約状況

契約企業	鉦区	
Santa Fe Energy Resources of China	珠江口 15/34	1997.01
a FeSant Energy Resources of China	北部湾 23/28	1997.01
Kerr-McGee China Petroleum	珠江口 26/06	1997.07
Primeline Prtoleum	東シナ海 04/20	1997.09
Santa Fe Energy Resources of China	東シナ海 33/20	1997.10
Santa Fe Energy Resources of China	珠江口 06/05	1998.03
Phillips China	珠江口 15/24	1998.04
Agip Overseas, Chevron Overseas Petroleum, Texaco China	16/19	珠江口 1998.04
Agip China	09/11	渤海 1998.07
Arco China, Texaco China	32-6	秦皇島 1998.09
Santa Fe Energy Resources of China	26/35	珠江口 1998.10
Santa Fe Energy Resources of China	16/02	珠江口 1999.03
Bligh Oil& Minerals	22/12	1999.12
Burlington Resources China	16/21	珠江口 2000.03
Shell Exploration(China)	15/12	珠江口 2000.04
Kerr-McGee China Petroleum	09/18	渤海 2000.09
Husky Oil China	13-1,13-2	文昌 2000.10
Santa Fe Energy Resources of China	27/10	珠江口 2001.05
Husky Oil China	39/05	珠江口 2001.07
Shell Exploration(China)	26-2,28-1	渤中 2001.08
Shell Exploration(China)	11/26	渤南 2002.01
Kerr-McGee China Petroleum	曹妃甸 11-1、 2	2002.9
Husky Oil China	北部湾 23/15	2002.9
Husky Oil China	北部湾 23/20	2002.9
Texaco China	渤中 25-1、25-1	2002.10
Husky Oil China	珠江口 40/30	2002.12

出所：『中国石油と石油化学工業』2002年、『中国石油産業石油化学工業』2003年、『中国石油化学産業経済 2002 年度報告』より。

また、CNOOC は最近 2004 年の新規生産分与契約（PSC）対象として 10 ブロックの対外開放を発表した(表 5)⁵²。同 10 鉦区は渤海が 1 鉦区、黄海が 1 ブロック、東シナ海が

52 2004 年の対外開放は 2003 年 6 月に発表された 10 ブロックと 2 エリアに続くものである。

1 ブロック、南シナ海東部が 4 ブロック、南シナ海西部が 3 ブロックで総面積は 3 万 5158 m²となっている。

表 5 2004 年における CNOOC の対外開放ブロック

海域	ブロック(位置)	面積 (k m ²)
渤海	02/06 (遼東湾凹陷)	1,860
南黄海	10/31 (北部凹陷)	10,774
東シナ海	25/34 (椒江凹陷/麗水凹陷)	4,103
南シナ海東部区域	16/04 (珠江口惠州凹陷)	3,188
	16/28 (珠江口東沙隆起・惠州凹陷)	2,203
	17/01 (陸豊/惠州凹陷)	2,684
	27/01 (珠江口/陽江凹陷/陽江低凸起/神弧隆起)	3,882
南シナ海西部区域	26/25 (珠江口陽江低凸起/陽江 A 凹陷/文昌陽江 A 凹陷)	2,035
	26/34 (珠江口陽江低凸起/文昌 A 凹陷)	2,211
	22/17 (北部湾海中凹陷)	2,218

出所: CNOOC 社内資料などより。

(2)外国企業の陸上油田での探鉱開発

1980 年代からの中国海洋油田への進出に引き続き、1990 年代初めからは中国陸上油田についても **Exxon**、**Shell**、**Texco** などのメジャー・国際石油企業数十社が中国の 21 の省・自治区で 60 の石油探鉱開発プロジェクトと 9 の EOR プロジェクトを展開してきた。

なお、メジャーなどの外国石油企業は入札方式で、中国側と合作事業を通してのみ探鉱開発、EOE プロジェクトに参加できる。主要探鉱開発状況は、(表 6、図 35 参照)は以下どおりである。

タリム盆地では **Agip**、**Exxon**、**Texco** などのメジャー・外国石油企業は 1990 年代中葉から 13 の探鉱・開発プロジェクトを実施し、盆地外縁と中間部で、原油・天然ガス田を 8 カ所確認し、商業規模の油・ガス含有構造 23 カ所を発見した。また、現地事業を通じて、貯蔵、輸送、通信、道路などの付帯基盤施設に関する整備も進んでいる。

表 6 陸上油田における中国と外国企業の主要契約鉱区

地域	鉱区	面積 (km ²)	契約	発効	契約企業
江西	波陽	14,423	1991.10.08	1992.01.01	Energy Development Corporation
大港	趙東	197	1993.02.10	1993.04.01	Apache China Co.Ltd. Exploration Co. Of Louisiana
大港	北塘	437	1994.11.18	1994.12.02	Oriental Petroleum(Bohai Sea)Ltd.
大港			1995.02.27	1995.06.06	LVR International Ltd. Canada
遼河			1995.02.27	1995.06.06	LVR International Ltd. Canada
西北	松遼	29,900	1995.04.07	1995.06.07	Esso(China)Co.Ltd
冀東	老舗	317	1995.07.21	1995.09.15	Kerr - McGee China Petroleum Ltd. Energy Development Corporation SETSCO Lnc
冀東	蛤坨	308	1995.05.21	1995.09.15	Kerr - McGee China Petroleum Ltd. Energy Development Corporation SETSCO Lnc
西四川	雅安	14,095	1995.12.21	1996.02.17	Texaco China B. V.
西四川	樂山	10,105	1995.12.21	1996.02.17	Texaco China B. V.
タリム	T6	14,207	1996.02.05	1996.04.16	Agip(Overseas)Ltd. Texaco China B. V.
タリム	T7	15,336	1996.02.05	1996.04.16	Agip(Overseas)Ltd. Texaco China B. V.
タリム	T12	10,982	1996.03.19	1996.04.16	Esso China Upstream Ltd.
タリム	T13	10,571	1996.03.19	1996.04.16	Esso China Upstream Ltd.
新疆		20	1996.07.01	1996.08.29	HAFNIUM LIMITED(H. K.)
西タリム	T14	892.5	1996.08.07	1996.09.28	Agip China B. V.
大慶	肇州-13	32.8	1996.08.08	1996.12.01	Sunwing Energy Ltd.
遼河	清水	563	1996.08.09	1996.10.31	Shell Exploration(China)Ltd.
遼河	二界溝	670	1997.07.15	1997.08.27	Tongli Energy Canada Ltd.
中央西川		7,525	1997.08.18	1997.09.08	Enron Energy Company
大港		90.5	1997.09.08	1997.11.13	Pan-China Resources CanadaLtd.
タリム	ミサレイ	7,393	1997.09.10	1997.09.10	石油公団
趙東	西北舗	370	1997.11.24	1997.12.03	Agip(Overseas)Ltd.
吉林	廟3	81	1997.12.16	1998.02.13	Global Oil Company
吉林	大安	253	1997.12.16	1998.02.13	Global Oil Company
吉林	民47	50.9	1997.12.25	1998.02.13	China Link Oil Co.Ltd. (H. K.)
吉林	民114	78.7	1997.12.25	1998.02.13	China Link Oil Co.Ltd. (H. K.)
吉林	乾136	59	1997.12.25	1998.02.13	China Link Oil Co.Ltd. (H. K.)
遼河		270.8	1997.12.30	1998.02.13	Beckbury International Ltd. (H. K.)
大港	趙東	50	1998.08.20	1998.09.15	Exploration Co. of Louisiana
長慶	長北	1,588	1999.09.23	1999.10.15	Shell Exploration(China)Ltd.
ツアイダム	澁北	6,998	2000.05.29	…	Agip(Overseas)Ltd.

出所：『中国の石油産業と石油化学工業』東西貿易通信社より。

図 35 中国主要国際入札地域
(タリム、ジュンガル、トルファン盆地)における油田、油・ガス発見構造位置



出所:表 6 と同じ。

ジュンガル盆地(図 35)では、メジャーを始めとした外国石油企業は、盆地の中央東部ノモスウワン東、東道海子 2 地区、盆地南部の東湾、清水河子などの広い地域で探査・開発を行い、現在彩南、石西などの油田を確認した。今後の商業規模の出油が有力視されている。

大慶、勝利、遼河のような中国の主力油田を含む東・中部油田では、メジャーなどの外国石油企業はすでに 14 鉱区に進出している。

また、既存油田での原油回収率を高めるプロジェクトに関しても、メジャーなどの外国企業は積極的に進出し、すでに 9 の EOR プロジェクトに参入、その事業展開の面積は、118km²に達している。

しかし、中国の陸上油田の対外開放は、国際入札を通して、行われてきたが、あまり成果をあげていないといわざるを得ない。例えば、タリム油田ブロックの開放に関しては、当初期待が高く、日本を含め、多くの外資が参入したが、ほとんど撤退している。その背景には、商業量の発見にいたらなかったことがあげられる。また、開放ブロックの地質構造など条件がきびしいとの噂がある。

なお、天然ガス分野では、天然ガス生産地である西部の新疆タリム盆地とガス消費地である東部の上海地区を結ぶ長距離 4,200km のパイプライン建設計画(西気東輸プロジェクト)

に **Shell** とガスプロムグループ等が参加しており、**2002年7月**にすでに基本契約合意に達成している。しかしながら、**2002年7月**の基本合意の調印から**2年間**が経過したとはいえ、最終契約に向けた交渉の進展がなく、外資抜きで、プロジェクトが進められている。西気東輸プロジェクトの採算性確保は、難しいとされており、外資と中国側は外資側の収益率保証要求をめぐって、交渉が行き詰まっており、事実からの撤退も伺われている⁵³。また、上述の **Shell** とガスプロムの二つのグループは中国中西部である陝西省では、天然ガスの開発に参入している。そして、そこから北京を中心とする華北地域までの天然ガスパイプラインの建設プロジェクト、オールドス盆地における長北鉦区の天然ガス開発、パイプライン建設プロジェクトに参加している。

3 大企業別に外資との関わりをみると **2001**年にはメジャーを始めとした外国石油企業は **Sinopec** (中国石油化工集团公司) の、担当する石油探鉦開発プロジェクトへの投資額が **6,026** 万ドルとなり、**2001**年までの累計投資額は約 **1.5** 億ドルに達した。また、最近外国石油企業は **CNPC** (中国石油天然ガス集团公司) が管轄するリスク探鉦プロジェクトへ **800** 万ドル投資し、タリム盆地、オールドス、松寮盆地における新しい (探鉦開発 **11** 件、**EOR3** 件) プロジェクトにも参入しようとしている。**2002年2月**現在、**70**の外国石油企業は、**CNOOC** (中国海洋石油総公司) と **150** 件のプロジェクトを契約し、**31**の契約と **12** 万 km^2 の契約面積を実行済みで、**13**の油ガス田が完成している。

まとめ

以上、中国における石油・ガス探鉦・開発の動向について考察してきた。それを踏まえて、以下のようにいくつかポイントをまとめとして指摘しておきたい。

第1には、中国は一定量の資源を有しているが、その開発のため先進技術導入及び・資金確保の問題に直面している。中国は技術的、経済的に開発がかなり難しい石油資源 (超重質油等) の資源量が全体の **44%** の **410** 億トンを占めている。また、資金・技術などの制約で、中国の探鉦進捗度 (堆積盆地の単位面積当たり試掘数の比率) 低く、世界の平均以下である。技術・資金問題は、今後の中国石油探鉦・開発の促進を大きく左右すると考えられる。

第2には中国の原油生産は **1950** 年代から **1970** 年代までの大幅増産時期を経て、**1980** 年代には安定生産に入り、**1990** 年代以後生産の伸びが鈍化する時期を迎えている。**1950** 年代から **1970** 年代にいたるまで、中国は大慶、勝利、遼河などの陸上大油田を発見し、原

53 Shell/Gazprom/Exxon 外資3社は最近西気東輸プロジェクトから正式に撤退を決定した。2004年8月2日に外資3社側は、PetroChina から合弁契約に向けた交渉を終結するとの手紙を受けとった。同3社は最初2002年にそれぞれ15%の権益率で、PetroChina が50%およびSinopec Corp が5%の権益率で西気東輸プロジェクトに参加するための基本合意に達した。しかしながら、正式契約に向けた交渉は、事業採算性と利益配分をめぐって、行き詰まっており、最終的に決裂した (DOWJONES China Energy July 30, 2004 参照)。

油の大幅な増産をもたらした。しかし、**1980** 年代には、大慶などの油田が生産の最盛期をすぎ、安定生産段階に入り、さらに **1990** 年代以後、これらの **3** 大主力油田は老朽化により生産が停滞し続けている。**1990** 年の同 **3** 大油田の原油生産量は、中国全体の **74.2%** を占めていたが、**2000** 年に同 **58.3%** に下がり、さらに **2002** 年に **53.9%**、**2003** 年に **51.8%** にまで落ち込んでいる。

第 **3** には陸上主力油田が生産停滞・減産するのに対し、西部などの陸上油田と海上油田の生産量は増産し続けている。西部などの陸上油田の生産量は **1990** 年の **2,800** 万トンから **2003** 年には **5,794** 万トンにまで増大した。また、海上油田はとくに大幅に増産しており、その生産量は **1990** 年の **143** 万トンから **2003** 年の **2,430** 万トンにまで増大した。現在中国の石油生産は、東部における主力油田の生産停滞・減産を西部油田と海上油田の増産により補っている構造である。

第 **4** には、中国における天然ガスの生産は堅調に増加している。石油と比べ中国の天然ガスの開発は過去はプライオリティが低く、資金、インフラストラクチャ、輸送などの制限で石油開発より大きく遅れてきた。しかし、**1980** 年代中葉から中国は天然ガスの探鉱・開発に力を入れ始めた。その結果、ガスの生産量は **1990** 年代後半から堅調に増加し、**1990** 年の **147** 億 m^3 から **2000** 年に **183.1** 億 m^3 へと、さらに **2003** 年には **343.2** 億 m^3 にまで増加している。

第 **5** には、中国は外資導入を通じて、探鉱・開発に注力している。特に海上油田については、**2002** 年 **12** 月時点で、メジャーなど **70** の外国石油会社が中国の海洋油田の探鉱開発分野に進出し、**152** 件の探鉱開発契約を中国 **3** 大石油グループの一つである中国海洋石油総公司 (CNOOC) と結んでいる。**1997** 年以後では、外国石油会社は、新しく CNOOC と **21** の開発契約を結んでいる。こうしたメジャーなどの外国石油企業の海上探鉱・開発への参加は、中国海洋油田の生産量の増加、確認可採埋蔵量の拡大に貢献してきた。なお、EOR については、大慶、遼河等主力油田で実施されており、例えば大慶油田は、日本などの技術・設備の導入を通じ、ポリマー攻法による EOR プロジェクトを実施している。このように中国の石油探鉱・開発及び陸上主力油田の EOR プロジェクトは外資が重要な役割を果たしている。今後現在の原油生産水準をできる限り維持し、新規油田を発見することを目指すために、ますます積極的にメジャー等の外国企業投資の受け入れ、探鉱・開発技術及び管理方法等を取り入れる必要があり、それは日本を含め外資にとって、ビジネスチャンスになると考えられる。

第 **6** には、こうした努力にもかかわらず中国の国内石油生産量は今後大きく増産しないと考えられる。国内全体の原油生産量は、西部陸上及び海上油田の探鉱開発が進められても、東部主力油田の老朽化に伴う減産により、大きく増加しない。**2010** 年には国内石油生産量は **1.8** 億トンになる見通しであるが、一方、国内の需要は **3** 億トン以上になると予測され、需給のギャップはますます拡大していく。そのギャップを埋めるには輸入を拡大しなければならない。そうした意味で、中国石油需要の増大はますます国際石油市場に大きな

影響を及ぼすであろう。

主要参考文献

張 文昭主編『中国大油田勘探实践』中国石油出版社 2002 年。

張 抗 『油气田生命周期和战术战略接替』中国地质出版社 2000 年。

Sinopec 21 世紀中国油气勘探国際研究会『中国石化论文集』地质出版社 2002 年。

東西貿易通信社『中国石油工業と石油化学工業』2003 年。

East & West Report 東西貿易通信社

神原 達『中国の石油と天然ガス』アジア経済研究所 2002 年。

神原 達編『中国の石油産業』アジア経済研究所 1991 年。

郭 四志「中国石油産業の発展—技術導入と技術開発の視点から—」井原 基・橘川 武郎、久保 文克著『アジアと経営—市場・技術・組織—』（第 5 章）東京大学社会科学研究所刊行 2002 年。

BP Statistical Review of World Energy 2003 年。

CHINA NATURAL GAS REPORT 2003 By China of Xinhua News Agency

China Oil, Gas & Petrochemicals.

Dowjones China Energy.

巻末資料

表 I 中国の石油資源

原油性状	資源量(億トン)	構成比 (%)
通常原油	530.6	56.4
低浸透油	210.7	22.4
重質油	198.7	21.1
合計	940.0	100.0

出所：東西貿易通信社『中国の石油産業と石油化学工業』2003年。

表 II 中国天然ガス資源 単位：100 万 m³

堆積盆地	地質埋蔵量	構成比%	確認原始埋蔵量			
			構造型ガス	随伴ガス	合計	構成比%
松遼	875,650	2.2	49,541	241,018	290,559	
渤海湾	2,118,126	5.2	10.7			
トルファン	365,000	0.9	189,101	376,944	566,045	
タリム	8,389,615	20.7	20.8			
ジュンガル	1,228,900	3.0	26,670	43,112	69,782	
ツアイダム	2,850,000	7.0	2.6			
四川	7,357,521	18.1	179,662	35,353	215,015	
オールドス	4,179,740	10.3	7.9			
渤海	288,100	0.7	25,698	137,967	163,665	
東シナ海	2,480,340	6.1	6.0			
瓊東海	1,625,340	4.0	134,394	7,576	141,970	
鶯歌海	2,239,000	5.5	5.2			
その他	6,606,713	16.3	558,907	11,152	570,059	21.0
			292,611	30,842	323,453	11.9
			25,246	28,845	54,091	2.0
			30,185	1,301	31,486	1.2
			88,496	—	88,496	3.3
			160,664	—	160,664	5.9
合計	40,604,045	100.0	1,772,753	947,718	2,720,471	100.0

出所：表 I と同じ。

お問い合わせ：report@tky.ieej.or.jp