

# シベリア原油パイプライン構想 ~ その背景とわが国の取組みについて ~

平成15年1月の小泉首相の訪露によりシベリア横断パイプライン構想はにわかに現実味を帯びてきた。この構想が実現すれば原油調達の中東一極依存をかなり緩和できるとともに、東アジアの政治安定にも寄与すると期待される。本報告ではその概要と課題を整理し、わが国の取り組むべき方向を提示する。

平成15年4月14日

財団法人 日本エネルギー経済研究所

兼清 賢介 理事 国際協力プロジェクト部長

小山 堅 エネルギー動向分析室長

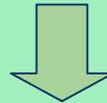
# 1. 総合的な視点

## 1. ロシアの事情

ロシア経済にとって、石油・ガス輸出拡大は極めて重要  
原油生産は着実に増加するが、輸出拡大にはインフラの新設・増強が不可欠  
従来の原油・ガスの輸出は欧州向け。今後はアジア市場への取組み強化が戦略的に重要

## 2. 北東アジアのエネルギー動向

中国の高度成長により、北東アジア地域のエネルギー需要は急速に伸びている。  
・世界のエネルギー消費の三割を占める **北東アジアという戦略的地域の認知**  
・供給力のある中東への石油依存度はますます上昇(日本88%、三カ国計75%)  
中国のWTO加盟により、日中韓三国の国の垣根が取れる方向にあり、今後は地理的にも近い北東アジア域内の相互依存が進むとみられる  
**中東依存軽減の具体的施策に地域として戦略的に取り組むことが重要**



## 3. シベリア油田の開発とシベリア横断原油パイプライン

中東依存率抑制の有効な手段 **「シベリア+サハリノン」で10-20%抑制**  
シベリアのポテンシャルは大きい **究極可採埋蔵量は1000億Bbl?**  
巨額の開発資金が必要 **知恵を絞ればコストは引き下げられる**

# 1.1 ロシア経済と石油・ガス部門

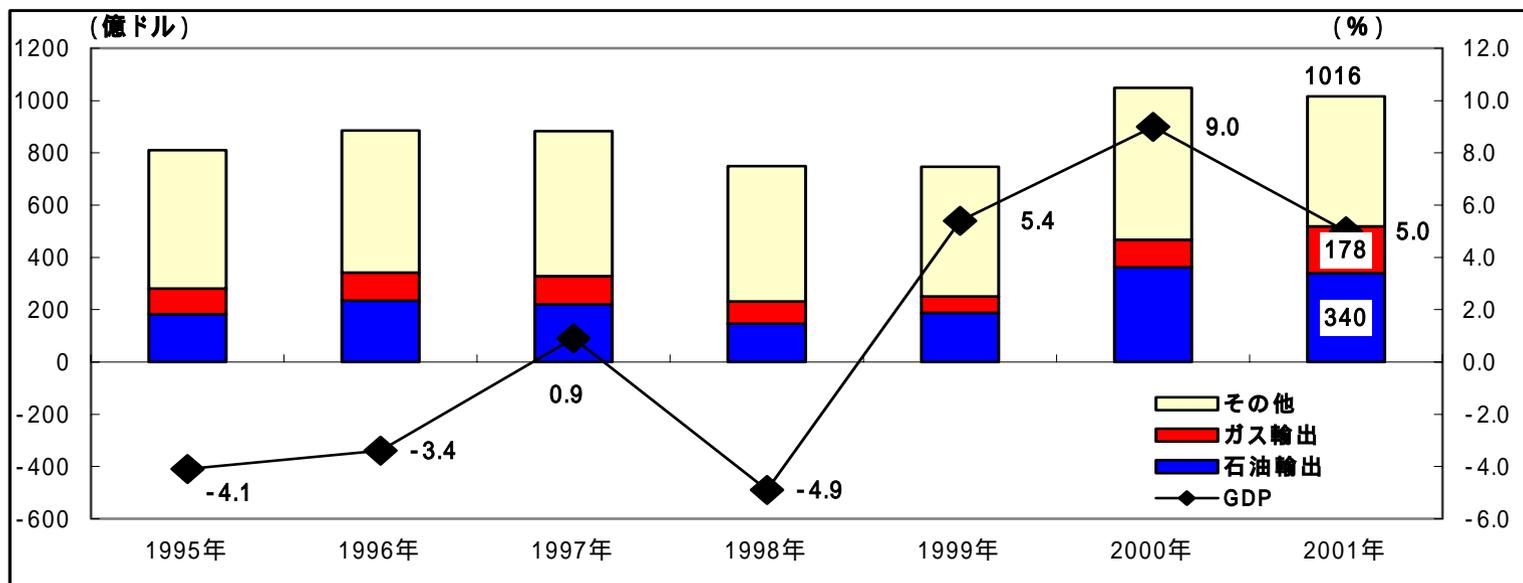
## (1) プーチン政権にとって石油・ガス部門は極めて重要

- 2000年以降、ロシア経済は好調を継続(2001年5%成長)
- 石油・ガス輸出収入増大が経済成長に貢献  
(2001年:石油とガスで輸出総額の51%)

## (2) ロシアにとってアジア市場は重要

- 欧州市場は成熟化し、今後石油需要、輸入の伸びは低い
- 北東アジア(特に中国)では、大きな需要・輸入増加が期待される
- ロシアにとっても輸出先の多様化が必要(中国のみへの依存には懸念あり)
- アジア市場における原油価格の高さは魅力 (アジア・プレミアム 約1ドル/バレル)

### ロシアの実質経済成長率と石油、ガス輸出額



(出所) Shinichiro Tabata, "Russian Revenues from Oil and Gas Exports: Flow and Taxation" より作成

# 1.2 増大するロシアの原油生産と輸出

石油埋蔵量:世界第7位  
67億トン(486億バレル)  
既存:西シベリア等の開発余力  
新規:ティマン・ペチョラ  
東シベリア、サハリン

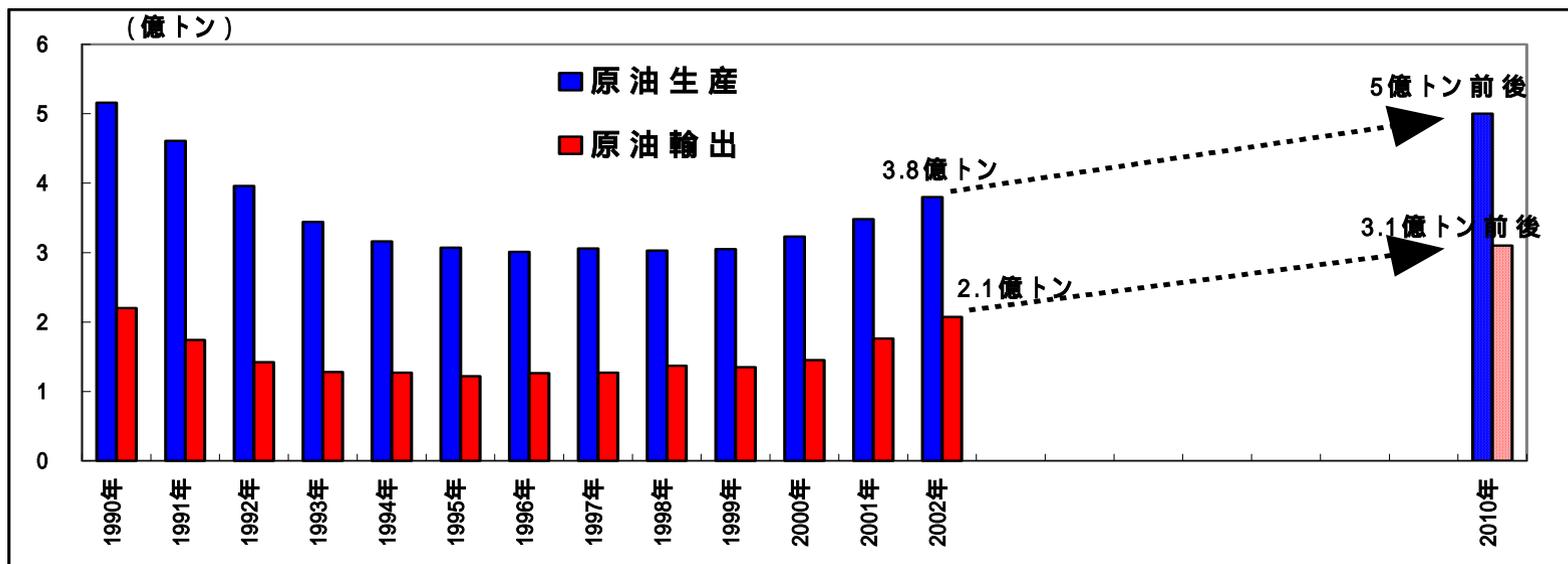
## (1) 原油生産の動向

- 1990年代前半、ロシアの原油生産は低下
- 1999年以降の原油価格高騰、ルーブル安、欧米企業からの先進技術導入で、大幅増産へ(1999年以降で24%増産、2002年には3.8億トン)
- 今後も増産が継続し、2010年ごろには5億トン前後になる可能性

## (2) 原油輸出の現況と課題: 既存のインフラはフル稼働状態

- ロシア原油の輸出先(2002年): 全体の約9割が欧州向け、残り1割がCIS向け
- 主要パイプラインと9つの輸出ターミナル(港)で欧州向けに輸出
- 総輸出能力は約2億トンで、既に限界 **今後の輸出拡大のためインフラ整備が不可欠**

ロシアの原油生産・輸出の推移と見通し



# 1.3 ロシアの原油輸出計画

## (1) 欧米市場向け

- ムルマンスク港からの輸出:主に米国市場向けとして計画
  - 西シベリア油田地帯からパイプライン建設:能力は5000万トン強
  - 民間石油会社(ルクオイル、ユコス等4社)が計画
- バルチック・パイプライン・システム(BPS)の増強
  - 既存パイプラインシステムをプリモルスク(バルト海)まで延長
  - 2001年末に稼動開始(能力1200万トン) 今後5000万トンまで拡大
  - 国営パイプライン会社トランスネフチが運営

## (2) アジア市場向け

- 中国(大慶)向けパイプライン計画:大慶まで(能力3000万トン)
- 太平洋(ナホトカ)向けパイプライン計画:太平洋岸(ナホトカ)まで(能力5000万トン)

## (3) ロシアの石油開発と原油輸出における課題

- 「フロンティア」地域(東シベリア等)の開発に伴う投資コストの増大
- 対外関係の調整(既存主力市場:対欧州、新規市場:対日、対米、対中国)
- ロシア石油企業の投資能力の活用
- 国内の原油パイプライン運営・管理体制(国家による支配)の維持
- 原油輸出インフラの整備
- 本格的な外資導入の促進(法制度整備等)

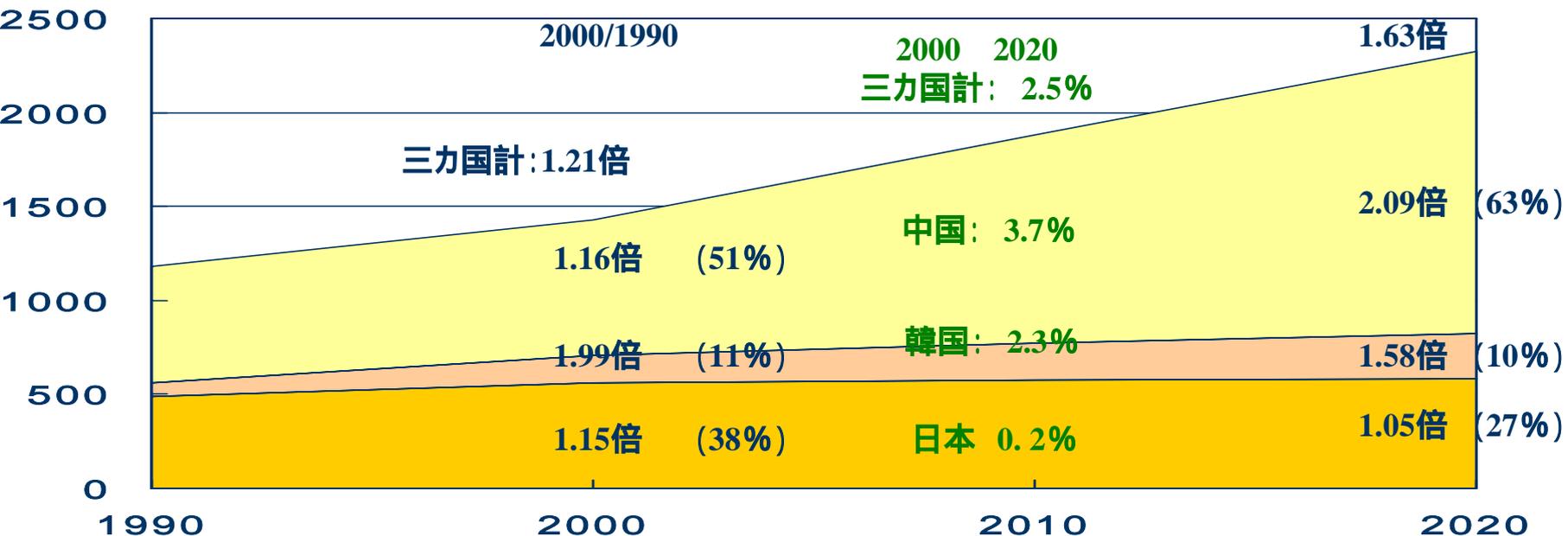
## 1. 中国が石油でも天然ガスでも巨大輸入国になろうとしている。

現在の経済成長が続けば、2020年の石油輸入量は600万BD、天然ガスはLNG換算20 - 40百万トンに達する。(日本の輸入量は2000年で石油505万BD, LNG54百万トン)  
エネルギー調達面で、日本や韓国への影響は大きい。

## 2. エネルギーの安定確保は今後も重要な課題。

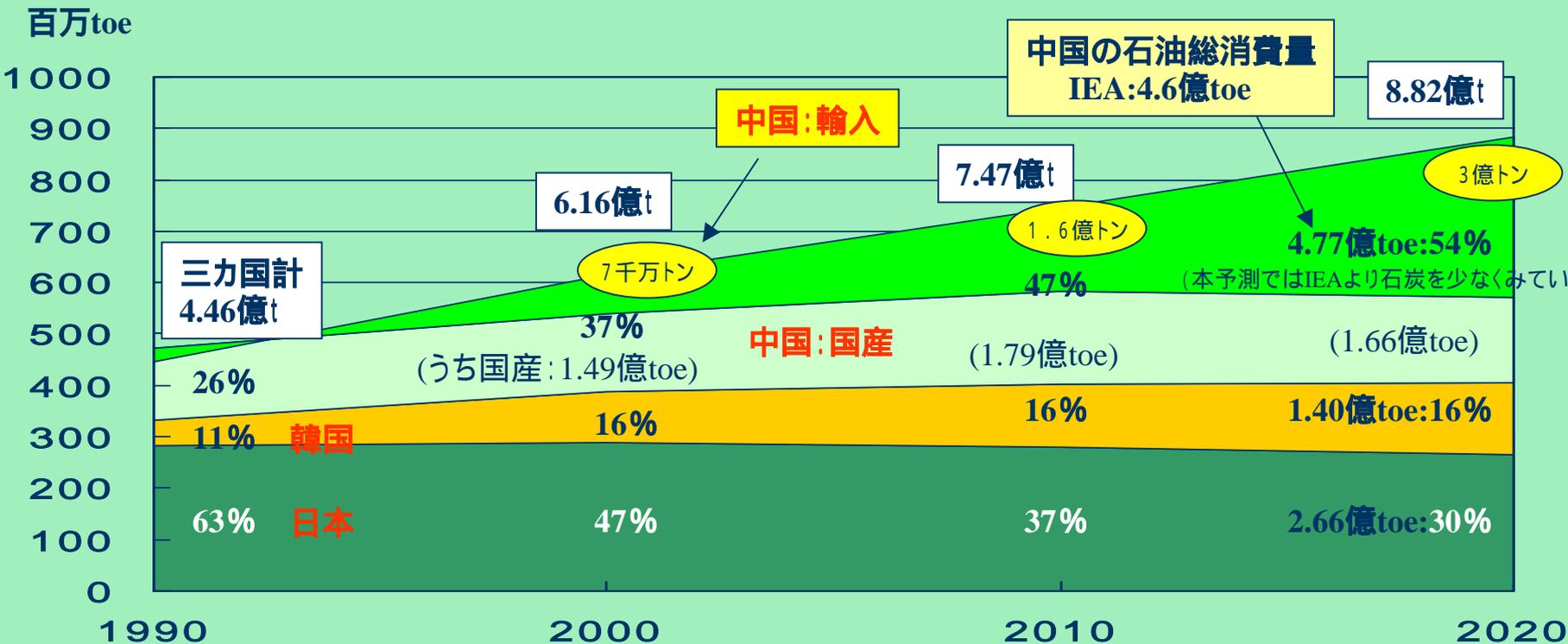
供給の確保 資源開発 上流のビジネス・チャンス  
環境問題もあるが、石炭の役割は大きい。 Clean Coal Technologyの重要性(特に中国)。  
省エネルギーの推進、新エネルギー・再生可能エネルギーの開発

## 3. 中東依存度の上昇 ロシア(シベリア, サハリン)の資源開発への戦略的取組みを進めるべき。



# 1.5 日中韓:石油消費の見通し

1. 今後、日本の石油需要はほぼ横ばい、韓国は緩やかな増加が見込まれるのに対し、中国の石油需要は大幅に増加するとの見方が一般的。
2. 中国では原油生産の1/3を占める大慶油田(50百万トン/年 = 100万BD)が枯渇に向かうこともあり、新規油田の開発努力が続けられても国内生産はほぼ横ばいで推移する見込み。
3. この結果、中国の原油輸入の大幅な増加(2020年で3億トン = 600万BD)が見込まれる。  
**石油の中東依存増大は避けられない。**



注: 国別の内訳については拙稿「北東アジアのエネルギー事情」(平成14年12月エネ研ホームページ)をご参照ください。

## 2. 日露のエネルギープロジェクト

### 1. 本格生産に移行中: サハリン・プロジェクト(地図-4)

- ・サハリン-1: 1975年に日ソ協力プロジェクトとして成立し、サハリン石油開発協力(株)(旧SODECO)による試掘で1977年にオドプト、1979年にチャウイオの二大油田を発見したが、油価の低迷や日ソ間の政治情勢により開発に移行できなかった。1995年に現在の形で再出発した。

参加企業: サハリン石油ガス開発(30%)、Exxon(30%)、ONGC(インド:20%)、Rosneft(20%)

フェーズ I 2005年より原油(25万BD/年)を生産

フェーズ II 2007年頃より天然ガス(LNG相当600万トン程度)をパイプラインで日本に出荷の計画

- ・サハリン-2: ロシア独自の試掘で発見されたルンスコエ(1984年)、ビルトゥン・アストフスコエ(1986年)を外資導入により開発する現在の体制が1992年に成立した。

参加企業: シェル(55%)、三井物産(25%)、三菱商事(20%)

1999年より仮設備による原油出荷開始 本格設備完成時15万BD

2007年より960万トン/年のLNG輸出開始

### 2. 実現に向け詰め段階: シベリア横断原油パイプライン

- ・1996年以来中口間の首相協議を軸に交渉が進み、60万BD(3000万トン/年)規模のパイプラインを建設することで2001年夏に基本合意成立済み。
- ・2003年1月の小泉首相訪口により、ナホトカ向け120万BD(6000万トン:うち1000万トンは地場需要、5000万トンは輸出向け)を追加する方向で検討中。
- ・ロシアは、5月の中国新首脳部の訪口の時期までに方針決定の意向と伝えられる。

### 3. 構想を検討中: 北東アジア天然ガスパイプライン

- ・日本主導の「北東アジア天然ガス・パイプライン」構想が検討されたが、今日まで具体化に至っていない。
- ・一方、中国(韓国も参加)は原油パイプライン構想と平行して協議を続けているが、国内天然ガスの開発(西気東輸計画:タリム 上海)も進行中であり、合意には至っていない。

## 1. ロシアの事情

西シベリア原油の余剰(15百万トン/年)を輸出したい。

欧州の石油需要の伸びは多くを期待できない。

カスピ海周辺の新興油田に比べ、シベリアは積出港に遠く、不利な競争を強いられる。

将来の既発見資源の枯渇に備え、東シベリア油田の開発に着手したい。

東シベリアの開発により国内の地域格差を縮小したい。

## 2. パイプライン計画( 3案あり): ソースは西シベリア原油+東シベリア原油

中国向けパイプライン (イルクーツク 大慶): 30百万トン/年

市場は中国のみ

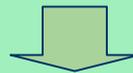
ロシアはモンゴル経由を主張したが、中国が拒否

ナホトカ向けパイプライン(東シベリア油田 ナホトカ): 50 + 百万トン/年

市場はロシア極東・沿海州、日本、韓国、米国西海岸(アラスカ原油は枯渇に向かっている)

ムルマンスク向けパイプライン 日本、中国を牽制するためのカード?

市場は欧州と米国東海岸 他ソースとの厳しい競争が予想される。氷海対応タンカーが必要。



1. 中国とは について既に基本合意ができている。
2. ロシアエネルギー省は と を統合・拡大した案(北周り案)を作成
3. 中国向け南回り案をナホトカまで延伸する案もある。(中国で報道)

## 4. シベリア原油パイプライン計画の経緯

1. 東シベリアの原油を開発し、太平洋岸にパイプラインで出荷するという構想は冷戦終了によって現実味をもって検討されたが、暫く陽の目をみななかった。
  - ・1991年末のソ連解体に伴う経済混乱と1990年代の原油価格低迷
2. 中国は石油需要の急増により1993年に石油純輸入国に転落。輸入原油の確保が重要な戦略となった。
  - ・2002年の原油輸入:140万BD. 将来は600万BD(2020年).
  - ・シーレーンを米国に抑えられている中東原油の輸入増大は中国にとり大きなリスク
3. 中露原油パイプライン計画は1996年以来両国首相の定期協議を軸に検討、交渉が進められ、2001年夏には30百万トン/年の規模で実行することが基本合意された。
  - ・1998年のロシア通貨危機でルーブルの対ドルレートが1/3になり、ドルベースでの油田やパイプラインの建設コストが大幅に下がったことも拍車をかけた。
4. 2003年1月の小泉首相訪口で太平洋岸へのルートが息を吹き返した。
  - ・東シベリア油田開発のための大規模輸送インフラを建設したい。(膨大な資源量がみこまれる)
  - ・国内地場需要への対応を図りたい。(ハバロフスク、アムール両製油所向けは鉄道輸送)
  - ・日本、韓国のほか米国西海岸も将来の有望市場。
  - ・中国一国の買い付けに依存することへの不安 ロシア政府と石油会社の主導権争い
  - ・日本の低利融資に期待。(国営会社Transnefteの管理とする)

# 5. シベリア横断原油パイプライン計画の概要

地図-3参照

所要資金は巨額だが輸送単価はそれほど高くない。  
概算：20年間の建設操業費：200億ドル÷100億Bbl：フル稼働なら2ドル/Bbl程度

## 1. これまでの計画(個別ルート案)

仕向地	距離(概算)	年間輸送数量	建設費 (ロシアエネルギー省)
	西シベリアから2400km		
中国(大慶)(大連) (南回り:2005年完成)	アンガルスクより 2200km(大連+1000km)	2005年:20百万トン 2010年:30百万トン	30億ドル程度 (29億ドル)
ナホトカ (輸出)	アンガルスクより 3800~4200km	輸出向け:50百万トン	50億ドル程度 (58億ドル)

## 2. 統合案：ロシアエネルギー省案(2003年2月) 総投資額65億ドル(22億ドルの節約)

起点(北回り) (カザチンスコエ)	分岐点 (スコボロディーノ)	1400km	90百万トン (2004年着工06-08年完成)
分岐点 大慶	大慶	900km	30百万トン:MSのため全量大連で処理 (大慶から大連までは既存ラインを利用)
分岐点 大慶	大連	1000km	
分岐点	ナホトカ	1800km	輸出:50百万トン+地場需要:10百万トン

基点 アンガルスク  
600km  
基点 アンガルスク  
(南回り) 大慶  
2800km  
基点 (北周り) 大慶  
2300km

## 3. メリットとデメリット

北回り:距離が短く、バイカル湖の北で地震地帯を通過するが比較的平坦。その後、岩山の山岳地帯を通過しなければならない。その後は比較的平坦なルートを通るが、永久凍土帯が南回りより長い。  
南回り:バイカル湖の南で地震地帯を通過するが、起伏のある丘陵地帯。その後は川沿いに山峡地帯を通過し、ルートは比較的平坦だが、国立公園(希少生物保護区)を通る。中国に入ってから大興安嶺山脈を横切る。

# 6. シベリア横断原油パイプライン計画への期待と課題

## 1. 期待される効果

中国およびナホトカまでのパイプラインが完成すれば、日本、韓国ひいては米国向けの出荷も可能になる。 **「ユーラシア原油パイプライン構想」**

北東アジアの原油ソースの多角化 中東依存度を抑える有力な手段(10-15%の引下げ)

欧州石油市場と直結 アジア・プレミアム解消の現実的手段

中東産油国の余剰生産能力維持負担の軽減 国際原油市場の安定化

「シベリア原油 + サハリン原油」で**200万BD規模の東京市場**が出現すれば、現在のデュバイやオマーンにたよる脆弱な**原油価格決定システム**を大幅に強化できる。

## 2. 課題

プロジェクトの投資採算と確実な実現を確保するため、上流 **パイプライン** 買主を束ねた**「国際的枠組みの構築」**が必要である。

政府と民間の役割を明確に 国際的ルールの確立 (エネルギー憲章など)

原油供給量の確保 上流参入のチャンス 開発リスクを買主が被らない工夫

・未探鉱北部地域などのポテンシャルは大きい(1000億Bbl?との説)

・当面100億Bbl(既発見)の評価・確認を要す パイプラインができるなら探鉱はさらに進むだろう

・油田の開発に巨額の資金が必要 当面100億ドル規模の資金が必要

資金調達(65億ドル) ロシアの石油会社の財務体質は弱い(上位でも格付けは「BB」か「B」)

・5年もの程度の調達が精一杯で、調達レートは7 - 10% 腰の据わった取り組みは苦手

市場競争力のある価格と取引の透明性の実現



シベリアからの距離は遠いが、関係国が知恵を絞れば経済的な距離は短縮できよう。

## 7. 日本のとるべき戦略

### 1. 「待ちの姿勢」ではわが国の意図は通せない。 **明確な意思表示が必要**

- ・それぞれの国、石油会社、投資ファンド(ロシアの石油会社を支配)などがバラバラの思惑で動いている。
- ・長期的な視点から地域にとって最大のメリットを引き出すという明確な意思表示が必要。

#### 「プロジェクトの価値」について、**北東アジア地域諸国の共通認識を確立する**

- ・日本の国益を第一とし、何を望み、どのような支援準備があるかをはっきり伝える。
- ・ロシア側の体制と責任を明確にする Wild Power Gameの横行
- ・政府、石油開発会社、パイプライン会社の役割と責任の明確化 主導権争いの真っ最中
- ・明確な国内法制の整備と国際条約の締結: 完成後振り回されないように!

#### **石油が確実に流れる仕組みを作る: 競争力のある価格の実現**

- ・資機材や工事をあてにした下心での対応は足元をみられる
- ・自由な**商業ルールに沿った民間企業による取引**を実現する

### 2. **エネルギー・セキュリティ**上の意義と**国の役割を明確に意識する**

現在の国家備蓄(5000万kl)に相当する新たな原油フローの創設  
 アジア・プレミアム(1ドル/Bblx18億Bbl/年)が解消すれば、4年で元がとれる  
 ただし、石油会社の企業会計計算には反映できない **国の役割が重要**  
 経済の国際相互依存増進による国際政治の安定化

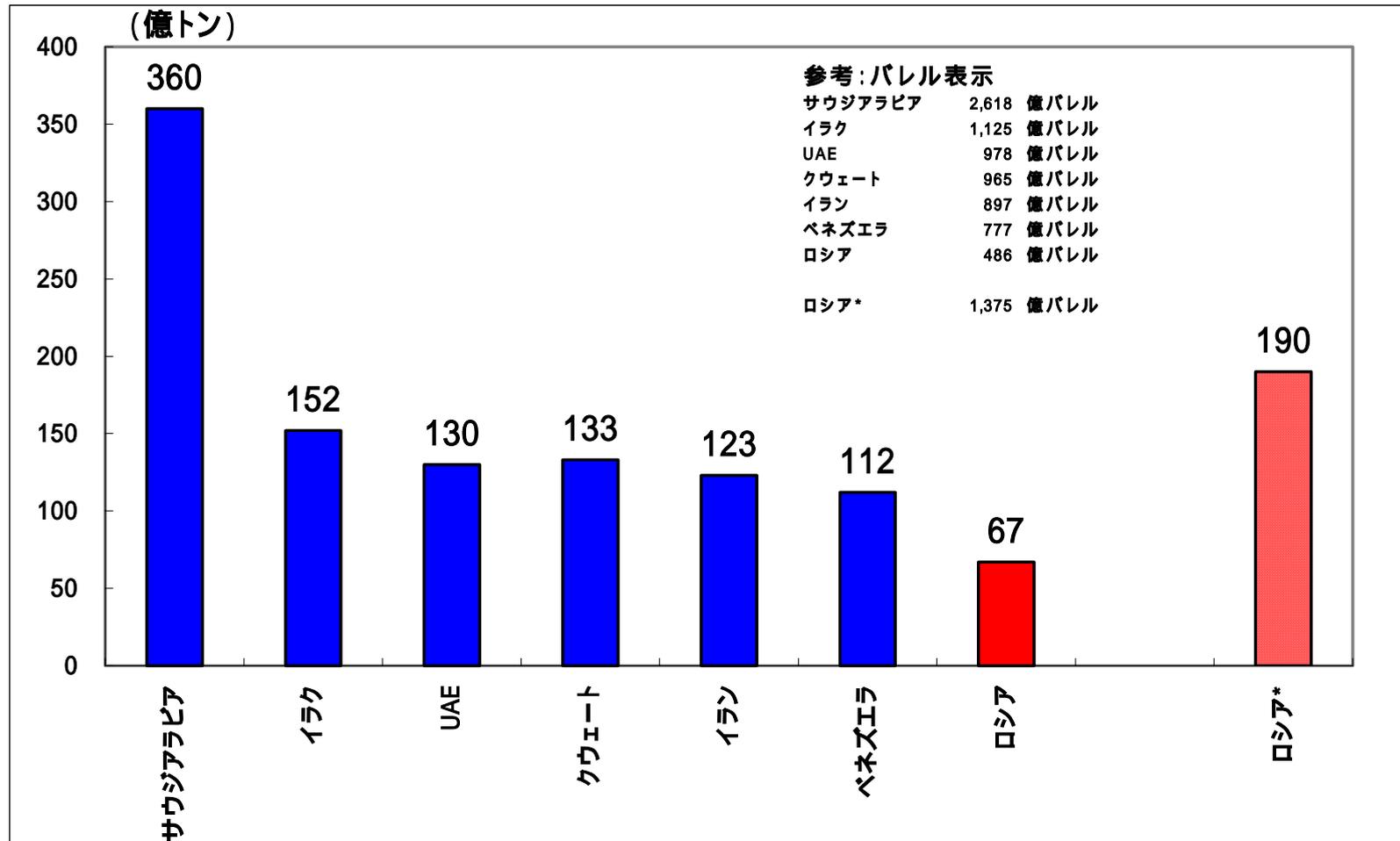
### 3. わが国の**唯一最大のカード**は500万BD(世界第2位)という**石油需要**

**需要のない地下資源は単なる地質的現象にすぎない**

交渉のカード(=石油会社の引き取りやすい仕組み)を作る

- ・低利資金融資は必要ではあるが、有効なカードとはいえない。現に中国も資金支援のオファーをしていると伝えられる。中国の外貨準備高2700億ドル、石油企業の収益力は日本より格段に高い。
- ・買い手として事情を共有する中国、韓国、米国との連繫(競合相手でもある)を進める
- ・中国の自己中心主義に振り回されないこと 政治判断によるブレ、法制や検討能力の不備

# 資料-1:主要産油国の石油埋蔵量

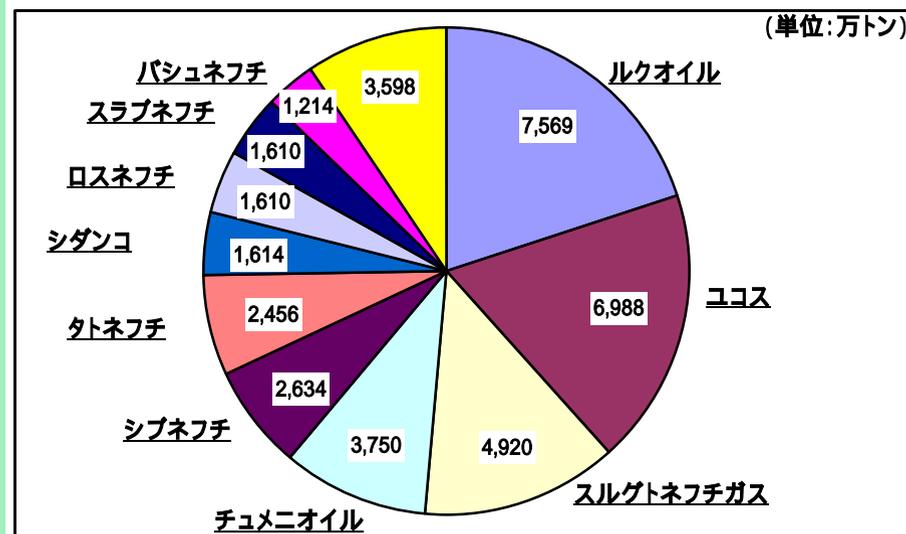


(出所) ロシア\*は、米国地質調査局(2000)の数値、その他はBP統計

## 資料-2: ロシアの石油産業の構成主体

- 1990年代を通じて民営化が進展
- 現在では10社の垂直統合(原油生産から石油製品販売まで一貫操業)「民間」石油企業体制(1社は国営)
- 代表は、ルクオイル、ユコス、スルグトネフチガスなど(上位3社で全生産の51%)
- パイプライン部門は国営会社(トランスネフチ)の独占
- 政府はパイプライン部門を通して、石油会社の管理を図る

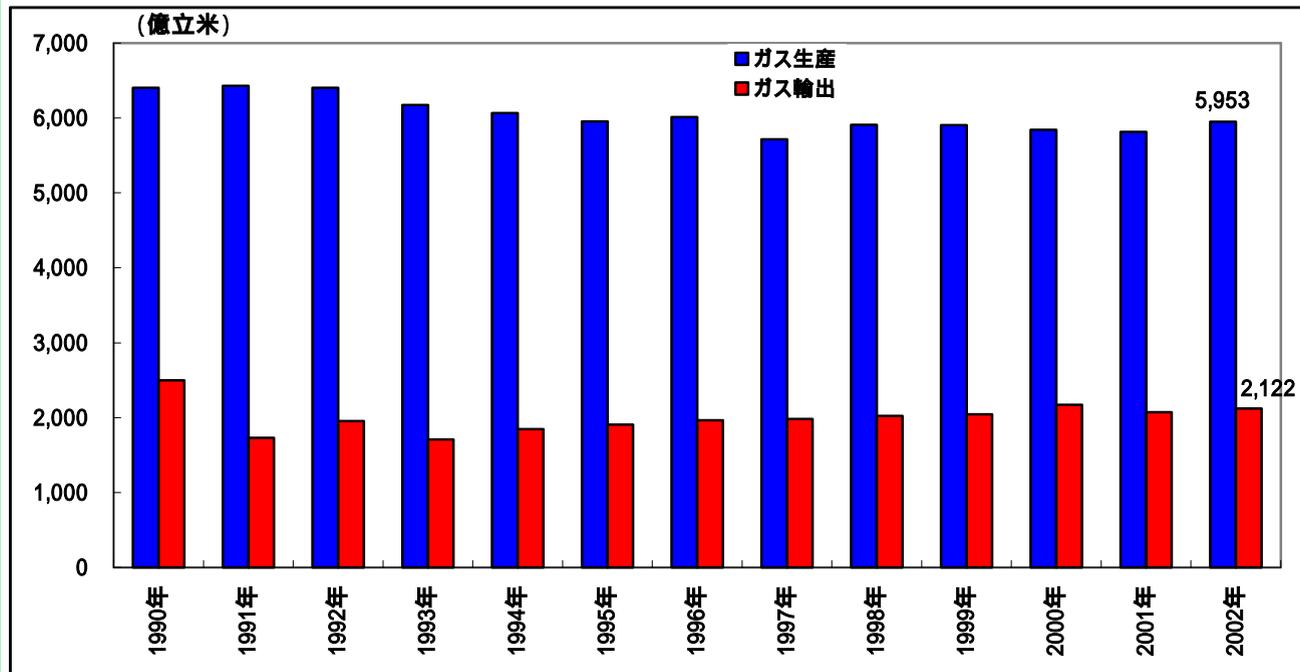
ロシアの企業別原油生産量(2002年)



# 資料-3: ロシアの天然ガス生産・輸出状況

- 1990年代以降、ガス生産は緩やかに減少(2002年5953億立米)
- ガス生産の9割は独占的国営企業ガスプロムによる
- 主要ガス田は西シベリア(ウレンゴイ、ヤンプルグ、メドベジェ等)
- 輸出は欧州向けが主体(2002年1318億立米で全輸出の6割)
- 資源は豊富(48兆立米、世界1位)、増産ポテンシャルは極めて大

## ロシアの天然ガス生産・輸出の推移

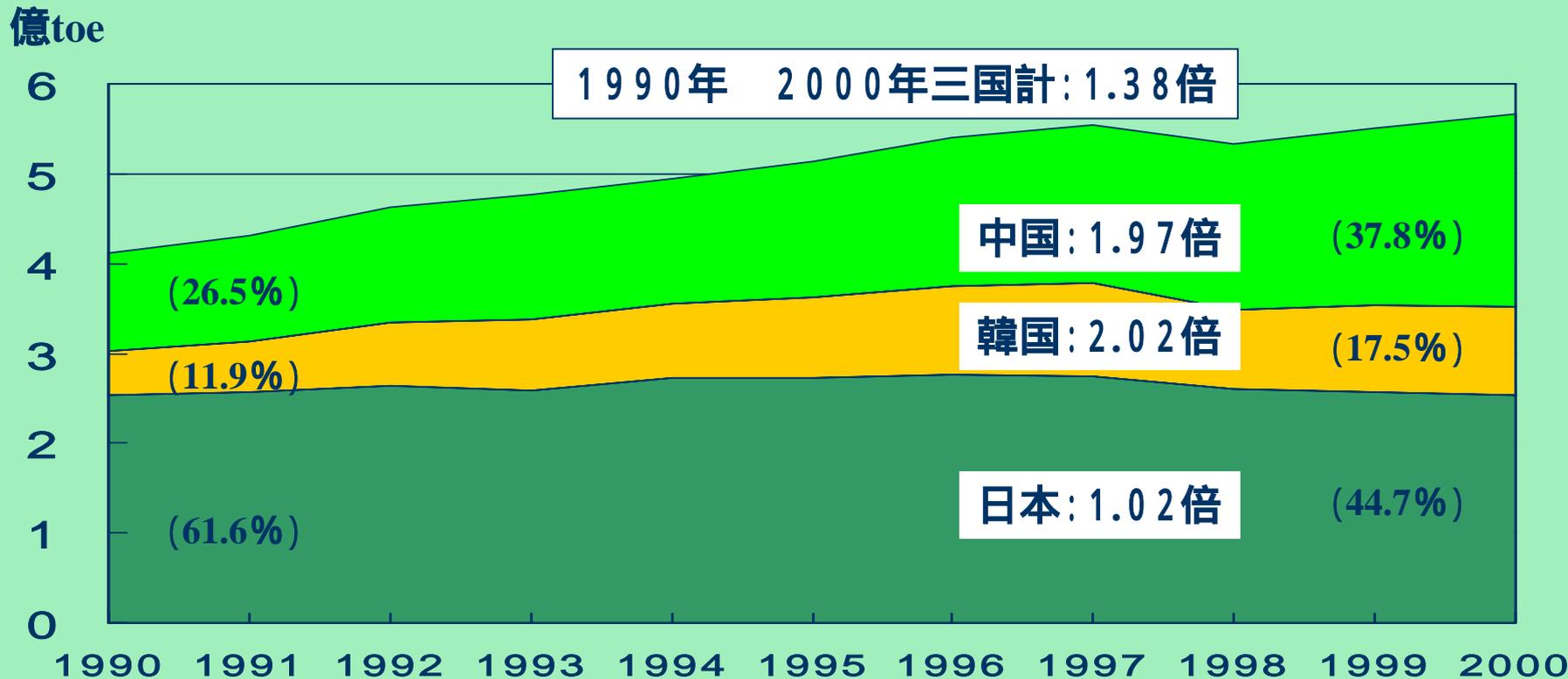


## 資料-4:ロシアの天然ガス輸出計画

- 既存の輸出は西シベリアからの6本の幹線パイプライン(能力約1300億立米)
- **トルコ向け(ブルーストリーム)計画**:2002年末稼動。今後大幅に輸出拡大の予定(2008年160億立米)
- **ヤマル・パイプライン計画**:ヤマル半島からドイツ市場へ。輸出能力520億立米
- **北欧ガスパイプライン計画**:ロシアからフィンランド、バルト海経由で欧州市場へ。輸出量300億立米を予定
- **東シベリア～中国向けパイプライン計画**:東シベリア(コビクタガス田)から北京まで。ガス生産300億立米(中国向け210億立米)を予定
- **サハリン1**:パイプラインによる輸出計画(詳細は後述)
- **サハリン2**:LNGによる輸出計画(詳細は後述)

# 資料-5 日中韓:国内向け石油供給の推移

1. 1990年以降日本の石油消費はほぼ横ばいで推移してきたのに対し、韓国と中国の石油消費は倍増した。
2. 13億人の人口を抱える中国の自動車普及率はまだ低く、国土が広いこともあり、今後も石油消費の高い伸びが続くと見込まれる。



# 資料-6. シベリアの原油資源

10百万トン/年 = 20万バレル/日

100億バレル = 約100万バレル/日 x 30年

1. 東シベリアの石油資源は膨大と見込まれ、将来の北東アジアの石油需要を支える貴重なベースとなる。 (以下にはサハリンを含まない)

・学術的推定(実証的裏付けは乏しい): 1000億バレル?

・実証データ(地震探鉱 + 試掘 + 評価井)による**現在の期待値: 約100億バレル**

・現在の確認可採埋蔵量: 8億バレル

自然条件が厳しく、探査地域はまだ限られている。

パイプライン建設により商業化が本格化すれば、探査に拍車がかかろう。

2. 現在、西シベリアでは15 - 20百万トン/年(30 - 40万バレル/日)程度が余剰といわれている。

これら既存油田地域の増産能力はかなり大きい( 100 ~ 200万バレル/日?)

欧米向け市場では他の原油との競争が厳しい

実証データによる推計値	推定埋蔵量	可能埋蔵量	合計
	億トン (億バレル)	億トン (億バレル)	億トン (億バレル)
東シベリア(2001年3月)	3.27 (25)	3.70 (28)	6.97 (53)
サハ共和国( “ )	0.97 (7)	0.19 (1)	1.16 (8)
サハリン(2000年3月末)	5.73 (43)	7.34 (56)	13.07 (99)
合計	9.97 (75)	11.23 (85)	21.20 (160)

(注) ロシア天然資源賞の推定。

現在、各プロジェクトがあげている予想埋蔵量の合計(サハリンを含む)は約25億トン(190億バレル)である。

## 資料-7 東ロシア主要油田の埋蔵量

	原油			天然ガス		
	A+B+C1 (推定埋蔵量)	C2 (可能埋蔵量)	合計	A+B+C1 (推定埋蔵量)	C2 (可能埋蔵量)	合計
(東シベリア)	百万トン	百万トン	百万トン	億m <sup>3</sup>	億m <sup>3</sup>	億m <sup>3</sup>
Yurubcheno-Tokhomskiye	58.4	301.1	359.5	94	321	415
Sobinskoye	3.0	8.2	11.2	139	20	159
Verkhnechonskoye	159.5	42.1	201.6	12	84	96
Kovyktinskoye	-	-	-	1129	755	1884
Talakanskoye	105.7	18.1	123.8	36	19	55
(サハ共和国)						
Chayandinskoye	42.5	7.5	50.0	380	861	1241
SredneBotuobinskoye	54.3	11.9	66.2	152	19	171
SredneVilyuskoye	-	-	-	134	-	134
SredneTyungskoye	-	-	-	156	9	165
(サハリン-1)						
Arkutun-Daginskoye	45.5	521.7	567.2	22	46	68
Chaivo	82.5	5.5	88.0	114	26	140
Odoptu-more	124.8	53.4	178.2	58	26	84
(サハリン-2)						
Pilton-Astokhskoye	302.6	119.5	422.1	63	32	95
Lunskoye	17.2	34.7	51.9	325	60	385
合計	996.0	1123.7	2119.7	2814	2278	5088

出所:ロシア天然資源省。東シベリアとサハ共和国は2001年3月末、サハリンは2000年3月末。各プロジェクトがあげている可採埋蔵量はこれより大きい。たとえばユルブチン9億トン、ベルフネ5億トン、タラカン3.7億トン、サハリン1は原油23億Bbl(310百万トン)、天然ガス48.5億m<sup>3</sup>、サハリン2は433百万トン、天然ガス4850億m<sup>3</sup>など。

# 地図-1 ロシアの原油パイプライン





# 地図-3. 東ロシアの油田とパイプライン・ルート



凡例  
 --- 原油  
 --- 天然ガス

西シベリア油田 (生産中)

東シベリア油田 (発見済み)

アンガルスク ナホトカ  
 3800 ~ 4200 km

アレクサンドロフスコエ アンガルスク  
 2250 km

北回り案

サハリン沖油田 (建設中)

アンガルスク

チタ

スコボロディーノ

南回り案

ハバロフスク

ウランバートル

アンガルスク 大慶  
 2200 km

大慶 ナホトカ  
 800 km

大慶

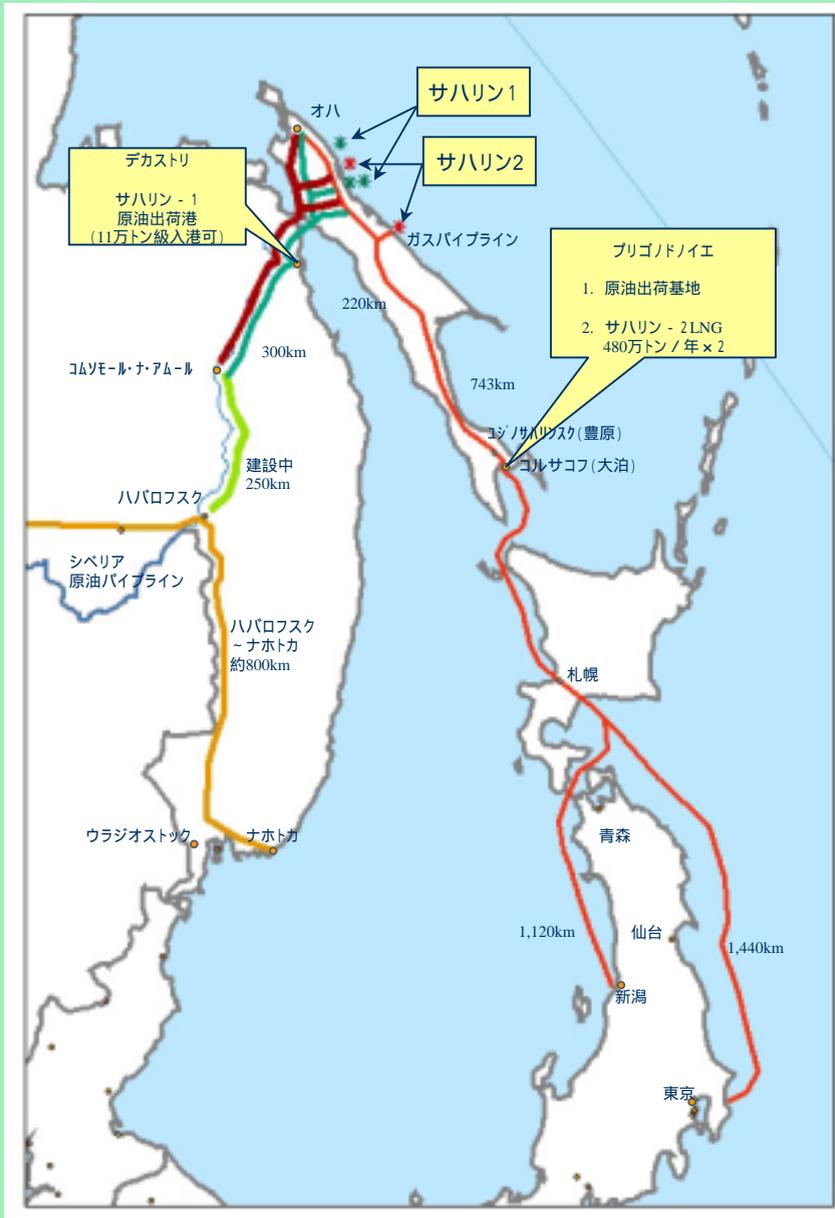
ナホトカ

北京

大連

**パイプライン計画**  
**北回り案 (ロシアエネルギー省)**  
 既設: アンガルスクまで30百万トン/年 さらに新設・増強  
 新設: スコボロディーノまで90百万トン/年, さらに  
 大慶: 30百万トン/年 (中国が建設か)  
 ナホトカ: 輸出向け50百万トン/年+内需10百万トン/年  
**南回り案 (中国と検討してきた案)**  
 新設: アンガルスク 大慶 大連 30百万トン/年

# 地図-4. サハリン・プロジェクト



**サハリン-1**  
Exxon、サハリン石油開発、  
ONGC(インド)、ロスネフチ

**サハリン-2**  
Shell、三井物産、三菱商事

