天然ガス資源

(1)　一次エネルギー消費

地域	(石油換算100万トン)						(億人)	(kg/人)
	石油	天然ガス	石炭	原子力	水力	(合計)	人口	消費
北米	1,092	705	602	201	142	2,742	5.0	5,484
南米	214	95	18	5	128	460	3.6	1,278
欧州	941	967	541	285	174	2,908	7.3	3,984
中東	238	203	9	0	3	453	2.2	2,059
アフリカ	120	60	97	3	20	300	8.3	361
アジア・大洋州	1,037	312	1,347	105	137	2,938	35.9	818
(合計)	3,642	2,342	2,614	599	604	9,801	62.3	1,573
割合(%)	37%	24%	27%	6%	6%	100%		

出典：消費量：BP統計2005年　　人口：総務省統計局・統計研究所http://www.stat.go.jp/data/sekai/02.htm
注:人口は2002年央の推計値

天然ガス資源

(2)　日本の一次エネルギー消費

エネルギー		年度		
		1990	2000	2030
石油換算	百万KL	35	35	47
石油	%	52.8	46.5	38.4
LPG	%	3.6	3.2	3.7
石炭	%	16.8	18.1	17.4
天然ガス	%	10.4	13.5	17.8
原子力	%	9.6	12.7	14.8
水力	%	4.2	3.4	3.2
地熱	%	0.1	0.1	0.1
新ｴﾈﾙｷﾞｰ	%	2.4	2.4	4.4

ｴﾈﾙｷﾞｰ最終消費	年度		
	1990	2000	2030
産業	172	195	188
民生	89	117	136
家庭	43	55	64
業務	46	63	72
運輸	83	101	101
旅客	43	61	66
貨物	39	40	35
(合計)	344	413	425

出典：総合資源エネルギー調査会総合部会／需給部会「2030年のエネルギー需給展望」 2005年6月

天然ガス資源

(3)　確認埋蔵量の地域性

天然ガス資源

(4)　東南アジア・オセアニアの埋蔵量分布

tcf: Trillion Cubic Feet (1兆立方フィート) : 283億m^3

天然ガスはクリーンか？

石油と天然ガスは同じもの　CnH2n+2　ガスも石油も同時に生産される

メタン
LNG (-162℃)

エタン
(-89℃)

プロパン
(-42℃)

LPG

ブタン
(-1℃)

C1：メタン
C2：エタン
C3：プロパン
C4：ブタン
} 常温でガス
C5～C11:ガソリン
C9～C15：灯油
C12～C22：軽油
残油：重油

石油換算1kgあたり（同一発熱量）発生する炭酸ガス		
石油	0.85kg	100
石炭	1.07kg	126
天然ガス	0.57kg	67

新技術

(1)　天然ガス利用の変化

【海上の長距離輸送】

LNGとして輸出：液化プラント、 LNGタンカー、再ガス化設備

巨額の設備投資（1000億円-1兆円）
長期（20年）引取契約
埋蔵量（5～10tcf）

→→→
天然ガス需要の増加
LNGプラントコスト削減
→→→
中小規模ガス田も対象
GTL、DME、CNG、NGH、・・・
LNGのスポット製品
陸上設備　→→　洋上設備

GTL: Gas To Liquid
（人工石油）
DME：Dimethyl Ether
（ｼﾞﾒﾁﾙｴｰﾃﾙ合成）
CNG: Compressed Natural Gas
（圧縮天燃ガス）
NGH: Natural Gas Hydrate
（ｶﾞｽﾊｲﾄﾞﾚｰﾄ）
GTW: Gas to Wire（発電）

新技術

(2)　洋上LNG生産・出荷システム

造船（LNGタンカー）
プラント（LNGプラント）
浮遊式生産・貯蔵・出荷設備（FPSO）

新技術

(3)　利用方法

新技術

(4)　エネルギー効率・製品圧縮率・容積効率

変換	輸送形態	製品	製品効率	製品圧縮率	輸送設備	容積効率
無変換	高圧ガス	ガス	98%	1/130	パイプライン	1
物理変換	極低温常圧液体	LNG	93%	1/600	LNGタンカー	1
	低温高圧臨界状態	CNG	98%	1/300	CNGタンカー	1/3
	低温常圧固体	NGH	abt 90%	1/135	LPGタンカー並み	4/5
化学変換	常温液体	GTL	abt 50%	1/1000	原油タンカー並み	1
	低温液体	DME	abt 50%	1/1000	LPGタンカー並み	1

＊　物理変換は経済性が良い場合が多い。
＊　生産地・消費地のインフラ、需給関係により、
　　種々の技術が状況に応じて利用されてゆくと考えられる。

新技術

(5)　ガスの生産量や輸送距離により、異なる技術が経済的に有利になる。

流出油汚染

(1)　ナホトカ号の経験（1997年1月）

流出油汚染　(2)　海岸汚染と油回収・清掃

時化で打ち上げられた
オイルフェンス

荒天では防御できない
→→→海岸漂着

海上災害防止センター提供

流出油汚染　(3)　汚染は続く

1) 寒冷地・極地の環境は汚染が継続する。

2) 開発鉱区は企業単位で取得するが、
開発影響は隣接開発全体の積分値であり、
閾値を超えれば回復不能・種の絶滅にいたる。

環境は守れるのか？ (1) サハリン開発

出典：Offshore Magazine, July 2003

2005年8月、出典：SEIC Homepage：
http://www.sakhalinenergy.com/news/nws_updates.asp)

2005年4月、出典：SEIC Homepage：
http://www.sakhalinenergy.com/news/nws_updates.asp

2005年7月、出典：SEIC Homepage：
http://www.sakhalinenergy.com/news/nws_updates.asp

環境は守れるのか？ (2) サハリンの自然

環境は守れるのか？ (3)　サハリン2の工事

環境は守れるのか？　(4)　開発と環境

1) エネルギー獲得競争の激化
　←←←中国・インドなどの経済的発展とエネルギー消費拡大

　　米国・先進国のエネルギー消費漸増

2) 自国の資源調査
　→→→まず自国の資源を利用する
　←←←国民のチェック機構が働きやすい
3) エネルギー戦略（化石、自然、原子力･･･）
　　金融的支援はするが、調達は企業
　→→→　国を護ることは国と国民の責任

4) 環境配慮の国家指針
　開発計画の公表→意見収集→改良
　ベースラインデータ取得に関する国の役割
　技術開発・国際協力