

東アジアの LNG 市場と価格形成

日本エネルギー経済研究所 常務理事 藤目和哉

はじめに

東アジアとは、この論文では日本、韓国、台湾を具体的に指す。2000 年の世界の LNG 貿易 1,370 億立米の 75%は東アジアの輸入が占めている。東アジアの LNG 輸入国別構成は日本 74%、韓国 20%、台湾が 6%を占め、供給国別構成はインドネシア 38%、マレーシア 22%、カタール 13%、ブルネイ 9%、オーストラリア 7%、アラブ首長国連合 7%、オマーン 2%、アメリカが 2%である。輸入国では日本が、供給国ではインドネシア、マレーシアが大きな比率を占める。

したがって、東アジアの LNG 輸入価格は、特に日本- インドネシア、日本- マレーシア間の取引価格を参考にして形成されている。この論文では日本の輸入価格形成の推移、今後の動向に焦点を当て、東アジアの LNG 価格の形成の仕組み、購入者サイドから見た今後の合理的価格形成のあり方を論ずる。

日本の輸入 LNG の 75% (1990 年度) から 70% (2000 年度) は発電用に使われており、購入者側の価格形成への影響力は日本の電力業者が持っていると言っても過言ではないだろう。

1. 割高な日本の LNG 輸入価格

1988 年~2000 年までの日米欧の LNG 輸入価格を平均し比較すると百万 BTU 当たり 3.58 ドルで、EU は同 2.56 ドル、アメリカは 2.52 ドルで大まかに言って日本は欧米に比べ同じ LNG を百万 BTU 当たり 1 ドル高く買って来た。石油換算バレル 6 ドルも日本向けは欧米むけに比べ割高である。それは、日本の輸入 LNG 価格が、平均輸入 CIF 原油価格にリンクしており、欧米は市場の炉前競合燃料 (暖房油、重油、石炭等) 価格にリンクしているからである。周知の如く、日本の輸入中東原油 FOB 価格は欧米向けに比べバレル当たり 1~3 ドルのアジアプレミアム分割高である。アジアプレミアムは、長期契約が大きな比率を占めている日本の原油輸入契約では価格が割高なドバイ原油価格とオマーン原油価格の平均価格にリンクしているからである。東アジア市場では中東原油と競合しうるに十分な供給能力を持つ原油が欧米市場のようにないこともあるが、長期契約への依存度が大きく、価格より安定供給志向の方が強いことに起因していると言われている。

原油の割高分を除いても、なお LNG 価格にはアジア向けと欧米向との間で石油換算バレル当たり 3~5 ドルの価格差が残る。それは、日本の LNG 輸入契約がほとんど長期契約で日本輸入原油 CIF 平均価格にリンクしているため、欧

米のように炉前での競合価格にリンクしていないからである。なぜ、競合価格にリンクしないで、供給側に有利な平均原油輸入 CIF 価格リンクになっているのであろうか。

2 . 日本の輸入 LNG 価格形成の推移

日本の LNG 輸入は、1969 年にアラスカ LNG 輸入に始まったが、当時は固定価格で輸入 CIF 価格は 1969 年~1972 年の 4 年間百万 BTU 当たり 0.53 ドルであり、結果的には原油価格よりは割高であった。その後、第一次オイルショックのあった 1973 年から第二次オイルショックが収束して原油価格が低落し始める 1984 年までは LNG 価格の方が割安であった。しかし、1985 年から現在まで一貫して LNG 価格の方が割高であった。それは LNG の価格フォーミュラによるところが大きい。新規プロジェクトが立ち上がるとその当初は固定費の回収のために割高傾向が見られるからでもある。1982 年に供給が開始されたマレーシア、1989 年に始まったオーストラリア、1996 年に始まったカタール、2000 年に始まったオマーンについてはこの傾向が見られる。

また、東アジアの LNG 供給の主流をなすインドネシアの LNG プロジェクトは、歴史的には古い。価格は割高である。それは、インドネシア LNG 価格がリンクする指標が日本の輸入原油 CIF 平均でなくインドネシアの輸出 FOB 原油価格に 1980 年代半ばに変更されたことが第一の理由である。また、その FOB 価格は、前期のものではなく同期（四半期ベース）であるため上昇局面で割高になる。原油価格の暴落した 1980 年代半ば以降は原油価格は上昇局面が長かった。そして、リンクする原油価格がインドネシアの原油の FOB 価格であると言うことは、原油が低硫黄で品質プレミアム分高いこと、原油の運賃より LNG の運賃の方が高く日本着では割高運賃の乗った入着価格は当然ながら CIF 平均原油価格に比べ割高である。

3 . LNG 価格フォーミュラ

LNG 売買契約における価格フォーミュラは、契約ごとに異なり公表されたものはほとんどない。したがって関連情報から推測するしかない。基本的には LNGCIF 価格は原油 CIF 平均輸入価格にリンクしているが、ある価格水準を境に原油価格が高い場合は LNG 価格はそれより割安になり、原油価格が低い場合はそれより割高になるようなフォーミュラであることは確かであるらしい。それを方程式化すれば以下のようなようになる。

$$Y=a+bX$$

Y は熱量当たりの LNG 輸入価格、X は熱量当たりの原油輸入価格である。a は、LNG 価格が一定水準以下には下がらないようにし、膨大な資本費の回収を保証

するためのものであり、LNG プロジェクトへの投資者のリスク回避を考慮したものである。b は、原油価格に依存する係数であるが 1 より小さく、原油価格が高騰してもそれに対応して LNG 価格が 100% リンクして上がらないように需要者に配慮した仕組みである。しかし、 $Y=X$ と $Y=a+bX$ の交点の水準 (P) によって供給者の利害をより強く考慮したものか、消費者の利害をより強く配慮したかが決まる。また、すでに説明したように a と b の大きさが供給者と需要者の利害に関係する。1970 年代は原油価格が上昇局面にあり、b を 1 に近づけ、a は下がる方向が見られた。1980 年代の原油価格の下降局面では、a を上げ、b を下げる傾向になったとされている。1990 年代から 2001 年にかけては 1998 年前後の原油価格下落時を別にすれば、高目に推移する原油価格の上昇圧力を利用すべく b を上げ a を下げる方向で推移しており、供給者に有利に動いているとされている。しかも、 $Y=X$ と $Y=a+bX$ の交点 (P) は 25 ドル/バレル程度と推定され、どちらかと言えば LNG 供給過剰気味にもかかわらず、LNG 価格は高止まり傾向が見られた。

4 . LNG 価格の新たな価格フォーミュラーを目指して

これまでの LNG 価格のフォーミュラーは、供給者あるいは産ガス国にとって有利な方式が適用されてきた。典型的な消費国である日本をはじめとする東アジアの消費国は、欧米向けの LNG 輸入価格に比べ百万 BTU 当たり 1 ドル(石油換算バレル当たり 6 ドル) 割高な LNG を買わされてきた。この LNG のアジアプレミアムは、原油のアジアプレミアム以上に大きい価格格差である。

そこで、真の競合市場を反映した価格フォーミュラーが必要になる。炉前、あるいは燃料投入口で、しかも資本費の負担の差や燃料の品質格差(環境プレミアム等)を考慮した合理的フォーミュラーを確立することが課題になる。そこで着目すべきは、火力発電市場における LNG と一般炭の競合関係である。日本エネルギー経済研究所の発電競合モデルでの試算により、現在(2000年)の LNG 輸入 CIF 価格は一般炭輸入 CIF 価格ベースで一般炭トン当たり 25 ドル分割高であることが推定できる。また、将来オーストラリア等が一般炭輸出に炭酸ガス排出権をセットで売るとすれば、排出権価格がいくらまでなら LNG 火力と石炭火力と競合できるかを計算すると、炭素トン当たり 80 ドル以下ならば CO₂ 排出規制があっても競合できることが現状の LNG 価格と一般炭価格の差を前提にすれば理論上成立することが確認できた。このことは、炭酸ガスの排出権価格が炭素トン当たり 80 ドル以下であれば LNG 価格は引き下げられるべきであることを意味する。このように、日本をはじめとした東アジアの割高な LNG 輸入価格を引き下げ、天然ガス市場の更なる拡大をもたらすような合理的 LNG 価格の形成を目指すべきことを提起する。

表1 東アジアの供給国別LNG輸入量の推移

	インドネシア	マレーシア	ブルネイ	アメリカ	オーストラリア	UAE	カタール	オーマン	アルジェリア	輸入計
1989	24.90	8.70	7.10	1.30	0.90	3.10			0.30	46.30
1990	27.60	8.60	7.20	1.40	3.90	3.20				51.90
1991	30.00	9.50	7.00	1.30	5.20	3.50				56.50
1992	31.60	9.80	7.10	1.40	6.20	3.40				59.50
1993	31.90	10.50	7.60	1.40	6.70	3.40				61.50
1994	35.10	11.00	7.80	1.60	8.10	4.30				67.90
1995	33.20	12.90	8.50	1.60	10.10	5.40				71.70
1996	36.00	17.70	8.70	1.80	9.50	6.00				79.70
1997	35.70	20.10	8.20	1.70	9.70	6.20	2.70			84.30
1998	36.10	19.40	8.10	1.80	9.76	6.30	3.70			85.16
1999	38.81	20.47	8.41	1.65	9.88	6.48	6.57			92.27
2000	35.70	20.88	8.79	1.65	6.93	6.93	12.28	2.23		95.39

(出所)Cedigaz

図1 東アジア(日本、韓国、台湾)の供給国別輸入量の推移

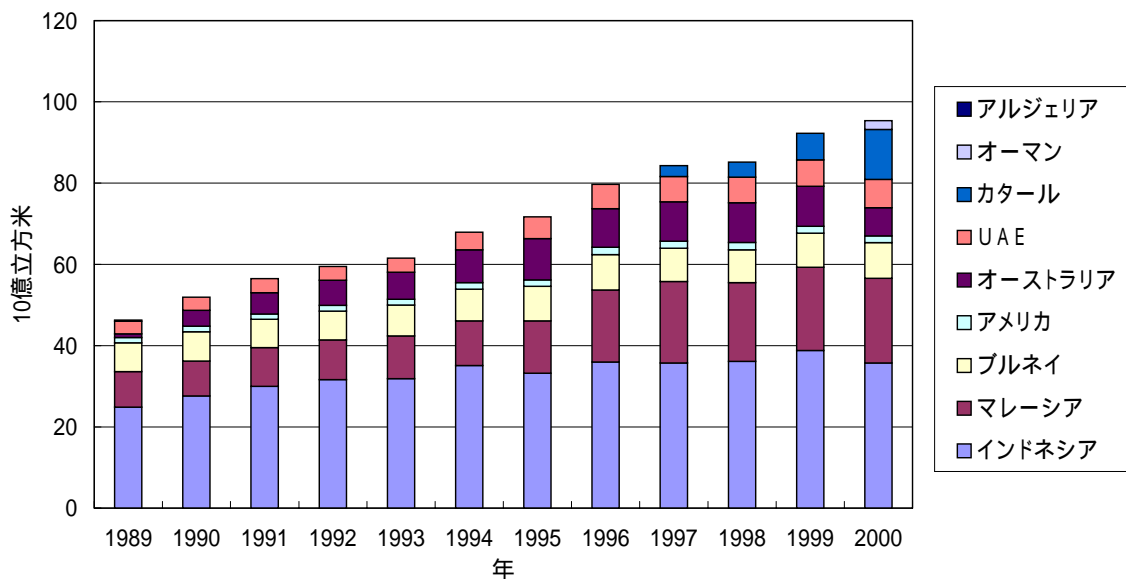


図2 東アジアの供給源別LNG輸入構成の推移

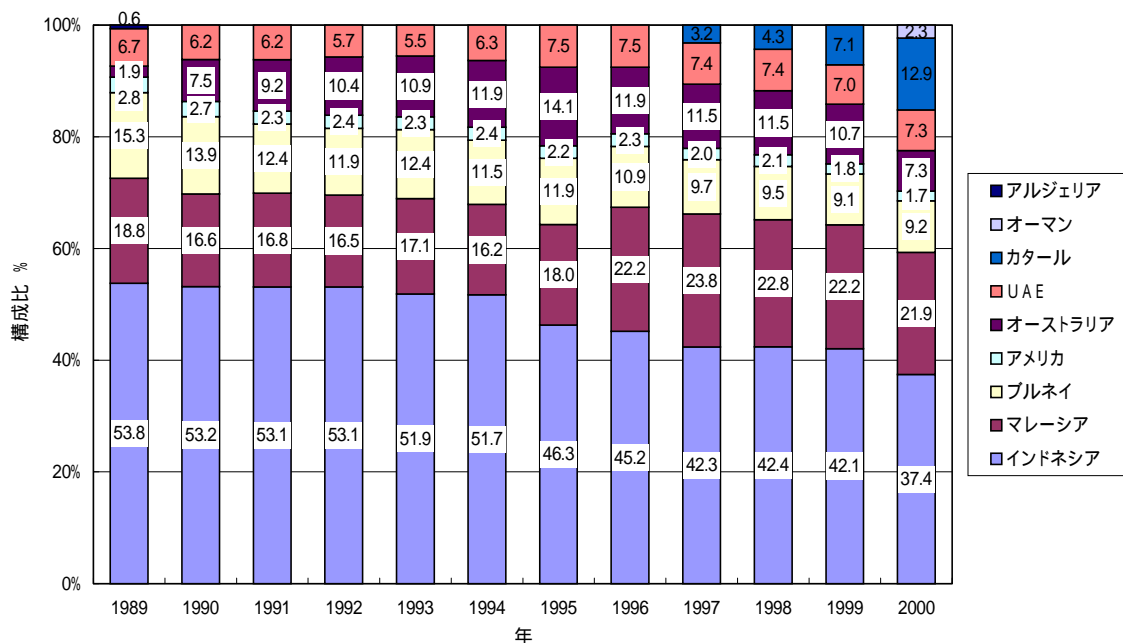


表2 日米欧のLNG輸入価格の推移(1988-2000)

	\$ / 百万BTU		
	日本	EU	アメリカ
1988	3.12	2.15	2.66
1989	3.27	2.21	2.18
1990	3.64	2.77	2.42
1991	4.02	3.13	2.31
1992	3.65	2.71	2.66
1993	3.56	2.55	2.15
1994	3.21	2.4	2.23
1995	3.48	2.35	2.25
1996	3.67	2.64	2.74
1997	3.91	2.84	2.67
1998	3.08	2.4	2.67
1999	3.18	2	2.47
2000	4.73	3.1	3.39

(出所) IEA

図3 日米欧のLNG価格の推移

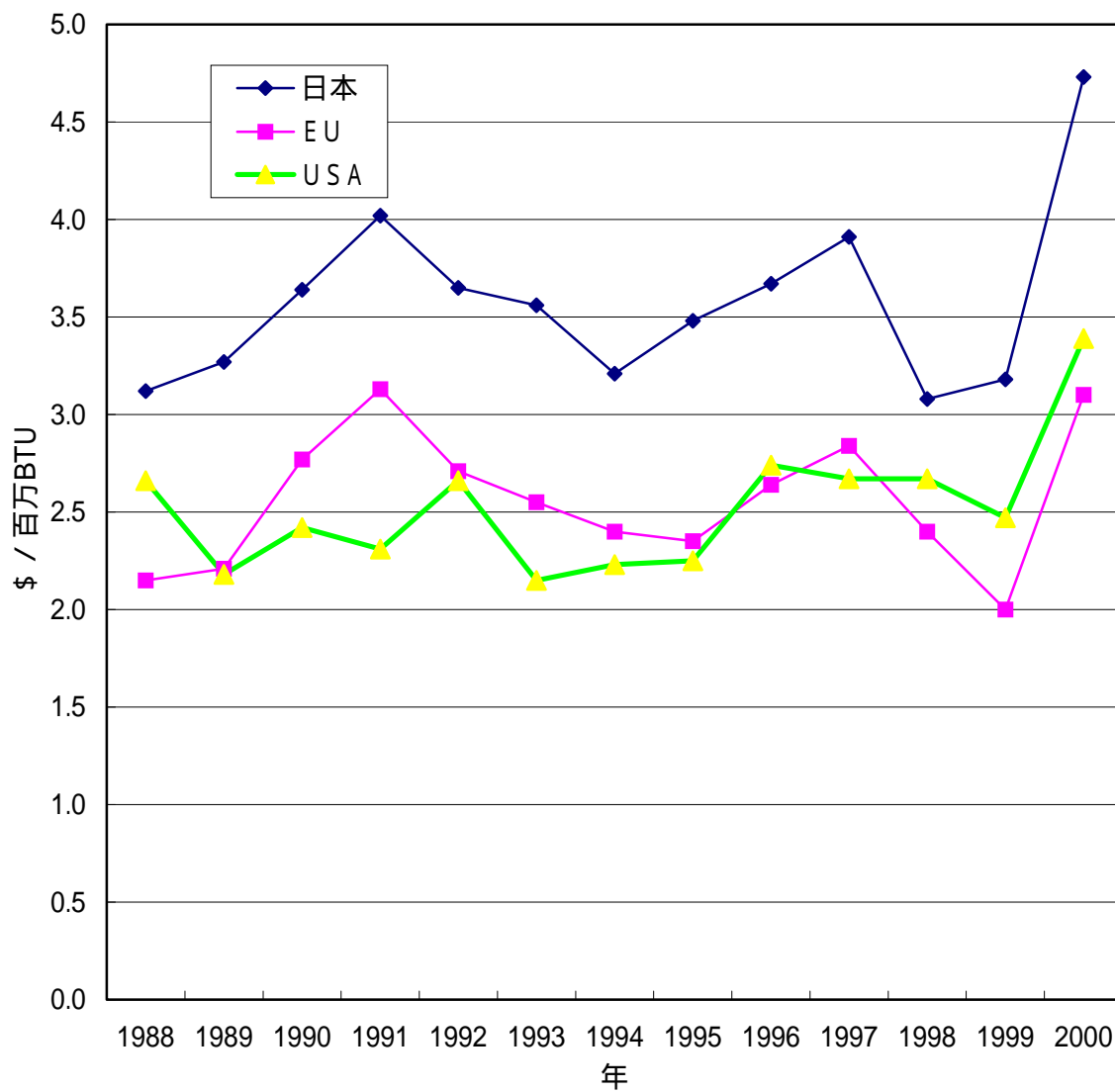


表3 日本の輸入エネルギー価格の推移
\$ / MMBTU

	LNG	原油価格	一般炭
1965		0.34	1.62
1966		0.32	1.68
1967		0.33	
1968		0.32	
1969	0.53	0.31	0.57
1970	0.53	0.31	1.08
1971	0.53	0.39	
1972	0.56	0.44	
1973	0.72	0.83	
1974	1.50	1.98	1.39
1975	1.73	2.07	1.46
1976	1.89	2.17	1.37
1977	2.13	2.34	1.42
1978	2.41	2.38	1.53
1979	3.34	4.01	1.73
1980	5.56	5.93	2.25
1981	5.89	6.32	2.73
1982	5.74	5.95	2.61
1983	4.95	5.08	2.15
1984	4.96	5.00	1.97
1985	5.03	4.66	1.82
1986	3.42	2.37	1.77
1987	3.45	3.10	1.65
1988	3.12	2.53	1.80
1989	3.36	3.07	2.04
1990	3.92	3.90	2.06
1991	3.72	3.23	2.02
1992	3.24	3.30	1.94
1993	3.38	2.87	1.83
1994	3.25	2.96	1.77
1995	3.47	3.13	2.02
1996	3.87	3.72	1.98
1997	3.73	3.22	1.80
1998	2.86	2.19	1.59
1999	3.52	3.54	1.42
2000	4.88	4.86	1.41

(出所)財務省(日本貿易月表)

図4日本の輸入エネルギー価格の推移

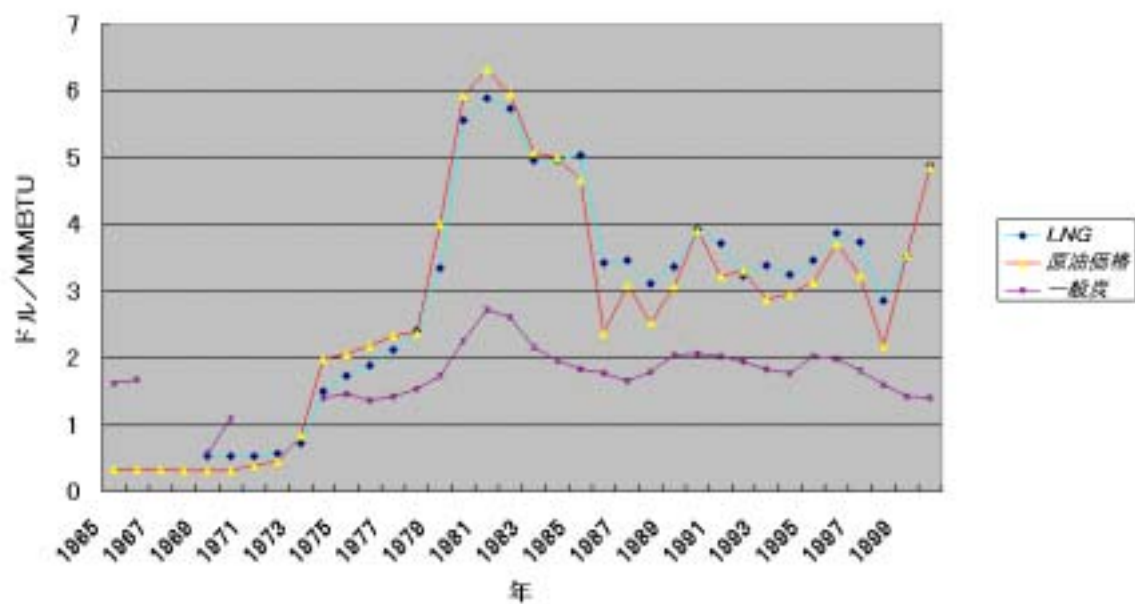


表4 日本の供給国別LNG輸入量(構成)の推移									
	千トン(%)								
	アメリカ	ブルネイ	UAE	インドネシア	マレーシア	オーストラリア	カタール	オーマン	計
1970	977								977
	100								100
1975	1017	3988							5005
	20.3	79.7							100.0
1980	872	5418	2001	8674					16965
	5.1	31.9	11.8	51.1					100.0
1985	990	5188	2257	14826	4572				27831
	3.6	18.6	8.1	53.3	16.4				100.0
1990	982	5254	2272	17609	6775	3185			36077
	2.7	14.6	6.3	48.8	18.8	8.8			100.0
1995	1221	5507	4098	17476	8559	6827			43689
	2.8	12.6	9.4	40.0	19.6	15.6			100.0
2000	1260	5715	4802	18123	10923	7154	6000	123	54100
	2.3	10.6	8.9	33.5	20.2	13.2	11.1	0.2	100.0
(出所)財務省(日本貿易月表)									

図5 日本のLNGの供給国別輸入量の推移

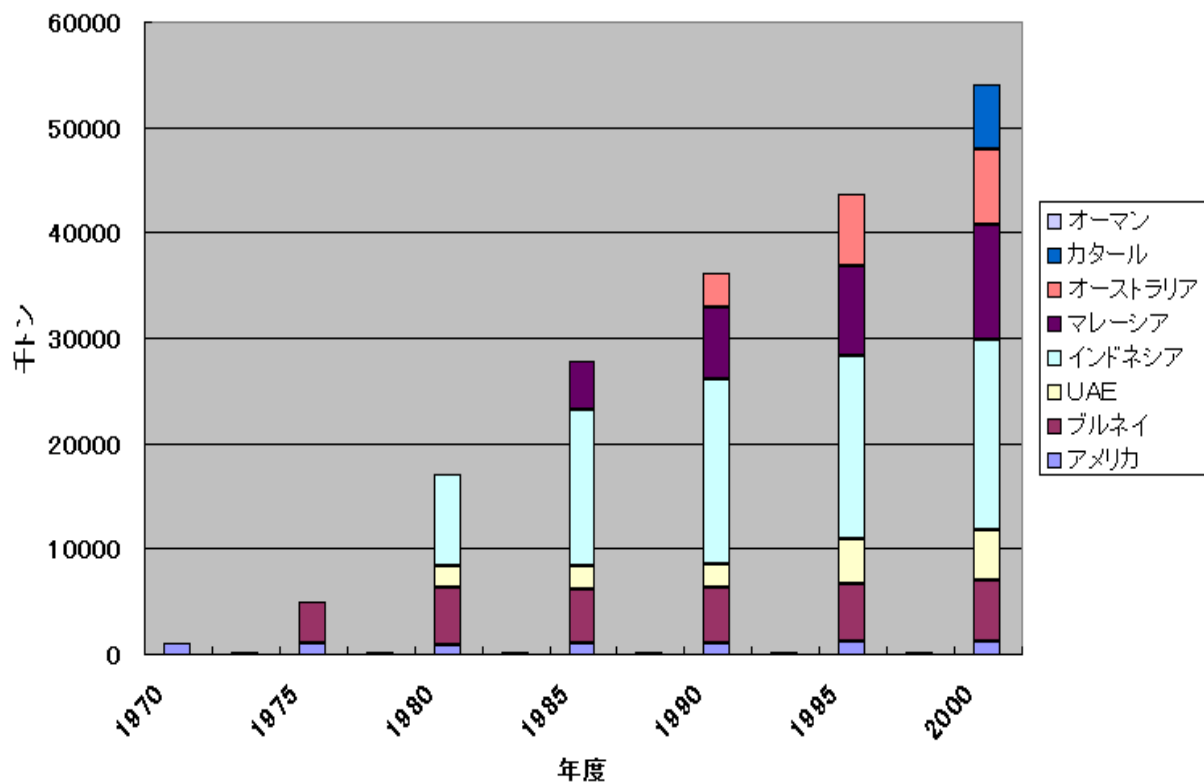


図6 韓国のLNG輸入の推移

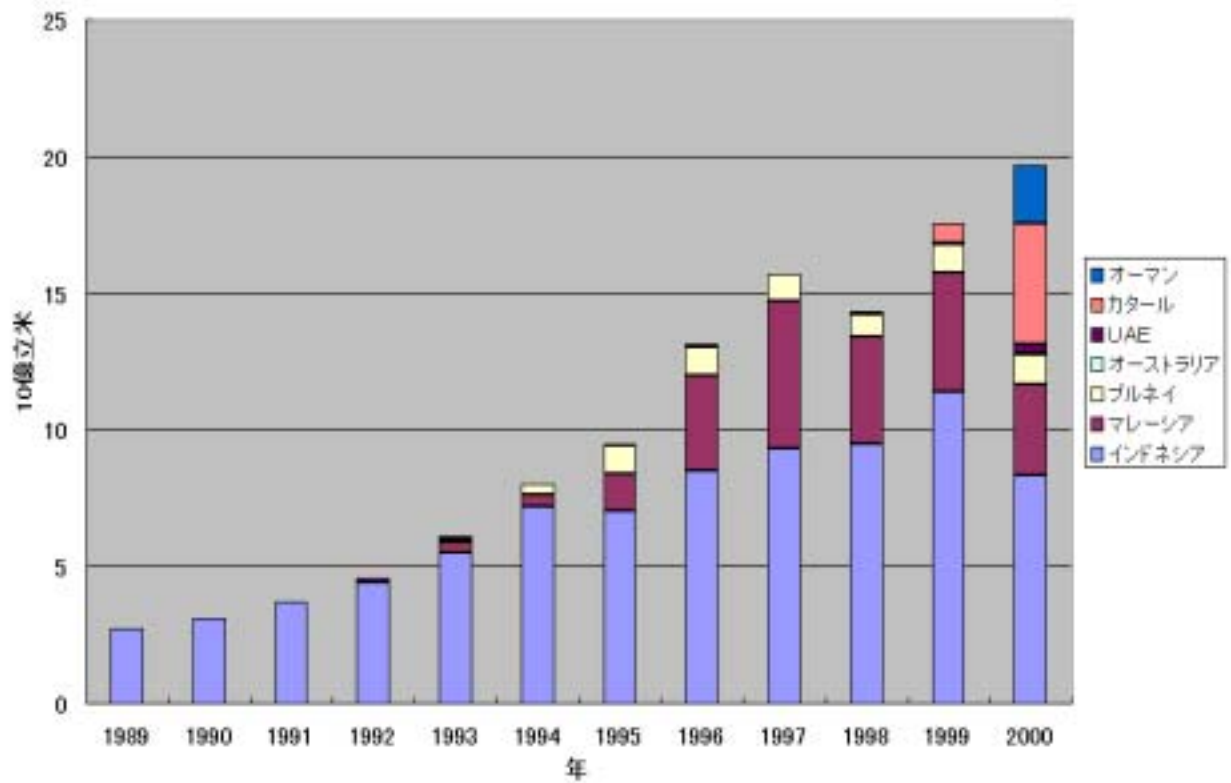


図7 台湾のLNG輸入の推移

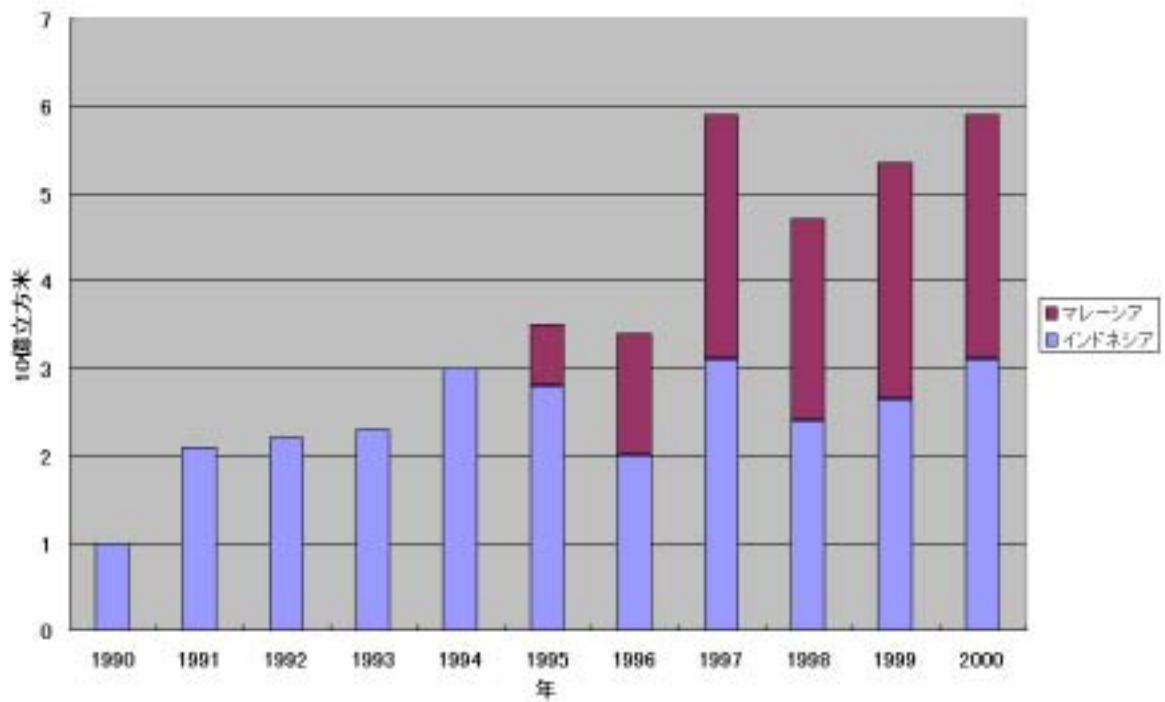


表6 東アジアの供給国別LNG輸入の推移 (1989~2000)											
10億立方米		インドネシア	マレーシア	ブルネイ	アメリカ	オーストラリア	UAE	カタール	オマーン	アルジェリア計	
1989	日本	22.2	8.7	7.1	1.3	0.9	3.1			0.3	43.6
	韓国	2.7									2.7
	台湾										
		24.9	8.7	7.1	1.3	0.9	3.1			0.3	46.3
1990	日本	23.5	8.6	7.2	1.4	3.9	3.2			0.1	47.9
	韓国	3.1									3.1
	台湾	1									1
		27.6	8.6	7.2	1.4	3.9	3.2			0.1	52
1991	日本	24.2	9.5	7	1.3	5.2	3.5				50.7
	韓国	3.7									3.7
	台湾	2.1									2.1
		30	9.5	7	1.3	5.2	3.5			0	56.5
1992	日本	25	9.6	7.1	1.4	6.2	3.4				52.7
	韓国	4.4	0.2								4.6
	台湾	2.2									2.2
		31.6	9.8	7.1	1.4	6.2	3.4				58.5
1993	日本	24.1	10.1	7.5	1.4	6.6	3.4				53.1
	韓国	5.5	0.4	0.1		0.1					6.1
	台湾	2.3									2.3
		31.9	10.5	7.6	1.4	6.7	3.4				61.5
1994	日本	24.9	10.6	7.4	1.6	8.1	4.3				56.9
	韓国	7.2	0.4	0.4							8
	台湾	3									3
		35.1	11	7.8	1.6	8.1	4.3				67.9
1995	日本	23.4	10.8	7.5	1.6	9.2	5.4				57.9
	韓国	7	1.4	1		0.1					9.5
	台湾	2.8	0.7								3.5
		33.2	12.9	8.5	1.6	9.3	5.4				70.9
1996	日本	25.5	12.8	7.7	1.8	10	6				63.8
	韓国	8.5	3.5	1		0.1					13.1
	台湾	2	1.4								3.4
		36	17.7	8.7	1.8	10.1	6				80.3
1997	日本	24.2	12.8	7.2	1.7	9.5	6.2	2.7			64.3
	韓国	9.3	5.4	1							15.7
	台湾	2.2	1.9								4.1
		35.7	20.1	8.2	1.7	9.5	6.2	2.7			84.1
1998	日本	24.2	13.2	7.3	1.8	9.7	6.2	3.7			66.1
	韓国	9.5	3.9	0.8			0.1				14.3
	台湾	2.4	2.3								4.7
		36.1	19.4	8.1	1.8	9.7	6.3	3.7			85.1
1999	日本	24.8	13.37	7.4	1.65	9.76	6.4	5.9			69.28
	韓国	11.36	4.4	1.01			0.08	0.67			17.52
	台湾	2.65	2.7								5.35
		38.81	20.47	8.41	1.65	9.76	6.48	6.57			92.15
2000	日本	24.25	14.79	7.71	1.65	9.81	6.3	7.87	0.08		72.46
	韓国	8.35	3.29	1.08		0.07	0.33	4.41	2.15		19.68
	台湾	3.1	2.8								5.9
		35.7	20.88	8.79	1.65	9.88	6.93	12.28	2.23		98.04
	(出所) Cedigaz										