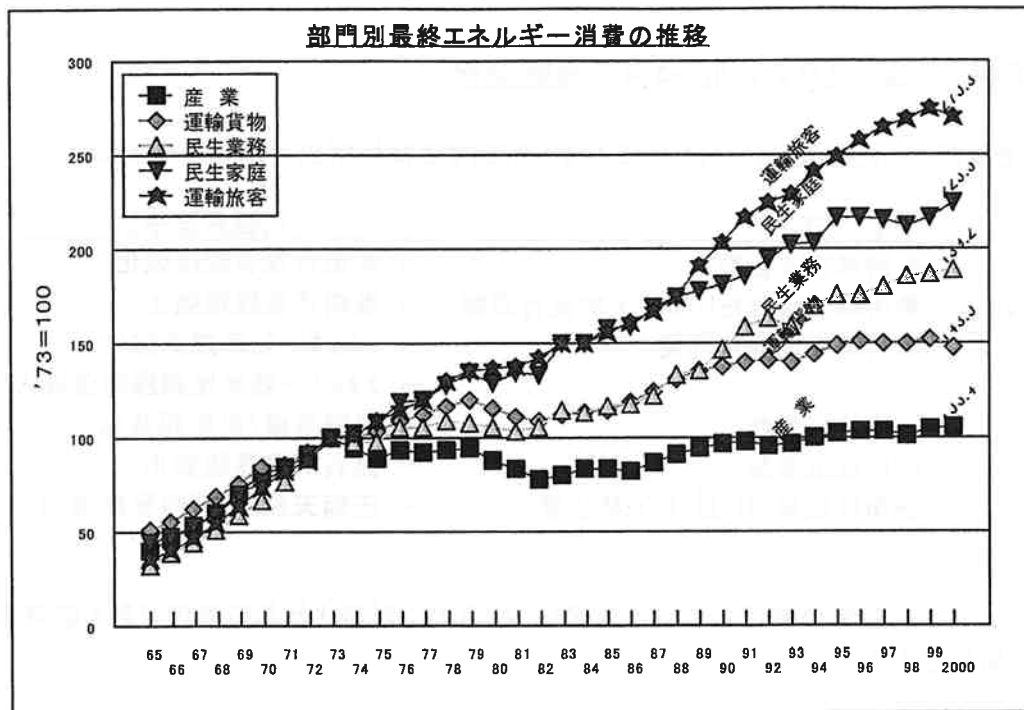




→ 運輸旅客部門(= 乗用車のエネルギー消費) が問題であることがわかる。

4-3. 問題解決手法の具体的適用 -2 因子分解

エネルギー消費に伴う気候変動問題において、-2 で「運輸旅客部門」が問題であると推定されたが、大半を占める乗用車におけるエネルギー消費要因を整理する。

$$CO_2 \text{ t} = V_n * Tr/V_n * Fe^{-1} * Re * U_e * C_e$$

$CO_2 \text{ t}$; 乗用車からの CO_2 排出 [t]

V_n ; 乗用車普及台数 [-]

Tr/V_n ; 乗用車 1 台当たり年間平均走行距離 [km]

Fe ; 乗用車平均理論燃費 [km/l]

Re ; 道路状況係数 [-]

U_e ; 使用状況係数 [-]

C_e ; 乗用車燃料 1l 当 CO_2 排出量 [t/l]

※ Re : 道路状況係数

渋滞の状況や道路網整備の状況によって、他の条件が一定であっても乗用車のエネルギー消費は影響を受ける。 Re はこうした影響を総括した指数であって、渋滞状況指数、乗用車 1 台当道路整備状況、ITS(道路交通車両インテリジェント化)技術の普及状況を勘案して指数化したものである。

U_e : 使用状況係数

車両・道路等の条件が一定で同一距離を走る場合でも、運転者の「乗り方」如何や、エアコン、カーナビ等の車載家電機器の使用度数、スキーキャリア、ゴルフバッグ等不要物の積載如何により燃費は大きく影響を受ける。 U_e は直接の観測は困難であるが、理論燃費、道路状況係数で実質燃費を除いた「残差」として把握される。

4-4. 問題解決手法の具体的適用 -3 手法整理・選択

-3 で分解された各因子について、これを「削減」する問題解決手法を整理する。

因 子	問題解決手法
Vn ; 乗用車普及台数	→ 乗用車保有課税強化
Tr/Vn ; 乗用車 1台当たり年間平均走行距離	→ 燃料消費課税強化
Fe ; 乗用車平均理論燃費	→ エネルギー効率規制強化 → エネルギー効率比例課徴金導入
Re ; 道路状況係数	→ 道路整備/財源税強化
Ue ; 使用状況係数	→ 燃料消費課税強化
Ce ; 乗用車燃料 1l 当 CO2排出量	→ 圧縮天然ガス燃料転換補助

各手法による対策の費用対効果を比較し、社会的に許容される範囲内で最も経済合理的な対策を選択する。

因 子	問題解決手法	費用対効果
Vn ; 乗用車普及台数	→ 保有課税強化	\$ **/t-C
Tr/Vn ; 乗用車 1台当たり年間平均走行距離	→ 燃料課税強化	\$ **/t-C
Fe ; 乗用車平均理論燃費	→ 効率規制強化 → 効率比例課徴金導入	\$ **/t-C \$ **/t-C
Re ; 道路状況係数	→ 道路/財源税強化	\$ **/t-C
Ue ; 使用状況係数	→ 燃料課税強化	\$ **/t-C
Ce ; 乗用車燃料 1l 当 CO2排出量	→ 天然ガス転換補助	\$ **/t-C

→ エネルギー政策上において、環境問題や安全保障問題等問題の種類を問わず、問題解決手法の評価尺度は常に「経済合理性」。

APERC「APEC域内エネルギー需給見通し」の概要

平成12年 2月

1. 背景

APERC(アジア太平洋エネルギー研究センター)は、平成7年11月のAPEC大阪会合で決定された「APECエネルギー行動計画」に基づき平成8年7月に(財)エネルギー経済研究所の附属機関として設立。APEC各国からの派遣研究者により活動を実施。

本需給見通しは、域内におけるエネルギー問題に対する共通認識を醸成し、域内のエネルギー政策対話の前提とすることを目的として作成されたもの。

2. 前提条件

- (1) 地域 APEC域内全(18)加盟国・地域
南北米 : 加,米,墨,チリ 東アジア : 中,香,台,韓,日 大洋州 : 豪,NZ,ニュー
 キニア 東南アジア : ブルネイ,インドネシア,マレーシア,フィリピン,シンガポール,タイ
- (2) 期間 '95年を基準年として 2,010年迄を見通し
- (3) 諸元 1- GDP \$16.4兆(+49%) 年率 2.68%で成長
 2- 人口 25.3億人(+16%)
 3- 原油価格 '95年実質価格から横這い

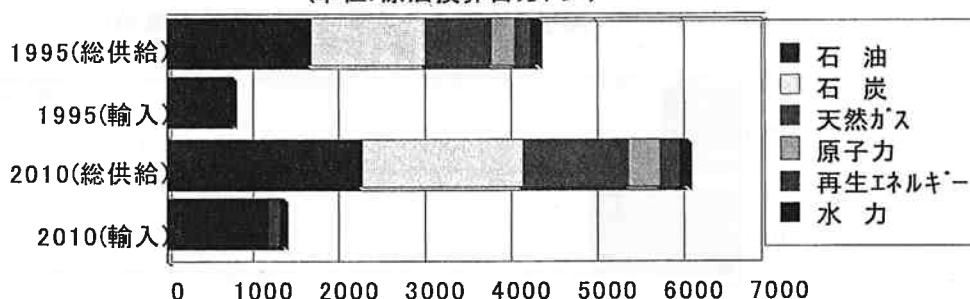
3. 試算結果(自然体ケース)

(1) エネルギー源別一次エネルギー供給

- 2010年に向け必要な一次エネルギー供給量は約41%増加する見通し。
 → 特に最大のエネルギー源である石油供給の半分以上は、域外(主として中東)に依存する見通し。

APEC地域の一次エネルギー供給見通し

(単位: 原油換算百万トン)



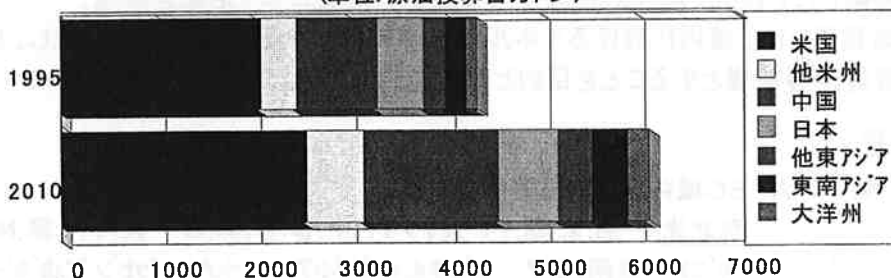
原油換算百万トン	石油	石炭	天然ガス	原子力	再生エネ	水力	計
1995	1708	1329	770	308	142	90	4348
内輸入	735	-56	13	-	-	-	691
2010	2297	1878	1253	374	193	127	6212
内輸入	1212	-43	159	-	-	-	1328
増加量	589	549	483	66	50	36	1773
同輸入	477	14	146	-	-	-	637
増加率 (%)	34.5	41.3	62.7	21.3	35.4	40.2	40.8%
同輸入(%)	64.9	-24.6	1160.3	-	-	-	92.1%
年増加率 (%)	1.99	2.33	3.30	1.29	2.04	2.28	2.31%
同輸入(%)	3.39	-1.87	18.40	-	-	-	4.45%

(2) 地域別一次エネルギー供給

- 供給量の増加の約60%は 米国、中国の増加によるもの。
- 東南アジア・他東アジアの供給量は経済成長減速の状況でも急増の見通し。

APEC地域の一次エネルギー供給見通し

(単位: 原油換算百万トン)



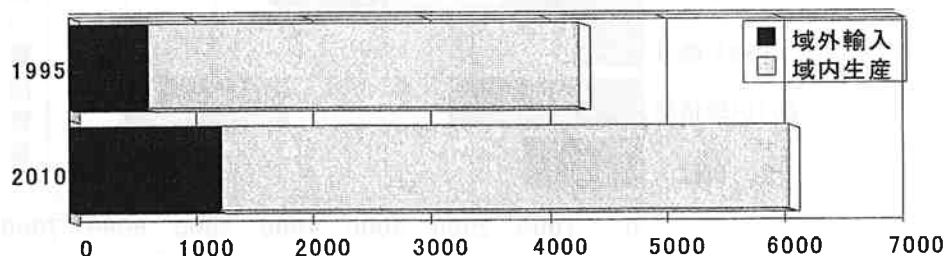
原油換算百万トン	米 国	他米州	中 国	日 本	他東アジア	東南アジア	大洋州	合 計
1995	2105	382	829	488	221	209	113	4348
2010	2579	598	1402	604	383	366	189	6121
増加	474	216	573	115	163	157	76	1774
増加率(%)	22.5	56.6	69.1	23.6	73.6	75.0	67.6	40.8
年増加率(%)	1.36	3.04	3.56	1.42	3.75	3.80	3.50	2.31
経済成長率(%)	2.21	3.49	6.02	1.91	3.61	3.59	3.45	2.68

(3) 地域別エネルギー生産・輸入状況

- 域内のエネルギー生産は約 31%の増加に留まる見通し。
- 他方、2010年の域外からのエネルギー輸入量は約2倍に増加。
これにより、域外輸入依存度は大きく上昇。

APEC地域の一次エネルギー供給の見通し

(単位: 原油換算百万トン)



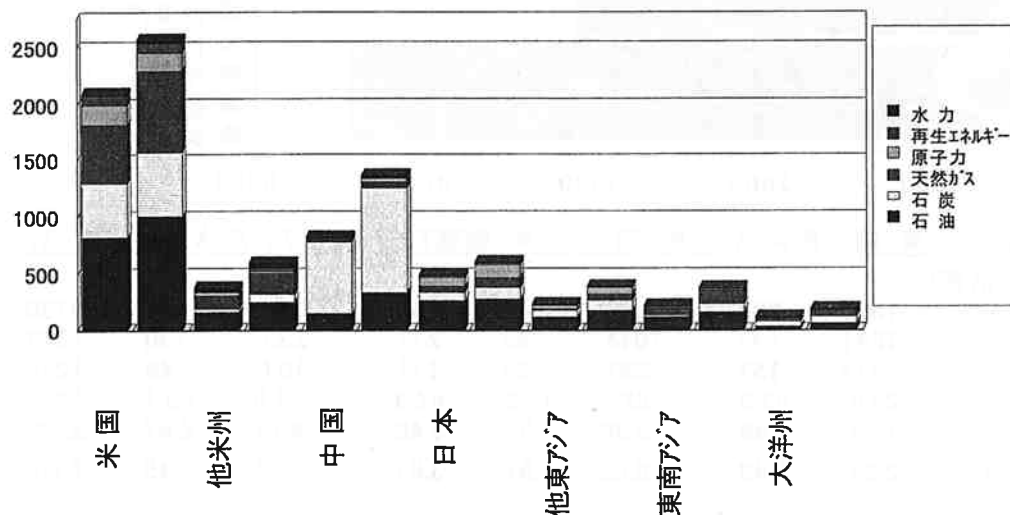
原油換算百万トン		米 国	他米州	中 国	日 本	他東アジア	東南アジア	大洋州	合 計	
[エネルギー生産]	1995	1736	489		842	97	31	263	207	3657
	2010	1867	711		1199	132	66	398	337	4793
増加率(%)		7.6	45.4		42.4	35.9	109.9	51.5	62.6	31.1
[エネルギー輸入]	1995	439	-169		-13	391	190	-54	-95	691
	2010	708	-109		121	472	316	-33	-148	1328
増加率(%)		61.2	35.6		-111.7	20.6	67.2	-38.1	-53.7	92.1
[輸入依存度]	1995	21.0	-43.8		-1.5	80.2	85.8	-25.6	-84.0	15.9
	2010	27.5	-18.0		8.6	78.2	82.8	- 9.1	-78.6	21.7

(4) 地域別・エネルギー源別一次エネルギー供給

- 中国を除く東アジア・東南アジア地域の石油依存度は非常に高いが、今後若干改善の見通し。
- 中国の一次エネルギー供給は大部分を石炭に依存した状態で推移。

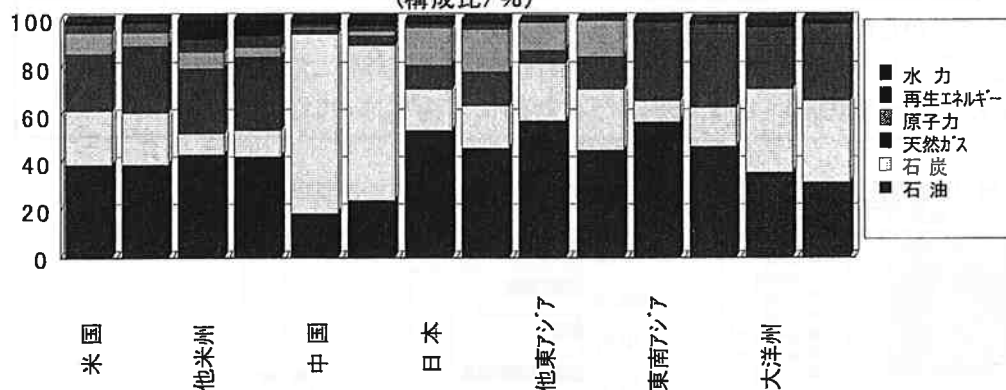
地域別・エネルギー源別一次エネルギー供給

(単位: 原油換算百万トン)



地域別・エネルギー源別一次エネルギー供給

(構成比/%)



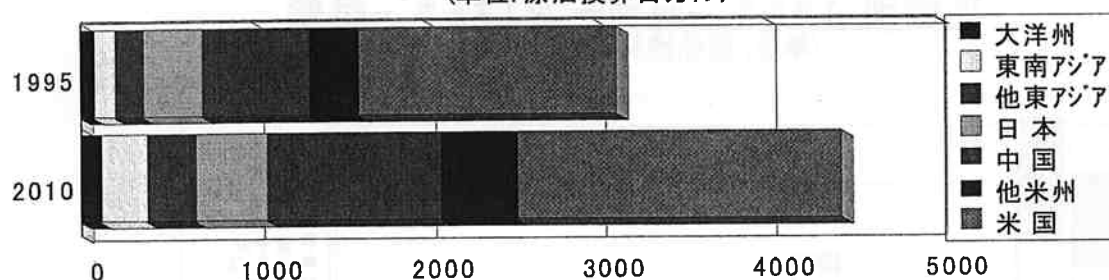
	原油換算百万トン	米	国	他米	州	中	国	日	本	他東アジア	東南アジア	大洋州	合 計
[1995]		2105		382		829		488		221	209	113	4348
石 油		833		167		157		263		128	120	41	1708
石 炭		476		34		626		83		52	18	40	1329
天然ガス		506		103		15		52		12	61	21	770
原子力		175		28		3		75		27	0	0	308
再生エネルギー		85		21		12		8		0	7	8	142
水 力		27		32		16		7		1	3	4	90
[2010]		2579		598		1402		604		383	366	189	6121
石 油		1010		258		341		280		176	171	60	2297
石 炭		572		62		915		106		97	62	65	1878
天然ガス		716		185		55		88		51	113	46	1253
原子力		155		24		29		105		58	0	0	374
再生エネルギー		95		32		10		14		0	15	15	193
水 力		27		42		22		10		1	4	3	127

(5) 地域別最終エネルギー消費

→ 2010年に向け最終エネルギー消費量は約 40%増加する見通し。

APEC地域の最終エネルギー消費の見通し

(単位: 原油換算百万トン)



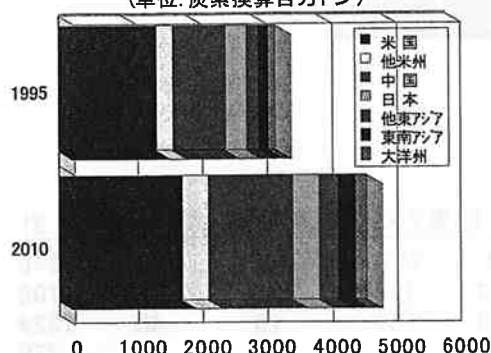
原油換算百万トン	米 国	他米州	中 国	日 本	他東アジア	東南アジア	大洋州	合 計
[最終エネルギー消費]								
1995	1507	285	623	340	165	126	84	3130
2010	1881	435	1014	399	277	233	130	4369
増加	374	151	391	59	111	107	46	1238
増加率(%)	24.8	53.0	62.7	17.3	67.3	84.5	55.1	39.6
年増加率(%)	1.49	2.88	3.30	1.07	3.49	4.17	2.97	2.25
経済成長率(%)	2.21	3.49	6.02	1.91	3.61	3.59	3.45	2.68

(6) CO₂排出

→ APECからの排出量は年率2.3%で増加、'95年から約42%増加。
 → 増加量では中国・米国、増加率では東南アジアが非常に大きい。
 → 1人当排出量においては先進国が相対的に非常に大きいまま推移。

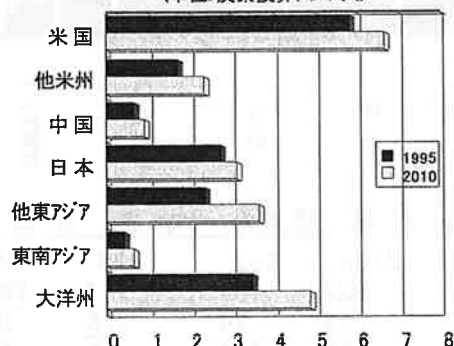
APEC地域CO₂排出量見通し

(単位: 炭素換算百万トン)



APEC地域1人当CO₂排出量見

(単位: 炭素換算トン/人)



炭素換算百万トン	米 国	他米州	中 国	日 本	他東アジア	東南アジア	大洋州	合 計
総量 1995	1540	243	820	344	172	160	90	3370
総量 2010	1929	403	1313	407	285	283	150	4770
増加量	388	160	493	63	113	123	60	1400
増加率(%)	25.2	65.7	60.2	18.3	65.9	77.1	66.3	41.6
1人当1995(トン/人)	5.86	1.75	0.68	2.75	2.37	0.46	3.51	1.54
1人当2010(トン/人)	6.67	2.36	0.93	3.15	3.65	0.67	4.89	1.89