

經濟部委託
引進國外技術工作計畫
產業發展環境對策之三

能源開發因應環境保護需求 之相關措施之研究

TIER

臺灣經濟研究院

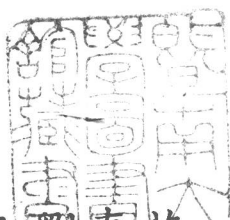
中華民國八十年六月

F113.3
921

經濟部委託
引進國外技術工作計劃
產業發展環境對策之三

卷一書室

能源開發因應環境保護需求 之相關措施之研究

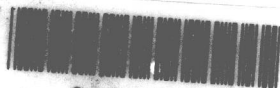


計劃主持人：劉泰英、陳敦禮

協同主持人：黃瑞祺

研究人員：蘇國雄

研究助理：陳大木、陳素珍



90094762



臺灣經濟研究院

中華民國八十年六月

目 錄

摘要	1
第一章 緒論	
第一節 研究緣起與目的	5
第二節 研究內容	6
第三節 研究方法與步驟	8
 第二章 能源需求與供應	
第一節 能源需求的範圍	9
一、生活用能源	9
二、產業用能源	9
第二節 日本能源供應的結構	13
第三節 日本能源消費的現況	17
第四節 日本未來能源供應之分配與構造	36
第五節 日本未來長期能源需求的預估	38
一、長期能源需求預估的目標	38
二、西元2000年至2010年能源需求的預估	38
(一)能源需求現況	38
(二)產業部門能源的需求	39
(三)民生部門能源的需求	39
(四)運輸部門能源的需求	39
(五)省能源目標值之改善	41

	(六)能源供應量·····	41
	(七)非石化燃料能源之開發·····	42
	(八)長期能源需求預測要注意的事項·····	44
第六節	日本脆弱能源結構因應之道·····	46
	一、多元化能源政策之實施·····	46
	二、能源利用難題解決之道·····	48
第七節	日本能源供應今後政策的考慮方向·····	50
	一、基本想法·····	50
	二、政策考慮·····	51
第八節	世界能源供應來源的限制·····	52
第九節	世界能源供需消費的結構·····	55
第十節	世界未來能源需求的預測·····	59

第三章 能源利用與節約管理

第一節	日本節約能源實施的現況·····	64
	一、日本節約能源的政策·····	64
	二、日本節約能源的成就·····	64
	三、能源利用效率化之檢討·····	65
第二節	配合環境保護的能源政策·····	65
第三節	從環保立場考慮能源利用之轉換·····	66
	一、省能源型或節約能源型社會之架構·····	66
	二、減少環境負荷之能源利用·····	68
	三、環境污染解決對策之推動·····	69

	四、省能源技術開發之利用·····	70
第四節	日本節約能源三個階段·····	72
	一、第一階段·····	72
	二、第二階段·····	73
	三、第三階段·····	73
第五節	能源效率化利用應考慮的因素·····	75
	一、節約能源推行時應考慮的項目·····	75
	二、新節約能源之想法·····	75
第六節	今後日本節約能源的對策·····	76
	一、善用未曾利用過或被忽略之能源·····	76
	二、能源供應系統之效率化·····	76
	三、社會系統能源之利用·····	76
	四、單項節約能源之對策·····	76
	五、具體節約能源之執行·····	77
第七節	日本節約能源具體的作法·····	78
	一、產業部門省能源的作法·····	78
	二、民生部門省能源的作法·····	79
	三、運輸部門省能源的作法·····	79
第八節	世界各國節約能源的管理·····	79
	一、美國節約能源管理的現狀·····	79
	二、英國及西德節約能源管理的現狀·····	80
第九節	從節約能源立場來檢討二氧化碳污染的防止·····	81
	一、能源多段式的利用·····	81
	二、工廠排放廢熱的回收與利用·····	86

三、都市中未曾被利用的能源·····	88
四、既有省能源技術的推廣·····	88
五、交通運輸系統配合省能源技術的考慮·····	90
六、社會勞動制度對二氧化碳排放量之抑制·····	91
七、個人行為對二氧化碳排放量之抑制·····	91
第十節 節約能源的目的·····	93
第十一節 節約能源的宣導·····	95
一、節約能源宣導的基本想法·····	95
二、今後節約能源宣導的實際作法·····	95

第四章 能源開發與技術 (核能篇)

第一節 日本核能之開發情勢·····	97
一、日本核能政策·····	97
二、日本核能開發之現況·····	98
三、日本核能開發面臨的社會情勢·····	98
第二節 日本核能在能源政策上的定位·····	99
一、核能開發之優點·····	99
(一)屬於技術密集型之能源·····	101
(二)能源供應安定性高·····	101
(三)供應價格長期安定·····	101
(四)對環境負荷最少·····	101
(五)核能廢料耐心安全處理·····	101
(六)具有國際合作及國際監督的優越性·····	102

二、核能在能源政策上的位置·····	102
(一)總合能源的基本政策·····	102
(二)能源分散使用之必要性·····	102
(三)能源分散使用中核能之定位·····	103
第三節 日本核能開發今後的方向·····	103
一、日本核能需求的預測·····	103
(一)能源需求與電力需求之預測·····	103
(二)能源供應與電力供應之預測·····	104
(三)能源開發期望的規模·····	104
二、今後日本核能開發面臨的問題·····	105
(一)能源開發面臨嚴厲的環境·····	105
(二)盡速考慮因應之對策·····	108
第四節 日本核能開發的難題與對策·····	108
一、核能安全性監督對策·····	108
(一)核能安全監督體制·····	108
(二)目前核能電廠之監督狀況·····	108
(三)核能安全國際的合作·····	112
二、今後核能安全要解決的問題·····	112
三、核能安全具體的作法·····	112
(一)充實安全體制、強化安全管理·····	112
(二)維持核能開發之安全性·····	112
(三)提供核能安全的資訊及情報·····	113
(四)加強核能安全的國際合作·····	113

第五節	日本核能廢料處理的對策·····	113
一、	核能廢料處理的現況·····	113
(一)	核能廢料的再處理·····	113
(二)	核能廢料處理的對策·····	115
二、	海外核能廢料處理的現況·····	116
(一)	海外核能廢料的再處理·····	116
(二)	海外核能廢料處理的對策·····	116
三、	核能廢料處理今後的問題·····	117
(一)	早日建立核能廢料再處理的體制·····	117
(二)	建立核能廢料處理的方法·····	117
(三)	促進國民對核能廢料處理之理解·····	117
第六節	日本核能電廠設廠促進的對策·····	117
一、	核能電廠設廠的嚴厲情勢·····	117
二、	核能電廠興建前的難題·····	120
(一)	地區居民合意達成的難航·····	120
(二)	設廠覓地困難的背景·····	120
三、	核能電廠興建今後的對策·····	120
(一)	宣導方面之對策·····	120
(二)	地區繁榮之對策·····	121
(三)	地區支援體制之建立·····	121
(四)	推動地區大型基礎工程計劃·····	121
第七節	日本核能開發宣導對策·····	121
一、	宣導工作的現況·····	121
(一)	國民對核能認識的改變·····	121

	(二)核能宣導工作之近況·····	122
	二、今後宣導面臨的難題·····	122
	(一)核能開發國民能接受的前提·····	122
	(二)必須設法克服的難題·····	123
	三、核能宣導實際的作法·····	123
	(一)爭取國民對政府信賴的產生·····	123
	(二)加強核能資訊提供的功能與體系·····	123
	(三)具有效果宣導活動的展開·····	124
第八節	日本核能發電的現狀及開發背景·····	124
第九節	世界核能發電的現狀及未來展望·····	133
	一、美國核能發電的現狀·····	134
	二、法國核能發電的現狀·····	136
	三、英國核能發電的現狀·····	140
	四、西德核能發電的現狀·····	140
	五、蘇聯及東歐各國核能發電的現狀·····	142
	六、北歐瑞典核能發電的現狀·····	145
	七、義大利核能發電的現狀·····	148
	八、台灣、中國大陸、韓國核能發電的現狀·····	148
第十節	核能尖端科學技術的開發·····	152
	一、鈾再處理技術·····	152
	二、高速分裂爐之開發·····	153
	三、高溫氣體爐之開發·····	158
第十一節	核能發電事故發生率及安全性·····	159
第十二節	核能發電的民意調查·····	160

第十三節	未來世界核能發電需求之預測·····	164
------	--------------------	-----

(煤炭篇)

第一節	日本煤炭能源之開發·····	167
一、	對煤炭能源之再認識·····	167
二、	煤炭能源需求的背景·····	167
三、	煤炭開發之環境污染問題·····	170
	(一)酸性雨之產生·····	170
	(二)地球溫熱化現象之產生·····	171
第二節	日本煤炭利用及技術開發·····	172
一、	日本煤炭利用之現況·····	172
二、	日本煤炭技術開發之現況·····	174
	(一)CCS技術之開發·····	174
	(二)CWN技術之開發·····	175
	(三)流動床燃燒技術之開發·····	175
第三節	煤炭作為能源利用之再評價·····	175
一、	煤炭供應安定性之評價·····	176
二、	煤炭利用經濟性之評價·····	177
三、	煤炭開發對環境負荷之評價·····	181
	(一)煤塵防止之對策·····	181
	(二)硫氧化合物、氮氧化合物防止之對策·····	181
	1.鋼鐵業SO _x 、NO _x 之防止措施·····	181
	2.電氣業SO _x 、NO _x 之防止措施·····	181
	3.一般產業SO _x 、NO _x 之防止措施·····	182
	(三)二氧化碳防止之對策·····	182

1.技術因應方面·····	183
(1) 鋼鐵業CO ₂ 之防止措施·····	183
(2) 電氣業CO ₂ 之防止措施·····	183
(3) 一般產業CO ₂ 之防止措施·····	185
2.二氧化碳固定化技術·····	185
第四節 日本煤炭利用今後的難題·····	186
一、環境負荷減少的問題·····	186
(一)硫氧化合物、氮氧化合物排放防止的問題··	186
(二)二氧化碳排放防止的問題·····	186
1.鋼鐵業CO ₂ 排放防止的問題·····	186
2.電氣業CO ₂ 排放防止的問題·····	187
3.一般產業CO ₂ 排放防止的問題·····	187
二、煤炭利用推行上的問題·····	188
(一)技術應用化推行的問題·····	188
(二)流通加工體系整頓的問題·····	189
第五節 日本煤炭安定供應確保的問題·····	189
一、煤炭交易良好關係的維持·····	189
二、煤炭開發及輸入的推動·····	190
三、煤炭供應來源的多元化·····	191
第六節 日本煤炭需求今後的預測·····	191
一、鋼鐵原料煤炭需求之預測·····	191
二、電力、水泥一般煤炭需求之預測·····	192
三、一般產業煤炭需求之預測·····	192

(新能源篇)

第一節	日本新能源政策·····	193
一、	石油替代能源之政策·····	193
二、	新能源政策之基本想法·····	193
	(一)能源需求之增大·····	193
	(二)維護安定供應之必要性·····	193
	(三)考慮地球環保問題的對應·····	194
	(四)對國際可能的貢獻·····	194
三、	新能源開發之必要性·····	194
第二節	再生能源之開發·····	195
一、	太陽光熱能源之開發·····	195
	(一)太陽電池之開發·····	195
	(二)太陽能系統之開發(集熱式)·····	197
	(三)太陽能系統之開發(吸取式)·····	198
二、	風力能源之開發·····	198
三、	生物能源之開發·····	199
四、	地熱能源之開發·····	200
五、	海洋能源之開發·····	201
第三節	輸送替代燃料之開發·····	201
一、	替代燃料之種類·····	203
二、	燃料開發及引進技術之現況·····	203
	(一)海外替代燃料之開發·····	203
	(二)日本國內替代燃料之開發·····	203
	1.酒精燃料之開發·····	204

	2.天然燃料之開發.....	205
	3.氫氣燃料之開發.....	206
	4.電氣替代燃料之開發.....	208
	5.其他替代燃料之開發.....	208
第四節	新系統能源之開發.....	209
一、	燃料電池之開發.....	209
(一)	高效率.....	209
(二)	燃料多元性.....	209
(三)	環保性.....	209
(四)	電池負荷性.....	212
(五)	設廠地點容易性.....	212
二、	廢棄物能源利用之開發.....	213
三、	整合型能源系統之開發.....	214
第五節	垃圾廢棄物轉化為能源利用之開發.....	215
一、	日本廢棄物處理基本想法.....	215
二、	廢棄物再利用的意義.....	215
三、	廢棄物轉化為能源利用的現狀.....	216
四、	廢棄物發電之可能性.....	216
五、	廢棄物發電利用今後的問題.....	219
六、	廢棄物發電技術之開發.....	221
(一)	蒸氣量之安定條件.....	221
(二)	蒸氣效率之提高技術.....	222
(三)	蒸氣量控制裝置之技術.....	222
七、	廢棄物發電之經濟性.....	222

第五章 能源與環境保護

第一節	能源與環境的關係·····	224
第二節	能源開發對環境的衝擊·····	225
第三節	能源開發所引發的環境污染·····	231
	一、空氣污染·····	231
	二、酸性雨·····	236
	三、都市沙漠化現象·····	242
	四、地球溫熱化現象（溫室效應）·····	243
	五、石化燃料排放二氧化碳污染量的問題·····	250
第四節	日本能源開發所引起污染的現況·····	255
	一、二氧化氮之污染·····	255
	二、二氧化硫之污染·····	256
	三、一氧化碳之污染·····	256
	四、浮游粒狀物質之污染·····	258
	五、酸性雨之污染·····	258
第五節	日本能源開發污染改善之對策·····	259
	一、煤塵防止的對策·····	259
	二、硫氧化物防止對策·····	259
	三、氮氧化物防止的對策·····	261
	四、自然保護區之設置與對策·····	267
	五、讓國民了解環保的重要性·····	268
	六、從日常生活中減輕對環境的負荷·····	269
	七、個人對環保可作出的貢獻·····	270

八、加強國民環保的意識與環境倫理的建立·····	271
九、讓國民積極參加環保的活動·····	274
十、民間企業對環保的貢獻與責任·····	275
(一)企業應熟知本身的生產與地區環境的關係··	275
(二)企業應熟知本身之製品、技術、設備對環境負荷 的影響·····	276
(三)企業應開發對環境保護有益的新技術·····	277
(四)企業進出海外對地球環保的責任與貢獻·····	278
第六節 日本具體環保活動之實施·····	279
一、建設美好優雅環境的街市·····	280
二、率先實施減少環境負荷的活動·····	282
三、踴躍參加對環保工作的監視·····	283
四、盡力提供地區居民環保的資訊與信息·····	284
第七節 日本環保關係法規之制定·····	285
一、環境標準之制定·····	285
(一)空氣污染相關環境標準·····	285
1.二氧化硫環境標準·····	285
2.一氧化碳環境標準·····	285
3.浮游粒狀物質環境標準·····	285
4.二氧化氮環境標準·····	285
5.光化學過氧化合物環境標準·····	285
(二)水質污染相關環境標準·····	285
1.保護人體健康相關環境標準·····	286

2.生活環境保護相關環境標準·····	286
(1) 適用河川水質標準·····	286
(2) 適用海洋水質標準·····	288
(三)噪音污染相關環境標準·····	289
1.白天噪音環境標準·····	289
2.早上、傍晚噪音環境標準·····	289
3.夜間噪音環境標準·····	290
二、污染排放取締標準·····	290
(一)煤煙排放取締標準·····	290
1.硫氧化合物之排放標準·····	290
2.硫氧化合物之總量限制標準·····	291
3.氮氧化合物之總量限制標準·····	291
4.氮氧化合物之排放標準·····	292
(1) 渦爐排放NO _x 之標準·····	292
(2) 燃燒爐排放NO _x 標準·····	292
5.煤塵之排放標準·····	292
(1) 渦爐排放煤塵之標準·····	292
(2) 燃燒爐排放煤塵之標準·····	293
6.有害化學物質之排放標準·····	293
(1) 鎘及鎘化合物之排放標準·····	293
(2) 氨氣之排放標準·····	293
(3) 氟及氟化合物之排放標準·····	293
(4) 鉛及鉛化合物之排放標準·····	293
(二)水質排放取締標準·····	294

1.有害物質水質之排放標準·····	294
2.生活環境相關水質之排放標準·····	294
3.水質化學需氧量之總量限制標準·····	295
(三)噪音取締標準·····	295
1.工廠噪音限制標準·····	295
2.建設工事作業噪音限制標準·····	296
(四)振動取締標準·····	298
1.特定工廠振動限制標準·····	298
2.建設工事作業振動限制標準·····	298
(五)惡臭取締標準·····	298
1.惡臭源界限之限制標準·····	298
2.惡臭源排水口之限制標準·····	299
第八節 日本環境保護措施·····	299
一、空氣污染防治措施·····	299
(一)硫氧化合物之防止措施·····	299
1.燃料對策·····	299
2.排煙對策·····	300
(1) 濕式排煙脫硫法·····	300
(2) 乾式排煙脫硫法·····	302
(二)氮氧化合物之防止措施·····	302
1.燃料對策·····	302
2.燃燒方法對策·····	302
3.排煙對策·····	302
(三)煤塵防止措施·····	302