

# 行政院所屬各機關因公出國報告書

(出國類別：參訪、開會)

## 赴荷蘭、丹麥考察能源科技

(NSC 90-2217-E-102-005)

出國人員：國科會工程處 葉至誠科員

出國地點：荷蘭、丹麥

出國日期：90/06/09—90/06/18

報告日期：90/07/23

行政院研考會編號

# 目 次

壹、 任務及行程	2
貳、 荷蘭經濟部訪問記錄	8
參、 荷蘭 RoCa 3 電廠訪問記要	10
肆、 丹麥風力發電現況	13
伍、 丹麥 RISO 家實驗室	15
陸、 結論及建議	19
附錄	
一、 荷蘭基本國情資料及中荷經貿情形	20
二、 丹麥基本國情資料及中丹經貿情形	31
三、 國科會於荷蘭及丹麥召開研討會之簡報資料	44

## 壹、任務及行程

### 1.1 緣起

我國近年來積極推動能源領域之國際合作，其中荷蘭、丹麥兩國在能源政策及能源科技(特別是再生能源)方面均有獨到之處，經多方接觸後，經濟部於八十七年十月籌組我國產業界與官方代表團前往該兩國訪問，分別達成加強合作與建立互訪之共識。八十八年十月本會與荷蘭經濟部外貿局及荷蘭駐台北貿易暨投資辦事處合作，邀請荷蘭經濟部次長 Mr. Engering 率能源與環保訪問團訪華，並舉辦能源與環保技術研討會，以能源技術和環保技術合作為討論重點。八十九年十一月丹麥能源署副署長 Mr. Ole Tarp 率領該國工業總會代表及六家重要大型廠商代表訪華，並與本會簽署「中丹能源合作備忘錄」。

本年荷蘭及丹麥駐華代表處分別函邀我國組團訪問，俾進一步推動能源技術交流並促成實質經貿合作。因此經報請行政院核准同意，由能源會組織含產、官、學、研各界之考察團考察荷蘭及丹麥兩國之能源政策、能源科技、特別是再生能源之開發與使用措施。本考察團十五名成員含：經濟部能源會陳執行祕書昭義（考察團團長）、陳工程師炯曉；行政院科技顧問組黃研究員榮傳；行政院國科會葉科員至誠；行政院環保署葉科長芳露；台灣大學化學系顏教授溪成；交通大學機械系曲教授新生；成功大學機械系林教授大惠；高雄第一科技大學機械系賴教授俊吉；工業技術研究院能資所方副所長良吉、盧組長誌銘、徐組長瑞鐘；中華經濟研究院黃研究員耀輝；台灣綜合研究院張研究員建隆；中興電工公司王副總經理鏡泉，詳細名單及簡歷如表 1.1.1。

表 1.1.1:

**經濟部九十年度「赴荷蘭及丹麥能源合作與商機訪問團」  
團員名單**

類 別	姓 名	單 位	職 稱	通 訊
政府機關	陳昭義 C. Y. Chen	經濟部能源委員會	執行秘書 (兼訪問團團長)	北市中山區復興北路二號 13 樓 tel:02-27734729 fax:27769417 e-mail:Cychen@moeaec.gov.tw
	黃榮傳 J. C. Huang	行政院科技顧問組	研究員	北市和平東路二段 106 號 5 樓 tel: 02-27377707 fax: 02-27377733 e-mail: <a href="mailto:Jch@inform.nii.gov.tw">Jch@inform.nii.gov.tw</a>
	葉至誠 C. C. Yeh	行政院國科會	科員	北市和平東路 2 段 106 號 20 樓 tel: 02-27377775 fax: 02-27377673 e-mail: <a href="mailto:Ccyeh@nsc.gov.tw">Ccyeh@nsc.gov.tw</a>
	葉芳露 F. L. Yeh	行政院環保署	科長	北市中華路一段 41 號 tel: 02-23117722-2770 fax: 02-23810642 e-mail: <a href="mailto:flyeh@sun.epa.gov.tw">flyeh@sun.epa.gov.tw</a>
	陳炯曉 J. S. Chern	經濟部能源委員會	一般工程師	北市中山區復興北路二號 13 樓 tel: 02-23117722-2770 fax: 02-23810642 e-mail: <a href="mailto:Jschern@moeaec.gov.tw">Jschern@moeaec.gov.tw</a>
大 學	顏溪成 S. C. Yen	台灣大學化學工程學系	教授	台北市羅斯福路四段一號 tel: 02-23630397 fax: 02-23630397 e-mail: <a href="mailto:Scyen@ccms.ntu.edu.tw">Scyen@ccms.ntu.edu.tw</a>
	曲新生 H. S. Chu	交通大學機械工程學系	教授	新竹市大學路 1001 號 tel: 03-5712121-55115 fax: 03-5727930 e-mail: <a href="mailto:hschu@cc.nctu.edu.tw">hschu@cc.nctu.edu.tw</a>
	林大惠 T. H. Lin	成功大學機械工程學系	教授	台南市大學路 1 號 tel: 06-2757575-62167 fax: 06-2352973 e-mail: <a href="mailto:Thlin@mail.ncku.edu.tw">Thlin@mail.ncku.edu.tw</a>
	賴俊吉 J. J. Lay	高雄第一科技大學機械工程學系	教授	高雄縣燕巢鄉大學路 1 號 tel: 07-6011000-2323 fax: 07-6011061 e-mail: <a href="mailto:Lay@ccms.nkfust.edu.tw">Lay@ccms.nkfust.edu.tw</a>

研究機構	方良吉 J. F. Fang	工業技術 研究院能 源與資源 研究所	副所長	竹縣竹東中興路四段 195-6 號 tel: 03-5916310 fax: 03-5820015 e-mail: 730707@itri.org.tw
	徐瑞鐘 R. J. Shyu	工業技術 研究院能 源與資源 研究所	組長	竹縣竹東中興路四段 195-6 號 tel: 03-5916277 fax: 03-5820250 e-mail: <a href="mailto:740364@itri.org.tw">740364@itri.org.tw</a>
	盧誌銘 J. M. Lu	工業技術 研究院能 源與資源 研究所	組長	竹縣竹東中興路四段 195-6 號 tel: 03-5915491 fax: 03-5820375 e-mail: <a href="mailto:Jimylu@itri.org.tw">Jimylu@itri.org.tw</a>
	黃耀輝 Y. H. Huang	中華經濟 研究院	研究員	北市大安區長興街 75 號 tel: 02-27356006-635 fax: 02-27390615 e-mail: Yohuang@mail.cier.edu.tw
	張建隆 C. L. Chang	台灣綜合 研究院	研究員	北縣淡水鎮中正東路 2 段 27 號 29 樓 tel: 02-88095688-208 fax: 02-88095257 e-mail: 208@tri.org.tw
產業界	王鏡泉 C. C. Wang	中興電工 公司	副總經理	桃園龜山鄉樂善村文德路 25 號 tel: 03-3284170-600 fax: 03-3271923 e-mail: A2311@chem.com.tw

## 1.2 任務

本次考察以達成以下三項任務為目的：

- 拜會荷蘭經濟部及丹麥能源署，就能源政策、節約能源措施、推動再生能源發展及全球因應氣候變遷因應對策交換經驗。
- 訪問荷蘭及丹麥兩國之研究機構及代表性企業，促進技術移轉與實質合作，並建立能源科技合作機制，以增進雙邊貿易機會。
- 舉辦研討會並邀宴荷丹兩國業界重要人士，介紹我國能源自由化之商機，積極辦理招商。

## 1.3 行程

### 1.3.1 出發前規劃

### 1.3.2 詳細行程及考察對象

<b>Sunday, June 10</b>	
Arrival approx. 09.00	Arrival at Amsterdam Airport Pick up and transfer to Hotel in Amsterdam
<b>Monday, June 11</b>	
09.00 - 11.00	Pick up from hotel Visit to Shell Laboratories – Amsterdam
11.00	Transfer to ECN
12.00	Visit to ECN – Welcome + lunch
13.30	Presentations of biomass, unclear energy and visits to the labs. Solar(Shell is doing a large project with ECN) also a nuclear plant is at ECN and even wind Turbines. Everything can be found here!
16.00 – 16.30	(everything regarding scientific research you'll find at ECN. In this respect a visit to TU Delft seems useless because ECN services and supports scientific research of Delft.
Afternoon	Transfer to The Hague hotel
Evening	Dinner, hosted by EC, Taiwan
<b>Thursday, June 12</b>	
09.00 – 09.30	Meeting with DG BEB, Mr. Bruinsma Visit to ROCA 3
Afternoon	Visit to windturbine park in Shifterband
Evening	Dinner hosted by Mr. Bruinsma or by Deputy
<b>Wednesday, June 13</b>	
09.00 – 11.30	Meeting of Taiwan delegation with Netherlands government counterparts at Ministry of Economic Affairs Seminar on Energy Technology
11.30	Transfer to Schiphol & depart for Kopenhagen(SK 548 13.15-14.35)
14.35	Arrival with flight SK 548 (from Amsterdam). Welcome in Copenhagen Airport.

	Met by Taipei Trade Office and Ole Tarp, DEA. Departure for Scandic Hotel Hvidovre. Check in at Scandic Hotel Hvidovre.
18.30	Departure for Tivoli Gardens.
19.00	Dinner hosted by Danish Energy Agency at Restaurant Balkonen, Tivoli Gardens, Web address: <a href="http://www.tivoli.dk">www.tivoli.dk</a> . Departure for hotel.
<b>Thursday, June 14</b>	
	Departure for Danish Energy Agency. Visit to Danish Energy Agency, Amaliegade 44, DK-1256, Copenhagen K, phone (+45) 33 92 67 00. Web address: <a href="http://www.ens.dk">www.ens.dk</a> Meeting room: Havnesalen.
09.00 – 09.30	Welcome. Danish energy achievements and national plans Mr. Ole Tarp, DEA
09.30 – 09.45	The best place for your investment Mr. Chao-Yih Chen, Secretary General, Energy Commission
09.45 – 10.00	Renewable energy in Denmark Mr. Jørgen Lemmig, DEA
10.00 – 10.15	Research and Development of Energy Technology in Taiwan Mr. Ruey-Jong Shyu, Director, Energy & Resources Laboratories, ITRI
10.15 – 10.30	Coffee break
10.30 – 10.45	Power production in Denmark Mr. Jens Madsen, DEA
10.45 – 11.00	Energy academic research and development in Taiwan Mr. Hsin-Sen Chu, Professor, National Chiao Tung University
11.00 – 11.15	Air pollution control strategy in Taiwan Mr. Fung-Luh Yen, Director, Bureau of Air Quality Protection and Noise Control, EPA
11.15 – 11.30	Discussion and final remarks by moderator
11.30	Departure by bus for Avedøre Power Plant 2. DEA representative: Jens Madsen
12.15	Visit to Avedøre Power Plant 2, Hammerholm 50, DK Hvidovre, phone (+45) 36 88 36 88. Presentations – to be decided. Departure by bus for Kalundborg (ca. 90 km).
15.30	Arrival at Industrial Symbiosis Project.

	Visit to Industrial Symbiosis Project, Kalundborg, Web address: <a href="http://www.symbiosis.dk">www.symbiosis.dk</a> , phone (+45) 59 55 00 55. DEA representative: Jan Bünger.
18.00	Departure by ferry from Kalundborg to Samsø – Renewable Energy Island. (Dinner – own expense)
19.50	Arrival at Kolby Kås. Check in at Flinchs Hotel, Tranebjerg.
<b>Friday, June 15</b>	
	Check out of hotel. Visit to Samsø – Renewable Energy Island, Web address: <a href="http://www.samsoe.com">www.samsoe.com</a> , phone (+45) 86 59 32 11. Departure by ferry from Kolby Kås to Kalundborg. (Lunch – own expense)
15.10	Arrival at Kalundborg. Departure by bus to Danish National Laboratory Risø (ca. 75 km).
16.15	Visit to Danish National Laboratory Risø, Frederiksborgvej 399, DK 4000 Roskilde, Webb addresses: <a href="http://www.risoe.dk/risoedk/index.htm">www.risoe.dk/risoedk/index.htm</a> and <a href="http://www.risoe.dk/risoedk/vea/index.htm">www.risoe.dk/risoedk/vea/index.htm</a> , phone (+45) 46 77 46 77. DEA representative Jørgen Lemming. Presentations - to be decided. Departure for the Restaurant Divan 2, Tivoli Gardens
19.00	Dinner Hosted by leader of the Delegation, Mr. Chao-Yih Chen, Secretary General of the Energy Commission, MOEA
<b>Saturday, June 16</b>	
10.00	Departure for Copenhagen off-shore wind farm (participating Danish Energy Agency (DEA), Danish Wind Turbine Manufacturers Association, owners and constructors). DEA representative Jørgen Lemming.
12.30	End of programme. Afternoon at own disposal
<b>Sunday, June 17</b>	
09.00	Departure from Copenhagen with flight SK 551 for Amsterdam and Taipei.

## 貳、荷蘭經濟部訪問記錄

六月十二日上午九時，訪問團由經濟部能源委員會陳執行秘書昭義、交通大學曲教授新生，工研院能資所方副所長良吉，以及行政院科技顧問組黃研究員榮傳等四位，代表拜會荷蘭經濟部主管外貿的次長級官員，總司長 Mr. Bruinsma。荷蘭出席人員另有荷蘭駐台代表 Mr. Schuur，以及荷蘭經濟部中國科主辦官員 Mr. Bakker。

拜會時，Mr. Bruinsma 總司長特別提及，陳水扁總統曾經表示，將加強我國和歐洲國家之間的密切合作關係；荷蘭政府也希望我政府能提供各國公平的參與機會，共創雙贏。Mr. Bruinsma 並重申荷蘭政府遵守京都議定書的決心，特別是荷蘭國土標高頗低，如果 CO<sub>2</sub> 排放增加，勢將提高海水水位，威脅該國國計民生。而在美國 Bush 總統提出新能源政策，重提核能供電之際，荷方認為核能發電在荷蘭仍是一項政治性議題，任何政治人物，在此時討論此問題，形同政治自殺行為；Mr. Bruinsma 提問：此時是否為重新考慮核能發電的適當時機？（Is it logical to start discussing nuclear energy?）。

Mr. Bruinsma 表示對我國核能發電與再生能源與基本政策相關看法深感興趣。

我方主要由陳執行秘書昭義負責回應，表達我國政府之立場、策略以及各項行動方案。包括 1998 年 5 月，召開全國能源會議，形成國內共識，並擬訂各項相關行動方案；加速國內各能源單位之組織再造；提升能源效率；發展再生能源科技，以及推廣應用。務期在 2020 年，達成再生能源佔總發電量 3% 之目標，並展開再生能源法之立法工作，補助太陽能之應用，推動天然氣使用以降低 CO<sub>2</sub> 排放等等。

對於核能發電，我方也認為此議題相當不易處理，我國將以不另設新核能電廠，而以增加核能發電機組的方式，來達成總體能源供應安全目標。另外，深切表達我國決心減少 CO<sub>2</sub> 排放之誠意，惟基於經濟發展和能源配比之實際現況，我國在 2010 年，達成 CO<sub>2</sub> 排放減量到 1990 年水準，確有困難。我方希望能在 2020 達成 CO<sub>2</sub> 排放減至 2000 年排放水準之目標。

我方另回應，台灣地區亦為海島地形，CO<sub>2</sub> 等溫室氣體排放造成之全球溫暖化效應，也將縮減台灣之面積。我國除全力提倡再生能源之研發與應用，此次造訪荷蘭，將探討風力發電，特別是離岸風力電廠之相關資訊，供為台灣未來發展之參考。而荷蘭能源研究院 (ECN) 和 Royal Dutch Shell 公司等之各種新能源科技，如燃料電池等，也是我國未來鄭重思考之重點。借由雙方之合作，必可共創雙贏，解決相關問題。

拜會進行三十分鐘，於上午九時卅分結束。

### 參、RoCa3 電廠訪問記要

E.ON 是德國第三大工業集團，主要商務為能源和特殊化學品，同時亦經營通訊和不動產業務；E.ON 不僅是全世界最大的能源（包括投資和自有）服務公司，也是全世界最大的特殊化學品公司。E.ON 旗下的能源公司（E.ON Energie AG 和 VEBA Oel AG 兩家能源公司）主要供應德國和歐洲地區所需的電力、各式熱源、天然瓦斯、飲用水和燃油；其中，E.ON Energie 公司目前供應全德國約三分之一人口的電力，一千萬居民的飲用水，五百萬用戶的天然瓦斯，並且在瑞典、瑞士、荷蘭、義大利、波蘭、俄羅斯、拉脫維亞、匈牙利、澳洲和捷克等國家分別投資能源設備；至於 VEBA Oel AG 公司的業務，則以油田開採、油品煉製、石油化學品產製和銷售為主。

E.ON Benelux Services 公司位於荷蘭海牙(The Hague)，隸屬於 E.ON Energie AG 公司，主要業務為協助大、中型能源用戶建立能源效率 (Energy Efficiency)，同時提供能源相關服務 (ERS, Energy Related Services)；諸如：建立民營電廠 / 汽電共生廠 操作維護 工程執行、規劃顧問、財務管理、電力品質保證、再生能源、工業廢水處理等業務。E.ON Benelux Services 公司 2001 年的最新發展方向，乃是經由建立廣泛的合作網，進而開啟整體價值能源經驗(value-bundle energy experience)之大門，同時將微渦輪技術(microturbine)引進最佳化操作之應用領域；他們企盼於西元 2002 年在 CO<sub>2</sub> 最佳化(CO<sub>2</sub>-Optimized)建廠和服務方面，能夠建立新的品牌。

由 E.ON Benelux Services 公司負責操作管理的 RoCa3 電廠，位於鹿特丹(Rotterdam)和 Capelle aan den IJssel 交界處，是 EZH (the n.v. Electriciteitsbedrijf Zuid-Holland)所屬最環保電廠之一，電廠前兩部分 (RoCa1 和 RoCa2)為早期建立，而第三部份 RoCa3 之商轉始於 1996

年 5 月。RoCa3 電廠號稱為一改善溫室效應之綠色電廠(a green power plant for greenhouses)，規劃設計建立於環保、創新和技術(environment, innovation and technology)三大基石上，不僅可以產生電力，同時也供應熱源和 CO<sub>2</sub> 給 B 三角區(Bleiswijk, Bergschenhoek and Berkel)的玻璃屋園藝(glass-house horticulture)工廠使用，促成完善之能源利用和 CO<sub>2</sub> 減量。

RoCa3 電廠之發電系統是由燃氣渦輪機和蒸汽渦輪機所組成的複循環發電系統，燃氣渦輪機燃燒天然瓦斯發電，其後排出的高溫廢氣（約 540 °C）被導引至廢熱鍋爐，廢熱鍋爐中的水被高溫廢氣加熱形成水蒸氣，水蒸氣推動蒸汽渦輪機再行發電。蒸汽渦輪機發電後的水蒸氣被導引至熱交換器，用來加熱區域熱水至 120 °C，此一區域熱水藉由管路連通至玻璃屋園藝工廠循環使用。經由廢熱鍋爐減熱降溫後之高溫廢氣，部分被導引至 CO<sub>2</sub> 鍋爐，藉由先進燃燒技術燃燒額外的天然瓦斯，使得廢氣中的 CO<sub>2</sub> 達到最高濃度；此一高濃度 CO<sub>2</sub> 廢氣經壓縮後送往玻璃屋園藝工廠，藉以促進農作物的生長（農作物生長的最適 CO<sub>2</sub> 濃度為 800ppm~1000ppm）。額外天然瓦斯燃燒所產生的水蒸氣，可以進一步提供額外的電力。RoCa3 電廠利用三條十公里長的管路輸送熱水和 CO<sub>2</sub> 至約 230 家玻璃屋園藝工廠，其中兩條分別為 RoCa3 電廠輸送的熱水線和玻璃屋園藝工廠循環回送的冷水線，第三條則是輸送加壓的 CO<sub>2</sub> 廢氣，熱水和 CO<sub>2</sub> 的供應量可達工廠年需求的 90%。RoCa3 電廠結合了燃氣渦輪機、蒸汽渦輪機、廢熱鍋爐和 CO<sub>2</sub> 鍋爐，用來同時發電、供應熱源和 CO<sub>2</sub>，整體而言，幾乎沒有任何損失，達到最佳能源利用和環境回饋；此一全世界唯一的能源和環境管理模式，目前正在申請專利中。

RoCa3 電廠的發電容量為 220MWe，熱源輸出為 200MWth，CO<sub>2</sub>

供應率為 7kg/s。針對 RoCa3 電廠在燃氣渦輪機、蒸汽渦輪機、廢熱鍋爐和 CO<sub>2</sub> 鍋爐的整合應用，如果以發電為主，RoCa3 電廠的發電效率為 48.7%，再考慮廢熱回收，整廠效率可提升為 52.5%；如果發電和產熱兩者並重，RoCa3 電廠的發電效率略降為 44.8%，但包含產熱的整廠效率則提升為 91.0%；如果發電、產熱和 CO<sub>2</sub> 三者並重，RoCa3 電廠的發電效率再略降為 41.9%（提供部分電力給 CO<sub>2</sub> 壓縮機使用），包含產熱的整廠效率也略降為 88.1%。RoCa3 電廠在能源節約方面可達 20%，相當於減少 40,000 家天然瓦斯用戶；在 CO<sub>2</sub> 減量方面，由 710kTon/y 減至 570kTon/y，每年減少的 CO<sub>2</sub> 排放量相當於 20,000 輛車子每年行駛 35,000 公里的 CO<sub>2</sub> 總排放量。RoCa3 電廠的低氮氧化物控制設備可控制 NO<sub>x</sub> 排放值達 15ppm，在 NO<sub>x</sub> 減量方面，由 530Ton/y 減至 265Ton/y。

RoCa3 電廠的初期研究始於 1989 年，1992 年 5 月完成規劃設計，1993 年 1 月計畫核准，同年 4 月開始主要設備的發包作業；隔年 12 月開始電廠建造工程，工程一直持續到 1995 年 10 月才進行燃氣渦輪機點火試車，最後於 1996 年 5 月 1 日正式商轉。RoCa3 電廠之整體投資為 260 百萬美金，而輸送管路投資為 70 百萬美金。

攜回資料：

E.ON Benelux Services 公司簡介資料夾一份和光碟片一片。

## 肆、丹麥風力發電之政策與現況

丹麥為目前世界上最主要的風力機供應國，它幾乎佔有 65% 的市場佔有率。近五年來，其風力機產量快速成長，並以每年 44% 的成長率持續成長中。丹麥的風力機產業之所以能具有如此耀眼的成果，主要是因為丹麥政府持續推動風能發電的政策長達 20 年，在國內市場的刺激下再加上研究人員不斷努力風力機的研究，致力於最佳化設計及發展，才有今天的成就。

目前風力發電已佔全丹麥發電總量的 12%，超過 6000 架風力機已被安置在全丹麥合適的場址，且新安置的風力機具有更大的發電能量及最佳的發電效率。根據丹麥政府的評估：風力發電為一最便宜且最清潔的能源，它可以有效降低全球日益嚴重的二氧化碳排放問題。未來丹麥亦將持續增加風力發電的百分比，計畫於 2005 年時風力發電達到 1500MW (其中 200MW 由離岸式風力機供應)；2030 年時風力發電達到 5500MW (其中 400MW 由離岸式風力機供應)。

1999 年，丹麥政府完成電業相關立法，依據此法，丹麥人民在 2003 年底所使用的電源中，具有兼負 20% 電源來自再生能源供應的義務。而此一目標將因風力機於 1999 年及 2000 年的大量安裝，而提早達成。

丹麥政府基於住居、自然生態，及地物景觀等考量限制了岸上風力發電機的建立，再加上海上風力條件優於岸上的風力條件，因此未來風力發電機之建立勢必朝海上發展。

從 2000 年起，丹麥政府開始推動 Middlegrunden 計畫，此計畫之目標為在哥本哈根港口離岸三公里的外海處建立二十座風力發電機，共計 40 MW。此一離岸風力發電場為目前世界最大，每

年產出的電量估計可超過 80 百萬 KWh，以供應二萬戶住家。  
依據丹麥政府與電力業者之間的協議，電力公司必需從 2001 年至 2008 年間建立 750MW 離岸型風力發電，此一 750MW 電力將備安裝在五個大尺度的離岸示範場。

## 伍、RISO 國家實驗室

RISO 實驗室隸屬於丹麥研發與資訊技術部（Ministry of Research and Information Technology），成立於 1956 年，目前約有 830 人。RISO 在 2000 年將其研發計畫整合成 3 大領域，分別為 Energy，Industrial technology 與 Bioproduction。此次重整主要是刪掉了原屬主力業務的核能研究。RISO 明確指出其使命及願景為：

Mission：

To Promote an innovative and environmentally sustainable technological development within the area of energy, industrial technology and bioproduction through research, innovative and advisory services.

Vision：

To make significant contributions to the development of new products and to give science based advice that will benefit the environment, the state of health and prosperity.

而 RISO 期望產出的結果是：

New knowledge

New technologies

Innovative product development

Research-based services and training

這樣明確的定位，清楚指出 RISO 存在的價值。這些觀點是值得國內研究單位參考的。

研發領域

RISO 在三大研發領域各自的研發重點為：

Energy

1. Globally-applicable wind-resource models and large offshore wind turbines.
2. Technology platform for new fuel cells, superconductors, energy storage

systems and energy conservation technologies.

3. Integration of environmental and development issues in energy strategies.

#### Industrial Technology

1. New properties and production methods for polymers.
2. Technology platform for miniature optical sensors, optical information processing and medical diagnostics.

#### Bioproduction

1. New plant properties based on genetic manipulation.
2. Feasibility studies and risk assessments of genetically-modified plants.

以下將針對能源領域之主題做進一步敘述：

RISO 風能處現有員工 120 人，其中 2/3 為工程師及科學家。其研究除了強調與業界合作外，並與國內外大學、研究機構有密切的合作關係。RISO 風能處之業務方向為：

- (1) 為開發風能而發展新機會與新技術
- (2) 提升風能競爭力
- (3) 促進風能的全球性應用
- (4) 提升風力影響中的大氣物理準則

由於 RISO 長期致力於風力研究，累積了相當豐富的風能技術與經驗，為了提供技術支援與技術服務給世界各地需要的廠商，於是 RISO 成立了風力發電顧問公司，其部份人力即由風能處支援，而其任務為發展風力技術與應用；提升能永續經營的風力解與產品；發展並執行國際合作計畫；發展新方法與新工具以利於計畫研究與執

行。

風力能的研究是 RISO 引以為豪而且領先全世界的技術領域。

RISO 的技術能力包括：

1. 以全球性氣象資料來作微觀( micro-scale )和巨觀( meso-scale )風力潛能的模式分析及預測能力。RISO 有自行發展的模擬軟體，WASP，KAMM/WASP 與 Predictor，其功能如下：

WASP：wind resource assessment and micro-siting

KAMM/WASP：resource estimation for large areas taking meso-scale effects into account，例如地形，海洋，風向等的影響

Predictor：prediction of power output from wind farms

2. RISO 有很好的 CFD ( 電腦流體力學 ) 技術能力，除了上述的軟體之外，也可以作風力機葉片的結構分析，氣流場模擬等，並已發展所謂的數位風洞 ( numerical wind tunnel )，結合實驗及觀測技巧，可全力支援風力技術的研發需求。
3. 發電能力百萬瓦 ( MW ) 級的離岸風力機的研發能力。目前商業化機種大部份為 450~750KW 級，但已有 1MW 級的。RISO 的技術目標為 8MW ( 目前 2MW )，葉片直徑 80 公尺 ( 目前 40 公尺 )，重量為 25 噸 ( 目前 7 噸 )。
4. 對 MW 級風力機及組件的測試能力。RISO 可說是丹麥風力機技術的建立者及風力機產業的催生者，丹麥政府在 RISO 投下的研發經費( 1986-1998 以測試站設備為主 )有丹幣 1 億之多，合台幣 4 億。

能源材料 ( energy materials )

RISO 的能源材料研究很值得我們注意，其研發目標有：

1. 發展 SOFC 燃料電池的試量產製造技術。
2. 發展能源儲存及能源節約的材料，組件與系統，包括超導材料（super conductor），風力機葉片的材料及製程，材料非破壞檢驗
3. 參與歐洲同步輻射中心（European Synchrotron Radiation Facility）的新一代 X-ray microscope 研究，以求研究奈米級材料（nano-structured materials）。

## 陸、結論與建議

核能發電議題已非單純技術問題，它已衍生成為一個與政治相扣的議題，包括荷蘭、丹麥等已開發國家的政治人物也都避免與此一議題扯上關係。

荷蘭自 1974 年起迄今共發布三次能源政策白皮書(1974；1979；1996)，以隨著國際局勢的改變而調整能源政策。荷蘭政府深刻體認到任何節能措施皆必需具備經濟概念，否則會損害本身的經濟力且無法獲得人民的認同，因此該國的能源產業與製造產業即依循市場原則，進行密切合作。

丹麥政府長期致力於風力發電的推動，除了先天地理環境適合發展風力；風力機產業根生於國內且達到量產規模；國家實驗室的配合研發並進而衍生顧問公司以提供技術服務，因此造就出現今傲人的淨潔能源使用百分比。RISO 風力處及 RISO 風力顧問公司具有豐富的風力實務經驗與數據，值得我國相關研究單位進一步與其合作。由於在 RISO 停留的時間只有不到 2 小時，雙方互相介紹各自的研究後，沒有時間去參觀實驗室（尤其是大型風力機葉片的試驗），以進一步了解其研發能力，是最為可惜的。但由 RISO 的簡報及書面資料，可以看出它是個有效率的研發單位。

## 附錄一、荷蘭基本國情資料及中荷經貿情形

### 荷蘭(THE NETHERLANDS)基本資料

地理位置：位於西歐，西、北面臨北海，東與德國接壤，南與比利時交界。

面積：四萬一千五百二十六平方公里。

人 口	1,600萬人(人口密度每平方公里456人，為歐洲國家之冠)		
氣 候	位於北緯51至54度之間，屬海洋性氣候，每年六月至九月氣候最為溫和。冬季漫長，平均氣溫約攝氏2度。		
政體及主要政黨	君主立憲，責任內閣制，三權分立； 主要政黨有基民黨(CDA)、工黨(PvdA)、自由黨(VVD)、民主66黨(D66)		
國民生產毛額	US\$3,694億 (2000)	經濟成長率	3.9% (2000)
平均國民所得	US\$23,440 (2000)	躉售物價指數較上年度上漲率	0.8% (1994)
消費者物價指數較上年度上漲率	2.1% (1996)	工業成長率	3.4% (1996)
失業率	2.6% (2000)	央行重貼現率	-
幣制與匯率	單位：荷盾(Guilder)；US\$1=2.601 (2001.7.2)		
2000年貿易總額	進 口	出 口	貿易餘額
	US\$1,966億	US\$2,113億	順差US\$147億
2000年中荷雙方貿易值	荷自我進口值	荷對我出口值	雙邊貿易總額
	US\$49.35億	US\$20.78億	US\$70.22億
主要進口項目	機器、電機設備及零件、車輛零附件、礦物燃料礦油、有機化學產品、照相檢驗儀器、紙及紙板、鋼鐵等		

主要進口來源	德國、比利時 / 盧森堡、英國、法國、美國、日本、義大利
主要出口項目	機器及機械用具、電機設備及零件、車輛零附件、礦物燃料礦油、有機化學產品、照相檢驗儀器
主要出口市場	德國、比利時 / 盧森堡、法國、英國、義大利、美國、西班牙
主要貿易推廣機構、商會	<p>一、EVD-Informatiecentrum  Bezuidenhoutseweg 151, 2594 AG Den Haag  Tel: 070-3798811 Fax: 070-3797878</p> <p>二、Nederlands Centrum voor Handelsbevordering-NCH  Bezuidenhoutseweg 181, 2594 AH Den Haag  Tel: 070-3441544 Tlx: 32306 NCH NL  Fax: 070-3853531</p> <p>三、Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Amsterdam  de Ruyterkade 5, 1013 AA Amsterdam  Tel: 020-5236600  Fax: 020-5236732; 020-5236733</p> <p>四、Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Rotterdam en de  Beneden Maas  Beursgebouw, Beursplein 37  Postadres: Postbus 30025, 3001 DA Rotterdam  Tel: 010-4057777 Fax: 010-4145754</p> <p>五、Federation for the Netherlands Exports (FENEDEX)  Raamweg 14, 2596 HL, The Hague  Tel: 070-3469716 Fax: 070-3453114</p>

## 一、中荷貿易回顧

一九九七年中荷雙邊貿易總值達五十九億三千六百三十萬美元，為我國對歐洲第二大貿易國，較前年增加一二 一%，其中我對荷出口金額為四十二億九千八百萬美元，比前年增加一二 四%，我自荷進口金額為十六億三千八百三十萬美元，比前年增加一一 四%，總計去年我對荷貿易順差為二十六億五千九百七十萬美元。我國出口至荷蘭主要產品為資料處理設備、電子產品及零組件、自行車、金屬製品及手工具、紡織品及通訊設備，我國自荷蘭進口主要產品為機械及電機設備、有機化學品、照相器材、精密儀器與食品為大宗，由於荷蘭之轉口優越地位，我出口至荷蘭總值中約有三分之一轉口至其他歐洲國家。

## 二、中荷經貿外交關係

### (一)互設辦事處：

我國於一九七九年在荷蘭海牙設立駐荷蘭遠東商務辦事處。一九八一年荷蘭貿易促進會派遣代表來我國設立商務辦事處，雙方經貿關係即進展甚速。一九八七年五月荷蘭經濟部外人在荷投資局於荷蘭貿易促進會台北辦事處內另成立投資服務組，指派時任該局副局長Fred. A. Hoyte Goudsmit在華負責吸引投資工作。一九八八年十一月辦事處改名為荷蘭貿易促進會台北貿易暨投資辦事處。而中荷雙方為更有效提昇雙方辦事處地位，自一九九〇年九月一日起同時改名，我駐荷辦事處更名為「駐荷蘭台北經濟文化辦事處」，現任代表為施克敏。荷方則易名為「荷蘭貿易暨投資辦事處」，現任代表為Mr. Schuur。

### (二)中荷經貿諮商會議：

一九九一年十月十五日中荷官方首次在台北舉行諮

商會議，我方主談人為貿易局許前局長柯生，荷方主談人為經濟部對外關係總司長 F.A. Engering，雙方就所關切之經貿問題充分交換意見，並同意今後定期輪流舉辦。第二屆中荷經貿諮商會議經中荷雙方同意更名為「中荷經技合作會議」，於一九九二年十月初經濟部江前次長丙坤訪荷期間與荷經濟部次長Ms. Van Rooy於海牙共同主持，第三屆中荷經貿諮商會議於一九九三年十月四日在台北舉行，由貿易局黃前局長演鈔和荷蘭對外關係總司長Mr. Engering共同主持；第四屆中荷經貿諮商會議原訂於一九九五年二月底在荷蘭舉行，後因故延期。

由於荷蘭為歐洲在華最大的投資國，荷方一直企盼能與我簽訂避免雙重課稅協定，在雙方多次正式磋商會議後，中荷避免雙重課稅協定已於二〇〇〇年六月完成草簽，並於二〇〇一年二月二十七日在荷蘭海牙正式簽署。

### (三)中荷經濟合作會議：

一九八三年中荷通航後，二國分別成立中荷、荷中經濟合作委員會，我方由中歐貿易促進會主導，荷方由荷蘭貿易促進會（NCH）主導，自一九八三年起在台北舉行第一屆中荷經濟合作會議，以後繼續每年由雙方輪流舉辦。第十五屆中荷經濟合作會議將於今年六月中旬召開，此會議對於促進中荷間實質經貿關係頗有助益。

### (四)中荷生物技術產業合作會議：

為加強中荷兩國生物技術產業之合作關係，中荷雙方於一九九六年十一月初在荷蘭海牙召開第一屆「中荷生物技術產業合作會議」，我方由經濟部張政務次長昌邦率團，於會中發表我國發展亞太營運中心專題報告，並參訪荷蘭主要生技廠商及有關機構，以尋求技術及貿

易投資合作機會。

(五)政府採購：

一九八一年荷蘭決定售我二艘潛艇，我企業界並配合採購挖泥船及受泥船。此外，我國並曾向荷蘭購買海關緝私艇。一九八一年荷蘭貿易促進會來我國設立商務辦事處後；我國為表示降低對荷蘭巨額貿易順差之誠意，曾於一九八一、一九八三、一九八六年及一九八七年四次派團赴荷蘭採購，分別簽訂約一億美元、六千餘萬美元、五千餘萬美元及三千八百萬美元之合約，並使荷蘭得參與多項我國重要工程建設，如台電大林廠之燃煤發電設備、蘇澳港之卸煤系統規劃等。一九九二年荷蘭標得我中油公司油槽自動量測設備之採購；於一九九三年標得台灣省菸酒公賣局之復興啤酒廠釀醋工場設備工程。

(六)教育合作：

一九九六年二月十三日我教育部國際文教處分別與荷蘭高等教育國際合作組織(Netherlands Organization for Internation cooperation in Higher Education, 簡稱NUFFIC)及亞洲研究所(International Institute for Asian Studies 簡稱IIAS)簽署中荷高等教育合作與交流協議及合作計畫。此兩協議之簽署為雙方教育合作樹立一新里程碑，除將有利我國際學術之交流暨高等教育之發展外，對中荷雙方實質關係之增進亦將有所助益。

(七)官員互訪：

一九九一年荷經濟部對外經濟關係總司長F.A.Engering率團訪華，參加第一屆中荷官方經貿諮商會議並擔任主談人，同時拜會我國相關部會首長交換意見。一九九二年四月荷經濟部次長（對外稱外貿部長）

Mrs. Van Rooy率團訪華，為荷蘭歷年訪華之最高階層官員，訪華期間除舉行投資研討會外，並拜會我高階層政府官員，加強中荷雙邊關係。同年十月經濟部江前次長率團訪荷，並舉行第二屆中荷經技合作會議。一九九三年二月荷經濟部對外關係總司長Mr. Engering再次率團訪華，一九九三年六月荷經濟部工業總司長Mr. von der Harst一行四人來訪考察我國經貿投資環境。同年九月經濟部江前部長率經濟訪問團訪荷，除會晤荷經濟部長外，並與飛利浦公司簽訂策略聯盟。為吸引更多台商至荷蘭設立營運據點，拓展歐洲市場，由荷蘭高層官員組成的代表團，於一九九四年十一月十六日訪華，成員中包括荷前交通暨公共建設部部長柯露斯、前經濟部長安耶可，現任經濟部對外經濟關係總司長安格林、現任經濟部工業總司副總司長伊登伯等。一九九六年五月，荷蘭經濟部對外經濟關係總司長Mr. F. Engering訪華，拜會我經濟部、法務部、陸委會、外交部等相關單位。

一九九五年四月二日經濟部許前次長柯生訪問荷蘭，拜會荷蘭經濟部長Mr. Wijers、次長Mrs. Van Dok、經濟部對外經濟關係總司長Mr. Engering及環境部次長Mr. D.K.T Tommel等，就我國加入W T O、中荷避免雙重課稅協定，鹿特丹台灣貿易中心存廢，萬客隆購物中心在華設置，加強雙方高層官員互訪，中荷雙邊經貿諮商暨民間經濟合作會議之召開等議題交換意見。一九九六年十一月初，我經濟部張政務次長昌邦率團訪荷，拜會荷經濟部部長Mr. G. J. Wijers，並於「中荷生物技術產業合作會議」發表專題演講。一九九七年十一月廿四日荷蘭經濟部對外經濟關係總司長Mr. F.A. Engering訪華，拜會本部張次長昌邦、本局吳副局長文雅，並於本局舉行MAI(多邊投資協定)座談會。一九九九年十月本會與荷蘭經濟

部外貿局及荷蘭駐台北貿易暨投資辦事處合作，邀請荷蘭經濟部次長Mr. Engering率能源與環保訪問團訪華，並舉辦能源與環保技術研討會，以能源技術和環保技術合作為討論重點。

(八)科技合作及人員交流：

中荷科技合作、人員交流活動甚多，以我國之工研院、國科會與荷蘭應用科技研究院(TNO)長期合作關係最為顯著。一九八七年五月我方首次派團赴荷考察有關環境保護業務。荷蘭貿易促進會(NCH)透過我政府主管機關及公、民營企業之贊助支持，於一九八九年三月在華舉辦國際環保科技特展，計有二十國一百六十七家廠商參展，至一九九七年前，以續舉行了四屆環保展，並舉行多項研討會，對我環保工作升級與推動全民重視環保均有助益。

(九)投資：

根據經濟部投審會資料顯示，至二〇〇〇年十二月底止，荷蘭共有一八〇家廠商在華投資，金額約一六．二八億美元，居歐洲國家來華投資之第二位，僅次於英國；而在同一時期，我國亦約有近二〇〇家廠商在荷投資，金額估計近二．五億美元。我國廠商投資之行業多為資訊、電子、自行車及雜貨等，經營型態多採設立行銷及倉儲公司，作為本國公司產品於歐洲之行銷中心與發貨倉庫。知名公司諸如產銷自行車之巨大機械、產銷電腦宏碁、大眾、大同、華碩、研華、台積電等在荷蘭均有據點。在銀行業則有台灣銀行、交通銀行、彰化銀行、中國國際商業銀行等四家分行。在航運界，我國之陽明海運、中國航運及長榮海運亦均在荷設有代表，負責業務連繫。

### 三、中荷經貿概況

### （一）雙邊貿易概況

二 年一至十二月份我國出口至荷蘭產品總值為四十九億三千萬美元；自荷蘭進口金額為二十億八千萬美元，該期間總貿易額達七十億二千萬美元；對荷貿易順差二十八億五千萬美元。一九九九年中國荷雙邊貿易總值達五十九億二千二百五十萬美元，為我國對歐洲第二大貿易國，其中我對荷出口金額為四十二億一千六百八十萬美元，我自荷進口金額為十七億五百七十萬美元，總計去年我對荷貿易順差為十五億六千萬美元。從產品結構觀察，我國出口至荷蘭之主力產品為自動資料處理機及磁性或光學閱讀機、積體電路及微組件、機器之零附件、錄音或錄製之空白媒體、有線電話或電報器具、自行車及零附件、車輛之零附件、電視接收器具、運動或戶外遊戲用物品及設備、無線電話及相關通訊設備等。我國自荷蘭進口主要產品則以積體電路及微組件、照相沖印室用器具及設備、鐵金屬廢料及碎屑、具特殊功能之機器及設備、僅具有氮雜原子之雜環化合物、麥芽精等食品、配成黏合劑等化學製品、回收紙或紙板、機器工廠或實驗室設備、啤酒及麥芽釀造等產品為大宗，由於荷蘭之轉口優越地位，我出口至荷蘭總值中約有三分之一轉口至其他歐洲國家。

### （二）雙邊投資概況

1. 荷方：根據本部投審會統計，自一九五二年起至二一年一月底止，荷蘭共有一八一件來華投資案件，累計金額達十六億二千萬美元，為歐洲來華投資最多之國家，其中又以飛利浦公司最具代表性。台灣飛利浦公司於一九六六年成立，在我國桃園觀音、中壢等地投資設有六個廠，從事生產顯示器電子組件、照明和通訊等設備，累計在華投資新台幣四百餘億元。
2. 我方：根據本部投審會統計，自一九五二年起至二一年一月底止，我國對荷蘭共有七十五件投資案件，累計金額約九千六百萬美元。而依據我國駐荷蘭台北貿易辦事處統計，我國目前實際有一百四十家廠商在荷蘭設立據點，總投資金額約為二億美元，主要投資業別為資訊業、金融業及自行車業等，其中以電腦業之宏碁電腦、自行車業之巨大機械最具規模。

### (三) 雙邊經貿活動

一九九一年十月十五日中荷官方首次在台北舉行諮商會議，我方主談人為貿易局許前局長柯生，荷方主談人為經濟部對外關係總司長 F.A. Engering，雙方就所關切之經貿問題充分交換意見，並同意今後定期輪流舉辦。第二屆中荷經貿諮商會議經中荷雙

方同意更名為「中荷經技合作會議」，於一九九二年十月初經濟部江前次長丙坤訪荷期間與荷經濟部次長 Ms. Van Rooy 於海牙共同主持，第三屆中荷經貿諮商會議於一九九三年十月四日在台北舉行，由貿易局黃前局長演鈔和荷蘭對外關係總司長 Mr. Engering 共同主持；第四屆中荷經貿諮商會議原訂於一九九五年二月底在荷蘭舉行，後因故延期。

由於荷蘭為歐洲在華最大的投資國，荷方一直企盼能與我簽訂避免雙重課稅協定，在雙方多次正式磋商會議後，中荷避免雙重課稅協定已於二〇〇〇年六月完成草簽，並於二〇〇一年二月二十七日在荷蘭海牙正式簽署。有關中荷投保協定之簽署，雖經雙方於八十二年十月間互換約本草案，惟因荷方顧慮以官方對等地位與我簽署協定須經國會之審查，故簽署之工作目前尚無具體進展；惟本案近應荷方之要求，本處已於九十年二月六日函送協定範本，由我經濟組轉供荷方參辦，駐荷蘭代表處經濟組於九十年三月十五日已將荷蘭對外經濟關係總司所提供荷蘭與他國簽訂投資保障協定樣本提供本處研究處理。展望未來中荷經貿關係之推動重點為配合全球運籌中心計畫，爭取荷跨國企業集團來華投資或技術合作，以及積極爭取荷蘭政府支持我國加入 W

T O 等國際組織、加強兩國政府關係並提升我辦事處地位等。

#### (四) 雙邊投資展望

由於荷蘭具備優越的地理位置、便捷有競爭力之儲運流通系統 合理之房地產價格 英語使用之普及，我商應可考慮赴荷蘭設立行銷據點以做為進軍廣大歐盟市場之跳板。另我國廠商在中國大陸及東南亞市場所展現之實力與靈巧策略，已廣為荷商知悉，因此若與荷商結盟，在技術、產品、行銷等方面加強合作，以台灣為進入廣大市場之基地，當屬雙贏之策略。

## 附錄二、丹麥基本國情資料及中丹經貿情形

### 丹麥(KINGDOM OF DENMARK)基本資料

地理位置：位於歐洲北部，南與德接壤，北與瑞典及挪威隔海相鄰，東臨波羅的海

面積：四萬三、〇九三平方公里

人口及密度	533萬人；123.78人 / 平方公里(2000)		
政體及主要政黨	君主立憲內閣制；社會民主黨、保守黨、中央民主黨、進步黨		
國內生產毛額 (GDP)	US\$1,619億7,500萬 (2000)	經濟成長率	2.9% (2000)
平均每人國民所得	US\$30,304(2000)	躉售物價指數 上漲率	5.9% (2000)
消費者物價指數 上漲率	2.9%(2000)	工業成長率	9.6% (2000)
失業率	5.4% (2000)	央行重貼現率	4.75% (2000)
幣制與匯率	單位：丹麥克朗Danish Krone；US\$1=Dkr 8.40 (2001.4)		
2000年貿易總額	進 口 值	出 口 值	貿易總額
	US\$437億400萬	US\$486億4,200萬	US\$932億 4,600萬
主要進出口產品	進 口		出 口
	汽車及機動車輛、電氣設備、電腦及辦公設備、衣服及配件、雜貨、通信器材		工業機械設備、肉類及肉製品、醫藥製品、雜貨、通信器材、魚蝦類產品
主要貿易夥伴	進 口		出 口

	德國、瑞典、英國、法國、荷蘭、義大利	德國、瑞典、英國、法國、挪威、美國	
2000年中、丹雙邊貿易進出口值	丹自我進口值	丹對我出口值	貿易總額
	US\$4億2,580萬	US\$1億8,450萬	US\$6億1,030萬
參與主要國際經濟組織	EU、WTO、OECD、NORDIC COUNCIL		

<p>主要貿易及投資機構</p>	<p>一、 Invest in Denmark  Asiatisk Plads 2  DK-1448 Copenhagen K, Denmark  Tel:(45)33 92 11 16 Fax: (45) 33 92 07 17  E-mail:info@investindk.dk  Copenhagen Capacity  G1. Kongevej 1  DK-1610 Copenhagen V., Denmark  Tel:(45)33 22 02 22 Fax: (45) 33 22 02 11  E-mail:info@copcap.dk</p> <p>二、 Danish Chamber of Commerce  Borsen, DK-1217 Copenhagen K.Denmark  Tel:(45)33950500 Fax:(45)33325216</p> <p>三、 The Agricultural Council of Denmark  Axelborg, Axeltorv 3, 1.  DK-1609 Copenhagen V.,Denmark  Tel:(45)33145672 Fax:(45)33149574</p> <p>四、 Export Promotion Denmark  Gl. Torv 8, DL-1457 Copenhagen K.Denmark  Tel:(45)33321711 Fax:(45)33321910  E-mail:info@ees.dk</p>
<p>我國駐外經貿單位</p>	<p>Economic Division  Taipei Representative Office in Denmark  Amaliegade 3-5, 2<sup>nd</sup> Floor  DK-1256 Copenhagen K. Denmark</p>

	Tel:(45)33123505 Fax:(45)33933916 E-mail:troed@get2net.dk
派駐我國單位	Danish Trade Organization's Trade Office Bank Tower, 12F., Suite 1207 205 Tun Hwa N.Road, Taipei, Taiwan, R.O.C. Tel:(2)27182101 Fax:(2)27182141 E-mail:dtoto@dtoto.org.tw

## 一、經濟概況暨重要經貿措施

2000年丹麥經濟成長2.9%，比1999年的1.4%出色。由於歐洲主要貿易伙伴國家，特別是瑞典經濟復甦，且克朗隨著歐元對美元大幅貶值產品競爭力增加，出口暢旺，惟若以美元計算出口總額，約減少0.08%；同時期進口則減少0.2%，使貿易順差達49億美元。大量貿易順差除了有助增加外匯存底外，也使失業率繼續維持5.4%。過去一年來，丹麥普遍籠罩在歐元公投表決的陰影之下，但九月公投決定暫不加入歐元後，由於中央銀行及朝野配合得當，証明拒絕歐元的負面影響十分有限。內需因為政府繼續推行緊縮之財經政策而減緩，其效果特別反應在建築業上。2000年丹麥工業發展成績以醫藥部門最為出色，雖因工資調升持續、物價上漲加速使競爭力有減低之虞，但企業界增加生產才投資，改善生產效率，對出口增加甚有助益。去年物價上漲2.9%，主要來自能源及食品部門。國際收支繼續改善，全年有37億美元順差。

重要之經貿措施則包括下列七項：

(一) 繼續執行WHITSUN PACKAGE緊縮政策：

本項政策自1998年開始執行，包括穩定過熱房市、降低消費成長、促住民間投資、減少政府公債等。

(二) 開始課徵溫室氣體環保稅：

丹麥國會已通過「課徵溫室氣體環保稅法案」，對工業六氟化碳、全氟碳化物、氫氟碳化物等三種溫室氣體課稅，以期達成京都議定書規劃之減量標準。

(三) 率先採用歐盟新訂建材標準：

丹麥決定率先採用歐盟新建材標準，及允許進口

較低廉之國外建材。丹麥住宅部認為，丹麥國內建材價格偏高缺乏競爭力，該項政策可使國內建材供應商將建材價格降至合理標準。

(四) 政府將減緩公共支出以減少財政赤字：

丹麥財政部公佈政府十年期財政計畫，藉由減緩日益龐大之公共支出，達成在2010年達成減少3000億克朗財政赤字目標，並期在不加稅下維持目前社會福利水準。

(五) 舉行全民投票決定暫不加入歐元，但匯率仍緊盯歐元。

(六) 丹麥哥本哈根港與瑞典南部馬爾摩港合併經營，以因應跨海大橋正式通車後之實際需要。

(七) 禁售含磷本二甲酸酯0.05%以上之三歲以下幼兒玩具及用品。

(八) 於2001年3月與北歐諸國一起加入申根公約，成為中西歐通北歐門戶。

## 二、中丹經貿關係

### (一) 雙邊貿易情況

依據我國統計資料，一九九七年中丹雙邊貿易共為四億八千一百萬美元，較去年同期衰退二%，其中丹麥對我出口為一億七仟八百五十萬美元，較去年同期衰退十七一%，丹麥自我進口為三億二百五十萬美元，較去年同期成長十五%，貿易順差一億二千四百萬美元。丹麥對我之主要出口項目為：乳及乳油、醫藥製劑、冷凍及冷藏設備等；自我進口之主要產品則有辦公室用機器及設備、自動資料處理機及零件、腳踏車及零件、收音器及其座、電話製品等。另丹麥環保科技及醫藥工業在國際上

具相當地位，值得我國引進。

## (二) 雙邊投資情形

我商在丹麥唯一投資之廠商為宏碁電腦公司，於一九九三年成立，主要業務為銷售，業務區域涵蓋整個北歐市場。

丹麥方面，一九八九年四月，丹麥最大貿易公司 EAST ASIATIC CO., LTD. 在華設立分公司，全力開拓台灣市場，並與我長榮海運合作開拓歐美航線。一九九二年三月，丹麥十大企業之一 GRUNDFOS 在苗栗銅鑼投資設立幫浦製造工廠，其成品及零件行銷台灣及東南亞。一九九二年開始，丹麥最大關係企業 A. P. MOLLER 屬下之 MAERSK LINE 貨櫃船運公司擴充其在高雄之貨櫃集散場，以因應亞太地區迅速成長的貿易活動。一九九四年三月，丹麥環保設備廠商 VOLUND ECOLOGY 公司與我經濟部簽署策略聯盟意願書，承諾對我廠商進行垃圾焚化爐方面之技術轉移，另該公司並得標興建我國台南、嘉義、新竹、八里等四座垃圾焚化爐工程，該公司近已在我國擴大營業投資，將在我國訓練技術人員及採購機器設備，以供應在亞洲地區之工程。

## (三) 雙邊經貿活動

### 1. 互設辦事處：

一九八〇年秋，行政院新聞局在哥本哈根設立「自由中國新聞處」，經濟部於一九八三年在哥本哈根成立「駐丹麥遠東商務辦事處」。丹麥則於一九八二年在華設立「丹麥商務辦事處」，一九八八年十月起，丹麥駐華商務辦事處開始在台接受國人赴丹麥之商務簽證。

## 2. 官員互訪：

(1) 丹麥重要經貿官員訪華情況。訪華紀錄簡表如下：

	來訪日期	訪問團長姓名	訪華（拜會）目的	拜會本部長官	備註
1	4/1992	丹麥外交部主管貿易次長 Mr. Iversen與 工業部次長 Mr. Jorgensen	應貿易局邀請訪華	拜會本局前局長柯生	
2	9/1993	丹麥工業部長 Mr. Jan Trojborg	率貿易訪問團訪華	拜會本部江前部長柄昆及外交部錢前部長復	
3	4/1994	丹麥國會議員訪華團十一人		拜會貿易局林前局長義夫	
4	6/1997	丹麥商工部次長 Mr. Jorgen Rosted	率該部貿易政策、國際關係、中小企業及外銷推廣等官員一行八人來華訪問，主要係為汲取我國有關促進科技工業及中小企業發展之政策經驗	與本部許前次長柯生共同舉行座談會	
5	9/1997	丹麥工業及貿易發展委員會主席 Mr. Poul Skovgaard	了解我國一般商業環境、經濟政策功能及政府作為如何運作及應用，以致能激發工業發展	與工業局黃副局長癸榕共同舉行中丹經貿座談會	
6	11/1997	丹麥環保暨能源部能源副部	率環保團訪華	拜會環保署，商討簽訂環保	

		長 Mr. Ole Tarp		技術合作協定之可行性，並舉行一場有關水管線維護研討會	
7	11/2000	丹麥能源署副署長 Mr. Ole Tarp	率領該國工業總會代表及六家重要大型廠商代表訪華	拜會環保署與能源會，並與能源會簽署「中丹能源合作備忘錄」。	

(2)我國赴丹麥重要經貿訪問情形，訪問紀錄簡表如下：

	訪問日期	團長	訪問名稱或宗旨	洽訪單位	備註
1	6/1991	經濟部許前次長柯生	以擔任貿易局局長期間率「中華民國赴北歐經濟訪問團」訪問丹麥	拜會丹麥外交部主管貿易次長 Mr. Henrik Iversen 及工業部主管工業、貿易政策、投資技術合作及旅遊之常務次長 Mr. Bernhard Jorgensen	
2	6/1994	中歐貿易促進會強前秘書長增滌	訪問	拜會丹麥全國工業總會、全國商業總會及出口推廣協會等機構	
3	10/1994	聯勤總部物資採購考察團	訪問	拜會丹麥全國工業總會	
4	11/1994	本部人事處鄭處長勝龍	考察丹麥駐外商務人員人事制度，丹麥外交部安排新任		

			駐台北主任 Mr. Borge Petersen向鄭 處長簡報		
5	10/1998	能源會王副執 行秘書運銘	考察荷蘭及丹 麥推動淨潔能 源及節約能源 政策措施	拜會荷蘭經濟 部及丹麥能源 局	

### 3. 對我貿易障礙：

(1) 關稅障礙：丹麥將所有適用其關稅之國家分為四類：A. 歐聯會員國，所有進出口貨物免關稅；B. 歐洲自由貿易協定（E F T A）會員國，除部分農業產品外，其他一切進口貨品亦免關稅；C. 訂有關稅協定國家，關稅稅率視協定內容而定，一般均甚低；D. 其他國家，包括 G A T T 會員國、落後國家或其他不屬前三類國家（我國亦屬之），關稅稅率最高，一般稅率在二〇%左右，一般原料進口則在〇 | 五%之間。

(2) 非關稅障礙：以歐聯共同措施為主。

### 4. 中丹關切之經貿事項：

#### (1) 我方關切事項

##### A. 提昇諮商管道：

丹麥為世界上最早承認中共之國家之一，在其外交部堅持「一個中國」之政策下，不與我有任何官方之接觸，我重要政府官員或訪問團赴駐地訪問，丹麥外交部皆不允許有關官員與我訪問團見面。因其貿易局隸屬於外交部，我駐外代表亦無法與其經貿官員見面，祇能透過有關民間工商團體居間連繫，協助解決雙方之經貿問題，嚴重影響雙邊經貿關係之發展。由於我經濟之繁榮與自由化之措施已引起其工商界普遍之重

視，在我有關單位共同努力之下，丹麥對我態度已大為改善，諮商管道亦已大幅提昇。一九九一年六月國貿局籌組「赴北歐經濟訪問團」訪問丹麥，丹方非常重視，決定由其外交部次長與工業部次長接見我訪問團。一九九一年十二月間丹外交部同意解除丹麥部長級官員與我國往來之限制，我駐丹人員目前已可至丹麥外交部、工業部等各有關單位直接與有關官員洽談公事及諮商有關經貿問題。一九九二年四月丹麥外交部次長和工業部次長應本局許前局長之邀請訪問我國，使中、丹雙邊關係更推進一步。自一九九三年二月份起我駐丹代表處人員所持中華民國駕照得以直接換領丹麥駕照，並取得哥本哈根國際機場公務通行證，顯示中丹關係之改進。

#### B. 排除貿易障礙：

丹麥為歐聯之會員國，舉凡歐聯對我之配額管制措施，丹麥一律加以援用，除紡織品自一九八三年起同意由我方實施雙邊配額數量管制外，丹麥還經歐聯許可，單獨對我鞋類、未上釉舖面磚、貼面磚、叉匙刀等餐具、電線電纜等產品設限。惟於一九八八年底，丹麥已中止對我鞋類之進口設限；另於一九八九年十二月，解除我國刀叉餐具之進口設限。有關解除磁磚(馬賽克)及絕緣纜線兩項產品之設限，在我有關單位爭取下，丹麥工業部已於一九九二年二月正式函告我方取消設限，至此丹麥對我歧視性之貿易障礙已完全取消。

### (2) 丹方關切事項

#### A. 開放丹麥牛肉進口：

丹麥原希望我國開放丹麥肉類產品之進口，惟因丹麥於一九八三年元月再發生口蹄疫病及丹方肉品因接受

補貼之故，若逕予開放進口將影響國內畜牧業之正常發展及造成市場價格問題，故對丹方肉品進口問題，政府仍持審慎考慮之態度。丹方近年因其牛肉市場競爭力薄弱，並未再向我方提出此要求。

B. 丹麥冷凍豬肉與我在日本及韓市場之競爭：

冷凍豬肉出口為丹麥重要外匯來源，日本及南韓為其最主要之市場，在我國發生豬隻口蹄疫前，我國是丹麥之主要競爭者，丹方曾指責我冷凍豬肉出口商以不法手段偽造交易文件，逃避價格管制並與黑社會勾結，逃避海關之檢查。丹麥並透過我與歐洲執委會所舉行之中歐聯經貿諮商會議反映此一問題。

### 三、中丹經貿展望

- 一、丹麥為歐聯會員國，目前與我國之間並無歧視性貿易障礙，近三年來兩國高層經貿官員互訪，洽公與諮商管道暢通，兩國實質經貿關係應可在正常穩定狀況下加強，對雙邊經貿發展應有正面作用。
- 二、貿易方面之前景，丹麥以完善之社會福利制度聞名於世，但其政府亦因而財政負擔沉重，企業及個人各項賦稅亦重，影響有效需求，致使八十年代後期至九十年代初期消費不振，經濟發展停滯，亦影響中丹雙邊貿易難有大幅成長。但因丹麥經濟發展已至相當水準，市場較為穩定，即使在我國對其他歐洲國家出口呈實質衰退之際，中丹貿易始終能維持穩定成長。至於我國可加強銷售當地之產品，包括電腦及周邊設備、電話機、腳踏車、汽車零件、電動摩托車、DIY五金器材及健康運動器具等。我國可多引進銷售之丹麥產品包括環保技術設備、食品加工技術設備、醫療器材、風力發電技術設備、電腦軟體等。

三、投資方面之前景，雖然丹麥一向以稅賦重聞名，常使外商對赴丹麥投資裹足不前，但近來為因應歐聯統合，正鼓勵企業合併，增加競爭力，同時改良其租稅制度及投資環境，吸引外人投資，更自一九九三年起統一降低外人投資公司所得稅為三四%，一九九四年四月起降低丹麥境內外籍員工薪資所得稅為二五%，此稅率已與歐美其他國家一致，自一九九四年以來，外國公司在丹麥投資已有顯著增加，國際知名公司如Ericsson、IBM、IT、Beecham等在丹均有相當之投資。丹麥因歷史因素與波羅的海各國及中東歐國家關係友好，近年來亦有丹商赴該等國家投資製造回銷或銷往第三國，與我商在東南亞或大陸投資情形類似。我方可考慮在丹建立與北歐、中東歐之行銷基地，另可在環保、醫療及家具等工業上尋求技術合作機會。

四、丹麥負責核發汽車駕照之監理機構ROAD SAFETY AND TRANSPORT AGENCY DENMARK主任CHRISTIAN DUUS一九九五年十一月二十七日正式函駐丹麥台北代表處經濟組，自該日起，凡持我國有效駕照者，均可直接換發丹麥駕照，使我國成為除日本外，唯一可直接換發丹麥駕照之亞洲國家。此舉對有意赴丹投資、經商國人極為方便。

五、丹麥豬肉出口頗負盛名，日本及南韓等為其主要市場，由於該國非常重視環保，其養豬事業之污染防治技術相當成功，值得借鏡，我投資處頃已函請駐丹經濟組蒐集丹麥Biscan Als公司發展有關防治豬隻排泄物污染問題之新科技，以供國內農業及環保等機構參考。

# 附錄三、國科會於荷蘭及丹麥召開研討會之簡報資料

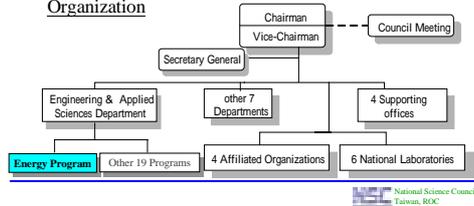


## National Science Council, Taiwan, ROC

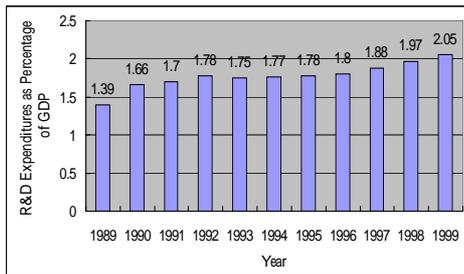
### Mission

- Promote National Science and Technology Development
- Support Academic Research
- Develop Science-based Industrial Parks

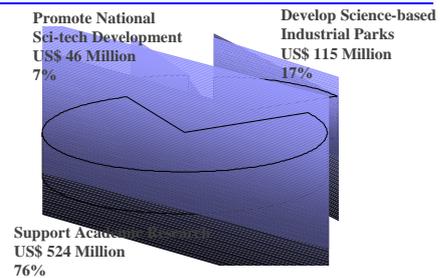
### Organization



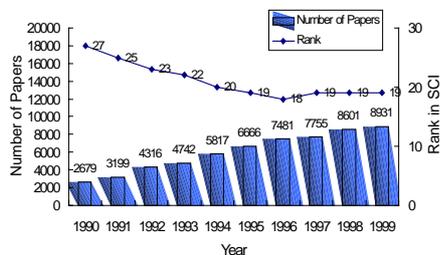
## R&D Expenditures as Percentage of GDP



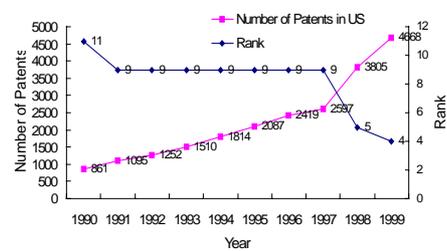
## Allocation of the NSC Budget in FY2001



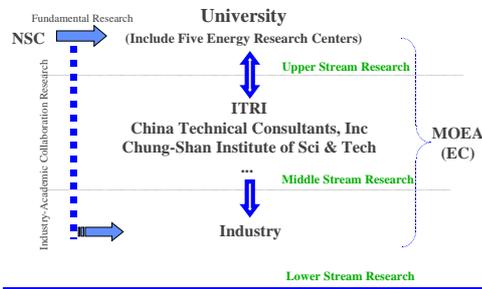
## Annual Papers and Rank in SCI



## US Patents and Rank

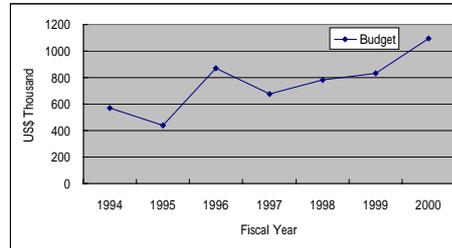


### Collaboration Institution in Taiwan



National Science Council  
Taiwan, ROC

### The Annual Budget of Energy Program



National Science Council  
Taiwan, ROC

### The Major Categories of Energy Research

- New & Renewable Energy Development and Application
  - Solar energy; Solar cell
  - Wind power
  - Biomass, ...
- Energy Conversion & New Utilities
  - Fuel cell
  - Advanced Battery
  - E-Scooter
- Energy Efficiency
  - Building;
  - Industry
  - Transport
  - Lighting

National Science Council  
Taiwan, ROC

### Solar Photo-voltaic/thermal System



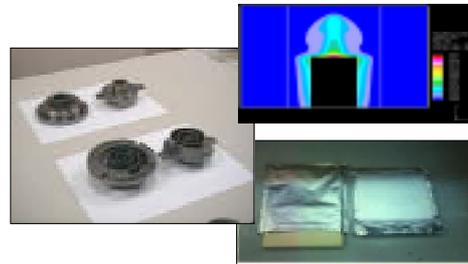
National Science Council  
Taiwan, ROC

### Building Energy Conservation Design



National Science Council  
Taiwan, ROC

### High Efficiency Energy Technology Research



National Science Council  
Taiwan, ROC

## International Sci & Tech Cooperation

- Exchange of Researchers and Information
- Joint Conference and Seminars
- Joint Research Projects