

子計畫三-能源資通訊節能科技 之發展、整合與推廣

期中報告

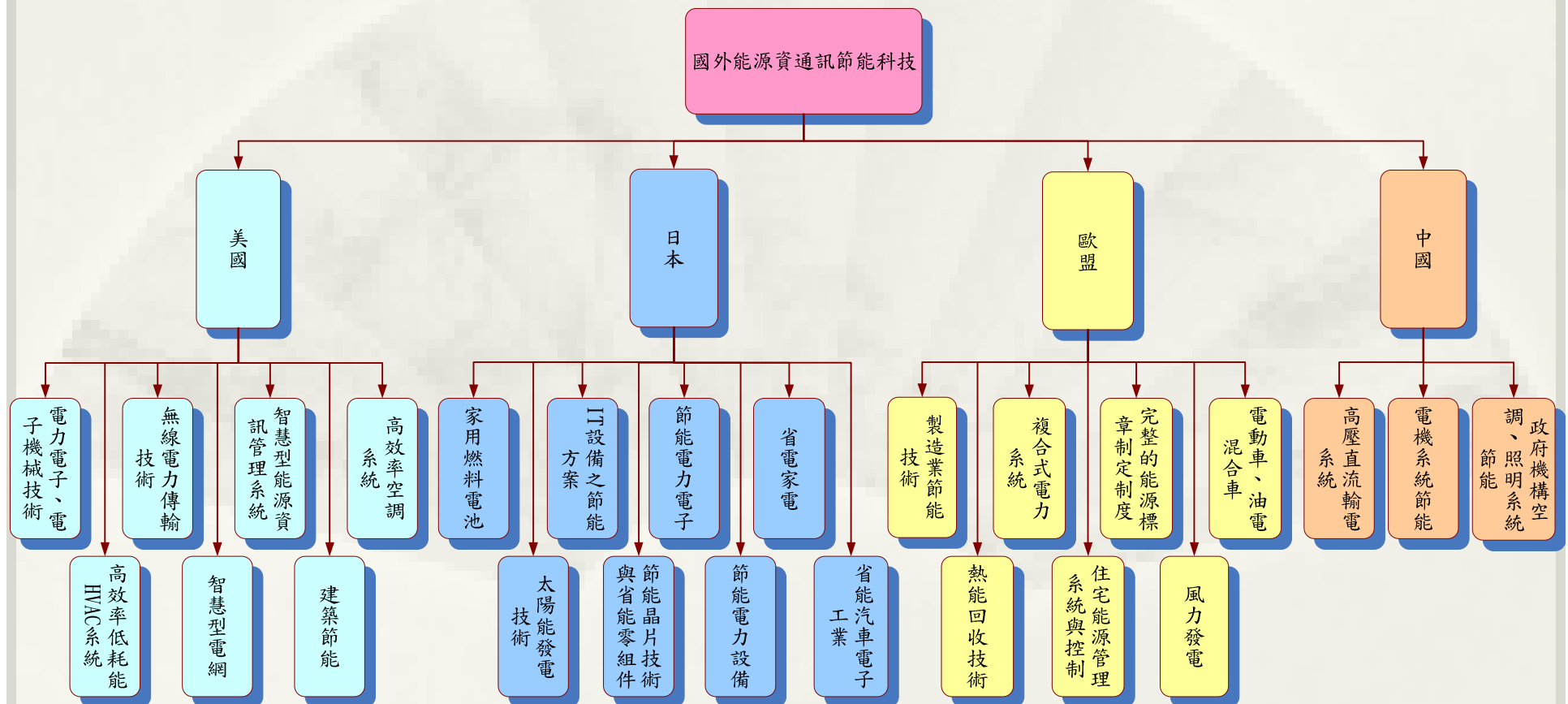
國立中央大學
電機工程學系

計畫主持人： 林法正教授

參與人員： 陳瑄易 張護繼

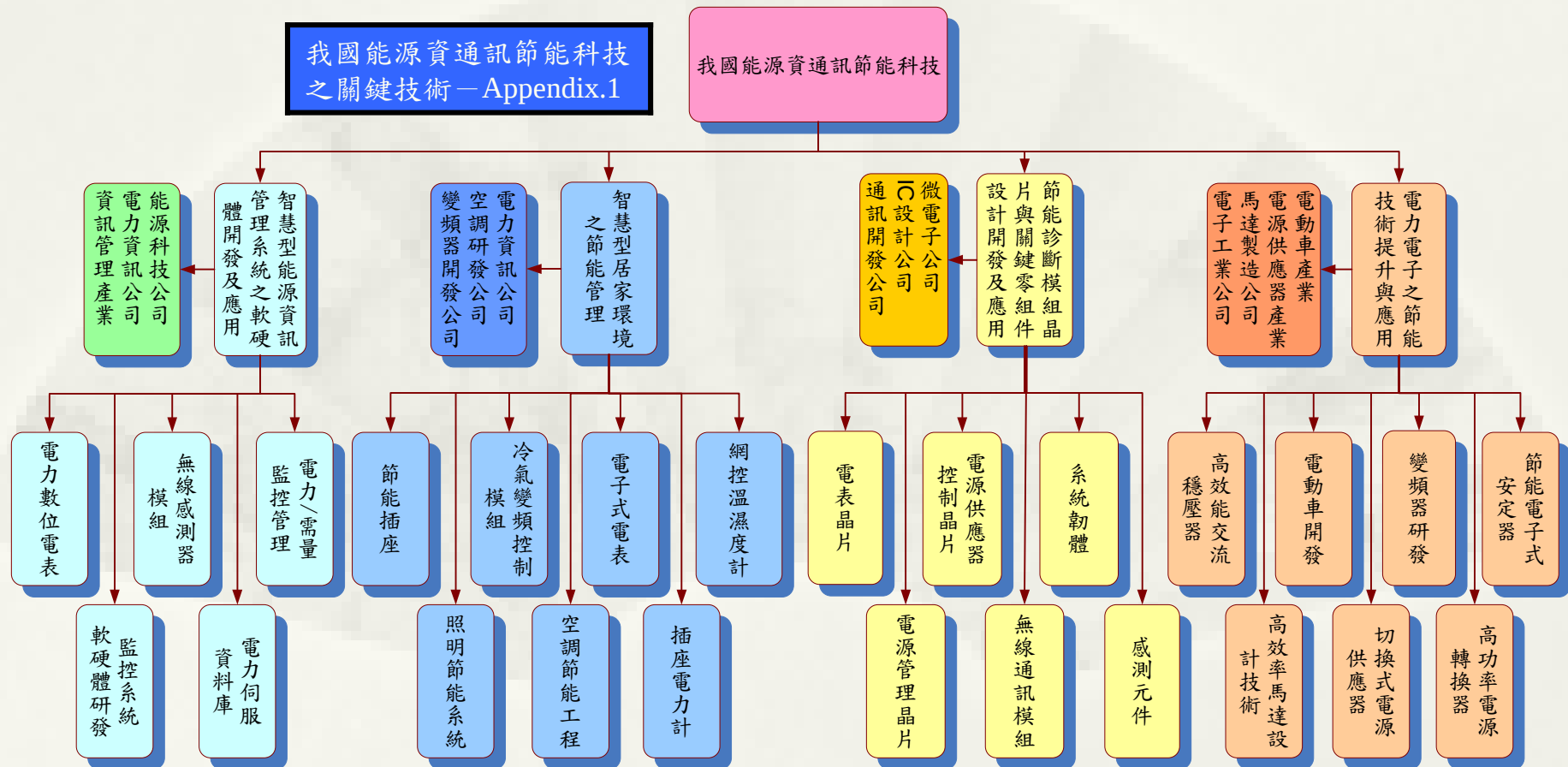
國外能源資通訊節能科技現況

* 國外能源資通訊節能科技樹狀圖:



我國能源資通訊節能科技現況

* 我國能源資通訊節能科技樹狀圖：



我國能源資通訊節能科技之廠商調查—Appendix.3

能源資通訊技術領先國

美國

優勢:

- ◆擁有許多國際級大廠，可快速發展與整合能源資通訊節能科技。
- ◆優渥獎勵措施，鼓勵民眾節約能源。

劣勢:

- ◆經濟現況不佳，資金較為短缺，因此能源資通訊節能科技發展較為緩慢。
- ◆人力成本高。

民眾具備高節能素養

歐洲

優勢:

- ◆具備完整能源政策與節能標章制度。
- ◆民眾對於節能科技普遍支持與認同，提高能源資通訊節能科技推廣之效率。

劣勢:

- ◆各國技術重點不同，缺乏完整產業聯盟制度，不易提昇整體實力。
- ◆人力成本高。

IC&IT技術領先國

台灣

優勢:

- ◆在IC&IT領域擁有優異設計技術與完整產業鏈，對我國發展能源資通訊節能科技有相對優勢。
- ◆具備「能源管理法」，明定大能量用戶需建立能源查核制度及訂定與執行節能目標與計畫。

劣勢:

- ◆缺乏大規模整合應用成功實例，致使推廣困難。
- ◆國人節能減碳素養普遍不足。
- ◆業界注重短期回收成果，較不願投資節能改善案。

我國廠商代表性技術調查
— Appendix.4

能源利用率領先國

日本

優勢:

- ◆日本政府在家電產品標示節能標章、節能效率等資訊，能有效提升節能產品銷售量。
- ◆能源利用率約為歐盟和美國的2倍，具備良好之能源使用能力與觀念。

劣勢:

- ◆國內資源短缺，節能產品原料大多為進口。
- ◆能源資通訊節能科技成熟，短期內效率不易再突破。
- ◆人力成本高。

人力低廉與資源豐富

中國

優勢:

- ◆內需市場龐大，大大提高產業對能源資通訊節能科技之投入程度。
- ◆腹地廣大、資源豐富與人力成本低廉。

劣勢:

- ◆能源資通訊技術落後，且相關產業缺乏關鍵技術研發與創新能力。
- ◆沿海與內地各省發展極不均衡，不利能源資通訊節能科技之全面性推展。

能源資通訊節能科技實際案例

- * 以我國亞得力科技公司於冷凍空調設備加裝AC變頻系統為例：



應用設備&節能效益 應用案例	應用設備	節能效益(成果)
1. 冷凍食品工廠冷凍庫節能改善案	冷凍食品冷凍庫	與無變頻模式比較下，平均節省用電達34.4%。
2. 電信機房空調節能改善SEER	機房散熱空調設備	能源效率比值 (EER)最高可增加1.37倍。
3. 醫院空調設備節能改善案	水冷式冰水主機	節省整體用電16%~23%，於97整年度節省電費40萬以上。
4. 大樓空調冰水泵浦設備節能案	冰水泵浦	節省高達66%用電量。
5. 銀行空調設備節能案	氣冷式空調主機	平均每月節省用電量1200kwh。
6. 便利商店冷凍冷藏冰櫃設備節能案	冷凍冷藏冰櫃與泵浦	(1)冷凍冷藏冰櫃省電效能25%以上。 (2)泵浦省電效能50%以上。

*資料來源:鄭諺楠、方一剛，AC變頻系統技術與冷凍空調之應用(下)，電機月刊2009年7月號

我國能源資通訊節能科技
之廠商調查—Appendix.3

初步策略規劃

節能技術	短程目標 (2009~2010年)	中程規劃 (2011~2015年)	長程規劃 (2016~2025年)
智慧型能源資訊管理系統之軟硬體開發及應用	1. 電子式數位電錶研發與推廣^{1.} 2. 能源監控管理系統軟硬體研發與推廣^{1.}	1. 傳統機械式電錶更換電子式數位電錶比例達50%^{1.} 2. 50%以上用電設備採用能源監控管理系統，達到省能15%^{1.}	1. 傳統機械式電錶更換電子式數位電錶比例達100%^{1.} 2. 能源監控管理系統全面性導入電力、照明、空調與事務等設備，達到省能30%^{1.}
智慧型居家環境之節能管理	1. 空調用變頻器技術研發與推廣^{1.} 2. 照明用電佔總用電比例從20%降低至18%^{2.} 3. 智慧型待機功率調節軟硬體技術研發^{3.}	1. 新裝空調設備一律採用變頻式空調，並節省40%以上的電能^{1.} 2. 照明用電佔總用電15%^{2.} 3. 待機功率耗能佔總消耗電能5%^{3.}	1. 空調設備全面採用變頻式空調，並節省50%以上的電能^{1.} 2. 照明用電佔總用電12%^{2.} 3. 待機功率耗能佔總消耗電能1%^{3.}
節能診斷模組晶片與關鍵零組件之設計開發及應用	1. 切換式電源轉換器節能晶片設計技術提升^{4.}	1. 切換式電源轉換器節能晶片使轉換效率達92%^{4.}	1. 切換式電源轉換器節能晶片使轉換效率達95%^{4.}

初步策略規劃(續)

節能技術	短程目標 (2009~2010年)	中程規劃 (2011~2015年)	長程規劃 (2016~2025年)
電力電子之節能技術提升與應用	1. 輕型電動車技術研發 2. 高效率馬達研發與設計技術提升⁵. 3. 切換式電源供應器效率提升至90%，功率密度提升至35(W/in³)⁶.	1. 輕型電動車生產及推廣 2. 新裝馬達全面採用高效率馬達，預估省電達10.4億度/年⁵. 3. 切換式電源供應器效率提升至95%，功率密度提升至45(W/in³)⁶.	1. 全面採用輕型電動車 2. 全面採用高效率馬達，預估省電達66.4億度/年⁵. 3. 切換式電源供應器效率提升至98%，功率密度提升至50(W/in³)⁶.
智慧型電網	1. 規劃及基礎建設階段⁷.	1. 整合及試運轉階段⁷.	1. 成熟及發展階段⁷.

資料來源:

1. 行政院原子能委員會網站，節能減碳資訊專區，<http://www.aec.gov.tw/www/events/co2.php>
2. 台灣綠色生產力基金會-節約能源中心網站，<http://www.ecct.org.tw/print/>
3. 經濟部能源局網站，<http://www.moeaec.gov.tw/>
4. 電子工程專輯網站，<http://www.eettaiwan.com/>
5. 賴清溪，高效率馬達應用技術開發與推廣，工業技術研究院機械與系統研究所，2009年
6. 蔡文蔭，綠色數據中心的節能科技，第29屆電力工程研討會，2008年
7. 楊金石，台電在智慧型電網的規劃，台電綜合研究所，2009年

子計畫三之計畫執行現況
— Appendix.2

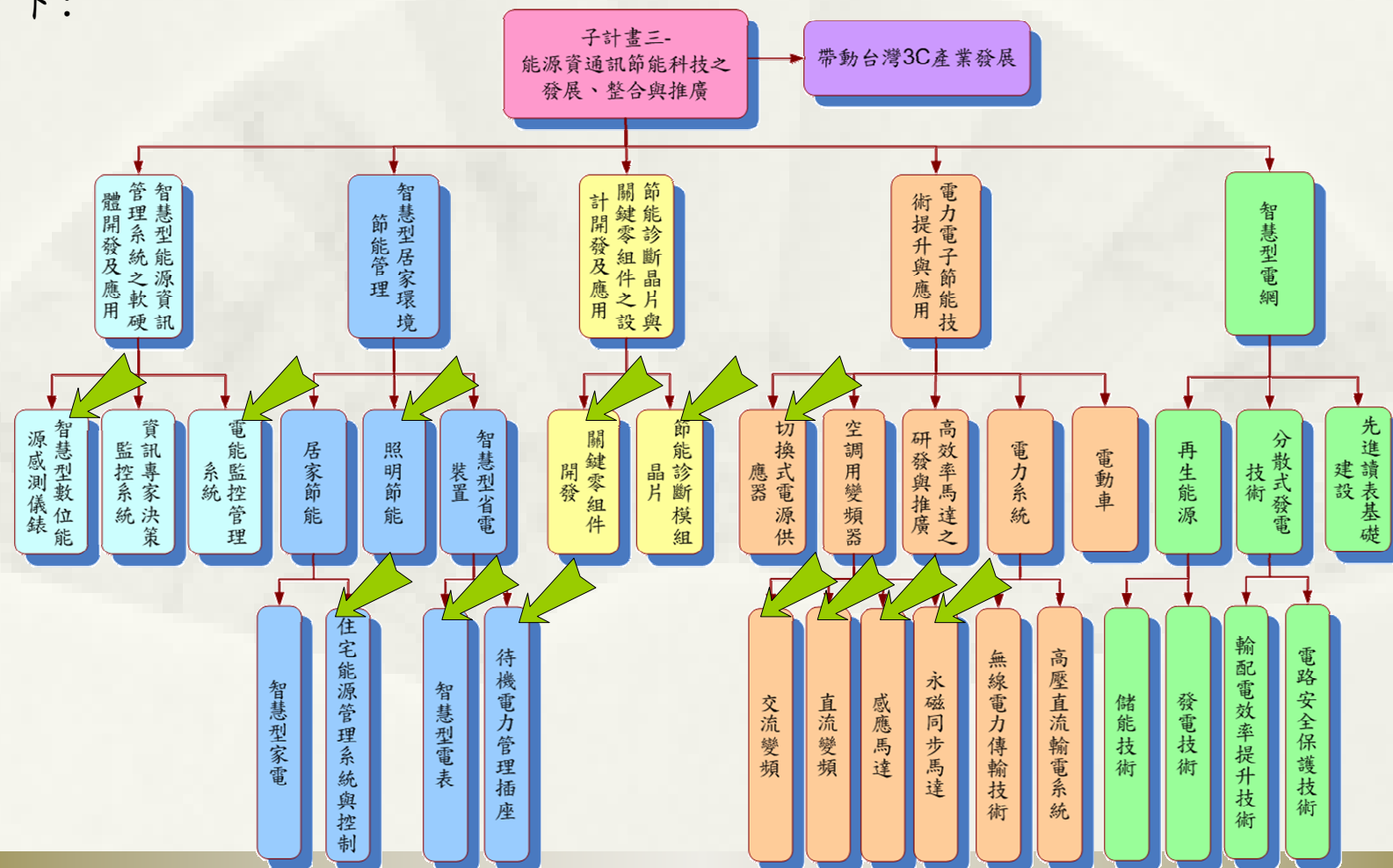
子計畫三之後續工作
— Appendix.5



Appendix

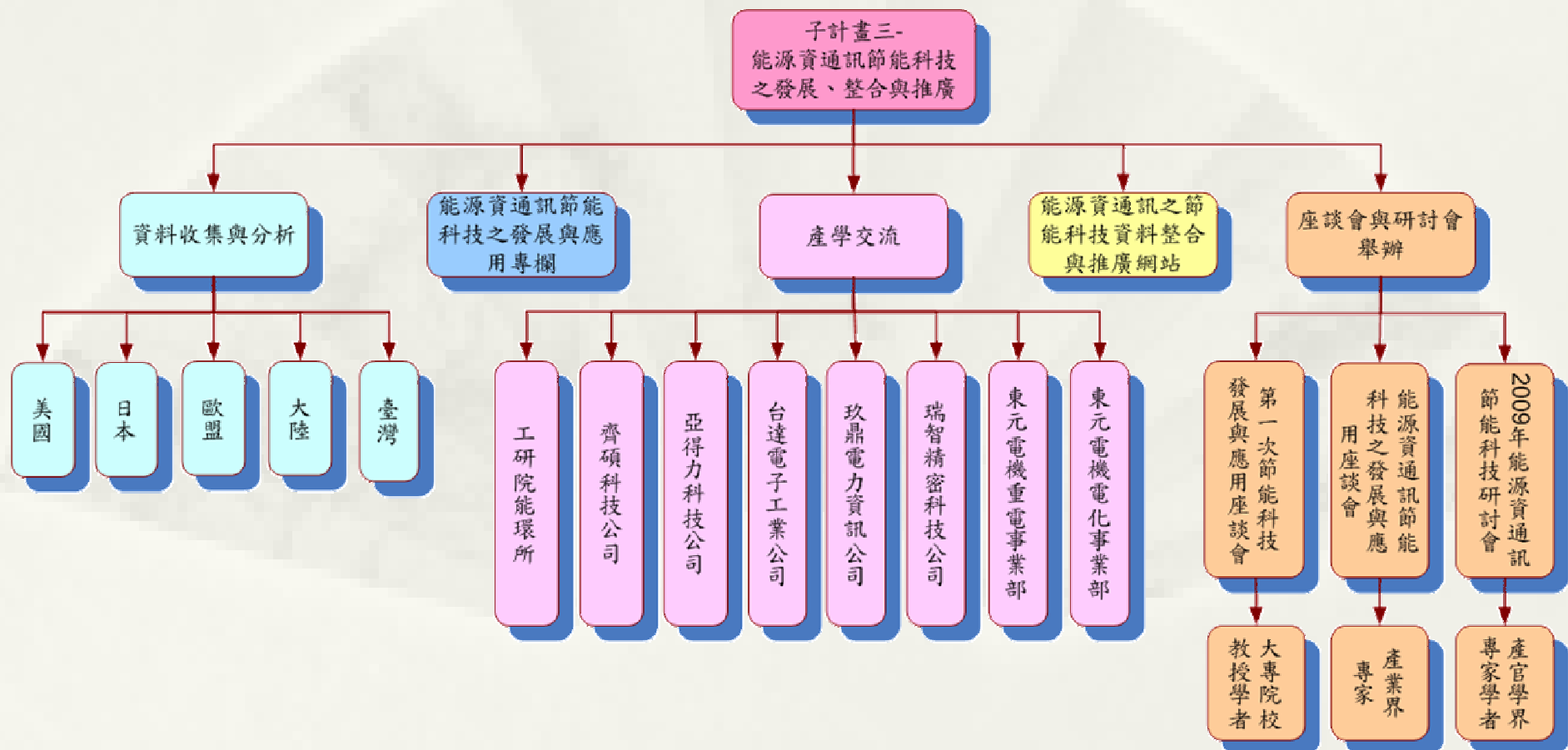
1. 我國能源資通訊節能科技之關鍵技術

- * 子計畫三經由計畫之執行現況，歸納出我國能源資通訊節能科技關鍵技術如下：



2. 子計畫三之計畫執行現況

* 子計畫三之計畫執行架構如下所示：



2.1 能源資通訊節能科技之發展與應用座談會

時間： 2008年12月5日 11：10- 12：30

地點： 南台科技大學

目的： 推廣國內對於能源資通訊節能科技之重視與促進國內各界對於能源資通訊節能科技之交流。

效益： 藉由參與第二十九屆電力工程研討會之各界人士有效推廣能源資通訊節能科技。

大會議題：

主講者	單位	議題
陳展鵠	玖鼎電力資訊股份有限公司董事長	智慧型能源資訊管理系統之軟硬體開發及應用
李麗玲	工業技術研究院能源與環境研究所副組長	照明節能系統
蔡文蔭	台達電子工業股份有限公司資深處長	Green Data Center
康基宏	東元電機重電事業部特別助理	高效率感應馬達之研發與推廣



2.2 2009年能源資通訊節能科技研討會

時間: 2009年5月22日 13:30-17:30

地點: 國立中央大學工程二館(資電學院) E1-124

目的: 為增進國內對於能源資通訊節能科技之重視，與促進國內各界對於能源資通訊節能科技之交流，因此本校電機系特別舉辦此次研討會，藉以培育我國能源資通訊節能科技人才，及提升我國能源資通訊節能科技之國際競爭力。

重要議程:

重要時段	議題與主講者
14:20~14:45	我國能源資通訊產業之發展 (主講人：經濟部能源局 林公元專門委員)
14:45~15:10	太陽能電池節能模組晶片之設計開發及應用 (主講人：國立成功大學電機工程學系 楊宏澤教授)
15:10~15:35	AC變頻系統之技術與冷凍空調之應用 (主講人：亞得力科技公司 鄧公權總經理特助)
15:55~16:20	高效率永磁無刷馬達之設計與分析 (主講人：國立成功大學系統及船舶機電工程學系 謝旻甫副教授)
16:20~16:45	具創新價值之住商總電源資料蒐集顯示系統 (主講人：齊碩科技公司 李政良總經理)
16:45~17:10	Efficiency Comparison of PWM-Controlled and PAM-Controlled BLDCM Drives for Refrigerator Applications (主講人：國立台北科技大學電機工程學系 賴炎生教授)

2.3 能源資通訊節能科技之發展與應用專欄

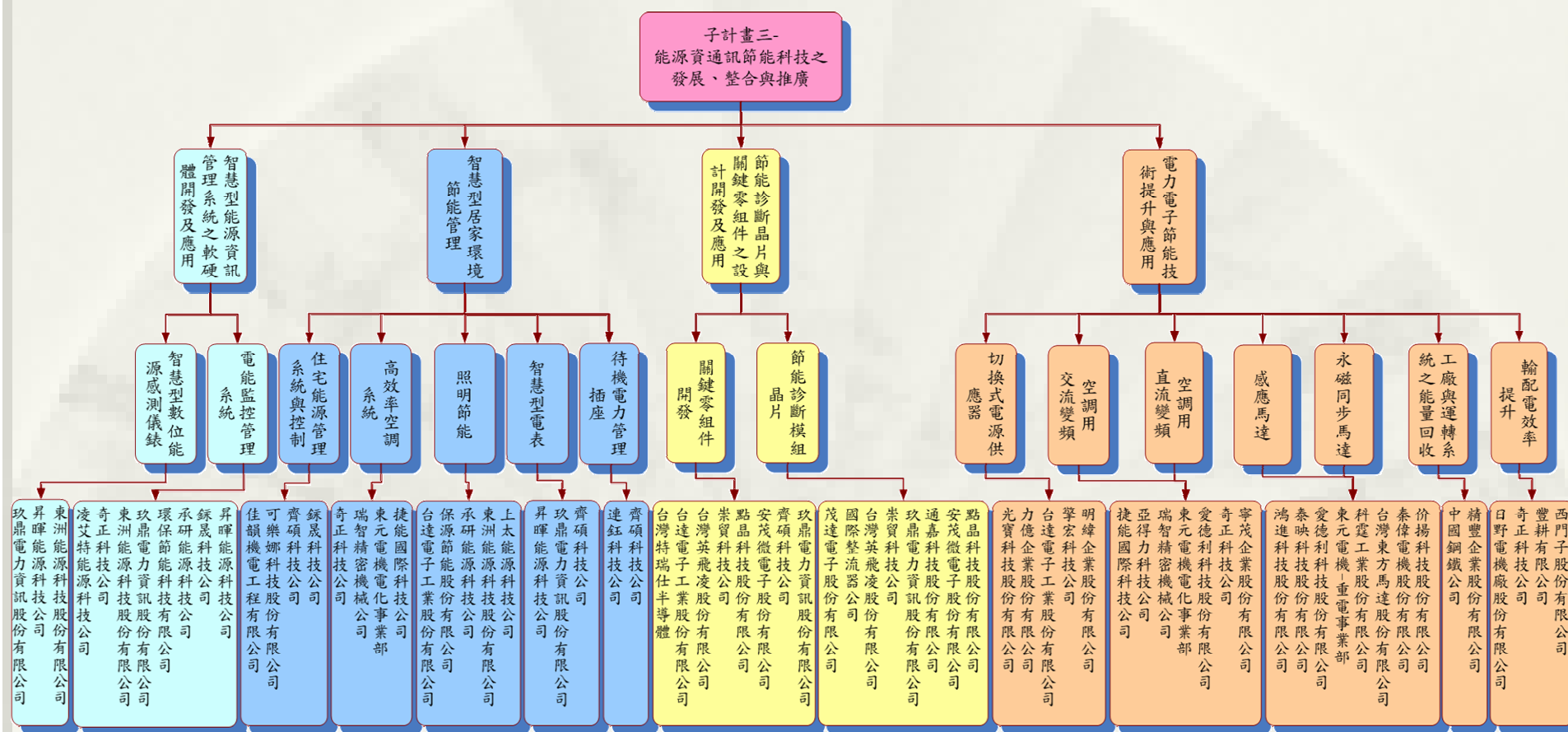
目的： 考量與評估我國科技優勢與國際趨勢，子計畫三針對計畫之重點方向與電機月刊合作，由主持人林法正教授邀請於能源資通訊節能科技之學界與業界中理論與實務均兼備之學者專家與優秀專業人士共同執筆完成，對能源資通訊節能科技之推廣與技術提昇將有顯著之成效。

專欄內容：

月號	題目/筆者	月號	題目/筆者
1月號	智慧型電能資訊管理系統最新發展 /陳展鵠	7月號	AC變頻器之技術與冷凍空調之應用 (下)/鄭諺楠、方一剛
2月號	照明節能介紹與範例探討/李麗玲	8月號	太陽能電池節能模組晶片之設計開發及 應用/楊宏澤
3月號	高效率切換式電源供應器/蔡文蔭	9月號	直流變頻於冷凍空調之應用/賴炎生
4月號	高效率感應馬達之研發與推廣 /康基宏	10月號	待定/李政良
5月號	高效率永磁無刷馬達之設計與分析 /謝旻甫	11月號	待定/待定
6月號	AC變頻系統技術與冷凍空調之應用 (上)/陳謙治、方一剛	12月號	空調用之直流變頻技術 /林法正、張護繼、陳瑄易

3. 我國能源資通訊節能科技之廠商調查

* 子計畫三建立之廠商資料庫：



4. 我國能源資通訊節能科技之 廠商代表性技術調查

* 子計畫三經由計畫之執行現況，整理出各廠商於能源資通訊節能科技之代表性技術發展現況如下：

廠商	代表性技術	節能效益	技術瓶頸
玖鼎電力資訊股份有限公司	智慧型電能資訊管理系統	經由對用電負載的需量及排程控制，可達成約5-10%的電力節約。	1. 大型系統之硬體建構價格昂貴，且技術難度高，常受限於國外廠商。 2. 小型家用系統之舊式機械電表為建構電力資訊系統相當大的障礙。
台達電子工業股份有限公司	高效能切換式電源供應器	將個人電腦之電源供應器效率從60-70%提升至90%。	1. 如何保持電源供應器在全載、半負載與無載均為高效率仍有待持續改良。 2. 隨著各式產品之體積縮小，高功率密度與散熱技術均必須進一步突破。
東元電機股份有限公司	高效率感應馬達之研發與設計	使用高效率馬達，大約可提升馬達效率2%到8%。若一年運轉6,000小時，則可大約節省50萬元電費。	1. 初期購置成本較高，一般民眾較難接受。 2. 目前馬達設計大多僅從結構與電磁設計方向切入，未考慮材料之特性與替代性，設計之產品仍有最佳化修改之空間。
愛德利科技股份有限公司	具創新結構的電子式換向設計之高效率無刷馬達	搭配其研發之驅動器，可提升效率至95%以上。	

4. 我國能源資通訊節能科技之 廠商代表性技術調查(續)

東洲能源科技股份有限公司	空調設備最佳化運轉方案	可節省高達 23% 以上之電能消耗。	1. 初期購置成本較高，一般民眾較難接受。 2. 傳統廠房對於節能觀念普遍較為薄弱，致使可達到節能效果之軟硬體系統推廣不易。
可樂娜科技股份有限公司	高效率外掛式節電設備	可節省總用電支出 8~20% 以上。	
亞得力科技股份有限公司	用於冷凍空調之外掛式交流變頻系統模組	借由外掛交流變頻系統模組，可節省約 20%~40% 之空調電費支出。	1. 缺乏大馬力壓縮機之解決方案，目前技術多為針對家用或小馬力空調設備。 2. 變頻技術需搭配特定壓縮機及馬達，但國內對壓縮機無自主技術，增加開發之困難性。
瑞智精密機械公司	用於壓縮機之直流變頻技術	平均能源效率可比傳統定頻式冷氣機提高約 50%。	1. 必須將 1HP 之直流變頻驅動器成本壓至 70 美金以內，方具競爭力。
茂達電子科技公司	電源管理晶片	APW7080 用於 PDA Phone 效率可達 91%；APW7136 用於白光 LED 效率可達 87%。	1. 電源管理晶片通常包含大量元件，因此 Layout 設計上較為困難。 2. 電源管理晶片通常功能較為固定，在新興應用的支援上缺乏彈性，若要新增其他功能，則須再花一年以上重新設計開發。
錄晟科技有限公司	電力節電調節器	省電效益視負載與環境不同可達 15~40%。	1. 電壓調節後會產生電壓降，電壓變動會導致用電產品損壞及照明亮度改變等缺點。

5. 子計畫三之後續工作

- * 持續收集各國之能源資訊節能科技，再對國內所缺乏之節能關鍵技術進行分析與檢討，規劃出適合我國發展之能源資訊節能科技。
- * 針對尚未調查與特別適合我國發展之能源資訊節能科技進行資料收集與分析，重點方向包含**智慧型電網**、**空調用交直流變頻器**與**電動車**。
- * 強化節能科技人才庫之內容，將目前侷限於學界之人才庫拓展至業界與法人單位，使人才庫能更加完備。
- * 舉辦節能科技成果展示會，邀請在各節能科技有領先技術與優良產品之公司參展，達到產業互相觀摩交流與推廣節能科技之功效。
- * 分析各節能科技所伴隨之節能效益，並針對國內外公司與學界所投入之節能科技製作清單列表，藉由所整理之節能科技清單列表、人才庫與廠商資料庫進行分析比對，將所適合之節能科技提供給所需要之單位，進而達到節能科技推廣之功效。