

出國報告（出國類別：其他）

參訪日本 KAST 材料鑑定中心

服務機關：行政院國家科學委員會
姓名職稱：

廖文峯處 長
高世平研究員
徐文章研究員

派赴國家：日本

報告日期：100.11.08

出國時間：100.10.30 - 100.11.01

摘要：

為使科學研究經費之投入能更有效率，近年來國科會自然處積極推動材料化學之研究，並希望基礎科學研究能轉化為經濟效益，增進人民之福祉。

因此自然處安排參訪神奈川科學園區（KSP）之神奈川科學技術研究院（KAST），拜訪其材料鑑定中心，就其研究能量與研究現況做了解，並洽談交流與合作之可行性。

透過自然處之協助，未來將可媒合國內之研究學者與日方KAST合作。在目前電池評價方法尚未有明確標準建立前，能取得先機，希望國內能由上游的材料發展端，向下整合元件封裝製作、評價技術等；預先建立國內學術界的能力，未來能及時協助業界發展之所需。

KAST希望取得各重不同來源之樣品，自然處可協助媒合學者提供適當之樣品供其檢測，我方亦能明瞭電池封裝完成後的最終表現，雙方互惠。KAST同意對台灣開放「研習生」，我方可派遣人員前往學習，或參加其課程。

目 次

壹、緣起背景	4
貳、目的	5
參、參訪行程	6
肆、參訪紀要	8
4 - 1 神奈川科學園區	10
4 - 2 神奈川科學技術研究院	11
伍、心得與建議	17
5 - 1 心得	17
5 - 2 建議	17
陸、附件	18

壹、緣起背景

近年來國科會自然處積極推動材料化學之研究，並希望基礎科學研究能轉化為經濟效益，增進人民之福祉。

透過自然處之協助，媒合國內之研究學者與日方合作，在目前有機太陽能電池之材料發展與電池評價方法尚未有明確標準建立前，能取得先機，同時預先建立國內學術界對鑑定與評價的能力，能及時協助未來業界之所需。

因此自然處安排參訪神奈川科學園區（KSP）之神奈川科學技術研究院（KAST），拜訪其材料鑑定中心，就其能量與研究現況做一了解，並洽談交流與合作之可行性。

貳、目的

神奈川科學技術研究院 (KAST)，拜訪其材料鑑定中心，就其能量與研究現況做一了解，並洽談交流與合作之可行性。

協助國內學者與KAST交流，協助國內學術界建立對鑑定與評價的能力，未雨綢繆能及時協助未來業界之所需。

參、參訪行程

日期	行程
10/30(日)	台北松山機場 至 東京羽田機場
10/31(一) 10:00	拜訪KAST 接待人員：齋藤先生 日方與會人員： 高木克彥 KAST專務理事 太陽電池評價計畫長 村井省二 KAST高度計測中心長 青木智子 KAST高度計測中心 技師兼太陽電池評價計畫 研究員 青木大輔 KAST高度計測中心 技師兼太陽電池評價計畫 研究員 齋藤英純 KAST高度計測中心 微細構造解析團隊 團隊 長兼太陽電池評價計畫研究員 我方人員：

	<p>國科會自然處廖文峯處長</p> <p>國科會自然處高世平研究員</p> <p>國科會自然處徐文章研究員</p> <p>中央大學吳春桂教授</p> <p>中央大學陳家原博士</p>
11/01(一)	東京 至 台北

肆、參訪紀要

- 10/31(一) 9:50 到達KAST 材料鑑定中心，由材料鑑定中心的齋藤博士接待與引導。

- 由KAST專務理事兼太陽電池評價計畫長高木克彥博士作簡報，就KSP之歷史、材料鑑定中心做業務與任務方面的簡報。

- 由KAST高度計測中心之齋藤英純博士就「太陽電池評價」做簡報。齋藤英純博士係太陽電池評價計畫之團隊長，對微細構造解析與評價有深入之研究。

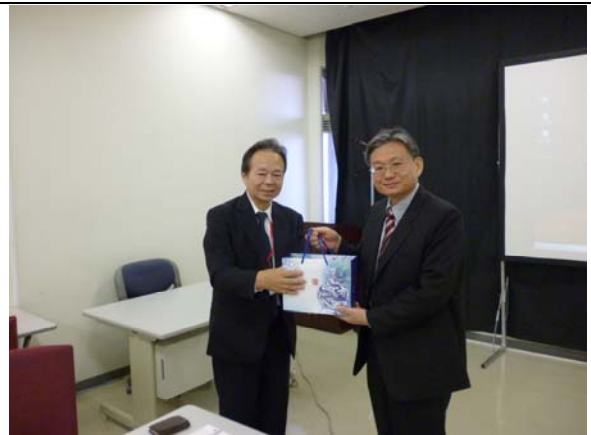
- 雙方就材料鑑定議題交換意見，並互相了解對方機構之屬性，洽談合作事宜。

- 參訪KAST材料鑑定中心，參觀各實驗室，並說明各種設備之使用目的、限制。

➤ 相片



自然處廖文峯處長、駐日科技組長
等與KAST高度計測中心同仁合影



廖文峯處長致贈紀念品予KAST專務
理事高木克彥博士



廖文峯處長致贈紀念品予KAST齋
藤英純團隊長



廖文峯處長致贈紀念品予KAST高度
計測中心長村井省二博士

➤ 以下就日方簡報、日方網站資訊與晤談內容做簡要說明：

4 - 1 神奈川科學園區

Kanagawa Science Park

資料來源：<http://www.ksp.or.jp/en/2009/09/post05.html>



位置：

神奈川縣川崎市

面積：

Total Site Area: 55,362 m²,

Building Area: 15,987 m²,

Total Floor Space: 146,336

合作計畫經費：

Total Project Cost: 65 billion yen (approximately)

特色：

日本第一個建於都市的科學園區，也是大型的園區之一

人員約 4,500 人，面積 55,000 平方公尺

公司和研究所高度被集中之區域

距離東京市大約 20 分鐘

設有智財權中心 (Intellectual Property Center)

設有獨特之複雜測試中心 (Test Measurement Center)

廠商與產業發展領域：

- ✓ 重要產業類型包括：生物技術 (biotechnology)、資訊技術 (information technology (IT))、電子 (electronics)、電子機械 (mechatronics)
- ✓ 新創公司 (startup) 育成
- ✓ 跨國公司之研發基地

重要建築：

Innovation Center Building, West Wing

10 層樓建築，提供一般商務人士所需之各類所需，如餐廳、住宿、郵電服務、便利商店、書店等。可供召開國際會議與各類型會議，新創公司之地辦公室。

Innovation Center Building, East Wing

6 層樓建築，為研究實驗室。
樓層荷重 500 kg/m² (1,000 kg/m² on the 1st and 2nd floors)，
可置放重型機械設備

R&D Business Park Building (R&D Wing)

12 層樓建築，為多用途空間，有拱形的中庭，可供承租者進行較開闊之實驗。

4 - 2 神奈川科學技術研究院

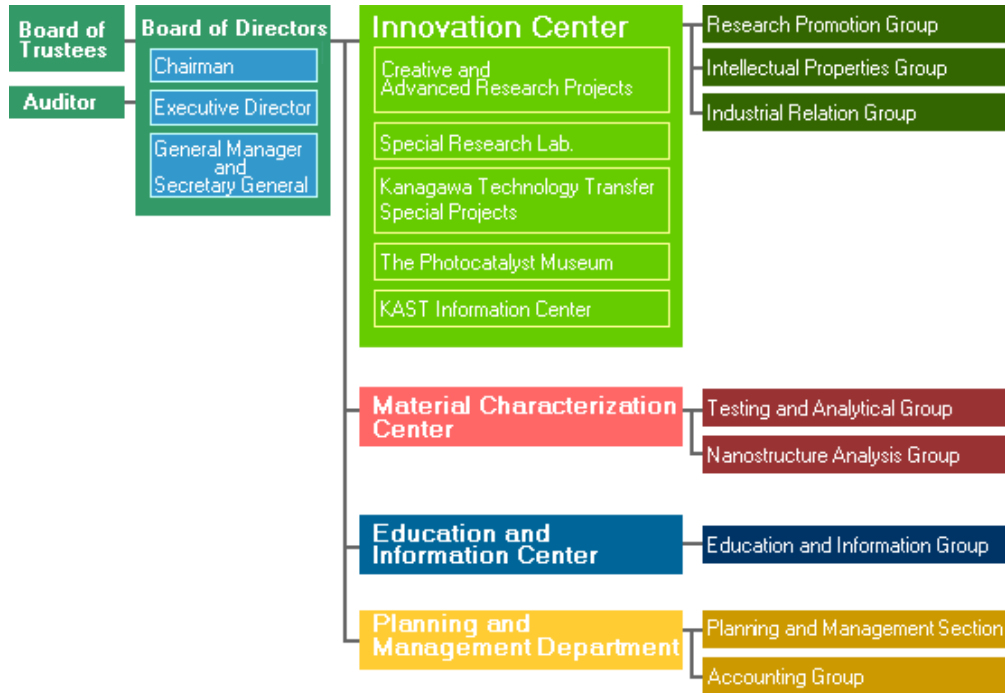
Kanagawa Academy of Science and Technology (KAST)

資料來源：<http://www.newkast.or.jp/gaiyou/sosiki.html>

位置	神奈川縣川崎市高津区坂戸 (KSP 內) KSP : Kanagawa Science Park 神奈川縣科學園區
----	--------------------------------------------------------------

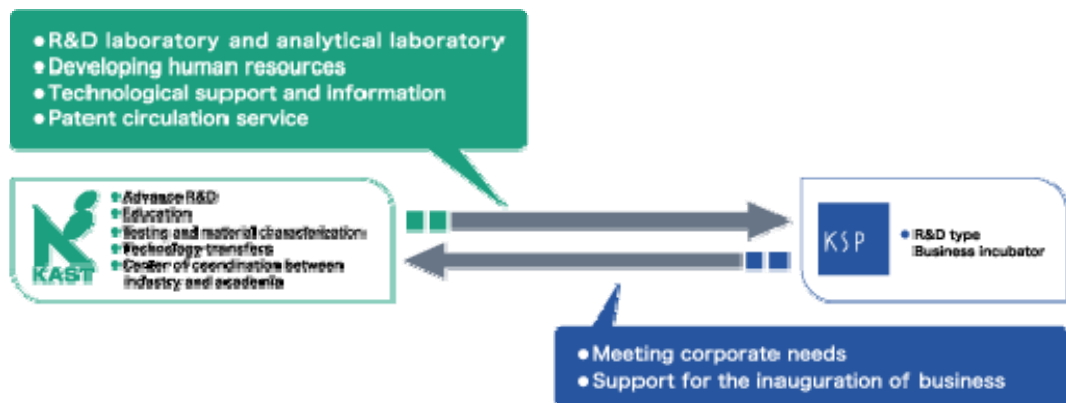
基本財產	49.3 億日圓 (神奈川縣政府為主要之股東)
沿革	1989 Kanagawa Academy of Science and Technology 神奈川科學技術アカデミー (KAST) 設立 1989 Kanagawa High-Technology Foundation 神奈川高度技術支援財團 (KTF) 設立 2005 KAST 與 KTF 兩機構整合
主席	Yoshihiro Maki
特色	<ul style="list-style-type: none"> ● 為 R&D 或動提供重要之支持與媒合 ● 支持能有生產力的產學活動 ● 定位為科學與技術發展之創意中心 ● 鼓勵最尖端領域的技術發展 ● 促進當地之企業發展，提升當地之生活品質
成果	平成 22 年 3 月 31 日 <ul style="list-style-type: none"> ● 論文等發表累積件數 2,439 件 (國外 1,634 件) ● 專利累積件數 970 件 (國內 874 件、國外 96 件) ● 共同研究等累積件數 396 件 ● 新設立 9 公司 (縣內*5 家、縣外 4 家)

KAST 組織架構：



KAST 發展策略：

推動產學研與當地政府的合作研究，努力形成新的產業



4 - 3 材料鑑定中心

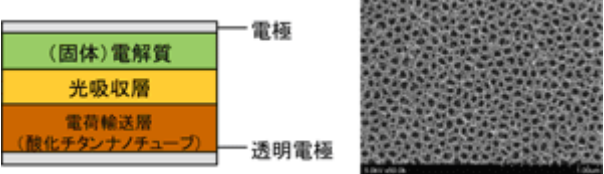
MATERIAL CHARACTERIZATION CENTER

資料來源：

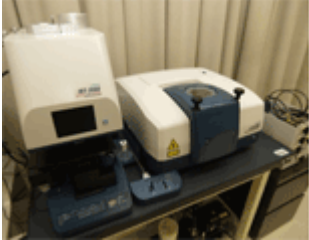
http://www.newkast.or.jp/kouodo/kk_09_taiyou_pjt.html

設有光科學重点研究室，目前推動中之研究包括「光機能材料」、「光觸媒研究」、「透明機能材料」。

有關 KAST 太陽電池團隊之開發、量測、評價、認證與推廣整理如下：

<p>有機太陽能電池要素開發</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ● 有機系太陽電池透明紫外線保護膜開發 ● 透明導電薄膜、有機色素薄膜開發 ● 基板電極配合固体電解質各要素技術之開發 ● 電子移動速度、逆電子再結合效率研究 ● 移動過程解析之評價裝置開發
<p>太陽能電池評價</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 有機系太陽電池最先端研究開發支援 ● 有機系太陽電池開發、量測、評價、認證 ● 有機系太陽電池之基準規格建立與評價技術之確立 ● 多種類太陽電池性能比較檢討

<p>評価概念</p>	<p>The diagram illustrates a feedback loop for evaluation and technology development. At the top, 'セル・モジュール解析・計測' (Cell/Module Analysis/Measurement) leads to '信頼性の高い計測・評価方法の確立' (Establishment of reliable measurement/evaluation methods). This process involves '効率向上のための各要素の解析依頼' (Request for analysis of elements for efficiency improvement) and '耐久性向上のための各要素の解析依頼' (Request for analysis of elements for durability improvement). The results are provided as '各要素の評価結果の提供' (Provision of evaluation results for each element) and '各要素の解析結果の提供' (Provision of analysis results for each element). These results feed into '要素技術' (Element Technology), which includes '要素技術の評価' (Evaluation of element technology) and '要素技術の開発' (Development of element technology). There is a '評価結果のフィードバック' (Feedback of evaluation results) from development to evaluation, and '評価試料の提供' (Provision of evaluation samples) from evaluation to development. This cycle leads to '技術普及のための情報発信' (Information dissemination for technical dissemination), which includes '人材育成のための講習会の開催' (Conducting seminars for personnel training) and '新規用途開拓のための試作開発' (Prototyping and development for new applications).</p>
<p>電池性能評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> 有機系太陽電池光電変換効率（発電効率） 性能評価法確立 製品性能評価
<p>素材等基本特性評価</p>	<ul style="list-style-type: none"> 構成元素、化学組成、元素分布分析、有機色素界面、電荷輸送層、電極微視構造的評価等 構成素材之相互配合状態對電池性能之影響
<p>重要儀器</p>	<p>I-V 測定装置（大面積評価） / 山下電装 YSS-T150A</p> <p>分光感度測定装置 CEP-2000MLQR</p>

	<p>紅外顯微鏡 FT-IR6300、IRT7000</p>  <p>其他機器如共同研究之 μ-XPS、FE-TEM/EDS、各種環境試驗機。</p>
<p>推廣</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 舉辦講座 ● 協助測量 ● 合作開發

伍、心得與建議

5 - 1 心得

- (一) 日本 KAST 承接日本通產省之大型合作計畫，由材料鑑定中心負責進行太陽能電池評價之研究。就性能作分析，找出有機太陽能電池之測定方法，攥寫評價方法之草案，提供 IEC 參考，作為日後訂定國家標準之依據。
- (二) 材料鑑定中心進行此計畫已有 2 年，各項設備皆已購入，目前尋找適合之測試條件，並希望取得各重不同來源之樣品，例如商品化之樣本或學界提供之最新研究樣本，提供其歸納或驗證其方法之有效與可行。
- (三) 目前 KAST 皆為研究與摸索階段，尚未有明確之標準。

5 - 2 建議

- (一) 近年來國科會自然處積極推動材料化學之研究，並希望基礎科學研究能轉化為經濟效益，增進人民之福祉。透過自然處之協助，媒合國內之研究學者與日方合作，在目前有機太陽能電池尚未有明確標準建立前，若能取得先機，可同時建立國內鑑定與評價的能力。
- (二) KAST 希望取得各重不同來源之優質樣品，自然處可協助媒合學者提供適當之樣品供其檢測，我方亦能明瞭電池封裝完成後的最後表現，對雙方皆有利。
- (三) KAST 同意對台灣開放「研習生」，我方可派遣人員前往學習高度計測中心之各項量測技術，
- (四) KAST 同意對台灣開放，我方可派遣人員參加其教育訓練課程。

陸、附件

KAST 之高度計測儀器設備與適用範圍

【材料成分】

觀 察	分 析	加 工	内容	装置
○	○		材料の局所分析	FE-SEM/EDS
	○		材料の定性分析	XRF
	○		RoHS 指令などの環境規制物質のスクリーニング分析	XRF
	○		結晶性無機物質の定性分析	XRD
○	○		材料の最表面の元素分析	AES・SAM
	○		材料の最表面の状態分析	μ-XPS・μ-ESCA
	○		樹脂・ゴムの成分分析	FT-IR
	○		油・グリスの成分分析	FT-IR

【形状観察】

觀 察	分 析	加 工	内容	装置
○			低倍率（0～200 倍）からの試料観察	デジタルマイクロスコープ
○			光學顕微鏡による表面、断面観察	マクロ撮影イメージングシステム 金属顕微鏡
○	○		高倍率観察（30～数 100,000 倍）	FE-SEM/EDS
○	○		超高分解能観察（数 1,000～数 1,000,000 倍）	FE-TEM/EDS
			ミクロンオーダー表面の凹凸の測定	表面形状粗さ測定機
○			ナノオーダー表面の凹凸、形状観察	SPM
○		○	数 μm～数 10μm の範囲での断面観察	FIB
○	○	○	数 10nm～数 10μm の範囲での断面観察	FIB/SEM/EDS

【金属組織観察・分析】

観 察	分 析	加 工	内 容	装 置
○			金属組織観察	金属顕微鏡

【破断面】

観 察	分 析	加 工	内 容	装 置
○			外観観察による調査	マクロ撮影イメージングシステム 金属顕微鏡 FE-SEM

【錆び・腐食】

観 察	分 析	加 工	内 容	装 置
○			金属組織観察による材料の調査	金属顕微鏡
○	○		錆・腐食部の元素分析	FE-SEM/EDS AES・SAM
	○		錆・腐食物の状態分析	μ-XPS・μ-ESCA
○	○	○	錆・腐食部の断面観察・元素分析	FIB/SEM/EDS

【接点不良、導通不良】

観 察	分 析	加 工	内 容	装 置
○	○		めっきの最表面元素分析	AES・SAM
	○		めっきの最表面元素・状態分析	μ-XPS・μ-ESCA
○	○		接点付着物分析	FE-SEM/EDS AES・SAM μ-XPS・μ-ESCA
	○		有機系付着物分析	FT-IR

【内部欠陥の非破壊検査】

観 察	分 析	加 工	内 容	装 置
○			内部の亀裂、空孔、剥離などの欠陥検査	μフォーカスX線検査装置 超音波顕微鏡

【異物・付着物】

観 察	分 析	加 工	内 容	装 置
○	○		ナノオーダーの異物分析・局所分析	FE-TEM/EDS
	○		異物・付着物の成分分析	FT-IR μ-XPS・μ-ESCA
○	○		異物・付着物の観察・元素分析	FE-SEM/EDS AES・SAM
	○		異物の元素分析	XRF
○	○	○	異物、付着物の断面加工・観察・分析	FIB/SEM/EDS

【しみ・変色】

観 察	分 析	加 工	内 容	装 置
○	○		しみ・変色部の観察・元素分析	FE-SEM/EDS AES・SAM
	○		しみ・変色の元素分析・状態分析	μ-XPS・μ-ESCA

【メッキ・薄膜・多層膜の膜厚・層構造】

観 察	分 析	加 工	内 容	装 置
○			層構造・膜厚の観察	金属顕微鏡
○	○	○	めつき成分、不良部の断面加工・観察・分析	FIB/SEM/EDS
○	○		膜厚・層構造の観察・測定	FE-SEM/EDS
○	○	○		FIB/SEM/EDS
○		○	サブミクロンオーダーの膜厚・層構造の観察・測定	FIB/SEM/EDS
○	○		ナノオーダーの膜厚・層構造の観察・測定・分析	FE-TEM/EDS

【薄膜の分析】

観 察	分 析	加 工	内 容	装 置
	○		薄膜・コーティング層の状態分析	FT-IR
○	○		表面元素分析・深さ方向分析	AES・SAM
	○		表面元素・状態分析	μ-XPS・μ-ESCA

【薄膜・多層膜の深さ方向分析】

観察	分析	加工	内容	装置
	○		薄膜、多層膜の分析	AES・SAM μ-XPS・μ-ESCA

【結晶性・結晶欠陥】

観察	分析	加工	内容	装置
	○		結晶性薄膜の定性分析、配向性の確認	XRD
○	○		結晶・面方位の電子線回折測定 転位の超高分解能観察	FE-TEM/EDS

【硬度測定】

観察	分析	加工	内容	装置
			ナノオーダーの薄膜硬度測定	薄膜硬度計 <ナノインデント>
			硬度測定	各種硬度計

【精密加工】

観察	分析	加工	内容	装置
○		○	1~150μm 角の材料表面マーキング	レーザーマーカ
○	○	○	TEM/SEM/AES 用の試料加工 数 μm~数 10μm 程度の微細加工	FIB/SEM/EDS FIB
		○	TEM/SEM 用の試料の最表面クリーニング	精密イオン研磨装置