

出國報告審核表

出國報告名稱：環境教育及能源教育之考察		
出國人姓名	職稱	服務單位
黎瑞雍	一般工程師	台電公司環境保護處
出國類別	<input checked="" type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input type="checkbox"/> 其他 _____ (例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)	
出國期間：	105年10月26日至105年11月1日	報告繳交日期： 105年12月8日
出國計畫主辦機關審核意見	<input checked="" type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 格式完整 (本文必須具備「目地」、「過程」、「心得」、「建議事項」) <input checked="" type="checkbox"/> 3. 無抄襲相關出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 內容充實完備。 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 6. 送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 7. 送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8. 退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 9. 本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本機關出國報告座談會 (說明會)，與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本機關業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他 _____ <input type="checkbox"/> 10. 其他處理意見及方式：	

說明：

- 一、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。

報告人		審核人	 	單位主管	 	主管處		總經理	
-----	---	-----	--	------	---	-----	--	-----	---

QP-08-00

出國報告（出國類別：考察）

環境教育及能源教育之考察

服務機關：台灣電力股份有限公司

姓名職稱：黎瑞雍 一般工程師

派赴國家：日本

出國期間：105年10月26日至11月1日

報告日期：105年12月8日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：環境教育及能源教育之考察

頁數 28 含附件：是否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話：

台灣電力公司人力資源處/陳德隆/02-23667685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

黎瑞雍/台灣電力公司/環境保護處/一般工程師/02-23667228

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他

出國期間：105 年 10 月 26 日至 105 年 11 月 1 日 出國地區：日本

報告日期：105 年 12 月 8 日

分類號/目

關鍵詞：環境教育、里山自然學校、能源教育

內容摘要：(二百至三百字)

目前本公司積極型塑「綠色企業」形象，以利電力事業營運及開發，其中環境教育為當前環境永續發展的重要議題，而本公司仍處於起步階段，為能順利推展，實有必要赴先進國家考察其作法及教材，聯合國大學及金澤大學為世界級環境教育推動先驅，具有豐富的環境教育推廣、環教設施營運及教案研擬(含能源教育)經驗，此次考察將可作為日後本公司推動環教之參考。

聯合國大學為世界各地具有研究者水準的專家學者們進行共同研究和學術發表等的場所。這些學術成果將為聯合國的活動作出貢獻，作為聯合國整體的智囊機構，因此辦理各種各樣的項目及研究，本次希望藉許多專家學者的分享及研究，瞭解環境與經濟發展時，要如何利用環境教育結合在地社區、文化與資源進行推展。

金澤大學為提供實質社會責任與義務，並讓居住在都市的人們可以親近自然，並創造出可提供當地的經濟來源的環境。因此於校區內利用里山的自然環境創立角間里山自然學校，從關心大學擴大至關懷社區，並以此拉近大學，社區與民眾的距離，這些結合生產、生活、生態，打造綠色園區，其理念及推動過程，是本公司在推動綠色企業，能源教育及環境教育設施場所之規劃與營運時都須考量及學習。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://open.nat.gov.tw/reportwork>)

目 次

壹、出國緣起與任務-----	1
貳、行程紀要-----	3
參、聯合國大學辦理生物文化多樣性論壇摘要-----	5
一、日本的傳統文化與環境教育-----	6
二、移住定住政策與環境教育-----	10
肆、金澤大學推動環境教育-----	13
一、角間的里山自然學校-----	13
二、能源教育-----	21
七、心得與建議-----	27

壹、出國緣起與任務

日本的里山—里海評估始於 2006 年，主要由聯合國大學高等研究所(UNU-IAS)與日本環境廳等政府機構、區域和地方的權益關係者以及學術界等共同規劃和執行，並於 2010 年出版「里山—里海生態系統與人類福祉：日本的社會—生態—生產地景。」主要說明著近半世紀以來，由於都市化和工業化的擴張和污染、化學肥料和農藥的發明和大量使用、農村人口減少和老化、氣候變遷、耕地和次生林使用不足以及外來種入侵等問題，使里山這類農業地景快速的消失和劣化。隨著學者和民間團體努力下，日本政府開始重視里山資源活用和農村活化等議題，並在國家政策上採取重要措施，以期維持糧食生產、改善農村經濟、增進農村生活文化，並維護生物多樣性和生態系統服務。

聯合國大學高等研究所作為聯合國整體的智囊機構，著手辦理各種各樣的項目及研究，今(105)年度聯合國大學於石川縣七尾市辦理之亞洲第一屆生物文化多樣性論壇，藉由各專家學者分享環境與經濟發展時要如何環境永續，以及如何結合在地生物、文化與資源進行環境教育之推動，可作為與會者推動環境教育之參考。

金澤大學為了要有實質社會貢獻的責任與義務，並讓居住在都市的人們可以親近自然，並創造出可提供當地的經濟來源。因此於校區內利用里山的自然環境創立角間里山自然學校，從關心大學擴大至關懷社區，拉近大學與社區的距離。因此如何讓當地民眾參與當地環境

改造、發展的過程，並形成對當地環境的關懷、愛護，這個角色是本公司推動綠色企業及環境教育設施場所之規劃與營運時都須評估、考量及學習的，並希望以此結合電廠從生產、生活、生態，打造環境教育生態綠色園區。

貳、行程紀要

日期	行程	工作內容
10/26	台北→小松→七尾	往程
10/27~10/29	石川縣 七尾市	藉由各專家學者分享環境與經濟發展時要如何環境永續，以及如何結合在地生物、文化與資源進行環境教育之推動，可作本公司推動環境教育之參考。
10/30~11/1	石川縣 金澤市	瞭解金澤大學從關心大學擴大至關懷社區，拉近大學與社區的距離。因此如何讓當地民眾參與當地環境改造、發展的過程，並形成對當地環境的關懷、愛護，這些都是本公司推動綠色企業及環境教育設施場所之規劃與營運時都須考量及學習的，並希望以此學習如何結合電力設施從生產、生活、生態，打造環境教育生態綠色之目標。
11/1	金澤→小松→台北	返程



日本參訪點地圖

參、聯合國大學辦理生物文化多樣性論壇摘要

「小時候父母總說鄉下生活是很辛苦，機會少，錢又賺得少，長大後要多努力在大都市賺錢、過生活。」NPO(非營利組織)白山白峰自然學校主管 山口隆這麼說，相信許多人也聽過或說過這樣的話，再加上經濟上的發展，大都市的工作機會也比較多，因此造就了鄉村居民不斷地往都市集中，年輕人口流失，老年人不斷增加，傳統文化及技藝沒落，不管是在日本或台灣，目前都面臨的相同的問題。

但近年來由於都市發展的變化及農村生活的推動，在都市生活的人漸覺得辛苦、錢賺得不多，壓力又大，再加上日本政府開始推動里山資源活用和農村活化等議題，讓人們藉由教學、體驗、志工參與等方式逐漸瞭解並認同原鄉文化，人口流失地區亦希望藉此吸引在外學子或保留在地人口，以期新舊時代能一起為原鄉的發展而努力。

本國環境教育推廣方向包含 8 大領域，分別為：一、學校及社會環境教育. 二、氣候變遷. 三、災害防救. 四、自然保育. 五、公害防治. 六、環境及資源管理. 七、文化保存. 八、社區參與. 本人參加該論壇時著重於環境及資源管理、文化保存及社區參與等領域，蒐集民間組織、政府機關如何協助地方進行推廣及合作等夥伴關係，以咨本公司在推動環境教育設施場所時之考量方

向。

一、日本的傳統文化與環境教育

(一)奧能登的稻神祭



稻神祭「AEONOKOTO」於 1976 年被指定為國家重要的無形民俗文化遺產，在 2009 年被列入聯合國教科文組織的無形文化遺產。這是一種農家的特有儀式是由農家世代相傳，主要分布在奧能登地區：珠洲市、輪島市、能登町、穴水町。

稻神祭就像台灣的迎灶神一樣，主人邀請稻神到家裡做客。特殊的是稻神祭在當時並不是一種公開祭祀活動，而是在自己家中舉辦。因此每一農家祭拜的順序或準備的祭品都不相同，同時也不靠口語傳承。而是各個農家的孩子，看著父母的祭祀動作與祭品的安排，代代相傳下去；每家各有其獨特祭祀方式。大戶人家會有越光米的米飯、整尾的鯛魚、鱈魚湯等…高級料理。但不

管是一般農家或是大地主都是想辦法將里山一里海的所有山珍海味奉獻給稻神。

首先，農民會準備洗澡水及食物，穿上正式禮服，手提燈籠來歡迎稻神。先在田間發出像是錘製年糕的聲響，邀請稻神前來家中後。使用圍爐裏煮茶，是日本傳統住宅中一種設置在屋內的爐具。會在地板挖開一塊四方形空間並鋪上灰燼，用來燃燒木炭或柴火主要作為暖房或料理用途。」請稻神喝茶後；會先在客房休息，並安排稻神沐浴、享用米、豆類和魚類餐點。據說稻神視力不好，所以主人端上食物時會先一一介紹祭品菜色。

特別的是因稻神祭是農家祭祀，在日本被視為吉利的「紅豆飯」因在烹煮過程中需要蒸煮，由於在日文中「蒸」的文意等同「蟲」。蟲害會造成農作物收成欠佳，也會造成饑荒。故改用米飯替代。另「烤魚乾」也不能上貢桌，因為會讓人聯想到「乾」涸的稻田，影響來年收成。等等…因是農家祭祀而衍生出來的特殊禁忌。

稻神祭每年 12 月 5 日農村家家戶戶表達對這一年收獲的感謝和對下一年五穀豐收的祝原而進行以上程序祈禱，人們認為神就這樣在家裡過年，在第二年的 2 月 9 日再由家主送到田間，將鍬插到田裡。目前為了將這種特殊祭祀方式傳承下去，每年十二

月在合鹿庵舉辦「神々の宴」(眾神盛宴)公開的祭祀活動。回歸人類與自然的和諧關係，也正是老祖宗留下，尊天敬地的生活智慧。

對於許多要推廣環境教育設施場所的電廠而言，周遭總有許多在地的文化與資源，對於要推動生態或社區融合的電廠，以地域的文化與資源進行著墨，再一步編成教案以進行環境教育推廣，這亦可為本公司推動環境教育的一環。

(二)羽咋市野豬大作戰(のとしし大作戦)



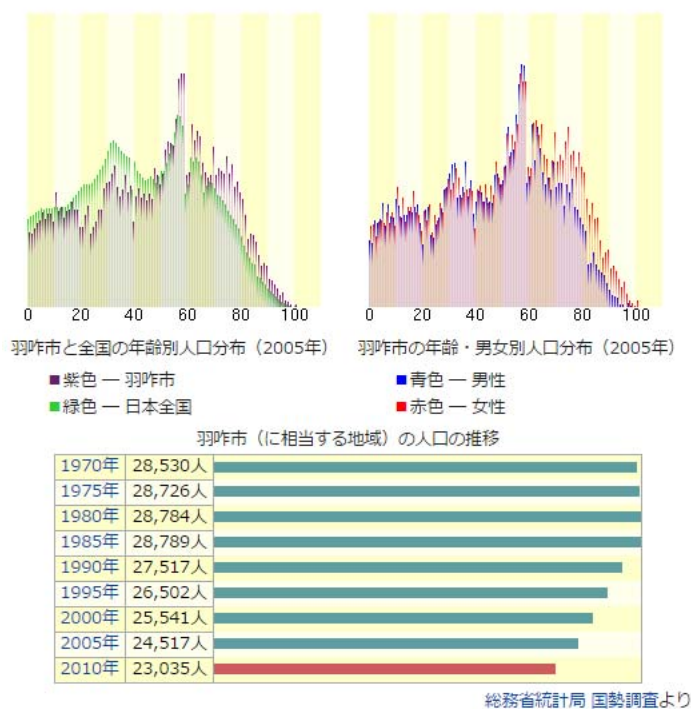
羽咋市近年來沿山地區的野豬（害獸）肆虐情形十分嚴重，對沿山地區的農業造成危害，受害地區展開了電動柵欄的設置。但仍無法有效減緩這種情況，如果繼續持續下去對農業、土壤都將會有所損失，里山—里海特有的美麗景觀、文化的傳承及最重要的人口將會失去，人們的生活也將越來越困難。

在這樣的狀況下，羽咋市著手進行了「野豬大作戰」，設立野豬肉專門處理的設施，提供狩獵許可證，並與當地食品及野豬肉品業合作開發新產品，另推廣野豬的肉可增加新陳代謝與恢復疲勞等功能，其它部分如皮膚及骨骼則制成日常生活的皮革用品及紀念品等；並藉此促進當地產業經濟。

這個從「害獸」變「特產」之「野豬大作戰」，除提供環境教育之故事及情境，同時也創造當地獨有之新特產並創造就業機會，羽咋市也因此新業務可招募年經人留下或提供移居人口一起進行合作。

霧社血斑天牛喜次將卵產在櫻花樹幹上，幼蟲孵化後便在樹幹中啃食，因此對於櫻花而言這就是「害蟲」，但當我們把它趕跑的同時，台灣藍鵲也就看不到了，害蟲也可具其生態定位。然而這樣一段情境就在萬大發電廠發生，只要我們有心，許許多多的事都可成為我們推廣生態電廠的一環。

二、移住定住政策與環境教育



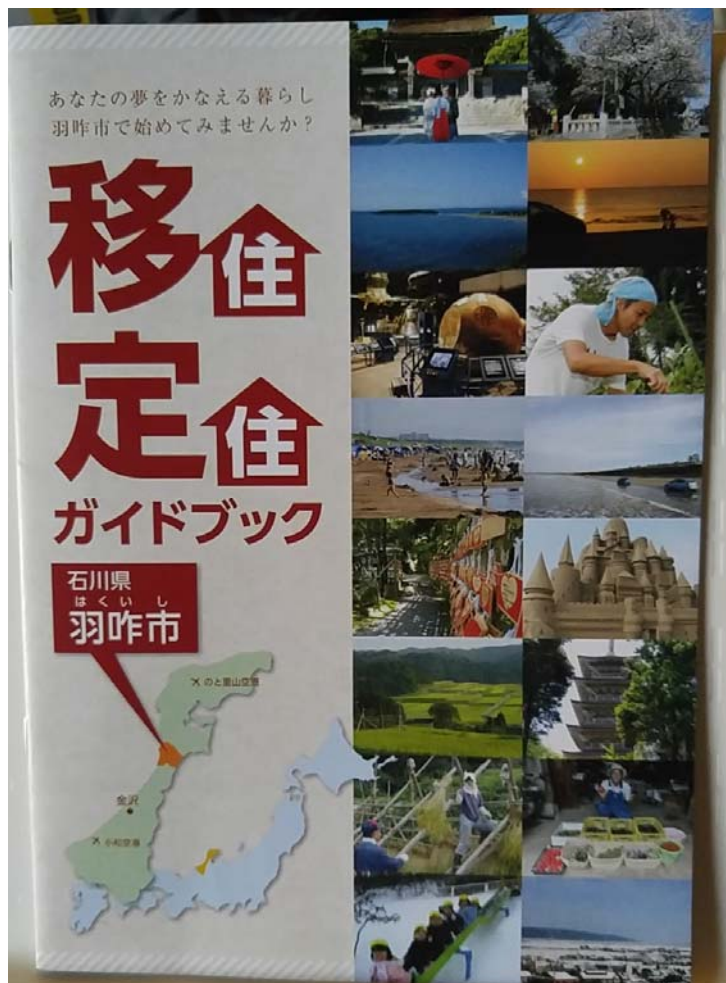
照 片 來 源 :

<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E7%BE%BD%E5%92%8B%E5%B8%82#.E4.BA.BA.E5.8F.A3>

據日本政府的統計，除了3大都會區，東京、大阪、名古屋外，日本各縣市人口都呈現負成長，除了因為出生率下降的自然因素外，人口過度集中都市等社會因素更是嚴重，因此全國各縣市陸續提出獎勵移住政策，像北海道就曾提出「1平方米土地賣1日圓」的計畫，九州鹿兒島甚至有村子推出「移住送和牛」的措施。

羽咋市在金澤市東北方，離金澤市開車約40分鐘車程，於西元2016年羽咋市人口為22,469人，在這40年來人口已減少了20%，因此它也遭遇了相同的問題，然而大部分年輕的移住者，

考量經濟能力有限，為了移住甚至辭了原本的工作，因此市公所也陸續提出了房屋修繕補助，擔保購屋貸款等資金協助政策，減少移住者的經濟負擔，移住資金協助內容包含：新房屋建築獎勵補助金制度(最高 140 萬日元)、定居促進房租補貼制度(最高 1 萬 3 仟日元)、青年就農給付金制度及起業家支援補助金等。



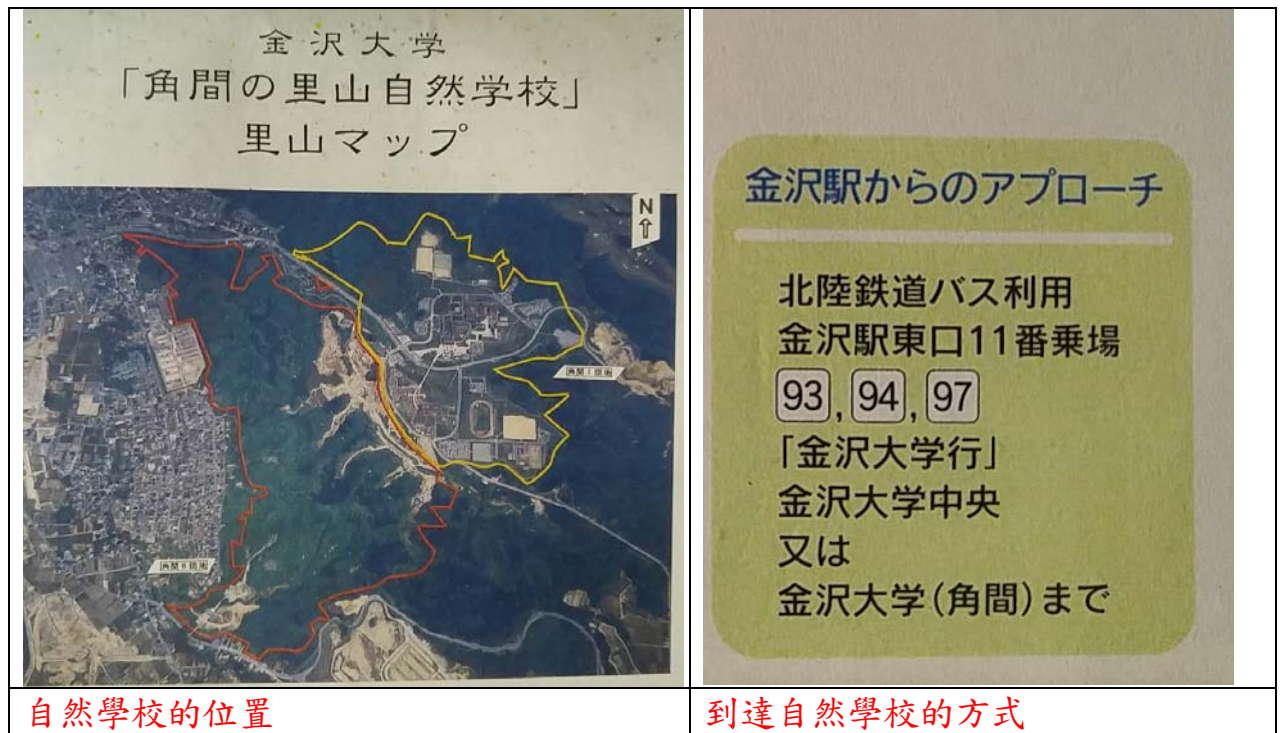
但對於這些移住及返鄉的年輕人而言，政府可傾聽他們真正困擾的地方，像是養育子女補助、住房補貼、銀行不借我錢啊！或是沒有馬上可以住的空屋，或是房子不整修無法住，需要一些資金之類的，會有各種不同的聲音，認真誠懇的傾聽這些聲音，

把這些結果反映到政策裡，才是這可政策真正能夠可行的方式，但是政府真正是希望能藉由協助而讓他們喜歡這個地方，有意願移住並融入當地的人，因此羽咋市為協助移住者與住民建立信任關係，市公所或民間組織也持續與移住者保持聯絡。

推動環境教育設施場所，除了有亮點、教案及一群有心同仁外，若能有專業教師或者退休人員的參與，一定能更增加同仁的知識、技能與向心力，然而本公司許多水力發電廠都具有許多美好的天然資源，甚至於還有秘境，利用「打工換宿」這個方式除了可以與人交流，吸引許多人來此教學及提供專業知識的機會，亦可讓這些人看到了我們的改變。

肆、金澤大學推動環境教育

一、角間的里山自然學校



自然學校的位置

到達自然學校的方式

「里山 (Satoyama)」是指住家、村落、耕地、池塘、埤塘、溪流與丘林等混和地景，這一詞源自日本，其精神就是人類與自然共存共生的觀念。里山精神追求的非百分之百的環保至上，而是人與自然和諧共生，對環境開發的合理運用。

聯合國大學高等研究所 (UNU- IAS) 與日本環境省發起了「里山倡議 (Satoyama Initiatives)」，希望透過整理全球各地現存的里山案例，提倡里山環境管理模式，實現人與自然和諧共存的願景。

自西元 2004 年開始日本開始推動國立大學法人化，並著重於大學對於社會及地域貢獻重視，金澤大學為了與其它大學競爭，必須發展出自己的特色，亦將社會貢獻作為其發展的主要目標，

因此將西元 1999 年成立的「**角間的里山自然學校**」(以下簡稱自然學校)視為大學未來拓展研究及提供社會貢獻的重要據點，開始將過去散落各系所的社會貢獻課程結合，讓大學所獲得的研究資源及成果，藉由交流及教育方式，簡化成民眾可以接受的科普知識(如自然生態及保育)，讓學校不只是形式上的開放，其研究及培訓的成果亦藉由自然學校可分享給民眾瞭解，藉由自然學校，提升大學的形象，讓大學邁入社區，讓大學與社區共生共榮。

	
<p>金澤大學自然科學研究科本館</p>	<p>角間的里山自然學校</p>
	
<p>角間的里山自然學校</p>	<p>佐川哲也老師名片</p>

佐川老師是自然學校的主要關鍵人物，平常時間除於學校擔任教職外，在自然學校內亦擔任自然學校事務局長，剛開始對於自然學校的經營完全不瞭解，也僅是憑藉的一股熱誠，看看是否能在自己的學術之外還能做一些不一樣的嘗試，因此在日本政府，社會氛圍的助力之下，推動社區的終身教育，然而對佐川老師來說，由於他是屬於日本戰後以環境的破壞換得高度經濟成長的年代，趁這個機會重新反省該給下一代什麼樣的生命體驗，追求人與自然共生的生活目標。

	
<p>登高體驗課程</p>	<p>防野豬侵入設施</p>
	
<p>警告指示牌</p>	<p>螢火蟲的介紹</p>



野外可食植物介紹



復育螢火蟲規劃介紹

平成: 北谷湖木ノ里 結果報告

年次	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年
4月24日	2500	4000	3500	3500	7500	10000	12000
5月1日	10000	11000	14000	29000	29000	25000	29000
計	12500	15000	25500	31500	36500	35000	39000
観覧人数	500人	1000人	1250	1250	1500	1200	1200

近七年生態調查及訪客人數總表 (螢火蟲)

平成: 北谷湖木ノ里 結果報告

項目	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年	平成27年	平成28年
4月24日	2500	4000	3500	3500	7500	10000	12000
5月1日	10000	11000	14000	29000	29000	25000	29000
計	12500	15000	25500	31500	36500	35000	39000
観覧人数	500人	1000人	1250	1250	1500	1200	1200

近七年生態調查及訪客人數總表 及細目(螢火蟲)

金澤大學一直都有針對里山進行昆蟲及林業研究，在成立自然學校後，就將這些資訊變成與居民交流的材料，如螢火蟲的觀察、樹冠層鳥類介紹、昆蟲採集、水稻田種植、竹子製作肥料及染料工坊等，居民在瞭解之後，基於可以有自然學校可諮詢、交流及志工培訓，所以對於想要營造里山美景及社區活力的居民來說，這是一個很好的契機，大家合作開始著手路徑及課程規劃，

針對螢火蟲部分，還進一步有生態池營造及螢火蟲地圖等，甚至社區還自動自發安排志工排班，接受外界的參訪學習。金澤大學在還沒有自然學校以前就已經針對這片地域進行許多的研究，但這些成果對於居民而言就像是一本本天書，對於老師與學生而言就像是升等及畢業的依據。而現在；過往的研究成果，對於居民而言是一本本說故事的題材及解說的依據，老師與學生也可藉由與民眾的交流得要研究的題材及方向，未來的研究成果也可以為自然學校及社區增添更豐富的內容、地域貢獻及活力。



有里山周遭所有可食野菇介紹



讓民眾瞭解過往取得木材的辛苦



利用自然素材課程



訪客利用自然素材製成藝術品



志工自製歡迎大家的熊與狼



自然學校旁種的蔬菜



紡織課程



紡織成品加公共藝術



竹弓任務-1



竹弓任務-2

自然學校的功能一方面可以讓老師與學生練習如何將知識傳達給市民、讓老師與學生學習如何經營自然學校與社區溝通，一方面也具有連結各環保團體及政府，並善用環境的知識資產的角色，俾推廣者能活用環境資源的策略，以達到傳遞知識及環境保護的目的。



自然中的盪鞦韆



自然的椅子排列



用木材坡地保護



金澤大學學生的參與



自然學校在成立以後，對學校而言，愈多民眾參與社區及自然學校，代表著未來政府會提撥更多的經費讓學校推動生涯教育，學校亦可提升形象及能見度。

於社區而言，愈多民眾參與社區及自然學校，社區居民可藉自然學校組成「里山之友」這個義工組織及活動，與地方的學校(金澤大學、金澤市內高等學校、中學及小中學校)、基金會(三井物產環境基金)、政府(石川縣教育委員會、金沢市教育委員會、石川縣環境安全部、石川縣農林水產部、石川縣森林管理署、石川縣森林組合)及環保團體(石川縣白山自然保護中心)合作，促進社區的永續及經濟發展，使居民的凝聚心變得更強，也可代表著他們能創造區域經濟，並有機會讓下一代留下來。

二、能源教育

目前本公司於萬大水力發電廠正在推動環境教育設施場所，因此本次考察主要是針對水力發電部分。因此在金澤市考察期間金澤大學佐川哲也老師帶我瞭解手取川第一發電所及日本科學基金會針對水力發電之環境教育推動內容，主要對象是兒童和學生，目的是希望能利用「思考」與「判斷」的來傳達能源教育及企業推動環境友善的理念。

手取川第一發電所概要

所在地	石川縣白山市東二口
水系名－河川名	手取川－手取川
發電所型式	水壩式
出力	25 萬 kW (1 号機：12.5 萬 kW、2 号機：12.5 萬 kW)
運轉開始年月	昭和 54 年(西元 1979 年)8 月



手取川第一發電所門口介紹牌

大壩周邊介紹

■ 管理支所
ダムカードは
道の駅 兼松 でも配布しています。

洪水吐ゲート、水文・水質観測、放流監視設備の
管理や流木処理、周辺設備等の工事監督、船によ
る湖面巡視を行っています。管理支所は見学をす
ることができます。
(団体申し込み・平日のみ TEL 076-251-1310)

■ 天端

ダム堤体の頂上を歩くことができます。
巨大な巨石が転落防止として並んでおり、360°の大
自然のパノラマが満喫できる場所です。イベント
広場、休憩場所を設けてあります。

■ 取水塔

電源開発(株)が管理するダムの水を取り入れるた
めの設備です。取り入れられた水は発電や県民の
飲料水、工業用水として利用されます。

■ 展望台

ダム堤体の上流を見渡せ、緑深い素晴らしい景色
を眺められます。ダム建設時の歴史碑や案内放送
施設があります。

■ 遊歩道

白山系女真原や手取湖の雄大な自然の風景を眺め
ながら散策ができます。高い位置からダム堤体を見
ることもでき、天線を經由して一層するコース
になっています。

■ 洪水吐

高さ13.5m×幅15.0mの2つのゲートから水を
押しダムの水量を調整します。標高451.5m~
標高465.0m幅の水を流すことができ、最大放流
量は2,400m³/秒です。建設の放流試験は初めて最
大放流量は777m³/秒(昭和56年7月3日)です。

■ 電源開発(株)手取川第一発電所

手取川ダムとの専機を利用したダム水輪式により
地下発電を行っています。水力発電所としては県
内最大の250,000kW発電することができます。
地下発電所は見学することができます。
(団体申し込み・平日のみ TEL 076-251-1310)

手取川ダムの風景

山の景色

浮島

上流側浮島

下流側浮島

上流側浮島

下流側浮島

發電所放置最下面



組成大壩的大岩石

山景及壩内介紹



手取湖

手取川第一發電所最讓我印最深刻的是門口並沒有懸掛一個很大的掛牌顯示出其重要性，而是讓大家到這裡來先瞭解附近的風景(如冬天被雪覆蓋時的白色世界)、周遭可以參觀的地方(浮島、展

望台等)、遊客若需要遊湖也有個步道指引,當大家想起來這麼多美好設施是誰營造時,才在最左下角顯示「電源開發(株)手取川第一發電所」。

	
<p>壩内景色</p>	<p>邊坡周遭水土保持</p>
	
<p>手取湖周邊介紹</p>	<p>手取川壩的目的：洪水調節</p>
	
<p>民生用水</p>	<p>水力發電</p>

在介紹手取川壩時首先也是介紹集水區附近還有沒有其它的景

點，對於想要瞭解能源教育的人，就可以瞭解建造手取川壩的目的包含洪水調節、都市用水及順便的水力發電。

洪水調節：當水進行豐盈時水壩適量排水順便發電。當雨來臨時水壩可儲蓄水源。當颱風、大雨來臨前水壩可於來先放水以應付突然大水，並藉此避免下遊洪水氾濫。缺水時就靠水庫提供安全用水量，期待下次大雨的來臨。

都市用水：每天提供石川縣內 73%的水道用水(農業及民生用水)約 44 萬立方米，工業用水 5 萬立方米。對於以上的數字或許多人聽了就忘了，但解說人員補了一句「手取川壩每天提供的水道用水等同於縣內每個小學生每天喝 1,200 杯水」，大家就哦!一聲，馬上就記住這個數字。為了都市發展，每天所需的水量真得非常多，如果單靠老天爺賞水喝，都市是無法發展到這個程度，所以興建水壩是為了讓老天爺在颱風豪雨時所賞賜的雨水保留給我們平時使用，但是水不是源源不絕的，枯水期是很痛苦的，所以當我們可以用到乾淨水時除了感謝老天爺外，平時還要節約用水。

水力發電：平時大家除要有水可用外，要有更好的生活品質，還需要有電器的使用，為了提供這些電力並減少對環境的負擔，綠色能源的使用是必須的，因此在手取川流域共設置了三個發電所，分別為第一、二及三發電所，共可提供約 36.7 萬 kW 的裝置容量，可提供石川縣 23%的電源供應。

於解說，多數人都以要講清楚說明白，總覺得這樣才能多最有效傳達，甚至於達到解說的目的，但對於小朋友來說引起興趣，利用「思考」與「判斷」或許能多達到教育啟發的效果。

五、心得與建議

臺灣同日本一樣都有一段以環境的破壞換得高度經濟成長的年代，民國 70 年代國人開始重新思考經濟與環境的平衡點，臺灣的環保運動也開始逐漸抬頭，政府亦成立了環保專責機關訂定法律，加強專家及技術人員的訓練，但是，環境問題涉及社會大眾各階層人士的行為，非僅環保專責人類所能解決，若能人人對環境具有正確的認知，對於環境問題才能有共識去解決，因此近幾年來環境教育逐漸受到重視，趁這個機會重新反省該給下一代什麼樣的生命體驗，追求人與自然共生的生活目標。

本公司目前在萬大發電廠在推動環境教育設施場所，萬大發電廠具有可以發展綠能教育的水力發電、豐富的動植物、日式宿舍、稀有台灣大豆的復育、原民文化及水滴廣場，這麼多的環境資源，再加上親愛國小萬大分校師生的原有特色及解說人員協助，未來在專業教師及夥伴團體的交流以及納入居民的參與後，其實要再進一步融合附近的社區，一起努力也不是一件多難的事。

設立環境教育設施場所的功能，一方面可以讓員工練習如何將知識傳達給民眾、讓我們學習如何經營電廠與社會溝通，一方面也具有連結各環保團體及政府，並有效使用環境的知識資產的角色，並達到傳遞知識及環境保護的目的，以提升公司企業形象。

如同金澤大學一樣，電廠多年來的環境研究報告，未來也可以

規劃成為教案，專業的知識亦可藉讓民眾的參與成為科普知識，未來的志工規劃也可以社區發展為前題，不僅降低電廠營運的負擔，亦可讓電廠增加對這片地域的貢獻，並達到永續發展的目標。