

出國報告（出國報告類別：考察）

# 「日本地球物理聯盟研討會參與及 地科相關博物館考察」

服務機關：國立自然科學博物館

姓名職稱：蔣正興 研究員

陳婉茹約用服務員

派赴國家：日本

出國期間：113 年 5 月 25 日至 113 年 5 月 30 日

報告日期：113 年 7 月 26 日

## 摘要

本次出國考察自 113 年 5 月 25 日起至 5 月 30 日止，為期 6 天。主要目的係參與地科領域之年度國際學術盛事-日本地球科學聯盟研討會。此行除與國際學者相互交流之外，亦於研討會中發表兩篇論文，藉此機會於會場中宣傳 921 地震教育園區成立 20 周年活動。此外亦於此行中抽出約 1 日半的時間，參訪防災體驗學習設施-SONA AREA 東京、日本地調所地質標本館及國立科學博物館筑波研究資料中心，並拜訪東京臨海廣域防災公園長谷部隆介公園長、地質調查所研究企劃室野田篤主任、地質標本館森田澄人館長以及國立科學博物館地學研究部宮脇律郎部長。除認識日本地震地質及防災相關博物館展示手法外，亦建立臺日間相關博物館的合作機會。

## 目錄

壹、目的.....	1
貳、過程.....	2
一、參與 2024-日本地球科學聯盟研討會.....	2
二、參觀防災體驗設施-SONAAREA 東京、拜訪東京臨海廣域 防災公園公園長.....	9
三、參觀地質標本館、拜訪標本館館長及研究企劃室主任.....	16
四、參觀國立科學博物館筑波研究資料中心、拜訪地學研究部部 長.....	20
參、心得及建議事項.....	26

## 壹、目的

1. 參與日本地球科學聯盟研討會，並於研討會中發表論文兩篇，也於會中宣傳 921 地震教育園區及園區成立 20 周年活動。
2. 參觀 SONA AREA 東京、日本地質調查所地質標本館以及國立科學博物館筑波研究資料中心，促進相關博物館學術交流外並了解日本地震地質及防災相關博物館之展示手法，擴展國際視野。
3. 拜訪地震地質及防災相關博物館負責人及相關學者，尋求日後臺日博物館交流及研究合作之機會。

## 貳、過程

### 一、參與 2024-日本地球科學聯盟研討會

「2024 日本地球科學聯盟聯合會議 (中譯名稱·原文為 Japan Geoscience Union Meeting 2024)·JpGU 由約 10,000 會員和約 50 個地球和行星科學相關的國內學會會員組成的組織·每年定期召開一次之國際研討會·為地球科學研究領域之國際交流盛事。本屆研討會於日本東京舉行·會議期間為 2024.05.26-2024.05.31。此次研討會主席由 Kyoto 大學 Hirokazu Tatano 教授擔任·廣邀各國學者及亞洲等國家與會·這次來參加研討會的歐美學者很多·主要是由美國和亞洲國家如日本、臺灣、韓國、中國及大洋洲諸國的科學家參與。研討會主要有九大議題·包括「聯盟」、「綜合地科」、「大氣水文科學」、「人文地科」、「一般教育科學」、「太空與行星科學」、「生物地科」、「固體地球科學」、「跨領域」等。

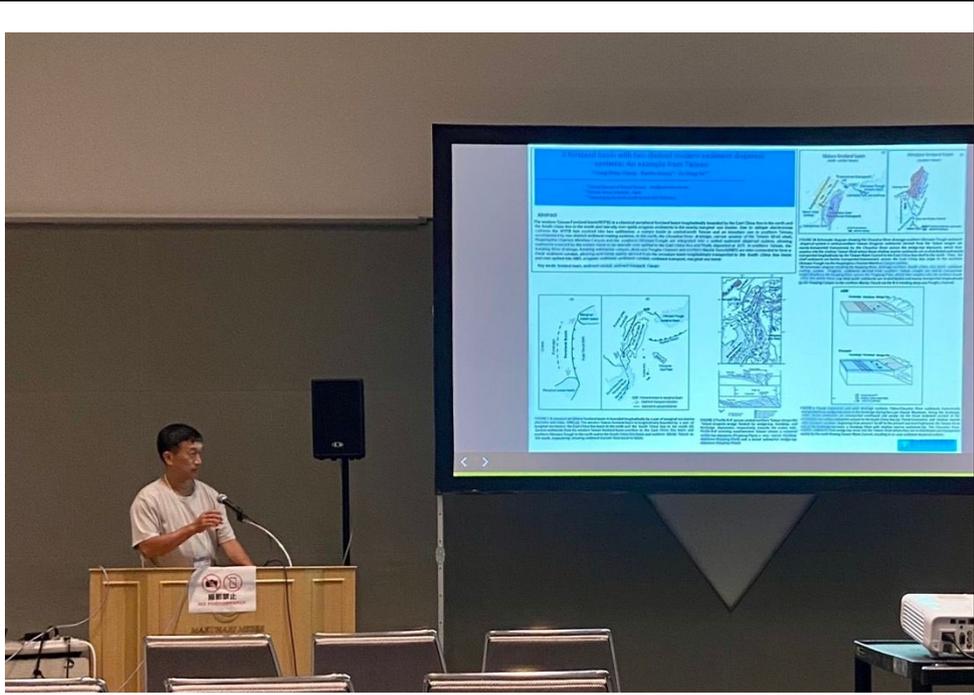
今年適逢園區 20 周年·此行特別在此次研討會發表之論文題目為“ Twenty years of using earthquake ruins for educational purposes – the 921 Earthquake Museum of Taiwan as example”·中文是“利用地震遺址進行科教活動二十年——以臺灣 921 地震教育園區為例”·在「全面防災教育」議題中發表·會議主持人是秋田大學林信太郎名譽教授。這篇論文描述了臺灣 921 地震教育園區在過去 20 年中·利用地震遺址進行科教活動的例子。園區的地震遺址如地質剖面、隆起的操場跑道、及毀壞教室等場域都是很好引發遊客學習地震防災的契機。此外·我們也發表之論文題目為“A foreland basin with two distinct modern sediment dispersal systems: An example from Taiwan”·中文是“臺灣前陸盆地的兩個次盆地系統的沉積物輸送”·由於臺灣地區的斜向碰撞·前陸盆地已演變為兩個次盆地：中北臺灣是由河流沉積相主導的成熟盆地·以及南臺灣由深海相主導的不成熟盆地·分別伴隨著兩個不同的沉積物散布系統。臺灣特殊的造山以及前陸盆地的演化一直為國際的焦點。

此研討會發表文章約數百篇·其中有關於「全面防災教育」之相關文章雖僅十餘篇·顯示各國在該領域發展雖重視但仍須加強·但這議

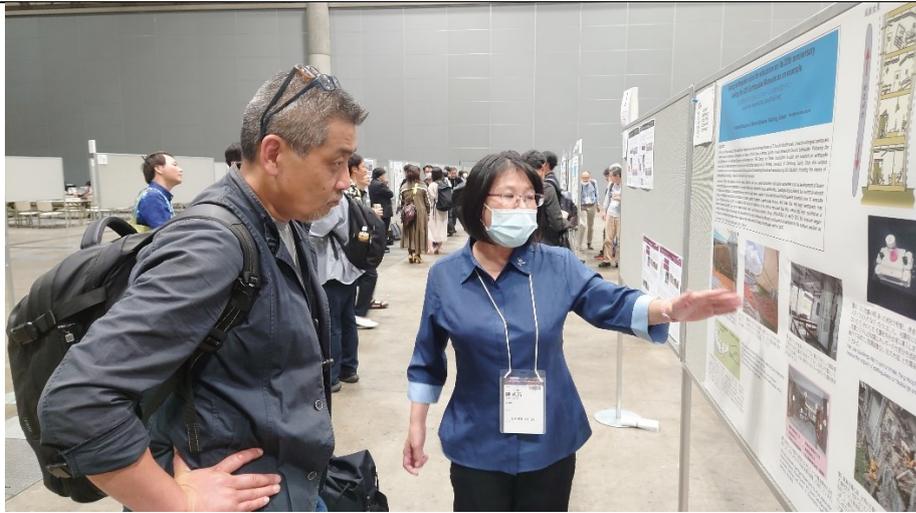
題涵蓋災害教育的各個領域，包括自然災害科學教育、災害教育方法、災害傳承、學校活動中的疏散演習、學校中的災害教育以及災後重建教育。今年會議的主要主題是公民災害教育，可做為新一代學習者與博物館連結。自然災害會影響所有公民，這些公民在年齡（從嬰兒到老年人）、殘疾、語言、信仰、性別等方面都具有多樣性。由於教育對象的多樣性，在教育公民防災方面存在許多問題。筆者非常高興能將園區 20 年來科教成果於此次會議中發表，並與各國學者討論及交換意見。日本學者特別重視臺灣自然災害及防災教育，許多學者不僅熱誠與筆者討論，也於筆者發表期間提供個人的看法與建議，希望能對後續園區防災教育有所幫助。



與海嘯國際知名學者 Shishikura-san 研究員進行學術交流。



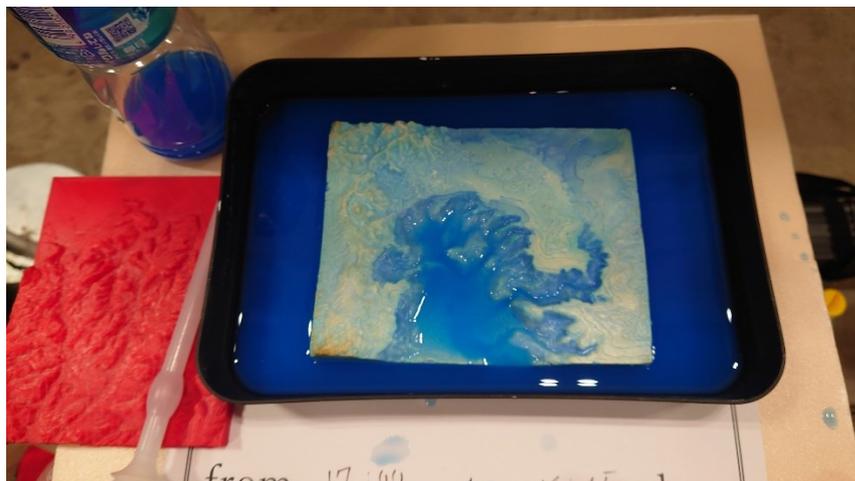
前陸盆地論文發表於「Earth surface processes related to deposition, erosion and sediment transport」議題中。



現場日文解說園區 20 周年成果



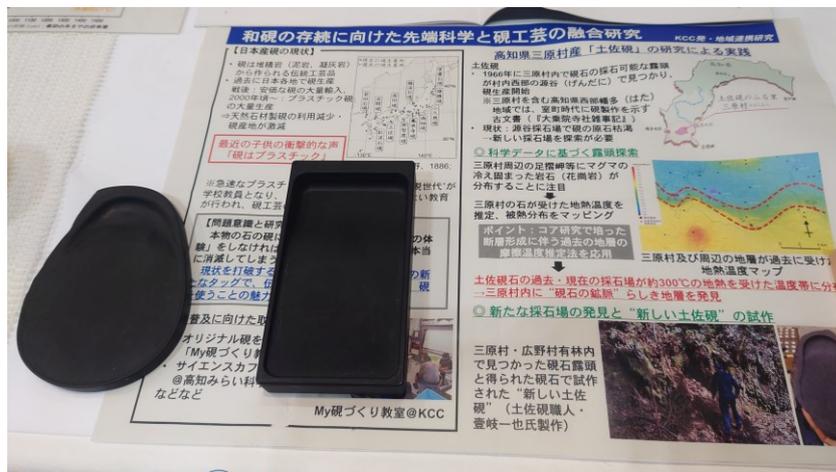
與新潟大學教授松岡篤教授介紹園區 20 周年，他是一位古生物研究學者，也與本館退休葉貴玉博士曾經合作研究。



科教活動可利用簡單的 3D 列印的模型，加入顏色水之後模擬海底地形及海水面升降。



日本慶應義塾大學開發的教具，很合適給中小學學生了解複雜的海底地形。



Jamstec 利用高知縣“三原石”製作硯台，主要礦物為石英、斜長石、白雲母、綠泥石，金屬礦物主要為黃鐵礦。日本和中國其他著產地硯台被發現有相似之處，可提供臺灣濁溪石硯研究參考。



日本高知大學製作放大比例化石標本，可以成為展品及解說教材。



Jamstec 製作的日本 311 地震斷層岩心模型・因為岩心模型不會發霉便於長期保存・可提供岩心展示參考。

❖ 攜回資料:



JPGU 大會手冊



訪問攤位-慢地震學手冊



訪問攤位-國立研究開發法人海洋研究開發機構手冊

## 二、參觀防災體驗設施-SONA AREA 東京、拜訪東京臨海廣域防災公園公園長

東京臨海廣域防災公園位於東京都江東區有明，鄰近臨海線國際展示場車站及百合海鷗號有明車站。位於東京灣中填海造陸所形成的土地中，總面積約為 13.2 公頃，公園內並設有防災體驗學習設施-「Sona Area 東京」。

參訪當日，筆者們先參加由社團法人「いのちを守る@プロジェクト JAPAN」與「Sona Area 東京」共同辦理之防災科教活動。此活動以防災準備為主題，透過魔術劇場、實品展示、攤位遊戲以及防災料理等方式，將防災準備的觀念傳達與觀眾。之後透過「いのちを守る@プロジェクト JAPAN」代表理事高貝正芳先生引薦，拜訪長谷部隆介公園長。

在長谷部公園長的介紹之下才得知，此公園和外界一般的認知不同，並非地震發生時附近民眾的避難所，而是災害應變的指揮總部。此區域平常作為供民眾休閒的都市公園營運，然而若東京都發生強烈直下型地震時，Sona Area 東京(本部棟)立刻變身為緊急災害現地對策本部，而公園區域則成為醫療直升機升降、各救災及重建單位聯絡集合與協調合作之區域。為了因應這些需求，公園會定期與相關單位辦理演習訓練活動，此外，為避免指揮總部於地震時受災而喪失功能，園區的直升機升降區、公園主要道路皆有進行地質改良，避免地震時土壤液化的發生。而作為對指揮主幹的本部棟除了已進行地質改良外，亦加設了基樁進一步防止土壤液化對建築物的影響。此外基礎亦設有隔震層，避免地震搖晃對建築物的影響。另外為減少停電所造成的影響，本部棟設有發電設施並存有足量燃料。

最後，長谷部公園長亦表示對日後雙方合作的歡迎，也邀請園區若有地震防災相關的訊息都可以協助張貼海報，公園將公告於展區內合適區域，讓日本觀眾有機會了解臺灣地震防災活動訊息。

和長谷部公園長會談後，在公園長的推薦下，筆者們參加了 Sona Area 的東京直下 72 小時體驗活動。公園方模擬了城市震損的狀況及避難所場景，參加者利用平板電腦，配合場景回答問題，從中習得於震

災後・在各方救援到達的 3 天(72 小時)內・民眾所應具備的避難求生知識。



防災體驗學習設施 SONA AREA 東京・SONA AREA 的發音近似日文的整備+區域，意指學習備災的場所。日本也很喜歡諧音梗。



いのちを守る@プロジェクト JAPAN 辦理的防災用品演示集攤位闖關活動。



防災魔術秀



與いのちを守る@プロジェクト JAPAN(IMPJ)負責人及東京臨海廣域防災公園公園長合照。有左至右為 IMPJ 代表理事高貝正芳、IMPJ 專務理事伯原由興、國立自然科學博物館陳婉茹、東京臨海廣域防災公園公園長長谷部隆介、國立自然科學博物館研究員蔣正興。



東京臨海廣域防災公園平常為民眾休閒的都市公園，然而若東京都發生強烈直下型地震時，公園區域則成為醫療直升機升降、各救災及重建單位聯絡集合與協調合作之區域。照片為直升機停機坪。



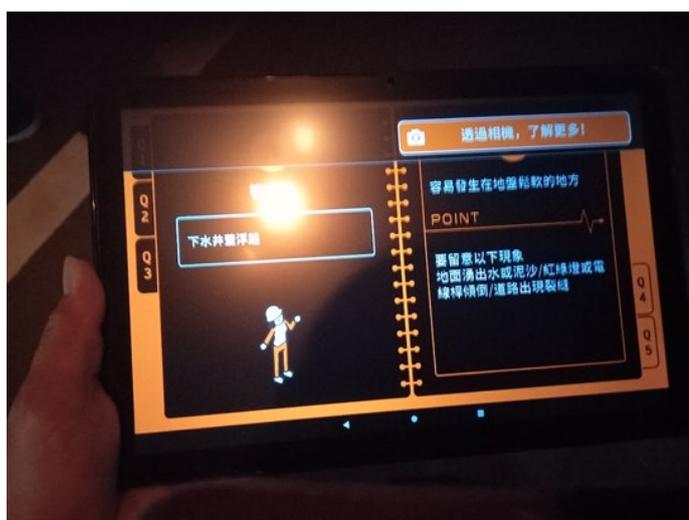
SONA AREA 東京(本部棟)平日為防災體驗學習設施，遇災時則變為緊急災害現地對策本部。



SONA AREA 的防災體驗活動以電梯場景的搖晃，表示災害的發生。



城市震災場景模擬，在每個場景皆可利用平板學習防災知識。



參加者利用平板電腦，配合場景回答問題，從中習得於震災後在逃生避難的過程中所需的知識。



避難所場景模擬。

❖ 攜回資料:



SONA AREA 東京簡介

# いのちを守る 防災

講師：高具正芳

目的・いのちを守ること

防災とは、自分の「いのち」を守り、守った「いのち」で、愛するひと、大切な人の「いのち」を守ること。NPO一般社団法人いのちを守るプロジェクト JAPANとは、災害時にあって、そして災害にあっていない「いのちを守る」事の重要性を、また「いのちを守る」ことの大切さを、みんなが知る機会にしたい。防災に関する知識の習得、習得を促進する各種講習・防災セミナー、防災イベントを企画・実施及び提供を企画しています。

主な活動

2012年8月1日 団体設立  
2014年8月1日 法人格取得  
事務局「いのちの防災推進室」 企画、実施、行旅費で様々な防災セミナーを開催、防災イベント「いのちを守る防災 CAMP」「防災準備」(防災グッズ) 等

ぼうさい行先とは

「自分のいのちを守り、守ったのちで愛する人、大切な人を守る。そして、大切な人を助けたい」を目的とする活動の総称として、一般市民の防災意識を高めることを目的として、防災に関する知識を習得する機会、防災キャンプを通じて、災害時に備えている。避難訓練や防災ワークショップ等防災活動の推進「いのちの防災推進室」や「いのちを守る防災推進センター」など各種防災活動の推進をしようという防災活動、野外での防災活動と連携して知識の習得活動を推進する。 出張ぼうさい村も実施中

<https://imp-japan.org>  
info@imp-japan.org

お問い合わせ  
公式 LINE が便利!

## いのちを守る@プロジェクト JAPAN 簡介

# イザ！カエルキャラバン！ 合同研修会 in 関東

楽しみながら、しっかり学べる。  
そんな防災訓練、始めませんか。

**参加無料**

楽しみながらしっかり学べる防災訓練  
「イザ！カエルキャラバン！」の開催ノウハウをお伝えします。

**参加条件**  
地域防災力向上に取り組まれている非営利団体もしくはそれに準ずる団体に所属の方  
例) 自主防災組織、消防団、社会福祉協議会、マンション管理組合、PTA、おやじの会、学校教職員、市区町村関係職員等  
団体の名称が「イザ！カエルキャラバン！」の名称であること

日時：2024年11月22日（土）28日（日） 13:00~16:00  
定員：各50名を定員に達し次第締め切ります。

場所：①-そなエリア東芝（江東区有明3丁目番地35号）東芝株式会社東芝ビル（開催場所）※申し込み受付中  
②横浜市民防災センター（横浜市中区新川1丁目4-7）※申し込み受付中

講師：小宮 文雄（NPO 法人プラス・アーツ 東京事務所長）

お問い合わせ先：NPO法人プラス・アーツ 東京事務所 担当：原 TEL:03-6458-5375

主催：東京臨海広域防災公園・NPO 法人プラス・アーツ/協力：横浜市民防災センター

## SONA AREA 東京防災科教活動傳單

**NTT 東日本**  
災害時の安否情報がやりとりできるサービス

**171 自宅や外出先から、電話で「171」をダイヤル**  
災害用伝言ダイヤル

災害用伝言ダイヤル「171」は、災害発生時に家族、知人などの安否を確認する「声の伝言板」です。災害時は全国111番にかけられる電話がつかなくなります。もしもの時に備え、ご利用方法を覚えておいてください。

■伝言の録音方法

171 をダイヤルする  
ガイダンスが流れます

録音の場合 1 暗証番号を利用する録音は 3

ガイダンスが流れます  
連絡を取りたい被災地の方の固定電話番号または携帯電話への電話の番号をダイヤルする。

0

ガイダンスが流れます  
プッシュ記録の場合は 1

ダイヤル記録の場合はダイヤル不要  
ガイダンスが流れます

伝言の録音をする(30秒以内)

■伝言の再生方法

171 をダイヤルする  
ガイダンスが流れます

再生の場合 2 暗証番号を利用する再生は 4

ガイダンスが流れます  
連絡を取りたい被災地の方の固定電話番号または携帯電話への電話の番号をダイヤルする。

0

ガイダンスが流れます  
プッシュ記録の場合は 1

ダイヤル記録の場合はダイヤル不要  
ガイダンスが流れます

伝言の録音内容を確認する

※ NTT 東日本・NTT 西日本は地震発生時に111番にかけられる電話がつかなくなります。伝言の録音や再生は、災害発生時に行うことができません。

■使い方のポイント

- 電話番号：家族などの番号にすまが決めておきましょう！
- 録音内容：下記「あいたいよ」を参考に録音してください！

覚えておいて！  
171でお伝えすること：

**「あいたいよ」**

- あなたの名前が？（フルネームを伝えて！）
- いまいる場所は？（具体的な場所を伝えて！）
- だれといしょか？（一緒に避難している方も伝えて！）
- いたいことはあるか？（ケガや体調について伝えて！）
- よここ（次の連絡はいつか、次回の予定を伝えて！）

・毎月1日及び15日、正月3日付、防災週間（8月30日～9月5日）および防災とボランティア週間（1月15日～21日）に体験利用ができません。

・お問い合わせは、同様の「116」へ

※ 携帯電話・PHS・弊社以外の固定電話からのお問い合わせは「0120-116-000」へ

NTT 東日本(日本電信業者)災害留言服務宣導單

もしもの時のために

**災害対策ハンドブック** Ver.2

車の燃料メーターが半分程度になったら満タンに。灯油は1缶多めに備えましょう。

【満タン&灯油プラス1缶運動(満タン運動)】

災害発生時の安心のために、車の燃料メーターが半分程度になったら満タンを心がける。家庭用の灯油は1缶多めに備えることを心がける。「満タンも灯油プラス1缶運動(満タン運動)」を、私たちは提案します。

主催：全国石油商業組合連合会・都道府県石油組合  
協賛：石油連盟、公益社団法人全国トラック協会、日本アソシエイト労働工業会  
後援：内閣府防災対策(防災担当)、東京ガスグループ、国土交通省

様々な周知活動を行っています

オンラインストア店頭イベント、WEBメディア、SNSなどを活用して、本運動の普及を図っています。

QRコード

ホームページでもぜひご覧ください。

お問い合わせ先：全国石油商業組合連合会  
東京都千代田区本町2-11-14 石油会館 ☎mantan-und@zansetsukin.or.jp

都道府県石油組合災害対策手冊

### 三、參觀地質標本館、拜訪標本館館長及研究企劃室主任

本次拜訪對象為日本地調所地質標本館森田澄人館長及研究企劃室野田篤主任。於會談中與地質標本館森田澄人館長洽談有關地調所保存的臺灣早期地質史料。希望未來有機會合作岩石礦物標本及展示。由於臺灣早期地震地質相關的研究都是日本人進行，原本預設日本地調所

應該保留有日治時期臺灣相當多資料。不過在這次會談中才了解，日本地調所成立後曾經歷關東大地震及戰爭的大火，相關文獻資料多已焚毀，資料的保存應該還是在臺灣或其他大學比較完整。



森田澄人館長、野田篤主任、辻野匠博士，拍攝於地質標本館門口



森田澄人館長介紹最早期的 1903 年繪製的 200 萬分之一的臺灣地質圖。



森田澄人館長介紹日本地調所曾於 1923 關東地震及戰爭發生兩次火災事件。



館長介紹日本地調所的立體投影互動裝置，可展示活動斷層、火山、地質圖及海水面變化。



地調所展示日本各地採集的岩石礦物及化石標本。



日本侏羅紀褶皺地層，此為大型複製模型，因放置於室外仍產生青

苔。



日本岡谷活動斷層的拓片，其中紀錄 4 次古地震。

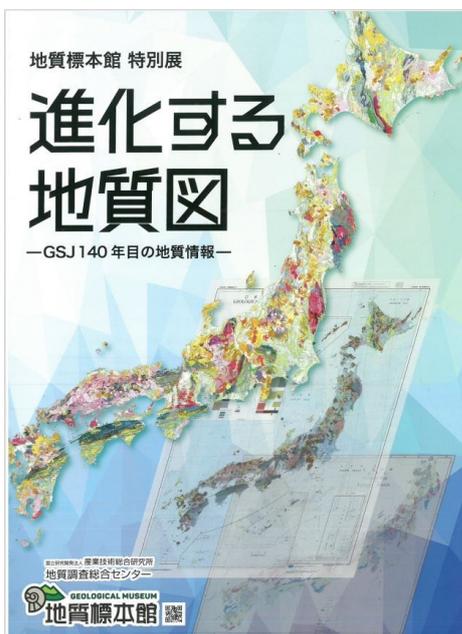


與森田澄人館長、野田篤主任、辻野匠博士進行交流及討論

◆ 攜回資料:



地質標本館導覽手冊



地質標本館特展手冊

#### 四、參觀國立科學博物館筑波研究資料中心、拜訪地學研究部部長

宮脇律郎主任及室谷智子博士帶領我們參訪收藏庫及研究室的隔震建築，說明國立科學博物館筑波研究資料中心的隔震效果在上次 2011 年日本東北大地震的實際經驗，地震當下他們的研究員在研究室沒有感受到地震，顯示隔震建築對收藏庫保存發揮很大功效。這次參觀的理工學研究部的收藏室，有幸看到日本明治維新後的重大發明。

本次與室谷智子博士洽談有關日治時期的歷史地震儀。希望未來有機會合作歷史地震的展示。臺灣的歷史地震儀雖然於 1988 年除役，

繼而取代數位即時化的現代地震儀，但這些日治時期的歷史地震儀記錄臺灣重要的大地震例如 1906 年梅山地震，當時日本大森(Omori)教授兩次來臺考察，他調查出 1906 梅山地震是斷層造成，並命名為「梅仔坑斷層」(後更名梅山斷層)。本次參訪除看到歷史地震儀外，還眼見這些珍貴的玻璃底片被妥善保存於筑波的收藏室。此外，1897 年 12 月 19 日臺北測候所廳舍落成(今之中央氣象局)，曾裝設了臺灣第一部地震儀(格雷-米爾恩型地震儀，Gray-Milne Seismograph)，可惜此部地震儀在臺灣已經遺失，原本希望能夠在這次參訪看到，但是筑波研究中心也沒收藏此部地震儀。但此次參訪意外看到日本根據中國古書所復原的候風地動儀。



由左到右是宮脇律郎主任、室谷智子博士、陳婉茹約用服務員、蔣正興研究員及工務科科長。照片拍攝於新建的標本資料棟門口。



右側建築是標本資料棟，為研究員辦公室及標本收藏室，新舊棟相

連。



舊標本資料棟剛新建完遇到 311 地震，基礎隔震在地震後變形出現孔隙。



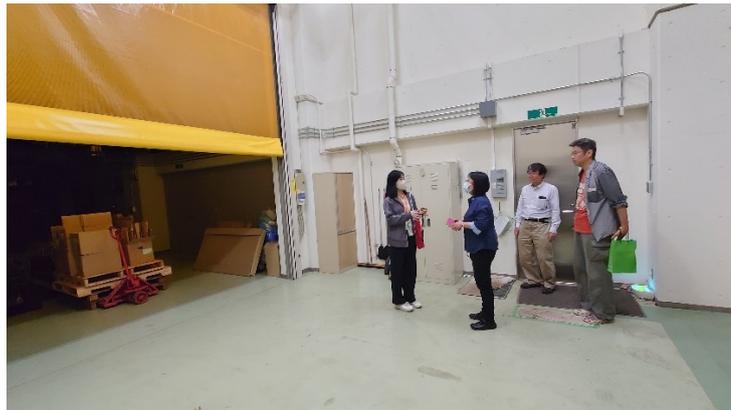
連接新舊棟的區域，設計成可承受地震變形的伸縮空間。



隔震構造設計位移指針來記錄地震之後位移量，可檢驗地震後建物與隔震效益。



位在地下室的隔震層多半潮濕，利用四周小水溝來收集外面進來的水再排除，以保持隔震層乾燥。



理工學研究部的收藏室，收藏物件非常大須寬闊的進出動線。



張衡於東漢時期創造的儀器(日本重製)，為世界最早的地震儀。



金村式 14 年型簡單微動計收藏於箱內。



大森氏地震儀收藏狀況。



大森房吉於 1906 年梅山地震來臺考察的玻璃底片。



日本存最古老的日製飛機。它是 1919 年左右製造的，是法國莫里斯法曼雙翼飛機的改良版。

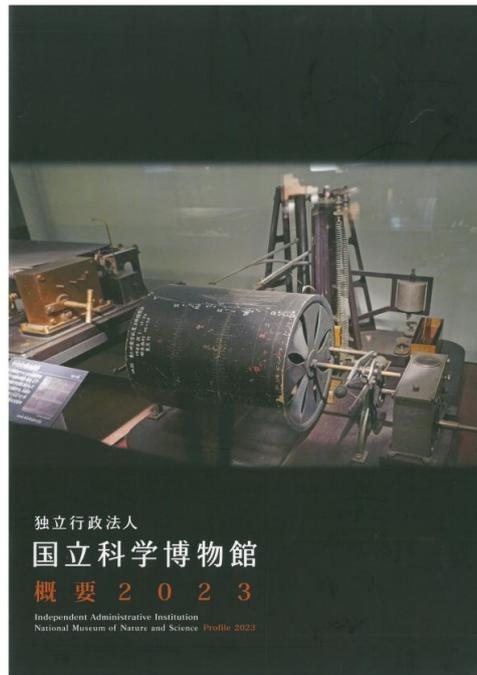


20 世紀初的電動車。Milburn Wagon 公司於 1915 年左右開始製造電動車，他們的電動車進口到日本，此車的年代大約是 1920。



日本早期鐵軌及相關物件，其中包括 1870 年英國製的鐵軌。

❖ 攜回資料:



國立科學博物館 2023 概要

## 參、心得及建議事項

1. Sona Area 的地震體驗活動並未著重在地震發生時的實際震度(僅以模擬電梯搖晃的方式呈現)，而是透過災害及避難場景將情境重現，配合闖關活動進行。日後若有機會發展新的地震體驗活動時，是相當值得參考的呈現方式。
2. 我國的首都臺北和日本東京發生大地震的可能性都不容小覷，然而我國目前似乎較缺乏規劃首都圈災害發生時，各單位可集結聯絡與協調的區域。
3. 於日本地球科學聯盟研討會中進行海報發表時，發現許多學者或組織都曾至園區參訪，可見園區斷層地景及毀損教室的保存為國際焦點，應長期妥善保存及活用。

4. 「いのちを守る@プロジェクト JAPAN」的防災科教表演活動中融入了魔術相關橋段，相當新穎及有趣，值得借鏡參考。
5. 日本新建的博物館考慮了耐震安全的設計，從建築物隔震到及標本收納櫃都有很完善的防震設計，值得同樣位屬地震帶的我們來學習。
6. 地震災害是臺灣與日本共同的課題，值得在這個領域長期合作交流。日本國立科學博物館保留完整歷史地震儀及臺灣歷史地震史料，將來可以合作進行共同策展。另日本地質調查所擁有火山島弧豐富的岩石礦物標本，未來亦可持續進行學術交流。