

# 我們可以從開放式參與中獲得群體智慧嗎？ 三個公民科學計畫的經驗

Can we obtain collective intelligence from open collaboration?  
Lessons from three citizen science projects

鄧東波

Dongpo Deng

智慧都市網絡國際論壇

2018. 11.17

# 公民科學

## (Citizen Science)

- 公民科學是一個利用群眾外包的機制，基於分散且協同合作的解決問題模式，以公開徵求的方式邀請廣大的群眾一定來解決複雜的或科學的問題

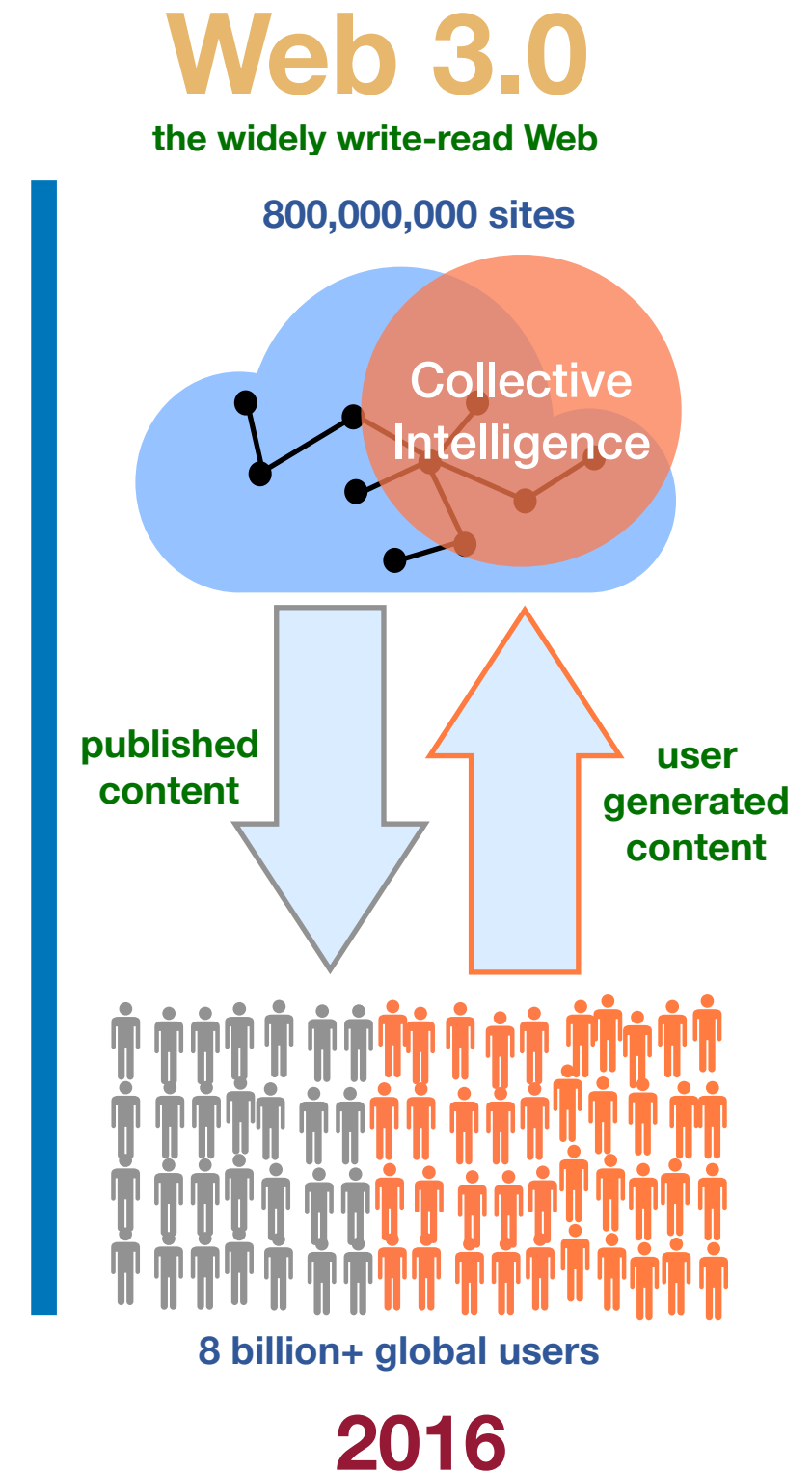
Citizen science is a crowdsourcing mechanism that refers to a distributed, collaborative problem-solving model in which a crowd of undefined size is engaged to solve a complex or scientific problem through an open call



# 網路演進

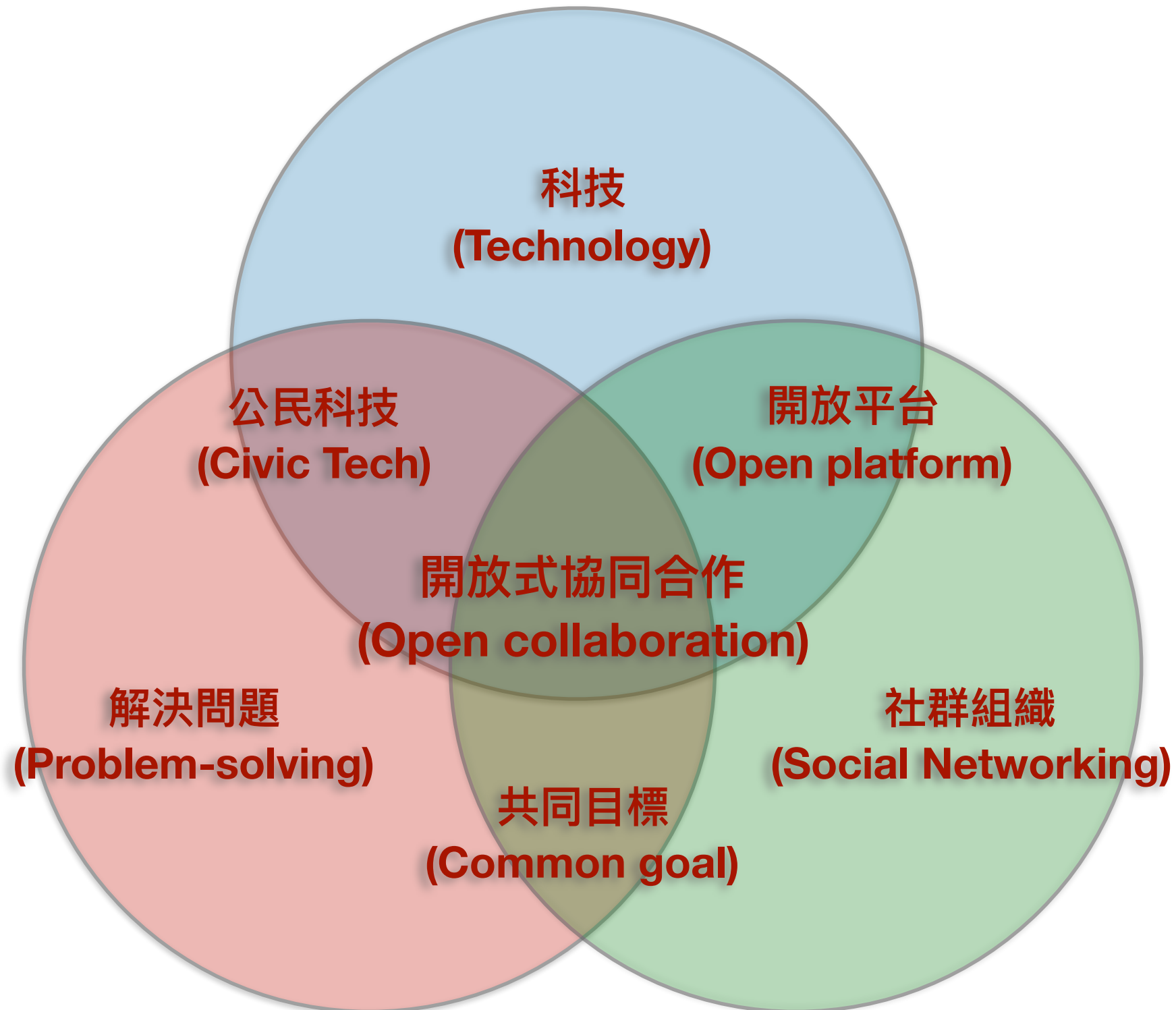
## (Web evolution)

- Web 2.0 網路技術的革新，使得網路使用者不僅僅是資訊消費者，更是資訊提供者
  - 使用者生產內容 (User-Generated Content)
  - 大量的網路內容混搭的技術
  - 形成集體智慧(collective intelligence)
  - 資訊過載 (information overload)
- Web 3.0 語意網技術的導入
  - 更多的使用者生產內容
  - 結構化或鏈結資料 (Structured or Linked data)
  - 個人化 (Personalization)



# 開放式協同合作

(Open collaboration)







# 開放街圖

## — 全球草根性的地圖

# 開放街圖

## OpenStreetMap



||



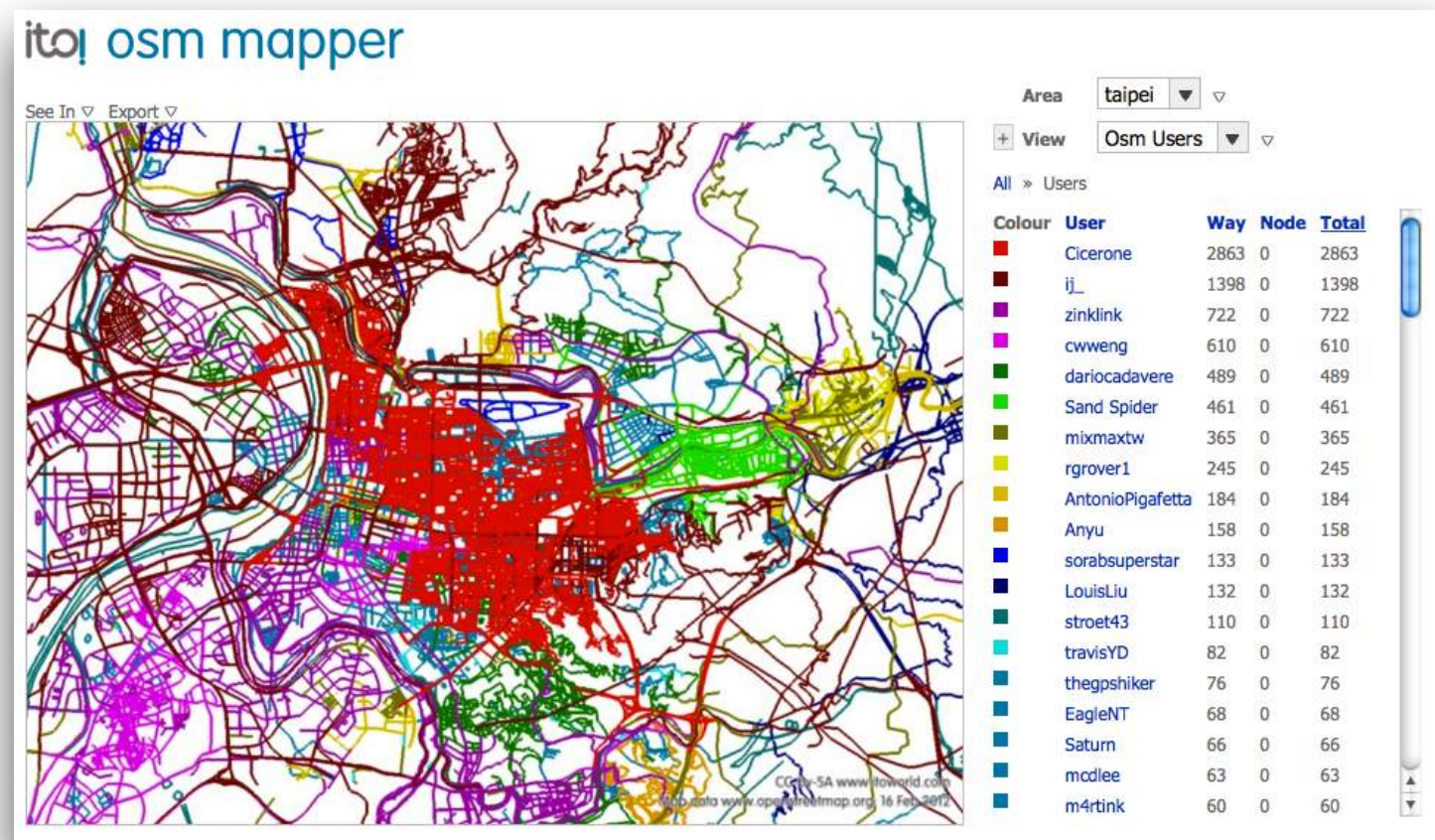
+



- 開放且自由的地圖
  - 資料使用開放格式、系統是開放源碼
  - 是開放授權的地理資料(ODbL, CC-BY)
- 全球性的合作協同計畫
  - 群眾外包的地理資料
  - 在地收集的，但全球的地理資料庫
  - 維基化(wiki-style)的地圖

# 社群協作的地圖

- 開放街圖是由群眾協同合作的方式編輯而成
- 開放街圖地圖，也是資料庫

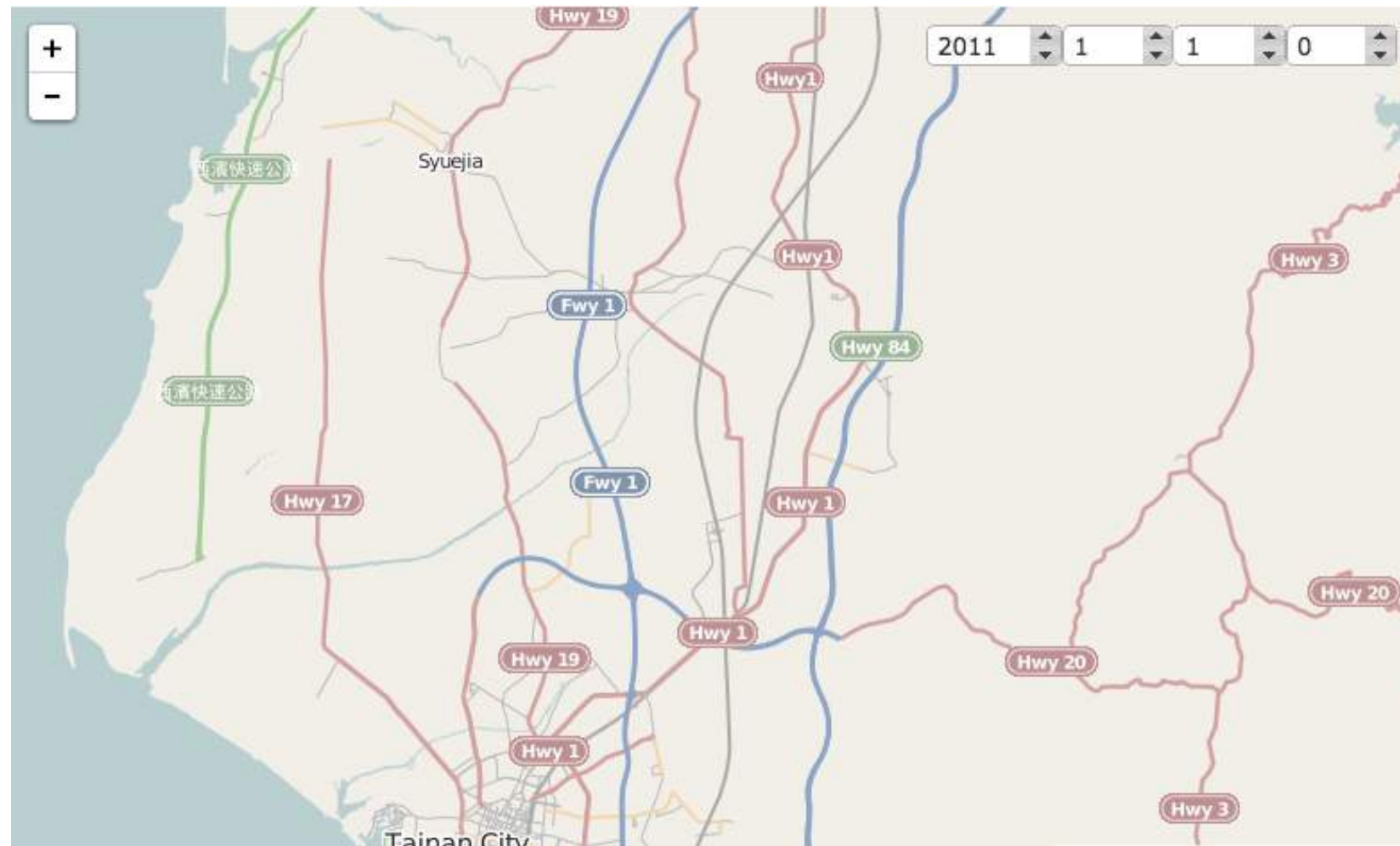


# 2007



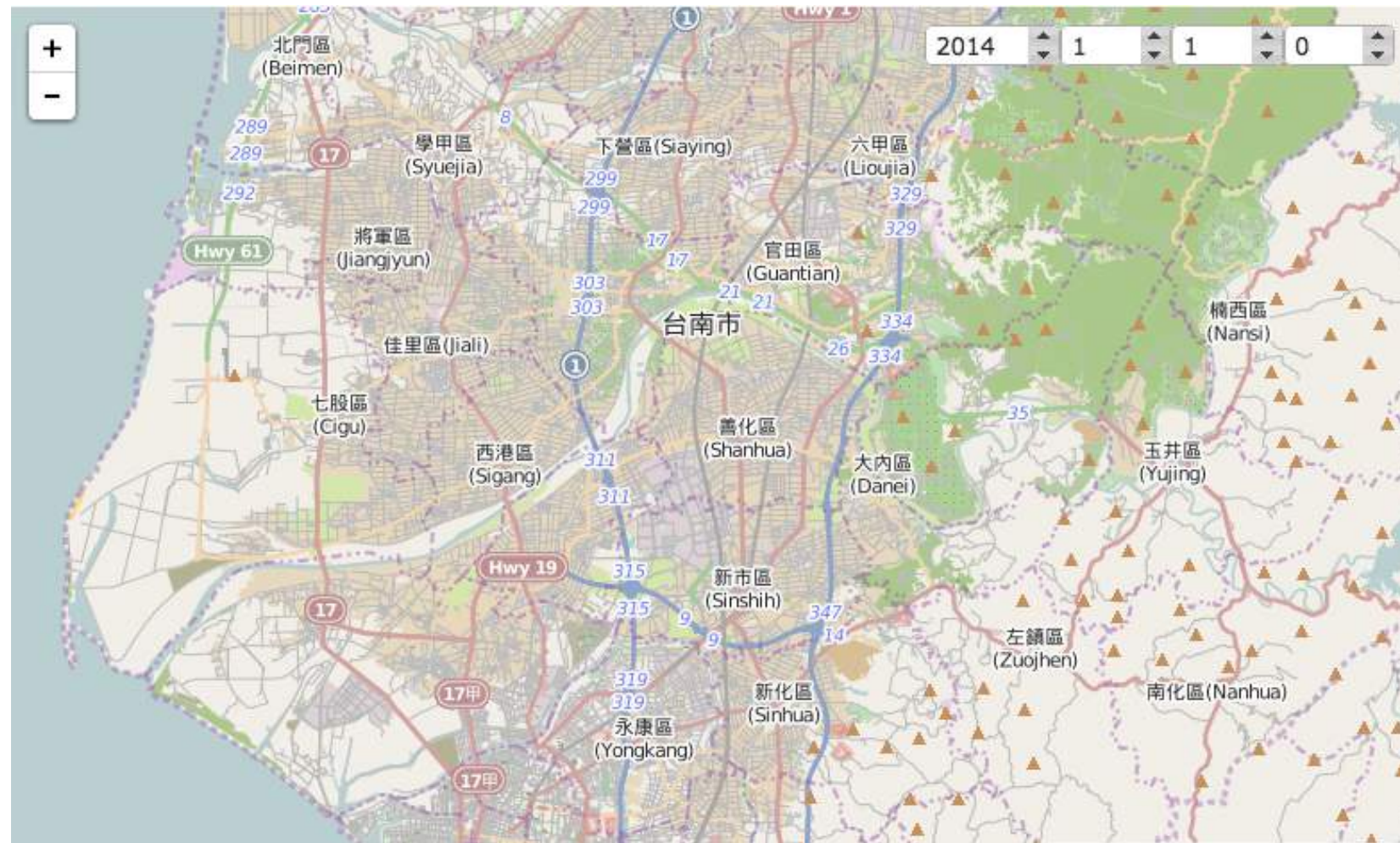
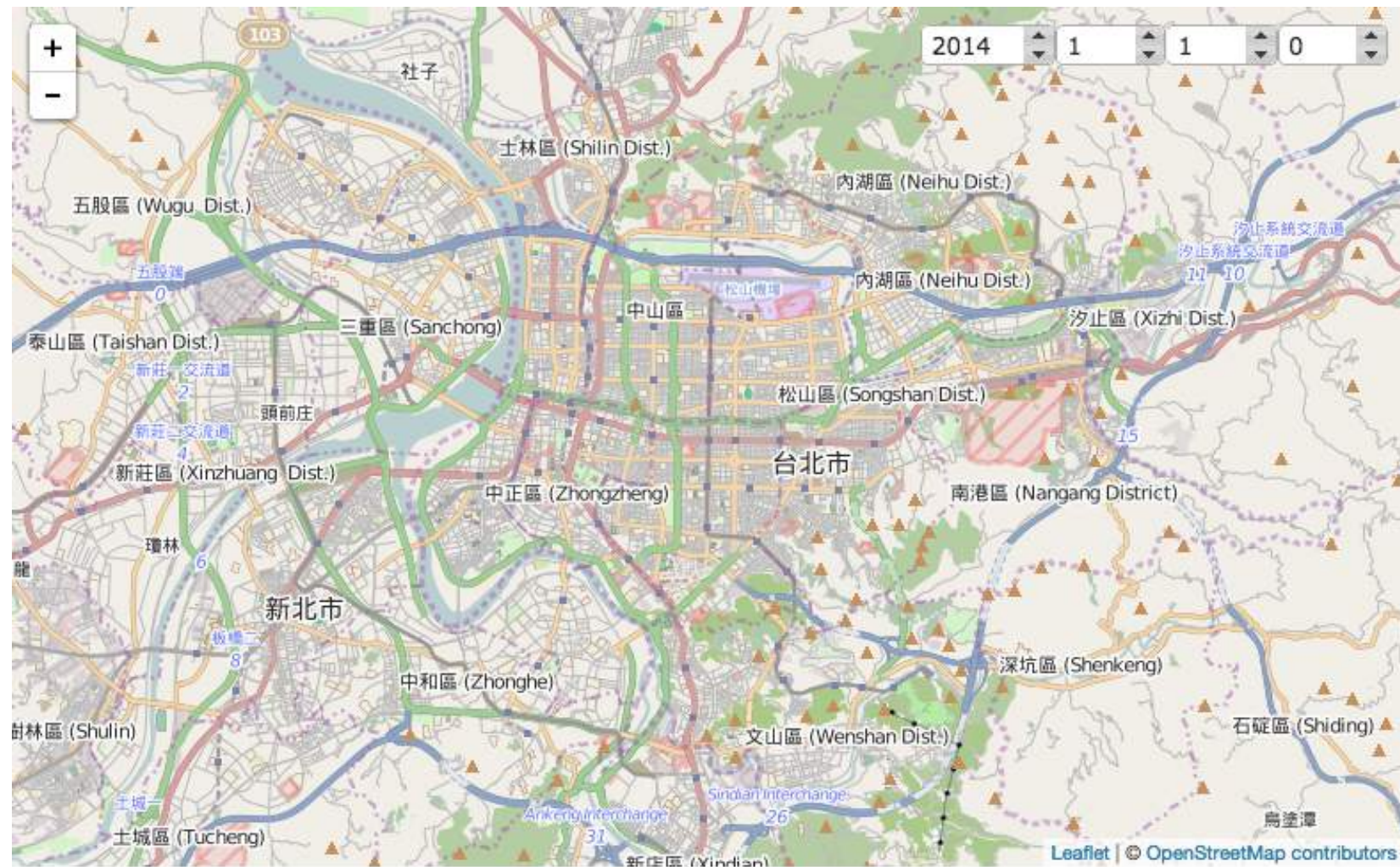


# 2011



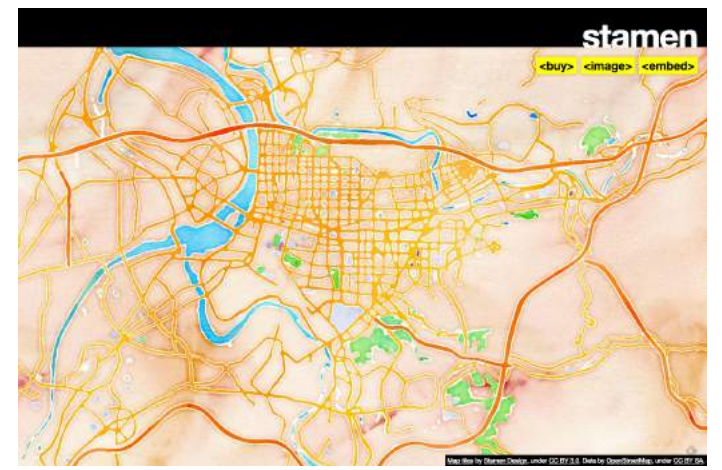
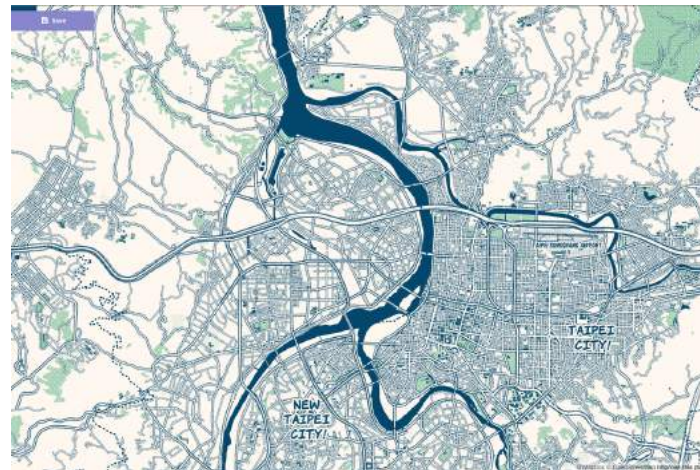
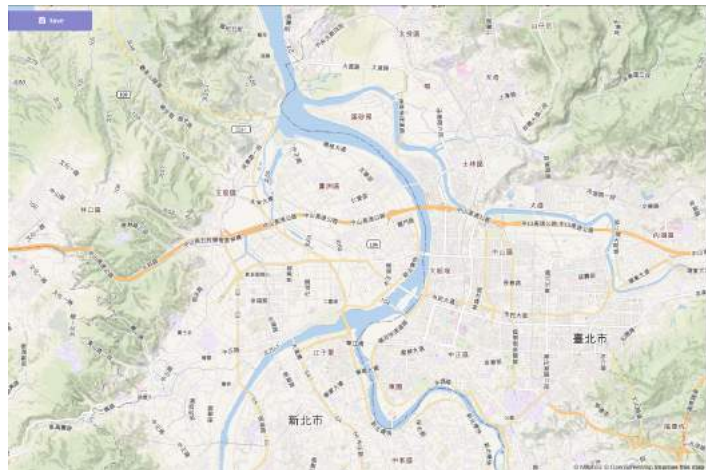
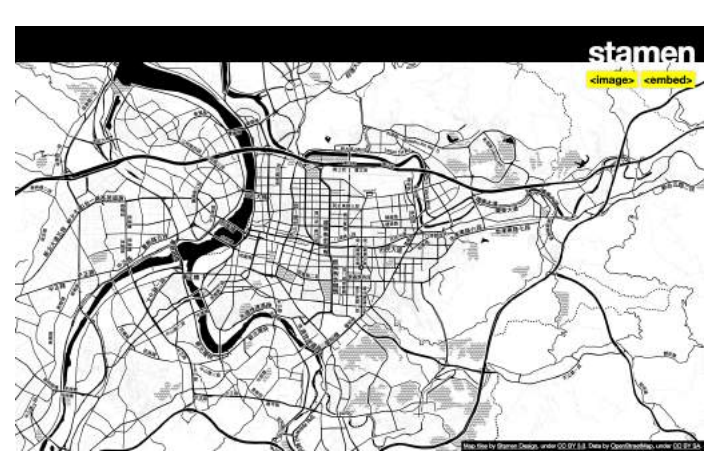
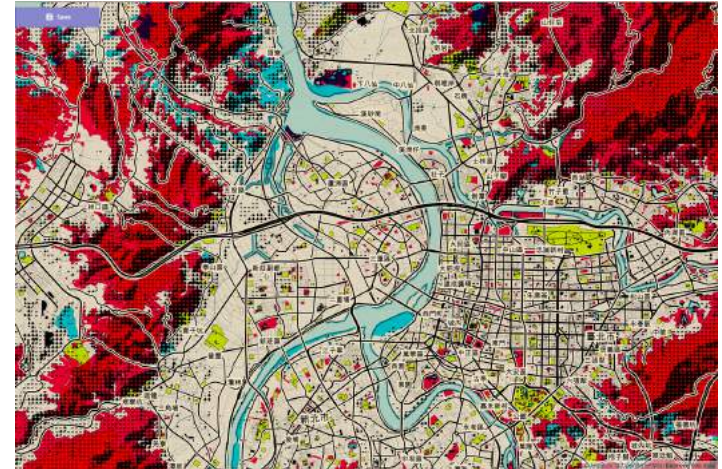


# 2014





# 開放街圖不僅僅是一份地圖





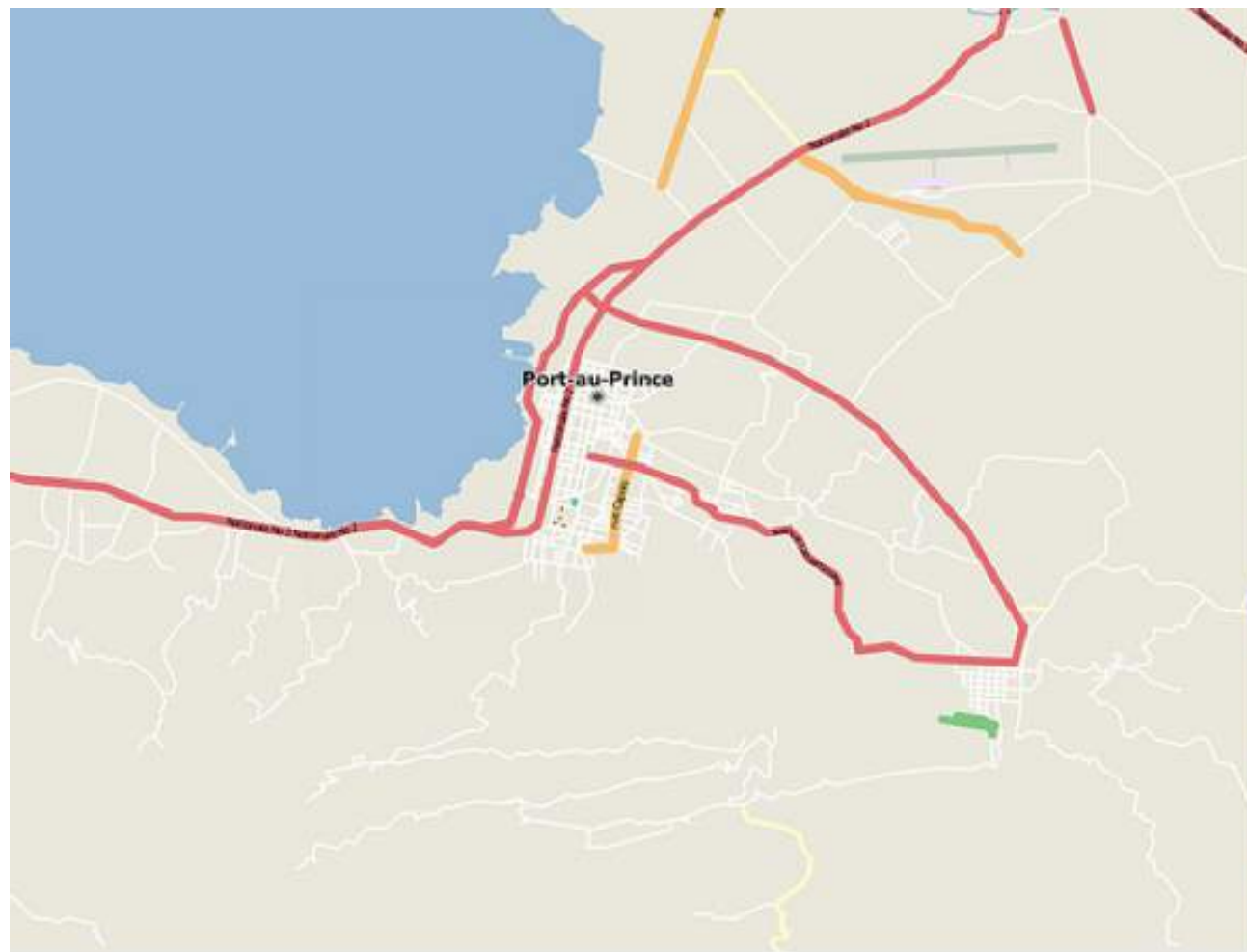
# OSM在救災上所發揮的幫助



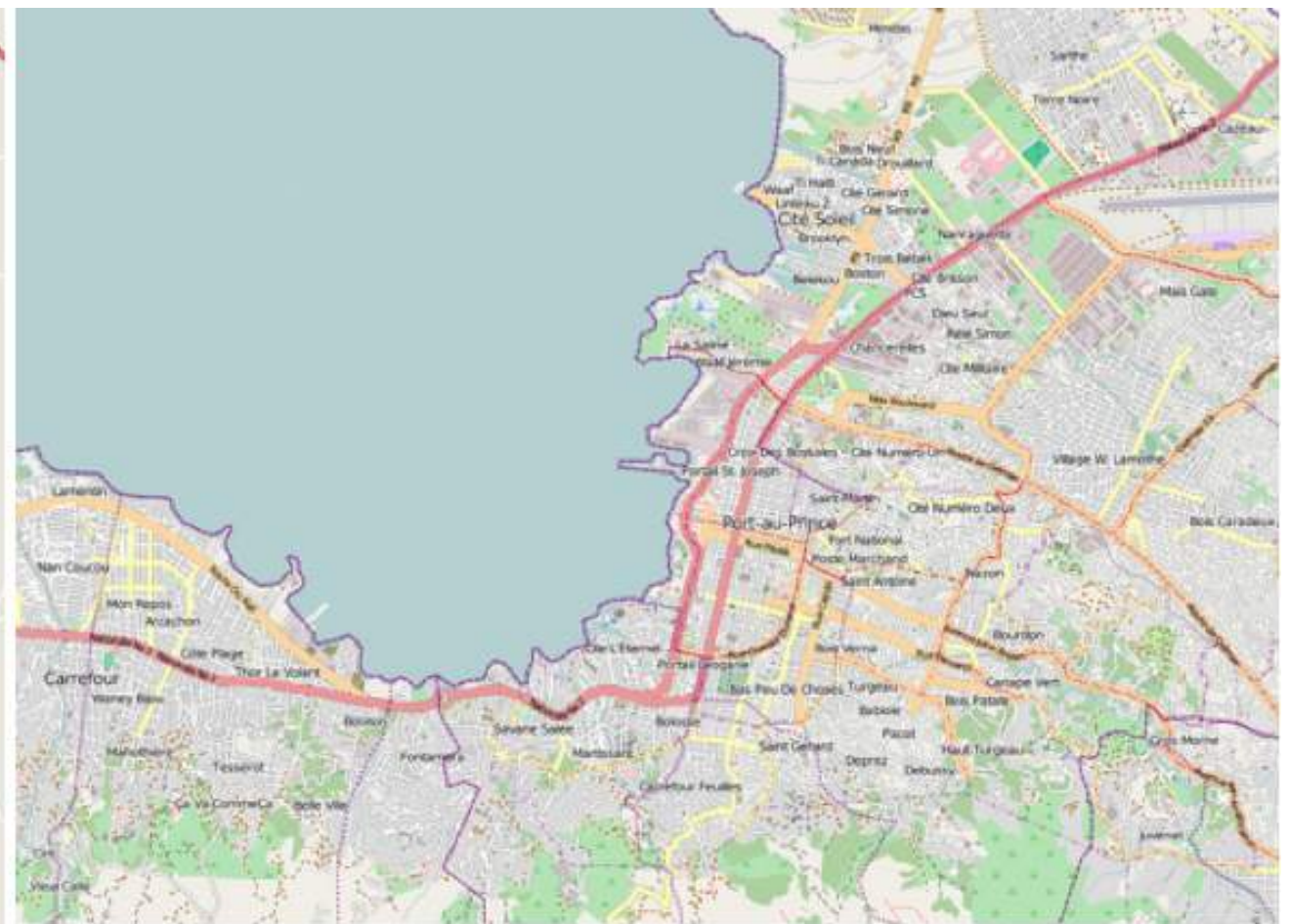


# 協同合作的力量

- OSM是一個開放的平台，地震後全球的圖客(Mappers)投入，共同繪製海地地圖，約一週後，道路圖已經被國際救災團體所使用



地震前



Source: Mikel Maron 2010

地震28日後

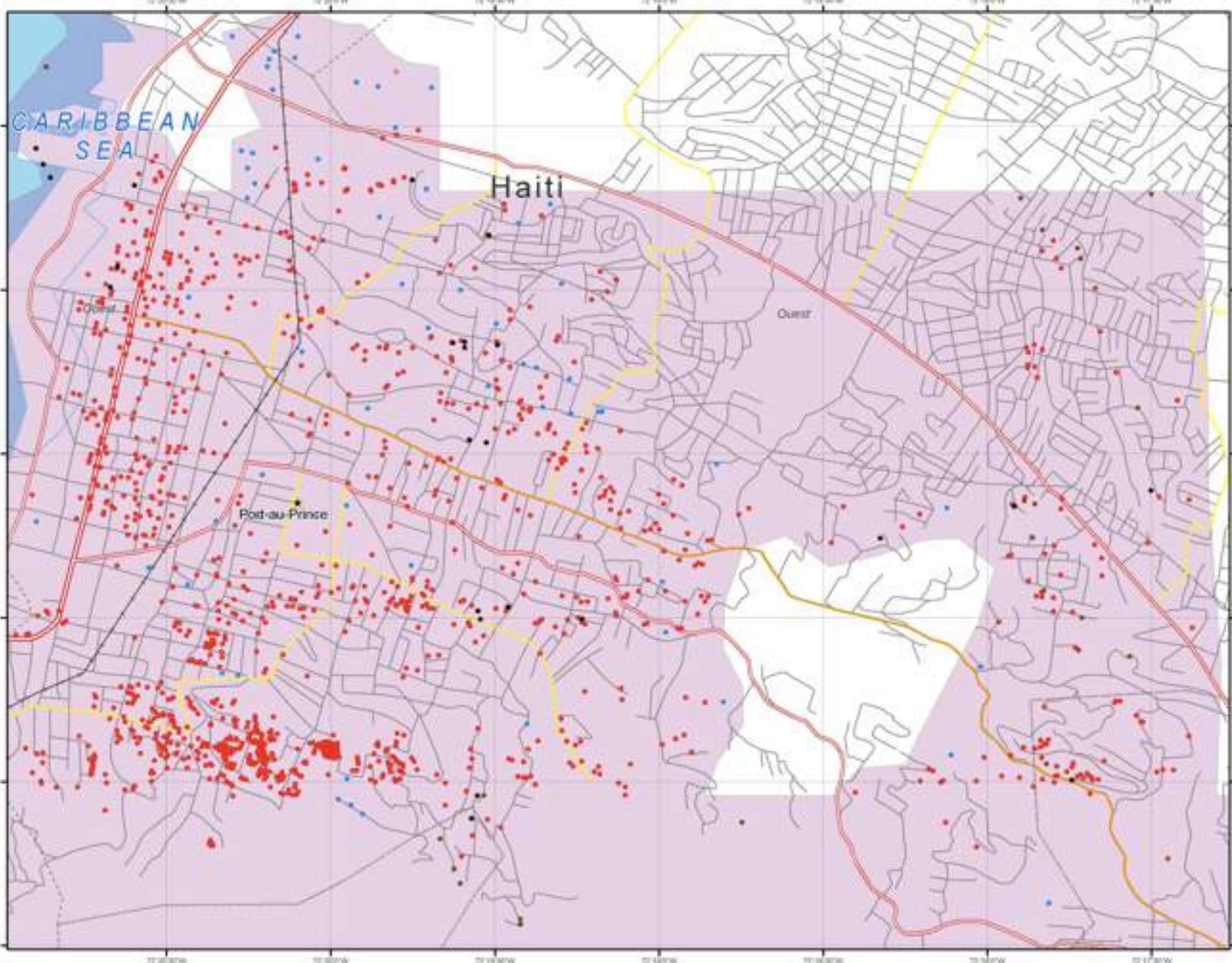


# Haiti - Port-au-Prince - Damage assessment as of 13/01/2010 (based on GeoEye satellite image)

Glide Number: EQ-2010-000009-HTI

Publication date: 14/01/2010

Damage assessment based on satellite image visual interpretation. Data are not validated on the field.



**Legend**

<b>Assessment</b>	<b>River/Stream</b>
● Collapsed building	— Damaged
● Damaged infrastructure	— Non-perm
● Landed	<b>Admin. boundary</b>
● International camp	— International
<b>Populated places</b>	— 1st order
● National capital	— 2nd order
● Capital of a political entity	— 3rd order
● Province capital	— 4th order
● Town or village	— 5th order
● Settlement	— Other
<b>Airports</b>	— Country
✈ Airport	— Analyzed area
✈ Airfield/airbase	— Small parcel
✈ A.L.	— Backup line
✈ Unoperated	— Water body
<b>Railroad</b>	
— Railroad	
<b>Road</b>	
— Highway	
— Primary	
— Secondary	
— Tertiary	
— Local/other	
— Limited access	

1:20,000 on A3 paper format  
 0 01 02 03 04 05  
 Kilometers

Geographic Coordinates - WGS84

Source for Vector Map Level 2 (VMAPS) datasets was the United States National Imagery and Mapping Agency. Road data courtesy of OpenStreetMap project. Names and boundaries on this map do not imply acceptance or recognition by the World Food Programme of the United Nations. Facts and figures in this map are accurate and up-to-date to the best of our knowledge at the time of writing but subject to change at any time. The World Food Programme makes no warranty or representation as to the reliability or accuracy of the data contained herein. This map is for planning purposes only. © United Nations World Food Programme 2010. All rights reserved.

Produced by ITNACA  
 in cooperation with WFP





## Geographic Coordinates - WGS84

Source for Vector Map level 0 (VMAP0) datasets was the United States National Imagery and Mapping Agency. Road data courtesy of OpenStreetMap project.

Names and boundaries on this map do not imply acceptance or recognition by the World Food Programme or by the United Nations. Facts and figures are current as of the date and up to date as of the time of writing. The World Food Programme makes no warranty or representation as to the reliability or accuracy of

the data contained herein.

This map is for planning purposes only.

© United Nations World Food Programme 2007.

All rights reserved.

Road data courtesy of  
OpenStreetMap

18°31'

***Produced by ITHACA  
in cooperation with WFP***





# 利用開放街圖製做輪椅地圖 (WheelMap)

The screenshot displays the WheelMap website interface. At the top left is the logo for **wheelmap.org** with the tagline "find wheelchair accessible places". Navigation links include "About Wheelmap", "Map", "Get engaged", "News", "Press", and "Contact". On the right, there are buttons for "Add another place", "Log in", and a language dropdown set to "English".

The main content area features a search bar with the placeholder text "Search for a place" and a "Categories" dropdown menu showing 12 categories. Below the search bar is a map of Taipei, Taiwan, with various wheelchair accessibility icons overlaid. These icons represent different types of accessible locations such as public transport (train, bus, MRT), shopping (supermarket, pharmacy), dining (restaurant, cafe), and other facilities (parking, library, hospital). The map shows major roads like 市民大道 (Shimin Rd.), 忠孝西路一段 (Zhongxiao West Rd.), and 忠孝東路一段 (Zhongxiao East Rd.), as well as landmarks like 台北火車站 (Taipei Train Station) and 行政院 (Executive Yuan).

At the bottom of the page, there is a social media sharing section with "Tweet" (199) and "Like" (36) buttons. The footer includes the text "Data: ODbL OpenStreetMap, Map icons: CC-BY-SA Nicolas Mollet" and "Main supporter IMMOBILIEN SCOUT24". It also mentions "Imprint" and "A project by SOZIALHELDEN".



# wheelmap.org 手機APP



Wheelmap.org

SOZIALHELDEN e.V. Travel & Local

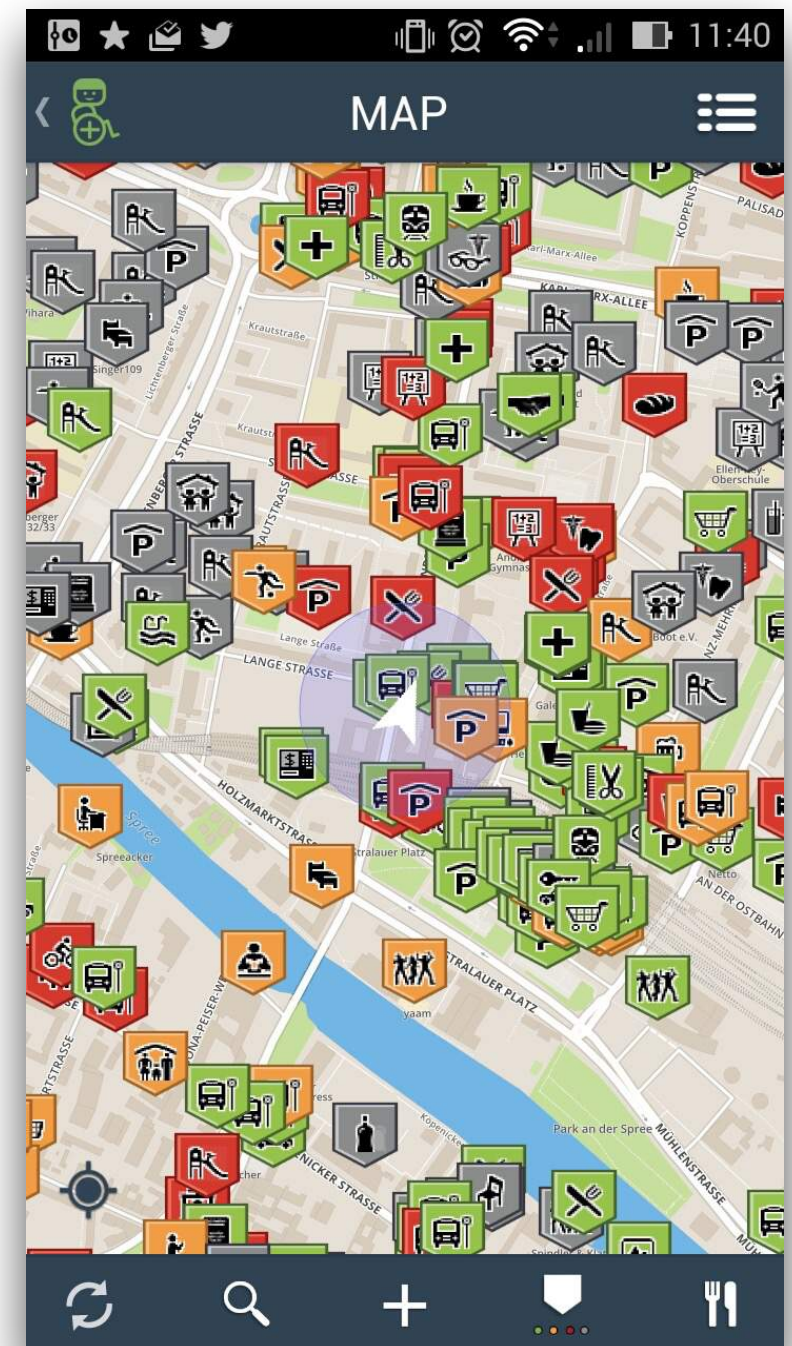
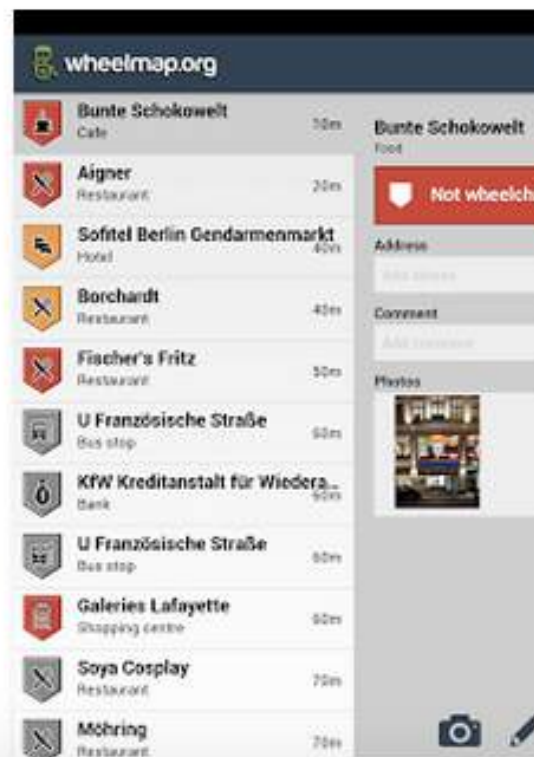
★★★★★ 291

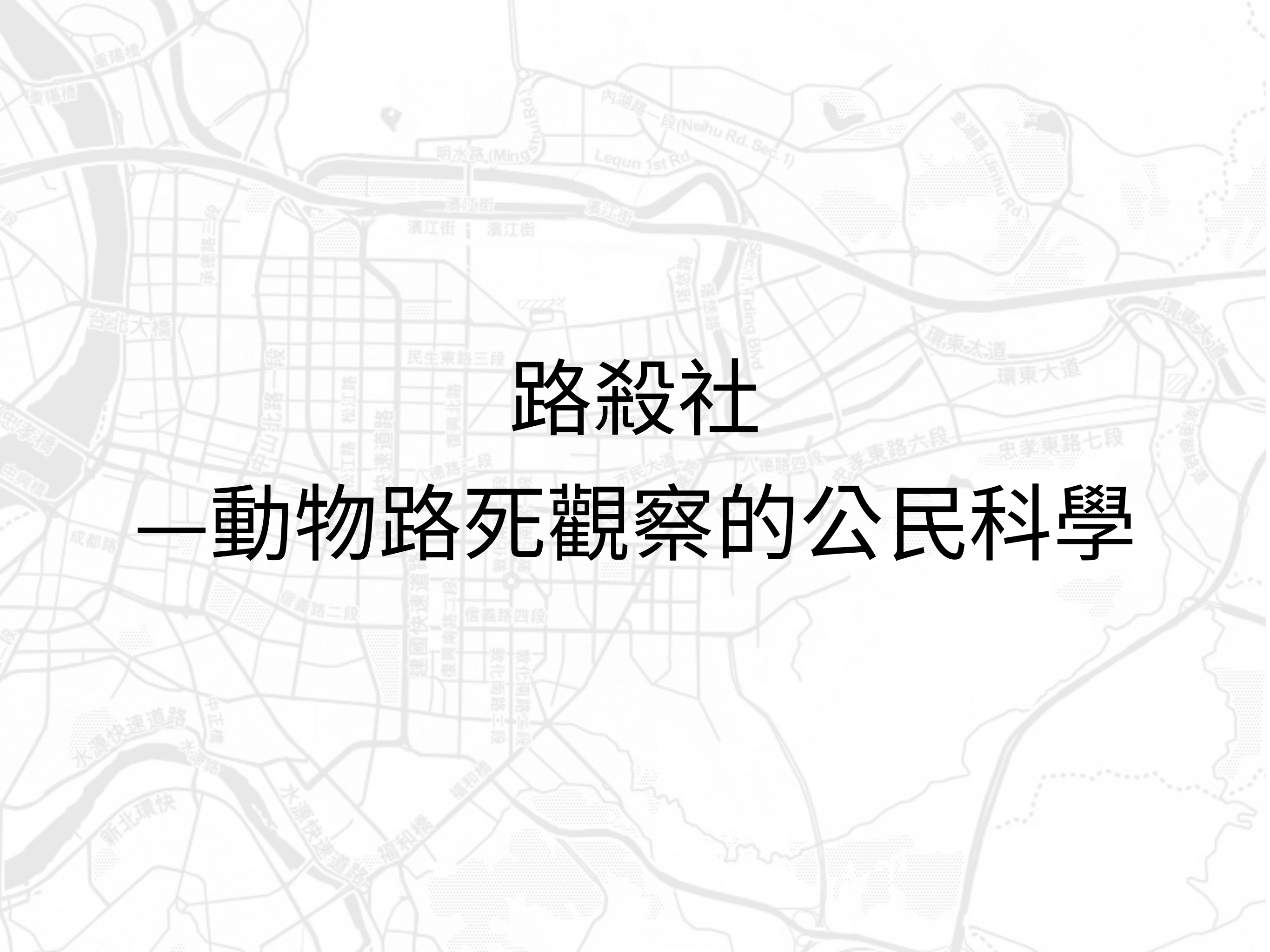
Unrated

This app is compatible with all of your devices.

Add to Wishlist

Install





# 路殺社

## —動物路死觀察的公民科學



# 路殺社 (台灣野生動物路死觀察網)

開始於 August 8, 2011

四處爬爬走(路殺社, Reptile Road Mortality)

<https://roadkill.tw>

台灣野生動物路死觀察網  
Taiwan Roadkill Observation Network

四處爬爬走(路殺社, Reptile Road ...)

Public Group 首頁 關於路殺社 參與指南 資料庫 主題行動 消息與公告

Discussion Members Events Photos Files

Write Post Add Photo / Video Ask Question Add File

Write something...

PINNED POST

唐美惠 1 hr

2015/07/07 北投 中央北路 蟻  
25.132004, 121.489039

MEMBERS 8,058 members (64 new)

Invite by Email

DESCRIPTION

社團四大宗旨：  
1.改善路死 -- 藉由大量的資料蒐集，分析路死嚴重的路段、季節及種類，改善道路設計或增加廊道、圍籬等設施，以減少野生動物因國內道路開發與車流量日漸增加而造成的直接死亡 (roadk... See More

截圖於2015年8月

# 貼上臉書的路死觀察



\* 2015年前的路死觀察貼文



# 結構化的路死觀察資料

https://roadkill.tw/occurrence/7012



台灣野生動物路死觀察網  
Taiwan Roadkill Observation Network

首頁 關於路殺社 參與指南 資料庫 主題行動 消息與公告

## 2013-12-04 新北市



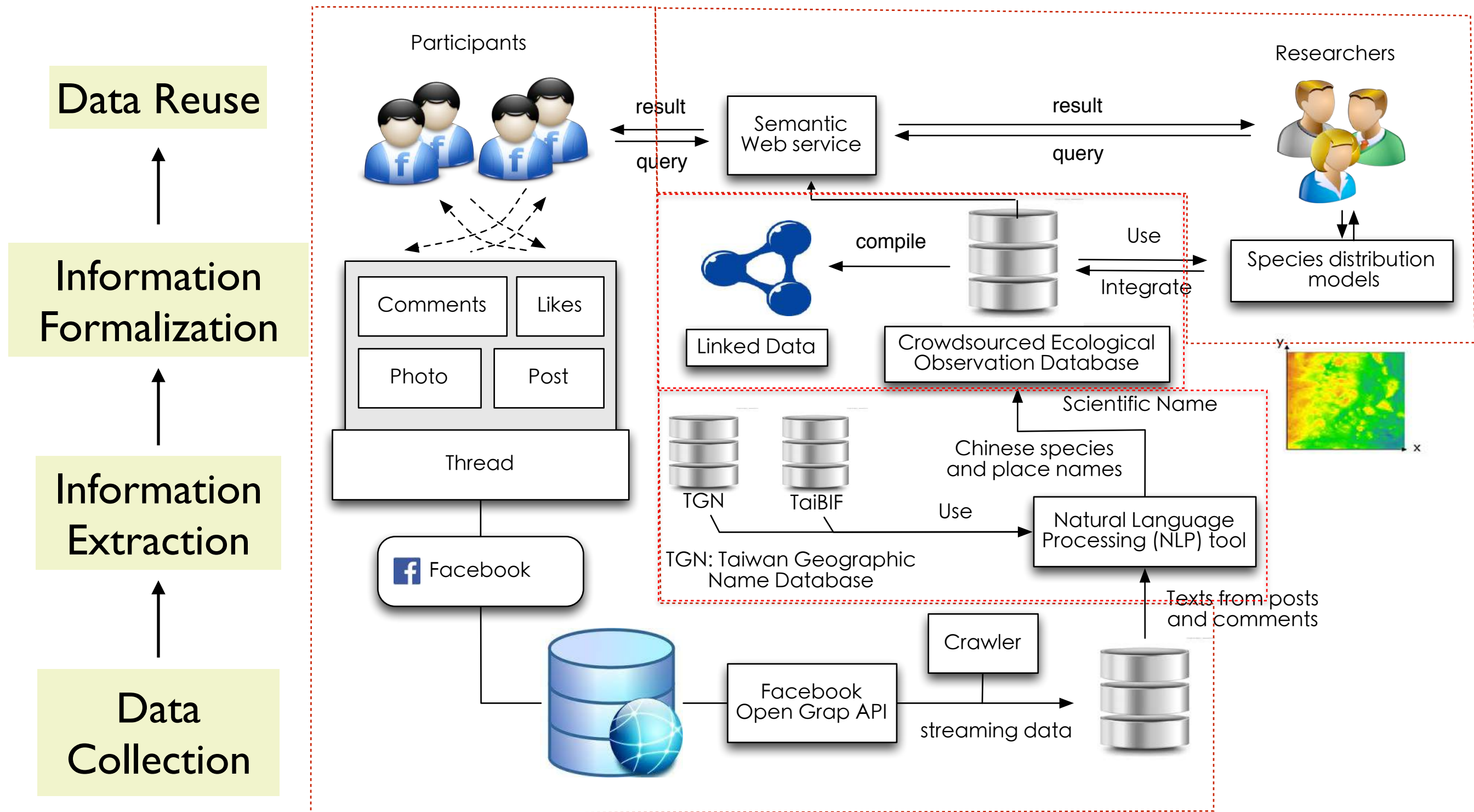
路死紀錄

### 2013-12-04 新北市

紀錄編號: 7012  
物種: *Melogale moschata subaurantiaca* (鼬獾)  
紀錄時間: 2013/12/04 07:42  
紀錄地點: 新北市新店區 24.95149, 121.5752, 164  
資料來源: 路殺社(FB)  
外部連結: [臉書連結](#)  
死因: 沒死或沒動物  
審查狀態: 未確認  
已採集標本: 否  
數量: 1  
©著作權人保留所有權利

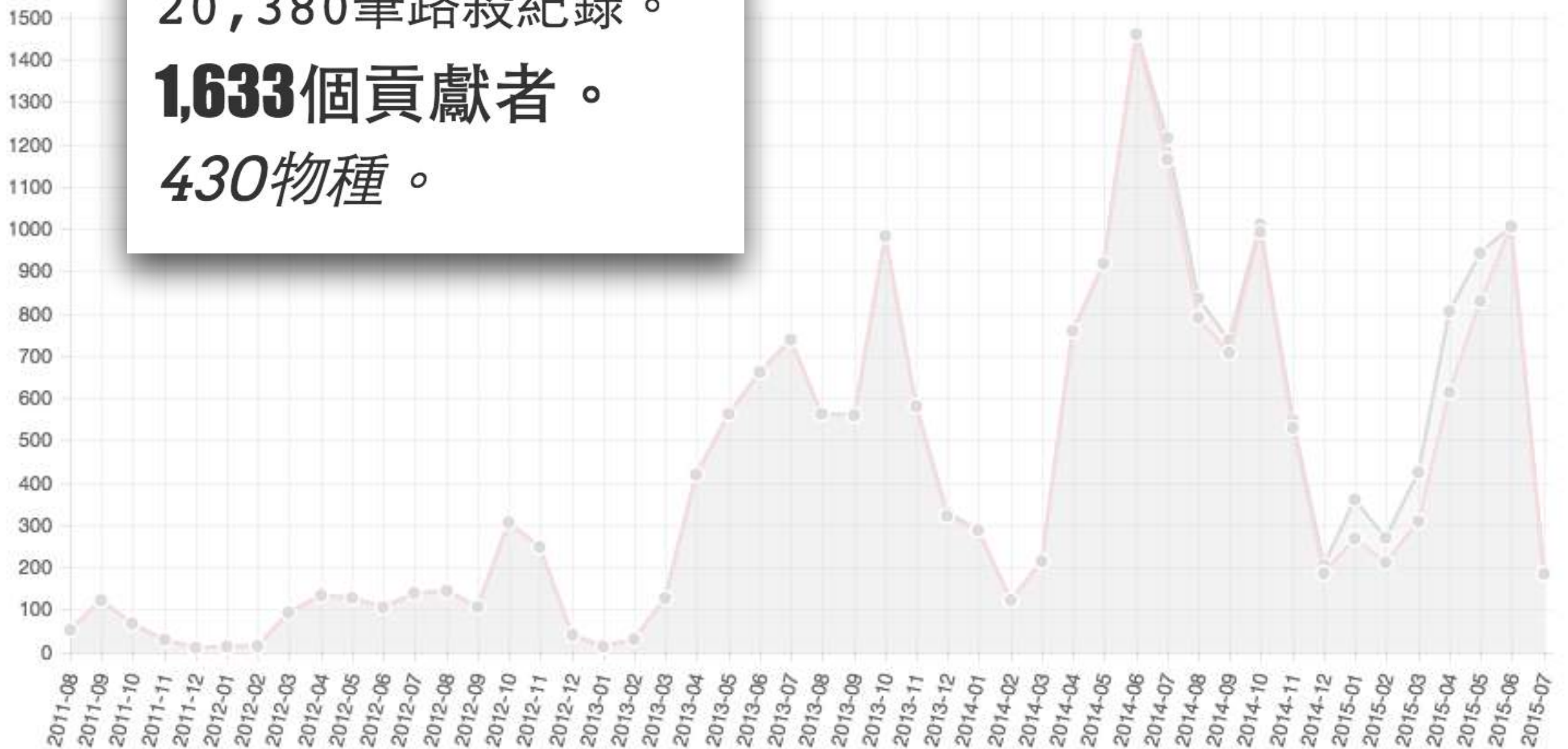
[回報資料錯誤](#)

# 路死觀察的資料處理



# 路殺社資料成長

20,380筆路殺紀錄。  
**1,633**個貢獻者。  
430物種。





# 台灣野生動物路死觀察網

(<https://roadkill.tw>)

網站升級中，版面與內容均施工中。升級進度在此

社員登入與註冊



台灣野生動物路死觀察網

Taiwan Roadkill Observation Network

首頁

關於路殺社

參與指南

資料庫

主題行動

消息與公告

## ● 社團四大宗旨 ●

1

### 改善路死

藉由大量的資料蒐集，分析路死嚴重的路段、好發季節及受威脅種類，改善道路設計或增加廊道、圍籬等設施，以減少野生動物因國內道路開發與車流量日漸增加而造成的直接死亡 (roadkill)。

2

### 環境教育

藉由民眾參與「路死動物」的記錄活動，推廣並提升國人生態保育觀念。

3

### 全民科學

推廣公民參與科學調查的概念 (Citizen science)，由全民一同發掘生活中的環境議題，進而提出想法、試驗設計、資料蒐集、分析討論和合作解決。

4

### 珍惜生命

將路死動物個體製成標本典藏，無償提供學術研究、教學或展示之用，減少因學術研究所需而造成的活體犧牲。



# 單一物種的路死統計



台灣野生動物路死觀察網

Taiwan Roadkill Observation Network

首頁 關於路殺社 參與指南 資料庫 主題行動 消息與公告

Animalia (動物界) - Chordata (脊索動物門) - Mammalia (哺乳綱) - Carnivora (食肉目) - Mustelidae (鼬科) - Melogale (鼬獾屬)

## Melogale moschata subaurantiaca (鼬獾)

特有種



圖威廷 <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=776296225742570&set-gm.87046>

### 標本收藏

沒有本物種的標本收藏！

### 路殺紀錄

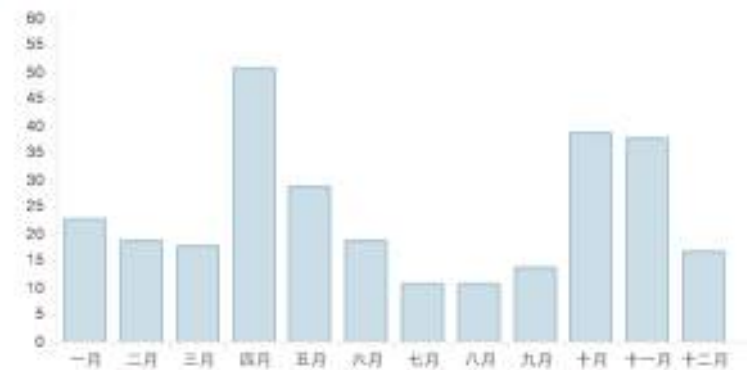
本物種共有289筆路殺紀錄！[查看所有紀錄](#)

#### 地點分佈



地點	數量
未知地點	27
南投縣	43
台中市	22
台北市	14
台南市	8
台東縣	13
嘉義市	1
嘉義縣	32
宜蘭縣	5
屏東縣	8
彰化縣	3
新北市	33
新竹市	1
新竹縣	26
桃園市	2
花蓮縣	14
苗栗縣	23
雲林縣	9
高雄市	5

#### 時間分佈



一月 二月 三月 四月 五月 六月 七月 八月 九月 十月 十一月 十二月

# 單一地區的物種統計





# 路死動物的標本收藏

Animalia (動物界) - Chordata (脊索動物門) - Reptilia (爬蟲綱) - Squamata (有鱗目) - Colubridae (黃頸蛇科) - Cyclophiops (翠青蛇屬)

Cyclophiops major (青蛇)



標本收藏

本物種共有160筆標本收藏！[查看所有標本](#)

路殺紀錄

本物種共有1134筆路殺紀錄！[查看所有紀錄](#)

地點分佈



地點	數量
未知地點	133
南投縣	95
台中市	35
台北市	81
台南市	95
台東縣	93
嘉義縣	37
宜蘭縣	17
屏東縣	37
彰化縣	5
新北市	97
新竹縣	138
桃園市	112
花蓮縣	65
苗栗縣	70
雲林縣	4
高雄市	22

時間分佈



→ ↻ 🏠 <https://roadkill.tw/specimen/rn1512> 🔍 ☆

網站升級中，版面與內容均施工中。升級進度在此

歡迎, dongpo 控制台 登出

## 台灣野生動物路死觀察網 Taiwan Roadkill Observation Network

首頁 關於路殺社 參與指南 資料庫 主題行動 消息與公告

### RN1512

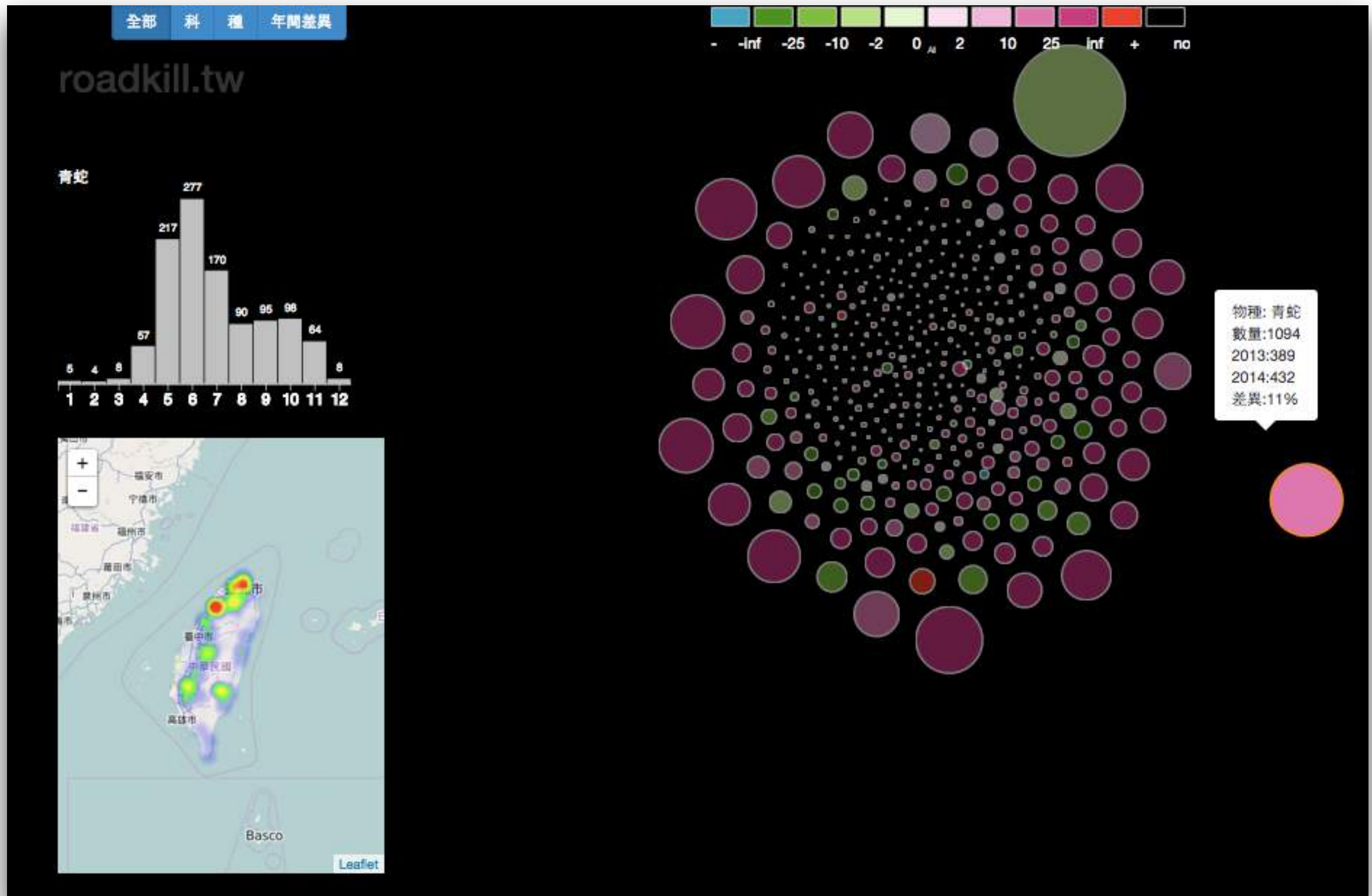
標本紀錄

### RN1512

標本號: RN1512  
採集號: XHL20140707  
物種: *Cyclophiops major* (青蛇)  
採集日期: 2014/07/07 - 00:00  
採集地點: 南投縣集集鎮環山街 南投縣集集鎮 23.83374, 120.78347  
路死紀錄參照: 2014-07-07 南投縣  
收藏方式: 浸液  
採集者: 林旭宏  
體長: 90.5  
性別:  
備註: 原分類: *Cyclophiops major* Günther, 1858; 原授權條款: cc-by-nc-sa

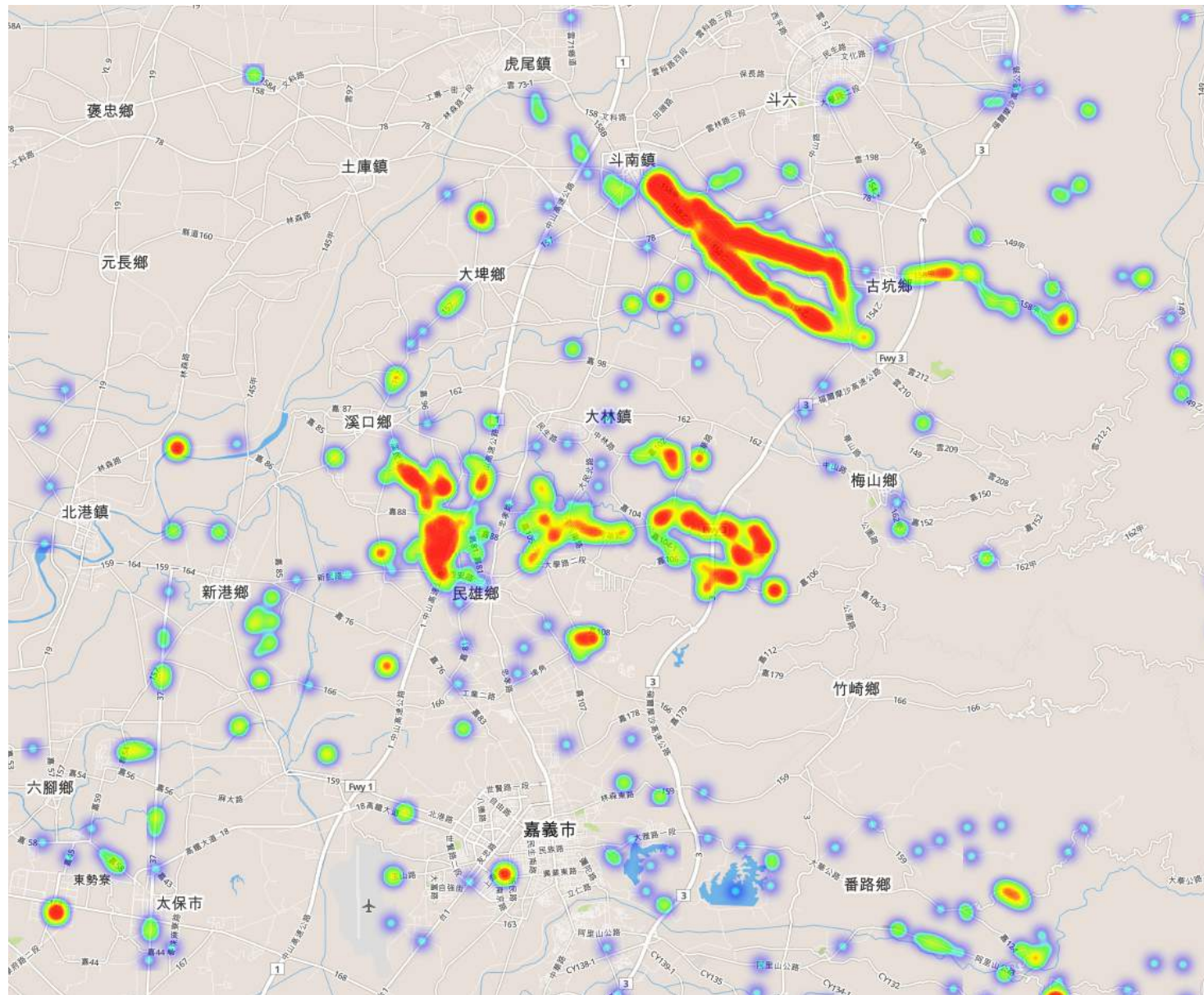


# 路死觀察資料視覺化





# 路死觀察資料的再利用



<http://geocyber.org/maps/heatmap/leaflet.html>





# 空氣盒子

## — 參與式環境感測系統



# 空氣盒子 (Airbox)



	LASS FT	AirBox	MAPS	LASS4U	87Live
Platform	MediaTek LinkIt One	Realtek Ameba	MediaTek LinkIt Smart 7688 Duo	Realtek Ameba	Realtek Ameba
T/H sensor	DHT22	HTS221	BME280	<b>SHT31</b>	<b>SHT31</b>
PM sensor	<b>PMS3003</b>	<b>PMS5003</b>	<b>PMS5003</b>	<b>PMS3003</b>	<b>PMS3003</b>
CO2 sensor	-	-	-	<b>SenseAir S8</b>	-
Air pressure	-	-	BME280	-	-
Open source	<b>YES</b>	-	<b>YES</b>	-	<b>YES</b>
Open data	<b>YES</b>	<b>YES</b>	<b>YES</b>	<b>YES</b>	<b>YES</b>
Phone app	-	<b>YES</b>	-	<b>YES</b>	<b>YES</b>
End user	makers	schools	academia	citizens	makers/citizens
Dimension (cm)	10.2 x 6.5 x 4.8	14.8 x 11.2 x 4.5	12.4 x 8.4 x 5.4	15 x 10 x 5	<b>12 x 7 x 4.2</b>
Price (USD)	90	110	90	140	<b>60</b>

# 開放源碼/硬體

(Open source / hardware)

Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

LinkItONEDevGroup / LASS

Code Issues 3 Pull requests 0 Projects 0 Wiki Insights

Location Aware Sensor System by Linkit ONE <https://www.facebook.com/groups/16077...>

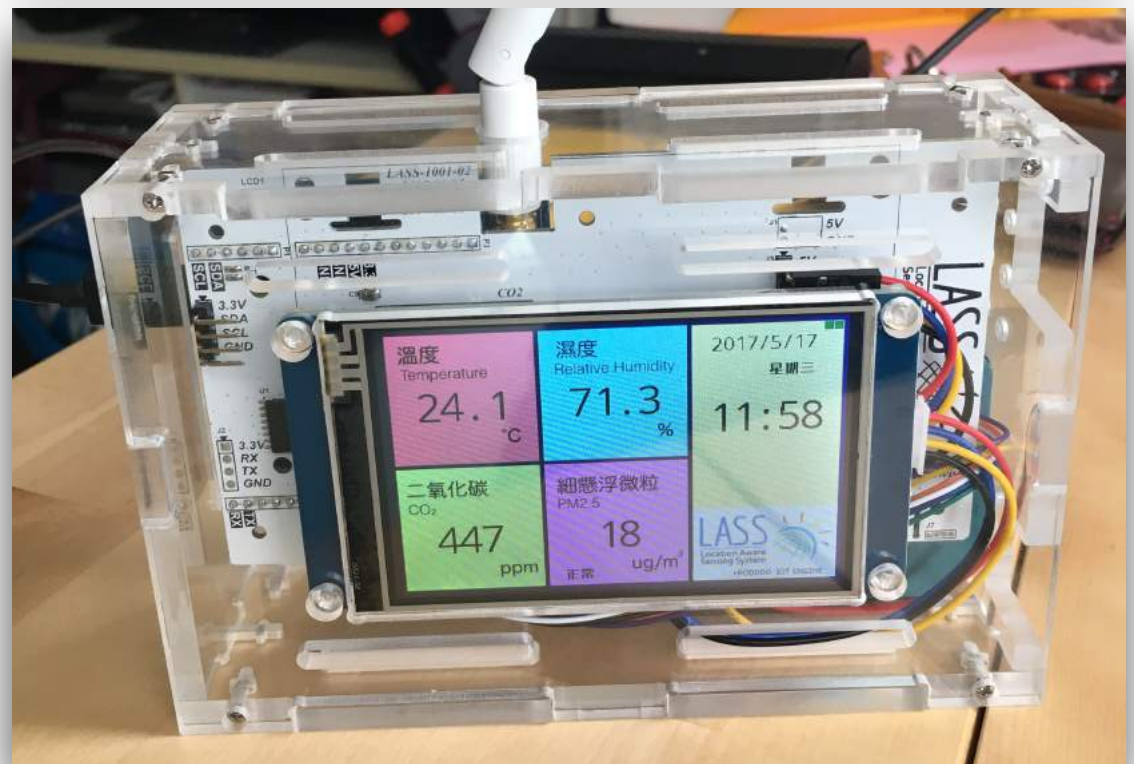
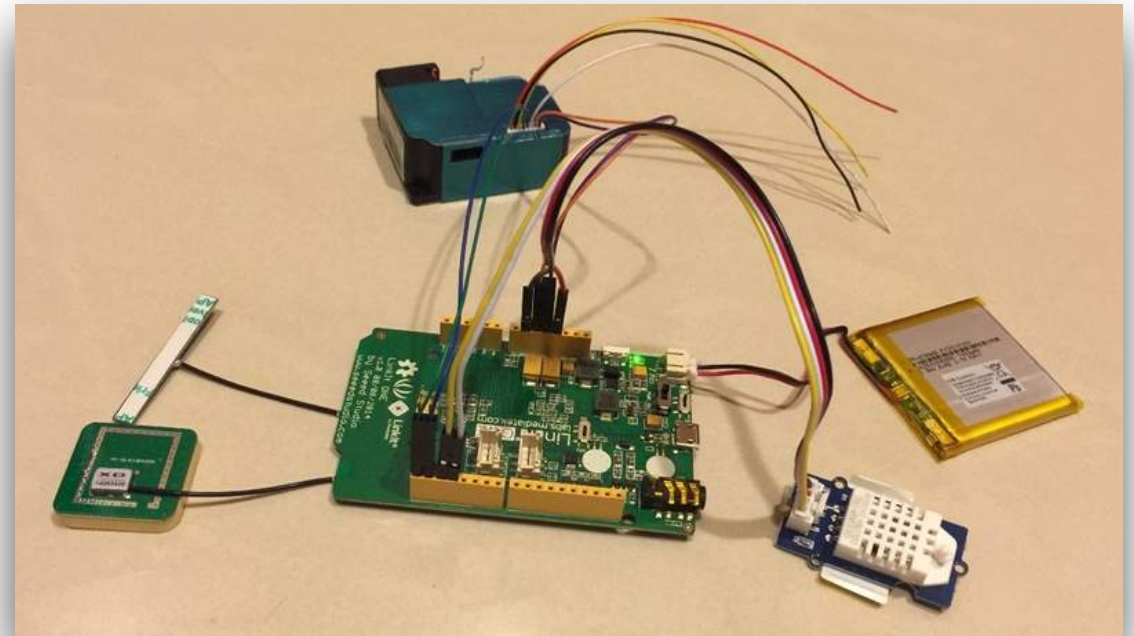
543 commits 2 branches 0 releases 13 co

Branch: master New pull request Create new file

ccllj Update AirBox-SiteName-Miaoli.txt

- 219HackLive prepare path
- 3dp LASS4U 3DP case Modify by ICSHOP
- Companion-module time shift for right display on MCU
- DataPresentation Fixed that the malformed entries might crash the process. We c
- Device\_Ameba add watch dog, G5 duty cycle
- Device\_ArduinoCrossFit fix fake\_gps demo config....
- Device\_ArduinoLike tested and draft verify with NH3,CO,NO2
- Device\_LinkItOne with LCD support in request of 台中共學團

<https://github.com/LinkItONEDevGroup/LASS>





# 網路社群

## (Social Networking)

LASS-開源公益環境感測網路

LASS  
Location Aware Sensing System

已加入 ▾ 通知 分享 ... 更多

撰寫貼文 新增相片 / 影片 直播視訊 更多

留個言吧.....

相片 / 影片 私人聚會 票選活動

新增成員

+ 輸入姓名或電子郵件地址.....

成員 7,096 位成員

成員推薦 隱藏

朋友

捷徑


- OpenData / Taiwan 2
- 【爆料公社】 ● 20+
- OpenStreetMap台灣 2
- Organization for Data...
- g0v.tw 後勤中心 2

# 開放資料

## (Open Data)

### PM2.5 Open Data

- ▼ Home
  - What is PM2.5
- Documents
- Open Data**
- Forum
- Visualization
- ▼ Statistics
  - Demographics
- ▼ Devices
  - LASS FT
  - LASS4U
  - AirBox
  - MAPS
- Links
- Sitemap



#### Open Data

- PM2.5 measurement
  - the latest samples of LASS devices
    - update frequency: every 5 min
    - <https://data.lass-net.org/data/last-all-lass.json>
  - the latest samples of AirBox devices
    - update frequency: every 5 min
    - <https://data.lass-net.org/data/last-all-airbox.json>
  - the latest samples of MAPS devices
    - update frequency: every 5 min
    - <https://data.lass-net.org/data/last-all-maps.json>
  - the latest samples of ProbeCube devices
    - update frequency: every 5 min
    - <https://data.lass-net.org/data/last-all-probecube.json>
  - the latest samples of Indie devices
    - update frequency: every 5 min
    - <https://data.lass-net.org/data/last-all-indie.json>
  - the latest samples of Webduino devices
    - update frequency: every 5 min
    - <https://data.lass-net.org/data/last-all-webduino.json>
  - the latest samples of TW-EPA stations
    - update frequency: every hour
    - <https://data.lass-net.org/data/last-all-epa.json>



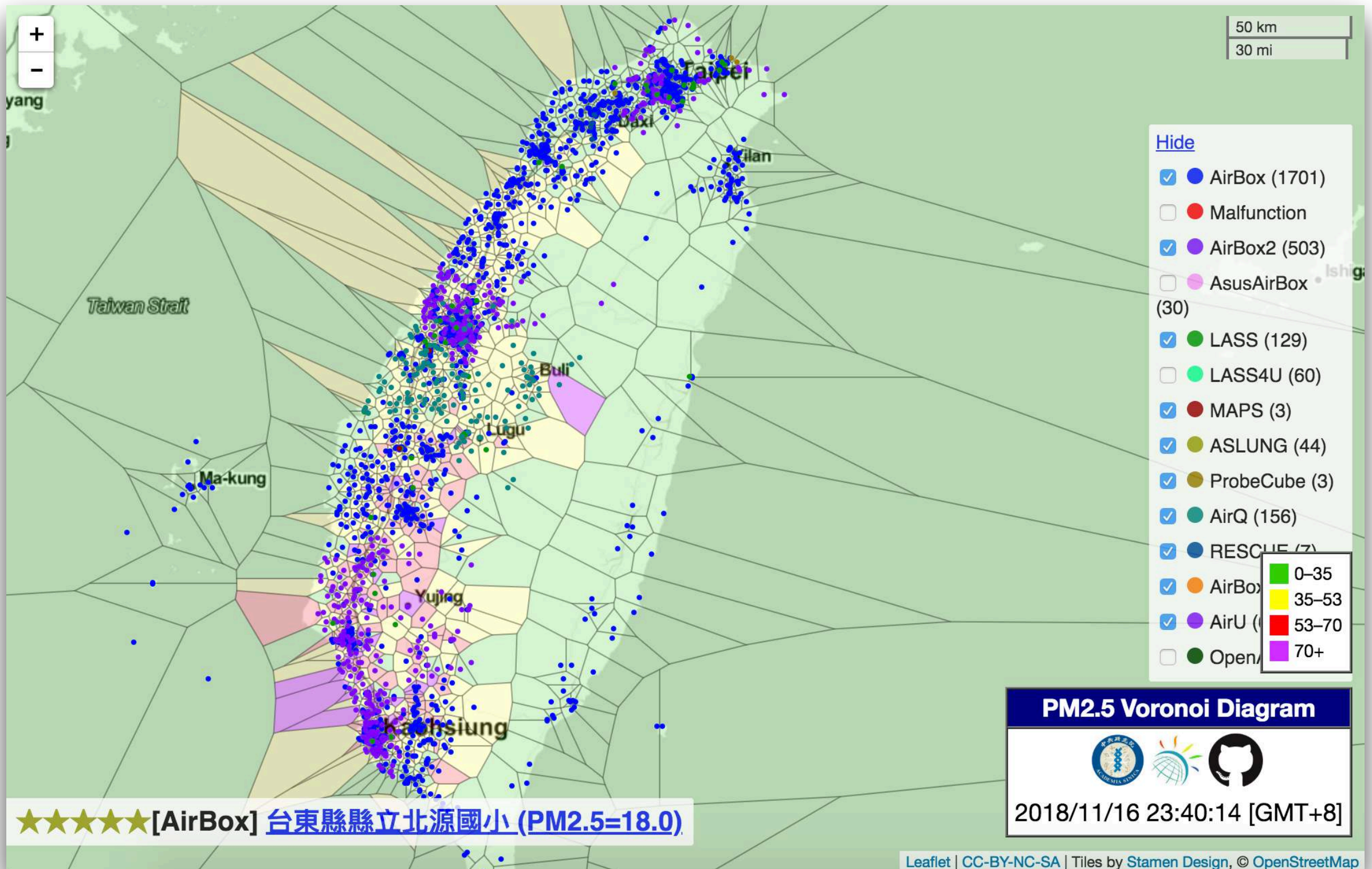
# 開放式協同合作

## (Open collaboration)



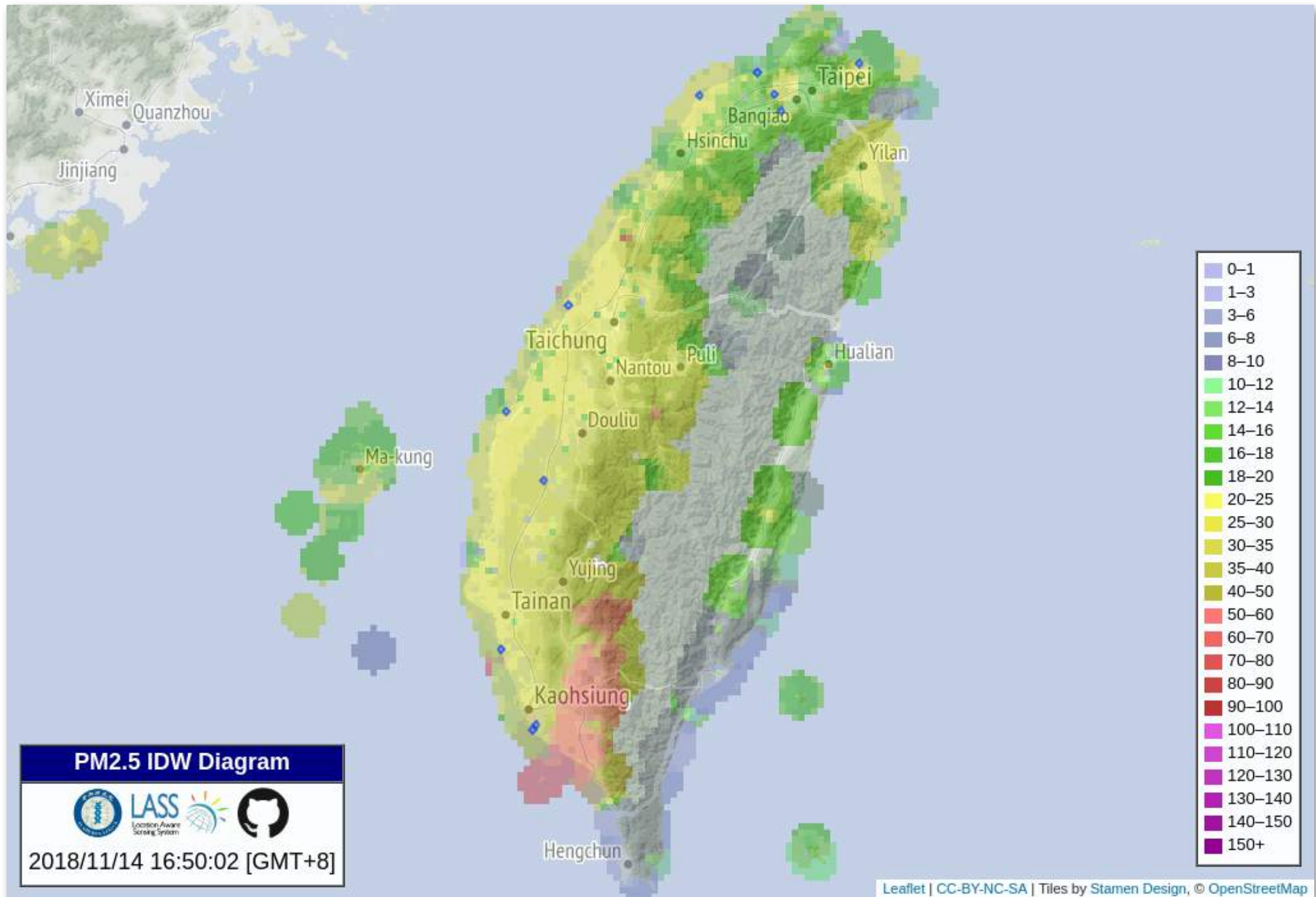


# PM 2.5 Voronoi 分佈圖

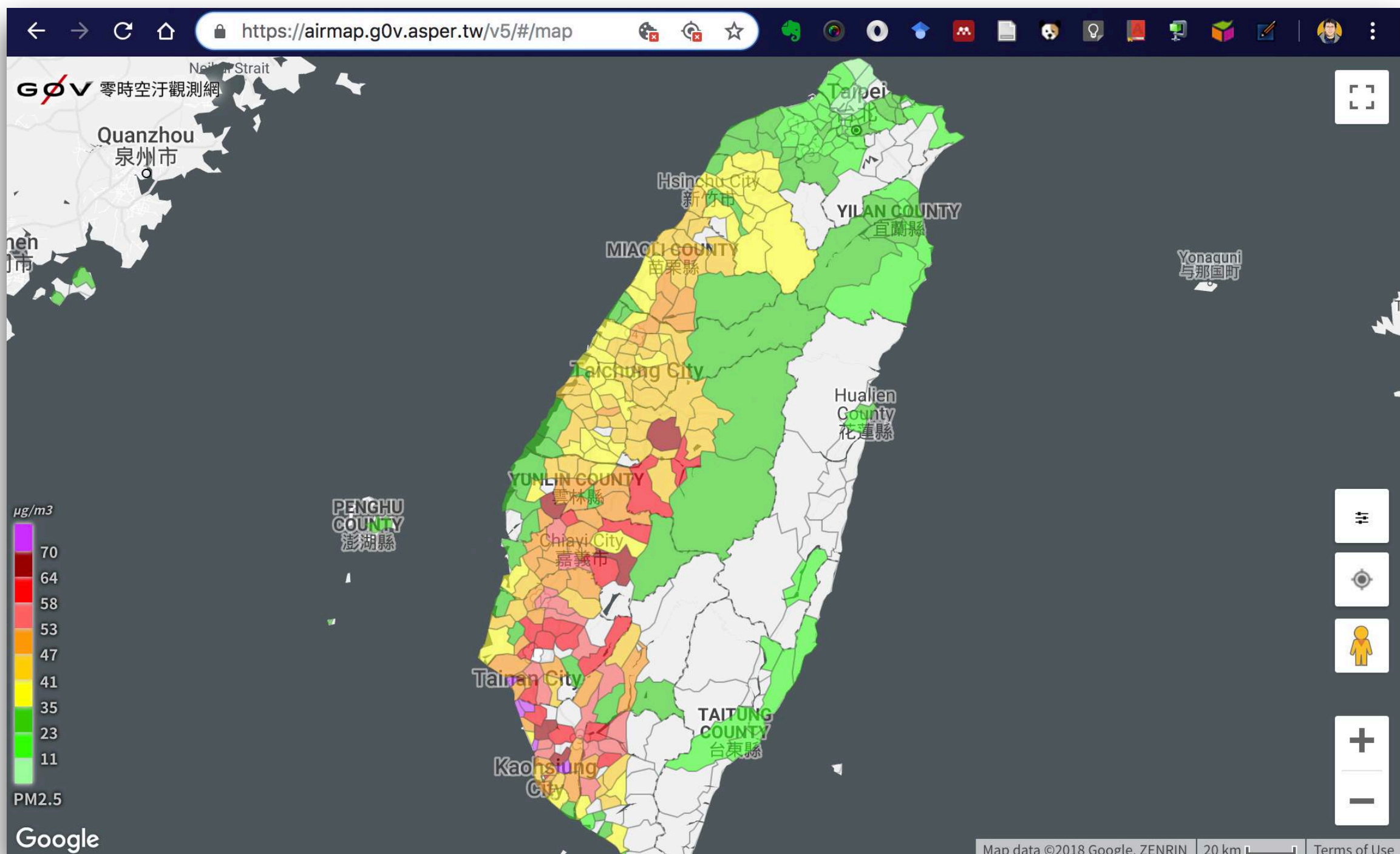




# PM 2.5 IDW內插分佈圖



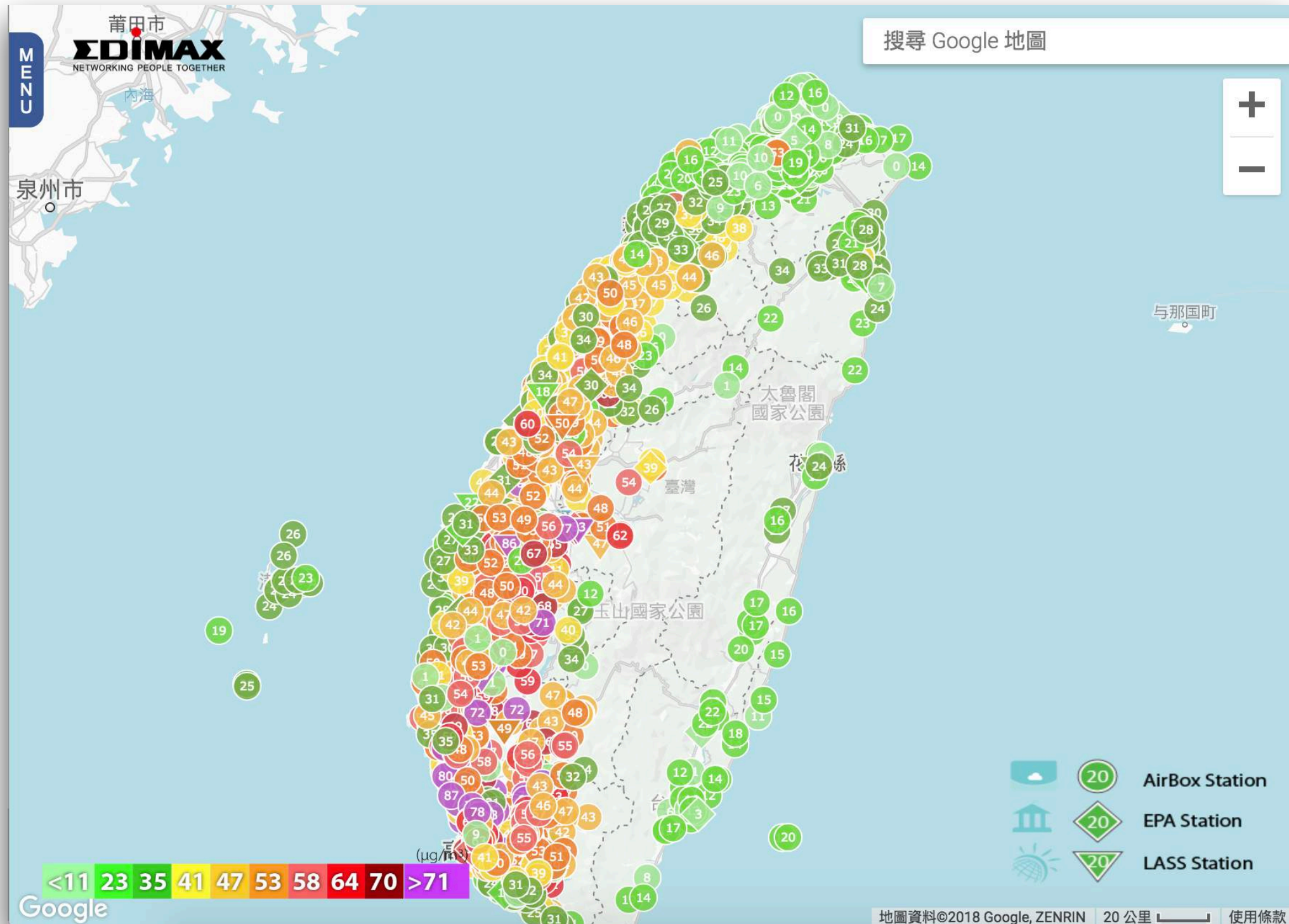
# g0v 零時空汙觀測網



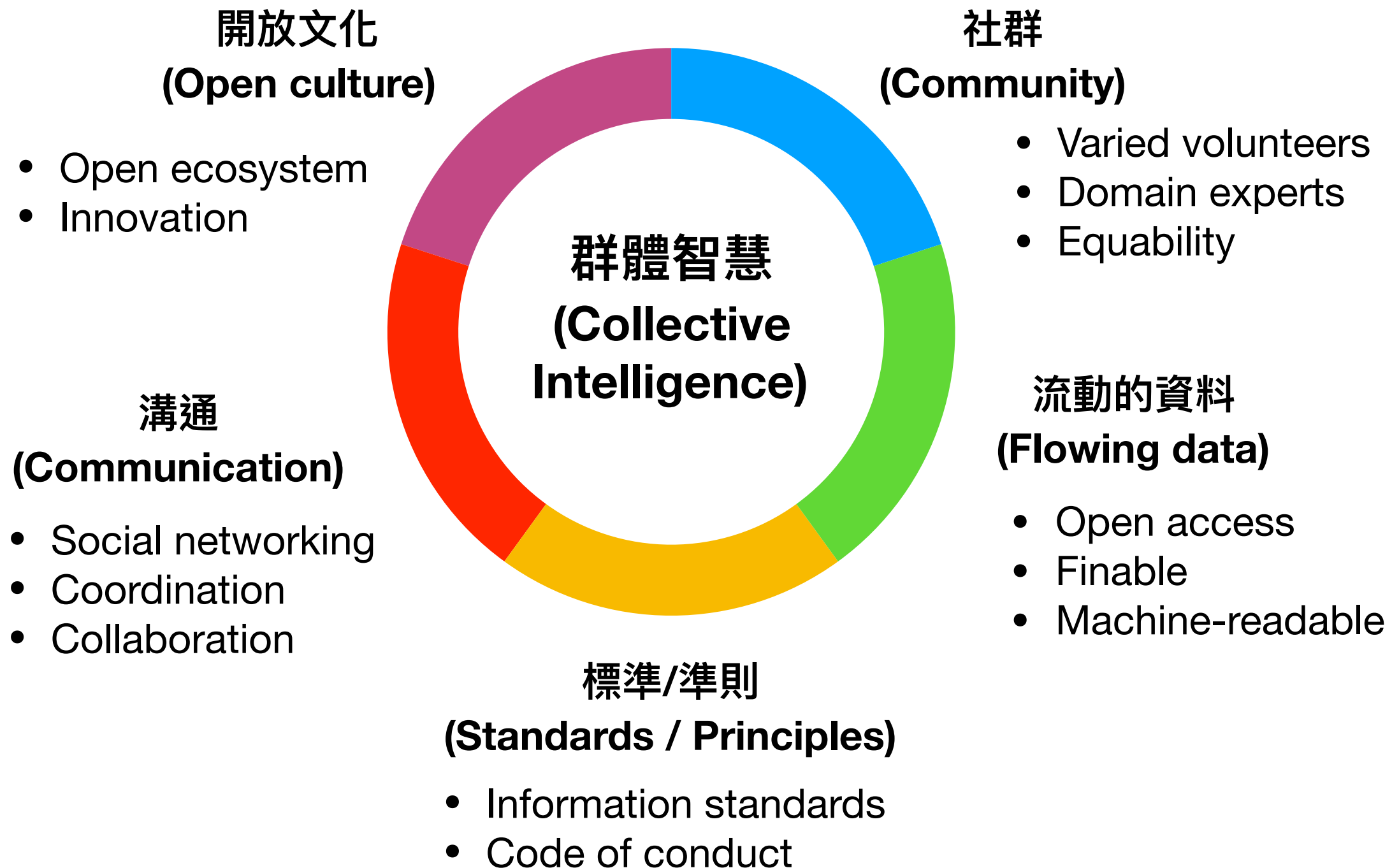
<https://airmap.g0v.asper.tw/v5/#/map>



# EdiMax



# 邁向群集智慧的5件事







# 敬請指教

更多問題請聯絡

[dongpo.deng@gmail.com](mailto:dongpo.deng@gmail.com)



此投影片以CC-BY 4.0 釋出