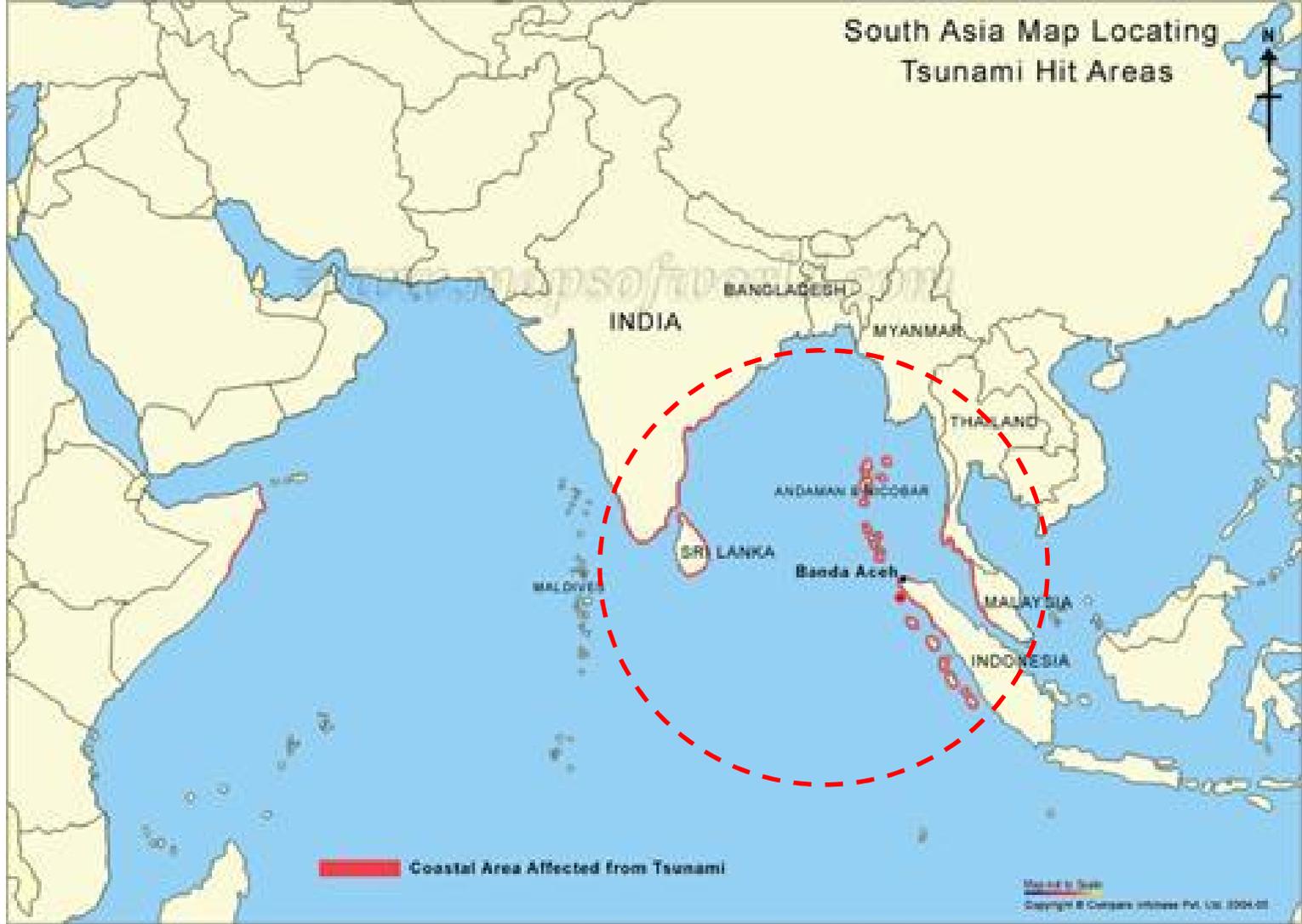


海嘯

澎湖縣政府消防局
協力團隊

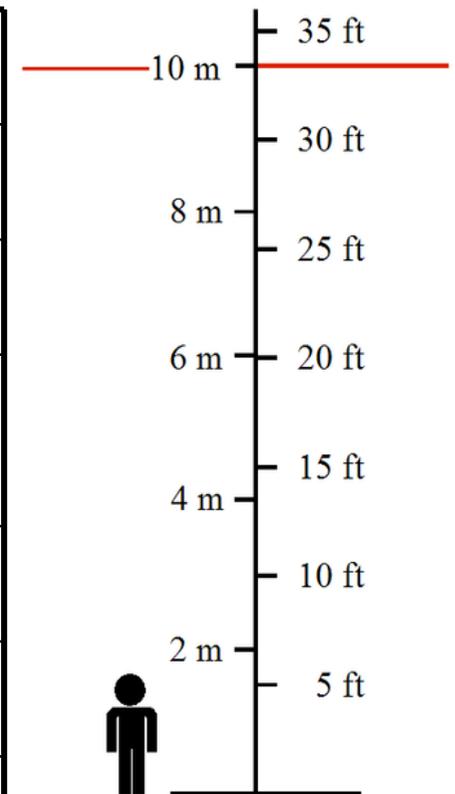
100年6月22日



2004年南亞海嘯示意圖

2004年南亞海嘯

日期/時間	2004年12月26日
震央	位於印尼蘇門答臘以北的海底
規模/深度	芮氏規模8.9/ 30公里
類型	歐亞和印歐板塊接縫處，因長久擠壓，爆發大裂縫
海嘯	高達十餘公尺
餘震次數	16
受影響地區	東南亞、南亞、東非
傷亡人數	229,866人罹難、超過51萬人受傷



海嘯警示圖

日本東北宮城縣外海昨發生規模8.9強震，引發大海嘯，造成至少400人死亡。



2011年東日本海嘯示意圖

2011年東日本海嘯

日期/時間	2011年3月11日/14:46:23 (JST)
震央	日本 三陸沖
規模/深度	芮氏規模9.0/ 24.4公里
類型	大型逆衝區地震
海嘯	40.5公尺
餘震次數	915~916 (截至2011年3月24日12時(JST) 日本氣象廳發布)
受影響地區	日本東北地方、關東地方、北海道地方
傷亡人數	確認死亡15,382人、傷者累計5,364人、失蹤通報8,191人 (截至2011年6月7日(JST) 日本警察廳發布)

澎湖縣災害潛勢分析-地震發生頻率

- 澎湖群島距離板塊聚合邊界約有**200公里**之遙，屬於**低地震活動地區**。
- 澎湖群島周圍**100公里**內之歷年地震資料，規模**5.0**以上者，**1973年**迄今僅發生過**14次**，並且距離均在**50公里**以上。
- 中央氣象局統計資料，**歷次地震無災害紀錄**。
- 澎湖地區**地震活動度相當低**，實為大地構造環境之應力累積與釋放相對緩慢與穩定之故。

■表 3-2：自 1973 年至 2005 年以澎湖為中心、震央距離 100 公里內地震參數

地震時間		震央位置		深度	規模
1975/07/07	17:50	119.9780	23.0460	23.00	5.10
1986/01/28	6:19	120.4290	23.3785	11.99	5.06
1987/01/15	19:41	120.0737	22.8535	28.91	5.14
1989/01/08	17:41	120.3343	24.0760	30.91	5.18
1991/03/12	6:04	120.0745	23.2457	12.26	5.67
1991/03/17	4:37	120.0110	23.1787	9.68	5.16
1994/04/06	1:12	120.4212	23.5325	13.44	5.03
1995/10/31	22:27	120.3588	23.2908	10.65	5.19
1999/10/22	2:18	120.4225	23.5170	16.59	6.40
1999/10/22	3:10	120.4307	23.5330	16.74	6.00
1999/10/23	17:08	120.4605	23.5048	12.41	5.08
1999/11/15	7:25	120.5065	23.4972	7.03	5.06
2000/12/10	10:08	120.2082	23.1055	15.65	5.04
2000/12/10	19:30	120.2263	23.1160	12.02	5.35

資料來源：強化澎湖地區三年中程計畫期末報告

台澎金馬沿海地區海嘯危險性分級

區級	縣市
I (資料顯示有海嘯災受害者。)	台北縣、基隆市
II (資料顯示可能有海嘯紀錄或疑似海嘯紀錄，但無海嘯災受害者。)	台中縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、台南縣市、高雄縣、高雄市（含東沙、南沙）、屏東縣、台東縣、花蓮縣、宜蘭縣、澎湖縣
III (資料顯示並無海嘯紀錄，但可能受影響者。)	桃園縣、新竹縣、新竹市、苗栗縣、金門縣、連江縣

附註：台北市、台中市、嘉義市、南投縣未臨海，無海嘯威脅。

資料來源：中央氣象局

遠地與近地海嘯的潛在威脅區域(1)

海嘯類型	威脅區域	說明
遠地海嘯	台灣沿海地區	<ol style="list-style-type: none">1. 環太平洋區在近幾十年間發生過數次大海嘯，僅對台灣地區造成輕微影響，遠地海嘯，其能量不容易傳達到台灣。2. 由於地震距離台灣較遠，海嘯傳播需較長時間，因此擁有較長預警時間。
近地海嘯	北部地區	<ol style="list-style-type: none">1. 台灣東北海域為沖繩海槽最南段，屬於地震活動頻繁與火山作用旺盛區域，龜山島即為其中一座露出海面的活火山，而劇烈性的張裂性斷層活動及海底火山活動都是引發海嘯的主要原因。2. 在基隆外海棉花嶼與釣魚臺海域為沖繩海槽的北坡，有數個峽谷地形，可能由伴隨斷層活動的大規模海底山崩而形成海嘯，可能侵襲東北海岸地區。3. 台灣東北方的琉球群島及日本海域均為地震頻繁地區，與台灣的距離在2,000公里以內，發生大規模地震引發海嘯，有可能侵襲東北海岸地區。4. 台灣東北部外海水深較淺，海床坡度平緩，易因海嘯能量的累積而受到侵襲。

遠地與近地海嘯的潛在威脅區域(2)

海嘯類型	威脅區域	說明
近地海嘯	西部地區	<ol style="list-style-type: none"> 1. 西部地區因西部海域海底地形較淺，先天板塊條件限制，地震發生次數較少，引發海嘯的機率相對偏低。 2. 需要考量是來自大陸沿海地區海底地震的威脅。
	南部地區	<ol style="list-style-type: none"> 1. 台灣西南部與南部海域雖然較少活動斷層，地震頻率及規模均較本島為少，斷層活動引發海嘯的機率甚低，但此海域海水深較淺，海床坡度平緩，水文與地形條件如同東北部地區海域一樣易於海嘯能量累積。 2. 台灣菲律賓同屬菲律板塊與歐亞板塊的聚合帶，地震頻繁，呂宋島有許多活動斷層延伸至海域，大規模斷層活動可能引發海嘯，在數十分鐘至一小時即可到達台灣西南部海域。

遠地與近地海嘯的潛在威脅區域(3)

海嘯類型	威脅區域	說明
近地海嘯	東部地區	<ol style="list-style-type: none">1. 根據資料顯示當海底下50公里內的深度，發生芮氏規模6.5以上地震時，就有可能發生海嘯，但台灣東部因其海底地形在近岸水深就急速陡降達數千公尺，不利海嘯能量推積，成災機會較小。2. 根據實際驗潮站紀錄2002年3月31日花蓮外海規模6.8的地震所引起海嘯在地震發生後約10分鐘後到達台灣，蘇澳跟花蓮的波高分別為14.81公分及6公分。



中央氣象局海嘯警報發布作業之程序

遠地海嘯：

- 預測海嘯將於三小時內到達我國沿海時，應發布海嘯警報，並迅速通報中央災害防救主管機關、相關單位以及新聞傳播機構，籲請沿岸居民防範海嘯侵襲。

近海海嘯：

- 當偵測到台灣沿岸及近海發生地震規模七以上，震源深度淺於三十五公里之淺層地震時，發布海嘯警報，並迅速通報中央災害防救主管機關、相關單位以及新聞傳播機構，籲請沿岸居民防範海嘯侵襲。

地震引發海嘯問題

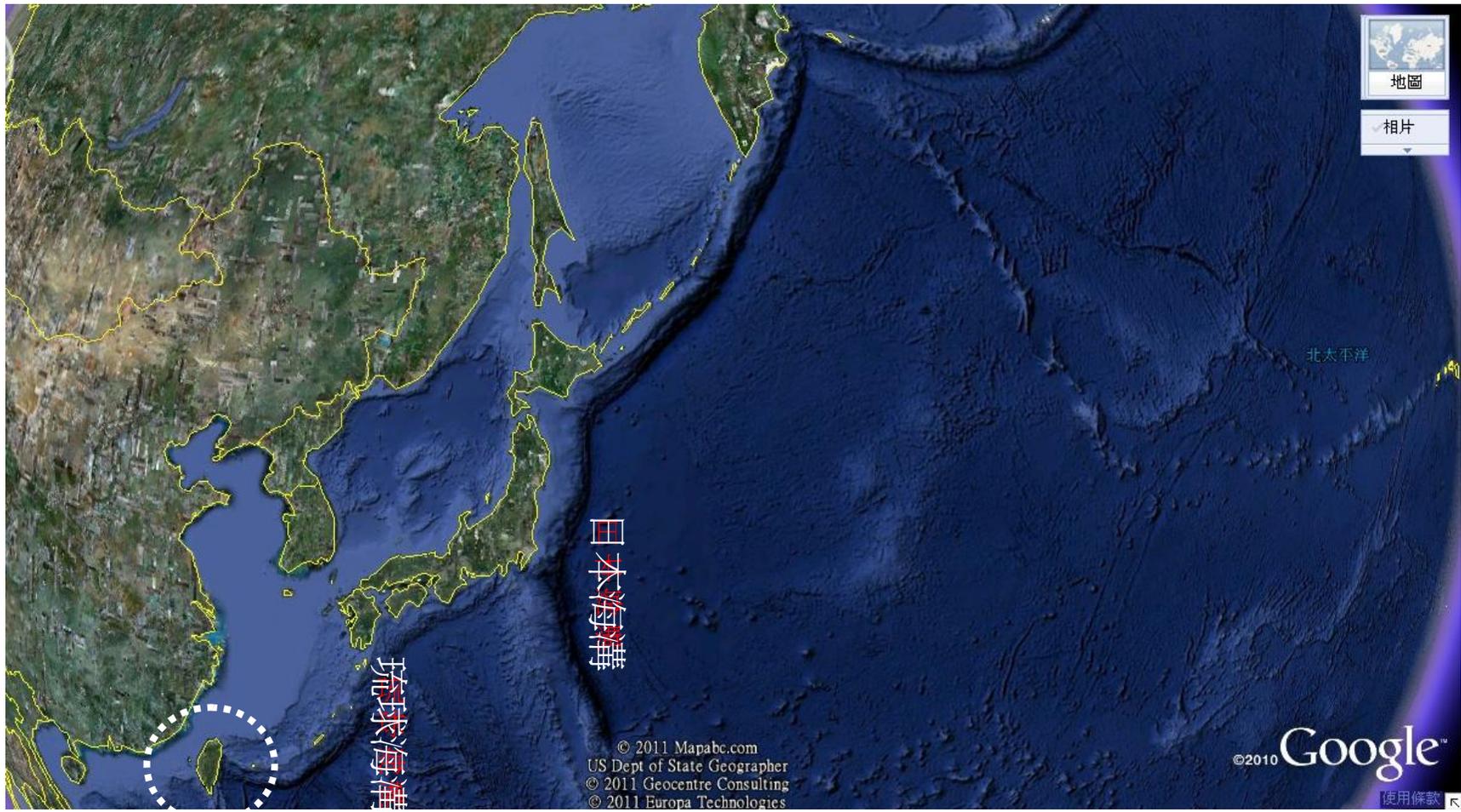
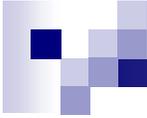
初步討論(1)

- (1) 發生規模6或7可能引發波高為何？
 - 規模6或是7引發海嘯可能性低。
- (2) 若引發海嘯對於馬公內港可能的影響？
 - 細節尚難評估，由於海嘯波高雖不高，但是該地區地勢也不高，因此預估海嘯還是有可能會溢堤。
 - 較有可能之海嘯攻擊方式是淹水型海嘯為主，其破壞力較低，但是仍須警戒。

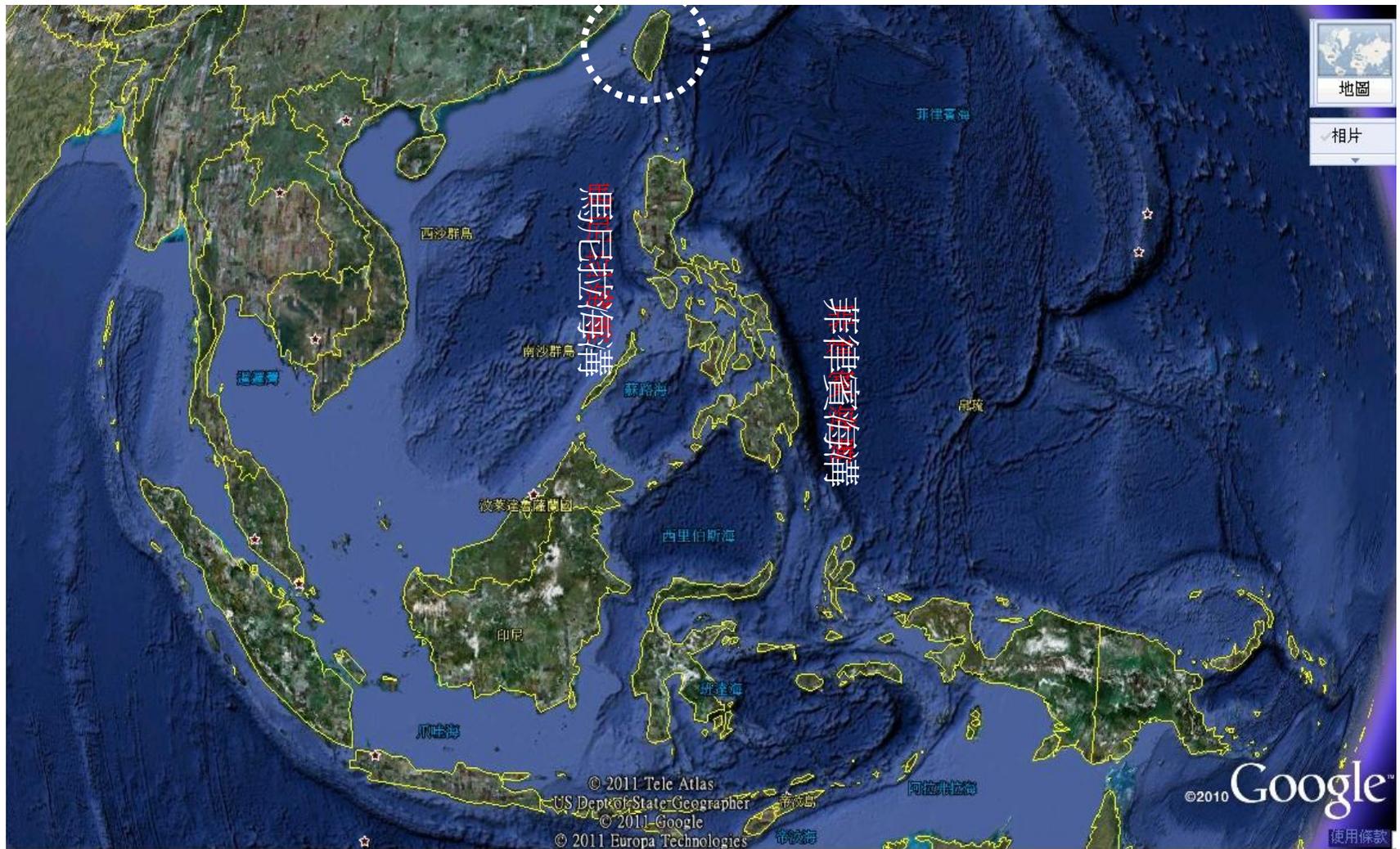
地震引發海嘯問題

初步討論(2)

- (3)以澎湖群島的位置，由北向南之海嘯是否較不易發生？如果有發生的話海嘯威力大概如何？大約是幾公尺高？
 - 依據目前現有文獻與數據顯示，由北向南之海嘯可能對澎湖縣潛在危害低於由南向北之海嘯。
 - 此問題現在回答有點敏感，因為國科會的計畫還在進行中，模擬結果目前尚未完成，還不能提供確切數字。大約再過四個月(約今年10月)就會有最後答案，而且是全國統一公布。目前全國的公所、學校、消防體系也都在等待。



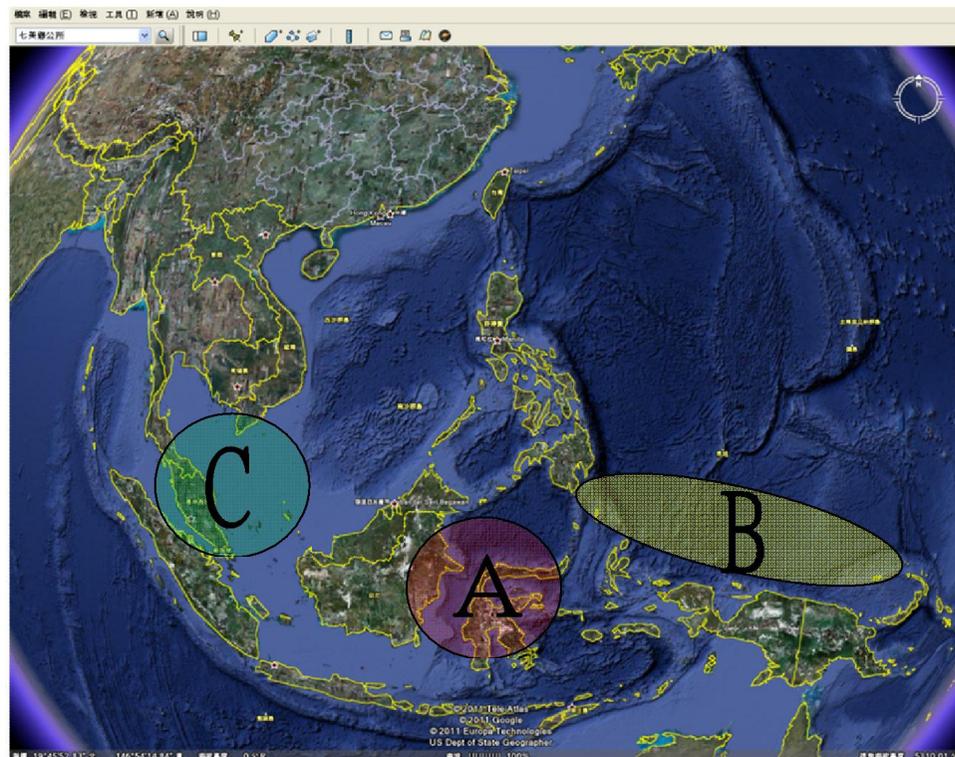
北向南之海嘯示意圖



南向北之海嘯示意圖

地震引發海嘯問題 初步討論(3)

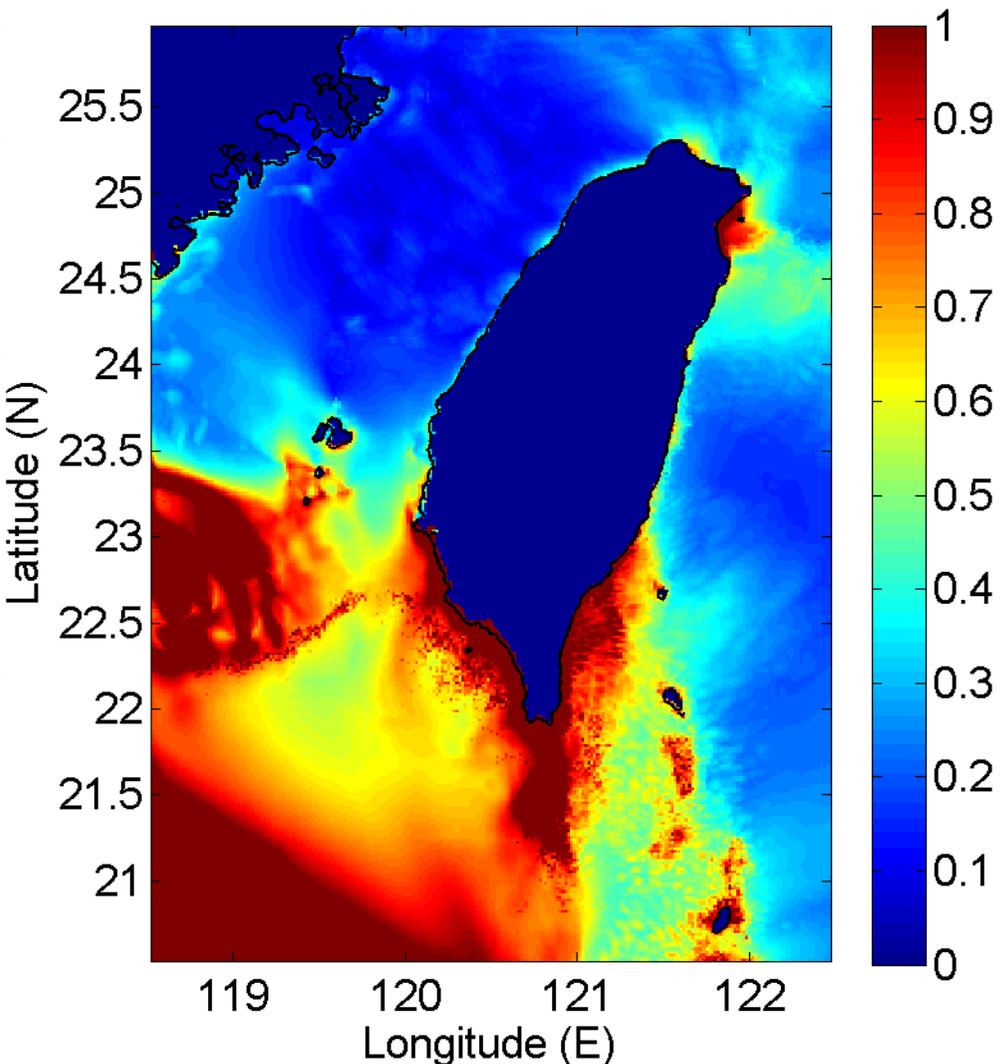
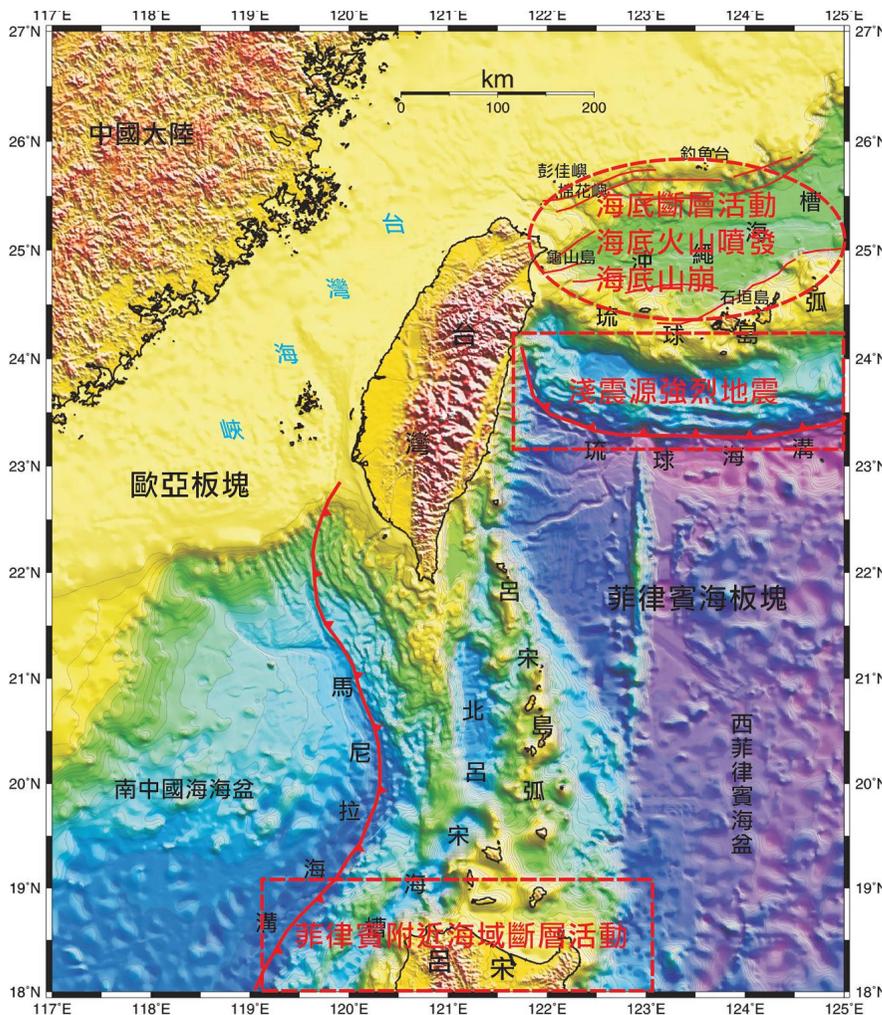
- (4)A、B、C三區是否有可能因地震引發海嘯而造成澎湖地區受到海嘯災害？



地震引發海嘯問題 初步討論(4)

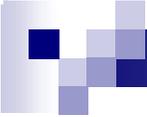
- (5)馬尼拉海溝可能引發海嘯問題？
 - 依據中央大學與本協力團隊針對馬尼拉海溝可能引發海嘯問題初步討論，認為馬尼拉海溝編號27號子斷層若發生規模8.5的地震，會在澎湖產生1m左右的波高，過去沒有針對澎湖進行過海嘯模擬，粗略網格的結果如下圖所示。
 - 不過該海嘯進入澎湖內陸會有何結果則仍需要更較高解析度的計算，本協力團隊後續將積極協助縣府建立較完整資訊。

馬尼拉海溝(編號27號子斷層)若發生規模8.5地震的海嘯模擬



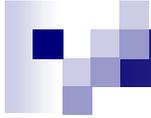
海嘯災害防救對策

- 若撤離時間短促(30分鐘內)
 - 建議先行前往村里海嘯避難所、就近高於2層樓以上之鋼筋混凝土等堅固建築物內、高地(如陡陂高地)避難。
- 若撤離時間充足(30分鐘以上)
 - 則可自行騎乘機車或腳踏車，盡量避免開車(造成塞車)，疏散至相對安全區域之海嘯避難所、高於2層樓以上之鋼筋混凝土等堅固建築物內、高地(如陡陂高地)避難。



等待中央部會資訊

- 目前國科會有關海嘯研究計畫還在進行中，模擬結果目前尚未完成，尚無法提供確切數字。
- 預計大約再過四個月(約今年10月)就會有最後答案，而且是全國統一公布。
- 目前全國的各級政府、公所、學校、消防體系都在等待。



簡報結束
敬請指教