

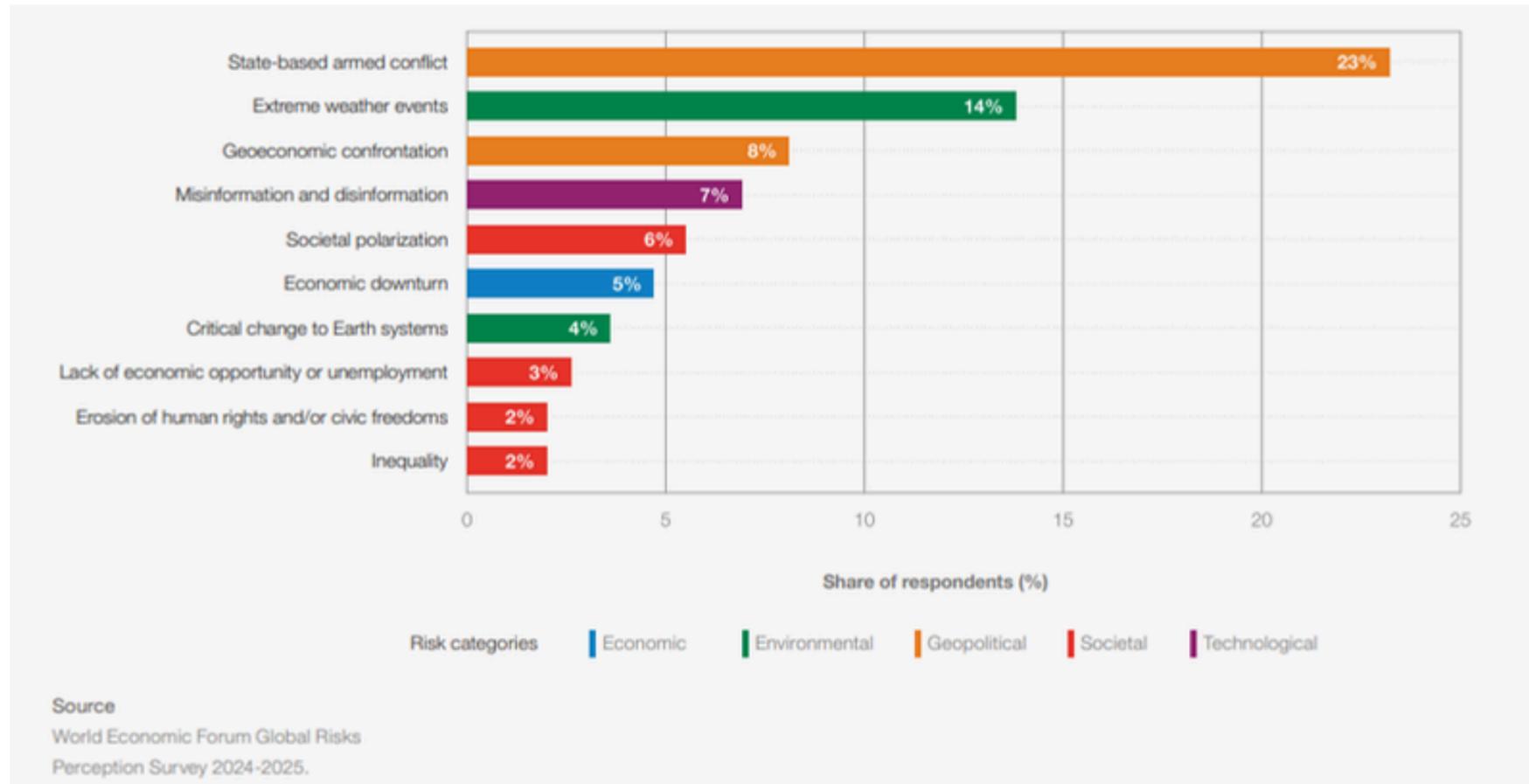
第二組

吐瓦魯的極端氣候問題

-系列郵票製作

B11416013 陳品攸 · B11416009 田寅策 · B11416018 盧硯琳 · B11416067 陳莞蓁 · B11416065 廖彥丞
指導老師：簡赫琳老師 · 張智皓老師 · 許舜傑老師

題目選擇



老師在課程中提供全球風險問卷調查結果，讓大家設定期末呈現的議題方向，而我們選擇的是極端氣候事件。經過多次與老師約談、組內討論，慢慢聚焦主題，最後決定以台灣邦交國之一的吐瓦魯氣候事件作為題目。

[Link](#) 初版資料內容

[Link](#) 吐瓦魯資料內容

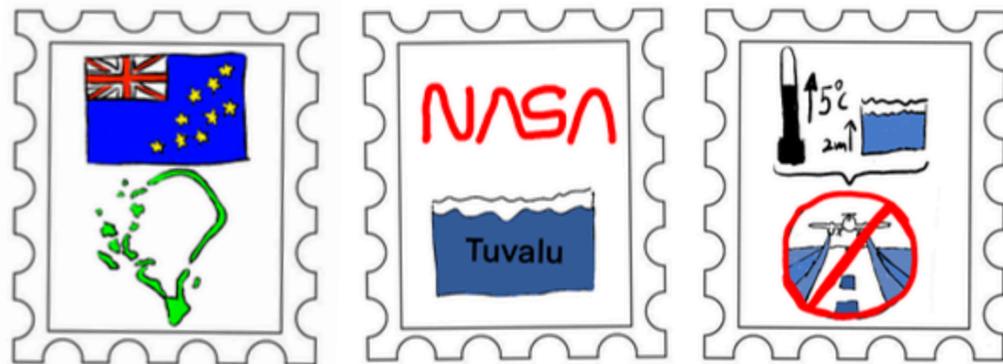
此外，起初我們想以海報進行期末呈現；但在和老師討論的過程，得到不一樣的建議：以圖片作為主視覺、設計能廣為傳播的媒介，因此最後決定製作系列郵票！

三種系列郵票

郵票圖示設計者：田寅策

系列一

問題現況描述



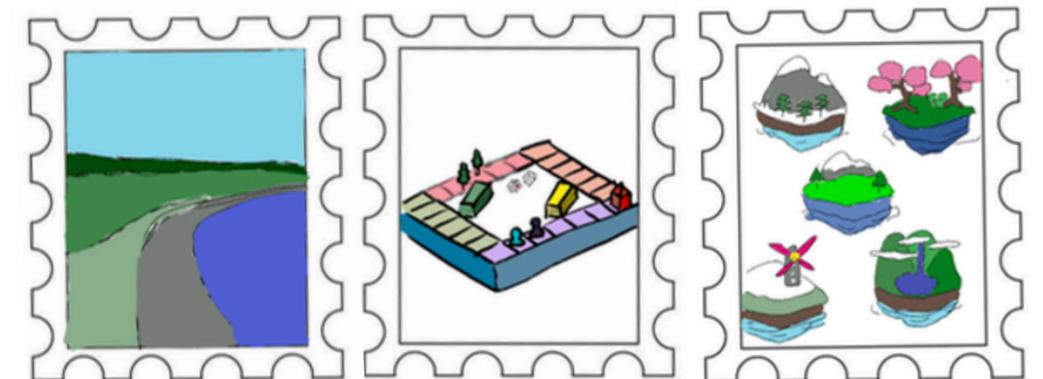
系列二

吐瓦魯現有解方



系列三

我們的解方



系列一 問題現況描述

一、吐瓦魯位在南太平洋，由9個環形珊瑚島群組成。

平均海拔高度僅2公尺，在過去30年間，海平面上升約15公分，遠高於全球平均值。

據美國太空總署2024年報告，吐瓦魯九個島中有兩個基本上已消失在海面下。

未來30年，預計上升19公分，過半國土將日日淹沒在潮汐之下。



二、美國太空總署的科學家預測：

到了2050年，吐瓦魯首都富納富提將有一半的土地遭海水淹沒。

富那富提是一塊細長型、最窄只有20公尺寬的土地；

吐瓦魯總人口1萬1000多人，近6成都居住於此。

三、聯合國政府間氣候變化專門委員會 預測：

在高排放情境下，地球恐升溫攝氏3.3至5.7度。

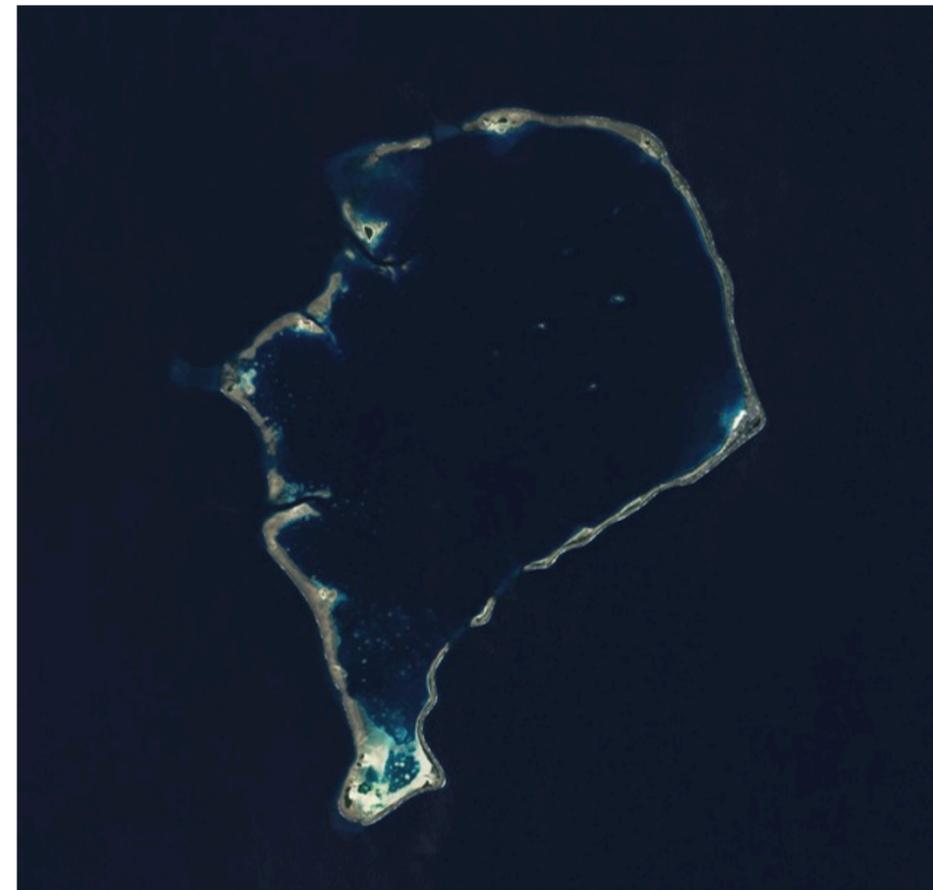
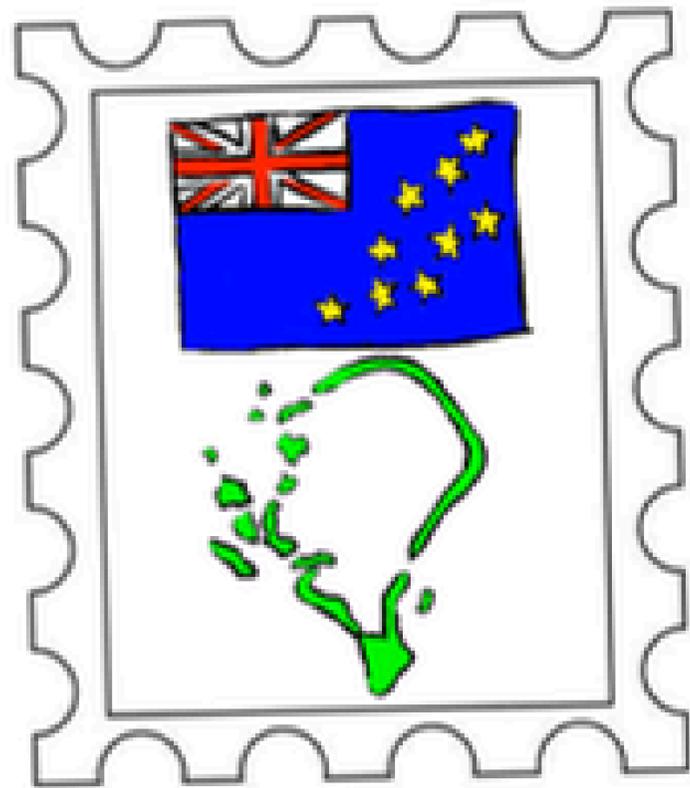
而美國太空總署預估，升溫3度，吐瓦魯海平面將上升72公分。

升溫破5度，恐上升近2公尺，淹沒九成國土及唯一的機場。



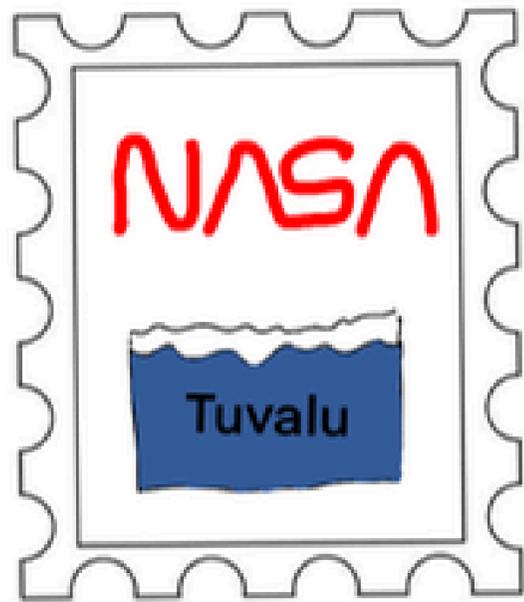
系列一 問題現況描述

一、吐瓦魯位在南太平洋，由9個環形珊瑚島群組成。



系列一 問題現況描述

二、美國太空總署的科學家預測：
到了2050年，首都富納富提將有**一半的土地遭海水淹沒**。
富那富提是一塊細長型、最窄只有20公尺寬的土地；
吐瓦魯總人口1萬1000多人，**近6成都居住於此**。



系列一 問題現況描述



三、升溫破5度，恐上升近2公尺，淹沒九成國土及唯一的機場。



系列二：吐瓦魯現有解方

- 一、氣候簽證
- 二、數位國家
- 三、呼籲
- 四、興建防波堤&填海造陸

系列二：吐瓦魯現有解方

一、氣候簽證

來源條約：《澳吐睦鄰友好聯盟協議》

協議內容：澳洲將在吐瓦魯面臨天災、疫情或侵略時來援。
作為交換，吐瓦魯未經澳洲明確批准，
不會加入其他國際安全協議。

條約目的：防堵中國勢力入侵的戰略

氣候簽證名額：每年280個

氣候簽證內容：通過者可享永久居留權
及醫療、幼兒補助、就學和就業的權利。

資料來源：<https://csr.cw.com.tw/article/44229>



系列二：吐瓦魯現有解方

二、數位國家

構想：在雲端複製每一條街道、建築、沙灘、樹，以求將來國土覆滅時，透過虛擬實境複製地標、重建家園，打造與使用者互動的數位世界。

施行困難：吐瓦魯可能不再被國際承認為主權國家。

政府應對方式：為「國家」提出了嶄新的定義，奠定數位國家存在的正當性



資料來源：<https://esg.gvm.com.tw/article/16832>

系列二：吐瓦魯現有解方

三、呼籲

元首訴求：

懇求世界停止化石燃料生產、大幅提高氣候損害賠償、加強氣候減緩與調適

多國合議：

制定《化石燃料不擴散條約》

資料來源：<https://e-info.org.tw/node/230191>



系列二：吐瓦魯現有解方

四、興建防波堤&填海造陸

興建近 7 公頃的人工島、 7.8公頃的防洪堤；
用無數沙包將部份海岸堆高1.5公尺，
去年底第二階段工程開工，盼本世紀末不要滅頂。

[澳洲、紐西蘭援助]

資料來源：<https://news.ipcf.org.tw/181017>





建立海岸自然防線



**領土轉移 /
補償式領土**

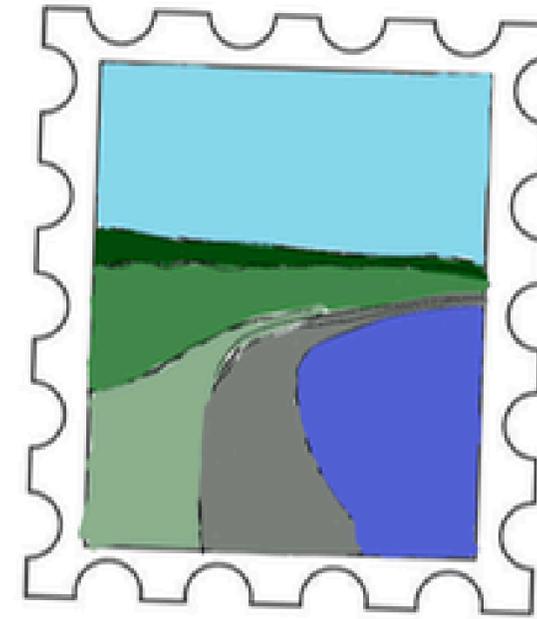
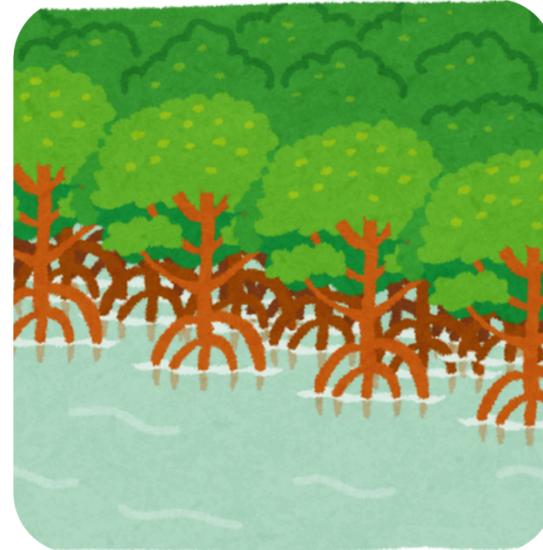


浮動式城市

系列三 我們的解方



建立海岸自然防線



MAIN IDEA

恢復或保護

復育**珊瑚礁**及**海草床**；
在海岸周圍種植**紅樹林**，
以生態系統作為「軟性防禦」

ADVANTAGES

科學實證支持：

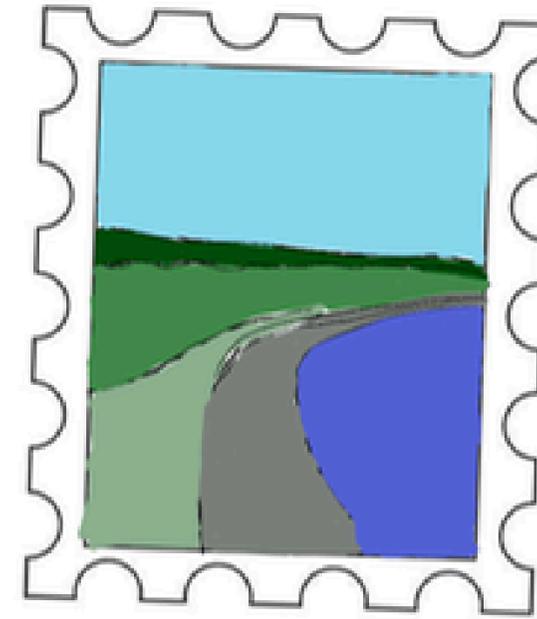
珊瑚礁可降低高達約 97% 的波浪能量(礁體使海浪破碎)
紅樹林可減少侵蝕(根系強大)、抵禦風暴和海嘯

成本相對低於大型硬體工程

兼具多重效益：生物多樣性、漁業資源、碳封存與生態復原



建立海岸自然防線



CASES

Reef Ball Foundation

非營利組織，在世界多地部署人工礁球與珊瑚植復，以恢復珊瑚礁與提高沿岸防波能力。

Leibniz Tropical Marine Research Center

位於德國的研究中心，研究熱帶沿海生態系，包括紅樹林與珊瑚礁對沿岸環境的影響。

研究論文：

珊瑚礁對降低與適應沿海災害風險的有效性



DISADVANTAGES

無法完全阻止永久淹沒

效果高度依賴：沉積物供給、水質、生態健康
在海平面持續上升與極端氣候下，防護能力有限

CONCLUSION

建立海岸自然防線是

有效且有益環境的風險緩解與延緩策略；

但不是保證長期存續的解方



MAIN IDEA

不依賴地面高度，
國家領土隨水位變化調整

ADVANTAGES

延長居住與土地使用時間

理論上可保住：

人口、政府機能、基礎設施（學校、醫療等）

已有初步案例與技術發展：

馬爾地夫浮動城市、荷蘭水上建築、釜山浮動城市構想

相較單純築堤更具調適彈性

馬爾地夫是印度洋上一個群島國家，全國平均高度為 1.5 公尺，為亞洲最小的國家，但卻是世界最大的珊瑚島國；

但是隨著氣候變遷的加劇，馬爾地夫面臨著生存的危機，根據研究顯示，至 2050 年有將近 80 % 的土地會被海水淹沒，於是他們在 2021 年提出漂浮城市計畫 (Maldives Floating City，簡稱MFC) 。

這座飄漂浮城市位於首都馬利的船程約 10 分鐘，在 200 公頃的潟湖上，由 5000 個浮動單位所組成，其設施包含住宅、餐廳、旅館、學校及商家等，預計在 2027 年完工。

這座漂浮城市的外圍由環礁作為屏障，可以減少海浪、颱風侵擾的風險，同時為了加強城市結構的穩定性，在漂浮城市底部植入人造珊瑚礁，可提供生物良好的棲息地，因時間推移珊瑚的生長也能形成天然屏障，增強對風浪的抵抗力。

若是海平面上升，漂浮城市可以隨海面高度來調整平台。漂浮城市也預計採用智慧電網供電，可因應天氣的變化或突發事件，高效運用能源生成、分配及消耗，也能相對降低用電成本。設置大型水冷系統，其系統可以在環礁外圍引進冷水，並輸送至城市內部，有助於降低室內溫度，並保有原生態的生存環境。

資料來源:

<https://www.recessary.com/zh-tw/news/maldives-floating-city>



處境與吐瓦魯類似=>
海島國家

處境與吐瓦魯類似=>
面臨海平面上升威脅

可供吐瓦魯參考=>
已投入建造工程(開發先例)

可供吐瓦魯參考=>
結合海岸自然防線

可供吐瓦魯參考=>
細部技術層面執行



DISADVANTAGES

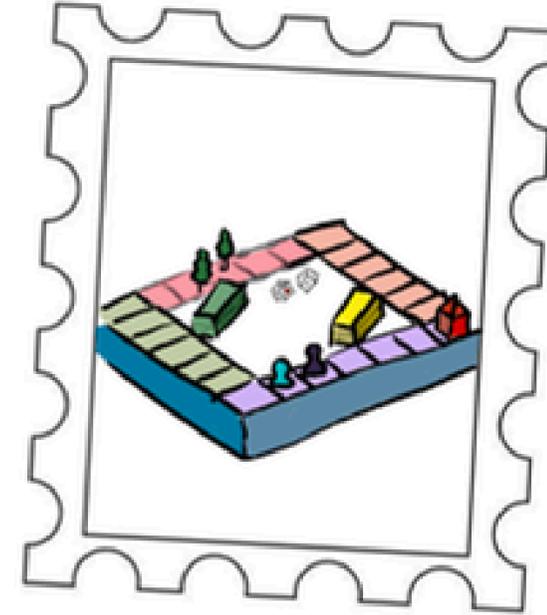
- 面臨颱風、風暴潮等安全風險；
- 基礎設施（供水、能源、污水、醫療）維運困難；
- 經濟能力可能無法支持城市建造；
- 大規模、長期經濟可行性仍不明確。



CONCLUSION

- 不確定性仍偏高，
- 可能難以成為永久方案

領土轉移 / 補償式領土



MAIN IDEA

由他國租賃國土供吐瓦魯使用，
在國際社會承認下，維持其**國家主權**延續。

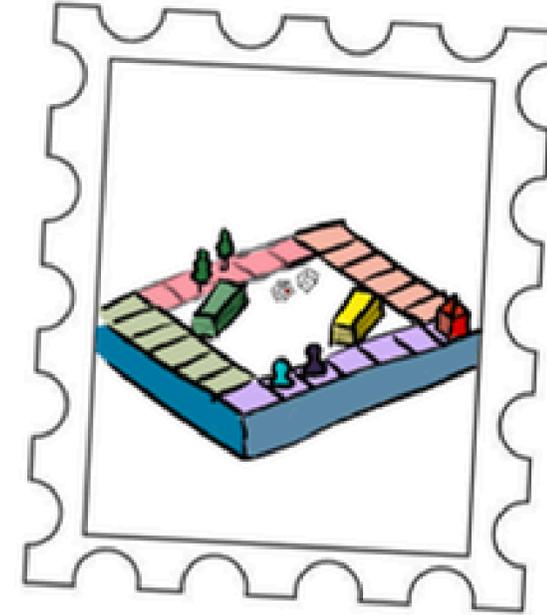
吐瓦魯經濟狀況不佳，
本身經濟能力可能無法支撐租金給付=>
向**世界銀行**提出方案、**貸款**後可以慢慢償還。

ADVANTAGES

即使原有土地消失，國家仍可能持續存在——
可保留**國家基本要素**：人民、政府、國籍與**永久居住地**；
理論上也**可能**延續**海域權益**（需**國際承認**）。

用租賃的方式、而非購買，
則租賃土地供吐瓦魯使用的國家**得保有國土所有權**。

領土轉移 / 補償式領土



DISADVANTAGES

缺乏國際法先例：
傳統國際法仍強調
「明確領土」為國家要件

他國主權讓渡意願低：
涉及政治、外交、
治安、民族認同等高度敏感議題

文化與國族認同難以轉移：
涉及人權、自決權
與身份認同問題

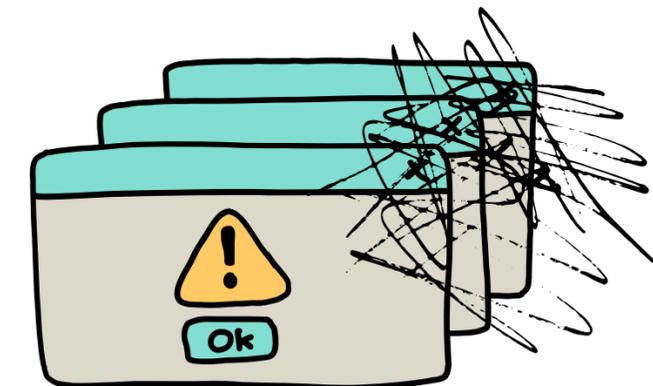
國際承認門檻極高：
需多數國家與關鍵國際組織承認，
可能涉及國際法制度創新或修法

海域權益不一定能保留：
通常以陸地為基礎劃設，
需國際社會同意新法律安排

經濟可能持續退步：
租賃土地必須長期支付租金、
貸款可能有利息，
這都會導致吐瓦魯的經濟狀況變得更糟

CONCLUSION

理論上可行；
實務上障礙極高：
國際溝通 => 短期內難以落實
經濟現況 => 無法支付租金



分工表

陳品攸	系列三資料整理、製作；校稿
田寅策	系列郵票設計
盧硯琳	系列二資料整理、製作
陳菀蓁	系列一資料整理、製作
廖彥呈	系列三資料整理、製作；協助校稿

The background features a white central area surrounded by a decorative border of overlapping geometric shapes. The shapes include triangles and quadrilaterals in three shades of blue (dark, medium, and light) and bright yellow. Some shapes are solid, while others are outlined in a light blue color.

**THANK FOR
LISTENING!**