

# 氣候變遷下的 防災產業開展

彭啟明 博士

台灣氣候聯盟/

天氣風險管理開發股份有限公司

# 三種風險動物竟然是好朋友 結伴而來



黑天鵝

新冠疫情



灰犀牛

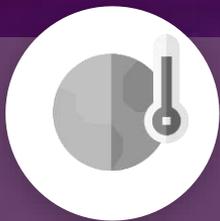
經濟衰退



綠天鵝

氣候變遷

# 各界氣候永續經營之風險



## 氣候變遷風險

極端氣候帶來之營運風險與供應鏈斷鏈危機

**停工、災損**



## 政府法規加嚴

全球政府制定法規所延伸之產品成本

**成本上升**



## 供應商要求

品牌大廠對供應鏈要求加嚴之產業營運與競爭風險

**訂單減少**



## ESG投資

全球ESG投資潮流與銀行推動永續金融之財務風險

**撤資、融資困難**

金管會為促進企業永續經營，提升企業「ESG」與「氣候變遷」風險資訊揭露  
規範2023年起20億以上上市櫃公司申報永續報告書，並須納入TCFD 氣候相關財務揭露

# 面對氣候變遷 兩種方式

減緩

調適

Mitigation

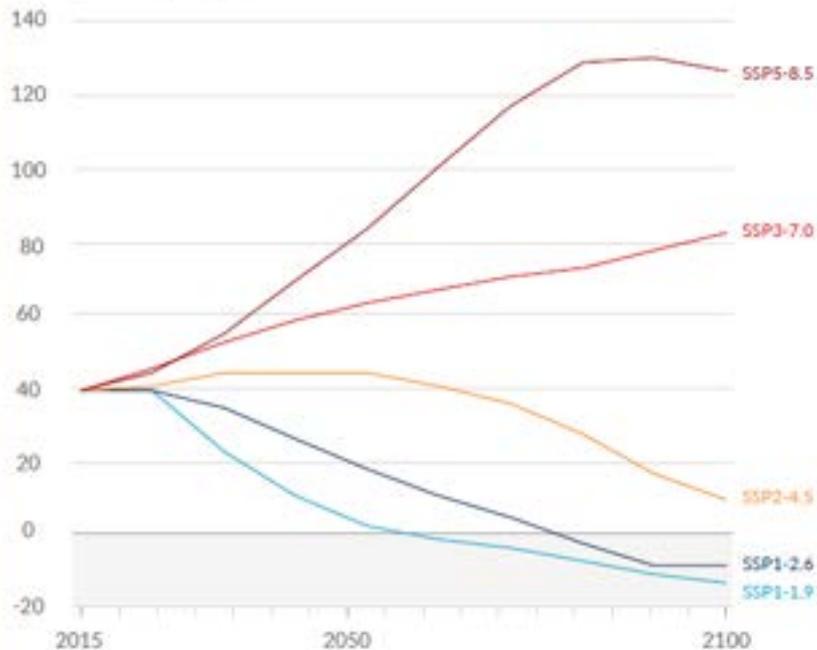
Adaptation

# 全新的減碳假設情境：SSP

Future emissions cause future additional warming, with total warming dominated by past and future CO<sub>2</sub> emissions

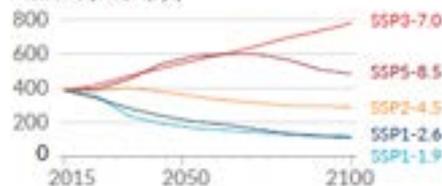
a) Future annual emissions of CO<sub>2</sub> (left) and of a subset of key non-CO<sub>2</sub> drivers (right), across five illustrative scenarios

Carbon dioxide (GtCO<sub>2</sub>/yr)

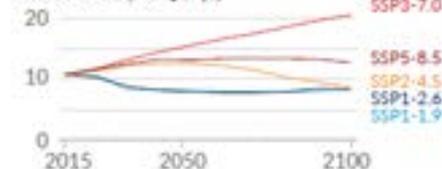


Selected contributors to non-CO<sub>2</sub> GHGs

Methane (MtCH<sub>4</sub>/yr)

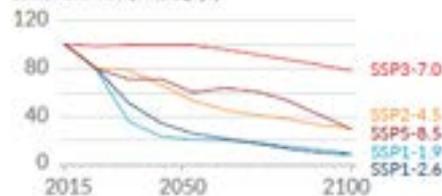


Nitrous oxide (MtN<sub>2</sub>O/yr)



One air pollutant and contributor to aerosols

Sulfur dioxide (MtSO<sub>2</sub>/yr)



- SSP1: 永續性-綠色之路
- SSP2: 中間道路
- SSP3: 區域競爭—崎嶇之路
- SSP4: 不平等—道路分叉
- SSP5: 化石燃料驅動的發展

# 《巴黎氣候協定》

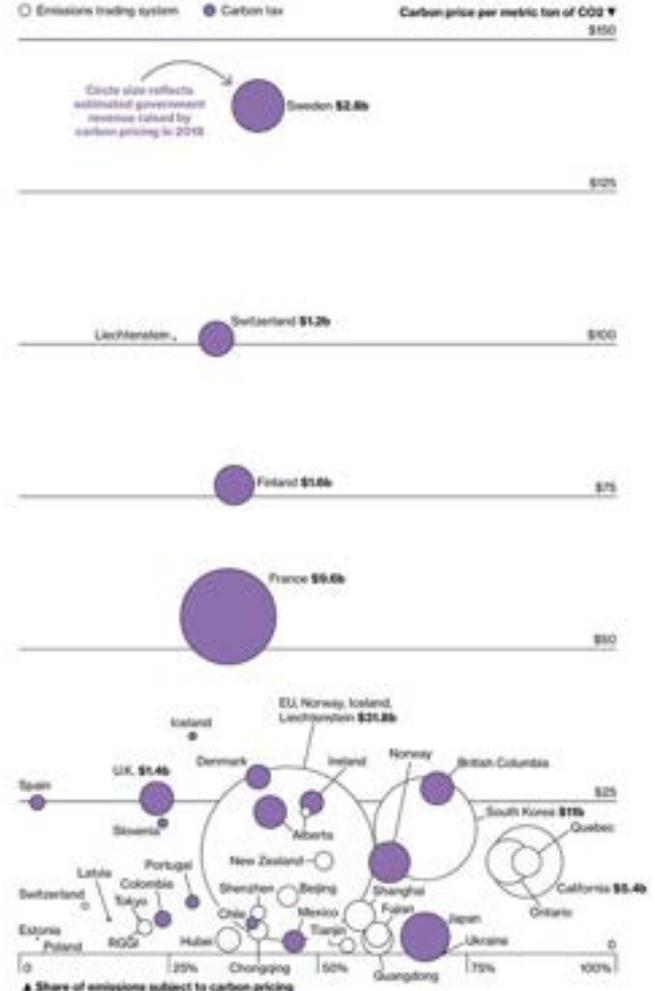
## 第六條 細節 規則書rule book

### 全球碳市場的實際運作

- 如何相互合作來減少排放
- 協議中將減碳的雙邊交易，聯合國監管機制制定規則，避免重複計算
- 更要確定減碳力道，避免拆東牆補西牆
- 超過120國家，使用碳市場
- CDM, CER 的系統如何運作
- 原則已定，後續細節將會宣布

Source: Bloomberg

#### The Reach of Carbon Pricing





## 2050淨零轉型

化危機為轉機並掌握商機

# 臺灣與世界共同邁向淨零

### 氣候緊急全球挑戰

全球暖化將在20年內升溫1.5°C

### 淨零碳排國際趨勢

全球已有136個國家宣示淨零排放目標

### 綠色供應鏈與碳關稅

我國為出口導向國家

2021年出口總值達4,463億美元

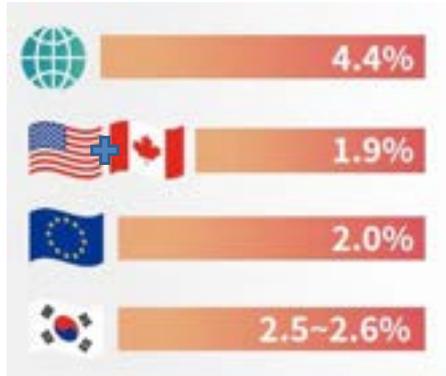
約佔GDP之57%



# 能源與電力需求



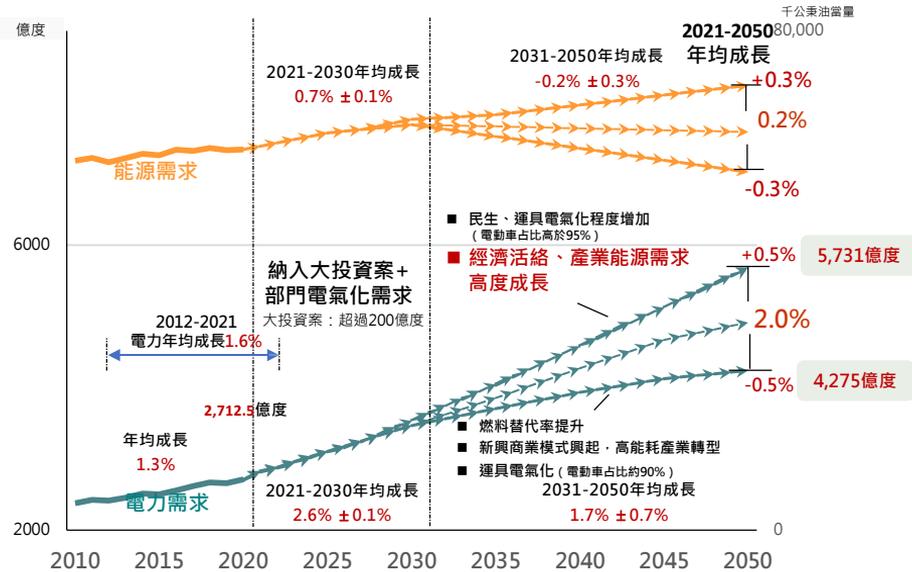
◆ 電氣化為淨零主要趨勢，且民生產業、資通訊系統的發展，將驅動電力需求成長，因此全球主要國家電力需求規劃，均呈成長趨勢



註：

1. 全球淨零情境電力需求係依據 IEA (2021) Net Zero by 2050 A Roadmap for the Global Energy Sector 估計結果
2. 北美、歐盟淨零情境電力需求係依據 IEA (2021) World Energy Outlook 2021 估計結果
3. 韓國淨零情境電力需求係依據韓國2050年碳中和情境草案估計結果

能源需求成長趨緩，  
電力需求呈成長趨勢

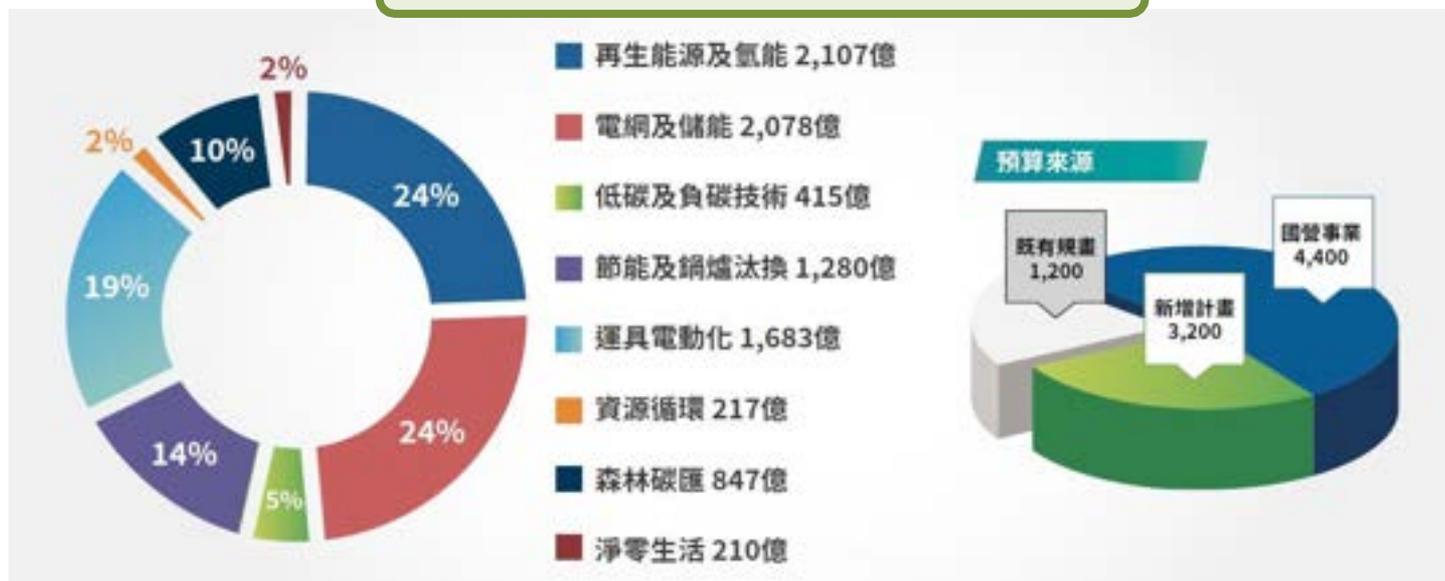


註：需求規劃考量經濟成長(包含大投資案持續增加、產業自動化生產與電氣化程度提高)、遠距辦公與智慧商業模式普及、電動運具普及率提高至90%及家庭智慧化提高之推估結果，另納入節能措施，包含電力成長管理(如：導入智慧能源管理系統)、工業低碳製程導入、生活模式與行為改變等需求抑低趨勢

# 2050淨零轉型預算規劃



至2030年預算近9,000億元



# 國內政策規範 企業減碳勢在必行(3/3)

- 國發會於2022年3/30公布臺灣2050淨零排放路徑



## 製程改善

設備汰舊更新  
節能(數位化)  
氫氣技術開發  
含氟氣體削減

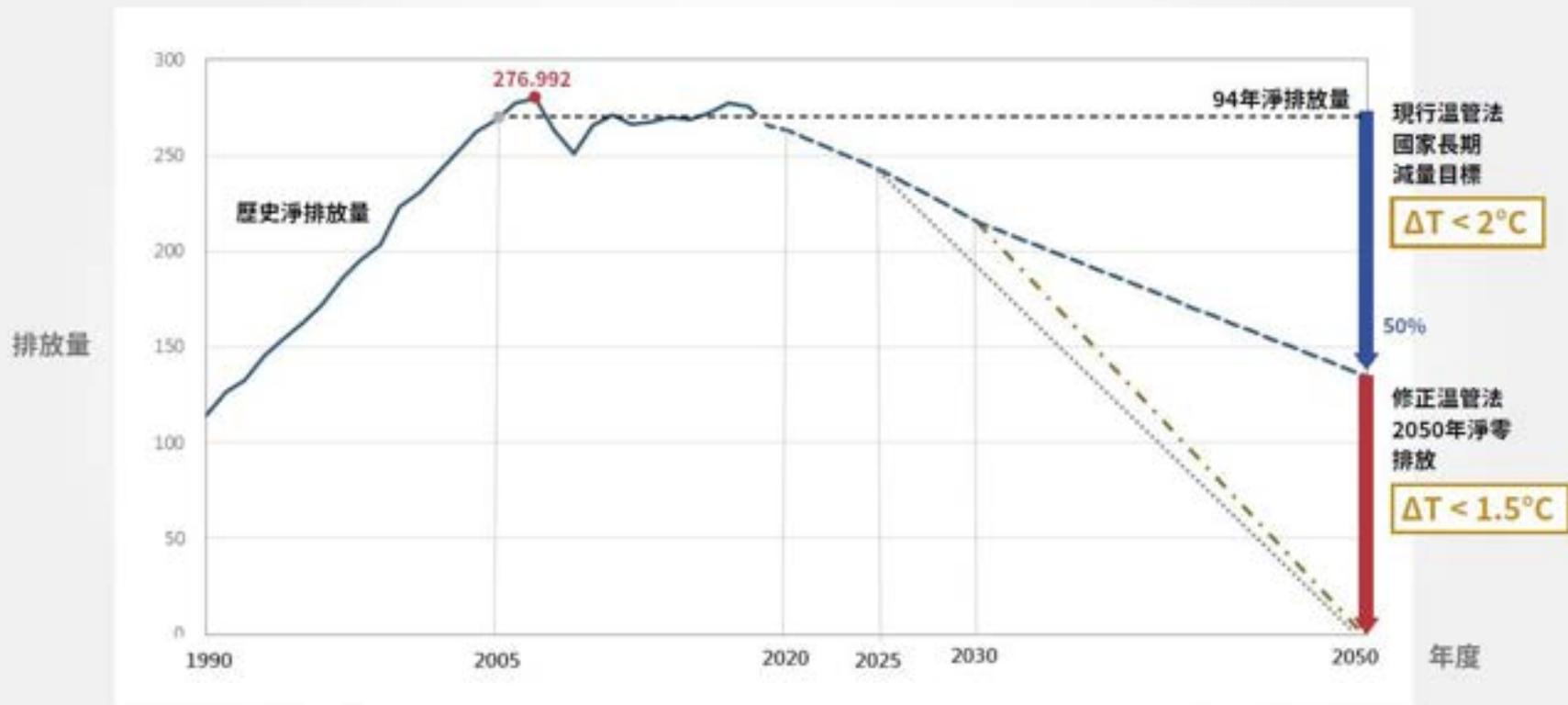
## 能源轉換

擴大使用天然氣  
擴大使用生質能  
使用綠電/氫能

## 循環經濟

原料替代  
廢棄物衍生燃料  
能資源整合  
碳捕捉封存CCUS技術

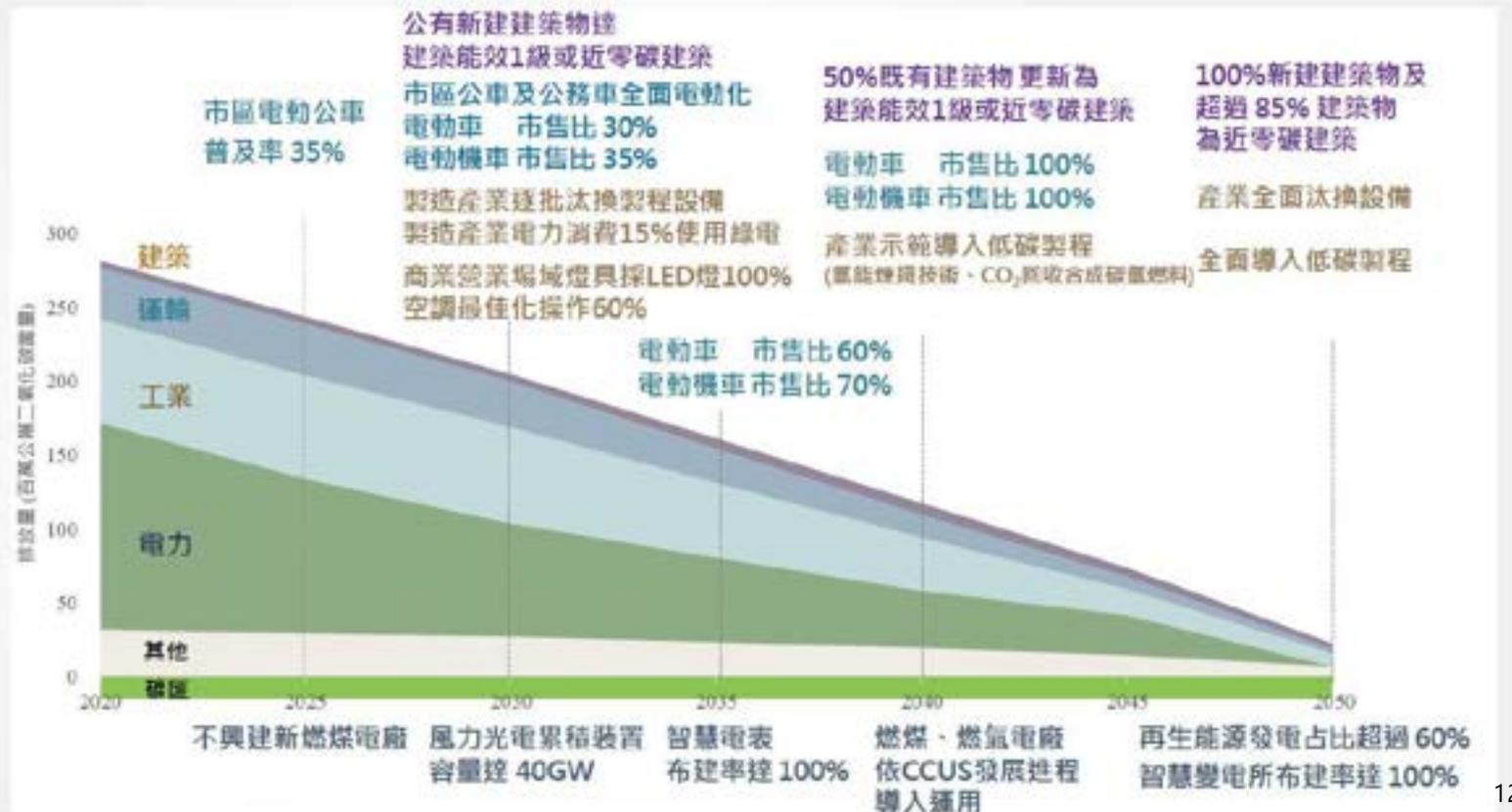
# 國家長期減量路徑規劃



# 2050 淨零路徑規劃

## 階段里程碑

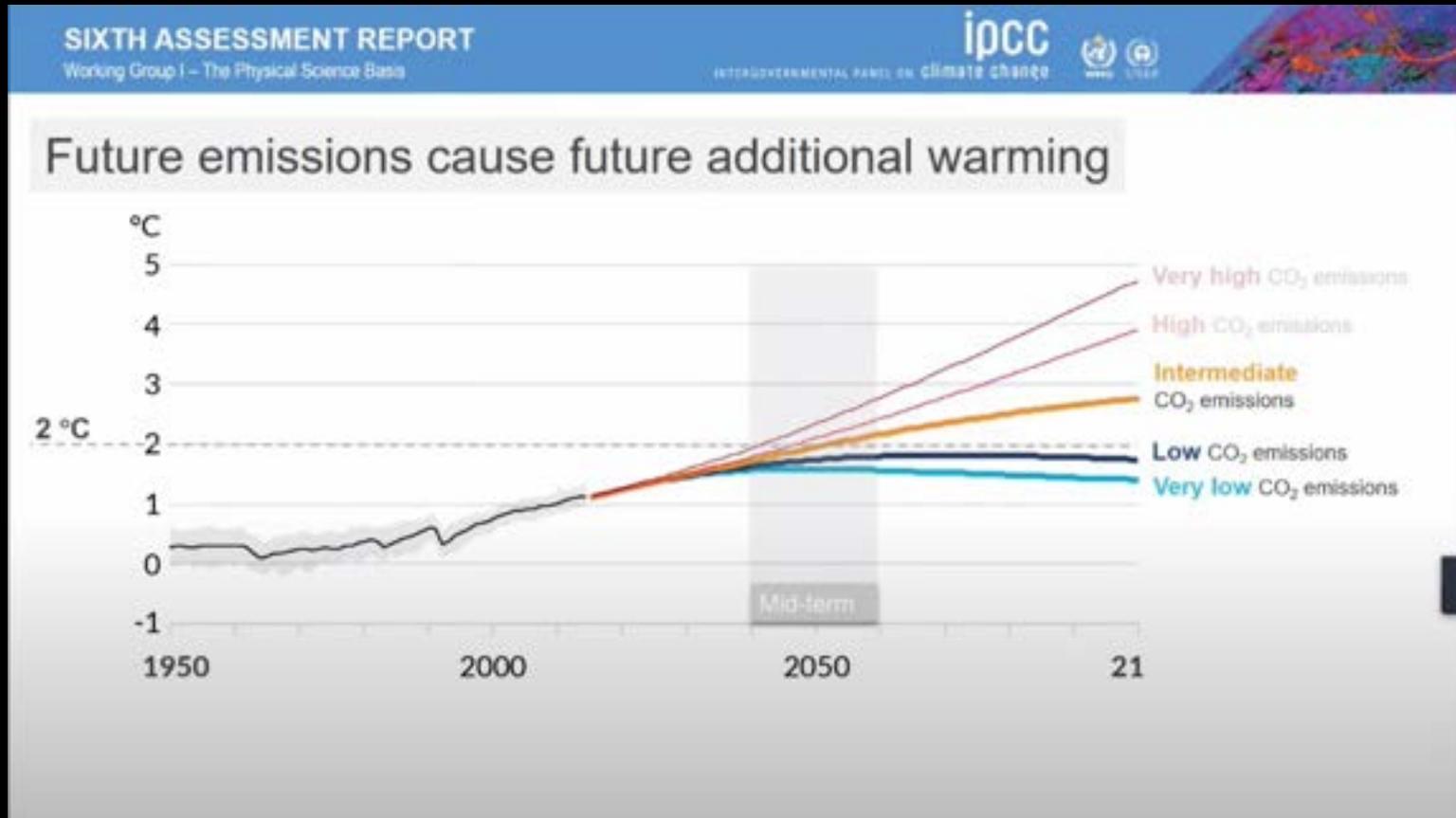
- 建築**  
 提升建築外殼設計、建築能效及家電能效標準
- 運輸**  
 改變運輸方式，降低運輸需求，運具電氣化
- 工業**  
 提升能效，燃料轉換，循環經濟，創新製程
- 電力**  
 再生能源持續擴大，發展新能源科技、儲能、升級電網
- 負碳技術**  
 2030 進入示範階段  
 2050 進入普及階段



# 各SSP情境下的增溫幅度

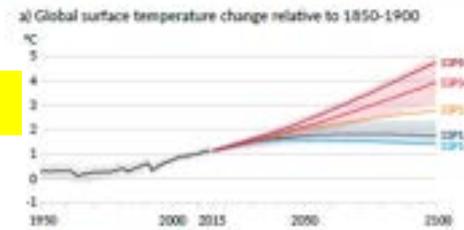
Scenario	Near term, 2021–2040		Mid-term, 2041–2060		Long term, 2081–2100	
	Best estimate (°C)	<i>Very likely</i> range (°C)	Best estimate (°C)	<i>Very likely</i> range (°C)	Best estimate (°C)	<i>Very likely</i> range (°C)
SSP1-1.9	1.5	1.2 to 1.7	1.6	1.2 to 2.0	1.4	1.0 to 1.8
SSP1-2.6	1.5	1.2 to 1.8	1.7	1.3 to 2.2	1.8	1.3 to 2.4
SSP2-4.5	1.5	1.2 to 1.8	2.0	1.6 to 2.5	2.7	2.1 to 3.5
SSP3-7.0	1.5	1.2 to 1.8	2.1	1.7 to 2.6	3.6	2.8 to 4.6
SSP5-8.5	1.6	1.3 to 1.9	2.4	1.9 to 3.0	4.4	3.3 to 5.7

# CO2排放/增溫情境

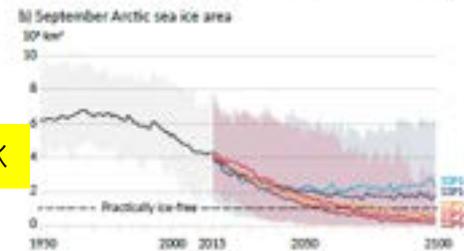


Human activities affect all the major climate system components, with some responding over decades and others over centuries

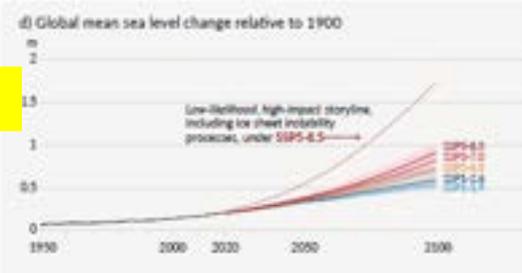
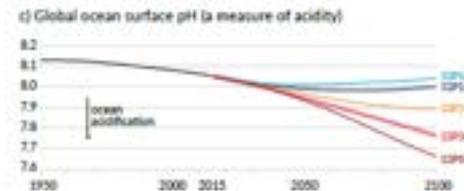
氣溫上升



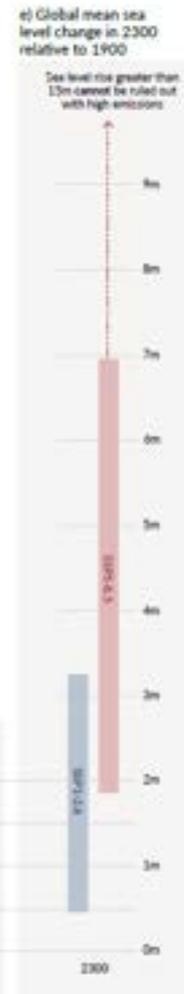
北極海冰



海平面上升



2300年情境



# 都市增溫更為嚴峻、雨水更多、颱風強度更強



## Response of the climate system relative to 1850–1900

Many aspects of the climate system react quickly to temperature changes.

At progressively higher levels of global warming there are greater consequences (min/max range shown).

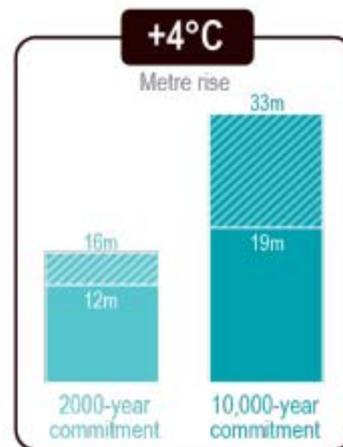
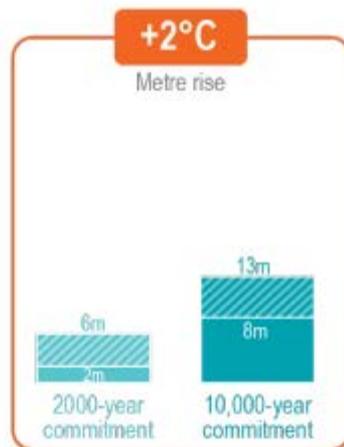


# 海平面上升更為顯著

## Long-term consequences: Sea level rise

Today, sea level has already increased by 20 cm and will increase an additional 30 cm to 1 m or more by 2100, depending on future emissions.

Sea level reacts very slowly to global warming so, once started, the rise continues for thousands of years.



## The future...

The climate we and the young generations will experience depends on future emissions. Reducing emissions rapidly will limit further changes, but continued emissions will trigger larger, faster changes that will increasingly affect all regions. Some changes will persist for hundreds or thousands of years, so today's choices will have long-lasting consequences.

# IPCC 提到的災害

- 複合型極端事件 **Compound extreme events**
- Compound extreme events are the combination of multiple drivers and/or hazards that contribute to societal or environmental risk. Examples are concurrent **heatwaves and droughts, compound flooding** (e.g., a storm surge in combination with extreme rainfall and/or river flow), **compound fire weather conditions** (i.e., a combination of hot, dry, and windy conditions), or concurrent extremes at different locations.

- The probability of **compound extreme events** has *likely* increased due to **human-induced climate change**. Concurrent **heat waves** and **droughts** have become more frequent over the last century, and this trend will continue with higher global warming (*high confidence*). The probability of **compound flooding** (storm surge, extreme rainfall and/or river flow) has increased in some locations, and will continue to increase due to both **sea level rise and increases in heavy precipitation, including changes in precipitation intensity associated with tropical cyclones** (*high confidence*).



Eric Holthaus

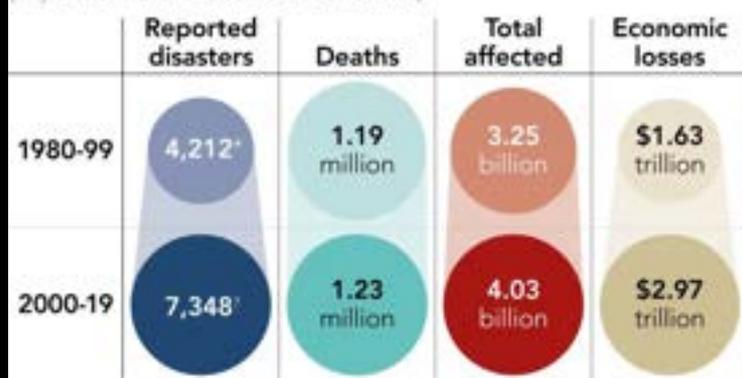
- 別再說氣候韌性，要說氣候創傷
- Let's stop talking about climate 'resilience' and start talking about climate trauma
- Asking people on the front lines of climate change to be 'resilient' without changing the system inflicts unnecessary pain, over and over

難道我們只能

# 坐咧等 顫抖着等待？

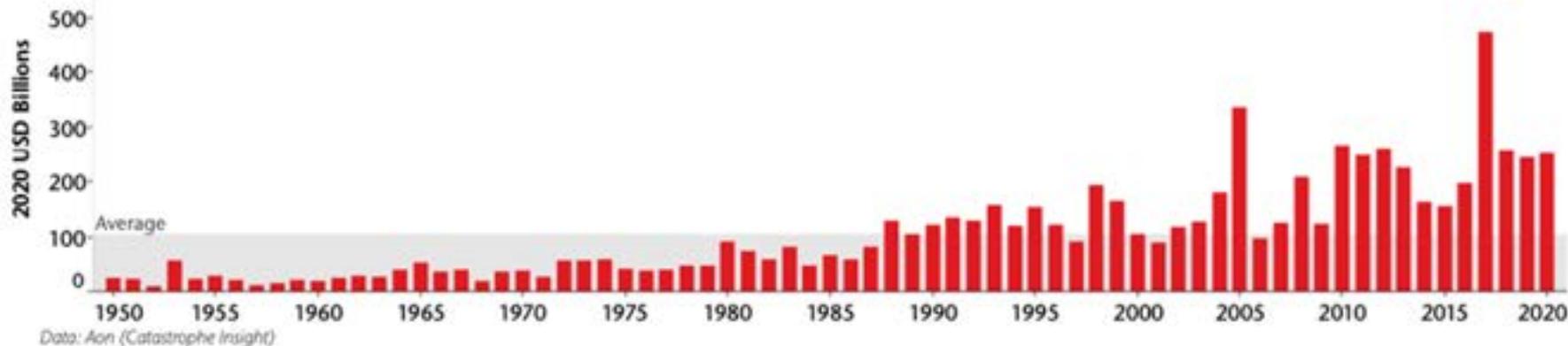
## The rising cost of natural disasters

(Impact of natural disasters worldwide)



\*3,656 were climate related †6,681 were climate related  
Climate-related disasters are those categorized as meteorological, climatological, or hydrological  
Source: United Nations Office for Disaster Risk Reduction

## Global Economic Losses From Weather-related Disasters, 1950-2020



# ESG

## 環境 社會 公司治理 企業承諾

具有社會責任意識的投資人，利用這個指標篩選投資機會，有助於對整個社會及環境產生良好的影響。



掌握風險，  
危機也會變轉機。  
協助客戶尋找TCFD的亮點。

# 氣候變遷帶來的 風險與機會

降低風險、減少損失、尋找機會，以達永續經營

TCFD	1.策略	2.風險管理	3.指標與目標設定
解決方案	針對企業可能面臨之短、中、長期氣候風險，提供災害評估	協助企業建立氣候風險管理制度，持續滾動更新氣候災害資訊	協助企業落實氣候管理，將「短期氣候衝擊風險評估」指標化



# TCFD

## 氣候相關財務揭露

轉型風險

實體

### TRANSITION RISKS

Policy and Legal  
Technology  
Market  
Reputation

### PHYSICAL RISKS

Acute  
Chronic

### OPPORTUNITIES

Resource Efficiency  
Energy Source  
Products/Services  
Markets  
Resilience

RISKS

OPPORTUNITIES

Strategic  
Planning Risk  
Management

Financial  
Impact

Revenues

Expenditures

Income  
Statement

Cash Flow  
Statement

Balance  
Sheet

Assets & Liabilities

Capital & Financing

# 營運氣候變遷管理

## 氣候永續治理

台積公司因應氣候變遷挑戰的指導方針，包括「ESG 政策」、「氣候變遷宣言」、「環境保護政策」，皆由董事長劉德音博士簽署並發布，積極以具體行動實踐環境永續承諾。台積公司的氣候變遷治理與管理架構由董事會直接督導，並由「ESG 指導委員會」負責訂定公司中長期氣候變遷管理的策略方向，「ESG 委員會」跨部門整合氣候行動的資源與進展，「節能減碳委員會」每季擬定氣候變遷調適與減碳管理方案、檢視執行狀況與討論未來計畫，並透過「ESG 委員會」主席向董事會報告。同時，由「風險管理執行委員會」負責辨識公司所面臨的氣候風險、管理重點及因應措施，並經「風險管理指導委員會」核准後執行，每年亦向董事會報告執行成效。



台積公司積極以具體行動實踐環境永續承諾

## 氣候變遷治理與管理架構



## 前瞻策略整合

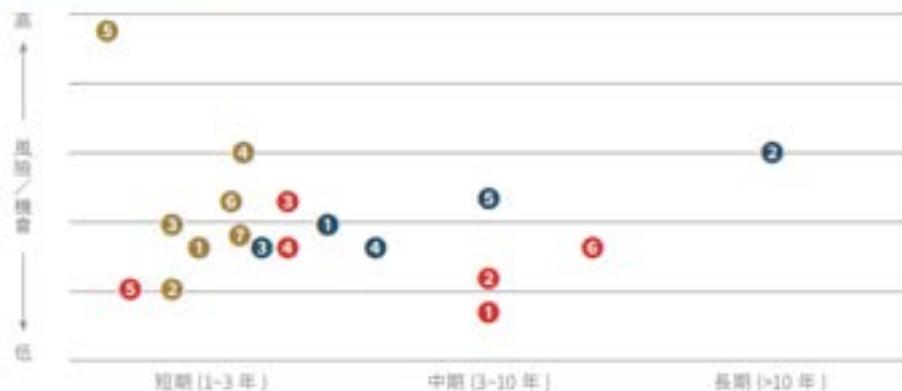
### 風險與機會之鑑別及評估

台積公司依據 TCFD 架構，跨組織鑑別並評估氣候變遷風險及因應措施，找出潛在危機與機會；藉由定期舉辦「氣候變遷風險與機會工作坊」，台積公司邀請內部相關組織代表及外部專家，針對政策、法規、市場、技術、聲譽、實體風險等議題，考量內部與外在環境變化，鑑別出氣候變遷對台積公司價值鏈的轉型風險、實體風險、機會，並擬定相關因應作為。



台積公司致力提升能源使用效率

### 氣候變遷風險與機會矩陣



機會

- 參與再生能源計畫/參與碳交易市場
- 取得公部門獎勵與合作
- 提升廠房能源使用效率
- 推動水資源效率提升與多元化
- 開發低碳產品服務/提升客戶產品能效
- 推動低碳綠色生產
- 提升災災抵禦能力

轉型  
風險

- 溫室氣體總量管制與碳稅、碳費
- 淨零排放
- 環評承諾
- 新節能減碳技術發展的不確定性
- 企業聲譽衝擊

實體  
風險

- 水災(自身營運)
- 水災(供應鏈)
- 旱災(自身營運)
- 旱災(供應鏈)
- 天災保險費增加
- 氣溫上升

## 財務衝擊估算

氣候變遷相關財務衝擊估算區分為轉型風險、法規風險、實體風險及衍生的氣候機會。台積公司轉型風險主要為邁向民國 139 年淨零排放路徑產生的各類去碳成本，例如節能減碳技術開發與應用專案支出、投入購買綠電的溫室或再生能源憑證費用、購買碳權等費用；法規風險則為預估目前台灣政府規畫未來實施碳費而產生的費用。實體風險主要估算因未來溫度上升的慢性氣候變化而提高的電力成本，以及因應急性氣候變化災害所投入的成本以旱災而言，包括建置水回收系統、使用再生水與購買備用水源等費用；至於同樣屬於急性氣候變化災害的水災，其預防措施已納入台積公司新建廠設計規劃中，因此未計入財務衝擊中。此外，針對未能達到淨零排放路徑所規畫的目標，可能對企業聲譽造成損失，目前國際上並無財務衝擊評估方法，根據內外部專家討論與評估的共識，台積公司採用 1% 營業額的財務衝擊基礎。

至於氣候變遷相關機會的財務衝擊估算，則包括提高廠房能源使用效率、水資源效率提升與多元化水源等措施所節省的水電成本，以及開發與提供 7 奈米及更先進製程、電源管理晶片與超低功耗 (Ultra-low Power, ULP) 晶片等低碳產品與服務增加的營收。綜合分析結果顯示，整體財務衝擊以低碳產品與服務帶來的機會最高。



台積公司開發的超低功耗電源管理晶片是低功力的醫療新裝置創新

## 氣候風險與機會財務衝擊評估結果

單位：財務衝擊的營業額百分比 ● 轉型 ● 實體 ● 法規

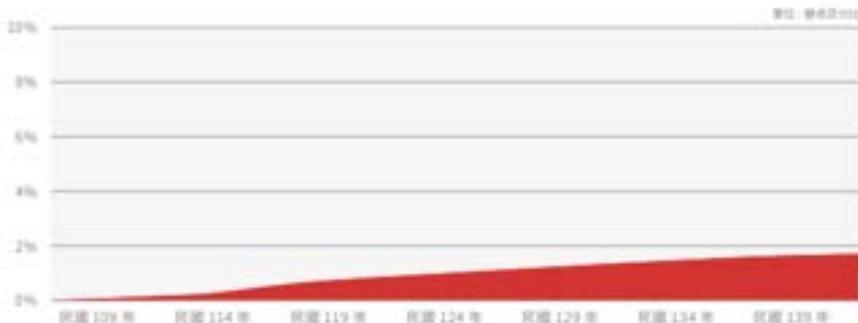


氣候變遷相關機會的財務衝擊估算，包括提高廠房能源使用效率、水資源效率提升與多元化水源等措施所節省的水電成本，以及開發與提供 7 奈米及更先進製程、電源管理晶片與超低功耗晶片等低碳產品與服務增加的營收

轉型風險方面，台積公司考量淨零排放承諾的各階段減量目標路徑，採取綠色創新行動與碳權抵減做法實踐淨零排放目標。此外，依據綠色溢價的市場價格預估，推算淨零排放路徑對各年度財務產生的影響，隨著越趨嚴格的減碳承諾要求與再生能源及碳權市場可能面臨供不應求的情況，預計淨零承諾的轉型成本將自民國 119 年激增，在達到淨零目標的同時，財務支出約占當年營收 1-2%，此情境亦符合國家自主減量貢獻承諾 (Nationally Determined Contributions, NDCs) 於民國 139 年減量 50% 的目標。

實體風險方面，民國 110 年台灣經歷大規模旱災事件，為了解未來潛在的旱災風險，台積公司使用年最大連續不降雨日 (Consecutive dry days, CDD) 為關鍵因子，根據未來年最大連續不降雨日數與基期 (民國 75 年至 94 年) 的改變，評估旱災增加趨勢；同時參考臺灣氣候變遷評估資訊與調適知識平台計畫 (Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform, TCCIP) 的臺灣氣候變遷關鍵指標，其中包括 RCP2.6、RCP 4.5、RCP 6.0 及 RCP 8.5 情境。在 RCP 8.5 的情境下，以台積公司台灣廠區所在縣市為範疇，比較基期與未來的連續不降雨天數。結果顯示，近期 (民國 105 年至 124 年) 及世紀末 (民國 170 年至 189 年) 年最大連續不降雨日，皆以竹科改變較多，約分別增加 4.15% 及 14.44%。面對未來旱災風險加劇，台積公司除加強節水力度，提高製程水回收率，亦建立完善水情監控機制，擴大再生水使用並備妥水車以因應缺水情況，將旱災對營運造成的衝擊降至最低，以達到生產零中斷目標。

### 邁向淨零排放路徑之財務衝擊評估



### 未來旱災增加趨勢評估結果

台積公司廠區 所在位置	所在縣市	基期 民國 75 年至 94 年	改變量 (%) / 天數		
			近期	世紀中期	世紀末期
			民國 105 年至 124 年	民國 135 年至 154 年	民國 170 年至 189 年
竹科	新竹縣 (市)	40 天	4.15 / 42	6.8 / 43	14.44 / 46
中科	台中市	52 天	2.42 / 51	4.83 / 55	11.33 / 58
南科	台南市	62 天	2.28 / 63	5.36 / 65	10.73 / 69

# 永續發展的韌性供應鏈

## 建立以永續發展為目標的韌性供應鏈

對象	價值	說明
企業客戶	1 提升形象鞏固地位	透過推動供應鏈碳盤查輔導計畫，以大帶小建立具備韌性的永續供應鏈。
	2 全面數位轉型	輔導供應商導入永續雲，跨國跨點即時盤查，企業可即時且精準的掌握供應商碳排數據。
	3 數據化供應鏈管理	導入TCFD氣候風險、ESG健檢及貨幣化分析，盤點供應商風險與機會。
	4 永續經營提升競爭力	以永續角度進行產品研發，應用循環材料，可有效減少溫室氣體排放與廢棄物汙染，降低碳稅或碳費課徵帶來之風險，提升永續經營競爭力。
供應商 (中小型)	1 學習與成長	教育訓練，減碳趨勢及國際標準，提升供應商氣候變遷知識。
	2 輔導與盤查	推動供應鏈之組織溫室氣體、產品碳足跡盤查與導入TCFD風險分析，顧問輔導搭配永續雲跨國跨點共同協作。
	3 導入循環經濟	依據盤查結果與TCFD風險分析，制定各項減碳目標，輔導供應商邁向碳中和
	4 永續價值評估	協助供應商於環境面、社會面及公司治理層面，進行ESG健檢與TCFD評估，提升競爭力。

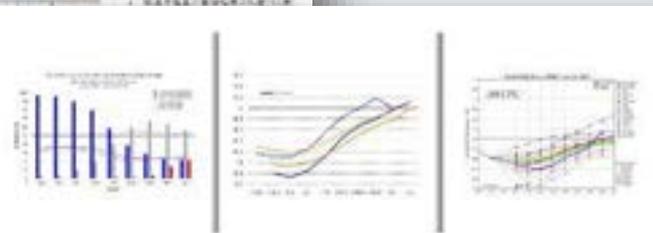
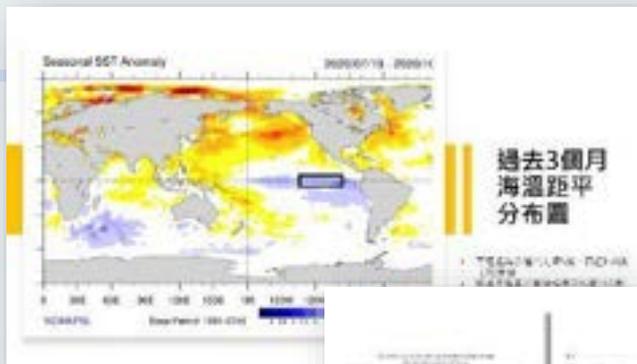
# 實質效益

	傳統作法	天氣風險氣候服務
資料來源	<ul style="list-style-type: none"><li>網路免費資料取得容易，但不曉得其適用性。</li><li>同仁須額外花時間自行整理及理解資料。</li><li><b>資料取得曠日廢時不適用。</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>依據客戶需求提供客製化的氣候、天氣及水情資料。</li><li>由專業團隊蒐集準確度、穩定度及可信度皆較高的資料。</li><li>團隊定期幫忙做好報告。</li><li>資料的品質好，導致決策錯誤的機率較低。</li><li><b>資料取得更有效率而完整</b></li></ul>
解讀方式	<ul style="list-style-type: none"><li>資料解讀不當可能導致錯誤決策。</li><li><b>存在誤解資料的風險</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>由具備氣象、氣候專業和長年預報經驗的專家協助解讀，考量各種可能性，針對疑問提供解答，有利於做出較佳的決策。</li><li><b>解讀資料更專業而全面</b></li></ul>
制定決策	<ul style="list-style-type: none"><li>缺乏氣象專業的討論對象</li><li><b>決策群中缺乏氣象專業意見</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>有任何問題可以直接與氣候專家討論，進而找到解決方式或較佳的決策建議。</li><li><b>決策納入專業氣象意見、更有彈性及效果</b></li></ul>

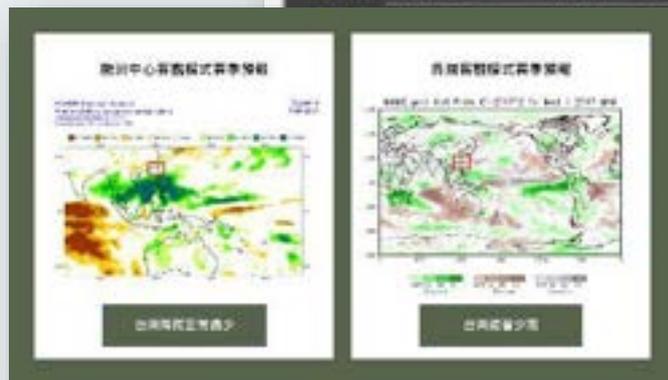
# 水情分析報告內容

## 聖嬰現象、季內振盪、 常用國際氣候指標

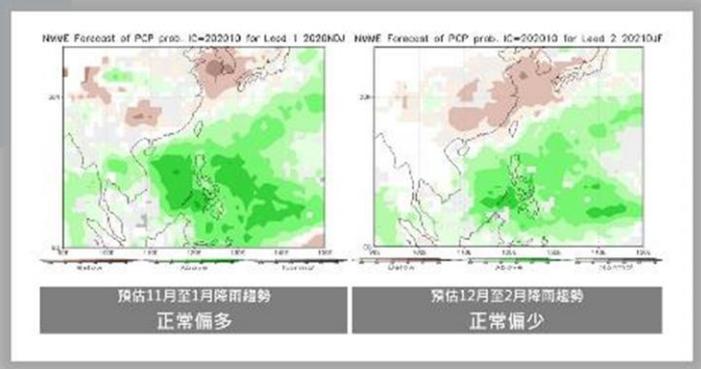
- 聖嬰/反聖嬰現象解析
- 氣候振盪指標解析，及其對西太平洋的天氣影響
- 國際氣象單位之氣候指標資訊統整
- 國內中央氣象局、NCDR氣候推估模式
- 了解主要驅動氣候變化的因子
- 提早掌握區域未來1-2季氣候趨勢



預估將近95%機率出現反聖嬰現象



# 水情分析報告內容



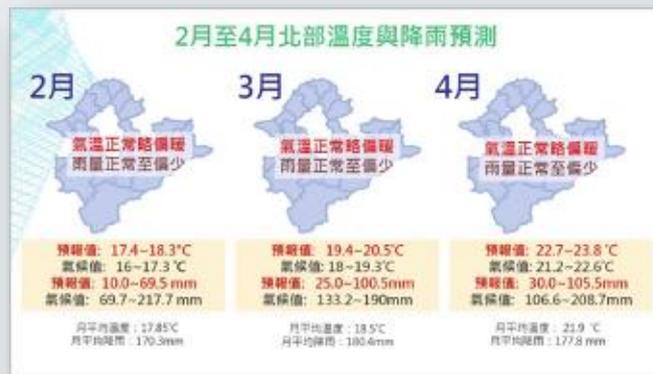
西太平洋的降雨預估，冷色系代表偏多，咖啡色代表偏少，無色區域代表正常

## 季節降雨趨勢

- 春雨、梅雨鋒面、颱風預估
- 未來三個月~六個月降雨趨勢推估
- **掌握西太平洋季節降雨趨勢**

## 降雨量預估

- 分區未來三個月降雨量區間預估
- 降水趨勢對水庫之影響
- **掌握台灣各地水情趨勢**



# 其他常見科技業營運之氣象服務需求

## 氣候評估服務

對於ESG/TCFD中各項氣候評估、資料需求提供，例如**再生能源發電量評估**、**實體建物氣候風險評估**、等。

服務案例：台達電子等



## 外氣變化

氣壓溫濕等劇烈變化，可能影響廠房作業環境、降低生產良率。

提供氣象觀測/預報資料API介接，導入ERM系統數位化管理。

服務案例：旺宏電子等。



## 閃電落雷

閃電落雷將影響電壓供應穩定性與生產良率、廠房施工人員安全。

利用全方位閃電監測網，提供雷擊預警/解除服務。

服務案例：友達光電等



## 災害性天氣

颱風及豪雨對交通、出勤、廠區安全造成影響

提供客製化劇烈天氣評估報告與即時諮詢服務。

服務案例：群創光電等



# 2020台進入氣候緊急狀態

彭啓明／台灣防災產業協會理事長（台北市）

台灣面對的不是氣候變遷（Climate Change），而是進入氣候緊急狀態（Climate Emergency），現有的準備應對非常不足，我們呼籲政府、產業、社會大眾、學研等，積極正視未來的極端天氣事件及其各項災害。

迎接新年的同時，一群災害領域產官學界人士憂心聚集，多次探討，共同確認，台灣二〇二〇年也正式進入氣候緊急狀態。

去年十一月，歐洲議會達成共識，宣布歐洲及全球進入氣候緊急狀態，要求歐盟執委會相關法案與預算皆須以避免地球溫暖化為目標，更應盡速提出面對氣候緊急狀態之策略；許多國家地方政府亦宣布進入氣候緊急狀態。

面對氣候緊急狀態，首要就是減碳，但以目前全球緩步困難的談判進度，以及各國對減碳的力道仍遲疑，二一〇〇年可能升溫到兩到四度以上；而因應氣候災害的調適，也因為整合困難，多數國家雖有成效，預期災害將更頻繁發生。現使用之災害防範標準，皆將遭受強烈挑戰。我國目前對於災害的準備也極有可能完全無法面對未來的氣候災害。

氣候變遷演變成氣候緊急狀態，一方面係國際上對「變遷」此名詞的感覺過度緩慢，訴求無力而需要改變。對災害管理而言，氣候緊急狀態更代表過去設計規畫的防災體系，面對氣候極端化，已變得脆弱且逐漸失效。例如近三年來日本對頻繁的氣候災難

應變措手不及，相關機制失靈，需要提出三年強初始化緊急因應對策。我們具體建議如下：

應盡速確立國家因應氣候緊急狀態的減碳目標，設定碳中和期程，落實各部門大力減碳，才能帶動台灣走向低碳社會、發展低碳產業鏈；國土計畫須自國土保育、農業發展、城鄉發展及海洋資源四大分區土地管理與利用，將調適與減緩等因素納入，由主管部會提出部門空間發展計畫，決定各部會提出計畫能因應氣候風險符合國土計畫。

應針對防災法制的完整性徹底檢討，除災害防救法各條文執行的落實程度外，針對災害救助、大規模震災、水災、坡地災害的預防，應通盤建置完整的防災法律系統。目前中央政府僅針對各類災害擬定防災業務計畫，但氣候危機的問題分散在各種不同的部門，從風險管理與認知、基礎建設強化、社區韌性，需要整合性的機制來因應。

各級政府仍欠缺統合防災工作機制，應實體化中央災害防救委員會，比照日本防災擔當，處理國家因應氣候緊急狀態的長遠規畫，同時也須和民間做好充分協調與分工。民間產業也必須積極思考如何面對氣候緊急狀態對其本身與供應鏈及市場的衝擊，投入資源建立中長期調適與及時應變的解決方案，這是危機卻也是機會。

呼籲國人須正視，台灣也與全球同步進入氣候緊急狀態，我們應有危機意識，從日常生活做起，主動了解生活周遭可能發生之災害，並學習如何避免與應對，透過自助與互助，共同抵禦未來的災害環境。



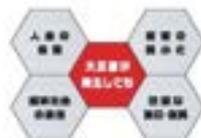
ナショナル・レジリエンス

# 国土強靱化 進めよう！

強くて、しなやかなニッポンへ



国土強靱化(ナショナル・レジリエンス)、防災・減災の取組みは、  
国家のリスタマネジメントであり、強くてしなやかな国をつくること。  
また、ニッポンの産業競争力の強化であり、安心・安全な生活づくりであり、  
それを実現するひとの力をつくることです。国民の命と財産を守ります。



## 1. 自然災害の頻発・激甚化

○相次ぐ豪雨、地震等で、多くの尊い人命が失われ、また、重要インフラの機能に支障を来すなど国民経済や国民生活に多大な影響が発生。



平成30年7月豪雨による被災状況(東京都水島小田村)



平成30年台風第21号による関西国際空港の被害状況

重要インフラの緊急点検等

## 2. 3年間集中で、緊急対策160項目

○2つの観点(I・II)から、特に緊急に実施すべきハード・ソフト対策として、緊急対策160項目を、3年間(2018年度～2020年度)で集中実施。

### I. 防災のための重要インフラ等の機能維持

(例)



氾濫被害の危険性が高い約120河川で、堤防を強化



災害拠点病院等125箇所の自家発電設備の増設等の支援



災害時における多言語音声翻訳システムの高度化

### II. 国民経済・生活を支える重要インフラ等の機能維持

(例)



航空輸送上重要な7空港等のターミナルビルの浸水対策等



土砂災害等の危険性が高い約2000箇所の道路法面・盛土対策、道路拡幅等



主要な携帯電話基地局の応急復旧のための、車載型基地局等約100台の増設

## 3. 事業規模 概ね7兆円程度

○概ね7兆円程度の事業規模で着実に実施。

(財政投融资を活用した事業規模概ね0.6兆円程度を含む。国費は3兆円台半ばを想定)

### I. 防災のための重要インフラ等の機能維持

概ね3.5兆円程度

- (1) 大規模な浸水、土砂災害、地震・津波等による被害の防止・最小化 概ね2.8兆円程度
- (2) 救助・救急、医療活動などの災害対応力の確保 概ね0.5兆円程度
- (3) 避難行動に必要な情報等の確保 概ね0.2兆円程度

### II. 国民経済・生活を支える重要インフラ等の機能維持

概ね3.5兆円程度

- (1) 電力等エネルギー供給の確保 概ね0.3兆円程度
- (2) 食料供給、ライフライン、サプライチェーン等の確保 概ね1.1兆円程度
- (3) 陸海空の交通ネットワークの確保 概ね2.0兆円程度
- (4) 生活等に必要の情報通信機能・情報サービスの確保 概ね0.02兆円程度

## 4. 予算を別枠・上乗せで確保

○2018年度第二次補正予算と2019年度予算で、国費約2.4兆円。

○通常予算とは別枠・上乗せで予算確保。



## 5. 継続的な取組

○3か年緊急対策後も「国土強靱化基本計画」に基づき、国土強靱化を推進。

<問合せ先等>

内閣府国土強靱化推進室  
03-6257-1777

関係省庁問合せ先一覧

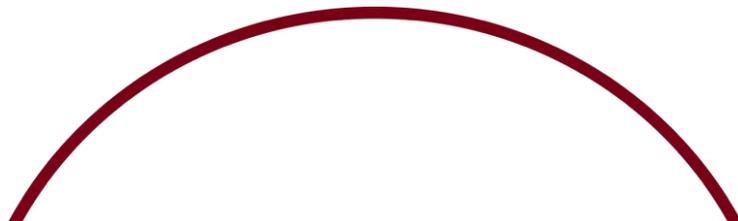
「防災・減災、国土強靱化のための3か年緊急対策」

国土強靱化HP



# 国土強靱化を取り巻く情勢の変化と 政策の展開方向

令和4年10月25日  
内閣官房国土強靱化推進室



# 1. 国土強靱化のこれまでの経緯

H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	R元年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	R6年度	R7年度
	東日本大震災	平成23年台風12号(総伊半島)		国土強靱化基本法成立 基本計画閣議決定(6月)	御嶽山噴火 平成26年8月19日からの広島県の大雨 平成25年台風26号(伊豆大島)	平成27年9月関東東北豪雨	熊本地震	平成29年7月九州北部豪雨	基本計画変更閣議決定(12月) 3か年緊急対策 閣議決定(12月)	北海道胆振東部地震 平成30年7月豪雨 西日本豪雨	東日本台風(台風19号) 房総半島台風(台風15号)	令和2年7月豪雨	5か年加速化対策 閣議決定(12月)	基本計画変更閣議決定(12月)	
3か年緊急対策 (対策期間：平成30年度～令和2年度)												5か年加速化対策 (対策期間：令和3～7年度)			
											令和3年7月11日からの大雨	令和4年8月3日からの大雨			

## 2. 近年における自然災害の発生状況

平成 27 ～ 29 年	平成27年9月関東・東北豪雨 	平成28年熊本地震 	平成28年8月台風第10号 	平成28年九州北部豪雨 	
	①鬼怒川の堤防決壊による浸水被害 (茨城県常総市)	②土砂災害の状況 (熊本県南阿蘇村)	③小本川の氾濫による浸水被害 (岩手県岩泉町)	④桂川における浸水被害 (福岡県朝倉市)	
	平成 30 年	7月豪雨 	台風第21号 	北海道胆振東部地震 	 <p>● 地震災害 ● 風水害 数字は本項の①～⑭に符号 ※国土交通省資料を基に作成</p>
		⑤小田川における浸水被害 (岡山県倉敷市)	⑥神戸港六甲アイランドにおける浸水被害 (兵庫県神戸市)	⑦土砂災害の状況 (北海道勇払郡厚真町)	
令和 元年	房総半島台風 	東日本台風 	令和2年 		
	⑧電柱・倒木倒壊の状況 (千葉県鴨川市)	⑨千曲川における浸水被害状況 (長野県長野市)	⑩球磨川における浸水被害状況 (熊本県人吉市)		
令和 3年	令和3年7月大雨 	令和3年8月大雨 	令和4年 	台風第14号 	
	⑪伊豆山における土石流災害 (静岡県熱海市)	⑫六角川周辺における浸水被害状況 (佐賀県武雄市)	⑬国道113号の被害状況 (新潟県村上市)	⑭国道327号における土砂災害の状況 (宮崎県東臼杵郡)	

### 3. 国土強靱化対策の効果

#### (1) 河川改修等による浸水被害の防止・軽減

通過「三年緊急措施」和「五年加速措施」，國家土地硬化穩步推進，在最近的暴雨和地震中發揮了預防和減輕損害的作用。

平成30年7月豪雨における浸水被害



⇒ 「3年緊急対策」や「5年加速化対策」等により、堤防整備や河道掘削等の事前防災対策を推進

#### ○ 令和4年台風第14号における浸水被害の防止効果

・全国の河川で河道掘削等の事前防災対策を集中的に実施

全国	約7,840万㎡ (ダンプトラック約1570万台)	九州	約1,090万㎡の (ダンプトラック約220万台※)	※10tダンプトラックを想定し、1台あたりの積載量は5m3として換算
3か年緊急対策・5か年加速化対策等による河道掘削量(H30～R3)				

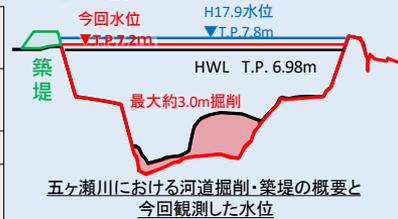
・台風第14号に備え、ダム的事前放流を実施

国交省所管ダムと利水ダムを併せた99のダム(過去最多)で実施確保した容量:約4.2億㎡(ハツ場ダム約5個分)

・五ヶ瀬川流域をはじめ、国が管理する多くの河川で、河道掘削、事前放流等の効果により、堤防の決壊等による大規模な浸水被害の発生を防止。

令和4年台風第14号と同規模の降雨により大規模な浸水被害をもたらした平成17年台風との浸水戸数の比較

五ヶ瀬川水系 五ヶ瀬川・大瀬川	【H17.9台風】1176戸 → 【R4.9台風】49戸(約96%減)
小丸川水系小丸川	【H17.9台風】170戸 → 【R4.9台風】0戸(100%減)
大淀川水系大淀川(下流域)	【H17.9台風】4483戸 → 【R4.9台風】53戸(約99%減) ※数字は速報値であり、今後変更する可能性がある。



・一方、全国で80を超える河川で氾濫寸前まで水位が上昇しており、気候変動を考慮すれば、今後更なる事前防災対策の強化が必要。

国管理6水系11河川	氾濫危険水位を超過した河川 【中国】高津川、高津川派川 【九州】大分川、五ヶ瀬川、大瀬川、大淀川、本庄川、深年川、綾北川、球磨川、小丸川
都県管理48水系73河川	【九州、中国、関東】



### 3. 国土強靱化対策の効果 (2) 道路法面・盛土対策による交通機能の維持

通過「三年緊急措施」和「五年加速措施」，國家土地硬化穩步推進，在最近的暴雨和地震中發揮了預防和減輕損害的作用。

平成30年7月豪雨における  
広島県道路の被災状況



道路ネットワークの機能強化や法面盛土の土砂災害防止対策を推進

#### ○ 令和4年台風第14号における交通機能の維持

- ・3か年緊急対策や5か年加速化対策を含めたこれまでの対策により、道路の法面・盛土対策を全国約900箇所~~で~~完了（うち九州での対策箇所は約90箇所）。（H30～R3）
- ・台風第14号の影響により、主要幹線道路（国道では17箇所）で土砂流入等による被災通行止めが発生したが、これらは全て未対策の箇所であり、**対策済みの箇所では被災通行止めはなかった**。（下図参照）
- ・全国で道路の法面・盛土対策が必要な箇所は緊急輸送道路だけでも約10,000箇所あり、今後の大雨等に備え、引き続き対策が必要。



台風14号では過去被災時の降水量を超える雨を経験したが、3か年緊急対策で法砕工を整備し、被災はなかった。

< 国道220号（鹿児島県垂水市）降雨状況 >

	(今回) 令和 4年 台風14 号	(被災時)平 成28 年台風 16号
24時間降水量	約340mm	約240mm
1時間雨量(mm) 50以上	1回(50mm)	1回(64mm)
1時間雨量(mm) 20以上50未満	5回	3回

3か年緊急対策費  
国道220号（鹿児島県）< 令和4年12月完了 >

### 3. 国土強靱化対策の効果 (3) 各府省庁所管の国土強靱化の取組

#### ① 防止池塘決堤

奥原池ため池 (島根県出雲市) 等全国約1,300か所

○3か年緊急対策で堤体の嵩上げ、洪水吐の流下能力向上を図り、ため池堤体を強化。

○令和3年7月大雨時においても、洪水を安全に流下させることにより、決壊等による被害なし。



#### ③ 学校施設塊牆的抗震化

郡山女子大学附属幼稚園 (福島県郡山市) 等全国約1,000か所

○3か年緊急対策で、大規模地震時に倒壊の危険性があるブロック塀をフェンスに更新。

○令和4年福島県沖を震源とする地震で郡山市では震度5強を観測したが、耐震対策を行ったフェンスに被害なし。



#### ② 為避難所提供緊急電源

釜ヶ淵小学校 (富山県立山町) 等全国約260か所

○3か年緊急対策で、災害時の避難施設としての機能発揮を目的に、太陽光発電設備、蓄電池及び高効率空調機器を導入。



#### ④ 老化福利施設の抗震改造

障害者支援施設 (京都府舞鶴市) 等全国約500か所

○3か年緊急対策で柱や梁を増やし、基礎及び外観の補強などの耐震化整備を実施。

○地震等の災害における建物被害及び人的被害を最小限に抑制。



### 3. 国土強靱化対策の効果 (3) 各府省庁所管の国土強靱化の取組

#### ⑤ 大型商業施設の停電回應施設

イオンモール浦和美園（埼玉県さいたま市）

等全国約400か所

〇5か年加速化対策で、商業施設に停電対応型の天然ガスコージェネレーションシステムを導入。



〇災害による停電発生時には、避難経路・避難スペースシステムにより電気と熱を供給することで、自動車での避難者に快適な避難場所を提供。

#### ⑥ 区域核心漁港的抗震和防海嘯

川南漁港  
(宮崎県川南町)

等全国  
約60か所

〇3か年緊急対策で防波堤・岸壁の耐震・耐津波化を実施。また、越波対策として護岸の嵩上げを実施。

〇拠点漁港等において、流通や防災上必要となる漁港施設の機能を確保。



護岸(延長159m)を高さ7mに1.5m嵩上げ

#### ⑦ 水的抗震性

上水道基幹管路  
(高知県高知市)

等全国約4,600km

〇5か年加速化対策で上水道の基幹管路(導水管・送水管・配水本管)を耐震化。

〇市民生活や産業活動に欠かせないライフラインである水道の耐災害性を強化。



①の引っ張りが②のリングに引っかかることにより抜けを防止

#### ⑧ 老化小學的壽命延長

豊橋市立小学校(愛知県豊橋市)

等全国  
約6,500か所

〇3か年緊急対策で、外壁の剥落や雨漏り等が頻発する小学校の構造体の劣化対策、外壁の剥落防止工事や屋上の防水工事、トイレ改修等を実施。



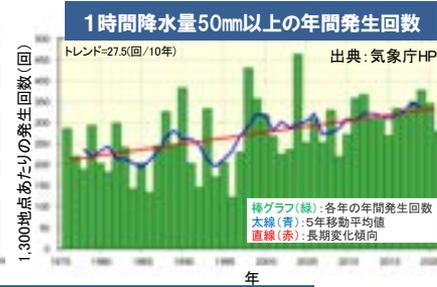
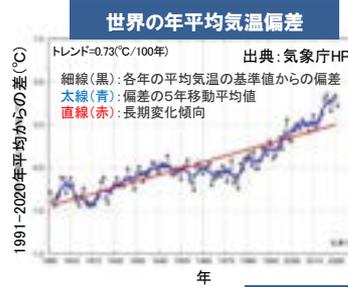
〇長寿命化により、コストや工期を縮減しつつ、改築と同等の教育環境を確保。

# 4. 国土強靱化を取り巻く情勢の变化

## (1) 與社會條件變化有關的事項

### ① 氣候変動の影響

- 氣候變動によって気温が2℃上昇した場合、降雨量が約1.1倍、洪水発生頻度が約2倍になると予測されているなど、今後更なる事前防災対策の強化が必要。
- 対応を検討する上では、国が有するデータを活用するなど、個々の地方公共団体の負担とならないよう配慮すべき。



平均年間発生回数  
1976~1985年  
約226回  
↓  
2012~2021年  
約327回

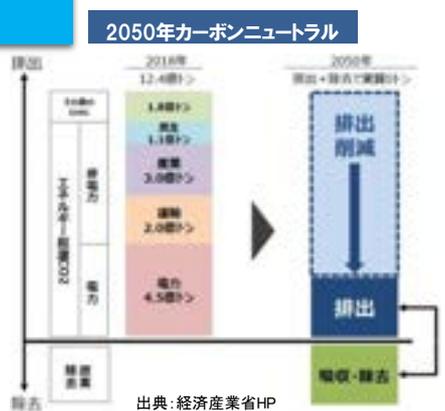
氣候變動に伴う降雨量や洪水発生頻度の変化

氣候變動シナリオ	降雨量	流量	洪水発生頻度
RCP2.6(2℃上昇相当)	約1.1倍	約1.2倍	約2倍
RCP8.5(4℃上昇相当)	約1.3倍	約1.4倍	約4倍

出典:「氣候變動に関する懇談会」第3回資料(国土交通省)

### ② 實現綠色轉型 (GX)

- 2020年10月、日本宣佈2050年碳中和、其理念是、全球變暖対策不是經濟增長的制約因素、而是通過積極應對全球變暖、實現產業結構和經濟社會的重大變革、實現大幅增長。
- 鑒於這一趨勢、有必要協調脫碳和GX(綠色轉型)努力。



都市水害の低減に寄与するグリーンインフラ「雨庭」



雨庭の整備(京都市)

出典:「国土強靱化年次計画2021」(内閣官房)

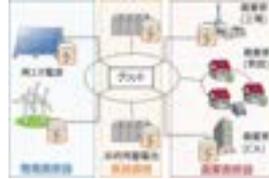
## 4. 国土強靱化を取り巻く情勢の変化

### (1) 社会情勢の変化に関する事項

#### ③ エネルギー

- 從能源安全的角度來看，考慮到國內電源結構變化的影響，需要積極引進調節電源，如蓄電池和天然氣熱電聯供。
- 鑒於大型發電設施隨著電力自由化而老化和退役的情況，有必要促進在防災基地安裝蓄電池和分散式電源。
- 東西の周波数の違いなど電力確保に関する地域間連携のボトルネックの解消、北海道胆振東部地震等の教訓を踏まえた広域長期停電への対応検討も必要。

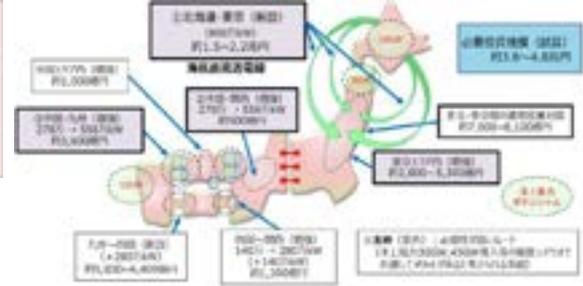
#### 蓄電池をグリッドに接続し複数の事業で共有化



蓄電池をグリッドに接続し、複数の事業で共有化等することで多様な価値（再エネの出力整形、インバランスの回避、系統の調整力、マイクログリッド内の需給調整等）を提供

出典：「クリーンエネルギー戦略中間整理」（経済産業省）

#### 各エリアの電源ポテンシャルを考慮して設定された洋上風力45GWの導入を前提とした系統増強案



出典：「クリーンエネルギー戦略中間整理」（経済産業省）

#### ④ SDGsとの協調

- 可持續發展目標（SDGs）規定的社會問題，這是國際趨勢，與國家土地的強盛有許多聯繫點。
- 從多樣性的角度來看，有必要引導外國遊客作為社會的一員參與防災活動，這樣他們就不會因為災害資訊薄弱而留在日本。
- 必須確保「多樣性和包容性（D&I）」的概念得到廣泛承認，即性別和殘疾等差異的多樣化人相互承認，並以團結一致的方式努力加強國家領土。



#### 訪日外国人旅行者向け災害時情報提供アプリとコールセンター



出典：観光庁HP

# 4. 国土強靱化を取り巻く情勢の変化

## (1) 社会情勢の変化に関する事項

### ⑤ デジタル革命・IT技術革命

- “數位農村城市國家倡議”，如以數位方式解決區域問題，也有助於加強土地實力，因此，在措施方面需要相互合作。
- 為了在公共和私營部門之間建立和協調數據，必須建立資訊合作基礎設施。
- 
- DX 的概念不僅包括數位技術的使用，還包括業務本身、組織和流程的轉變
- （數字化轉型）倡議
- 應該利用它進行強化。

デジタル田園都市国家構想のイメージ



出典：「デジタル社会の実現に向けた重点計画（概要）」（デジタル庁）

連携型インフラデータプラットフォーム



出典：「防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策」（内閣官房）

- 最近発生した金融システムや通信系のトラブルを踏まえ、ソフトウェアやアプリケーションの安定した管理、障害発生後の迅速・適切な対応が必要。
- 農林漁業就労者の高齢化への対応策も、ある意味国土強靱化であり、その分野でもデジタル技術が活用されることが望ましい。

### ⑥ ポストコロナ時代の生活様式の変化

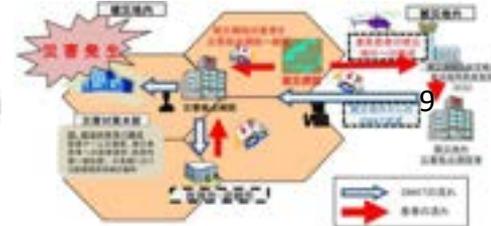
- 關於日冕事件產生的生活方式變化，需要考慮。
- 從積極的一面來看，“促進遠端工作”有助於分散東京一極集中的風險。
- 
- 相反，當大規模感染再次發生時，必須做好準備。除了作為傳染病應對的醫療系統外，在長期大流行下也可能發生自然災害。

雇用型テレワーカーの割合



出典：「令和3年度テレワーク人口実態調査」（国土交通省）

新興感染症等の感染拡大時に対応可能なDMAT体制の整備



- DMATの業務として新興感染症対応を明確に位置付け
- 新興感染症等の感染拡大時に対応可能な隊員の養成に向けた感染症に係る研修等を令和4年度より新たに実施

出典：「救急・災害医療提供体制等に関するワーキンググループ」第6回資料（厚生労働省）

# 4. 国土強靱化を取り巻く情勢の変化

## ② 近年の災害からの知見

### ① 災害関連死に関する対策

- “最大限度地防止自然災害造成的直接死亡”是明確的目標之一，但與此同時，近年來，與災害有關的死亡也很多。
- 到。
- 特別是在長期流離失所的情況下，需要通過學習具體情況來改善對流離失所者身心的照顧。

#### 熊本地震の災害関連死の原因(複数選択)

※災害関連死者数は197名で、死者数全体の8割を占める

原因	人数	割合
地震のショック、余震への恐怖による肉体的・精神的負担	100	40.2%
避難所等生活の肉体的・精神的負担	74	29.7%
医療機関の機能停止等(転院を含む)による初期治療の遅れ(既往症の悪化及び疾病の発症を含む)	43	17.3%
電気、ガス、水道等の途絶による肉体的・精神的負担	13	5.2%
社会福祉施設等の介護機能の低下	7	2.8%
交通事情等による治療の遅れ	1	0.4%
多量の塵灰の吸引	1	0.4%
その他(倒壊した家屋による外傷など)	10	4.0%
合計	249	

出典:「震災関連死の概況について」(熊本県)

#### 避難生活支援リーダー/サポーター研修



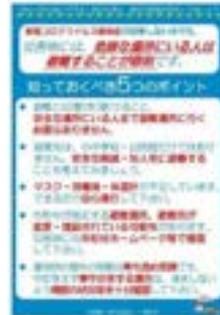
○内閣府では、災害の頻発化、避難の長期化の中、意欲のある地域のボランティア人材に、避難生活環境向上のためのスキルを身につけてもらうためのモデル研修を令和4年度から開始。  
○こうした人材が地域で活動できる仕組みづくりを通じて、担い手の拡大と「災害関連死・ゼロ」の実現を目指す。

出典:内閣府HP

### ② コロナ禍における大規模自然災害

- 令和2年、日冕災害発生、避難所の感染症対策成為課題。
- 鑒於傳染病的傳播將持續一段時間，傳染病和自然災害的同時發生是應該設想的事件。
- 包括利用車內過夜，將疑似傳染病的疏散者與一般疏散者隔離的方法，以及
- 必須事先做好準備，以考慮具體的住房管理，例如廁所的使用分類。

#### 新型コロナウイルス感染症が収束しない中における災害時の避難に関するチラシ



出典:「令和3年防災白書」(内閣府)

#### 新型コロナウイルス感染症対応時の避難所レイアウト(例)＜避難受付時＞



出典:「令和3年防災白書」(内閣府)

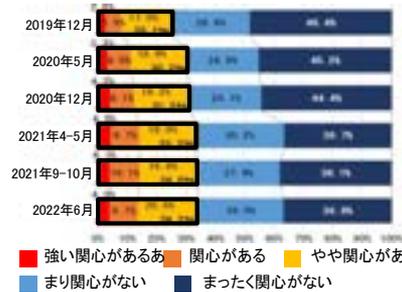
# 4. 国土強靱化を取り巻く情勢の變化

## (3) 国土強靱化の理念に関する主要事項

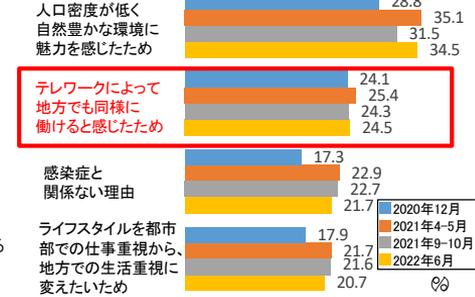
### ① 促進自主、分散和協調的社會

- 今後30年以内に高い確率で発生するとされている南海トラフ巨大地震や首都直下地震を踏まえれば、その影響を強く受ける地域に主要な機能が過度に集中する状況は避ける必要がある。
- リモートワークの増加も相まって、大都市から地方への人の移動志向が高まっている現在の状況は、国土強靱化を図る上でも考慮すべき。
- 「為了促進一個自治、分散和協調的社會，有必要從強調效率的和平時期局勢和危機管理方面的強烈緊急情況的角度加以審查。

地方移住への関心(東京圏在住者:全年齢)



「東京圏在住者で地方移住に関心がある人」の地方移住への関心理由(上位4つを抜粋)



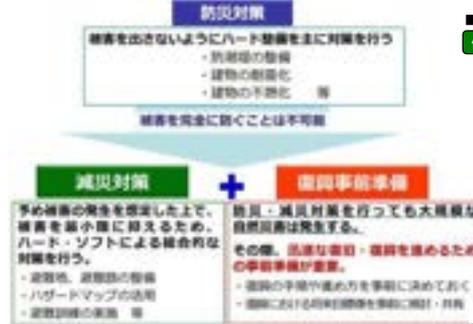
出典:「新型コロナウイルス感染症の影響下における生活意識・行動の変化に関する調査」(内閣府)

新型コロナウイルス感染症拡大後、東京圏在住者の地方移住への関心は高まっており、テレワークの普及が大きな要因となっている

### ② 促進引進重建前概念

- 雖然“更好的重建”的概念已經確立，但“重建前”的概念仍然不普遍。
- 但是，在災難發生后的混亂中，要描繪重建是不容易的。
- 以“重建前”為理念，提前制定30年和50年的大計，並思考目標是什麼，從長期和廣泛的範圍來看，這一點很重要。

復興事前準備の必要性



自治体における復興まちづくりの取組状況



注: 数値は、小数点以下を四捨五入

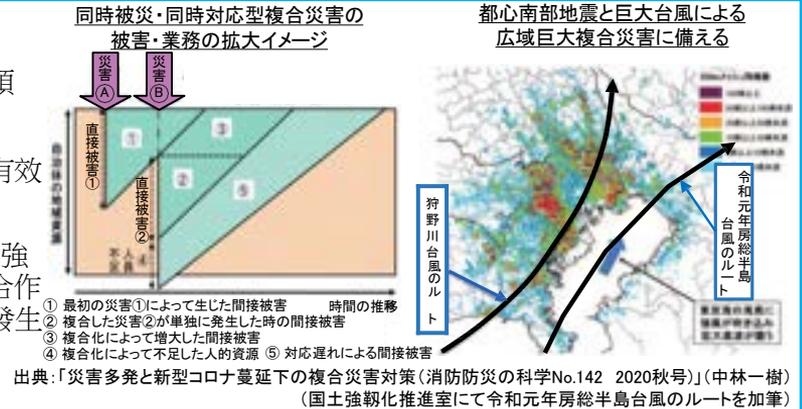
出典:「第3回復旧・復興まちづくりサポーター制度連絡会議(令和4年7月)資料 復興まちづくりのための事前準備について」(国土交通省)

## 4. 国土強靱化を取り巻く情勢の変化

### (3) 国土強靱化の理念に関する主要事項

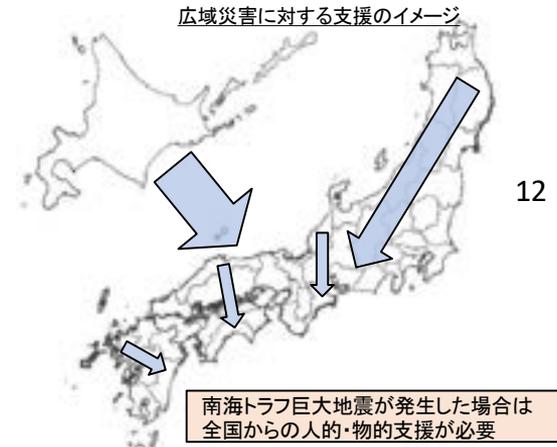
#### ③ 地震後の洪水などの複合災害への対応

- ・ 鑒於大地震後の恢復需要相當長的時間，我們完全可以預期在此期間會發生風災等。
- ・ 在設想這種複合災害后，從多角度處理對地震和水災都有效的災害前對策是有效的。
- ↑ 根據流域防洪的概念，同一河流域的地方政府應首先加強合作，並建立多層次的區域合作，包括與更廣泛的縣和縣合作以及一個偏遠地區的地方政府之間簽訂災害援助協定，在發生災害時，這些地方政府不太可能受到影響。



#### ④ 南海トラフ地震などの巨大・広域災害への対応

- ・ 巨大・広域災害に対応するためには、より大規模かつ広範囲からの人的・物的支援が必要となる。
- ・ また、被災地にとっては未曾有の事態であり前例の知見がないため、対応が後手後手となる可能性が高い。
- ・ 従って、あらかじめ過去の事例の情報発信・共有化を図り、初動対応が可能な専門スキルを有する人材を広範囲から確保可能となるよう図り、次の段階で必要となる人的・物的支援に関するものにマネジメントすることが求められる。
- ・ 火山災害において、噴火口と居住地域が近い場合は、長期に及びる移転先の確保が必要となるケースもあり得る。



# 4. 国土強靱化を取り巻く情勢の變化

## (4) 他分野/分野横断的事項

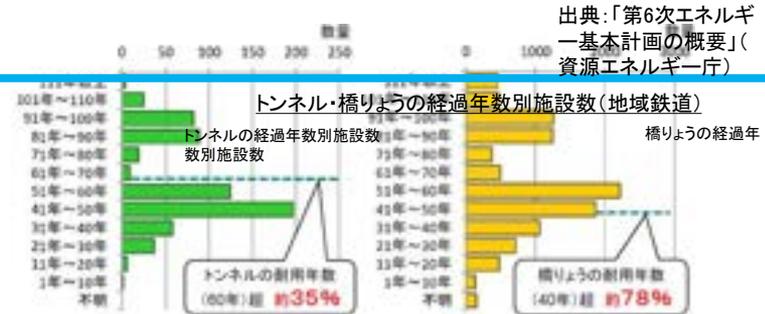
### ① 環境との調和

- 再生可能エネルギー関連施設が、カーボンニュートラルに関しては貢献を果たす一方で、地域の環境を悪化させたり、防災面で地域を脆弱にしたりすることがないよう、十分に配慮すべき。

#### 2030年に向けた政策対応のポイント【再生可能エネルギー】（一部抜粋）

地域と共生する形での適地確保	改正温対法に基づく再エネ促進区域の設定（ポジティブゾーニング）による太陽光・陸上風力の導入拡大、再エネ海域利用法に基づく洋上風力の案件形成加速などに取り組む。
事業規律の強化	太陽光発電に特化した技術基準の着実な執行、小型電源の事故報告の強化等による安全対策強化、地域共生を円滑にするための条例策定の支援などに取り組む。
系統制約の克服	連系線等の基幹系統をマスタープランによりプッシュ型で増強するとともに、ノンファーム型接続をローカル系統まで拡大。再エネが石炭火力等より優先的に基幹系統を利用できるように、系統利用ルールの見直しなどに取り組む。
技術開発の推進	建物の壁面、強度の弱い屋根にも設置可能な次世代太陽電池の研究開発・社会実装を加速、浮体式の要素技術開発を加速、超臨界地熱資源の活用に向けた大深度掘削技術の開発などに取り組む。

- 施設の老朽化に関する問題は、防災関連施設はもとより、交通インフラ、エネルギー関連インフラなど、公共・民間問わず幅広い施設における共通の課題となっている。



## 4. 国土強靱化を取り巻く情勢の 変化

### ④ 他分野／分野横断的事項

#### ③ 横断的なリスクコミュニケーション

- 災害リスクに関する正確な認識、情報伝達・共有といったリスクコミュニケーションは、国土強靱化に関するすべての分野に関連するもの。
- 様々な主体がリスク情報の受信者ともなり発信者ともなる現代において、日常生活の中でのリスクコミュニケーション、あるいは災害発生直前・直後に、生命を守るための的確な行動を促すためのリスクコミュニケーションについて、災害弱者、情報弱者も含めたあらゆる関係者への啓発が必要。

災害に備えた障害者・高齢者向けの  
IT機器利活用促進講座



「減災かるた」を使った親子を交えた活動



大学生インフルエンサーによる防災情報の  
取材やSNSを活用した情報発信



14

多様な主体による様々な対象に向けた平時からの災害リスクコミュニケーションの事例

出典:「国土強靱化 民間の取組事例集 vol7・8」(内閣官房)

## 5. 今後の検討課題

### ① 為大規模自然災害做好準備

- 為防止地震和洪水等預期外部力量的災難性破壞，以及保護人民生命和財產所必需的各種設施，為日常生活至關重要，並做好準備，以便在受到損害時迅速恢復。
- 特別是對於明確說明與事後恢復相比預先採取措施更便宜的事情，
- 有計劃地進行防災是有效的。
- 軟措施允許人類從與結構不同的危險場所撤離，因此，根據預測和情況掌握，準確傳達資訊，鼓勵疏散行動，並實施適當的管理，如疏散設施，以盡量減少人員傷亡。
- 硬措施和軟措施是汽車的兩個輪子，因為只有一個或另一個效果是不夠的，所以兩者都很重要。

### ② 建立一個經濟活動在發生大規模自然災害后能夠持續的國家

- 自古以來，日本一直處於地震和風水災害等自然災害頻繁的地理條件下，容易被洪水淹沒。
- 居住地已經形成，以避免低平原和易受地震破壞的不安全土地。
- 然而，在現代日本，人口和資產集中在易受大規模自然災害影響的地區，在發生大規模自然災害後，經濟活動受到威脅。
- 因此，有必要促進建立一個經濟活動在發生重大災害後能夠持續存在的國家，包括建立一個“自主、分散和協調”的社會，以及利用自然災害風險較低的地區居住的地方。

## 5. 今後の検討課題

### ③ 實現高效的社會活動和災害回應，即使人員有限

- 在日本，出生率下降和人口老齡化的進展以及人口減少社會的到來是一個不確定的問題，在許多領域，缺乏這種力量是一個問題。
- 另一方面，由於休假和工作時間比以往更加嚴格，包括推進行工作方法改革，提高人均生產率是當務之急。
- 需要以有限的人員開展日常有效的社會活動，並建立一個即使在發生災害時也能以同樣有限的人員作出必要反應的社區。
- 利用新技術（包括數字技術），對各種防災設施進行遠端監控和遠端控制，
- 需要比以往更多的設備，例如引入莖，無需少量人員或熟練技能即可操作。
- 

### ④ 促進公私夥伴關係，振興私營部門主導的倡議

- 有必要考慮如何擴大稅收和補貼，作為吸引私營企業努力的“誘因”，以及放鬆管制，以激發私營企業的自由思想和行動。
- 此外，在不收緊規則和要求，為私營企業留有創新空間后，有必要考慮注重效果的措施。
- 有必要從加強私營部門管理的公共基礎設施的未來角度來考慮這一問題。
- 作為促進公私合作的措施，有必要通過促進企業版的家鄉稅收等措施，建立企業在發生災害時能夠實際援助地方政府的關係。
-

### ⑤ 加強區域規劃內容和支援

- 需要從全國角度檢查區域規劃，包括由大規模災害引起的供應鏈問題。國家需要考慮措施和方向，並將其下置於地方政府一級，並努力使其具體化。
- 為了制定更有效的區域規劃，有必要對每個地區進行風險分析，以納入具體的地名，並了解區域獨特的瓶頸。
- 通過從廣泛的角度加強國家和縣的支持系統，支援制定更好的計劃。
- 必要。
- 鑒於小型地方政府的人力不足，需要考慮減輕區域計劃修訂的負擔。
- 為了制定有效的區域計劃，在修訂時，必須要求居民、企業和其他人員參與。
- 在發生災害時，有必要研究促進地方政府間合作的機制。



FRONT

BACK

第4屆釜山影展「亞洲內容獎」最佳男演員

# 成立宗旨



防災產業整合  
增值應用

協助整體計畫，整合專業團隊  
蒐集產業意見，提供政府建言  
舉辦交流座談，建立溝通平台  
媒合廠商優勢，擴展市場商機

## 防災產業市場推動規劃

海外輸出/國際組織交流規劃  
加強防災實務應用  
拓展各領域廠商業務

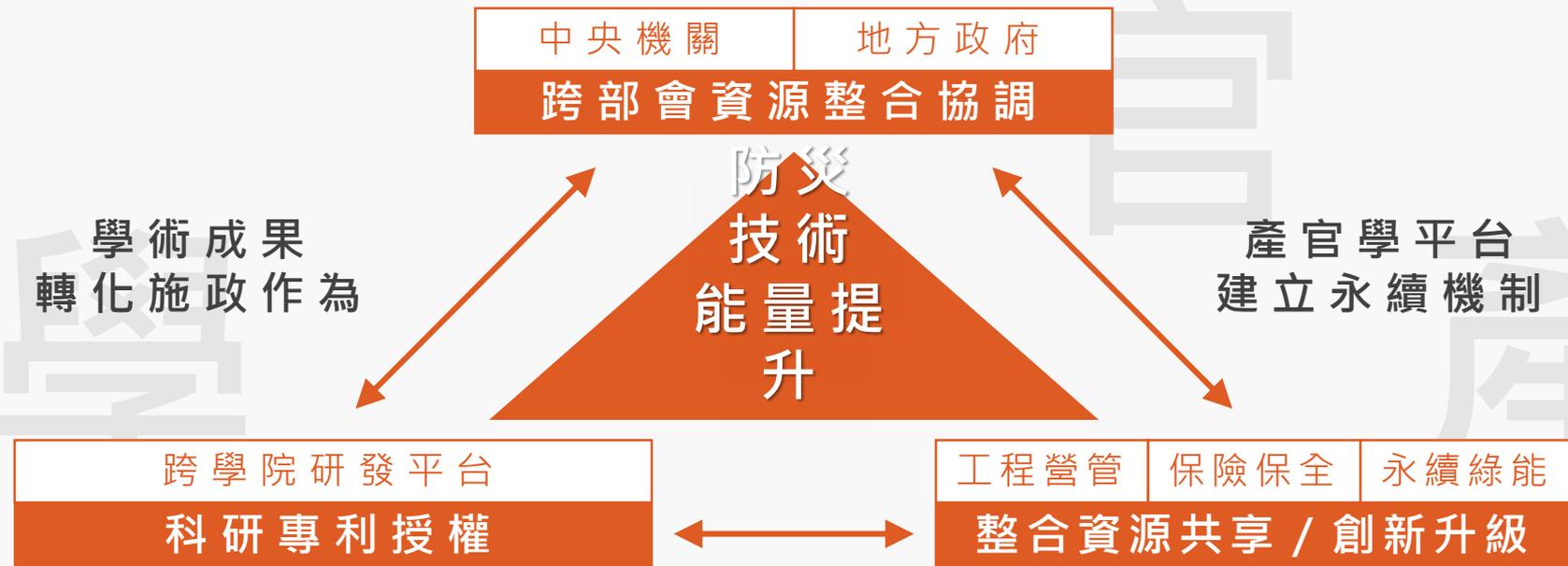
## 議題交流座談會

規劃防災議題  
防災議題推動與建言  
舉辦國內/國際型研討會

## 組織防災產業

整合跨領域之產官學研單位

# 創造新的產官學夥伴關係



學術研究整合實務需求

# 新興媒體防災觀念宣傳

3 / 19 THU.

因應COVID-19，我們準備好了嗎？

“海峽兩岸與企業如何進行營運持續管理”

13:00 直播開始

主持人：彭鈞明

嘉賓：黃少強、鄭俊強、陳文鈞

直播時間：2021.3.19(五) 12:00 直播平台：社團法人臺灣防災產業發展協會 Facebook

## 全方位風險管理

以\*為例·企業該做什麼事？

ALL RISK MANAGEMENT

2021.4.15 國際風險管理(全職班)開課

社團法人臺灣防災產業發展協會 秘書長 彭鈞明 主講

Asia Global Market, Ltd. 副總裁 黃少強 主講

華中陽明管理大學 系主任 鄭俊強 主講



直播時間：2021.3.27(一)下午2點 直播平台：社團法人臺灣防災產業發展協會 Facebook、YouTube

## 機智的防災生活

又神到了美國是否該退出歐佩克？各種災害的自救系列討論

主講：彭鈞明、主講：張賢顯、主持人：羅啟瑞、陳大鈞

## 山坡地防災教育



## 民眾防災觀念推廣



119消防節



國家防災日

## 防災相關諮詢顧問



TDRI避難包設計會議



新北市山坡地社區防災工作坊



地質嘉年華



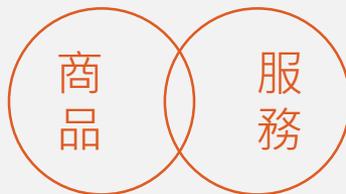
社會局演講

# 防災科技優質獎與防災商品認證標章

## 優質獎



## 標章認證



徵件中



# 防災產業建言書

## 願景

整合防災能量，降低災害的影響，建立台灣永續發展的基礎並與世界共享台灣防災的能量，減少災害對人類社會與環境的衝擊。



姚大鈞

常務理事

## 作者



單信瑜

監事

## 使命

推動台灣防災產業整合發展，強化台灣防災的韌性，建立台灣防災產業的產業鏈並拓展台灣防災產業的市場。

# 防災產業

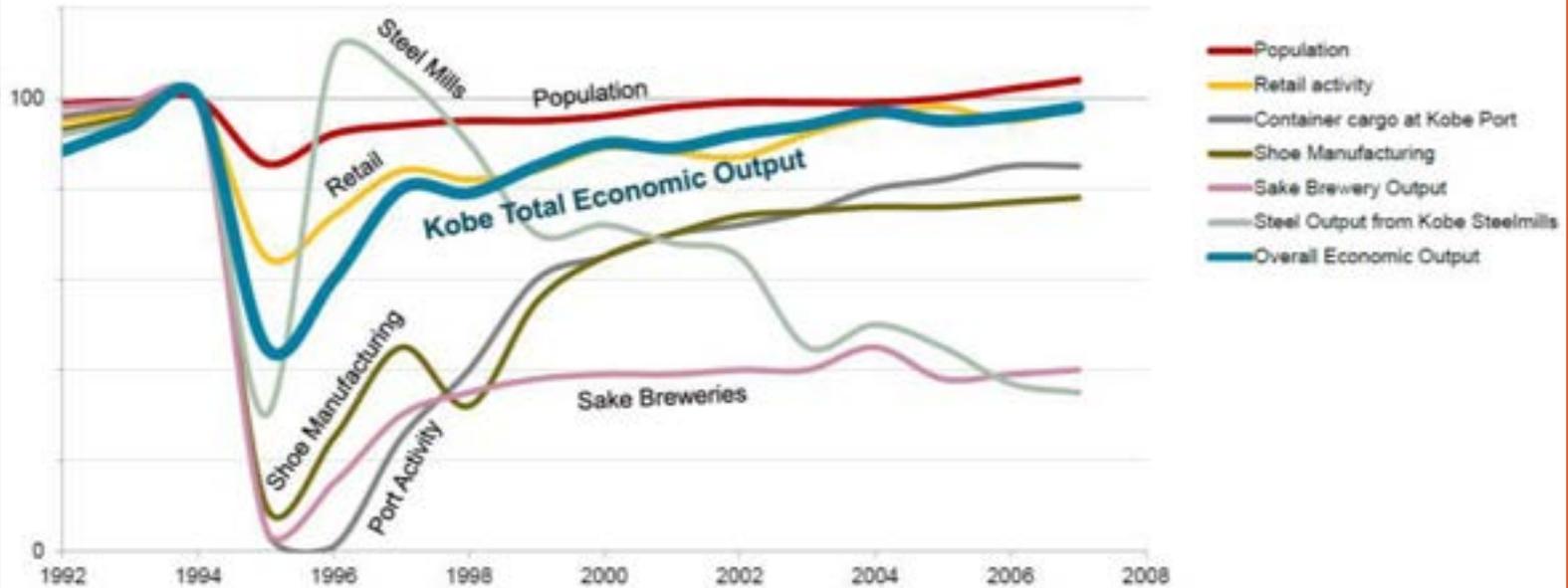
所有從事與防災相關  
或於災害發生後  
可提供有利於災害管理的事務或物件  
的企業或組織

## 經濟是災害防救的盲點

重要的國際組織和各國政府發現最大的風險並非是民眾傷亡而是經濟（UNDRR, 2015），企業是災害防救的盲點。各國的災害防救法令都以降低民眾傷亡為最主要目的，忽略了企業與市場。在災害總經濟損失中，**民間的投資約佔70-85%**，實際上遠超過公共建設的損失。



## Impact of 1995 Earthquake on Economy of Kobe, Japan





# 災害經濟損失

- 無論是九二一地震、莫拉克風災，都並未統計民間的財產損失。

## 缺乏有系統的調查！

九  
二  
一

- 「921 網路博物館」估計全國經濟損失達**新台幣3,600 億元**
- **台積電**當時的損失高達百億台幣 (蘋果日報, 2016)。這些災損並未被納入統計。

莫  
拉  
克

- 中央災害防救會報資料顯示，台灣經濟總損失約**904.7 億元**
- 主計處估算莫拉克颱風導致今年第3季實質GDP將減少**190 至230 億元**

# 防災產業類別

防災產業可以為所製造的產品或提供的服務，可以**直接**讓企業、機關、家庭、個人在災害前降低災害風險或於災害期間有助於應變（減少傷亡、增加便利性、降低災害關連死）和災後有助於復原的企業。



## 防災產業可以扮演的角色 ( 1 / 2 )

- 針對各類災害進行**基礎科學研究**
- 建立並**推廣防災相關資訊與知識**
- 針對社會 ( 包括個人、家庭、社區、企業 ) 的防災現況與需求進行調查研究與分析 ( 亦可提供政府施政參考 )
- **發明設計生產建造銷售**防災相關物資器材設備設施
- **組織動員民間防災相關人員並提供勞務服務**
- 針對不同主體的防災需求提供**客製化服務與產品**

## 防災產業可以扮演的角色 ( 2 / 2 )

- **透過異業合作創新防災服務的模式** ( 例如：房屋仲介、保全、物業管理、旅宿、交通運輸、物流、量販、行動通訊 )
- **擴大產業參與防災工作或將防災納入原本工作的模式** ( 例如：房屋仲介、保全、物業管理、旅宿、交通運輸、物流、量販、居家照護 )
- **協調整合民間防災相關資源**
- 提供防災相關實體資源物流 ( 儲存運輸配送 ) 的服務
- 防災相關產業國際交流

# 防災產業的推動策略建議

○ 防災產業市場調查

○ 政府與市場對話機制建立

○ 政府健全災害風險治理

○ 擴大災害防救法令制度的面向、完整性與深度

○ 建立良性防災產業發展環境 - 落實防災公私協力

○ 台灣防災產業國際化的策略

# 公私協力之建議

- 建立政府與防災產業的對話平台與機制
- 強化政府**開放災害防救**相關資料（除涉及國防機密與個資之外）
- 建立政府資料的**使用機制並修訂**相關之法令規範
- 協助建立**防災產品檢驗**的國家標準
- 建立政府所需**防災產品或服務**的共通標準
- 建立鼓勵或補助**防災產業產品與服務**研發之機制
- 修訂各級政府機關對於主管之目的事業之災害防救規範，提升其**防災力並擴大防災產業市場**

# 結論與建議

1. 現有的防災體系，**難應付極端氣候災害**。  
減碳與調適(防災)都很重要，**需要有上位政策**。
2. 企業投入TCFD 開始積極重視災害風險，  
但仍需要有更好的**公私協力平台**，**共同來倡導**。
3. **善用新科技**，**台灣**面對下一次巨災來臨前，  
我們是否可以**更從容面對**。