

「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」成果交流會

危害衝擊圖資的研發與難題 公衛領域

衛生福利部疾病管制署

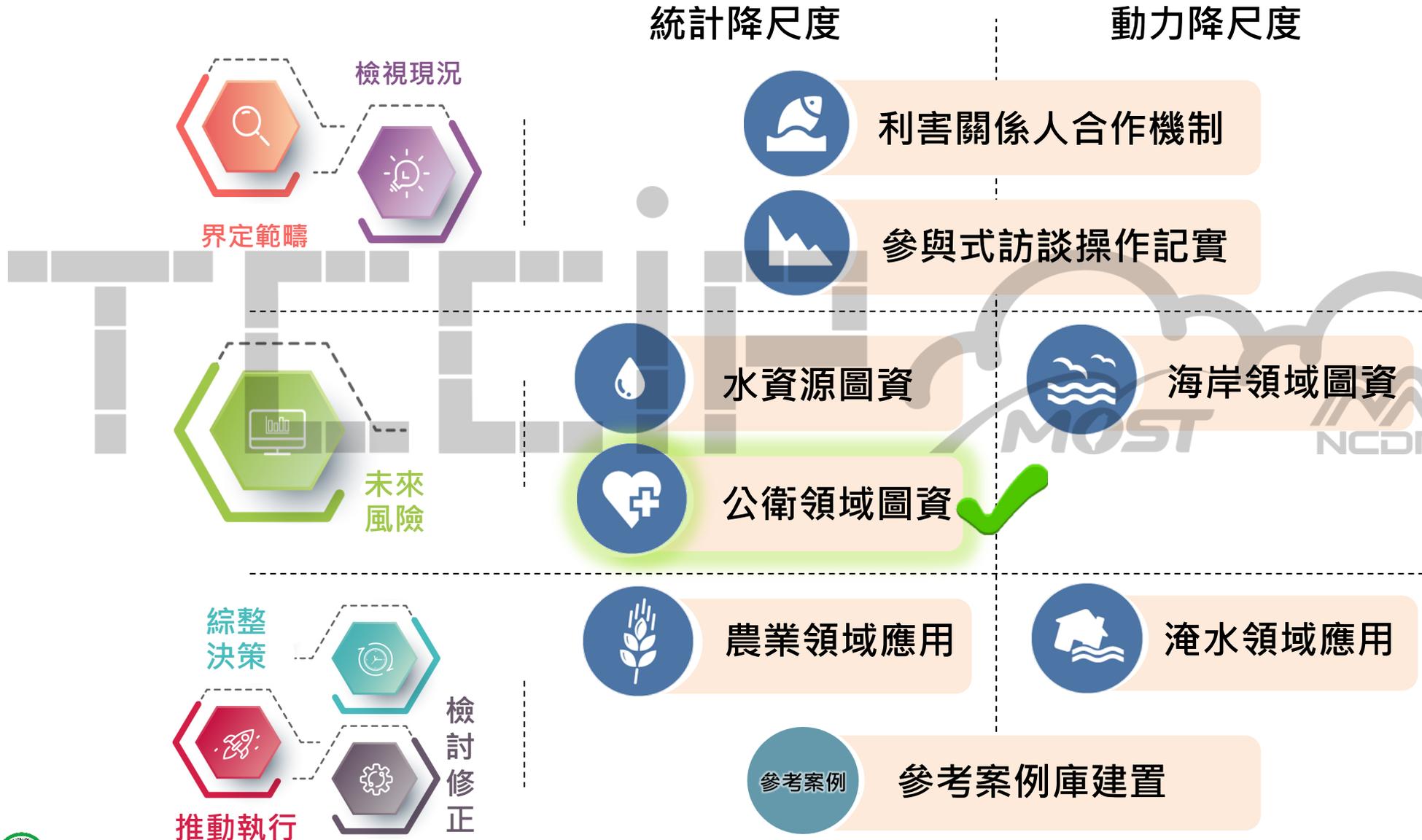
國家災害防救科技中心

劉宇倫 防疫醫師

許雅婷 佐理研究員



報告流程



大綱

- 氣候變遷與登革熱

- 危害圖與衝擊圖定義

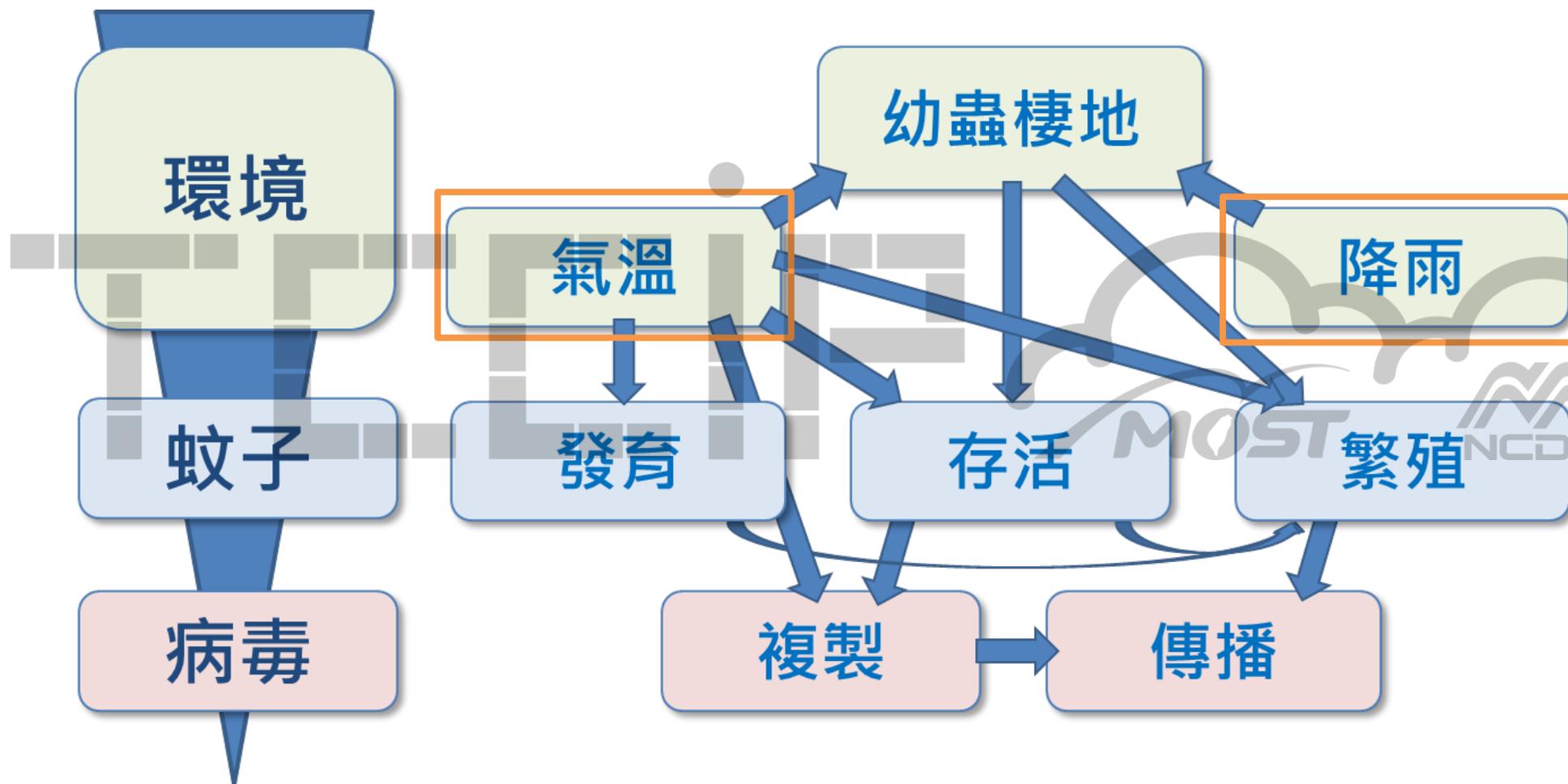
- 氣候危害/衝擊指標建立

- 危害圖與衝擊圖產製

- 圖資後續應用與挑戰

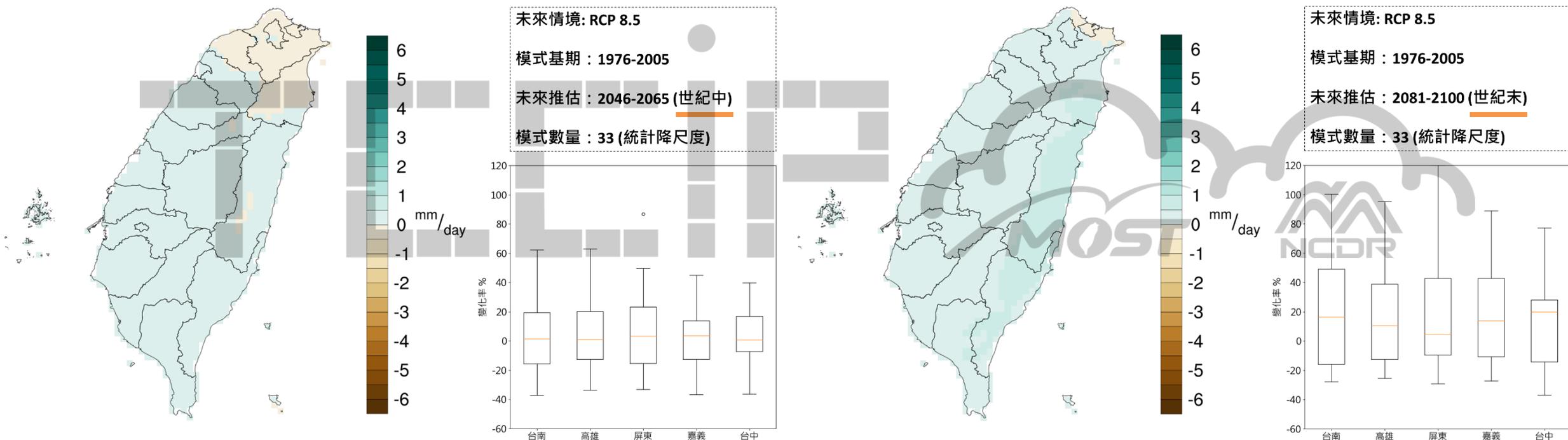


登革熱與氣候變遷



危害與衝擊圖

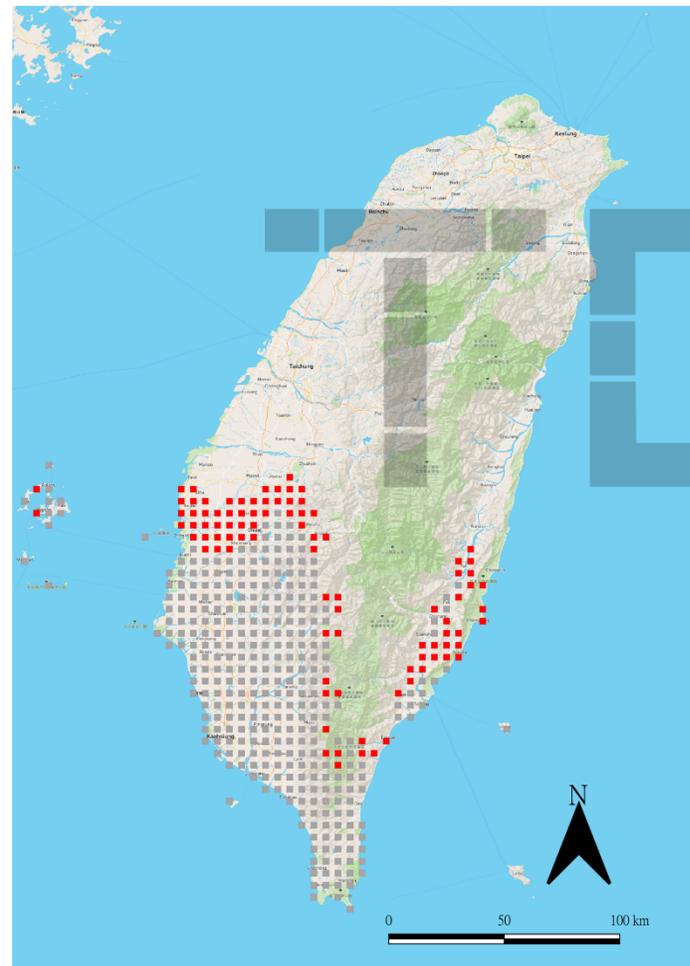
■ 危害圖：不同氣候危害因子下，埃及斑蚊散佈風險之不確定性分析



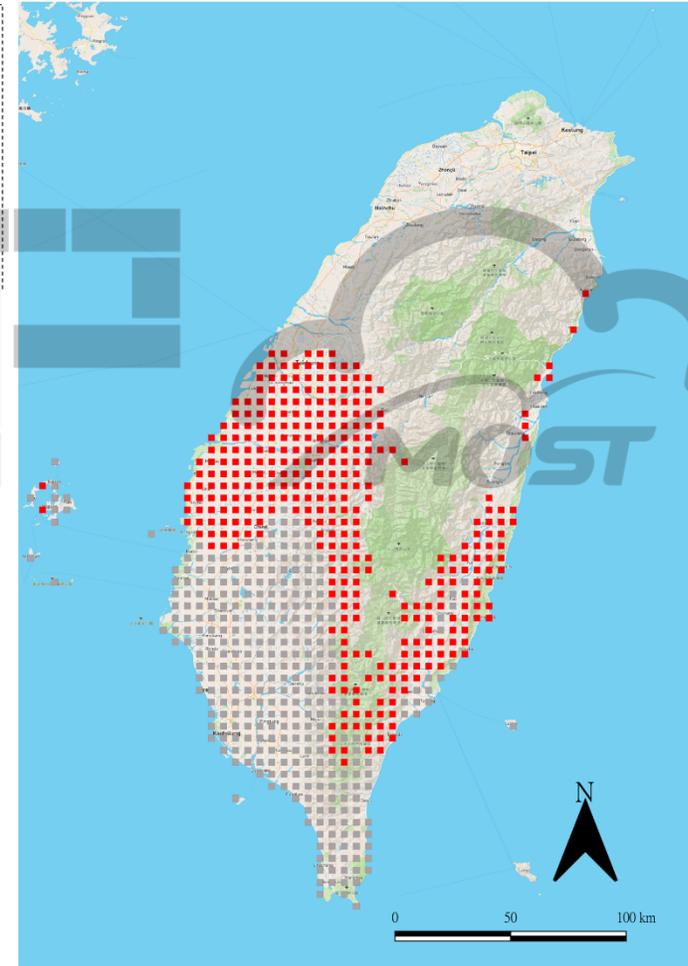
▲ 多雨季(5-9月)平均日降雨量變化

危害與衝擊圖

■ 衝擊圖：推估埃及斑蚊未來全台分布變化



未來情境: RCP 8.5
模式基期：1976-2005
未來推估：2046-2065 (世紀中)
模式：HadGEM2-CC



未來情境: RCP 8.5
模式基期：1976-2005
未來推估：2081-2100 (世紀末)
模式：HadGEM2-CC

氣候危害/衝擊指標

冬季(12-1月)
平均日最低溫

+

春季(2-4月)平
均日降雨量

-

多雨季(5-9月)
平均日降雨量

+

少雨季(10-1月)
平均日降雨量

-

春季(2-4月)累
計降雨日數

-

■ 建立方式：

TCCIP網格化歷史觀測降雨及溫度日/月資料
(2003-2011年)

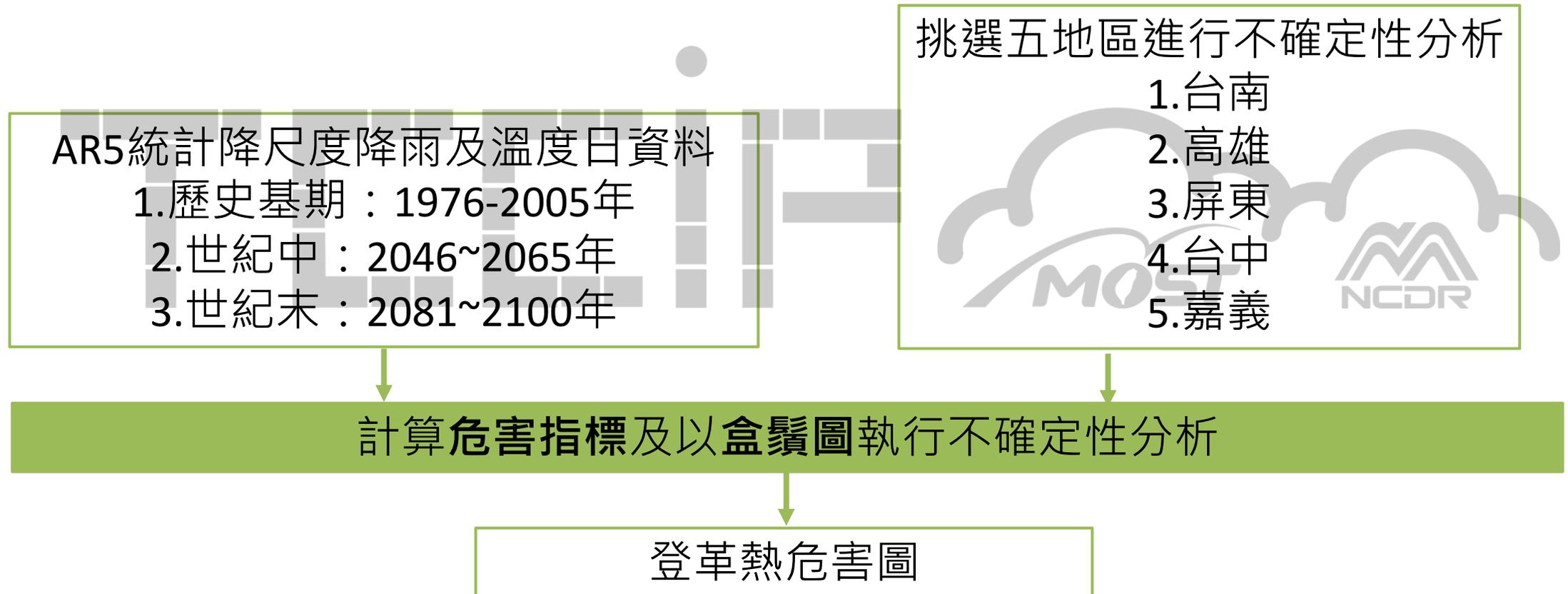
鄉鎮市區有無埃及斑蚊分布
(2003-2011年)

- 1.變數分群、整合(項目分群分析&探索式因素分析)
- 2.彈性網為懲罰項的懲罰羅吉斯回歸

5項危害/衝擊指標

危害圖產製流程

■ 危害圖：不同氣候危害因子下，埃及斑蚊散佈風險之不確定性分析



危害指標

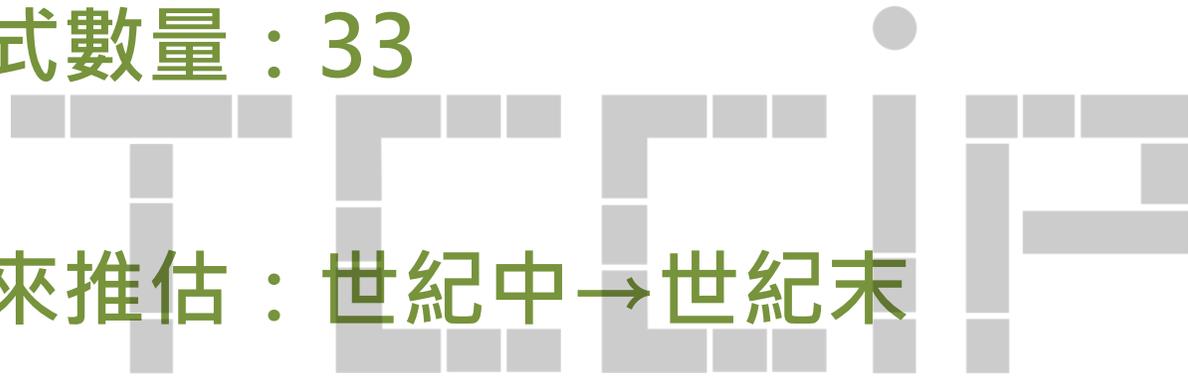
危害指標	對埃及斑蚊分布影響	計算方式
冬季(12-1月) 平均日最低溫	正效應	未來推估冬季(12-1月)平均日最低溫(°C)-基期冬季(12-1月)平均日最低溫(°C)
春季(2-4月) 平均日降雨量	負效應	未來推估春季(2-4月)平均日降雨量(mm/day)-基期春季(2-4月)平均日降雨量(mm/day)/基期春季(2-4月)平均日降雨量(mm/day)
多雨季(5-9月) 平均日降雨量	正效應	未來推估多雨季(5-9月)平均日降雨量(mm/day)-基期多雨季(5-9月)平均日降雨量(mm/day)/基期多雨季(5-9月)平均日降雨量(mm/day)
少雨季(10-1月) 平均日降雨量	負效應	未來推估少雨季(10-1月)平均日降雨量(mm/day)-基期少雨季(10-1月)平均日降雨量(mm/day)/基期少雨季(10-1月)平均日降雨量(mm/day)
春季(2-4月) 累計降雨日數	負效應	未來推估春季(2-4月)累計降雨日數(day)-基期春季(2-4月)累計降雨日數(day)/基期春季(2-4月)累計降雨日數(day)

危害圖範例

■ 未來情境：RCP 8.5

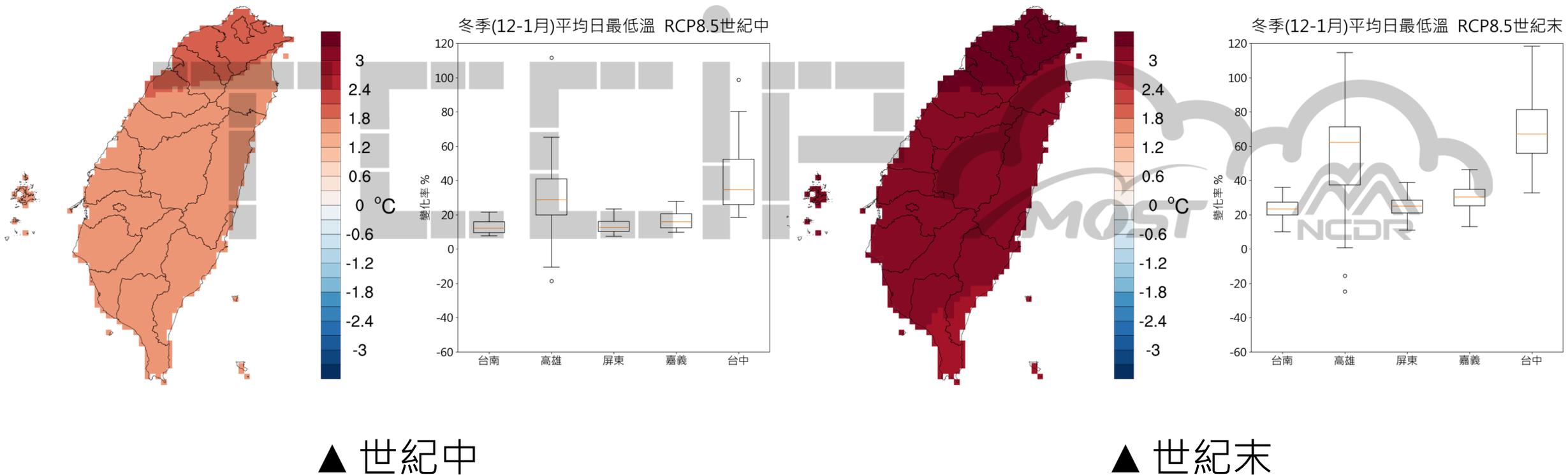
■ 模式數量：33

■ 未來推估：世紀中→世紀末



危害圖範例

■ 冬季(12-1月)平均日最低溫變化：正效應

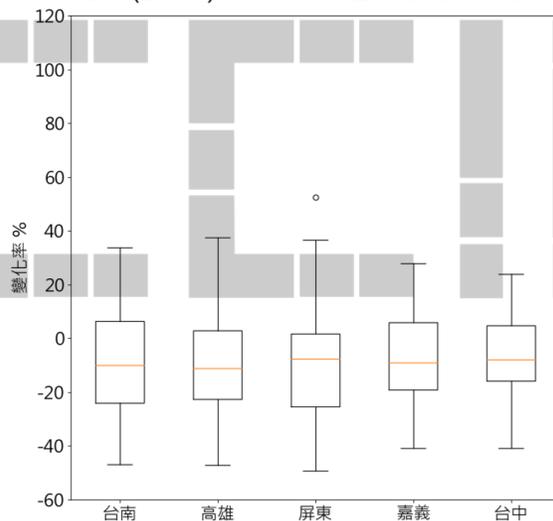


危害圖範例

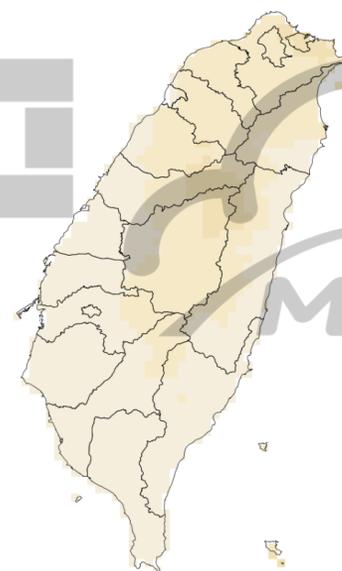
■ 春季(2-4月)平均日降雨量變化：負效應



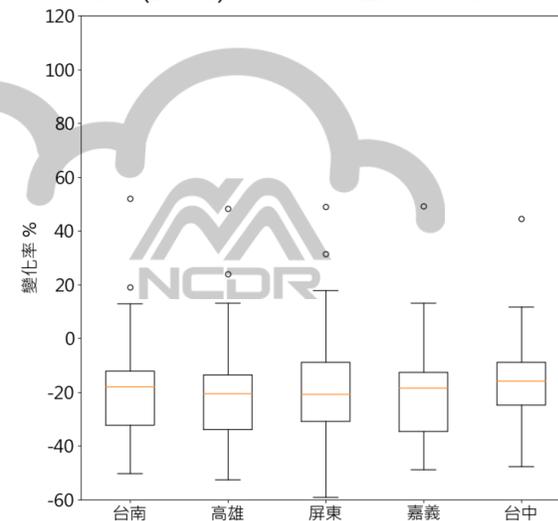
春季(2-4月)平均日降雨量 RCP8.5世紀中



▲ 世紀中



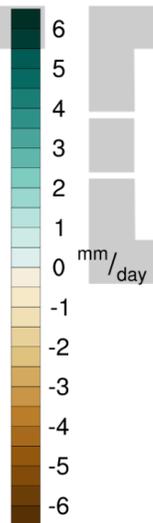
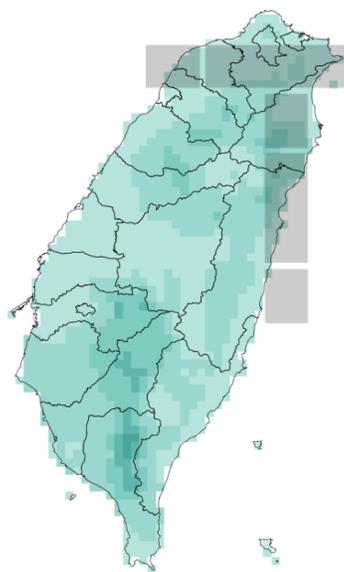
春季(2-4月)平均日降雨量 RCP8.5世紀末



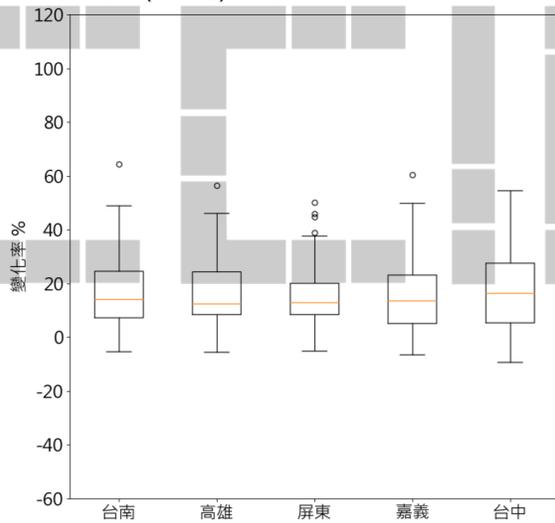
▲ 世紀末

危害圖範例

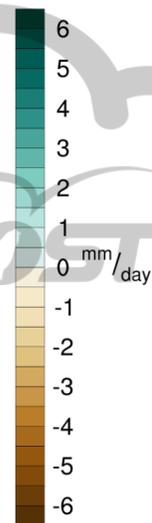
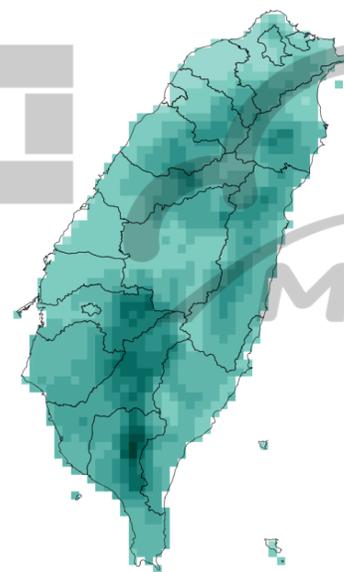
■ 多雨季(5-9月)平均日降雨量變化：正效應



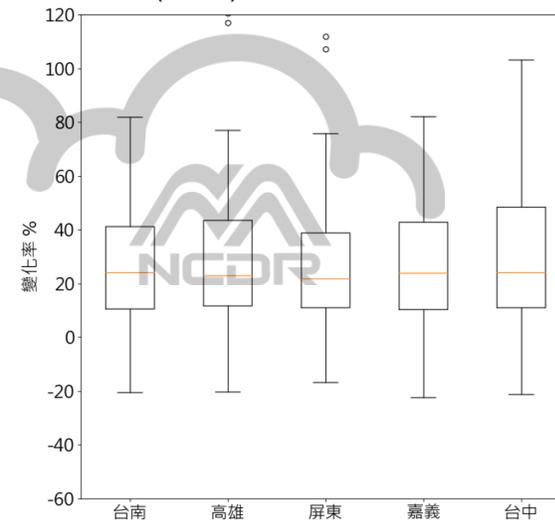
多雨季(5-9月)平均日降雨量 RCP8.5世紀中



▲ 世紀中



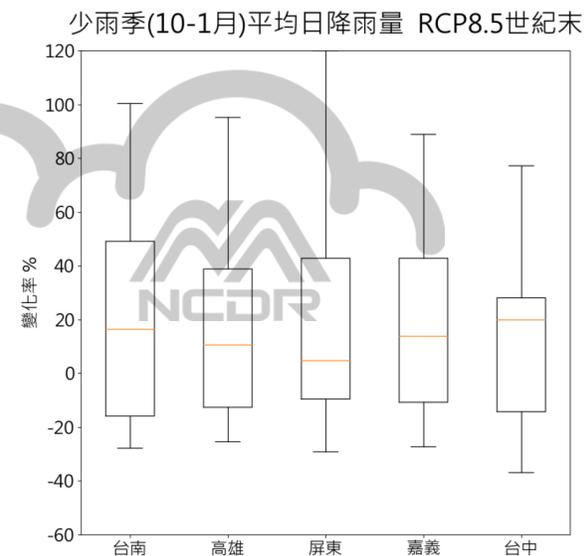
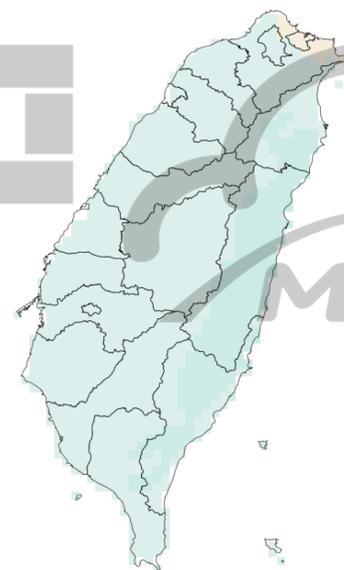
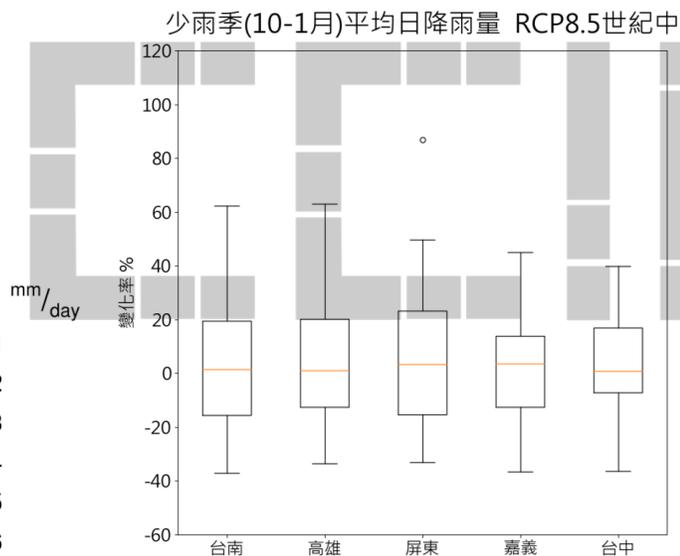
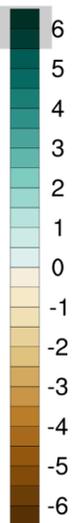
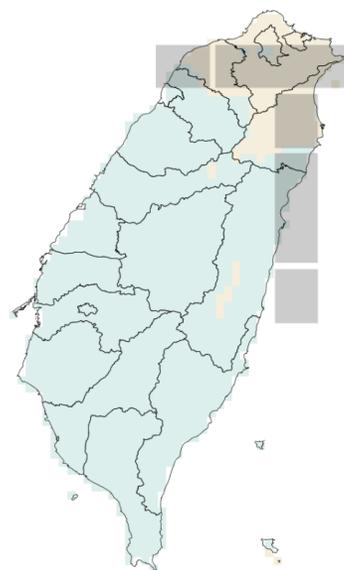
多雨季(5-9月)平均日降雨量 RCP8.5世紀末



▲ 世紀末

危害圖範例

■ 少雨季(10-1月)平均日降雨量變化：負效應

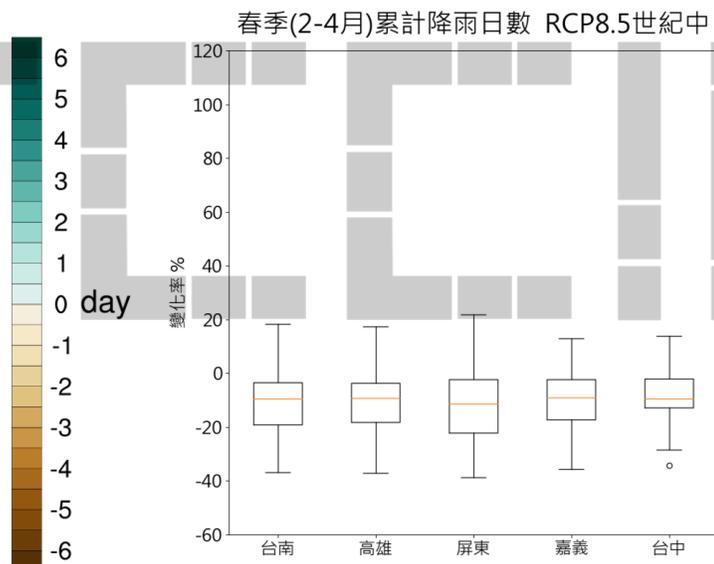
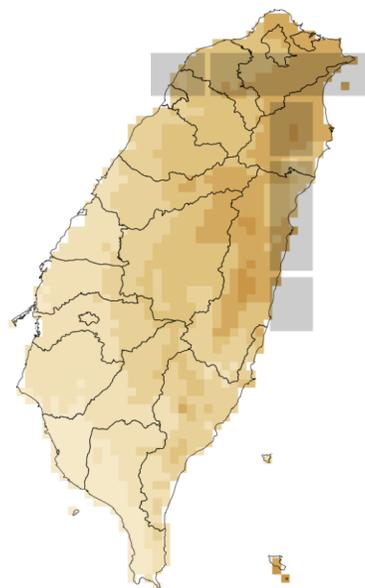


▲ 世紀中

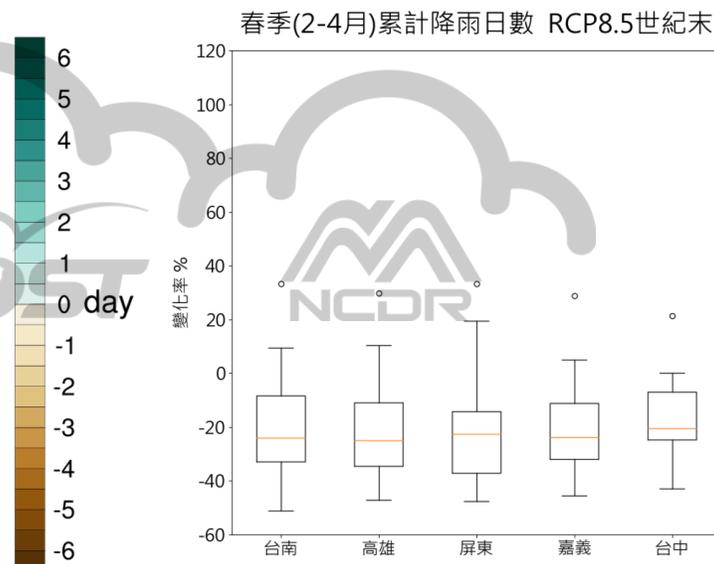
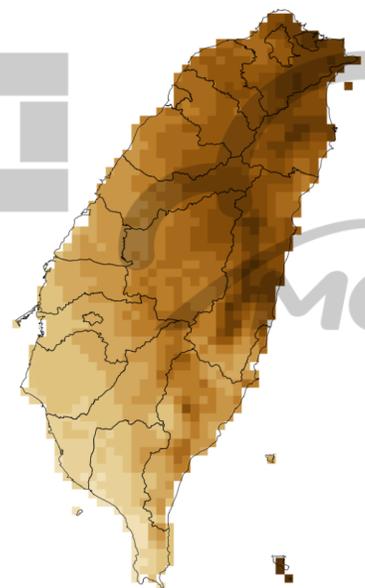
▲ 世紀末

危害圖範例

■ 春季(2-4月)累計降雨日數變化：負效應



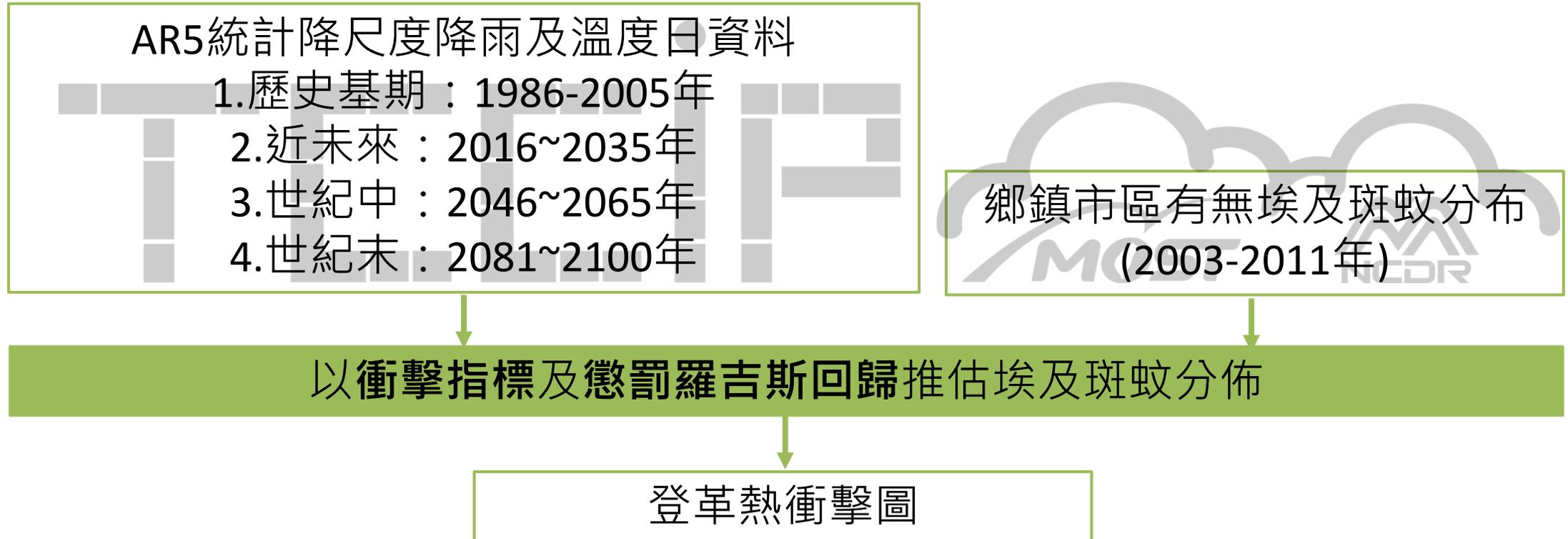
▲ 世紀中



▲ 世紀末

衝擊圖產製流程

■ 衝擊圖：推估埃及斑蚊未來全台分布變化



衝擊圖範例

■ 5組GCM模式：

模式	國家
BCC-CSM1.1	北京
HadGEM2-CC	英國
IPSL-CM5A-MR	法國
MPI-ESM-LR	德國
NorESM1-M	挪威

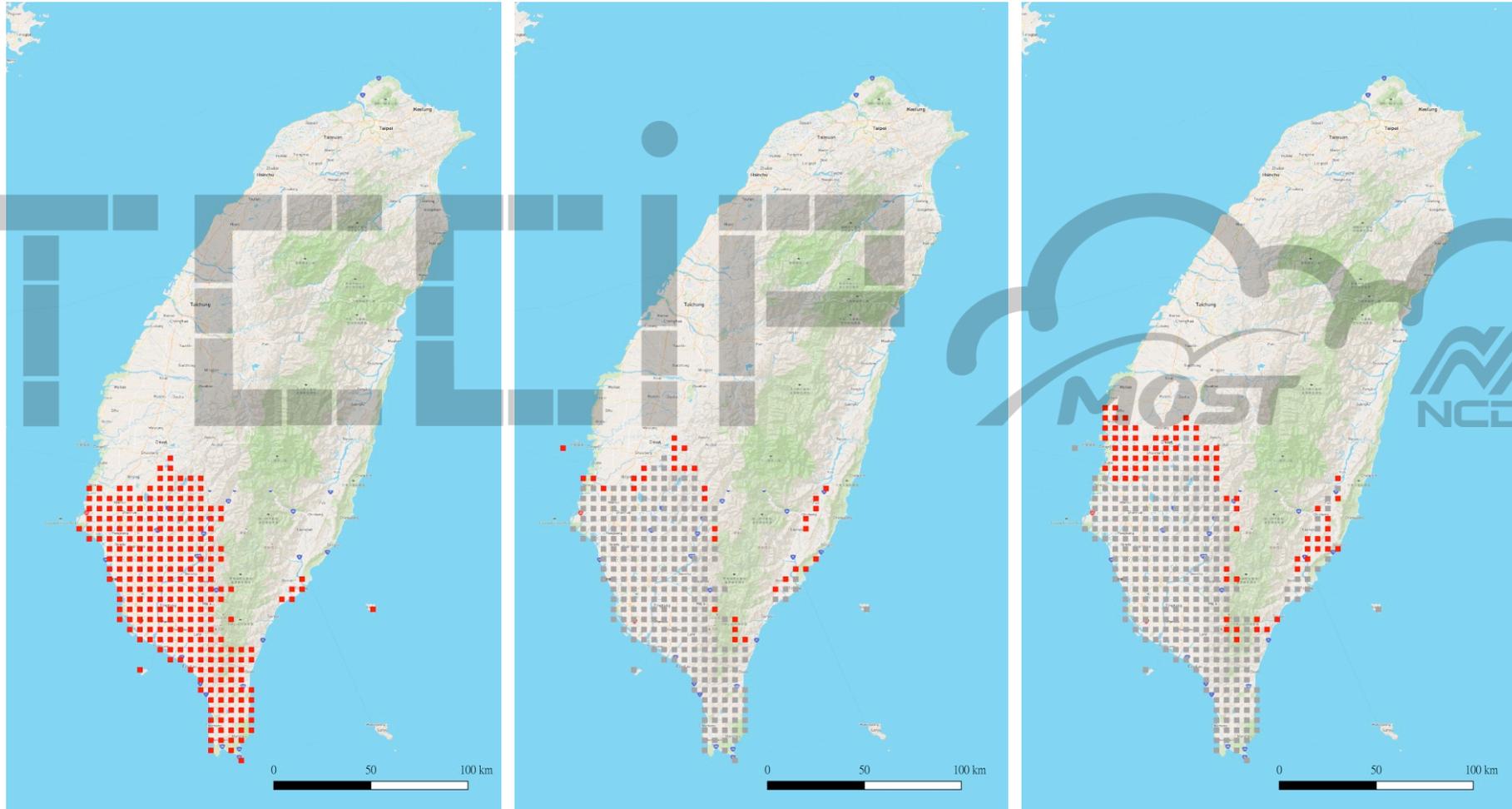


■ 未來情境：RCP 8.5

■ 未來推估：近未來→世紀中→世紀末

衝擊圖範例

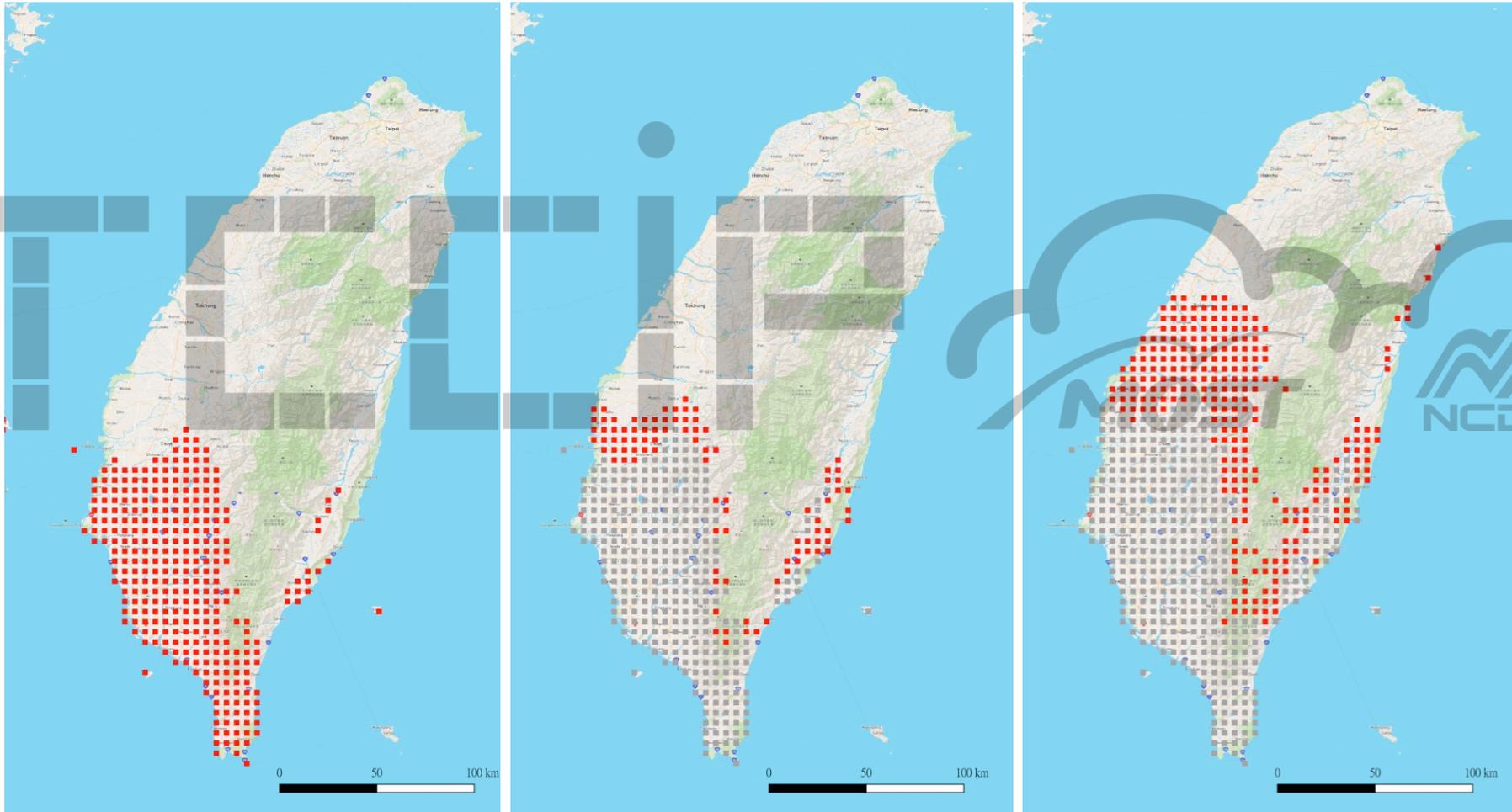
■ 未來推估：近未來→世紀中→世紀末



▲ BCC-CSM1.1(北京) RCP 8.5 全台埃及斑蚊分佈

衝擊圖範例

■ 未來推估：近未來→世紀中→世紀末



▲ HadGEM2-CC(英國) RCP 8.5 全台埃及斑蚊分佈

衝擊圖範例

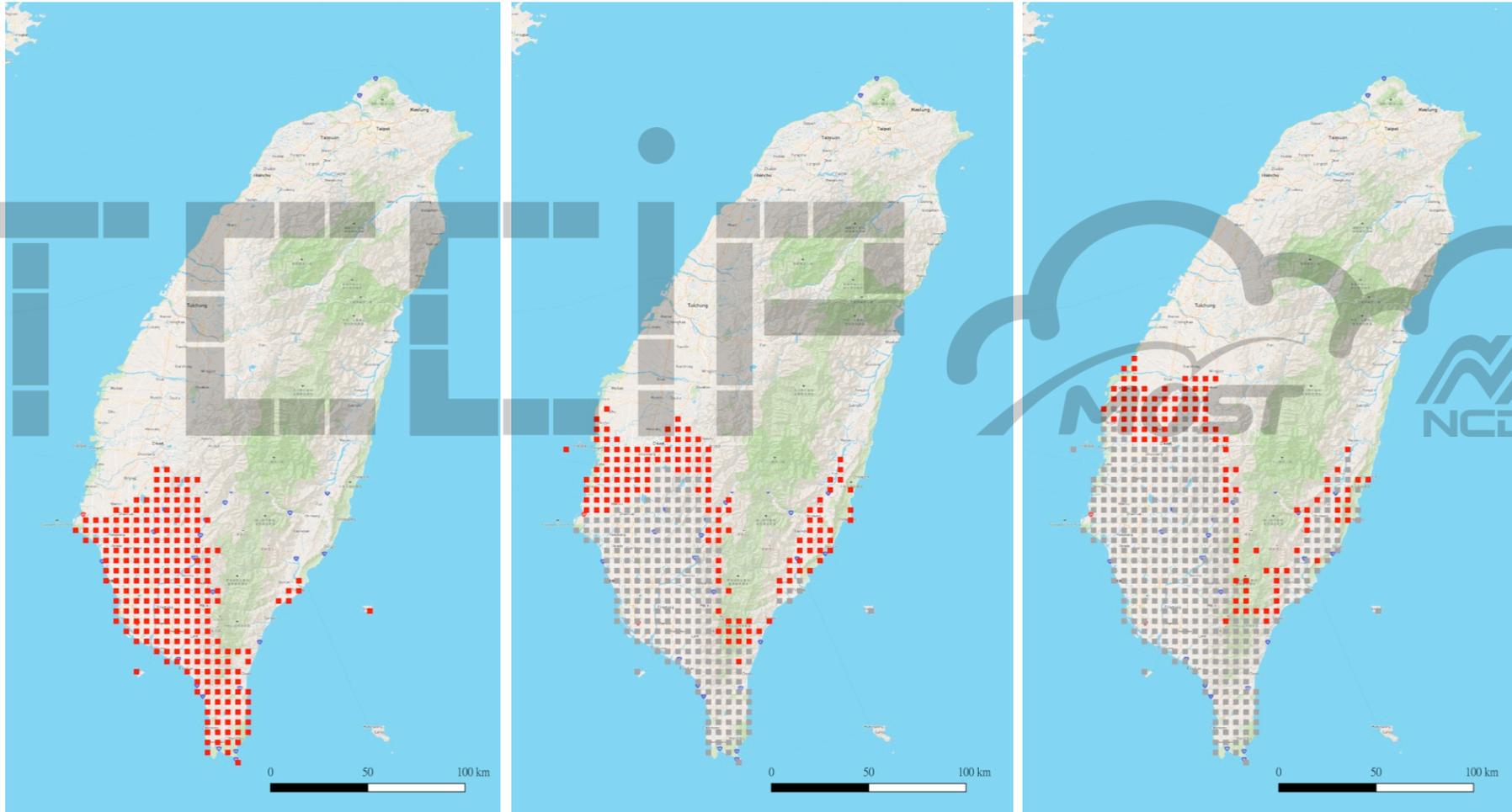
■ 未來推估：近未來→世紀中→世紀末



▲ IPSL-CM5A-MR(法國) RCP 8.5 全台埃及斑蚊分佈

衝擊圖範例

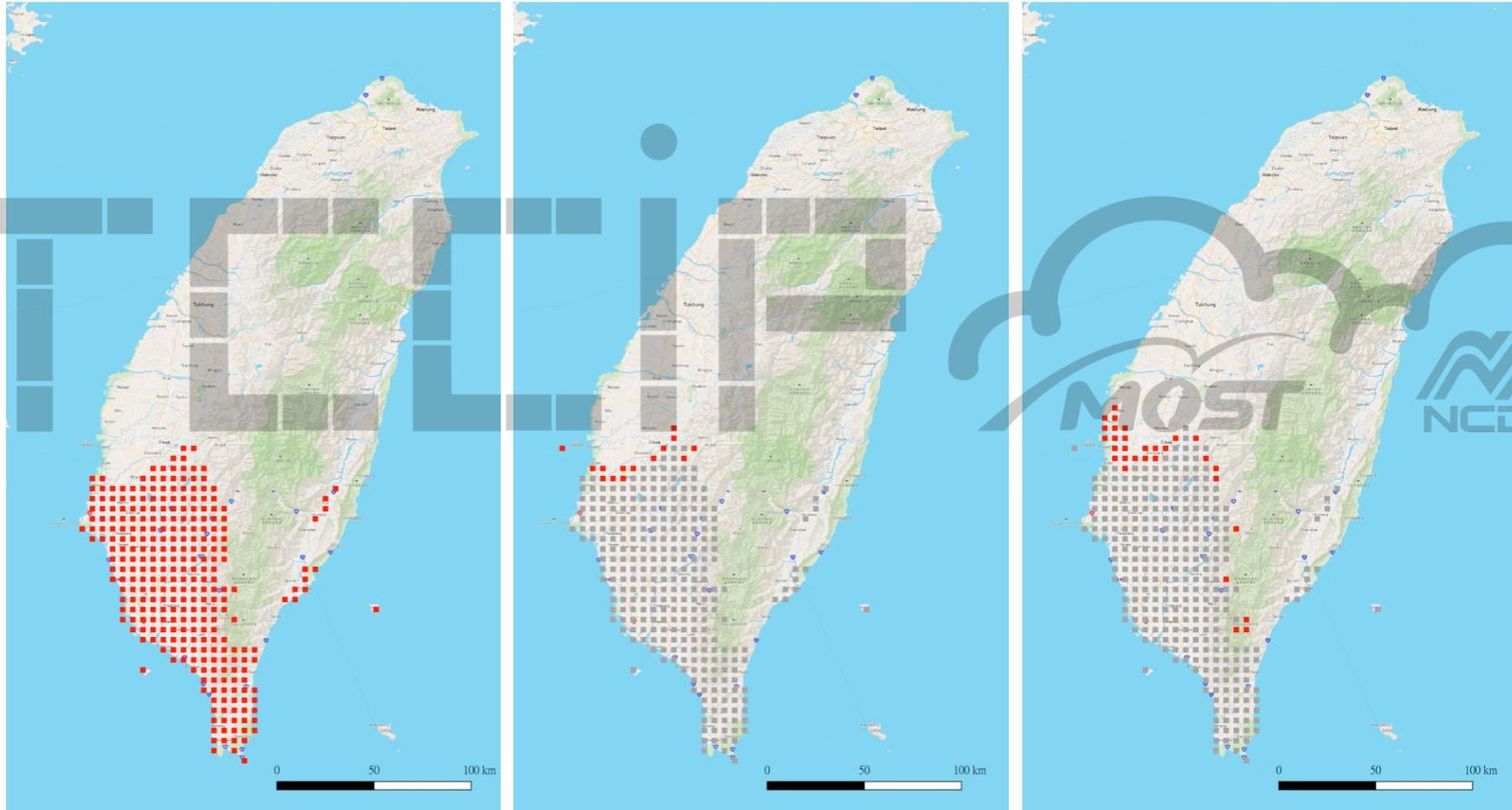
■ 未來推估：近未來→世紀中→世紀末



▲ MPI-ESM-LR(德國) RCP 8.5 全台埃及斑蚊分佈

衝擊圖範例

■ 未來推估：近未來→世紀中→世紀末



▲ NorESM1-M(挪威) RCP 8.5 全台埃及斑蚊分佈

圖資後續應用與挑戰

(一) 後續應用

- 模擬埃及斑蚊未來分佈及散佈風險
- 未來登革熱防治資源分配參考
- 各縣市提前部署防範及調適作為
- 茲卡病毒、屈公病、黃熱病防治參考

(二) 挑戰

- 社會環境因子之影響
- 降雨型態/頻率之影響
- 白線斑蚊之影響



謝謝聆聽



TCCiP

