

NCDR 109-T22

氣候變遷資料於農業之應用圖資
Application of Climate Change Projection for
Agricultural Atlas



國家災害防救科技中心

National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

國家災害防救科技中心

中華民國 110 年 01 月

NCDR 109-T22

氣候變遷資料於農業之應用圖資
Application of Climate Change Projection for
Agricultural Atlas

黃亞雯、王俊寓、劉曉薇、徐永衡、陳永明



國家災害防救科技中心
中華民國 110 年 01 月

中文摘要

全球氣候變遷導致近年極端災害事件頻繁，颱風、寒害、熱害、豪雨等災害強度日趨顯著，農產生產直接受天候影響，極端溫度日數增加、颱風強度增強、降雨豐枯不均等情形，皆可能造成農業損失加重。

本研究提供未來氣候變遷下，農業領域客製化指標圖庫，使用科技部「台灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」產製之統計降尺度資料，依據 53 位農業專家建議，建立不同溫度、降雨指標，包含月均溫、月平均高溫、月平均低溫、極端高低溫、月降雨量及各門檻日雨量發生天數與機率。

關鍵字：韌性農業、氣候變遷、統計降尺度

ABSTRACT

Global climate change has led to extreme disaster events more frequent in recent years. The intensity of disaster events, such as typhoon, cold and heat injury, and heavy rains have become increasingly significant. The weather directly affected the agricultural production. The increase in days with an extreme temperature, increased intensity of typhoon events, and uneven rainfall would rise agricultural losses.

The study would provide the database of customized weather indicators in the agricultural issues under the climate change scenarios. The database was established by using the statistical downscaling database from the “Taiwan Climate Change Projection Information and Adaptation Knowledge Platform” project. The established of indicators, the different temperature and rainfall indicators, were based on the results of in-depth interview with 53 agriculture experts, including the monthly average temperature, monthly average maximum temperature, monthly average minimum temperature, extreme maximum and minimum temperature, monthly rainfall, and the number of days and probability of daily rainfall for each threshold.

Keywords: Resilient Agriculture, Climate Change, Daily Statistical Downscaling

目錄

第一章 前言.....	1
第二章 農業災害門檻資料.....	3
2.1 作物防災栽培曆.....	3
2.2 農業專家訪談.....	3
2.3 歷年農業勘災門檻值蒐整.....	6
2.4 小結.....	7
第三章 農業氣候資料客製化圖庫.....	8
3.1 溫度指標.....	12
3.1.1 月均溫.....	12
3.1.2 月平均高溫.....	19
3.1.3 月平均低溫.....	26
3.1.4 高溫 35°C 天數.....	33
3.1.5 低溫 10°C 天數.....	40
3.2 雨量指標.....	47
3.2.1 月降雨量.....	47
3.2.2 日雨量 80mm 天數.....	54
3.2.3 日雨量 80mm 機率.....	61
3.2.4 日雨量 200mm 天數.....	68

3.2.5	日雨量 200mm 機率	75
3.2.6	日雨量 350mm 天數	82
3.2.7	日雨量 350mm 機率	89
第四章	結論	96



表目錄

表 1 作物防災栽培曆作物項目彙整表	3
表 2 農業專家訪談門檻值蒐整作物別	4
表 3 雜糧作物於白天最高溫度與夜間最低低溫之門檻值區間	4
表 4 蔬菜作物於白天最高溫度與夜間最低低溫之門檻值區間	4
表 5 果品作物花期於夜低溫之門檻值區間	5
表 6 歷年農業勘災場次彙整表	6
表 7 歷年農業勘災災點氣象站氣象值彙整	6
表 8 農業氣候資料客製化圖庫使用變數、情境及氣候時段	8
表 9 圖集應用方式說明	10

圖目錄

圖 1 圖集版面說明示意圖	9
圖 2 月均溫-歷史時期(1976-2005)全台分布圖	12
圖 3 月均溫-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖	13
圖 4 月均溫-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖	14
圖 5 月均溫-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖	15
圖 6 月均溫-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖	16
圖 7 月均溫-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖	17
圖 8 月均溫-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖	18
圖 9 月平均高溫-歷史時期(1976-2005)全台分布圖	19
圖 10 月平均高溫-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖	20
圖 11 月平均高溫-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖	21
圖 12 月平均高溫-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖	22
圖 13 月平均高溫-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖	23
圖 14 月平均高溫-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖	24
圖 15 月平均高溫-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖	25
圖 16 月平均低溫-歷史時期(1976-2005)全台分布圖	26
圖 17 月平均低溫-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖	27
圖 18 月平均低溫-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖	28

圖 19	月平均低溫-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖.....	29
圖 20	月平均低溫-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖.....	30
圖 21	月平均低溫-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖.....	31
圖 22	月平均低溫-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖.....	32
圖 23	高溫 35°C 天數-歷史時期(1976-2005)全台分布圖.....	33
圖 24	高溫 35°C 天數-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖.....	34
圖 25	高溫 35°C 天數-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖.....	35
圖 26	高溫 35°C 天數-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖.....	36
圖 27	高溫 35°C 天數-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖.....	37
圖 28	高溫 35°C 天數-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖.....	38
圖 29	高溫 35°C 天數-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖.....	39
圖 30	低溫 10°C 天數-歷史時期(1976-2005)全台分布圖.....	40
圖 31	低溫 10°C 天數-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖.....	41
圖 32	低溫 10°C 天數-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖.....	42
圖 33	低溫 10°C 天數-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖.....	43
圖 34	低溫 10°C 天數-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖.....	44
圖 35	低溫 10°C 天數-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖.....	45
圖 36	低溫 10°C 天數-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖.....	46
圖 37	月降雨量-歷史時期(1976-2005)全台分布圖.....	47

圖 38	月降雨量-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖	48
圖 39	月降雨量-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖	49
圖 40	月降雨量-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖	50
圖 41	月降雨量-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖	51
圖 42	月降雨量-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖	52
圖 43	月降雨量-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖	53
圖 44	日雨量 80mm 天數-歷史時期(1976-2005)全台分布圖	54
圖 45	日雨量 80mm 天數-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖	55
圖 46	日雨量 80mm 天數-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖	56
圖 47	日雨量 80mm 天數-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖	57
圖 48	日雨量 80mm 天數-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖	58
圖 49	日雨量 80mm 天數-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖	59
圖 50	日雨量 80mm 天數-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖	60
圖 51	日雨量 80mm 機率-歷史時期(1976-2005)全台分布圖	61
圖 52	日雨量 80mm 機率-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖	62
圖 53	日雨量 80mm 機率-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖	63
圖 54	日雨量 80mm 機率-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖	64
圖 55	日雨量 80mm 機率-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖	65
圖 56	日雨量 80mm 機率-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖	66

圖 57 日雨量 80mm 機率-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖	67
圖 58 日雨量 200mm 天數-歷史時期(1976-2005)全台分布圖.....	68
圖 59 日雨量 200mm 天數-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖	69
圖 60 日雨量 200mm 天數-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖	70
圖 61 日雨量 200mm 天數-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖	71
圖 62 日雨量 200mm 天數-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖	72
圖 63 日雨量 200mm 天數-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖	73
圖 64 日雨量 200mm 天數-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖	74
圖 65 日雨量 200mm 機率-歷史時期(1976-2005)全台分布圖.....	75
圖 66 日雨量 200mm 機率-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖	76
圖 67 日雨量 200mm 機率-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖	77
圖 68 日雨量 200mm 機率-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖	78
圖 69 日雨量 200mm 機率-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖	79

圖 70 日雨量 200mm 機率-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖	80
圖 71 日雨量 200mm 機率-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖	81
圖 72 日雨量 350mm 天數-歷史時期(1976-2005)全台分布圖.....	82
圖 73 日雨量 350mm 天數-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖	83
圖 74 日雨量 350mm 天數-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖	84
圖 75 日雨量 350mm 天數-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖	85
圖 76 日雨量 350mm 天數-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖	86
圖 77 日雨量 350mm 天數-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖	87
圖 78 日雨量 350mm 天數-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖	88
圖 79 日雨量 350mm 機率-歷史時期(1976-2005)全台分布圖.....	89
圖 80 日雨量 350mm 機率-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖	90
圖 81 日雨量 350mm 機率-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖	91
圖 82 日雨量 350mm 機率-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖	92

圖 83 日雨量 350mm 機率-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖
..... 93

圖 84 日雨量 350mm 機率-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖
..... 94

圖 85 日雨量 350mm 機率-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖
..... 95



第一章 前言

全球氣候變遷導致近年極端災害頻繁，颱風、寒害、熱害、豪雨等災害強度日趨顯著，農產業直接受氣候影響，極端溫度日數增加、颱風強度增強、降雨豐枯不均等情形，皆可能造成農業損失加重。依據行政院農業委員會農業統計年報資料，統計民國 93 至 107 年農損前三大主要農業損失類型依序為颱風、豪雨、低溫，而近年發生嚴重農損事件包含 105 年梅姬颱風 169 億元、104 年蘇迪勒颱風 96 億元、108 年乾旱 47 億元、105 年寒流 42 億元、107 年 0823 熱帶低壓水災 27 億元、106 年 0601 豪雨 21 億元等，現況天然災害造成農產業的衝擊，本研究提供未來氣候變遷下，針對農產業關心的氣象指標，建置全臺氣候變化趨勢。

該成果為行政院農業委員會主管科技計畫 109 農科-21.4.1-科-a1「運用 IPCC AR5 情境推估未來的區域氣候狀態」計畫，該計畫針對因應氣候變遷之農業氣象資訊加值與災變天候調適之主題，進行氣候變遷分析及製作未來農業災害風險地圖，規劃適時適地短中長期作物栽培指引與生產調適。該圖集提供予農政單位、農業研發相關領域研究用。

本研究氣候變遷資料使用科技部台灣氣候變遷推估資訊與調適

知識平台計畫」(以下簡稱 TCCIP)產製之統計降尺度資料，採用最新 AR5 (CMIP5)資料，包含各國氣候中心 42 個 GCM，本研究使用 2 種氣候情境，分別為 RCP (Representative Concentration Pathways) 4.5、8.5，各情境說明如下：

1. RCP4.5: 大氣輻射力會在二十一世紀末達到一個穩定狀態的情境，約為 4.5Wm^{-2} ，和二氧化碳濃度 650ppm 相似，代表世界各國會想盡辦法做到溫室氣體減量的目標。
2. RCP8.5: 大氣輻射力持續的增加到大於 8.5Wm^{-2} ，即二氧化碳濃度會大於 1370ppm，代表世界各國並無任何減量的動作。

氣候變遷資料時間尺度為日資料，分為基期與未來推估，基期年份為 1960~2005 年，未來推估為 2006~2100 年，空間尺度為全臺 5 公里網格資料，各情境使用模式數量分別 RCP2.6 為 22 個、RCP4.5 為 30 個、RCP6.0 為 16 個、RCP8.5 為 33 個，共計 101 個。

第二章 農業災害門檻資料

為提供農業研究使用，本研究建立農業氣候資料客製化圖集，以各作物類別常用天然災害門檻值，作為圖集建立分類標準。經由作物防災栽培曆、農業專家訪談建議、歷年農業勘災門檻值等資料蒐整後，建立溫度指標及雨量指標。

2.1 作物防災栽培曆

於行政院農業委員會農業試驗所提供之作物防災栽培曆中，果品類共 20 品項、稻作類共 2 品項、雜糧類共 6 品項、蔬菜類共 1 品項，品項詳如表 1 所示。各作物防災栽培曆中，包含作物主要管理事項、各時期生育階段及對應節氣與月份、常見天災(包含寒害、焚風、豪雨、颱風等)、致災臨界值、防範措施、災害復原等。

表 1 作物防災栽培曆作物項目彙整表

作物類別	作物項目
果品	甜柿、高接梨、荔枝、枇杷、葡萄、紅龍果、香蕉、桶柑、鳳梨、芒果、文旦、番石榴、番荔枝、蓮霧、洋香瓜、百香果、木瓜、棗子、楊桃、澀柿
稻作	水稻、小麥
雜糧	大豆、落花生、食用玉米、硬質玉米、紅豆、甘藷
蔬菜	毛豆

2.2 農業專家訪談

本研究於 109 年訪談行政院農業委員會農業試驗所及各區農業

改良場共 53 位農業專家，其中 15 位為雜糧類、15 位為蔬菜類、23 位為果樹類。蒐整門檻值作物包含雜糧類 11 項、蔬菜類 15 項、果品類 20 項，蒐整作物別如表 2 所示。依專家問卷結果彙整，各作物項目溫度門檻如表 3 至 5 所示。

表 2 農業專家訪談門檻值蒐整作物別

作物類別	作物項目
果品	香蕉、鳳梨、芒果、番石榴、番荔枝、蓮霧、紅龍果、台灣棗、木瓜、百香果、荔枝、龍眼、柑橘類、枇杷、柿子、梨、梅、葡萄、桃、李
雜糧	甘藷、食用玉米、硬質玉米、落花生、大豆、毛豆(黑豆)、胡麻、紅豆、高粱、製糖甘蔗、生食甘蔗
蔬菜	甘藍、不結球白菜、西瓜、苦瓜、甜瓜、番茄、茄子、草莓、菜豆、豇豆、花椰菜、竹筍、蔥、洋蔥、大蒜

表 3 雜糧作物於白天最高溫度與夜間最低低溫之門檻值區間

作物	高溫門檻值	低溫門檻值
甘藷	36°C-42°C(含)	7°C-11°C(含)
食用玉米	36°C-42°C(含)	7°C-11°C(含)
硬質玉米	36°C-42°C(含)	7°C-11°C(含)
落花生	36°C-42°C(含)	7°C-11°C(含)
大豆(黑豆)	30°C-36°C(含)	7°C-11°C(含)
毛豆	30°C-36°C(含)	7°C-11°C(含)
胡麻	36°C-42°C(含)	7°C-11°C(含)
紅豆	30°C-36°C(含)	7°C-11°C(含)
高粱	36°C-42°C(含)	7°C-11°C(含)
製糖甘蔗	36°C-42°C(含)	7°C-11°C(含)
生食甘蔗	36°C-42°C(含)	7°C-11°C(含)

表 4 蔬菜作物於白天最高溫度與夜間最低低溫之門檻值區間

作物	高溫門檻值	低溫門檻值
甘藍	30°C-36°C(含)	7°C-5°C以下
不結球白菜	36°C-42°C(含)	7°C-5°C以下
西瓜	36°C-42°C(含)	11°C-15°C(含)
苦瓜	36°C-42°C(含)	11°C-15°C(含)
甜瓜	36°C-42°C(含)	11°C-15°C(含)
番茄	30°C-36°C(含)	11°C-15°C(含)
茄子	36°C-42°C(含)	11°C-15°C(含)
草莓	30°C-36°C(含)	7°C-5°C以下
菜豆	30°C-36°C(含)	11°C-15°C(含)
豇豆	36°C-42°C(含)	11°C-15°C(含)
花椰菜	30°C-36°C(含)	7°C-5°C以下
竹筍	36°C-42°C(含)	7°C-5°C以下
蔥	36°C-42°C(含)	7°C-11°C(含)
洋蔥	30°C-36°C(含)	7°C-5°C以下
大蒜	30°C-36°C(含)	7°C-5°C以下

表 5 果品作物花期於夜低溫之門檻值區間

作物	花芽分化期	開花期
香蕉	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
鳳梨	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
芒果	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
番石榴	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
番荔枝	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
蓮霧	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
紅龍果	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
棗	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
木瓜	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
百香果	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
荔枝	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
龍眼	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
柑橘類	5°C-0°C以下	5°C-15°C(含)
枇杷	5°C-15°C(含)	5°C-0°C以下
柿子	5°C-15°C(含)	5°C-0°C以下

作物	花芽分化期	開花期
梨	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
梅	5°C-15°C(含)	5°C-0°C以下
葡萄	5°C-15°C(含)	5°C-15°C(含)
桃	5°C-15°C(含)	5°C-0°C以下
李	5°C-15°C(含)	5°C-0°C以下

2.3 歷年農業勘災門檻值蒐整

本研究彙整 106 至 108 年農業災害勘災成果，當天然災害發生後，至主要農業災點訪談及進行鄰近氣象站資料蒐整，彙整各縣市區域主要栽種作物及對應損害氣象門檻值，本研究共彙整 5 場次天然災害損失，包含颱風 1 場次、豪雨 4 場次，詳如表 6 所示。

表 6 歷年農業勘災場次彙整表

年份	災害名稱	現勘地區
106	0602 豪雨	雲林縣
107	0823 豪雨	嘉義縣、臺南縣、高雄市
108	0812 豪雨	臺中市、南投縣、高雄市、屏東縣
	白鹿颱風	臺東縣
109	0522 豪雨	雲林縣、高雄市、屏東縣

表 7 歷年農業勘災災點氣象站氣象值彙整

災害名稱	作物	作物受災時氣象站氣象值
106 年 0602 豪雨	水稻	3 日累積降雨量 200mm(雲林縣)
107 年 0823 豪雨	番石榴	單日降雨量 413mm(高雄阿蓮)
	香蕉	單日降雨量 281.5mm(高雄大寮)
	西瓜	單日降雨量 430mm(嘉義鹿草)
	文旦	單日降雨量 446mm(臺南麻豆)
108 年 0812 豪雨	西瓜	單日降雨量 194.5mm(臺中大肚) 3 日累積降雨量 335mm(臺中大肚)

災害名稱	作物	作物受災時氣象站氣象值
	百香果	單日降雨量 88mm(南投埔里) 3 日累積降雨量 244mm(南投埔里)
	番木瓜	單日降雨量 181.5mm(高雄美濃) 3 日累積降雨量 469.5mm (高雄美濃)
	番石榴	單日降雨量 261.5mm(高雄六龜)
108 年白鹿颱風	番荔枝	最大陣風 26.3m/s(臺東臺東)
	香蕉	最大陣風 26.3m/s(臺東臺東)
109 年 0522 豪雨	落花生	單日降雨量 52mm(雲林北港) 連續降雨 5 日
	食用玉米	5/22 單日降雨量 55.5mm (雲林虎尾)
		5/28 單日降雨量 107.5mm (雲林虎尾)
	荔枝	單日降雨量 259mm(高雄枋寮)
	芒果	單日降雨量 259mm(高雄枋寮)
	水稻	單日降雨量 279mm(屏東東港)

2.4 小結

經由作物防災栽培曆、農業專家訪談建議、歷年農業勘災門檻值，以果品、稻作、雜糧、蔬菜 4 種分類建立雨量及溫度臨界門檻值指標。依據蒐整結果各類別作物溫度門檻差異較大，本研究提供各網格溫度指標：月均溫、月平均高溫、月平均低溫予使用者參考使用，另外提供極端溫度高溫 35°C 以上天數及低溫 10°C 以下天數；雨量指標：月降雨量、日雨量 80 mm、200 mm、350 mm 之天數及機率。

第三章 農業氣候資料客製化圖庫

3.1 圖庫說明

3.1.1 指標類別

彙整全臺 12 月份之溫度指標月均溫、月平均高溫、月平均低溫、極端高溫、極端低溫；雨量指標月降雨量、日雨量 80、200、350mm 門檻發生天數與機率等。氣候情境包含歷史情境、rcp4.5、rcp8.5 等 3 種情境，氣候時段分為歷史時期 (1976-2005)、2030 (2026-2035)、2040 (2036-2045)、2050 (2046-2055) 等 4 個時段，共 84 份圖庫，每份圖庫含 1 至 12 月圖資。

表 8 農業氣候資料客製化圖庫使用變數、情境及氣候時段

指標	溫度	月均溫，單位：℃
		月平均高溫，單位：℃
		月平均低溫，單位：℃
		極端高溫 (高溫 35 度天數)，單位：天
		極端低溫 (低溫 10 度天數)，單位：天
	降雨	月降雨量，單位：mm
		日雨量 80mm 天數，單位：天
		日雨量 80mm 機率，單位：%
		日雨量 200mm 天數，單位：天
		日雨量 200mm 機率，單位：%
		日雨量 350mm 天數，單位：天
		日雨量 350mm 機率，單位：%
情境	歷史、rcp4.5、rcp8.5	
氣候時段	歷史時期 (1976-2005) 2030 (2026-2035) 2040 (2036-2045) 2050 (2046-2055)	

3.1.2 圖集版面

每一指標的時段及情境皆以 12 個月份排列，如圖 1 所示。其中每一張圖皆標示月份、全臺網格分布、指標色階等，各月份指標色階相同，惟可將單一個月份截出，或與其他時段指標變化比較。

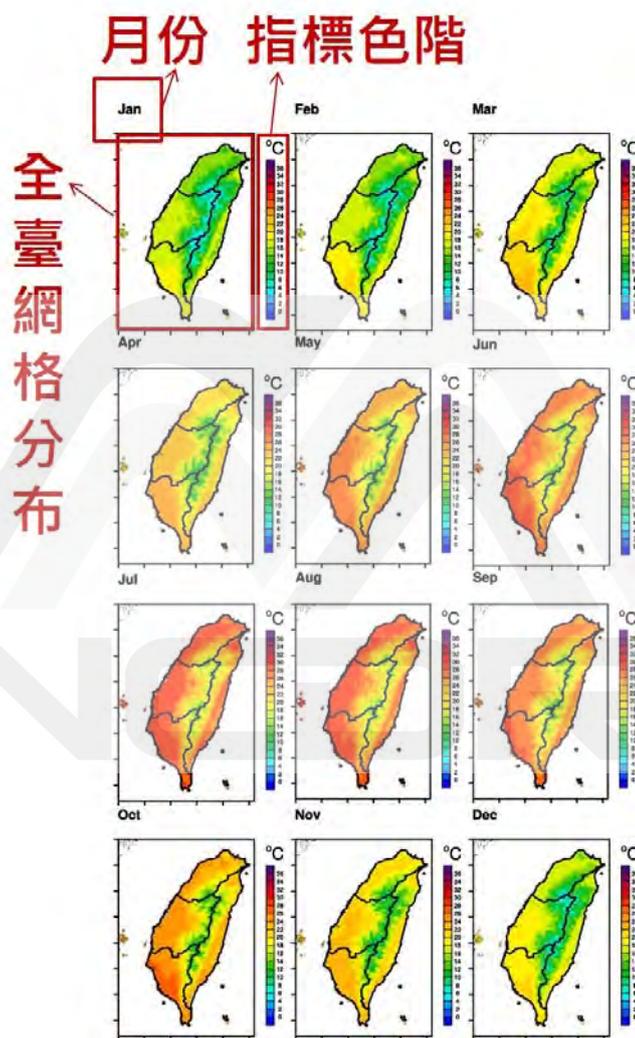


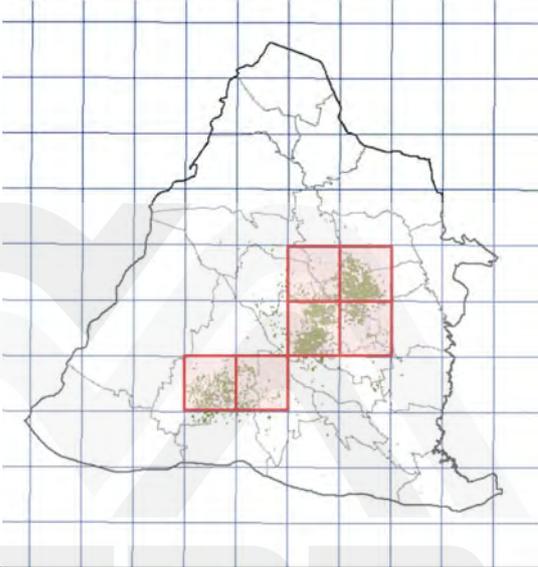
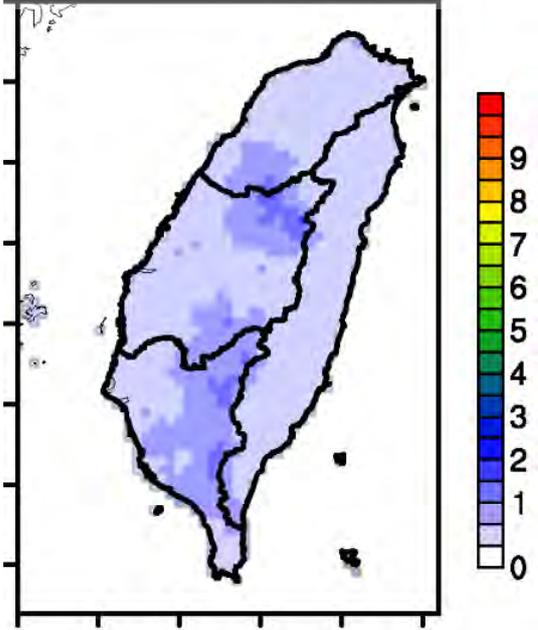
圖 1 圖集版面說明示意圖

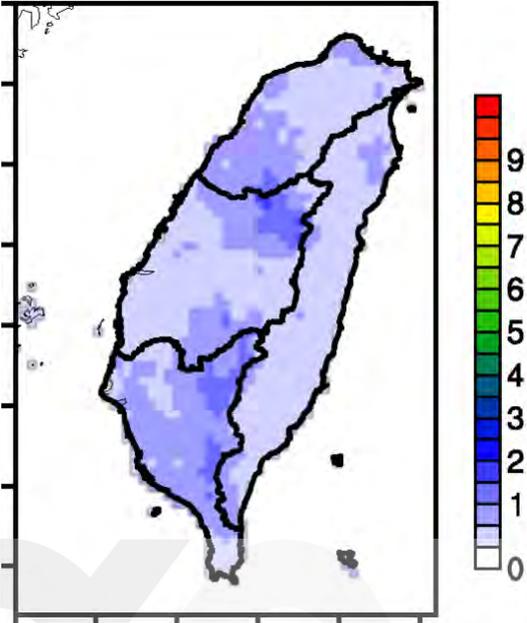
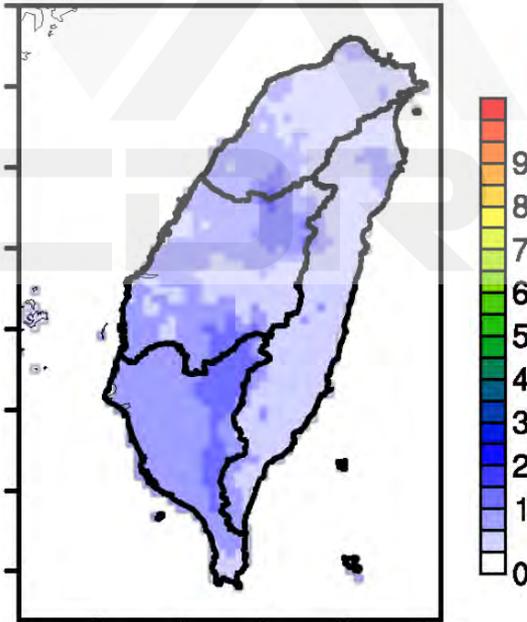
3.1.3 應用方式

表 9 以彰化葡萄產區於 5 月豪雨季節時，雨量門檻日雨量 80mm 天數為例，以月尺度資料顯示，2050 年彰化地區發生天數 rcp4.5 無

明顯變化，而 rcp8.5 發生天數有升高趨勢。

表 9 圖集應用方式說明

項目	圖例
選擇指標	雨量指標，日雨量 80mm 天數
選擇月份	5 月
選擇區域	<p>彰化縣葡萄產區</p> <p>該 6 個網格涵蓋彰化 92.8% 葡萄栽種範圍</p> 
歷史時期 (1976-2005)	<p>May</p> 

項目	圖例
2050 (2046-2055) rcp4.5	<p style="text-align: center;">May</p> 
2050 (2046-2055) rcp8.5	<p style="text-align: center;">May</p> 

3.2 溫度指標

3.2.1 月均溫

1. 歷史時期(1976-2005)

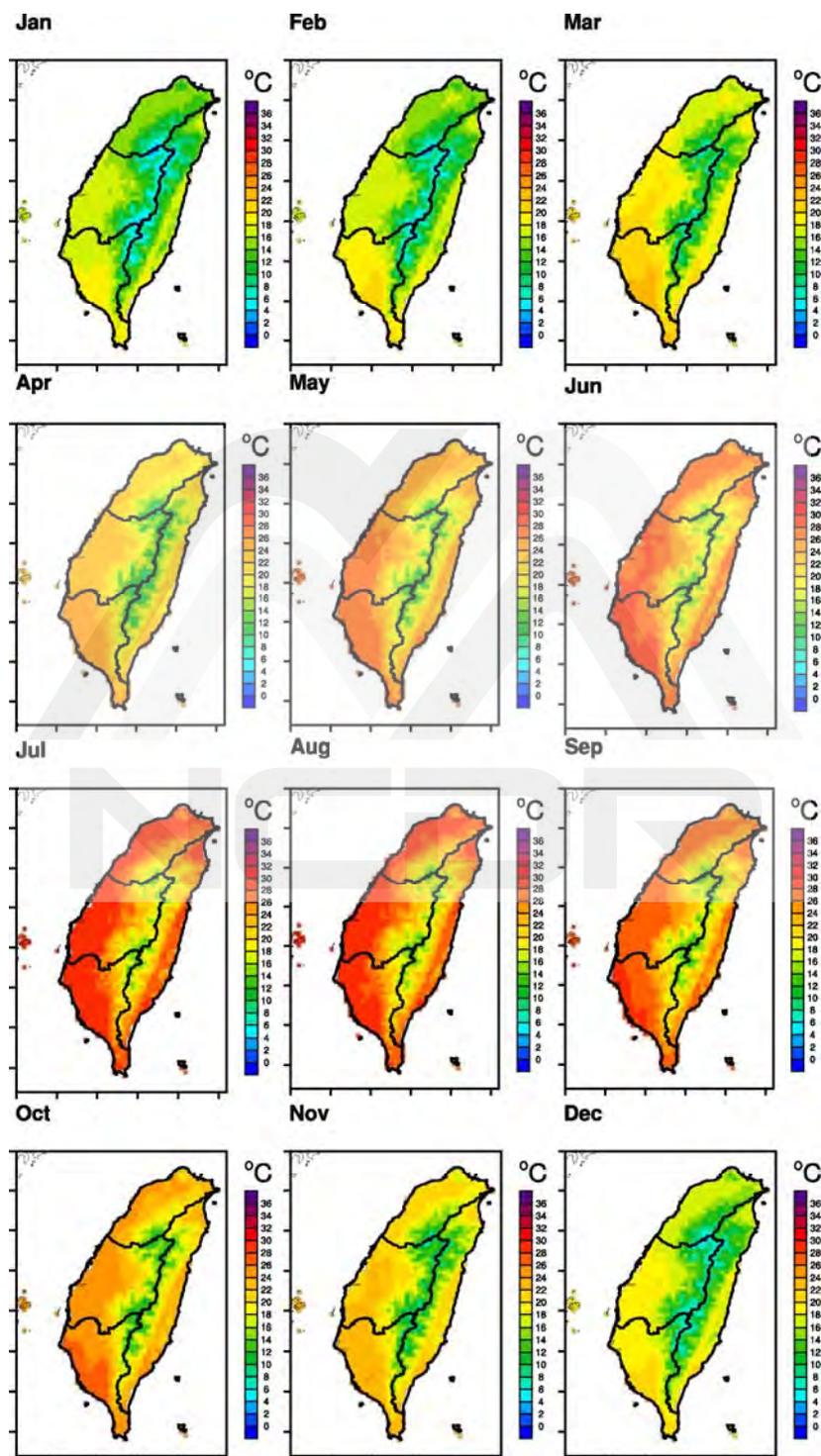


圖 2 月均溫-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

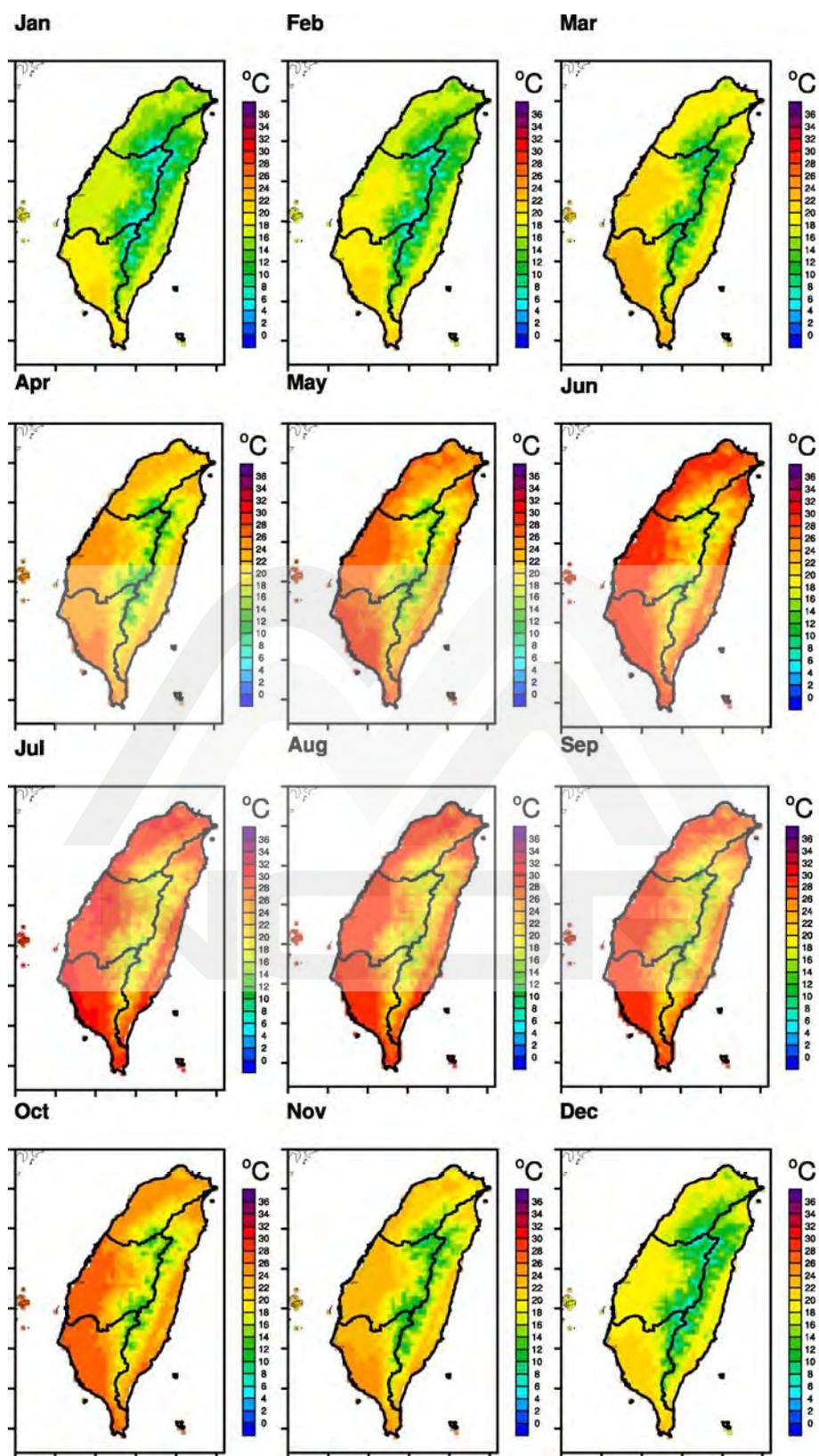


圖 3 月均溫-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

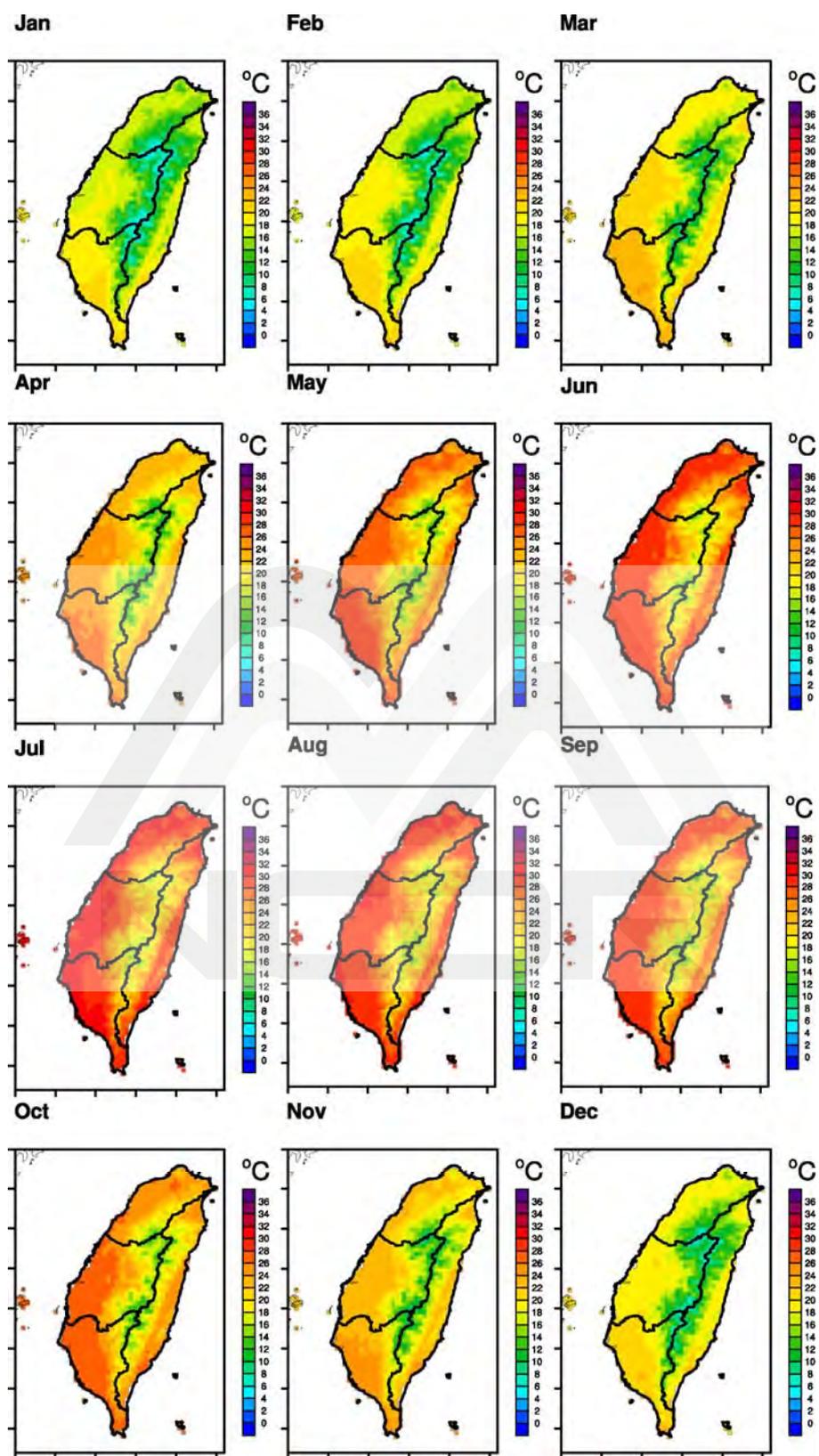


圖 4 月均溫-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

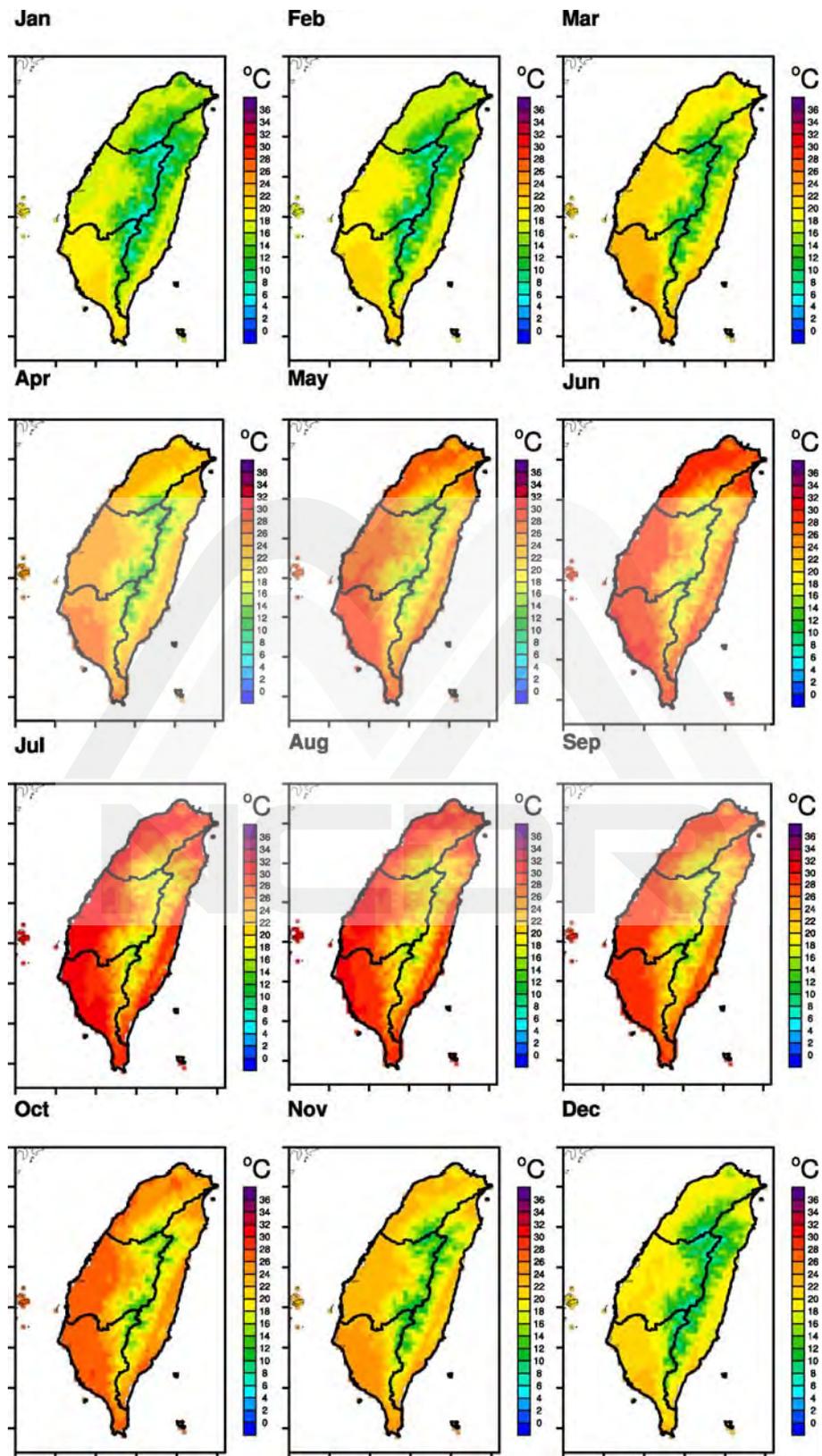


圖 5 月均溫-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

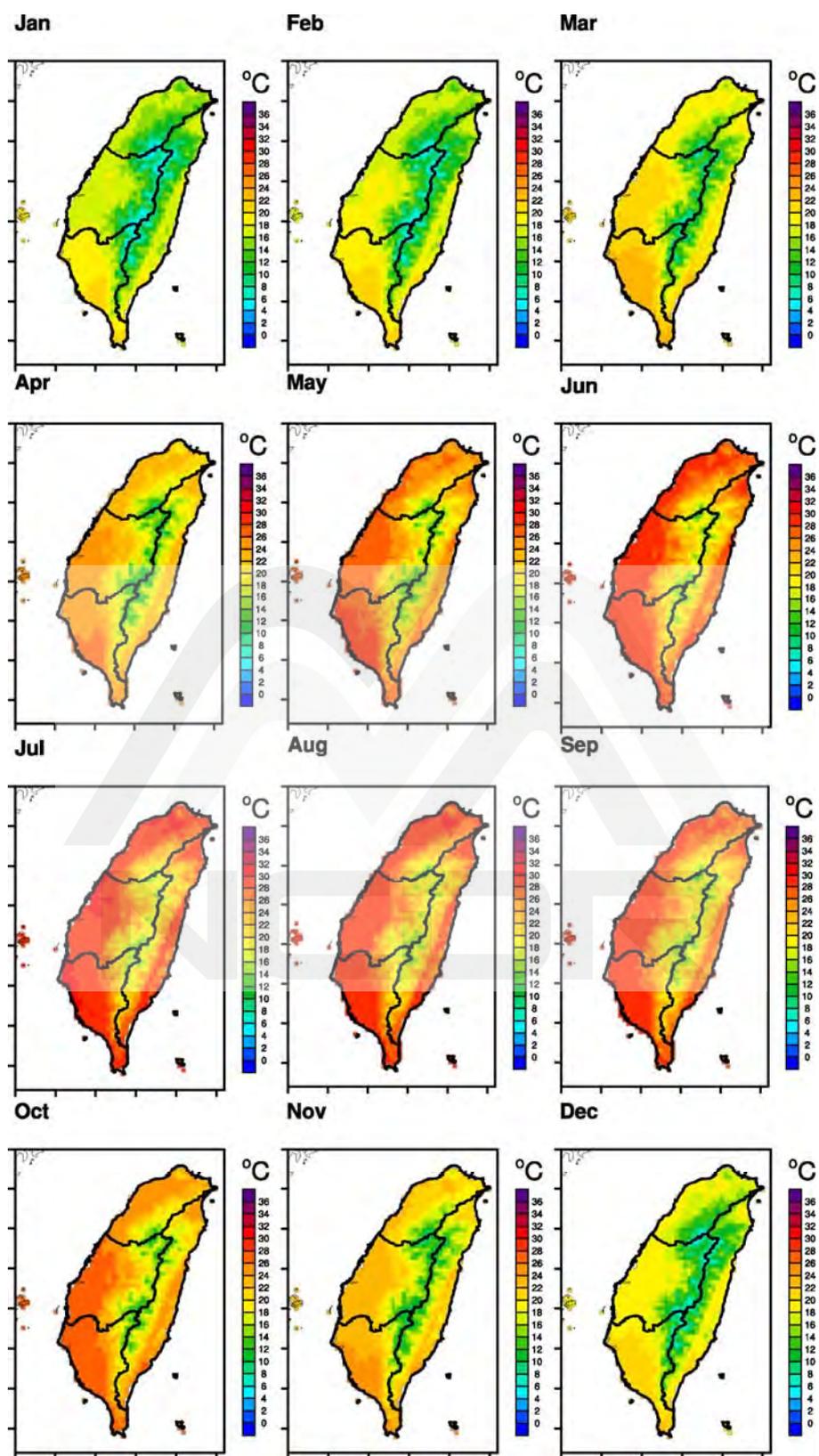


圖 6 月均溫-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

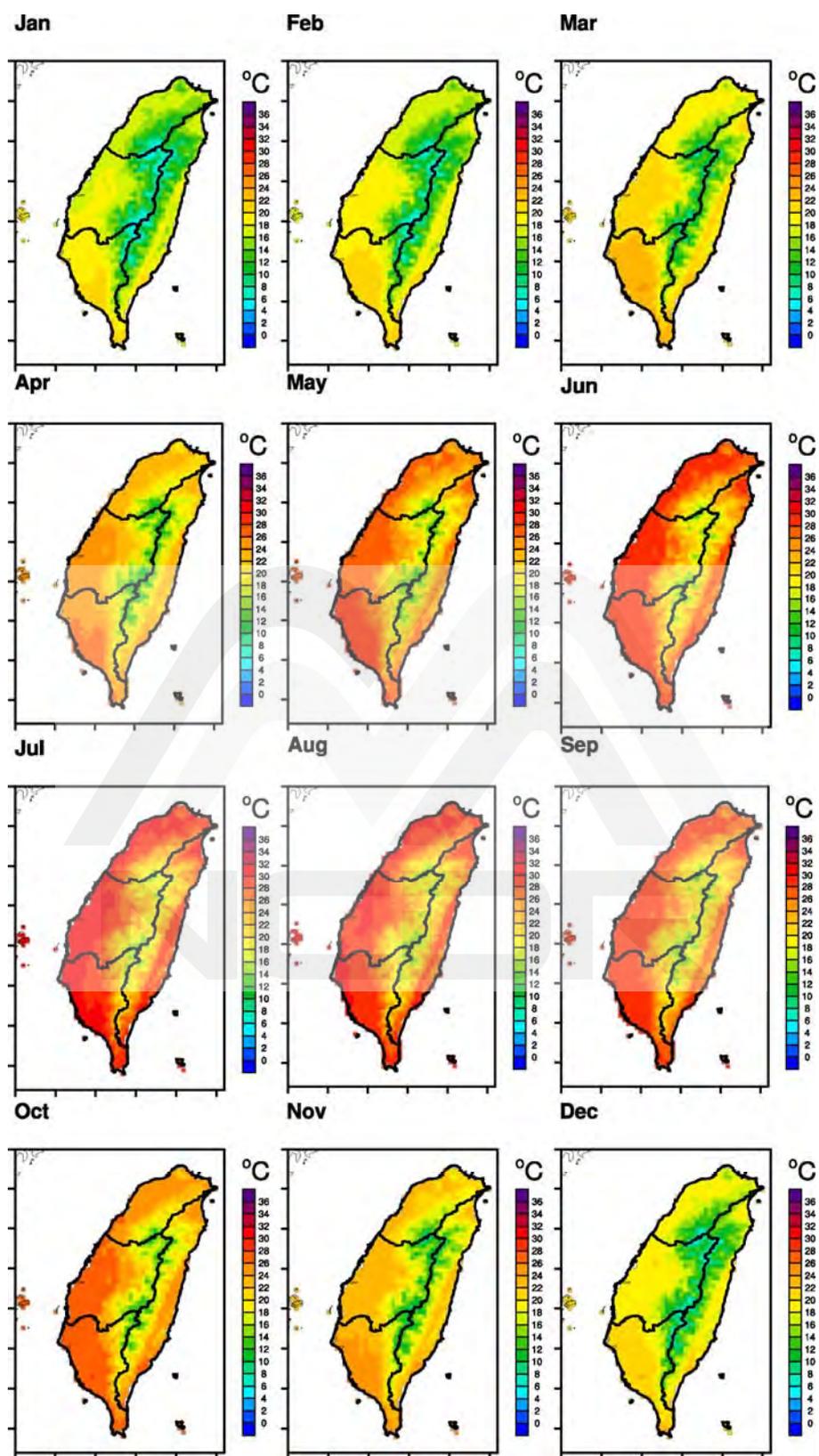


圖 7 月均溫-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

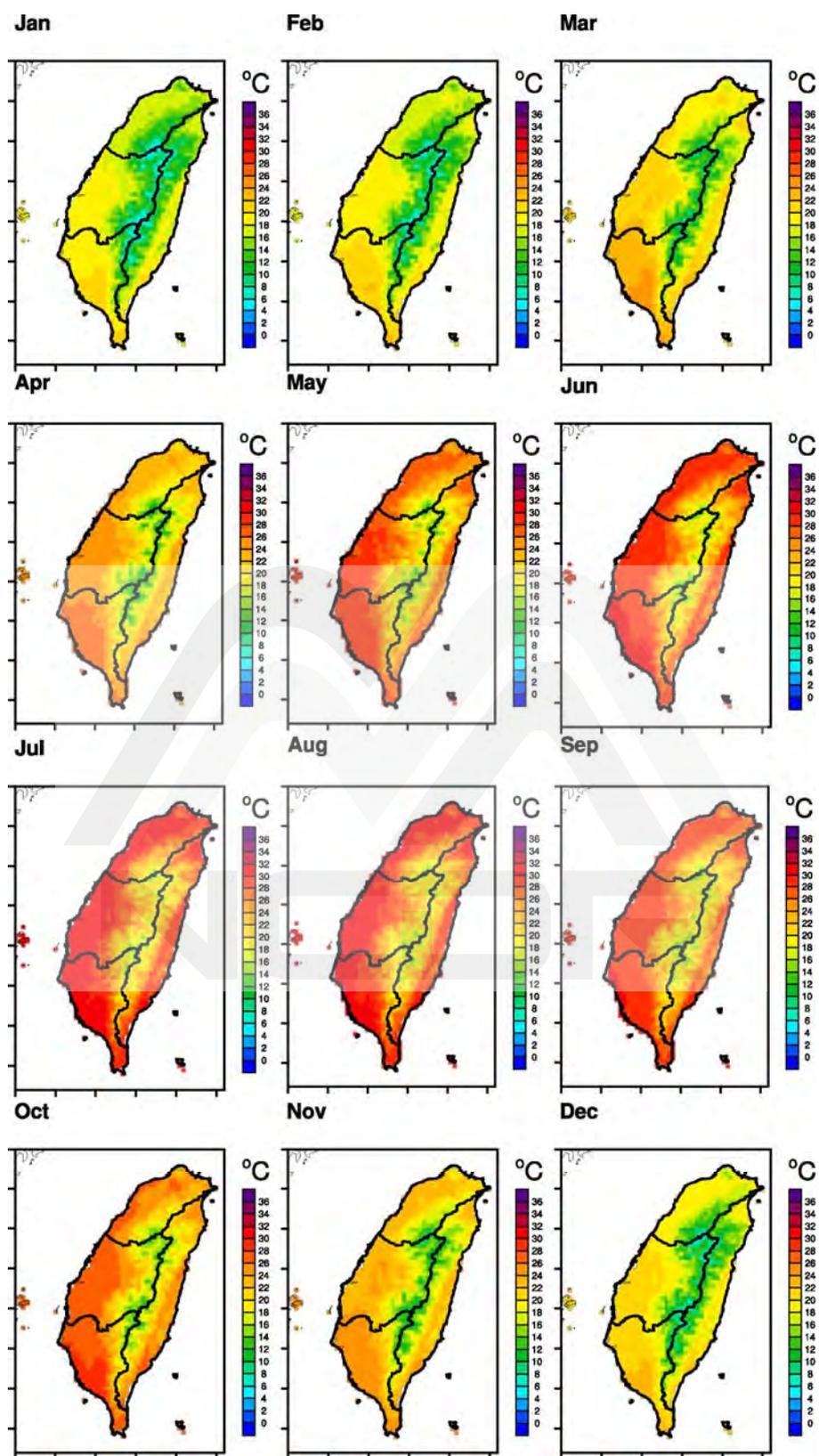


圖 8 月均溫-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.2.2 月平均高溫

1. 歷史時期(1976-2005)

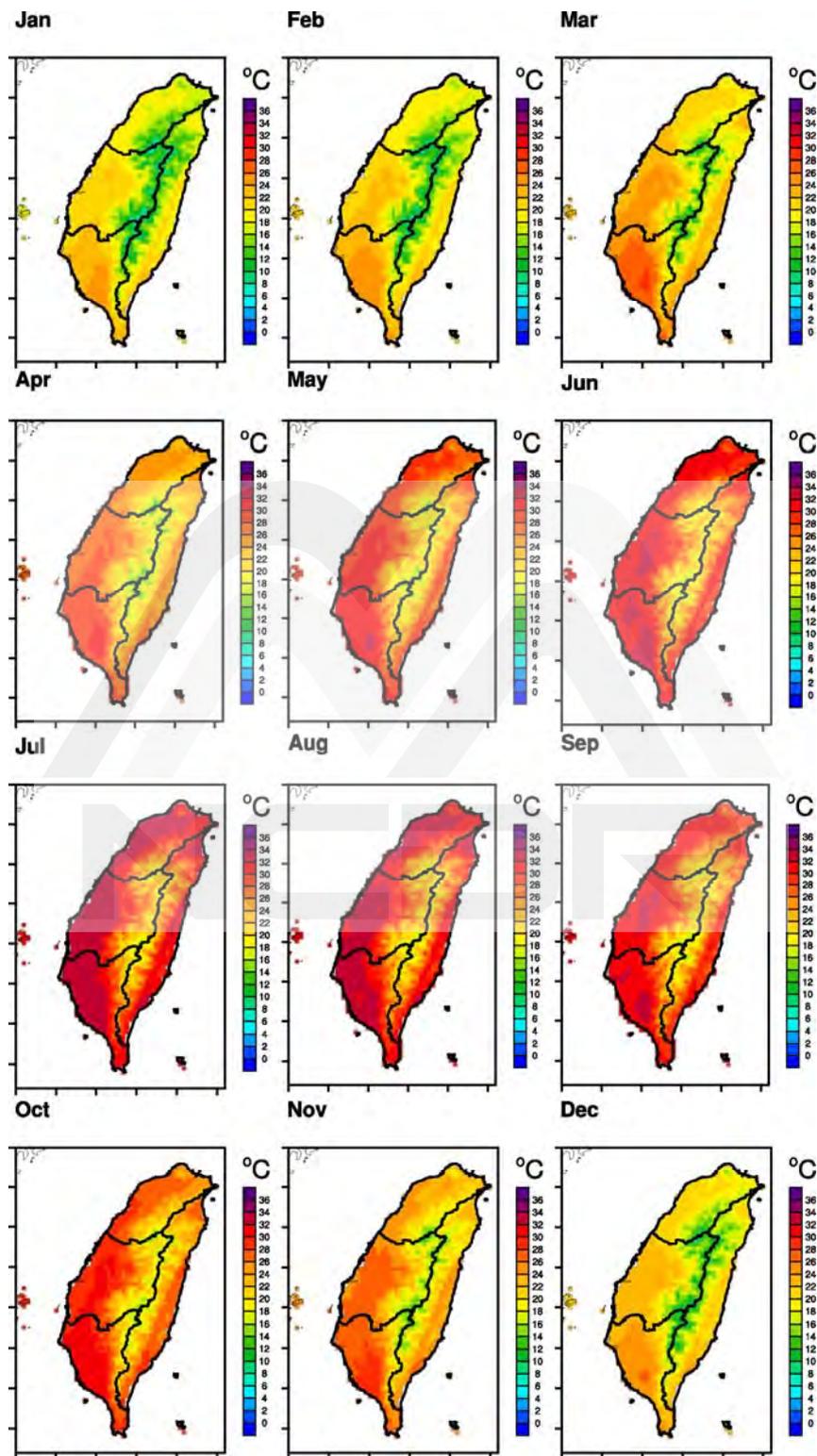


圖 9 月平均高溫-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

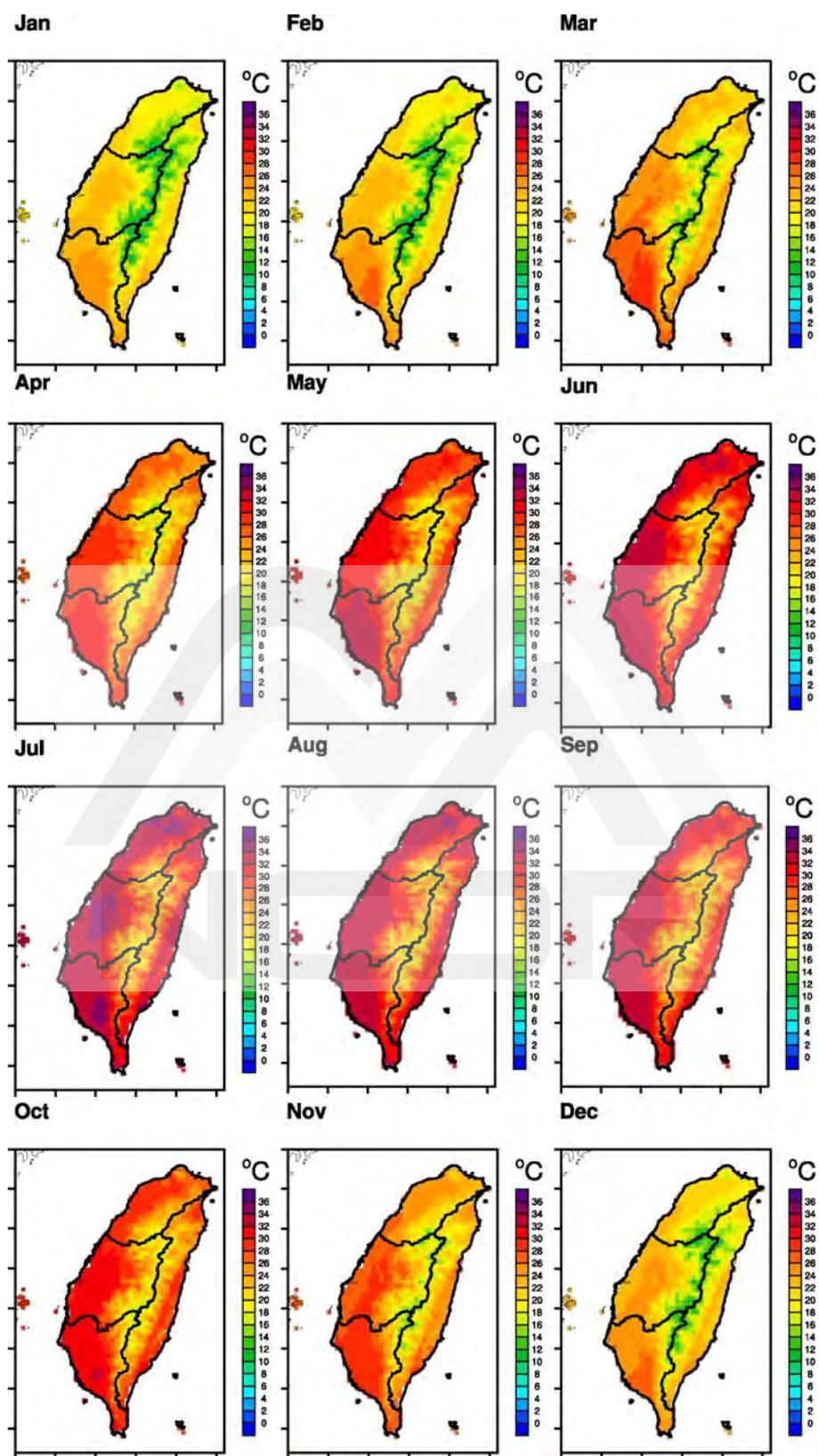


圖 10 月平均高溫-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

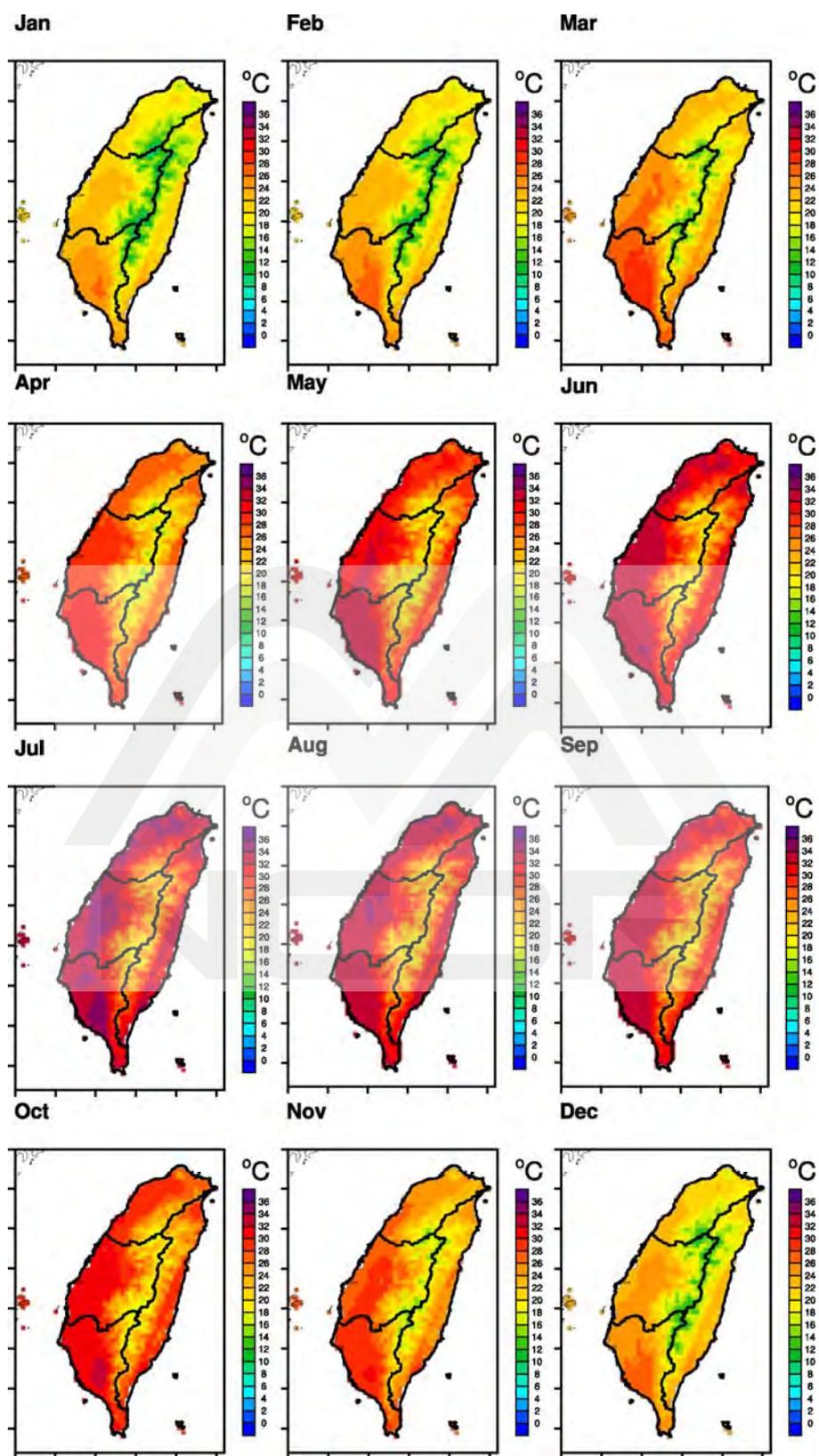


圖 11 月平均高溫-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

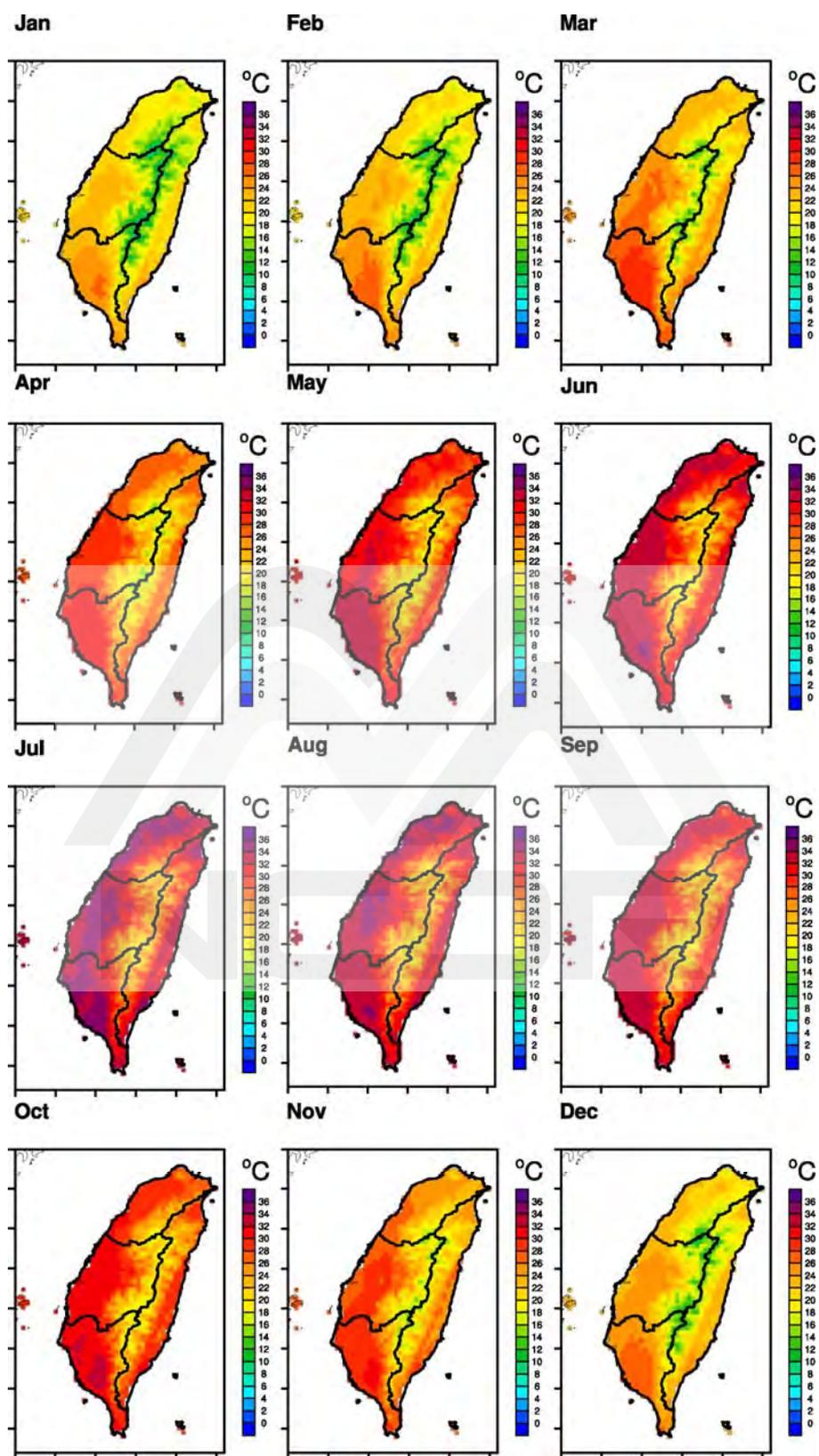


圖 12 月平均高溫-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

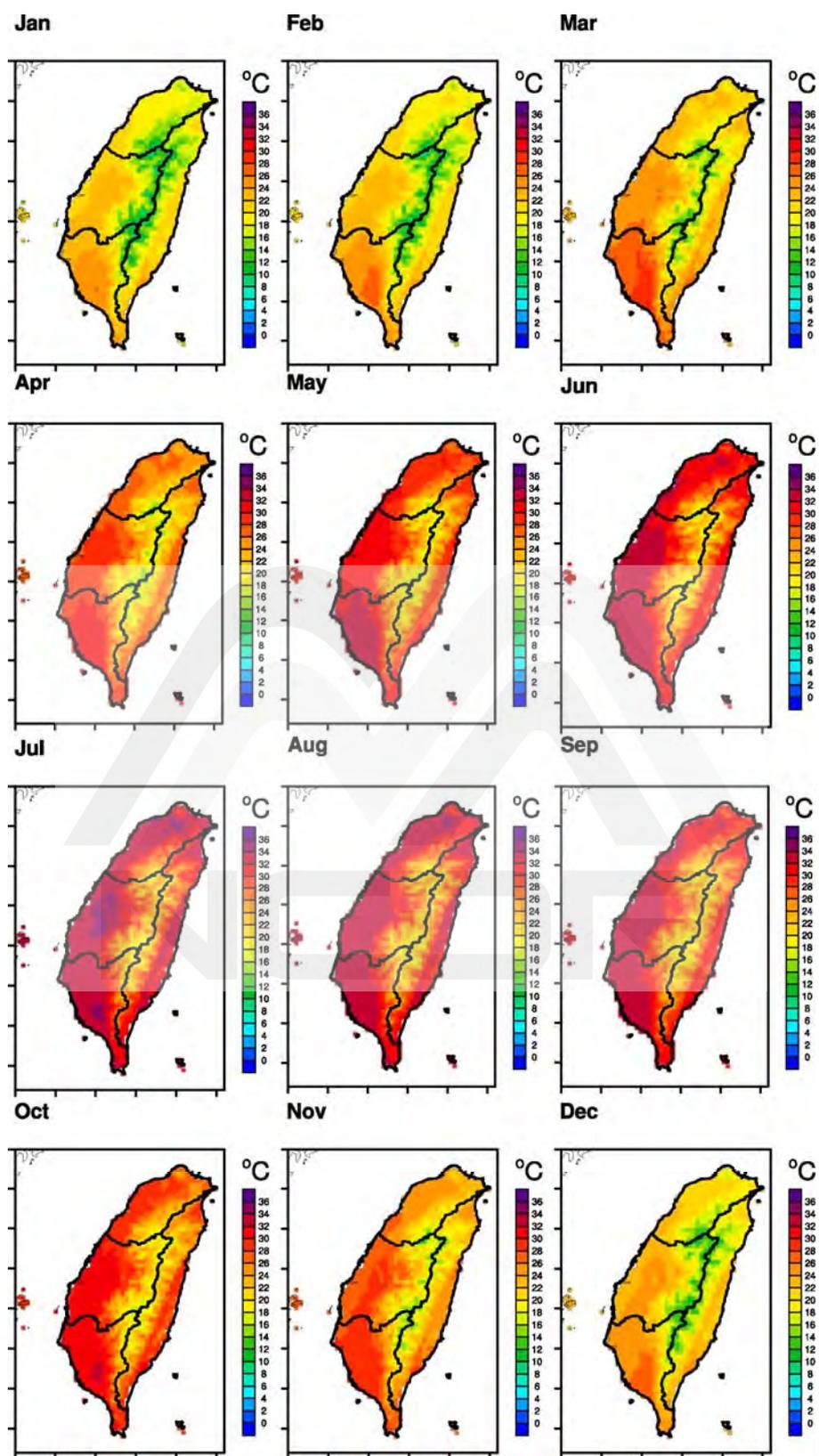


圖 13 月平均高溫-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

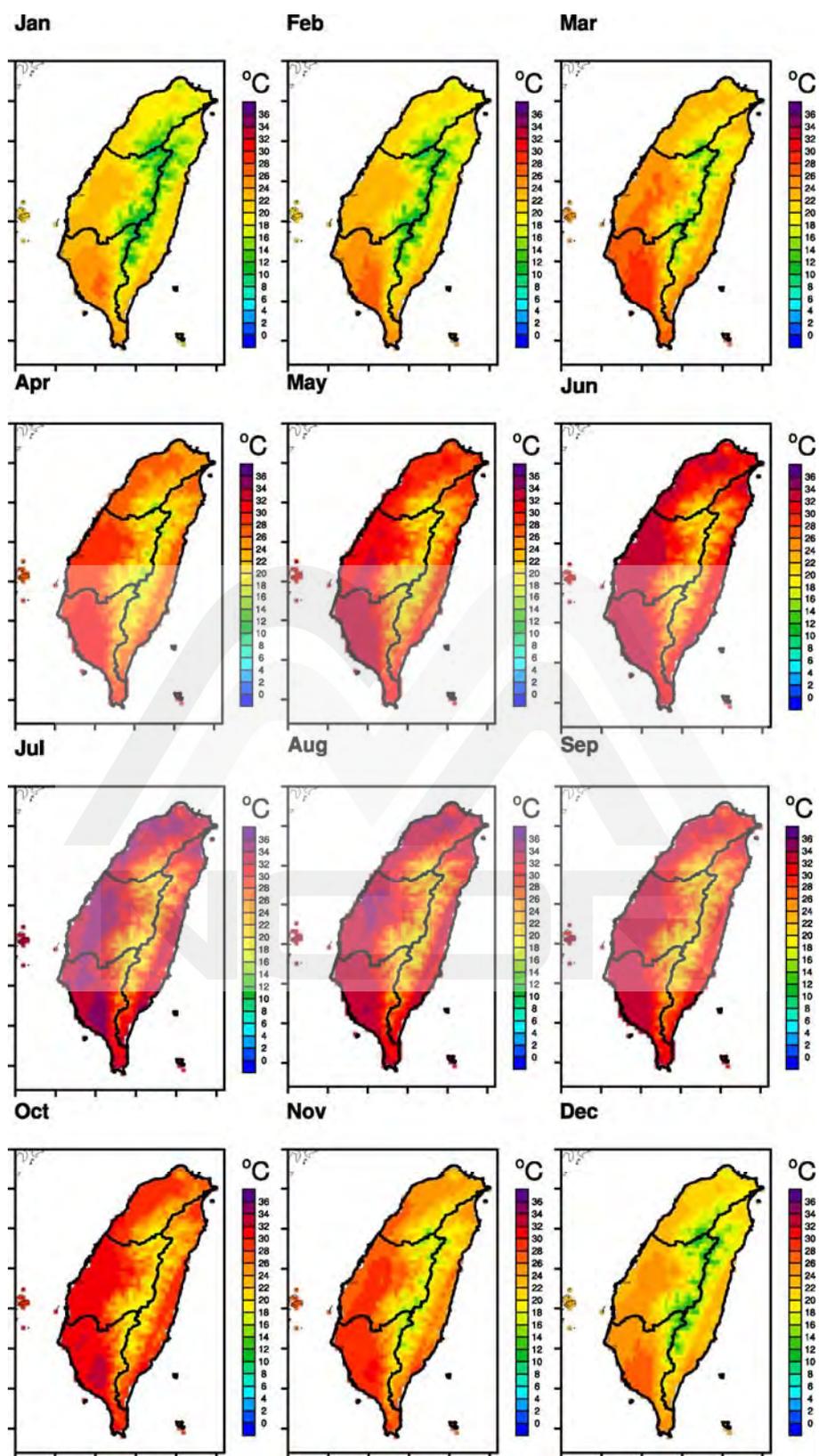


圖 14 月平均高溫-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

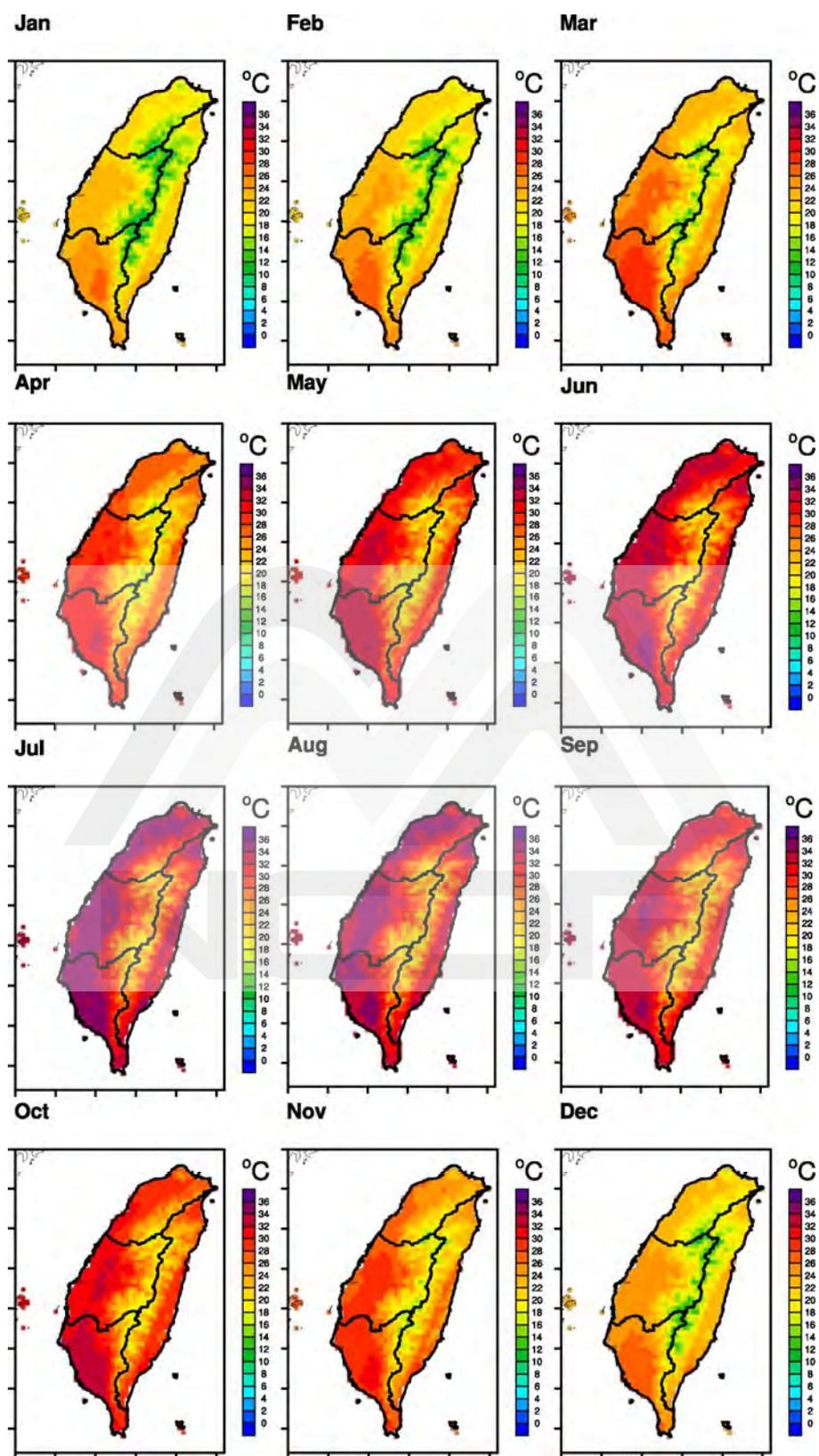


圖 15 月平均高溫-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.2.3 月平均低溫

1. 歷史時期(1976-2005)

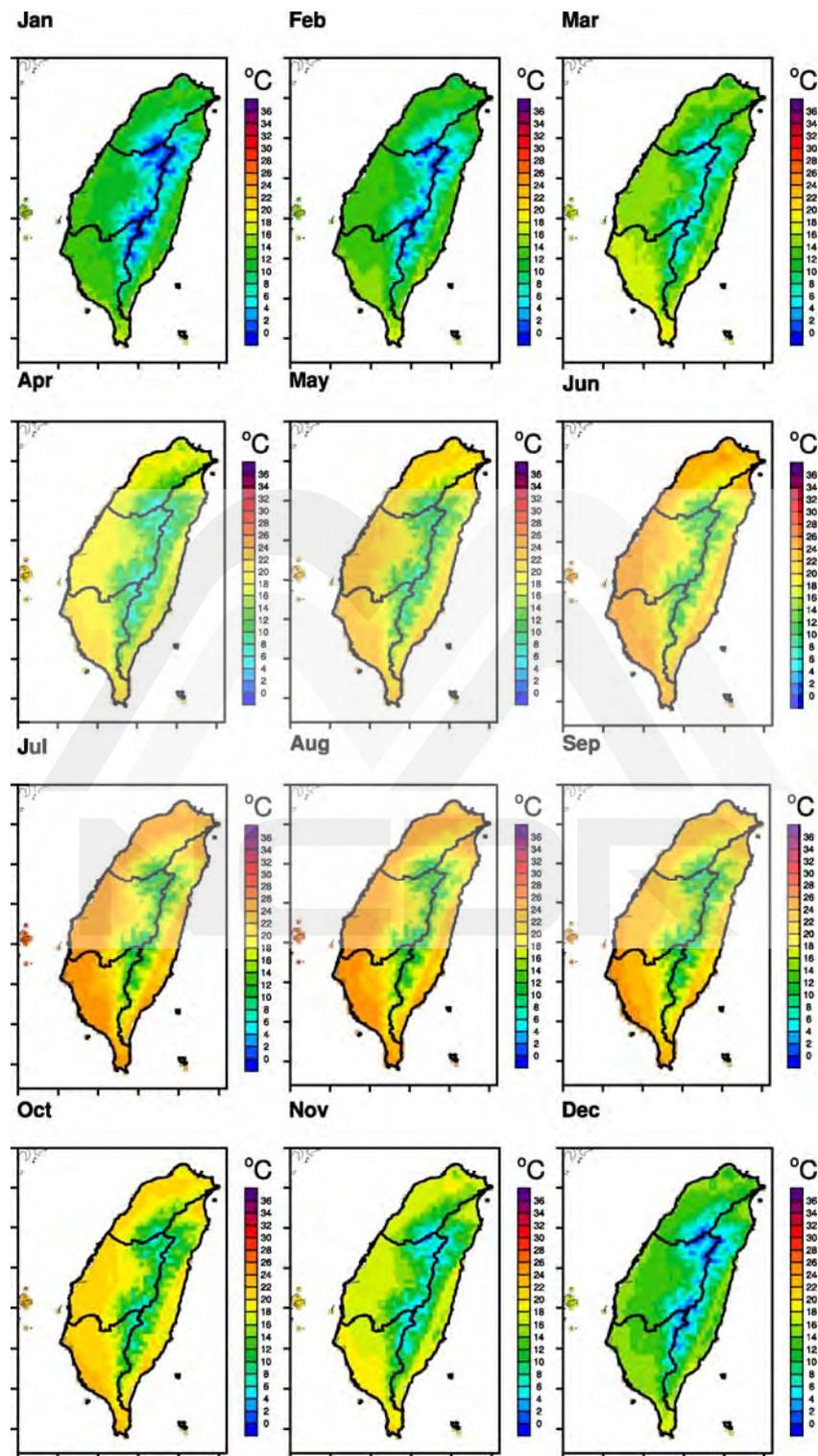


圖 16 月平均低溫-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

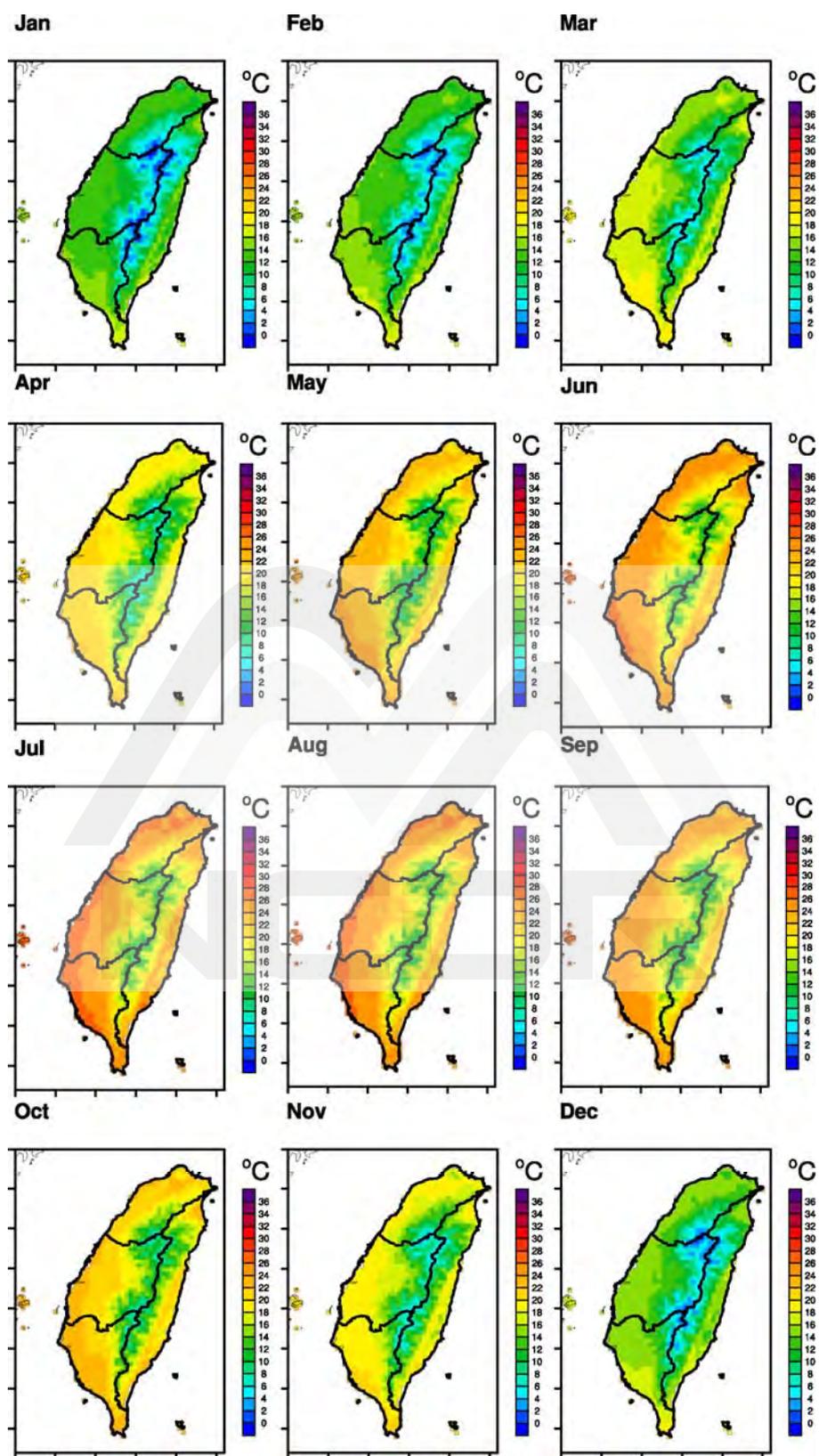


圖 17 月平均低溫-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

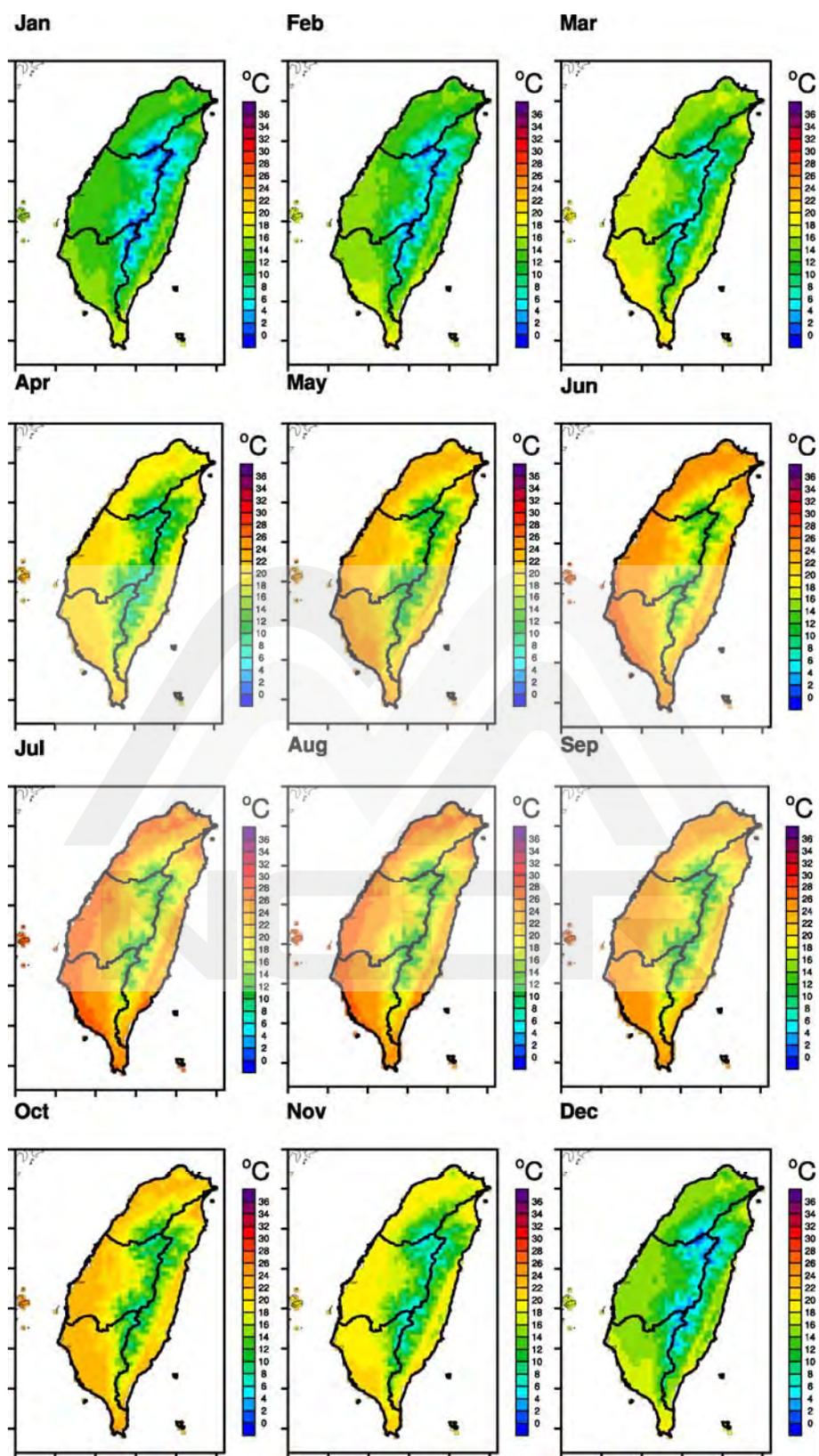


圖 18 月平均低溫-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

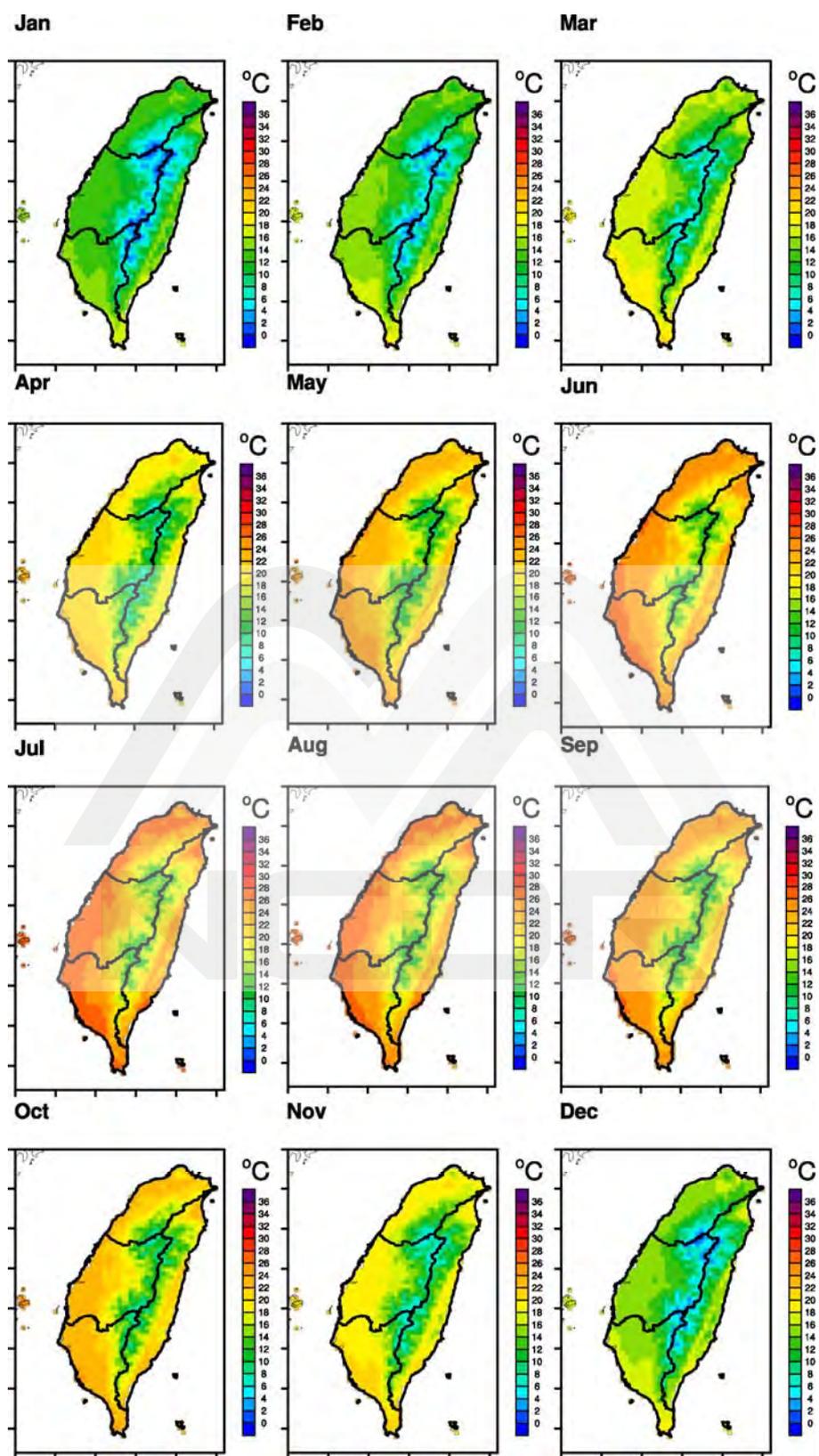


圖 19 月平均低溫-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

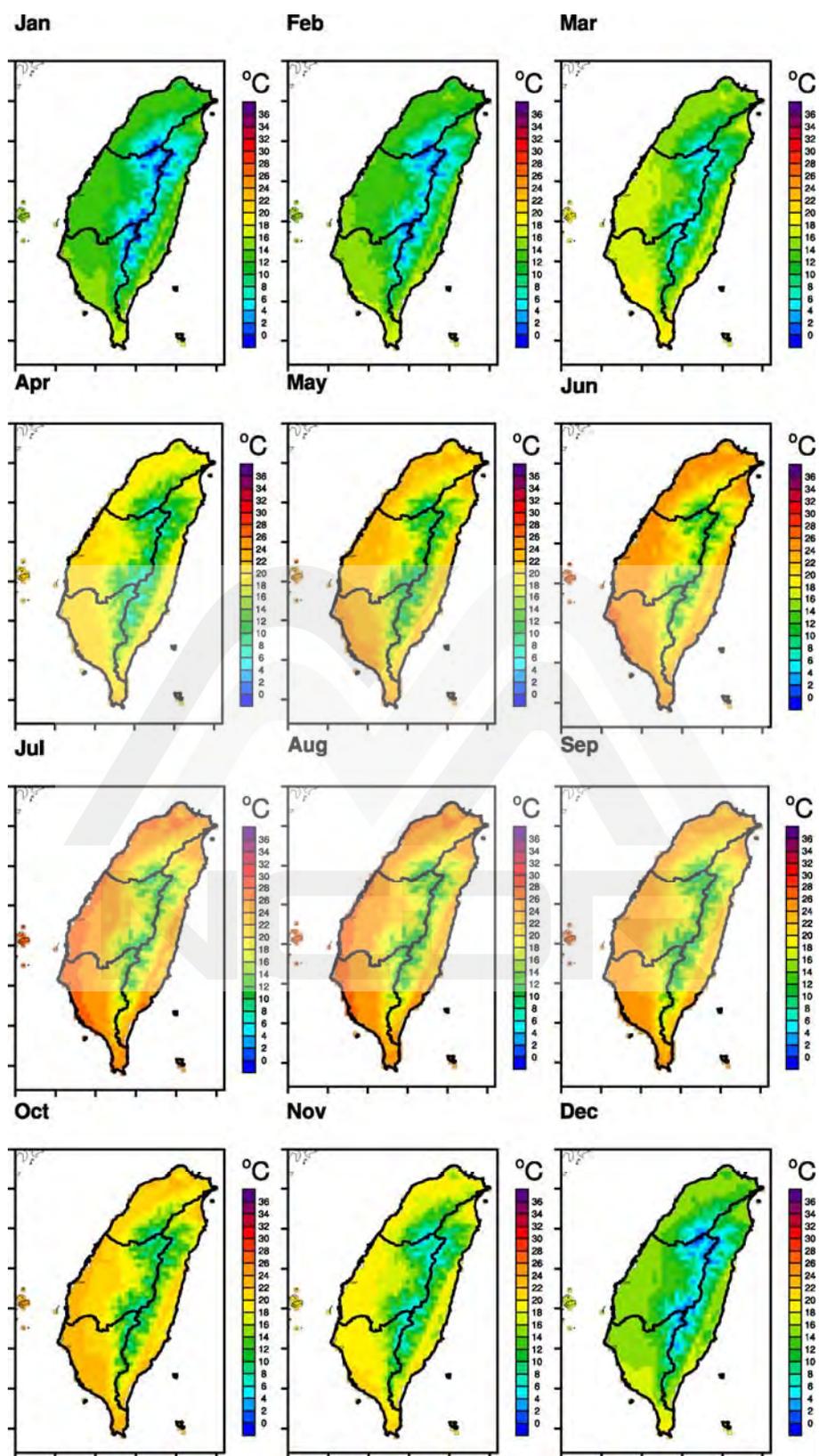


圖 20 月平均低溫-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

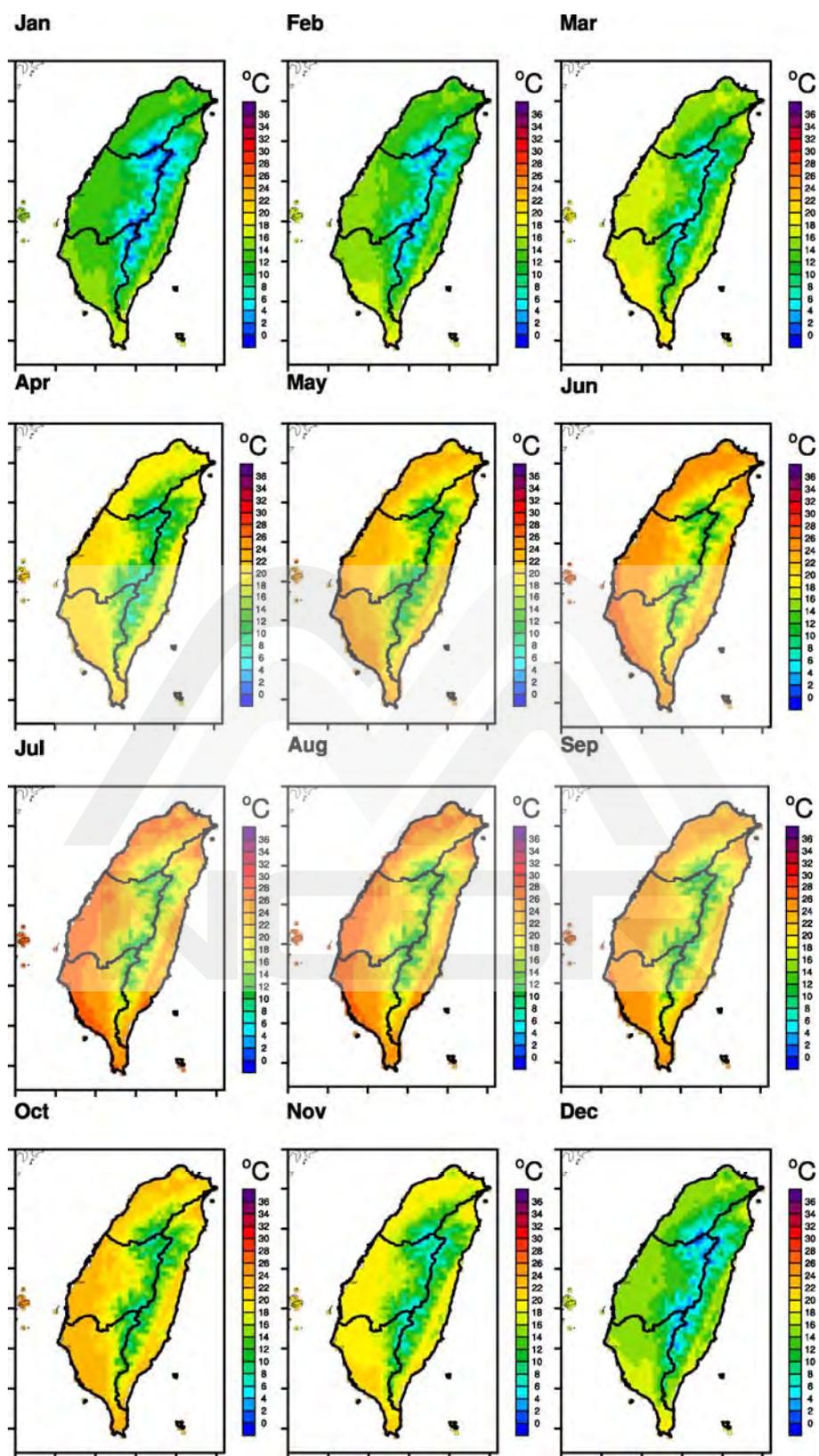


圖 21 月平均低溫-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

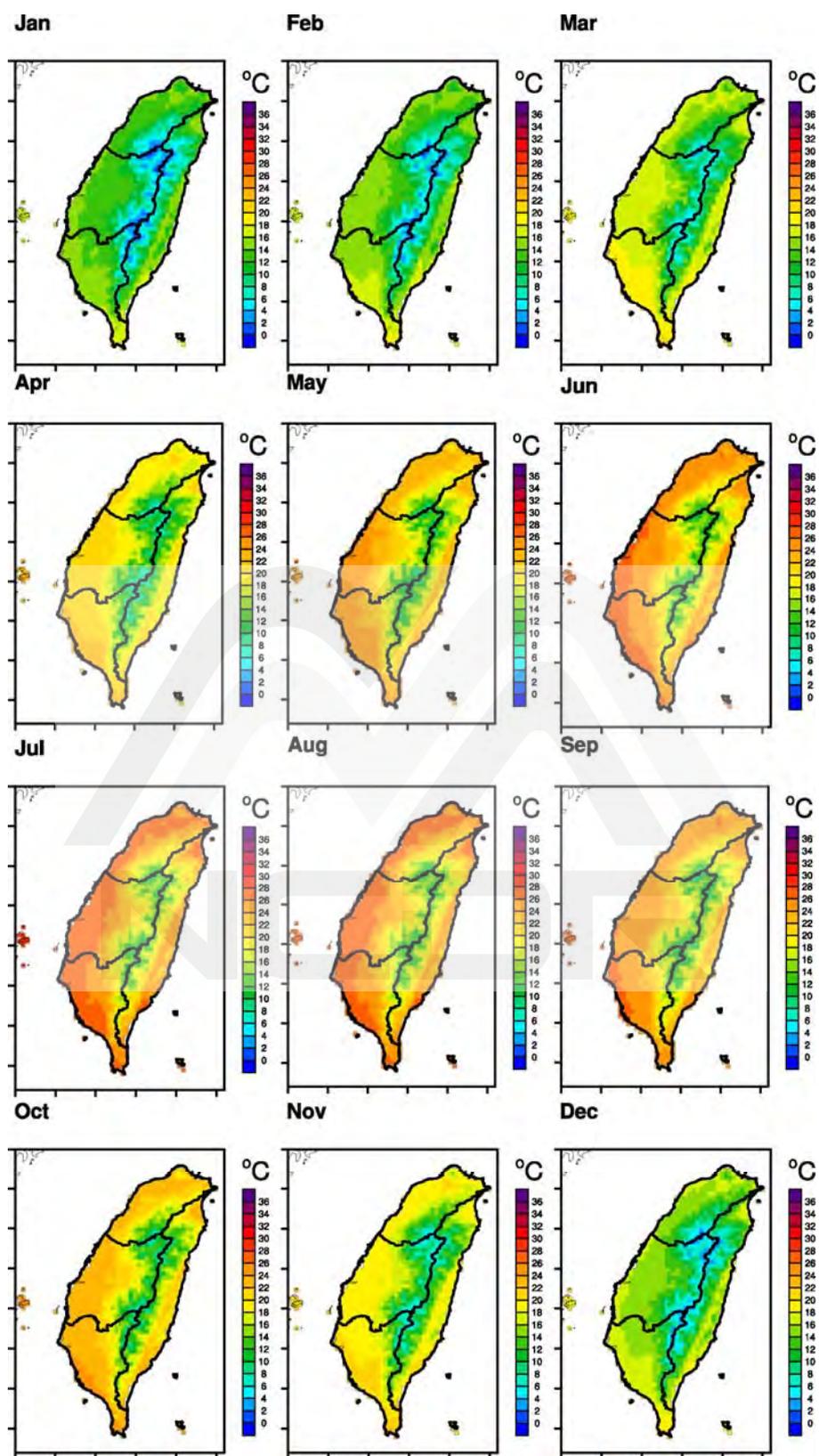


圖 22 月平均低溫-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.2.4 高溫 35°C 天數

1. 歷史時期(1976-2005)

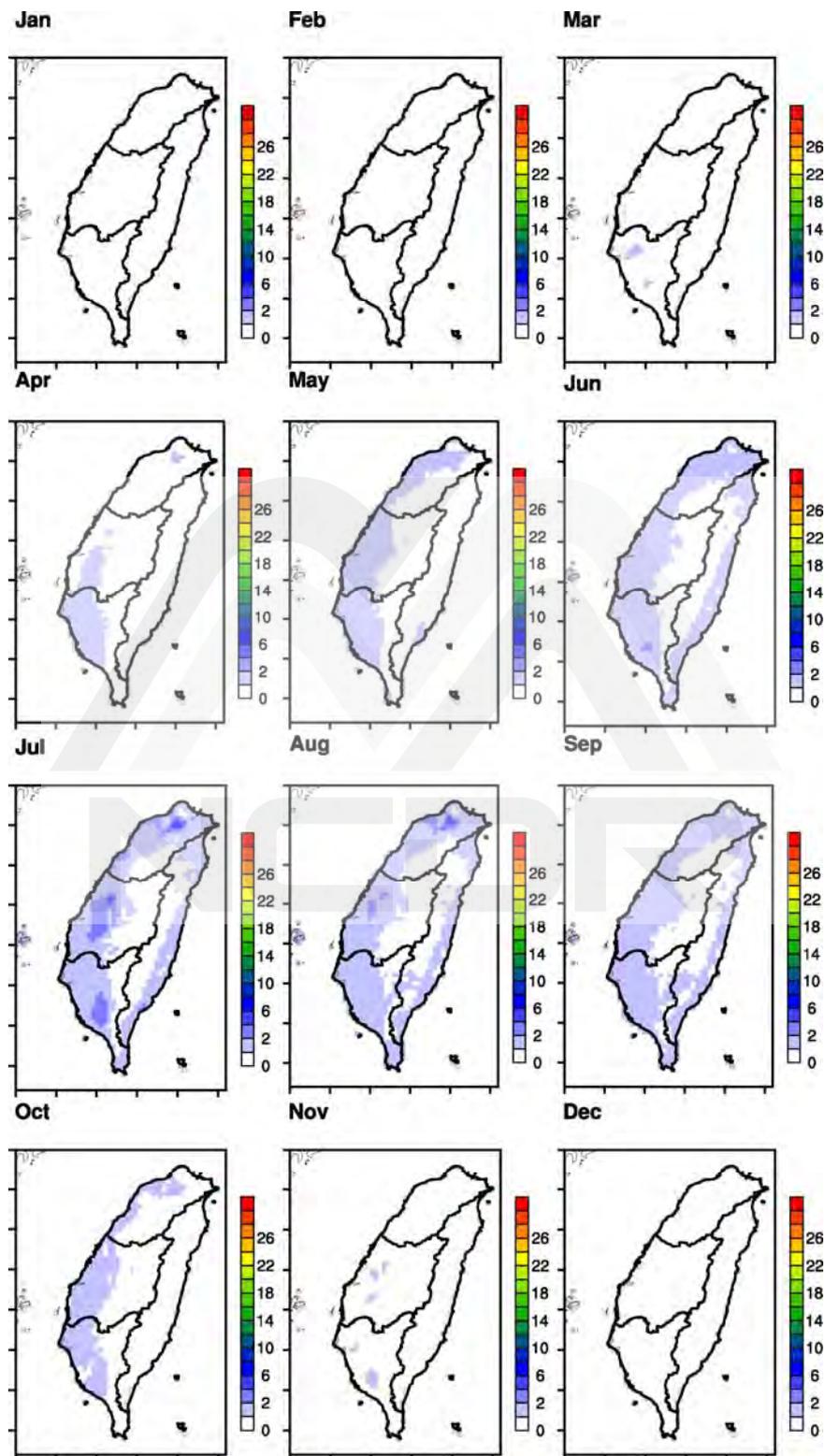


圖 23 高溫 35°C 天數-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

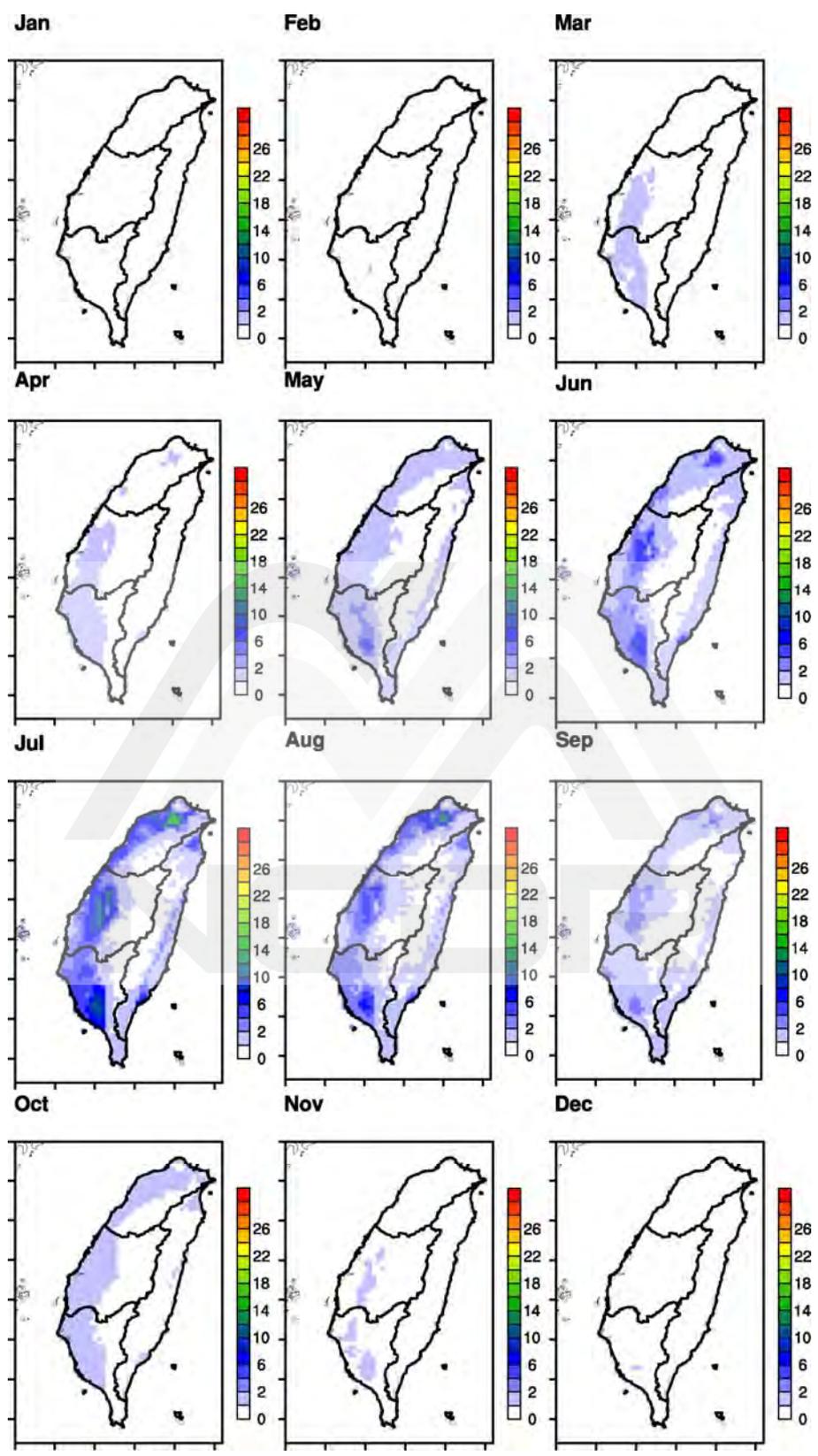


圖 24 高溫 35°C 天數-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

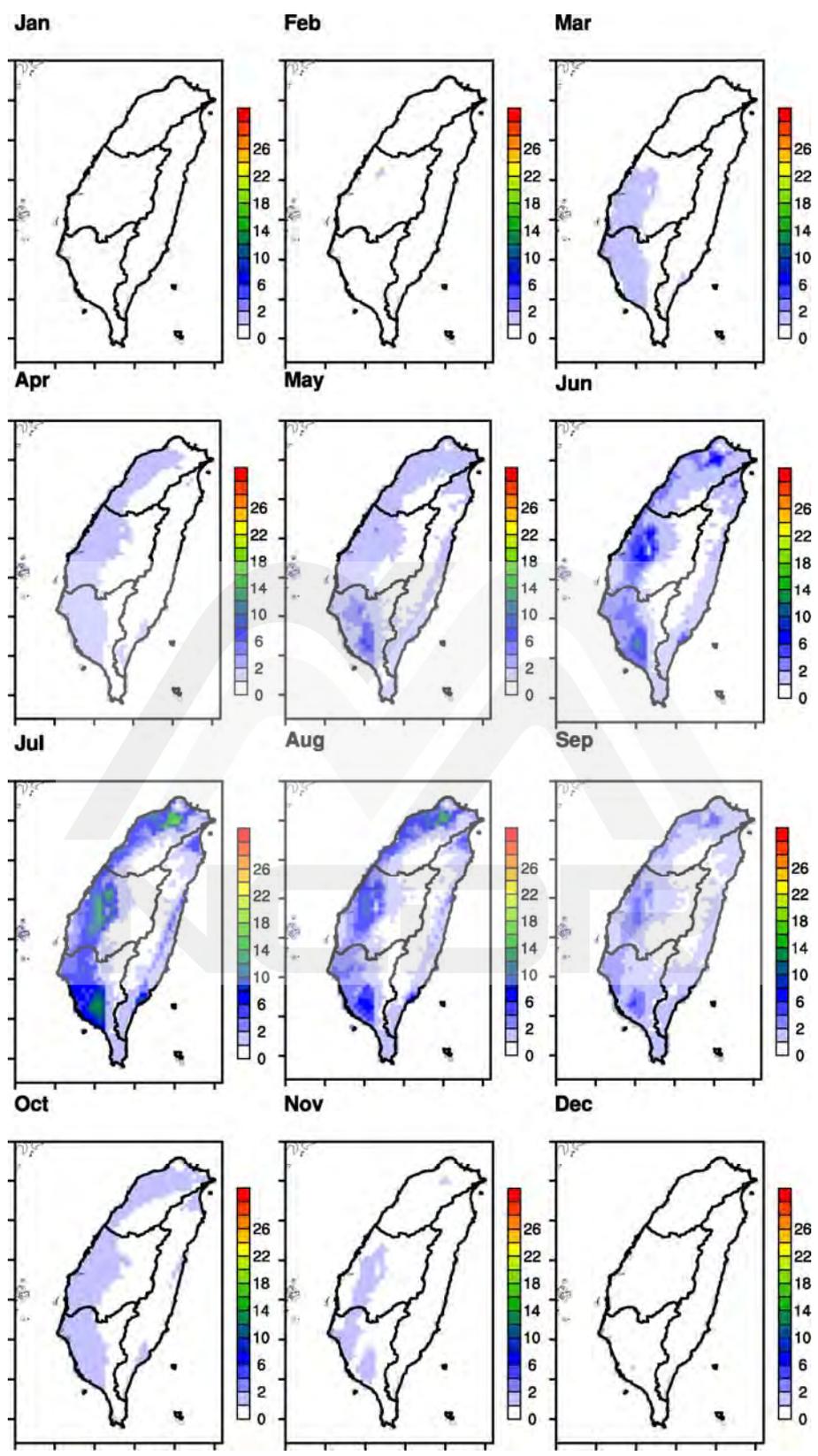


圖 25 高溫 35°C 天數-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

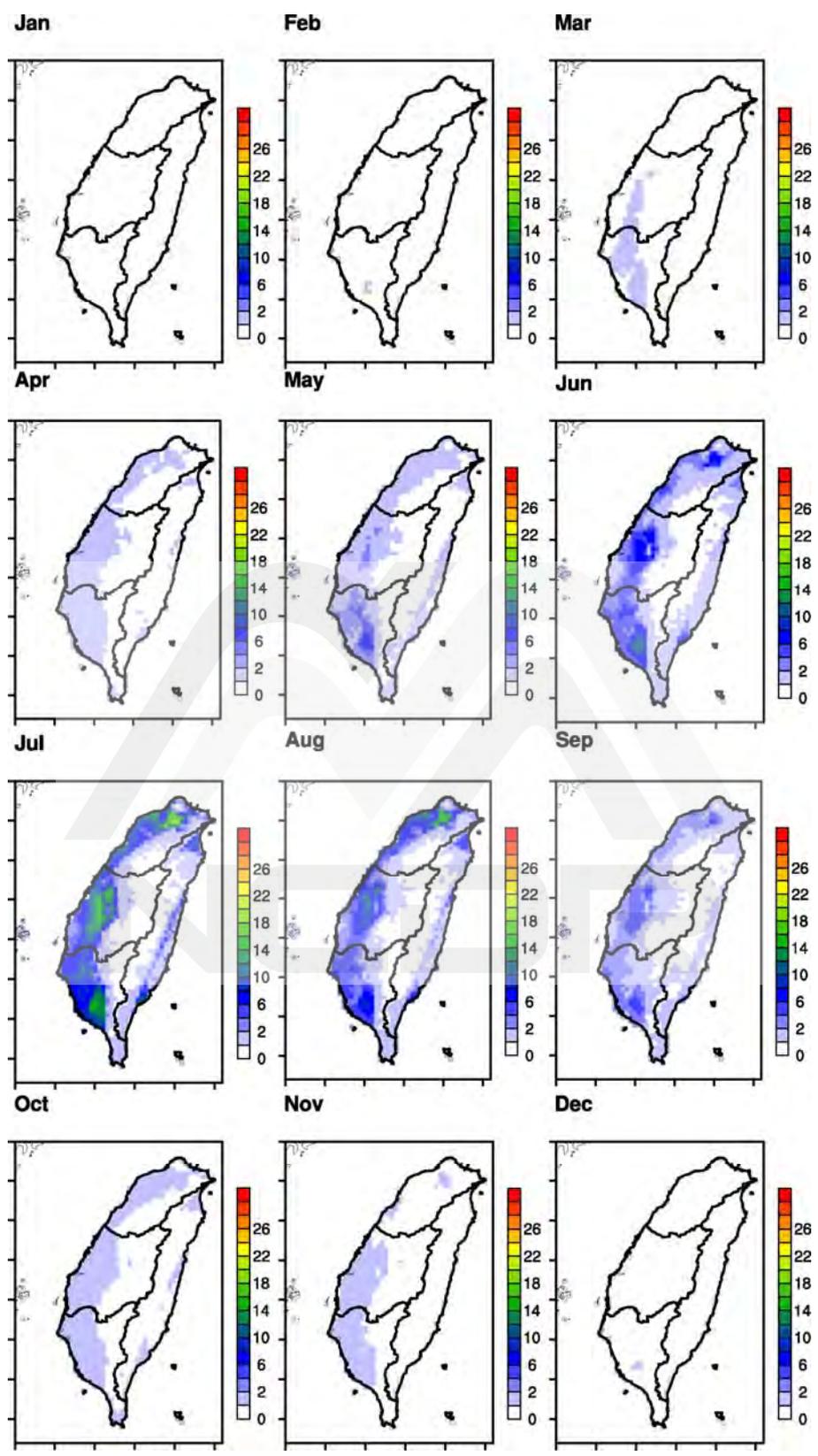


圖 26 高溫 35°C 天數-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

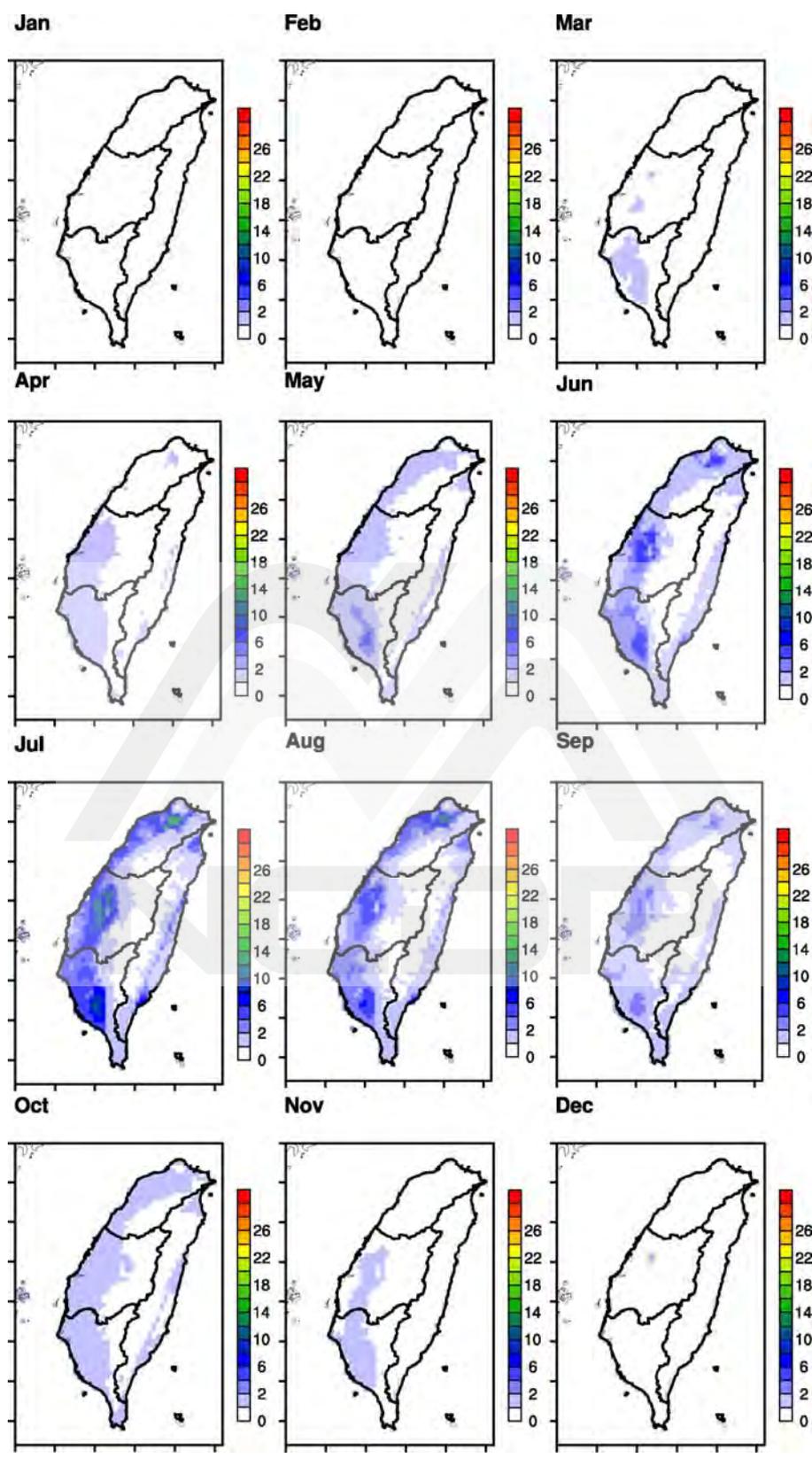


圖 27 高溫 35°C 天數-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

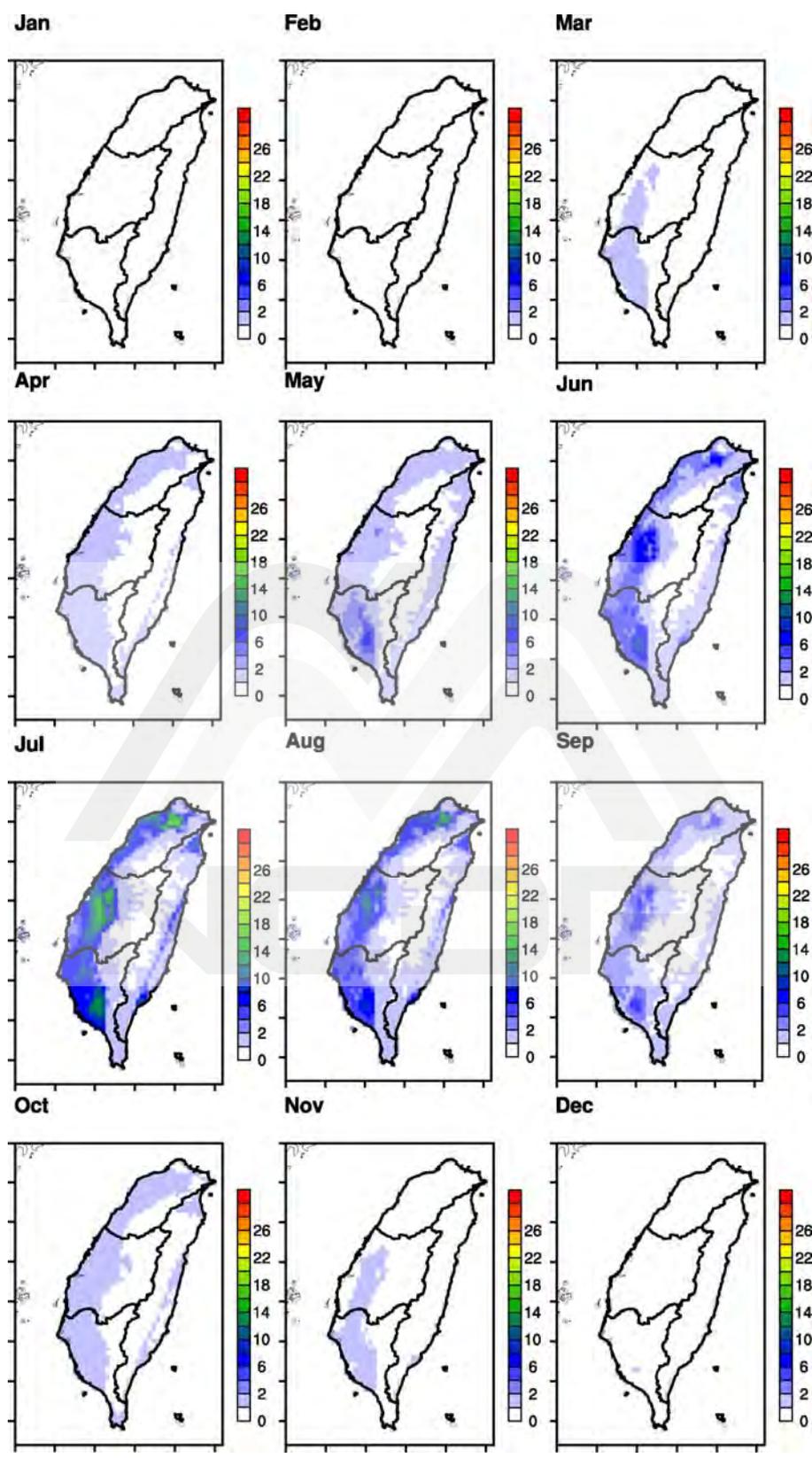


圖 28 高溫 35°C 天數-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

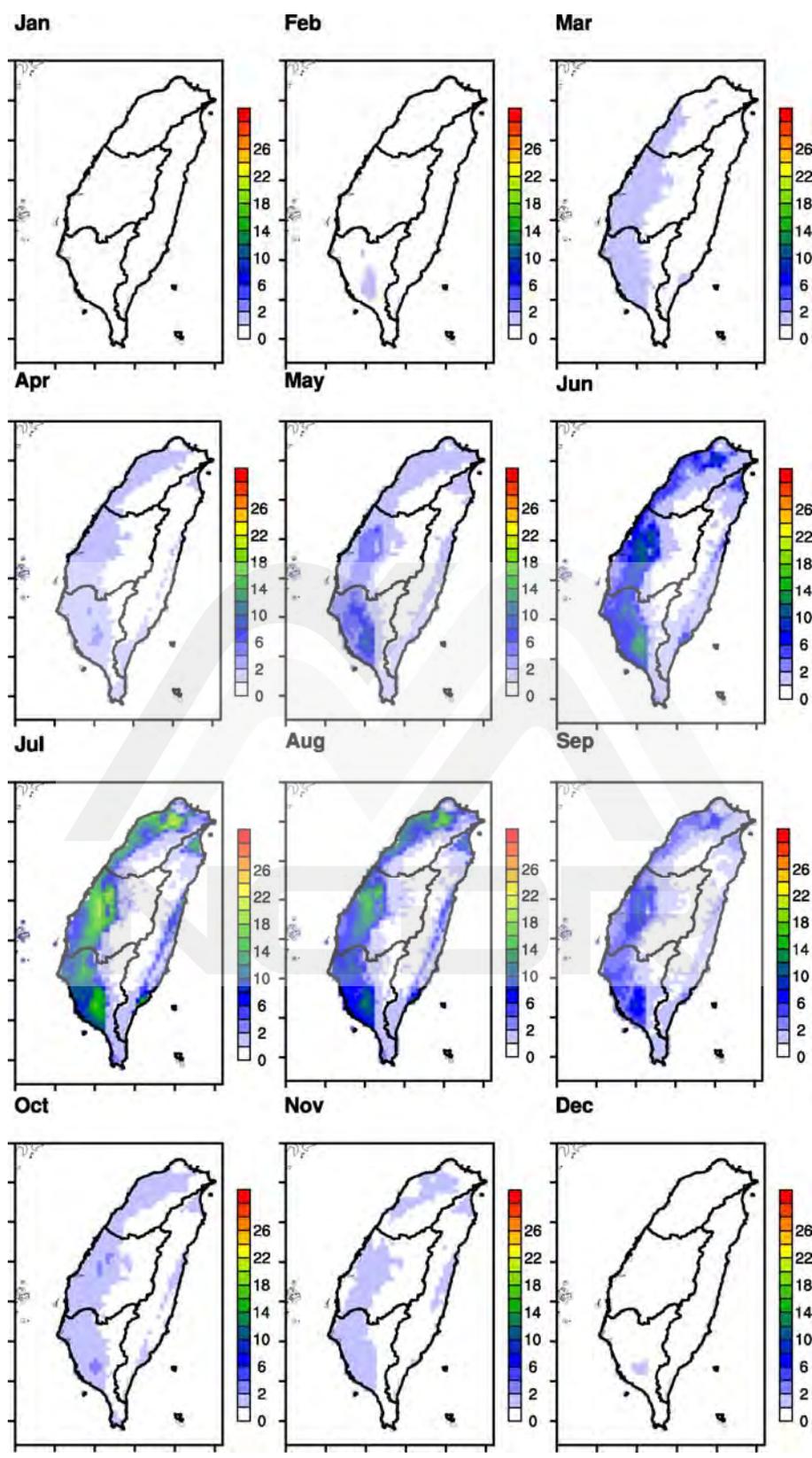


圖 29 高溫 35°C 天數-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.2.5 低溫 10°C 天數

1. 歷史時期(1976-2005)

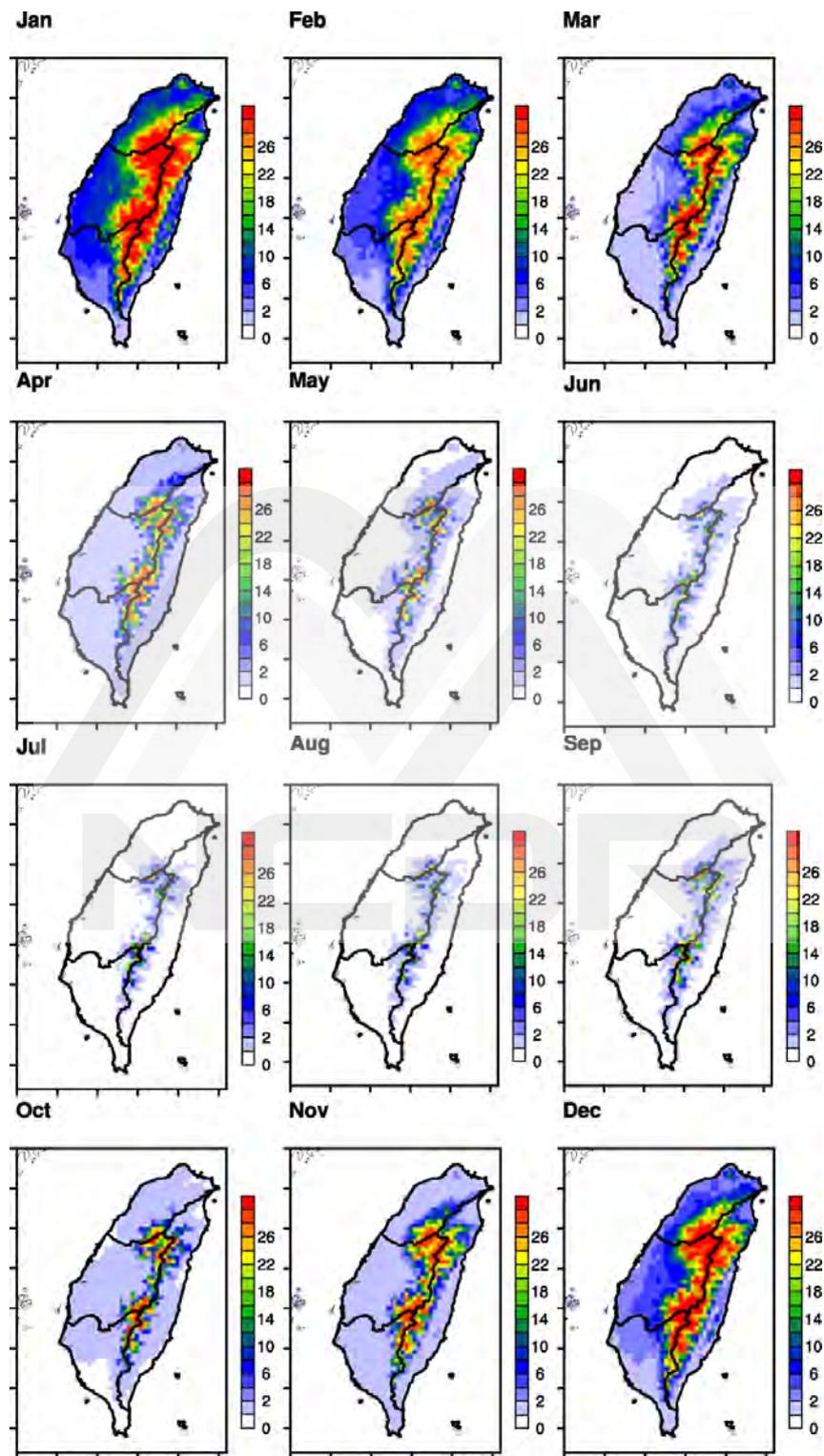


圖 30 低溫 10°C 天數-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

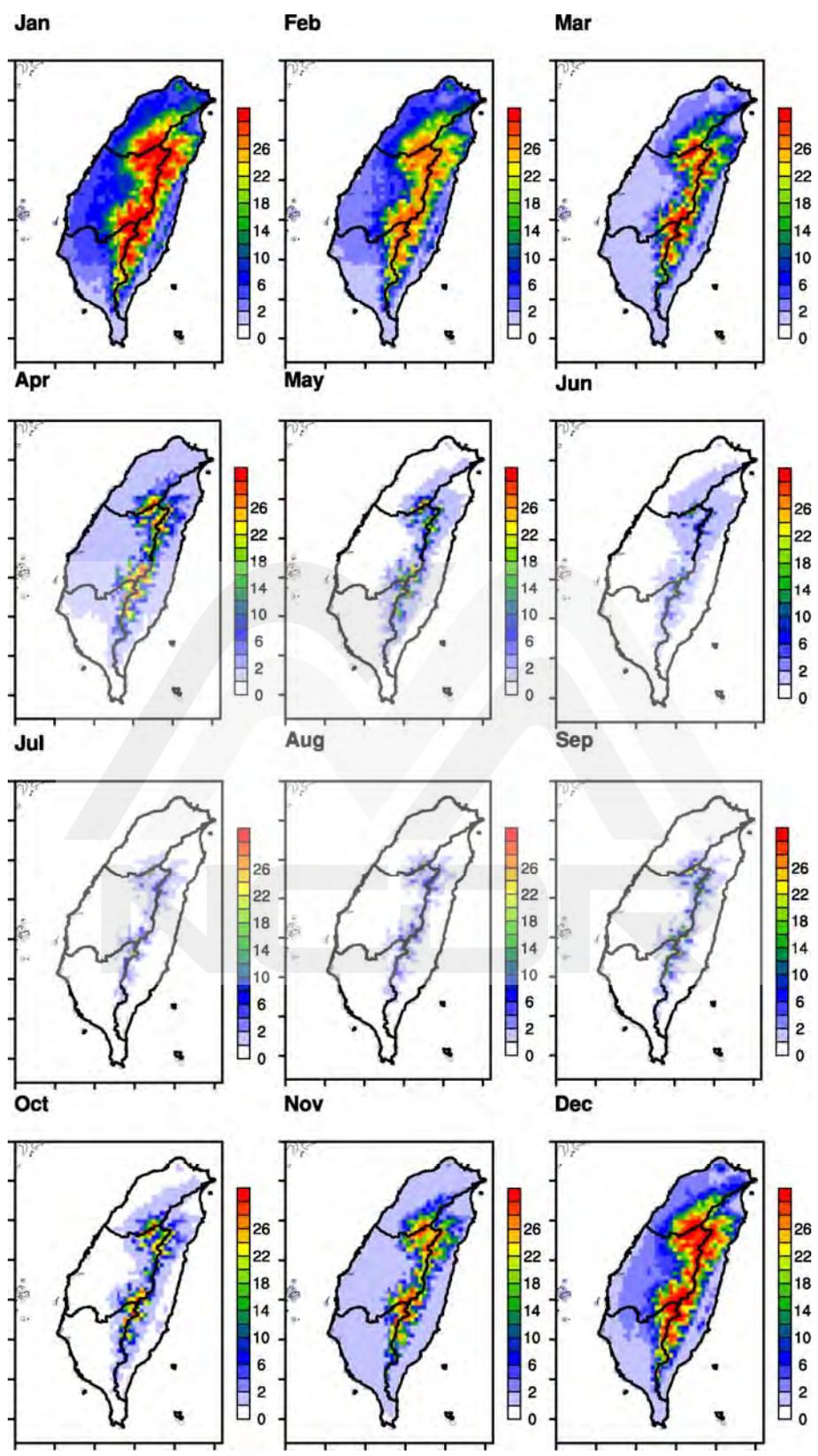


圖 31 低溫 10°C 天數-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

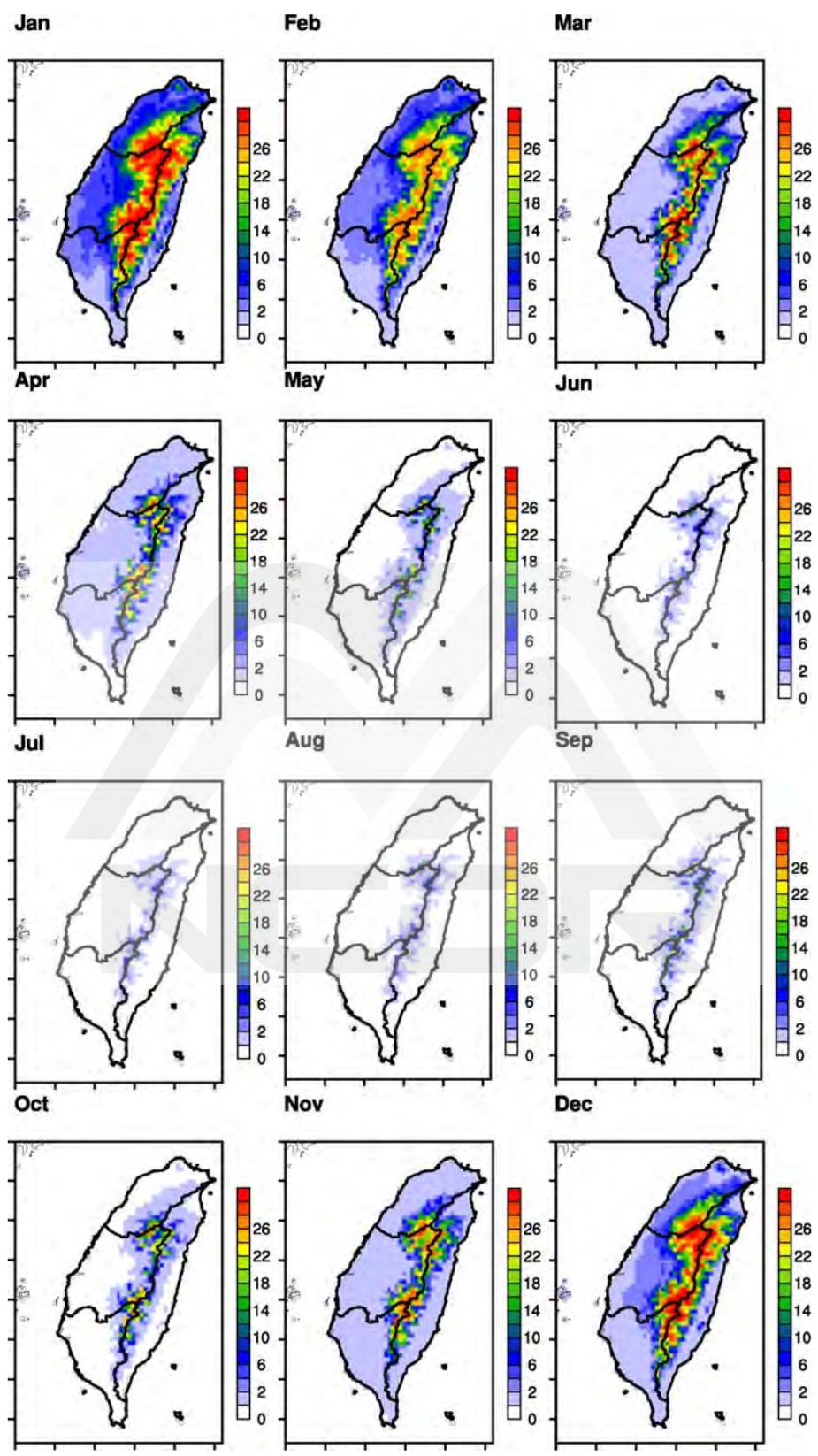


圖 32 低溫 10°C 天數-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

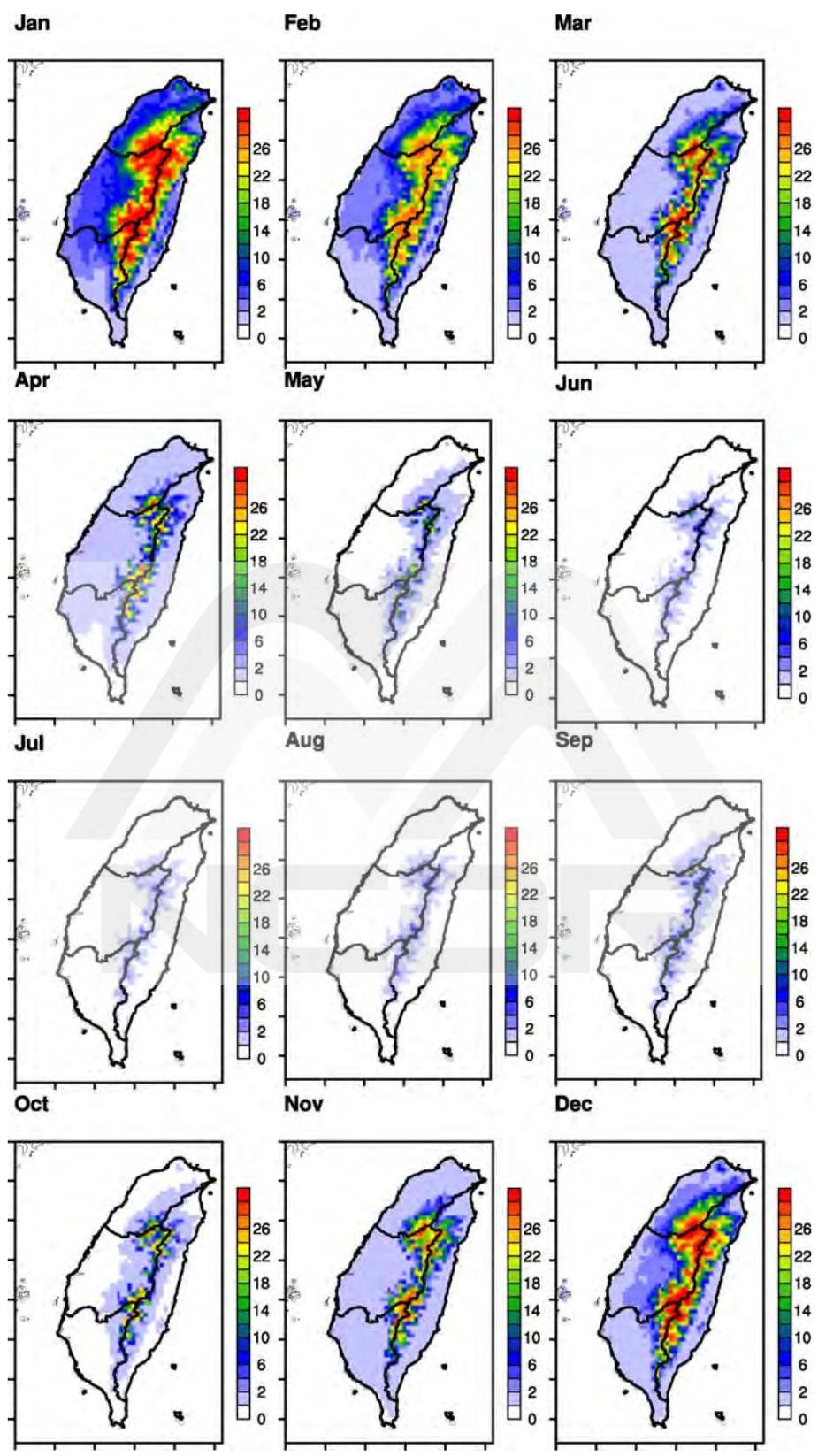


圖 33 低溫 10°C 天數-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

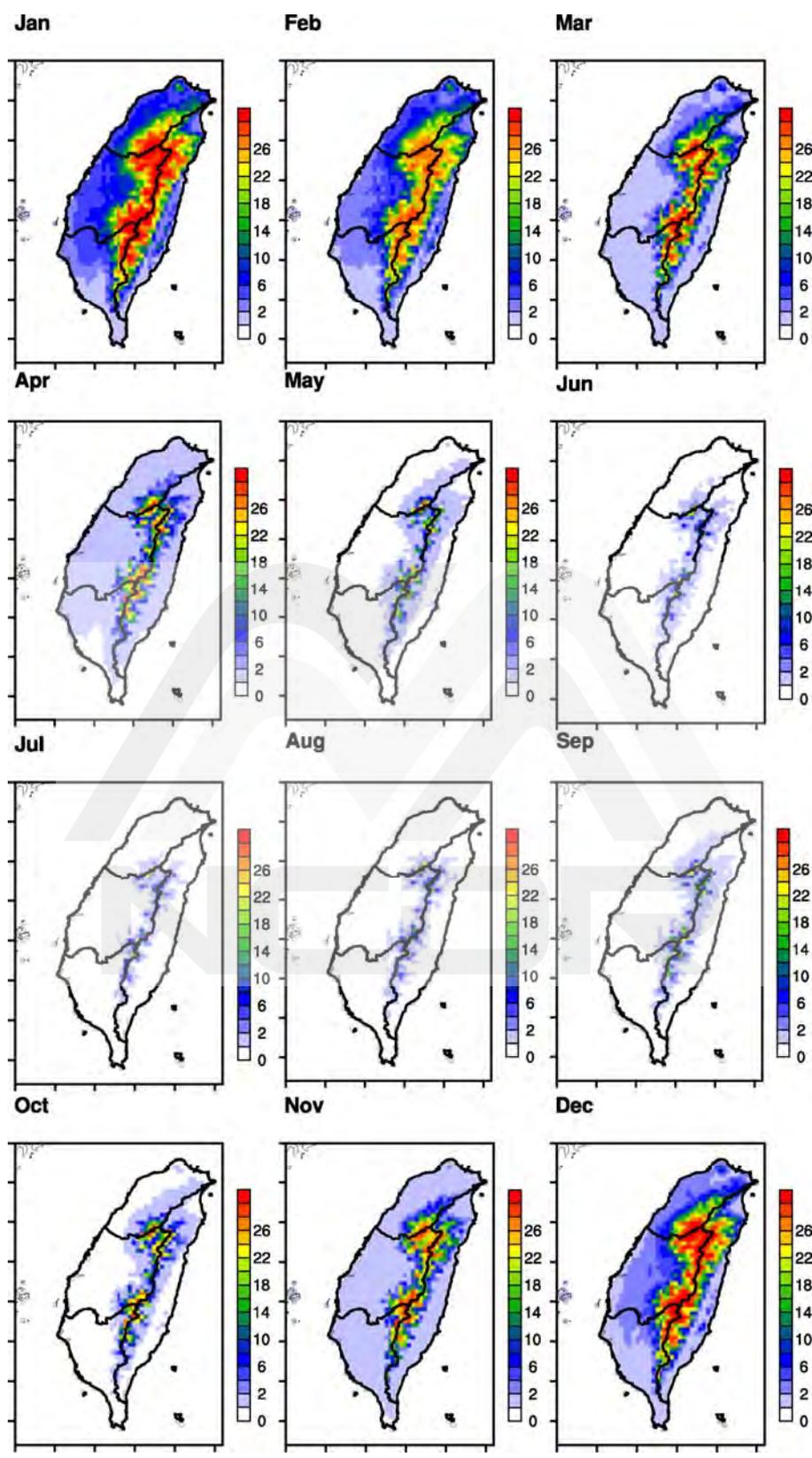


圖 34 低溫 10°C 天數-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

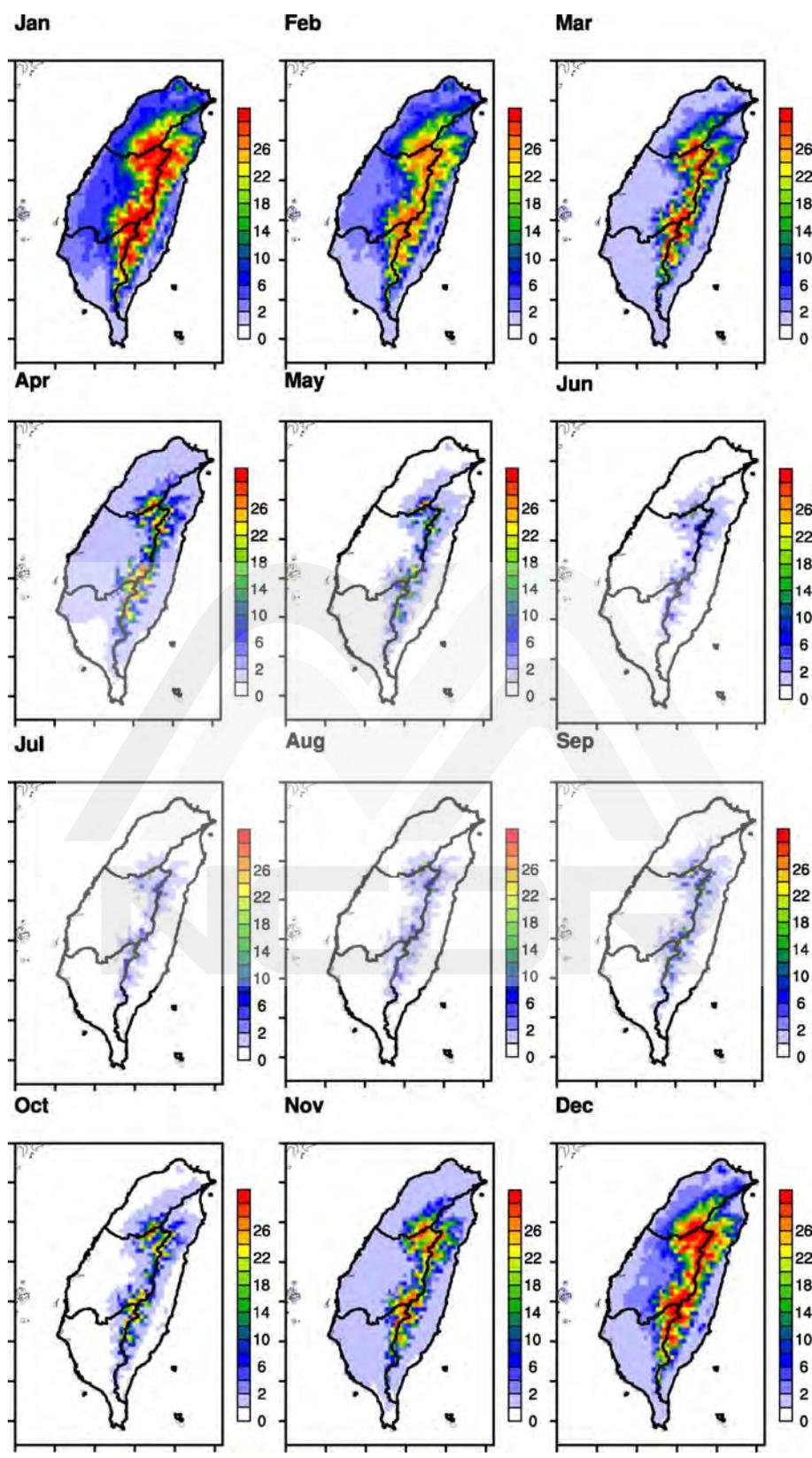


圖 35 低溫 10°C 天數-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

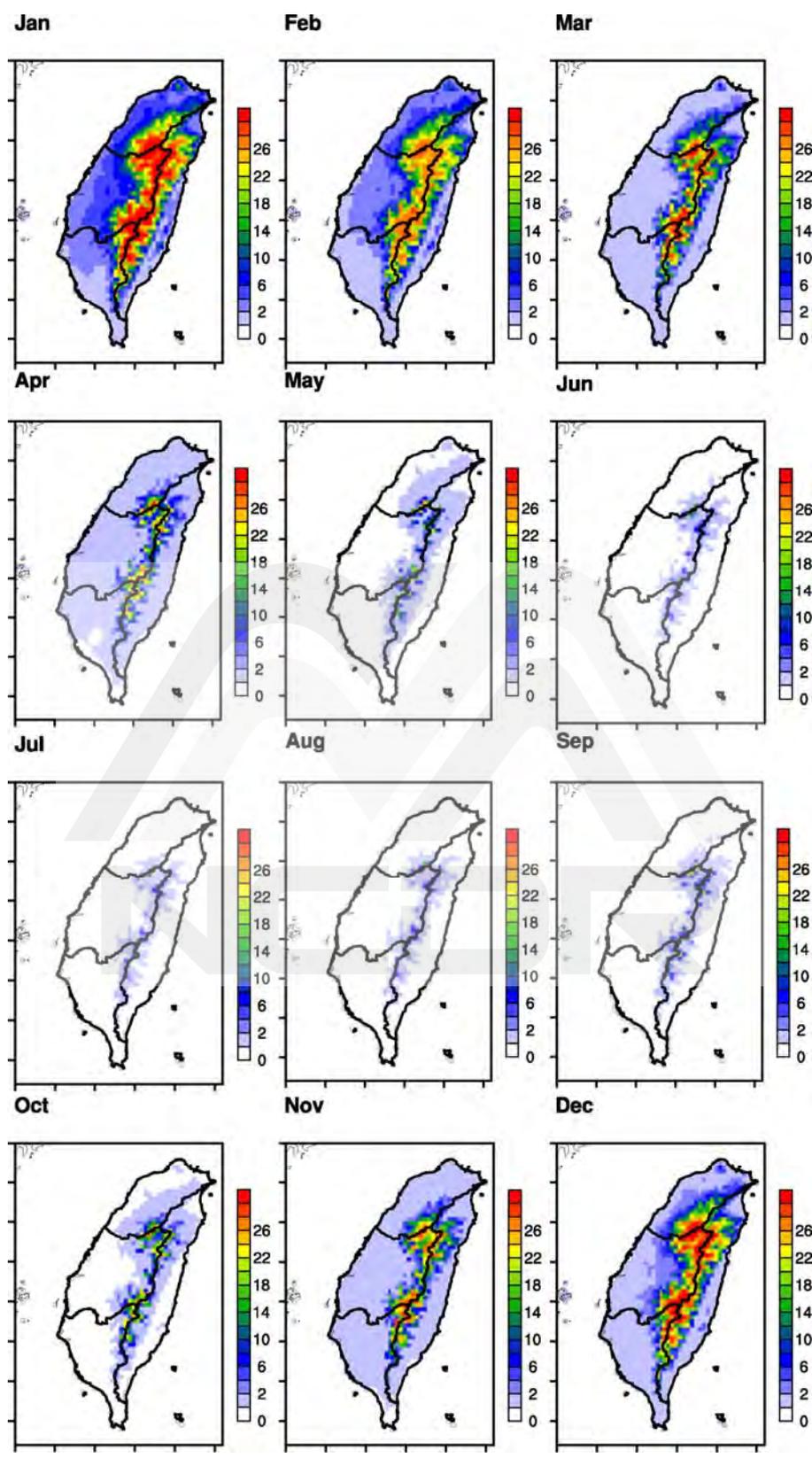


圖 36 低溫 10°C 天數-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.3 雨量指標

3.3.1 月降雨量

1. 歷史時期(1976-2005)

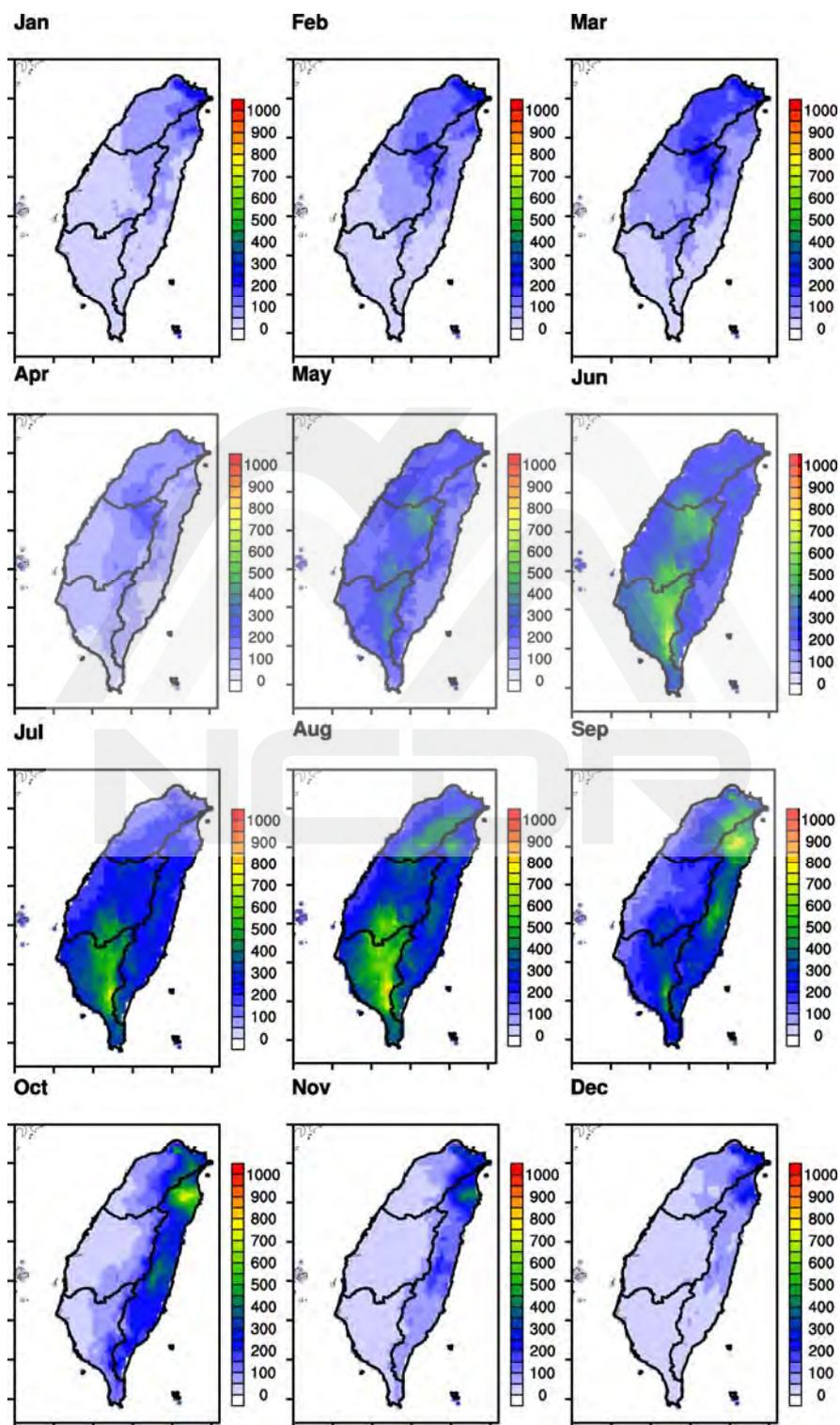


圖 37 月降雨量-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

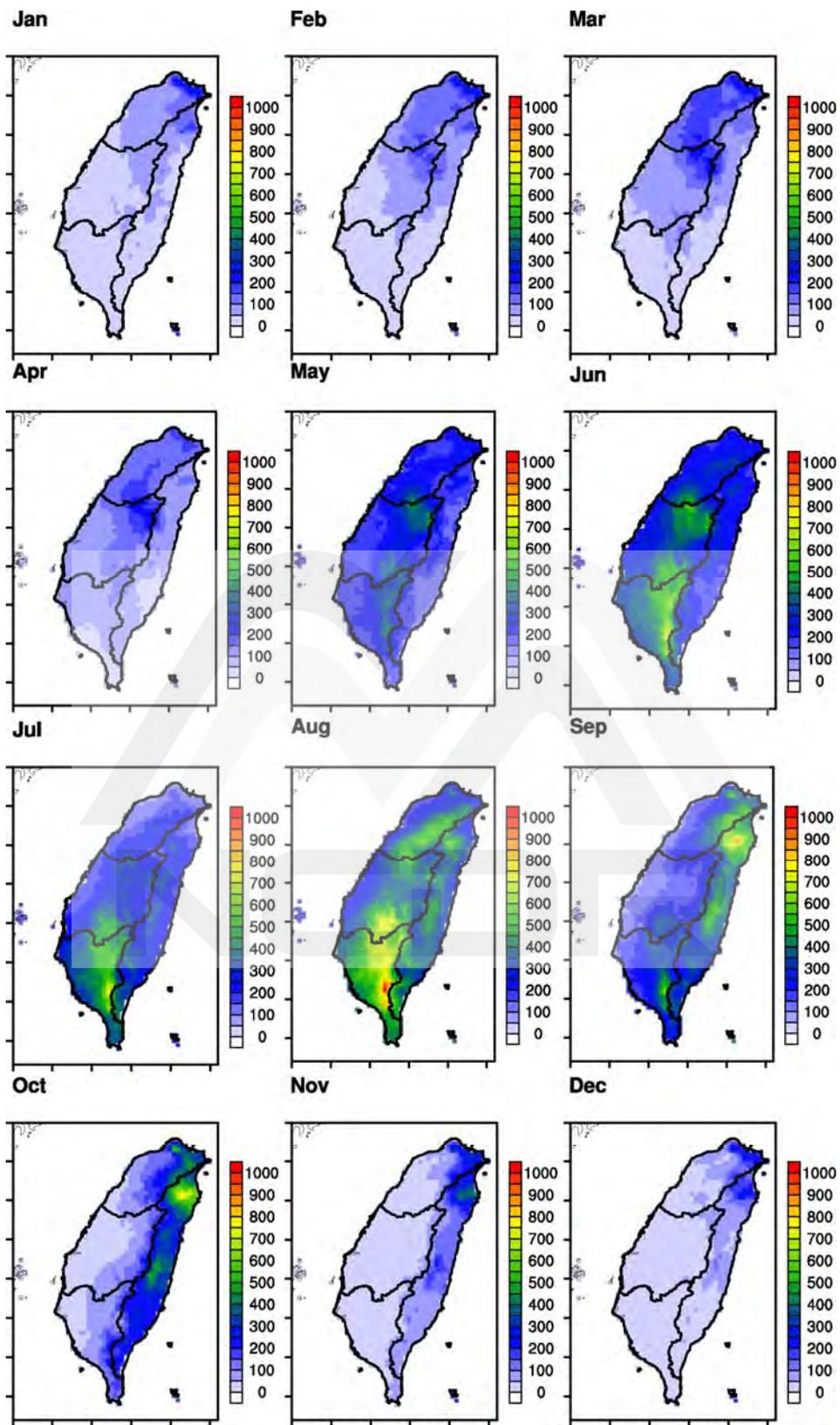


圖 38 月降雨量-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

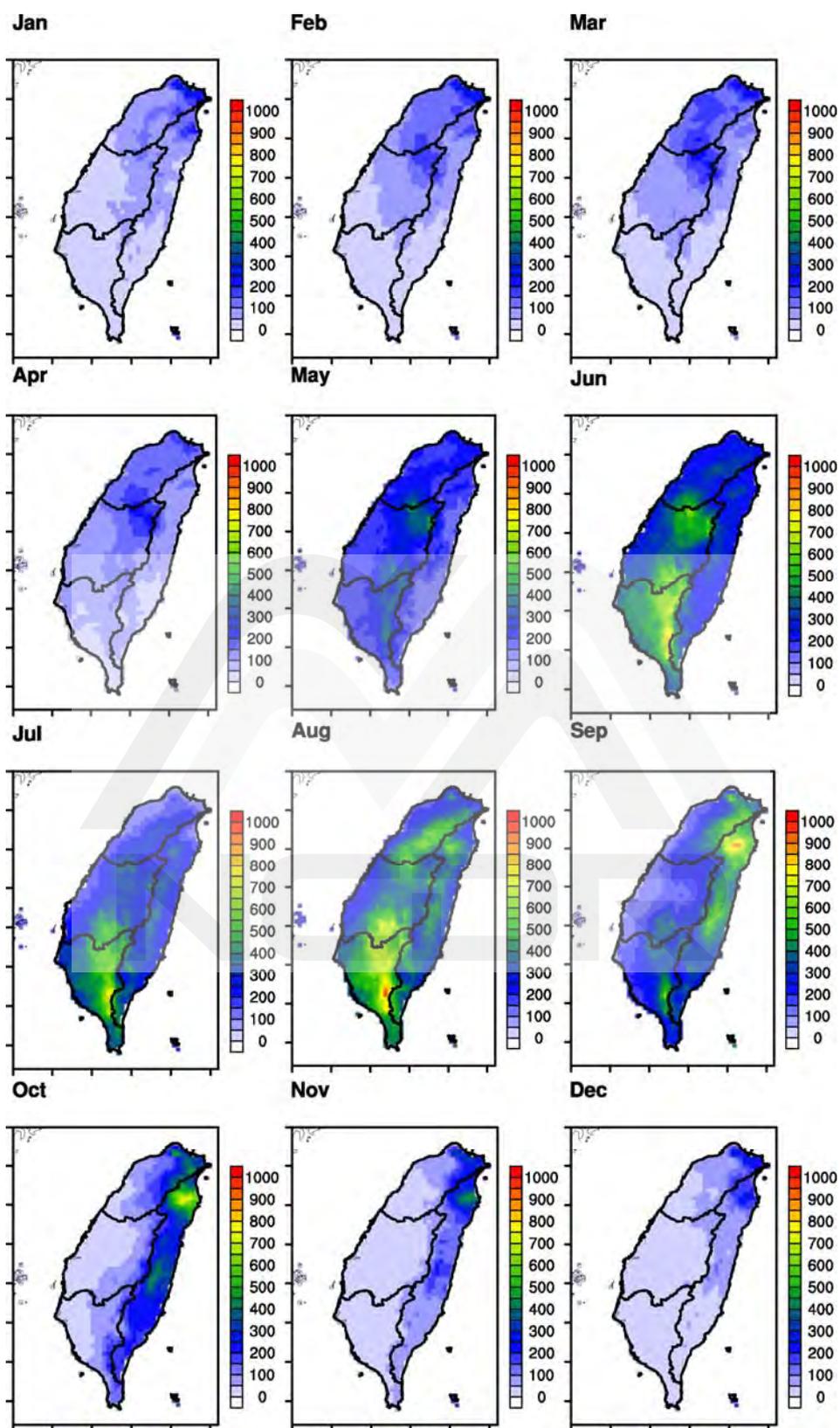


圖 39 月降雨量-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

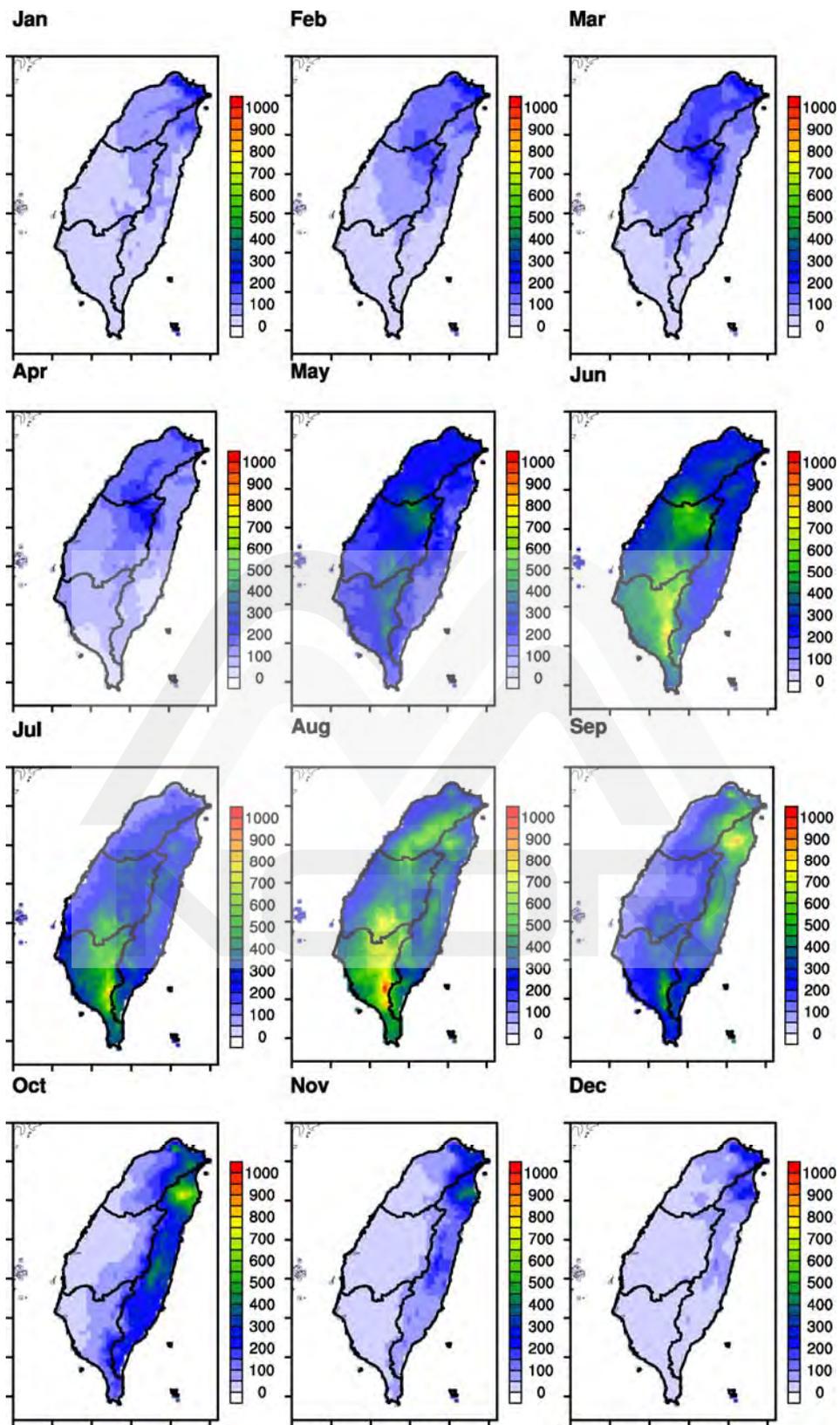


圖 40 月降雨量-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

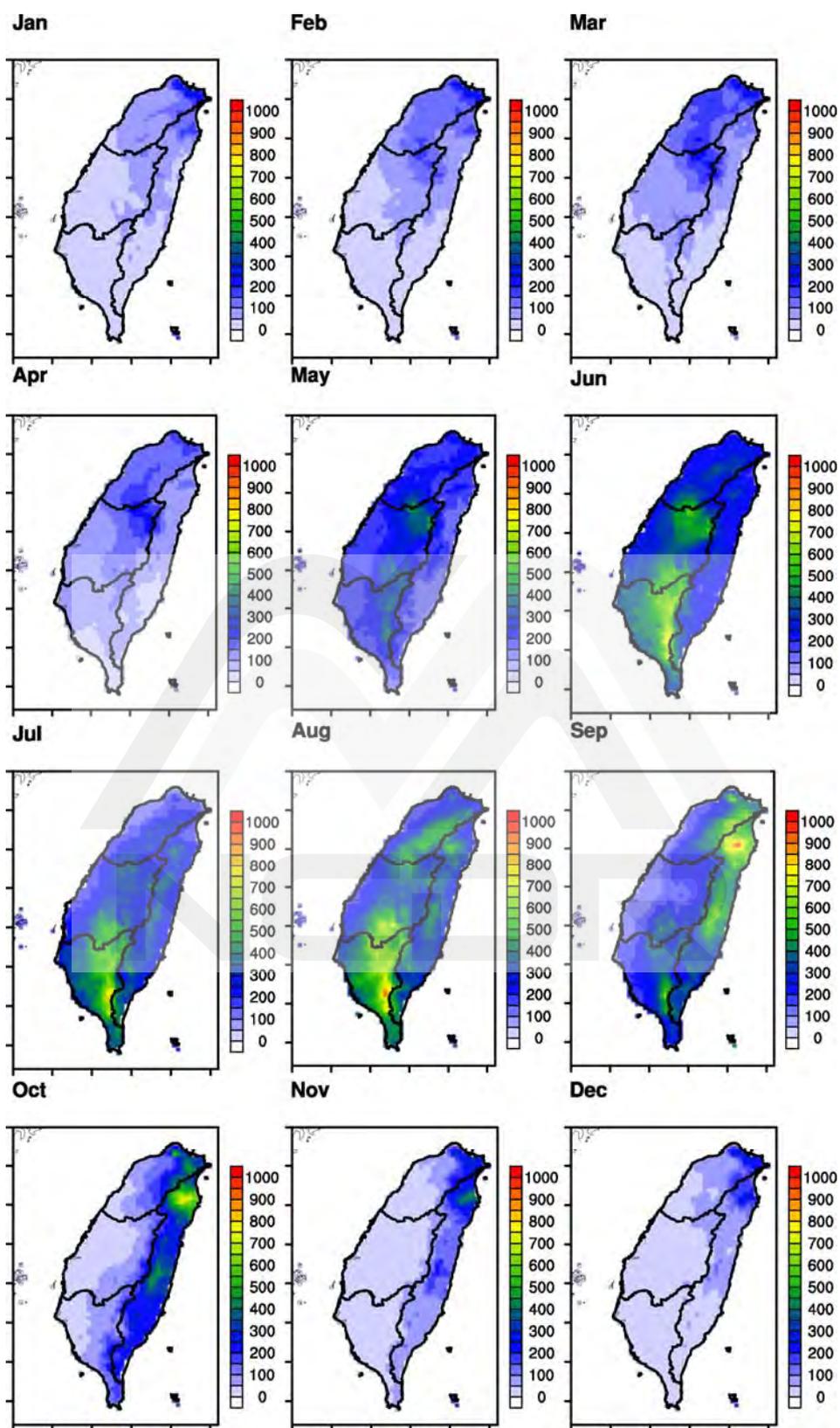


圖 41 月降雨量-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

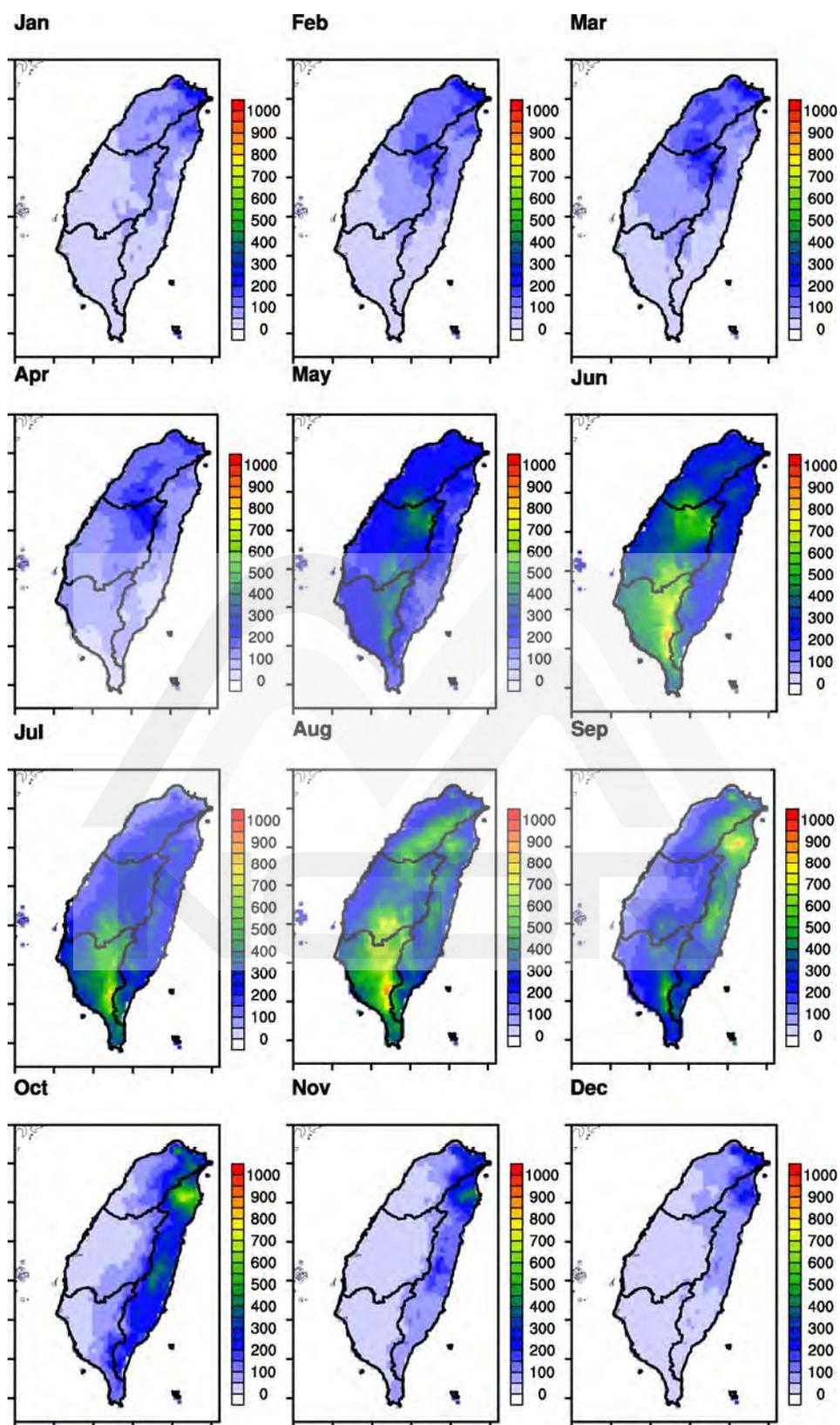


圖 42 月降雨量-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

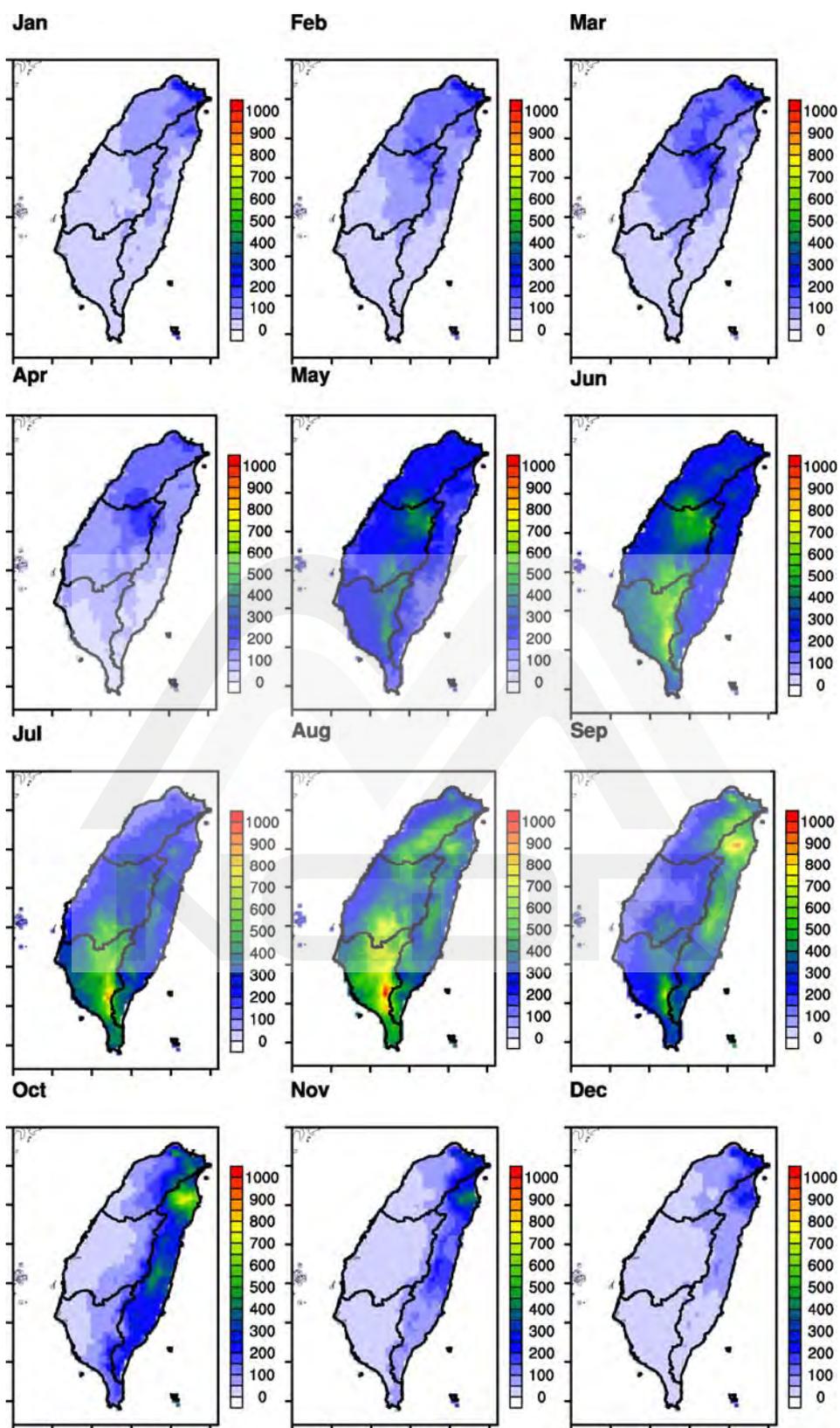


圖 43 月降雨量-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.3.2 日雨量 80mm 天數

1. 歷史時期(1976-2005)

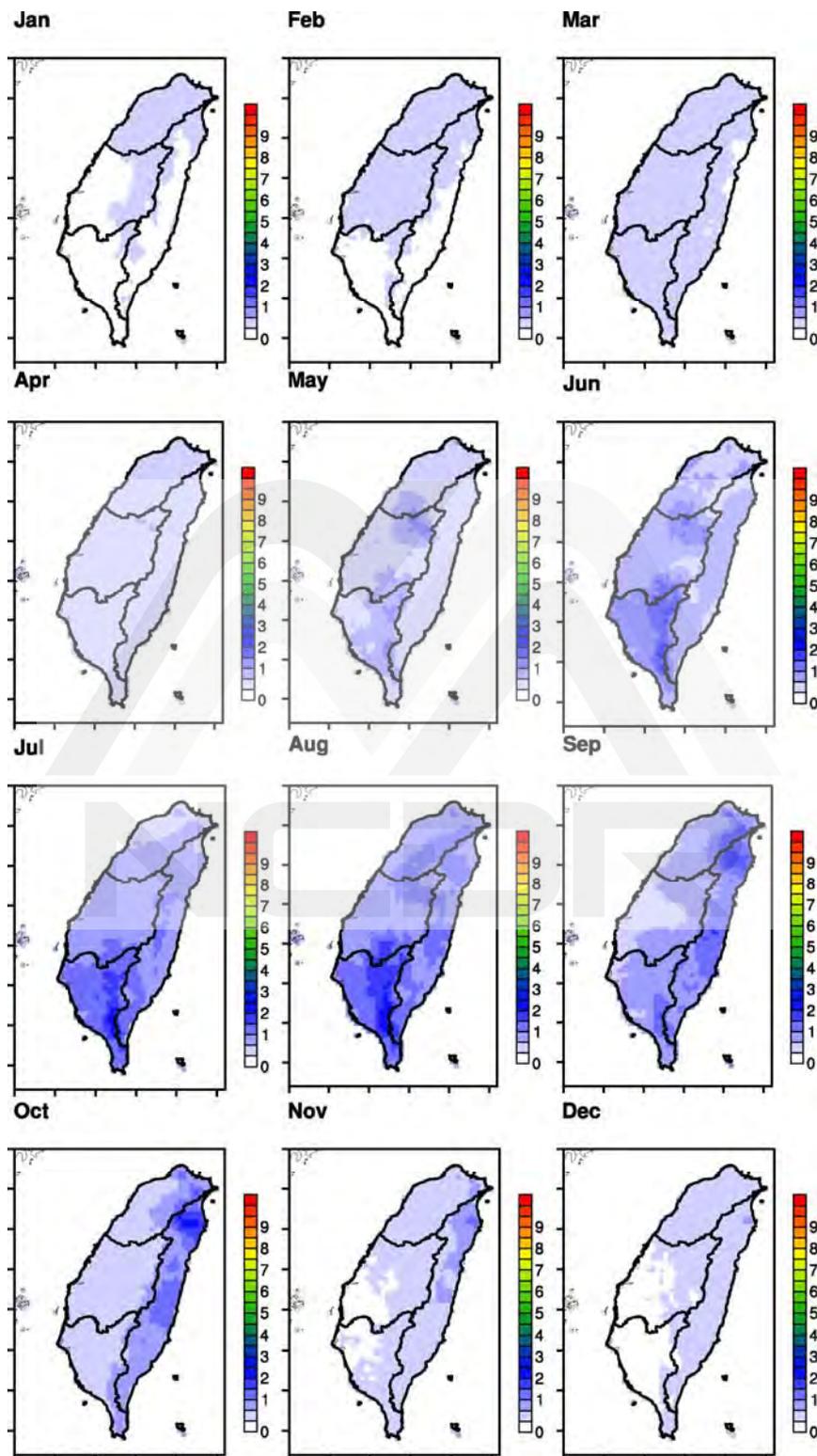


圖 44 日雨量 80mm 天數-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

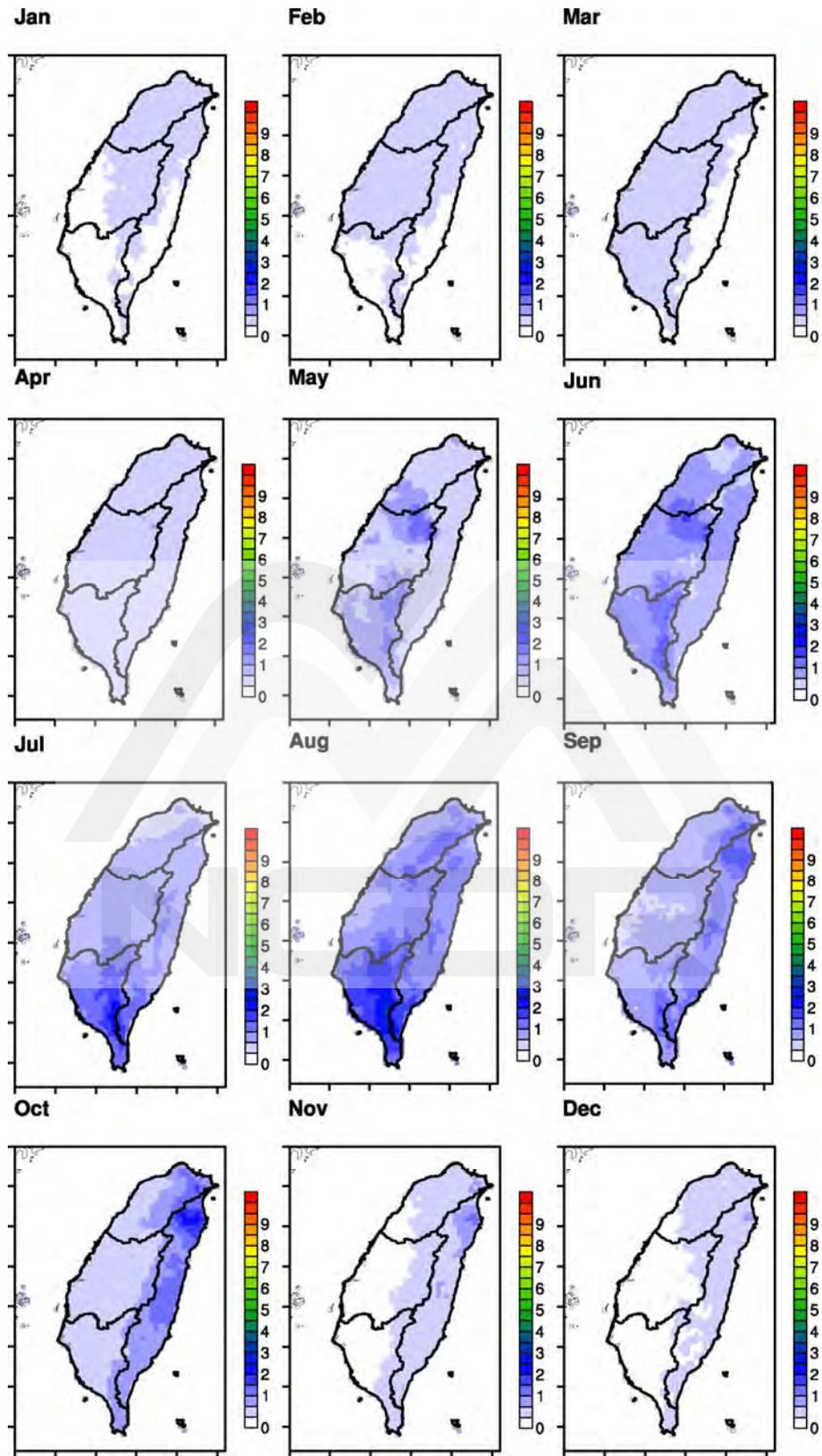


圖 45 日雨量 80mm 天數-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

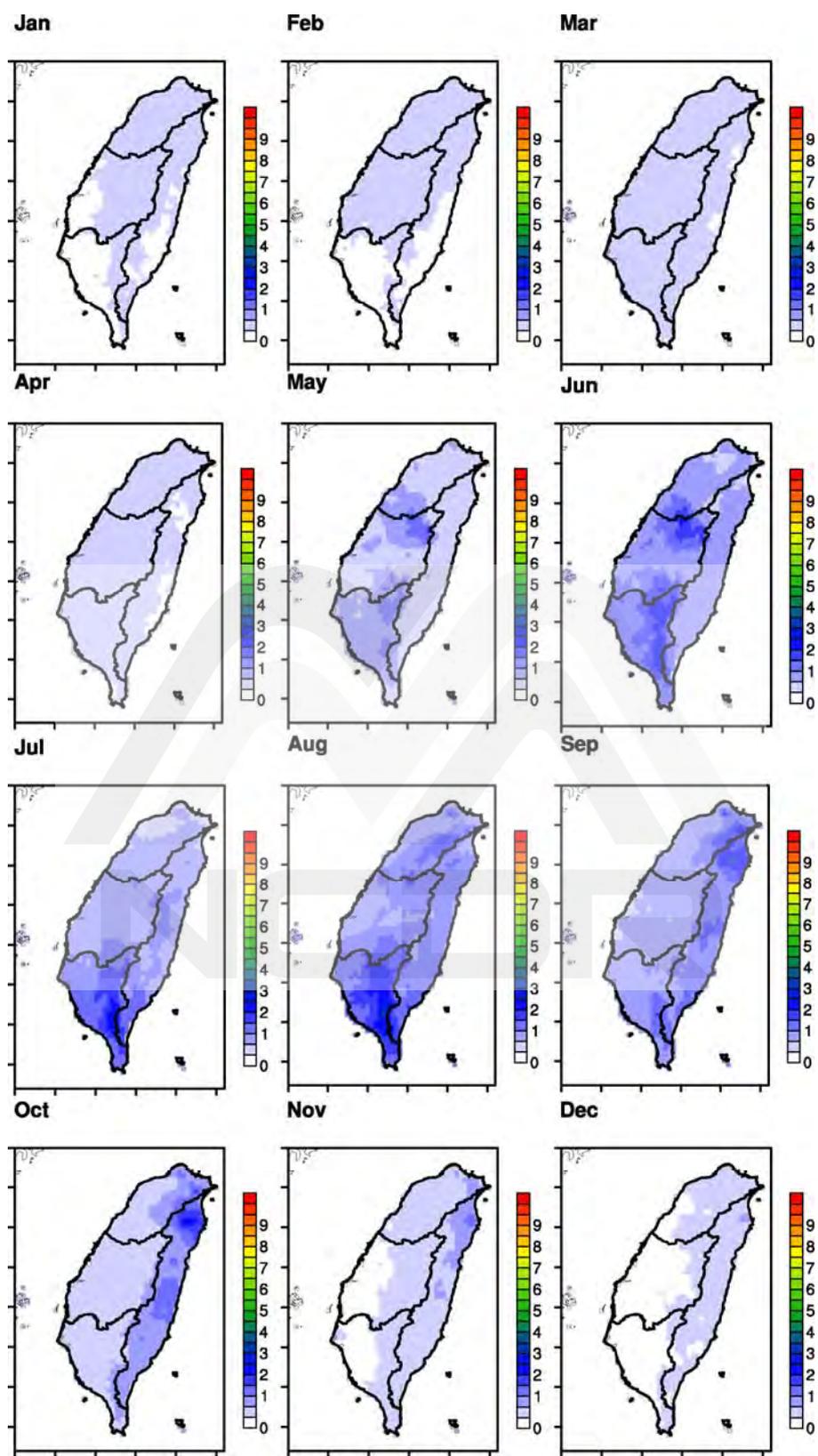


圖 46 日雨量 80mm 天數-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

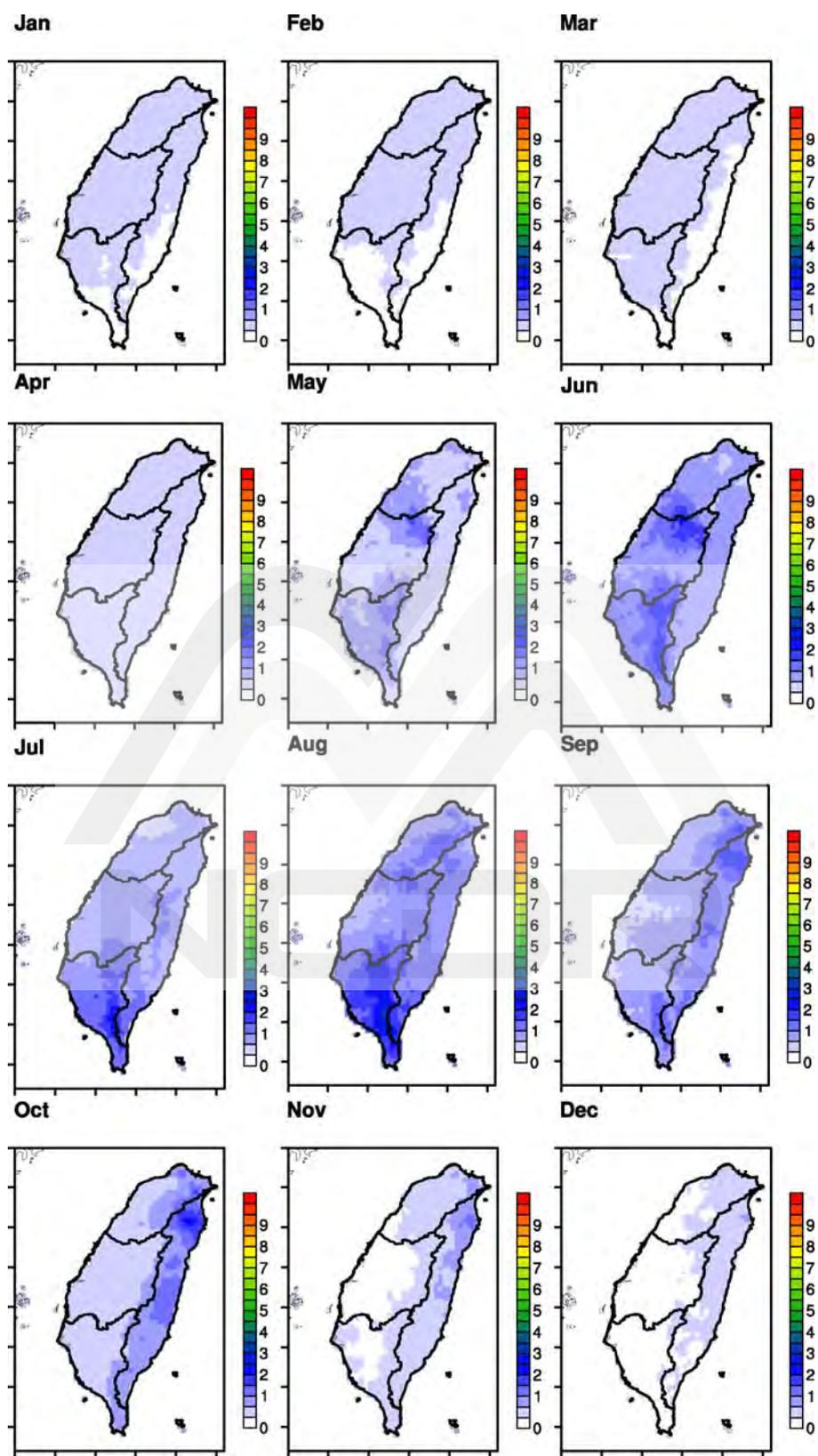


圖 47 日雨量 80mm 天數-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

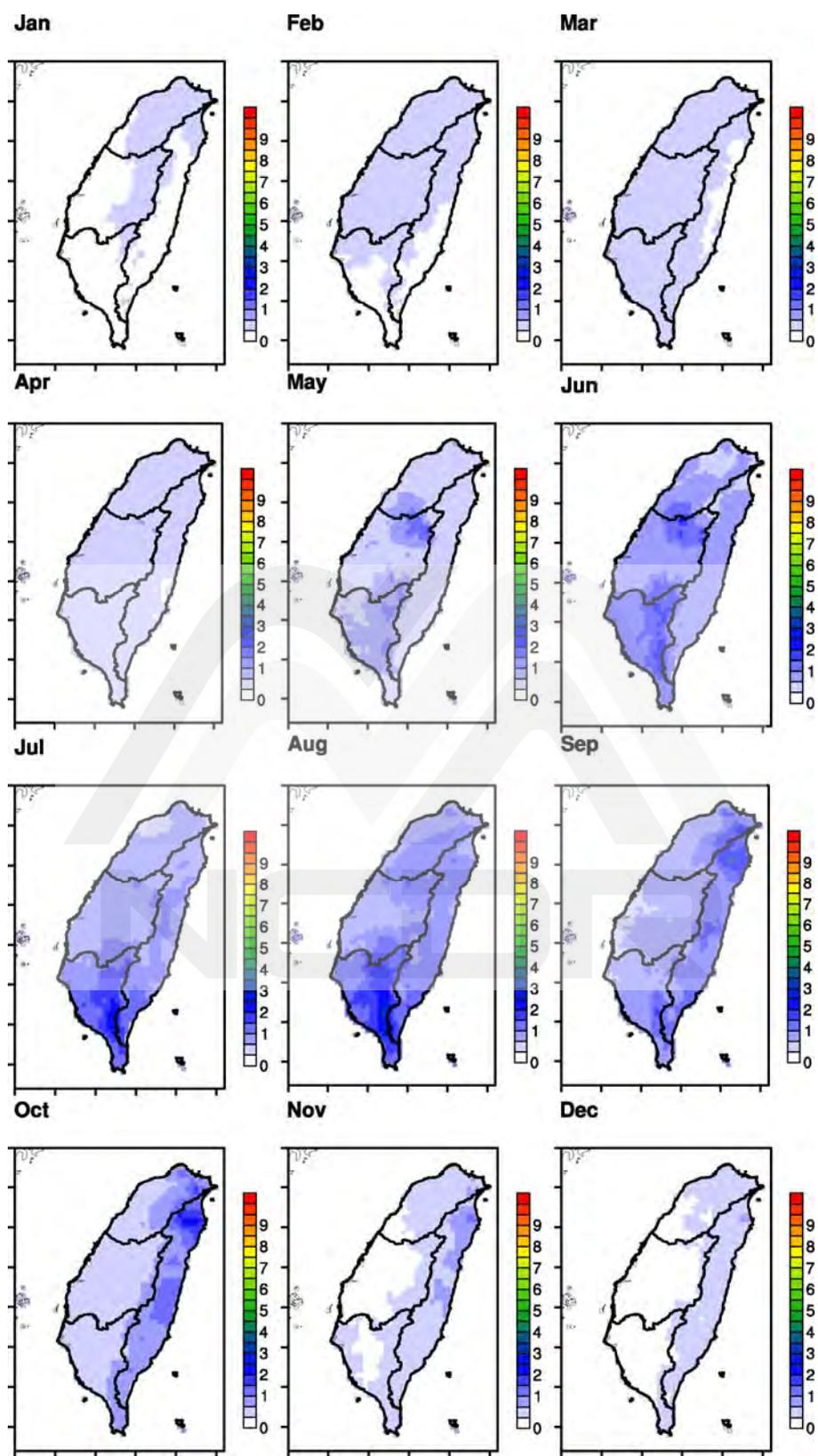


圖 48 日雨量 80mm 天數-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

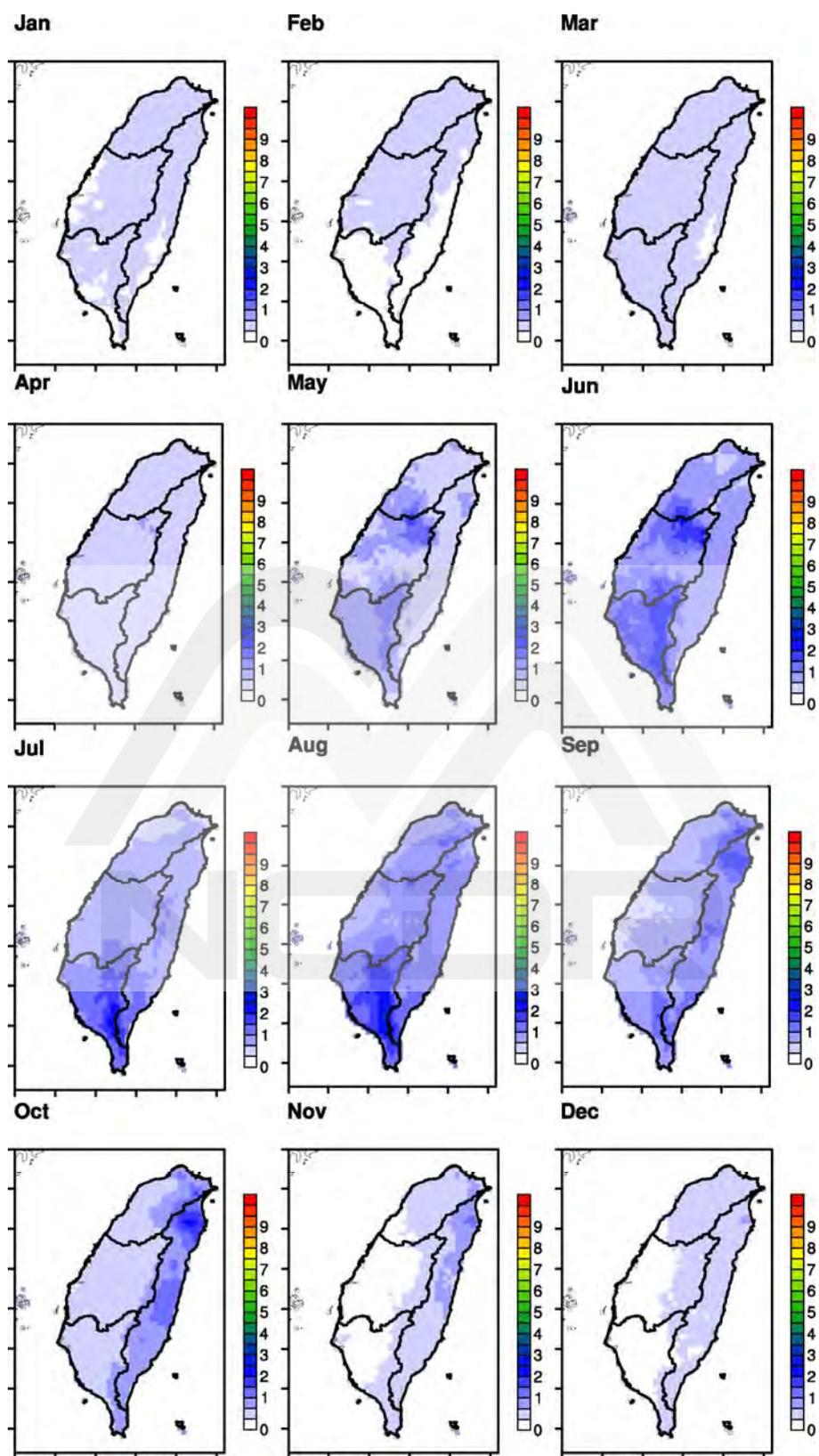


圖 49 日雨量 80mm 天數-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

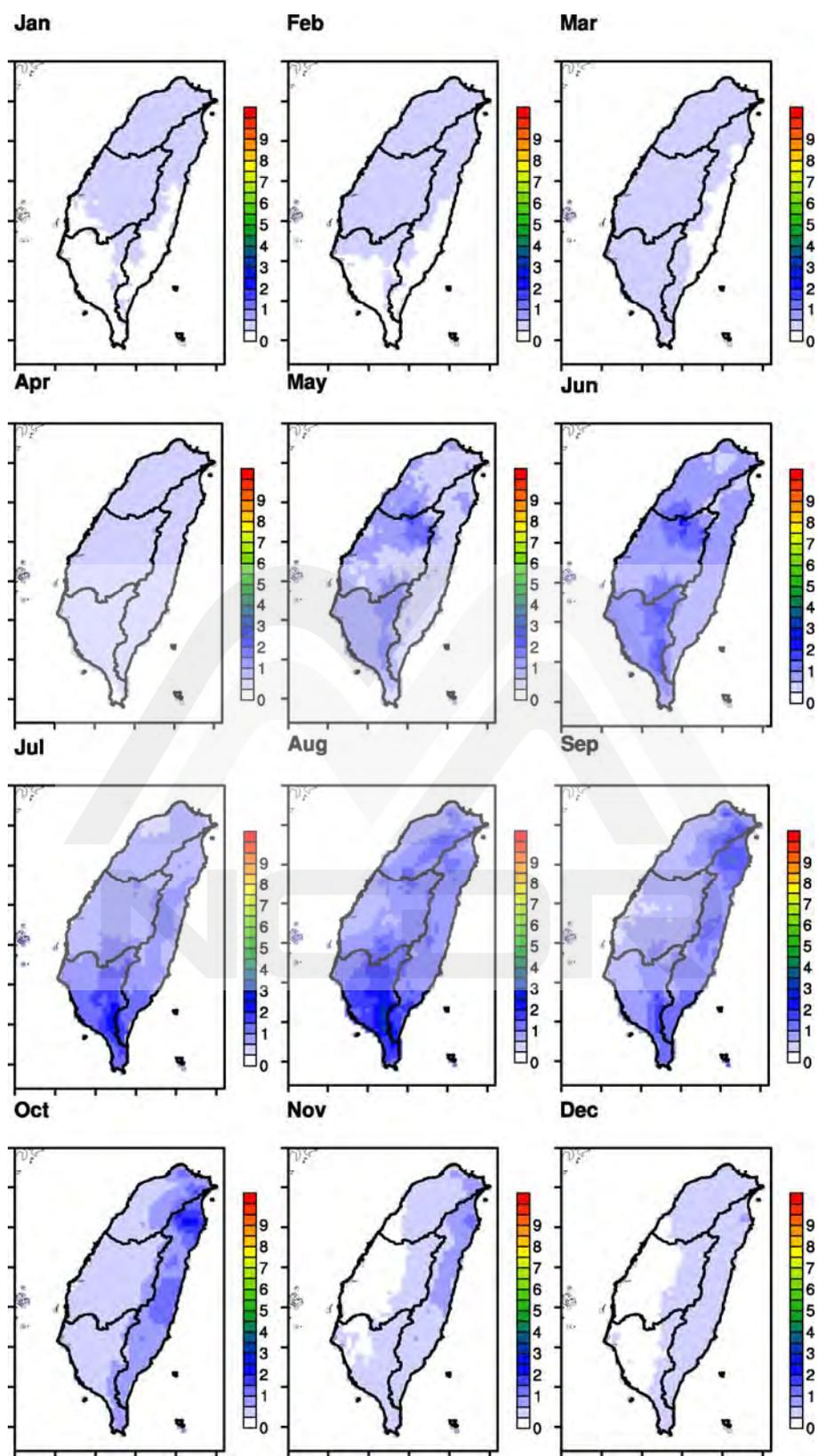


圖 50 日雨量 80mm 天數-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.3.3 日雨量 80mm 機率

1. 歷史時期(1976-2005)

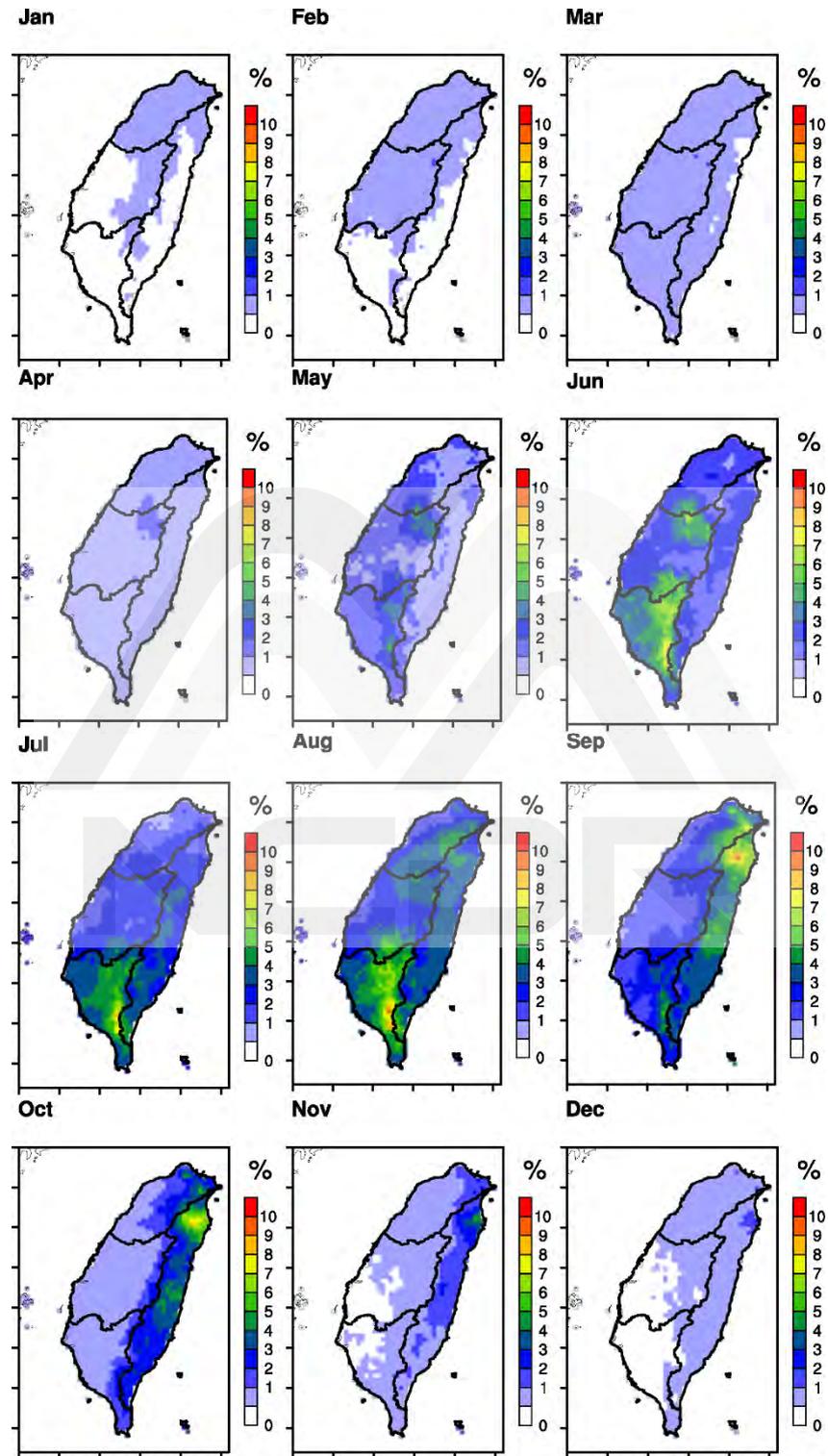


圖 51 日雨量 80mm 機率-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

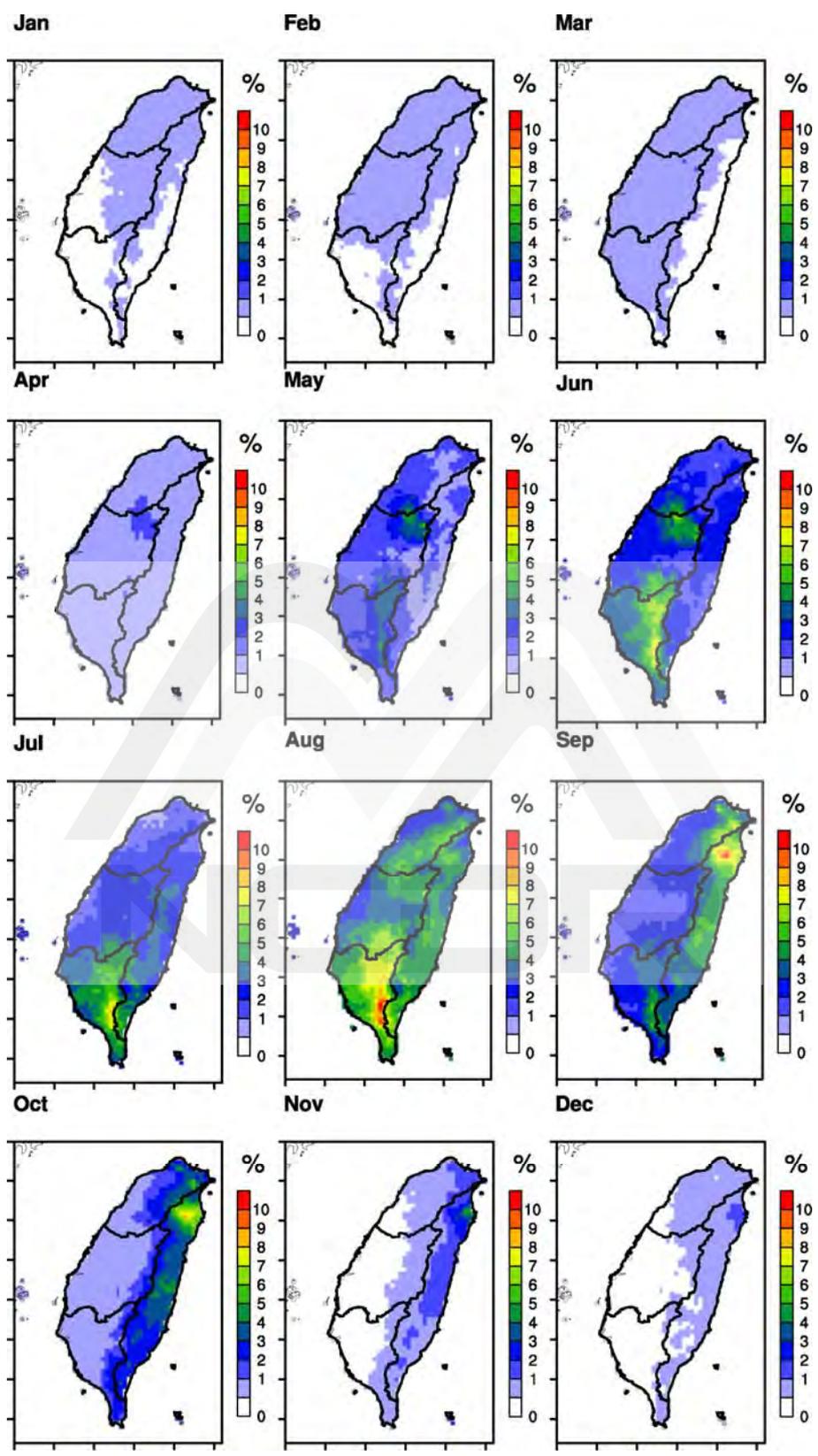


圖 52 日雨量 80mm 機率-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

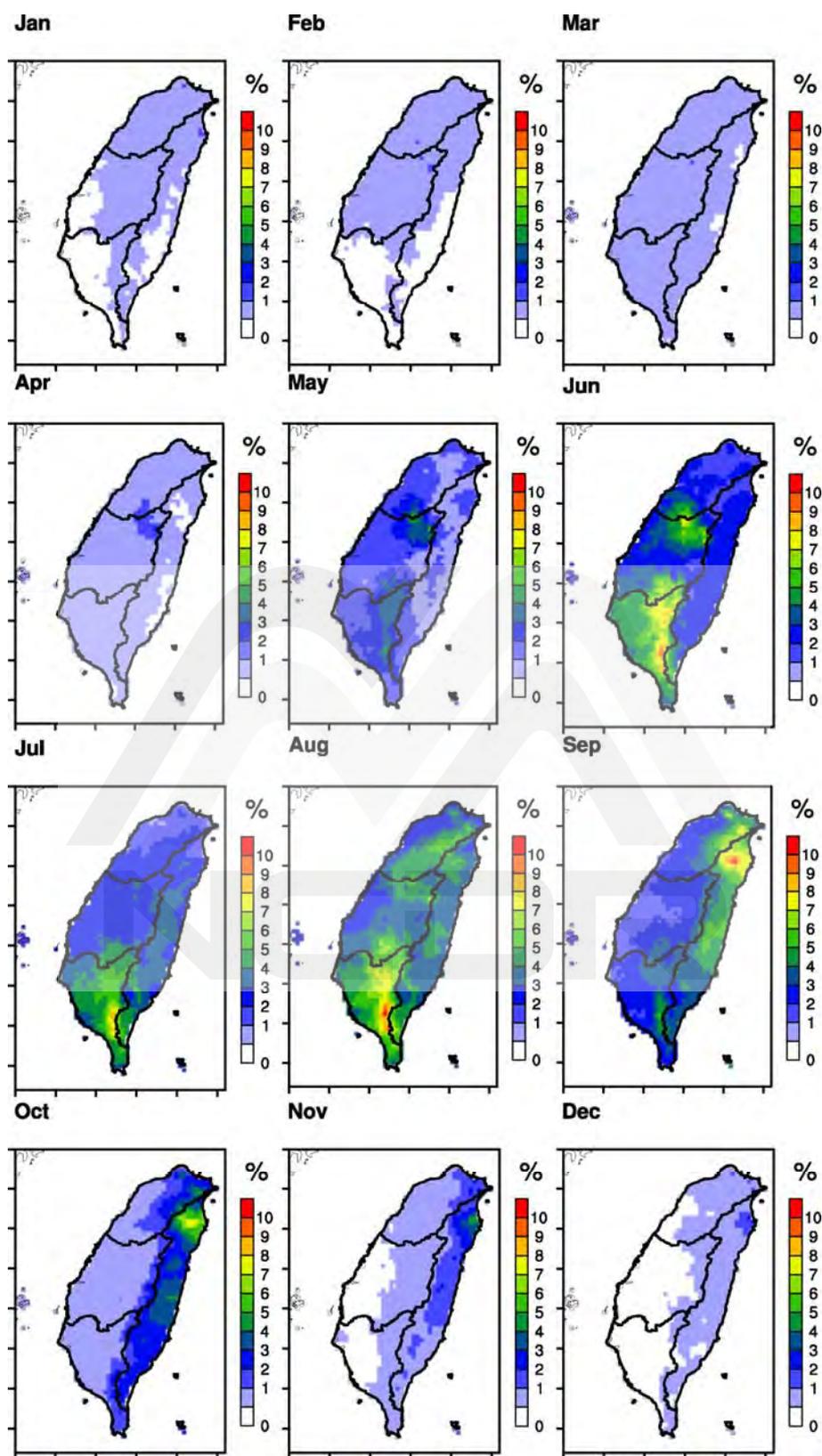


圖 53 日雨量 80mm 機率-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

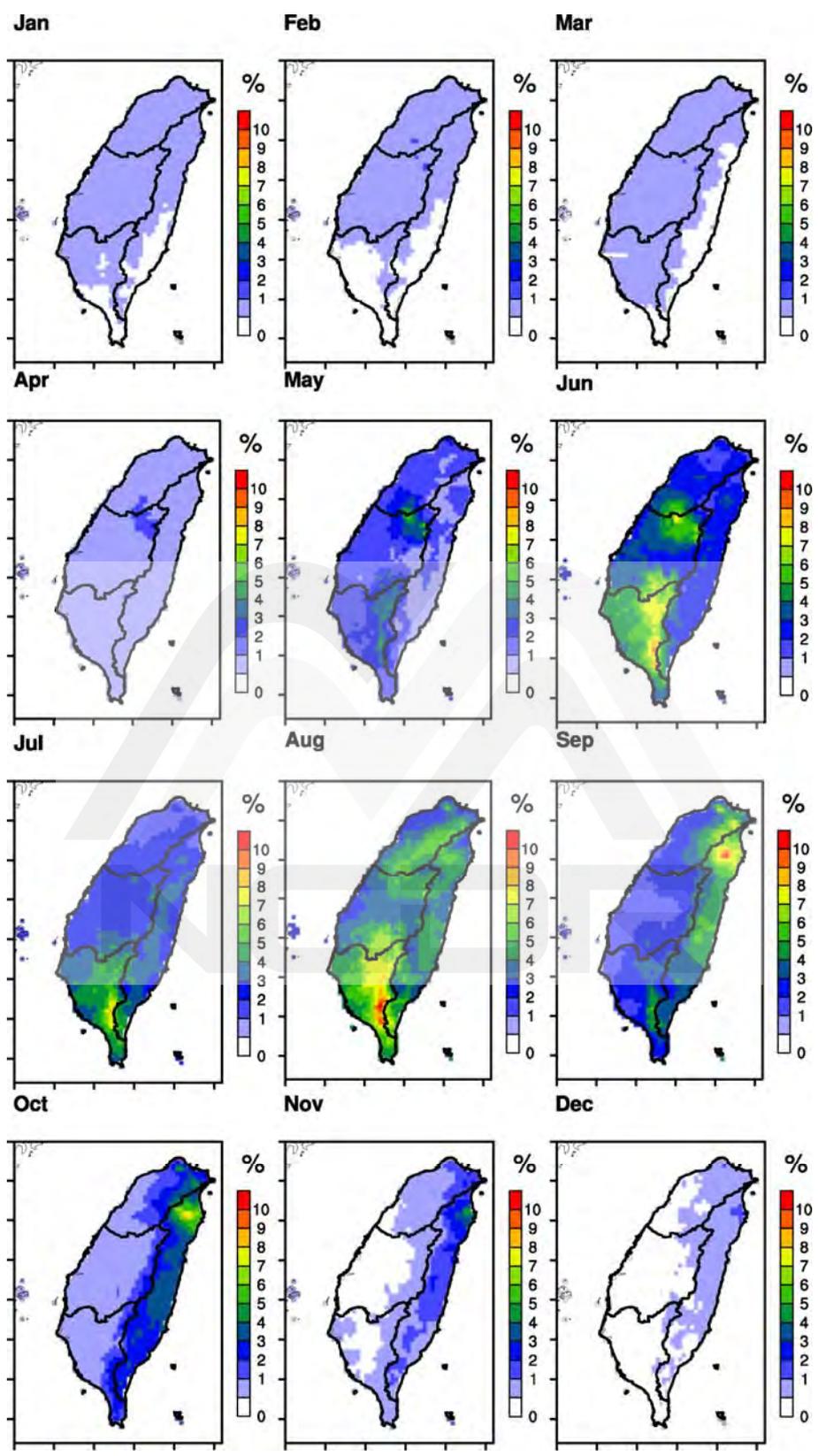


圖 54 日雨量 80mm 機率-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

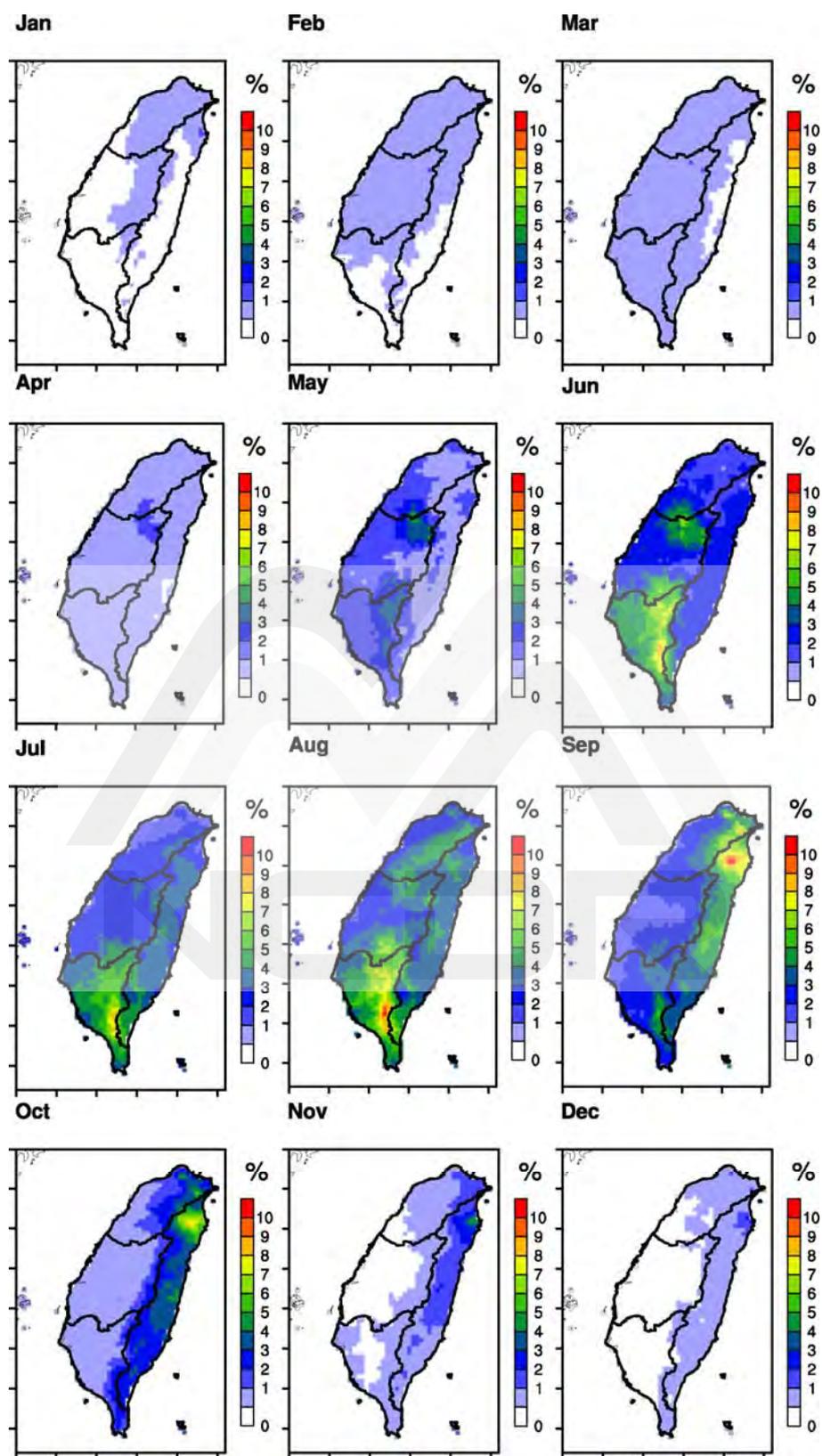


圖 55 日雨量 80mm 機率-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

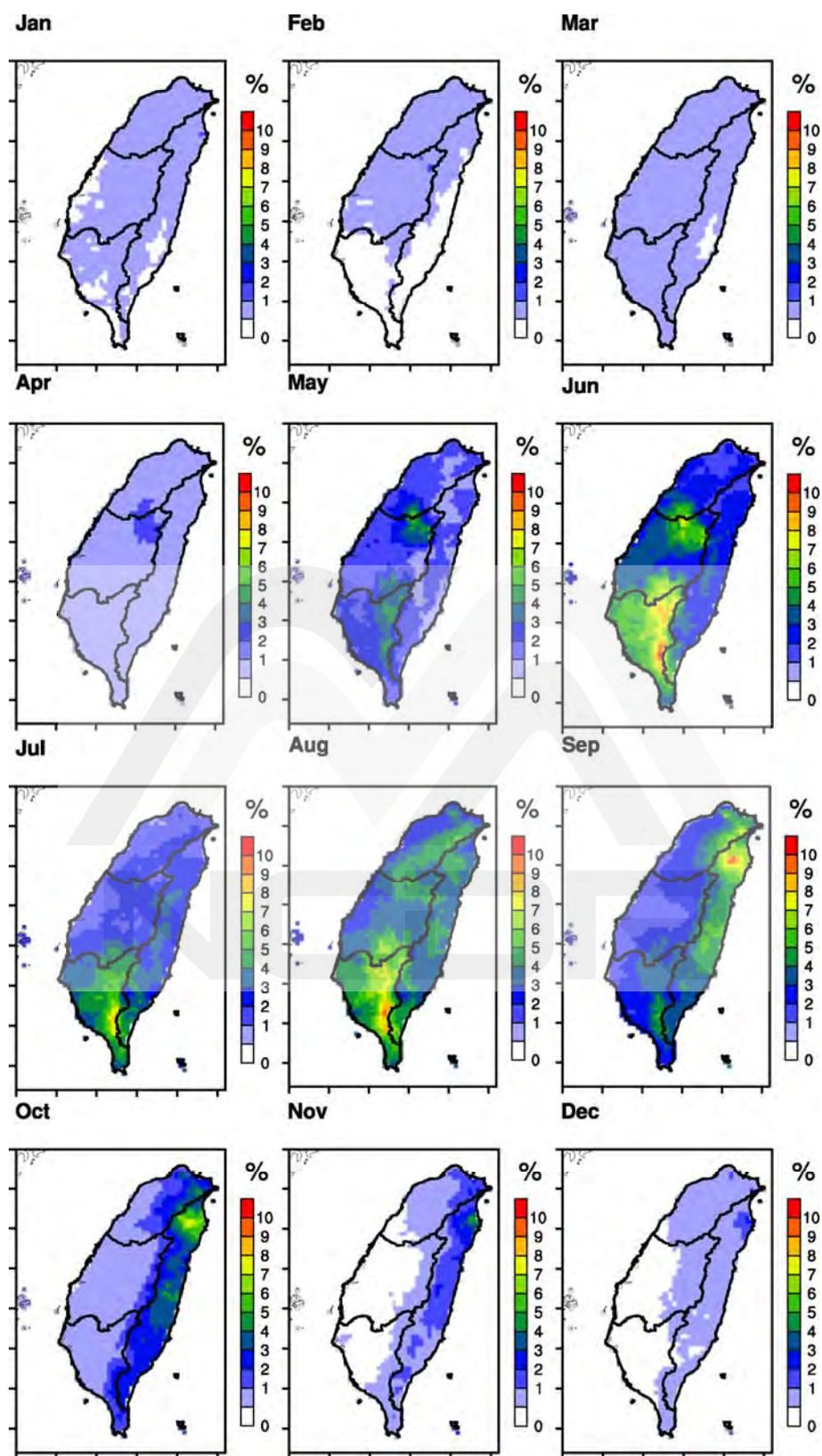


圖 56 日雨量 80mm 機率-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

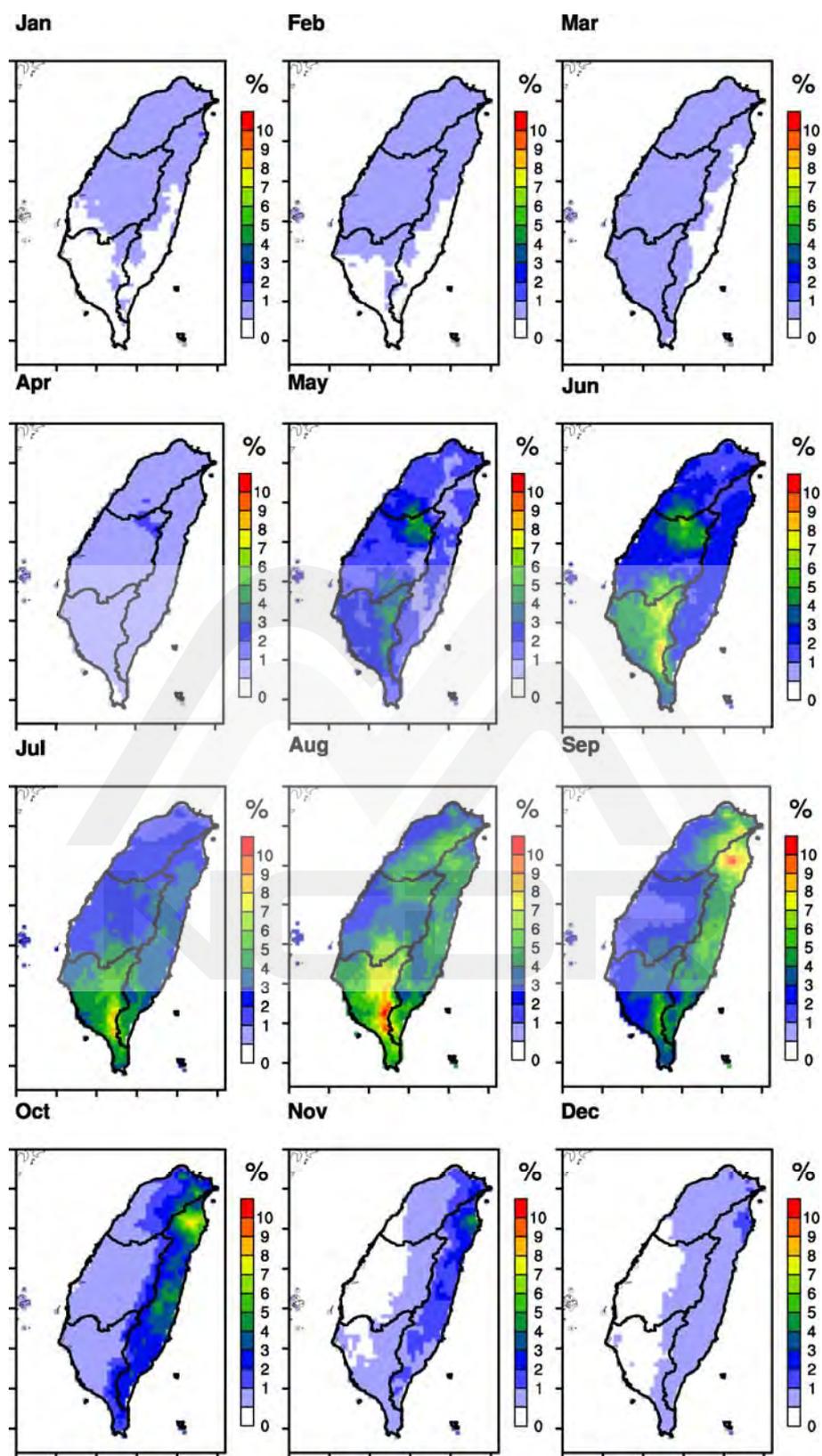


圖 57 日雨量 80mm 機率-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.3.4 日雨量 200mm 天數

1. 歷史時期(1976-2005)

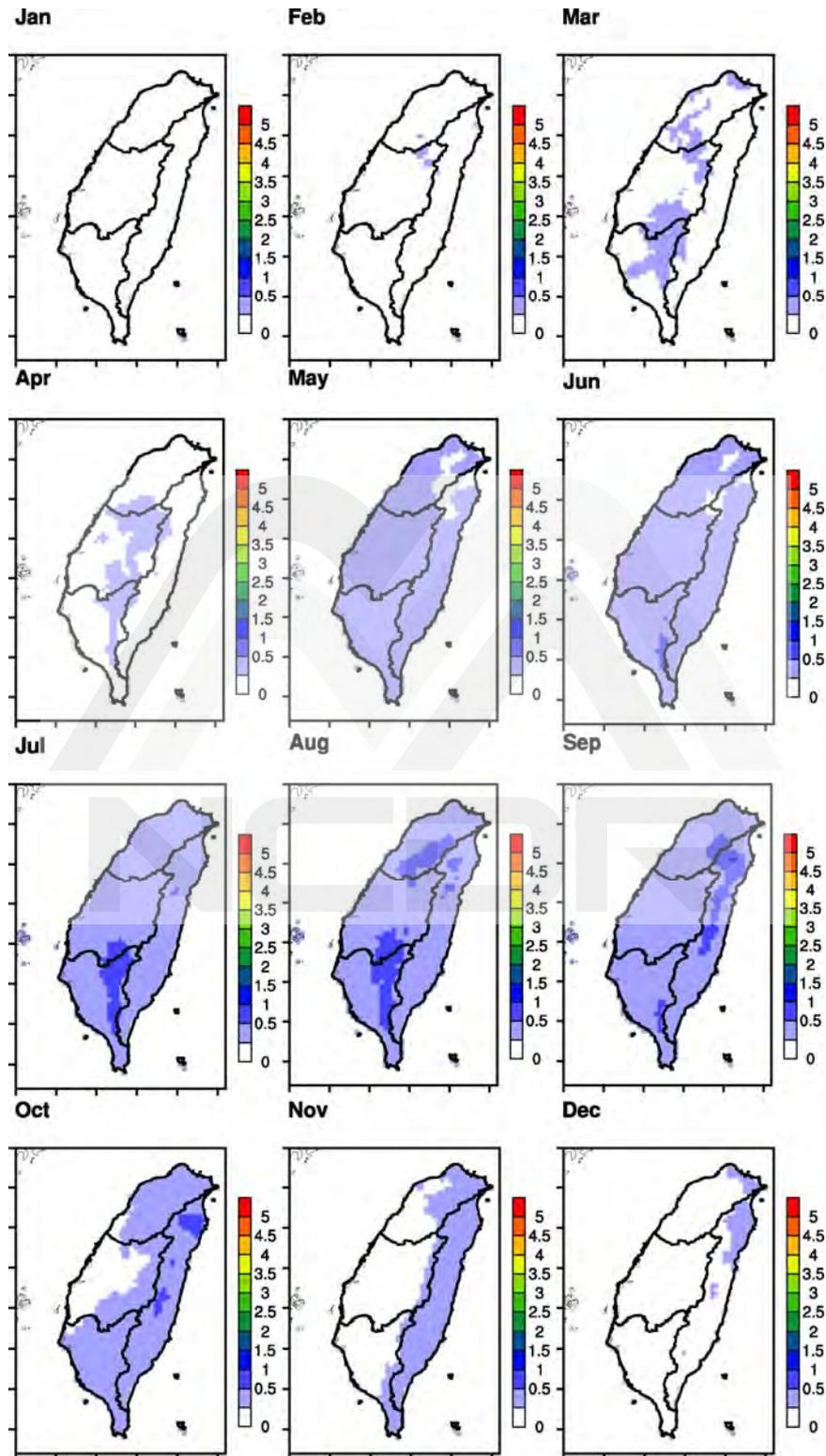


圖 58 日雨量 200mm 天數-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

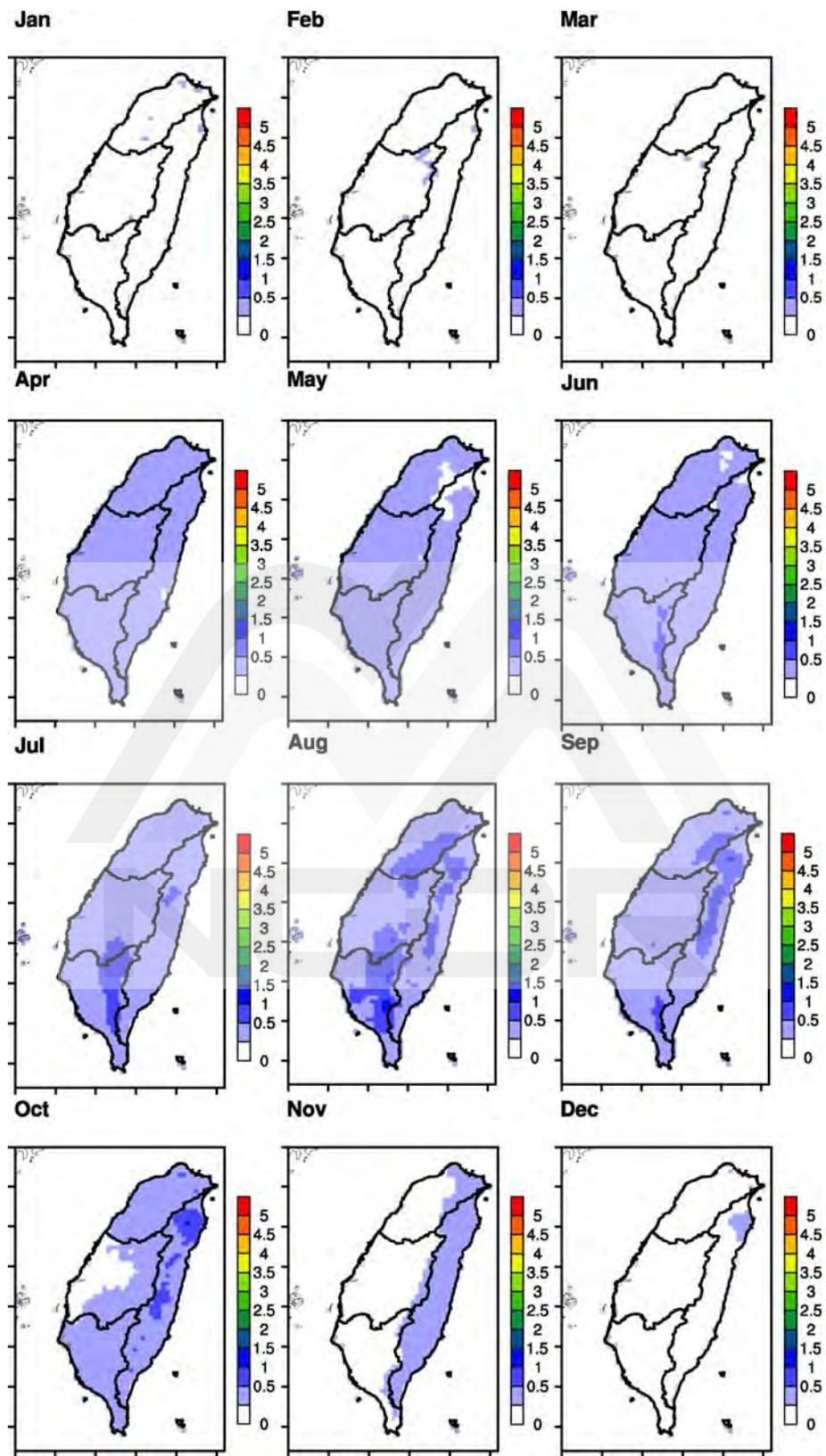


圖 59 日雨量 200mm 天數-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

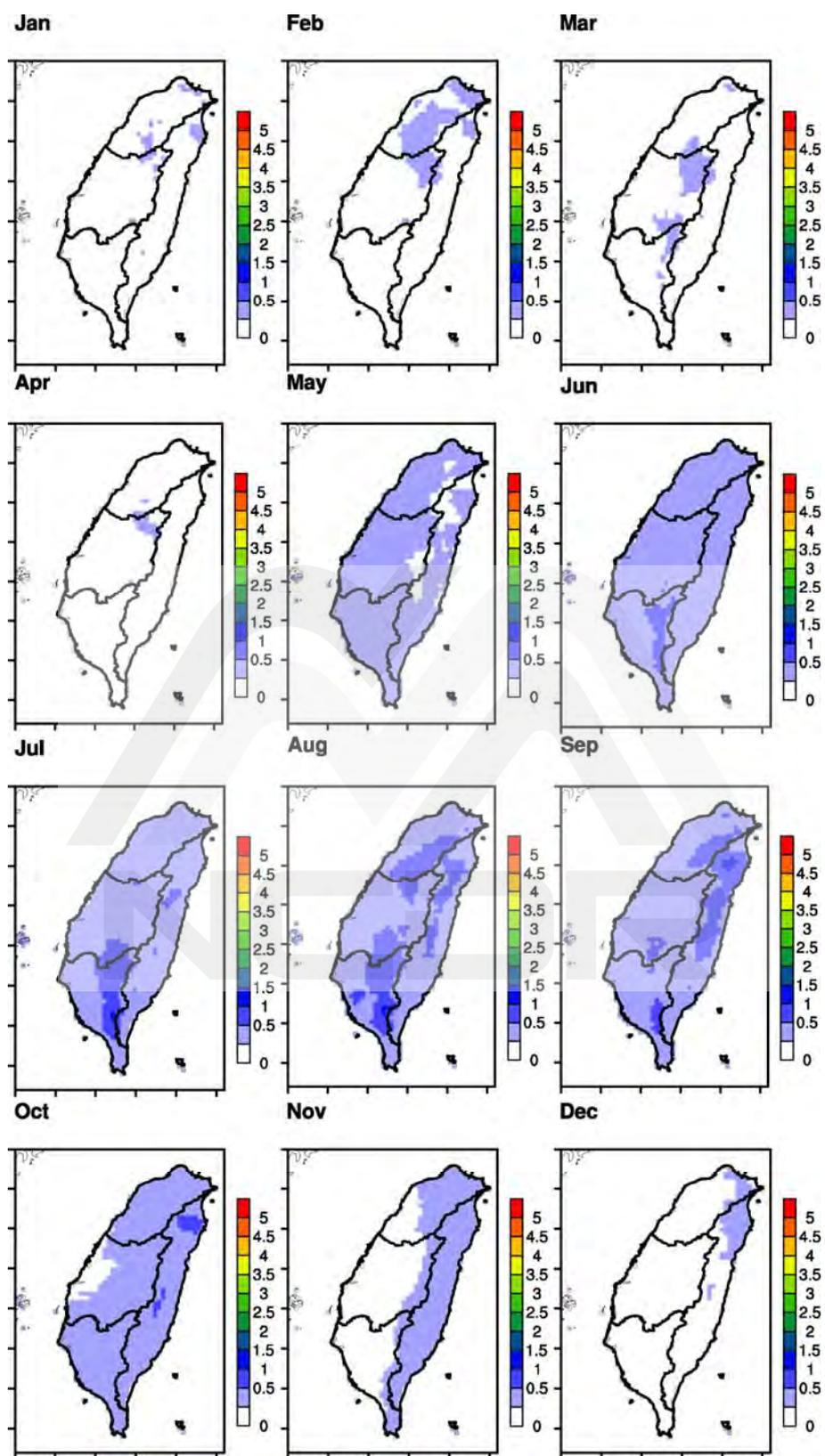


圖 60 日雨量 200mm 天數-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

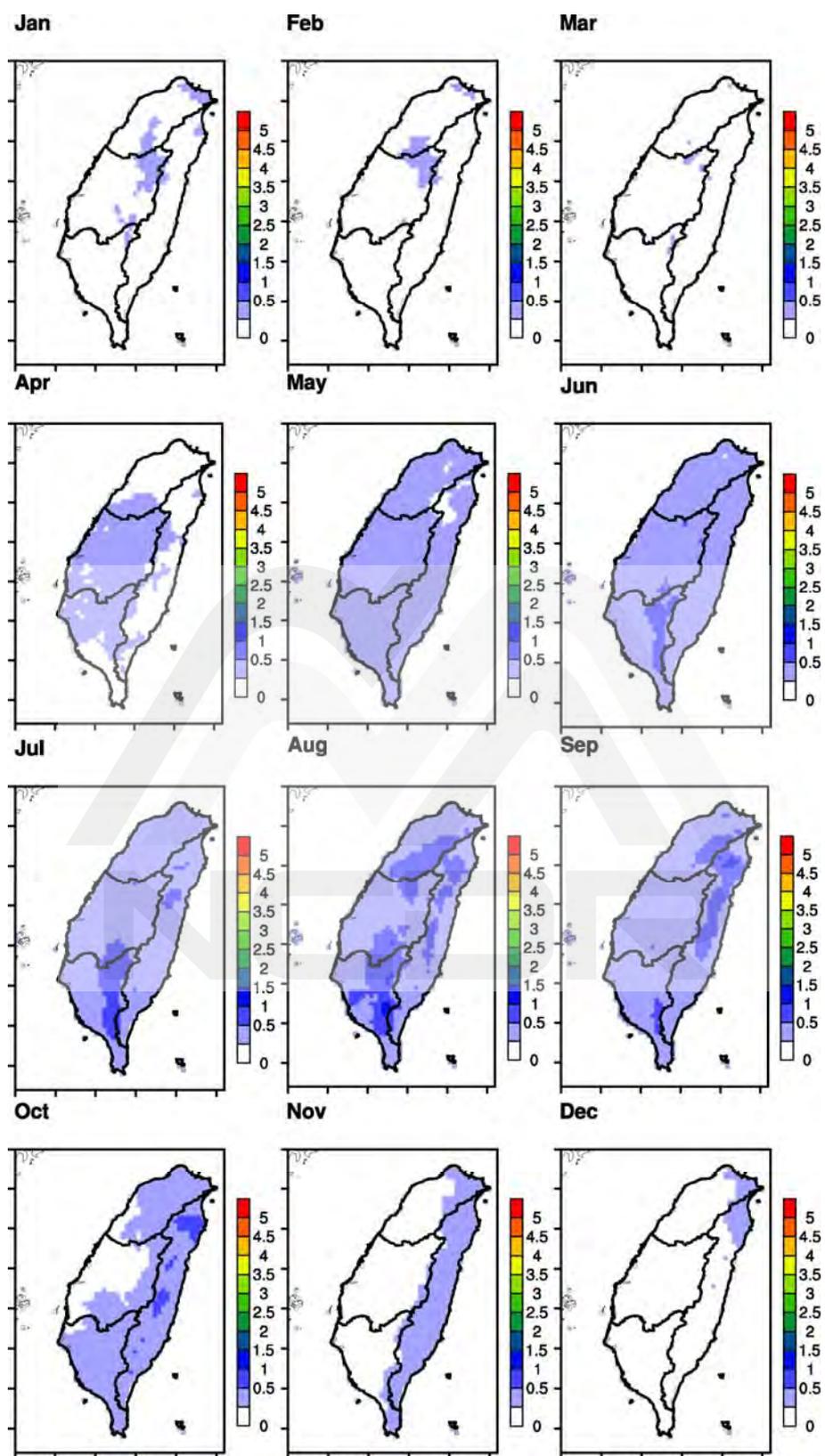


圖 61 日雨量 200mm 天數-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

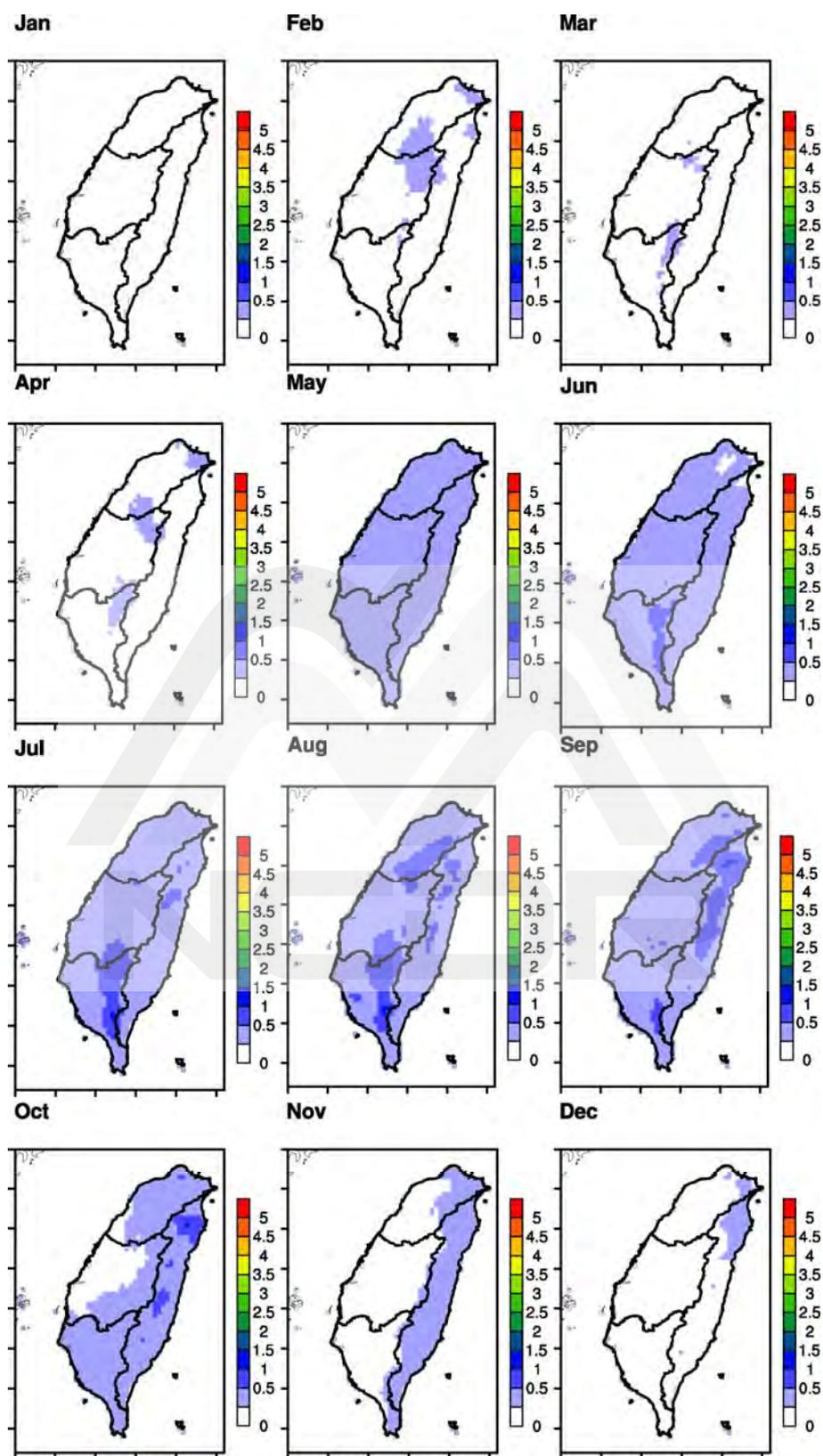


圖 62 日雨量 200mm 天數-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

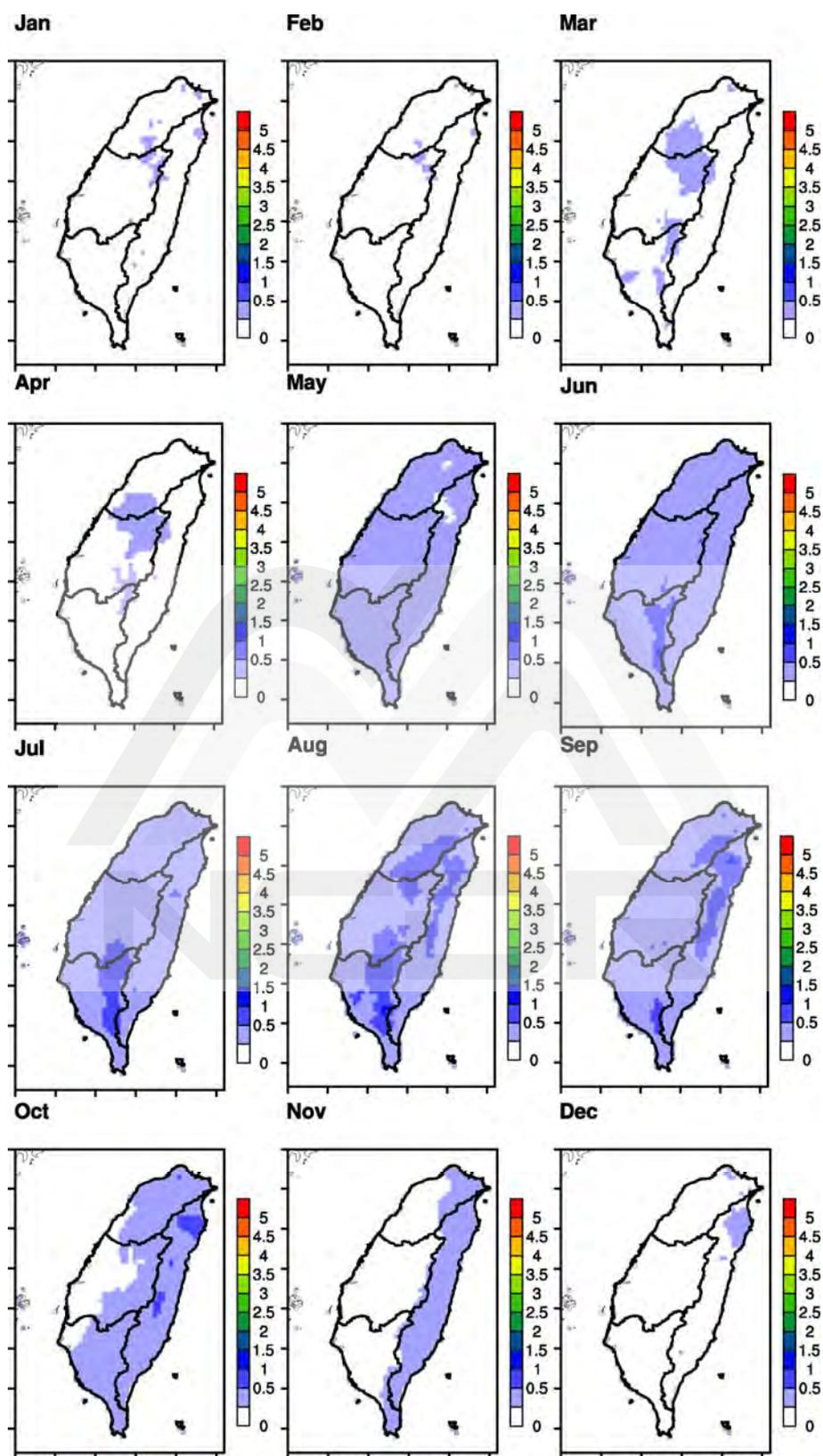


圖 63 日雨量 200mm 天數-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

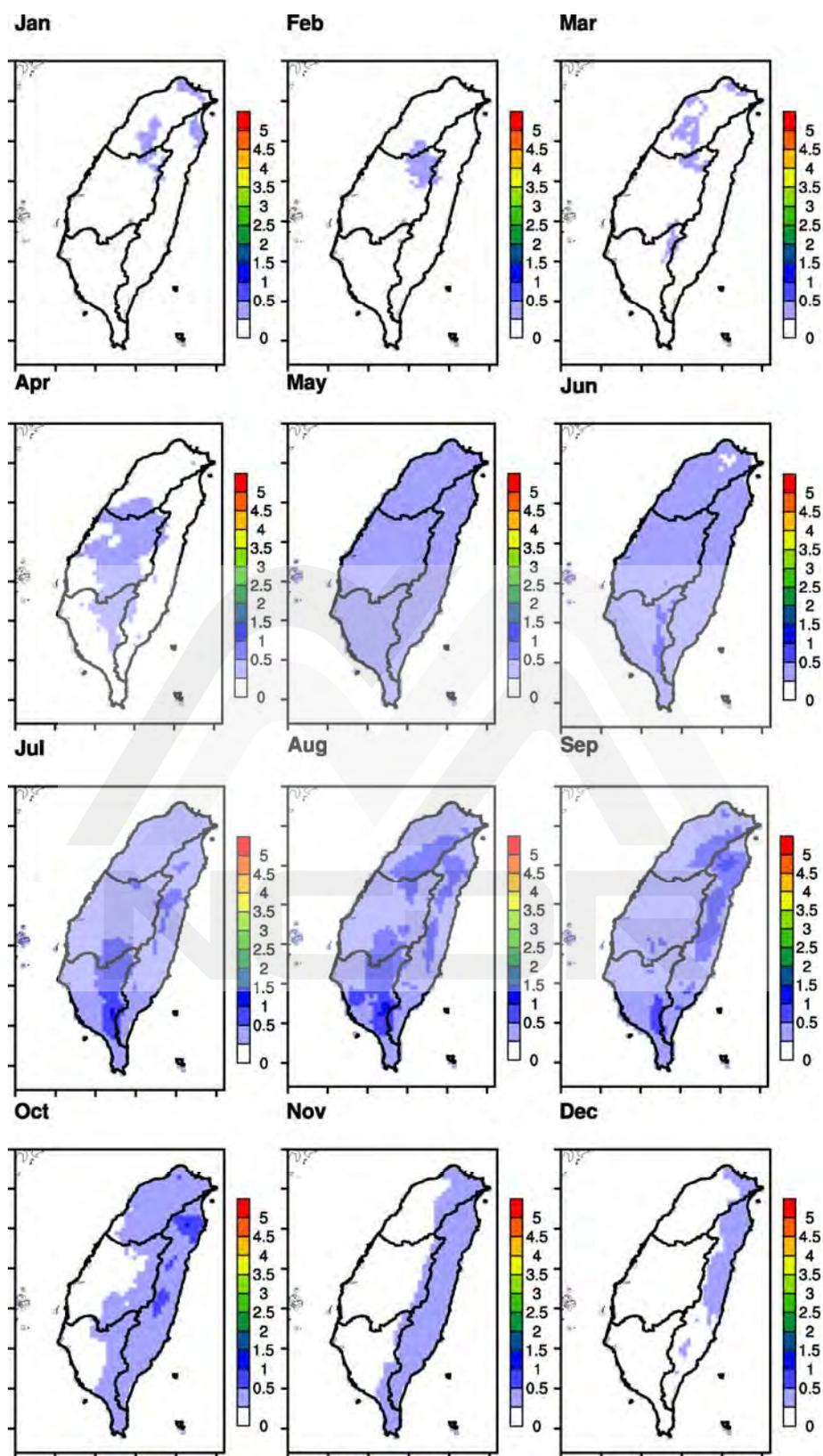


圖 64 日雨量 200mm 天數-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.3.5 日雨量 200mm 機率

1. 歷史時期(1976-2005)

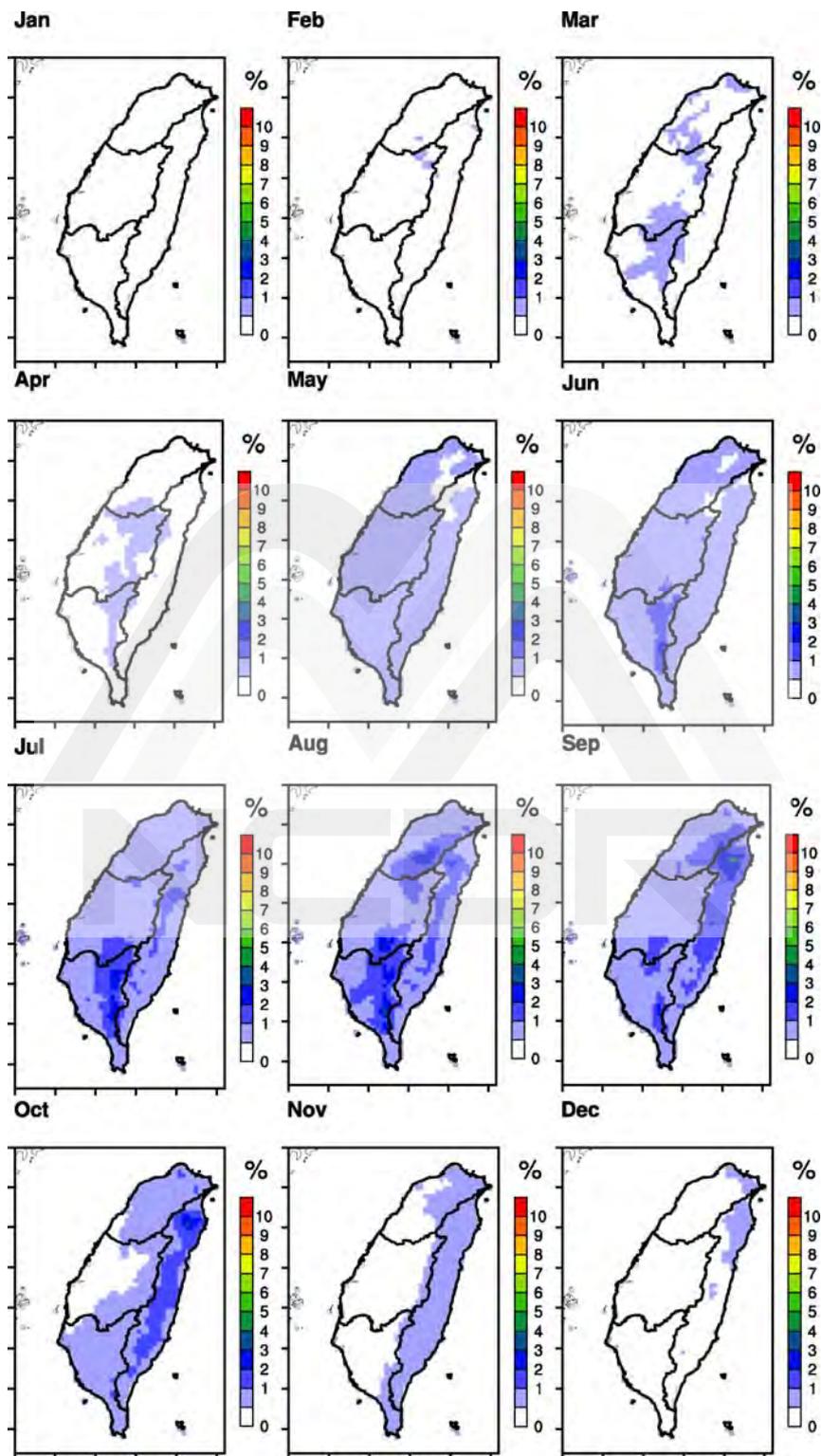


圖 65 日雨量 200mm 機率-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

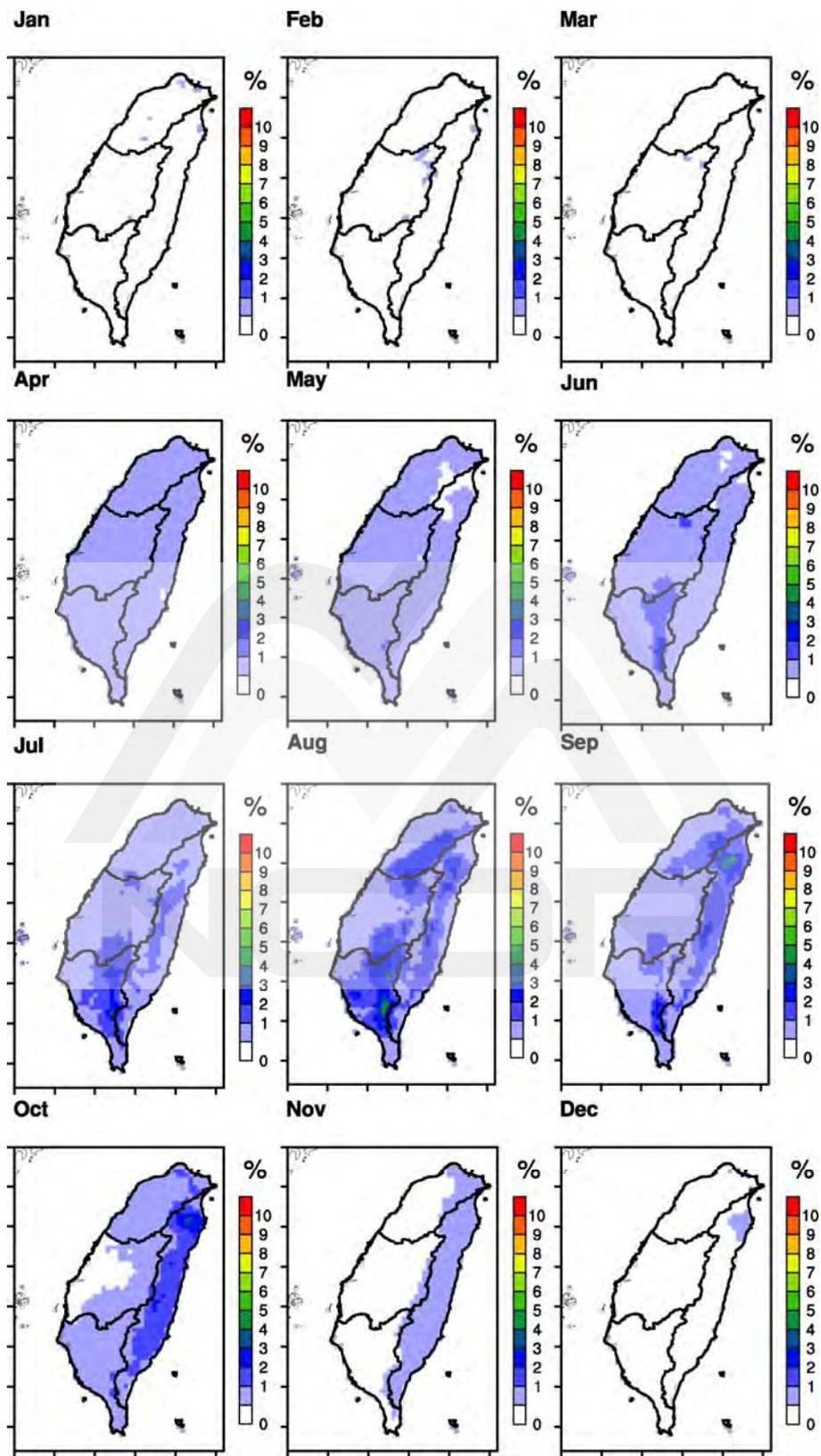


圖 66 日雨量 200mm 機率-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

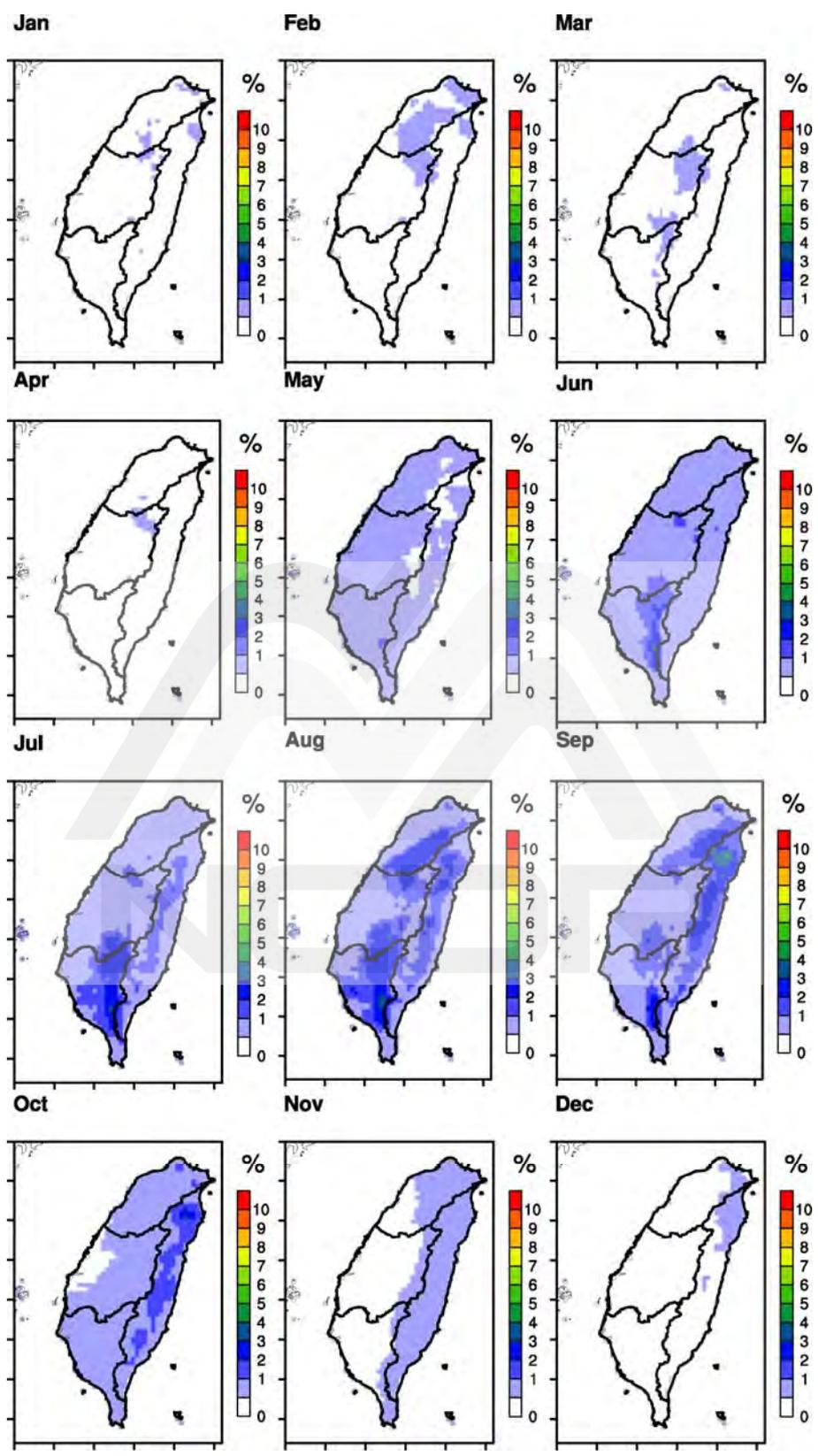


圖 67 日雨量 200mm 機率-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

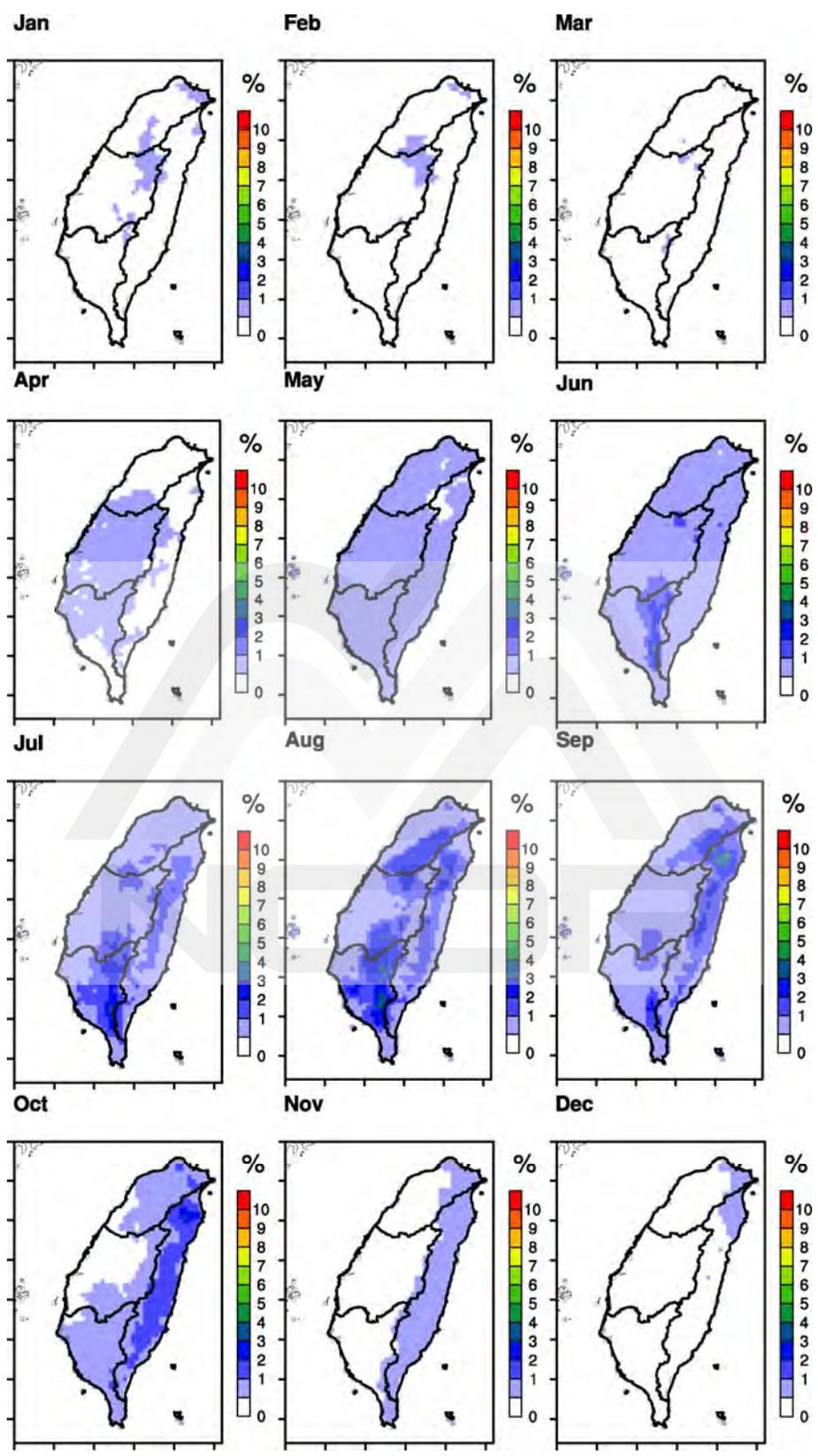


圖 68 日雨量 200mm 機率-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

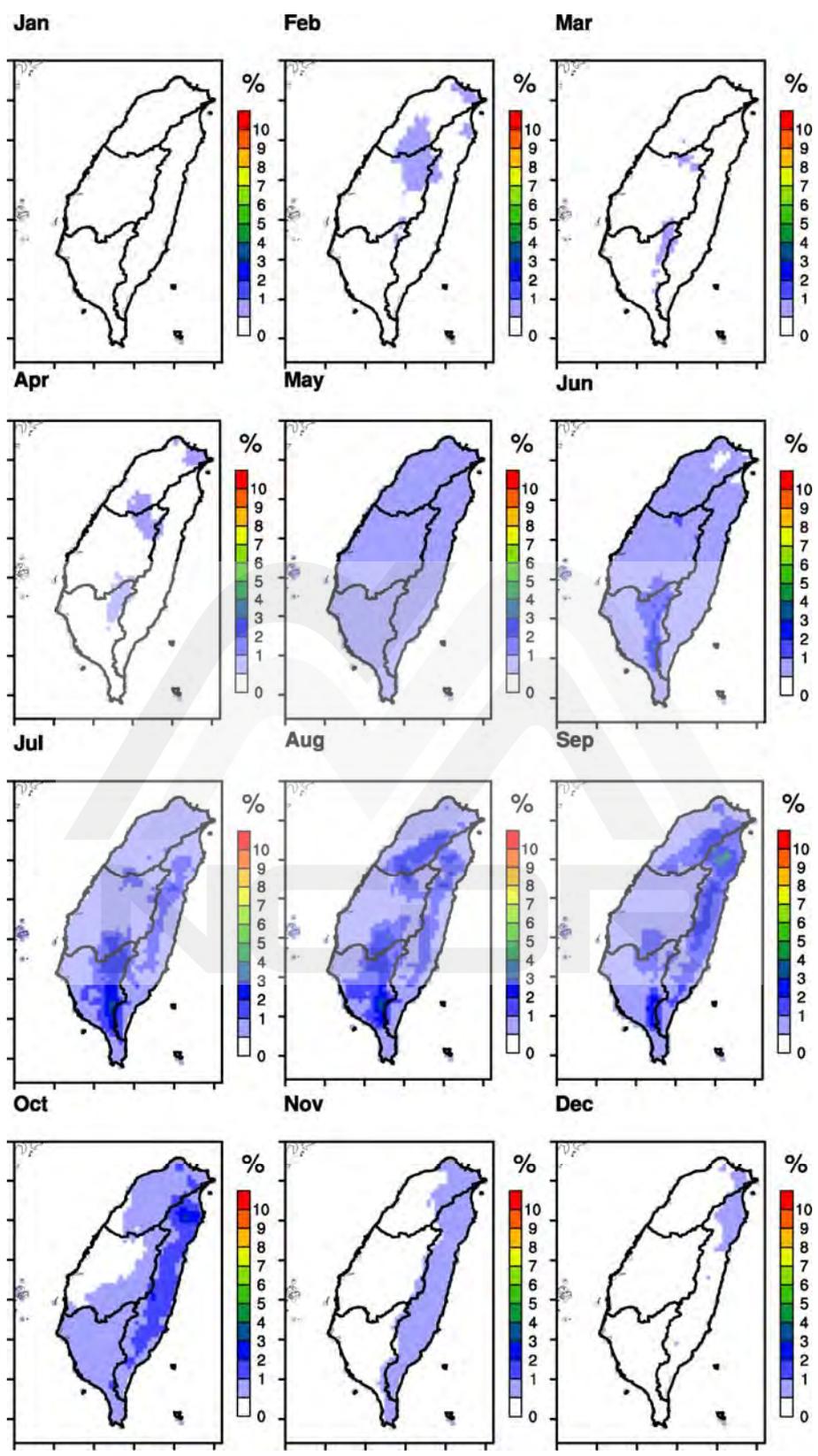


圖 69 日雨量 200mm 機率-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

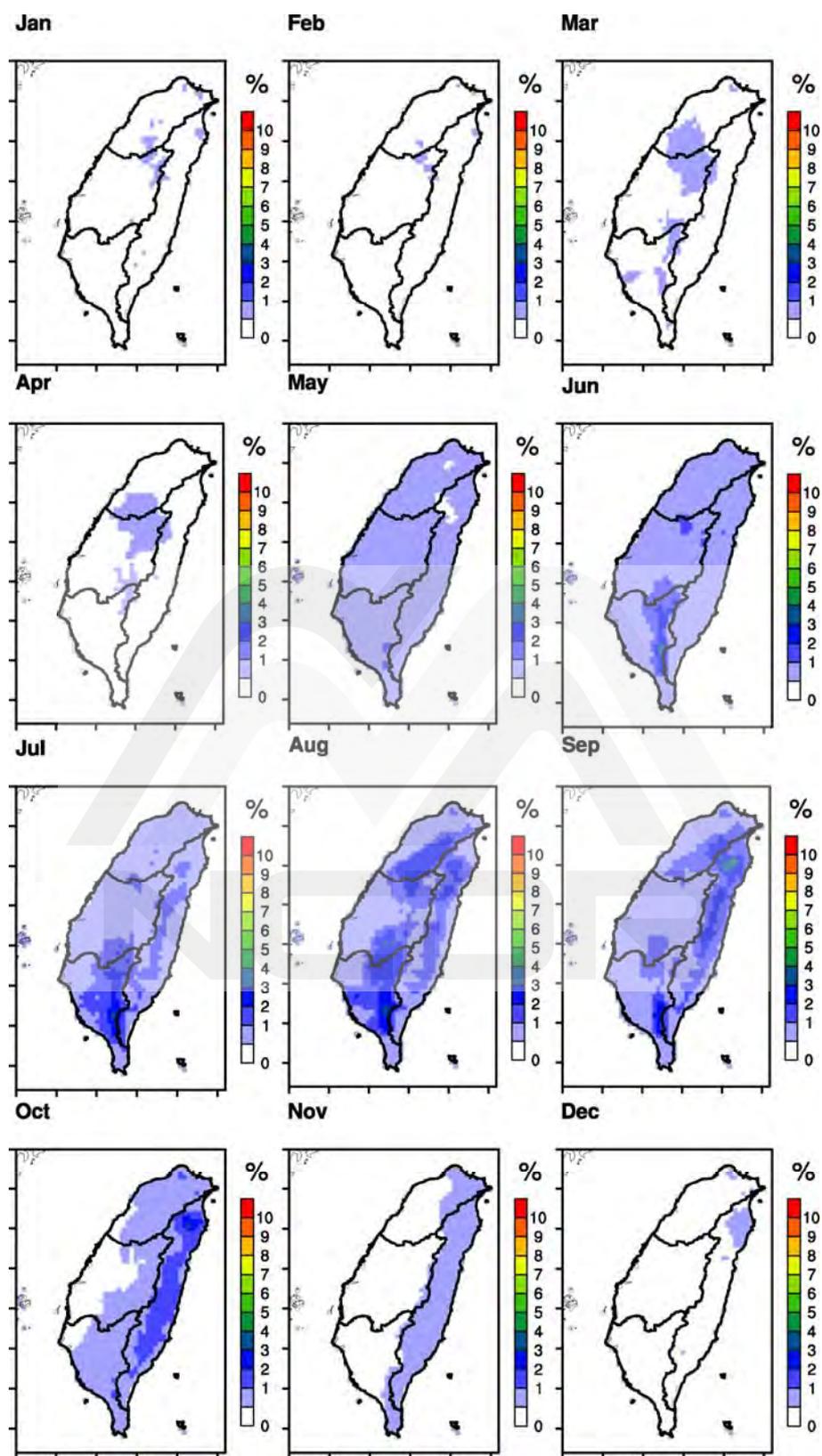


圖 70 日雨量 200mm 機率-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

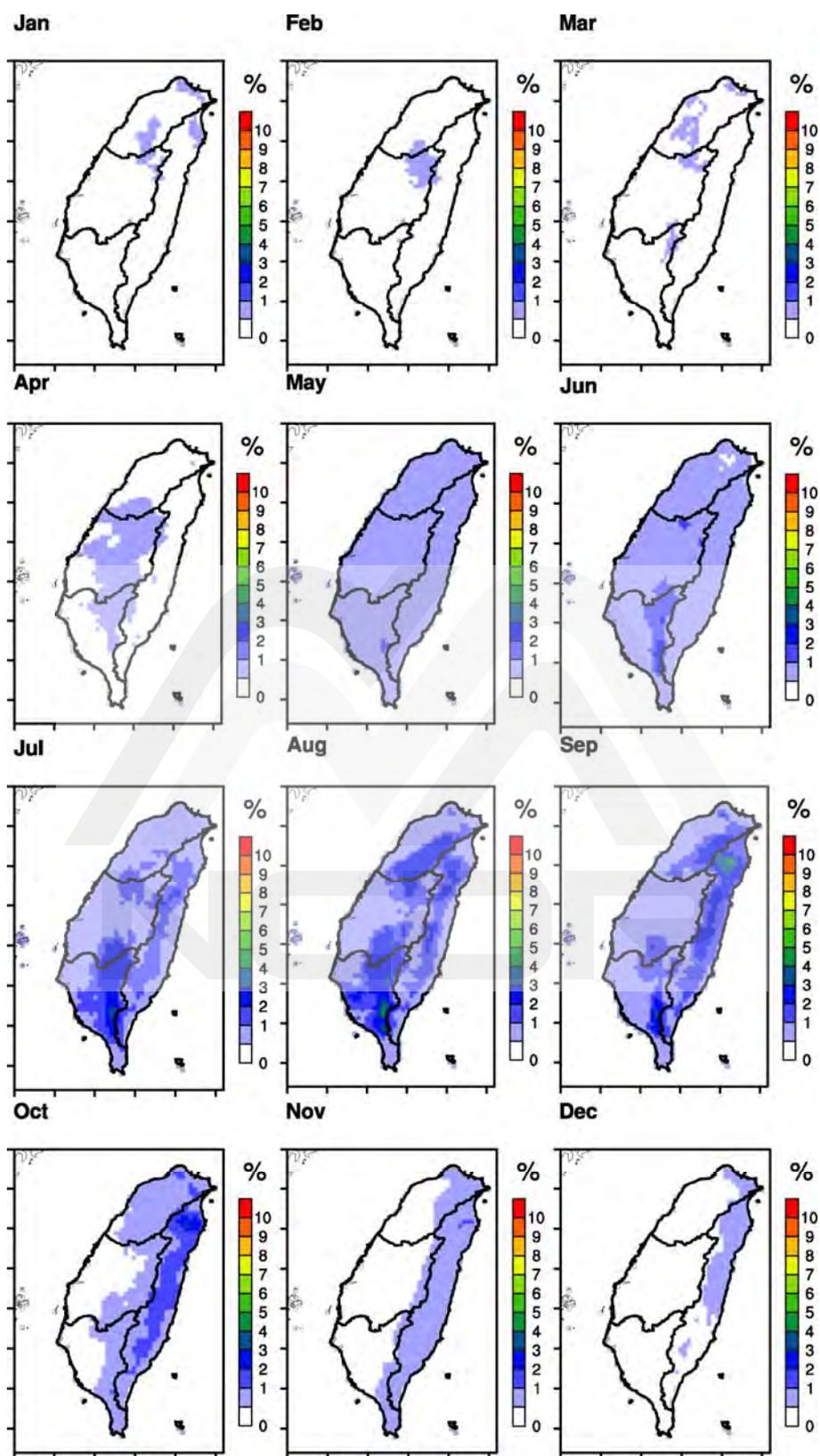


圖 71 日雨量 200mm 機率-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.3.6 日雨量 350mm 天數

1. 歷史時期(1976-2005)

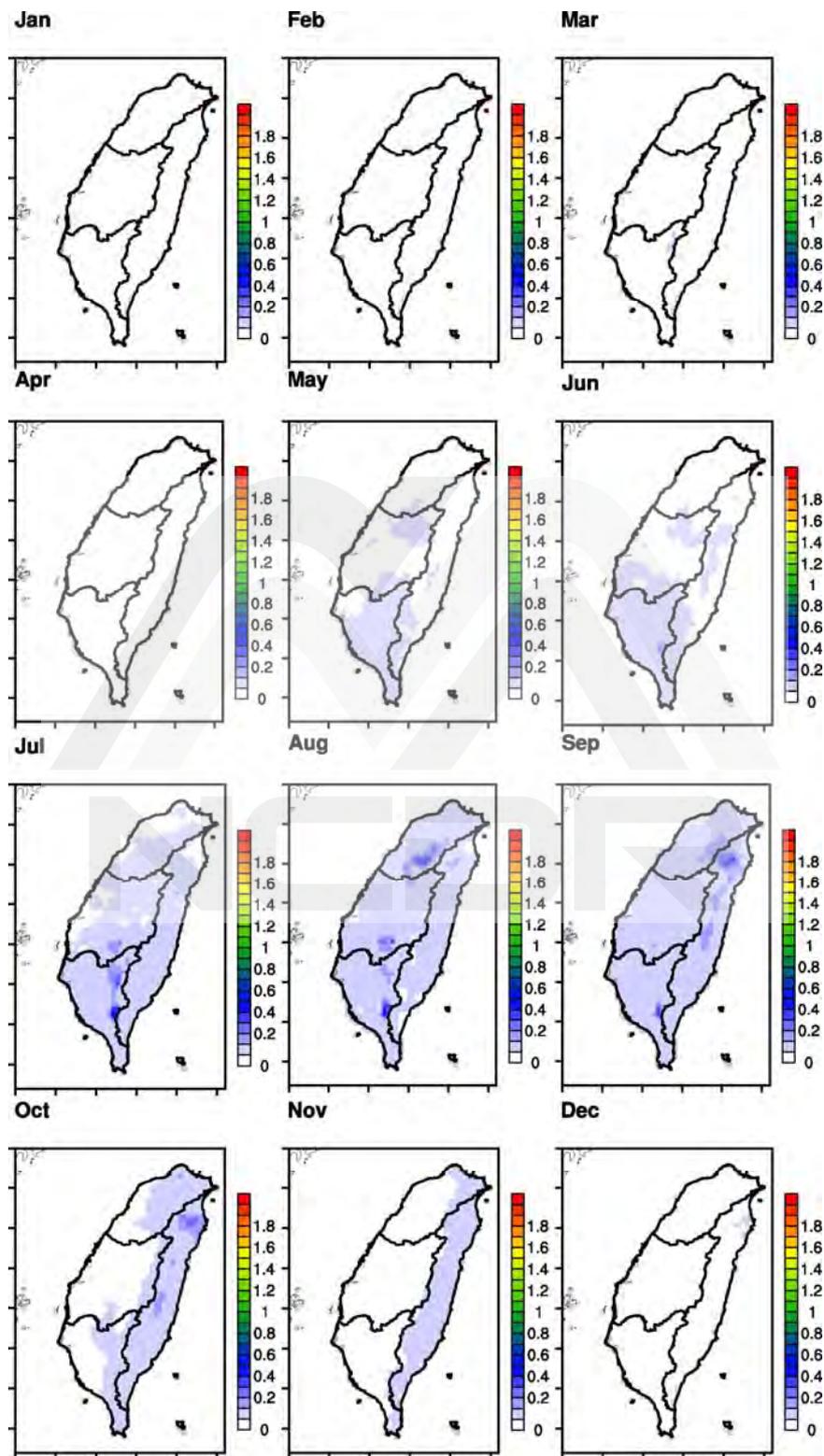


圖 72 日雨量 350mm 天數-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

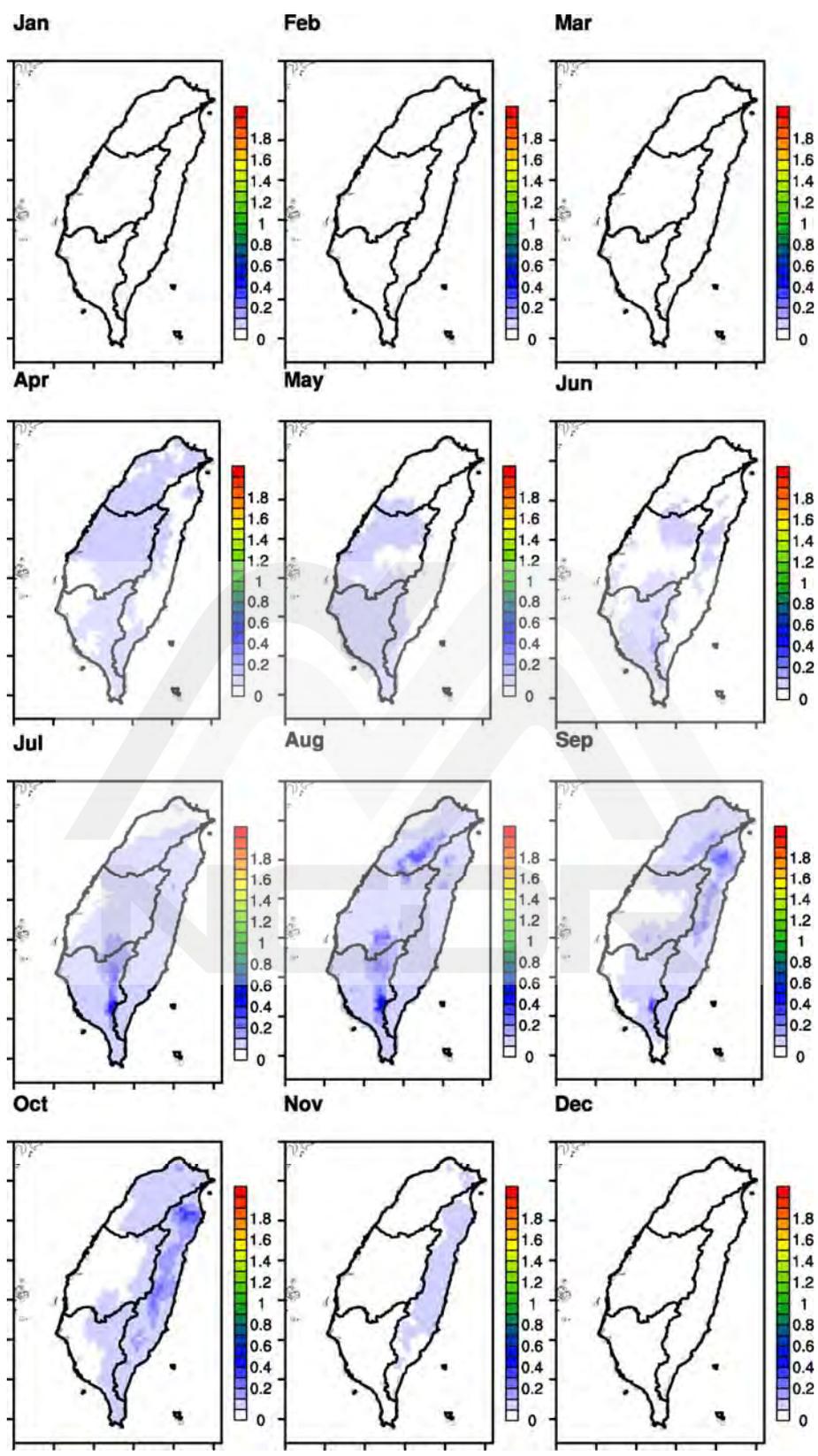


圖 73 日雨量 350mm 天數-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

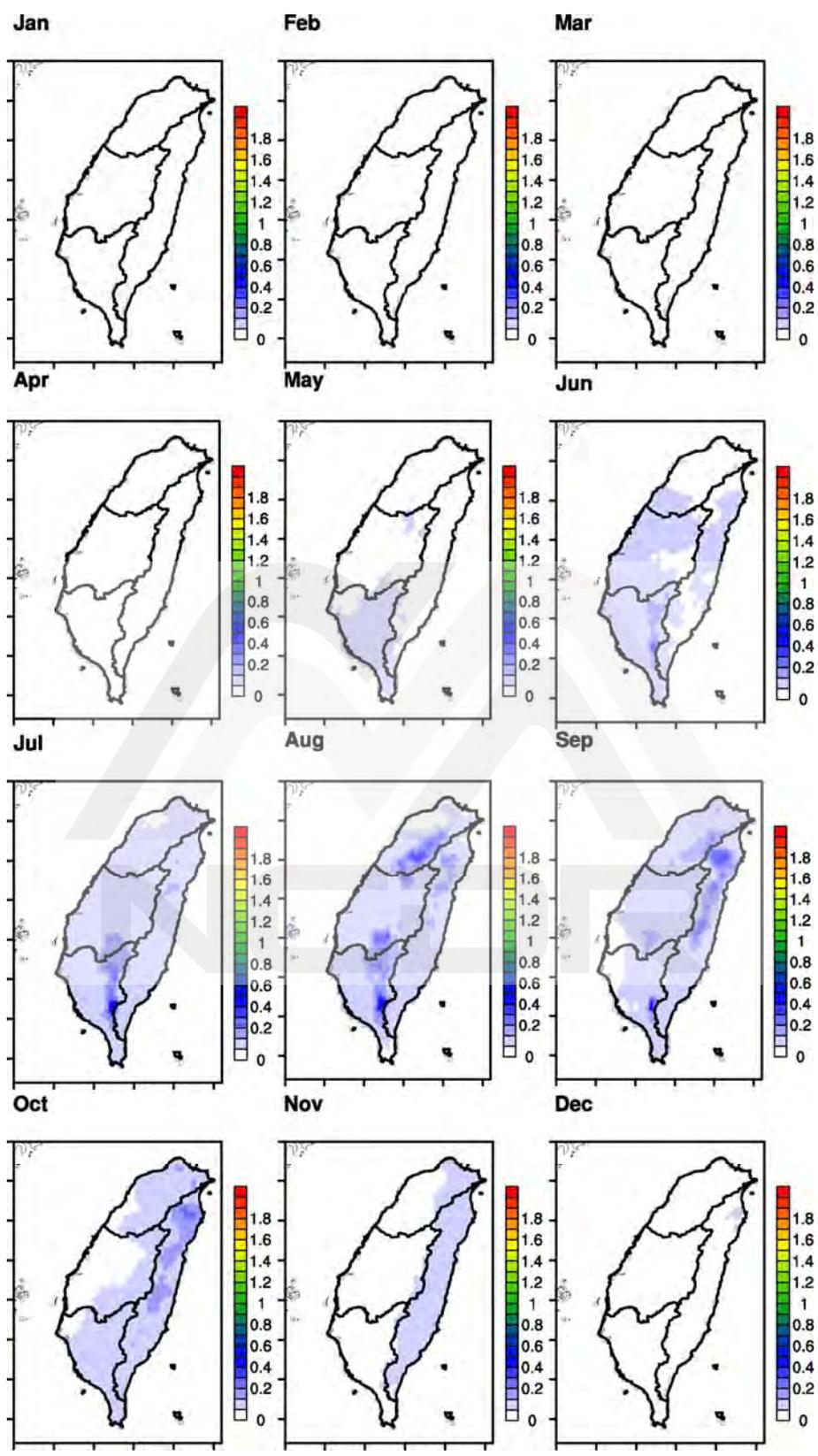


圖 74 日雨量 350mm 天數-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

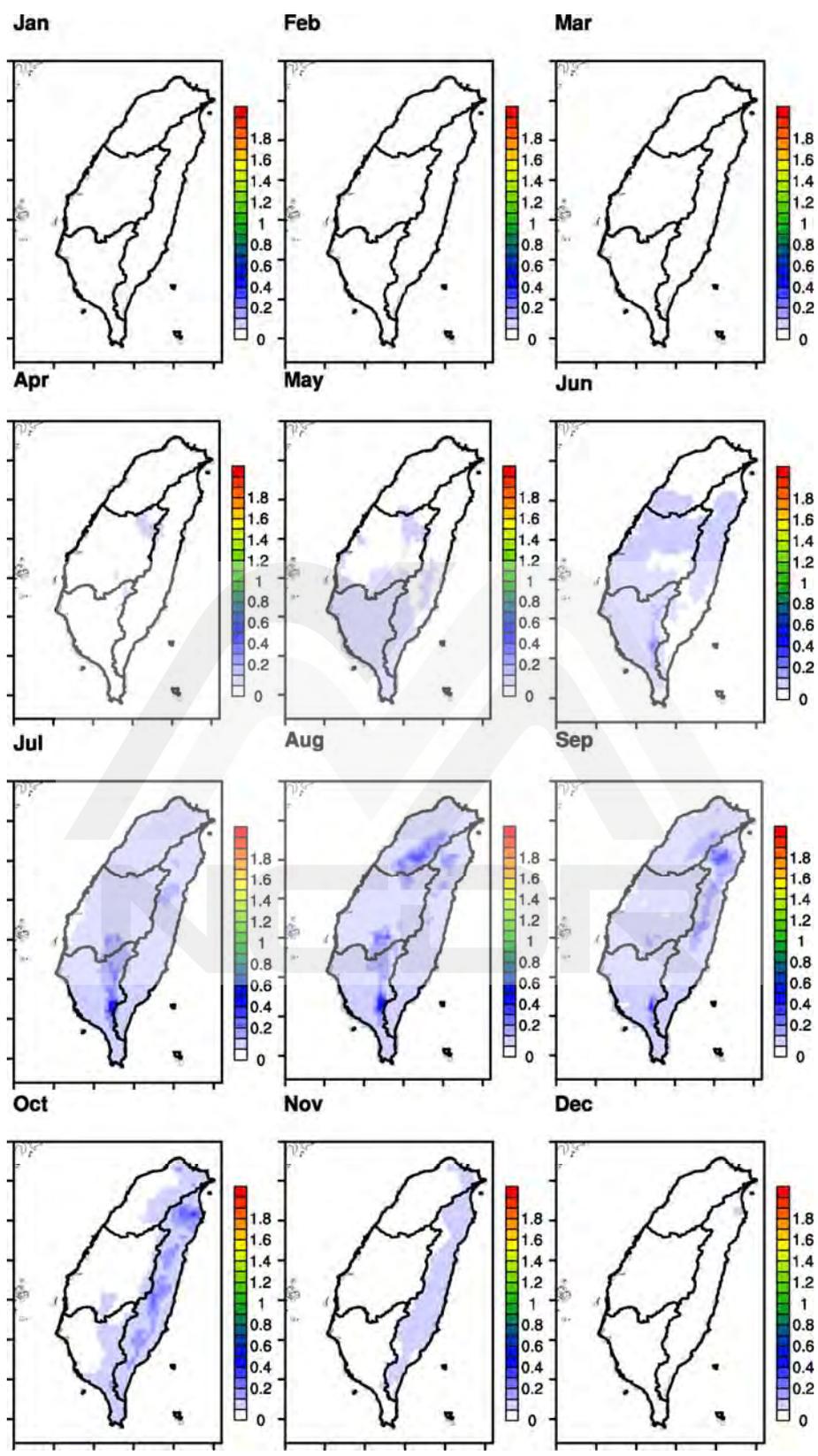


圖 75 日雨量 350mm 天數-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

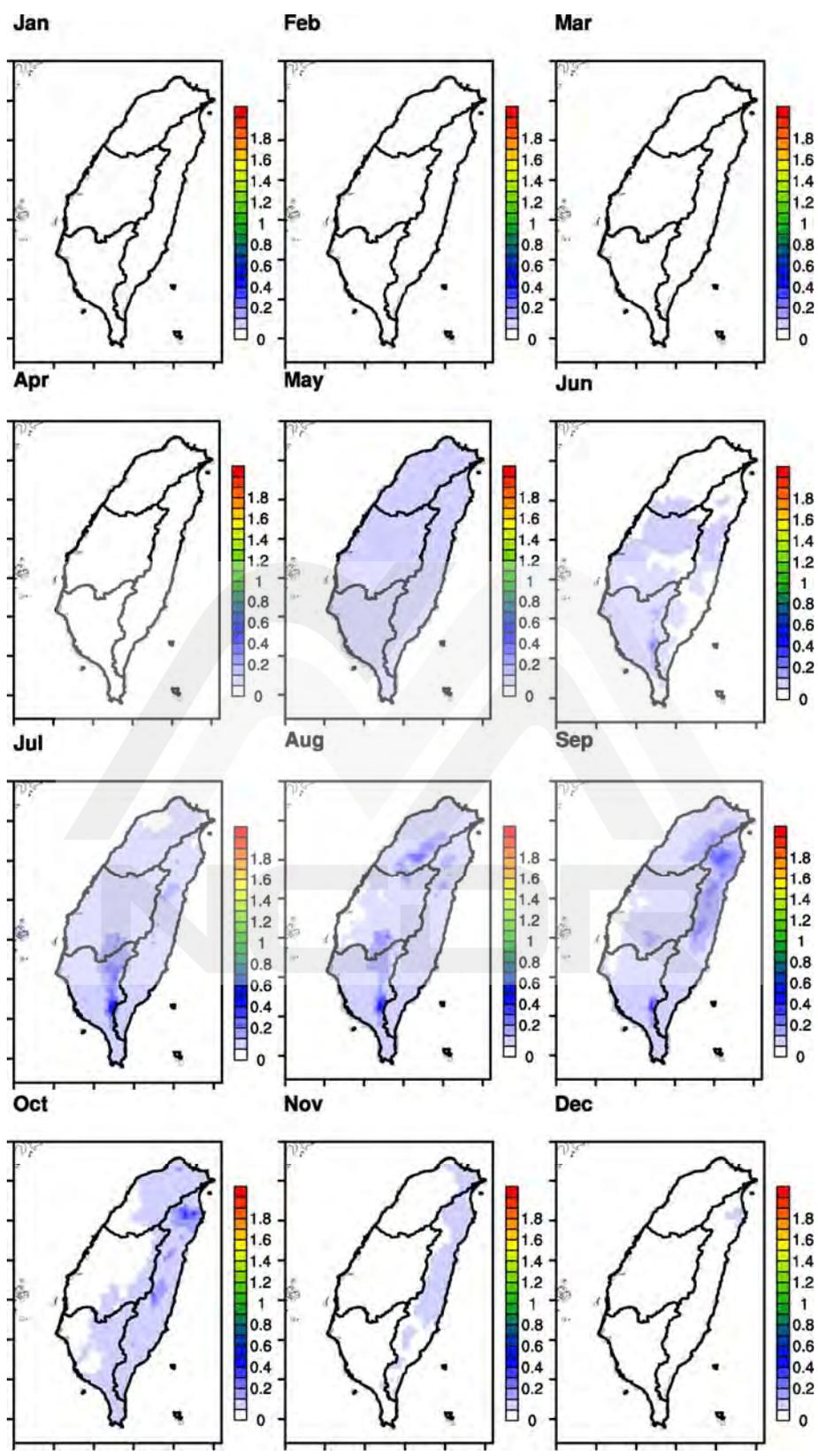


圖 76 日雨量 350mm 天數-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

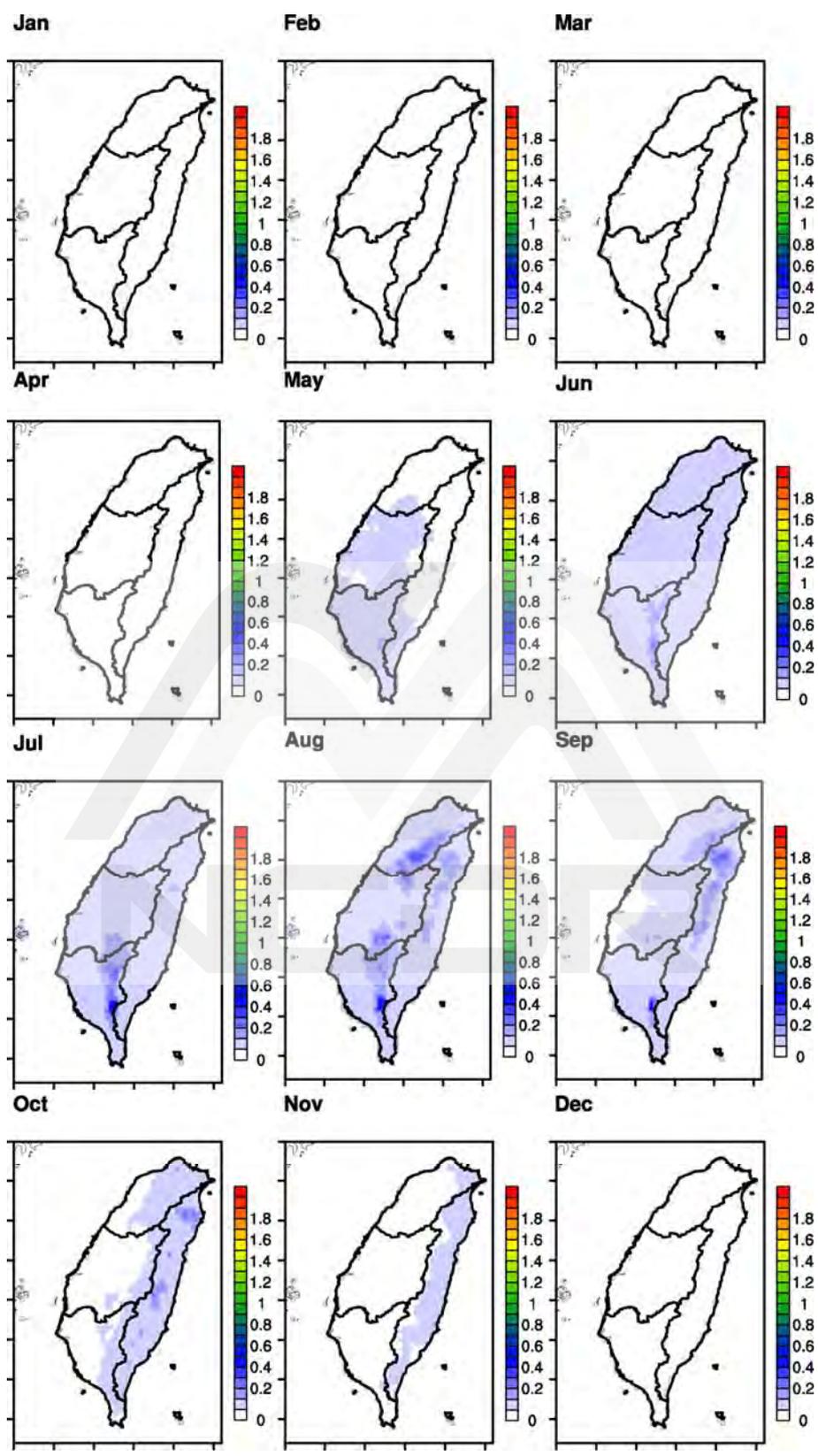


圖 77 日雨量 350mm 天數-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

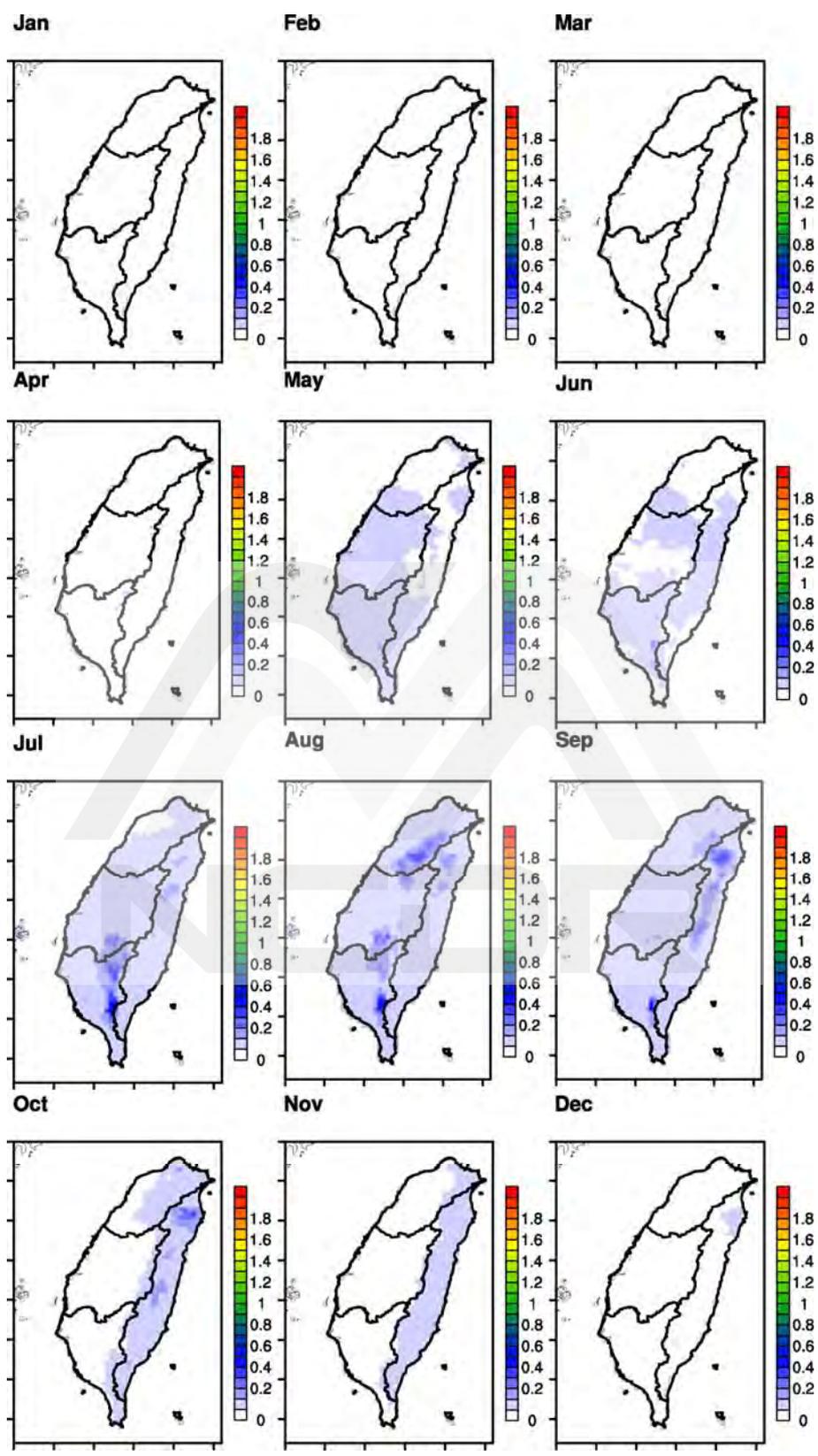


圖 78 日雨量 350mm 天數-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

3.3.7 日雨量 350mm 機率

1. 歷史時期(1976-2005)

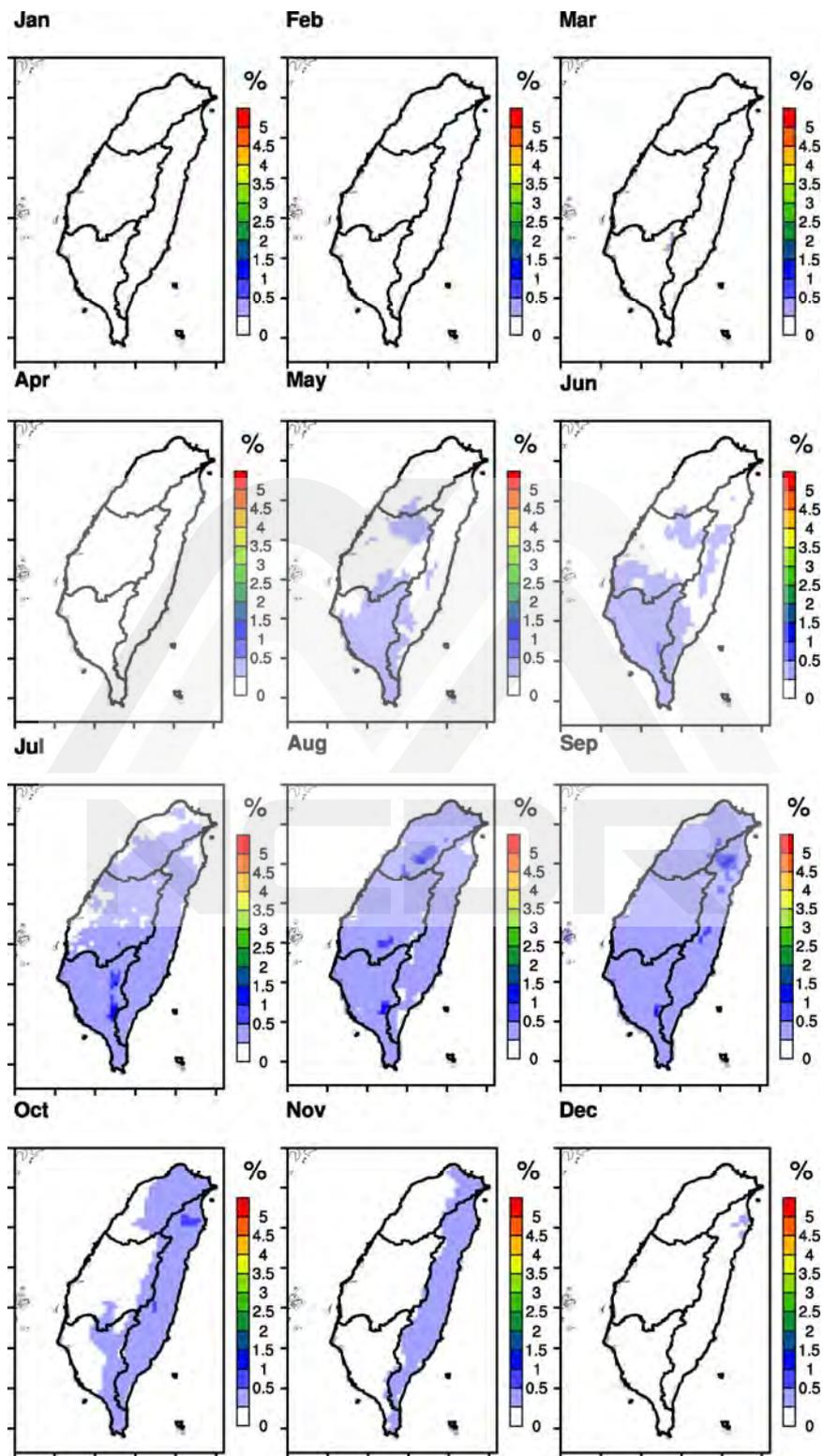


圖 79 日雨量 350mm 機率-歷史時期(1976-2005)全台分布圖

2. 2030 (2026-2035) - rcp4.5

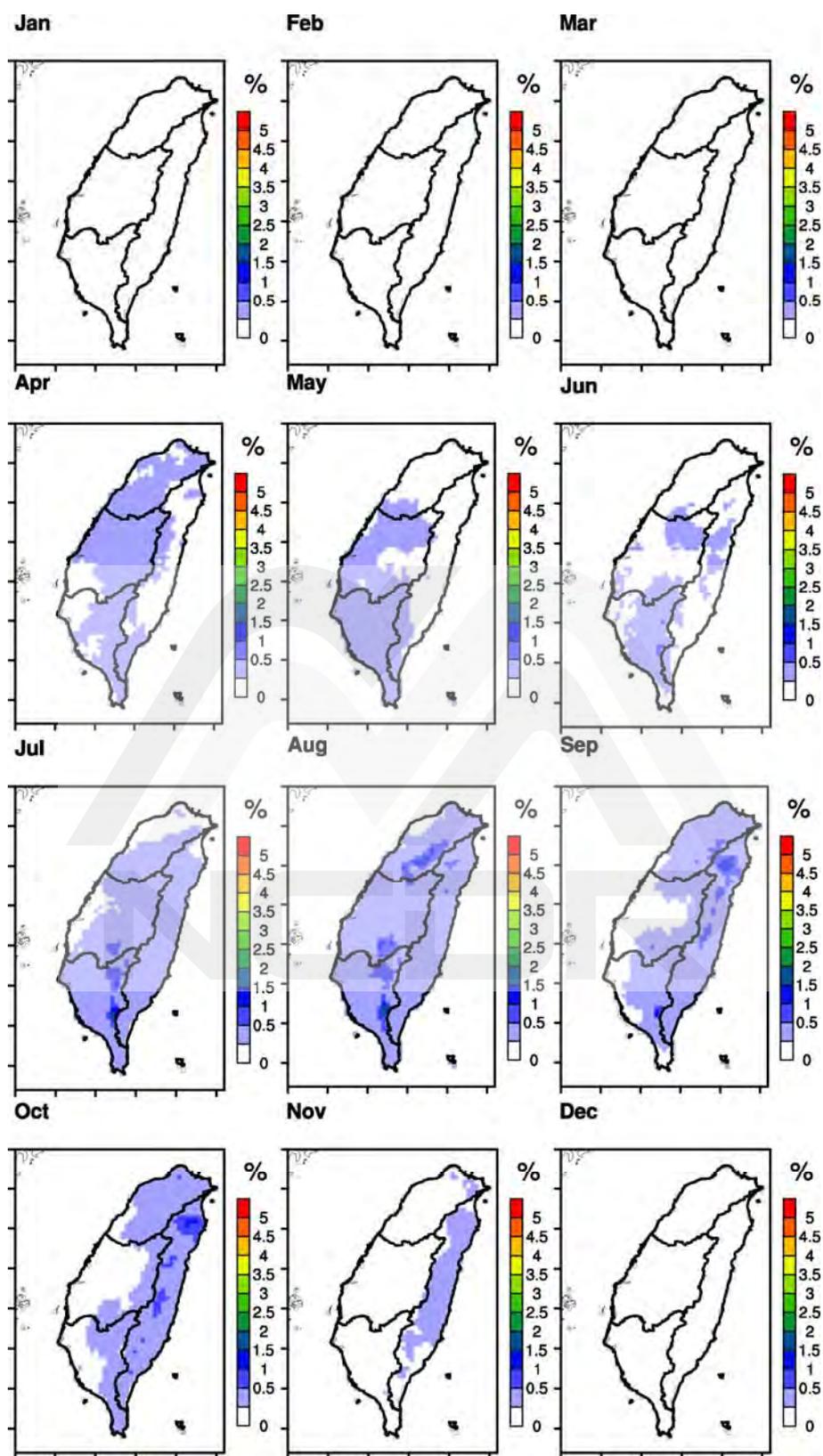


圖 80 日雨量 350mm 機率-2030 (2026-2035) rcp4.5 情境全台分布圖

3. 2040 (2036-2045) - rcp4.5

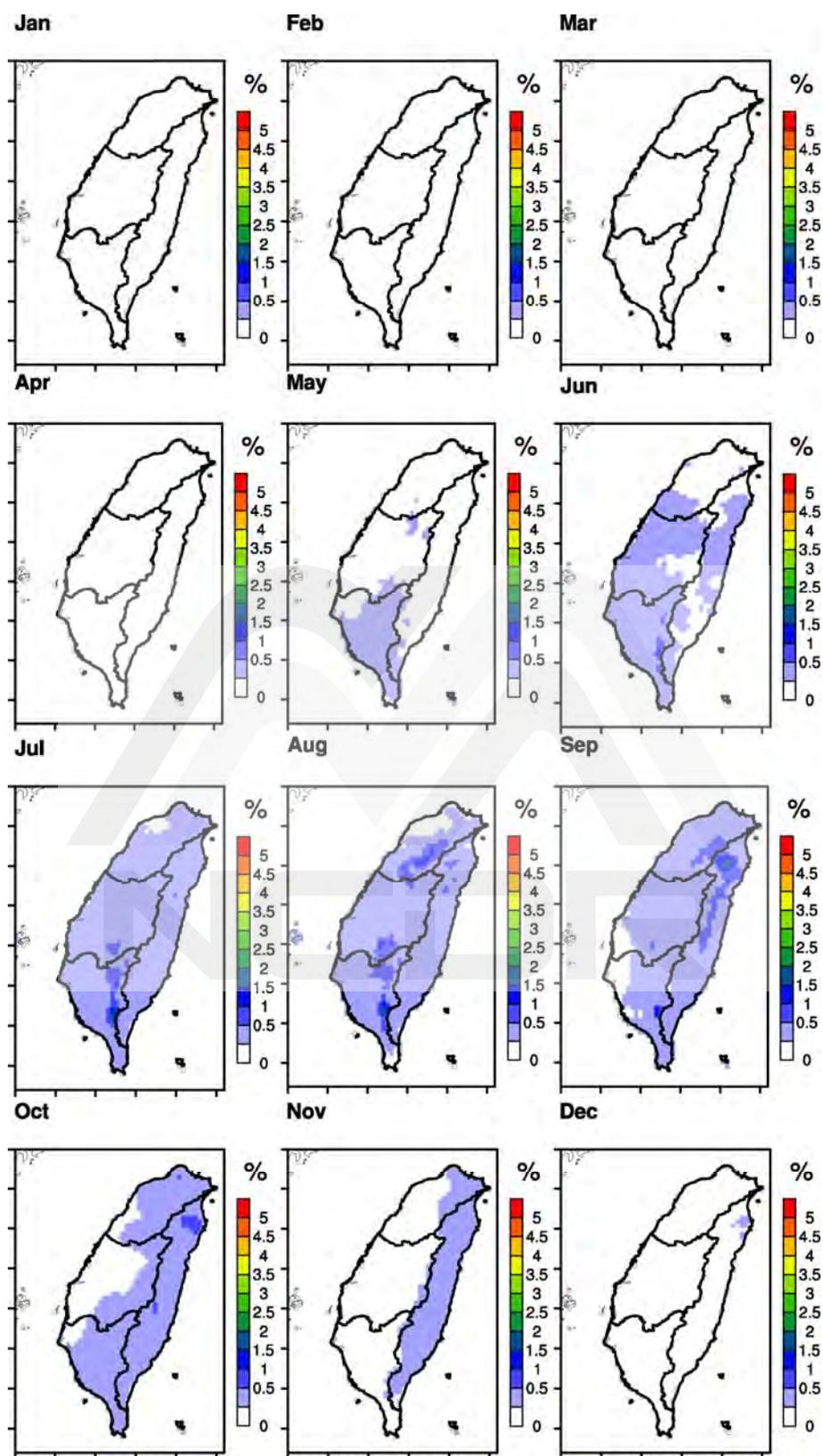


圖 81 日雨量 350mm 機率-2040 (2036-2045) rcp4.5 情境全台分布圖

4. 2050 (2046-2055) - rcp4.5

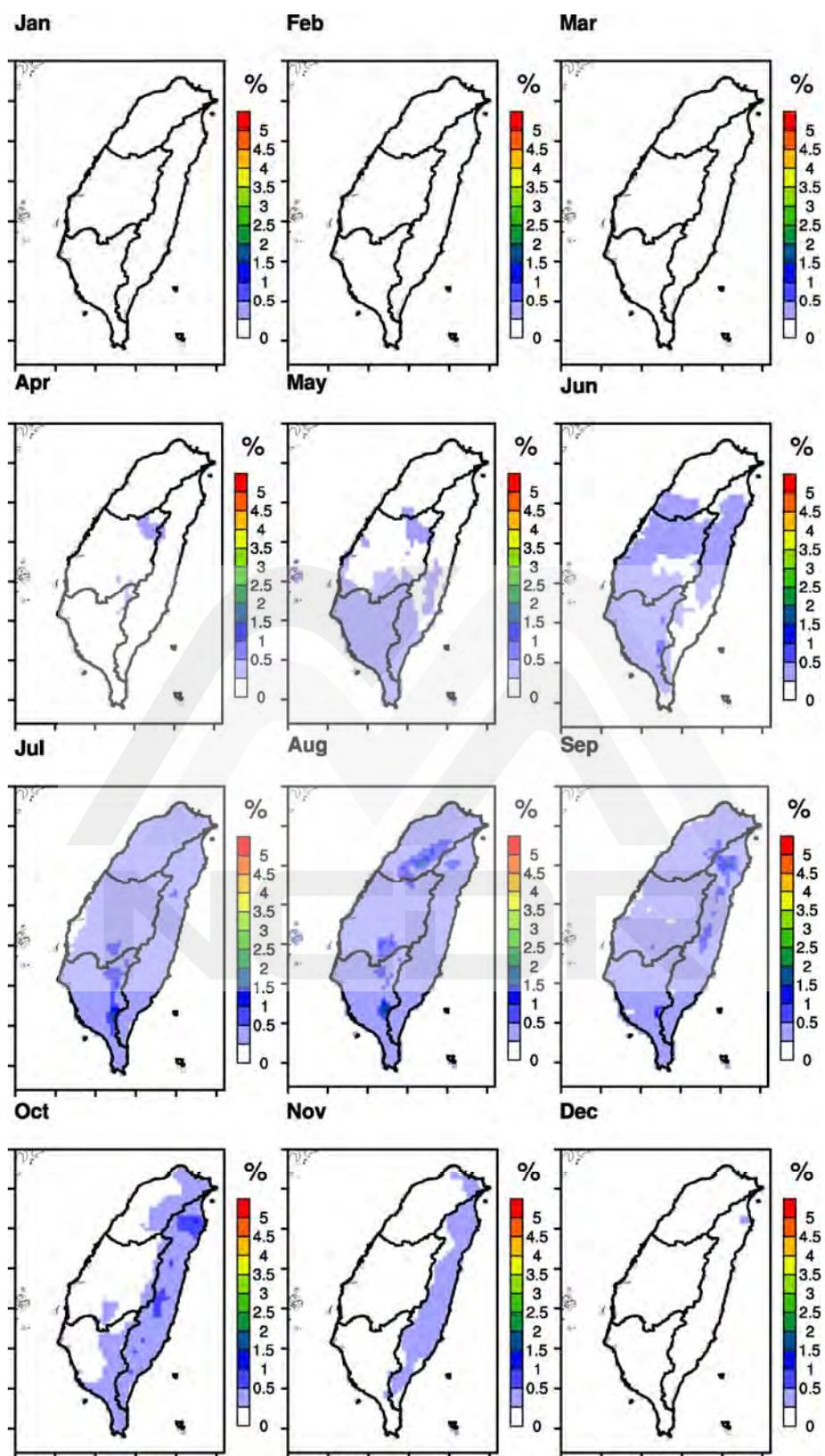


圖 82 日雨量 350mm 機率-2050 (2046-2055) rcp4.5 情境全台分布圖

5. 2030 (2026-2035) – rcp8.5

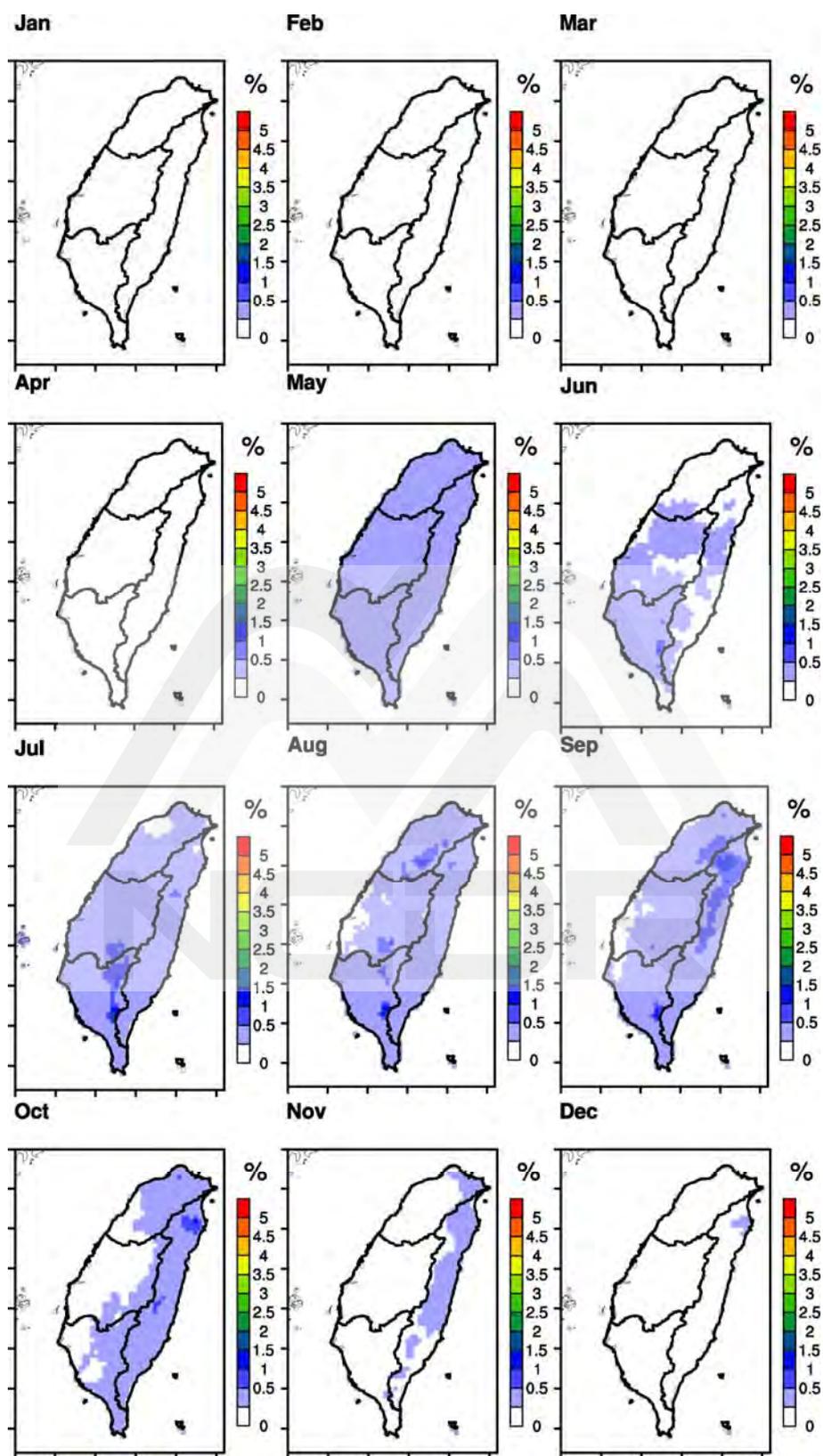


圖 83 日雨量 350mm 機率-2030 (2026-2035) rcp8.5 情境全台分布圖

6. 2040 (2036-2045) – rcp8.5

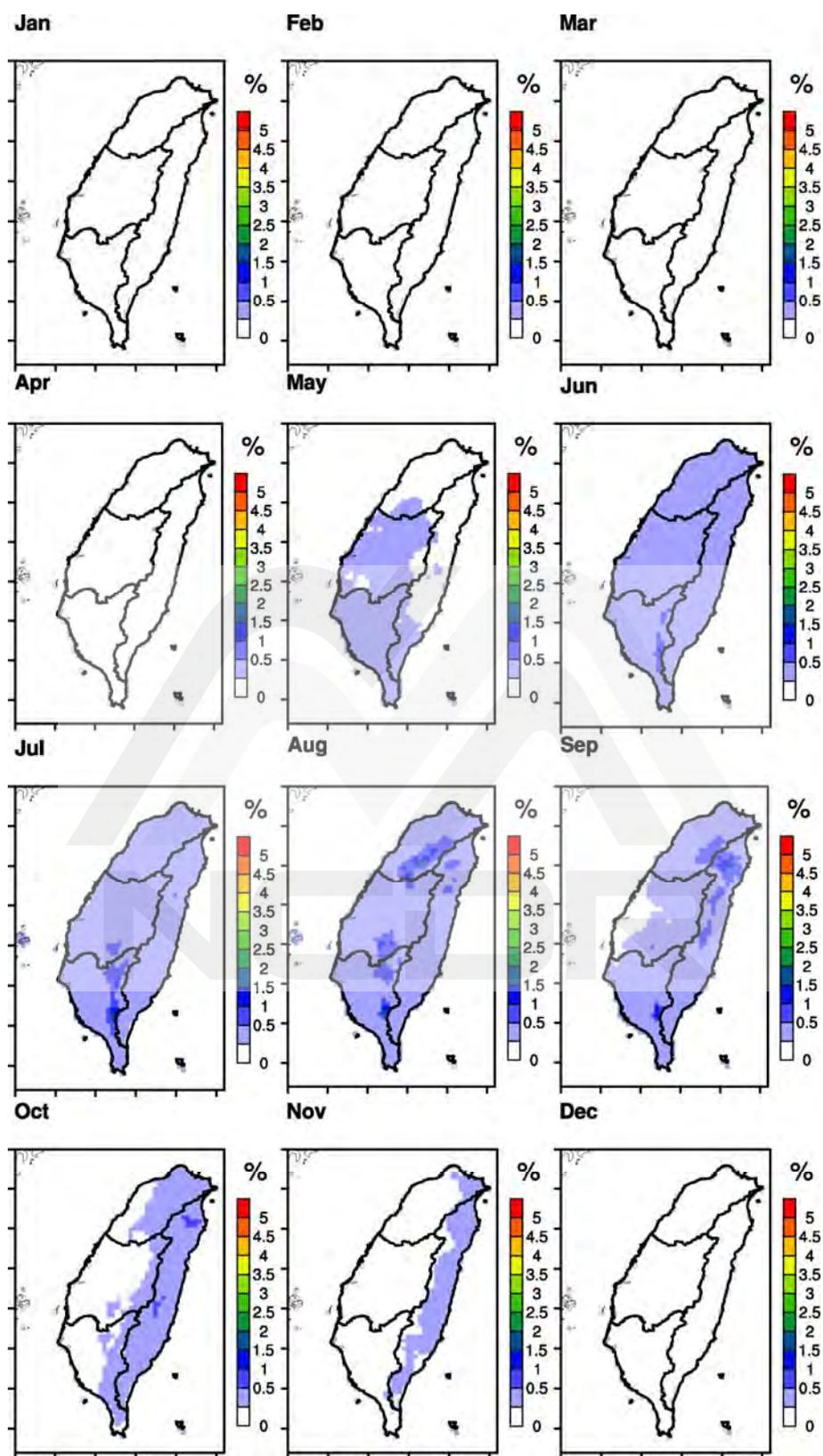


圖 84 日雨量 350mm 機率-2040 (2036-2045) rcp8.5 情境全台分布圖

7. 2050 (2046-2055) – rcp8.5

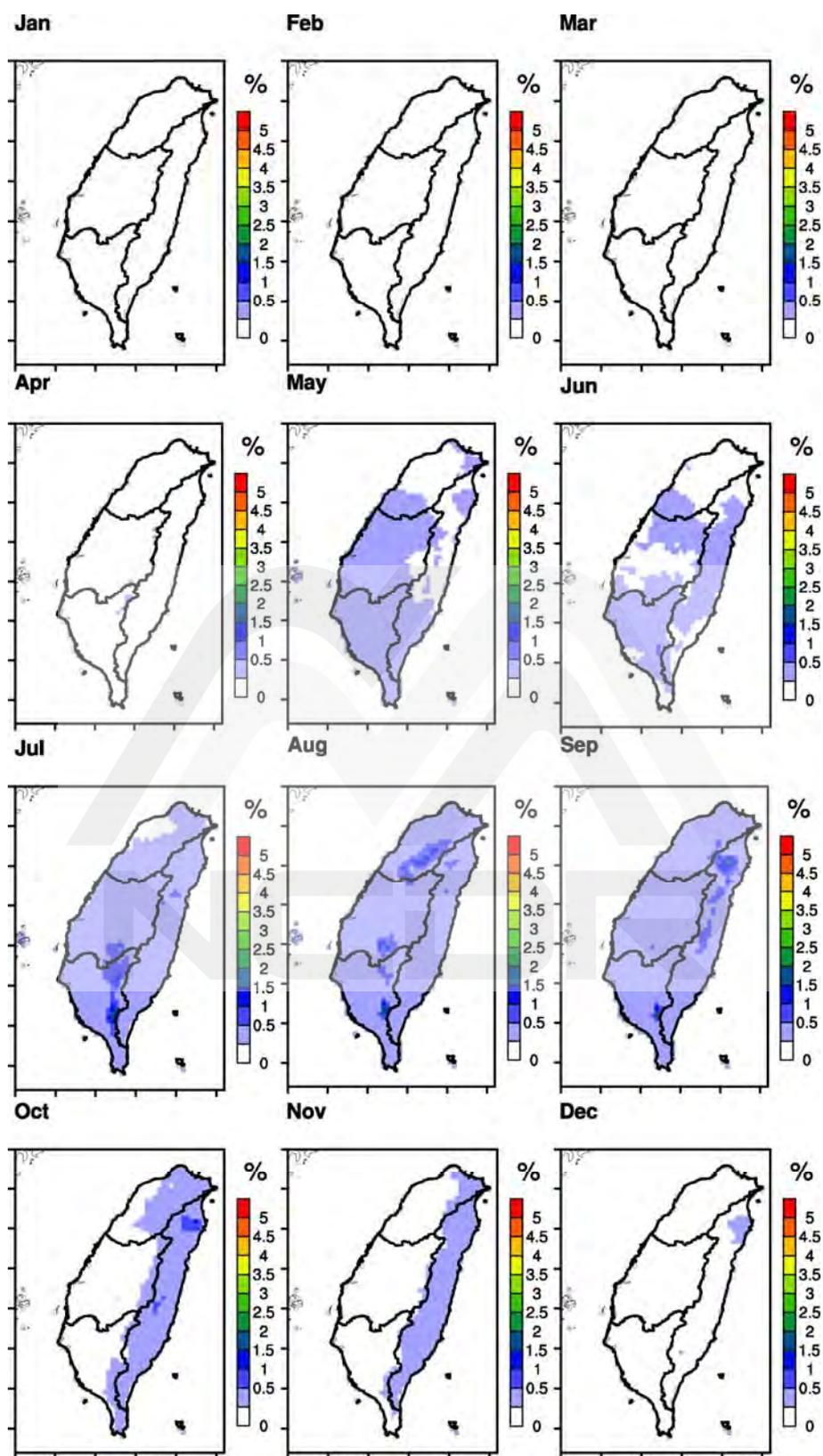


圖 85 日雨量 350mm 機率-2050 (2046-2055) rcp8.5 情境全台分布圖

第四章 結論

本團隊所產製之氣候變遷資料於農業之應用圖資，未來將建置系統提供使用者線上查詢，及後續應用之資料服務。除以時段呈現外，下階段預計以升溫情境進行圖集建置，期能滿足多元化之使用者資料需求。

致謝

感謝行政院農業委員會主管科技計畫 109 農科-21.4.1-科-a1「運用 IPCC AR5 情境推估未來的區域氣候狀態」，爰本研究得以完成。

參考文獻

1. 周佳、劉紹臣(2012)。全球氣候變遷觀測。大氣科學；40卷3期
2012/09/01，P185-213。
2. 徐永衡、李欣輯、黃亞雯、陳永明(2017)。農業災害圖集資料庫建置。
國家災害防救科技中心災害防救電子報，第141期。
3. 李欣輯、黃亞雯、徐永衡(2017)。歷史颱風農損資料分析圖集。國家災
害防救科技中心。
4. 劉曉薇、徐永衡、黃亞雯(2020)。臺灣氣候變遷推估韌性農業參考指標圖
集建置，台灣農藝學會109年度會員大會《作物科學講座暨研究成果發表》
與邁向零飢餓的永續農業發展研討會聯合大會。
5. 劉玫婷、黃亞雯、李欣輯(2020)。五月豪雨(含0522水災)農業災害損失調
查紀實，國家災害防救科技中心災害防救電子報，第181期。
6. 劉玫婷、李欣輯、黃亞雯、徐永衡、陳永明(2020)。2019年0812豪雨暨白
鹿颱風農損勘災調查及未來應用，國家災害防救科技中心災害防救電子
報，第174期。
7. 劉曉薇、徐永衡、黃亞雯(2020)。臺灣農業氣候變遷指標圖集之建置，109
年農業工程研討會，p. 131。
8. 農業統計年報，行政院農業委員會。

氣候變遷資料於農業之應用圖資

發行人：陳宏宇

出版機關：國家災害防救科技中心

地址：新北市新店區北新路三段 200 號 9 樓

電話：02-8195-8600

報告完成日期：中華民國 109 年 12 月

出版年月：中華民國 110 年 01 月

版 次：第一版

非賣品



地址：23143新北市新店區北新路三段200號9樓

電話：++886-2-8195-8600

傳真：++886-2-8912-7766

網址：<http://www.ncdr.nat.gov.tw>