

2020 年初印尼雅加達洪災事件

梁庭語、李士強、傅鏗漩、何瑞益、張志新

國家災害防救科技中心 坡地與洪旱組

摘要

雅加達是印尼的首都集政治、經濟及文化中心，因為長期地層下陷、人口多且密集、海平面上升威脅等原因，讓雅加達在遭遇極端降雨事件時，具有極高的淹水風險。2020 年初兩起洪災事件，共造成 71 人死亡，道路封閉導致交通受阻，經濟損傷嚴重。除了持續以工程手法整治水患外，印尼政府也決定以遷都的方式，減緩因人口數過多所帶來的問題，並促進印尼區域均衡發展。

一、雅加達歷史天然災害概述

雅加達位於印尼爪哇島的西北方，鄰近出海口、座落沼澤地，共有 13 條河流匯流於此，因為持續的地層下陷，當暴雨來襲，加上海平面上升的因素，淹水就成為雅加達最常見、影響最嚴重且影響範圍最廣的問題，2007 年、2013 年、2020 年的洪災分別造成 80 人、47 人、66 人的死亡，2007 年 2 月的洪災，是近年來雅加達最嚴重的洪

災事件，損失金額高達 4 億美元(117 億新臺幣)^[1,2,3]。

雅加達地區的雨季大約在每年的九月到隔年二月，乾旱發生在雨季來臨之前，約莫在每年八月到達顛峰。以 2019 年為例，供應乾淨飲用水的河枯竭，使人民健康受到威脅；灌溉水供應減少，導致農作物歉收；水力發電廠缺水，讓能源危機問題浮現^[4]。長期的乾旱也會使得森林大火的發生機率增加，2019 年，整個印尼的森林大火的焚燒面積達 165 萬公頃^[5]。

二、 2020 年初雅加達洪災事件

2019 年 12 月 31 日晚間開始的極端降雨，造成雅加達地區嚴重的大洪災，為七年來之最，印尼氣象氣候和地球物理局(Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, BMKG)於東雅加達的哈林帕達納克蘇瑪國際機場(Halim Perdanakusuma Airport)記錄到 24 小時 377 毫米的降雨量，這個紀錄是自 1996 年以來最高的單日降雨紀錄，降雨量是平時的六倍。在茂物(Bogor)地區也記錄到中至高強度降雨，高降雨強度導致 2019 年 12 月 31 日 22 時(WIB¹)，Katulampa 水閘的高度超過 110 公分，造成吉利翁河(Ciliwung)的溢流^[6,7,8]。

¹ WIB：印度尼西亞西部時間(Western Indonesian Time)，為 UTC+7。



圖 1 2020 年 1 月 2 日吉利翁河附近受洪災影響地區(資料來源：路透社)^[9]

直至 1 月 2 日中午，雅加達大都會區(Jabodetabek)仍因大面積淹水而交通癱瘓，此事件總共造成 66 人死亡(截至 2020 年 1 月 6 日)，39 萬 7000 人流離失所。印尼國家災害管理署(National Agency for Disaster Management, BNPB)指出，西爪哇省洪水發生點最多，共有 97 處，而雅加達也有 63 處洪水發生點。^[3,6,7]

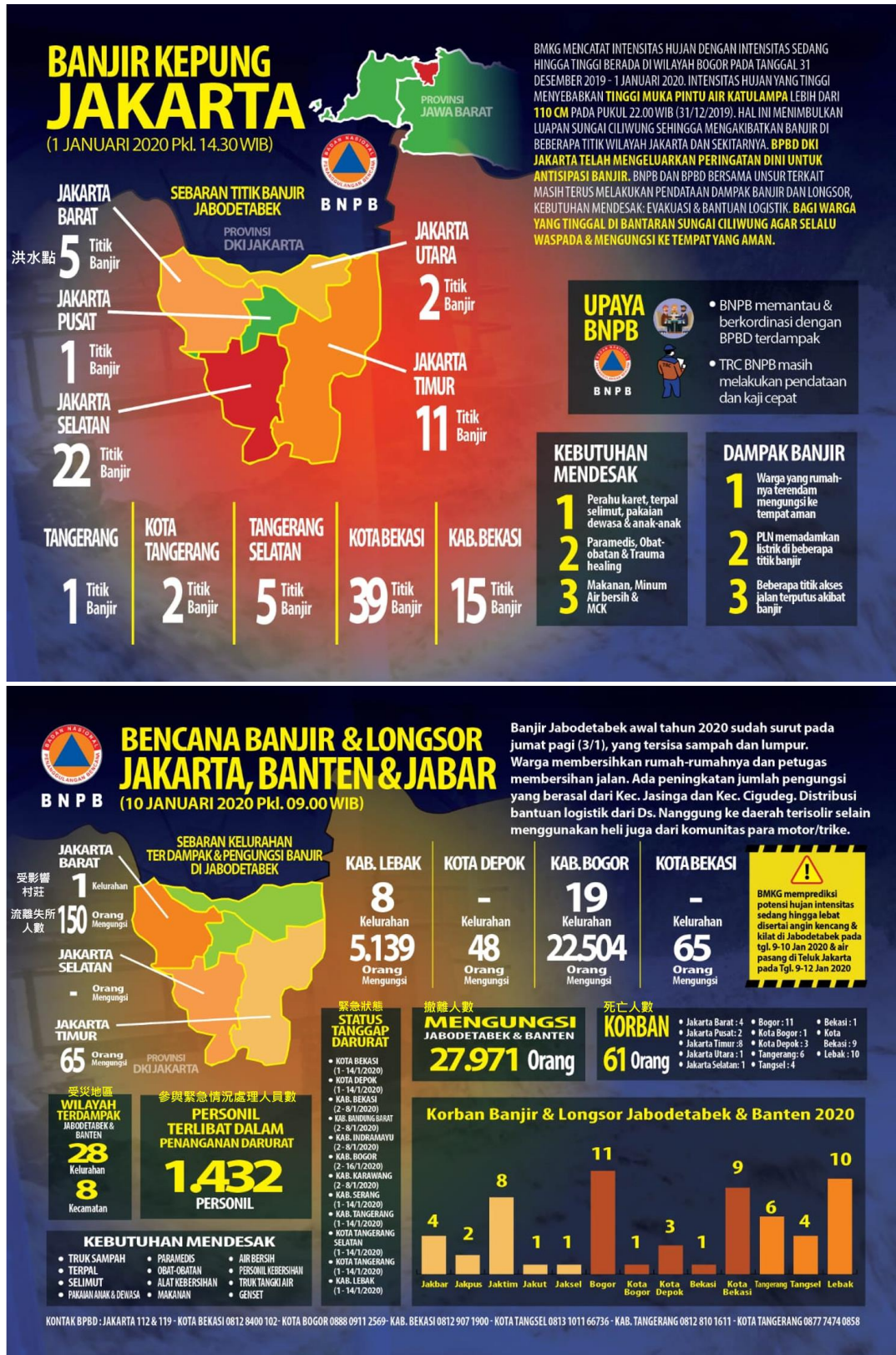


圖 2 BNPB 發布的洪水災點分布(上圖)與災情影響情況(下圖)(資料來源：BNPB)^[10,18]

洪水於 1 月 3 日上午消退，遺留下垃圾與泥土。BMKG 預報 2020 年 1 月 9 日至 10 日，雅加達大都會區可能會出現中度至重度降雨，並伴有強風，且 1 月 9 日至 12 日雅加達灣適逢大潮，故雅加達周圍的城市，緊急狀態從 1 月 1 日持續至 1 月 8 日到 14 日不等。此次事件，整個雅加達大都會區及萬丹省，共撤離了 27,971 人(至 2020 年 1 月 10 日)^[10] (圖 2)。



圖 3 2020 年元旦雅加達都會區淹水狀況(資料來源：歐新社)^[6]

緊接著於 2020 年 2 月 25 日，雅加達受熱帶氣旋影響，再次降下豪雨引發洪災，暴雨造成的大面積淹水，使雅加達再次損傷嚴重。印尼氣象氣候和地球物理局 (BMKG) 於雅加達北部的葛馬約蘭 (Kemayoran) 氣象站記錄到 24 小時 278 毫米的降雨量，已經超過印尼

的極端降雨標準(150 毫米/天)²。據印尼國家災害管理署(BNPB)統計，截至 2 月 26 日 2 月份的洪災事件，雅加達共有 87 處積淹水，造成 5 人死亡，疏散近 2 萬人至緊急避難所，關閉超過 1,600 個變電站，200 多個社區受影響，淹水區域的道路皆封閉，大眾交通停駛。[8,9,18,19]

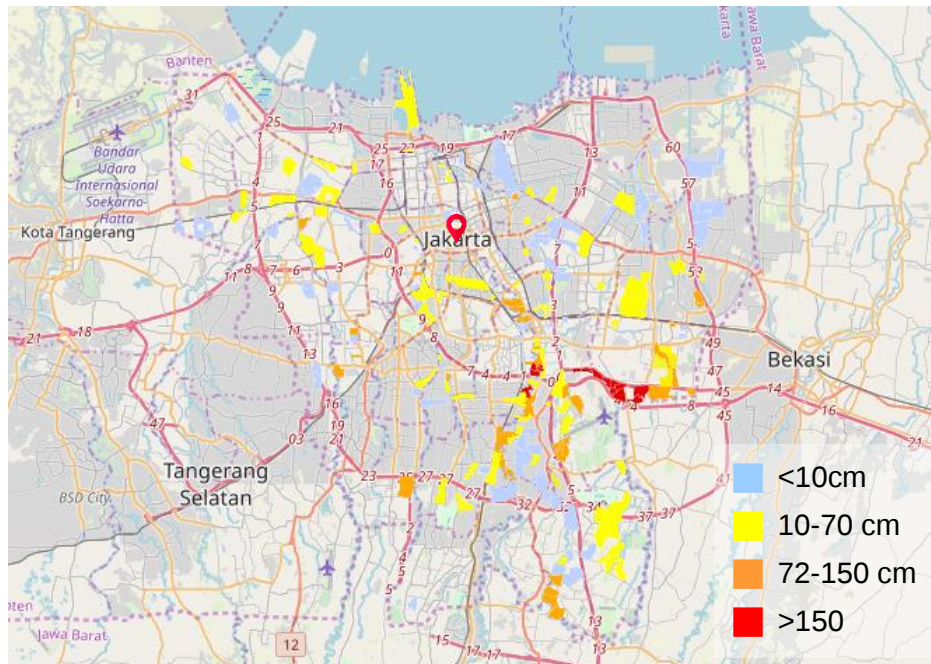


圖 4 2020 年 2 月 25 日雅加達洪災事件淹水深度與分布圖(標記為總統府位置)
(資料來源：BNPB)

接連的洪水災害，使雅加達恢復的更加緩慢也更為困難。這些洪災事件也突顯出雅加達在遭遇極端降雨事件時，所面臨的挑戰，也成為了印尼遷都的推力之一。

三、 災因探討與政府作為

因為地層下陷、人口多且密集、海平面上升等原因，讓雅加達在

² 印尼降雨分級標準為(單位皆為毫米/天)：Ringan 0.5-20；Sedang 20-50；Lebat 50-100；S. Lebat 100-150；Ekstrem >150。[9]

遭遇極端降雨事件時，具有極高的淹水風險，印尼政府除了強化雅加達地區的治水，也同時著手進行遷都，暨減輕雅加達人口過多的負擔，試著讓人民遠離淹水災害。

(一)雅加達面臨的問題

印尼雅加達特別首都地域，是印尼的政治經濟文化中心，人口已超過 1,077 萬(統計截至 2020)，人口密度超過 15,342 人/平方公里，數量龐大且高度集中的人口使得災害風險提升，每當極端降雨造成淹水，需避難撤離的人數多，以 2020 年元旦洪災為例，雅加達大都會區撤離人數達 27,971 人(至 2020 年 1 月 10 日)^[10, 20]。

超過負載的人口數，也使雅加達的空氣及水資源污染嚴重、交通壅塞，英國嘉實多(Castrol)公司以衛星定位系統(GPS)數據計算 MAGNATEC STOP-START 指數，評估全球大城市的塞車程度，2015 年雅加達以平均每位駕駛每年 33,240 次煞車-起步次數，被評為全球最會塞車的城市^[11]，根據印尼規劃部的報告，雅加達的交通堵塞每年會使印尼損失 10 兆印尼盾(約 200 億新臺幣)，政府官員經常需警車幫忙開道才能準時抵達開會地點^[12]。

加上因為超抽地下水作為民生用水，使得雅加達有 40%的區域低於海平面，是全球地層下陷最嚴重的地區之一，下陷量最高可達每年

25 公分，是全球主要濱海城市平均下陷速度的兩倍，預計到 2050 年，北雅加達將會有 95%的地區位於海平面之下(下陷量可見圖 5)。

Maplecroft 針對全球進行氣候變遷脆弱指數 (Climate Change Vulnerability Index)評估的報告指出：雅加達的蘇加諾-哈達國際機場 (Soekarno-Hatta Airport)隨著海平面上升，最快將於 2030 年低於海平面，機場外圍地區則會變成湖泊^[13]。

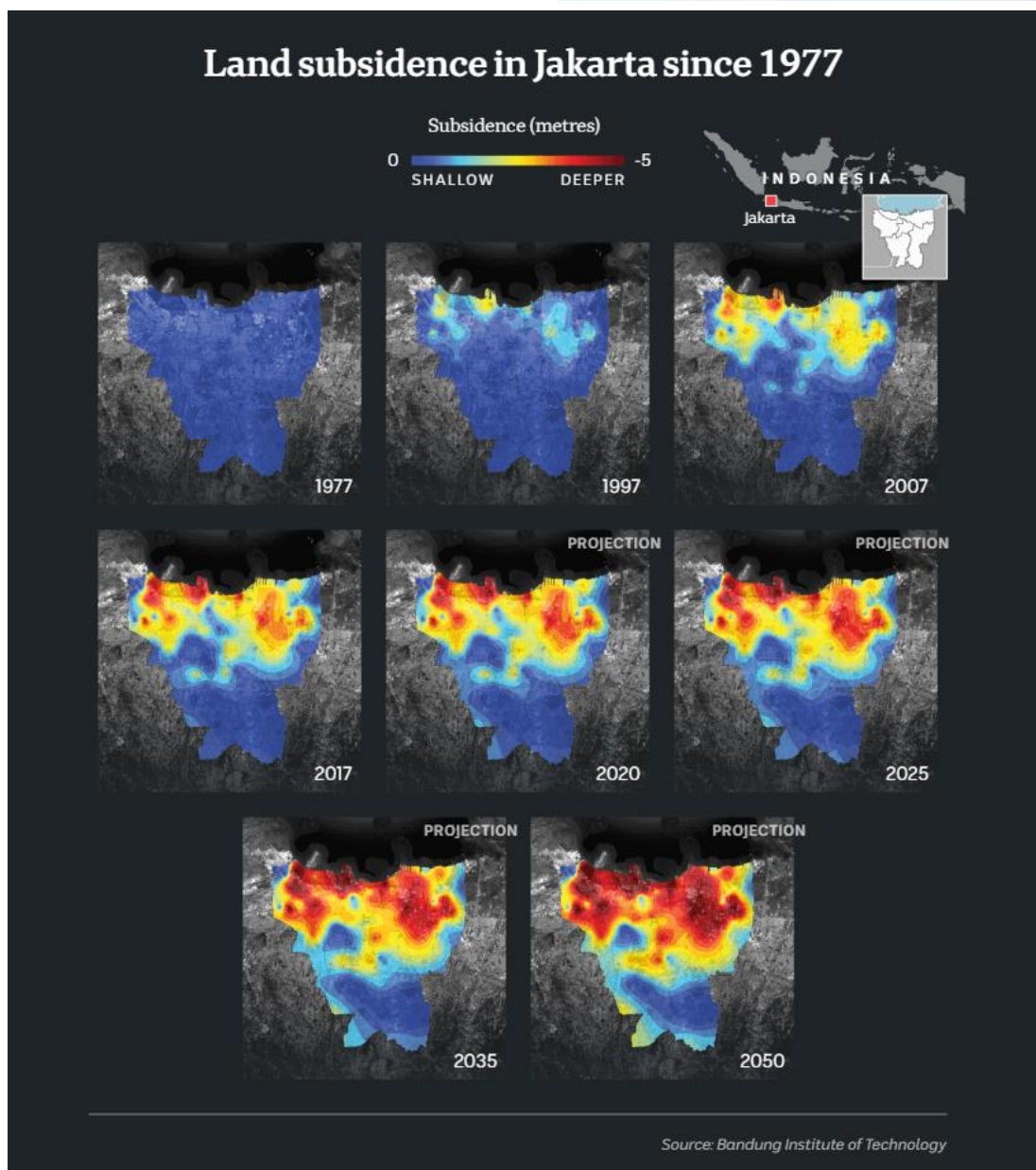


圖 5 雅加達歷年地面下沉狀態^[14] (資料來源：萬隆理工學院 Heri Andreas 博士)

(二)政府作為

2013 年雅加達洪災之後，印尼中央政府補助雅加達政府推動「吉利翁河整治計畫」，以疏浚與擴張工程減緩河川的洪汛問題，2017 年後，改強調「保水吸收性」的治理方式，規劃垂直排洪防汛的地下儲水井^[6]。除了工程整治，印尼政府也多方考量氣候變遷的調適與地層

下陷的減緩，提出了遷都的計畫。

超過負載的人口數、嚴重的污染、壅塞的交通、地層下陷等雅加達所面臨的問題，以及地理位置佳、天然災害風險低等東加里曼丹所具備的條件，使印尼政府決定遷都。

2019 年 8 月 26 日，印尼總統佐科威(Joko Widodo)宣布，印尼首都將從爪哇島雅加達省(Jakarta)遷往婆羅洲島東加里曼丹省(Kalimantan Timur)，新首都的相關建設預計於 2024 年完工，完工後開始分階段遷都，此項遷都計畫預計花費 330 億美元(約新台幣 9700 億元)，1/5 由政府出資，其他部分則透過民間投資、公私合營等方式籌資³。[15]

³ 註：2020 年 8 月佐科威總統宣佈，因新冠疫情的影響，遷都計畫將暫緩至 2022 年再啟。

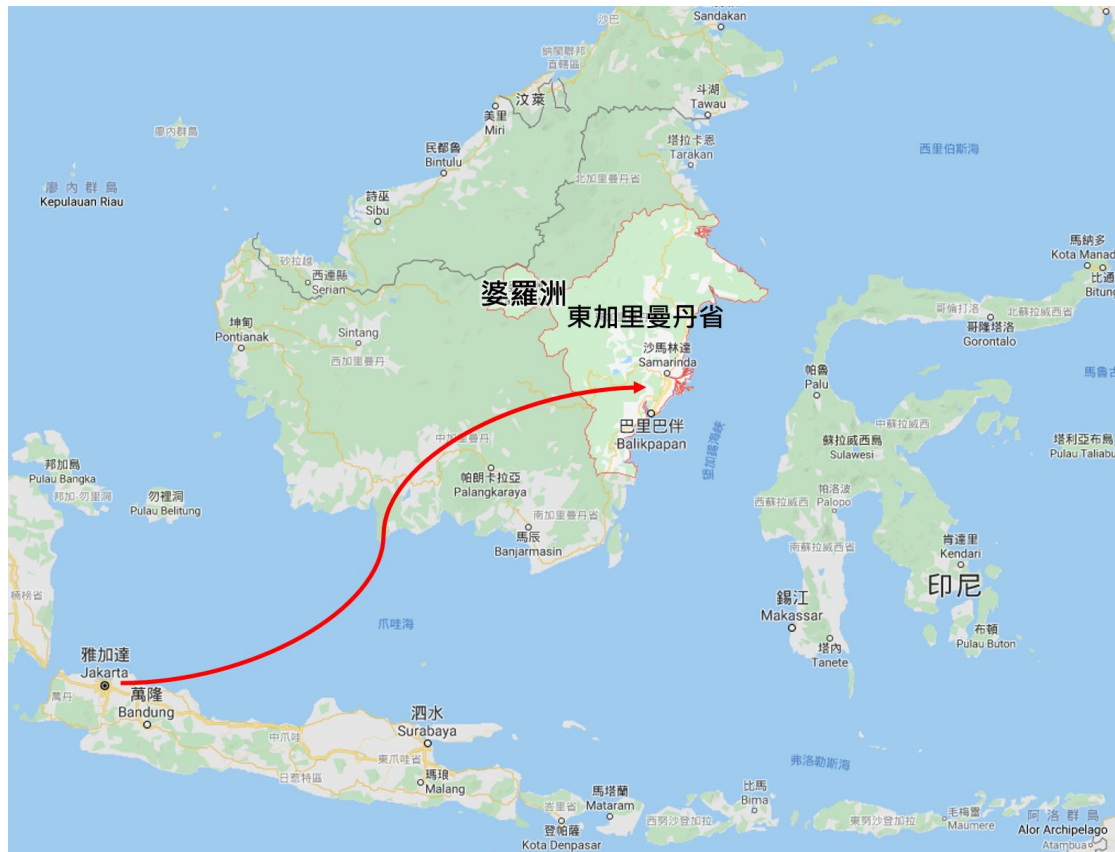


圖 6 印尼預計遷都位置：東加里曼丹省（資料來源：Google）

婆羅洲為世界第三大島嶼，由印尼、馬來西亞和汶萊管轄，有豐富的雨林和礦業資源，也是紅毛猩猩等瀕臨絕種和特有珍稀動物的自然棲息地之一，印尼將婆羅洲稱為加里曼丹島(Kalimantan)。

東加里曼丹省被選為新的首都所在地的五大理由是：「天然災害風險低」、「地理位置佳」、「附近有已發展的都市」、「基礎建設相對完整」、「土地取得容易」。^[16]

婆羅洲島的南側有爪哇島東側有蘇拉威西島當天然屏障，受颱風、海嘯等災害的影響較小，相對發生森林大火、地震、水災、土石流等災害的頻率較低，整個島的火山活動也只發生在由馬來西亞所管

轄的區域，整體的天然災害風險低。

故將政治中心移出，減緩雅加達的負擔，但雅加達仍會是印尼的商業與經濟貿易中心。

四、 遷都願景

印尼東西跨度達 5160 公里，相當於 13 個橫躺的臺灣，大跨度讓印尼的經濟資源高度集中，超過 80% 皆集中在爪哇島與蘇門答臘島，但其他地方多罕無人煙。^[17]



圖 7 2017 年印尼各島所佔 GDP 比例^[17](資料來源：香港 01 新聞網)

總統佐科威曾提出要令印尼全國的經濟發展更加均衡，而遷都的目的之一，就是促進區域均衡發展，從人口密度、交通壅塞、水資源、汙染等各面向問題看來，爪哇島與雅加達的確負擔過重。

但有些人擔心遷都會嚴重影響婆羅洲島上豐富的自然資源，目前有近 3 成的雨林已被開發作為紙漿及棕櫚油的原料。NGO 組織也呼

籲政府要確保新的首都不會建在保留地或保護區內。總統佐科威簽署政令，保留至少 45% 婆羅洲的土地作為自然生態保育，並同時在 2020 年前實現減少 26% 的溫室氣體排放目標。

五、 小結

遷離災害較嚴重的地區，避開災害，是最直接的減災方法，但已經產生的問題和盤根錯節的文化經濟體系非一朝一夕能撼動。雅加達地層下陷、淹水和汙染等問題，除了分散人口，尚需減少河道淤塞、改善排水系統、建置巨型堤防等工程手法以及完善自來水系統、抽取地下水監管等制度規劃的配合應用，才能改善現在雅加達的問題。而新首都地區的吸引力，足不足以牽動雅加達的聚集力，仍需視印尼政府的執行力及時間的考驗。

參考文獻

1. https://en.wikipedia.org/wiki/2007_Jakarta_flood
2. https://en.wikipedia.org/wiki/2013_Jakarta_flood
3. https://en.wikipedia.org/wiki/2020_Jakarta_floods
4. <https://reliefweb.int/report/indonesia/living-drought>
5. <https://www.thejakartapost.com/news/2020/06/16/indonesia-braces-for-peak-dry-season-after-massive-2019-forest-fires.html>
6. https://global.udn.com/global_vision/story/8662/4263515
7. <https://www.thenewslens.com/article/129620>
8. <https://www.bnpb.go.id/>
9. <https://www.bmkg.go.id/>
10. <https://www.bnpb.go.id/infografis/infografis-banjir-jakarta-januari-2020>
11. <http://interone2.azurewebsites.net/m/stop-start-index.html>
12. <https://www.bbc.com/zhongwen/trad/world-48101577>
13. <https://www.bbc.com/news/blogs-news-from-elsewhere-26337723>
14. <https://www.abc.net.au/news/2019-06-24/jakarta-is-running-out-of-time-to-stop-itself-sinking/11190928?nw=0>
15. <https://www.gvm.com.tw/article/67942>
16. <https://www.thenewslens.com/article/123958>
17. <https://www.hk01.com/世界說/364946/印尼遷都大計上馬-去雅加達化-令國家安枕無憂>
18. <https://www.bnpb.go.id/infografis/infografis-1>
19. <https://www.nst.com.my/world/world/2020/01/553117/death-toll-jakarta-floods-hits-43-rescuers-hunt-missing>
20. <https://www.macrotrends.net/cities/21454/jakarta/population>