

公共衛生與戰爭科學線上直播

-俄烏戰爭對環境與傳染病衝擊

陳秀熙教授 / 陳立昇教授 / 許辰陽醫師
2022-05-31

資訊連結:

<https://www.realscience.top/4>



公共衛生與戰爭科學線上直播



<https://www.realscience.top/4>

Youtube影片連結: <https://reurl.cc/gWjyOp>

漢聲廣播電台連結: <https://reurl.cc/nojdev>

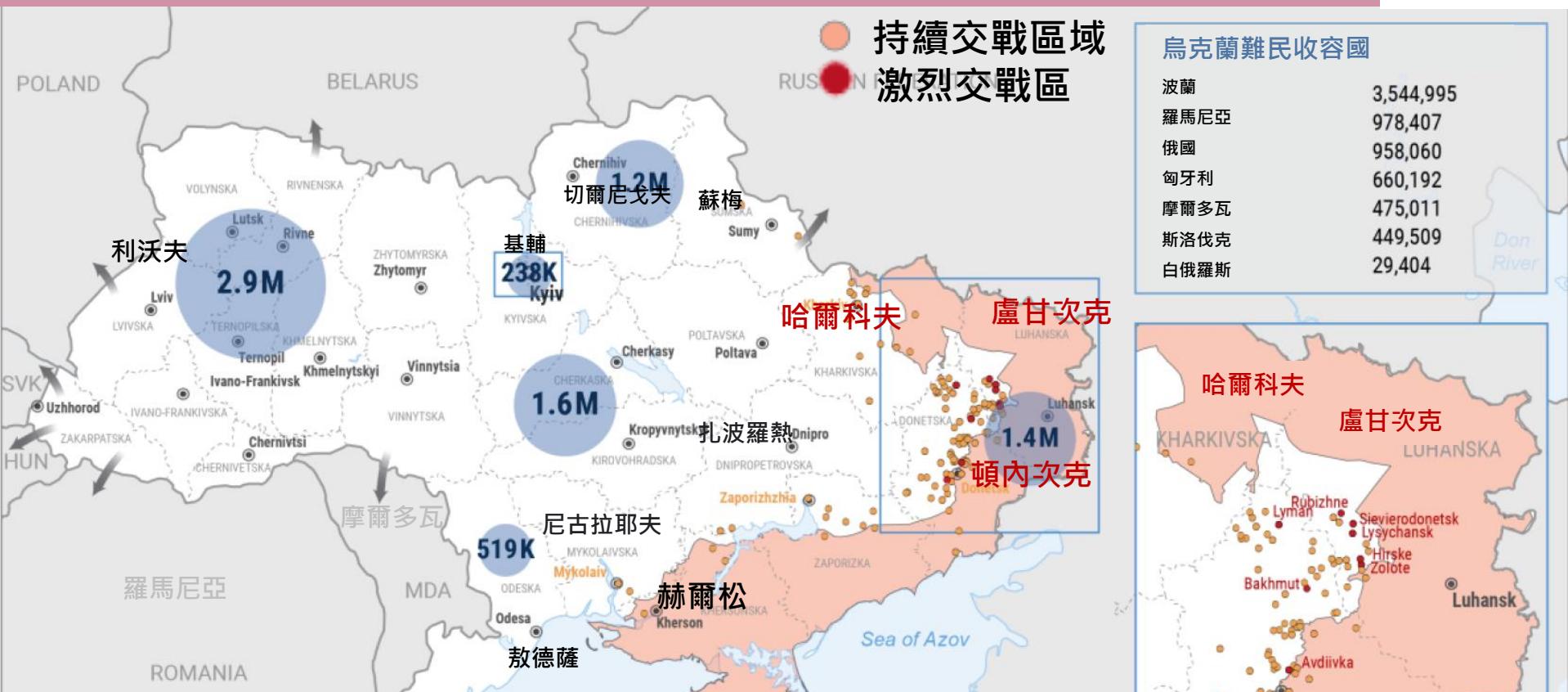
新聞稿連結: <https://reurl.cc/no93dn>

本週大綱

- 俄烏戰爭傷亡與環境影響
- 俄烏戰爭對環境衝擊與健康危害
- 俄烏戰爭與霍亂流行威脅

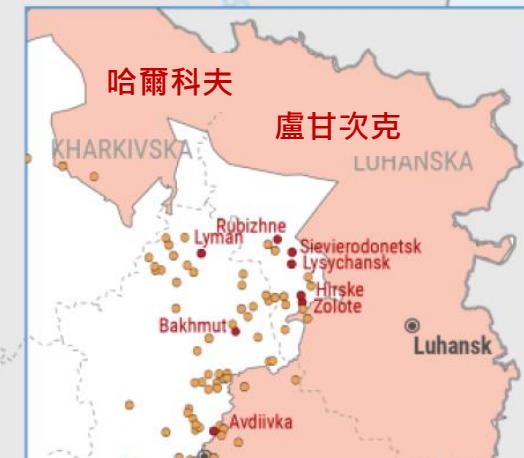
俄烏戰爭傷亡 與環境影響

烏東俄烏戰火情勢僵持



烏克蘭難民收容國

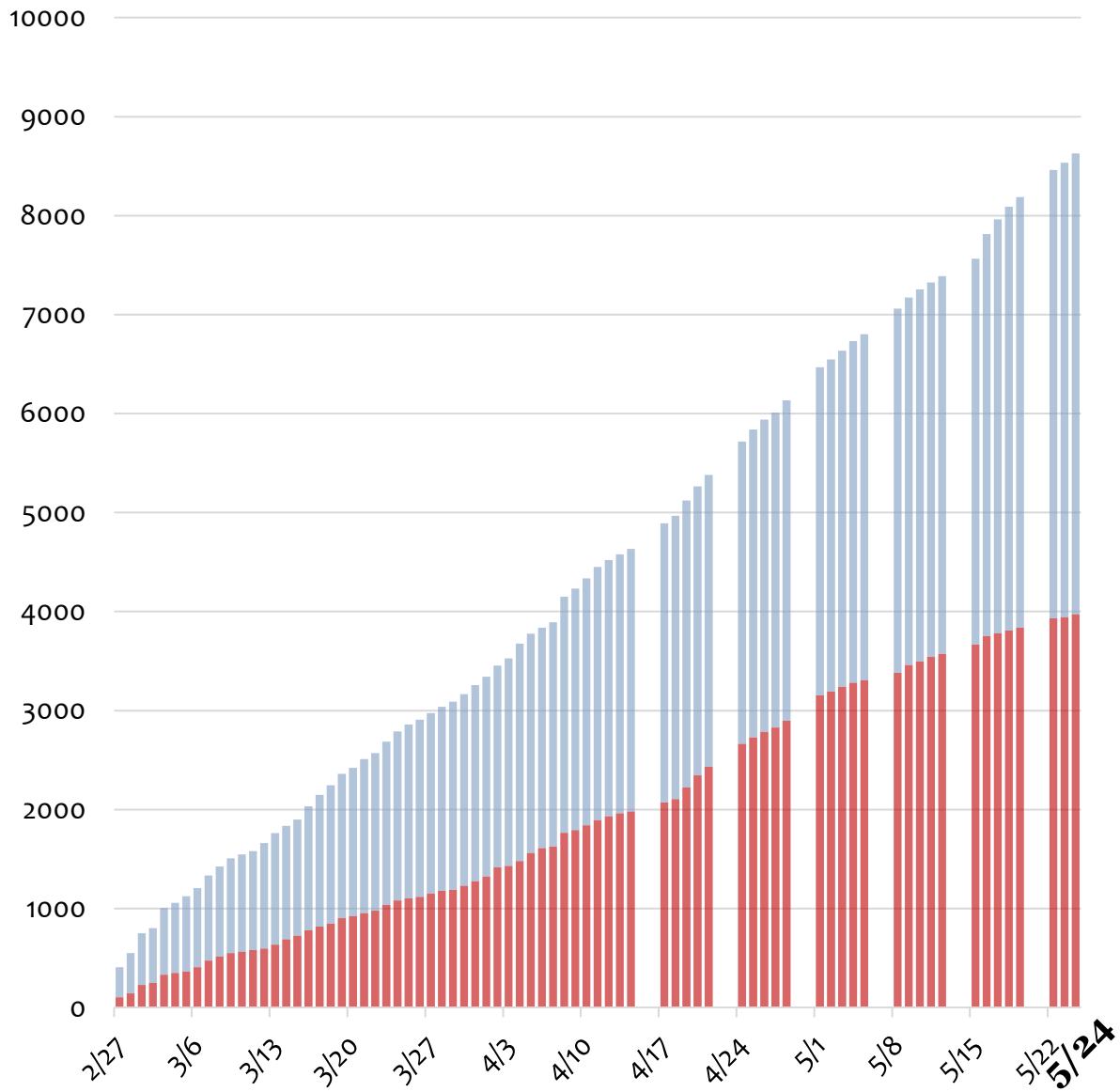
波蘭	3,544,995
羅馬尼亞	978,407
俄國	958,060
匈牙利	660,192
摩爾多瓦	475,011
斯洛伐克	449,509
白俄羅斯	29,404



境內流離失所者	約800萬人
難民	約670萬人
受傷平民	4,654 人
死亡平民	3,974 人

- 烏東(頓內次克、盧甘次克、哈爾科夫) 地區俄烏雙方仍持續交戰
- 烏東以及南部沿海城市電力、水、天然氣供應缺乏，衛生環境惡劣，霍亂等疾病爆發風險上升，人道危機嚴重
- 戰火已造成烏克蘭境內環境受到廣泛而嚴重傷害
- 國際糧食組織呼籲應使烏克蘭黑海沿岸城市恢復糧食輸出，以降低國際糧食危機風險

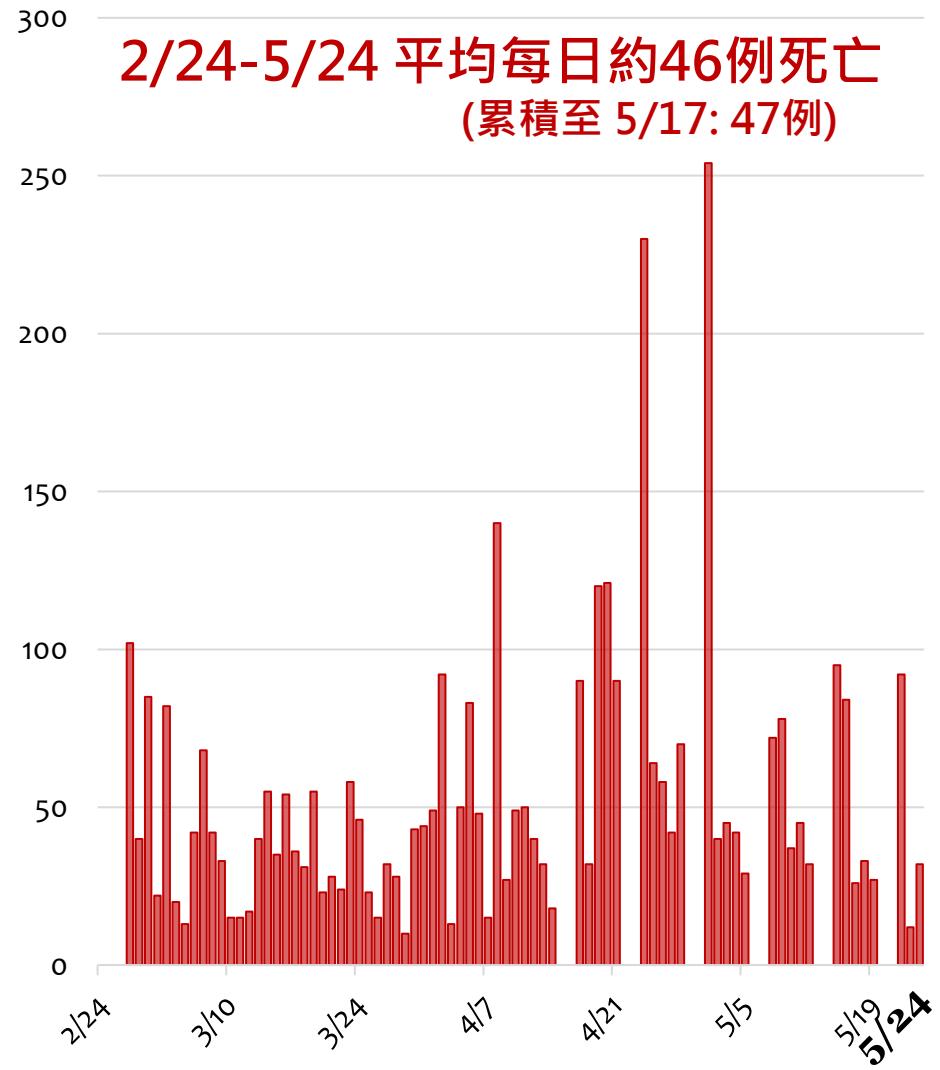
烏克蘭平民死傷人數



俄烏戰火平民傷亡人數分佈

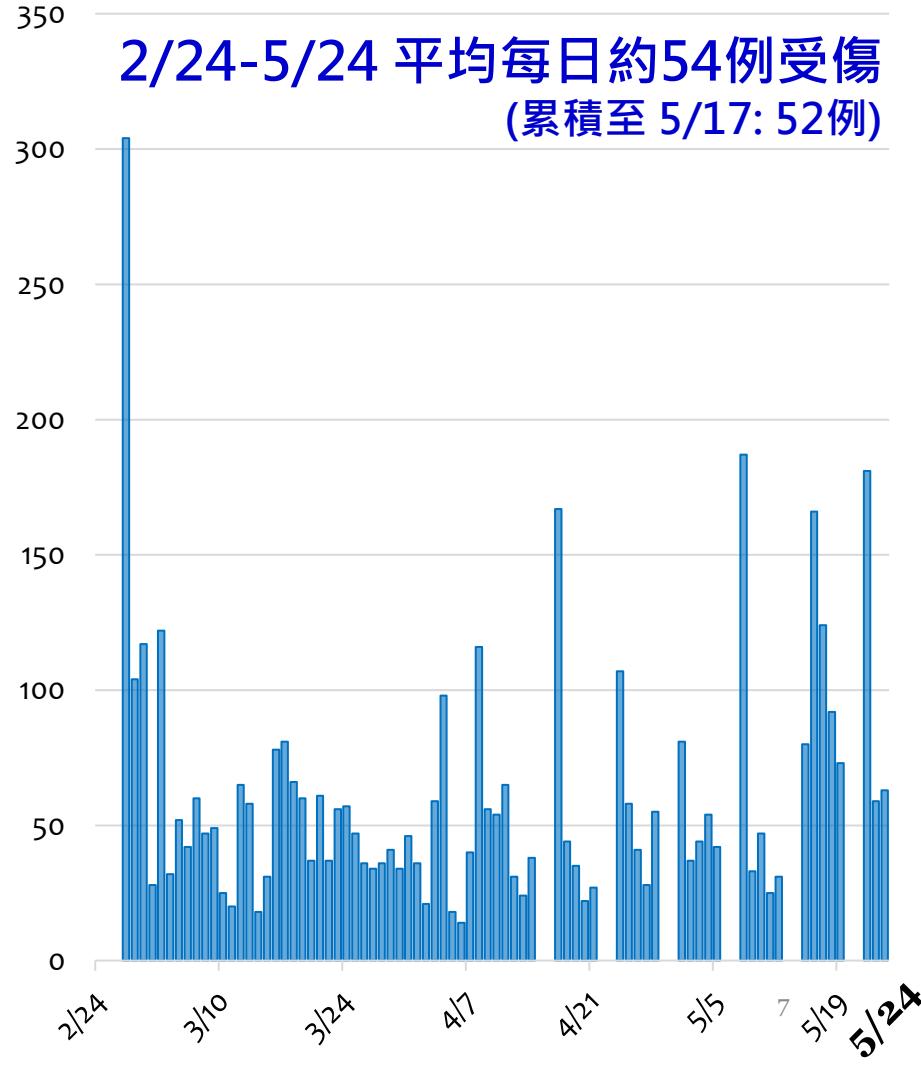
單日平民死亡數

2/24-5/24 平均每日約46例死亡
(累積至 5/17: 47例)



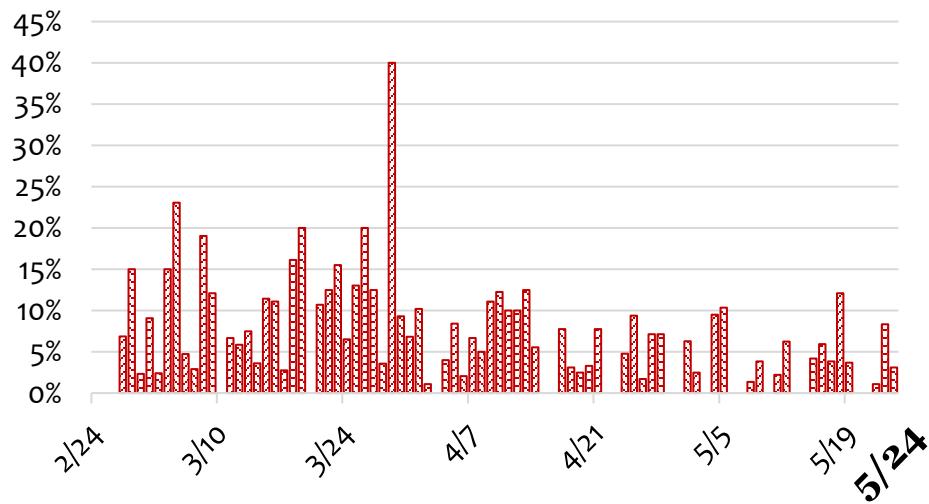
單日平民受傷數

2/24-5/24 平均每日約54例受傷
(累積至 5/17: 52例)

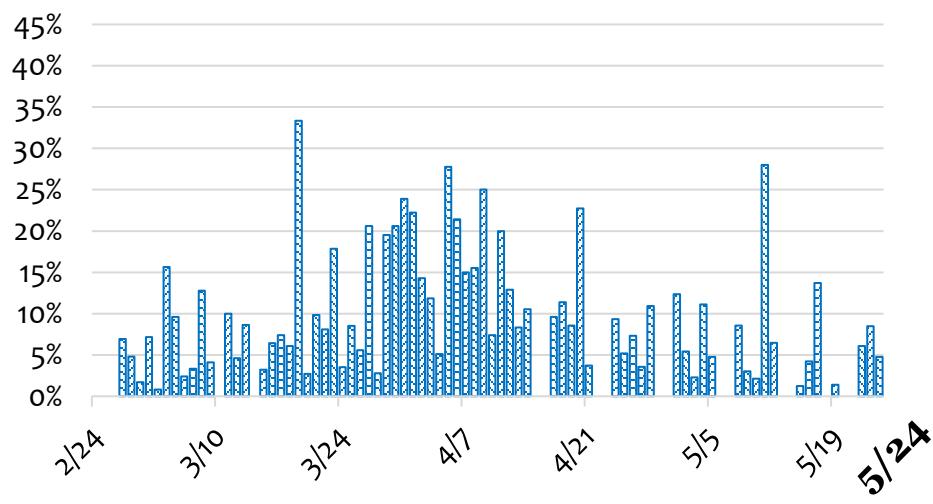


俄烏戰火兒童死傷分佈

單日平民死亡孩童佔比



單日平民受傷孩童佔比



累積死亡人數：3974人

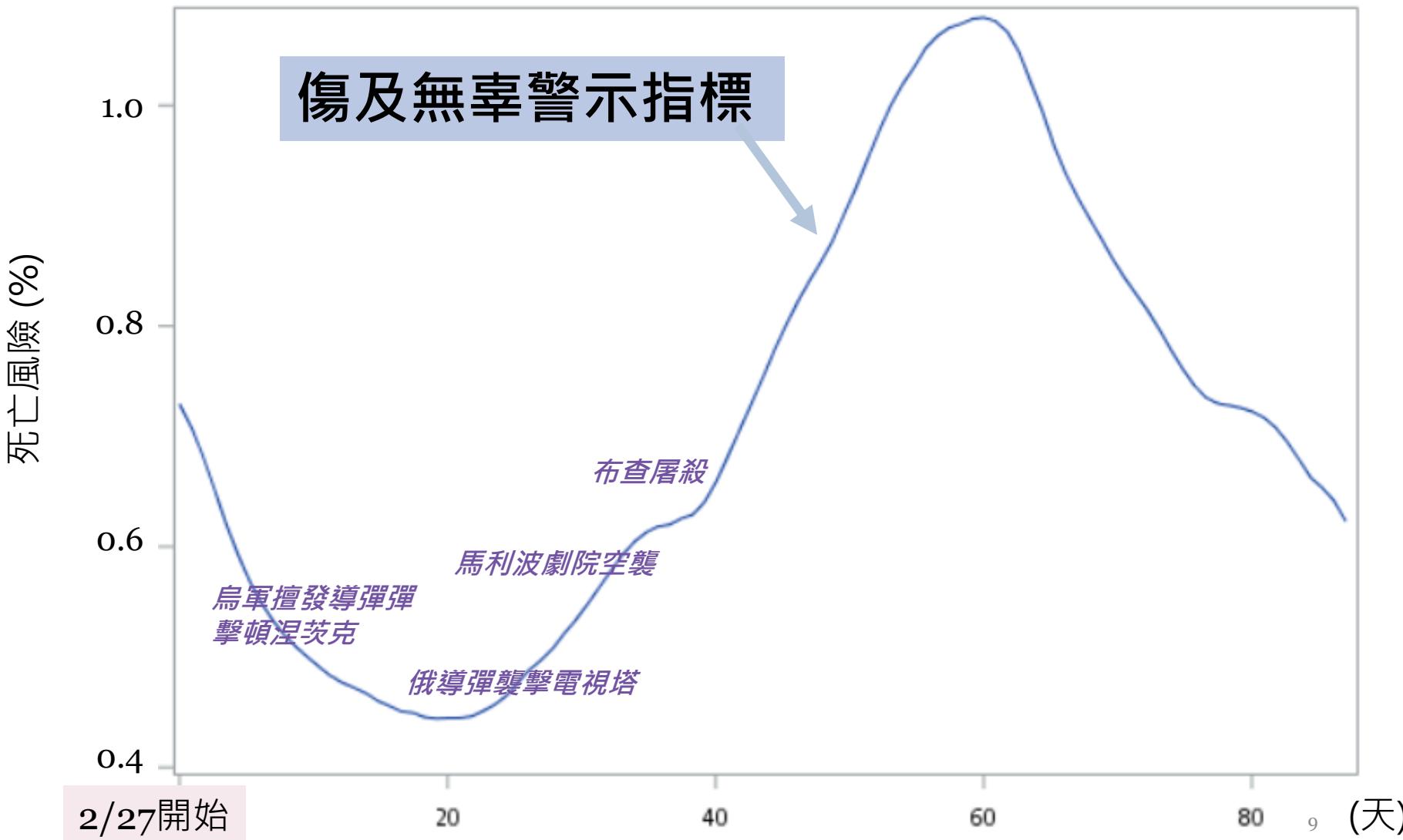
其中孩童 259 人，佔 6.5%
(累積至 5/17: 251 人，6.6%)

累積傷患人數：4654人

其中孩童 402 人，佔 8.6%
(累積至 5/17: 382 人，9.1%)

俄烏戰火平民死亡風險攀升

2月24日至5月24日



匈牙利革命軍人與平民傷亡

匈牙利革命(Hungarian Revolution):1956 年

類別	蘇維埃軍人	匈牙利軍人
受傷	1,540	13,000
死亡	722	2,500-3,000



 Britannica

平民死亡：
3000人
軍人平民死亡比：
1:1 ~ 1:4

蘇阿戰爭軍人與平民傷亡

蘇阿戰爭 (Soviet–Afghan War):
1979 年 12 月 24 日 – 1989 年 2 月 15 日

類別	蘇維埃軍人	聖戰者陣營
受傷	53,753	17,000
死亡	14,453	56,000



平民死亡估計人數：
562,000 - 2,000,000 人

軍人平民死亡比：
1 : 8 ~ 1 : 30

俄烏戰爭低估的平民死傷亡

聯合國報導:~4000平民死亡



區域	平民死亡人數	時間
比洛霍里夫卡 Bilohorivka	60人	5月8日
切爾尼戈夫州 Chernihiv Oblast	700多人	2月24日至3月29日
頓涅茨克州 Donetsk Oblast	382人	2月24日至5月18日
哈爾科夫州 Kharkiv Oblast	650人	2月24日至4月28日
克雷米納 Kreminna	200人	4月18日至19日
基輔州 Kyiv Oblast	1,377人	2月24日至3月31日
盧甘斯克州 Luhansk Oblast	400人	2月24日至4月12日
利沃夫 Lviv	7人	4月18日
呂西昌斯克 Lysychansk	150人	5月25日
馬利波 Mariupol	6,000–22,000人	2月24日至5月25日
尼古拉耶夫州 Mykolaiv Oblast	181人	2月24日至4月15日
敖德薩州 Odesa Oblast	10人	2月24日至5月10日
蘇梅州 Sumy Oblast	100+人	2月24日至4月4日
合計	10,217~26,217+人	

俄烏戰爭軍人傷亡

俄烏戰爭 (Russia-Ukraine War , 2022):
2022 年 2 月 24 日 -

類別	烏克蘭軍人		俄羅斯軍人	
	烏克蘭官方	英國估計	俄羅斯報導	英國估計
受傷	10,000	8,000+	3,825	-
死亡	2,500~3,000	5,500~11,000	1,351	15,000+

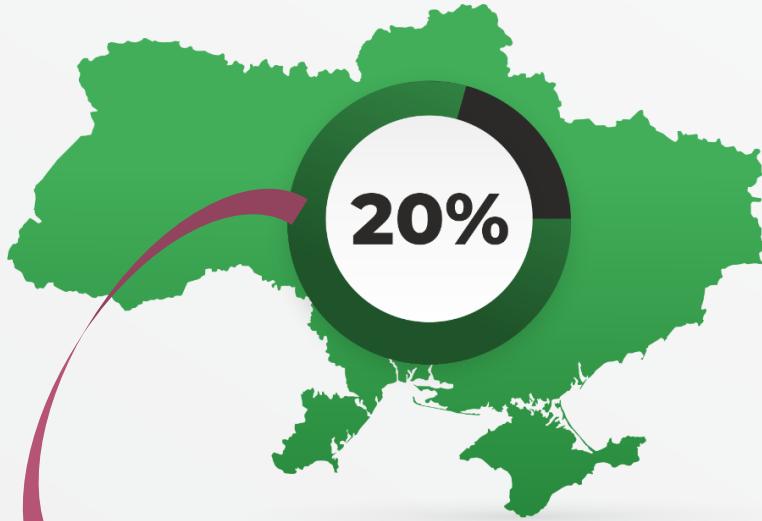


平民死亡估計人數：
4,000 – 26,217人
軍人平民死亡比：
1 : 1

WHO 全球永續發展指標



烏克蘭受戰爭影響保護區



20%

烏克蘭被保護區域受戰爭影響

0.9

百萬公頃被保護區域受戰爭影響

812

被保護區域受戰爭影響

遭受破壞的威脅

160

森林保護區
總面積2.9
百萬公頃

14

濕地
總面積
397.7千公頃

4

生態保護區



15 k

保護區內庇護暫時流離失所平民



5 k

於國家公園或保護區工作人員

新興與再現傳染病國際傳播



哥倫布接觸後和歐洲殖民：
天花、麻疹及其他疾病
(15至18世紀)



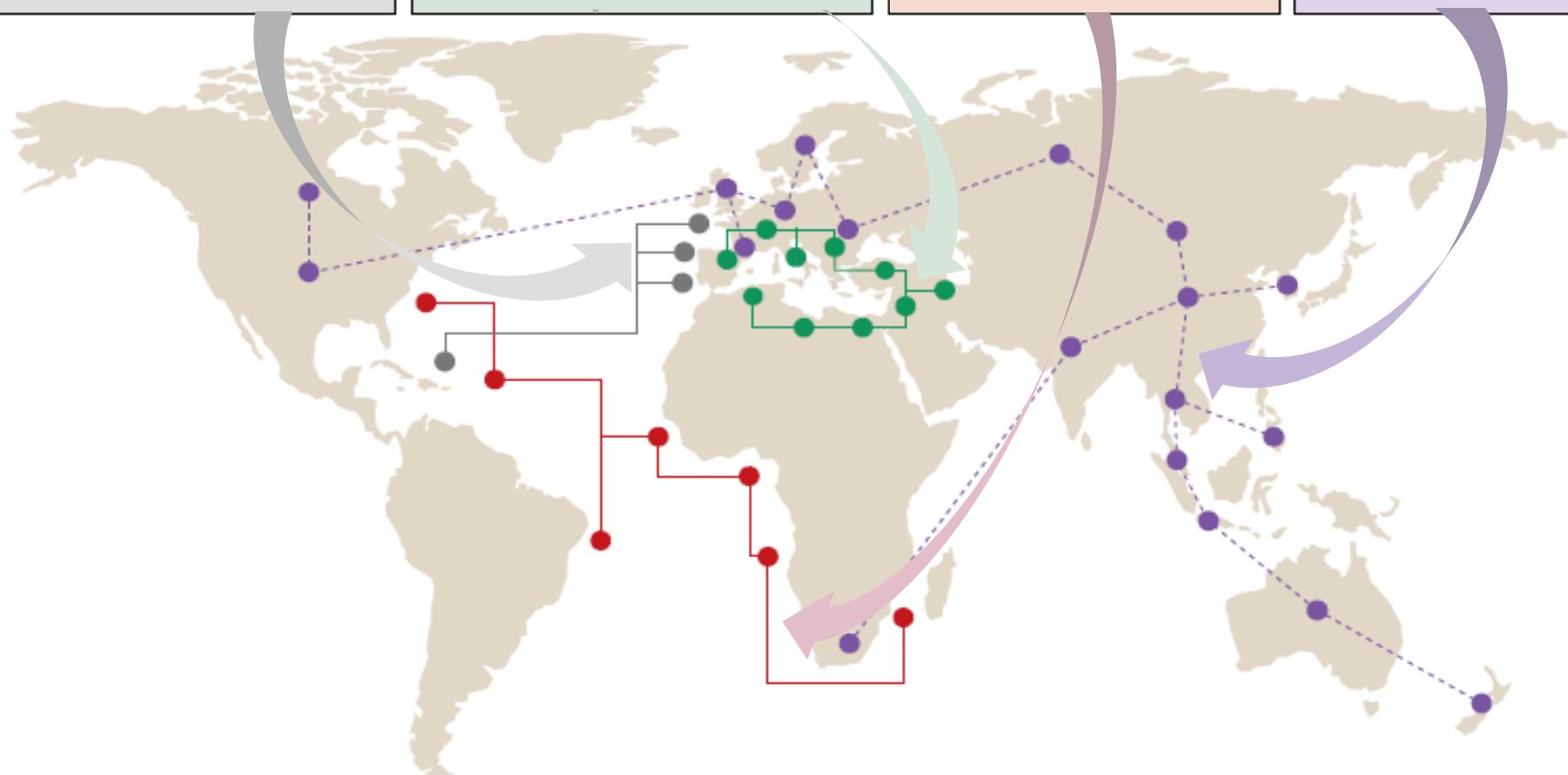
古希臘羅馬的貿易與戰爭：
安東尼大瘟疫(2世紀)
賽普勒斯大瘟疫(3世紀)
查士丁尼大瘟疫(6世紀)



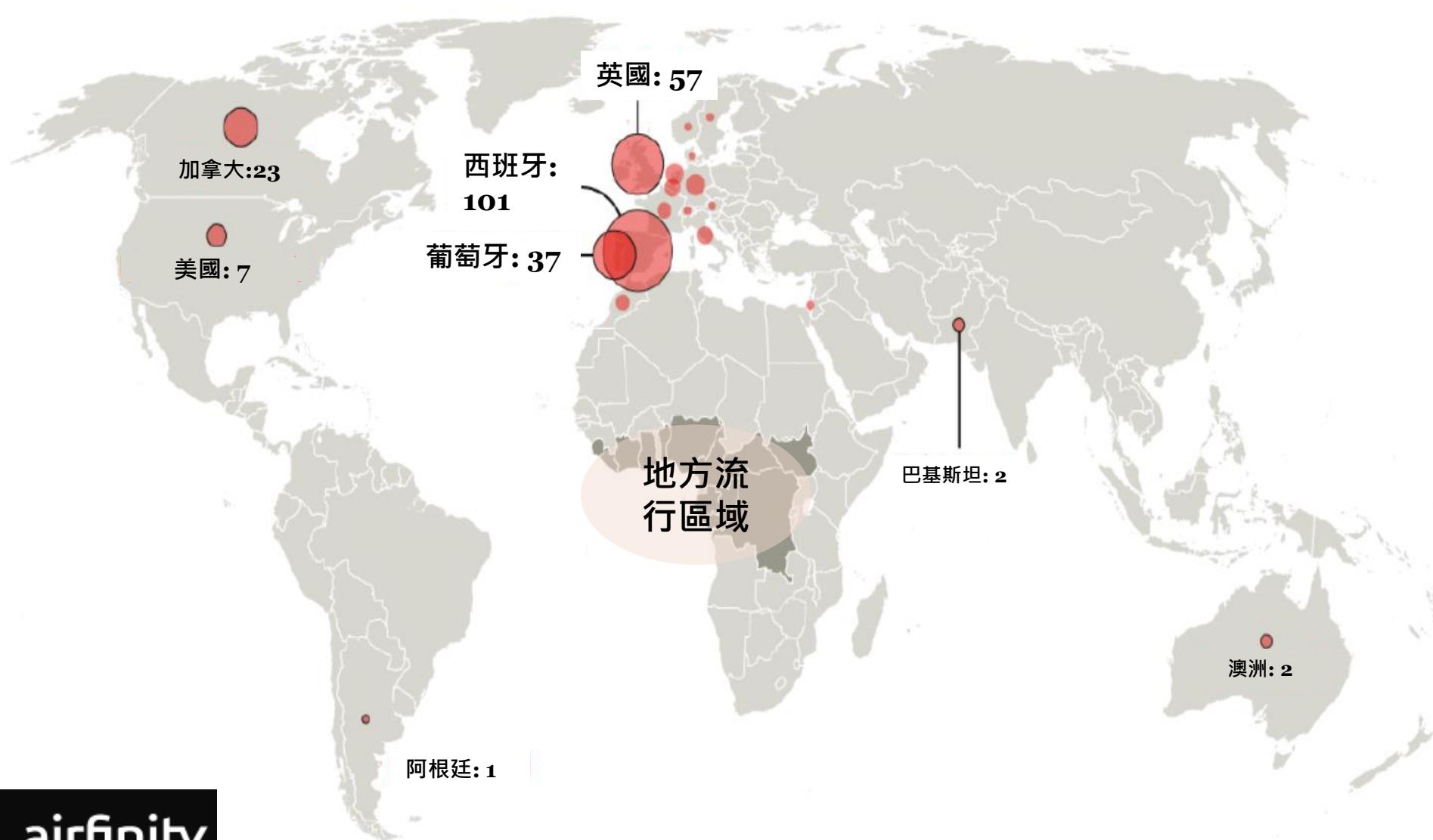
跨大西洋奴隸貿易及歐洲殖民：
惡性瘧(16至19世紀)



國際航空旅遊：
SARS流行(2002-2004)



猴痘: 人畜共通傳染病國際傳播



俄烏戰爭對 環境衝擊與 健康危害

爆烈物與污染

开放式爆炸

污染:爆炸物和金屬物件外殼

影響:人員、地下水和土壤



埋藏的爆炸性彈藥

污染:爆炸物填充和金屬物件外殼

影響·人冒、地下水和土壤

露天燃燒爆炸性彈藥

污染：燒焦碎片滲入土壤及地下水

影響: 人員、地下水和土壤



傾倒海上的水下彈藥

污染·腐蝕·炸藥和金屬外殼

影響:水下生態系統

軍事設施破壞與健康風險

主要污染載體:燃料儲存場所、彈藥庫和軍事基地

- 烏克蘭幅員遼闊，戰爭雙方都需依賴燃料保持飛機、坦克和裝甲車行進能力
- 攻擊軍用機場和基地的燃料庫，可防止車輛進入並限制敵人的行動



火箭襲擊敖德薩煉油廠



4/25 俄羅斯西部油庫大規模爆炸

懷疑烏克蘭無人機襲擊

自開戰烏克蘭已發生十多起石油和天然氣倉庫襲擊事件

直接和長期的環境健康風險

直接健康風險:煙霧造成空氣污染，現場的急救人員暴露於火災和危險物質
環境健康風險:洩出物質和廢水會滲入土壤及溪流，影響地表和地下水與生態系統

烏克蘭地雷可能需要數十年才能清除



俄羅斯埋設地雷與炸彈越來越多，烏克蘭每天清理6000枚地雷和炸彈

範圍(公頃)

328.54 | 24104.9
9

每天

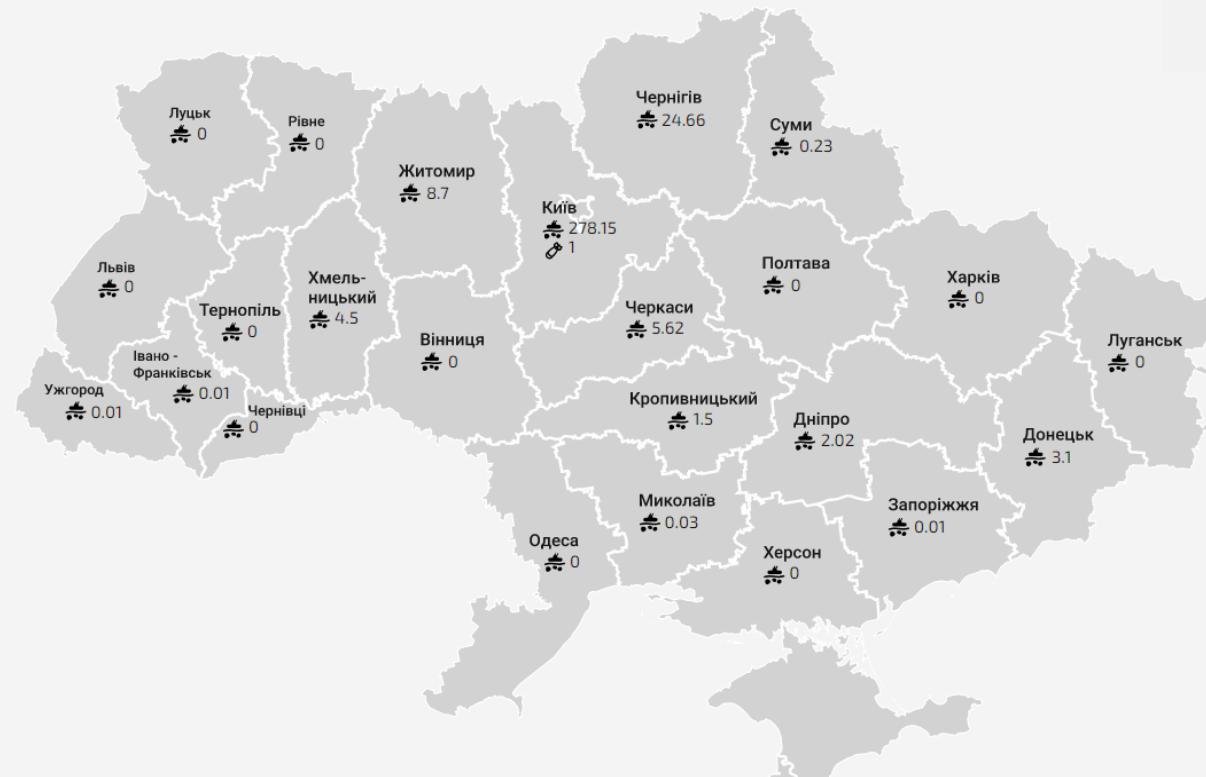
累計範圍

地雷及未爆彈

1139 | 122014
每天 累計件數

投入人力

204 | 13435
每天 累計人力



戰火與烏克蘭核能安全



- 俄烏戰爭初期車諾比核電廠周邊輻射監測曾短暫超過背景值
- 戰火造成核電廠受到砲擊 (札波羅熱核電廠)威脅烏克蘭及歐洲核能與環境輻射安全
- 戰事造成核電廠周邊火災持續發生，威脅維持核電廠安全運作與冷卻設施維護所需人力及物資
- 國際原子能中心監測資料顯示目前烏克蘭輻射值仍屬穩定

戰火對環境衝擊提高傳染病傳播風險

自然宿主感染的分佈與強度



- 自然宿主的分佈
- 自然宿主的密度
- 感染率
- 感染傳播有效性



宿主釋放病源體

排泄

屠宰

蟲媒傳播

病原體存活、複製繁殖，以及傳播

病毒排出率

動物捕獵率

蟲媒-宿主接觸率

人類-致病源暴露

病原體存活和宿主活動

病原體存活和肉類的運輸與儲存

蟲媒存活與活動

病源釋放

屠宰、販賣、準備和食用

媒介-人類接觸率

宿主的易感受性

戰火造成環境與動物棲地破壞改變接觸頻率與途徑

- 人體生理阻礙
- 先天免疫反應與感染保護抗性
- 病原入侵是否可完成複製及傳播週期

俄烏戰爭與 霍亂流行威脅

霍亂(Cholera)症狀與傳播

- **致病原:** 霍亂弧菌，廣泛存在於溫暖的低鹽度水和淡水環境中
- 造成嚴重腹瀉、脫水，與休克
- 潛伏期為數小時到五天
- 在小腸中會產生霍亂毒素
- 會使腸子對水和電解質產生強烈的分泌反應
- 霍亂弧菌可存在污水中相當長的時間可透過食用受污染的食物或水而傳播
- 生食受物染的海鮮(特別是甲殼類或貝類)有可能會感染



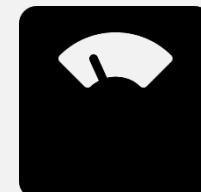
腹瀉



嘔吐



發燒



體重下降



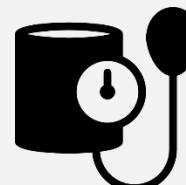
口渴



頭暈



心搏過速

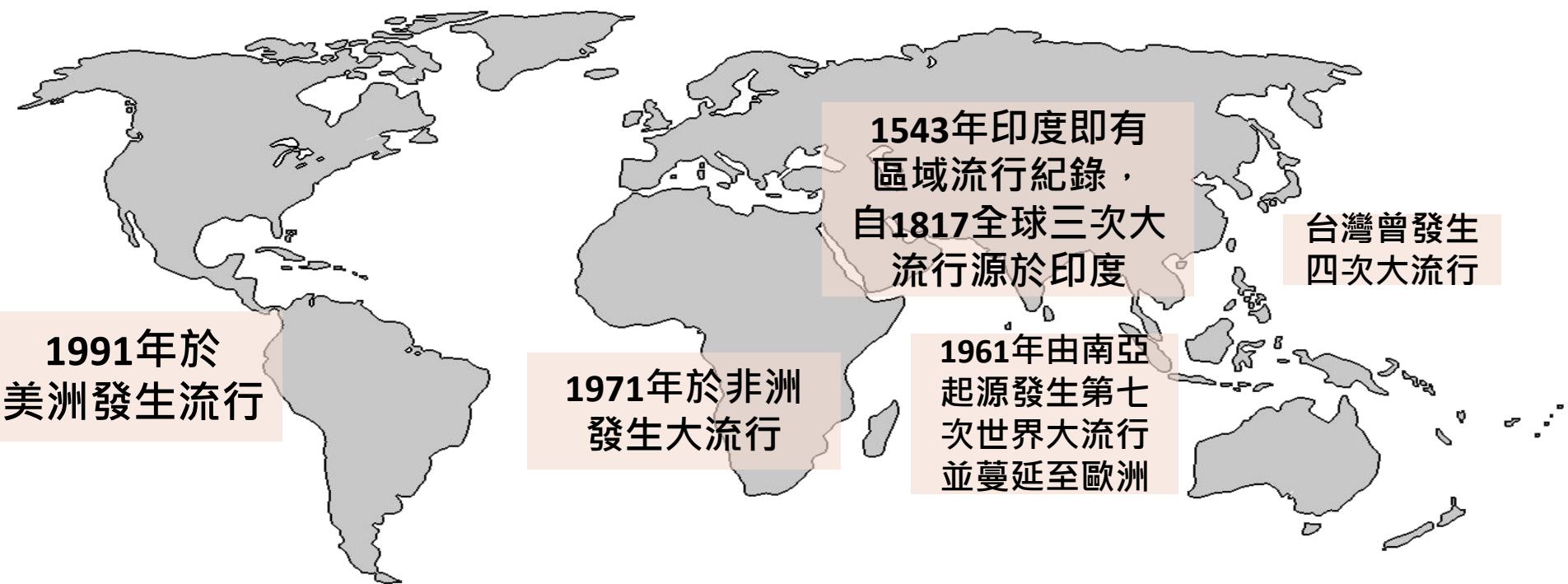


低血壓

<https://.pngtree.com/so/>

霍亂全球流行

19世紀擴散至世界各地，曾發生七次大流行造成數百萬人喪生



目前於非洲、南亞多國成為地方流行疾病



全球暖化



天災



貧窮與
社會經濟條件不良

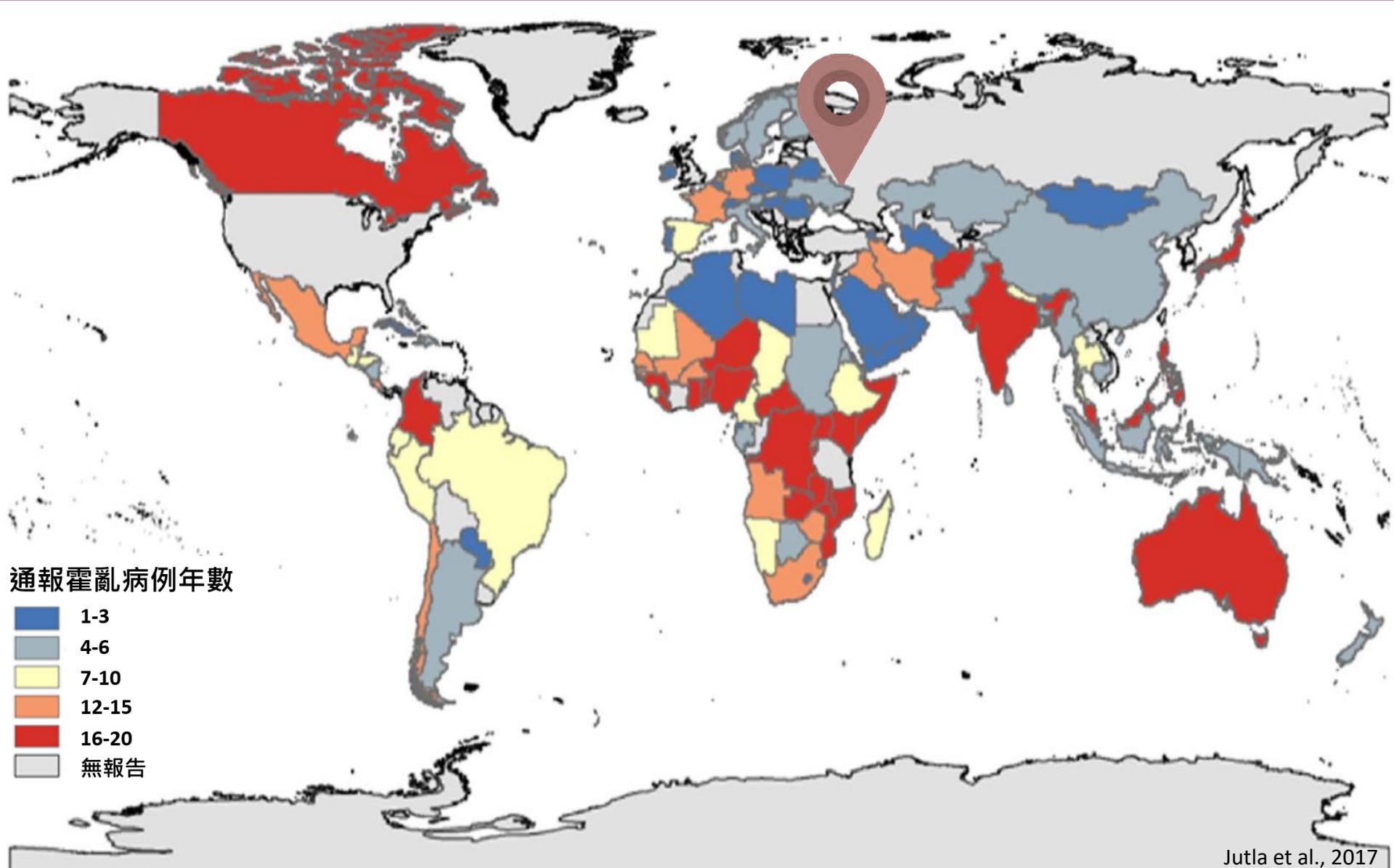


環境/水汙染



戰爭

全球霍亂警示區域



戰火威脅烏克蘭用水安全

- 戰火造成無安全用水增加霍亂爆發流行風險
 - 流離民眾居住與衛生條件不佳提高腸胃道疾病傳播風險
 - 基礎衛生設施破壞使飲用水受汙染
 - 疾病流行監測系統無法運作
 - 戰火影響區域醫療資源缺乏若疫情爆發造成治療困難



EU4Environment Water & Data in Eastern Partner Countries 

UKRAINE

Situation Report

Last updated: 19 May 2022

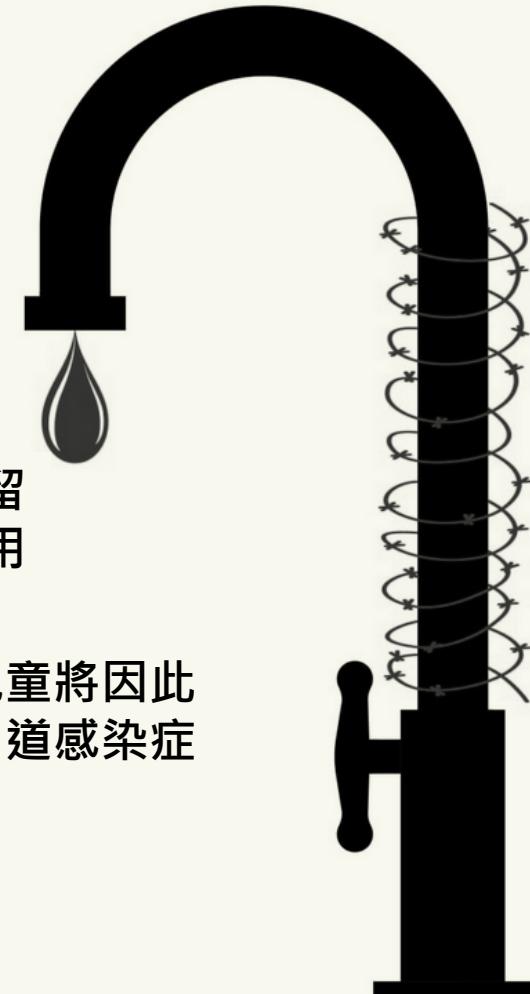
RUSSIA DEPRIVES UKRAINIANS OF WATER

4.6 MLN 無安全水源供應

1.4 無水源供應 (主要為烏東區域)

0.4 MLN 烏東可羅夫卡水源保留供應耗盡後將無水可用

**20 TIMES
MORE OFTEN** 戰火影響區域兒童將因此死於霍亂等腸胃道感染症



Ministry of Ecology
and Natural Resources of Ukraine

霍亂預防與治療

預防

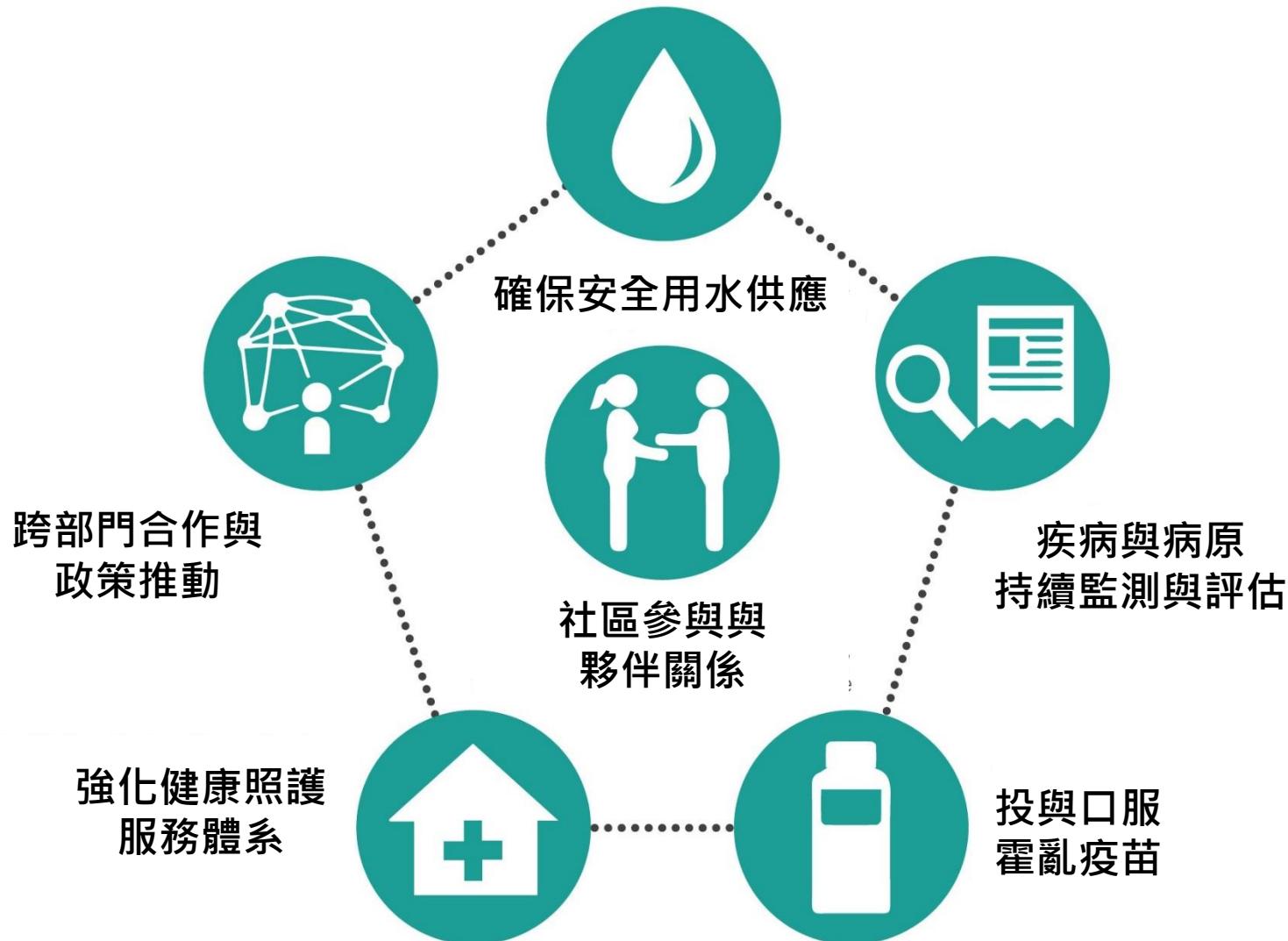
- 口服霍亂疫苗 (OCV) 可有效預防霍亂爆發
- 改善用水安全提高疾病意識，降低感染的風險
- 改善汙水處理與基礎衛生設施
- 改進疾病與環境監測系統評估爆發風險、了解暴發的來源和傳播，以及評估介入是否達到成效

治療

- 霍亂患者須立刻提供口服配方溶液補充治療，在嚴重的情況下，需要緊急靜脈輸液
- 抗生素治療可以縮短霍亂的病程
- 若感染未緩解或進展成為敗血症須投予抗生素



霍亂爆發防制架構



公共衛生與戰爭科學 線上直播

