

108 年度 警大研究所 災害統計考前猜題

考前提醒：災害統計歷年考題難度較低，重觀念理解較不重計算，準備時要多留意各章節理論。

一、 選擇題+名詞解釋

1. 有關於常態分布的性質，以下何者有誤？

- (A) 常態分布曲線有無限多條
- (B) 標準常態分布曲線只有一條
- (C) 常態分布的中心位置由中位數決定
- (D) 常態分布的形狀由變異數決定

Ans: (C)，由平均數決定

2. 若某 Uber 司機每日平均載客 3 人，且每日載客人數符合卜瓦松分布，請問某一日完全沒有載客的機率為何？

- (A) e^0
- (B) e^{-3}
- (C) $3e^{-3}$
- (D) $3e^0$

Ans: (B)，代卜瓦松公式即可求解

3. 關於簡單直線迴歸，以下描述何者正確？

- (A) 由最小平方方法求得之迴歸線必定通過原點(0, 0)
- (B) 由最小平方方法求得之迴歸線必定通過 (\bar{x}, \bar{y})
- (C) 同一組資料的迴歸係數與相關係數會呈現正比關係
- (D) 判定係數即為相關係數

Ans: (B)

4. 請問 ANOVA 的三個假設各是什麼？簡單直線迴歸分析的四個假設又各是什麼？

Ans:

ANOVA 的三個假設

1. 常態性假設—各個母體分布均為常態分布
2. 同質性假設—各個常態母體之變異數均相等
3. 獨立性假設—各個常態母體分布互相均獨立

簡單直線迴歸分析的四個假設

1. 線性：X 變項與 Y 變項呈現直線的線性關係
2. 獨立性：各殘差 e_i 要隨機且獨立
3. 常態性：各殘差的分布需為常態分布， $ND(0, \sigma_{xi}^2)$
4. 相等性：各殘差 e_i 之變異數要相等

5. 請描述 T 檢定與 ANOVA 的使用時機與類型。

Ans:

T 檢定使用時機為單組或兩組平均數比較無法使用 Z 檢定時，使用類型可分為單一樣本 T 檢定、兩組獨立樣本 T 檢定與兩組配對樣本 T 檢定

ANOVA 使用時機為執行兩組以上的平均數檢定，可依檢驗的因子數量分為單因子 ANOVA 與雙因子 ANOVA



108 警研災防所-災防管理猜題

一、 台灣歷經多次重大災害發生，在應變過程中亦對我國的救災及應變體系產生許多影響，試就政府救災應變體系權屬方面說明其優缺點。

擬答：

目前我國災害防救體系，區分為「中央」、「直轄市、縣(市)」及「鄉鎮(市、區)」三層級，即中央及地方災防體系三級制，主要特點如下列：

- (一)會報及委員會決定災防政策，由上而下明確分工
- (二)科技諮詢強化政策研擬
- (三)以計畫為基礎推動災防業務
- (四)災害應變中心構成應變核心
- (五)各級政府設專責幕僚單位

救災應變體系權屬方面優點：

- (一)制度上建立起全面性的災害防救體制：統籌指揮調度救災機制由上而下以建置完整，各級應變單位權責劃分明確。
- (二)災防體系的職能分工：災害防救法係將災害防救事務分為減災、整備、應變及復原四個階段，各級政府在四個階段的分工。
- (三)反應動員迅速：災情通報後，授權各級迅速採取必要之措施因應。

救災應變體系權屬方面缺點：

- (一)災害管理採各部會分屬依自身權責負責管理不同災害及災防工作但面臨災害應變時有專業度缺乏及整合問題。
- (二)各縣市救災單位間的橫向聯繫與合作默契不足，不易將其它轄區的單位組織的人力或資源納編進現場應變管理體系，易造成混亂。
- (三)鄉鎮區等基層防災應變單位資源有限，無法第一時間有效因應。
- (四)災害現場指揮編組未統一架構及觀念(如使用ICS系統)，易在跨部門或轄區產生應變指揮困難。
- (五)社會對災害本質認知之歧異及政治文化慣性下對因應災害有待改善協調及強化。
- (六)救災應變涉及相關法條眾多不易整合。

二、 脆弱度 (vulnerability) 及恢復力 (resilience) 評估如何運用於災害管理，試說明之。

擬答：

為因應氣候環境劇烈變遷帶來之衝擊我國應依不同層面氣候變遷的衝擊積極提出因地制宜且實際可行的具體防災作法因應，脆弱度 (vulnerability) 及恢復力 (resilience) 評估可運用於此，提供政策決策者面對氣候劇烈變遷下高、中、低度風險的判定，藉以規劃及採取相關的因應措施，期將災害損失減至最低。

脆弱度 (vulnerability)：可分為社經脆弱度(社會脆弱度)、環境脆弱度(自然脆弱度)，；其中社經脆弱度主要以社會經濟發展、人口及產值表示，環境脆弱度以災害潛勢表示，包含暴露(風險)、應變能力及適應能力等部分。

恢復力 (resilience)：面對災害來臨之際及災害過後，迅速因應及恢復的能力，簡單來說是整體容受力的呈現。

故減少災害衝擊必須事先將潛在威脅進行事前評估(透過脆弱度分析評估)，並提出因應對策及減災整備工作(快速反應、因應)，從而適時適地給予必要的經費支援及具體協助(如災害防救編組及訓練、、防救災設施與設備)，這些受災害衝擊地區便可成具有對抗衝擊(恢復力)的韌性社區。



高見

一、2019 年 3 月 15 日，全世界有超過 1700 個城市的學生（包含台灣）參與了

「Fridays for future」的罷課活動。試說明該活動之意義？又根據 IPCC

（政府間氣候變遷委員會）于 2018 年的報告，現在國際間及台灣面臨氣

候變遷的概況為何？

答：台灣氣候變遷主要現象包括氣溫上升降雨型態改變、極端氣候發生強度及頻率升高與海平面上升三個面向。

一、「Fridays for future」答案請依前 S 題所列。）

二、有關 IPCC 2018 年之報告分述如下：

- （一）IPCC(Intergovernmental Panel on Climate Change)政府間氣候變遷委員會。它是一個附屬於聯合國之下的跨政府組織。在 1988 年由世界氣象組織、聯合國環境署合作成立，專責研究由人類活動所造成的氣候變遷。
- （二）IPCC 在 2018 年針對全球氣候變遷提出了一份特別報告(Global Warning of 1.5 °C)，摘敘如下：
 1. 相較工業革命前，人類活動已導致約 1.0°C 的升溫。若依目前的升溫速度，大約在 2030~2052 年間，地球的升溫就將突破 1.5°C。
 2. 地球暖化升溫 1.5°C 後，中緯度地區的極端高溫，將等同於再增加 3°C。
 3. 暖化升溫 1.5°C 後，北極海本世紀可能就會出現「夏月無冰」。但升溫 2°C 後，極可能每十年至少會出現一次無冰狀態。
 4. 暖化升溫 1.5°C 後，現今存在 70%-90%的珊瑚礁將消失。升溫 2°C 後，99%的珊瑚礁都將不復存在。而本世紀末的海平面將較 1986~2005 年上升 0.26~0.77 公尺。
 5. 暖化 1.5°C 情境之下，全球將有一億多人有用水危機。暖化 2°C 下將會有兩億人有用水危機。
 6. 全球到 2017 年總共排放 2 兆噸二氧化碳。要控溫在 1.5°C 之內，碳預算只剩 4200~5800 億噸的空間。目前全球一年二氧化碳排碳量約 420 億噸。在 2030 年全球的二氧化碳排放量，應比 2010 年減少 40%~60%，並在 2045~2055 年歸零。

三、台灣氣候變遷概況：

- （一）過去 100 年(1900-2012)台灣「都會區」均溫增加了攝氏 1.3°C，幾為全球平均升幅的一倍半。
- （二）半世季以來，台灣的四季明顯改變。夏天增加了 27.8 天，冬季則減少了 29.7 天。
- （三）台灣降雨愈呈兩極化。「豪雨」和「無雨」日數同步增加，侵台颱風數量減少，「強颱」比例卻會提高。

二、2019 年 4 月 7 日下午兩點，位於台灣雲林麥寮的台塑六輕工業區台化芳香煙三廠，發出巨大爆炸聲響，爆炸震波所及，連五公里外之民宅都感受到震動。六輕廠區近年來氣爆、火災、氣體外洩事件頻傳，自 2009 年 11 月南亞 TDI 廠汽體外洩一直到本次氣爆，十年來有十次重大事故發生。假設貴生為六輕廠區災害管理負責人，面對連串重大災害發生，災害管理工作要如何調整？試論述之。

答：

面對災害的持續發生，最重要的災害管理面何調整有下列四個部分：

一、改善治理模式：

- (一)評估提升災害風險，同時要求要有專責部門及專人來負責災害管理。
- (二)需要有效的投注資源與正確的風險管理來提高韌性強化效率。

二、將風險資訊轉化為知識

- (一)將風險資訊轉化為可以理解、可以執行與操作的知識。
- (二)廣域型災害與社會經濟和環境的脆弱性有極大的關係。因此必須讓家庭、社區、企業、地方政府建立風險知識，進而藉由災害管理降低災害風險，使發展得以永續。

三、評估成本與效益

- (一)需要對各種降低災害風險的投資工作進行成本與效益評估，瞭解風險承擔者、成本付出者與效益「所」(非「或」)得者之情況，避免投資於其他社經議題，以提高投資於降低災害工作之成效。
- (二)經濟體須包括災害風險管理。包含對於資產、信貸、經濟預估與投資決策等項目之影響。

四、強化責任與義務

- (一)社會對於災害風險的重視將強化對於災害衝擊與損失的責任感與負擔。
- (二)自主規範及訂定執行標準可提升強化不同層級的管理人員與線上作業人員對於災害風險管理之責任與義務。

綜而言之，災害管理的工作，就是做好持續營運管理。從瞭解組織本身能力與工程極限，進而推動各層級災害風險管理，而能提升組織單位的耐災韌性、容受力與回復力，以達成管理上持續營運之目標。

三、教育部推動防災校園網絡建置實驗計畫，除落實學校防災教育外，並強調以學校為主體、社區為客體，推動防災教育在地化並與建立夥伴關係，試問：

(一)學校與社區建立夥伴關係的困境與挑戰為何？

(二)針對實驗計畫中接受補助之防災校園，其發展與社區的防災夥伴關係之方法為何？

答：

社區與學校的互動過程不能忽視，現今學校的功能對於學生，逐漸取代了學生在家庭甚至到社會的角色，並逐漸取代部分社區的功能，教育部推動防災校園網絡建置實驗計畫，目的在讓防災教育在地化並與社區建立夥伴關係，因為學校不只可做為居民重要防災據點，亦可扮演防災教育的重要角色，有關學校與社區建立夥伴關係的困境與挑戰及防災校園與社區發展夥伴關係之方法分項說明如下：(資料來源：翁郁翔(2018)：學校與社區防災夥伴關係之建立—以防災校園網絡建置與實驗計畫為例，防災科學，第三卷：第 1~14 頁。)

(一) 學校與社區建立夥伴關係的困境與挑戰

1. 社區結構組織鬆散

若社區平時缺乏有效整合及管理，或較少有共同活動可以參與，社區中的成員將缺乏凝聚力。學校若要與社區進一步互動則有其困難度。為解決此問題，學校可以與地方機關團體、士紳民意代表、社區發展委員、從互動中深入瞭解體察社區的需求，教師也可利用與家長會談、學生輔導、參與社區活動的機會，蒐集社區中的意見與需求，並協助規劃辦理教育性的社區活動，提供擬定社區發展計畫的參考。

2. 社區資源分散

社區資源雖然充足，但若缺乏一整合單位並進行雙方的溝通，要將社區資源整合將有其困難。為使所有資源都能充分發揮應有的效益與功能，學校須掌握時機，成立社區聯絡小組，並在社區各種活動場合中充分溝通、協調、統合，有效推行學校公共關係。社區資源如社區機構、公益團體、宗教團體、地方士紳、民意代表，各有不同的人力、物力、財力資源，也會針對需要辦理各式各樣有關的文教活動，使所有社區資源融入師生的學習活動中，並進一步擴大其教學視野與效果。

3. 校長個人領導風格

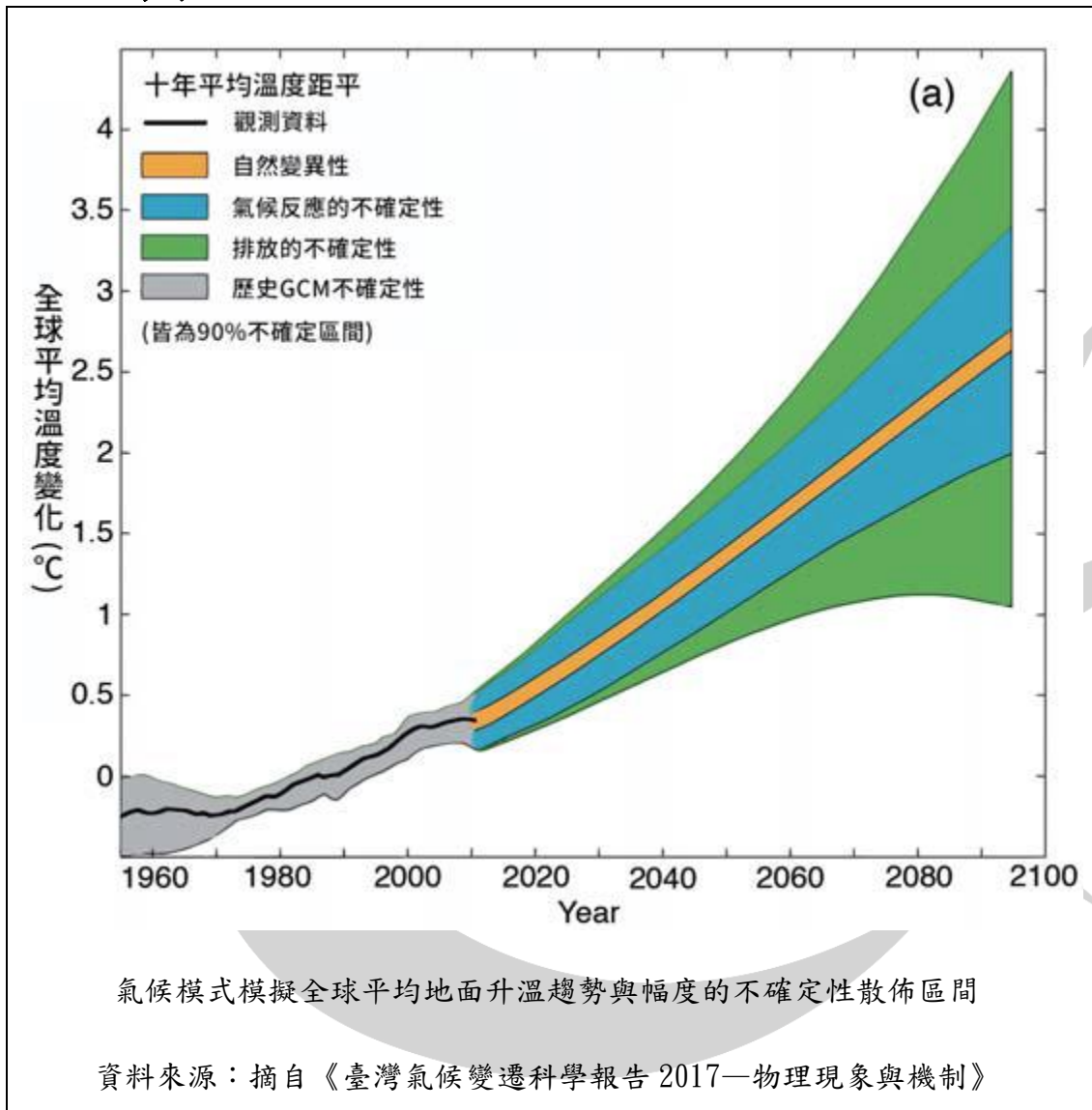
校長為推動學校改革的主要推手，有些校長認為，只要將學校內部組織管理就是盡到責任，不願意花時間與社區經營公共關係，將可能造成學校資訊的封閉、無法爭取校外經費等。

(二) 防災校園與社區發展夥伴關係之方法

1. 第一類防災校園最基本的防災工作建置，主要的精神在於校園防災軟硬體的初步建置，硬體的項目包括防災疏散避難地圖的建置、防災計畫的研擬、課程研發等，軟體的部分則有檢核附近社區災害潛勢、防災演練腳本研擬等。讓學校具備初步的防災能力。
2. 第二類防災校園在前述的防災建置上，更進一步再防災輔導團的協助下，針對解學校之需求、工作項目再進行訪視，進一步辦理防災師資培訓、防救災計畫審查等工作項目，並強調以防災演練為重點。
3. 第三類學校則是以學校為主軸，建立防災創新作為與實施無預警的大規模防災演練。因為第三類學校依規定必須是已完成第一類實驗計畫建置之學校，經驗較為豐富，其在防災工作的項目上，主要由學校思考如何在防災領域有特別的創意，或是透過跟社區的結合，辦理相關防災活動，藉以培養彼此的防災夥伴關係。

就學校角度而言，跟過去的防災教育比起來，實驗計畫的精神有別於傳統的課堂教授防災知識，強調給予孩童實作的經驗，更容易讓小朋友有興趣嘗試與學習，學習動機較強，而學校老師也可以透過因實驗計畫與專家學者針對校園環境的安全，探討進階的防災知識而受惠，學校與師生均透過實驗計畫達到實質的幫助，並藉由防災演練獲得社區的認同，同時也有助於學校辦學，而因為學校也是社區的避難處所指定地點，社區藉由學校的疏散演練，將更有助於居民對於避難疏散的進行。

四、聯合國政府間氣候變遷專門委員會 (IPCC) 第一工作分組第五次評估報告 (The 5th Assessment Report, Working Group I, 以下簡稱 AR5) 中使用許多氣候模式對未來溫度進行推估模擬，雖然模擬結果一致顯示未來氣候將發生暖化，但在定量推估方面仍存在有不確定性，各因素的相對影響如下圖所示，請說明何謂「不確定性」及氣候推估上不確定性的三大主要原因為何？



答：

IPCC AR5 報告中使用許多氣候模式對未來溫度進行推估模擬，雖然模擬結果一致顯示未來氣候將發生暖化，但不同模擬結果中的暖化趨勢大小卻有差異，造成對於未來升溫情形的不確定性，大致上源於下列三種因素，各因素對於不確定性的貢獻如題目附圖所示，茲將依據 IPCC AR5 將「不確定性」的定義及氣候推估不確定性的三種因素分項說明如下：(資料來源：國家災害防救科技中心、中央研究院環境變遷研究中心、科技部「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」：臺灣氣候的過去與未來。2019年4月6日，取自 https://tccip.ncdr.nat.gov.tw/v2/publish_book.aspx。)

(一)不確定性的定義：

不確定性 (Uncertainty) 指發生事件無法精確的推估，分析結果具有多種可能，但哪個分析結果會發生並無法確定。不確定性來源可能包括自然不確定性與政策不確定性，在氣候變遷研究中多了科學的不確定性，面對氣候變遷要採取有智慧的行動，就必須了解與掌握不確定性。不確定性可能導源於對系統沒有足夠知識或是有關環境因素的資訊來描述當前情況，使其未來的分布範圍和狀態不能確知，組織決策者無法精確地預測某個事件或某種決策的結果。不確定性範疇包括自然不確定性，與分析過程採用方法時所衍生之科學不確定性。

(二)氣候推估不確定性的三大因素

1. 排放情境：未來的溫室氣體和氣膠排放量，受到各種社會與經濟發展條件的影響，無法準確預測。因此擬定數種不同的排放情境 (AR5 報告中稱為「代表濃度途徑」)，以涵蓋未來人類社會的可能發展。不同排放情境產生的氣候驅動力不同，未來的氣候變化程度也隨之不同，也是氣候推估不確定性最主要的來源。(圖中的綠色部分)
2. 氣候模式：每個氣候模式設計不同，對溫室氣體、氣膠濃度變化的反應雖然趨勢一致，但幅度不同，模擬結果因此不盡相同，這是因為科學上對於影響氣候暖化的原因與機制尚無徹底的瞭解，這些氣候機制也還未能在氣候模式中完美地被模擬，各氣候模式對於同一個氣候過程的處理亦不同，進而造成氣候推估結果不同。(圖中的藍色部分)
3. 自然變異：自然界的溫度變化原來就存在著相當程度的自然變異性，即使沒有外在驅動力影響，溫度的年際變化也有相當的變動幅度，未來氣候的推估結果也受這部分變動的影響。(圖中的橘色部分)

考慮上述原因即可理解為什麼對溫度推估的不確定性還是相當大，題目附圖呈現了這些因素對於不確定的貢獻比例。未來對氣候系統進一步的瞭解，未來對氣候系統瞭解增進、對氣候模式的改進，以及採取明確的減碳途徑，都有助於降低氣候推估的不確定性。

(補充說明:圖片說明氣候模式模擬全球平均地面升溫的不確定性會隨時間改變，圖中顯示歷史模擬(灰色陰影，黑線為觀測資料)與未來推估(彩色色塊)的90%信心區間範圍，未來推估的不確定性主要來自三種因素，包括排放情境(綠色，即所有代表濃度途徑的模式系集平均散佈範圍)、氣候系統對輻射驅動力的反應(藍色，包含不同氣候模式之間的差異、與碳循環相關的不確定性，以及因為對物理過程瞭解不足而造成的不確定性)與氣候自然變異性(橘色，由模擬結果的年際變化大小(interannual variability)估算得出，此處假設其大小不隨時間改變)。圖中的升溫數值是以1961~1980年的平均溫度為基準。)

五、台灣歷經多次重大災害發生，在應變過程中亦對我國的救災及應變體系產生許多影響，試就政府救災應變體系權屬方面說明其優缺點。

答：

目前我國災害防救體系，區分為「中央」、「直轄市、縣(市)」及「鄉鎮(市、區)」三層級，即中央及地方災防體系三級制，主要特點如下列：

- (一)會報及委員會決定災防政策，由上而下明確分工
- (二)科技諮詢強化政策研擬
- (三)以計畫為基礎推動災防業務
- (四)災害應變中心構成應變核心
- (五)各級政府設專責幕僚單位

救災應變體系權屬方面優點：

- (一)制度上建立起全面性的災害防救體制：統籌指揮調度救災機制由上而下以建置完整，各級應變單位權責劃分明確。
- (二)災防體系的職能分工：災害防救法係將災害防救事務分為減災、整備、應變及復原四個階段，各級政府在四個階段的分工。
- (三)反應動員迅速：災情通報後，授權各級迅速採取必要之措施因應。

救災應變體系權屬方面缺點：

- (一)災害管理採各部會分屬依自身權責負責管理不同災害及災防工作但面臨災害應變時有專業度缺乏及整合問題。
- (二)各縣市救災單位間的橫向聯繫與合作默契不足，不易將其它轄區的單位組織的人力或資源納編進現場應變管理體系，易造成混亂。
- (三)鄉鎮區等基層防災應變單位資源有限，無法第一時間有效因應。
- (四)災害現場指揮編組未統一架構及觀念(如使用ICS系統)，易在跨部門或轄區產生應變指揮困難。
- (五)社會對災害本質認知之歧異及政治文化慣性下對因應災害有待改善協調及強化。
- (六)救災應變涉及相關法條眾多不易整合。