







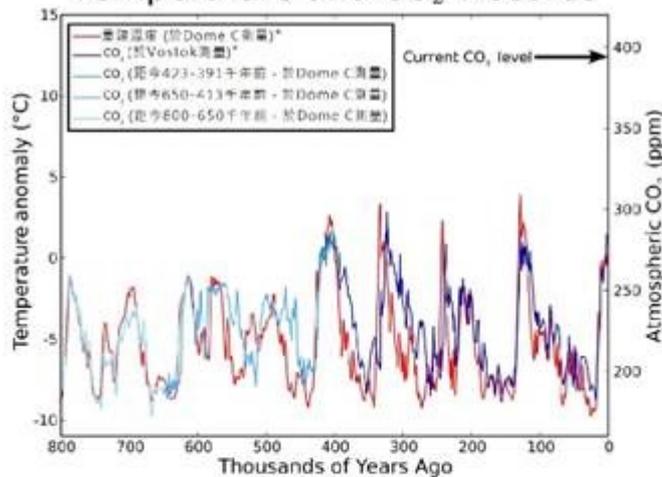
### 關於全球暖化與二氧化碳，兩者「關聯」與「因果」的思考

聯合國「政府間氣候變化專門委員會」(簡稱 IPCC) 在 2002 年 2 月 2 日發表了一份報告，該報告指出全球暖化的結果與碳排放量呈正相關。

不過這段論述背後的因果關係值得我們進一步去探討。如果離開過去百萬年的紀錄，單就把「全球平均氣溫」和「大氣中二氧化碳濃度」的增長曲線疊加來看，兩者確實有近乎完美的重疊，也因此在一般的邏輯推論下，多數人會認為二氧化碳和全球氣溫必然存在某種關聯性。

然而，若仔細研讀圖(一)，你會發現是全球氣溫先上升了之後，二氧化碳的濃度才緊接著上升，兩者的高峰大概相差 80 到 100 年。

### Temperature and CO<sub>2</sub> Records



\*附註

- (1) 重建溫度：當時溫度與過去 100 年的平均溫度之差
- (2) Dome C：康科迪亞研究站，位於南極洲。
- (3) Vostok：沃斯托克研究站，位於南極洲。

IPCC 內一位環境學教授 John Christy 就不認同全球暖化的主因是由於二氧化碳濃度的增加，因為在北極冰柱的研究中，發現曾有一段二氧化碳濃度很高的時期，但當時的氣溫並無增加；日本北極環境研究科學家 Syun-Ichi Akasofu 也指出，一九四零年戰後經濟蓬勃發展，但當時全球氣溫卻不斷的在下降，一直到一九七五年全球氣溫才再度上升。

若離開過去的氣溫紀錄來看，其實二十世紀四十年代到七十年代的四十年間，全球的氣候是持續下降的，當時很多科學家預計，人類將迎來一個小冰河時期。因此當時有一位瑞典的科學家博爾特·伯林，為了緩解人們對於冰河時期的恐懼，率先提出了二氧化碳增加將導致氣溫上升的說法。然而二十世紀七十年代末期開始的氣溫上升與二氧化碳增加，似乎符合他的推論。

反對目前主流全球暖化理論的科學家們不約而同地指出，全球暖化的原因並不是因為二氧化碳的增加。如果把時間軸拉得夠長，太陽表面上的太陽黑子與輻射效應，很可能才是主因；而地球被「加熱」過後，原本溶解在海水中的各類溫室氣體，慢慢都釋放到大氣中，才導致大氣中的二氧化碳濃度上升。因此他們認為，全球暖化是自然發生的現象，而二氧化碳增多至多是全球暖化的結果，而不是原因。

誠然，把時間縮限在近千年的話，人類的活動的確也「創造」了可觀的碳排放量，特別是工業革命之後。但是把二氧化碳跟全球暖化連結在一起，冠以因果關係，卻又是晚近 30 年的事。搭配諸如聯合國這類具有國際高度的組織，以及各類權威機構帶風向，於是便有了如今習以為常的「普世價值」。

儘管讓普羅大眾認知到環境與永續發展當然很好，引導產業與政策甚至是日常生活朝向更「綠色」、更「環保」的型態也是你我的責任；但當今資本主義橫行，每個議題的背後，都有龐大又複雜的利益關係。維吉尼亞州立大學環境科學教授 Patrick Michaels 就有指出，成千上萬的人靠著全球暖化議題吃飯，而且那些再生能源、綠色基金、主打環保的項目等，它們的融資規模與商機曲線，也跟著二氧化碳濃度一樣水漲船高呢。

因此二氧化碳是否為導致全球暖化的主因，還有待科學家提出更多的科學證據來解釋。

### 4 B——

Toulmin 1958  
2012

( ) ( ) ( )

Kolstø 2001

2018年11月27日  
ah-c-2  
/

n

2018

2019年11月27日  
<https://crossing.cw.com.tw/article/12621>

2011  
99-2420-H-343-002-NSC

2007年5月3日  
<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/000003/detail?ID=e3ed810c-bafc-4855-8e70-83bf85ab4ec>

(2012) 63(1) 13-37

Gray, D. S., & Bryce, T. (2006). Socio-scientific issues in science education: implications for the professional development of teachers. *Cambridge Journal of education*, 36(2), 171-192. <https://doi.org/10.1080/03057640600718489>

Kolstø, S. D. (2000). Consensus projects: Teaching science for citizenship. *International journal of science education*, 22(6), 645-664. <https://doi.org/10.1080/095006900289714>

Kolstø, S. D. (2001). To trust or not to trust, . . .'- pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 23, 877-901. <https://doi.org/10.1080/09500690010016102>

Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 41 (10), 994-1020.

<https://doi.org/10.1002/tea.20035>

- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S., & Monk, M. (2001). Enhancing the quality of argument in school science. *School Science Review*, 82 (301), 63-70.
- Oulton, C., Dillon, J., & Grace, M. (2004) Reconceptualizing the teaching of controversial issues. *International Journal of Science Education*, 26 (4), 411-423. <https://doi.org/10.1080/0950069032000072746>
- Jime'nez-Aleixandre, M. P. (2002). Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *International Journal of Science Education*, 24 (11), 1171-1190. <https://doi.org/10.1080/09500690210134857>
- Simon, S., Erduran, S., & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom. *International Journal of Science Education*, 28(2-3), 235-260. <https://doi.org/10.1080/09500690500336957>
- Simonneaux, L. (2008). Argumentation in socio-scientific contexts. In S. Erduran & M. P. Jime'nez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in Science Education: Perspectives from Classroom-based Research* (pp.179-199). New York: Springer.
- Toulmin, S. (1958). *The use of argument*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E.V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socio-scientific issues education. *Science Education*, 89, 357-377. <https://doi.org/10.1002/sce.20048>