

前瞻主題領域網絡探析：

碳捕捉、利用與封存 (CCUS)

At a Glance — Domain Network Analysis
for Carbon Capture, Utilization and
Storage (CCUS)

臺大圖書館研究支援組

☎ (02) 3366-2336

✉ ntulibcn@ntu.edu.tw

01

概覽摘要

探索SciVal 資料庫全球前 1% 熱門主題中具有 CCUS 關鍵詞之主題文獻概況，提供本校教師及院系學術研究發展之參考。
(歡迎本校教師及院系申請[領域網絡分析服務](#)，可針對您的研究領域及需求提供客製化的分析)

整體概況 (p.6-14)

- ▶ CCUS主題文獻之領域權重引用影響力指數達 1.29，高於全球平均水準 1；主要發表於GEODERMA、INTERNATIONAL JOURNAL OF GREENHOUSE GAS CONTROL等期刊中；發表量前十的機構主要來自中、美、法、巴西，其中政府機構占其中3名；另呈現全球及國內主要發表學者，可作為探詢學術合作的參考。

主題分析 (p.15-20)

- ▶ 分析作者關鍵詞、文獻標題、與摘要，呈現相關研究分佈於碳吸附材料、農林與碳庫存、氣體與碳吸附、管理與合作等範疇，並可透過引用脈絡略窺文獻集之主題分群並掌握重要文獻。

前沿趨勢 (p.21-26)

- ▶ 追蹤後續引用的前沿文獻並聚焦於當中最新及影響力最高的部分，在土壤有機碳、生物碳、碳封存、碳奈米纖維材料等主題有廣泛應用與發展，可作為未來探索的參考。

02

分析說明

- ▶ 此概覽之領域係以 SciVal 資料庫中 Topic Prominence 位居全球前 1% 的熱門主題為範圍，篩選特定關鍵字之主題群，以主題群所屬文獻為分析目標。
- ▶ 運用書目計量、社會網絡分析、以及自然語言分析等方法，分析此主題群概況，提供本校教師及院系學術研究發展之參考。

SciVal 計算 Scopus 資料庫中文獻間的引用關係，連結關係強的文獻被自動分為同一 Topic，以所屬文獻的標題、摘要以及作者關鍵字命名，目前已有 96,000 個 Topics，並聚集成 1,500 個 Topic Cluster，每篇文獻只會被歸屬到一個 Topic 與一個 Topic Cluster。

Topic Prominence 則為 SciVal 加權計算 Topic 中近 2 年文獻當年度的被引次數 (Citation Count)、Scopus 被觀看次數 (Scopus View Count)、以及平均期刊 CiteScore 而來。Topic 的 Prominence 可以看出該 Topic 在某領域研究中的突出性(momentum)。

詳細請見 [Topic Prominence in Science](#)。

03

資料集來源

- ▶ 以“carbon capture”、“carbon utilization”、“carbon storage”、以及“carbon stock”等關鍵字搜尋 SciVal 全球 Top 1% 熱門主題，將包含 CCUS之熱門主題整合建立分析主題群。
- ▶ 符合前述條件之主題共計 7 個，涵蓋 16,277 篇文獻。為取得多元學術指標，將該文獻集 DOI 匯入 Web of Science 及 InCites 資料庫，相關檢索資訊摘要如下。

DATASET		SciVal Dataset to Other Databases			
Source	SciVal	Source	WOS	Source	InCites
Publication Year	2020-2023	Retrieved Date	2023.09.12	Retrieved Date	2023.09.12
Retrieved Date	2023.09.12	Result	12,609	Result	12,314
Last Updated Date	2023.09.06			Last Updated Date	2023.08.25

04

學術指標說明

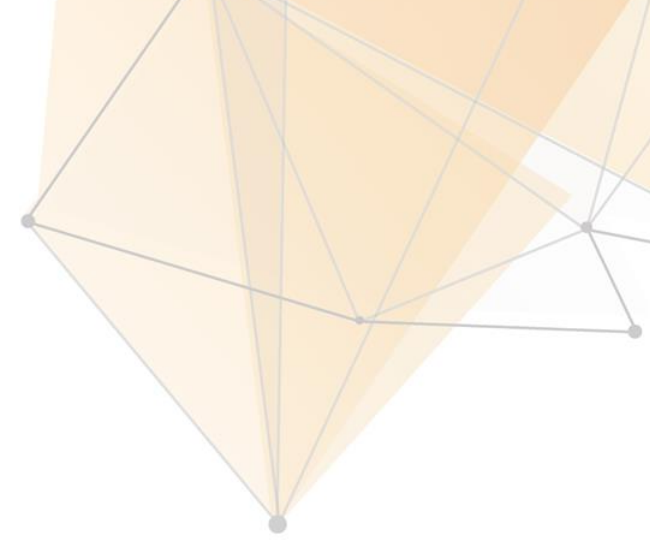
- ▶ 主要以正規化後的引文影響力指標呈現文獻集之影響力，各資料庫各有其指標，SciVal 之指標為 FWCI，InCites 則為 CNCI。
- ▶ 正規化後的引文影響力指標已考量領域與出版年差異，若數值大於 1，表示該論文的被引表現高於全球平均水準；若小於 1，則低於全球平均水準。而資料集的值等於該集合內所有論文之平均值。

FWCI 全稱 Field-Weighted Citation Impact，中譯領域權重引用影響力指數，是計算文獻在出版年及後三年所獲得的總被引次數，除以相似文獻群的期望被引次數而得。相似文獻群會考量同出版年、同文章類型、與同學科領域三種因素後決定。詳細請見 [FWCI 說明](#)。

CNCI 全稱 Category Normalized Citation Impact，中譯學科規範化的引文影響力，是將其被引次數除以同文獻類型（通常依 WoS Category 分類）、同出版年、同學科領域文獻的期望被引次數而得。詳細請見 [CNCI 說明](#)。



呈現分析文獻集概況及引文影響力表現，
並比較國際及臺灣之發展狀況。

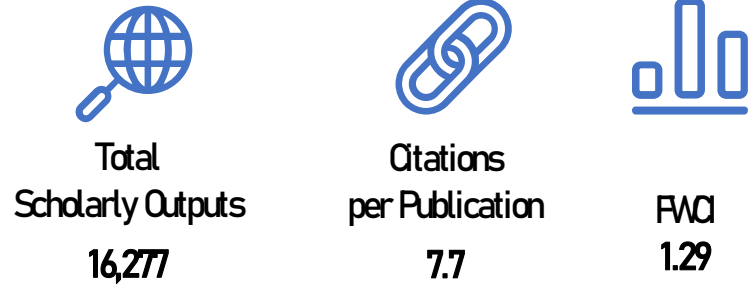


敘述統計

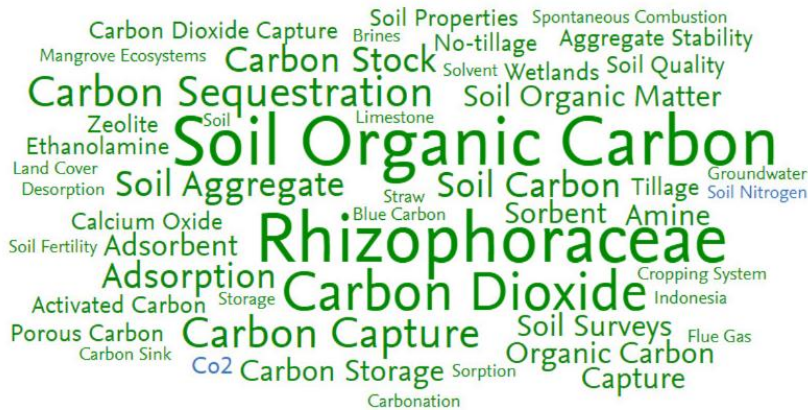
01

主題概覽

綜覽主題分佈及基本概況



● Top 50 keyphrases* by relevance, based on 16,277 publications



AAA relevance of keyphrase | declining AAA growing

* Keyphrases產生方式說明：

https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/27763/supporthub/scival/

● CCUS in Top 1% Topics

Topic ID	Scholarly Outputs	Topic 1st-3rd Relevance Keyphrases	Prominence percentile
T.424	5,200	Soil Organic Carbon; China; Carbon Sinks	99.836
T.2856	2,567	Carbon Dioxide Capture; Tetraethylenepentamine; Adsorption	99.811
T.1394	2,408	Wetlands; Rhizophoraceae; Avicennia	99.406
T.830	1,722	Brines; Carbon Sequestration; Carbon Dioxide	99.189
T.496	1,683	Amine; 2-Amino-2-Methyl-1-Propanol; Reboilers	99.324
T.3381	1,626	Spatial Autocorrelation; Soil Organic Carbon; Carbon Sinks	99.126
T.2872	1,071	Steam Reforming; Carbonation; Calcium Oxide	99.237

02

發表期刊分析

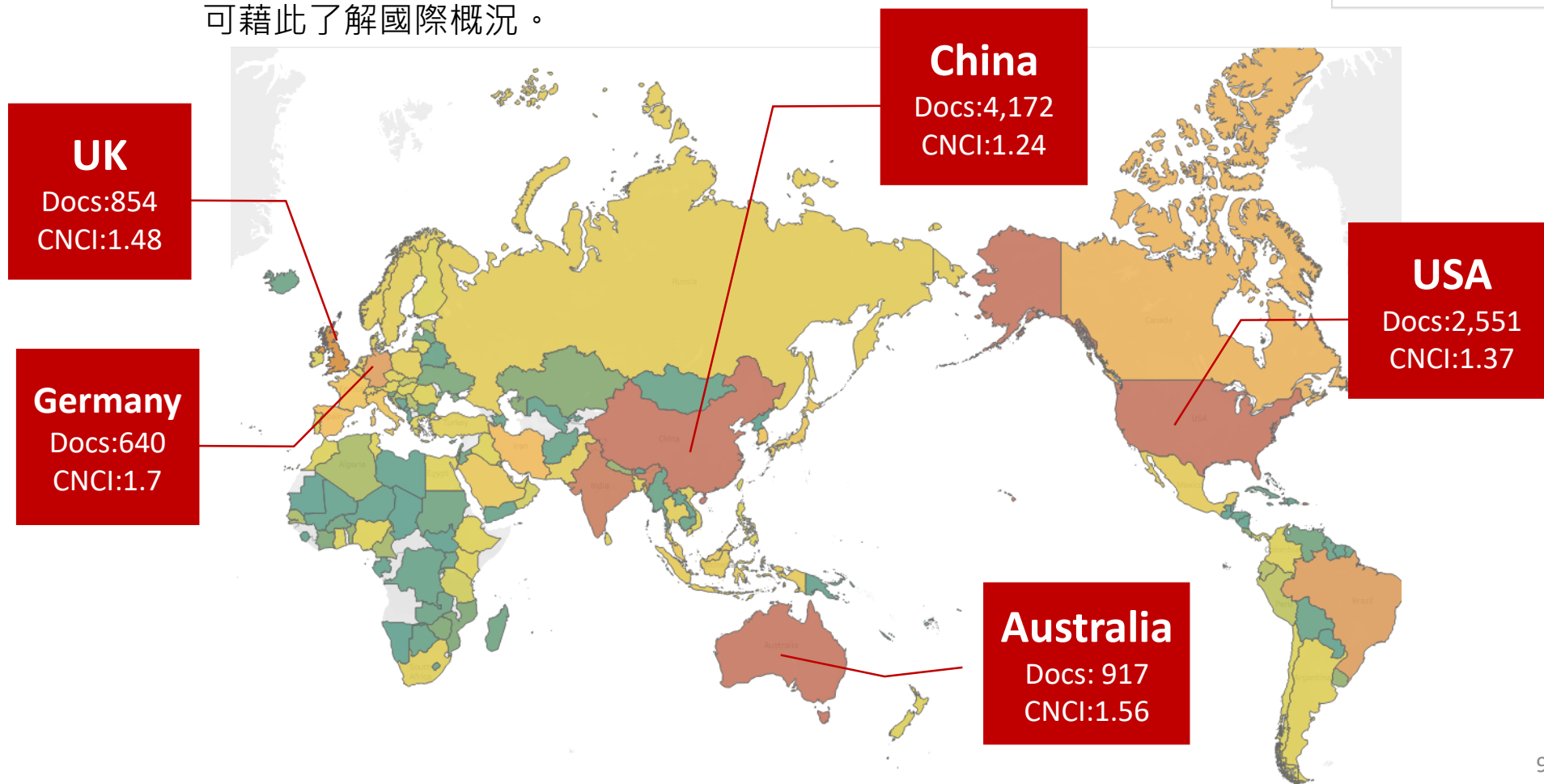
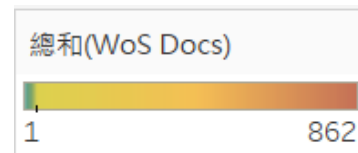
▶ 透過 InCites 分析，此批文獻集共計發表於 1,368 種期刊，選文獻量前 20 的期刊如下，並提供各期刊評比指標，可作為投稿參考。



03

國際概況 — 主要發表國家

▶ 此批文獻集在 InCites 中共計分布於 158 個國家，發表量前五的國家依序為中國、美國、澳洲、英國、以及德國，文章數及 CNCI 呈現如下，可藉此了解國際概況。



03

國際概況 — 主要發表機構

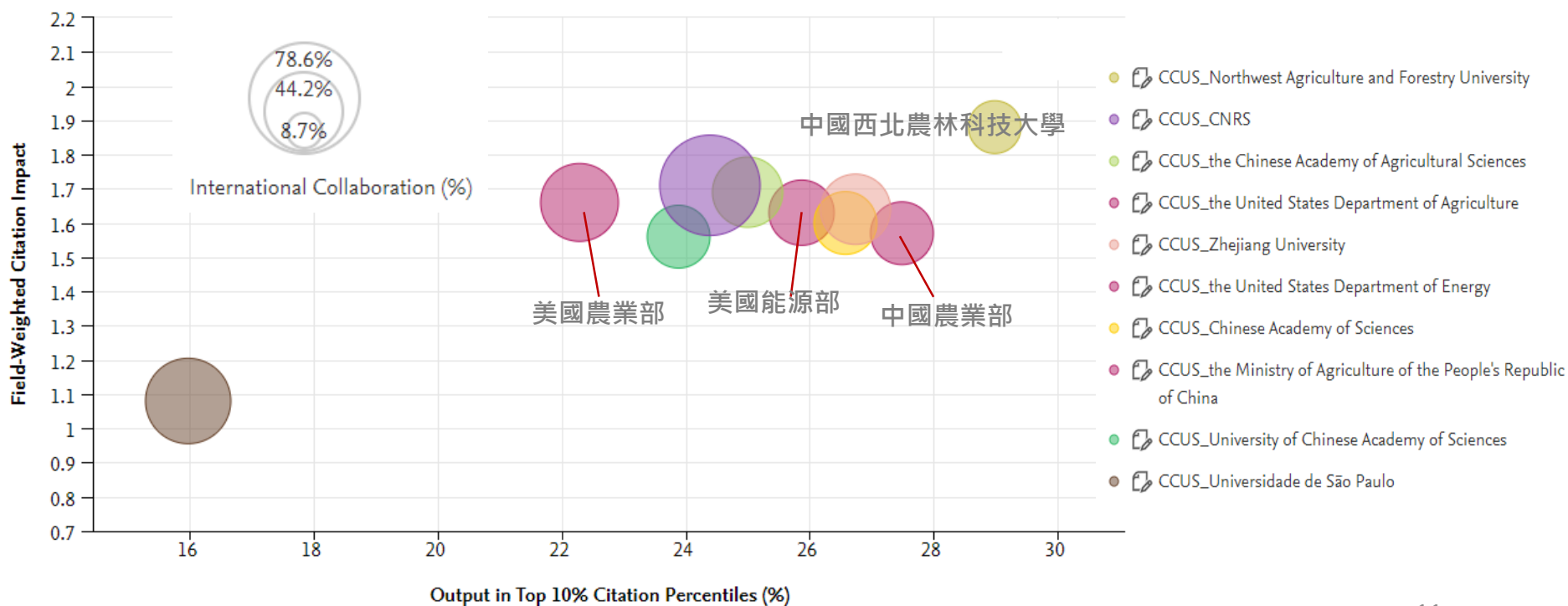
- ▶ 此批文獻集在 SciVal 中發表量前十的機構如下，發表量前五名分別為Chinese Academy of Sciences、University of Chinese Academy of Sciences、United States Department of Energy、Ministry of Agriculture of the People's Republic of China、以及Northwest Agriculture and Forestry University，值得注意的是，前五名中有二個政府機構名列其中。
- ▶ 下表可綜覽此主題群之主要發表機構，及各機構 FWCI 概況。

Institution	Scholarly Output ↓	Field-Weighted Citation Impact	Citations	Citations per Publication
1. CHN Chinese Academy of Sciences	956	1.60	8,583	9.0
2. CHN University of Chinese Academy of Sciences	427	1.56	3,620	8.5
3. USA United States Department of Energy	317	1.63	3,955	12.5
4. CHN Ministry of Agriculture of the People's Republic of China	313	1.57	2,585	8.3
5. CHN Northwest Agriculture and Forestry University	245	1.88	2,408	9.8
6. USA United States Department of Agriculture	229	1.66	2,183	9.5
7. CHN Chinese Academy of Agricultural Sciences	228	1.69	1,918	8.4
8. CHN Zhejiang University	217	1.64	1,971	9.1
9. FRA CNRS	201	1.71	2,267	11.3
10. BRA Universidade de São Paulo	188	1.08	1,299	6.9

03

國際概況 — 主要發表機構

- ▶ 進一步比較各項學術指標發現，中國西北農林科技大學的發表量雖不是最多，但在FWCI以及世界Top 10 %被引文獻比例有相當突出的表現。
- ▶ 值得注意的是，發表量前十名的機構中，有三個是政府機構（美國能源部、中國農業部、以及美國農業部）。

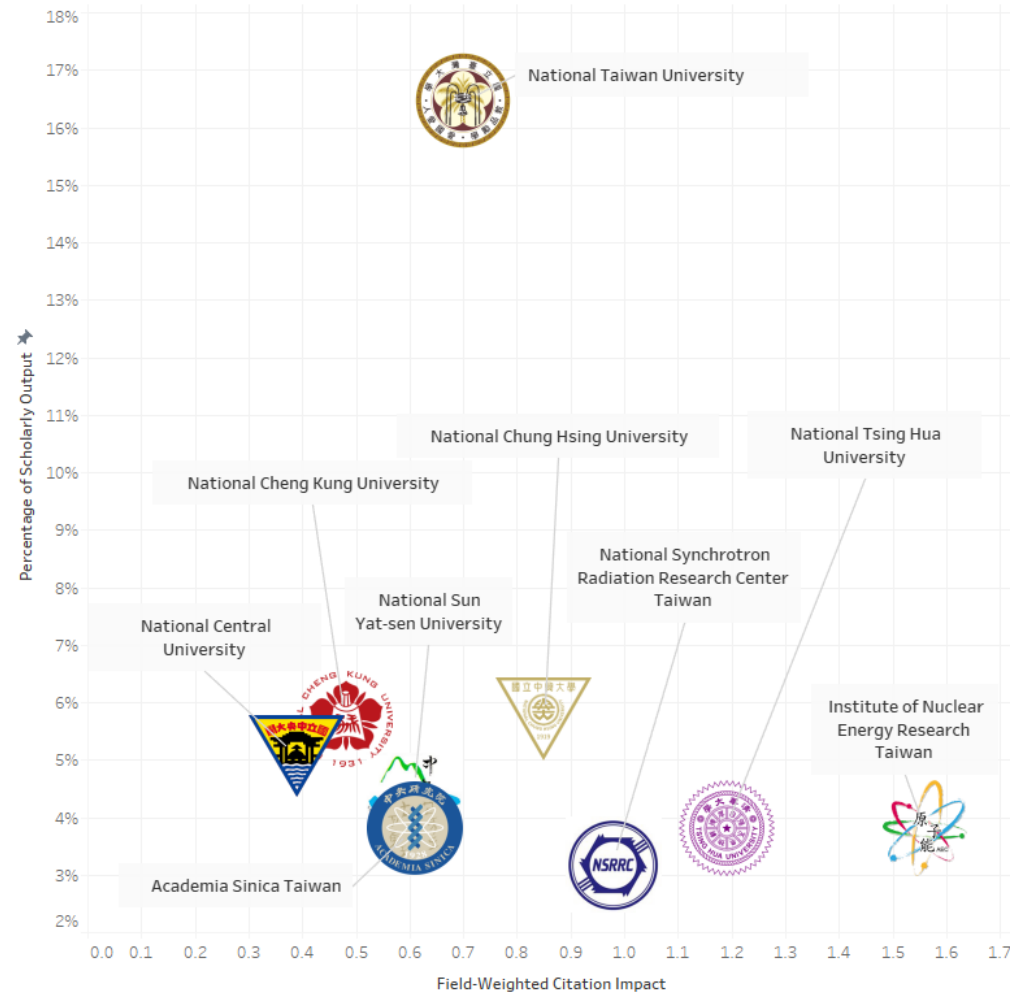


04

國內概況 — 主要發表機構

► 在 SciVal 中篩選此批文獻集至國內發表著作，共有 158 篇。

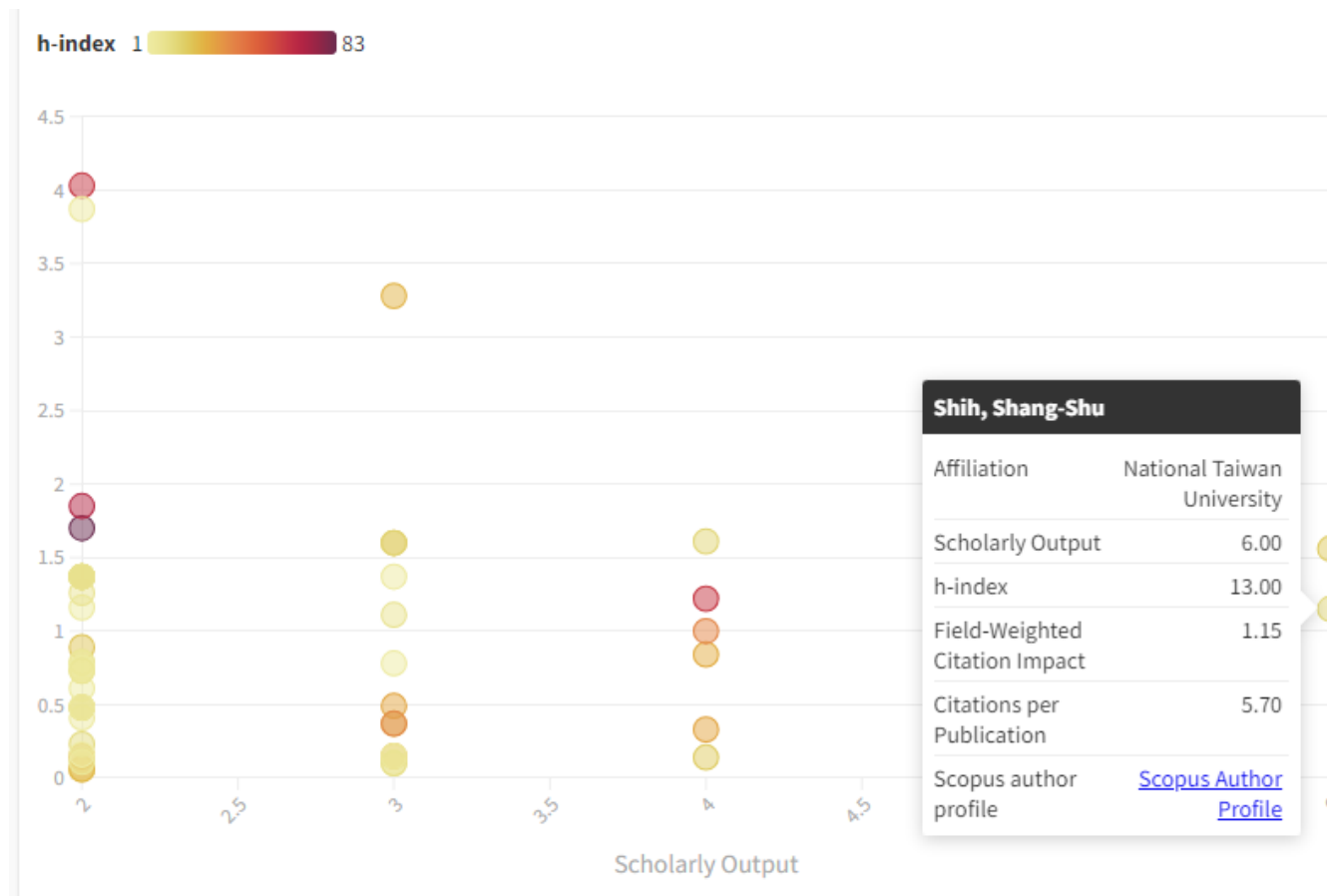
其中發表量佔 3% 以上的機構共有 9 所，發表量佔比及 FWCI 情形如下圖。

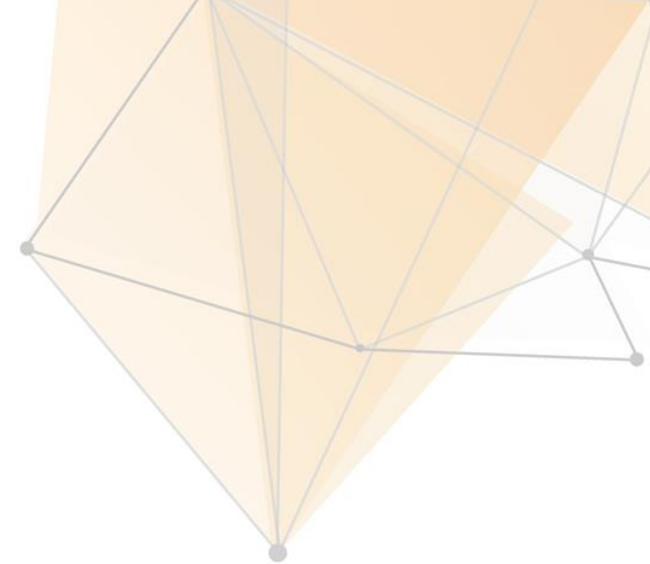


04

國內概況 — 主要發表學者

- ▶ 此批國內發表著作中，共包含 215 位作者，其中發表量 2 篇以上共計 53 位作者如下圖，點選[線上檢視](#)可進一步查看其 Scopus 作者專頁，作為探詢學術合作的參考：





進一步呈現文獻集之作者關鍵詞共現網絡、標題與摘要主題分群、以及引用關係網絡，以洞悉其主題分佈。

主題分析

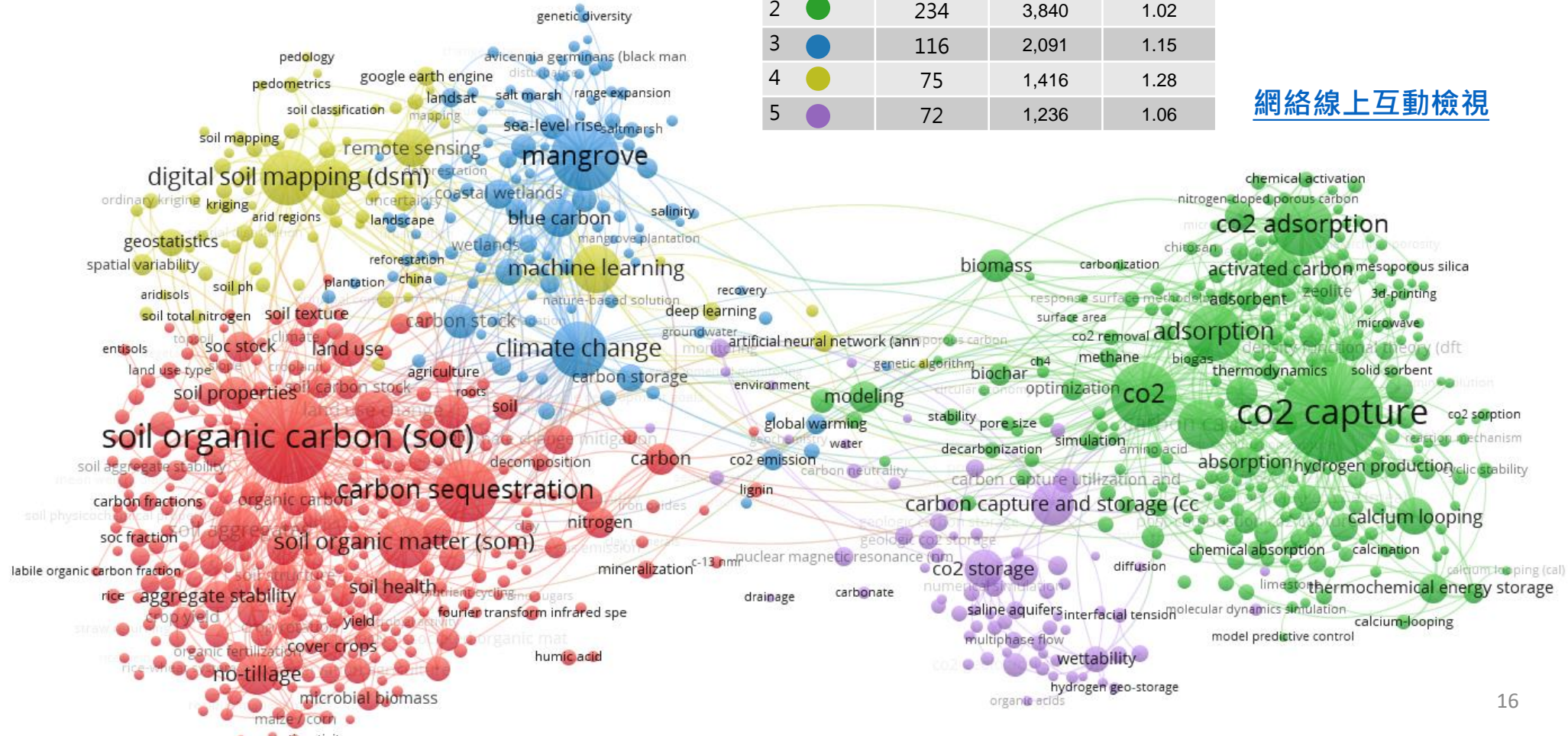
01

作者關鍵詞主題分群

- 在此批文獻集 23,953 個作者關鍵詞中，篩選詞頻數 10 次以上並經整併後的 775 個重點作者關鍵詞進行共現網絡分析，以節點顏色區分為 5 個集群，可概覽此領域之作者關鍵詞主題分群概況。

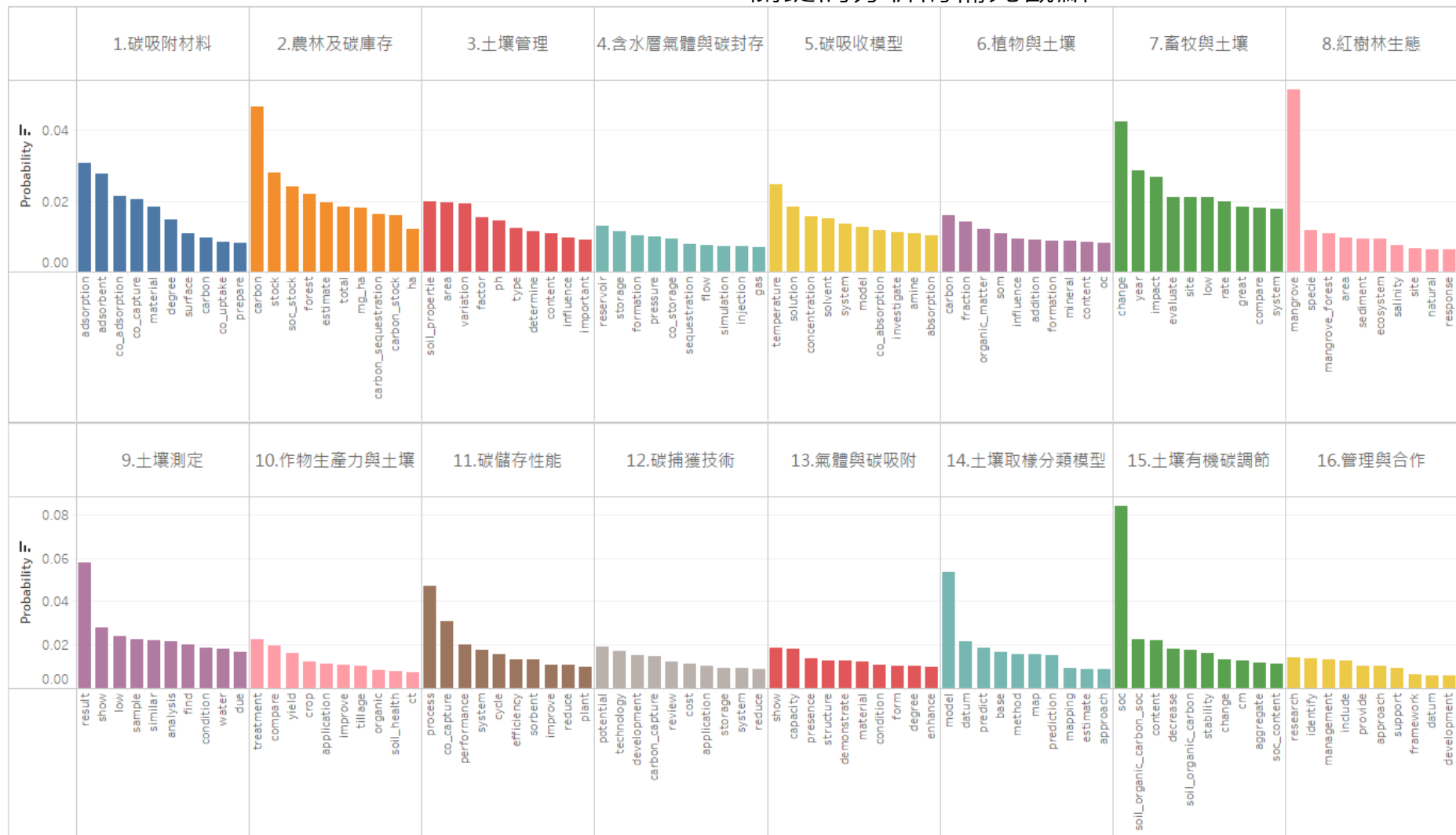
Cluster	關鍵字數	文章數	CNCI平均值
1	278	4,526	1.21
2	234	3,840	1.02
3	116	2,091	1.15
4	75	1,416	1.28
5	72	1,236	1.06

[網絡線上互動檢視](#)



文獻標題與摘要 主題分群

► 分析文獻標題及摘要，透過 LDA (Latent Dirichlet Allocation) 主題建模*方法，歸納出 16 大主題面向。主題名稱為參考詞彙與相關文章給定，可作為作者關鍵詞分析的補充觀點。

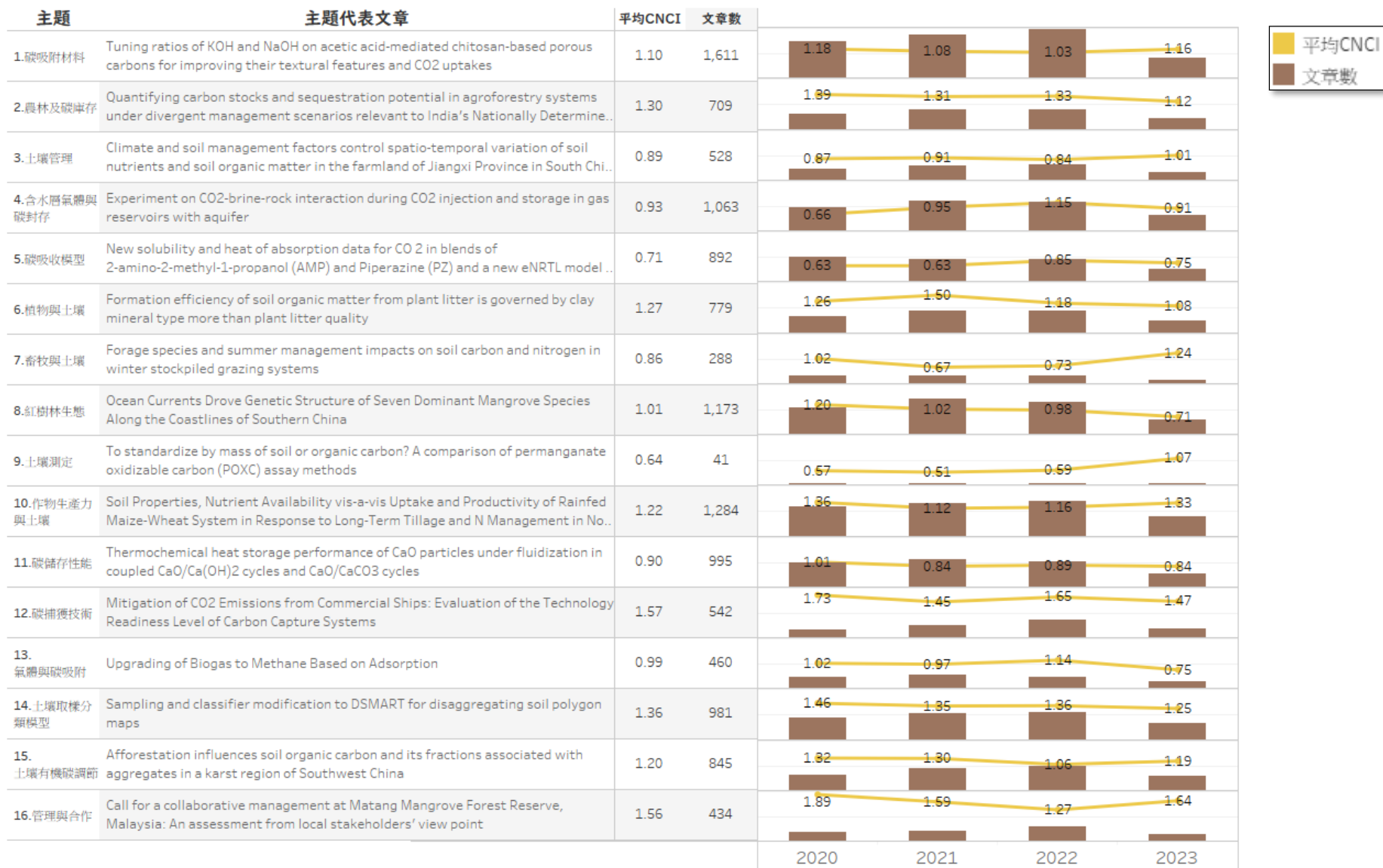


*主題建模透過計算大量文本資料中詞語出現情況，將一系列具有相似出現規律並共享較大幅度語意一致性的詞語群聚在一起，並將群聚視為資料集中的一個主題的方法。LDA (Latent Dirichlet Allocation) 為目前最廣泛應用的建模技術。

02

文獻標題與摘要 主題分群

► 呈現前述 16 大主題面向之文章數量與平均 CNCI 歷年趨勢，並標列主題中的代表文章。多數主題文章數量逐年增加，CNCI 亦多優於世界平均。



03

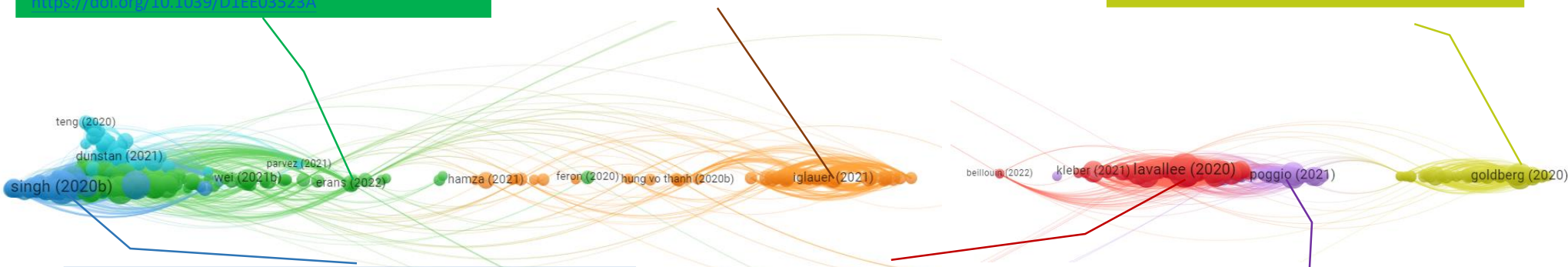
引用關係主題分群

- ▶ 兩篇文獻若引用共同之參考文獻，則產生書目耦合關係，以此原則為文獻分群，略窺文獻集之主題脈絡。
- ▶ 在此批文獻集中被引超過 30 次，且具書目耦合關係的文獻計 706 篇，區分為 7 個群集，依節點色彩區分，節點大小代表被引次數。

Erans, M., Sanz-Pérez, E. S., Hanak, D. P., Clulow, Z., Reiner, D. M., & Mutch, G. A. (2022). Direct air capture: process technology, techno-economic and socio-political challenges [10.1039/D1EE03523A]. *Energy & Environmental Science*, 15(4), 1360-1405. <https://doi.org/10.1039/D1EE03523A>

Iglauer, S., Ali, M., & Keshavarz, A. (2021). Hydrogen Wettability of Sandstone Reservoirs: Implications for Hydrogen Geo-Storage. *Geophysical Research Letters*, 48(3), e2020GL090814. <https://doi.org/10.1029/2020GL090814>

Goldberg, L., Lagomasino, D., Thomas, N., & Fatoyinbo, T. (2020). Global declines in human-driven mangrove loss. *Global Change Biology*, 26(10), 5844-5855. <https://doi.org/10.1111/gcb.15275>



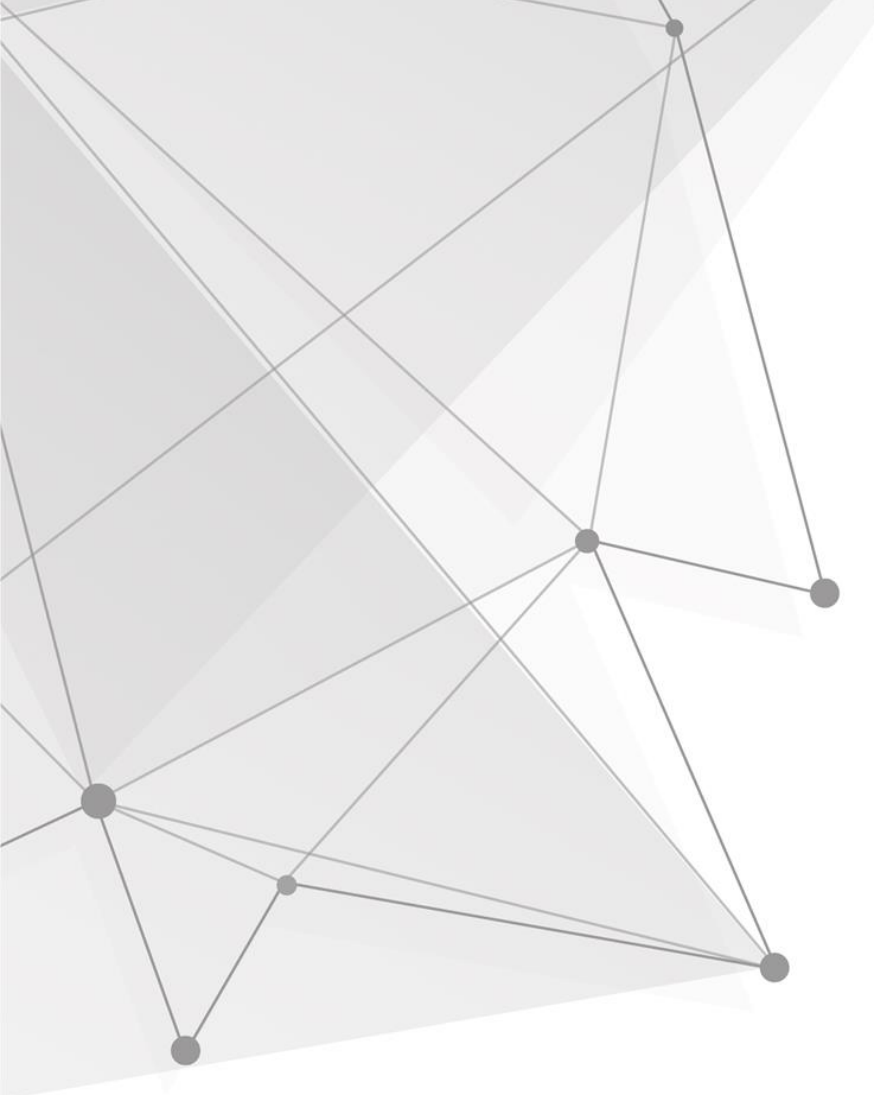
Singh, G., Lee, J., Karakoti, A., Bahadur, R., Yi, J., Zhao, D., AlBahily, K., & Vinu, A. (2020). Emerging trends in porous materials for CO2 capture and conversion [10.1039/D0CS00075B]. *Chemical Society Reviews*, 49(13), 4360-4404. <https://doi.org/10.1039/D0CS00075B>

Lavalley, J. M., Soong, J. L., & Cotrufo, M. F. (2020). Conceptualizing soil organic matter into particulate and mineral-associated forms to address global change in the 21st century. *Global Change Biology*, 26(1), 261-273. <https://doi.org/10.1111/gcb.14859>

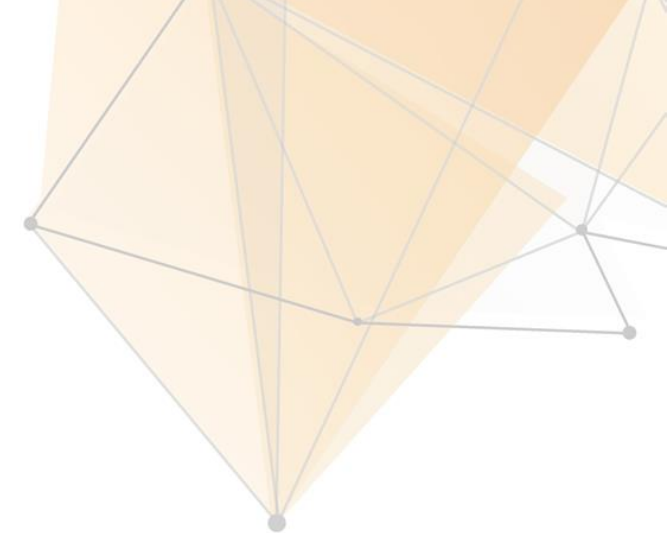
Poggio, L., de Sousa, L. M., Batjes, N. H., Heuvelink, G. B. M., Kempen, B., Ribeiro, E., & Rossiter, D. (2021). SoilGrids 2.0: producing soil information for the globe with quantified spatial uncertainty. *SOIL*, 7(1), 217-240. <https://doi.org/10.5194/soil-7-217-2021>

網絡線上互動檢視

操作提醒：於線上檢視點選節點，可於左下角看見書目詳情，並可點選URL連結至文章全文網頁。



呈現前沿文獻集之 Incites 與 SciVal 主題組成分佈，
以探索後續研究應用領域。



前沿趨勢

01

前沿文獻說明

- ▶ 本次分析文獻集在 InCites 匯入共 12,314 筆，後續的施引文獻共 41,922 筆，可視為前沿文獻，作為後續發展與研究前沿參考。
- ▶ 以此批前沿文獻篩選出兩批前沿文獻集：1. 2023年發表、2. 被引次數排名前 10%，藉由觀察其主題分佈 (以 InCites Citation Topics 呈現) 及研究表現，供研究者作為更進一步探索應用之參考。

InCites Citation Topics

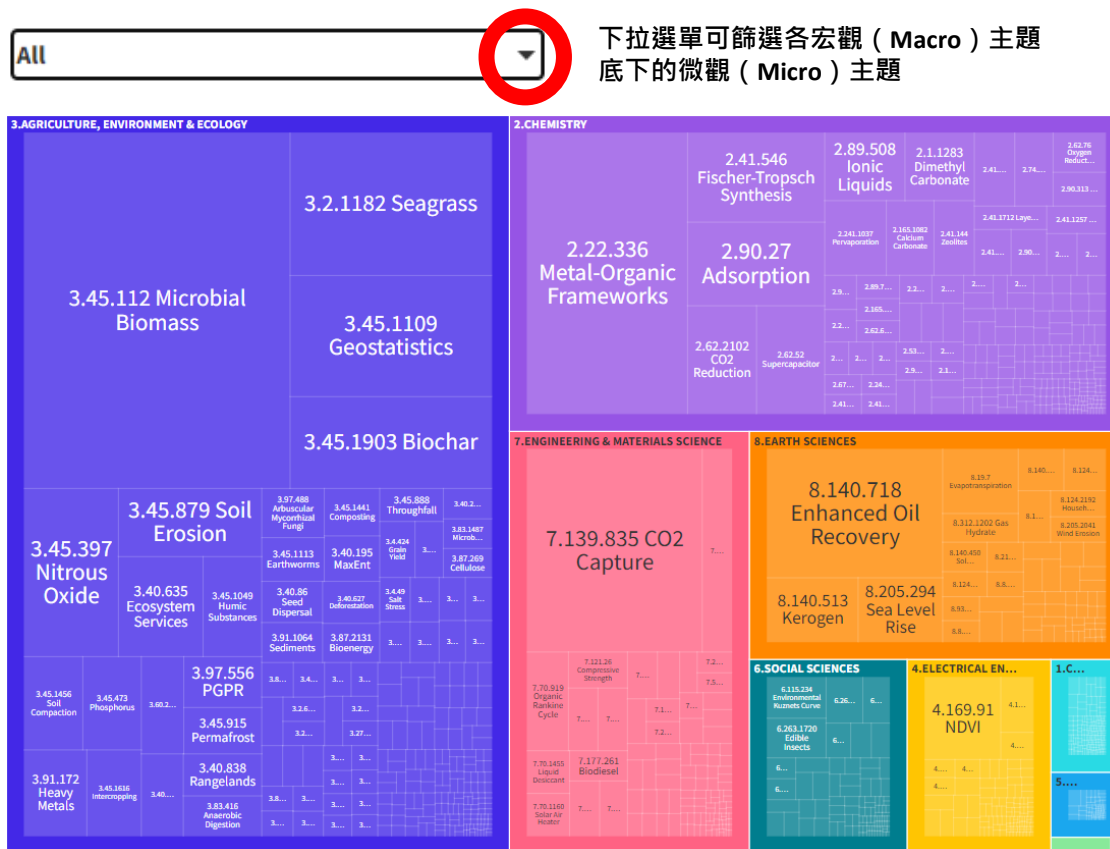
由 Incites 資料庫提供的文章層級主題分類架構，基於 WoS 核心合輯收錄書目之參考文獻與引用文獻關係，進行文章分群，給定每篇文章單一的主題分類，分類由繁至簡類聚為三層架構：微觀 (Micro) 共2,457類；中觀 (Meso) 共326類；宏觀 (Macro) 共10類，除微觀層級的分類名稱據群集書目的作者關鍵字自動標示外，中觀及宏觀採專家命名。

詳細請見 [Citation Topics](#)。

02

前沿文獻研究主題分佈

- ▶ 前沿文獻集在 10 種宏觀 (Macro) 主題中均有分布，顯見應用廣泛。主要集中在「Agriculture, Environment & Ecology」(45%)、「Chemistry」(24%)、以及「Engineering & Materials Science」(12%)。
- ▶ 點選[線上檢視](#)，可進一步查看各主題所佔比例，並可篩選各宏觀 (Macro) 主題底下的微觀 (Micro) 主題，並查看其 CNCI 表現。

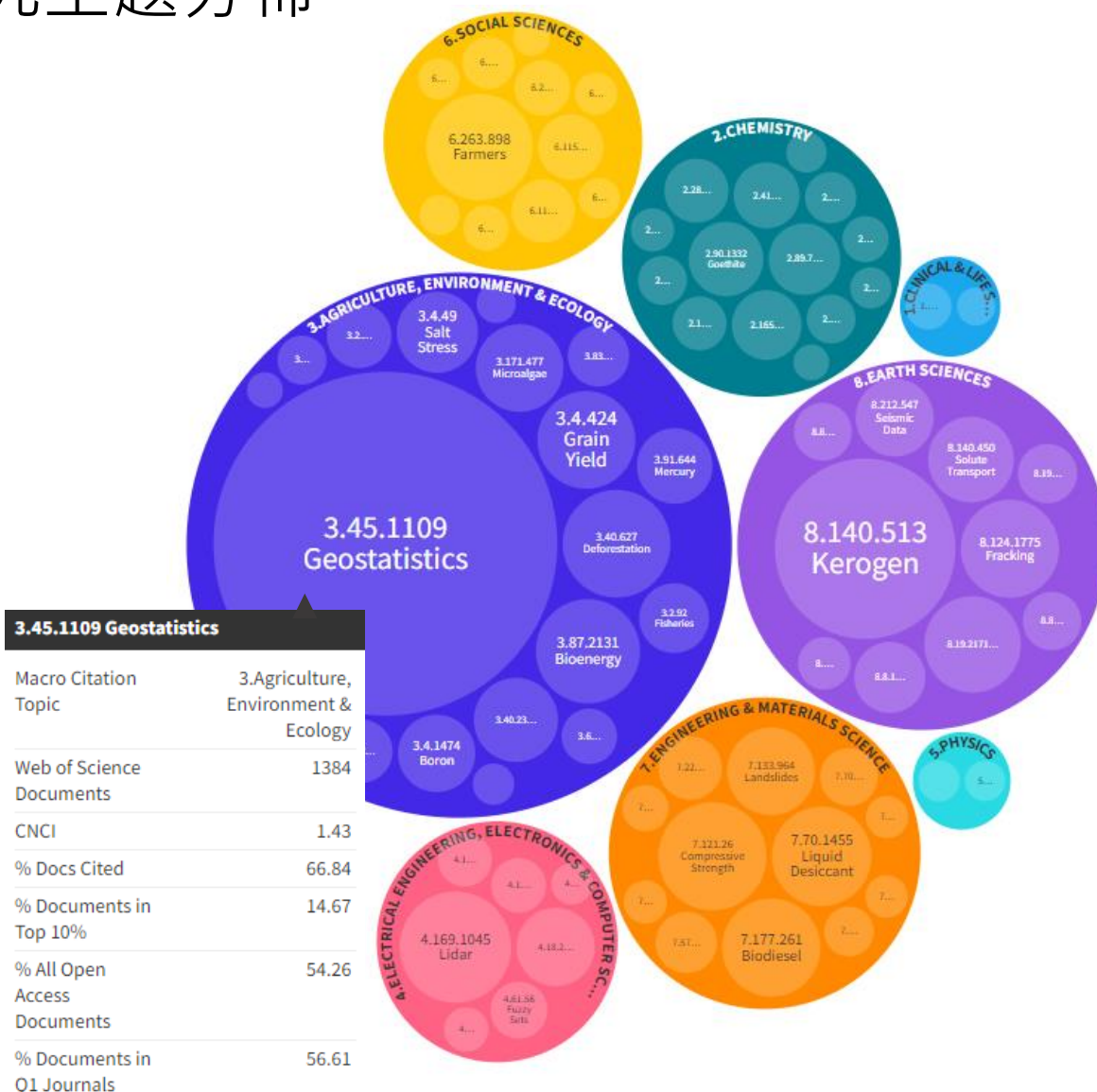


[網絡線上互動檢視](#)

02

前沿文獻研究主題分佈

- ▶ 前沿文獻集共分布在 1,071 種微觀 (Micro) 主題中，其中有 78 種主題之 CNCI 高於整體平均 (1.42) 且論文篇數達15篇(含)以上者，可視為具代表性之後續研究微觀主題。
- ▶ 點選[線上檢視](#)，可逐一檢視此 78 種重點微觀主題，並更詳細查看其 CNCI、被引用率、Q1 期刊比例、OA比例、及文獻列於前 10% 高被引之比例。

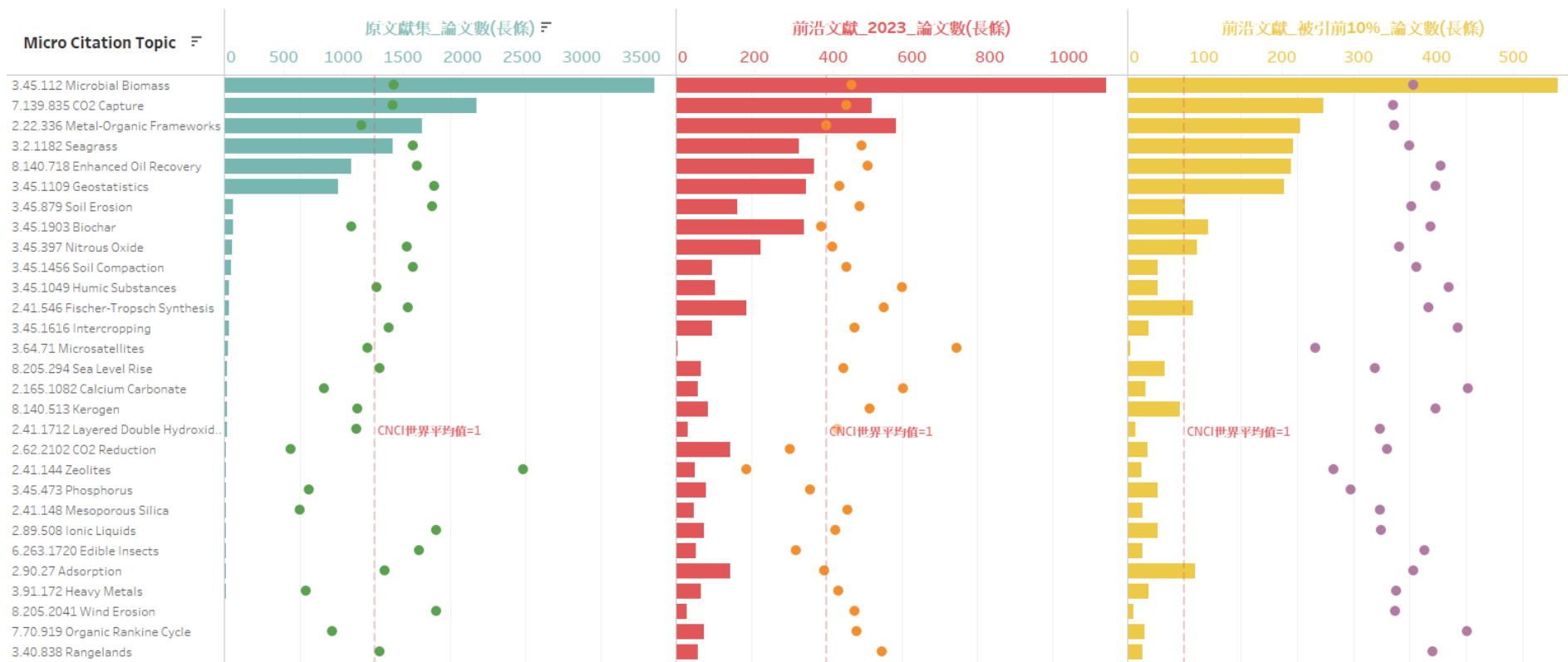


[網絡線上互動檢視](#)

03

前沿文獻研究主題分佈 — 最新 / 高影響力聚焦

- ▶ 進一步比較原文獻集，及聚焦兩批前沿文獻之研究主題分佈。
兩批前沿文獻分別為：1. 2023年前沿文獻 10,839 篇、2. 被引次數排名前 10% 前沿文獻 5,280 篇。
- ▶ 原文獻集分布於 258 個微觀 (Micro) 主題，兩組聚焦之前沿文獻則擴散至 1,071 個微觀 (Micro) 主題。
線上檢視可自行選擇排序群組，藉此瞭解三群組之研究主題領域發展之相近或差異情形。



04

高影響力前沿文獻 SciVal 主題熱門度趨勢

- ▶ 進一步將被引次數排名前 10% 前沿文獻匯入 SciVal，共計可查得 5,210 篇，在 SciVal 分佈於 1,188 個 Topics，其中 313 個為主題熱門度(Topic Prominence) 位居全球 Top 1% 的熱門主題。
- ▶ Top 1% 熱門主題中文獻數量超過 50 篇的共有 15 個主題，呈現著作篇數、FWCI、及 2018-2022 年主題熱門度如右表，可看出除了 FWCI 均明顯高於世界平均外，5年內主題熱門度均於世界前2%之內，5年主題熱門度趨勢線可觀察各主題之細微變化。

Topic	Topic Number	Scopus Docs	FWCI	2018 Prominence Percentile	2019 Prominence Percentile	2020 Prominence Percentile	2021 Prominence Percentile	2022 Prominence Percentile	5-Year Prominence Percentile Trend
Soil Organic Carbon; China; Carbon Sinks	T.424	328	5.25	99.57	99.74	99.75	99.80	99.84	
Carbon Dioxide Capture; Tetraethylenepentamine; Adsorption	T.2856	199	5.35	99.83	99.81	99.77	99.76	99.81	
Biochar; Soil; Black Carbon	T.401	173	5.14	99.97	99.97	99.97	99.97	99.98	
Wetlands; Rhizophoraceae; Avicennia	T.1394	141	4.69	98.96	99.06	99.13	99.36	99.41	
Spatial Autocorrelation; Soil Organic Carbon; Carbon Sinks	T.3381	120	5.66	99.00	98.96	99.02	98.98	99.13	
Brines; Carbon Sequestration; Carbon Dioxide	T.830	91	7.24	98.91	98.42	98.40	98.72	99.19	
Acidobacterium; Chloroflexi; Microbial Communities	T.11531	79	5.06	99.23	99.39	99.38	99.57	99.71	
Biosorbents; Congo Red; Adsorption	T.30	71	6.6	99.91	99.95	99.95	99.96	99.97	
Amine; 2-Amino-2-Methyl-1-Propanol; Reboilers	T.496	68	4.33	99.64	99.54	99.25	99.19	99.32	
Bis(1,3,5-Benzenetricarboxylate)Tricopper(II); MIL-101; Adsorption	T.591	67	3.98	99.98	99.98	99.96	99.95	99.94	
Carbon; Electrode Materials; Carbon Nanofibers	T.371	66	4.68	99.97	99.97	99.95	99.93	99.92	
Steam Reforming; Carbonation; Calcium Oxide	T.2872	58	3.68	99.59	99.50	99.34	99.23	99.24	
Soil Color; Near-Infrared Spectroscopy; Hyperspectral	T.2562	52	5.57	98.39	99.02	99.07	99.05	99.31	
Carbon Dioxide; Electrocatalysts; Chemical Reduction	T.3479	50	5.17	99.98	99.98	99.98	99.97	99.98	
Cultural Ecosystem Services; China; Natural Capital	T.2046	50	4.66	99.93	99.94	99.92	99.92	99.94	

05

臺大圖書館領域網絡分析服務

本校專任教師或單位主管對本案分析報告有任何問題，或有個人研究領域 / 院系學術研究力之領域網絡分析服務需求，歡迎聯繫諮詢或[線上申請](#)。

▼ 點選獲得更多詳細說明 ▼



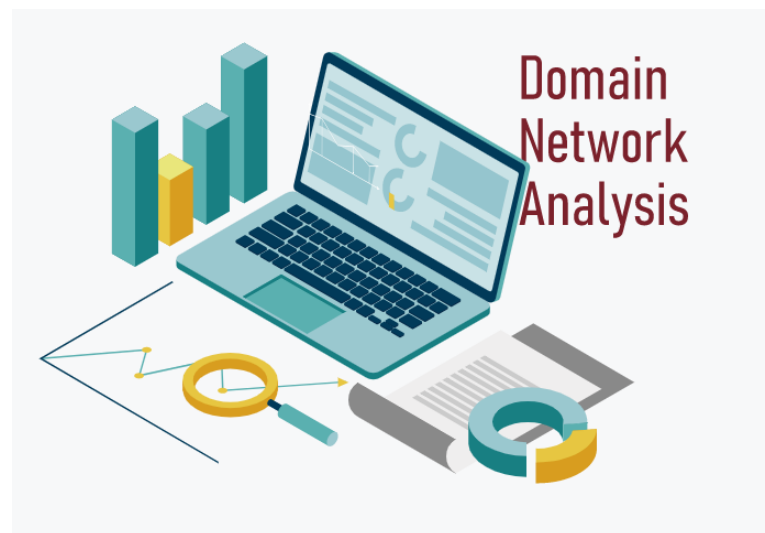
教師

- ◆ 領域熱點具像呈現
- ◆ 研究趨勢聚焦探索
- ◆ 申請計畫佐證加分



學院系所

- ◆ 評估單位研究動能
- ◆ 分析學術合作走向
- ◆ 輔助科學研究決策



前瞻主題 領域網絡探析：

碳捕捉、利用與封存 (CCUS)

At a Glance —
Domain Network Analysis
for Carbon Capture, Utilization and Storage (CCUS)

發行人：陳光華

出版者：國立臺灣大學圖書館

電話：(02) 3366-2326

地址：10617臺北市大安區羅斯福路四段一號

網址：<https://www.lib.ntu.edu.tw>

編輯單位：國立臺灣大學圖書館研究支援組

指導：林奇秀

電話：(02) 3366-2336

Email：ntulibcn@ntu.edu.tw

出版日期：中華民國112年10月

報告編號：NTUL-E-202331-0057



國立臺灣大學