

112 年度工作研究報告

題目：歐洲分子生物相關組織之初探及
其舉辦人體微生物相研討會之會議重點

撰寫人：單位 生科處

職稱 副研究員

姓名 曾綉婷

☒ 如有意願參加本會獎勵科技行政研究發展評獎 (有意願者請打勾)

單位主管評語	報告分析歐洲分子生物相關組織，如EMBC, EMBO, EMBL等，對加強和歐洲科技合作，極具參考價值。
推薦參加本會獎勵科技行政研究發展評獎	✓ (請打勾)
單位主管簽章	處長楊台鴻

備註：

一、報告內容以 10 頁為原則。

二、本篇工作研究報告，如有意願參加本會獎勵科技行政研究發展評獎，請依本會獎勵科技行政研究發展作業要點規定辦理。

一、前言

國科會自 110 年起盤點並研議加強與歐洲之科技合作，高層長官陸續出訪赴歐為深化雙/多邊科研合作開展新局，尤其與立陶宛生科中心互動交流時，立陶宛分享其槓桿外在助力—歐洲分子生物相關組織—之經驗，故在此份工作研究報告中，將簡介(1)歐洲分子生物聯盟/組織 EMBC/EMBO；(2)歐洲分子生物實驗室 EMBL；(3)EMBO 及 EMBL 於今(112)年 9 月合作舉辦人體微生物相研討會之會議重點(國科會自 107 年起支持人體微生物相專案研究計畫，明(113)年度將以中綱計畫「微生物相在精準健康之研發及應用」持續推動)，希望能有助於後續科研方向及合作夥伴關係之分析。

二、歐洲分子生物聯盟/組織 EMBC/EMBO

歐洲分子生物聯盟 (European Molecular Biology Conference, EMBC) 是一個由 30 個會員國組成的跨國政府組織，EMBC 將方案及計畫授權由歐洲分子生物組織(European Molecular Biology Organization, EMBO)執行，以支持優秀的生命科學研究。EMBO 由超過 2,000 位歐洲及世界各地頂尖生物學家所組成，包含 EMBO 會士(member)及副會士(associate member)，迄今已有 92 位會士及副會士獲諾貝爾獎之殊榮。會士們透過科學同儕審查以及在 EMBO 理事會、委員會和諮詢委員會任職來提供專家見解以引導 EMBO 方案的執行，因此 EMBO 會士們共同影響生命科學研究的未來方向，並強化整個歐洲的研究社群，且透過全球頂尖研究人員的合作交流，將分子生物學推廣至擴及醫療、植物培育及農業應用之重要領域，邁向後基因體時代。

EMBC 和 EMBO 也與歐洲以外的國家和組織合作，促進與國際科學界的互動。近期 EMBO 與國科會討論議題如下：

(一) 現任 EMBO 主席表示願意協助臺灣提升在 EMBO 的身分：

歐洲分子生物聯盟(EMBC)目前有 30 個會員國(Member State)、2 個準會員國(Associate Member State)為印度及新加坡，2 個合作夥伴為智利及臺灣。依 2021 EMBO Annual Report 顯示各國繳納款之百分比數字差異極大，下表根據該份年報計算得出準會員國及合作夥伴之年繳納

款，並另外列出各國 2021 年整體國內生產毛額(Gross domestic product, GDP)做為參考，若以新加坡為例，繳納費用為 317,174 歐元(大約一千萬臺幣)，可做為未來臺灣若提升至準會員國之參考。

國家	繳納比例	金額(歐元)	金額(NTD) 1:34.26	2021 GDP (billion USD)
印度	80.82%	2,345,291	80,349,681	3,385
新加坡	10.93%	317,174	10,866,395	467
智利	4.80%	139,290	4,772,067	301
臺灣	3.45%	100,115	3,429,923*	775
總計	100.00%	2,901,870	---	---

*附註：國科會協同中研院代表臺灣於 2012 年與 EMBO 簽訂學術合作協議，目前國科會每年由生科處和科國處各分攤新臺幣 100 萬元，其他費用由中研院支應。臺灣的科學家、學者藉此參與由 EMBO 所執行之下列專案活動及計畫：(1)EMBO 客座學者獎助金 (2)EMBO 課程與研討會 (3)旅費補助 (4)資助演講活動 (5)EMBO 年輕研究學者 (6)EMBO 全球研究學者專案 (7) EMBO 會員建議等。

The EMBO communities Funding Conferences & training Journals Policy News

About EMBO

Search [Show all](#)

free text search terms Submit

☐ EMBO Member ☐ Male

☒ EMBO Associate Member ☐ Female

☐ EMBO Young Investigator

☐ EMBO Global Investigator

location

Singapore

subject area

no subject area selected

EMBOwords

Select a subject area to display

EMBOword sets here

3 People found

filters applied:

EMBO Associate Member x SINGAPORE x

Nick Barker | Huck-Hui Ng | Hongyan Wang

Details

3 / 3

EMBO ASSOCIATE MEMBER

Hongyan Wang

Duke-NUS Medical School, Singapore

EMBO 2020

Neural stem cell proliferation and differentiation

My group studies neural development and focuses on molecular mechanisms underlying neural stem cell division, proliferation and differentiation. We are fascinated by the question how neural stem cells exit from quiescence and become reactivated. Our laboratory also aims to understand neural stem cell self-renewal and asymmetric division. We also study how differentiation is prevented during the development of the central nervous system.

Keywords: neural stem cells / asymmetric division / tumour suppressor / dedifferentiation / quiescence / reactivation / microtubules / Drosophila

Subject area(s): Cell Cycle | Development | Differentiation & Death | Neuroscience

EMBOwords

tumour suppressor
neurobiology microtubule
Drosophila cancer asymmetry
tumour suppressor quiescence stem
cell asymmetric cell division symmetry
neural stem cell

Links: orcid.org/0000-0003-4623-1871

Copyright © 2021 EMBO. All Rights Reserved. Sitemap | Our use of cookies

圖一 EMBO 網站 “尋找會士” (Find Members)之查詢結果畫面

(二) 鼓勵臺灣學者爭取成為 EMBO Member/Associate Member：

EMBO Member 為居住在 EMBC 成員國或在居住期間當選的科學家，EMBO Associate Member 則是居住在 EMBC 成員國境外並在居住期間當選者。EMBO 會士候選人必須由現任 EMBO Member/Associate Member 提名和投票選舉，無法自行申請成為 EMBO 會士。為慶祝明(2024)年 EMBO 60 周年，EMBO 預計將選拔出 120 位會士，名額約為往年的 1.7 倍(2023 年共選出 69 位，來自 20 個以上的國家)。

以圖一為例，此為 EMBO 網站 “Find Members” 之頁面，若設定搜尋條件是 “EMBO Associate Member” 及 “Singapore”，可以查詢到 3 位新加坡副會士，每一位都有簡介其專長的專屬頁面。新加坡另有 4 位 EMBO 會士。

臺灣目前只有 1 位 EMBO 會士 Marjori Matzke (2000 年當選)、無 EMBO 副會士。和臺灣同為 EMBO 合作夥伴的智利則無 EMBO 會士，只有 1 位 2020 年當選的副會士 Christian Gonzalez-Billault (Universidad de Chile, Santiago de Chile)，他是第 6 個任職於拉丁美洲的學者獲得此一殊榮，國際期刊 *Cells & Development* 還曾於 2022 年 6 月出版 Dr. Christian Gonzalez-Billault 的採訪專文。

(三) 鼓勵臺灣加入 EMBO Installation Grants 方案：

EMBO 設置 Installation Grants 方案，鼓勵支持研究生涯剛起步的學者，獲獎者每年可獲得 50,000 歐元的資助，為期三至五年；其中 35,000 歐元由每個參與國家的補助機構提供，15,000 歐元由 EMBC 提供。受資助學者還可以向 EMBO 申請每年最多 10,000 歐元的額外小額補助。EMBO Installation Grants 與國科會 2030 跨世代年輕學者方案、吳大猷獎計畫支持傑出年輕學者的精神不謀而合，臺灣若加入此一方案有機會提升年輕學者之國際榮譽及能見度，也增加延攬外籍人才的吸引力和管道，惟尚須向 EMBO 確認可以加入 Installation Grants 方案的會員身分及是否需繳納額外費用(如圖二)。



FEATURES

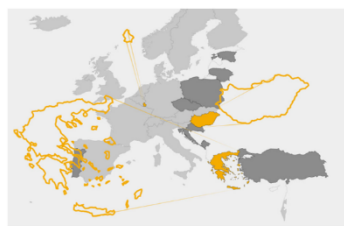
Greece, Hungary and Luxembourg join the EMBO Installation Grant scheme

Young group leaders can now apply for funding and support in an expanded number of countries

By EMBO Communications

23 February 2023 – As of this year, group leaders who are currently establishing or have recently established a laboratory in Greece, Hungary or Luxembourg can apply for several years of financial backing via the EMBO Installation Grant scheme. This scheme provides life scientists at the beginning of their independent scientific careers with funding, networking opportunities and training to bolster them while they establish research groups in participating countries. Applications are currently being accepted, now through 15 April 2023.

Installation grantees receive an annual grant of 50,000 euros for three to five years. They are also integrated into the EMBO Young Investigator Network, which provides access to extensive networking and training opportunities in



Ministries and funding agencies supporting the grant:

Croatia – Ministry of Science and Education
Czech Republic – Ministry of Education, Youth and Sports
Estonia – Ministry of Education and Research
Hungary – Ministry of Culture and Innovation
Lithuania – The Research Council of Lithuania
Luxembourg – Ministry of Higher Education and Research
Montenegro – Ministry of Science of Montenegro
Poland – Ministry of Education and Science
Portugal – Fundação para a Ciência e a Tecnologia
Türkiye – The Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK)

NSTC under discussion

圖二 加入 EMBO Installation Grants 方案之國家/補助機關

三、歐洲分子生物實驗室 EMBL

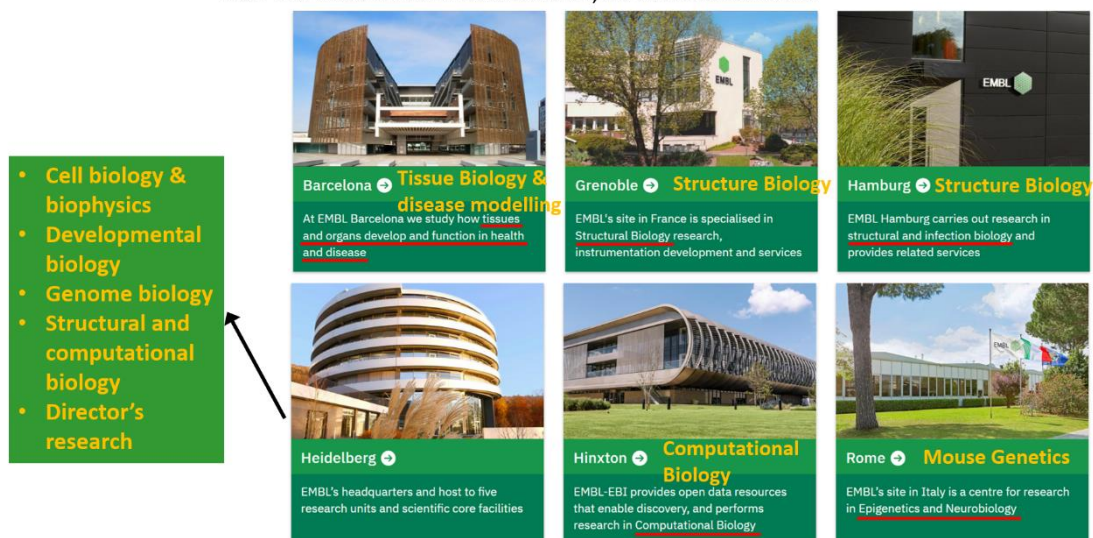
建立歐洲分子生物實驗室(European Molecular Biology Laboratory, EMBL)的框架(framework)源自於 EMBC。EMBL 本部設在德國海德堡，6 個分支分別設在海德堡、漢堡、巴塞隆納、格勒諾布爾(法國)、茵格斯頓(英國)、羅馬，各分部之專長特色如圖三。EMBL 共有 27 個會員國 (Member State)、110 個獨立研究群 (Independent Research Group)、1 個準會員國 (Associate Membership) (澳大利亞)、2 個預備會員國 (Prospect Membership) (拉脫維亞、愛沙尼亞)，如圖四。

立陶宛於 2019 年成為 EMBL 會員國，為了加強機構之協同增效作用(synergistic effects)，立陶宛生科中心(Vilnius University Life Sciences Center, VU-LSC)於 2020 年與 EMBL 簽署了建立 LSC-EMBL Partnership Institute for Genome Editing Technologies 的框架協議。此合作關係建立在基因編輯領域互補的科學和技術優勢之上，包括在 LSC 內建立一個基於 EMBL 模式的合作夥伴單位，該單位已聘請 6 位優秀的國際研究人員組成團隊，開展基因編輯方面的合作項目。依據 LSC 2021 年報，立陶宛教育科學體育部(MoESS)自歐盟基金調撥 600 萬歐元(相當於約 2 億臺幣)執行 LSC-EMBL 合作計畫。

One laboratory. Six locations. Global reach.

EMBL is a single organization spread across six European locations.

Each site hosts its own research units, services and facilities.



圖三 EMBL 之 6 個分部及其專長特色

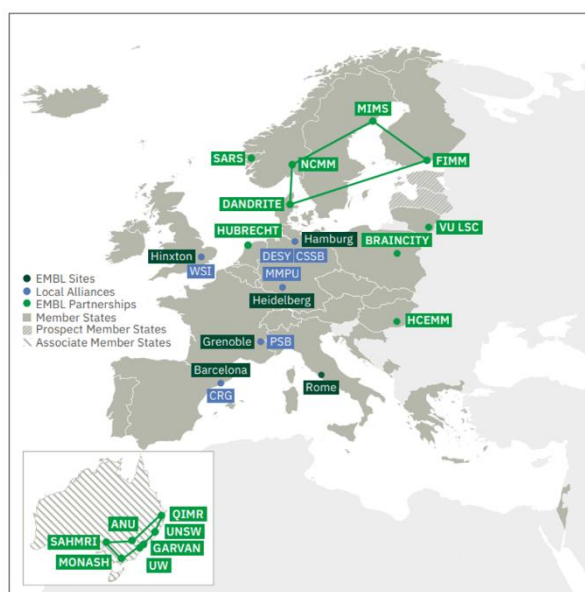
生科處曾於 112 年 1 月 16 日召開「與立陶宛、EMBL 合作專家會議」研商：臺灣若藉由與 VU-LSC 之連結、申請參與 EMBL 確能提升國際能見度，惟在人才培育及經驗傳承方面似和現有與 EMBC/EMBO 之合作協定重疊。EMBL 在研究及服務上或有其優勢，但如依 EMBL 年報估算，臺灣需繳交約一億新臺幣年費，建議權衡支出及對國內學研界之實質效益，也許可考慮以創新模式使用(access) EMBL 資源(例如前述加入 EMBO Installation Grants 方案，獲獎者可以使用 EMBL 核心設施)。另外，EMBL 鼓勵合作機構採用其管理模式，如國際招聘、定期外部審查、人員流動制度等，亦建議審慎考量是否適合臺灣現況。

EMBL's Membership

- 27 member states
- 1 associate member state: Australia
- 2 prospect member states: Estonia, Latvia

Institutional collaboration

- 7 partnerships with (associate) member states
- 28 MoUs with 15 member states;
4 MoUs with the following organizations, respectively
 - European Marine Biology Resource Centre (EMBRIC) (2021)
 - European Commission (2011)
 - Stanford School of Medicine (2019)
 - UNESCO (2022)



圖四 EMBL 會員國及合作夥伴關係

四、EMBO 和 EMBL 合辦「人體微生物相研討會」之會議重點

今(2023)年 9 月 20 至 23 日 EMBO 和 EMBL 在 EMBL 海德堡本部合辦「人體微生物相研討會」(EMBO | EMBL Symposium: The human microbiome)，科學家們在會議中報告人體微生物相的最新研究和技術，探討了影響人體微生物相的因素、疾病與人體微生物相特徵的關聯，並討論如何運用人體微生物相作為治療疾病的標靶。

以下是研討會的 6 個要點(takeaways)，突顯國際間進行人體微生物相研究的深度，會議要點的英文原文標題為：

1. Not just a gut feeling, but gut data to provide diet information
2. Microbiome data analysis using machine learning
3. From computational conjecture to experimental validations
4. The information highway between gut and brain
5. The continued quest to clarify medication impacts on the gut
6. Study design and sample collection are critical

(一)不僅是直覺，而是提供飲食資訊的腸胃道數據

飲食的改變會導致腸道微生物相的變化，但研究試驗的參與者並不一定能忠實完整地回報自身的飲食情況，因此荷蘭皇家海洋研究所的 Oleksandr Maistrenko 研究員提出了一種方法，他從糞便樣本中鑑定出特定的 DNA 生物標記物(biomarkers)，例如粒線體和質體 DNA。這些來自植物、蕈菇和動物等飲食成分的生物標記可以被放大並對應到真核生物序列的各種參考資料庫中，這意味著科學家可以辨識多達 150 種的人類食物種類。然而，他也注意到不同食物類別的表現各不相同，這種方法可以進一步改進，以更準確地識別多種食物群。

(二) 使用機器學習進行微生物組數據分析

機器學習方法可以轉換大量的生物數據，以捕捉微妙的關聯和相關性並幫助預測生物結果。以色列特拉維夫大學的 Efrat Muller 就提出了一項機器學習應用，她的“多視圖學習(Multiview learning)”方法透過使用源自微生物相數據的不同類型數據特徵(又稱為“視圖(views)”，例如某些生物體、基因和代謝物的豐度)來預測與疾病相關的微生物相特性。這些視圖可以獨立地進行處理，也可以整合在一起以開發疾病預

測模型。Muller 也提到，整合多個視圖可以幫助識別與特定疾病相關的關鍵關聯特徵。義大利特倫託大學的 Francesco Asnicar 則討論了如何使用微生物相數據來建立健康個體與有心臟代謝疾病風險個體之間的相關性。他的研究利用帶有預測標記(例如飲食模式、年齡、舒張壓等)以及相對腸道微生物豐度的機器學習來探索這些相關性。

(三) 從計算猜想到實驗驗證

微生物相分析的計算方法提供了重要的生物學假設，也產生了可以使用培養方法進行實驗測試的額外數據。來自法國聖安東尼醫院的 Harry Sokol 分享了他的團隊如何使用靶向代謝組學和微生物相分析來識別和比較炎症性腸道疾病和健康狀況之間關鍵細菌代謝物的豐度，他們分離出了參與產生抑制發炎免疫反應的代謝物或代謝色氨酸(一種有助於產生和維持人體蛋白質的氨基酸)的人類腸道細菌菌株。利用微生物相分析的線索，德國馬克斯普朗克生物學研究所的 Ruth Ley 顯示“好”和“壞”腸道微生物如何表現出不同的 TLR5 受體活化程度。當 TLR5 識別一種名為鞭毛蛋白(flagellin)的蛋白質時，它會觸發訊息連鎖反應，最終激活各種免疫反應，即使“好”和“壞”微生物都攜帶鞭毛蛋白，“好”腸道細菌上的沉默(silent)鞭毛蛋白也能讓它們具有免疫耐受性。

(四) 腸道和大腦之間資訊的高速公路

腸道微生物是神經系統和腸道功能之間雙向通訊的中心。腸腦軸(gut-brain axis)非常重要，腸道菌相生態失調(dysbiosis)可能導致神經退化性和精神疾病。加拿大渥太華大學的 Basit Yousuf 強調了細菌胞外囊泡(extracellular vesicles, extravesicles)在將血清素等神經傳導物質和短鏈脂肪酸等細菌代謝物輸送到神經系統方面的作用。他的研究顯示在體外實驗中，細菌細胞膜產生的胞外囊泡含有穿越上皮內層和血腦屏障的神經傳導物質，這項發現對於了解健康和疾病具有重大意義。

(五) 持續探索藥物對腸道的影響

用於各種病症的藥物可能會無意中抑制腸道微生物，尤其是非抗生素。德國圖賓根大學的 Lisa Maier 討論了藥物如何對人類宿主產生進一步的負面影響，雖然有益的共生菌容易受到非抗生素藥物的抑制，但許多致病性 γ -變形菌門的病原菌(例如沙門氏菌)似乎並未受到抑制。好消

息是，作為一個集體群落，腸道微生物對非抗生素藥物的抑制作用表現出一定程度的恢復能力(resilience)。

葡萄牙 ITQB(Instituto de Tecnologia Química e Biológica) NOVA 的 Sarela Garcia-Santamarina 也提供了同樣的證據。透過使用不同腸道細菌的單一培養物和共培養物，在低藥物濃度下可以觀察到恢復力，但在較高藥物濃度下，恢復力會減弱，並且仰賴涉及藥物生物轉化(biotransformation)和生物蓄積(bioaccumulation)等機制的微生物群落行為。

(六)研究設計和樣本收集至關重要

許多研討會的演講者提供了詳細的樣本收集策略。比利時安特衛普大學的 Sarah Lebeer 報告了涉及陰道微生物相的“Isala 計畫”。她提到了讓參與者在樣本收集過程中感到舒適和受到尊重的重要性，以獲得親密和敏感的訊息，這些訊息構成了研究的關鍵詮釋資料(metadata)。同樣地，來自加州史丹佛大學的 Jakob Wirbel 提出了參與者數據所有權的想法，他正在研究非洲女性的腸道總體基因組分析，並利用回饋會議確保參與者在整個樣本收集過程中感到受到重視，同時克服社會和後勤(logistic)挑戰。

干擾因子(confounding factors)也可能帶來挑戰，荷蘭格羅寧根大學的 Alexandra Zhernakova 報告了她在研究嬰兒早期微生物相發育的長期計畫中的收集方法。在這項研究中，她的團隊從母親、父親、嬰兒和環境中收集了樣本，產生了大量的詮釋資料(metadata)，這些詮釋資料最終可能會或可能不會證實對嬰兒早期微生物相發育造成影響。

總的來說，這次研討會提供了人體微生物相研究的各種觀點，包括來自資深研究人員的演講和新進研究人員的展示海報，旨在繼續探索發掘人體微生物相領域的知識。

五、 總結

歐洲分子生物聯盟/組織 EMBC/EMBO 相當用心經營與國際科學界的互動，瀏覽其網站可發現所有會員國及合作夥伴之資訊皆詳細列出

(如圖五)，EMBO 並曾於去(2022)年彙整 2012 至 2022 年關於臺灣的活動報告(Activity Report)，今年更提到擬出版 Taiwan Focus 專文以讓全球生命科學界更認識臺灣，可說是對臺灣相當重視及友好。

EMBC

Members and partners ▾ Governance ▾ Downloads News About EMBC ▾

Home > Members and partners > Co-operation agreements

Co-operation agreements

EMBC Member states

Associate membership

Co-operation agreements

Contact



Sophia Hercus

EMBC Administrator
embc_office@embo.org
+49 6221 8891 124
+49 6221 8891 200
European Molecular Biology
Conference (EMBC)
Postfach 1022.40
69012 Heidelberg
Germany

Co-operation agreements can be made between EMBO, EMBC and

- the government of a non-EMBC Member State,
- a national body from a non-EMBC Member State, or
- other organizations.

These agreements allow scientists from a specific country or region to gain access to a subset of the EMBO programmes and activities.

The new partner is expected to contribute with a fixed amount towards the related costs of these activities. All activities should involve scientists from the scientific communities represented by EMBO/EMBC and by the new partner.

When the co-operation agreement is established with the government or a national body of a sovereign state, it should be regarded as an exploratory instrument and a stepping-stone towards associate membership of EMBC.

Current partnerships between EMBO, EMBC and external organizations were established with the National Agency for Research and Development (ANID) of Chile and with the National Science and Technology Council (NSTC) of Taiwan.

Contact information

Chile	Andrea Cibotti Ortiz
Taiwan	Ching-Mei Tang

圖五 EMBC/EMBO 網頁明列與國科會締結合作協議

由於國科會補助中研院執行與 EMBC/EMBO 合作計畫(計畫名稱：中央研究院及國家科學及技術委員會與歐洲分子生物組織及歐洲分子生物聯盟合作計畫)，且中研院為國內兼具國際視野與傑出生命科學研究表現之研究機構，**建議國科會協同中研院確立參與 EMBC/EMBO 之政策方向後，由中研院執行相關方案之研析與推動(例如前述提升臺灣在 EMBO 的會員身分、爭取會士/年輕學者之榮譽)，不僅進一步鞏固原有合作關係並槓桿國際組織助力，提升臺灣的國際能見度和影響力。**

另外，國科會可研議比照現行「成功參與歐盟跨國團隊科研暨創新

計畫」，擬定「成功獲頒 EMBO Installation Grants 加值計畫」(暫名)，若在臺設立實驗室之年輕學者專家通過 EMBO 審核、獲頒 Installation Grants，無論是臺灣籍或外籍學者只要符合國科會計畫主持人資格，可申請加值補助至少 35,000 歐元(大約 120 萬元臺幣)等相關機制，除了有機會提升臺灣籍年輕學者之國際榮譽、使用歐洲分子生物相關組織資源及接受會士指導等，亦可吸引外籍傑出年輕學者來臺從事研究工作。

依照 EMBO 和 EMBL 甫於今(2023)年 9 月合辦「人體微生物相研討會」之會議重點，我國推動之人體微生物相專案與世界脈動相符，生科處刻正規劃 113 年度「微生物相在精準健康之研發及應用」中綱計畫之徵求公告內容，包含鼓勵組成跨領域團隊進行疾病相關新穎微生物相標記之開發、微生物相及衍生物相關之疾病治療產品開發與應用，以及資料收集標準化及資料庫之建立。有鑑於國內外微生物相於精準健康的應用蓬勃發展，期望藉由產官學研界密切合作來完善相關研發與商品化過程所需資源、知識與法規，以搶攻微生物相市場灘頭堡。

六、參考資料

1. <https://www.embl.org/news/events/6-takeaways-from-microbiome-symposium/>
2. EMBC 網頁 <https://embc.embo.org/>
3. EMBO 網頁 <https://www.embo.org/>
4. EMBL 網頁 <https://www.embl.org/>
5. 國科會補助計畫名稱：中央研究院及國家科學及技術委員會與歐洲分子生物組織及歐洲分子生物聯盟合作計畫，執行期間：112/2/1~112/12/31，執行機構：中央研究院基因體研究中心
6. An interview with Dr. Christian Gonzalez-Billault. June 2022, *Cells & Development*
<https://journals.elsevier.com/cells-and-development/interviews/an-interview-with-dr-christian-gonzalez-billault>