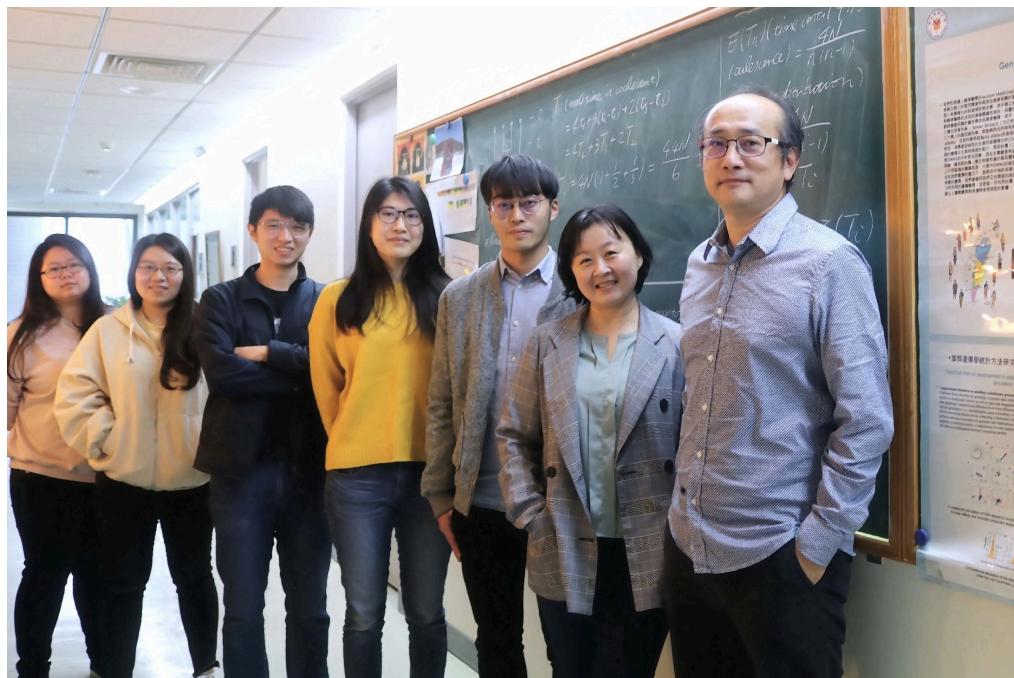


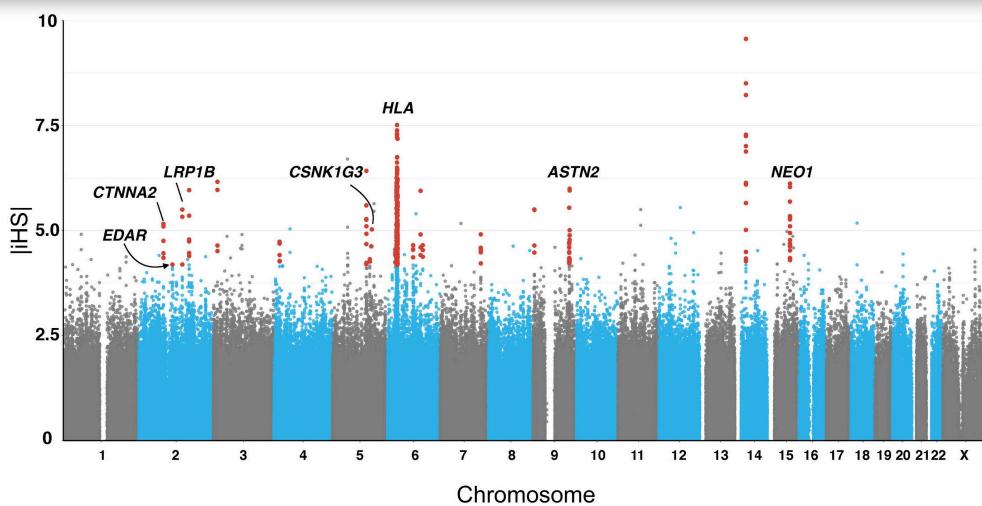
## 陽明最新發現：五個關鍵基因，讓台灣漢人取得演化上的競爭優勢



生科系暨基因體科學研究所可文亞助理教授（右）與研究團隊成員

在自然演化的過程中，具有優勢的特徵會被保留，劣勢的特徵會被淘汰，讓物種可以適應環境生存。然而台灣漢人在千年的演化過程中，到底有哪些競爭優勢被保留至今？陽明大學透過基因體序列分析，找出了五個關鍵基因，讓台灣漢人在演化及適應生存環境的過程中不被天擇所湮沒。

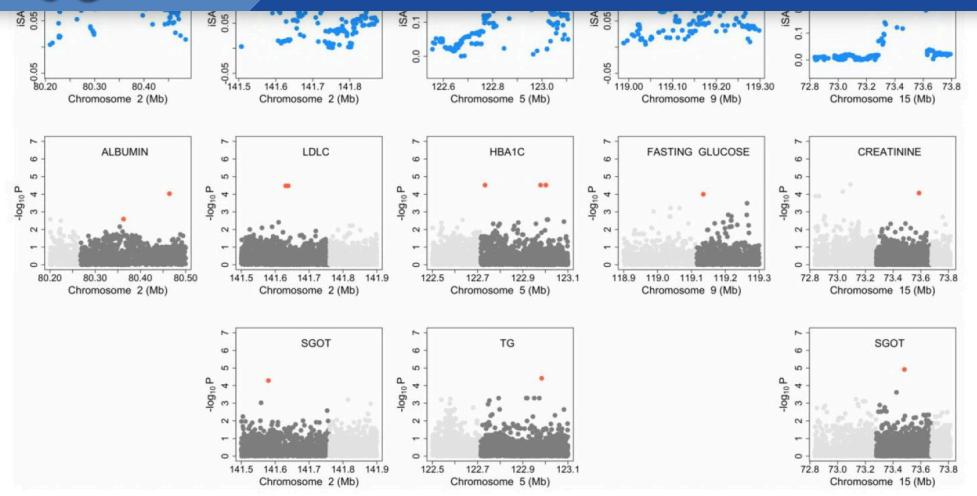
台灣的族群包含原住民族與漢人，其中漢人在過去四百年中陸續移民來台，構成了現今台灣主要族群之一。但在數千年的演化過程中，我們的祖先到底遺留了哪些基因變異，讓台灣漢人不至於在演化過程中被淘汰，卻所知甚少。透過研究14,401位台灣漢人的全基因體基因型以及其中772位全基因體序列，陽明大學生命科學系暨基因體科學研究所找到了CTNNA2、LRP1B、CSNK1G3、ASTN2以及NEO1五個關鍵基因，一直從遠古遺留至今，證明了這些基因上的變異克服了汰弱留強的自然演化而存留下來，是台灣漢人具有競爭優勢的基因。



#### 可文亞老師從萬名台灣漢人基因資料庫中，篩選出與自然演化有關的基因

主持這項研究的陽明生科系暨基因體研究所可文亞助理教授表示，*CTNNA2*是形成細胞骨架的關鍵基因，特別是神經細胞的樹突棘，同時部分研究也發現它與男性精子的活動力有關；*LRP1B*基因則與低密度膽固醇有關，部分研究也發現它與巨噬細胞有關，可以在傳染病中提升存活機會；*CSNK1G3*基因則與乳汁酪蛋白成分、醣類脂質代謝有關，這些都會影響骨密度的新陳代謝；*ASTN2*基因在南亞、南非及衣索比亞人類族群中亦發現其與演化適應有關，目前對於它在演化過程中的角色仍然所知不多，但我們發現這個基因與醣類代謝有關；最後是*NEO1*基因，它調控細胞在發展階段的黏附，包含大腦皮質神經元等，被認為與增強認知功能有關連性。

儘管這些基因取得了演化上的競爭優勢，但卻可能也有些負面影響。例如*CTNNA2*與*ASTN2*都與思覺失調症有關，而*NEO1*則與心血管疾病與自閉症有關。可文亞助理教授表示，這五個基因連結了一些新陳代謝的功能，但也和部分疾病有所關聯，可以說明不同演化路徑下的人類族群，有不一樣的疾病易感性，這是演化的必然。



#### 台灣漢人在自然選擇下的五個優勢基因

研究也發現，台灣漢人基因體亦記載著我們祖先具有東北亞及東南亞的基因交流印跡。這充分顯示出台灣的族群多樣性。值得注意的是，這些來自不同地理區域族群間的基因交流，早在400年前漢人大遷徙來台前就已發生，因此是我們祖先在遠古時期的遷徙，才讓台灣漢人有著基因多樣性。

可文亞老師表示，瞭解族群演化不僅具有歷史學與考古學的意涵，同時也包含了精準醫療的概念，因為不同族群有著不同祖先所遺留下來的基因，這些基因的變異與疾病有關，例如：非洲人演化所遺留下來的基因，讓他們比較容易罹患鐮刀性貧血症，但卻也讓鐮刀性貧血症變異攜帶者較能抵抗瘧疾，這是基因演化權衡 ( trade-off ) 的結果。因此，瞭解台灣特有的遺傳起源與演化適應，對於建構本土的精準醫學有其重要性。

這項研究成果，已發表在國際知名期刊《分子生物學與演化》( Molecular Biology and Evolution · MBE )。除了陽明大學外，包含中央研究院生醫所、生物多樣性研究中心、馬偕醫院輸血醫學及分子人類學研究室，以及日本的總合研究大學院大學等研究團隊，也都參與其中。

### Genetic ancestries of the Taiwanese Han people



#### 台灣漢人基因與地域的關聯性

##### 相關媒體報導

- [聯合報：物競天擇！陽明大學發現5大關鍵基因](#)
- [中央社：研究：5關鍵基因助台灣漢人取得演化競爭優勢](#)
- [工商E報：物競天擇！5基因讓台灣漢人取得演化優勢](#)
- [三立新聞網：台灣漢人千年不被淘汰？5基因超關鍵：與精子活動力有關](#)

台灣漢人的基因體遺傳結構有三個主要組成：北方組成 (Northern ancestry)、東南方組成 (Southeastern ancestry)、以及海洋東南亞組成 (ISEA ancestry)。我們進一步分析發現，這幾個遺傳組成可能代表著台灣漢人的祖先起源於多個民族間的基因交流而成，這些基因交流發生甚早，在遷徙至台灣之前便已發生。