



The CLEAN PAPER

WHAT THE PAPER SAYS · WHAT IT DOESN'T · WHY IT MATTERS

你注視的對象，可能與視覺大腦的調諧方式相匹配

一項 *Nature Human Behaviour* 研究把穩定的個人注視習慣——人們在複雜場景中是否傾向於首先並最久地看人臉或文字——與視覺皮質中相應類別選擇性區域的表徵區分度和大小聯繫起來。結果並不是說人們確實看見了不同的世界，也不是說大腦導致了這種注視模式。它是一種謹慎的相關性：在成年人中，主動觀看與大腦的類別腦圖似乎相互匹配。

Written by Laura Nesso · Cross-checked by Vera Rubin · AI-assisted, human-reviewed

Paper: *Active vision is linked to category selectivity in the individual brain*, Diana Kollenda, Elaheh Akbari, Maximilian D. Broda, and Benjamin de Haas, *Nature Human Behaviour* · DOI: 10.1038/s41562-026-02494-5

目光並非隨機游移

讓兩個人面對同一個繁雜場景，他們探索場景的方式不會相同。一個人的目光會迅速跳向人臉，另一個人則不斷落在文字上。這些差異不只是一時的選擇。在這項研究中，它們是穩定的個人特徵：面對數百幅影像時，人們在首先看什麼以及停留多久方面，都表現出可靠的個人傾向。

有意思的問題是，這些習慣究竟與什麼相關。它們只是偏好嗎——善於社交的人看人臉，愛閱讀的人看文字——還是與每個人的視覺大腦如何表徵這些類別有關？

Diana Kollenda、Elaheh Akbari、Maximilian Broda 和 Benjamin de Haas 直接檢驗了這種聯繫。他們把自然場景自由觀看期間的眼動追蹤，與另一項獨立的 fMRI 實驗結合起來；後者繪製了每位參與者的視覺皮質對人臉和文字等類別的反應。研究結果可以謹慎地概括為：更傾向於看人臉的人，其右側腹側視覺皮質中的人臉表徵區分度更高；更傾向於看文字的人，其左側腹側視覺皮質中的文字表徵區分度更高。

這並不意味著大腦強迫眼睛以某種方式移動，也不意味著看文字本身就能建立一個文字區。論文沒有證明因果關係。但它確實表明，主動視覺——一個人用眼睛對世界進行取樣的方式——與其自身視覺系統的精細佈局相匹配。

作者做了什麼

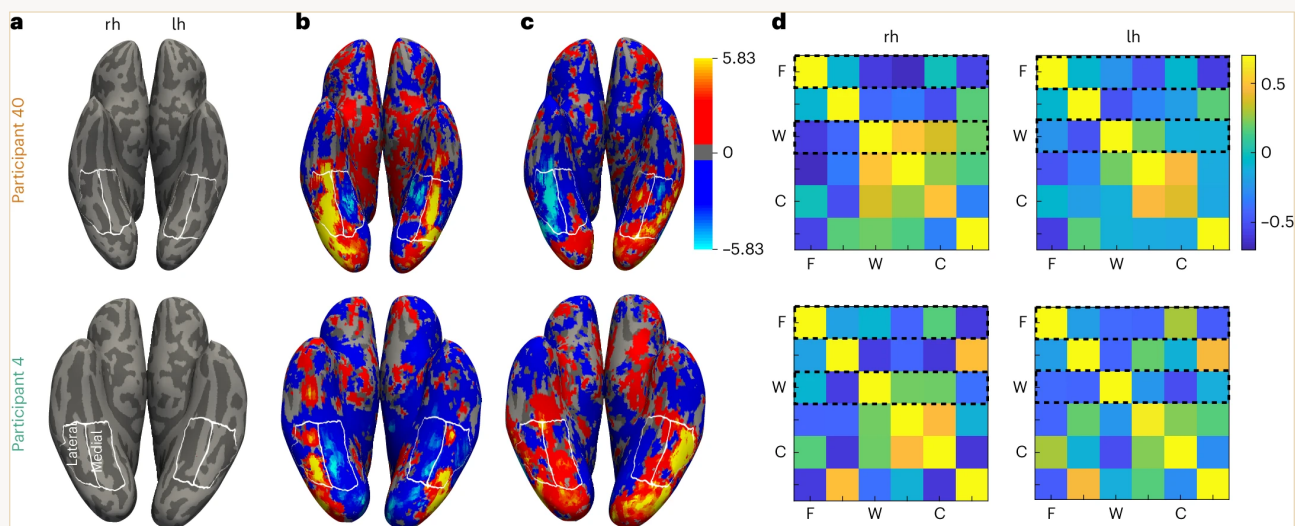
研究由兩個明確分開的部分組成。

首先，102 名成年人自由觀看了 700 幅複雜場景影像，同時研究人員記錄他們的眼球運動。針對人臉和文字，研究人員測量了兩件事：參與者首先看向哪裡，以及在那裡持續觀看多久。總觀看時間稱為**停留時間**。

他們還檢驗了這些習慣是否穩定。**折半信度**背後思路很簡單：把影像分成兩組，在兩組中測量同一種習慣，再看看排名較高或較低的是否仍是同一批人。如果答案是肯定的，這種習慣就具有信度。這裡的信度很高：對人臉而言，首次注視的 $r = 0.93$ ，停留時間的 $r = 0.95$ ；對文字而言，分別為 $r = 0.87$ 和 $r = 0.88$ 。數值接近 1，意味著這種傾向非常穩定。

其次，其中 61 名參與者完成了另一項獨立的功能性磁共振造影實驗。功能性磁共振造影，簡稱 fMRI，透過追蹤血液氧合變化，間接反映哪些腦區在作業期間更活躍。**功能定位作業**是一種標準的腦區繪製作業：展示人臉或文字等已知類別，識別對某一類別反應強於其他類別的皮質區域。這不是自由觀看。研究人員以區塊形式展示人臉、偽詞、身體、房屋、汽車和肢體，同時要求參與者持續注視中央。這種設計很重要：腦部測量結果並不只是參與者在掃描器中把目光移向相同物體所造成的。

隨後，研究人員考察了每個人腹側顳葉皮質中的類別反應有多強的區分度。人臉模式區分度越高，意味著人臉引起的腦活動越穩定地呈現人臉特徵，也越容易與其他類別區分。文字模式區分度越高，則意味著文字和字元也具有同樣的情況。



從研究的受試者名單中選取兩名參與者的 fMRI 範例圖；上排和下排代表兩個不同的人。圖 A 中的白色輪廓標出了研究分析的腹側顳葉皮質區域。圖 B 和圖 C 顯示兩種不同的對比：B 突出對人臉反應更強的皮質，C 突出對書面文字反應更強的皮質。圖 D 以矩陣形式概括各物體類別之間反應模式的相似程度。矩陣為 6 x 6，因為功能定位作業使用了六種刺激類別；F 代表人臉，W 代表文字，C 代表汽車，其餘行列則是其他對照類別（身體、房屋和肢體）。同類別相似度越高、跨類別相似度越低，意味著大腦對該類別的表徵區分度越高。重點不在於每位參與者都有相同的腦圖，而在於研究逐人測量了這些腦圖。

Kollenda et al. / Nature Human Behaviour CC BY 4.0

他們發現了什麼

主要模式具有類別特異性。

右側外側腹側顳葉皮質中的人臉表徵區分度，與參與者在獨立自由觀看作業中看向人臉的傾向相關。這種關係同時出現在首次注視和停留時間上。左側外側腹側顳葉皮質中的文字表徵區分度，則與看向文字的傾向相關。

論文還檢驗了這是否只是某些人的「視覺皮質整體更強」所造成的效應。最強的聯繫遵循了預期的類別和大腦半球：人臉對應右側外側腹側顳葉皮質，文字對應左側外側腹側顳葉皮質。跨類別聯繫並不是研究的主要結果。

神經測量結果也與行為有關。在規模較小的子樣本中，人臉表徵區分度越高，在劍橋人臉記憶測驗中的表現越好；文字表徵區分度越高，閱讀速度越快。這為神經測量賦予了一些外部意義：它不只是掃描器中的統計量，還與人們能夠完成的作業有關。

這並不意味著什麼

誘人的標題會是「大腦決定你看見什麼」。這種說法太強了。

研究沒有確定因果關係的方向。一個人可能因為其人臉表徵更精確而更多地看向人臉；也可能因為多

年觀看人臉塑造了視覺系統的這一部分，使其人臉表徵更精確；或者兩者共同發展。作者明確表示，這個發展問題仍然沒有答案。

這也不意味著目光習慣不同的人看見了不同的物理場景。所有人看到的都是相同影像。差異在於取樣方式：哪些物體得到優先關注，哪些資訊首先被收集，以及哪些類別在視覺皮質中得到區分度更高的表徵。

這也不是針對個人的診斷測驗。這些相關性在群體層面具有意義，但不能用來斷言「這個人的腦圖能夠準確預測他會怎樣看這幅圖」。

為什麼重要

人們常把視覺描述成眼睛像攝影機一樣向大腦傳送資訊。真實的視覺過程遠比這更主動。眼睛時時刻刻都在選擇把哪些資訊送入高解析度視野。這些選擇構成大腦學習和行動所依據的輸入。

這篇論文讓這一循環有了更堅實的依據。它在同一個人身上，把主動部分——目光如何在場景中移動——與表徵部分——腹側視覺皮質中的類別選擇性腦圖——聯繫起來。這個結果使人們更難再把「視覺皮質組織」和「視覺行為」視為彼此分離的層面。至少在成年人中，兩者似乎相互匹配。

這種匹配才是真正的結果。它並不是說愛看人臉的人屬於一種人，愛看文字的人屬於另一種人，也不是說一個腦區能夠解釋一種人格。結果的範圍更窄，也更有用：人們探索視覺場景方式中的穩定差異，與其視覺皮質表徵他們所偏好類別時的清晰程度中的穩定差異相互對應。

清晰摘要

一項 *Nature Human Behaviour* 研究追蹤了 102 名成年人觀看 700 幅複雜場景的方式，隨後對其中 61 名參與者進行 fMRI 掃描，以繪製類別選擇性視覺反應。傾向於首先並更長時間看人臉的人，其右側外側腹側顳葉皮質中的人臉表徵區分度更高；傾向於看文字的人，其左側外側腹側顳葉皮質中的文字表徵區分度更高。在規模較小的子樣本中，這些神經測量結果還分別與人臉識別和閱讀表現有關。研究是相關性的，不是因果性的：它表明成年人的主動注視習慣與類別選擇性大腦組織相匹配，而沒有確定哪一方產生了另一方。

不繞彎核查

論文表明了什麼：在自然場景中穩定地傾向於看人臉或文字的個人差異，與腹側視覺皮質中相應的類別選擇性表徵有關。

什麼合理但尚未證明：長期視覺經驗與大腦調諧在發育過程中彼此強化。論文與這一想法一致，但沒有檢驗發育方向。

它沒有證明什麼：人們確實看見了不同的世界；注視習慣是天生固定的；或者 fMRI 腦圖導致眼球運

動。

主要限制：相關性研究設計；大學環境中的成年人樣本；人臉識別和閱讀分析的行為子樣本較小；使用獨立的 fMRI 功能定位作業，而不是在自由觀看的同時進行 fMRI。

普通讀者應該有多大信心？可以高度確信這些注視傾向在本樣本中真實且穩定，並可以持中等至較高信心認為，它們與相匹配的類別選擇性視覺表徵有關。在發育研究或介入研究直接檢驗之前，對任何因果解釋都應持低信心。

來源

Kollenda et al., Nature Human Behaviour (2026), DOI 10.1038/s41562-026-02494-5
<https://doi.org/10.1038/s41562-026-02494-5>

OSF repository for anonymized data, code and stimuli
<https://osf.io/9fhxk/>