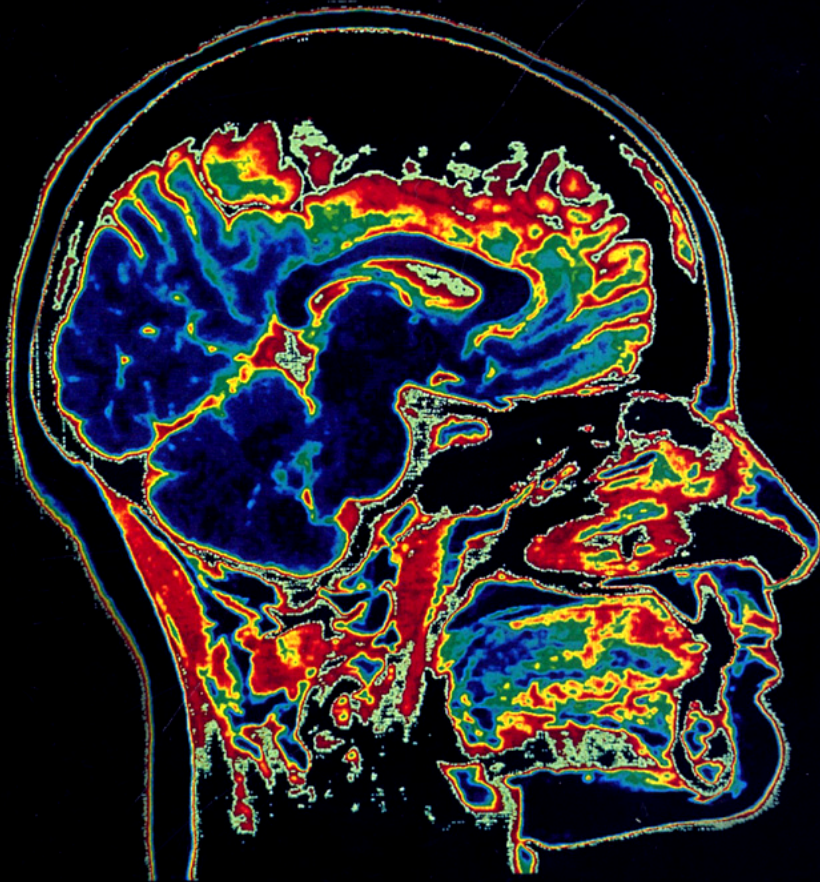


我們的原始腦保留了爬蟲類的本能

DVD
VIDEO
數位影音光碟

DISCOVERY
CHANNEL



THE BRAIN : OUR UNIVERSE WITHIN - EVOLUTION

大腦演化

DVD
VIDEO

人腦有如內在小宇宙，
充滿未知領域與驚奇。

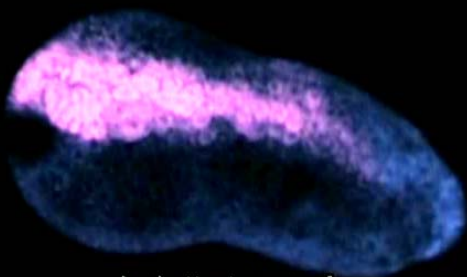
人腦一些新發現不下於
地動說或演化論，撼動
了既有認知與價值觀。

C61a1



大腦由簡單的神經細胞開始演化，結構與功能越趨複雜

海鞘



在海鞘的胚胎中
這些細胞呈管狀，呈粉紅色

排列整齊的神經細胞

古代魚類



神經元增加，管壁出現小突起
形成大腦最原始的痕跡

演化最原始的真腦結構

神經外鞘形成中



這段驚人的影片顯示
鞘在神經元周圍形成的狀況

神經包外鞘可加速傳導

爬蟲類



哺乳類的出現
爬行動物腦很快就相形失色

原始腦繼續演化擴大

哺乳類

皮質



藍色是哺乳動物腦，成長快速
以回應環境漸增的需求

哺乳類的腦再蓋上皮質

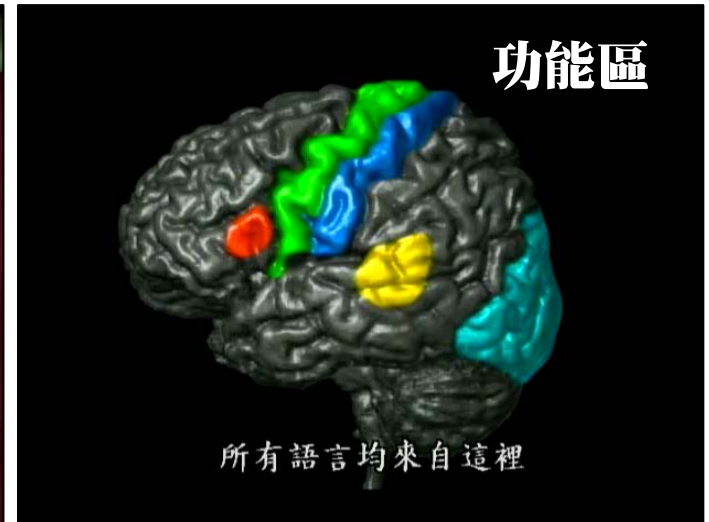
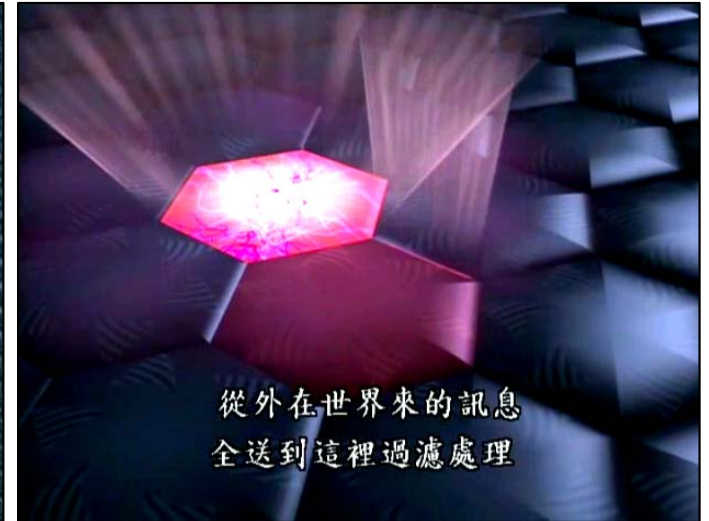


接著，約在5億年前
皮質出現在一種新的哺乳類上

靈長類腦部皮質之特化

大腦也是一步一步演化而來

人類皮質部的高度演化 皮質由許多小單位組成 每單位由神經叢聚合



皮質數量大小不斷增加 並且擠壓成縐褶或山谷 皮質每一區有不同功能

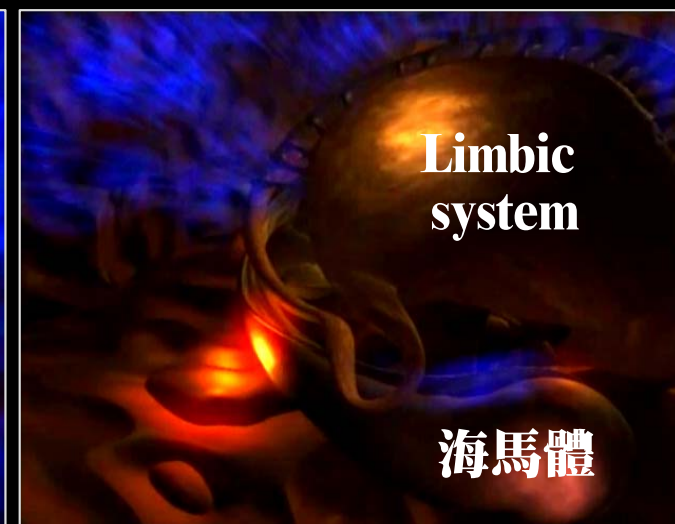
人腦因而獲得很大容量的記憶體



皮質下包裹著原始舊腦

舊腦可回溯到兩棲類

負責維持心跳、呼吸



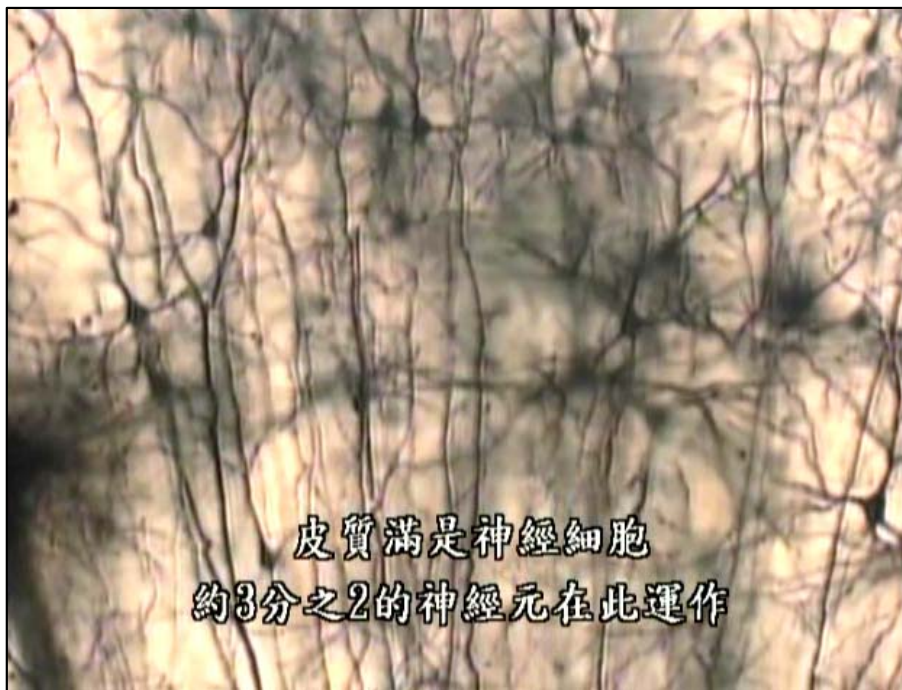
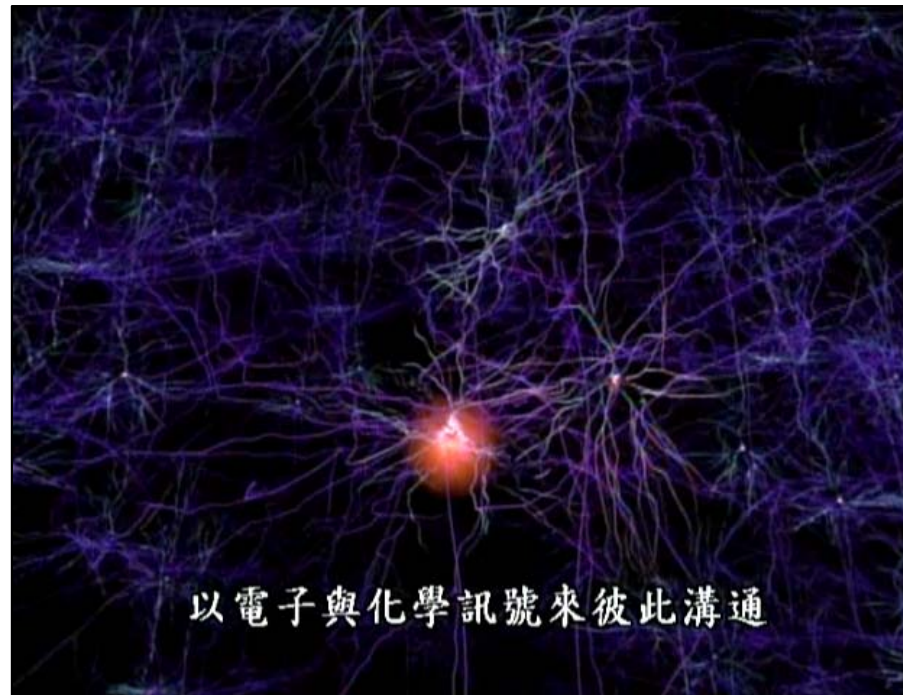
原始腦與皮質也有聯繫

皮質接受外來信息

調節原始大腦的衝動

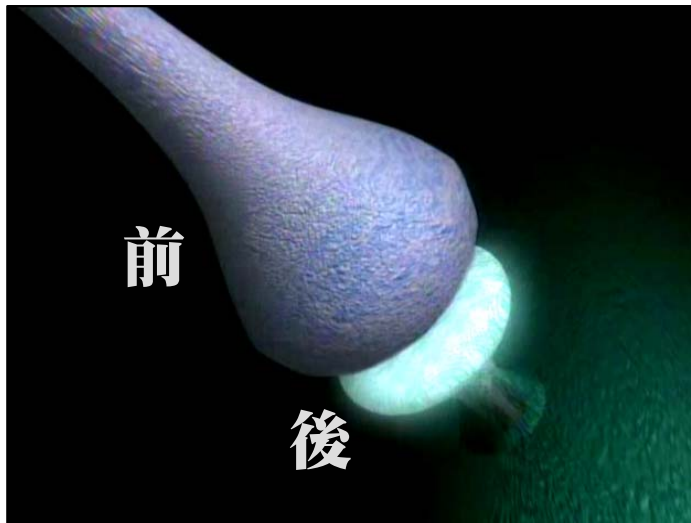


皮質全部由神經細胞連結組成

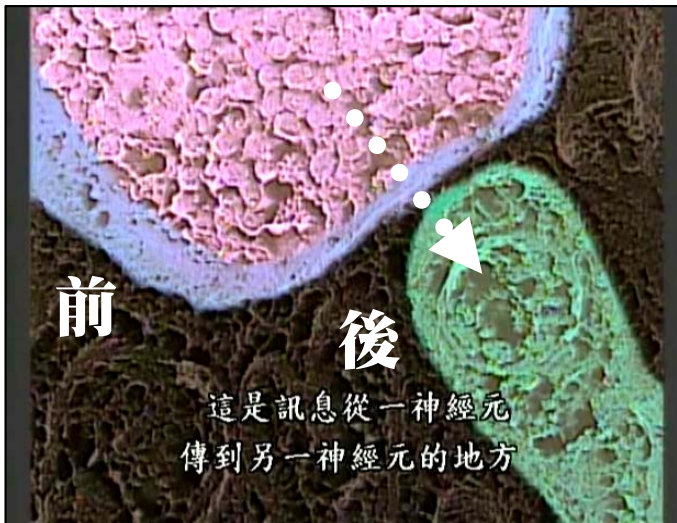


神經細胞之間的連結點稱為突觸

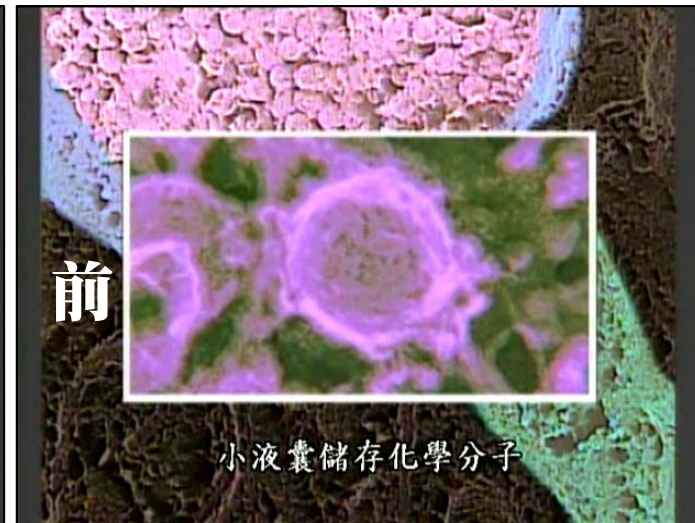
兩個神經細胞間的傳導，完全依循化學反應



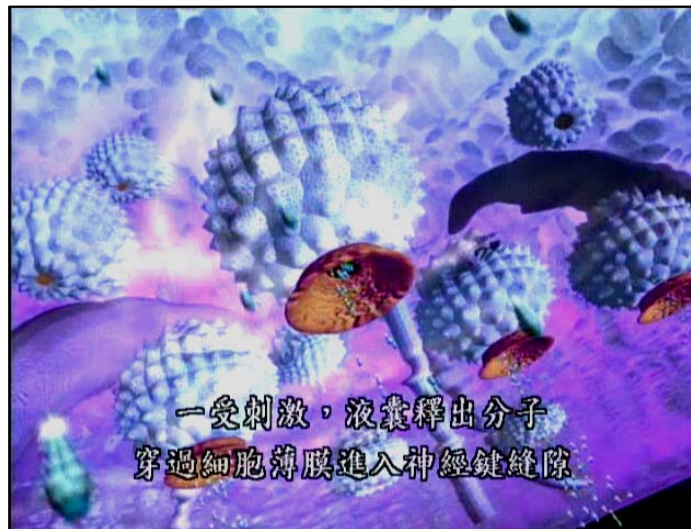
神經細胞間的連接點



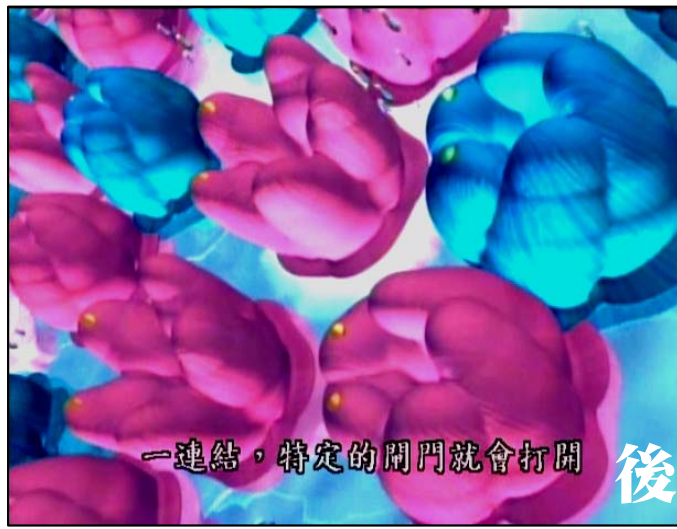
神經突觸 synapse



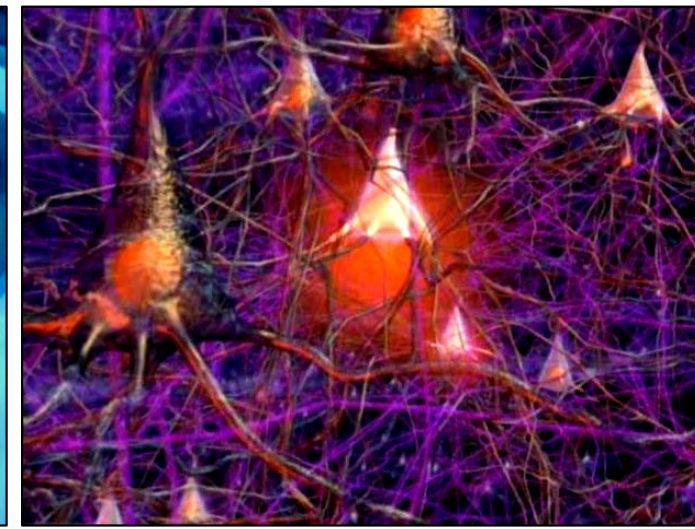
前神經末端有許多胞囊



胞囊釋放化學物質



後神經細胞上有接受器

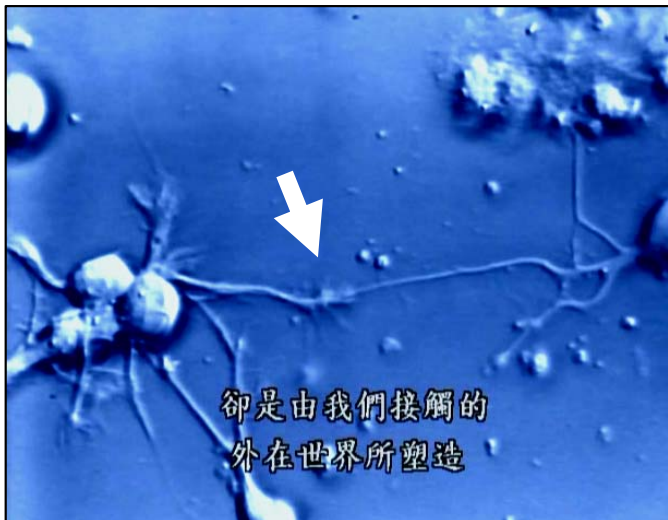


若果真如此，我們的感覺都是假的嗎？

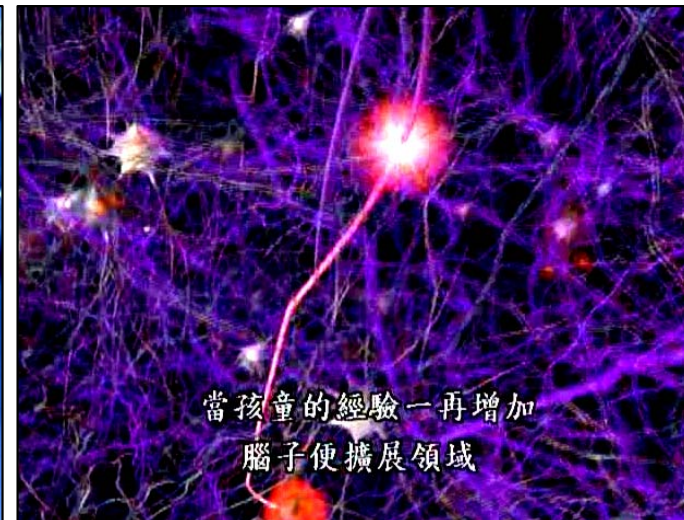
皮質的神經網路如何形成的？由外界收集進來的刺激



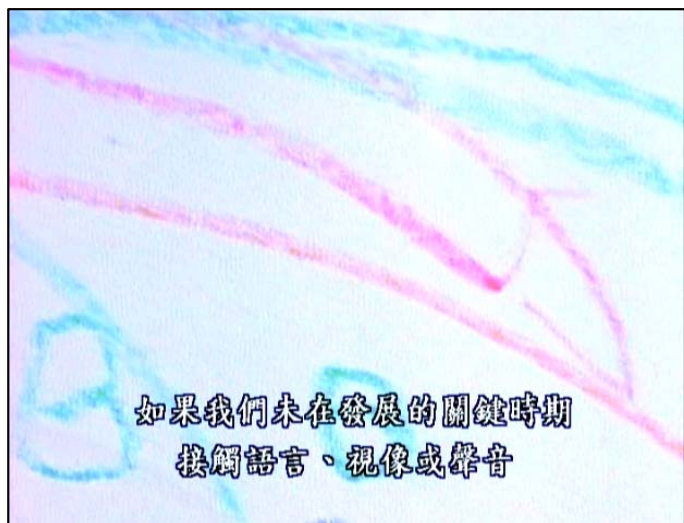
嬰兒都在建立腦內網路



外來刺激誘生網路連結



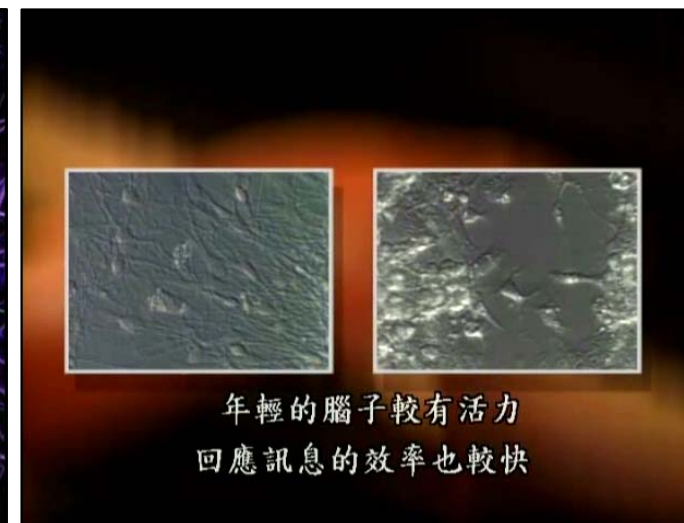
記憶要一再重複刺激



神經細胞被指定任務



不用的神經會被消除掉



年輕的神經復原較快

小時候應該多學才藝 (但不要勉強)

意識

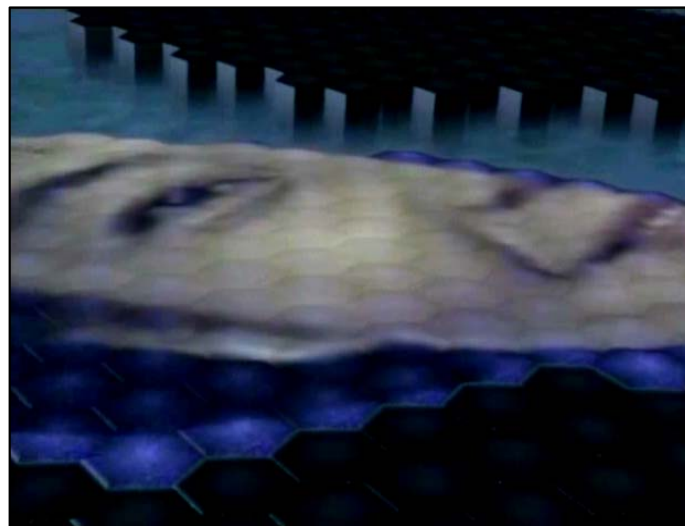
大腦內建一資料庫，每個人以一生建構自己的虛擬實境

 **SALK INSTITUTE**
FOR BIOLOGICAL STUDIES



意識來自腦中的分子活動

Virtual, but reality.



情感只是化學衝動？

在大腦中拼湊出影像

同情心源自大腦