

有趣的 動物催眠

林 金 盾

國立臺灣師範大學生物系

前 言

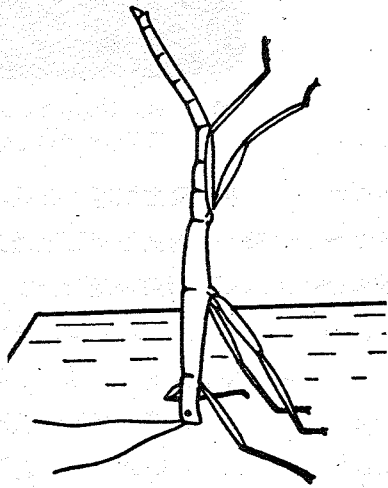
動物的正常姿勢，不論在休息或睡覺，大多是腹部向下，而背部向上，幾乎沒有仰臥的體位。如果將青蛙擺成仰臥姿勢，牠會很快地翻身，成為一般正常姿勢。這個動作叫做翻正反射(righting reflex)。假使青蛙仰臥的時候，在腹部稍加壓力，制住翻正反射的掙扎，大約在5秒鐘後，青蛙就安靜不動，而平躺原處，且可持續仰臥姿態2分鐘以上。此現象叫做翻正反射的抑制(inhibition of righting reflex)，或壓反射(pressure reflex)，也可以稱為無動反射(immobility reflex)，但大多數人稱它為催眠(hypnosis)。

在文獻上，最早研究動物催眠的人是史恩塔(Daniel Schwenter)。他在1636年，將一隻小雞輕按在地上，使牠無法掙脫，同時在地上畫一道白線，通過雞頭喙部下方，如此，小雞便在原地靜止不動。十年後，有一位神父，名叫卡吉爾(Kircher)，重複了這個實驗，而發表“Experimentum mirabile de imaginatione gallinae”(這項實驗說明：如強迫小雞橫臥數秒，就可使其維持數分鐘不動的狀態。)他解釋道：「畫在地上的白線，可使小雞有被束縛的錯覺，因而靜止不動。」經過這樣神秘的說明後，就沒有人想問津這一類的問題。直到1872年，生理學者柴馬克(Czermak)使用小雞以外的鳥類，當做催眠實驗材料，做同樣的實驗。宣稱雞的催眠，和地上所畫的白線無關，只要把雞小心地擺成反常的姿勢，並且設法壓制其翻正時的掙扎，便可達到催眠——靜止不動的目的。他強調，動物催眠的操作，最理想的姿勢是背位(即仰臥)，而且不能有聲音、溫度變化、化學藥品等刺激的騷擾。翌年，浦瑞雅(Preyer)用天竺鼠、青蛙做實驗，獲得如意的催眠結果。他認為動物催眠乃是一種心理恐懼所引起。尤其動物突然被捕，而又被迫於反常的姿勢，恐懼的結果才導致不動的狀態。達爾文(Darwin)則稱這種現象為假死(death feint)。此後，研究動物催眠的人更多，他們不但利用較高等的動物做研究對象，更引用切除大腦的手術方法，來探討催眠中樞的位置，試圖應用於醫療方面，及藉以明瞭催眠的真正原因。如今，動物催眠的研究，已經成為神經學者、生理學者、動物學家、心理學家及心靈研究者、行為科學研究者所共同熱衷的主題。

動物催眠

昆蟲的運動反射，與腳部的觸覺有關。飛行中的昆蟲，腳如果不碰到任何物體，便會飛個不停，一旦腳尖鉤住東西，飛行就立刻停止。所以，只要把蒼蠅的腳全部切斷，蒼蠅便會在空中飛得很久很久。如果將蜻蜓的背部塗上粘膠，再粘以火柴棒，用手提著火柴棒，使蜻蜓的腳碰不到任何東西，牠會鼓動翅膀，不停地飛，直到疲勞為止。獨角仙的起飛潛伏期，較一般昆蟲長些，當我們將牠翻成背位仰躺的姿勢時，便會竭力掙扎，用腳亂抓東西，企圖用腳尖鉤住物體，藉以翻身。這個時候，如果投給一小團棉花球，獨角仙會緊緊抱住，在原處安靜地保持背位仰臥姿勢，不再翻身。

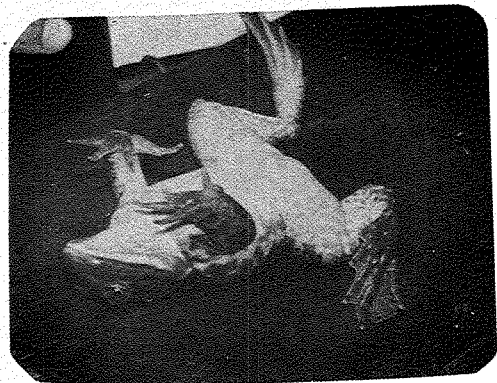
史密特 (Schmidt) 強迫一種竹節蟲 (Stabheuschrecke) 倒立在紙板上，結果蟲身變為硬直，再小心地移動觸角及前肢，使其向前伸出，則後肢很自然地向後伸展，呈現美妙的倒立姿勢 (圖一)。這種情形可維持些許時間，但遇到熱氣，或化學藥品 (如氨水) 等外來刺激時，催眠就立刻消失。多數昆蟲的催眠和眼睛受光刺激有關。如果先將昆蟲眼睛，用黑紙罩住，或塗上黑色油漆，有時就立即出現硬直的催眠狀態，大多數則增加催眠的持續時間。



圖一：一種竹節蟲受催眠而倒立硬直的美妙姿勢。(Schmidt)

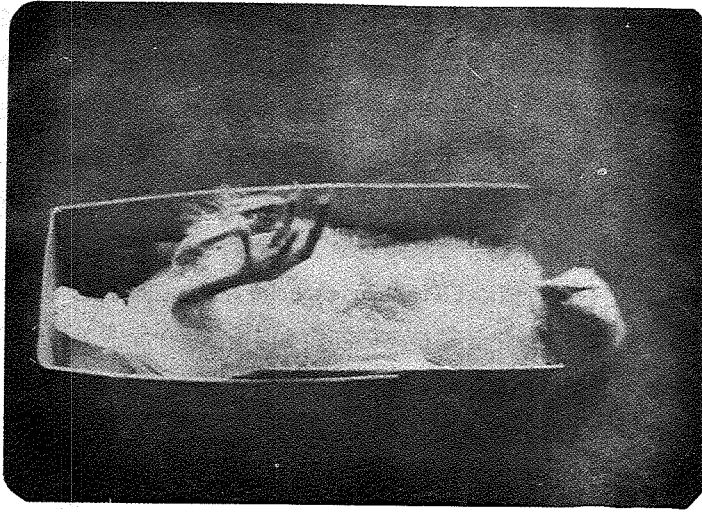
兩棲動物如蟾蜍、青蛙，都是壓反射實驗的好材料。將蛙擺成仰臥位，使四肢自然展開，在腹部用手指輕畫幾下，壓制翻身掙扎 5 秒後，即可獲得無動的催眠反射 (圖二)。催眠中的蛙，四肢鬆弛，兩眼張開，下顎表面呼吸振動清楚可數。如果蛙背部接觸的物體潮濕，則比乾燥更容易達到無動狀態，尤其是蛙將醒來，四肢微動時，潮濕的板面粘附蛙背，常有誘發再催眠的效果，因而延長催眠持續時間。環境因子對催眠持續時間有很大的影響，例如溫度太高，或太低都會縮短持續時間。

鱷魚、蜥蜴等爬蟲類也可以催眠。即使是在牠們最活躍的夏季裏，用手小心捏住其頸部，或顎部關節處，同時翻成背位仰臥姿勢，便可使牠進入催眠不動狀態，達數小時之久。蛇類較不容易操作，但可以做相同的實驗，而得到一樣的結果。



圖二：催眠中的青蛙，兩眼張開，四肢鬆弛，下顎呼吸振動清楚可數。

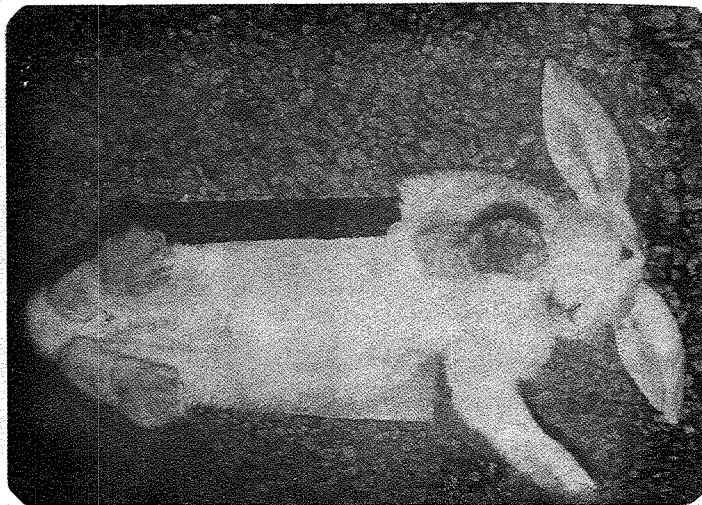
雞是鳥類中最容易催眠的動物，而鴨、鵝、鴿子和麻雀也同樣地可以催眠，但其持續時間不同，而且易受環境干擾，如拍手、出聲、吹氣，及光亮等影響的敏感度不一樣。催眠中的雞，眼睛閉起來，後肢顯出奇特的姿態，通常一脚伸長，另一腳則彎曲，而且兩腳微弱的



圖三：催眠中的小雞，兩眼閉著，一邊腳趾伸直，另一邊腳趾彎曲，顯示其肌肉並非完全在鬆弛的狀態。

顫抖，顯示肌肉並非在鬆弛狀態，有些時候，眼睛會突然張開再閉起來（圖三）。小雞催眠持續時間平均約2～3分鐘，但有些個體可以延長更久些。

哺乳類中，以兔子最容易進行催眠，天竺鼠次之，大白鼠最難，狗和貓幾乎不可能。用兔子施行催眠實驗的成功率為百分之百。實驗者用右手抓後腳，向腹部壓迫；以左手握前腳壓向胸部，同時使兩耳向左右平展，和頸部垂直，減少頭部的轉動。同時將兔子翻成背位，並強迫此種姿勢15秒之後，右手先移去，左手再慢慢沿著牠的視線移開，兔子便靜止不動。催眠中的兔子，後肢大多有顫抖現象，四肢硬直伸向空中，很像貓切除大腦之後的硬直一般（圖四）。兔子重複催眠的間隔時間太短時，其持續時間會相對縮短，甚至於不能再催眠。



圖四：催眠中的兔子，四肢硬直伸向空中，很像貓切除大腦之後的硬直一般。

動物催眠的解釋

(一) 觸發催眠的刺激：誘導動物進入催眠不動狀態的可能刺激，不外兩大類：即內在刺激如心理因素、化學分泌、內臟神經刺激和固有感受性刺激 (proprioception) 等。外在刺激如視覺、聽覺、前庭平衡覺和觸覺等。這些刺激都經由感覺神經原，傳向腦中樞而引起催眠反射動作。

1. 心理因素：像天竺鼠這類體型較小的動物，遇上可怕或危險的情境，如喧囂雜音，掠食者的出現等，催眠持續時間便延長。顯然是由心理恐懼所造成。故在飼養天竺鼠的籠子中進行催眠，比在新籠子中所得的催眠持續時間短，而且重複催眠次數越多，催眠持續時間就越短。這種現象被認為是心理恐懼減少的結果。鳥類中，野生種對實驗環境較具恐懼感，催眠持續時間一般也較長些，但有些種類的野生鳥，在任何情境下都幾乎不能施行催眠，因而卡爾里 (Carli, 1977) 認為心理恐懼可能是催眠反射的條件之一，而非必要條件。

2. 化學物質的分泌：動物催眠的起初，需要一段強迫壓制翻正的時間。這段時間，克萊姆 (Klemm) 認為是引起催眠的化學物質分泌釋放所必需。具催眠作用的化學分泌物，釋放後，藉血液循環流到腦部中樞，誘導催眠的產生。他以青蛙作材料，發現連續兩次催眠之間隔時間太長，或太短，所得到的催眠持續時間都縮短，因而推論，化學分泌控制著動物催眠 (表一)。賀克蘭 (Hoagland,

表一：催眠間隔時間對青蛙催眠持續時間的影響 (Klemm, 1969)

間 隔 時 間	催眠持續時間 (秒) (平均值±標準機差)	相 鄰 兩 次 最大差異 (秒)	任 何 兩 次 最大差異 (秒)
5 秒 (5)*	75±10	366	396
30 秒 (10)	115±16	399	497
5 分 (5)	36±7	102	137
10 分 (5)	40±7	92	129
15 分 (5)	37±7	85	115

(*) 表示受試驗青蛙的隻數。

1928) 曾用十分之一毫升的腎上腺素 (百萬分之十~卅的濃度)，注射蜥蜴，再施行催眠試驗，發現其催眠持續時間增長，而且有“正劑量效應” (Positive dose response) 關係。魯坡 (Lupo, 1976) 證實，兔子接受催眠過程之初，其掙扎時間越長，血漿中睪固酮 (testosterone) 降低量越顯著，進入催眠狀態後，又恢復正常。他用小夾子夾白鼠的尾巴，引起短暫性催眠狀態，也發現相同的情形。如果用嗎啡注射白鼠，則可增加催眠的效果，這與嗎啡具有止痛作用有關係。這些結果，說明了催眠過程必然和化學分泌有關。

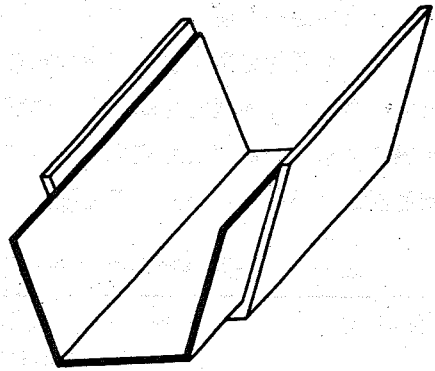
3. 內臟神經的作用：催眠中的動物之心跳與呼吸率，都沒有顯著的變化 (參見圖十)，但血壓卻有明顯的增加。兔子在催眠狀態下血壓升高，最大可達 15~55% (Carli, 1977)。血壓的升降受內臟神經調節，而且可以影響動物意識狀態，可見催眠與內臟神經的作用可能有關。

4. 視覺與聽覺的刺激：催眠中的動物易受視覺或聽覺的干擾而喚醒。因而，減少視覺干擾常可

增加催眠持續時間。但是，凝視 (visual fixation) 常會引起類似催眠不動的反射。如在黑暗中，用強光突然照射蛙、蛇或麋鹿，這些動物常被“楞住”而呆立不動。這種現象，甚至在人類也常出現。

5. 前庭平衡接受器的刺激：前庭是動物察知頭部位置的器官，而異常體位催眠時，催眠持續時間的長短與前庭有關。如用電刺激青蛙的迷路（在內耳），則持續時間增長。若用手術方法，破壞迷路，無動反射時間也增加。

6. 觸覺和固有感覺的刺激：固有感覺接受器，包括肌肉內的肌梭和肌腱接受器，對催眠的重要性與觸覺相等。增加受催眠動物身體表面的接觸面積，給予連續性觸覺刺激，可改變固有感覺器的興奮度，進而快速調節肌肉張力，與四肢的位置，這些訊號由固有感覺器引發，送達腦部中樞，而增加了催眠持續時間。例如將青蛙背部接觸桌面時，儘量擴大其接觸面積，則催眠狀態維持越久。如果使用 U 形槽（圖五）當輔助器具，施行兔子催眠，結果催眠持續時間由平均 0.2 ~ 0.8 分，延長為 15 ~ 60 分鐘之久，這是 U 形槽給予動物的體表，有充分的觸覺刺激，同時也穩定動物的平衡感覺，減少因仰臥而左右傾斜，或翻滾的額外刺激喚醒動物。用 1 伏特電壓刺激 U 形槽中催眠的兔子之視丘部（動物感覺輸入的轉運站），兔子不致醒來。若不用 U 形槽催眠，同樣刺激下，很快中斷兔子的催眠而蘇醒翻身。



圖五：動物催眠的輔助器具，可以增加身體表面的接觸，避免因仰臥翻滾而驚醒。

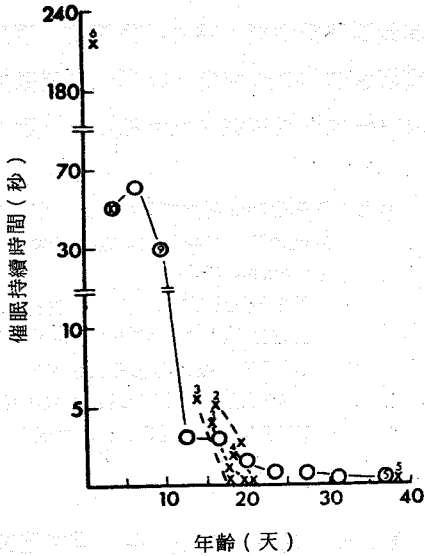
(二) 動物大腦皮質抑制催眠反射

很多證明顯示，動物的演化程度和催眠有很大的關係。動物催眠的難易，及催眠持續時間的長短

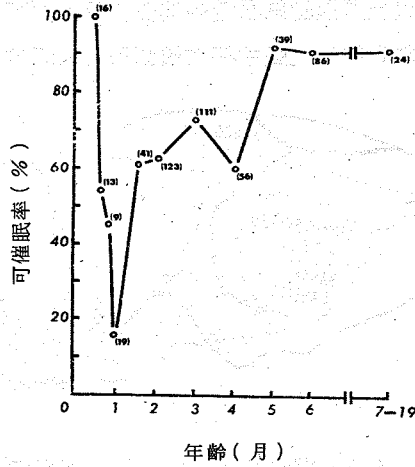
與進化程度成反比關係。脊椎動物的進化程度，視其大腦新皮質 (neocortex) 發達情形而定。由兩棲類，爬蟲類到鳥類，逐漸不容易施行催眠反射，最進化的哺乳類則最難。在哺乳類中，較高等的食肉目（狗、貓等），比低等的齧齒目（兔子、天竺鼠等）較難些。齧齒類中，兔子最容易，天竺鼠次之，大白鼠最難。大家都知悉，大白鼠的大腦新皮質在齧齒類中最發達。由此可以推知，在正常生理下，動物的大腦新皮質可能具有抑制催眠反射中樞興奮的功能，導致某些動物不容易施行催眠反射。

個體發育階段和催眠也有關係。成熟的大白鼠不易催眠，但初生的大白鼠就容易多了（圖六）。小狗在出生 30 天之前，可以施行催眠，過了 30 天幾乎就不能了。我們都了解動物出生之時，其中樞神經系統尚未發育成熟，因而大腦皮質功能無法發揮，所以，減弱對催眠的抑制作用。由另一個有趣的事實，更增強這個推斷。在圖七中，大白鼠出生半個月之前，可行催眠，五個月以後也容易施行。這可能是老化的大白鼠，其大腦新皮質也漸漸衰退的緣故。

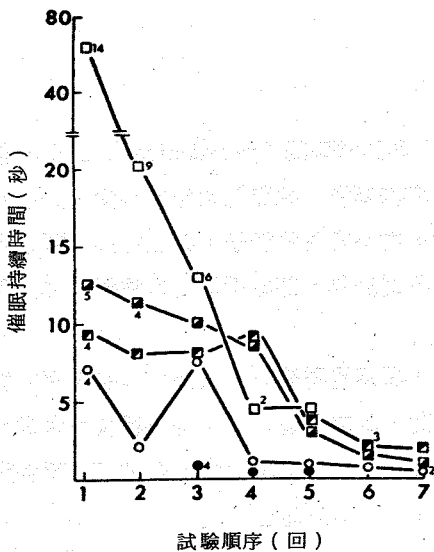
狗和貓不能施行催眠，但是將其大腦皮質切除，就出現類似催眠狀態中的行為，人類大腦的額前葉受損時，也會出現天真的原始反射行為。如果將無法催眠的大白鼠，施以大腦皮質切除術，則變為容易催眠型，其催眠持續時間也顯著增長（圖八）。而且動物的大腦皮質被破壞時，皆失去着地反射 (placing reflex) 和翻正反射，這兩種反射在催眠行為中都沒有。



圖六：大白鼠出生日數與催眠持續時間的關係。
() 中表示實驗動物隻數。(Mc Graw and Klemm, 1969)。



圖七：大白鼠的年齡與可催眠率的關係。() 中表示實驗動物隻數，每隻只試一次。(Mc Graw, 1969)

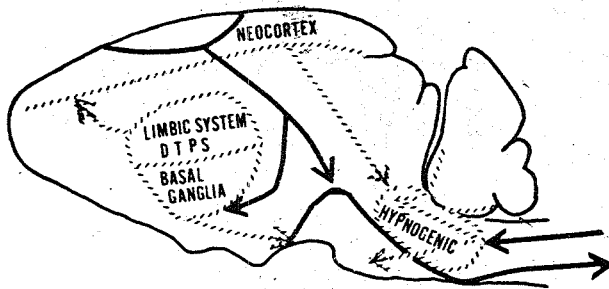


圖八：不能施行催眠反射之大白鼠，經切除大腦後，其催眠持續時間的變化。
※旁邊數字表示實驗動物隻數，每回測三次，求平均值，每間隔3~4天測一回。
□：切除兩個大腦半球
■：切除左側大腦半球
▲：切除右側大腦半球
○：只開腦殼而未切除
●：只開頭皮而未開腦殼
(Mc Graw and Klemm, 1969)

將兔子、青蛙施行腦切除術，結果其催眠持續時間反而縮短，因為這類動物的大腦皮質不發達，新皮質在腦中的比例很低，或幾乎沒有。也可以說整個大腦皮質多是邊緣系統 (limbic system) 部份，牠們之所以容易施行催眠反射，仍邊緣系統與擴散性視丘系統 (diffusion thalamic system) 共同激發的作用，一旦大腦被破壞，自然會縮短催眠持續時間。

(三) 催眠的控制系統：

鳥類以下的脊椎動物，以基底核(basal ganglia)為其最高運動中樞，哺乳動物因為大腦新皮質的發展，以皮質運動區為最高運動中樞，而基底核退居為調節運動的次級中樞，控制肌肉運動的機能。一般認為動物的睡眠中樞在橋腦與延腦區域，初級的催眠中樞也可能在這附近。如圖九所示，大腦



圖九：圖解催眠反射控制系統假說。虛線代表抑制性影響，實線代表促進性影響。

(Klemm, 1971)

NEOCORTEX：大腦新皮質

LIMBIC SYSTEM：邊緣系統

DTPS：擴散性視丘投射系統

BASAL GANGLIA：基底核

HYPNOGENIC：催眠中樞

皮質和腦幹前端的網狀組織，皆可增強運動徑路的興奮，而基底核可藉抑制作用調整腦脊髓運動徑路，引起各種不同的動作。由觸覺與固有感覺而來的感覺訊號，可以興奮位於腦幹後端網狀組織中的催眠中樞，而壓制腦幹前端之活動增強組織的興奮，或直接控制脊髓，抑制其反射作用，引起無動催眠作用。但催眠中樞也受大腦新皮質的抑制。大腦新皮質又接受邊緣系統（包括基底核在內）和擴散性視丘投射系統的抑制調節。因此，邊緣系統與擴散性視丘投射系統便間接地增強催眠中樞。興奮時，就能夠延長催眠持續時間。

動物催眠與睡眠

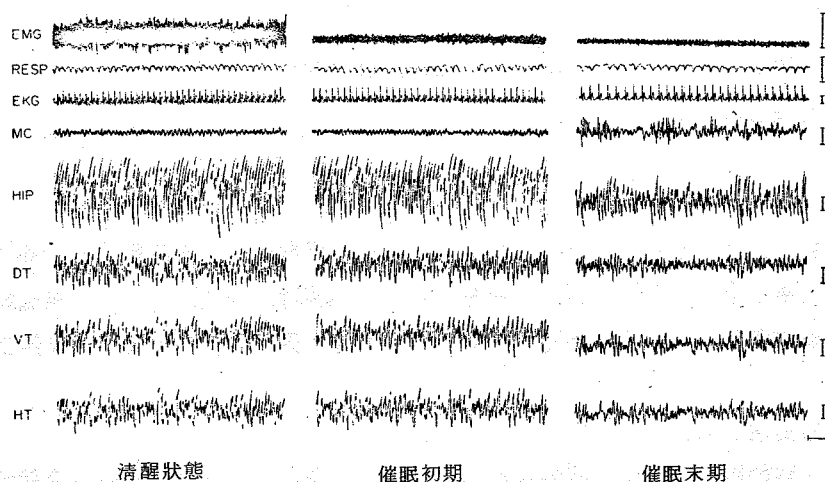
動物的睡眠可略分為兩型，即正常睡眠(orthosleep)和異常睡眠(paradoxical sleep)。前者占睡眠總時間的大部份，沒有眼球運動現象，心跳及呼吸頻率都變慢，身體的動作也很少，腦波呈現不活躍的慢波型。後者多為作夢狀態，伴隨著眼球快速轉動，有不安寧的樣子，身體的動作特別多，可是，對各種刺激反應的能力降低，也不容易喚醒。催眠的行為表現，部份近似正常睡眠，部份與異常睡眠相同（見表二）。

動物在催眠狀態下，運動神經原的興奮大多數被抑制，而感覺神經原仍保持可傳遞興奮的能力，其腦波具有活躍型的快波和不活躍型的慢波（圖十）。因此，動物催眠可以說是一種腦波與動物行為脫節，而且感覺和運動不一致的特殊現象。我們可以將它當做動物睡眠過程中，介於正常睡眠與異常睡眠之間的一個特別時期，三者都是睡眠，只是特質(quality)不同而已。

表二：綜合比較正常睡眠，催眠和異常睡眠的特質（見次頁）。

表二：綜合比較正常睡眠，催眠和異常睡眠的特質。(Klemm, 1971)

特 質	正常睡眠	催 眠	異常睡眠
1. 腦波為不活躍型的慢波	✓	✓	
2. 注射 Veserpine 增強效果	✓	✓	
3. 喚醒刺激閾值增高	✓	✓	✓✓
4. 瞳孔縮小	✓	✓	✓
5. 頸部的肌肉張力降低	✓	✓	✓✓
6. 四肢無持續性抽動	✓	✓	✓
7. 腦波為活躍型的快波		✓	✓
8. 隨個體發育，出現頻率遞減		✓	✓
9. 伴隨有眼睛快速轉動			✓
10. 四肢有間歇性抽動			✓
11. 可由人工操作		✓	
12. 隨種族進化，出現頻率遞減		✓	



圖十：兔子催眠前後之基本生理變化。(Klemm, 1966b)

EMG：頸部之肌電圖
RESP：呼吸變化
EKG：心電圖
MC：皮質運動區腦波
HIP：海馬核腦波
DT：視丘背區腦波
VT：視丘腹區腦波
HT：下視丘腦波

校正：振幅（豎線）為 $100 \mu V$ ，時間（橫線）為 1 秒。

做做看

（一）青蛙的催眠

- (1) 將玻璃板放在桌面上，捉一隻青蛙放在玻璃板上。
- (2) 用手將青蛙翻成仰臥姿勢，也就是，背面向下，腹面向上，然後手放開，青蛙很快就翻正過來。
- (3) 請一位同學拿碼錶，準備計時。再把青蛙翻成仰臥姿勢，用左手輕輕按住，並以右手食指在青蛙腹部，由上往下輕輕劃三下，然後慢慢地放開手，開始計時，並保持肅靜，以免驚嚇青蛙，等青

蛙翻正後，停止計時。經過多少時間，記下來。並記錄溫度計上的度數。

(4) 玻璃板的溫度對催眠的影響。

① 將玻璃板放在冰箱下層，旁邊擺溫度計，十分鐘後，記下溫度，重作步驟(3)，記下催眠持續時間。

② 將玻璃板與溫度計，同時放進攝氏 40 度左右的溫水中，十分鐘後，記下溫度，重作步驟(3)，記下催眠持續時間。

③ 低溫及高溫對催眠時間有沒有影響？

(二) 小雞的催眠

(1) 請一位同學拿碼錶準備計時。

(2) 右手捉住小雞的胸部，左手拿 U 形的空盒（將牙膏空盒子剪去一部份即成），使底部靠近小雞的背部，雞頭伸出盒外，作水平而快速旋轉若干下，然後輕放於桌面，右手繼續壓住小雞胸部 15 秒左右，此時小雞仰臥，兩腳會不斷的顫抖。再小心地將手抽回，計時開始，看看小雞經過多久才翻回正常姿勢。

(3) 照光與黑暗對小雞催眠的影響：

① 除自然光線外，桌面又擺一盞燈，在燈光照射下，重複步驟(1)、(2)，然後記下催眠持續時間。

② 在室內較黑暗的角落裏，重複步驟(1)、(2)，記下催眠持續時間。

③ 照光對小雞催眠有沒有影響？

(三) 兔子的催眠

(1) 請一位同學拿碼錶，準備計時。

(2) 用右手握著兔子後腳，左手抓前腿，使兔子仰臥在有海棉墊的 U 形槽中（用裝鞋子的空盒做成），〔兔子掙扎時，爪子會刮手，所以要抓緊。〕用左手在兔子胸部稍加壓力，使兔子無法翻身。約 15 秒後，兔子四肢會輕微抖動，才小心地將手放開，開始計時，直到兔子翻正為止，才停止。記錄共持續多少時間。

(3) 不同部位的觸覺刺激對催眠的影響。

① 重複步驟(1)、(2)，開始計時後，用毛筆尖輕觸小白兔口邊的長鬚，兔子會醒來而翻身就停止計時，記下催眠持續時間。

② 重複步驟(1)、(2)，分別以毛筆觸耳朵、眼睛、腹部皮膚、尾部等不同部位，記下催眠持續時間。〔注意：每次重複催眠之間，宜相隔 10 分鐘以上。〕

③ 不同部位的觸覺刺激對催眠持續時間，有影響嗎？

□

參考文獻

1. 高木健太郎：“動物催眠——壓反射”。醫學のあゆみ・第 59 卷・第 14 号：昭和 41 年 12 月 31 日。
2. Bures, J. and J. P. Huston, (1976) “Techniques and basic experiments for the study of

- brain and behavior." Chapter 6-3 "Animal hypnosis". edited by Elsevier Scientific Publishing Company. Amsterdam. New York. Oxford.
3. Cari, G. (1977) "Animal hypnosis in the rabbit" The Psychological Record 1 : 123~143.
 4. Klemm, W. R. (1969) "Mechanisms of the immobility reflex ("animal hypnosis"). II. EEG and multiple unit correlates in the brain system." Commun. Behav. Biol., part A, 3 : 43-52.
 5. Klemm, W. R. (1971). "Neurophysiologic studies of the immobility reflex ("animal hypnosis")." In Neuroscience Research, Vol. 4, S. Ehrenpreis and O. C. Solnitsky (Eds.), Academic press. New York, pp 165-212
 6. Schwenter, D. : (1636) "Deliciae physico-mathematicae order mathematicae und philosophische erquickstunden etc." Nurnberg 1636, Beitrage Zur Physiologie des Centralnervensystems.
 7. Teschke, E. J., J. D. Maser, and G. G. J. Gallup, (1975) "Cortical involvement in tonic immobility. ("animal hypnosis") : effect of spreading cortical depression." Behav. Biol. 13 : 139-143.

自 守 數

勇清

有些整數，像 76 與 625，具有一個特殊性質：它的平方的後數位數字構成這個整數本身，這種整數稱為自守數 (automorphic number)： $76^2 = 5776$ ， $625^2 = 390625$ 。

顯然地， m 位數 a 是一個自守數的充要條件是 $a^2 - a$ 可以被 10^m 整除。而且，若 a 是 m 位自守數，則對每個正整數 k ， $a^k - a$ 可被 10^m 整除。

若 a 是一個 m 位的自守數且 $a > 1$ ，因為 a 與 $a-1$ 互質而且 2^m 與 5^m 互質，因此， a 與 $a-1$ 中，一個是 2^m 的倍數，另一個是 5^m 的倍數。

對任意正整數 m ， 2^m 與 5^m 互質，依最大公因數的性質，必有兩個正整數 b 與 c ，使得 $b < 5^m$ ， $c < 2^m$ ，而且 $2^m b - 5^m c = 1$ ， $5^m(2^m - c) - 2^m(5^m - b) = 1$

因為 $2^m b < 10^m$ ， $5^m(2^m - c) < 10^m$ ，故 $2^m b$ 與 $5^m(2^m - c)$ 的位數不大於 m ，又因為

$$(2^m b)^2 - (2^m b) = 10^m b c,$$

$$(5^m(2^m - c))^2 - 5^m(2^m - c) = 10^m(2^m - c)(5^m - b),$$

故 $2^m b$ 與 $5^m(2^m - c)$ 都是自守數。又因 $2^m b + 5^m(2^m - c) = 10^m + 1$ ，而 $5^m(2^m - c)$ 的個位數是 5（因為它是奇數），故 $2^m b$ 的個位數是 6，而且 $2^m b$ 與 $5^m(2^m - c)$ 兩數中，除個位數字外，其餘的同位數字之和都是 9。

除了 1 以外，自守數都是上面所提的形式。將 m 之值取為 1, 2, 3, 4 時，可得 5, 6, 25, 76, 376, 625, 9376；這些都是自守數。