

中華民國第42屆中小學科學展覽會

::: 作品說明書 :::

國中-生物科

科 別：生物科

組 別：國中組

作品名稱：木屑中的小精靈 倉鼠

關 鍵 詞：倉鼠、記憶力、音樂的影響

編 號：030304

學校名稱：

臺北縣立江翠國民中學

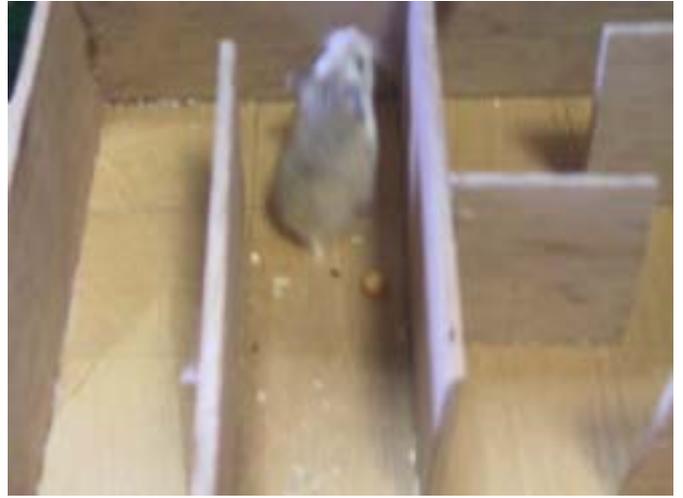
作者姓名：

杜佳叡、汪孟瑾、楊芷寧、黃靖雯

指導老師：

黃瓊慧





目錄

一、摘要	p02
二、研究動機	p02
三、研究目的	p02
四、研究設備及器材	p02
五、研究過程及方法	p03
六、研究結果	p05
七、討論	p15
八、結論	p16
九、參考資料及其他	p16

一、摘要

本組研究的主題有二：(一)倉鼠的記憶(二)音樂對倉鼠生活行為的影響。

我們利用兩種性質不同的音樂(弦樂與重金屬樂),在飼養倉鼠的環境中連續24小時播放,觀察音樂對倉鼠生活行為的影響。實驗過後發現,節拍較快的重金屬音樂會帶給倉鼠不安全感;而柔和的弦樂則會使倉鼠行為懶散、不焦慮。

另外,利用倉鼠走迷宮所花的時間長短,來尋找出倉鼠短期與長期記憶的時間。在此實驗中發現,倉鼠的短期記憶約7-8個小時,而長期記憶約11-13天。

二、研究動機

有一次我們逛街時無意間經過寵物店的櫥窗旁,瞥見了幾隻在木屑中蠕動的小東西,於是好奇的湊進前一瞧,好可愛喔!是兩隻倉鼠呢!之前只聽人家說過,倉鼠十分的可愛,果真百聞不如一見,連我們也不得不臣服在牠們無比的魅力之下!當下便衝動的買了下來;回家才發現問題頻頻冒了出來:牠為什麼一直跑來跑去呢?牠看起來好聰明喔!會分辨方向嗎?能不能根據食物的氣味找到食物所在之處呢?於是在經過縝密的討論之後,決定好好來研究這兩隻木屑中的小精靈。順便欣賞牠們在走迷宮時那搖頭擺尾、惹人憐愛的模樣。

教材的相關性:生物上冊 第五章 第四節 動物行為

健康教育上冊 第二篇 第一章 第三節 記憶與遺忘

三、研究目的

- (一)飼養倉鼠,觀察並了解倉鼠的日常生活習性。
- (二)了解音樂性質的不同對倉鼠的生活是否有影響。
- (三)經由讓倉鼠走迷宮的實驗,比較多次的數據,判斷倉鼠是否具有足以記憶迷宮路線的能力。(長期與短期記憶)

四、研究設備及器材

名稱	數量	用途
實驗用倉鼠	十六隻	做各種實驗
飼養倉鼠必備品(註一)	一套	飼養倉鼠
製作迷宮用具(註二)	一套	製作所需迷宮
木板(厚約4mm)	數片	迷宮組成材料
CD player	兩台	播放音樂
CD(弦樂與重金屬樂)	各一片	音樂的實驗
照相機	一台	拍照存證
濕紙巾	一包	擦拭迷宮避免留下氣味

表一 研究器材與其用途

註一:觀察箱、飼料、木屑、飲水器、運動輪

註二:捲尺、各色原子筆、鋸子、熱融膠、熱融膠槍、砂紙

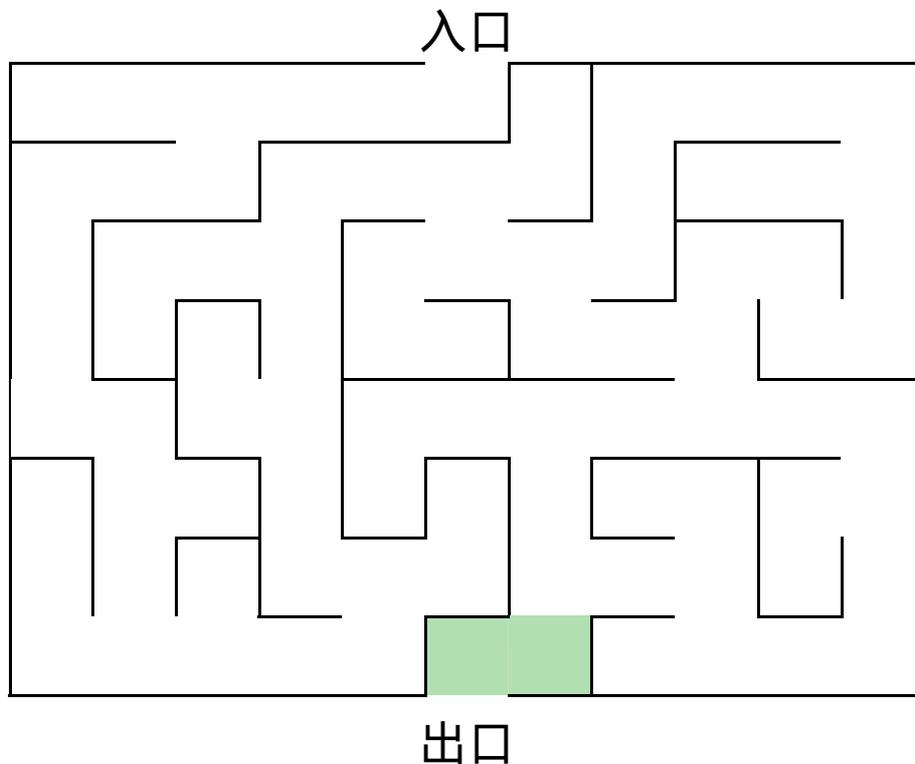
五、研究過程及方法

(一) 實驗動物

- 1.名稱：洛波洛夫斯基倉鼠
- 2.原產地：俄羅斯
- 3.頭身體長：大約七公分
- 4.尾長：大約一公分
- 5.體重：大約 26 克
- 6.簡介：現在當寵物飼養的倉鼠中體型最小的一個品種。有一點膽小，會到處鑽來鑽去。你越想要抓回來，牠反而會跑的更快。這種倉鼠的毛色只有一種。
- 7.注意事項：
 - (1) 吃東西和睡覺時不能打擾它。
 - (2) 不能吃甜食，否則頰囊會發炎。
 - (3) 公、母倉鼠最好不要放在一起。
 - (4) 皮膚要保持乾燥，不然就會發炎。

(二) 迷宮的製作

- 1.取適量的木板（厚約 0.4 cm），利用色筆規劃好迷宮的路線。
- 2.用鋸子切割所需的木片（7 公分高的圍牆），將切割下來的木片，用砂紙磨其表面使其光滑（避免刮傷老鼠）。
- 3.利用熱融膠槍固定木片於木板上，製成所需的迷宮。



圖一 實驗二、三所使用的迷宮設計圖

註：  代表安全區域

(三) 實驗一 音樂對倉鼠的影響

1. 準備二種性質 (弦樂與重金屬音樂) 相差許多的音樂。
2. 將其中十隻倉鼠分為三組：弦樂組 4 隻、重金屬音樂組 4 隻、對照組 (不聽音樂) 2 隻，分別放置在不同的場所，不互相干擾 (公、母倉鼠必須分開)。連續 24 小時播放音樂，兩組的音量控制為 60 分貝上下。
3. 續觀察倉鼠的活動情形 (包括睡眠時間、運動時間、食量的多寡、表現出來的情緒狀態等。)
4. 實驗時間：二個禮拜

(四) 實驗二 倉鼠的短期記憶

1. 將剩下的六隻老鼠編號 1 - 6，並隔開安置。
2. 實驗前 12 小時不餵食實驗用的倉鼠，但仍讓其飲水。
3. 取之前製作的迷宮，在出口處放置飼料 (約 1/4 餐的份量)，並將 12 小時未進食的倉鼠放在入口處。
4. 讓每隻倉鼠各重複走迷宮 5 次 (每次間隔二分鐘)，並記錄倉鼠走迷宮時所花費的時間。
5. 將倉鼠分為三組，分別在間隔三、六、九小時後重複上述動作，各重複 2 次。
6. 實驗後可在粗略的時間 (例如六到九小時) 內以間隔一小時的追加實驗 (例如七小時和八小時後各做一次)，縮小迷宮短期記憶時間的範圍。
7. 注意事項：
 - (1) 每次實驗後需用濕紙巾擦拭木板，避免留下氣味。
 - (2) 倉鼠在走迷宮時，要讓牠感覺到危險 (用鉛筆輕戳倉鼠的屁股)，增加前往出口 (安全之地) 的動力。
 - (3) 當倉鼠走到錯誤的路徑 (死路底) 時，給予逞罰 (用鉛筆輕戳倉鼠的屁股)，告訴牠：這是錯的！

(五) 實驗三 倉鼠的長期記憶

1. 將編號 1 - 6 的倉鼠分為兩組 (編號 1、3、5 一組；編號 2、4、6 一組)，分別在距『實驗二 短期記憶』六及八天後開始實驗。
2. 實驗前 12 小時不餵食實驗用的倉鼠，但仍讓其飲水。
3. 取之前製作的迷宮，在出口處放置飼料 (約 1/4 餐的份量)，並將 12 小時未進食的倉鼠放在入口處。
4. 讓倉鼠各走過迷宮 1 次，和之前的數據比較，以找出倉鼠的長期記憶。
5. 每隔五天做一次實驗，實驗的方法如上。
6. 注意事項：
 - (1) 每次實驗後需用濕紙巾擦拭木板，避免留下氣味。
 - (2) 倉鼠在走迷宮時，要讓牠感覺到危險 (用鉛筆輕戳倉鼠的屁股)，增加前往出口 (安全之地) 的動力。
 - (3) 當倉鼠走到錯誤的路徑 (死路底) 時，給予逞罰 (用鉛筆輕戳倉鼠的屁股)，告訴牠：這是錯的！
 - (4) 每次實驗只走過一次迷宮，以免加深記憶。

六、研究結果

(一) 實驗一 音樂對倉鼠的影響

1. 紀錄項目：

- (1) 睡眠 躲在木屑下睡覺或將眼睛閉上超過 5 分鐘即稱為睡眠時間。(單位：小時)
- (2) 運動 醒著或不斷的跑來跑去稱為運動時間，包括飲食的時間。(單位：小時)
- (3) 食量 每天一隻倉鼠的總食量(單位：份 約 5g 重)
- (4) 生活情形 倉鼠的情緒及生活變化。

2. 紀錄時間的方法：

採大略計法。由 4 個人輪流紀錄，每 15 分鐘抽查一次。若此次查看時倉鼠在睡眠，下一次查看時也在睡眠，則此段期間就歸類為睡眠時間；若此次查看時倉鼠在睡眠，下一次查看時在運動，則此段時間也歸類為睡眠時間；而再下一次查看時，不論倉鼠是在睡眠或是在運動，都歸類為運動。

3. 生活觀察紀錄

(1) 對照組：沒有播放音樂

觀察日	睡眠	運動	食量	生活觀察
1	12	12	2	每天的作息情況都差不多 早上大部分都在睡覺，晚間(約 7:00pm)開始活動至清晨。在吃飯前 1~2 小時都會比較亢奮。 註：開始的幾天活動量會比較高，是因為不熟悉環境關係的。
2	12.5	11.5	2	
3	12	12	2	
4	11.5	12.5	2	
5	13	11	2	
6	12.5	11.5	2	
7	11.5	12.5	2	
8	11	13	2	
9	12.5	11.5	2	
10	12	12	2	
11	11.5	12.5	2	
頭尾的時數差	+0.5	-0.5		

表二 倉鼠在沒有播放音樂的環境下生活的實驗數據

(2) 實驗組一：播放弦樂

觀察日	睡眠	運動	食量	生活觀察
1	11	13	2.5	十分急躁不安。在餵食時，會有咬主人的舉動。(大概是在熟悉環境)
2	12	12	2.5	依然在箱子四周躍動。
3	12.5	11.5	2	不再很亢奮，但仍會奔跑，食量依舊沒有明顯變化。
4	14	10	2	睡眠時間明顯拉長，運動和食量皆有減少，也不再奔跑。
5	14	10	2.5	似乎開始感受到主人有規律性的餵食，變得溫馴許多。
6	16	8	2	幾乎都窩在木屑中睡覺。
7	16	8	1.5	幾乎都窩在木屑中睡覺。
8	16.5	7.5	1.5	越來越少運動了。
9	16.5	7.5	1	運動變多、食量變少了。
10	17	7	0.5	食量幾乎已經減到最初了一半了。
11	17.5	6.5	0.5	對主人的餵食已不感興趣。
頭尾的時數差	+6.5	-6.5		較和緩音樂使得老鼠變得很怠惰，食量和運動量都下降了，只是不斷的睡眠。

表三 倉鼠在播放弦樂的環境下生活的實驗數據

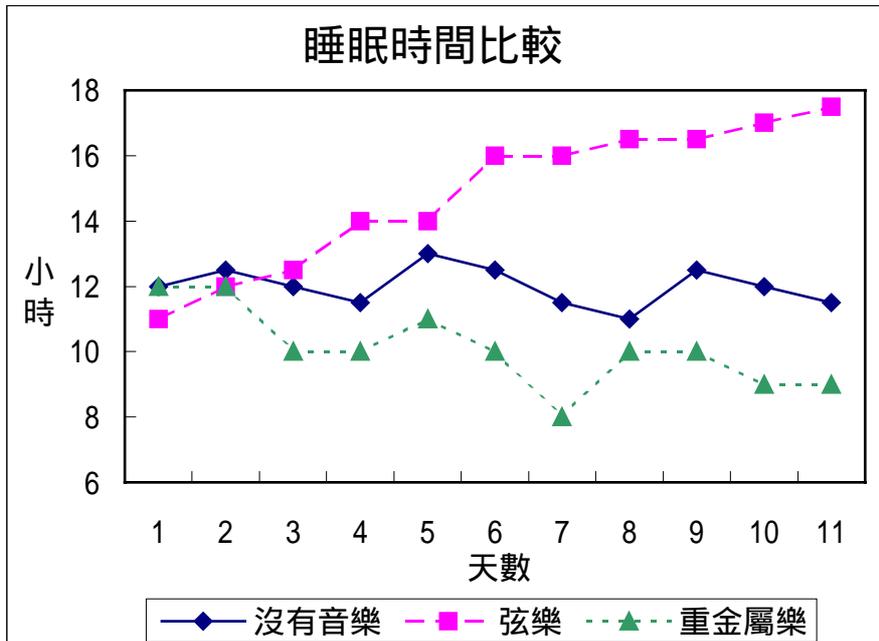
(3) 實驗組二：播放重金屬音樂

觀察日	睡眠	運動	食量	生活觀察
1	12	12	2	十分急躁不安。在餵食時，會有咬主人的舉動。(大概是在熟悉環境)
2	12	12	2	變的比較亢奮。
3	10	14	2.5	不停地在籠子四周轉圈。
4	10	14	3	不停地在籠子四周轉圈。
5	11	13	4	運動時間開始增加。
6	10	14	6	睡覺時都顯的不安。
7	8	16	7	食量變大了，幾乎是原來的兩倍。
8	10	14	5.5	看到主人的手會立刻跳開。
9	10	14	2	看到主人的手會立刻跳開。
10	9	15	4	很興奮，對外來物都存有戒心。
11	9	15	3	有點過度興奮，連睡覺都顯的急躁不安。
頭尾的時數差	-3	+3		較激烈的音樂使得老鼠變得很急躁不安，食量和運動量增加，睡眠品質少又不好。

表四 倉鼠在播放重金屬音樂的環境下生活的實驗數據

4. 統合比較

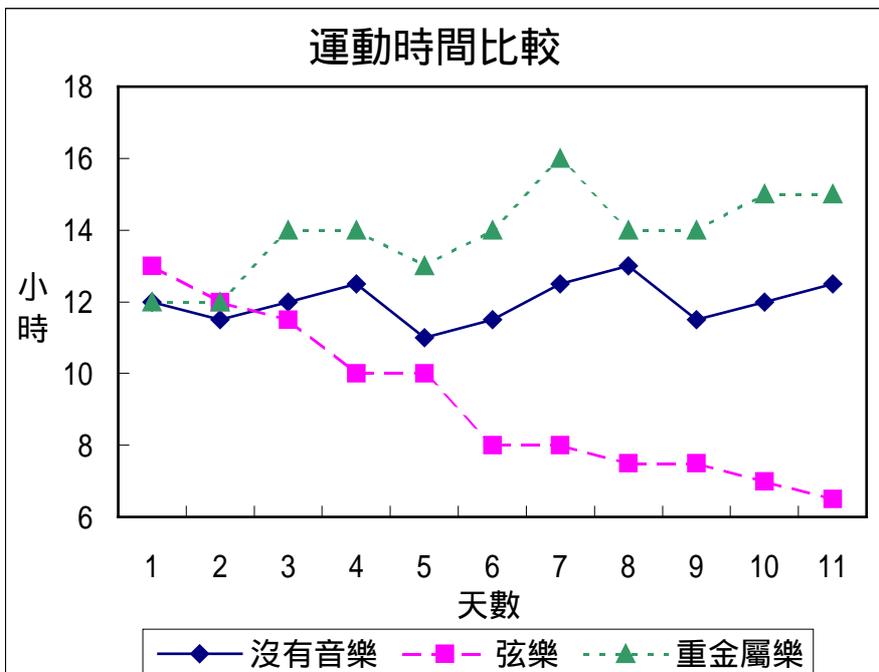
(1) 睡眠時間比較



圖二 在三種不同音樂下生活的睡眠時間變化圖

分析：很明顯的看出，在重金屬音樂下生活的倉鼠睡眠時間會減少。而在弦樂下生活的倉鼠睡眠時間會漸增。而在沒有播放音樂的環境下，倉鼠睡眠時間約維持在十二小時左右。

(2) 運動時間比較

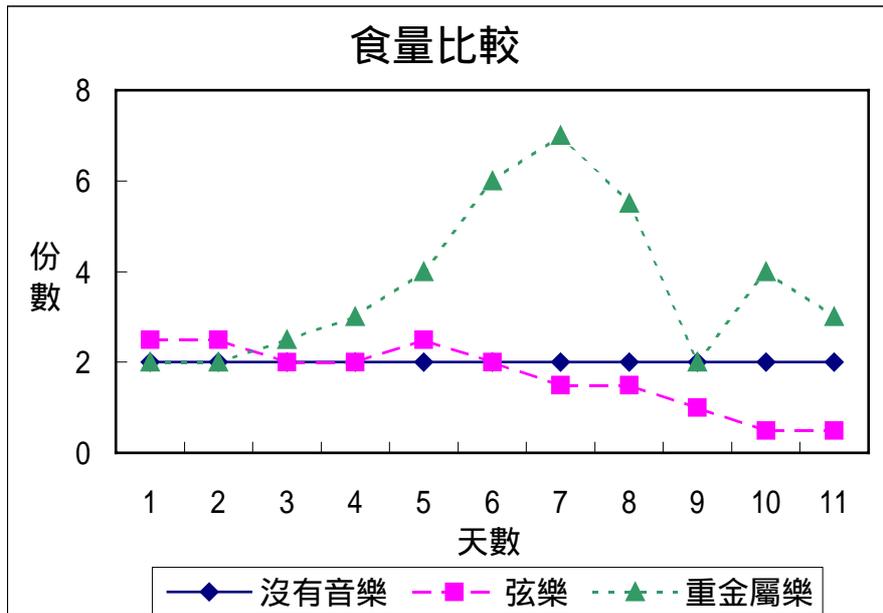


圖三 在三種不同音樂下生活的運動時間變化圖

分析：很明顯的看出，在重金屬音樂下生活的倉鼠運動時間會漸增。而在弦樂下生活的倉鼠運動時間會減少。而在沒有播放音樂的環境下，倉鼠運動時間約維持在十二小時左右。

十二小時左右。

(3) 食量比較

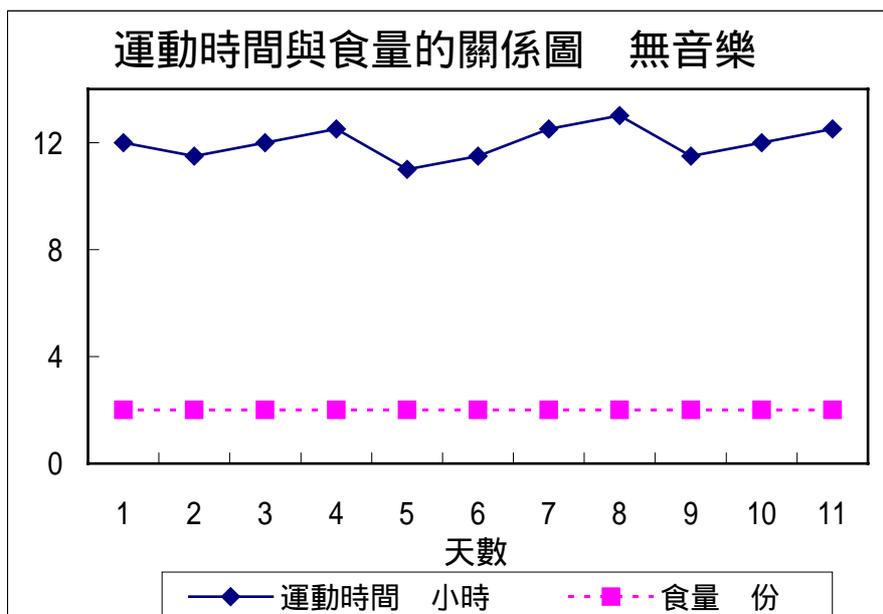


圖四 在三種不同音樂下生活的食量變化圖

分析：沒有音樂時的食量大約都是兩份。而播放弦樂後，從初期的兩份遞減為半份，可見弦樂會使倉鼠食量減少（可能是因為大部分時間都在睡覺），而重金屬音樂組的食量以7天最大，多達7份。

(4) 食量與運動時間之間的關係

① 對照組：沒有播放音樂

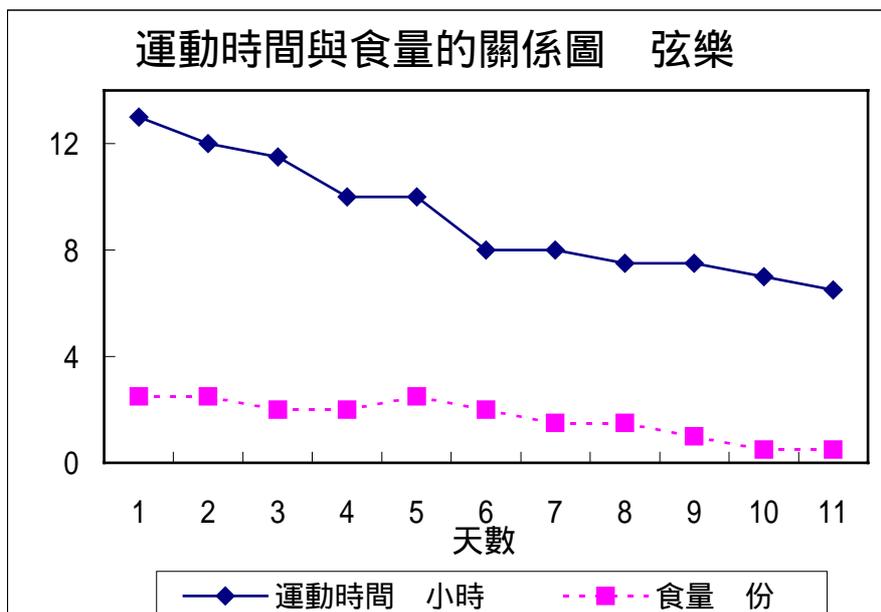


圖五 沒有播放音樂時，食量與運動時間之間的關係圖

分析：沒有音樂的時候，倉鼠的食量一直維持在兩份，沒有明顯的變化；也因此，牠們的運動時間也維持在十二小時上下，沒有很大的起伏。可見沒有音樂的

時候，倉鼠的運動量取決於他的食量，食量若沒有明顯的變化，則運動時間也不會有明顯的改變。

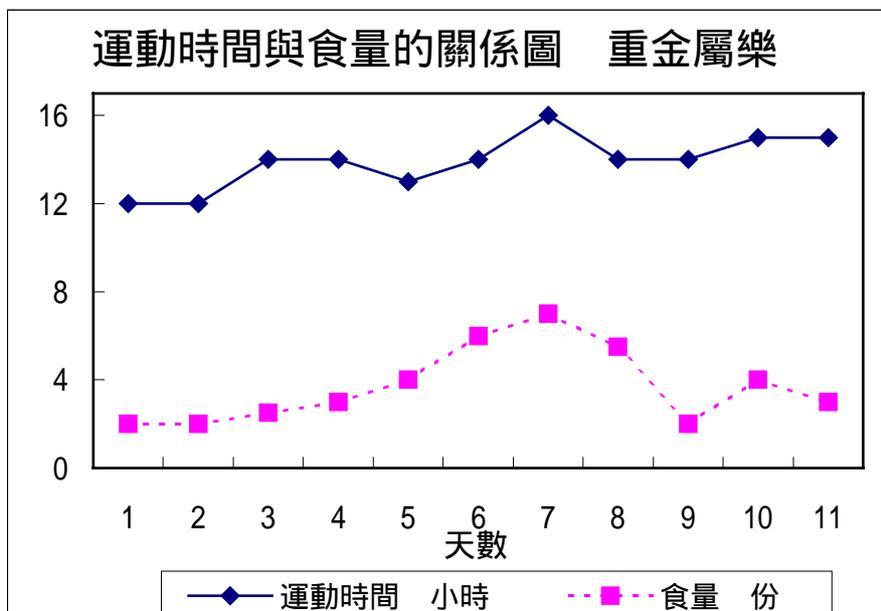
②實驗組一：播放弦樂



圖六 播放弦樂時候，食量與運動時間之間的關係圖

分析：播放弦樂給倉鼠們聽時，食量遞減，而運動時間也遞減；但從圖中可看出，運動時間所成的線段傾斜的程度比食量所成的線段大，可見從第一天至最後一天運動時間遞減得較快，可能是因為食量和弦樂同時影響它的緣故。

③實驗組二：播放重金屬樂



圖七 播放重金屬音樂時，食量與運動時間之間的關係圖

分析：播放重金屬音樂給倉鼠們聽時，在前期（第五天前）食量和運動時間都是採上升的趨勢，但在第五天之後，運動量仍持續上升，但食量卻呈不規則變化；可見到了後期，倉鼠的運動時間已不取決於食量，而是受到重金屬樂的影響。

(二) 實驗二 倉鼠的短期記憶

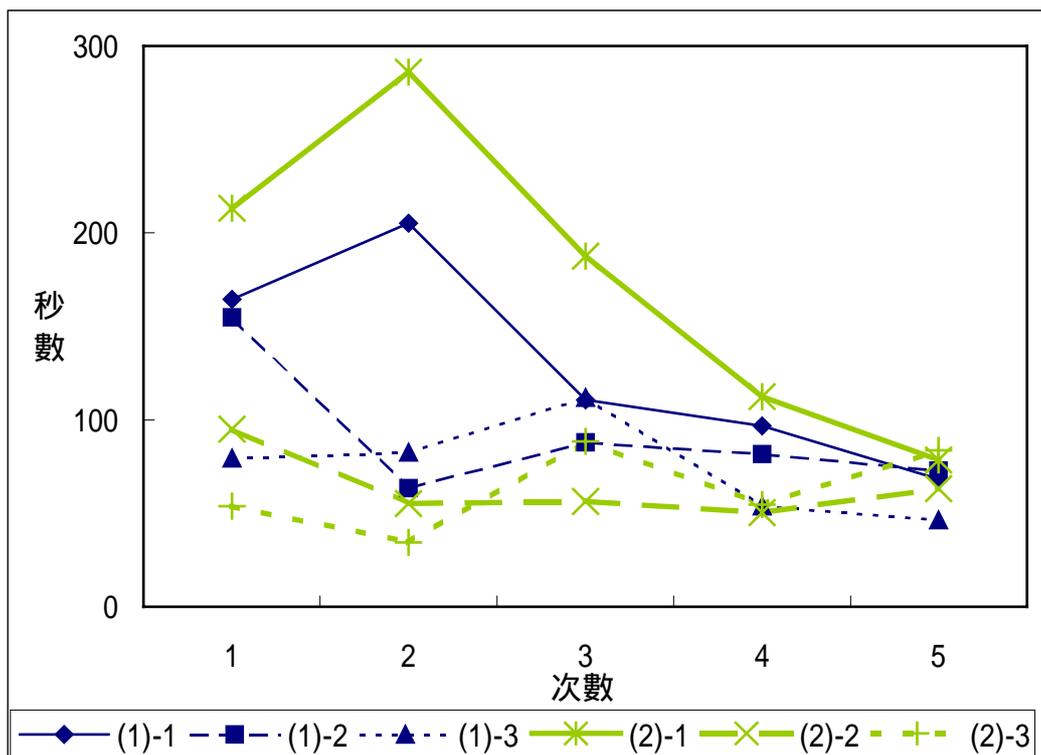
1. 每次間隔時間：三小時

(1) 實驗數據

		第 n 次走迷宮				
老鼠編號	時間	1	2	3	4	5
(1)	初次	2'44"53	4'05"11	1'50"81	1'36"64	1'08"34
	3hrs 後	2'34"87	1'03"60	1'27"92	1'21"61	1'12"87
	6hrs 後	1'19"44	1'22"61	1'51"93	53"92	46"48
(2)	初次	3'33"05	4'46"04	3'07"70	1'52"32	1'18"60
	3hrs 後	1'35"17	55"35	56"29	50"43	1'03"25
	6hrs 後	53"67	34"56	1'28"42	54"55	1'23"59

表五 以三小時為間隔的短期記憶實驗數據

(2) 折線圖



圖八 以三小時為間隔的短期記憶時間變化圖

註：(1) -1 代表 1 號老鼠的第一次實驗，每次間隔三小時。

分析：很明顯的看出，倉鼠經過五次的訓練後，第二遍的實驗時間都減少許多，最後都維持在一分鐘左右。所以可以推斷，倉鼠的迷宮路線短期記憶能力能維持到三個小時。第一隻倉鼠的記憶力和第二隻倉鼠的記憶力差不多，但第一隻本來就跑的比第二隻快約一分鐘。

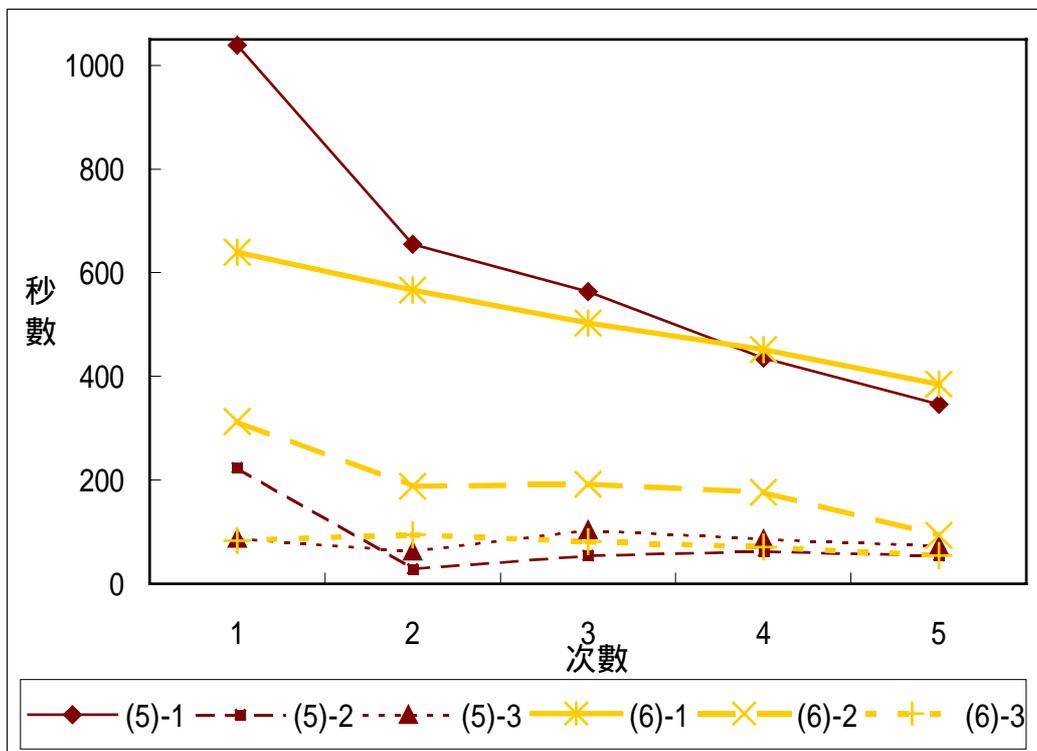
2. 間隔時間：六小時

(1) 實驗數據

		第 n 次走迷宮				
老鼠編號	時間	1	2	3	4	5
(5)	初次	17'18"61	10'54"35	9'23"83	7'14"88	5'45"84
	6hrs 後	3'43"46	28"92	54"59	1'02"21	54"53
	12hrs 後	1'27"01	1'02"25	1'43"41	1'25"73	1'13"13
(6)	初次	10'39"37	9'26"55	8'22"98	7'31"54	6'24"60
	6hrs 後	5'13"10	3'08"29	3'11"59	2'56"42	1'53"71
	12hrs 後	1'23"54	1'34"17	1'21"30	1'10"92	54"42

表六 以六小時為間隔的短期記憶實驗數據

(2) 折線圖



圖九 以六小時為間隔的短期記憶時間變化圖

註：(5) -1 代表 5 號老鼠的第一次實驗，每次間隔六小時。

分析：很明顯的看出，倉鼠經過五次的訓練後，第二遍的實驗時間都減少許多，最後都維持在一分鐘左右。所以可以推斷，倉鼠的迷宮路線短期記憶能力能維持六個小時。第五隻倉鼠的記憶力和第六隻倉鼠的記憶力差不多，但第六隻倉鼠本來就跑的比第五隻快許多。

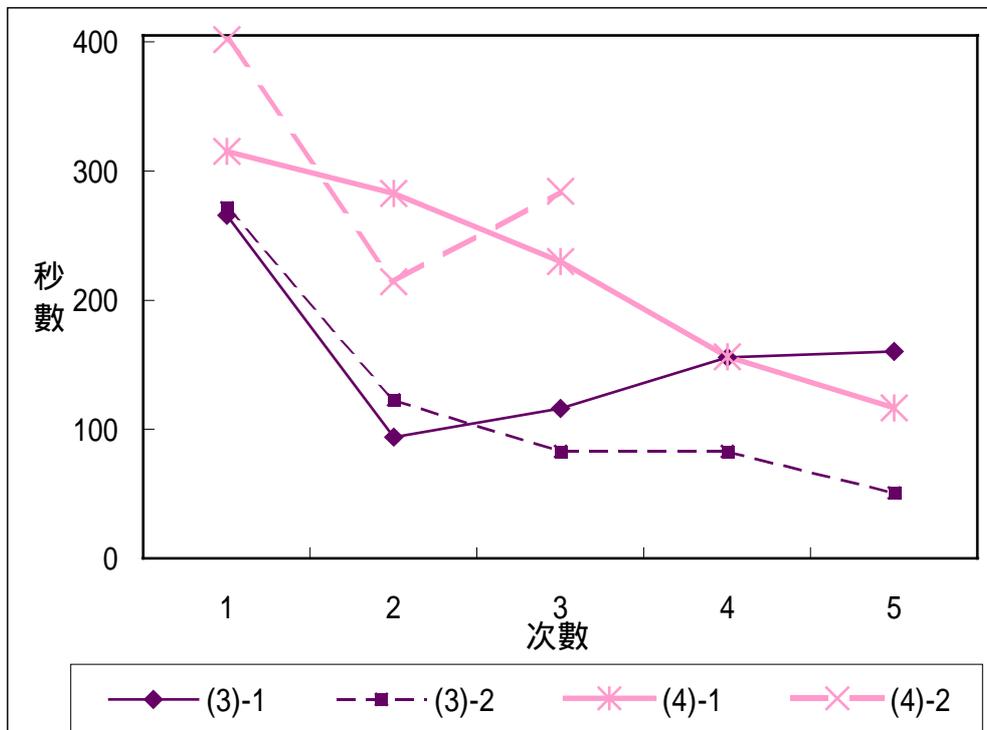
3. 間隔時間：九小時

(1) 實驗數據

		第 n 次走迷宮				
老鼠編號	時間	1	2	3	4	5
(3)	初次	4'25"59	1'53"92	1'56"35	2'35"83	2'40"24
(3)	9hrs 後	4'31"50	2'02"75	1'22"84	1'22"71	50"48
(4)	初次	5'15"09	4'42"64	3'49"78	2'36"19	1'56"54
(4)	9hrs 後	6'41"52	3'34"28	4'44"48	小受傷所以停止實驗	

表七 以九小時為間隔的短期記憶實驗數據

(2) 折線圖分析



圖十 以九小時為間隔的短期記憶時間變化圖

註：(3) -1 代表 3 號老鼠的第一次實驗，每次間隔九小時。

分析：將第一次實驗跑最後一遍的時間與第二次實驗跑第一遍的時間做比較，很明顯的增加了。所以可以推斷，倉鼠的迷宮路線記憶經過九小時，已經沒有了。第三隻倉鼠本來就跑的比第四隻倉鼠快。

4.追加實驗

根據以上的實驗結果顯示：倉鼠的短期記憶能維持超過六個小時，未滿九小時。為了縮小其範圍，我們追加了兩個實驗，分別與上面最後一個實驗間隔七小時與八小時，觀察倉鼠走迷宮的時間變化，找出較準確的範圍。

(1) 間隔時間：七小時

老鼠編號	上一次走迷宮所花的時間	這一次走迷宮所花的時間
(1)	46"48	1'29"99
(2)	1'23"59	59"03

表八 以七小時為間隔的短期記憶追加實驗數據

(2) 間隔時間：八小時

老鼠編號	上一次走迷宮所花的時間	這一次走迷宮所花的時間
(5)	1'13"13	5'12'23
(6)	54"42	6'24'58

表九 以八小時為間隔的短期記憶追加實驗數據

(3) 分析：從時間的變化可以看出，在間隔七小時之後，倉鼠走迷宮的時間並沒有變化太多。但是在間隔八小時之後，倉鼠走迷宮的時間增加甚多。綜合上列實驗的結果可知，倉鼠短期記憶迷宮的能力約在七到八小時之間。

(三) 實驗三 倉鼠的長期記憶

1. 主要實驗

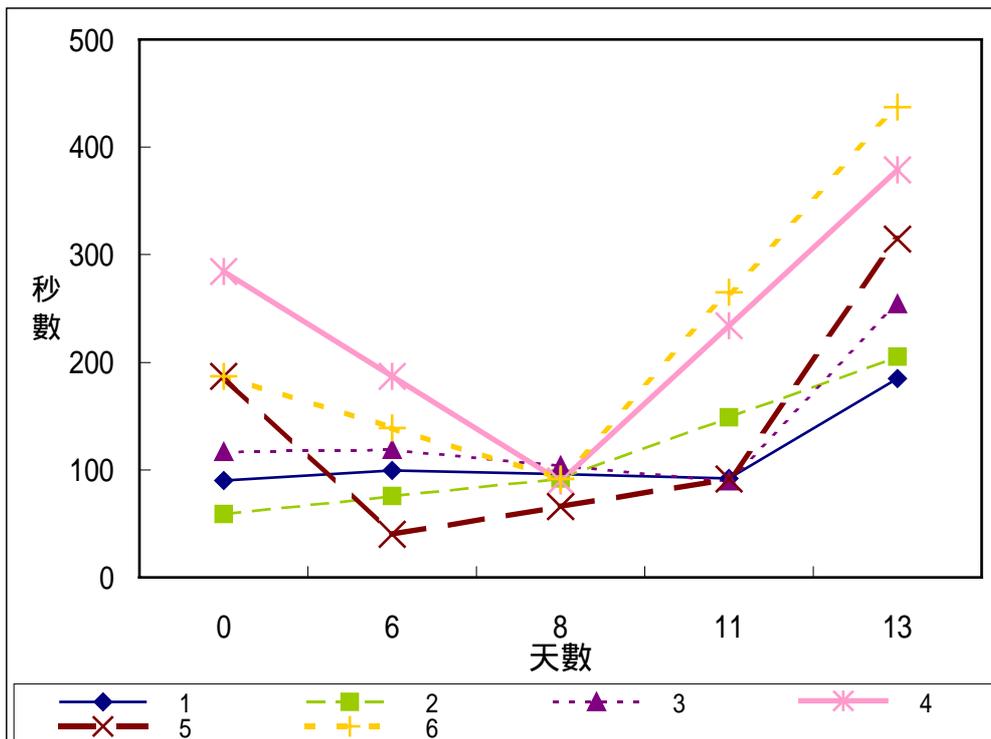
老鼠編號	第 n 天後				
	最後的訓練	6	8	11	13
(1)	1'29"99	1'39"30		1'32"13	3'05"11
(3)	1'56"54	1'58"55		1'29"63	4'05"24
(5)	2'97"35	40"10		1'31"29	5'14"36
(2)	59"03		1'32"13		3'25"19
(4)	4'44"48		1'29"63		5'78"61
(6)	3'06"98		1'31"29		7'16"98

表十 長期記憶的實驗數據

註：空白格子所代表的意義

為了避免倉鼠的長期記憶受到單次記憶加強的影響，所以將倉鼠分成兩組，拉長每次實驗間的距離（五天）。

2. 統合比較圖



圖十一 長期記憶的時間變化圖

分析：從時間的變化得知，倉鼠經過反覆的練習之後，六天、八天及十一天後仍有迷宮路線的記憶，而且已經變成長期的記憶。但此種訓練方法並不能讓倉鼠的長期記憶維持到十三天之久。而且從數據中可發現，每六小時訓練一遍（每遍走五次迷宮）的倉鼠，長期記憶的能力較好。

七、討論

(一) 在『實驗一 音樂的影響』中，試比較並討論不同狀態下的生活。

答：從以上的分析圖可以看到，倉鼠在一般環境生活時，睡眠時間和運動時間差不多各占一半。但到了有音樂的環境之後，倉鼠的生活秩序發生了極大的轉變：

如果是生活在播放重金屬音樂的環境裡，剛開始倉鼠會很興奮、好動，倉鼠的運動量會漸漸增加、睡眠相對的減少。到了後期，倉鼠會從興奮轉為些許的焦慮及不安（應該是興奮過度了），看到主人的手會迅速的躲開，並會有想逃出籠子的念頭。顯示出重金屬音樂對倉鼠的影響是『增加其活動量，長期播放會讓倉鼠沒有安全感』。

反之，如果是生活在播放弦樂的環境裡，其效果與播放重金屬音樂的生活截然不同。因為生活環境中的音樂緩慢而柔和，所以生活的步調也因此慢了許多：睡眠時間拉長，運動量減少。但到了後期，因為音樂的影響，開始嗜睡、變的懶散、沒有精神。從這些資料不難看出，播放弦樂對倉鼠的影響是『增加其睡眠量，長期播放會讓倉鼠感覺處於舒適、安全的環境中』。

(二) 在「音樂對倉鼠的影響」一實驗中，音樂除了在情緒與行為上對倉鼠產生影響外，是否有改變倉鼠的外觀？或是影響牠們長久保持的習慣？

答：實驗結果顯示，無論是快慢節奏的音樂，皆沒有對倉鼠的外觀產生影響、亦沒有改變牠們的習慣（例如：喜歡將東西藏起來等），只對倉鼠的情緒和行為造成影響。不過也有可能是因為倉鼠接觸音樂的時間太短所造成的。

(三) 承上題，一公一母的倉鼠都參與實驗的進行，在音樂對牠們各方面的影響中，公的倉鼠與母的倉鼠是否有不同的反應？

答：本實驗所採用的公倉鼠原本就比母倉鼠好動，播放重金屬音樂使牠們更加的興奮，而使母倉鼠沒有平常那麼慵懶；播放弦樂則造成相反的效果，雖然倉鼠在聽了音樂之後的活動程度有差別，但那是本來就存在的差異，所以音樂對公與母的倉鼠造成的影響並沒有太大的差別。（如果排除原本的差異）

(四) 在迷宮的實驗中，為什麼倉鼠在交叉處時會停下來，並猶豫很久才選擇呢？

答：可能是因為倉鼠沒有安全感，會猶豫半天。也可能是它在尋找食物的味道，所以東聞聞、西嗅嗅，停留了很久。

(五) 為什麼倉鼠在走迷宮時會翻牆？

答：可能是牠想要尋求別的方法來尋找出路，才會選擇翻牆。為了避免因翻牆而影響實驗結果，當倉鼠有此行為舉動時，會給予懲罰如下。

(六) 為什麼倉鼠會來回走相同的路？

答：可能因為倉鼠的氣味並不明顯，會被自己的味道給混淆了。

(七) 要如何給予倉鼠走迷宮的動力？

答：1. 實驗前 12 小時不餵食，就有了尋找食物的動力。

2. 懲罰：如果在倉鼠迷宮中停下來，而且非思考時間（如梳毛），一旦超過三秒，就用鉛筆輕輕戳牠，可產生尋找安全處所的動力。

(八) 如何幫助倉鼠記憶迷宮的路線？

答：1. 在出口的地方有食物及安全庇護所。

2. 當倉鼠走到死路底時，用鉛筆輕戳，傳達『這是錯誤的路』的訊息。

(九) 如何判斷倉鼠在一定時間後仍然有迷宮的記憶？

答：以六小時的 5 號倉鼠為例。第一次實驗跑最後一遍的時間為 5'45"84，而間隔六小時後跑第一遍的時間為 3'43"46，時間沒有增加反而減少，即可知道倉鼠間隔六小時後仍擁有迷宮的記憶。

(十) 本實驗未來有何後續的發展？

答：1. 可以將倉鼠的研究範圍擴大，例如研究倉鼠的推理能力、對不同顏色的反應等等。
2. 可藉由倉鼠短、長期的記憶範圍確認，以作為未來研究任何記憶相關問題的參考。

八、結論

(一) 實驗一 音樂的影響

1. 播放重金屬音樂會使倉鼠興奮、衝動。久之，會造成倉鼠的不安全感。
2. 播放弦樂會讓倉鼠的心情鬆懈下來。久之，可建立主人與倉鼠間的良好關係、增加其對環境的信任與安全感。
3. 播放重金屬音樂會使倉鼠的睡眠時間減少、運動時間增多；播放弦樂則反之：睡眠時間增多、運動時間減少。
4. 播放重金屬音樂會使倉鼠的食量增大，播放弦樂則會使倉鼠的食量減少。
5. 不同的音樂會影響倉鼠的生活及情緒。

(二) 實驗二 倉鼠的短期記憶

1. 依照本實驗的訓練方式，倉鼠具有短期記憶迷宮路線的能力約 7 - 8 小時。
2. 因為有短期記憶的關係，其走迷宮的時間會越來越短，但倉鼠在本實驗設計的迷宮中，走完迷宮的極限大約在 1 分鐘左右，不會變得更快了。

(三) 實驗三 倉鼠的長期記憶

1. 依照本實驗的訓練方式，倉鼠具有長期記憶迷宮路線的能力約 11 - 13 天。
2. 每六小時訓練一遍（每遍走五次迷宮）的倉鼠，長期記憶的能力較好。

九、參考資料及其他

項目	書名	作者	出版社	版次	出版地	頁數	出版年
1	和倉鼠作朋友	今泉中明	暖流	初版	台灣	全本	2000
2	大美百科全書 01	編輯部	光復	初版	台灣	527	1990
3	大美百科全書 13	編輯部	光復	初版	台灣	347	1990
4	大美百科全書 18	編輯部	光復	初版	台灣	397	1990
5	大美百科全書 19	編輯部	光復	初版	台灣	367	1990
6	http://www.trustmftmed.com.tw/illdb/illdb24/8.html						

表十一 參考資料