

# 豊かな環境

刺激が少ない飼育  
(通常の飼育)



400x230x180 mm、2匹飼育、  
餌位置:固定、遊具なし

環境刺激の多い飼育  
(豊かな環境)



810x510x530 mm、6~7匹飼育、  
餌位置、輪車、階段、トンネル等、  
2回/週の配置変換

# 豊かな環境 (Enriched Environment: EE)



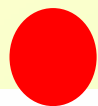
# 生理的運動量

# 社会性

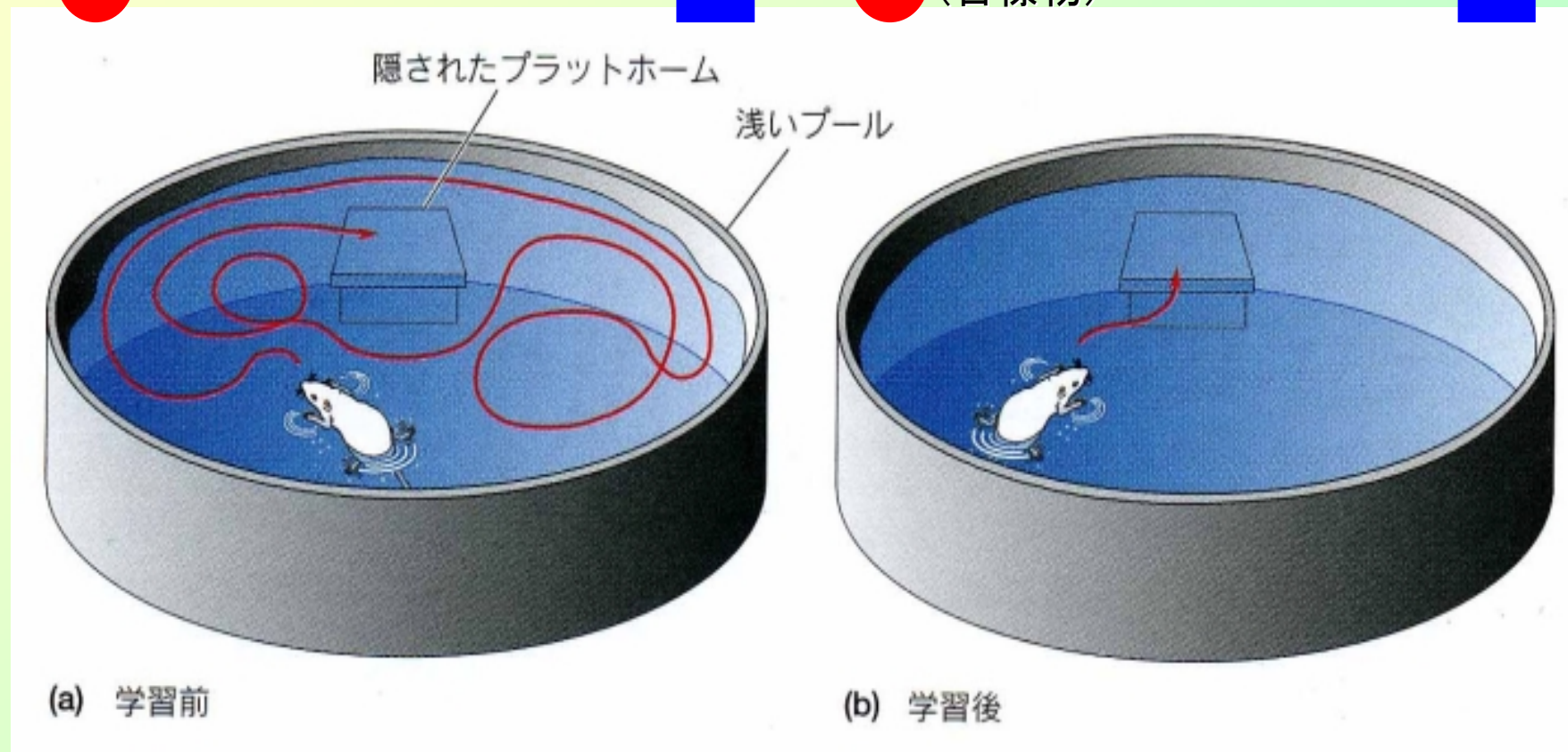
# 探索様行動

810x510x530 mmの大きな飼育箱、6～7匹の飼育、  
餌位置、輪車、階段、トンネル等、2回/週の配置変換

# 豊かな環境による行動の変化



(目標物)



# 空間記憶の亢進

# 豊かな環境の脳への影響(まとめ)

## 1、シナプスの可塑性

樹状突起の分岐  
シナプス新生

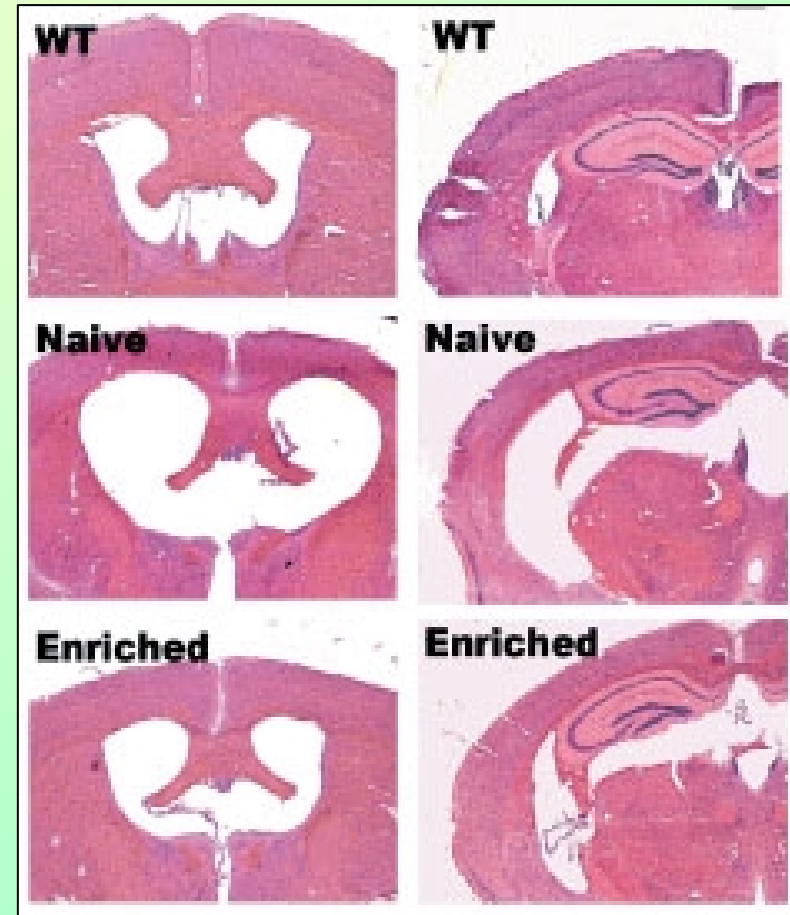
## 2、細胞新生の増加

神経新生、グリア新生、  
血管新生

## 3、脳障害後の機能の改善

ハンチントン病(発症 & 進行予防)  
アルツハイマー病(学習/記憶)  
パーキンソン病(機能回復、抵抗性)  
脳梗塞、外傷、癲癇、など

遺伝的アルツハイマー病モデル動物



環境要因が遺伝発現に影響



# オープンフィールドテストによる行動評価

## 新奇環境における不安様行動テスト

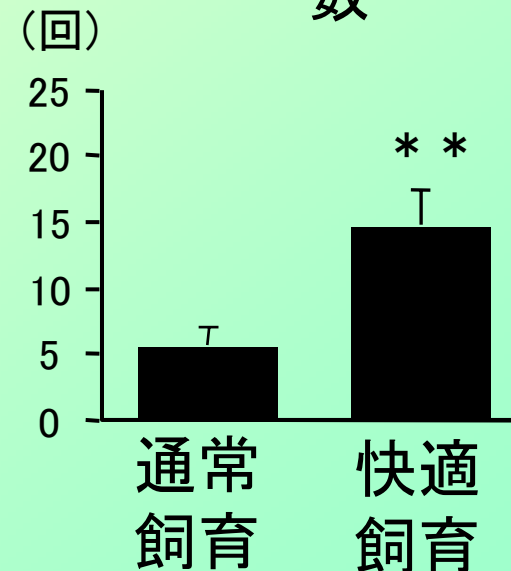
### オープンフィールドテスト

動物を広い空間の中心部にいれると、新奇環境を認知、不安が誘発される。



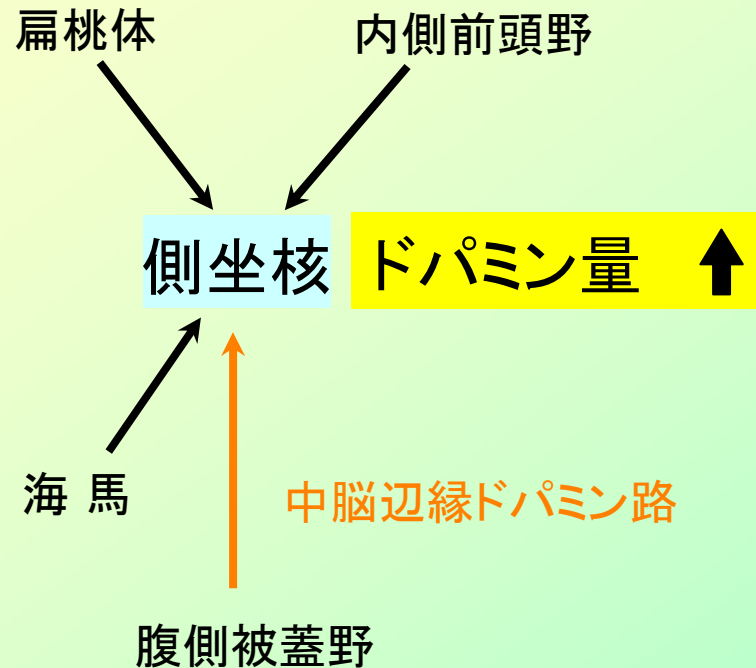
不安状態：周辺を歩き回り、中央部へ入ろうとしない

### 中心部へ入る回数



# E.E.によるドパミン受容体遺伝子の発現変化

情動行動における  
適切な側坐核での統合



快適飼育による発現変化

(real-time PCR法)

	D1R	D2R	D3R	D4R
側坐核	↓	↓	→	(-)
内側前頭野	↓	→	(-)	↓
扁桃體	↓	↓	↓	→
海馬	→	→	↓	↑

(-): 発現なし

# まとめ 2

- 1、豊かな環境は、生理的運動量の増加、社会性の増加、探索様行動の亢進、の3つの要素を含んでいる。
- 2、豊かな環境 (E.E.)は、空間記憶を亢進させる。  
また、神経新生の増加、脳障害機能の改善、の報告がある。
- 3、E.E.により遺伝子が関与する疾患の発症と進行が遅くなる。
- 4、発育期のE.E.により、新奇環境への適応能力が向上し、不安様行動が減少する。
- 5、情動行動の関係部位 (側坐核、前頭前野、扁桃体、海馬) で遺伝子発現変化が認められた。