出る杭研究　母動物の子育てサバイバル戦略を探る！

鳥居涼凪・西田華梨・山口莉子・渡部晴香・清水稀恵・
今野晃嗣・久世明香・菊水健史・茂木一孝

研究の背景と目的

マウスの母仔関係は仔の行動発達に大きく影響する。例えば、早期に離乳された仔の社会行動やストレス応答性の発達は、通常時期に離乳された仔と異なることが明らかにされてきた。先行研究では、見知らぬ雄マウスが巣の近くに接近してくるという社会性ストレスを受けた母マウスの行動を通常の母マウスと比較すると養育行動が減少することがわかっている。本研究では、社会的ストレスを受けた母マウスの養育行動が回復する為にはどうしたら良いのかを明らかにすることを目的とした。

研究・調査方法

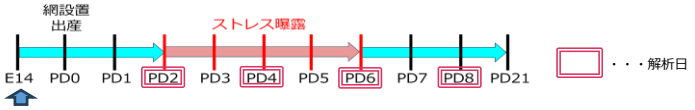
被験マウス：C57BL/6JJcl
群分け：サポート群6匹、コントロール群5匹
刺激雄マウス：Jcl:ICR
ケージ：縦32cm×横21cm×高さ18cm
トンネル：直径2.5cm　長さ7.5cm
統計方法：反復測定二要因分散分析

ケージ



実験スケジュール

仔マウスが生まれた日をPD0とした
ストレス曝露：コントロール群、サポート群両群に雄マウスを1日1回、計5回曝露した



サポーターはここから同居

ストレス曝露中の行動観察

1.馴化　〈5分〉　ケージを実験場所に移動し馴化
2.ストレス曝露〈30分〉　雄マウスをケージの餌領域に導入
※雄マウスが仔に接触したら実験停止
3.静置　〈5分〉　雄をケージから出し、静置

行動発現率（%）＝行動に費やした時間/観察時間×100

	行動	内容
養育行動	crouchinng	授乳している20秒以上の姿勢維持
	Liking	仔を舐めている
その他の行動	Grooming	餌領域で自分を舐める
	Digging	Cobを掘っている
	Head poke	網から顔を出している
オスへの行動	Sniffing	オスマウスの匂いを嗅ぐ
	Contact	オスマウスと接触する

ストレス曝露中以外の行動観察

○観察期間：PD2,4,6,8の計5日
○観察時間：明期 10:00-14:00/暗期 18:00-22:00 の計8時間/日
○観察・記録方法：ドライブレコーダーで録画し、各行動項目を観察
　1時間を5分ずつ区切り（12回/時間）、5分中に行動が発現すれば１回と記録
○行動割合　各行動の１日毎の発現率を以下のように求めた
○コントロール群、サポート群で観察

行動発現率(%) ＝発現回数/(12回×4時間)×100
行動発現率平均(%)＝各群の行動発現率(%)の平均

	行動	内容
養育行動	In nest	巣の中にいる
	Crouching	授乳している 20秒以上の姿勢維持
	Licking/Grooming(L/G)	巣内で仔・自分を舐めている
その他の行動	Digging	床を掘っている
	Food/Drink	食べている 飲んでいる
	allogrooming	相手マウスをグルーミング
共通行動	しっぽを噛んでor噛まれて巣に戻る	相手のしっぽを噛む→最終的に残った方で記録
	nothing	サポータだけが巣にいて仔マウスに関与していない

結果

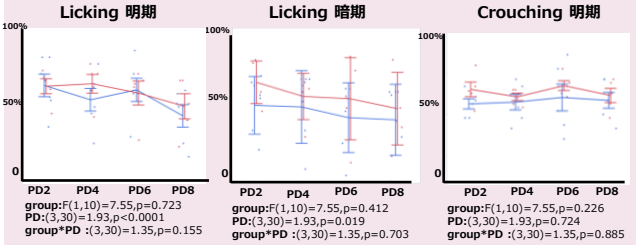
結果は平均±標準誤差で示した

ストレス曝露中の母マウスの養育行動

いずれの行動項目でもgroup，PDで主効果および、group*PDの交互作用は見られず、また、観察項目である行動間にも相関は見られなかった。

ストレス曝露中以外の母マウスの養育行動

コントロール群→赤　サポート群→青



group:F(1,10)=7.55,p=0.723
PD:(3,30)=1.93,p<0.0001
group*PD :(3,30)=1.35,p=0.155

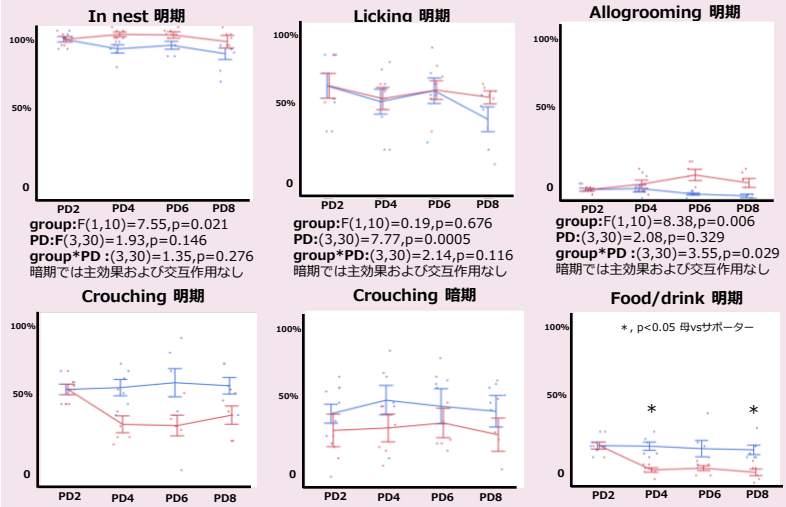
group:F(1,10)=7.55,p=0.412
PD:(3,30)=1.93,p=0.019
group*PD :(3,30)=1.35,p=0.703

group:F(1,10)=7.55,p=0.226
PD:(3,30)=1.93,p=0.724
group*PD :(3,30)=1.35,p=0.885

コントロール群とサポート群における母マウスの養育行動発現率に違いはなかった。両群ともに暗期にLickingの個体差が大きかった。

サポート群におけるサポーターと母マウスの養育行動

サポーター→赤　母→青



group:F(1,10)=7.55,p=0.021
PD:F(3,30)=1.93,p=0.146
group*PD :(3,30)=1.35,p=0.276
暗期では主効果および交互作用なし

group:F(1,10)=0.19,p=0.676
PD:(3,30)=7.77,p=0.0005
group*PD:(3,30)=2.14,p=0.116
暗期では主効果および交互作用なし

group:F(1,10)=8.38,p=0.006
PD:(3,30)=2.08,p=0.329
group*PD :(3,30)=3.55,p=0.029
暗期では主効果および交互作用なし

group:F(1,10)=7.55,p=0.004
PD:(3,30)=1.93,p=0.225
group*PD :(3,30)=1.35,p=0.076

group:F(1,10)=7.55,p=0.288
PD:(3,30)=1.93,p=0.615
group*PD :(3,30)=1.35,p=0.895

group:F(1,10)=7.55,p=0.0001
PD:(3,30)=1.93,p=0.008
group*PD :(3,30)=1.35,p=0.044
暗期では主効果および交互作用なし

考察

本研究は、社会的ストレスを受けて減少する母マウスの養育行動が、サポーターの同居によって回復すると仮説をたてて実施したが、ストレス曝露中およびそれ以外の時も、サポーターの有無による養育行動の変化はみられなかった。一方、サポート群におけるサポーターと母マウスの養育行動を観察したところ、明期ではサポーターと母マウスの行動に違いがみられた。サポーターは母マウスよりも巣の中に多く滞在し、母マウスに対するAllogroomingも多かったが、Crouchingは母マウスより少なく、直接的な養育行動への関与は母マウスよりも少ないと考えられた。母マウスはFood/Drinkがサポーターよりも多く、Crouchingをして授乳する際の栄養を補充していると考えられた。社会的ストレスを受けて減少する母マウスの養育行動が回復しなかった要因の一つとして、明期にサポーターの養育行動への参加が少なかったことがあるかもしれない。

今後の展望

行動観察をしている中で、母マウスとサポーターの間に優劣があるように感じられた。そこで、母マウスとサポーターの優劣を見て母優位の群と母劣位の群で分けて観察し、母マウスとサポーターの優劣がサポーターの養育行動への参加の程度に影響を与えているのかを調べたい。