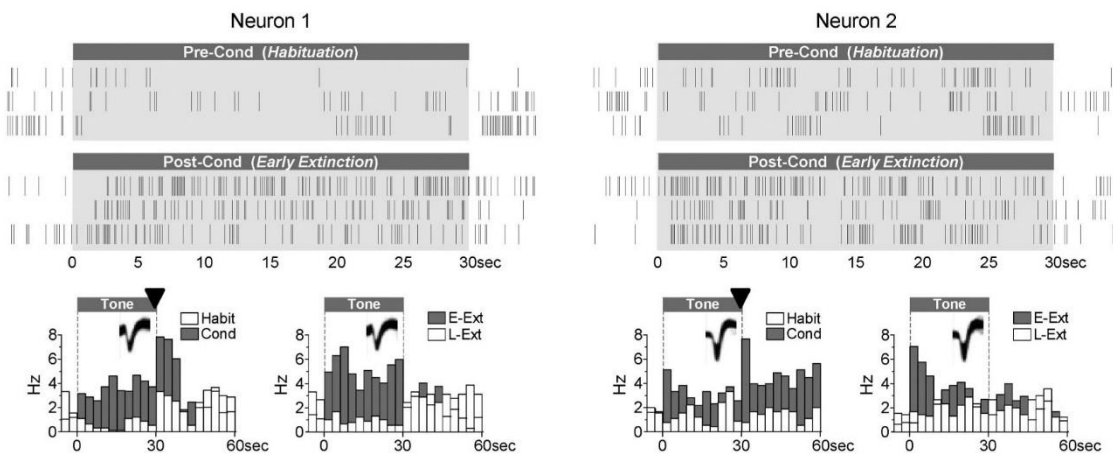
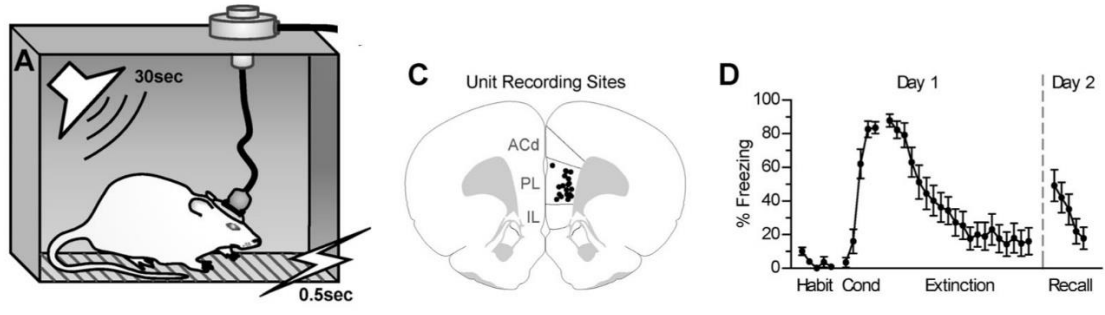


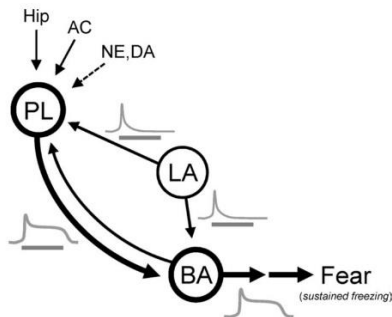
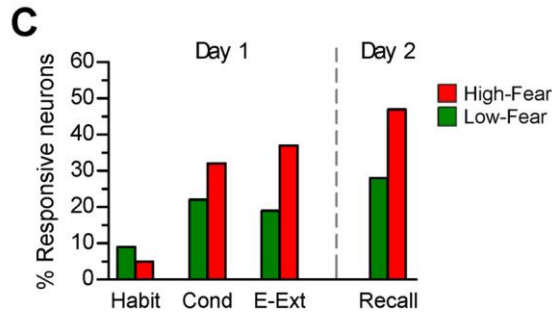
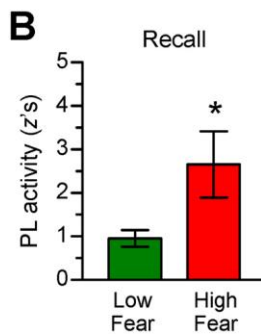
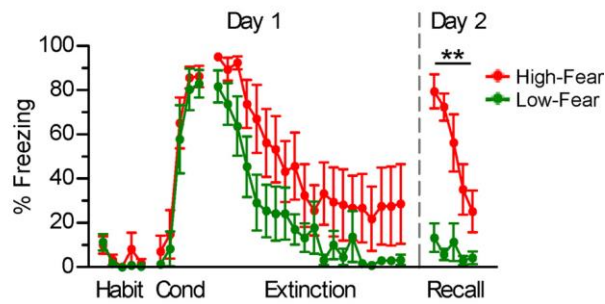
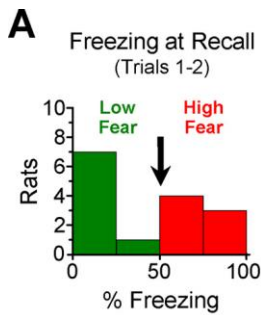
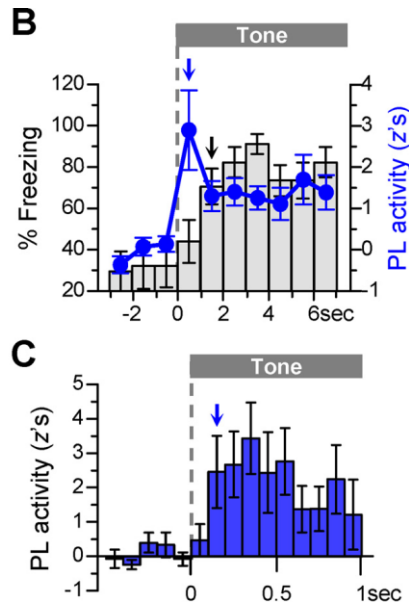
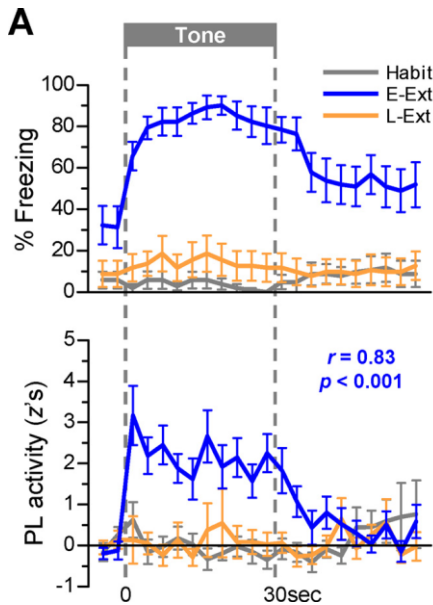
期待 53：恐怖の記憶の固定、3-Burgos-Robles らのラットの実験

今回はラットの恐怖条件づけの neuron 活動記録の研究を紹介する。Burgos-Robles, A. et al. *J. Neurosci.*, 29:8474-8482, 2009. 上図 A にあるように課題は音を CS、電撃を US とした古典的条件づけである。Neuron 活動はラットの prelimbic prefrontal cortex, PL (上図 C) から記録した。なお, Sperl et al. (2019) によると, PL はヒトの anterior midcingulate cortex (AMC) に対応するという。下図 D に手続きがあるが, 1 日目は慣れ, 条件づけ, そして 2 時間後に消去を行い, 24 時間経った 2 日目には消去の recall を行った。『期待 51』では, 課題は受動的回避で, extinction を直後, 1 時間, 3 時間, 6 時間, 48 時間後に消去 (TEST 1) を行う群を設け, 48 時間群以外では 48 時間後に再消去 (TEST 2)、この論文の表現では消去の recall, を行った。図 D は行動指標である freezing の生起確率である。以下, PL の neuron 発射と freezing を中心に紹介する。



下図は 2 つの neuron の例で, 上は条件づけ前の慣れ, 下は後の消去の初期の, 30s の CS 期間の発射活動である。下のヒストグラムは, 左が慣れと条件づけ, 右が消去の初期と後期の発射率で, 30s の CS 期とその後の 30s を 3s-bin でまとめている。左の Neuron 1 は条件づけで CS に対して発射を上げ, 消去が進行すると発射を下げていく。この neuron の発射は持続的で, 外側扁桃核の neuron が一過的なのとは異なる。右の Neuron 2 は分かりにくい。このタイプの neuron は少数のようだが, 条件づけにより CS で発射を低下させている?

上図 A は freezing と PL の neuron 活動が消去初期に時間的によく対応していることを示



す。図 B は neuron 発射と freezing 開始の時間関係を示す。発射が先行する。図 C は PL neuron の最も早い発射が CS の提示後 100 ms であることを示す。中図 A は消去 recall 時の freezing の程度で fear の高低群に分けた分析である。消去とその recall で fear の高い群が freezing が多い (中図 A)。図 B は PL neuron の発射活動で、高い fear で発射が多い。図 C は CS に応答 neuron の%で、やはり高い fear 群で多い。これらの結果は PL の neuron 活動と freezing が強い関係にあること

を示している。下図は PL と扁桃核 (LA, BA) などとの関係を示す模式図である。『期待 51』の受動的回避や、それに対応した実験計画を古典的条件づけで考え、PL や扁桃核の neuron 活動を記録することは可能だろう。Sperl らは PL neuron の発射率から前頭内側の  $\theta$  帯域の脳波との対応を考えているので、次回はそれを紹介する。

Burgos-Robles, A. et al. J. Neurosci., 29:8474-8482, 2009.