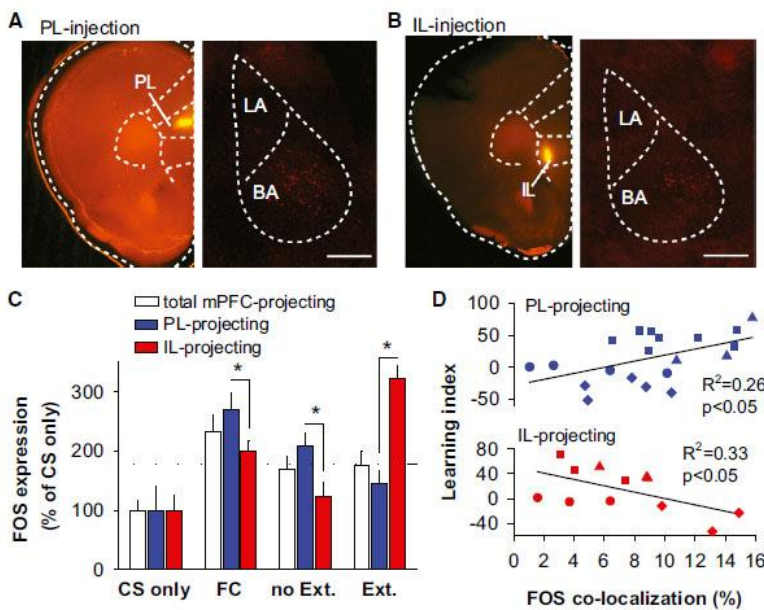
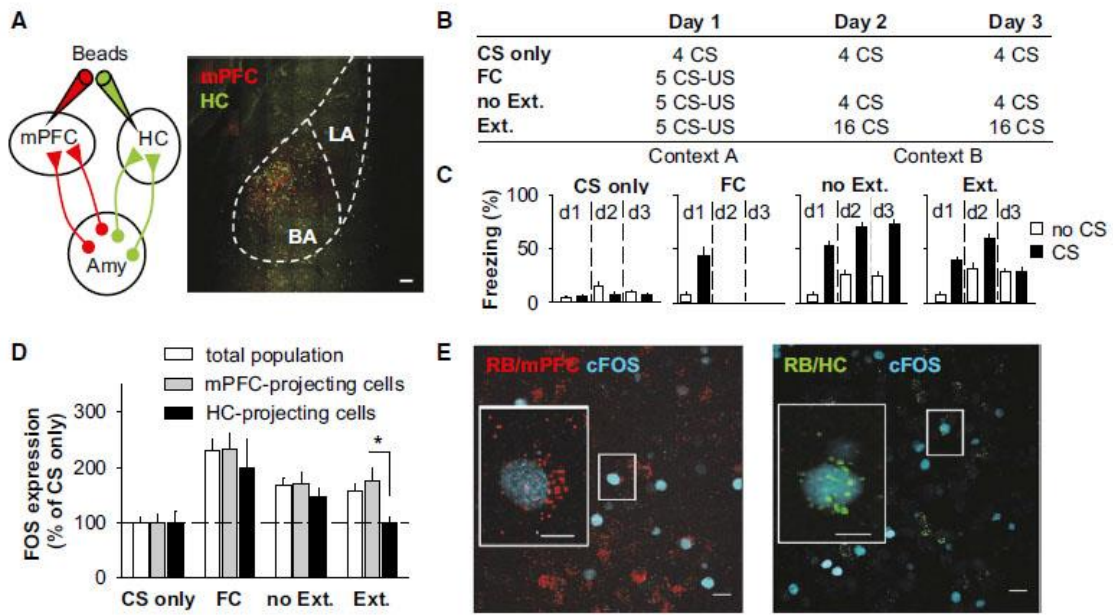


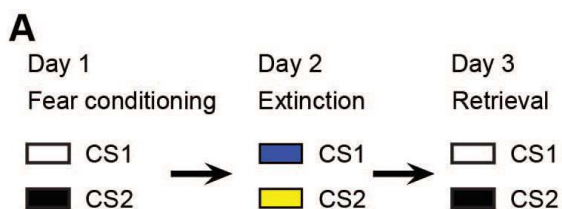
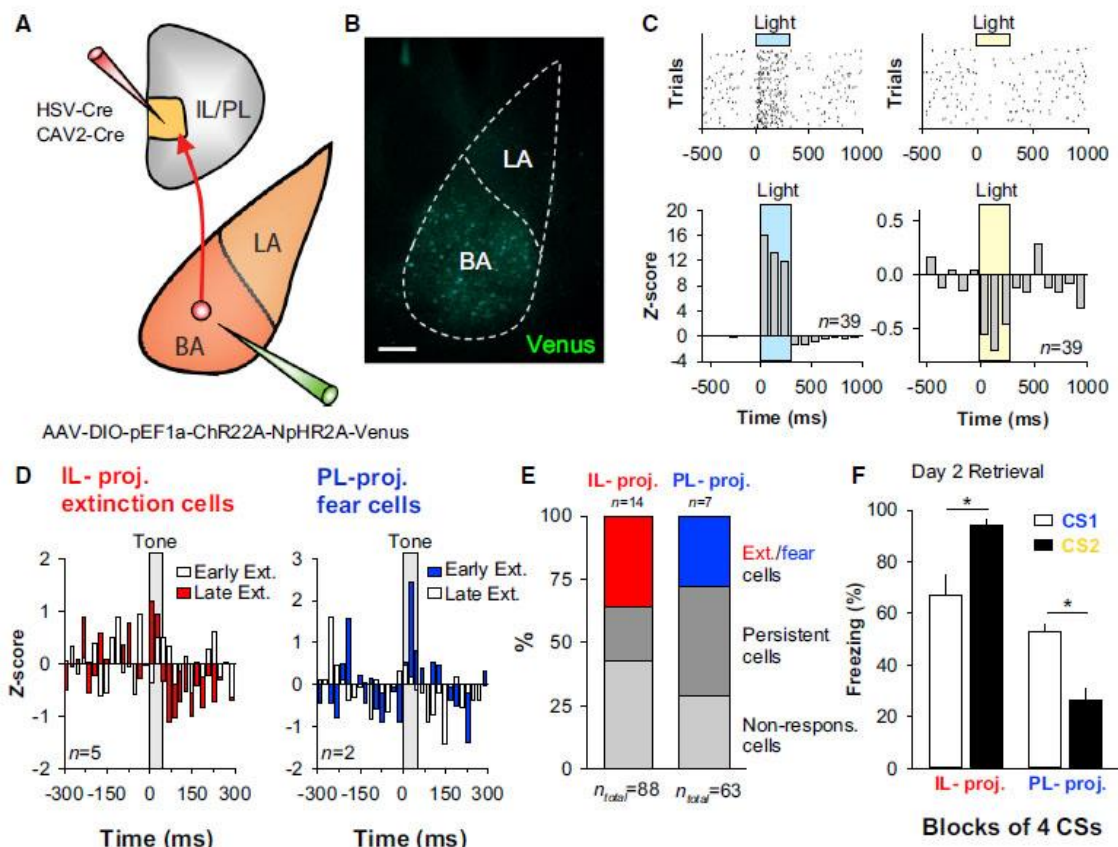
期待 70-恐怖の記憶 : Senn, Neuron14

この論文はマウスの扁桃核の基底核 BA から内側前頭前野 mPFC の infralimbic, IL へ投射するニューロンは消去に、prelimbic, PL に投射する neuron は恐怖に関係することを示した。上図 A は逆行トレーサーを mPFC と海馬 HC に注入した結果で、BA に起始細胞がある (なお、HC については省略する)。図 B に手続きがある。FC は恐怖条件づけ、no EXT は与える CS が短いので、消去にはならない。図 C は行動の結果 freezing である。各群の最後の実験の 2 時間後に神経活性の指標である FOS を計測した (図 D, E)。FC, no EXT ではすべての neuron が、EXT では HC 投射の neuron を除いて、活性が高まった。



下図は BA の IL と PL へ投射する neuron の各群における FOS の発現を示す。図 C にあるように、恐怖が高い FC, no EXT の群では PL 投射 > IL 投射で、EXT 群では IL 投射 > PL 投射の結果だった。図 D の y 軸は学習 (freezing) で、x 軸は FOS のレベルである。PL 投射では freezing 増加で FOS も増加、IL 投射ではその逆の関係になった。

この後、optogenetic approach で消去が BA の IL 投射-PL 投射 neuron のバランスで生じることを検討した。ただし、わたしは optogenetics に不案内なので、その部分は省略して、結果のみ紹介する (上図の D, E, F)。図 D は消去の初期と後期における IL 投射、PL 投射 neuron の活動だが、IL 投射 neuron は消去の後期に、PL 投射 neuron は、恐怖がまだ強い消去の前期に活動が高い。図 E は IL 投射 neuron の 5/14 が消去された CS に特異的に活動し (extinction cells)、PL 投射 neuron の 2/7 が消去されていない CS に活動した (fear cells)。上図 F の手続きが下図にある。BA の neuron を optogenetics で活動を制御した。2つの CS で恐怖条件づけを行い、消去では CS1 は活動を上げ、CS2 では活動を下げた。その後の消去の retrieval の結果が図 F である。IL 投射 neuron は活動が低下させられると、retrieval で CS2 に対して freezing が増加、PL 投射 neuron は逆に減少した。



論文はもう少し続くが、BA→IL が消去、BA→PL が恐怖に関係することがわかる。では、発端の実験も含め、条件づけの直後、1 時間、3 時間、6 時間、24 時間後に BA, IL, PL はどのような活動を示すのか。FOS も含めて検討さるべきだ。

論文は Senn, V. et al. Neuron, 81:428-437, 2014.