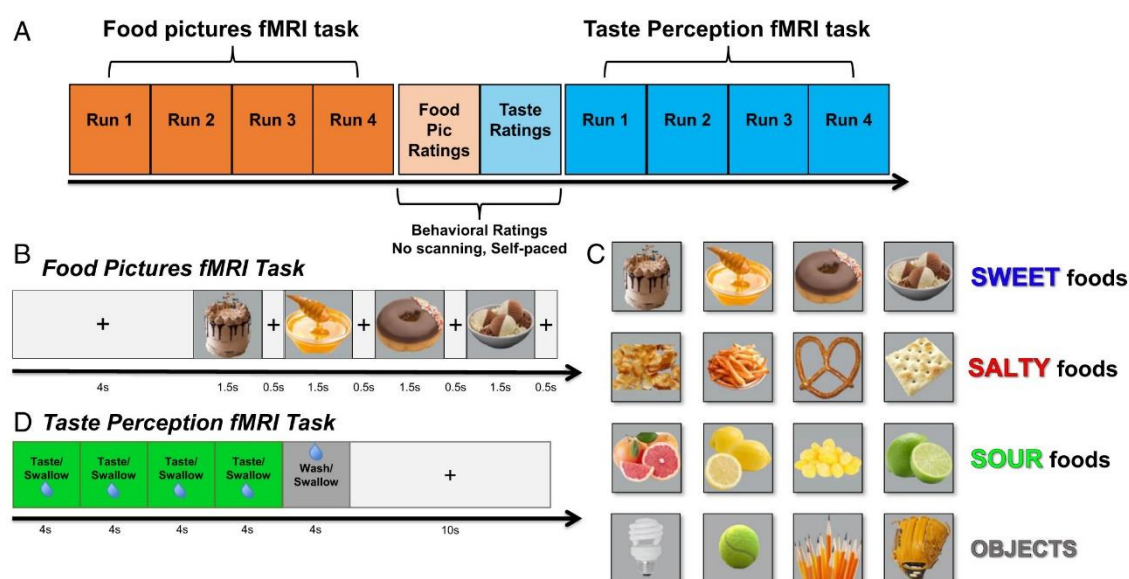


認知神経科学への興味：論文紹介

2021年1月-4

Avery, J.A. et al. Viewing images of foods evokes taste quality-specific activity in gustatory insular cortex. PNAS, 118 (2): e2010932118, 2021.

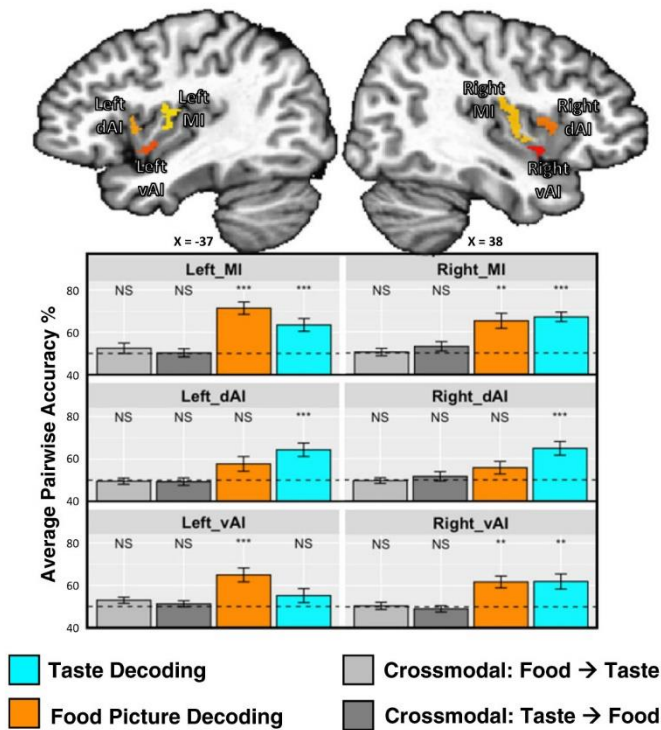
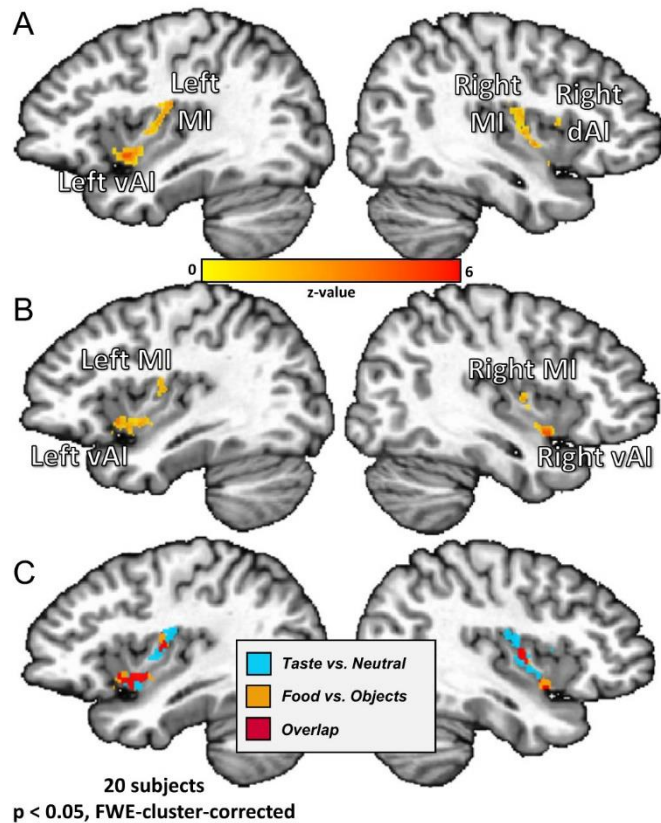
刺激が食物、味覚という点を除くと、昔懐かしい感の実験である。この論文は、食物の写真を見ると、その食物に関連した特定の味覚の質の情報を、味覚関連の島皮質で自動的に想起することを、7TのfMRIで明らかにした。



上の図は手続きで、図 A は実験の流れである。fMRI 計測が行われる Food pictures task と Taste Perception task に挟まれて、Food picture と味物質 tastant の rating を行った。図 B に Food picture task の試行の流れがあり、fMRI で写真に対する脳の活性を計測した。図 C に使用した食物（甘味、塩味、酸味の食物ともの）の写真がある。Food picture の rating は pleasantness の評定を行った。味物質の rating は、中性を含めて 4 種類の味の tastant について、味 identity、pleasantness、intensity の評定を行った。図 D は Taste perception task の試行の流れで、上記の 4 つの味の tastant に対する脳の活性を MRI で計測した。

次ページ上図 A は Taste Perception task の、fMRI の univariate 分析の結果である。図で MI は mid-insula, vAI は腹側島皮質、dAI は背側島皮質である。これらの領域で、3 つの tastant が中性の刺激よりも活性が強かった。図 B は Food picture task で、すべての食物でものより活性が高かった領域である。Taste Perception と類似した領域で活性がみられる。なお、他の領域については論文の表にまとめられているので、参照ください。図 C には両課題で活性の overlap した領域 (MI, vAI) が赤で示されている。

次ページ下図は島皮質の ROI (左右の MI, 左右の dAI, 左右の vAI) の MVPA (decoding,

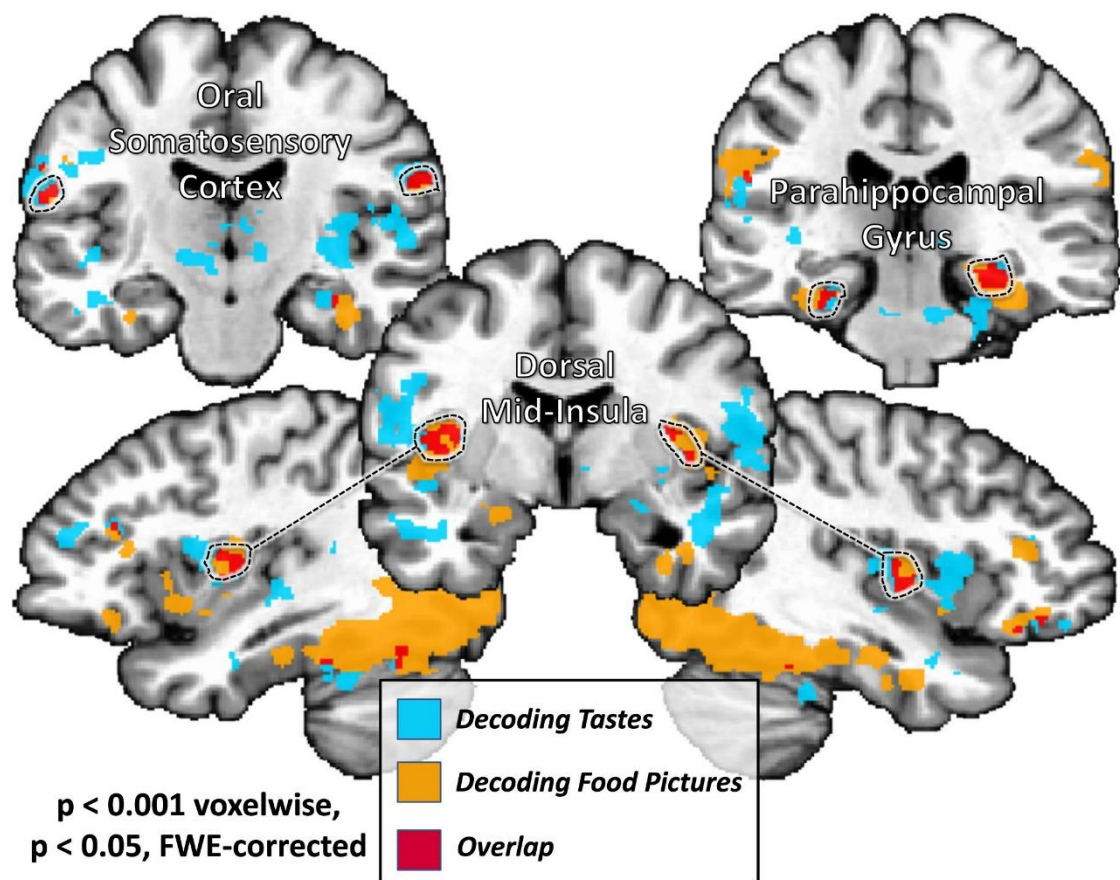


省略する。また、pleasantness の評価に基づく分析を行ったが、positive な結果がなかったので、省略する。

cross-decoding) の結果である。水色は 3 種類の tastant, 黄土色は 3 種類の食物の写真の decoding の結果である。2 種類の灰色は cross-decoding の結果である。左右の MI では、3 種類の tastant, 3 種類の食物の写真を有意に decode できた。一方、AI では課題で差が出た。dAI では tastant の decode はできたが、picture の decode はできなかった。左 vAI ではその逆になった。課題と背側/腹側の交互作用、課題と左右半球の交互作用が有意だった。いずれの主効果も有意でなかった。論文では searchlight 法による全脳の MVPA 分析等が述べられているが、cross-modal decoding の結果について述べる。下図にあるように、島皮質 ROI では有意な decoding はみられなかった。

全脳の Searchlight MVPA による tastant の分析では、MI, dAI の他に体性感覚野、梨状皮質で有意な decoding ができた。食物の写真については、dMI, vAI の他に中心後回、眼窩前頭皮質 OFC, 下前頭回 IFG, 腹側系、背側系の視覚領野、海馬傍回で有意な decoding ができた。次ページにこれらの分析と overlap の図を載せておくのでご覧ください。なお、cross-modal decoding で有意な領域はなかった。

この他に、ものの MVPA 分析を行ったが、テーマからずれるので、



dMI の味覚関連領域では、甘味、塩味、酸味が decode できた。これらの領域は、甘味、塩味、酸味に関係した食物の写真で、特定の味の decoding が可能だった。その中には、両者が overlap する領域もあった。しかし、cross-modal decoding ができなかったことは、食物の写真による活性パターンは味によるパターンと関係ないことを示した。したがって、実際に経験した味覚と想像、推測される味覚では、神経的に違いがあることが分かった。