

—千里ライフサイエンス新適塾—
「脳はおもしろい」第32回会合

**「感覚情報に基く情動・行動の出力判断：
嗅覚系における神経回路形成と decision making」**

講師：坂野 仁（さかの ひとし）

福井大学 学術研究院医学系部門 医学領域
特命教授

日時：2021年 2月26日(金) 17:30~19:00

形式：Web 開催

参加費：無料

新型コロナウイルス感染症の拡大に伴い、本会合はWEB形式で開催します。

1. 参加登録は事前申し込み(e-mail)のみとし、定員(200名)になり次第締め切ります。
2. 参加予定者には参加証をお送りします。また開催数日前に参加方法をお知らせします。

コーディネーター

山本 亘彦（大阪大学大学院生命機能研究科 教授）

古川 貴久（大阪大学蛋白質研究所 教授）

主催：公益財団法人千里ライフサイエンス振興財団

〒560-0082 大阪府豊中市新千里東町1丁目4番2号
千里ライフサイエンスセンタービル20階

E-mail:tkd-2019@senri-life.or.jp Tel:06-6873-2001

財団ウェブサイト <http://www.senri-life.or.jp>

講演要旨

我々の意識は、時々刻々変化する外界情報を五感を介して脳が受容する事によって形成される。更に脳がこの情報をどう評価するかによって快か不快かの情動が決まり、それに対する行動の判断が下される。環境情報は、外界情報のみならず体内情報も含め、五感それぞれで発現する感覚受容体 (sensory receptor) によって検知される。ここ20年余りの間に、視覚、聴覚、嗅覚、味覚、体性感覚、の五感すべてに対し殆んど受容体が同定され、その遺伝子の単離競争もようやく一段落した。

この情報受容の次の課題となるのは、入力した情報が何であるかを同定する為の感覚情報地図 (sensory map) の形成である。少なくとも視覚系、嗅覚系、体性感覚系においては、入力した情報は二次元マップの上に位置情報として画像展開される。このマップ形成は主として一次神経の軸索投射の解析を通して明らかにされてきたが、その研究も近年の軸索投射分子の同定と遺伝子操作マウスの解析によってその大筋が明らかとなった。

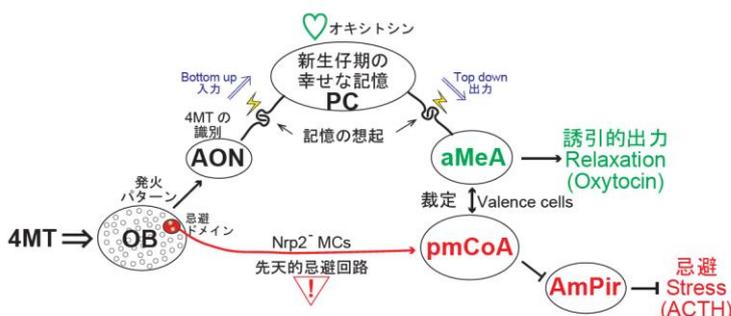
更に次の問題は、この sensory map に映し出された多様な感覚情報を脳がどの様に識別し、その価値を判断するかである。生殖、求餌、危険の回避などについては、その情報に対する出力判断は先天的に決まっている。これら本能判断に加え、特に高等動物においては、その情報が過去の経験・記憶に基き自分にとって好ましいものであったか、忌わしいものであったかを定める学習判断の比重が大きい。こうして我々ヒトを含む高等動物では、同一の感覚情報入力に対し、遺伝的にプログラムされた先天的な本能判断と、経験・記憶に基く学習判断が、並行に独立して下されている。

嗅覚系においては、これら本能判断と学習判断という2種類の神経回路について、二次神経の投射解析を中心に、その概容が見えてきた。今後に残された課題は、入力情報に正もしくは負の valence を与える価値付けの為のネットワークと、連関する記憶のエングラムを検索して、入力情報と連合される錘体細胞の実体解明である。また、本能判断と学習判断が異なった場合の裁定が扁桃体においてどの様になされるのかについても、今後の重要な課題である。本講演では、マウス嗅覚系を用いた最近の研究を基に、高等動物における感覚情報処理と情動・行動の出力判断 (decision making) について、最近の進歩を紹介する。

参考文献

1. Mori K, Sakano H. Olfactory Circuitry and Behavioral Decisions. Annu. Rev. Physiol. , 83: 24.1-24.26. DOI: 10.1146/annurev-physiol-031820-092824 (2020).
2. Nishizumi H, Sakano H. Circuit Formation and Synapse Plasticity in the Mouse Olfactory System. The Senses 2nd Edition: A Comprehensive Reference (Ed. by Bernd Firtzsch, Academic Press), 3: 624-639. DOI: 10.1016/B978-0-12-809324-5.23829-7 (2020).
3. Sakano H. Developmental Regulation of Olfactory Circuit Formation in Mice. Develop. Growth Differ. , 62: 199-213. DOI: 10.1111/dgd.12657 (2020).
4. 坂野 仁. 嗅覚研究の現状と今後. Clinical Neuroscience, 39: 144-148 (2021).

4MT の刷り込み記憶を持つマウスの 4MT に対する意思決定



プロフィール

学歴・職歴

- 1971年 3月 京都大学 理学部卒業
- 1976年 3月 京都大学 大学院理学研究科生物物理学専攻 博士過程修了
- 1976年 4月 京都大学 化学研究所 日本学術振興会特別研究員
- 1976年 9月 カリフォルニア大学サンディエゴ校 化学部 博士研究員
- 1978年 1月 スイスバーゼル免疫学研究所 研究員
- 1982年 7月 カリフォルニア大学バークレー校 微生物・免疫学部助教授
- 1987年 7月 同 准教授
- 1992年 7月 カリフォルニア大学バークレー校 分子細胞生物学部免疫学部門 教授
- 1994年 7月 東京大学 大学院理学系研究科生物化学専攻 教授
- 2012年 7月 東京大学 名誉教授、大学院理学系研究科生物化学専攻特任研究員
- 2013年 4月 福井大学 学術研究院医学系部門医学領域高次脳機能分野 特命教授

受賞歴

- 1996年 3月 日産科学賞 (日産科学財団)
- 2013年 3月 東レ科学技術賞 (東レ科学振興会)
- 2013年 10月 持田記念学術賞 (持田記念医学薬学振興財団)
- 2013年 11月 武田医学賞 (武田科学振興財団)
- 2014年 3月 内藤記念学術振興賞 (内藤記念科学振興財団)
- 2014年 5月 紫綬褒章

所属学会

日本分子生物学会、日本神経科学学会