



## 目次

## 第一章 昔の人の嗅知覚

|   |                  |   |
|---|------------------|---|
| 一 | はじめに……………        | 2 |
| 二 | 古代人のあこがれ……………    | 2 |
| 三 | 古代の薬……………        | 3 |
| 四 | 万葉の世界……………       | 4 |
| 五 | 古今集・新古今集の世界…………… | 7 |
| 六 | 袖のか……………         | 9 |
| 七 | 香道と嗅知覚……………      | 9 |

## 第二章 嗅覚とは

|   |               |    |
|---|---------------|----|
| 一 | 嗅覚とは……………     | 14 |
| 二 | ニオイ物質……………    | 14 |
| 三 | ニオイの分類……………   | 14 |
| A | ニオイのプリズム…………… | 15 |

### 第三章 嗅覚器

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| B ツワーデマーカー (Twardenaker) の分類   | 16 |
| C デジタル的分類                      | 16 |
| D 化学構造説                        | 17 |
| 四 嗅覚閾値                         | 20 |
| A オルフファクトメーター                  | 20 |
| B T & T式オルフファクトメーター            | 20 |
| C 米国の嗅力 (嗅覚能) 測定法              | 23 |
| D T & T式オルフファクトメーターによる日本人の嗅覚閾値 | 23 |
| E 嗅覚閾値を変える因子                   | 23 |
| 一 鼻粘膜                          | 28 |
| 二 嗅上皮                          | 30 |
| 三 ヒトの嗅上皮                       | 31 |
| A 呼吸上皮                         | 31 |
| B 嗅上皮                          | 31 |
| 四 嗅細胞の新生                       | 34 |
| 五 嗅細胞に特異的な物質                   | 35 |
| 六 嗅細胞の発生・分化・成熟                 | 36 |
| 七 三叉神経                         | 37 |

|              |                                     |    |
|--------------|-------------------------------------|----|
| 八            | 鋤鼻器官                                | 41 |
| 第四章 ニオイの受容機構 |                                     |    |
| 一            | 分子の物理的エネルギーによるとする説                  | 44 |
| 二            | 化学構造説                               | 44 |
| A            | モンクリーフ (Moncrieff) の考え              | 44 |
| B            | アムーア (Amore) の「立体化学構造説」             | 45 |
| 三            | ニオイ分子の受容に特有なGTP結合蛋白質                | 45 |
| 四            | ニオイ分子に対する受容部位                       | 46 |
| 五            | 嗅細胞の分布                              | 48 |
| 六            | 嗅粘膜の電気生理学                           | 50 |
| 七            | 嗅細胞のニオイ応答                           | 52 |
| A            | 細胞外記録                               | 52 |
| B            | 細胞内記録                               | 54 |
| 八            | 膜電位を引き起こすイオンチャネル                    | 55 |
| A            | cAMP、cGMPを介する陽イオンチャネル               | 55 |
| B            | Ca <sup>2+</sup> により活性化されるClイオンチャネル | 56 |
| C            | cAMPを介さない陽イオンチャネル                   | 56 |
| D            | Ca <sup>2+</sup> とニオイ応答の順応          | 57 |

## 第五章 嗅球 I

|   |                |    |
|---|----------------|----|
| 一 | 嗅球の層構造と形態的特徴   | 60 |
| A | 嗅神経線維層         | 60 |
| B | 糸球体層           | 60 |
| C | 外叢状層           | 60 |
| D | 僧帽細胞体層         | 62 |
| E | 内叢状層           | 62 |
| F | 顆粒細胞層          | 63 |
| 二 | 相反性シナプスの形態     | 63 |
| 三 | 顆粒細胞の新生        | 63 |
| 四 | 嗅球の電気生理        | 65 |
| A | 嗅球誘起脳波と相反性シナプス | 65 |
| B | 外側嗅索刺激による誘発電位  | 66 |
| 五 | 嗅球内細胞のニオイ応答    | 67 |
| A | 適刺激            | 68 |
| B | 嗅球内細胞の同定       | 68 |
| C | ニオイ応答の局在性      | 68 |

第六章 嗅球 II

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 一 嗅細胞の嗅球への投射              | 72 |
| 二 ニオイ分子受容部位 (OR) の発現による結果 | 73 |
| 三 2-DG法による結果              | 74 |
| 四 c-fos法                  | 77 |
| 五 電気生理学的分析                | 80 |
| 六 嗅球活動の光学的計測              | 81 |
| 七 嗅球内の化学伝達物質              | 84 |

第七章 嗅覚中枢 I

|                |    |
|----------------|----|
| 一 嗅覚中枢経路       | 90 |
| A 梨状皮質         | 90 |
| 二 視床背内側核のニオイ応答 | 98 |
| 三 大脳皮質嗅覚野      | 99 |

第八章 嗅覚中枢 II

|              |     |
|--------------|-----|
| 一 霊長類の嗅覚野    | 104 |
| 二 ウサギの嗅覚野    | 104 |
| A 単一神経活動の記録法 | 104 |

## 第九章 嗅覚障害

|   |                     |     |
|---|---------------------|-----|
| B | ウサギの嗅覚野単一神経活動       | 106 |
| C | 記録部位—嗅覚野            | 110 |
| D | 前頭葉眼窩回への投射経路        | 111 |
| 三 | イヌの嗅覚野単一神経応答        | 112 |
| 四 | 嗅覚中枢のニオイ情報処理        | 116 |
| 五 | 生物学的意義              | 118 |
| 六 | ヒトの嗅覚野              | 119 |
| 一 | 嗅覚障害の概略             | 112 |
| 二 | T & T オルフアクトメーターの詳細 | 112 |
| A | 嗅覚域値の測定法            | 123 |
| B | オルファクトグラムの作製        | 124 |
| C | 測定結果の判定             | 125 |
| 三 | 嗅覚障害の分類             | 126 |
| 四 | 嗅覚障害の部位別分類          | 128 |
| 五 | 嗅覚障害の主な原因           | 129 |
| 六 | 他覚的嗅覚検査             | 129 |
| A | 耳鼻科的検査              | 129 |
| B | X線CTスキャン            | 129 |

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| C | 嗅電図 (E O G) ..... | 129 |
| D | ニオイ誘発脳波 .....     | 130 |
| 七 | 嗅覚障害の治療 .....     | 132 |
| A | 点鼻療法 .....        | 132 |
| B | 外科的手術による治療法 ..... | 133 |

### 第十章 心理的效果

|   |                    |     |
|---|--------------------|-----|
| 一 | アロマテラピー .....      | 136 |
| 二 | アロマテラピーの効果 .....   | 137 |
| 三 | アロマテラピーの有効性 .....  | 139 |
| 四 | 入浴剤 .....          | 139 |
| 五 | 嗅覚障害による心理的苦痛 ..... | 140 |
| A | 生命にかかわるもの .....    | 140 |
| B | 風味障害 .....         | 140 |
| C | 花や香水などに関する訴え ..... | 141 |

### 第十一章 副嗅覚系

|   |               |     |
|---|---------------|-----|
| 一 | 副嗅覚系の概略 ..... | 144 |
| 二 | 鋤鼻器 .....     | 144 |
| A | 両生類の鋤鼻器 ..... | 144 |

|   |   |                |     |
|---|---|----------------|-----|
|   | B | は虫類の鋤鼻器        | 144 |
|   | C | 哺乳類の鋤鼻器        | 145 |
|   | D | 鋤鼻器開口部の動物による比較 | 150 |
|   | E | 鋤鼻上皮の詳細        | 152 |
| 三 |   | 鋤鼻細胞の分類        | 154 |
|   | A | 化学受容部位         | 154 |
| 四 |   | 副嗅球            | 158 |
|   | A | 嗅球との相違         | 159 |
|   | B | 鋤鼻細胞の副嗅球への投射   | 160 |
|   | C | 鋤鼻細胞の糸球体への投射   | 161 |
|   | D | 副嗅球出力細胞        | 162 |
|   | E | 顆粒細胞           | 163 |
|   | F | 前副嗅球と後副嗅球の区分   | 164 |
| 五 |   | 鋤鼻系の役割         | 173 |
|   | A | 嗅鼻系との比較        | 173 |
|   | B | 鋤鼻系の役割         | 174 |
|   | C | 鋤鼻ポンプ作用        | 174 |
|   | D | 副嗅球の区分とそれぞれの役割 | 175 |
| 六 |   | 鋤鼻系の中樞経路       | 177 |
|   | A | 扁桃体への投射        | 177 |

第十二章 フェロモン

B 扁桃体からの出力……………178

C 視床下部における性行動の調節……………179

一 フェロモンとその類似物質……………184

A フェロモン……………185

B 哺乳類のフェロモン……………185

C 相互化学作用物質 (allelochemicals) ……185

二 哺乳類の解放フェロモンと行動……………186

A 雌が放出するフェロモン……………186

B 雄から放出されるフェロモン……………188

三 一次フェロモン……………190

A 雌の性周期に及ぼす効果……………190

B 妊娠に影響を与えるフェロモン……………193

C 第二次性徴を誘発するフェロモン……………199

四 両生類のフェロモン……………200

座談会 ニオイのメカニズム……………203