

# 進化医学

## 人への進化が生んだ疾患

Contents

はじめに

### 第1章

#### 病因論と進化医学

～なぜ、ヒトは病気になるのか？



1 病因論について —ゲノム研究に基づく進歩	10
2 単一遺伝子性疾患と進化	11
3 多因子疾患における進化の分子記憶	14
4 病因論の新しい展開 —集団遺伝学	21
5 進化医学とは	22

### 第2章

#### 生命進化38億年の歩みと疾患

～生命の誕生、そしてヒトへ



1 生命の誕生と階層進化	24
2 原核生物の出現	26
3 真核生物の出現	27
4 性の進化	31
5 多細胞生物への進化	34
6 脊椎動物への進化	39
7 地上への進出	40
8 哺乳動物への進化	43
9 そして人類へ	46

### 第3章

#### 人類への進化と疾患

～ヒトが手に入れたものとその代償



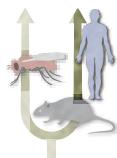
1 人類の誕生 —二足歩行を始めたヒトの祖先	48
2 原人への進化と脳の発達	52
3 現生人類（ホモ・サピエンス）への進化	56

4 ヒトの全地球への拡散と適応	62
5 農業・牧畜から都市の形成へ	64

## ● 第4章

### 進化生物学と医学

～生物のしなやかな適応と、潜む落とし穴



1 自然選択と適応	72
2 自然選択の生物学的要因	74
3 自然選択の地球物理学的要因	76
4 自然選択の特徴	80
5 社会進化—進化のいま1つの要因	86
6 性選択—異性から選ばれることによる進化	89
7 種はどのように分岐するのか	90
8 進化論と遺伝学の矛盾を解決した総合学説	92

## ● 第5章

### 進化ゲノム学

～せめぎあい、生まれ、消えゆく遺伝子の功罪



1 ゲノムの構成	94
2 遺伝子発現の調節	98
3 インプリンティングとせめぎあい仮説	101
4 インプリンティング異常疾患とトレードオフ	103
5 エピジェネティクスと疾患	107
6 ゲノムの進化—遺伝子重複の役割と試練	109
7 ゲノムの多型と疾患	115
8 分子進化の中立説と分子時計	116
9 進化発生生物学（Evo-Devo）が解き明かす形態の進化	118

## ● 第6章

### 感染と防御機構の進化

～寄生体とともに共進化した人間と、そのために起こった疾患



1 感染症—生物を最も苦しめてきた疾患	124
2 温和な、しかし時として宿主に牙を剥く共生微生物	127
3 生体防御系の進化—自然免疫	131
4 生体防御系の進化—獲得免疫	135
5 寄生体の宿主への対応—巧妙なゲリラ戦略	139
6 抗生物質への耐性菌の出現	141

7	微生物の病原性、ビルレンス	143
8	感染症によって選択されたヒトの遺伝性疾患	147
9	自己免疫	149
10	アレルギー—進化医学の難題	153
11	腫瘍免疫	156

## 第7章

### 栄養・エネルギー代謝と進化——

～肥満・糖尿病・高血圧はなぜ生まれたのか



1	生物とエネルギーの代謝	161
2	オートファジー（自食）—飢餓への備えから細胞機能の維持へ	162
3	貯蔵脂肪—飢餓に備えた貯蔵庫	164
4	糖質—利用しやすい重要なエネルギー	168
5	インスリンの進化	171
6	エネルギーホメオスタシスの調節	175
7	肥満—太りゆく人類	178
8	2型糖尿病—“大流行”の兆し	181
9	メタボリックシンドロームと高血圧	184

## 第8章

### 捕食 - 被食関係、体の大きさ、寿命の進化医学——

～すべては生き延び、子孫を残すために



1	捕食 - 被食関係と進化	190
2	体の大きさと進化	192
3	生活史1—成長	197
4	生活史2—生殖	198
5	寿命	202
6	加齢に伴う疾患の進化医学	209

## 第9章

### 脳と心の進化と疾患——

～文明が生み出した心の病



1	脳と心の進化	212
2	社会性の進化とその異常	214
3	脳の発達とその異常	218
4	精神疾患の進化医学	225

おわりに	230
用語解説	231
索引	235

## 疾患クローズアップ

臨床的に意義深い疾患をコラム形式で解説

- |   |   |
|---|---|
| <b>1</b> ヘモクロマトーシス ~鉄欠乏から体を守る病?.....14                        | <b>26</b> レット症候群、およびその他の神経発達障害<br>～女子に多いエピジェネティック異常.....108       |
| <b>2</b> 囊胞線維症 ~結核に強い病?.....15                                | <b>27</b> 色覚異常(色盲) ~進化がもたらした多型.....113                            |
| <b>3</b> 痛風 ~“帝王の病”にかかる現代人.....16                             | <b>28</b> シャルコー・マリー・トゥース病<br>～パリで花開いた近代神経内科学.....114              |
| <b>4</b> ミトコンドリア異常症<br>～DNA変異と表現型の複雑な関係.....29                | <b>29</b> 炎症性腸疾患 ~獅子身中の虫か?.....128                                |
| <b>5</b> 多臓器不全症候群<br>～ミトコンドリアも関与することがある多臓器不全.....30           | <b>30</b> 大腸菌O157:H7感染症と赤痢<br>～志賀博士の偉業に連なる現代の感染症.....130          |
| <b>6</b> 21水酸化酵素欠損症<br>～偽遺伝子との近さゆえに.....33                    | <b>31</b> 結核 ~小説の主題にもなった、かつての国民病.....138                          |
| <b>7</b> ダウン症候群(21トリソミー症候群)<br>～最も多い46+1の病.....34             | <b>32</b> 腸チフス ~Maryのなかに潜んでいたチフス菌.....141                         |
| <b>8</b> がんとその転移 ~なぜヒトで多いのか.....37                            | <b>33</b> 梅毒 ~起源は大航海時代か有史以前か.....144                              |
| <b>9</b> 副甲状腺機能亢進症<br>～カルシウムのバランス崩壊.....42                    | <b>34</b> 慢性甲状腺炎(橋本病)および分娩後甲状腺中毒症<br>～甲状腺に対する自己免疫疾患.....154       |
| <b>10</b> 子瘤前症、妊娠高血圧症候群<br>～母体をみまう、謎の多い疾患.....45              | <b>35</b> 中性脂肪蓄積病<br>～脂肪分解のメカニズムに迫る疾患.....167                     |
| <b>11</b> 起立性低血圧 ~立ちくらみに注意.....51                             | <b>36</b> 糖尿病性細小血管症<br>～糖尿病に特異的な細小血管病変.....170                    |
| <b>12</b> 旅行者血栓症(エコノミークラス症候群)<br>～水分と運動が大事.....52             | <b>37</b> インスリン受容体異常症<br>～ヒトの寿命への複雑さを示す疾患.....175                 |
| <b>13</b> 椎間板ヘルニア ~椎間板があげる悲鳴.....53                           | <b>38</b> 4型メラノコルチシン受容体(MC4R)異常による肥満<br>～ヒトの肥満のメカニズムを示唆する.....179 |
| <b>14</b> 更年期障害 ~閉経を獲得したゆえの病.....56                           | <b>39</b> パニック障害 ~ダーウィンも襲われた?.....192                             |
| <b>15</b> 先天性言語・読字障害<br>～知的能力に異常はないけれど.....61                 | <b>40</b> 巨人症 ~最高記録は270 cm超.....195                               |
| <b>16</b> くる病 ~日光浴のススメ.....63                                 | <b>41</b> クレチニン症<br>～ホルモンまたはヨード添加で軽減できる.....198                   |
| <b>17</b> セリック病 ~農業によって生まれた疾患.....69                          | <b>42</b> ターナー症候群、クラインフェルター症候群<br>～男性と女性のあいまいな境界線.....200         |
| <b>18</b> 慢性腎疾患(CKD)<br>～腎臓は低酸素の重要なセンサー.....79                | <b>43</b> ウエルナー症候群<br>～創始者効果により日本で広まった?.....204                   |
| <b>19</b> 睡眠時無呼吸症候群<br>～日中の居眠りを誘因する病.....84                   | <b>44</b> 自閉症スペクトラム障害<br>～“変わり者の天才”もいる.....216                    |
| <b>20</b> 嘔下障害と誤嚥 ~長生きとのトレードオフ?.....85                        | <b>45</b> ウィリアムズ症候群 ~発語は得意で社交的.....220                            |
| <b>21</b> 外傷後ストレス障害と適応障害<br>～複雑な社会が生む病.....88                 | <b>46</b> 注意欠陥・多動性障害<br>～危険な環境では有利だった?.....221                    |
| <b>22</b> ED ~男の悩み.....90                                     | <b>47</b> 統合失調症 ~人間の創造性を強める面も?.....222                            |
| <b>23</b> 血友病 ~“王家の病気”的歴史をもつ病.....97                          | <b>48</b> うつ病 ~うつとストレスの密接な関係.....227                              |
| <b>24</b> プラーダー・ウイリー症候群、アンジェルマン症候群<br>～インプリンティング異常が原因.....102 |   |
| <b>25</b> 偽性副甲状腺機能低下症<br>～“三階建ての知能”的持ち主による発見.....104          |   |