

イラストで徹底理解する

シグナル伝達

Keywords of Signal Transduction

キーワード 事典

CONTENTS

序 山本 雅

第1部 概説 シグナル伝達の主要因子と経路

1	三量体Gタンパク質	榎森康文	16
2	低分子量Gタンパク質	佐藤孝哉	19
3	チロシンキナーゼ（受容体型・非受容体型）	岡田雅人	21
4	MAP キナーゼカスケード	斎藤春雄	25
5	プロテインホスファターゼ	小林孝安, 村田陽二, 的崎 尚, 田村眞理	27
6	リン脂質シグナリング	伊集院壮, 竹縄忠臣	31
7	NF- κ B シグナリング	山本瑞生, 井上純一郎	35
8	Smad シグナリング	星野佑香梨, 宮園浩平	38
9	Wnt/ β カテニンシグナリング	秋山 徹	40
10	Fas シグナル経路	福岡あゆみ, 米原 伸	42
11	Notch シグナリング	勝山 裕	45

12	JAK/STATシグナリング	吉村昭彦	47
13	ヘッジホッグシグナル経路	片平立矢, 元山 純	50
14	cAMPシグナリング	萩原正敏	53
15	DNA損傷シグナリング	藪田紀一, 野島 博	55
16	Hippoシグナリング	畠 星治, 仁科博史	58
17	mTORシグナリング	高原照直, 前田達哉	61
18	NAD⁺シグナリング	吉野 純, 今井真一郎	64
19	NOシグナリング	藤井重元, 赤池孝章	67
20	p53シグナリング	井川俊太郎	70
21	PKCシグナリング	吉田清嗣	74
22	セマフォリンシグナリング	佐々木幸生, 五嶋良郎	77
23	ROSシグナリング	三木裕明	80
24	TLRシグナリング	山川奈津子, 三宅健介	82
25	オートファジーシグナリング	水島 昇	84
26	カルシウムシグナリング	大洞将嗣, 高柳 広	87
27	ケモカインシグナリング	村上 孝	90
28	サーカディアンシグナリング	堀川和政, 柴田重信	93
29	低酸素シグナリング-HIFシグナリング	合田亘人, 金井麻衣	95
30	メカノセンサーシグナリング	松井裕之, 町山裕亮, 平田宏聡, 澤田泰宏	98
31	核内受容体シグナリング	井上 聡	102

第2部 キーワード解説 生命現象からみたシグナル伝達因子

1 細胞周期

渡邊信元 108

イラストマップ 細胞周期制御因子のシグナル伝達 109

Keyword

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| 1 サイクリンファミリー 111 | 4 INK4ファミリー 115 |
| 2 CDKファミリー 112 | 5 WEE1ファミリーキナーゼ 115 |
| 3 KIP/CIPファミリー 113 | 6 CDC25ファミリー 117 |

2 細胞分裂

國仲慎治, 佐谷秀行 118

イラストマップ 細胞分裂とその制御分子 119

Keyword

- | | |
|--|-------------------|
| 1 サイクリンB/Cdk1
(サイクリンB/Cdc2) 120 | 2 APC/C 121 |
| | 3 MEN 124 |

3 DNA複製・修復

浴 俊彦, 花岡文雄 126

イラストマップ 真核生物のDNA複製と修復の概要 127

Keyword

- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| 1 DNAポリメラーゼ 129 | 4ヌクレオチド除去修復 134 |
| 2 ORC 131 | 5 相同組換え 136 |
| 3 pre-RC 132 | 6 DNA損傷チェックポイント 138 |

4 がん① がん遺伝子

岡田雅人 142

イラストマップ がん化にかかわる主要なシグナル分子 143

Keyword

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 EGF受容体(受容体型チロシンキナーゼ) 144 | 4 Ras(GTP結合タンパク質) 149 |
| 2 Src(非受容体型チロシンキナーゼ) 145 | 5 PI3K(非タンパク質キナーゼ) 150 |
| 3 Abl(非受容体型チロシンキナーゼ) 147 | 6 Akt(セリン/スレオニンキナーゼ) 152 |
| | 7 Myc(転写制御因子) 154 |

5 がん② がん抑制遺伝子

秋山 徹 157

イラストマップ がん抑制遺伝子の機能 158

Keyword

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 p53 159 | 3 APC 161 |
| 2 RB 160 | |

6 細胞骨格・運動・極性

三木裕明, 山崎大輔 163

イラストマップ 運動する細胞での細胞骨格制御 164

Keyword

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1 Rhoファミリー 166 | 4 +TIPs 170 |
| 2 WASPファミリー 167 | 5 BARドメインタンパク質
ファミリー 172 |
| 3 PAR/aPKC複合体 169 | |

7 細胞接着

永瀨昭良 174

イラストマップ 上皮細胞と細胞間接着装置 175**Keyword**

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1 インテグリン 177 | 4 β カテニン 181 |
| 2 カドヘリン 178 | 5 デスモソーマルカドヘリン 182 |
| 3 α カテニン 180 | 6 ビンキュリン 183 |

8 タンパク質輸送 小胞輸送を中心に

大野博司 185

イラストマップ 小胞輸送による細胞内タンパク質輸送経路 186**Keyword**

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1 クラスリン 188 | 3 COP I 複合体 191 |
| 2 AP 複合体 189 | 4 COP II 複合体 192 |

9 タンパク質の品質管理

山口奈美子, 西頭英起 194

イラストマップ タンパク質の一生 195**Keyword**

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1 フォールディング 196 | 4 小胞体ストレス 198 |
| 2 分子シャペロン 196 | 5 コンフォメーション病 200 |
| 3 天然変性タンパク質 198 | |

10 タンパク質分解

中山敬一, 蟹江共春 203

イラストマップ いろいろなタンパク質分解機構とその局在 204**Keyword**

- | | |
|------------------------|---------------------------------|
| 1 ユビキチン化システム 206 | 3 小胞体関連タンパク質分解 (ERAD) 210 |
| 2 プロテアソーム 208 | 4 オートファジー 212 |

11 ストレス応答

斎藤春雄 215

イラストマップ ストレス応答 MAP キナーゼシグナル伝達経路 216**Keyword**

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1 p38 ファミリー 217 | 3 ストレス MAPKK ファミリー 219 |
| 2 JNK ファミリー 218 | 4 ストレス MAPKKK ファミリー 220 |

12 アポトーシス

染田真孝, 米原 伸 223

イラストマップ アポトーシスのシグナル伝達 224**Keyword**

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1 デスリガンド/デスレセプター 226 | 3 カスパーゼ 229 |
| 2 Bcl-2 ファミリー 227 | |

13 免疫① 自然免疫とTLRシグナル伝達

山川奈津子, 三宅健介 232

イラストマップ TLR4 を介したシグナル伝達 233**Keyword**

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1 TLR4 234 | 4 TRIF 237 |
| 2 MyD88 235 | 5 TRAM 238 |
| 3 TIRAP 236 | |

14 免疫② 獲得免疫 大洞将嗣, 黒崎知博 239

イラストマップ 獲得免疫の形成過程 240

Keyword

- | | |
|----------------------------|-------------------|
| 1 T-bet 242 | 4 Bcl-6 246 |
| 2 GATA-3 243 | 5 AID 247 |
| 3 ROR γ t 244 | |

15 炎症 吉村昭彦 250

イラストマップ 炎症の細胞応答 251

Keyword

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1 プロスタグランジン E2 (PGE2) 252 | 3 Th1 / 2 / 17 254 |
| 2 TNF α 252 | 4 抗炎症性サイトカイン 256 |

16 神経① 神経発生 吉川貴子, 大隅典子 258

イラストマップ 神経発生 259

Keyword

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1 Shh 260 | 3 bHLH 型転写因子 263 |
| 2 ホメオドメイン型転写因子 262 | 4 Reelin 264 |

17 神経② 神経可塑性 渡部文子, 真鍋俊也 266

イラストマップ 海馬興奮性シナプスにおける神経可塑性に関するシグナル系 267

Keyword

- | | |
|----------------------|--------------------------------------|
| 1 NMDA 受容体 269 | 4 足場タンパク質と
機能制御補助サブユニット 272 |
| 2 CaM キナーゼ 270 | 5 代謝型グルタミン酸受容体 273 |
| 3 MAP キナーゼ 271 | |

18 感覚受容 五感 榎森康文 274

イラストマップ 感覚受容-五感 275

Keyword

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1 GPCR 277 | 4 CNG チャネル 279 |
| 2 嗅覚受容体 278 | 5 TRP チャネル 280 |
| 3 PLC- β 279 | |

19 血管新生 矢花直幸, 渋谷正史 283

イラストマップ 血管新生のシグナルの概略図 284

Keyword

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1 VEGF 285 | 3 HIF 288 |
| 2 VEGF 受容体 286 | 4 Tie2 289 |

20 幹細胞 柳田絢加, 中内啓光 292

イラストマップ 未分化性維持に関するシグナル系, 造血幹細胞ニッチ 293

Keyword

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| 1 LIF / Stat3 295 | 3 FGF / Erk, GSK-3 β 297 |
| 2 BMP / Smad 296 | 4 ニッチ 298 |

21 初期発生

道上達男, 浅島 誠 300

イラストマップ ツメガエルの初期発生とシグナル伝達 301**Keyword**

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| 1 Wnt ファミリー 303 | 4 ノーダル関連遺伝子 306 |
| 2 dsh/Dvl 304 | 5 BMP 307 |
| 3 アクチビン 305 | |

22 形態形成

片平立矢, 元山 純 309

イラストマップ モルフォゲン Shh の終脳発生過程での役割/Shh シグナル経路の概要 310**Keyword**

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1 Hh 312 | 4 Gli 314 |
| 2 Ptch 313 | 5 Boc, Cdo, Gas1 315 |
| 3 Smo 314 | |

23 骨代謝

根岸-古賀貴子, 高柳 広 317

イラストマップ 骨組織を構成する細胞による骨代謝シグナリング 318**Keyword**

- | | |
|---|--|
| 1 RANKL 関連分子
(RANKL, RANK, OPG) 320 | 4 Runx2, Osx 324 |
| 2 NFATc1 321 | 5 Wnt/Wnt シグナル分子
(Wnt, LRP5, LRP6) 325 |
| 3 ITAM 分子 323 | |

24 エピジェネティック制御

日野信次郎, 中尾光善 327

イラストマップ クロマチン構造制御 328**Keyword**

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1 Dnmt 329 | 3 HMT 331 |
| 2 MBP 330 | 4 HDM 332 |

25 小分子 RNA

石田尚臣 335

イラストマップ 小分子 RNA の関与する遺伝子発現調節機構 336**Keyword**

- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 1 siRNA 337 | 3 piRNA 340 |
| 2 miRNA 338 | 4 Argonaute 341 |

索引 344