

別冊・医学のあゆみ

自己指向性 免疫学の 新展開

——生体防御における自己認識の功罪

編集

山崎 晶

大阪大学微生物病研究所分子免疫制御分野,
大阪大学免疫学フロンティア研究センター,
大阪大学感染症総合教育研究拠点

医歯薬出版株式会社

CONTENTS

別冊・医学のあゆみ

自己指向性免疫学の新展開 ——生体防御における自己認識の功罪

はじめに

山崎 晶

1

自己認識機構の解明と機能的理解

免疫システムにおける自己認識機構の解明に向けた
有機化学的取り組み

——可視光応答性光触媒を利用した近接依存性ラベリング技術

井貫晋輔・松岡巧朗

4



分子間相互作用, 細胞-細胞間相互作用, 有機化学, 可視光応答性光触媒, 近接依存性ラベリング

マクロファージによる細胞膜リン脂質の感知機構

瀬川勝盛

9



細胞膜, リン脂質, ホスファチジルセリン (PtdSer), マクロファージ

免疫受容体が認識する代謝物リガンドの網羅的探索に向けた
解析システムの開発

富安範行・和泉自泰

15



免疫受容体, リガンド, 自己抗原, メタボロミクス, リピドミクス

薬物により自己への認識様態を変化するHLAと
それが持つ特徴的な細胞内挙動

青木重樹

20



ヒト白血球抗原 (HLA), 薬物過敏症, β_2 ミクログロブリン, 副作用, 小胞体

リソソーム核酸蓄積病から学ぶ自己指向性免疫応答 25

三宅健介

 リソソーム, Toll 様受容体 (TLR), 自然免疫**自然免疫応答における自己・非自己 RNA の認識** 30

加藤一希

 ウイルス, 自然免疫応答, cGAS-STING 経路, RIG-I 様受容体 (RLR)**無脊椎動物 Toll 受容体による非自己と自己に対する免疫応答** 33

三浦正幸

 Toll 受容体 (TLR), ショウジョウバエ, 自然免疫, タンパク質分解カスケード**RNA 修飾破綻による自己指向性免疫応答** 39

吉永正憲

 RNA メチル化, RNA 編集, 炎症応答, インターフェロン (IFN)**腸内細菌を自己として認識する $\gamma\delta$ T17 細胞による
宿主-腸内細菌共生関係構築** 44

高橋大輔

 $\gamma\delta$ T17 細胞, V γ 6⁺ $\gamma\delta$ T17 細胞, 腸内細菌, 小腸パイエル板, 実験的脳脊髄炎**MAIT 細胞による共生細菌由来代謝産物の認識とその生理的意義** 50

柴田健輔

 細菌由来代謝産物, T 細胞, 免疫制御**脳組織 Treg と抗原提示細胞** 56

松井亜子・伊藤美菜子

 脳梗塞, 脳 Treg, T 細胞受容体 (TCR), 抗原提示細胞**CAR-T 細胞機能における内在性リガンド反応性 TCR の功罪** 61

横須賀 忠・町山裕亮

 T 細胞受容体 (TCR), キメラ抗原受容体 (CAR), シグナロソーム, マイクロクラスター, 腫瘍免疫**免疫とグライコーム——グライコームの 1 細胞解析技術** 66

舘野浩章

 グライコーム, 糖鎖, 免疫, 1 細胞

自己認識を起点とした恒常性維持・疾患発症機序の解明

**遺伝性炎症性疾患から紐解く自己タンパク過剰蓄積を感知する
分子機構の解明**——免疫プロテアソーム機能異常によりもたらされる自己炎症性
疾患の病態解明に向けて

74

森本純子・安友康二



免疫プロテアソーム, JASL, 中條-西村症候群, プロテアソーム関連自己炎症症候群 (PRAAS),
自己炎症, 脂肪萎縮

**自己成分変動に伴う自然免疫細胞産生経路の変化と
その生理的意義**

80

浅野謙一



自然免疫, 単球, 分化, Ym1, 組織修復

**LAG-3によるself-pMHC II 認識を起点とした
恒常性維持機構の解明**

85

丸橋拓海



抑制性免疫補助受容体, LAG-3, MHCクラスII, self-pMHCII

**細胞内核酸センサー経路の異常活性化を起因とする
自己炎症性疾患**

90

佐々木 泉・改正恒康



自己炎症性疾患, COPA 症候群, cGAS-STING 経路

T細胞の自己認識の生理的意義とその理解

95

木村元子



自己認識, 自然免疫型T細胞, Neonatal T細胞, 組織恒常性

制御性T細胞の組織恒常性維持機能における抗原特異性の役割

99

津原萌里・湯淺 隼・堀 昌平



制御性T細胞 (Treg), 抗原特異性, T細胞受容体 (TCR), 組織恒常性維持,
通常型T細胞 (Tconv)

Tリンパ球の恒常性維持における自己反応性の新たな役割

105

河部剛史



Tリンパ球, ホメオスタシス, 自己抗原

T細胞による自己・非自己認識の相克——ゆらぐ自己，曖昧な自己 109
室 龍之介・新田 剛

 胸腺，T細胞，胸腺上皮細胞(TEC)，交差反応

腫瘍死細胞由来分子による免疫制御機構 114
柳井秀元・衛藤翔太郎

 細胞障害関連分子(DAMPs)，自然免疫受容体，炎症，腫瘍免疫

無菌的組織損傷による自然免疫活性化とその意義 120
——ショウジョウバエを用いた解析
堀 亜紀・倉石貴透

 無菌的損傷，自然免疫，外傷性脳損傷，ショウジョウバエ

白血球レセプター複合体の自己指向性免疫学 125
長谷川 玄・平安恒幸

 白血球レセプター複合体(LRC)，LILR，KIR，免疫逃避，内在性リガンド

死細胞クリアランス不全がもたらす炎症慢性化機構の解明 131
田中 都・菅波孝祥

 細胞死，死細胞貪食，急性腎障害(AKI)，マクロファージ

ショウジョウバエ腫瘍モデルから紐解く自然免疫によるがん制御 136
榎本将人

 がん，ショウジョウバエ，自然免疫，細胞間相互作用

NK細胞の自己・非自己認識機構の制御によるがん免疫療法 143
保仙直毅

 NK細胞，キメラ抗原受容体(CAR)，がん，がん免疫

共生細菌によるIgE自然抗体の産生制御 147
北村大介

 IgE自然抗体，アレルギー，共生細菌，MyD88

自己免疫性皮膚炎における病原性Th17細胞の生存機構 151
竹馬俊介

 自己免疫疾患，乾癬，ヘルパーT細胞，Th17，治療抵抗性

T細胞が認識する肥満特有の自己指向性免疫の解明

157

遠藤裕介



肥満, Th17 バイアス, ACC1, 1-オレオイル-リゾホスファチジルエタノールアミン

皮膚バリア機能とアシルセラミド代謝

163

——表皮バリア脂質の代謝異常を免疫システムは認識するか？

平林哲也



皮膚バリア, 脂質代謝, アシルセラミド, 角層細胞間脂質, 角化細胞脂質エンベロープ (CLE)

サイドメモ

TLR7, TLR8 のリガンド	28
糖鎖	67
scGR-seq	67
中條-西村症候群	75
免疫不全を伴うプロテアソーム関連自己炎症症候群 (PRAAS-ID)	76
プロテアソーム分子集合	77
LAG-3 による T 細胞活性化抑制の分子メカニズム	86
Aire と TRA 発現	112
免疫応答は幼虫と成虫で異なる	121
ショウジョウバエにおける液性免疫と細胞性免疫	121
ペア型受容体	125
赤の女王仮説	128
Gal4/UAS システムと QF/QUAS システム	137
ショウジョウバエ免疫細胞	137

本別冊は、週刊『医学のあゆみ』289巻10号（2024年6月8日号）～293巻4号（2025年4月26日号）に掲載された連載「自己指向性免疫学の新展開——生体防御における自己認識の功罪」をまとめたものです。