

Daitchi College of Pharmaceutical Sciences
22-1 Tamagawa-cho, Minami-ku, Fukuoka 815-8511, Japan

特別演習 基礎薬学

第3回 平成19年5月15日 (火)
S21, S22教室
免疫学関連担当: 荒牧弘範

問122. 免疫担当細胞に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

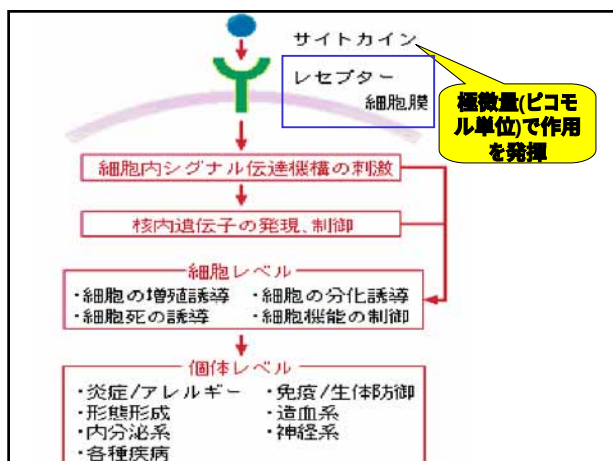
- a 白血球は、約60%が顆粒球、約25%がリンパ球で、3~5%を単球が占める。
 - b マクロファージは抗原を摂取すると、各種のサイトカインを放出し、特定のT細胞を活性化させる。
 - c 好中球は、I型アレルギーで増加し、ヒスタミンを不活性化する。
 - d 好酸球は、強い貪食能力を持ち、細菌などの体内の有害物を除去する役割がある。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問122. 免疫担当細胞に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 白血球は、約60%が顆粒球、約25%がリンパ球で、3~5%を単球が占める。
 - b マクロファージは抗原を摂取すると、各種のサイトカインを放出し、特定のT細胞を活性化させる。
 - c 好塩基球は、I型アレルギーで増加し、ヒスタミンを不活性化する。
 - d 好中球は、強い貪食能力を持ち、細菌などの体内の有害物を除去する役割がある。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

サイトカイン

- 免疫担当細胞をはじめとする種々の細胞から産生される生理活性物質の総称。
- 分子量6000~60000 の糖タンパク質。



サイトカインの機能

- ホルモンと同様に、きわめて微量で効果を發揮する。
- ホルモンと同様に、標的細胞特異性を示し、産生はフィードバック調節を受ける。
- 1種類のサイトカインは、複数の多様な機能を示す(機能の多様性)。
- 複数のサイトカインが同じ機能を示す(機能の重複性)。
- サイトカイン間での相互依存性(サイトカインネットワーク機構)が存在する。

サイトカインネットワーク



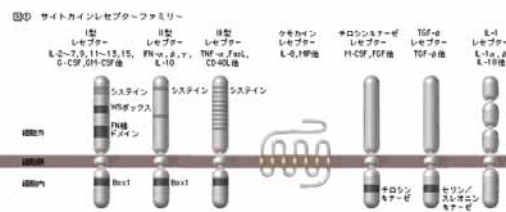
サイトカインネットワーク

- これらの分子に制御されているいくつかの細胞分化過程と相互作用を示す。
- 多くの病理的な反応や生体防御反応では、**T細胞とマクロファージ**が中心的な役割を果たすことに注意する。
- その他、上皮細胞、内皮細胞、線維芽細胞、腎臓細胞、グリア細胞、樹状細胞など多岐に及ぶ。

薬剤師国家試験問題

サイトカインは、標的細胞の細胞膜を通過して細胞質内受容体に結合する。
(88-60)

×



- 刺激は、それぞれのサイトカインに特異的な細胞膜上の**受容体(受容体の二量化)**を介して、細胞内に伝達される。

薬剤師国家試験問題

サイトカインの大部分は、それぞれ単一の生理活性を示す。
(89-60)

×

薬剤師国家試験問題

異なるサイトカインでも、同じ生物活性を示すことがある。
(87-60)

○

腫瘍壊死因子 (TNF)

	産生細胞	生理作用
TNF- α	マクロファージ等	・腫瘍細胞を破壊 ・免疫調節作用 ・発熱作用 (高濃度) ・炎症反応に関与
TNF- β	リンパ球	

薬剤師国家試験問題

微生物による感染時に発熱が起こるのは、宿主細胞により産生誘導されたサイトカインが原因である。(86-60)

薬剤師国家試験問題

T細胞とマクロファージのみが、サイトカインを産生する。(86-60)

×

産生細胞

	産生細胞
IL-1	マクロファージ B細胞 NK細胞 好中球 繊維芽細胞 表皮細胞等
IL-2	ヘルパーT細胞 NK細胞

薬剤師国家試験問題

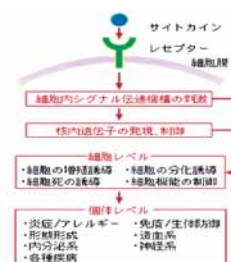
T細胞やマクロファージは、がん細胞に対して反応することはない。(82-50)

×

T細胞やマクロファージはサイトカインを産生し、産生されたサイトカインが抗腫瘍活性を示す。

サイトカインの作用

- ・ 標的細胞の増殖・分化を制御。
- ・ 免疫応答の制御
- ・ 抗腫瘍作用
- ・ 抗ウイルス作用
- ・ 白血球遊走などが知られている。

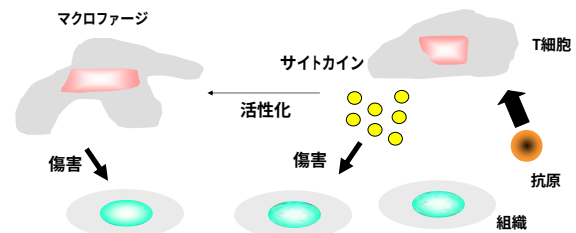


薬剤師国家試験問題

T細胞由来のサイトカインは、
遅延型アレルギー (IV型ア
レルギー) には関与していない。
(82-48)

×

IV型アレルギー (遅延型)



発現機構
抗原侵入→感作T細胞と接触→キラーT細胞活性化→細胞破壊 ↓
↓
遅延型T細胞活性化 → サイトカイン放出 → 遅延型過敏症

薬剤師国家試験問題

サイトカインは免疫応答に
は関与するが、炎症やアレ
ルギーには関与しない。
(85-60)

×

薬剤師国家試験問題

サイトカインの中には、食
細胞の遊走を引き起こすも
のがある。
(82-48)

○

薬剤師国家試験問題

サイトカインの中には、標的
細胞の増殖・分化を制御する
こと以外に、細胞の運動能に
影響を与えるものがある。
(88-60)

○

IL-8は好中球遊走を引き起こす

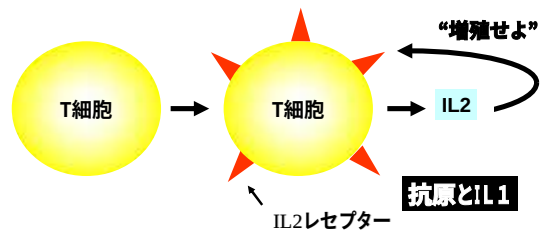
	産生細胞	標的細胞と作用
IL-8	T細胞, マクロファージ, 繊維芽細胞, 血管内皮細胞	・T細胞, ・好中球, 好塩基球遊走 ・ヒスタミン放出 ・好中球, 単球の血管内皮細胞への接着促進 ・炎症反応に関与

サイトカインは、産生細胞自身にも作用する。

- ・ オートクリン (autocrine)
自分で分泌した物質によって増殖すること。

⇔ パラクリン (paracrine)
隣接細胞が分泌した物質によって増殖すること。

自己刺激(autocrine stimulation)



インターロイキン

免疫反応に関連する細胞間相互作用を媒介するペプチドタンパク性物質である。

インターロイキン-1 (IL-1)

産生細胞	・マクロファージ、B細胞、NK細胞、好中球 ・繊維芽細胞、表皮細胞等
標的細胞と作用	・T細胞、B細胞の増殖及び機能発現の補助 ・NK細胞、マクロファージ、好中球の機能増強 ・サイトカインの産生誘導 ・発熱 ・骨吸収促進因子 ・炎症反応 (PGE₂産生促進)

薬剤師国家試験問題

インターロイキン1 (IL-1) は、マクロファージだけでなく線維芽細胞や表皮細胞からも産生される。(88-60)

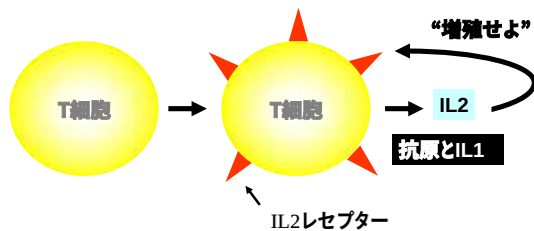


薬剤師国家試験問題

インターロイキン1 (IL-1) は、T細胞の増殖を促す。(90-58)



自己刺激
(autocrine stimulation)



薬剤師国家試験問題

インターロイキン1 (IL-1)
は、脳の発熱中枢に作用
して発熱を誘導する。
(87-60)



薬剤師国家試験問題

インターロイキン1や腫瘍壊死
因子 α (TNF α) は、
発熱などの炎症反応の誘導に
重要な役割を果たしている。
(84-59, 89-60)



インターロイキン-2 (IL-2)

産生細胞	・ヘルパーT細胞 (Th1) ・NK細胞
標的細胞と作用	・主にT細胞の分化・増殖 (T細胞増殖因子) ・B細胞やNK細胞の増強促進

薬剤師国家試験問題

インターロイキン-1 (IL-1) 及
びインターロイキン-2 (IL-2)
は、主にマクロファージから
産生される。(85-60)



薬剤師国家試験問題

IL-2に反応したT細胞は、
分化、増殖して抗体産生
細胞になる。(84-59)



薬剤師国家試験問題

リポ多糖体などで刺激されたマクロファージが産生するサイトカインは、主に IL-2 である。
(88-60)

×

IL-2 と IL-8

- IL-2を産生するのは主にヘルパーT細胞である。
- リポ多糖体などで刺激されたマクロファージが産生するものとして、顆粒球コロニー刺激因子やIL-8などが知られている。

インターロイキン-3 (IL-3)

産生細胞	・ヘルパーT細胞 (Th)
標的細胞と作用	・造血幹細胞の増殖・分化

インターロイキン-4 (IL-4)

産生細胞	・ヘルパーT細胞 (Th2) ・肥満細胞
標的細胞と作用	・T細胞, B細胞の分化促進 ・INF- γ 作用拮抗作用 ・炎症反応に必須 (肥満細胞の増殖に関与) ・IgEへのクラススイッチ

薬剤師国家試験問題

インターロイキン4は、IgEの産生に重要な役割を果たしている。
(89-60)

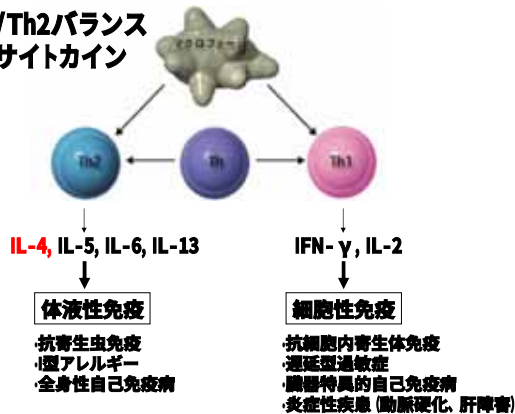
○

薬剤師国家試験問題

インターロイキン4 (IL-4) は、細胞性免疫反応を増強するヘルパーT細胞の誘導を増強する。(90-58)

×

Th1/Th2バランス とサイトカイン



インターロイキン-5 (IL-5)

産生細胞	・ヘルパーT細胞 (Th2) ・肥満細胞
標的細胞と作用	・B細胞刺激因子 ・IgG産生 ・T細胞誘導 ・好酸球増殖分化 ・IgAへのクラススイッチ

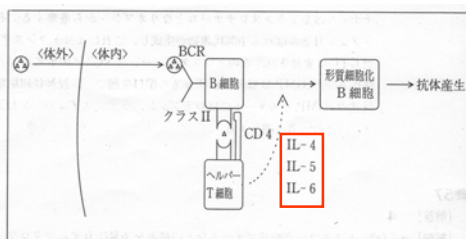
インターロイキン-6 (IL-6)

産生細胞	・ヘルパーT細胞 (Th2) ・マクロファージ ・繊維芽細胞等
標的細胞と作用	・B細胞刺激因子 ・キラーT細胞誘導 ・炎症反応に関与

薬剤師国家試験問題

IL-4、IL-5及びIL-6は、B細胞の分化、増殖に関係している。(85-60)

IL-4, IL-5, IL-6



- ・ IL-4, IL-5はT細胞、
- ・ IL-6は、主にT細胞及びマクロファージが産生する。

インターロイキン-7 (IL-7)

産生細胞	T細胞
標的細胞と作用	初期のB細胞の分化

インターロイキン-8 (IL-8)

産生細胞	マクロファージ, T細胞, 繊維芽細胞, 血管内皮細胞
標的細胞と作用	•T細胞, 好中球, 好塩基球遊走 •ヒスタミン放出 •好中球, 単球の血管内皮細胞への接着促進 •炎症反応に関与

インターロイキン-10 (IL-10)

産生細胞	ヘルパー細胞 (Th2)
標的細胞と作用	•Th1細胞のIFN-γ 産生抑制 •マクロファージのサイトカイン産生抑制 •B細胞活性化

インターロイキン-12 (IL-12)

産生細胞	•マクロファージ
標的細胞と作用	•NK細胞, T細胞の活性化と増強 •INF-γ, TNF-α 産生 •抗腫瘍作用 •細胞性免疫の調節

インターロイキン-13 (IL-13)

産生細胞	T細胞, NK細胞, 肥満細胞
標的細胞と作用	•B細胞に作用してIgEを産生 •単球からの炎症性サイトカイン分泌抑制

インターロイキン-18 (IL-18)

産生細胞	マクロファージ
標的細胞と作用	•T細胞, NK細胞などの殺細胞活性の増強 •IFNγなどのサイトカインの産生誘導

問130 インターロイキン (IL) に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a IL-1は、主にヘルパーT細胞より産生され、T細胞、B細胞などに広汎な生理活性を有する。
b IL-2は、主としてヘルパーT細胞から産生され、細胞性免疫に関与する。
c IL-4は、主としてマクロファージ系の細胞から産生され、ヘルパーT細胞のIL-2産生を誘導する。
d IL-8は、主としてマクロファージ系の細胞から産生され、急性炎症反応の走化因子となる。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問130 インターロイキン (IL) に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a IL-1は、主にヘルパーT細胞より産生され、T細胞、B細胞などに広汎な生理活性を有する。
 - b IL-2は、主としてヘルパーT細胞から産生され、細胞性免疫に関与する。
 - c IL-4は、主としてマクロファージ系の細胞から産生され、ヘルパーT細胞のIL-2産生を誘導する。
 - d IL-8は、主としてマクロファージ系の細胞から産生され、急性炎症反応の走化因子となる。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

インターフェロン

- ・ インターフェロンは、動物の組織と組織の間にある結合組織を作っている繊維芽細胞あるいはリンパ球が作る生理活性物質である。
- ・ インターフェロンの生理作用は、抗ウイルス作用と抗癌作用である。
- ・ インターフェロンには、アミノ酸配列と生理活性がわずかず異なる少なくとも14種類の物質が知られている。

インターフェロン

- ・ 代表的なインターフェロンには、166アミノ酸からなる α と β 、146アミノ酸からなる γ がある。
- ・ 好中球やマクロファージの産生する α 型、線維芽細胞の産生する β 型、T細胞やNK細胞の産生する γ 型がある。
- ・ γ -インターフェロンは、 α および β に比べて弱い抗ウイルス作用を示すに過ぎないが、免疫系を活性化して間接的に癌細胞を攻撃する作用が注目される。

薬剤師国家試験問題

interferonには α 型、 β 型及び γ 型があり、いずれも抗ウイルス活性を示す。
(83-59)



薬剤師国家試験問題

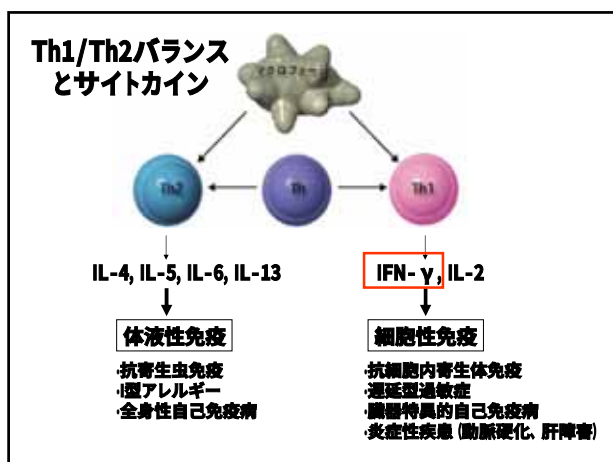
インターフェロン γ は、体液性免疫反応に関与するヘルパーT細胞誘導を促進する。
(89-60)



薬剤師国家試験問題

インターフェロン γ は、体液性免疫反応を増強するヘルパーT細胞の誘導を増強する。
(90-58)





薬剤師国家試験問題

インターフェロン γ は、マクロファージの活性化を抑制する。(87-60)

×

インターフェロン γ (IFN γ)は、マクロファージ活性化因子

産生細胞	標的細胞と作用	抗ウイルス	抗腫瘍	免疫調節
活性化T細胞 NK細胞	・抗ウイルス作用 (間接作用) ・抗腫瘍作用 ・免疫調節作用 ・ 単核性貪食細胞の活性化 ・T細胞, B細胞の分化促進 ・ クラススイッチの促進 (IgM→IgG)および抑制	弱い	強い	強い

- コロニー刺激因子 (colony stimulating factor CSF)**
- ・コロニー刺激因子は、白血球を作り出すタンパク質の総称
 - ・顆粒球を作り出す G(granulocyte)-CSF
 - ・マクロファージを作り出す M(macrophage)-CSF
 - ・顆粒球とマクロファージの両方の成熟に関与する GM-CSF
 - ・癌の化学療法の副作用によって起こる顆粒球の減少がある場合、G-CSFを投与することによって顆粒球を増やすことができる。

コロニー刺激因子 (CSF)

	主な産生細胞	主な生理作用
顆粒球コロニー刺激因子 (G-CSF)	マクロファージ, 単球, 繊維芽細胞	顆粒球 (好中球) の前駆細胞に作用して, その分化・増殖を促進
マクロファージコロニー刺激因子 (M-CSF)	マクロファージ, 単球, 繊維芽細胞, 血管内皮細胞	単球・マクロファージの前駆細胞に作用して, その分化・増殖を促進
顆粒球・マクロファージコロニー刺激因子 (GM-CSF)	マクロファージ, 単球, T細胞, 繊維芽細胞, 血管内皮細胞	顆粒球・単球・マクロファージの前駆細胞に作用して, その分化・増殖を促進

薬剤師国家試験問題

G-CSF (granulocyte colony-stimulating factor) は、好中球の前駆細胞に作用し、その増殖と分化を促進する。(85-60)

○

薬剤師国家試験問題

G-コロニー刺激因子 (G-CSF) は、マクロファージの増殖・分化を促進する。
(90-58)

×

エリスロポエチン

- ・ エリスロポエチンは、赤血球の産生を調節する糖タンパク質で腎臓で生合成される。
- ・ エリスロポエチンは赤血球に成熟分化させる機能を持ったアミノ酸166個からなる糖タンパク質である。分子量約35,000。
- ・ エリスロポエチンは透析患者などの貧血状態に用いた場合、輸血をすることなく赤血球を増やせる機能があり、貧血治療薬として重用されている。

薬剤師国家試験問題

erythropoietinは造血作用を有するため、腎性貧血に有効である。
(84-59)

○

腫瘍壊死因子 (TNF)

- ・ 白血球が出すTNF (腫瘍壊死因子) は、もともとその名前のように、ガン細胞を壊す働きがあり、実際に白血球がガン細胞を殺すときに、このTNFが出て攻撃をすることが重要なステップとして考えらる。
- ・ TNFは、ガン細胞だけでなく、さまざまな免疫細胞に働きかける。たとえば、けがをするとTNFが繊維細胞を刺激し、増殖させて傷を治す。また、風邪を引いたら発熱や睡眠を誘導し、ウイルス・バクテリアを排除しようとする。

腫瘍壊死因子 (TNF)

	産生細胞	生理作用
TNF- α	マクロファージ等	・腫瘍細胞を破壊 ・免疫調節作用
TNF- β	リンパ球	・発熱作用 (高濃度) ・炎症反応に関与

薬剤師国家試験問題

腫瘍壊死因子 α (TNF α) は、炎症反応を誘導する。
(90-58)

○

問129 サイトカインに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a インターフェロン γ (IFN γ) は、体液性免疫反応を増強するヘルパー T細胞の誘導を増強する。
 - b 腫瘍壊死因子 α (TNF α) は、炎症反応を誘導する。
 - c エリスロポエチン (EPO) は造血作用を有するため、腎性貧血に有効である。
 - d G-コロニー刺激因子 (G-CSF) は、マクロファージの増殖・分化を促進する。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問129 サイトカインに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a インターフェロン γ (IFN γ) は、体液性免疫反応を増強するヘルパー T細胞の誘導を増強する。
 - b 腫瘍壊死因子 α (TNF α) は、炎症反応を誘導する。
 - c エリスロポエチン (EPO) は造血作用を有するため、腎性貧血に有効である。
 - d G-コロニー刺激因子 (G-CSF) は、マクロファージの増殖・分化を促進する。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

ケモカイン

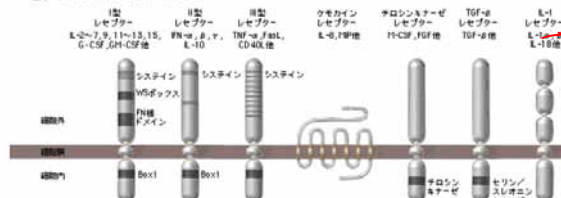
- ・ IL-8をはじめとする一群のサイトカインは、白血球に対する遊走活性を示すことからケモカインとよばれ、およそ50種類が報告されている。
- ・ 多くのインターロイキンより比較的低分子で数千～1万程度の分子量である。

サイトカインレセプター

その構造上の特徴から

- ・ I型、II型、III型サイトカインレセプター
- ・ ケモカインレセプター
- ・ チロシンキナーゼ型レセプター
- ・ セリン／スレオニンキナーゼ型レセプターなどに分類されている。

図④ サイトカインレセプターファミリー



サイトカインレセプター

- ・ 多くのインターロイキンやコロニー刺激因子はクラスIのサイトカイン
- ・ クラスIIサイトカインとしてはインターフェロンファミリーがある。
- ・ クラスIとIIは構造的にも類似性がある。
- ・ TNFファミリーとして知られる細胞傷害因子群は、そのレセプター群にシステイン残基の特徴的な配列がある。
- ・ TGF- β ファミリーも多数同定されているが、多くは骨や組織などの形態形成に重要なはたらきを示すものが多い。また、そのレセプター自身がセリン／スレオニンキナーゼ活性を持つ。
- ・ EGFなどの増殖因子サイトカインのレセプターは、チロシンキナーゼである。
- ・ ケモカインレセプターは、細胞膜を7回貫通するGタンパク質に共役したレセプターとしても知られている。

問128 サイトカインに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ケモカインは、白血球の走化性因子としての活性を示す一群のサイトカインである。
 - b Th2 (2型ヘルパーT細胞) は、インターフェロン γ (IFN- γ) を産生するが、このIFN- γ はTh1 (1型ヘルパーT細胞) の産生するインターロイキン4 (IL-4) の働きを抑制する。
 - c 上皮細胞増殖因子 (EGF) のレセプターは、セリン/スレオニンキナーゼ型である。
 - d 顆粒球・コロニー刺激因子 (G-CSF) などのI型サイトカインレセプターは、N末端が細胞外に、C末端が細胞内に存在する膜タンパク質である。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問128 サイトカインに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a ケモカインは、白血球の走化性因子としての活性を示す一群のサイトカインである。
 - b Th2 (2型ヘルパーT細胞) は、インターフェロン γ (IFN- γ) を産生するが、このIFN- γ はTh1 (1型ヘルパーT細胞) の産生するインターロイキン4 (IL-4) の働きを抑制する。
 - c 上皮細胞増殖因子 (EGF) のレセプターは、セリン/スレオニンキナーゼ型である。
 - d 顆粒球・コロニー刺激因子 (G-CSF) などのI型サイトカインレセプターは、N末端が細胞外に、C末端が細胞内に存在する膜タンパク質である。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

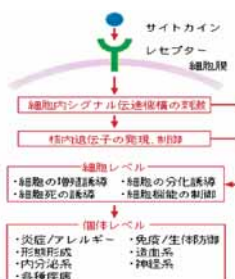
問60. サイトカインに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(第91回)

- a サイトカインは、細胞質内の受容体に作用し、細胞増殖、分化及び細胞死を決定する。
 - b Th1 (1型ヘルパーT細胞) が分泌するインターロイキン2 (IL-2) とインターフェロン γ は、主に細胞性免疫反応の増強に重要な役割を果たす。
 - c Th2 (2型ヘルパーT細胞) が分泌するインターロイキン10 (IL-10) は、細胞性免疫や炎症反応を抑制する。
 - d インターロイキン8 (IL-8) などのケモカインは、12回膜貫通型の受容体に結合して白血球遊走などに関わる。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

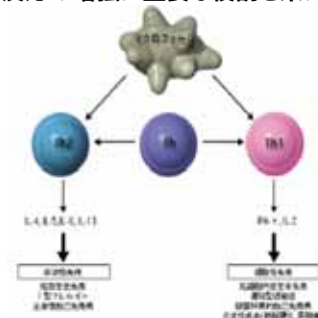
問60. サイトカインに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。(第91回)

- a サイトカインは、細胞質内の受容体に作用し、細胞増殖、分化及び細胞死を決定する。
 - b Th1 (1型ヘルパーT細胞) が分泌するインターロイキン2 (IL-2) とインターフェロン γ は、主に細胞性免疫反応の増強に重要な役割を果たす。
 - c Th2 (2型ヘルパーT細胞) が分泌するインターロイキン10 (IL-10) は、細胞性免疫や炎症反応を抑制する。
 - d インターロイキン8 (IL-8) などのケモカインは、12回膜貫通型の受容体に結合して白血球遊走などに関わる。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

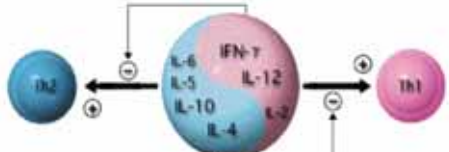
- a サイトカインは、細胞質内の受容体に作用し、細胞増殖、分化及び細胞死を決定する。



- b Th1 (1型ヘルパーT細胞) が分泌するインターロイキン2 (IL-2) とインターフェロン γ は、主に細胞性免疫反応の増強に重要な役割を果たす。

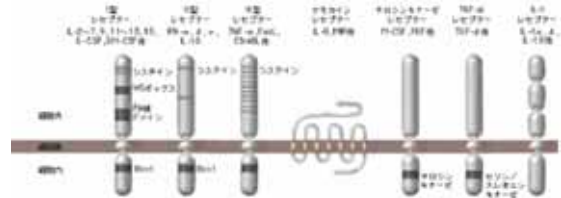


c Th2 (2型ヘルパーT細胞) が分泌するインターロイキン10 (IL-10) は、細胞性免疫や炎症反応を抑制する。



- Th1細胞の分泌するIFN γ はTh2細胞を抑制し、逆にTh2細胞の分泌するIL-4、IL-10はTh1細胞を抑制します。Th1細胞とTh2細胞は相互に抑制し、両者は一定のバランスを保っています。

d インターロイキン8 (IL-8) などのケモカインは、**12回膜貫通型**の受容体に結合して白血球遊走などに関わる。



5月15日の誕生花 オダマキ



【勝利】

アレルギー (独 Allergie)

- 免疫反応が特定の抗原に対して過剰に起こることをアレルギーという。
- アレルギーを引き起こす環境由来抗原を特にアレルゲンと呼ぶ。

アレルギー疾患の例

アナフィラキシー
ショック
薬物アレルギー
アトピー性皮膚炎
気管支喘息
じんましん
血漏病
溶血性貧血
アレルギー性鼻炎



アレルギー性結膜炎
アレルギー性鼻炎
重症筋無力症
グッドパスチエ
症候群
アレルギー性胃腸炎
糸状体腎炎
臓器移植の拒絶反応
ツベルクリン反応

自己免疫疾患

- 自己の体を構成する物質を抗原として、免疫反応が起こる疾患。特定の臓器や部位の障害、炎症をもたらす。
- リウマチ
- 膠原病

抗体によるからだの障害 (即時型過敏症)

1. IgE抗体は抗原と反応するとアレルギーを発症させる。
2. 組織細胞に特異的に反応する抗体はアレルギーをひき起こす。
3. 多量の抗原抗体複合体が生成するとアレルギーが起こる。

細胞性免疫の機構

4. 遅延型過敏症

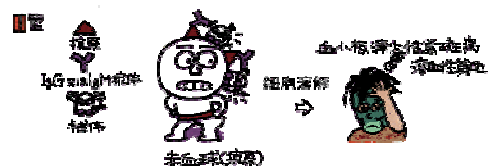
I 型 (アナフィラキシー反応)

- IgE抗体が抗原と反応して、抗原を排除する際に起こる反応



II 型 (細胞障害反応)

- 組織細胞に特異的なIgG抗体、IgM抗体による組織細胞の障害



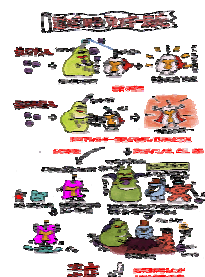
III型 (免疫複合体反応)

- IgG抗体の抗原複合体が多量に生成し、その強い生物活性による組織の障害

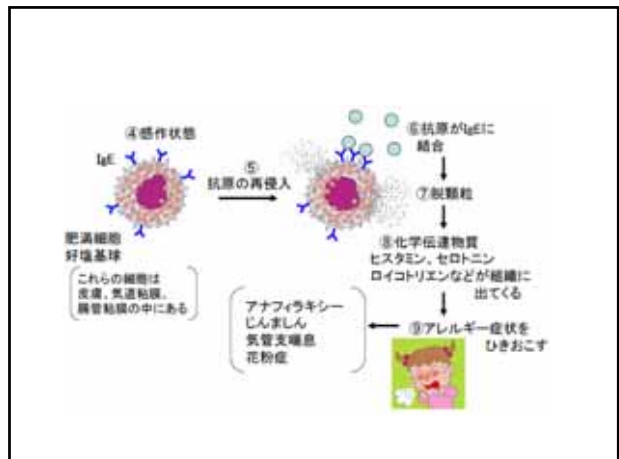
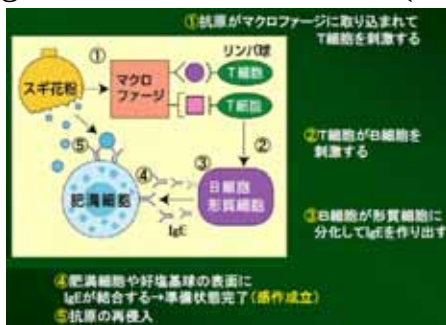


IV型 (遅延型過敏症)

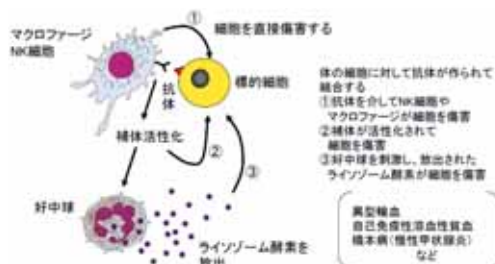
- 活性化したT細胞が抗原と反応して、抗原を排除するさいに起こる反応



IgE抗体によるアレルギー (I型)



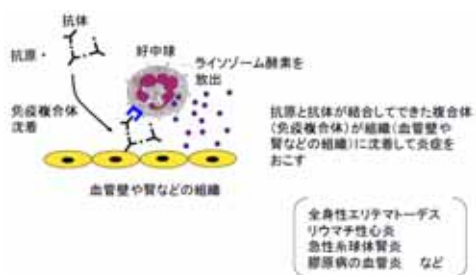
抗体による組織細胞の障害(II型)



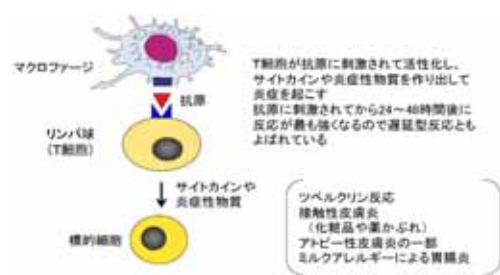
II型アレルギー (細胞毒性型)

- IgG、IgMの免疫グロブリンが、抗原を有する自己の細胞に結合し、それを認識した白血球が細胞を破壊する反応である。
- ABO型不適合
- 母児間血液型不適合

抗原抗体複合体の生物活性による組織の障害 (III型)



IV型アレルギー (遅延型)



IV型アレルギー (遅延型)

- ・抗原と特異的に反応する感作T細胞によって起こる。抗原と反応した感作T細胞から、マクロファージを活性化する因子などの様々な生理活性物質が遊離し、周囲の組織障害を起こす。
- ・IV型アレルギーはリンパ球の集簇(しゅうぞく)・増殖・活性化などに時間が掛かるため、遅延型過敏症と呼ばれる。ツベルクリン反応、接触性皮膚炎などがある。

代表的な遅延型過敏症関連リンホカイン

リンホカイン	略 号	おもな生理活性
マクロファージ遊走因子	MCF	マクロファージを反応局所によびよせる
リンパ球遊走因子	LCF	リンパ球を反応局所によびよせる
マクロファージ遊走阻因子	MIF	マクロファージの遊走を阻止する
マクロファージ活性化因子	MAF	マクロファージを活性化し、 O_2^- 産生を促進したり、抗原処理を強化したり、がん細胞に対する細胞傷害性を与えたりする
血管透過性因子	VPF	毛細血管の透過性を亢進させる
リンホキニン	LK	組織細胞の活性障害に働く

問132 次のa～dは、I、II、III、IV型アレルギー反応の機構、疾患等に関連する用語をあげたものである。用語の正しいものの組合せはどれか。

- a I型: IgM/肥満細胞/ヒスタミン/じん麻疹アナフィラキシー反応
 b II型: 抗原/IgE/細胞傷害/新生児溶血性貧血
 c III型: 抗原/抗体/マクロファージ/血清病
 d IV型: ヘルパーT細胞 /マクロファージ/ケモカイン/ツベルクリン反応
 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問132 次のa～dは、I、II、III、IV型アレルギー反応の機構、疾患等に関連する用語をあげたものである。用語の正しいものの組合せはどれか。

- a I型: IgM/肥満細胞/ヒスタミン/じん麻疹アナフィラキシー反応
 b II型: 抗原/IgE/細胞傷害/新生児溶血性貧血
 c III型: 抗原/抗体/マクロファージ/血清病
 d IV型: ヘルパーT細胞 /マクロファージ/ケモカイン/ツベルクリン反応
 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問60 アレルギーに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a I型アレルギーは、抗原特異的なIgEと結合した肥満細胞が、アレルゲンの結合により脱顆粒して起こる反応で、即時型過敏反応とよばれる。
 b II型アレルギーは、抗原と抗体による免疫複合体が組織に沈着することで起こる。
 c III型アレルギーでは、抗原と特異的に結合したIgGやIgMに、補体やエフェクター細胞が作用して細胞障害が起こる。
 d IV型アレルギーは、抗原に感作されたT細胞の分泌するサイトカインがマクロファージなどを活性化して起こる反応で、遅延型過敏症とよばれる。
 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問60 アレルギーに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a I型アレルギーは、抗原特異的なIgEと結合した肥満細胞が、アレルゲンの結合により脱顆粒して起こる反応で、即時型過敏反応とよばれる。
 b II型アレルギーは、抗原と抗体による免疫複合体が組織に沈着することで起こる。
 c III型アレルギーでは、抗原と特異的に結合したIgGやIgMに、補体やエフェクター細胞が作用して細胞障害が起こる。
 d IV型アレルギーは、抗原に感作されたT細胞の分泌するサイトカインがマクロファージなどを活性化して起こる反応で、遅延型過敏症とよばれる。
 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

CoombsとGelが1963年に提唱した アレルギー反応の分類

表 1-1 アレルギーの分類

型	反応因子	補体系の関与	代表的な反応
Ⅰ型 即時型	IgE 抗体	—	花粉アレルギー、じん麻疹
Ⅱ型 Ⅲ型	IgG 抗体、IgM 抗体 IgG 抗体	+	血液型不適合による溶血 アルサス反応、血毒病
Ⅳ型 遅延型	活性化T細胞	—	マベルチン反応

	Ⅰ型 アナフィラクトイ 型(即時型、IgE 抗体型)	Ⅱ型 細胞毒性型、細胞融解型 抗体型(Ⅱ型) ADCC	Ⅲ型 免疫複合体型 (アレルギー型)	Ⅳ型 遅延型 (アレルギー型)	Ⅴ型 抗体依存性細胞 毒性型
抗体	反応性	細胞表面	反応性または内因性	反応性または内因性	細胞表面受容体
抗体抗体反応 に際する抗体 結合	細胞表面 IgE	IgG、IgM、IgE	IgG、IgM	—	IgG、IgM
補体の関与	なし	あり	なし	あり	なし
関与する細胞	マスト細胞、好塩球、好塩球、好塩球、好塩球	なし	マスト細胞、好塩球、好塩球、好塩球	好塩球、好塩球、好塩球、好塩球	好塩球、好塩球、好塩球、好塩球
関与する抗体 結合	マスト細胞、好塩球、好塩球、好塩球	細胞表面抗体	免疫複合体	免疫複合体	免疫複合体
主要反応	15-20分以内、急激な反応	なし	30-60分以内、急激な反応	24-48時間以内、急激な反応	24-48時間以内、急激な反応
組織障害	マスト細胞の脱顆粒、好塩球、好塩球、好塩球	なし	免疫複合体の形成、好塩球、好塩球、好塩球	免疫複合体の形成、好塩球、好塩球、好塩球	免疫複合体の形成、好塩球、好塩球、好塩球
メカニズム	ヒスタミン、5-HT、トリプタン	免疫複合体	—	マスト細胞の脱顆粒、好塩球、好塩球、好塩球	マスト細胞の脱顆粒、好塩球、好塩球、好塩球
治療法	抗ヒスタミン薬、抗5-HT薬、抗トリプタン薬	—	—	—	—
代表例	アレルギー性鼻炎、アレルギー性皮膚炎、アレルギー性気管支炎、アレルギー性結膜炎	アレルギー性皮膚炎、アレルギー性気管支炎、アレルギー性結膜炎	アレルギー性皮膚炎、アレルギー性気管支炎、アレルギー性結膜炎	アレルギー性皮膚炎、アレルギー性気管支炎、アレルギー性結膜炎	アレルギー性皮膚炎、アレルギー性気管支炎、アレルギー性結膜炎

問130. 補体に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 補体は、正常血清にも含まれる熱に強いタンパク質である。
 - b 補体の活性化には、抗原抗体複合体が不要な古典経路と、必要な第二経路がある。
 - c 補体成分の分解生成物には、アナフィラトキシンとよばれているものがある。
 - d 補体成分は、溶菌反応ばかりでなく溶血反応にも関与する。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)

問130.補体に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 補体は、正常血清にも含まれる熱に強いタンパク質である。
 - b 補体の活性化には、抗原抗体複合体が不要な古典経路と、必要な第二経路がある。
 - c 補体成分の分解生成物には、アナフィラトキシンとよばれているものがある。
 - d 補体成分は、溶菌反応ばかりでなく溶血反応にも関与する。
- 1 (a, b) 2 (a, c) 3 (a, d) 4 (b, c) 5 (b, d) 6 (c, d)