報告課題　生物基礎　免疫　第4回

◎教科書「高等学校 生物基礎」p.116～141 を読んで，次の課題に取り組みましょう。ただし，選択以外の解答に際し，教科書に漢字記載されている語句は漢字で解答すること。また，英数字は半角で解答すること(大文字小文字の区別あり)。

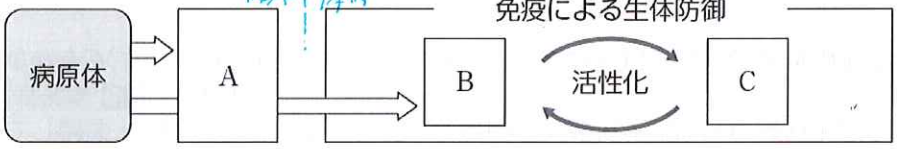
1．「生体防御」について，次の各問に答えなさい。

(1)　物理的・化学的な防御について述べた下のA～Dの空欄に当てはまる語を下の語群から選び，記号で答えなさい。　【知識・技能】解答番号 1 ～ 4

A：皮膚の表面は死んだ細胞からなる(　1　)でおおわれており，物理的に病原体の侵入を防いでいる。
B：汗や皮脂などは(　2　)であることから，微生物の繁殖を防ぐ効果がある。
C：涙やだ液は，細菌の細胞壁を分解する(　3　)という酵素を含んでいる。
D：気管や消化管などの粘膜は，(　4　)を分泌して病原体が細胞に付着するのを防ぐ。

語群：(ア) 角質層　(イ) リゾチーム　(ウ) 酸性　(エ) カタラーゼ
(オ) 粘液　(カ) アルカリ性　(キ) 皮下組織　(ク) リンパ液

(2)　下の図は，ヒトの生体防御のしくみをまとめたものである。下の①～②に答えなさい。　【思考・判断・表現】解答番号 5 ～ 8



①図中のBとCは，自然免疫か獲得免疫のいずれかである。Bはどちらか答えなさい。解答番号 5

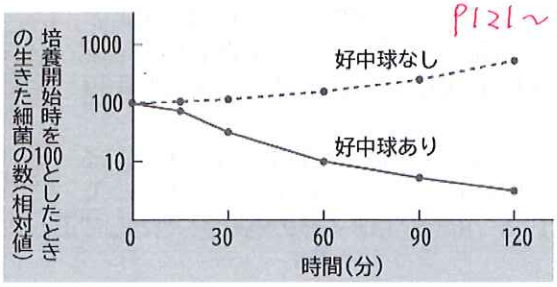
②図中のA～Cの説明として最も当てはまるものを，下の(ア)～(ウ)のなかから選び，記号で答えなさい。
A：6　B：7　C：8
(ア) マクロファージなどが，病原体の特徴を幅広く認識し，食作用などで病原体を排除する。
(イ) 皮膚や粘膜などで，物理的・化学的な防御によって，病原体の体内への侵入を防ぐ。
(ウ) リンパ球が，体内に侵入した病原体の細かい違いを認識し，病原体を排除する。

(3)　免疫に関わる細胞について，下の①～③に答えなさい。解答番号 9 ～ 12

①マクロファージやリンパ球といった，免疫に関わる血球をまとめて何というか記入しなさい。　【知識・技能】解答番号 9

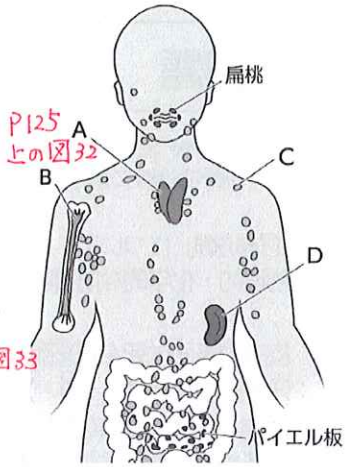
②下の(ア)～(エ)のうち，誤っているものを選び，記号で答えなさい。　【知識・技能】解答番号 10
(ア) ナチュラルキラー細胞(NK細胞)は，感染細胞を直接攻撃する食細胞である。
(イ) B細胞は，抗体産生細胞に分化して抗体を産生するリンパ球である。
(ウ) ヘルパーT細胞は，他の白血球の働きを活性化するリンパ球である。
(エ) 樹状細胞は，取り込んだ病原体の情報をT細胞に伝える食細胞である。

③右の図は，細菌を含む培地に好中球を加えた場合と加えなかった場合の，細菌数の変化を示したものである。この実験結果について考察した次の文中の空欄に当てはまる語を下の語群から選び，記号で答えなさい。　【思考・判断・表現】解答番号 11 ～ 12
好中球ありの場合，好中球なしと比較して細菌数が(　11　)している。このことから，(　12　)には，細菌数を 11 させる働きがあると考えられる。



語群：(ア) 増加　(イ) 減少　(ウ) 好中球　(エ) 培地　(オ) 細菌

(4)　免疫に関わる組織・器官について，下の①～②に答えなさい。
【思考・判断・表現】解答番号 13～15



①右の図の A～D は，ヒトの免疫に関与する器官である。下の語群から，A～D のいずれにも当てはまらないものを選び，記号で答えなさい。解答番号 13

語群：(ア) 胸腺　(イ) 脊髄　(ウ) ひ臓　(エ) リンパ節

②下の a，b は，図中の A～D，扁桃，パイエル板のいずれかの働きについて述べたものである。a，b に当てはまる器官・組織を下の語群から選び，記号で答えなさい。a：14　b：15
a：鼻腔，口腔，咽頭に存在する病原体に対する免疫反応が起こる。
b：腸管から侵入した病原体に対する免疫反応が起こる。

語群：(ア) A　(イ) B　(ウ) C　(エ) D　(オ) 扁桃　(カ) パイエル板

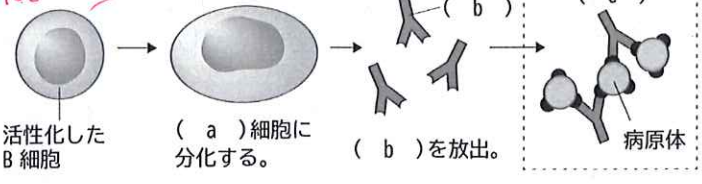
2.「自然免疫」と「獲得免疫」について，次の各問に答えなさい。

(1)　自然免疫の働きにより，感染部位が赤くはれて，熱をもったり痛んだりすることを何というか記入しなさい。
【知識・技能】解答番号 16

(2)　自然免疫について述べた下の A～C のうち，正しいものを過不足なく含むものを下の(ア)～(キ)のなかから選び，記号で答えなさい。　【知識・技能】解答番号 17
A：ナチュラルキラー細胞は，樹状細胞から病原体の情報を受け取ることなく，感染細胞を特異的に認識して攻撃する。
B：病原体を取り込んで活性化した樹状細胞は，血管を通ってリンパ節まで移動し，獲得免疫を誘導する。
C：自然免疫は，病原体などの侵入を防いだり破壊したりする生体防御の反応であり，食細胞だけでなくリンパ球も関与する。
(ア) A　(イ) B　(ウ) C　(エ) A，B　(オ) A，C　(カ) B，C　(キ) A，B，C

(3)　病原体が体内に侵入してから体内で起こる反応について述べた下のア～オの文を，アを 1 番目として反応が起こる順に並びかえなさい。　【知識・技能】解答番号 18-1～18-4
ア→（ 18-1 ）→（ 18-2 ）→（ 18-3 ）→（ 18-4 ）
ア：病原体が体内に侵入する。
イ：樹状細胞がリンパ節に移動するとともに，病原体を細胞内で分解する。
ウ：抗原を認識した T 細胞が活性化されて増殖する。
エ：樹状細胞が食作用によって病原体を取り込む。
オ：樹状細胞が抗原提示を行い，抗原の情報を T 細胞に伝える。

(4)　獲得免疫について，下の①～④に答えなさい。解答番号 19～22
①樹状細胞から抗原提示を受けて活性化し，感染細胞を攻撃・破壊する細胞の名称を記入しなさい。　【知識・技能】解答番号 19



②右の図は，B 細胞が活性化したときに起こる反応を示したものである。図中の（ a ），（ b ）に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを下の(ア)～(エ)のなかから選び，記号で答えなさい。
【思考・判断・表現】解答番号 20
(ア)（ a ）－免疫　（ b ）－抗体　　(イ)（ a ）－免疫　（ b ）－抗原
(ウ)（ a ）－抗体産生　（ b ）－抗体　　(エ)（ a ）－抗体産生　（ b ）－抗原

③B 細胞が(　a　)細胞へ分化する過程について述べた(ア)～(オ)のなかから，誤っているものをすべて選び，記号で答えなさい。
(入力例) アとイを解答として選んだ場合、「アイ」と順に入力すること。「ア，イ」などのように、記号の間に他の記号等を入れないこと。　【知識・技能】解答番号 21

(ア) B 細胞が樹状細胞から抗原提示を受ける。
(イ) B 細胞がヘルパーT 細胞により活性化される。
(ウ) B 細胞が直接病原体を認識する。
(エ) B 細胞が感染部位に移動する。
(オ) B 細胞が増殖する。

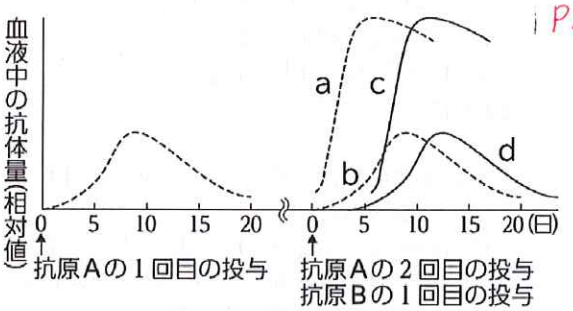
P132 図39

④図中の(　c　)で示した反応を何というか記入しなさい。P130 図36　【思考・判断・表現】解答番号 22

(5)　次の文中の空欄に当てはまる語を下の語群から選び，記号で答えなさい。　【知識・技能】解答番号 23～24 P134
獲得免疫において，(　23　)の形成によって一度反応した抗原の情報が記憶されるしくみは(　24　)と呼ばれる。

語群：(ア) 免疫記憶　(イ) 免疫寛容　(ウ) 二次応答　(エ) 抗体産生細胞　(オ) 記憶細胞

(6)　右の図は，ある動物に抗原 A を投与したときの，抗原 A に対する抗体の産生時期と量を示している。これについて，下の①～④に答えなさい。　解答番号 25～28



P134

①抗原 A の 2 回目の投与を行って二次応答が起きた場合，血液中の抗原 A に対する抗体量はどのように変化するか。図中の a～d のなかから最も当てはまるものを選び，記号で答えなさい。　【思考・判断・表現】解答番号 25

②二次応答における抗体量のグラフの変化から，多くの感染症において，一度かかるとしばらくの間は同じ病気を発症しない理由を説明できる。この説明として正しいものを，下の(ア)～(エ)のなかから選び，記号で答えなさい。　【思考・判断・表現】解答番号 26

(ア) 体内の抗体量が高い状態が維持されており，侵入した病原体を即座に排除できるため。
(イ) 再度侵入した病原体に対して，短期間に多量の抗体が産生されるため。
(ウ) はじめて感染した際と同様に抗体が産生されるため。
(エ) 食細胞も抗体を産生するようになることで，短期間に多量の抗体が産生されるため。

③抗原 A の 1 回目の投与から数週間後に，この動物に投与したことのない抗原 B を投与した。このとき，抗原 B に対する抗体量の変化はどうなると考えられるか。最も当てはまるものを図中の a～d のなかから選び，記号で答えなさい。　【思考・判断・表現】解答番号 27

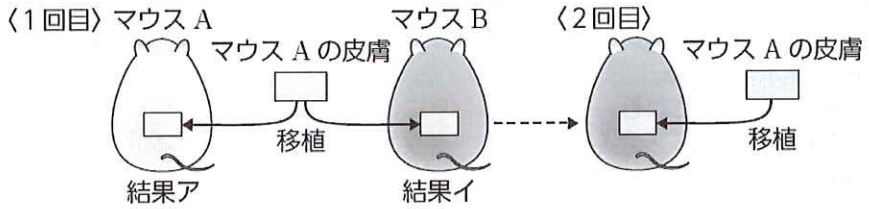
抗原Aを一回目に投与したときと同じ

④下の(ア)～(エ)のなかから，二次応答による現象に当てはまらないものを選び，記号で答えなさい。　【知識・技能】解答番号 28

(ア) 一度はしかにかかったため，二度目はかかりにくい。　P142
(イ) あるマウスの皮膚に別のマウスの皮膚を移植する実験を行うと，拒絶反応による皮膚の脱落が，一度目の移植より二度目の移植で早く起きた。　P135
(ウ) 結核のワクチンを接種しておくと，感染しても発症が抑制される。P142
(エ) ハブにかまれたが，血清療法によって助かった。　P143

(7) 下の図は，マウスAと，形質の異なるマウスBを用いた皮膚の移植実験の模式図である。下の①～③に答えなさい。
【思考・判断・表現】解答番号 29～31

P135



①結果アおよび結果イの組み合わせとして最も当てはまるものを下の(ア)～(エ)のなかから選び，記号で答えなさい。解答番号 29

(ア)	結果ア－移植片は約10日で脱落した	結果イ－移植片は約10日で脱落した
(イ)	結果ア－移植片は約10日で脱落した	結果イ－移植片は定着した
(ウ)	結果ア－移植片は定着した	結果イ－移植片は約10日で脱落した
(エ)	結果ア－移植片は定着した	結果イ－移植片は定着した

②2回目の移植実験の結果として最も当てはまるものを下の(ア)～(エ)のなかから選び，記号で答えなさい。
解答番号 30 ―二次応答が起こる

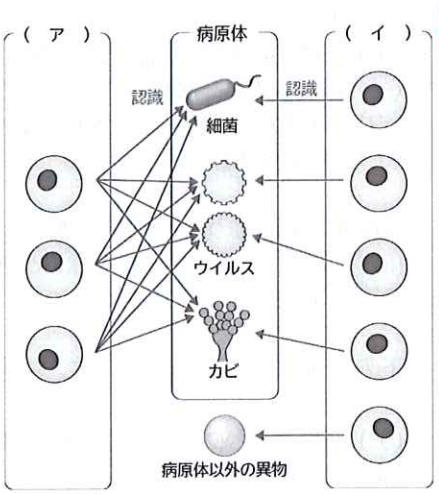
(ア) 移植片は約20日で脱落した
(イ) 移植片は約10日で脱落した
(ウ) 移植片は約5日で脱落した
(エ) 移植片は定着した

③②の結果が得られた理由について述べた下の(ア)～(エ)のなかから最も当てはまるものを選び，記号で答えなさい。解答番号 31

(ア) 移植片に含まれるリンパ球による二次応答が生じたから。 P135
(イ) 1回目の皮膚移植により，免疫寛容が成立したから。 P131
(ウ) 2回目の皮膚移植によって，アナフィラキシーショックを起こしたから。 P140
(エ) マウスBの体内に，マウスA由来の物質に反応する記憶細胞が存在するから。P135

3.「自然免疫と獲得免疫の特徴」について，次の各問に答えなさい。

(1) 右の図は，自然免疫と獲得免疫の働き方の違いを表した模式図である。図中の(ア)，(イ)のうち，自然免疫を表しているのはどちらか。また，そう考えた理由を下の(ア)～(エ)のなかから選び，記号で答えなさい。
【思考・判断・表現】解答番号 32-1・32-2
自然免疫を表している：32-1，理由：32-2



P136

(ア) 食作用を行っているから。
(イ) 病原体を幅広く認識しているから。 ＞どっちが自然免疫？
(ウ) 病原体を特異的に認識しているから。
(エ) 病原体以外の異物も認識しているから。

(2) 体内に病原体が侵入したときにみられる反応について述べた下のA～Dのうち，正しい記述の組み合わせを下の(ア)～(カ)のなかから選び，記号で答えなさい。 NK細胞 【知識・技能】解答番号 33

A：自然免疫には，食細胞のほかに一部のリンパ球も関与する。 P124
B：病原体が体内に侵入すると，血ぺいに取り込まれて無毒化される。 P128
C：病原体が体内に侵入すると，はじめに病原体に対する抗体が産生される。 P128
D：自然免疫と獲得免疫は協調して働き，病原体を排除する。 P132図89

(ア) A，B　(イ) A，C　(ウ) A，D　(エ) B，C　(オ) B，D　(カ) C，D

(3) 獲得免疫に関して述べた下の(ア)～(エ)のなかから正しいものを選び，記号で答えなさい。
【知識・技能】解答番号 34

(ア) 個々のT細胞やB細胞は，さまざまな抗原を認識できる。 P132 図39
(イ) 獲得免疫の反応は，自然免疫で働く細胞とは無関係に働く。
(ウ) 自己の成分に反応するT細胞は，体内に多数存在する。 P131
(エ) 個々の抗体は，特定の抗原にしか結合できない。 P130

(4) 下の表は，自然免疫と獲得免疫の働き方の違いをまとめたものである。A～D に当てはまる語の組み合わせとして正しいものを，下の(ア)～(エ)のなかから選び，記号で答えなさい。 【知識・技能】解答番号 35

P137 図43

	自然免疫	獲得免疫
効果を現すまでの時間	A	B
免疫記憶の有無	C	D

(ア) A－数時間　B－1週間以上　C－あり　D－なし
(イ) A－数時間　B－1週間以上　C－なし　D－あり
(ウ) A－1週間以上　B－数時間　C－あり　D－なし
(エ) A－1週間以上　B－数時間　C－なし　D－あり

(5) 自然免疫と獲得免疫に関する下の(ア)～(エ)のなかから正しいものを選び，記号で答えなさい。
【知識・技能】解答番号 36

(ア) ある病原体が体内に侵入すると，すべてのリンパ球がこれを認識する。 P128 と P132
(イ) 樹状細胞は病原体以外の異物を細胞内に取り込まない。 P137 図42
(ウ) 獲得免疫で働く細胞のなかには，自然免疫の働きを増強する働きをもつものがある。P133
(エ) 病原体を取り込んで活性化したマクロファージは，感染部位に白血球を招集するとともに，獲得免疫の働きを増強する。 P128
ヘルパーT細胞

(6) 獲得免疫が病原体に対してのみ反応を起こすしくみとして正しいものを下の(ア)～(エ)のなかから選び，記号で答えなさい。
【知識・技能】解答番号 37

(ア) 樹状細胞は，病原体を取り込んだ場合のみ，抗原提示を行うため。 P137 図42
(イ) ヒトの体内では，病原体に対するリンパ球のみしかつくられないため。
(ウ) 抗原を認識したB細胞の活性化には，同じ抗原を直接認識して活性化したヘルパーT細胞による働きかけが必要であるため。 P132
(エ) 病原体に結合した抗体は，その毒性を弱めるため。 P132
だけではない

4.「免疫と生活」について，次の各問に答えなさい。

(1) 免疫の異常による疾患について，下の①～②に答えなさい。 【知識・技能】解答番号 38～39
①自己の成分に対する免疫反応を抑制するしくみに異常が生じ，自己の成分に対して免疫反応が起こることで，組織の障害や機能異常が生じる疾患を何というか記入しなさい。解答番号 38 P140
②①の例として正しいものを，下の語群から選び，記号で答えなさい。解答番号 39

語群：(ア) 日和見感染症　(イ) 1型糖尿病　(ウ) はしか　(エ) 花粉症

(2) 免疫反応に関する次のような実験を行った。下の①～③に答えなさい。【思考・判断・表現】解答番号 40～42
【実験】正常な免疫反応がみられるマウスに，ニワトリの卵に含まれるタンパク質である卵白アルブミンを2回10日間の間隔をおいて注射した。2回目の注射から数日後，このマウスに卵白アルブミンを霧状にして吸入させると，マウスが何回もくしゃみするようになった。
①下線部のような症状を何というか。下の語群から選び，記号で答えなさい。解答番号 40 P140

語群：(ア) アレルギー　(イ) 自己免疫疾患　(ウ) アナフィラキシーショック　(エ) 花粉症

②下線部の原因の説明として最も当てはまるものを下の(ア)～(エ)のなかから選び，記号で答えなさい。
解答番号 41
(ア) 卵白アルブミンに対する拒絶反応が起きたため。
(イ) 卵白アルブミンに対する免疫寛容が成立したため。
(ウ) 卵白アルブミンをくり返し注射されたことで，抗原として認識されるようになり，獲得免疫が働くようになったため。
(エ) 卵白アルブミンを注射されたことで，マウスの免疫細胞が，自己のからだの成分に対して反応するようになったため。
③この実験の後，マウスに花粉を吸入させた際の反応として最も当てはまるものを下の(ア)～(エ)のなかから選び，記号で答えなさい。なお，実験で用いたマウスは，実験以前に花粉に接触したことはなかったものとする。
解答番号 42
(ア) 何度もくしゃみをする。
(イ) 眼が充血する。
(ウ) 花粉を吸入しても何の反応も示さないが，卵白アルブミンに対してより過敏に反応するようになる。
(エ) 何の反応も示さない。

(3) ヒト免疫不全ウイルスによって引き起こされる免疫不全症候群を何というか記入しなさい。
【知識・技能】解答番号 43

(4) 下の（ア）～（エ）のうち，予防接種および血清療法についての説明として誤っているものを選び，記号で答えなさい。
【知識・技能】解答番号 44
（ア）予防接種を打てばその感染症を発症することはない。
（イ）予防接種は弱毒化または無毒化病原体や毒素，またはそれらを構成する物質などを接種することで，感染症を予防する。
（ウ）血清療法は日本人である北里柴三郎が開発した。
（エ）血清は繰り返し投与することで，血清中の他の成分への抗体がつくられ，障害を引き起こすことがある。

(5) 次の文中の空欄に当てはまる語を下の語群から選び，記号で答えなさい。
【知識・技能】解答番号 45
近年では，特定の物質に対する抗体を量産する技術が開発され，さまざまな病気の治療薬として利用されている。このような，特定の物質に対する抗体を用いた治療薬を，（ 45 ）と呼ぶ。

語群：（ア）血清療法　（イ）抗原抗体反応　（ウ）抗体医薬　（エ）予防接種