

2019年度衛生薬学2小テスト模範解答

2019.5.20

問1 ア タイトジャンクション／密着結合； イ 輸送体／トランスポーター；
ウ 肝／肝実質； エ する； オ 水； カ モノオキシゲナーゼ／一酸素添加酵素

問2 ア ホルムアルデヒド； イ モルヒネ

問3 1. ア 小胞体； イ アルコールデヒドロゲナーゼ； ウ アルデヒドデヒドロゲナーゼ
2. 基質であるエタノールによって、遺伝子発現が誘導される。

問4 寿命がきた赤血球は脾臓のマクロファージによって貪食される。赤血球中のヘモグロビンはヘムとタンパク質部分のグロビンに分かれる。ヘムはヘムオキシゲナーゼによってビリベルジンになり、さらにビリベルジンレダクターゼによってビリルビンに変換される。ビリルビンは、肝臓でUDP-グルクロノシルトランスフェラーゼ (UGT) によるグルクロン酸抱合を受けて水溶性を増し、ビリルビンジグルクロニドとして胆汁中に排泄される。新生児では UGT (主要アイソザイムのUGT1A1) の遺伝子発現が不十分であり、ビリルビンがグルクロン酸抱合を受けず、胆汁排泄されない場合がある。黄褐色をしたビリルビンが高濃度で血液中を循環するので黄疸症状になる。しかし、生後しばらくすると UGT1A1 の遺伝子発現が上昇し、ビリルビンが排泄されるようになるので、黄疸症状は自然となくなる。

2019.6.17

問1 (1) 腸内 → 胃内 (2) ジオール基 → エポキシ基
(3) プロモーター → イニシエーター (4) メチオニン → システイン
(5) 高温 → 低温 (6) アンタゴニスト → アゴニスト

問2 メチル水銀はシステインに結合すると、メチオニンに似た構造をとる。これによって、メチル水銀はメチオニンを透過させる中性アミノ酸トランスポーターを介して、血液脳関門を通過することができる。

問3 有機リン系化合物もカルバメート系化合物も、アセチルコリンエステラーゼの活性部位にあるセリン残基のヒドロキシ基に結合して、アセチルコリンの加水分解を阻害することによって神経毒性を示す。ただし、有機リン系化合物の結合は不可逆的であるのに対して、カルバメート系化合物の結合は容易に加水分解を受けるので可逆的である。

問4 エイムス試験はネズミチフス菌のヒスチジン要求変異株 TA100 などの復帰突然変異を指標とする突然変異原性の試験である。突然変異原性と発がん性の間には高い相関があるので、発がん物質の簡便な試験法として用いられる。S9mix には肝臓のミクロソーム画分とサイトゾル画分が存在することから、シトクロム P450 をはじめとする様々な異物代謝酵素が含まれる。まず、⑦に関しては、S9mix の存在の有無にかかわらずコロニー数の増加は見られないことから、突然変異原性(発がん性)は無いと考えられる。⑧については、S9mix を添加するとコロニー数が増加、すなわち突然変異原性を示すことがわかる。したがって、⑧には代謝活性化を受けて突然変異原性(発がん性)を示すことがわかる。

ん性) を獲得する二次発がん物質が含まれる可能性が高い。これらのことから、生魚を真っ黒になるまで焼くことによって、生魚の成分から二次発がん物質が生成したと考えられる。

2019.7.22

問1 (1) EGF 受容体 → HER2/ErbB2 ; (2) 組換え DNA 修復 → ヌクレオチド除去修復
(3) サイクリック AMP 依存性 → サイクリン依存性 ; (4) プリン塩基 → ピリミジン塩基
(5) 不活性化 → 活性化 ; (6) 上流 → 下流

問2 (1) HFC-125, N₂O, CH₄, CO₂ (2) CO₂, CH₄, N₂O, HFC-125

問3 (1) 成層圏でのオゾンの生成は、

UV-C

$O_2 \rightarrow 2O$

$O_2 + O \rightarrow O_3$

のように、紫外線 (UV-C) によって酸素分子が分解 (均等開裂) して酸素原子となり、それがまわりの別の酸素分子と結合することによって起こる。

一方、成層圏でのフロンによるオゾンの破壊は、

UV

$CFCl_3 \rightarrow \cdot CFCl_2 + \cdot Cl$

$\cdot Cl + O_3 \rightarrow \cdot ClO + O_2$

$\cdot ClO + O \rightarrow \cdot Cl + O_2$

のように、フロン (CFCl₃) に紫外線 (UV-C) があたることによって塩素ラジカル ($\cdot Cl$) が放出され、これがオゾン (O₃) と反応することによって、O₃は O₂になる。その反応で生成した一酸化塩素ラジカル ($\cdot ClO$) は酸素原子と反応して $\cdot Cl$ が再生する。この $\cdot Cl$ がまたと O₃ と反応する。このようにいったんフロンが分解して $\cdot Cl$ が生成すると、再生する $\cdot Cl$ によってオゾン破壊の連鎖反応が進行する。

(2) Rb は、正常細胞では、細胞増殖の促進に働く転写因子である E2F に結合して不活性化することによって、細胞増殖を抑制する。Rb の対立遺伝子の一方だけに機能喪失するような変異があつたとしても、もう一方の対立遺伝子の産物が正常に機能すれば、細胞増殖を抑制できる。しかし、両方の対立遺伝子に機能喪失変異がある場合と、Rb の一方の対立遺伝子に機能喪失変異が見られ、もう一方の Rb 対立遺伝子を含む染色体領域が欠失している場合には、正常な Rb は存在せず、細胞増殖を抑制できず、細胞ががん化したと考えられる。このように、Rb の機能喪失変異は、一方の対立遺伝子に起こっただけでは表現型には現れないので潜性 (劣性) である。