

強者の戦略

【生物：第7章：「過去の傾向と少し毛色が違う問題」 2010年大阪大学前期試験より】

入試問題には『傾向』というものが大なり小なりあります。ただし、それは『傾向』であって「慣例」とか「お決まり」ではありません。ですから、時として『傾向』が大きく変わることもあります。今回は、今までと少し『傾向』が変わったかな？と思わせるような問題を阪大入試からピックアップします。

【4】 免疫に関する以下の文章を読み、問1～問4に答えよ。

移植医療は現代の医学で重要な分野となっている。一般に、免疫抑制剤などの投与なしに他人の細胞、臓器を移植すると、それらは生着せず拒絶される。拒絶反応は、自己と非自己を区別し、非自己を排除する免疫反応、その中でも特にリンパ球の一種であるT細胞の働きにより起こる。臓器を構成する各細胞には各個人特有の(ア)の目印となる"組織適合性抗原"というタンパク質が発現している。移植された臓器が拒絶されるのは、T細胞が(イ)の組織適合性抗原を認識し、それを発現する細胞を攻撃するためである。一方、(ア)の皮膚を移植しても、拒絶が起こらず生着するのは、(ア)の組織適合性抗原を認識し、それを発現する細胞を攻撃するT細胞が存在しないためである。

組織移植の基礎研究は純系(近交系)マウス間での皮膚移植実験により大きく進展した。純系マウスとは、全ての個体が遺伝的にほぼ同一になったマウス系統のことであり、近親交配を20代以上継続することにより得られる。純系マウスにおいては、組織適合性抗原遺伝子を含め、全ての対立遺伝子をホモ接合体として持つ。したがって、同系統のマウスはすべて同じ組織適合性抗原を発現している。皮膚移植実験において、移植する皮膚を提供する個体をドナー、移植を受ける個体をレシピエントと呼ぶ。異なった組織適合性抗原をもつ異系統間での皮膚移植において拒絶が起こるのは、主としてレシピエントの(ウ)がドナーの皮膚の細胞に発現する(エ)の(オ)を認識し、移植された皮膚を攻撃するためである。以下の皮膚移植実験を行い、皮膚が生着するかどうかを観察した。

〔実験1〕

ドナーから採取した皮膚をレシピエントに移植した。実験にはA系統、B系統、a系統の純系マウスを用いた。以下にその結果を示す。A系統とa系統は同じ組織適合性抗原を持つが、a系統においてはある遺伝子異常のためにリンパ球が存在しない。A系統とB系統の組織適合性抗原は異なる。

		ドナー		
		A系統	B系統	a系統
レシピエント	A系統	生着	拒絶	(カ)
	B系統	拒絶	生着	(キ)
	a系統	生着	(ク)	生着

強者の戦略

[実験 2]

A 系統マウスと B 系統マウスの間に生まれた子供(A×B マウスと呼ぶ)の組織には、A 系統および B 系統の両系統の組織適合性抗原が発現している。そのようなマウスを用いた皮膚移植実験の結果を以下に示す。

		ドナー	
		A 系統	A×B マウス
レシピエント	A 系統	生 着	(ケ)
	A×B マウス	<u>生 着</u>	生 着

問 1 上記の(ア)～(オ)に入る言葉を以下の中から選んで番号で答えよ。同じものを繰り返し用いても構わない。

- | | | | |
|-------|------|-----------|-------|
| 1 免疫 | 2 自己 | 3 T細胞 | 4 B細胞 |
| 5 非自己 | 6 抗体 | 7 組織適合性抗原 | 8 好中球 |

問 2 実験 1 と実験 2 の結果を示した表の(カ)～(ケ)に入る言葉を以下から選んで番号で答えよ。

- | | |
|-------|-------|
| 1 生 着 | 2 拒 絶 |
|-------|-------|

問 3 実験 2 において、下線に示すように、A 系統由来の皮膚を A×B マウスに移植したときに生着する理由を、以下の言葉を用いて 80 字以内で答えよ。

(組織適合性抗原, T細胞)

問 4 近年、分化した体細胞から多能性幹細胞(個体を構成する様々な細胞になりうる細胞, induced pluripotent stem cell (iPS 細胞))を作製する方法が発見された。この方法を用いれば、自己の体細胞、例えば皮膚から多能性幹細胞を作製し、それを源として様々な細胞、組織を作り出すことが原理上可能であると考えられる。そのような細胞あるいは組織を用いれば、臓器移植における拒絶反応の問題は解決されるのではないかと注目を浴びている。その理由を、以下の言葉を用いて 100 字以内で答えよ。

(自己の体細胞, iPS 細胞, 組織適合性抗原, T細胞, 拒絶反応)

《大問 4 問で 7 5 分》