



生 物      501      その2

**第2問** 次の文章を読み、下記の問い（問1～6）に答えよ。

多くの高等植物では、( ア ) 分裂によって作られる ( イ ) と ( ウ ) の受精によって、新しい個体が生じる。このような生殖法を ( エ ) という。また、親個体の体細胞分裂や未受精卵から新しい個体が生じる ( オ ) を行う種も存在している。

被子植物の多くの種で、一つの花の中に雄しべと雌しべが存在する花を咲かせる。し

表1. カタバミ科のある種の植物の  
交配実験結果

交配に用いた系統	次の世代の花型		
	雌親×雄親	短	中
長1×短1	24	26	0
長1×短2	54	0	50
長1×短3	55	0	52
長1×中1	0	41	45
長1×中2	0	72	0
中1×長1	0	36	33
中2×長1	0	75	0
中2×短3	38	38	0
短2×長1	49	0	53

かし、個体ごとに雄花や雌花だけを咲かせる種や、雄しべと雌しべが熟す時間をずらす種も知られており、①被子植物の性表現は様々である。

カタバミ科のある種の植物では、図 1

に示すように、3つの異なるタイプの

花が存在する。これらの花では、矢印で示した関係で受粉が行われると受精が起こり、自家受精はしない。この3つのタイプの花の形は、2つの遺伝子座にある2つの対立遺伝子の組み合わせ(SとsおよびMとm)により決定されている。対立遺伝子Sをもつ場合、短花柱花が形成され、2つの対立遺伝子がともに劣性ホモ接合体(ssmm)の場合、長花柱花が生じる。表1は、この種の、長花柱花1個体(長1)、中花柱花2個体(中1、中2)、短花柱花3個体(短1、短2、短3)を使用して、各花型間の交配実験をおこなった結果を示している。

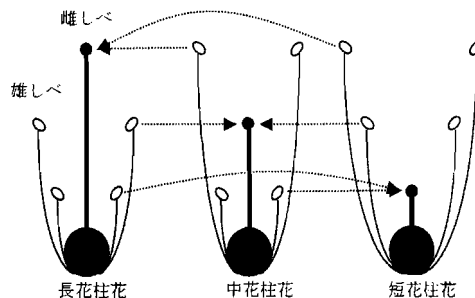


図1. カタバミ科のある種の植物の交配様式

問1 文中の(ア)～(オ)に最も適切な語句を入れよ。

ア		イ		ウ		エ		オ	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

問2 下線①について、被子植物が様々な性表現を進化させたのはなぜか。考えられる理由を25字以内で説明せよ。

---

25

問3 表1の実験において、長花柱花1 (遺伝子型 *ssmm*) と短花柱花1 (遺伝子型 *SsMm*) を交配させた結果では、短花柱花と中花柱花と長花柱花の比が、2 : 1 : 1 にならなかった。この結果について、考えられる理由を25字以内で説明せよ。

[illegible]

問4 短花柱花2と短花柱花3の遺伝子型は共に Ssmm である。中花柱花1と中花柱花2の遺伝子型を推定せよ。

中花柱花 1		中花柱花 2	
--------	--	--------	--

問5 S対立遺伝子とM対立遺伝子の関係を25字以内で説明せよ。

---

25

**問6** 短花柱花1(短1)と中花柱花2(中2)の交配により、次の世代は主にどのような遺伝子型の個体が生じるか。75字以内で説明せよ。

### その3

**第3問** 次の文章を読み、下記の問い（問1～5）に答えよ。

近年のバイオテクノロジーの発展に伴い、ヒト由来タンパク質を医薬品として用いる手法が発達してきた。ヒト細胞における分泌タンパク質は、①ゲノム中の遺伝子に基づいて合成された伝令 RNA (mRNA)の配列に基づいて、細胞小器官である小胞体に存在する(ア)において(イ)RNAによって運ばれたアミノ酸から合成される。合成された分泌タンパク質は、小胞体の末端部分からちぎれて生じる小胞によって(ウ)に運ばれる。最終的には、合成されたタンパク質は(ウ)から再度小胞によって、細胞内外を仕切る(エ)まで運ばれて細胞外に分泌される。

生体外でのタンパク質医薬品の生産方法は、以下の様になる。対象となる分泌タンパク質の伝令 RNA を、ヒトから取り出す。この伝令 RNA の配列に基づいて、相補 DNA (cDNA) を合成する。合成した cDNA を ( オ ) に組み込み、大腸菌に取り込ませてタンパク質を生産させる。最近では、大腸菌の代わりにハムスターの細胞もよく用いられる。ハムスターの細胞を、体外で増やすためには、②適切に浸透圧を調節した培養液を用いて③細胞培養をおこなう。医薬品生産においては、大きな培養槽を用いた細胞培養がおこなわれている。

問1 文中の（ア）～（オ）に最も適切な語句を入れよ。

ア		イ		ウ		エ		オ	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

問2 下線①に関して、ヒト細胞においてゲノムの遺伝情報は、どのようにして伝令 RNA に伝わるのか。50 字以内で説明せよ。

[illegible]

問3 下線②の様に、なぜ浸透圧を調節しなければならないのか。その理由を 50 字以内で説明せよ。

[illegible]

問4 下線③に関して、ハムスター由来細胞を用いて細胞培養を行う場合、生死判別が重要な因子となっている。生死判別には、トリパンブルー色素を用いると、死細胞だけが青色に染色されるという手法を用いる。なぜ生細胞は染色されないのか、その理由を25字以内で説明せよ。

[illegible]

問5 近年のヒトゲノム計画の発展によって、個人のゲノムを解明することが可能になった。これにより、どのような問題点が生じる可能性があると考えられるか。50字以内で説明せよ。

[illegible]