

慶應義塾大学試験問題用紙 (日吉)

平成31年1月26日(土) 3時限施行		学部	学科	年	組	試験時間	50分	分
担当者名	松本緑君, 倉石立君, 土居信英君	学籍番号					採点欄	※
科目名	生物学序論	氏名						

1 以下の設問に答えなさい。

【問1】以下の文章を読んで、下記の問い(1)～(3)に答えなさい。

毎年新たに認知症を発症する患者数は世界で約一千万人と見積もられており、現代は「3秒に1人」が認知症を発症する時代である。認知症の半数以上はアルツハイマー病であり、その原因には遺伝的要因と環境要因が複雑に絡み合っているが、特に、若年性アルツハイマー病では遺伝的要因の寄与は高く、その原因遺伝子の1つとしてβアミロイドタンパク質の変異が数多く報告されている。例えば、その中の1つの変異では、DNAの1個の塩基が[1]から[2]に置換されたことにより、βアミロイドタンパク質の717番目のバリン(V)がイソロイシン(I)に変換されている。このようなアミノ酸の変異によってβアミロイドタンパク質の[5]次構造がαヘリックスからβシートに変換して凝集しやすくなっていると考えられる。

一方、アルツハイマー病の発症に影響を与える遺伝子の多型として、アポリポタンパク質EをコードするApoE遺伝子の変異が知られている。具体的には、下図の遺伝子の四角で囲った112番目と158番目のシステイン(C)に対応するコドンのそれぞれ1個の塩基が[3]から[4]に置換されたことにより、システイン(C)がアルギニン(R)に変換されている人はアルツハイマー病の発症率が3～10倍高くなることが明らかになっている。そこで、ApoEの遺伝子診断により食事や運動などの生活習慣を改善し発症予防を試みる治療が海外で進められている。

5'-GAGGACGTGTCGGCCGCTGGTGCAGTACCGCGGCGAGGTGCAGGCCATGCTCGGCCAGAGCACCGAGGAGCTGCGGGTGCCTCGCCTCCACCTGCGCAAGCTGCGTAAGCGGCTCCTCCGCGATGCCGATGACCTGACAGAGTGCCTGGCAGTGTACCGAGCCGCGCCGCGAGGGCGCCGAGCGCGGCCTCAGCGCCATC-3'

(1) 空欄[1]～[4]にあてはまる塩基を下記の選択肢①～④の中からそれぞれ1つ選び(重複可)、マークシートの解答欄[1]～[4]にマークしなさい(5'から3'方向のDNA鎖について)。

[1]～[4]の選択肢

①T ②C ③A ④G

2番目の位置

1番目の位置 (5'末端)	2番目の位置				3番目の位置 (3'末端)			
	U	C	A	G	U	C	A	G
U	UUU   F	UCU   S	UAU   Y	UGU   C	UUU   U	UUC   C	UUA   A	UUG   G
	UUC   F	UCC   S	UAC   Y	UGC   C	UUC   C	UCC   S	UUA   A	UUG   G
	UUA   L	UCA   S	UAA   終止	UGA   終止	UUA   A	UUC   C	UUA   A	UUG   G
	UUG   L	UCG   S	UAG   終止	UGG   W	UUG   G	UCC   S	UUA   A	UUG   G
C	CUU   L	CCU   P	CAU   H	CGU   R	CUU   U	CUU   U	CUU   U	CUU   U
	CUC   L	CCC   P	CAC   H	CGC   R	CUC   U	CUC   U	CUC   U	CUC   U
	CUA   L	CCA   P	CAA   Q	CGA   R	CUA   U	CUA   U	CUA   U	CUA   U
	CUG   L	CCG   P	CAG   Q	CGG   R	CUG   U	CUG   U	CUG   U	CUG   U
A	AUU   I	ACU   T	AAU   N	AGU   S	AUU   U	AUU   U	AUU   U	AUU   U
	AUC   I	ACC   T	AAC   N	AGC   S	AUC   U	AUC   U	AUC   U	AUC   U
	AUA   M	ACA   T	AAA   K	AGA   R	AUA   U	AUA   U	AUA   U	AUA   U
	AUG   M (開始)	ACG   T	AAG   K	AGG   R	AUG   U	AUG   U	AUG   U	AUG   U
G	GUU   V	GCU   A	GAU   D	GGU   G	GUU   U	GUU   U	GUU   U	GUU   U
	GUC   V	GCC   A	GAC   D	GGC   G	GUC   U	GUC   U	GUC   U	GUC   U
	GUA   V	GCA   A	GAA   E	GGA   G	GUA   U	GUA   U	GUA   U	GUA   U
	GUG   V	GCG   A	GAG   E	GGG   G	GUG   U	GUG   U	GUG   U	GUG   U

裏面へ続く