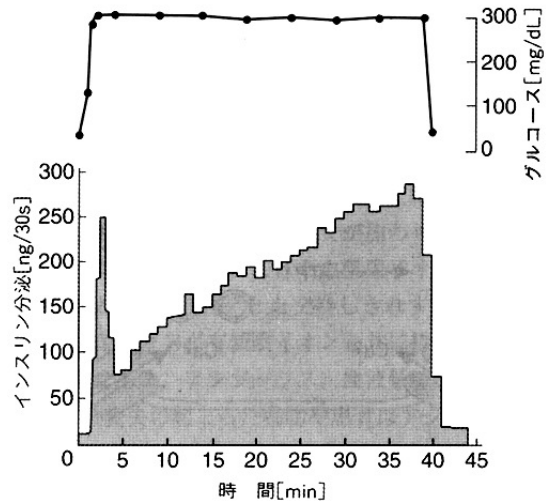


各問をそれぞれ別の用紙に解答しなさい。全部の解答用紙の右上に番号と氏名を書きなさい。

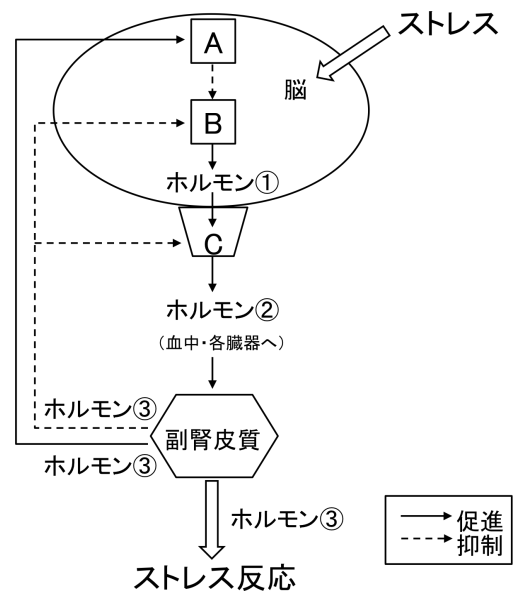
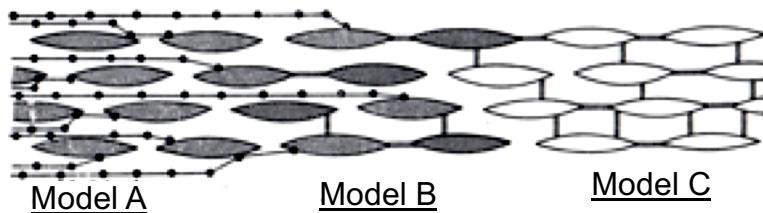
1 右の図は摘出膵臓を用いた灌流実験系でのインスリン分泌の時間経過を示したものである。この図をみて次の問いに答えなさい。(森山 20 点)

- (1) 灌流膵臓にグルコースを添加するとインスリン分泌は右図のように 2 相性となる。なぜ、そのようになるのか説明しなさい。さらに、後半部分の分泌を止めるにはどのような処置をすればよいと考えられるか説明しなさい。
- (2) グルコース刺激によりインスリンが放出されるまでの過程を、膵臓 B 細胞を描き図と文章で詳しく説明しなさい。



2 次の 1), 2), 3) の各問に答えなさい。(中嶋 計 30 点)

- (1) 生体のストレス反応を説明する右図の組織・器官 (A~C) およびホルモン①~③の名称を答えなさい。(2 点 x 6)
- (2) 神経の平滑筋細胞への支配様式について、「**GAP 結合**」、「**カルシウム誘導性カルシウム放出 (CICR)**」および「**カルシウムウェーブ**」の語句を必ず用いて、下図を 200 字以内で説明しなさい。(8 点)

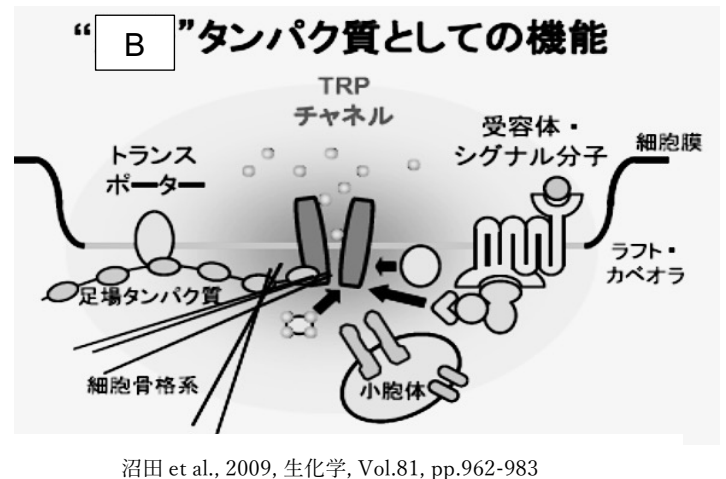
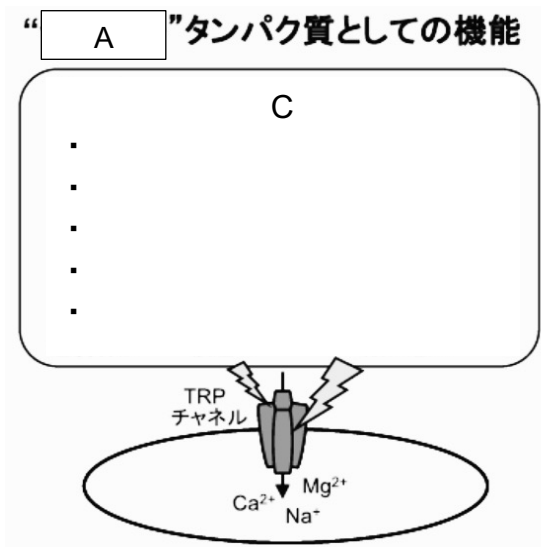


(3) 以下の説明文を読み、下線の間に答えなさい。(10 点)

イヌ・ネコなどの伴侶動物は、長寿でいられる、高齢でも悪性腫瘍発症率が低下する、などの科学的根拠に基づく理由から、性成熟後に去勢・避妊手術などを獣医師から勧められる。一方、「土日病」と称される飼い主との分離不安症や、動物の高齢化に伴う老年性認知障害に起因する動物の問題行動が、飼い主にとって深刻化しつつある。これら問題行動の出現は、去勢・避妊手術数の増加と相関するのか? 生体恒常性維持の観点から、HPA 軸, HPG 軸, コレステロール, ストレスホルモン, 性ホルモンの各語句を用いて説明せよ (字数制限無し, 描図して説明してもよい)。

3 次の各問に答えなさい。(高野計20点)

- (1) G 蛋白共役型受容体の G 蛋白質は α , β , γ の 3 量体で構成されている。受容体にアゴニストが結合した際に起こる活性化の変化と、その後、通常状態である非活性型に戻る変化の、一連の過程を説明しなさい。(3点)
- (2) コレラ毒素と百日咳毒素はどちらも、G 蛋白共役型受容体であるアドレナリン受容体の $G\alpha$ 蛋白質に作用することにより、細胞内の cAMP を上昇させたままの状態にすることで毒性を発揮するが、両者の作用機序は異なる。コレラ毒素と百日咳毒素の作用メカニズムについて、作用するアドレナリン受容体および $G\alpha$ 蛋白質の違いなどを明確にして説明しなさい。(6点)
- (3) 下図は TRP チャネルの主たる機能を表したものである。TRP チャネルの正式名称を答えなさい。(2点)
- (4) 下図の **A, B** に当てはまる単語をそれぞれ答えなさい。(4点)
- (5) また、**C** には TRP チャネルが活性化する種々の刺激条件が書かれている。それらのうちの 5 つを答えなさい。(5点)



4 次の 3 問について答えなさい。(中村各 10 点)

- (1) 薬効のないはずの偽薬でも本物の薬として患者に服用してもらおうと効果があることを「プラセボ効果」というが、どうしてこのようなことが起こるのか、神経系、内分泌系、免疫系の 3 つの相互作用を念頭に置いて論じなさい。
- (2) 内分泌疾患はあるホルモンの機能が異常に亢進している場合と異常に低下している場合に大別できる。甲状腺機能亢進症の場合にはどのような原因が考えられるか？ 内分泌の 3 要素(ホルモン合成, 分泌調節, 作用)を念頭に置いて考察しなさい。甲状腺機能低下症についても同様に考察しなさい。
- (3) 切迫した状況に置かれると、普段には想像できないような力を無意識に出すことを「火事場の馬鹿力」というが、ある種の脊髓反射もこれに関わっている。どのように関わっているのか説明しなさい。また反射機構以外の関わりについても考察しなさい。