

問題文

遺伝子Xの転写は薬物ア及びイにより促進される。両薬物による遺伝子Xの転写促進に関わるプロモーター領域中のDNA部位を同定するために、レポーター遺伝子を用いたプロモーター解析実験を行った。以下に実験方法の概要を記す。

実験方法の概要

図1に示したように、遺伝子Xの転写開始点から200bp上流(-200bp)までのDNAを合成し、それをレポーター遺伝子に連結して発現ベクターを作製した(A)。また、Aより上流域が短い4種類のDNAを合成して、同様にベクターを作製した(B～E)。

次に、A～Eの組換えDNAを導入した哺乳動物由来細胞を作製した。これらの細胞において薬物ア又はイで処理した際のレポーター遺伝子産物を測定し、図2の結果を得た。

レポーター遺伝子のみを持つベクターを導入した細胞では、薬物処理の有無に関わらずレポーター遺伝子産物は発現されなかった。

なお、細胞へのDNA導入効率は等しく、細胞培養条件やレポーター遺伝子産物などが転写活性に影響を及ぼさないことを確認している。

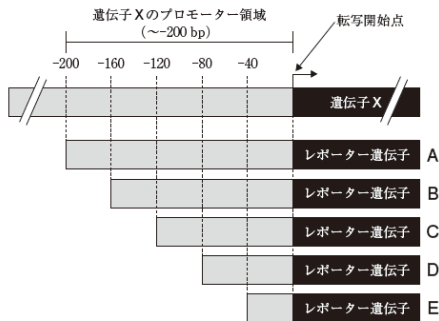


図1 遺伝子Xのプロモーター領域を部分欠損したDNAを連結したレポーター遺伝子ベクター（一部分）の模式図

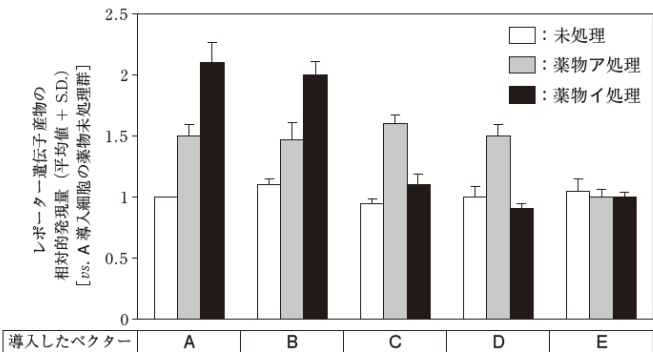


図2 薬物ア及びイで処理した際のレポーター遺伝子産物の発現量

哺乳動物由来細胞における転写調節とプロモーター解析実験の方法及び考察に関する記述のうち、誤っているのはどれか。1つ選べ。

1. RNAポリメラーゼは、転写因子を介してプロモーターに結合する。
 2. レポーター遺伝子として、ホタル由来のルシフェラーゼ遺伝子が用いられることがある。
 3. 転写開始点から80bp上流～40bp上流のDNA配列は、薬物アによるレポーター遺伝子産物の発現増加に関与していると考察される。
 4. 転写開始点から120bp上流～80bp上流のDNA配列は、薬物イによるレポーター遺伝子産物の発現増加に関与していると考察される。
 5. 転写開始点から40bp上流までのDNA配列は、薬物ア及びイのいずれにも依存しない恒常的なレポーター遺伝子産物の発現に関与していると考察される。
-

解答

4

解説

ベクター とは、 遺伝子を細胞に導入するために用いるウイルスなど です。

レポーター遺伝子 とは、 目的遺伝子の発現等を容易に判別するために、 目的遺伝子に組み換える別の遺伝子のことです。レポーター遺伝子の転写→翻訳によりできる産物は、肉眼等で簡単に確認できるタンパク質です。（例）蛍光タンパク質など）

図 2 ですが、薬物未処理の場合、発現量が変化していないことが読み取れます。薬物がなければ、プロモーター領域が長くても、短くても発現量が変わらない、ということです。

薬物 ア 処理のみに注目すると、導入したベクター D → E の所で、発現量がガクンと下がっていることが読み取れます。これにより、ベクター D、E の違いである「上流 40 ～ 80 bp」の部分が、薬物 ア による発現量増加に関与しているとわかります。

同様に、薬物 イ 処理のみに注目すると、導入したベクター B → C の所で、発現量がガクンと下がっていることが読み取れます。これにより、ベクター B、C の違いである「上流 120 ～ 160 bp」の部分が、薬物 イ による発現量増加に関与しているとわかります。「80 ～ 120」ではありません。これにより、選択肢 4 が明らかに誤りです。

以上より、正解は 4 です。