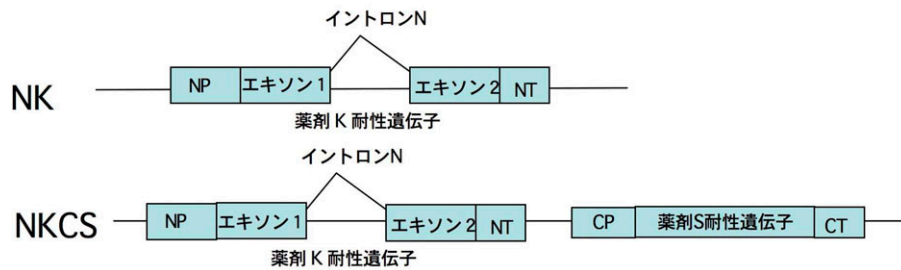


問題9 (生物学)

植物細胞は、核、葉緑体、ミトコンドリアにそれぞれ固有のゲノムをもっている。これらのゲノムのもつ遺伝情報発現系はそれぞれ特有であり、遺伝子の発現に必要なプロモーターなどの配列も互いに異なっている。葉緑体とミトコンドリアの遺伝情報発現系は、その進化的起源を反映して、原核生物のものによく似ている。

さて、下図に示す2種類のキメラ遺伝子、NK と NKCS を作成し、それぞれをタバコに導入し、多数の形質転換植物を得た。ここで、カナマイシン(K)耐性遺伝子は、核遺伝子からとったプロモーター(NP)、ポリ(A)付加シグナル(NT)、およびイントロンと連結されており、一方、スペクチノマイシン(S)耐性遺伝子は、葉緑体ゲノム上の遺伝子からとったプロモーター(CP)と転写終結シグナル(CT)に連結されている。これらの形質転換植物の中から、それぞれ代表的な個体として、NK1 と NKCS1 をとりあげ、交配実験を行ったところ、以下のような結果が得られた。ただし、導入キメラ遺伝子は植物中でも図に示した構造をとっていることが確かめられており、形質転換植物の稔性は野生型と変わらなかった。



(実験1) NK1 を自家受粉させ、できた個体 (種子) のカナマイシン耐性を調べたところ、耐性と感受性が3:1の比で分離した。

(実験2) NKCS1 を交配してできた個体 (種子) のスペクチノマイシン耐性は表1の結果になった。

(実験3) NKCS1 を交配してできた個体 (種子) のカナマイシン耐性は、表2の結果になった。

(実験4) 表2でカナマイシン耐性を示した19植物個体について、自家受粉させ、できた個体 (種子) のカナマイシン耐性を調べたところ、耐性と感受性が3:1の比で分離した。

表1

	耐性個体	感受性個体
♀NKCS1 x ♂NKCS1	168	0
♀NKCS1 x ♂野生型	219	0
♀野生型 x ♂NKCS1	0	254

表2

	耐性個体	感受性個体
♀NKCS1 x ♂NKCS1	1	9300
♀NKCS1 x ♂野生型	0	1217
♀野生型 x ♂NKCS1	18	257900

問1) 原核細胞と真核細胞でmRNAの構造上の違いを4点あげ、簡単に説明せよ。

問2) 表1でみられる遺伝様式の名称を答えよ。

問3) 実験3、実験4の結果はどのような現象を示しているか、考察して述べよ。

問4) カナマイシン耐性キメラ遺伝子にイントロンを挿入したのは何故か？

この実験全体の目的を考察して、答えよ。