

問題 2 (生物学)

レーダーバーグ (Lederberg, J.) は分子生物学の勃興期である 1950 年代に大活躍した米国の科学者である。細菌同士の遺伝子伝達機構である接合と形質導入現象を発見し、その功績でノーベル賞を 1964 年に獲得した。その接合実験を紹介しよう (下図)。

彼は、大腸菌の栄養要求性株を用い、大腸菌同士で接合が起こるかどうかを調べた (Lederberg と Tatum)。まず 2 種類の大腸菌 A 株と B 株とを準備した。A は生育に 2 種類の物質を要求し、B は別の 2 種類を要求した。下図のように、それぞれの株を別々に培養し、最少寒天培地プレートに 2×10^8 個を接種しても、そのどちらも生育してこない。ところがその両菌を 1×10^8 個ずつ混合してやると、最少寒天培地プレートに生育するコロニーが出現した。このコロニーの子孫は栄養要求性ではなくなった。

- 1) A 株には Met と Bio の、B 株は Thr と Leu の 2 種類の栄養要求性を持つ株を使った。1 種類ではなく、2 種類の要求性を用いた理由は何か？
- 2) 最少寒天培地プレートに生育するコロニーは、接合によって生じたものであるという説明の他に、混合した結果、細胞が死んで放出される DNA を取り込んだ結果、形質転換が生じたものであるという説明も成り立つ。後者を否定する実験を考え、説明せよ。
- 3) 接合によって大腸菌の重要な染色体構造が判明した。しかもこの構造はほとんどの原核生物の染色体構造に共通であった。どのような構造かを述べよ。また真核生物の染色体構造の一部も同様な構造をとるものがある。それはなにか 2 つ答えよ。原核生物の中の例外生物は何か。細菌名をのべよ。
- 4) 接合には特殊な分子機構が必要である。それにはある因子が関与している。この因子の特徴とこれが接合に果たす役割について知るところを記せ。

