

4S164

好冷菌 *Colwellia maris* の低温誘導性遺伝子

(北大院・理・生物；*現北工研) ○福永典之，*佐原健彦，
高田泰弘，今井 慎，内藤 聡

[目的] 一般に化学反応速度は温度の低下に伴って減少する。生物の代謝速度においてもこの一般原則は適用される。しかし、低温環境に適応した生物の中には、低温下において高い代謝速度を維持しつづけるものがある。このような高い代謝速度は低温下で律速段階となる酵素が、1) 低温下で高い触媒活性を発揮するか、2) 低温下で濃度が増加することによって可能になると考えられる。好冷菌 *Colwellia maris* は 15°C で活発に増殖する。この細菌の低温適応型酵素である Isocitrate dehydrogenase (IDH) の構造的特徴、遺伝子発現に及ぼす温度の効果、遺伝子プロモーター領域の解析、酵素の生理学的役割について研究を行い、細菌の低温適応機構を明らかにすると共に、それらの利用を探ることを目的にした。

[方法と結果] クローニングした IDH 遺伝子が大腸菌内で発現させると、明確な低温誘導性を示した。遺伝子非転写上流部を解析すると、二つのシス領域が低温誘導性に関っている事が分かった。一つは、翻訳開始点から -560 の位置に存在する 35 塩基対の配列を除去すると、低温誘導性は約 10 倍に増加した。もう一つは、翻訳開始点-38 塩基上流に位置する CCAAT の配列で、一塩基置換によっても低温誘導性は失われた。また、この遺伝子プロモーターは他の遺伝子発現を支配し、低温誘導性とする事が分かった。IDH 遺伝子を導入した大腸菌の低温下での生育速度を調べると、IDH の発現量に比例して生育速度が促進された。これらの結果は、低温下では IDH で触媒されるステップが代謝の制限因子となっていること、好冷菌 *C. maris* は IDH を低温適応型酵素にすると共に、低温誘導性プロモーターの支配下に酵素濃度を高めて、制限因子を補償していると考えられる。低温誘導性プロモーターと、低温適応型 IDH の利用により、有用遺伝子産物を大腸菌内で変性させることなく発現させる可能性がある。

Low-Temperature-Inducible Gene of a Psychrophilic Bacterium, *Colwellia maris*.

○Noriyuki Fukunaga, Takehiko Sahara, Yasuhiro Takada, Shin Imai,
Satoshi Naito (Dept. Biol. Sci., Hokkaido Univ.)

[Key Words] Low-temperature-inducible gene, Isocitrate dehydrogenase,
Psychrophilic bacterium