

Title	超好熱始原菌KOD1株由来16SrRNA遺伝子近傍領域の解析
Author(s)	Rashid, Naeem
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40210
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	ラッシュド Rashid	ナイーム Naeem
博士の専攻分野の名称	博士(工学)	
学位記番号	第 13199 号	
学位授与年月日	平成9年3月25日	
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 工学研究科応用生物工学専攻	
学位論文名	超好熱始原菌 KOD 1 株由来16SrRNA 遺伝子近傍領域の解析	
論文審査委員	(主査) 教授 今中 忠行 教授 室岡 義勝 教授 小林 昭雄 教授 吉田 敏臣 教授 金谷 茂則	
	教授 卜部 格	教授 山田 靖宙
	教授 菅 健一	教授 塩谷 捨明
	教授 関 達治	教授 二井 将光

論文内容の要旨

生育上限温度が85℃前後である超好熱菌群はいずれも生物進化系統樹の根に近いところに位置し、生命の進化を研究するための格好の題材と考えられている。本研究論文では超好熱始原菌 KOD 1 株の16SrRNA 遺伝子およびその近傍に存在するいくつかの遺伝子について解析している。

第一章では16SrRNA 遺伝子全長1482bpの塩基配列を決定している。さらに系統樹解析と生理学的解析を行い、KOD 1 株が *Pyrococcus* 属であると同定している。

第二章では KOD 1 株由来の PRPP 合成酵素 (*Pk*-RPPK) 遺伝子を取得しており、*Pk*-RPPK が ATP 以外に CTP や GTP も基質として利用可能であることを示している。さらに、他の生物由来 RPPK では通常活性を阻害する Ni^{2+} や特に Co^{2+} が *Pk*-RPPK 活性を顕著に促進することなども見出ししている。

第三章では KOD 1 株由来 RecA ホモログ (*Pk*-REC) が DNA 相同性組換え機能に必須の中央ドメインからのみで構成されているコンパクトなタンパク質であるにも拘わらず、大腸菌 RecA 欠損変異株の紫外線照射に対する耐性を完全に回復させることを確認している。*Pk*-REC のさらにユニークな特徴として、通常の ATPase 活性以外に DNase 活性を有していることなどを示している。

第四章では真核生物の転写開始反応において重要な役割を果たす TATA 結合タンパク質 (TBP) ホモログの遺伝子が KOD 1 株に存在することを見出ししている。興味深いことに KOD 1 株由来の TBP ホモログ (*Pk*-TBP) はヒトや酵母由来 TBP の C 末端側約半分に対応する部分のみしか持たないにも拘わらず、配列特異的な DNA 結合活性を有する。一方、*Pk*-TBP のトータル電荷は驚くほど陰性であり、電気泳動法で求めた等電点は4.8であることも見出ししている。

総括では以上で得られた数多くの知見に基づき KOD 1 株が混沌とした原始地球環境にかつて生存したと考えられている生物共有の祖先の特徴を彷彿とさせることについて議論している。

論文審査の結果の要旨

超好熱菌群は生物系統樹の根に近いところに位置するので生命進化を研究するための格好の題材と考えられる。本

研究論文では超好熱始原菌 KOD 1 株の16SrRNA 遺伝子近傍に存在するいくつかの耐熱性タンパク質遺伝子をクローニングし、その塩基配列を決定すると共に、大腸菌を宿主として遺伝子発現を行った後、それぞれの遺伝子産物の特徴について生化学的に解析している。本研究において得られた成果の要約は以下の通りである。

- (1) 16SrRNA 遺伝子全長1482bp の塩基配列を決定している。さらに系統樹解析と生理学的解析を行い、KOD 1 株が *Pyrococcus* 属と同一している。
- (2) KOD 1 株由来の PRPP 合成酵素 (*Pk*-RPPK) 遺伝子を取得しており、*Pk*-RPPK が ATP 以外に CTP や GTP も基質として利用可能であることを示している。さらに、他の生物由来 RPPK では通常活性を阻害する Ni^{2+} や特に Co^{2+} が *Pk*-RPPK 活性を顕著に促進することなども見出ししている。
- (3) KOD 1 株由来 RecA ホモログ (*Pk*-REC) が RecA の機能に必須の中央ドメインからのみで構成されているコンパクトなタンパク質であるにも拘わらず、大腸菌 RecA 欠損変異株の紫外線照射に対する耐性を完全に回復させることを確認している。*Pk*-REC のさらにユニークな特徴として、通常の ATPase 活性以外に DNase 活性を有していることなどを示している。
- (4) 真核生物の転写開始反応において重要な役割を果たす TATA 結合タンパク質 (TBP) ホモログの遺伝子が KOD 1 株に存在することを見出ししている。KOD 1 株由来の TBP ホモログ (*Pk*-TBP) はヒトや酵母由来 TBP の C 末端側約半分に対応する部分のみしか持たないにも拘わらず、配列特異的な DNA 結合活性を有する。一方、*Pk*-TBP のトータル電荷は驚くほど陰性であり、電気泳動法で求めた等電点は4.8であることも見出ししている。

以上のように KOD 1 株の部分ゲノム解析および3種類のタンパク質の生化学的特徴付けを行うことにより、タンパク質のサイズが小さい、酵素の基質特異性が広い、様々な金属イオンの影響を受ける、細菌や真核生物由来の酵素には見られない多機能を有しているなどいくつかの興味深い特徴を明らかにすると共に16SrRNA 遺伝子に基づく系統樹解析の結果とも併せて、KOD 1 株が混沌とした原始地球環境に於て生存したと考えられている生物共通の祖先の特徴を彷彿とさせることを実証している。すなわち、単なる遺伝子や酵素の解析に留まらず生物進化の研究分野に対しても貢献するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。