

平成19年度科学研究費補助金実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号
- 14603
2. 研究機関名
- 奈良先端科学技術大学院大学
3. 研究種目名
- 特定領域研究
4. 研究期間
- 平成17年度～平成21年度
5. 課題番号
- 17017026
6. 研究課題名
- 細菌における細胞システムの構築原理の研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
10110553	カガナ オガサワラ, ナオタケ 小笠原, 直毅	情報科学研究科	教授

8. 研究分担者(所属研究機関名については、研究代表者の所属研究機関と異なる場合のみ記入すること。)

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名
90182203	カガナ モリ, ヒロタダ 森, 浩禎	バイオサイエンス研究科	教授
90224584	カガナ カナヤ, シゲヒコ 金谷, 重彦	情報科学研究科	教授
50346318	カガナ オオシマ, タク 大島, 拓	情報科学研究科	助教
30359872	カガナ イシカワ, シュウ 石川, 周	情報科学研究科	助教
	カガナ		

9. 研究実績の概要(国立情報学研究所でデータベース化するため、600字～800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)

下欄には、当該年度に実施した研究の成果について、その具体的内容、意義、重要性等を、交付申請書に記載した「研究の目的」、「研究実施計画」に照らし、600字～800字で、できるだけ分かりやすく記述すること。また、国立情報学研究所でデータベース化するため、図、グラフ等は記載しないこと。

大腸菌核様体タンパク質 H-NS のホモログである StpA が、H-NS と複合体を形成してゲノム上に分布していることを明らかにし、その機能の解明を進めた。核様体タンパク質と考えられている Lrp についても解析を行い、実際にはアミノ酸代謝に関わる遺伝子の転写調節因子であることを明らかにした。 枯草菌の RNA ポリメラーゼ、転写伸長因子 NusA の結合部位のマッピングを行い、RNA ポリメラーゼの細胞内動態を明らかにした。転写伸長因子 GreA についても解析を行い、正しい位置での転写の停止に寄与していることを、細胞内で明らかにした。転写調節因子については、複製開始因子 DnaA のマッピングを行い、転写制御因子としての DnaA の機能及びゲノム複製開始の制御機構に関して、新たなメカニズムを示唆する結果を得た。 代謝ネットワークのシミュレーションを目的として、大腸菌中心代謝系の 37 酵素について、Western 解析及び qRT-PCR 法による細胞内酵素量及び酵素遺伝子の発現量の取得を終え、さらに中間代謝産物の定量を進めた。また、アイソザイム、代替経路の同定を目的に、2 重欠失株の系統的な解析の系を開発した。 タンパク質の機能ネットワークに関しては、必須 GTP 結合タンパク質ファミリーに属する YlqF は 50S リボゾームサブユニットの形成に、YqeH は 30S リボゾームサブユニットの形成に関与することも明らかにした。また、ゲノム複製開始因子 DnaA と相互作用する YabA について、それが、DnaA と必須開始因子 DnaD との相互作用を、競合的に阻害することにより、複製開始を負に制御しているという機構を提唱した。 細胞システムのモデル化に向けて、蓄積した枯草菌アレイデータを用いて、各遺伝子の発現プロファイルの相関解析によりオペロン構造を推定し、さらに、転写因子欠失株での発現変動とプロモーター領域の配列解析を統合することにより、諸シグマおよび転写調節因子のレギュロンを推定する、情報処理技術の高度化を進めた。
--

※ 成果の公表を見合わせる必要がある場合は、その理由及び差し控え期間等を記入した調査(A4 判縦長横書 1 枚)を添付すること。

10. キーワード

(1) 枯草菌	(2) 大腸菌	(3) 遺伝子発現制御
(4) タンパク質複合体	(5) タイリングチップ	(6) 細胞システム
(7)	(8)	(裏面に続く)

11.研究発表（平成19年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計（9）件

著者名	論文標 題			
Kobayashi, H.	The entire organization of transcription units on the <i>Bacillus subtilis</i> genome			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
BMC Genomics	有	8	2007	197

著者名	論文標 題			
Yoshimura, M	Involvement of the YneS/YgiH and PlsX proteins in phospholipid biosynthesis in both <i>Bacillus subtilis</i> and <i>Escherichia coli</i>			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
BMC Microbiol	有	7	2007	69

著者名	論文標 題			
Ishii, N.	Multiple high-throughput analyses monitor the response of <i>E. coli</i> to perturbations			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
Science	有	316	2007	593-597

著者名	論文標 題			
Ishii, N.	Dynamic simulation of an in vitro multi-enzyme system			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
FEBS Lett	有	581	2007	413-420

著者名	論文標 題			
Matsuo, Y.	Isolation and characterization of a dominant negative mutant of <i>Bacillus subtilis</i> GTP-binding protein, YlqF, essential for biogenesis and maintenance of the 50S ribosomal subunit			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
J Biol Chem	有	282	2007	25270-25277

Loh, P.C.	The GTP-binding protein YqeH participates in biogenesis of the 30S ribosome subunit in <i>Bacillus subtilis</i>			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
Gene Genet Sys	有	82	2007	281-289

著者名	論文標 題			
Ishikawa, S.	Distribution of stable DnaA-binding sites on the <i>Bacillus subtilis</i> genome detected using a modified ChIP-chip method			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
DNA Res	有	14	2007	155-168

著者名	論文標 題			
Morioka, R.	Predicting state transitions in the transcriptome and metabolome using a linear dynamic system model			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
BMC Bioinformatics	有	8	2007	343

著 者 名	論 文 標 題			
Abe, H.	Global regulation by horizontally transferred regulators establishes the pathogenicity of <i>Escherichia coli</i>			
雑 誌 名	査読の有無	巻	発 行 年	最初と最後の頁
DNA Res	有	15	2008	25-38

〔学会発表〕計（16）件

発 表 者 名	発 表 標 題	
Cho, E.	Regulation of initiation of replication of the <i>Bacillus subtilis</i> genome by DnaA and YabA	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
14th Conference on Functional Genomics of Gram-Positive Microorganisms	June 24-28, 2007	Pisa, Italy

発 表 者 名	発 表 標 題	
Okumura, H.	Distribution of stable DnaA binding sites on the <i>Bacillus subtilis</i> genome revealed by a modified ChIP-chip method	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
14th Conference on Functional Genomics of Gram-Positive Microorganisms	June 24-28, 2007	Pisa, Italy

発 表 者 名	発 表 標 題	
Matsuo, Y.	N-terminal deletion mutant of YlqF, which is essential GTP-binding protein, displays dominant negative phenotype in <i>Bacillus subtilis</i>	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
14th Conference on Functional Genomics of Gram-Positive Microorganisms	June 24-28, 2007	Pisa, Italy

発 表 者 名	発 表 標 題	
Loh, P. C.	The GTP-binding protein YqeH is essential for the biogenesis of 30S ribosome subunit in <i>Bacillus subtilis</i>	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
14th Conference on Functional Genomics of Gram-Positive Microorganisms	June 24-28, 2007	Pisa, Italy

発 表 者 名	発 表 標 題	
Kusuya, Y.	Distribution of Transcription Elongation Factor NusA and GreA in <i>Bacillus subtilis</i>	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
14th Conference on Functional Genomics of Gram-Positive Microorganisms	June 24-28, 2007	Pisa, Italy

発 表 者 名	発 表 標 題	
Ishikawa, S.	In vivo dynamics of the <i>Bacillus subtilis</i> RNA polymerase on the genome	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
14th Conference on Functional Genomics of Gram-Positive Microorganisms	June 24-28, 2007	Pisa, Italy

発 表 者 名	発 表 標 題	
小笠原 直毅	枯草菌の細胞システムのゲノムからの理解	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会	2007年12月11-15日	横浜

発表者名	発表標 題	
大藤 仁夢	枯草菌の細胞分裂初期にFtsZに直接結合するFtsA、YlmFの分子機能の解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会	2007年12月11-15日	横浜

発表者名	発表標 題	
中川 隆生	大腸菌核様体タンパク質LrpのChIP-chip解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会	2007年12月11-15日	横浜

発表者名	発表標 題	
上田 剛士	大腸菌核様体タンパク質H-NSの高浸透圧下でのゲノムへの分布と遺伝子発現制御機構の解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会	2007年12月11-15日	横浜

発表者名	発表標 題	
川岸 敏也	枯草菌のリン酸飢餓時に発現するグローバル調節因子PhoPの標的部位の網羅的解析	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会	2007年12月11-15日	横浜

発表者名	発表標 題	
松尾 芳隆	枯草菌の50Sリボソームサブユニットの生合成におけるGTP結合タンパク質の結合モデルの提案	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第2回日本ゲノム微生物学会年会	2008年3月6-8日	大阪

発表者名	発表標 題	
EBRU UYAR	Distribution of StpA across the <i>E. coli</i> genome and its functional relationship with H-NS	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第2回日本ゲノム微生物学会年会	2008年3月6-8日	大阪

発表者名	発表標 題	
楠屋 陽子	転写伸長因子NusA と Gre A の枯草菌ゲノム上での分布	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第2回日本ゲノム微生物学会年会	2008年3月6-8日	大阪

発表者名	発表標 題	
奥村 元	枯草菌染色体のDnaA結合配列の機能	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
第2回日本ゲノム微生物学会年会	2008年3月6-8日	大阪

発表者名	発表標 題	
Ogasawara, N.	Distribution of RNA polymerase on the <i>Bacillus subtilis</i> genome	
学 会 等 名	発表年月日	発 表 場 所
Functional Genomics of Microorganisms	April 9-11, 2008	Paris, France

〔図 書〕 計（０）件

著 者 名	出 版 社		
書 名	発 行 年	総ページ数	
	■ ■ ■		

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出 願〕 計（０）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取 得〕 計（０）件

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別

13. 備考

※ 研究者又は所属研究機関が作成した研究内容又は研究成果に関するwebページがある場合は、URLを記載すること。

--