

10. キーワード

- | | | | |
|-----------|------------|--------------|------------|
| (1) YidC | (2) Sec | (3) 膜蛋白質 | (4) 膜組み込み |
| (5) 蛋白質輸送 | (6) SecYEG | (7) X線結晶構造解析 | (8) 構造生命科学 |

11. 現在までの達成度

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

新規構造であるYidCの構造の報告を行った。研究計画にそって順調に進めている。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

Secトランスロコンを経由するタンパク質の膜透過は、すべての生物に保存された基本的な細胞内機構の一つである。イオンや小分子の透過を最小限に、タンパク質という巨大な分子を膜透過させるためには緻密なマシーナリが必要である。大腸菌のSecトランスロコンはSecYEG膜タンパク質複合体構成され、タンパク質透過孔を形成する。SecYEG複合体は単独では機能することができず、別途エネルギーが必要である。細胞質膜に局在に存在するSecA ATPaseはSecYEG複合体と相互作用し、加水分解のエネルギーによる反復運動することによって段階的に、基質タンパク質をSecYEG複合体内に押し込み、タンパク質を膜透過させる。このようなタンパク質の膜透過は生命にとって必須の機構であるため、古くから研究が進められ2000年頃からは各Secタンパク質の立体構造情報が報告された。現在は、構造情報に基づく機能解析に多くの研究がシフトしているが、未だなおこれらSecタンパク質が何両体で機能しているのか、また、どのような構造変化を伴ってタンパク質を膜透過させているのかの詳細については不明である。本研究ではタンパク質の膜透過をin vitroで再現し、高速AFM等を用いてタンパク質膜透過反応を可視化すべく準備を進めている。準備が整ってきており、本年度から本格的に膜透過反応を高速AFMで追跡する。

13.研究発表(平成26年度の研究成果)

(雑誌論文) 計(3)件 うち査読付論文 計(3)件

| 著者名 | | 論文標題 | | | |
|--|-------|--|------|-----------|--|
| Kaoru Kumazaki, Tomoya Tsukazaki, Tomohiro Nishizawa, Yoshiki Tanaka, Hideaki E. Kato, Yoshiko Nakada-Nakura, Kunio Hirata, Yoshihiro Mori, Hiroaki Suga, Naoshi Dohmae, Ryuichiro Ishitani and Osamu Nureki | | Crystallization and preliminary X-ray diffraction analysis of YidC, a membrane-protein chaperone and insertase from <i>Bacillus halodurans</i> | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 | |
| Acta Crystallographica Section F | 有 | 70 | 2014 | 1056-1060 | |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | | | | | |
| 10.1107/S2053230X14012540 | | | | | |

| 著者名 | | 論文標題 | | | |
|---|-------|---|------|-----------|--|
| Kaoru Kumazaki, Toshiki Kishimoto, Arata Furukawa, Hiroyuki Mori, Yoshiki Tanaka, Naoshi Dohmae, Ryuichiro Ishitani, Tomoya Tsukazaki, Osamu Nureki | | Crystal structure of <i>Escherichia coli</i> YidC, a membrane protein chaperone and insertase | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 | |
| Scientific Reports 4 | 有 | 4 | 2014 | 7299-7299 | |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | | | | | |
| 10.1038/srep07299 | | | | | |

| 著者名 | | 論文標題【掲載確定】 | | | |
|---|-------|---|------|---------|--|
| Naomi Shimokawa-Chiba, Kaoru Kumazaki, Tomoya Tsukazaki, Osamu Nureki, Koreaki Ito, Shinobu Chiba | | Hydrophilic microenvironment required for the channel-independent insertase function of YidC protein. | | | |
| 雑誌名 | 査読の有無 | 巻 | 発行年 | 最初と最後の頁 | |
| Proc. Natl. Acad. Sci. USA | 有 | 印刷中 | 2015 | 印刷中 | |
| 掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子) | | | | | |
| なし | | | | | |

(学会発表) 計(12)件 うち招待講演 計(8)件

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|---|--|-----------------------------|---------------|
| 塚崎智也 | | タンパク質を膜へと組み込むYidCの立体構造とその機能 | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 日本化学会 会員増強のための講演会 ー細胞機能を制御するタンパク質分子の構造と物性ー (招待講演) | | 2014年08月08日 | 山形大学(山形県・山形市) |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|------------------------|--|---------------------------|-----------------------------------|
| 千葉志信、熊崎薫、塚崎智也、濡木理、伊藤維昭 | | YidCによるチャネルに依存しない蛋白質膜組込機構 | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 第87回日本生化学会学会年会 | | 2014年10月15日～2014年10月18日 | 国立京都国際会館 / グランドプリンスホテル京都(京都府・京都市) |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------|
| 熊崎薫、千葉志信、武本瑞貴、古川新、伊藤維昭、石谷隆一郎、塚崎智也、濡木理 | | タンパク質膜組み込みに関わる膜タンパク質YidCのX線結晶構造解析 | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 平成26年度日本結晶学会年会 | | 2014年11月01日～2014年11月03日 | 東京大学(東京都・文京区) |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|---------------------------------------|--|---------------------------------------|---------------|
| 塚崎智也、熊崎薫、千葉志信、武本瑞貴、古川新、伊藤維昭、石谷隆一郎、濡木理 | | タンパク質の膜への組み込みに関わる膜タンパク質YidCの結晶構造と作業機序 | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 平成26年度日本結晶学会年会 (招待講演) | | 2014年11月01日～2014年11月03日 | 東京大学(東京都・文京区) |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|------------------------------|--|--------------------------|-------------------|
| 塚崎智也 | | 細菌における外膜蛋白質を形成させる分子装置の解明 | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| アステラス病態代謝研究会 第45回研究報告会(招待講演) | | 2014年10月18日 | 日本工業倶楽部(東京都・千代田区) |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|------------------------|--|----------------|------------------------|
| 塚崎智也 | | タンパク質のかたちを知ること | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 奈良先端科学技術大学院大学 公開講座2014 | | 2014年10月25日 | 奈良先端科学技術大学院大学(奈良県・生駒市) |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|--|--|---|---------------|
| Tomoya Tsukazaki | | Structure of YidC reveals a mechanism of Sec-independent membrane protein | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 2014 Joint Symposium, Integrative Microbiology(招待講演) | | 2014年10月06日～2014年10月06日 | ミネソタ(アメリカ合衆国) |

| 発表者名 | | 発表標題 | |
|----------------------------|--|-------------------------|-------------------|
| 千葉志信, 熊崎薫, 塚崎智也, 濡木理, 伊藤維昭 | | YidCによるタンパク質膜組込機構の解明 | |
| 学会等名 | | 発表年月日 | 発表場所 |
| 第37回 日本分子生物学会年会(招待講演) | | 2014年11月25日～2014年11月27日 | パシフィコ横浜(神奈川県・横浜市) |

| 発表者名 | 発表標題 | |
|---|-----------------------------------|---------------|
| 塚崎智也 | タンパク質を膜へと組み込む膜タンパク質YidCの立体構造とその機能 | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| 第1197回ウイルス研究所セミナー/共同利用・共同研究拠点セミナー(招待講演) | 2014年12月10日 | 京都大学(京都府・京都市) |

| 発表者名 | 発表標題 | |
|---|--|---------------|
| Yasunori Sugano, Takamitsu Haruyama, Yoshiki Tanaka, Hiroki Konno, Tomoya Tsukazaki | Approach for Visualization of Sec Translocon Machinery | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| 新学術領域研究「動的秩序と機能」第3回公開国際シンポジウム | 2015年01月10日～2015年01月11日 | 合歡の郷(三重県・志摩市) |

| 発表者名 | 発表標題 | |
|--|-------------------------------------|---------------|
| 塚崎智也, 熊崎薫, 千葉志信, 武本瑞貴, 古川新, 伊藤維昭, 石谷隆一郎, 濡木理 | タンパク質膜組込み insertase YidC の立体構造と分子機構 | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| 日本化学会第95春季年会(招待講演) | 2015年03月26日～2015年03月29日 | 日本大学(千葉県・船橋市) |

| 発表者名 | 発表標題【発表確定】 | |
|------------------------------------|--------------------------|------------------------|
| 塚崎智也 | プロトン駆動型タンパク質分泌モーター SecDF | |
| 学会等名 | 発表年月日 | 発表場所 |
| 分子研研究会「膜タンパク質内部のプロトンの透過を考える」(招待講演) | 2015年04月20日～2015年04月21日 | 岡崎コンファレンスセンター(愛知県・岡崎市) |

〔図書〕計(1)件

| 著者名 | 出版社 | | |
|----------------------------------|---------------|--------------|--|
| 編集=田中啓二, 若槻壮市 | 羊土社 | | |
| 書名 | 発行年 | 総ページ数 | |
| 実験医学(増刊「構造生命科学で何がわかるのか,何ができるのか」) | 2 0 1 4 | 230(113-117) | |

14.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 |
|----------|-----|-----|-------------|-------|---------|
| | | | | 出願年月日 | |
| | | | | | |

15.備考

塚崎准教授らの論文がScientific Reportsに注目の論文として取り上げられました。
<http://bsw3.naist.jp/research/index.php?id=1185>