

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実績報告書（研究実績報告書）

		機関番号	1 4 6 0 3
所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	
研究 代表者	部局	バイオサイエンス研究科	
	職	助教	
	氏名	田中 良樹	

1. 研究種目名 基盤研究(C) (一般)

2. 課題番号 15K06972

3. 研究課題名 金属耐性に関わる輸送体膜タンパク質の構造基盤の解明

4. 補助事業期間 平成27年度～平成29年度

5. 研究実績の概要

生命活動を維持するためには細胞内の各種代謝産物の濃度を一定の範囲に維持する必要がある。例として、金属イオンは生命活動の為に必須となる一方で、必要以上の濃度では細胞に障害を与える。本研究計画においては、金属イオンを輸送して細胞内の恒常性を維持する膜タンパク質輸送体ファミリーに着目し、それらの構造面からの機能理解を目指して研究を実施してきた。

植物の金属耐性に関わる輸送体とされる多剤排出輸送体MATEに関して、結晶構造解析を行い、*Camelina sativa* (アマナズナ)由来のMATE構造を2.9オングストローム分解能にて決定し報告した (Yoshiki Tanaka, Shigehiro Iwaki, Tomoya Tsukazaki, 2018 Structure)。MATEファミリーについては、原核生物では複数の生物種で構造が解明されていたが、真核生物では未だ報告数は少ない。今回明らかにした構造では、酸性のアミノ酸側鎖が内側ポケット部分に集中している部分があり、比較的確率的な化合物を排出する原核MATEとアルミニウムのような陽イオンを排出するとされる植物MATEでは基質結合領域の様相が異なることがわかった。

また、解析目標の一つである亜鉛輸送体ファミリーに関しては、30種ほどの生物種から輸送体の遺伝子を選択してクロニングを行い発現条件の検討を進めた。結晶化を実行可能な質・量を確保できる精製系を構築した。構造解析には予備的な結晶が得ており、結晶を改善させるために特異的結合抗体との複合体を調製して現在も結晶条件の検討を進行中である。構造解析と共に、機能解析の系を構築し、引き続き本研究を発展させ機能解明のための研究を行う計画である。

6. キーワード

構造解析 輸送体膜タンパク質

7. 研究発表

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 Tanaka Yoshiki、Iwaki Shigehiro、Tsukazaki Tomoya	4. 巻 25
2. 論文標題 Crystal Structure of a Plant Multidrug and Toxic Compound Extrusion Family Protein	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Structure	6. 最初と最後の頁 1455 ~ 1460.e2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.str.2017.07.009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

2 版

1. 著者名 Furukawa Arata, Yoshikaie Kunihiro, Mori Takaharu, Mori Hiroyuki, Morimoto Yusuke V., Sugano Yasunori, Iwaki Shigehiro, Minamino Tohru, Sugita Yuji, Tanaka Yoshiki, Tsukazaki Tomoya	4. 巻 19
2. 論文標題 Tunnel Formation Inferred from the I -Form Structures of the Proton-Driven Protein Secretion Motor SecDF	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Cell Rep.	6. 最初と最後の頁 895 ~ 901
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2017.04.030	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sugano Yasunori, Furukawa Arata, Nureki Osamu, Tanaka Yoshiki, Tsukazaki Tomoya	4. 巻 12
2. 論文標題 SecY-SecA fusion protein retains the ability to mediate protein transport	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0183434
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0183434	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Daimon Yasushi, Iwama-Masui Chigusa, Tanaka Yoshiki, Shiota Takuya, Suzuki Takehiro, Miyazaki Ryoji, Sakurada Hiroto, Lithgow Trevor, Dohmae Naoshi, Mori Hiroyuki, Tsukazaki Tomoya, Narita Shin-ichiro, Akiyama Yoshinori	4. 巻 106
2. 論文標題 The TPR domain of BepA is required for productive interaction with substrate proteins and the -barrel assembly machinery complex	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Molecular Microbiology	6. 最初と最後の頁 760 ~ 776
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/mmi.13844	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Furukawa Arata, Nakayama Shintaro, Yoshikaie Kunihiro, Tanaka Yoshiki, Tsukazaki Tomoya	4. 巻 26
2. 論文標題 Remote Coupled Drastic -Barrel to -Sheet Transition of the Protein Translocation Motor	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Structure	6. 最初と最後の頁 485 ~ 489.e2
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.str.2018.01.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1．発表者名 岩木 薫大, 田中 良樹, 塚崎 智也
2．発表標題 MATEトランスポーターの結晶構造解析
3．学会等名 第59回日本植物生理学会
4．発表年 2018年

1．発表者名 田中良樹
2．発表標題 膜輸送装置の構造と機能
3．学会等名 日本細菌学会
4．発表年 2017年

〔図書〕 計0件

8．研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

9．科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

10．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

11．備考

-