

様式 F-7-2

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）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究代表者	部局	バイオサイエンス研究科		
	職	准教授		
	氏名	加藤 晃		

1. 研究種目名 基盤研究(C) (一般) 2. 課題番号 15K07107

3. 研究課題名 植物の環境ストレス種特異的な翻訳制御機構の解明

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

昨年度までに行った形質転換体を用いた解析より、ストレス種特異的な翻訳状態変化を規定する要因としての5' UTRの重要性が示され、5' UTR内に制御配列が存在すると考えられた。この中で、熱抑制/塩維持という翻訳の挙動を示す候補 mRNAの5' UTRに限定すると、CU反復やCU richという共通性が認められた。そこで、CAGE解析によって転写開始点(5' UTR)を網羅的に同定し、得られたデータを用いて、5' UTR内にCU反復領域等を有するmRNAのストレスに応答した翻訳状態変化を網羅的に解析した。その結果、5' UTR内にCU反復領域等を有するmRNAの翻訳状態変化は、全mRNAの翻訳状態変化と比較して統計的に有意な偏りが認められた。次に、CU反復領域等が熱抑制/塩維持のストレス種特異的な翻訳制御に寄与しているのか調べるため、CU反復配列を持つキメラ5' UTRを連結したレポーター遺伝子を発現する形質転換体を用いた解析を行った。ポリソーム/定量 RT-PCR解析を行った結果、CU反復配列を持つキメラ5' UTRを連結したFLUC mRNAは、熱抑制/塩維持である内在性 At1g09970.1 mRNAと類似した挙動を示した。これらの結果から、5' UTR内のCU反復領域等が、熱抑制/塩維持というストレス種特異的な翻訳状態変化に寄与する制御配列である可能性が考えられた。

植物は環境ストレス（熱、塩、乾燥等）に曝されると細胞内の翻訳状態が劇的に変化する。一方で、熱では維持されるが塩では抑制されるなどストレス間で翻訳状態変化が異なるmRNAの存在も認められる。本研究により、環境ストレス種特異的な翻訳制御について、5' UTR内のCU反復領域の有無など制御機構の一端が明らかとなった。

6. キーワード

翻訳制御 環境ストレス 植物培養細胞 ゲノムワイド解析 5' UTR

7. 研究発表

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Yamasaki, S., Sanada, Y., Imase, R., Matsuura, H., Ueno, D., Demura, T. and Kato, K.	4. 巻 125
2. 論文標題 Arabidopsis thaliana cold-regulated 47 gene 5-untranslated region enables stable high-level expression of transgenes.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Biosci. Bioeng.	6. 最初と最後の頁 124-130
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jbiosc.2017.08.007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

2版

1. 著者名 加藤晃、山崎将太郎	4. 巻 75
2. 論文標題 植物でのタンパク質の高効率翻訳を可能にする数理モデル	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 バイオサイエンスとインダストリー	6. 最初と最後の頁 240-241
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件 (うち招待講演 1件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 Ko Kato
2. 発表標題 Transgene expression system in plants optimized translation process.
3. 学会等名 The 2nd Japan-Korea-China Trilateral Joint Symposium on Plant Biotechnology (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shotaro Yamasaki, Taku Demura, Ko Kato
2. 発表標題 Mathematical approach to improvement of transgene expression focus on efficiency of mRNA translation.
3. 学会等名 The 1st Asian Conference for Plant Made Pharmaceuticals (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 加藤晃
2. 発表標題 植物での有用タンパク質生産
3. 学会等名 第5回奈良まほろば産学官連携懇話会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山崎将太郎、上野大心、出村拓、加藤晃
2. 発表標題 導入した目的遺伝子の配列に特化した翻訳エンハンサーの選抜システム
3. 学会等名 第35回日本植物細胞分子生物学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山崎将太郎、上野大心、松浦秀幸、出村拓、加藤晃
2. 発表標題 植物での転写開始点の網羅的な同定と遺伝子発現制御における転写開始点の重要性
3. 学会等名 NGS現場の会、第5回研究会
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

-