

平成22年度特別経費（プロジェクト分）  
「香川グライコリソース（希少糖・ヒト型糖鎖）を用いたナノ糖質生命科学研究推進事業」  
研究グループ別研究成果報告書

<b>研究組織</b>			
研究グループの組織について記述してください。メンバーは教員ばかりでなく、本研究に携わっている非常勤職員・学生も記載してください。			
研究課題名	希少糖誘導体の合成とその生理活性研究		
グループリーダー	氏名	所属・職名	連絡先
	川浪 康弘	農学部・教授	e-mail
			本人 秘書 等
メンバー	氏名	所属・職名 (学年)	分担事項・役割等
	柳田 亮	農学部・助教	希少糖誘導体の合成とその構造活性相関研究
	江川 佳穂	農学部・大学院生 (M2)	D-アロース芳香族脂肪酸エステル合成と植物成長抑制活性
	内藤 まどか	農学部・4年	D-アロース不飽和脂肪酸エステル合成と植物成長抑制活性
	吉村 麻衣	農学部・4年	D-アロース中鎖脂肪酸エステル合成の血管新生阻害活性

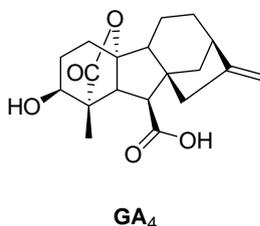
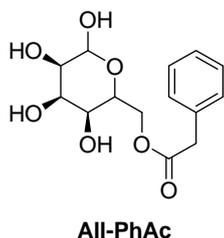
## 平成 22 年度研究成果概要

研究成果概要についてわかりやすく記載してください。できるだけ、図を挿入してください。すでに当該年度に外部に発表を行った成果については、研究業績欄の業績番号と対応させてください。なお、本欄は、必要に応じてホームページ上で公開しますので、知的財産に関連する記述等については注意してください。

### ① D-アロース芳香族脂肪酸エステルの合成と植物成長抑制活性

アシル化剤として、安息香酸ビニル、桂皮酸ビニル、3-フェニルプロピオン酸、フェニル酢酸トリフルオロエチルを用いて希少糖 D-アロースの芳香族脂肪酸エステルの合成を行った。さらに、イネ、レタスによる生理活性試験を行い、それらの成長抑制活性を比較した。

レタスに対しての 50%成長抑制濃度を求めたところ、D-アロースフェニル酢酸エステルが最も高い成長抑制活性を示し、shoot は D-アロースの 5.9 倍、root は D-アロースの 7.5 倍の成長抑制活性が見られた。イネ、レタス共に、D-アロースフェニル酢酸エステルの試料溶液に GA を同時投与することにより、成長抑制活性を打ち消し、成長が回復したことから、D-アロース脂肪酸エステルはイネ、レタスのジベレリン受容体に対する競争阻害により、成長を抑制しているとの知見を得て、学会発表を行った（研究業績 1, 2, 3）。

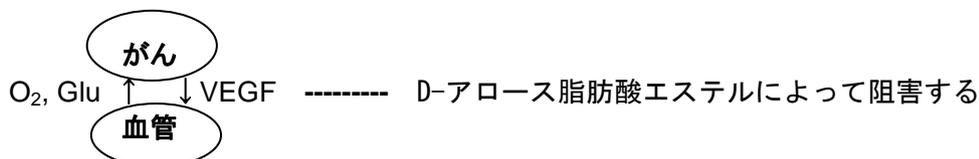


### ② D-アロース芳不飽和脂肪酸エステルの合成と植物成長抑制活性

アシル化剤として、オレイン酸、リノール酸を用いて希少糖 D-アロースの不飽和脂肪酸エステルの合成を行った。さらに、イネ、レタスによる生理活性試験を行い、それらの成長抑制活性を比較した結果、イネに対しては、D-アロースのオレイン脂肪酸エステルが、レタスに対しては D-アロースのリノール脂肪酸エステルが選択的に成長抑制活性を示すとの知見を得て、学会発表を行った（研究業績 4）。

### ③ D-アロース中鎖脂肪酸エステルの血管新生阻害活性（医学部塚本研究室との共同研究）

イネやレタスなどの植物に対して成長抑制活性を示す D-アロースの中鎖脂肪酸エステルに対して今回、ヒト血管内皮細胞を用いた血管新生阻害活性試験を行った結果、D-アロースよりも約 10 倍の阻害活性があるとの知見を得て学会発表を行った（研究業績 5, 6）。



### ④ 希少糖脂肪酸エステルの界面活性（農学部深田研究室との共同研究）

リパーゼを用いて位置選択的に 6-アシル化糖脂肪酸エステルを 1 段階で効率的に合成し、その表面張力、臨界ミセル濃度、分子占有面積などの界面活性を明らかにした（研究業績 7）。

### 今後の研究計画

平成 22 年度に得られた研究成果を踏まえ、今後の研究計画について具体的に記載してください。図を挿入してもかまいません。

引き続き、D-アロース以外の希少糖について様々な脂肪酸エステルを合成し、イネ、レタスによる生理活性試験を行い、それらの成長抑制活性を研究する。

D-アロースのどの構造が活性に重要であるか明らかにするため、D-アロース誘導体を合成し、構造活性相関解析を行い、また D-アロースを分子プローブ化するなどの有機化学的手法を駆使して、D-アロース誘導体の細胞内における標的を明らかにすることを目指す。

また、最近、植物ホルモンのジベレリン受容体 GID1 の X 線結晶解析により、GID1 の全体構造が明らかになった。そこで、植物成長抑制活性を示した D-アロース脂肪酸エステルと GID1 タンパクとのドッキングシミュレーション解析に取り組む予定である。

血管新生阻害剤の開発に関する研究では、今年度の研究成果に基づき、D-アロースを様々なアルコールと反応させ、ピラノシドに変換し、D-アロース（アルデヒドと平衡状態にあるヘミアセタール）とそのピラノシド誘導体の活性の相違について、ヒト血管内皮細胞を用いた管腔形成阻害試験やおよび増殖阻害試験などの血管新生阻害活性試験を行う。

### 特記すべき事項

本研究に関する受賞（学生対象の賞も含む）・プレスリリース・大型外部資金獲得につながった等、特記すべき事項があれば記述してください（ささいなことでもかまいません）。本欄は必須ではありませんので、「該当なし。」でも可ですが、できるだけ記載してください。

本事業に携わった香川大学大学院農学研究科の院生である江川佳穂君が在学中の研究活動及び学会発表が評価され（研究業績 3, 4）、「日本化学会中国四国支部支部長賞」を受賞することが決定されている。

## 研究業績

本研究に関連した，[1] 査読がある原著論文（Corresponding Author には\*印を付す。），[2] 著書，[3] 招待講演，[4] 学会発表（発表者には○印），[5] 産業財産権（特許等），[6] その他（プロシーディング，査読がない論文，投稿記事等）を通し番号を付して記入してください。本事業の参加者にはアンダーラインを引いてください。記入欄が足りない場合は，用紙を追加してください。なお，本欄は，必要に応じてホームページ上で公開します。

### [1] 査読がある原著論文

1. Retardant activity of 6-*O*-acyl-D-alloses on plant growth, M. Kobayashi, M. Ueda, T. Furumoto, and Y. Kawanami\*, *Bioscience Biotechnology Biochemistry*, **73**, pp 216-217 (2010).

### [2] 著書

該当なし

### [3] 招待講演

2. 川浪康弘、「希少糖脂肪酸エステルの生物活性」第2回応用生命化学研究センター公開シンポジウム、2011年3月。

### [4] 学会発表（○は発表者）

3. ○江川佳穂、上田真理子、小田愛、川浪康弘、D-アロース脂肪酸エステルの植物成長抑制活性、日本農芸化学会中四国支部大会、講演要旨集、C-01 (2010)
4. ○内藤まどか、江川佳穂、川浪康弘、リパーゼを用いた D-アロース不飽和脂肪酸エステルの合成とその植物成長調節作用、日本農芸化学会中四国支部大会、講演要旨集、C-02 (2010)
5. ○吉村麻衣、川浪康弘、塚本郁子、小西良二 D-アロース中鎖脂肪酸エステルの血管新生阻害活性、日本農芸化学会中四国支部大会、講演要旨集、C-03 (2010)
6. ○I. Tsukamoto, Y. Kawanami, Y. Kubota, M. Tokuda, R. Konishi K. Osumi, Y. Hirose, M. Fujita, M. Mizuno, The Effects of Esterification of Monosaccharide on the Inhibitory Potency for Angiogenesis, The 25<sup>th</sup> Carbohydrate Symposium (ICS2010), 東京、2010年 8月。
7. ○Kazuhiro Fukada, Yoshiaki Furuta, Yasuhiro Kawanami, Interfacial Properties of Regioselectively Acylated Sugar-based Surfactants. International Conference on Nanoscopic Colloid and Surface Science NCSS2010, 1PA02, 東京、2010年9月。

### [5] 産業財産権(特許等)

該当なし

### [6] その他（プロシーディング、査読がない論文、投稿記事等）

該当なし