

## 令和3年10月期 学長記者懇談会

1. 日 時：令和3年10月28日（木） 15：00～16：00

2. 場 所：大学本部棟 4階 第一会議室

3. 懇談事項等

- ① 泡盛古酒の甘い香りの生成過程を明らかにした論文が生物学論文賞を受賞  
・・・・・・・・資料1

（農学部 教授 たいら 平良 とうき 東紀）

- ② 琉球リケジョ 11月28日講演会

「命を救う！守る！～いっしょに考えよう！医療職への道～」について

・・・・・・・・資料2

（医学部 准教授 しみず 清水 ちぐさ 千草  
グローバル教育支援機構 准教授 やまだ 山田 きょうこ 恭子）

# 泡盛古酒香バニリンの生成メカニズムの解明

眞榮田麻友美<sup>1,\*</sup>, 渡嘉敷建孝<sup>2</sup>, 平良東紀<sup>1</sup>

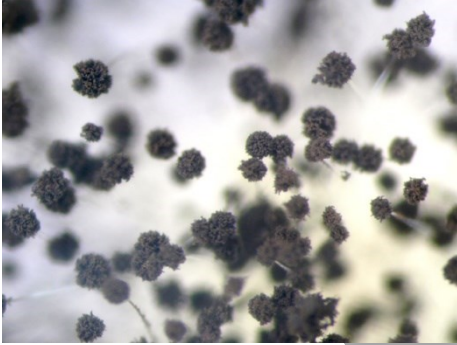
<sup>1</sup>琉球大学農学部, <sup>2</sup>石川種麴店 (\*現 東京農業大学 醸造科学科)

問合せ先：平良東紀 (tokey@agr.u-ryukyu.ac.jp)

# 泡盛の製造工程とその特徴

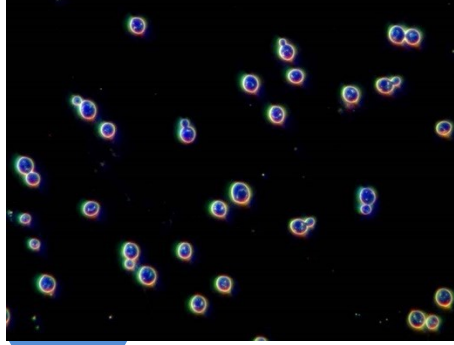
## 黒麹菌

*Aspergillus luchuensis*



## 酵母

*Saccharomyces cerevisiae*



## 泡盛の特徴

- 全麹仕込み：全ての原料米に黒麹菌を生やす
- クエン酸：黒麹菌が生産するクエン酸でモロミは酸性
- 古酒化する：熟成により芳醇な香りを持つ古酒になる



米（主にタイ米）



米麹



モロミ



蒸留液



貯蔵



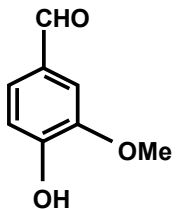
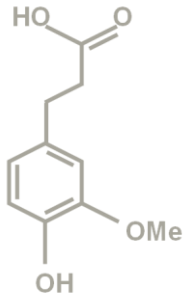
古酒

# 泡盛古酒香の1つはバニラ香 (バニリン)

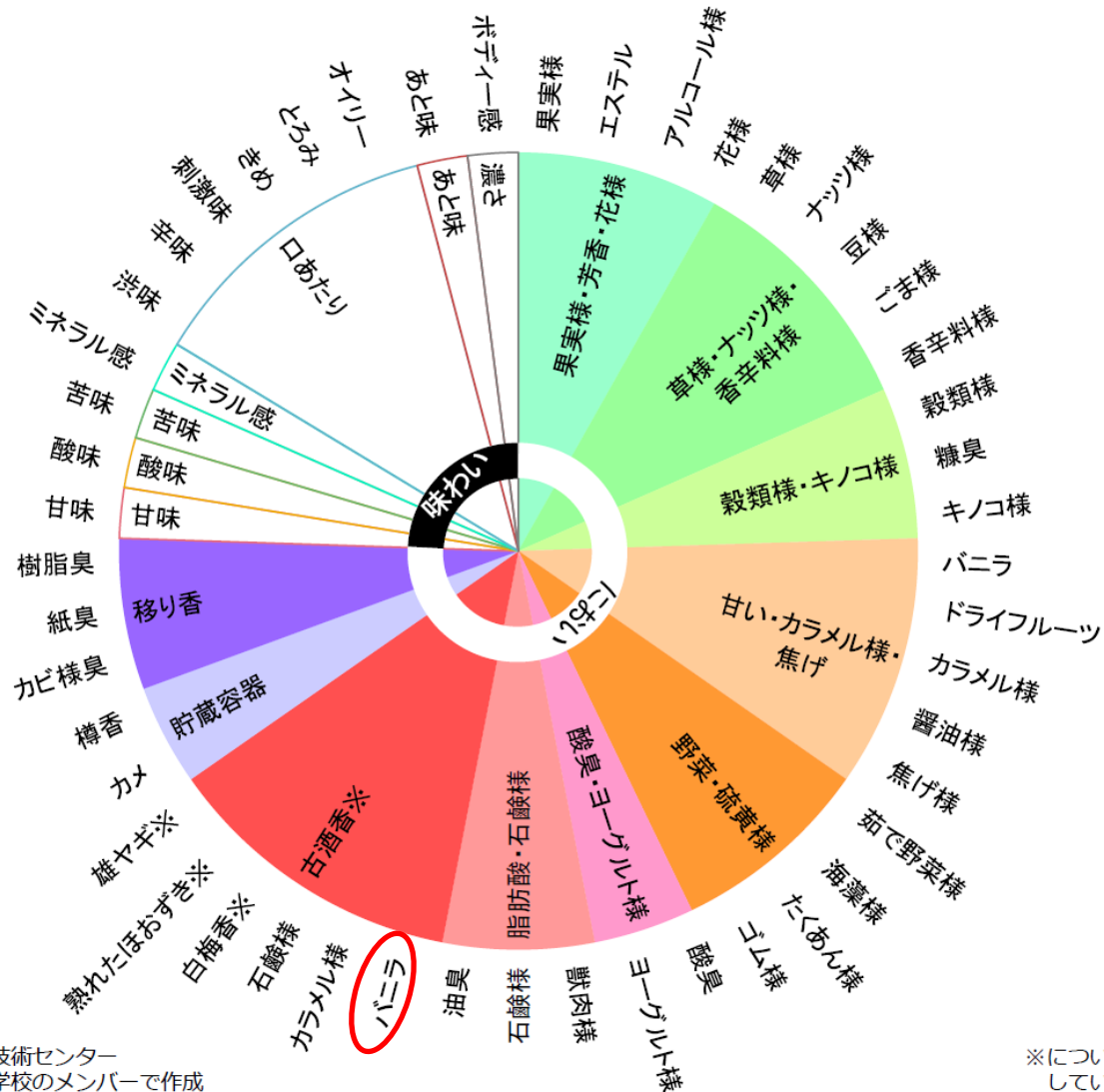
平成29年4月26日 初版

## 泡盛フレーバーホイール

フェルラ酸



バニリン



沖縄国税事務所・沖縄県工業技術センター  
琉球大学・沖縄工業高等専門学校のメンバーで作成

※については、共通認識が確立していないが暫定的に掲載

# 黒麹菌は沢山の酵素で、お米を分解して栄養分を摂っている。

## 植物細胞壁

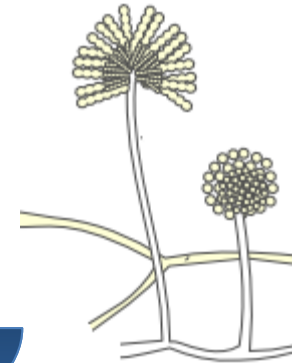
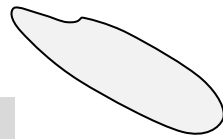
- ・セルロース
- ・キシラン
- ・ペクチン
- ・**リグニン・フェルラ酸**
- ・デンプン
- ・タンパク

## 米主成分



糖質  
アミノ酸  
フェルラ酸

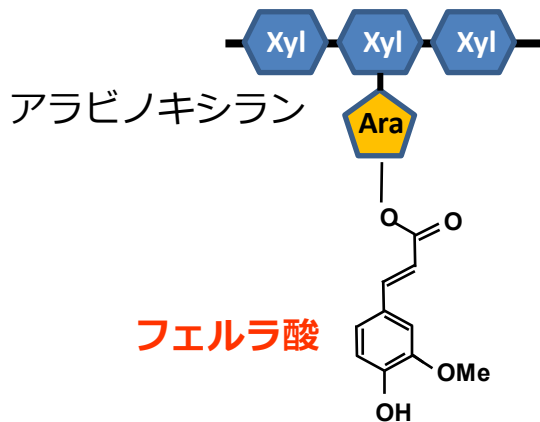
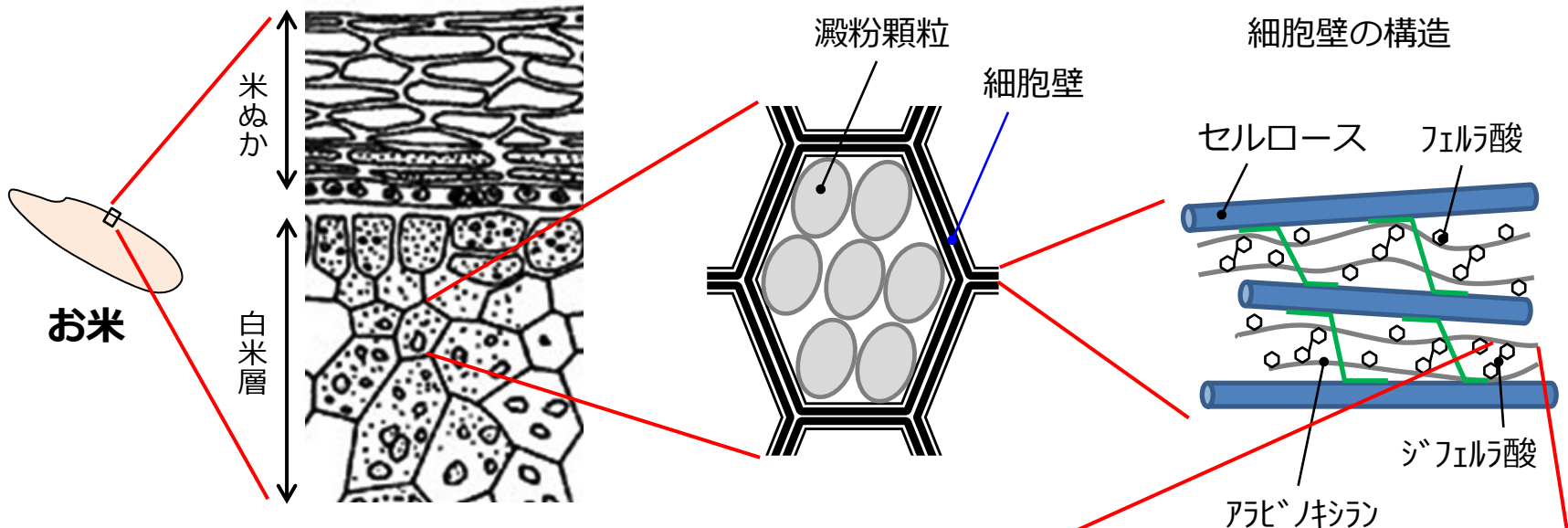
アミラーゼ  
グルコアミラーゼ  
プロテアーゼ  
ペプチダーゼ  
**フェルラ酸エステラーゼ**  
セルラーゼ  
キシラナーゼ  
ペクチナーゼ



蒸し米

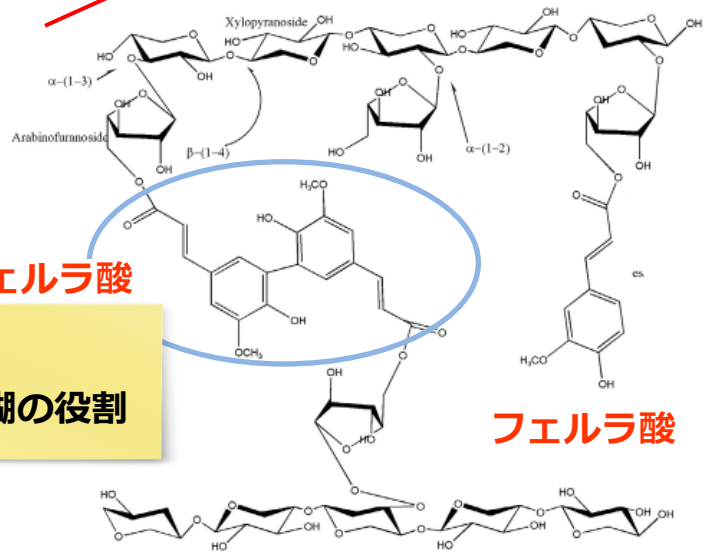
黒麹菌

# 古酒香バニリンの大元の原料は、お米の細胞壁成分のフェルラ酸



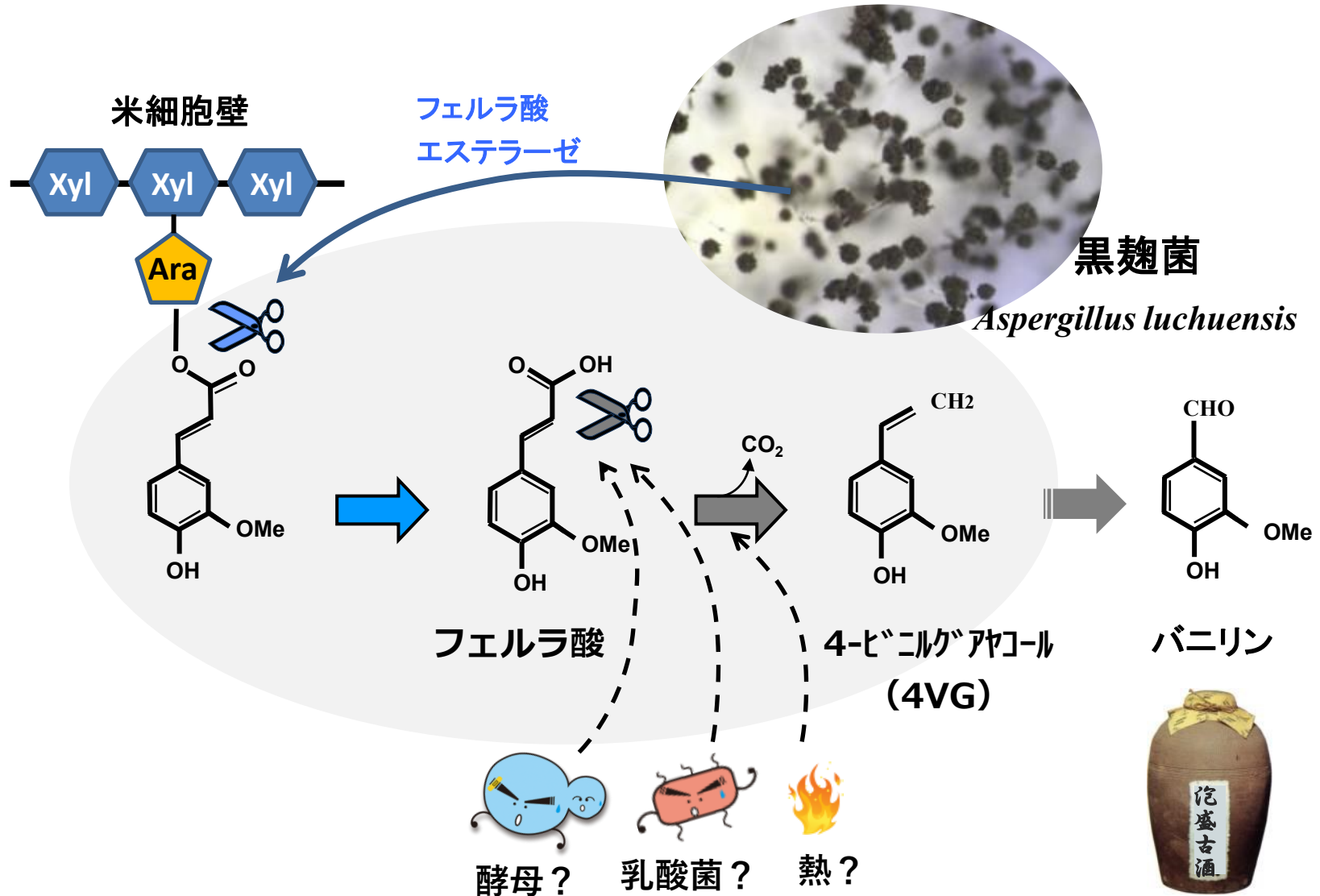
泡盛醸造では、  
フェルラ酸は香りに関与

細胞壁中では、  
フェルラ酸は糊の役割



# バニリン前駆体 (4VG) はどのように作られているか？

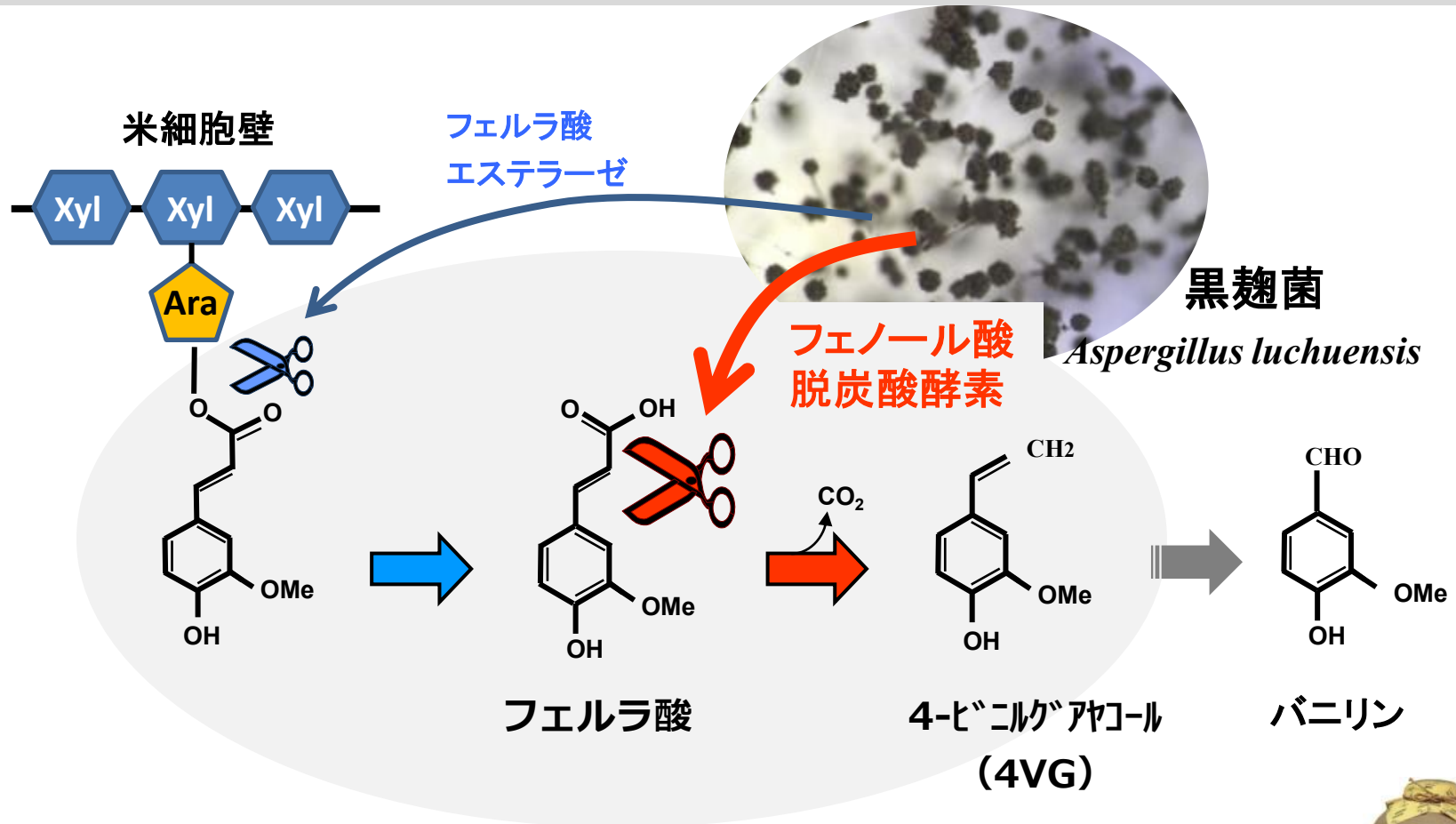
米細胞壁からフェルラ酸を遊離する酵素は分かっていたが、バニリン前駆体の4VGがどうやって出来ているかは不明であった。





# バニリン前駆体を造る酵素を黒麹菌中に発見！

バニリン前駆体の4VGは、黒麹菌の作るフェノール酸脱炭酸酵素（AIPAD）であることを解明した！



Maeda M, Motosoko M, Tokashiki T, Tokashiki J, Mizutani O, Uechi K, Goto M, Taira T. Phenolic acid decarboxylase of *Aspergillus luchuensis* plays a crucial role in 4-vinylguaiacol production during awamori brewing. *J Biosci Bioeng.* 2020;130:352-359.





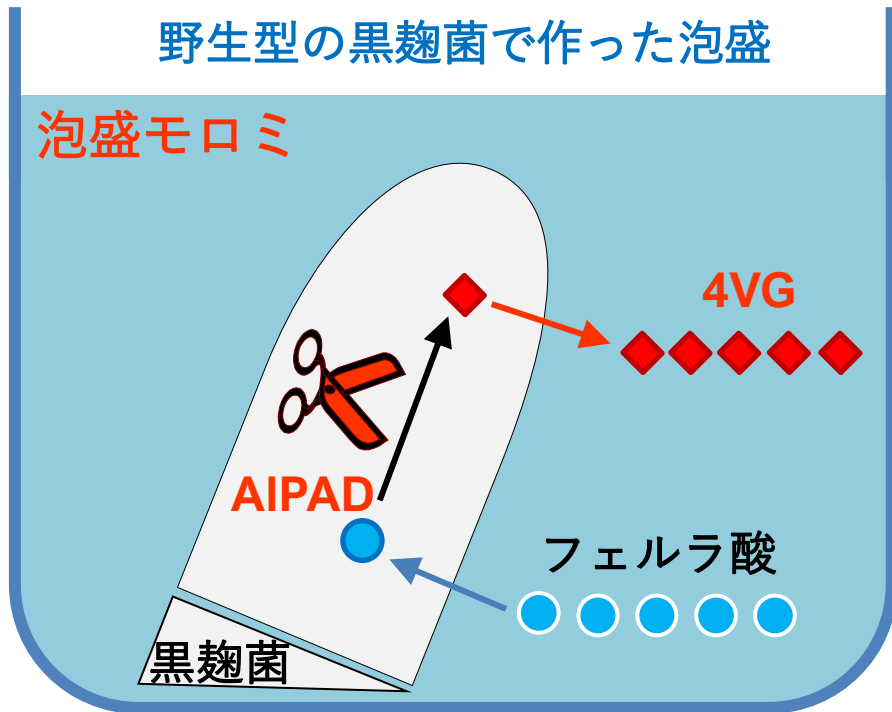
# 黒麹菌由来フェノール酸脱炭酸酵素（AIPAD）遺伝子を破壊



AIPAD：フェルラ酸を4VGに変換すると予測された酵素

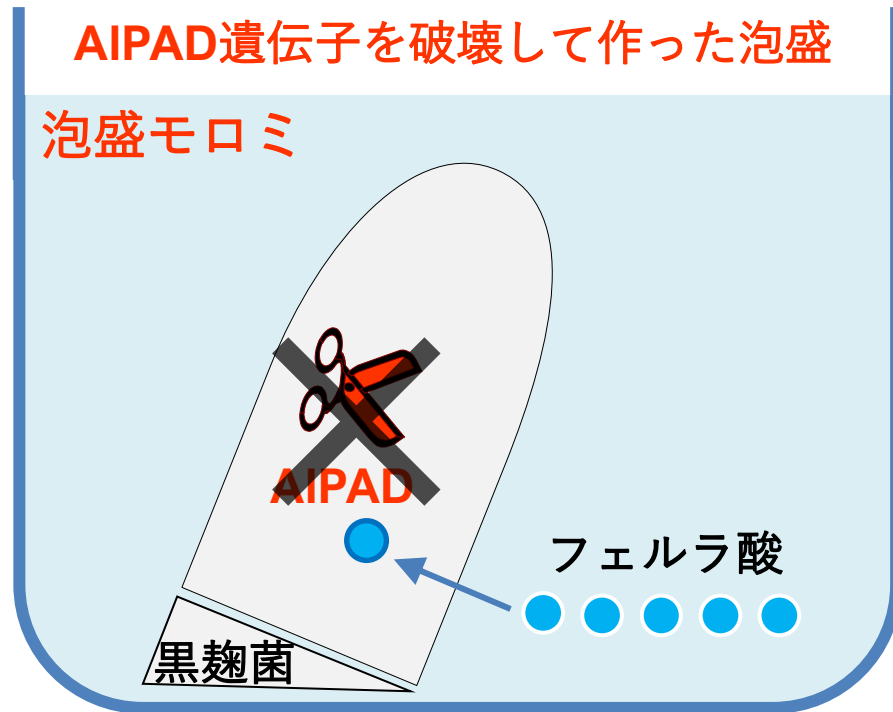
野生型の黒麹菌で作った泡盛

泡盛モロミ



AIPAD遺伝子を破壊して作った泡盛

泡盛モロミ



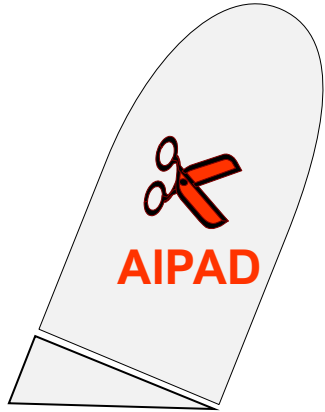
もし、AIPADがFAを4VGに変換する酵素だったら



その遺伝子を破壊すれば、泡盛モロミ中に4VGが出来なくなるはず

# 野生株とAIPAD遺伝子破壊黒麹菌で泡盛を造って検証した

## 野生型の黒麹菌



30 h



42 h



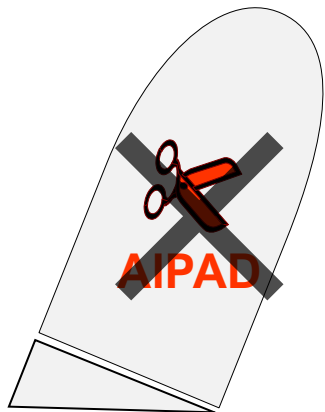
54 h



66 h



## AIPAD破壊黒麹菌



30 h



42 h



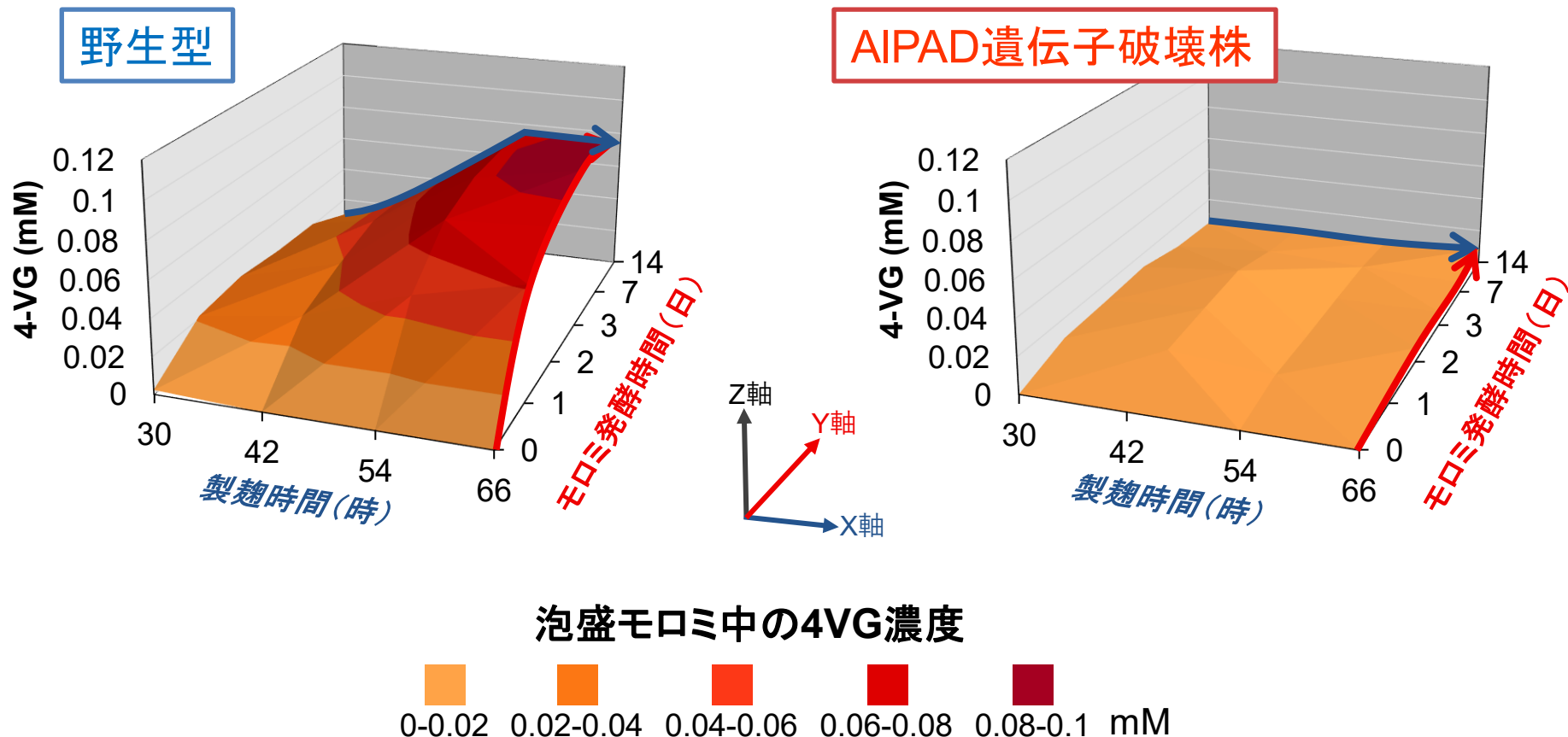
54 h



66 h



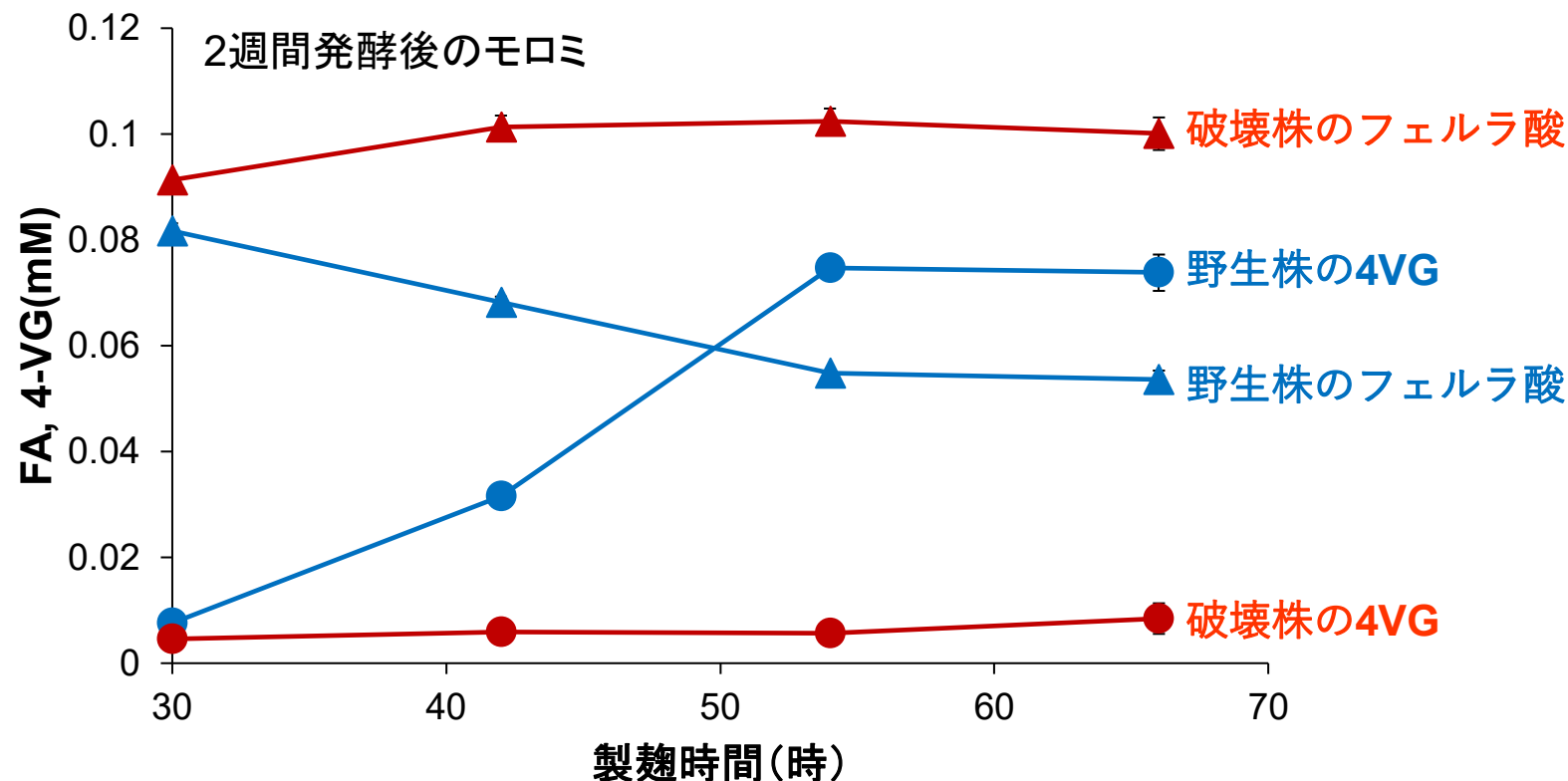
# 野生株とAIPAD遺伝子破壊株で作ったモロミ中の4VG量の比較



野生株では製麹時間およびモロミ発酵日数に伴い4VG濃度が上昇した。

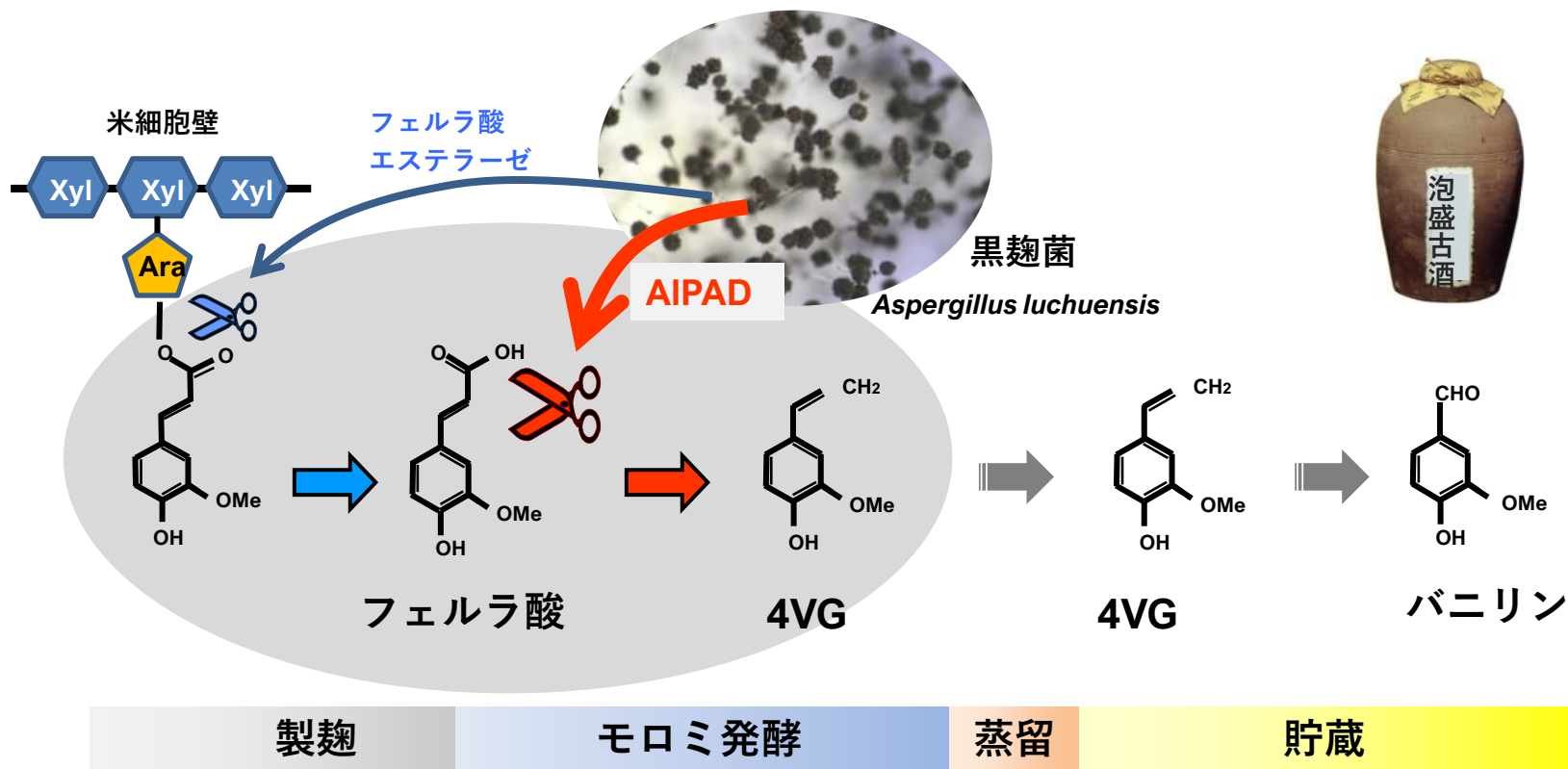
AIPAD遺伝子破壊株における4-VG濃度は、野生株と比較して著しく低かった。

# 野生株とAIPAD遺伝子破壊株で作ったモロミ中のフェルラ酸と4VG量の比較



- 野生株は製麹時間が長いほどフェルラ酸は減少し、それに伴い4VGは増加した。
- AIPAD遺伝子破壊株ではどの製麹時間においてもフェルラ酸および4VG濃度は一定で、野生株と比較するとFA濃度は高く、4-VG濃度は著しく低かった。
- 泡盛醸造中の4-VG生成の主要因はAIPADであることが分かった。

# まとめ



- 泡盛醸造中のフェルラ酸から4VGへの変換の主要因は、黒麹菌由来フェノール酸脱炭酸酵素（AIPAD）であることが初めて明らかになった。
- 製麴時間が長い程、AIPADの発現量が高く、もろみ・蒸留液中の4-VG濃度が高かった。
- 老麴の方がバニリン香に富む古酒の原酒造りに向いていることを示唆。

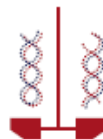
# 日本生物工学会 2021年度学会賞受賞者

本年度の受賞者が決定しましたのでお知らせ申し上げます。

## ■第29回 生物工学論文賞

6) 眞榮田麻友美<sup>1,2\*</sup>・本底 麻綸<sup>2</sup>・渡嘉敷建孝<sup>3</sup>・渡嘉敷直杏<sup>1,2</sup>・水谷 治<sup>1,2</sup>・上地 敬子<sup>2</sup>・後藤 正利<sup>1,4</sup>・平良 東紀<sup>1,2</sup>  
(<sup>1</sup>鹿児島大学, <sup>2</sup>琉球大学, <sup>3</sup>石川種麴店, <sup>4</sup>佐賀大学, \*現, 東京農業大学)

Phenolic acid decarboxylase of *Aspergillus luchuensis* plays a crucial role in 4-vinylguaiacol production during *awamori* brewing



Journal of Bioscience and Bioengineering  
VOL. 130 No. 4, 352–359, 2020



[www.elsevier.com/locate/jbiosc](http://www.elsevier.com/locate/jbiosc)

## Phenolic acid decarboxylase of *Aspergillus luchuensis* plays a crucial role in 4-vinylguaiacol production during *awamori* brewing

Mayumi Maeda,<sup>1,2</sup> Marin Motosoko,<sup>2</sup> Tatsunori Tokashiki,<sup>3</sup> Jikian Tokashiki,<sup>1,2</sup> Osamu Mizutani,<sup>1,2</sup> Keiko Uechi,<sup>2</sup> Masatoshi Goto,<sup>1,4</sup> and Toki Taira<sup>1,2,\*</sup>

United Graduate School of Agricultural Science, Kagoshima University, 1-21-24 Korimoto, Kagoshima-shi, Kagoshima 890-8580, Japan,<sup>1</sup> Department of Bioscience and Biotechnology, University of the Ryukyus, Nishihara, Okinawa 903-0213, Japan,<sup>2</sup> Ishikawa Tanekouji, Chatan, Okinawa 904-0113, Japan,<sup>3</sup> and Department of Applied Biochemistry and Food Science, Faculty of Agriculture, Saga University, Honjo-machi, Saga 840-8502, Japan<sup>4</sup>

Received 25 March 2020; accepted 7 May 2020

Available online 8 June 2020



女子中高生の理系進路選択支援プログラム



# 命を救う！守る！

いっしょに考えよう！医療職への道

琉球リケジョ

日時

令和3年 **11**月 **28**日(日)  
14:00 ~ 16:30  
(受付開始 13:30)

会場

浦添市産業振興センター・結の街(大研修室)  
(沖縄県浦添市勢理客4丁目3番地1号)

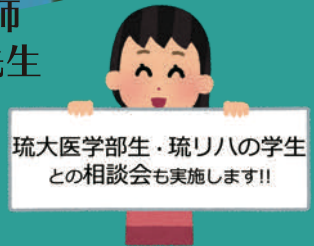
対象

中学生、高校生とその保護者  
中学・高校教員

講演者

琉球大学大学院  
作業療法士  
西村 正彦 先生

琉球大学病院  
臨床検査技師  
山内 恵 先生



琉球大学  
看護師・保健師  
當山 裕子 先生



琉球大学病院  
医師  
西 由希子 先生

申込方法

事前の申込みが必要です。  
オンラインでも参加できます。

琉球リケジョ 🔍

主催

琉球大学 グローバル教育支援機構

協賛



後援

沖縄県教育委員会 沖縄県医師会 沖縄県看護協会  
沖縄県臨床検査技師会 沖縄県作業療法士会  
沖縄県高等学校PTA連合会 沖縄県PTA連合会

参加費無料  
要事前申込

本事業は国立研究開発法人科学技術振興機構「女子中高生の理系進路選択支援プログラム」の一環で実施しています。



# 命を救う！守る！

いっしょに考えよう！医療職への道

命を救い、守る仕事である医療職の道に進みたいと考えているあなたにおくる講演会です。その仕事のやりがいやそこに至るプロセスなどについて知ることにより、自分の将来についていっしょに考えてみませんか。

## 講演タイトル

司会：琉球大学 医学部 准教授 清水 千草

「作業療法士って、どんなリハビリをするの？」

琉球大学大学院 医学系研究科・脳神経外科講座 助教 西村 正彦

「臨床検査技師 何？その職業？」

琉球大学病院 検査・輸血部 技師長 山内 恵

「保健師の仕事、保健所の仕事」

琉球大学 医学部 保健学科・地域看護学講座 講師 當山 裕子

「女性医師として働かってどんな感じ？」

琉球大学病院 検査・輸血部 助教 西 由希子

## 申込期間・方法

11月19日（金）正午までに、「琉球リケジョ」のHPにアクセスし、事前申込みをお願いします。  
応募者多数の場合は、抽選とさせていただきます。



琉球リケジョ 🔍

## 会場アクセス

浦添市産業振興センター・結の街（大研修室）  
（沖縄県浦添市勢理客4丁目3番地1号）

●自家用車をご利用の場合  
駐車場（無料）  
一般駐車場：110台

●バスをご利用の場合  
国立劇場おきなわ（結の街）バス停下車：徒歩1分  
勢理客（じっちゃく）バス停下車：徒歩12分



## 受講証

アンケートにご協力いただいた方には、ご登録いただいたメールアドレスに受講証をお送りいたします。

## 問合せ先

琉球大学グローバル教育支援機構  
リケジョ事務局（担当：松山）

E-mail r-rikejo@acs.u-ryukyu.ac.jp  
TEL 098-895-8985 / FAX 098-895-8339



美ら夢サイエンスプロジェクト for

琉球リケジョ

来場の際には、マスクの着用、事前の体温測定、手指消毒などにご協力をお願いします。  
新型コロナウイルス感染症の県内の状況によっては、急遽、オンライン配信のみの開催、または中止となる可能性があります。予めご了承くださいませよう、お願い申し上げます。