

令和元年12月期 学長記者懇談会

1. 日 時：令和元年12月25日（水） 15：00～16：00

2. 場 所：大学本部棟 2階 第二会議室

3. 懇談事項等

- ① 海ごみ削減を実現するビジネスの社会実装を目指した「プロジェクト・イッカク」に採択・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・資料1
(説明者：研究企画室上席URA 羽賀史浩)
- ② OLIS-琉球大学理学部保険フォーラムについて・・・・・・・・・・・・・・・・資料2
(説明者：理学部准教授 杉浦誠)
- ③ ESMO Designated Centers of Integrated Oncology and Palliative Care の施設認定取得について・・・・・・・・・・・・・・・・資料3
(説明者：医学部附属病院 地域医療部診療教授 中島信久)
- ④ ルブリン工科大学(ポーランド)、熊本大学、崇城大学、環境エネルギーラボ、本学間の国際交流事業について・・・・・・・・・・・・・・・・資料4
(説明者：工学部教授 山里将朗)
- ⑤ 令和2年度大学入試センター試験について・・・・・・・・・・・・・・・・資料5
(説明者：学生部入試課長 湧川ひろみ)
- ⑥ 「ヘリウム危機」に臨んでの緊急声明について・・・・・・・・・・・・・・・・資料6
(説明者：研究基盤センター 極低温施設 技術専門職員 宗本 久弥)
- ⑦ 駐日欧州連合(EU)大使講演会の開催について・・・・・・・・・・・・・・・・資料7
(説明者：国際連携推進課 専門員 金城 かおり)
- ⑧ バッタの染色体に存在する驚異的多様性について・・・・・・・・・・・・・・・・資料8
(説明者：農学部教授 立田晴記)

4. 出席者：(予定)

西田学長、羽賀研究企画室上席URA、杉浦理学部准教授、中島地域医療部診療教授、山里工学部教授、湧川学生部入試課長、宗本極低温施設技術専門職員、金城国際連携推進課専門員、立田農学部教授、林理学部准教授、玉城入試課入試第二係長、金城企画調整役(広報担当)



令和元年12月25日
 研究推進機構 研究企画室

海ごみ削減を実現するビジネスの社会実装を目指した「プロジェクト・イッカク」に採択

日本財団、JASTO、リバネスが、機動力の高いベンチャー企業を主体として、学術機関、大企業、中小企業との異分野チームを形成し、海ごみ削減を実現するビジネスの社会実装を目指した「プロジェクト・イッカク」を開始。この度採択された3テーマのうち2テーマに琉球大学の教員2名が参画し、実証を開始する運びとなりました。

「プロジェクト・イッカク」とは

日本財団は、国民の一人ひとりが海洋ごみの問題を自分事化し、“これ以上海にごみを出さない”という社会全体の意識を高めるため、産官学民が協力し合う取り組み「CHANGE FOR THE BLUE（チェンジ・フォー・ザ・ブルー）」を推進しています。本プロジェクトはその一環として、機動力の高いベンチャー企業を主体として、分野横断型のチームを形成して新しい技術コンセプトの打ち出し、プロトタイプの開発を行い、海ごみ削減につながる新しいビジネスの創出を目指します。

7/1～7/31の募集期間中に62のエントリーがあり、そこから8つの超異分野チームが生まれ、今回採択された3つのテーマには、総額1.5億円（1年目）の研究開発費に加え、事業化やパートナー獲得支援などの多面的な支援が3年間の事業期間で行われる予定です。

【プロジェクト・イッカクに集められた62件の提案】



採択プロジェクト（１）衛星・ドローンによるごみ漂着状況診断システムの構築

チーム名：CCSD：Coastal Cleanup Satellite and Drone

リーダー：工藤 裕（株式会社天の技）、サブリーダー：山本 郁夫（長崎大学）

構成員：姜 東植（琉球大学）、井上 翔介（株式会社自律制御システム研究所）、横山 慶一（株式会社 Ridge-i）、松本 亨（株式会社ドローンクリエイト）、深津 康幸（ノウ株式会社）、千葉 功太郎（Drone Fund）

【概要】

海ごみの分布や種別情報は、その回収装置や計画を開発、検討するために重要になると考えられます。そこで、沿岸部のゴミ漂着状況を、衛星、ドローン及び定点観測装置等を用いた、長期・網羅的な観測及び詳細分析が可能な海ごみ診断システムの開発を行います。将来的には、地球レベルでの効率的なゴミ回収・漂着予測の実現も目指します。

【琉球大の役割】

沖縄県の現地担当者とのコミュニケーション、衛星画像から海岸ゴミの推定モデル構築

【長崎大との連携】



対馬の海ごみの様子

採択プロジェクト（２）自律分散ごみ処理システムの開発

チーム名：Team SBC

リーダー：光山 昌浩（サステイナブルエネルギー開発株式会社）、サブリーダー：小倉 淳（株式会社ノベルジェン）

構成員：瀬名波 出（琉球大学）、島田 勇巳（有限会社紋珠）、瀬々 潤（株式会社ヒューマノーム研究所）

【概要】

分別不要かつ自律分散型のゴミ処理装置を開発します。第一に、亜臨界水処理と炭化処理を組み合わせた移動型システムの実証を目指します。第二に、生物学的処理によってごみ残渣のマイクロプラスチックフリー化を目指します。処理物はペレット化し燃料とする、あるいは、メタン

ガス発酵し、バイオガス発電によって電力を得る構想です。

【琉球大の役割】

生物学的処理、藻類高効率培養方法の開発、システムの省エネ化検討

【プロジェクト図】



採択プロジェクト（3）海洋プラスチックをリサイクル原料とした「人の心に残る」製品の開発

チーム名：Material circulator

リーダー：呉屋 由希乃（ジーエリー合同会社）、サブリーダー：杉山 琢哉（株式会社TBM）

構成員：小島 不二夫（株式会社ピリカ）、生野 孝（東京理科大学）、浅沼 栞、高橋 学（マナデザイン株式会社）

【概要】

ジーエリーが主体となって地元沖縄の人々や観光客を海ごみ拾い活動に巻き込み、回収したごみをリサイクル可能な再資源に変え、商品企画を通して心に残る製品を消費者に届けます。例えば、「回収した海洋プラスチックからできたクリーナーが家をきれいする」というようなストーリー性のある製品化を目指します。

【プロジェクト図】





<参考>

※株式会社リバネス プレスリリース

https://ikkaku.lne.st/news/news_1202.html

「海ごみ削減を実現するビジネス」を目指し
3チームと共に実証を開始へ

2019.12.2



OLIS-琉球大学理学部保険フォーラムについて

令和元年 12 月 25 日

理学部数理科学科では、公益財団法人アジア生命保険振興センター (OLIS) 主催で琉球大学の後援、大同火災海上保険株式会社の協力のもと、2020 年 2 月 1 日に OLIS-琉球大学理学部保険フォーラムを開催いたします。

1. 理学部数理科学科アクチュアリーコースについて

アクチュアリーとは アクチュアリーとは確率論や統計学といった数学的手法を用いて、リスクの分析および評価などを専門とする職業です。

アクチュアリーコースについて アクチュアリーになるためには、日本アクチュアリー会 (公社) が実施している資格試験に合格する必要があります。難関試験として知られています。

琉球大学理学部数理科学科では 2002 年にアクチュアリーコースを開設し大同火災海上保険 (株) の協力のもと学部・大学院を通じたアクチュアリー教育を行ってきました。

主な取り組みは、講義、卒業研究のほか、大同火災海上保険 (株) から現役のアクチュアリーによる寄附講義を提供していただいております。そのほか、中央大学、一橋大学、東京女子大学、日本大学などの教員・学生と合同勉強合宿を毎年 9 月に開催しております。

これまでに卒業生からアクチュアリー会正会員を 5 名、準会員 (一次試験全 5 科目合格者) を 8 名輩出しております。

2. OLIS(アジア生命保険振興センター (公財)) について

(<http://www.olis.or.jp/index.html> より抜粋)

目的 アジア諸国における生命保険に関する知見の深化と人材の育成を通じ、相互理解を深めることによって、生命保険事業の健全な発展に広く寄与することを目的としています。

保険フォーラム 保険フォーラムは、生命保険分野で国際的に活躍できる人材の育成を目的に、多くの学生に生命保険の基礎知識や専門的知識を身につけてもらえるよう、フォーラム、セミナー、講演会などのプログラムを実施いたします。

OLIS は、これまでに 20 以上の大学と共同で保険フォーラムを行っています。琉球大学での開催は 2014 年に続き、2 回目です。テーマは「デジタル社会が保険ビジネスを変える」です。

- デジタル社会が求める人材と人間力 (所感) 宮家 吉弘 氏 (琉球大学 客員教授)
- 琉球大学数理科学科のアクチュアリーコースについて 杉浦 誠 氏 (琉球大学 理学部准教授)
- 事例発表: CAR モデルを用いた空間統計分析
川上 良一 氏 (大同火災海上保険、アクチュアリー正会員、琉球大学卒業生)
- 事例発表: データサイエンスによる台風被害の予測研究
赤嶺 康友 氏・玉城 博史 氏 (大同火災海上保険、アクチュアリー正会員、琉球大学卒業生)

など琉球大学関係者による講演、事例発表も行われます。申込サイトは以下になります。

<http://www.olis.or.jp/hfea/program/pro20200201.html>

OLIS-琉球大学理学部保険フォーラム ＜デジタル社会が保険ビジネスを変える＞

日時：2020年2月1日（土）13時半～17時半（懇親会：18時より）

場所：琉球大学理学部 理系複合練102室

＜第一部＞ 講演会

13：30－15：05

13:40	沖縄県における生保マーケットの将来	このみ 許斐 英明 氏 (生命保険協会 沖縄県協会 事務局長)
14:10	デジタル社会が求める人材と人間力（所感）	宮家 吉弘 氏 (琉球大学 客員教授)
14:40	琉球大学数理科学科のアクチュアリーコースについて	杉浦 誠 氏 (琉球大学 理学部准教授)

＜第二部＞ 「データサイエンスとアクチュアリー」 事例発表・パネルディスカッション

15：20－17：30

15:25	損保アクチュアリーとデータサイエンス	渡辺 重男 氏 (あいおいニッセイ同和損害保険)
15:55	空間統計モデルを応用した地域間リスク格差について	佐野 誠一郎 氏 (共栄火災海上保険) 川上 良一 氏 (大同火災海上保険)
16:25	データサイエンスによる台風被害の予測研究	赤嶺 康友 氏 (大同火災海上保険) 玉城 博史 氏 (大同火災海上保険)
16:55	パネルディスカッション	モデレーター：山内 恒人 氏 (慶應義塾大学理工学部 数理科学科 特任教授) 登壇者：第二部 発表者



- 参加費：講演、懇親会とも無料です。(懇親会場：琉球大学生協 中央食堂)
- 社会人の方は、当日受付にてお名刺を頂戴いたしますので、ご用意くださるようお願いいたします。
- 参加登録：次のURLからWEBで参加登録が必要です。(登録受付開始：2019年12月中旬予定)
保険フォーラムURL⇒<http://www.olis.or.jp/hfea/program/>
- お問合せ：(公財)アジア生命保険振興センター(OLIS) 河地 tetsuya.kawaji@olis.or.jp
琉球大学 理学部数理科学科 保険フォーラム担当
後援：国立大学法人琉球大学

OLIS-琉球大学理学部保険フォーラムについて

杉浦 誠

琉球大学理学部数理科学科

令和元年 12 月 25 日

理学部数理科学科アクチュアリーコース:

- 2002年にアクチュアリーコースを開設
- 主な取り組み:
 - ▶ 講義・卒研ゼミ
 - ▶ 大同火災海上保険(株)から寄附講義
 - ▶ 他大学との合同合宿



写真: 大同火災海上保険の寄附講義

- ▶ アクチュアリー会正会員
5名
- ▶ アクチュアリー会準会員
8名

(2019年3月現在)



写真: 他大学との合同勉強合宿

OLIS (アジア生命保険振興センター (公財)):

目的: アジア諸国における生命保険に関する知見の深化と人材の育成を通して生命保険事業の健全な発展に寄与すること

- ▶ 2009 年以降、全国の大学でフォーラムを開催
- ▶ 琉球大学での開催は 2 回目



写真: 2014 年 OLIS-琉球大学理学部保険フォーラム

OLIS-琉球大学理学部 保険フォーラム 〈デジタル社会が保険ビジネスを変える〉

開催日: 2020年2月1日

時間: 13時半～17時半

(懇親会は18:00～)

場所: 理系複合棟 102 室

登録申し込みは

<http://www.olis.or.jp/hfea/program/pro20200201.html>

OLIS-琉球大学理学部 保険フォーラム
〈デジタル社会が保険ビジネスを変える〉

日程: 2020年2月1日(土) 13時半～17時半 | 協賛校: 18校参加
場所: 琉球大学理学部 理学複合棟102室

<第一部> 講演会
13:30 15:00

13:40	開会式(司会:石川 浩二)	司会: 石川 浩二 【主催:OLIS】
14:10	「デジタル社会が保険ビジネスを変える」の意義	司会: 石川 浩二 【協賛校: 琉球大学 理学部】
14:30	「デジタル社会が保険ビジネスを変える」の意義	司会: 石川 浩二 【協賛校: 琉球大学 理学部】
14:50	「デジタル社会が保険ビジネスを変える」の意義	司会: 石川 浩二 【協賛校: 琉球大学 理学部】

<第二部> 「アーカイブズとデジタルアーカイブ」 事例発表「パブリックサービスの進化」
15:20～17:30

15:30	「アーカイブズとデジタルアーカイブ」 事例発表「パブリックサービスの進化」	司会: 石川 浩二 【協賛校: 琉球大学 理学部】
16:00	「アーカイブズとデジタルアーカイブ」 事例発表「パブリックサービスの進化」	司会: 石川 浩二 【協賛校: 琉球大学 理学部】
16:30	「アーカイブズとデジタルアーカイブ」 事例発表「パブリックサービスの進化」	司会: 石川 浩二 【協賛校: 琉球大学 理学部】
17:00	「アーカイブズとデジタルアーカイブ」 事例発表「パブリックサービスの進化」	司会: 石川 浩二 【協賛校: 琉球大学 理学部】
17:30	「アーカイブズとデジタルアーカイブ」 事例発表「パブリックサービスの進化」	司会: 石川 浩二 【協賛校: 琉球大学 理学部】

17:30 入場券回収

ESMO Designated Centers of Integrated Oncology and Palliative Care の施設認定取得に関するご報告

(* ESMO : European Society of Medical Oncology ; 欧州臨床腫瘍学会)

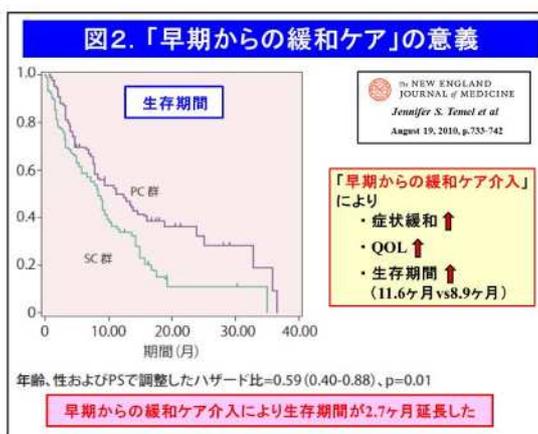
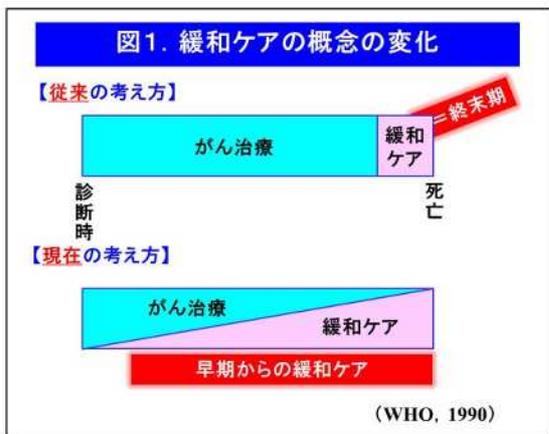
琉球大学医学部附属病院 地域医療部 緩和ケアセンター 中島 信久

【はじめに】

第2期がん対策基本計画(2012年)において「がんと診断された時からの緩和ケアの推進」が基本目標として掲げられ、「緩和ケア」をがん治療の早期から併施することが求められています。このもとに「がん治療と緩和ケアの統合」(Integration of Oncology and Palliative care: : IOP)を実践することでより良いがん医療を提供することが可能となります。

【緩和ケアの概念の変化】

最初に緩和ケアの概念の変化について説明します。以前は「緩和ケア」はがん治療が終了したのちに「終末期ケア」として始まるのが一般的でした。近年、がん治療中の早い段階からがん治療と併行して提供されるべきものであるという考え方が浸透してきました(図1)。このように「早期からの緩和ケア」を行うことにより、より良い症状緩和やQOLの質の向上が得られることに加えて、予後の改善(生存期間の延長)が得られたという研究報告もあります(図2)。それゆえ、IOPは今日の緩和ケアにおいて、重要なキーワードとなります。



【ESMO-DC の概要と今後の取り組み】

上述の IOP を実現するための具体的なプログラムはわが国には残念ながらありません。そうした中、欧州臨床腫瘍学会が提供する“ESMO-DC” (European Society of Clinical Oncology - Designated Center) が世界中で注目されています。

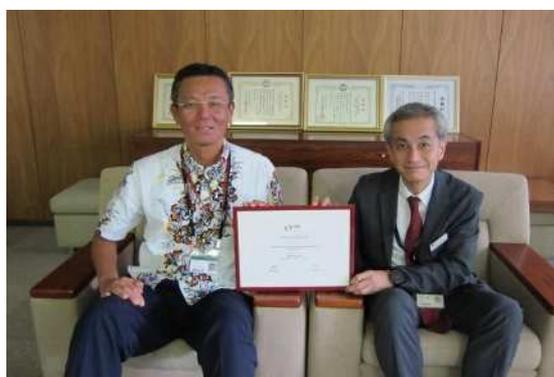
ESMO-DC は、がん治療と緩和ケアとの統合を高いレベルで実践している医療機関に対して、欧州臨床腫瘍学会が認定するプログラムです。2003 年にスタートし、現在、41 か国で約 200 施設が認定されています。施設の「大きさ」よりも「質」を重視して認定するもので、3 年毎に更新のための審査があります。認定基準として、「1つの施設内にすべての機能が揃っている必要はなく、各機能を提供できる適切な連携があればよい」と記されています。ここ数年、緩和ケア領域において、琉大病院が核となって“ALL OKINAWA”としての連携を進めています。そうした活動は、まさに ESMO-DC のコンセプトに合致したものと考えられます。

わが国において、約 4 年前より緩和医療学会、癌治療学会を始めとした学会、団体などで ESMO-DC の導入に向けた取り組みを始めました。そして 2018 年に初めて 3 施設が ESMO-DC に認定され (国立がん研究センター東病院、ほか)、2019 年に琉球大学医学部附属病院がわが国の大学病院として初めて ESMO-DC に認定されました。

今回の認定取得は IOP 実践のためのゴールではありません。申請プロセスにおいて明らかになった課題を一つ一つ解決しながら、県内の医療機関や行政、メディアの方々と協力・連携しながら努力を重ね、沖縄のがん医療をより良いものにしていきたいと思っております。今後ともどうぞよろしくお願いいたします。



ESMO-DC 認定証交付式(写真中央が中島)



(写真 左:中島 右:大屋病院長)

2019 ESMO Designated Centres of Integrated Oncology and Palliative Care



We are pleased to present the 2019 ESMO Designated Centres of Integrated Oncology & Palliative Care.

The new centres will receive their certification during ESMO 2019, Barcelona, Spain during the 6th ESMO Designated Centres of Integrated Oncology and Palliative Care and Awards Session – Community brainstorming on key areas on Sunday 29 September 2019, commencing 14:45- 16:45, Toledo (Hall 5).

Center	City	Country
Adelaide Oncology and Haematology at Calvary North Adelaide Hospital	North Adelaide	Australia
Aiadi Almostakbal Oncology Hospital, Clinical Oncology and Palliative Care Center	Alexandria	Egypt
Alessandria Hospital Oncology Unit and Alessandria Palliative Care Unit	Alessandria	Italy
Barretos Cancer Hospital	Barretos	Brazil
Centre Oscar Lambret	Lille	France
Cytecare Hospital Private Limited	Bengaluru	India
Emek Medical Center	Afula	Israel
Foch Hospital	Suresnes	France
Hadassah Hebrew University Medical Center	Jerusalem	Israel
Instituto de Cancerología Guatemala (INCAN)	Guatemala City	Guatemala
Instituto Nazionale dei Tumori di Milano - Fondazione IRCCS	Milan	Italy
King Fahad Specialist Hospital in Dammam Oncology Centre	Dammam	Saudi Arabia
Klinikum Klagenfurt am Wörthersee	Klagenfurt	Austria
Levine Cancer Institute	Charlotte, North Carolina	USA
Manipal Comprehensive Cancer Care Centre, Kasturba Medical College Manipal	Manipal	India
Medical Oncology department - ASST Spedali Civili and Universtiy of Brescia	Brescia	Italy
Palliative Care & Haemato-Oncology Departments at Tan Tock Seng Hospital	Singapore	Singapore
Platinum Oncology Care	Cairo	Egypt
The Cancer Center, University of the Ryukyus Hospital	Okinawa	Japan
Ulsan University Hospital	Ulsan	Republic of Korea
William Osler Health System	Brampton	Canada

ルブリン工科大学（ポーランド） との国際学術交流について

工学部 電子情報通信コース 山里将朗

【概要】

ポーランド国立学術交流機関（Polish National Agency for Academic Exchange）による国際学術パートナーシッププログラム（The International Academic Partnerships Programme）に下記の通り採択された。

- ・採択課題
ポーランドー日本間のエネルギー及び環境分野の研究者及び学生の学術交流
- ・参加機関
ルブリン工科大学（ポーランド）、熊本大学、崇城大学、琉球大学、
エネルギー環境ラボ
- ・期間
2019年10月1日より2021年9月30日
- ・助成金額
100万PLN（約2900万円）
- ・実施内容
本年12月2日から7日まで、学生3名と教員がルブリン工科大学を訪問し、電気電子工学と
コンピュータサイエンスの研究室訪問及び研究会での発表を行った。今後、以下の事業
を予定しており、両国間の学術交流を発展させることを目的としている。
2020年：ルブリン工科大学への研究者訪問
ルブリン工科大学からの日本への研究者訪問
ヨーロッパで、本課題に関する国際会議を開催
2021年：日本で本課題に関する国際会議を開催

2019年12月2日から12月7日のルブリン工科大学訪問について

下記のプログラムに従って、ルブリン工科大学を訪問した。当学からは山里と学生3名が参加し、研究発表等の学術交流を行った。

12月2日：ルブリン工科大学電気電子工学及びコンピュータサイエンス学部長Henryka Danuta STRYCZEWSKA教授を訪問

ルブリン工科大学学生との交流

ルブリン市庁舎において、国際学術交流担当者によるルブリン市の説明及び熊本、沖縄の紹介

12月3日：電気電子工学科の教職員への大学及び研究紹介

副学長Anna Halicka教授と学術交流に関する懇談

12月4日：同市のIT企業DataArt社を訪問し、同社社長のYaroslav Diatczyk博士と懇談

ポーランド科学アカデミーにおいて、Energy Harvestingに関する研究会に参加

12月5日：Bio Informaticsセミナーにおいて、学生の研究発表

電気電子工学及びコンピュータサイエンス研究室見学

12月6日：工業高等専門学校を訪問

12月7日：マイダネク強制収容所跡の見学

交流の様子



Halicka副学長とStryczewska学部長



ルブリン市庁舎にて



研究室見学



エネルギーハーベスティング研究会



学生の研究発表



マイダネク強制収容所跡

令和 2 年度大学入試センター試験について

令和元年 12 月 13 日
 大学入試センターHP
 データから入試課作成

1. 試験期日

令和 2 年 1 月 18 日（土）・19 日（日）

2. 志願者数 557,698 人〔対前年度 19,132 人減〕

【内訳】

- ・ 高等学校等卒業見込者（現役生） 452,234 人〔対前年度 12,716 人減〕
- ・ 高等学校等卒業者（既卒者） 100,376 人〔対前年度 6,306 人減〕
- ・ その他（高卒認定等） 5,088 人〔対前年度 110 人減〕

○ 現役志願率^{※1} 43.3%

○ センター試験参加大学・短期大学数 858 大学〔対前年度 6 大学増〕
 〔内訳〕 国立大 82, 公立大 91, 私立大 533,
 公立短大 13, 私立短大 139

※1 「現役志願率」: 令和 2 年 3 月高等学校等卒業見込者（現役生）のうちセンター試験に出願した者の割合。（センター試験志願者のうちの現役生の割合ではない。）

3. 志願者数（沖縄）

志願者 5,860 人〔対前年度 6,015 人 155 人減〕

4. 沖縄県の試験場

県内に、離島（宮古、八重山）2 つを含む 12 の試験場

都道府県名	試験実施大学名	試験場名	志願者数
沖縄県	琉球大学	琉球大学文系講義棟試験場	550
		琉球大学教育学部試験場	359
		琉球大学理学部試験場	342
		琉球大学共通教育棟試験場	650
		琉球大学工学部試験場	500
		県立宮古高等学校試験場	121
		県立八重山高等学校試験場	104
		計	2,626
	沖縄県立芸術大学	県立那覇国際高等学校試験場	550
	名桜大学	名桜大学試験場	553
	沖縄県立看護大学	沖縄県立看護大学試験場	480
	沖縄大学	沖縄大学試験場	700
沖縄国際大学	沖縄国際大学試験場	951	



70th

2020年、開学70周年。

2019年12月25日
学長記者懇談会資料

「ヘリウム危機」に臨んで の緊急声明について

琉球大学 研究基盤センター

技術専門職員 宗本久弥

ヘリウムリサイクル社会を目指して

1. 日本では、希少で貴重な資源であるヘリウムを極力リサイクルして使用すべきである。
2. 研究機関のヘリウムユーザー、関連企業、政府は協力してヘリウムリサイクルを推進するための環境整備を行い、研究・企業活動を通してのリサイクルに努めるべきである。
3. 将来のヘリウム危機に備えての備蓄施設の整備が望ましい。

日本物理学会

日本化学会

低温工学・超電導学会

応用物理学会

日本天文学会

日本冷凍空調学会

国立大学附置研究所・センター会議

国立大学共同利用・共同研究拠点協議会

北海道大学

岩手大学

東北大学

新潟大学

富山大学

金沢大学

北陸先端科学技術大学院大学

福井大学

筑波大学

千葉大学

東京理科大学

東京大学

東京工業大学

電気通信大学

名古屋大学

名古屋工業大学

京都大学

立命館大学

大阪大学

大阪市立大学

大阪府立大学

神戸大学

兵庫県立大学

岡山大学

広島大学

九州大学

熊本大学

琉球大学

国立天文台

核融合科学研究所

分子科学研究所

高エネルギー加速器研究機構

物質・材料研究機構

量子科学技術研究開発機構

理化学研究所

宇宙航空研究開発機構

日本原子力研究開発機構

高輝度光科学研究センター

NTT 物性科学基礎研究所

6 学会 2 連絡協議会

39 研究機関

ヘリウムとは

- 研究や産業に欠くことのできない特異な物質
(軽い、低沸点、高熱伝導、不活性など)
- 常温の気体、または -269°C の液体で利用
 - 気体：半導体や光ファイバー製造の雰囲気ガス、
化学分析のキャリアガス、気球など
 - 液体：超伝導磁石 (MRI、NMR、リニア新幹線)
や試料などの冷却
- 希少な地下資源 (天然ガス随伴)
- 生産は6か国 (米国、カタール等)、日本は100%輸入

ヘリウム危機とは

- ・世界の諸情勢で生産や出荷が不安定
- ・近年、中国等の需要急増で世界的不足
- ・したがって価格高騰、入手不可の事態
- ・リサイクルできる環境や備蓄施設の拡充が必要



12月20日（金）発表の共同声明

「ヘリウムリサイクル社会を目指して」

日本物理学会が中心となり、6学会 2連絡協議会 39研究機関の連名

<https://www.jps.or.jp/information/2019/12/helium.php>

- リサイクルできる環境や備蓄施設の拡充が必要



SDGs (持続可能な開発目標) 17 項目の下記に該当

9. 産業と技術革新の基盤をつくろう



強靱なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、技術革新の拡大を図る

12. つくる責任 つかう責任



持続可能な消費と生産のパターンを確保する

本学の状況

- 研究基盤センター 極低温施設に

ヘリウム液化リサイクル設備を設置 (1991 年～)

液体ヘリウムは、閉じた系で蒸発したガスを回収
(ほぼ 100%リサイクル)

物性系の低温実験で大量消費 (一万リットル / 年)

同様の施設は本州以外に

北海道大学、九州大学、熊本大学のみ

- 気体利用の機器、観測気球からは

効率良い回収が困難、あるいは不能

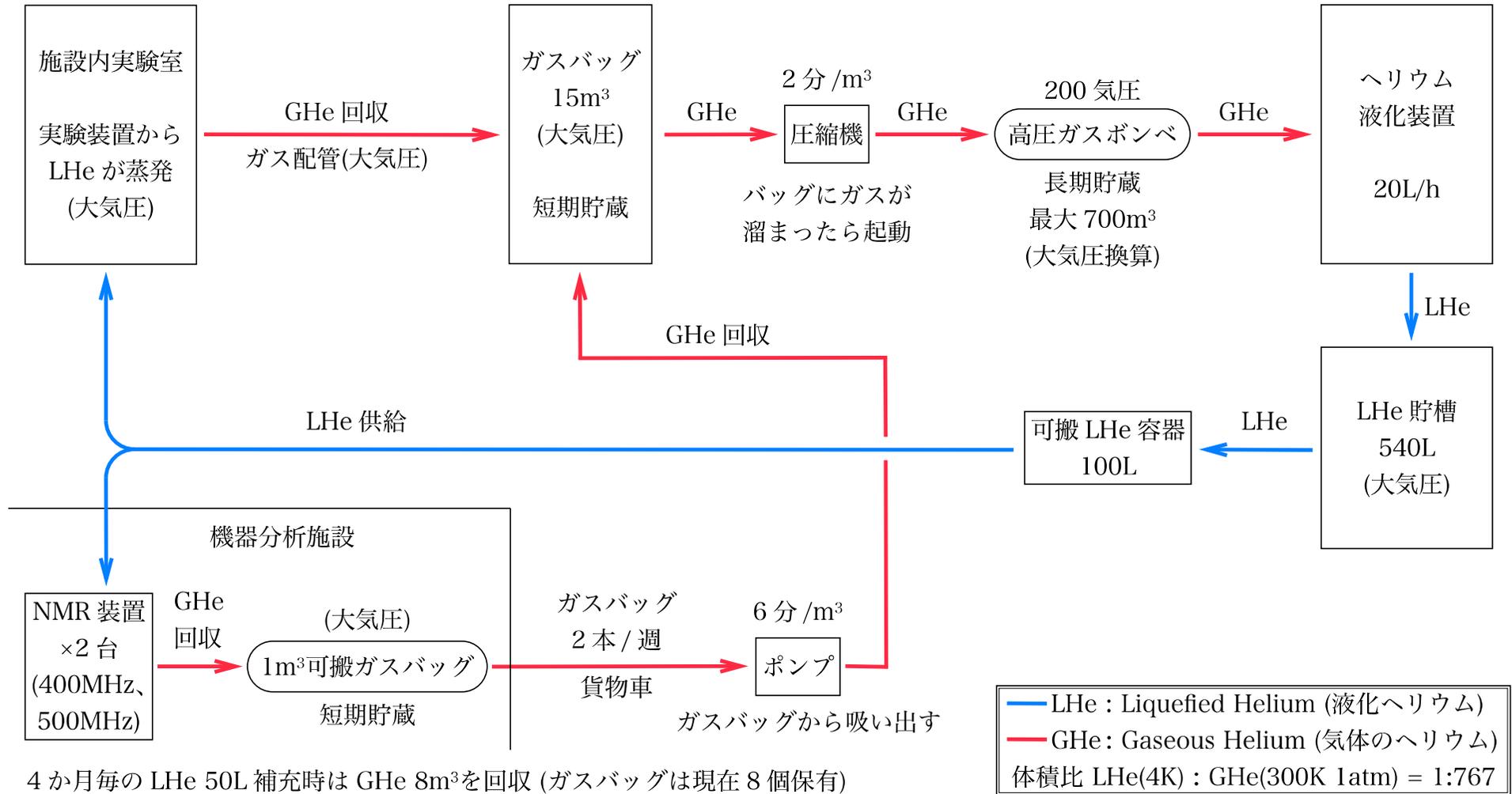
学外との状況

- 沖縄県内のヘリウム消費は研究機関が主
(最近のMRIは損失少、県内製造業は利用なし)
- OIST- 本学間でヘリウム液化リサイクルの計画
OIST にガス回収設備を設置、本学へガスを運び込み、液化して返送 (来年度開始予定)
- ヘリウム液化リサイクル設備の施設見学会開催
「おきなわオープンファシリティネットワーク」の
ワークショップに合わせ本学設備を公開 (2019/11/28)
県内の液体ヘリウム利用者へリサイクル呼びかけ
ネックは大量のガスを貯蔵、運搬する方策と費用

琉球大学 研究基盤センター 極低温施設 ヘリウム液化リサイクルの流れ



琉球大学 研究基盤センター 極低温施設 ヘリウム液化リサイクルの流れ



“OISTでの回収”と“琉球大学での液化”のリサイクル計画 [2020年度開始予定]





パトリシア・フロア

駐日欧州連合大使

ニアランゲン・ニュルンベルグ大学修士号・
博士号取得、ハーバード大学行政学修士取得
駐ジョージア・ドイツ大使、中央アジア担当
EU特別代表等を経て2018年より現職。



琉球大学

UNIVERSITY OF THE RYUKYUS

駐日欧州連合(EU)大使 講演会

「日・EU関係の新時代へ」

A New Era for EU-Japan Relations

日時: 2020年1月21日(火) 14:40~16:10

会場: 琉球大学共通教育棟2号館2-201号室

主催: 琉球大学

対象: 本学学生・教職員・一般

問い合わせ: 琉球大学国際連携推進課

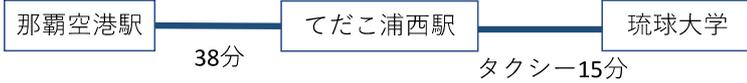
tel: 098-895-8979 email: kosekikaku@acs.u-ryukyu.ac.jp

英語による講演・
逐次通訳あり
(事前申込不要・参加費無料)

琉球大学へのアクセス

ご来場には、自家用車または
モノレールでだこ浦西駅から
タクシー利用が便利です。

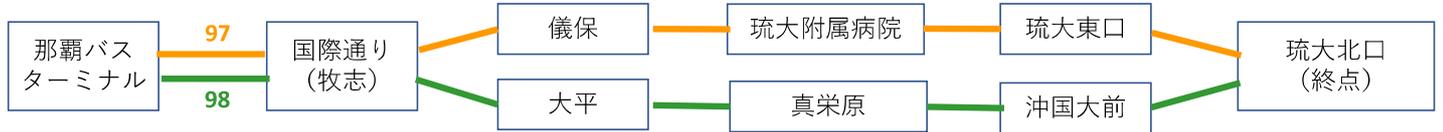
●モノレール・タクシー利用



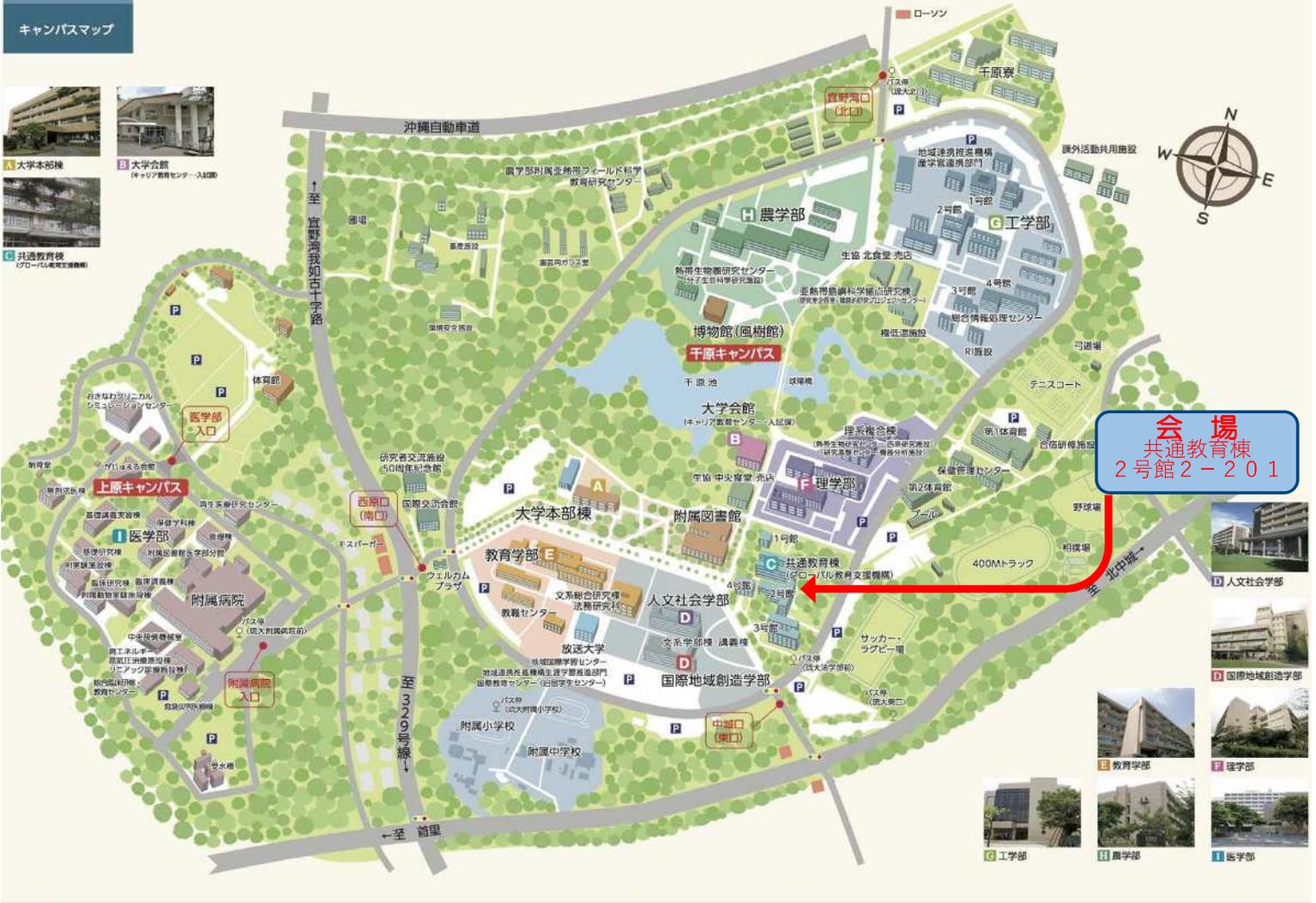
●高速バス利用 111・113・117・152



●路線バス利用 97・98



キャンパスマップ



会場
共通教育棟
2号館 2-201





PRESS RELEASE

 令和元年 11 月 14 日
 琉 球 大 学

遺伝子の「乗り物」に何が起きている？： バッタの染色体に存在する驚異的多様性が明らかに

琉球大学農学部立田晴記教授らの研究チームによる研究成果が英国の学術雑誌「Scientific Reports」電子版に掲載されました。

<発表のポイント>

◆どのような新しい発見をしたのか

北海道に生息するサップロフキバッタは、大変珍しい、同じ種内でも全く異なる性を決定する仕組みを持つことが知られています。本種の染色体の構造や、染色体に含まれる遺伝子の位置や大きさを調べたところ、驚くほどのさまざまな変異が蓄積されていることが明らかになりました（通常は種や性で染色体の大きさや数が一定です）。

これまで本種では性染色体（X 染色体）と常染色体の間に転座（染色体の構造変化）が生じることで、新たな性決定システムを獲得した集団が同種内に存在することが知られていましたが、染色体末端に見られる特異的な DNA の塩基配列が、染色体内部にも存在している集団があること、また性染色体にも遺伝子組成が全く異なるタイプがあることが示されました。遺伝子の「乗り物」である染色体は生物の多様性を生み出すはたらきをすることから、地球上の生命の多様性を理解する上で極めて重要な知見です。



（写真） サップロフキバッタ（上がオス、下がメス。撮影：立田晴記）

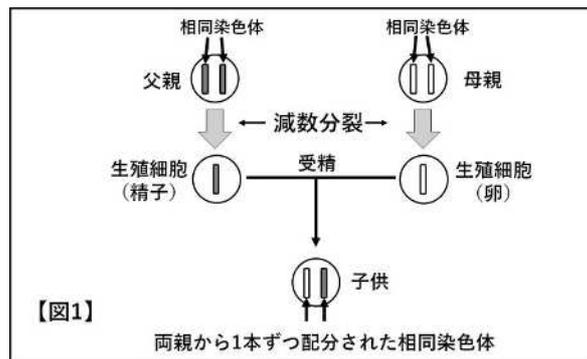
◆社会的意義／将来の展望

今回発見された染色体の多様性は、地球上の生命の多様化の仕組みを理解するだけにとどまらず、染色体の構造変化が原因となって引き起こされる遺伝病の解明などにも役立つ可能性があります。今後も染色体の多様化を引き起こす原因の探索と、染色体の変化が個体の繁殖や生存に与える影響について詳しく調査していく必要があります。

PRESS RELEASE

<発表概要>

琉球大学農学部の Beata Grzywacz（ベアータ・グジュバッチ）博士研究員（当時：現ポーランド科学アカデミー研究員）、立田晴記教授らの研究グループは、北海道に生息するバッタの1種であるサッポロフキバッタ (*Podisma sapporensis* Shiraki) の細胞中に含まれる染色体について研究してきました。染色体は細胞に含まれる核に存在しており、性別を決める役割を担う「性染色体」と性染色体以外の「常染色体」に分類されます。また生物の体をつくる設計図である遺伝子の発現と伝達を担う生体物質として知られています。常染色体が親から子へ伝わる様式を(図1)に示しました。卵や精子といった生殖細胞が減数分裂によってつくられるときには「相同染色体」と呼ばれる大きさやかたちが同じ染色体が2本ずつならび、それぞれ1本ずつが生殖細胞に配分されます。つまり生殖細胞どうしが受精してできる子供の細胞には、両親から1本ずつ配分された相同染色体が存在することになります。



性染色体については少々話が複雑です。ショウジョウバエやヒトなどには2種類の性染色体(X染色体, Y染色体)があり、オスではX染色体とY染色体1本ずつ、メスではX染色体を2本持っています。減数分裂の際、精子にはX染色体もしくはY染色体1本が配分され、卵には2本のX染色体のうち1本が配分されます。X染色体を持つ精子と卵が受精するとメスが、Y染色体を持つ精子と卵が受精するとオスが誕生します。しかしサッポロフキバッタには通常Y染色体が存在せず、性染色体はX染色体だけです。オスでは1本のX染色体しか持たないため、精子にはX染色体を含むものと含まないものが存在します。X染色体を持つ精子が受精するとメスの子供が(性染色体はXX)、X染色体を持たない精子が受精するとオス(性染色体はX0, 0はXの相同染色体が存在しないという意味)が誕生するのです。

サッポロフキバッタの染色体の不思議： 大変興味深いことに、サッポロフキバッタには、オスがX染色体を1本、メスが2本持つ「本来の集団 (X0/XX 集団)」と、X染色体が常染色体に転座(translocation)を起こして生じた性染色体を持つ「新しい集団 (XY/XX 集団)」が存在します (Bugrov et al. 2000)。X染色体と常染色体との間におこる転座によって、転座をおこした染色体が「新しいX染色体」に、転座を起こす前に存在していた“相棒”の染色体が「新しいY染色体」に生まれ変わります(図2)。(図3)左は本来のサッポロフキバッタのオスが持つ染色体ですが、転座が生じることで、右に示されるような染色体をオスは持つようになります(矢印は転座を起こした新しいX染色体)。メスでは転座が生じたX染色体を2本持ちます。新しいXY/XX 集団は北海道東部地域にのみ分布すること、また近縁種などではX0/XX 集団が標準であることから、X0/XX 集団の一部に転座が生じ、東部で分布を拡げたと考えられています(Tatsuta

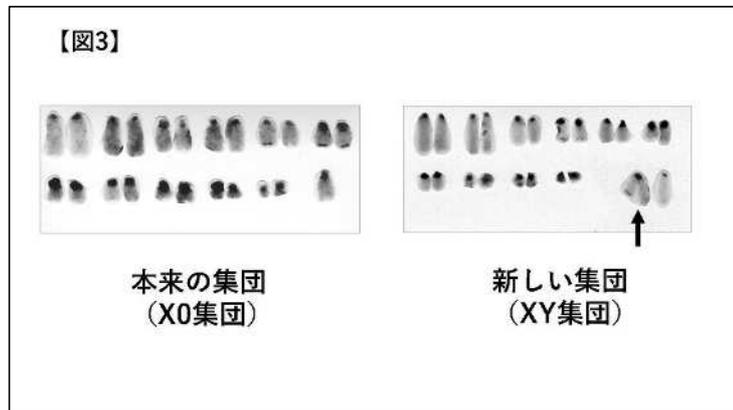
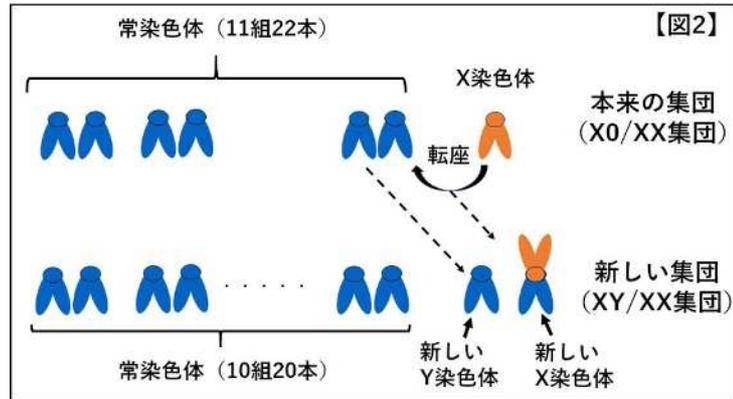
PRESS RELEASE

et al. 2006). XY/XX 集団が誕生し、何故分布を拡げられたのかについては謎のままです。XY/XX 集団が分布する地域には古いタイプの性染色体を持つ個体が存在しないことから、本来 X0/XX 集団が北海道東部にも分布していたとすれば、あとから誕生した XY/XX タイプの個体が古い X0/XX タイプの個体を駆逐してしまった可能性があります。それが本当なら、なぜ XY/XX タイプの個体は X0/XX タイプの個体よりも有利に立つことができたのでしょうか？この謎を解き明かすため、我々は様々な角度から研究を進めてきました。

構造を変える染色体： サッポロフキバツタで見られるような、染色体のかたちや大きさに違いが生じた個体がどのように集団中で数を増やし、分布を拡げていくのかについては不明な点が多く、未だに多くの議論がされています。染色体

のかたちの変化がきっかけとなり、本来同じ種であった生物が互いに繁殖できなくなり、別の種へと変わっていくという学説は「染色体種分化 (chromosome speciation) モデル」と呼ばれており、学説を提唱した White 博士らは、オーストラリアに生息し、サッポロフキバツタ同様、染色体に違いが含まれるバツタを材料に研究を進めました (Kawakami et al. 2011)。近年では、染色体が変化することで、個体の繁殖や生存に有利な遺伝子群が保護されたり、集団中に有利な遺伝子群が拡がりやすくなるといった現象に果たす役割に注目が集まっています (Ayala & Coluzzi 2005 など)。

研究のはじまり： 「染色体種分化モデル」を確かめるには、染色体に違いを含んだ生物を対象に研究する必要がありますが、そのような昆虫はバツタの他、ショウジョウバエや蚊といった一部のグループに限られています。そのような中、我々が研究を進めてきたサッポロフキバツタは染色体種分化モデルを検証する材料としてうってつけです。我々はこれまでもバツタ染色体に着目した調査を進めてきました。染色体の大きさやかたちが異なることで繁殖が妨げられるのなら、転座を起こした集団と起こしていない集団をかけ合わせると、その子孫は誕生しないか、生まれても何らかの不具合が子孫にあらわれるはずですが、そこで野外から異なるタイプの染色体を持つ個体を持ち帰り、室内でかけ合わせをしてみました。すると驚くことに、生まれる卵の数は若干少なくなるものの、交雑で生まれた子孫の多くが正常に発



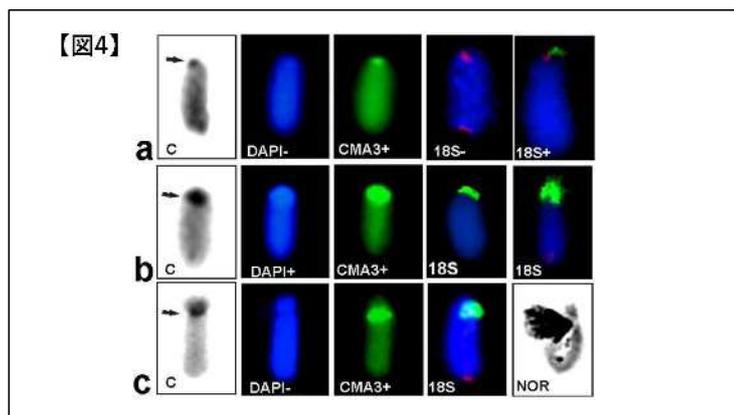
PRESS RELEASE

育することがわかりました (Warchalowska-Sliwa et al. 2008). しかし使用する集団の組み合わせを変えると交雑が失敗することもあることから、染色体のかたちや大きさの違いが交雑を妨げる直接的要因になっている訳ではなく、染色体に含まれる何らかの遺伝子の違いが交雑の成功可否に関与している可能性が考えられます。

2つの実験方法：こうした結果を念頭に、我々は染色体に含まれる特徴的な遺伝子配列の位置や数などを推定するため、異なる実験的手法をもちいました。バツタは北海道内の異なる 22 の場所から、合計 165 個体のオス染色体を調査しました。染色体を調べる手法の 1 つはヘテロクロマチンと呼ばれる、クロマチン (=真核細胞に存在する DNA とタンパク質の複合体) が凝集している部位を特定できる C バンド染色法、もう 1 つは特徴的な遺伝子配列を見つけるため、「プローブ」と呼ばれる DNA に蛍光のしるしを付け、染色体の特徴的な配列の位置や数を推定するための方法 (=「蛍光 *in situ* ハイブリダイゼーション(FISH)法」) をもちいました。FISH 法はヒトの染色体異常症候群の調査にも利用されています。

明らかになった染色体内の多様性：その結果、サッポロフキバツタでは実にさまざまな遺伝変異が染色体内部に存在していることが新たにわかりました。まず、ゲノムの安定性を失う原因となり得る「間質性テロメアリピート(interstitial telomeric repeats: ITRs)」が発見されました。「テロメア」と呼ばれる染色体の末端部には、「サテライト配列」といった同じ DNA 配列が何回も反復している部分が存在しますが、特徴的なサテライト配列がテロメア以外にも存在することがあり、それが ITRs と呼ばれています(Bolzan 2013)。今回の調査で、染色体の異なる位置に ITRs を持つ集団を複数発見しました。ITRs は異なる染色体どうしがくっつき、その後一部が断裂することで生じると考えられており、こうしたイベントが複数の集団で並行して生じたことを示唆しています。

さらに、遺伝子の位置や配列が異なる性染色体(X染色体)の存在を新たに確認しました(図4)。図中の a,b,c,はいずれも場所が異なる X0/XX 集団由来のオスの X 染色体ですが、赤や緑で染色された部位の位置や大きさが違っているのが確認できます。これまでは X 染色体に種内で大きな違いはないと考えられてきましたが、実際はそうでは



なく、染色体内の遺伝子の位置や配列が生息場所に依じて変化していることが新たにわかりました。こうした染色体に含まれる遺伝子の違いが、交雑によって生まれる子孫の生存・繁殖能力に大きな影響を与えている可能性があります。

PRESS RELEASE

社会的意義・今後の予定：今回の研究から明らかになった染色体に存在する遺伝子の違いが、どのように個体の生存・繁殖に影響するのか、また遺伝子の違いを手がかりに XY/XX 集団が誕生し、分布を拡大できた理由を究明することが必要です。また今回発見された ITRs などは、時にゲノムの不安定化を招き、がんなどの病気の原因にもなり得ることが指摘されています

(Aksenova et al. 2013)。我々の研究は生物多様性の解明といった問いに目が向けられていますが、得られた知見は難病の治療といった分野にも成果が役立てられるかもしれず、今後も多角的な視点から研究を進める必要があると考えています。

PRESS RELEASE

引用文献

- Aksenova, A. Y., P. W. Greenwell, M. Dominiska, A. A. Shishkin, J. C. Kim, T. D. Petes, and S. M. Mirkin. 2013. Genome rearrangements caused by interstitial telomeric sequences in yeast. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 110: 19866-19871.
- Ayala, F. J., and M. Coluzzi. 2005. Chromosome speciation: Humans, Drosophila, and mosquitoes. *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America* 102: 6535-6542.
- Bolzan A. D. 2012. Chromosomal aberrations involving telomeres and interstitial telomeric sequences. *Mutagenesis* 27: 1-15.
- Bugrov, A. G., E. Warchalowska-Sliwa, H. Tatsuta, E. Pelepelov, and S. Akimoto. 2000. Distribution pattern of the XO/XX and neo-XY/neo-XX chromosomal races of the brachypterous grasshopper *Podisma sapporensis* (Orthoptera: Acrididae) in Hokkaido, northern Japan. *Entomological Science* 3: 693-699.
- Kawakami, T., R. K. Butlin, and S. J. B. Cooper. 2011. Chromosomal speciation revisited: Modes of diversification in Australian morabine grasshoppers (*Vandiemena*, *viatica* species group). *Insects* 2: 49-61.
- Tatsuta, H., S. Hoshizaki, A. G. Bugrov, E. Warchalowska-Sliwa, S. Tatsuki, and S. Akimoto. 2006. Origin of chromosomal rearrangement: a phylogenetic relationship between XO/XX and XY/XX populations in the brachypterous grasshopper *Podisma sapporensis* (Orthoptera: Acrididae). *Annals of the Entomological Society of America* 99: 457-462.
- Warchalowska-Sliwa, E, A. G. Bugrov, Y. Sugano, A. Maryanska-Nadachowska, and S. Akimoto. 2008. Experimental hybridization between XO and XY chromosome races in the grasshopper *Podisma sapporensis* (Orthoptera: Acrididae). II. Cytological analysis of embryos and adults of F₁ and F₂ generations. *European Journal of Entomology* 105: 45-52.

<論文情報>

論文タイトル：Cytogenetic markers reveal a reinforcement of variation in the tension zone between chromosome races in the brachypterous grasshopper *Podisma sapporensis* Shir. on Hokkaido Island (北海道に生息する短翅性サップロフキバッタにおいて染色体レース間と緊張帯に存在する変異の強化が細胞遺伝学的マーカーによって明らかに)

掲載誌：Scientific Reports

著者：Beata Grzywacz*, Haruki Tatsuta*, Alexander G. Bugrov, Elzbieta Warchalowska-Sliwa

DOI 番号：10.1038/s41598-019-53416-7

アブストラクト URL: <http://www.nature.com/articles/s41598-019-53416-7>