

アジアサイエンスキャンプ2022

参加報告書



Contents

はじめに	3
ASC2022 開催概要	4
ASC2022 スケジュール	6
参加者紹介	8
参加の記録	10
日本からの参加グループのポスター	16
国内交流イベント	18
「レクチャー&パネルディスカッション」レポート	20
参加感想文	55
事後アンケートの結果	77
アジアサイエンスキャンプに参加する後輩たちへのメッセージ	81
参考資料	85

はじめに

国立研究開発法人 科学技術振興機構
理数学習推進部長 大槻 肇

2022年7月24日(日)～7月30日(土)、韓国・テジョン市の IBS Science Culture Center で Asian Science Camp(ASC)2022 が開催されました。

アジアサイエンスキャンプ(ASC)は、2020年に亡くなられたノーベル賞受賞者の小柴昌俊東京大学特別栄誉教授と Yuan T. Lee 元台湾中央研究院長の提唱により2007年に始まりました。アジアのさまざまな国や地域から参加した高校生や大学生が合宿し、卓越した研究者による講演やディスカッションを通じてその考え方に触れ、直接科学の面白さを体験するとともに、生徒同士の交流を通じて、科学への向学心の高まりや、多様な価値観、広範な視野の獲得等を目的として実施しています。第1回目は台北市で開催され、今回の ASC2022 で14回目となります。2020年と2021年は世界的な新型コロナウイルス感染症の感染拡大で中止となったため、今回は3年ぶりの開催となりました。

2022年のASCは新型コロナウイルス感染症の情勢を鑑み、ハイブリッド形式での開催となりました。24の国・地域から208名の生徒・学生が参加し、日本からも、公募により選抜された18名がオンラインで参加しました。今回はオンラインのため例年に比べると制限はあったかも知れないのですが、ASCのプログラムでは世界トップレベルの研究者がリードする講義や、他の参加者との協働によるポスターセッション等、普段の生活ではなかなか得られない経験ができますので、参加した生徒・学生達には大きな意義を感じていただけたものと思います。

科学技術振興機構(JST)では、2011年の韓国開催より日本の参加者の募集・派遣の事務局を行っていますが、いずれの年も参加した生徒・学生達はASCで濃密な時間を過ごし、時には自身の力不足を感じながらも、大きな刺激を受けています。その様子は、この報告書に掲載したレポートや感想文からも感じ取っていただけるのではないのでしょうか。

また、今回は自宅からのオンライン参加となったため、国内参加者同士のコミュニケーションの機会が乏しいということもあり、ASC開催後の2022年8月25日(木)～8月26日(金)に参加者同士のネットワーク構築を目的として、国内の会場で交流会を開催しました。参加者からは、同じ志を共有する仲間と情報交換ができ、将来に向けてのビジョンを明確にする機会に恵まれたという声が届いています。このような素晴らしい経験が、彼らの未来を切り拓く契機の一つとなることを祈念してやみません。

最後となりましたが、ASC2022の開催に御尽力をいただいた韓国の組織委員会の皆様、日本からの参加に御支援をいただきました関係各位に、心より御礼を申し上げます。

ASC2022 開催概要

■開催期間 2022年7月24日(日)～7月30日(土)

■会場 韓国、テジョン市

■主催 IBS(Institute for Basic Science)

■参加者 アジア24の国・地域からの参加者208名
(実地72名、オンライン136名)

—参加国・地域—

実地参加: カンボジア、ジョージア、インド、イスラエル、韓国、マレーシア、
ミャンマー、ネパール、ロシア、タイ、ベトナム

オンライン参加: オーストラリア、バングラディッシュ、カンボジア、グアム、香港、
インド、インドネシア、日本、マカオ、マレーシア、ミャンマー、トルコ、
ネパール、パレスチナ、フィリピン、ロシア、スリランカ、台湾、タイ、
ウズベキスタン、ベトナム

■講師 (Speakers)

Axel TIMMERMANN (Director of IBS Center for Climate Physics)

Kevin Insik HAHN (Director of IBS Center for Exotic Nuclear Studies)

Tim HUNT (Professor of Okinawa Institute of Science and Technology Graduate University, 2001年ノーベル生理学・医学賞受賞)

KIM Young-Kee (Louis Block Distinguished Service Professor of the University of Chicago, Vice President of the American Physical Society)

HYEON Taeghwan (Director of IBS Center for Nanoparticle Research)

Stefan HELL (Director of MPI for Multidisciplinary Sciences, 2014年ノーベル化学賞)

Randy SCHEKMAN (Professor of University of California, Berkeley, 2013年ノーベル生理学・医学賞受賞)

KIM Eunjoon (Director of IBS Center for Synaptic Brain Functions)

Sergej FLACH (Director of IBS Center for Theoretical Physics of Complex Systems)

OH Yong-Geun (Director of IBS Center for Geometry and Physics)

LEE Changjoon Justin (Director of IBS Center for Cognition and Sociality)

KIM V. Narry (Director of IBS Center for RNA Research)

Yannis SEMERTZIDIS (Director of IBS Center for Axion and Precision Physics Research)

CHUNG Woohyun (Research Fellow of IBS Center for Axion and Precision Physics Research)

YOUN SungWoo (Research Fellow of IBS Center for Axion and Precision Physics Research)

CHOI Young Ki (Managing Director of IBS Korea Virus Research Institute)

SHIN Eui-Cheol (Director of IBS Center for Viral Immunology)

PARK Su-Hyung (Professor of Laboratory of Translational Immunology and Vaccinology, Korea Advanced Institute of Science and Technology (KAIST))

KIM Woo-Joo (Director of the Chung Mong-Koo Vaccine Innovation Center, Korea University College of Medicine)

■ **公式 HP**

<https://ibs-conference.org/2022/ASC/>

ASC2022 スケジュール

※オンライン参加者は色が付いたプログラムのみ参加

Date	Time	Program
23-Jul (Sat)		Arrival and PCR & Registration
24-Jul (Sun)	-14:00	Arrival
	14:00-18:00	Break
	18:00-19:00	Dinner
	19:00-20:00	Orientation and Briefing
25-Jul (Mon)	07:00-08:30	Breakfast
	08:30-09:00	KT Departure & IBS Arrival
	09:00-09:30	VIP Registration
	09:30-10:30	Opening Ceremony
	10:30-11:00	Group Photo & Break
	11:00-12:30	Lecture 1. Axel TIMMERMANN / Unravelling the mysteries of earth's past and predicting its future
	12:30-14:00	Lunch
	14:00-15:30	Lecture 2. Kevin Insik HAHN / Exotic Nuclei and the Universe
	15:30-16:00	Break
	16:00-17:30	Lecture 3. Tim HUNT / Lessons from a Life in Science
	17:30-18:30	Poster Preparation
	18:30-20:00	Welcome Dinner
	20:00-21:00	IC Meeting
	20:00-20:30	IBS Departure & KT Arrival
20:30-	Sleeping	
26-Jul (Tue)	07:00-08:30	Breakfast
	08:30-09:00	KT Departure & IBS Arrival
	09:00-10:30	Lecture 4. KIM Young-Kee / An Atom as an Onion
	10:30-11:00	Break
	11:00-12:30	Lecture 5. HYEON Taeghwan / How can we do exciting and excellent research?
	12:30-14:00	Lunch
	14:00-15:30	Panel Discussion 1 : Dark matter Chair: Yannis SEMERTZIDIS / CHUNG Woohyun , YOUN SungWoo
	15:30-16:00	Break
	16:00-17:00	Lecture 6. Stefan HELL / MINFLUX and MINSTED provide molecule-scale resolution in fluorescence microscopy
	17:00-18:00	Poster Q&A session
	18:00-19:00	IBS Departure & KT Arrival, Dinner
	19:00-20:30	Poster Preparation
	20:30-	Sleeping

Date	Time	Program
27-Jul (Wed)	07:00-08:30	Breakfast
	08:30-09:00	KT Departure & IBS Arrival
	09:00-10:30	Lecture 7. Randy SCHEKMAN / How cells secrete proteins and RNA
	10:30-11:00	Break
	11:00-12:30	Lecture 8. KIM Eunjoon / Neuronal synapses and brain diseases
	12:30-14:00	Lunch
	14:00-15:30	Panel Discussion 2 : Virus / Post Pandemic Chair: CHOI Young Ki / SHIN Eui-Cheol, PARK Su-Hyung, KIM Woo-Joo
	15:30-16:00	Break
	16:00-17:30	Lecture 9. Sergej FLACH / Four Research Examples from Theoretical Physics of Complex Systems: what it takes to contribute to basic science
	17:30-18:00	IBS Departure & KT Arrival
	18:00-19:00	Dinner
	19:00-20:30	Poster Preparation
	20:30-	Sleeping
	28-Jul (Thu)	07:00-08:30
08:30-09:00		KT Departure & IBS Arrival
09:00-10:30		Lecture 10. OH Yong-Geun / Mathematics, the Language of Nature's Law
10:30-11:00		Break
11:00-12:30		Lecture 11. LEE Changjoon Justin / Reactive astrocytes as the cause of Alzheimer's disease
12:30-14:00		Lunch
14:00-15:30		Lecture 12. KIM V. Narry / RNA as regulator, virus, and vaccine
15:30-16:00		Break
16:00-17:30		Poster Review
17:30-18:00		Taegwondo
18:00-19:00		Poster Awards & Closing Ceremony
19:00-20:30		Farewell Dinner
20:30-21:00		IBS Departure & KT Arrival
21:00-		Sleeping
29-Jul (Fri)	07:00-08:30	Breakfast
	08:30-09:00	Break
	09:00-10:00	KT Departure & Lab Arrival
	10:00-11:30	Lab Visit (RAON) & (ETRI)
	12:00-13:30	Lunch
	13:00-17:00	Excursion
	17:00-19:00	Dinner
	19:00-19:30	KT Arrival
	19:30-	Sleeping
30-Jul (Sat)	07:00-08:30	Breakfast
	09:00-	Departure

参加者紹介

日本から参加する生徒・学生は、物理、化学、生物、数学分野の科学に高い興味を持つ、高校2・3年生相当の生徒から大学2年生相当の学生を対象として、令和4年4月13日～5月13日に募集。参加希望者は「アジアサイエンスキャンプ講義動画の視聴による課題」、日本語課題: 視聴したASC講義の要旨、英語課題: 講師への質問とその理由、「作文課題」、英作文: これまでの科学の取組み、日本語作文: 将来の取組み、直近の成績表や教員等の推薦文、英語の資格証明を添付し応募。選考委員による審査の結果、大学生相当の1名と高校生相当の17名を選抜した。

参加者

阿部 万里花 Marika ABE 渋谷教育学園渋谷高等学校 3年	石川 愛純 Azumi ISHIKAWA 東京都立国際高等学校 2年
伊関 佳純 Kazumi ISEKI 福島県立福島高等学校 2年	大橋 莉央 Rio OHASHI 日本女子大学附属高等学校 2年
鬼追 元 Hajime KIOI 同志社国際学院国際部 11年	國井 結月花 Yuduha KUNII 筑波大学附属高等学校 3年
小泉 耀世 Rei KOIZUMI 沖縄県立球陽高等学校 2年	佐々木 八ナ Hannah SASAKI 札幌日本大学高等学校 2年

<p>佐藤 奏汰 Sota SATO</p> <p>山形県立酒田東高等学校 3年</p>	<p>佐藤 真美 Mami SATO</p> <p>秋田県立秋田高等学校 2年</p>
<p>杉山 大樹 Oki SUGIYAMA</p> <p>私立武蔵高等学校 2年</p>	<p>田代 英華 Hana TASHIRO</p> <p>西南学院高等学校 2年</p>
<p>知念 凜 Rin CHINEN</p> <p>国立大学法人千葉大学 2年</p>	<p>鶴田 賢祐 Kensuke TSURUTA</p> <p>海城高等学校 2年</p>
<p>松島 昌輝 Shoki MATSUSHIMA</p> <p>東京学芸大学附属国際中 等教育学校 6年</p>	<p>松本 恋実 Remi MATSUMOTO</p> <p>筑波大学附属高等学校 2年</p>
<p>三木 健司 Kenji MIKI</p> <p>神奈川県立相模原中等教 育学校 5年</p>	<p>李 宸宇 Chenyu LEE</p> <p>千葉市立稲毛高等学校 2年</p>

(名簿は 50 音順)

参加の記録

◆ 参加者決定から開催まで

6月下旬に参加者を決定した後、チャットツールの Slack を通して参加者同士の交流を図った。参加者は自発的に勉強会を開催したり、講義スピーカーの研究実績を学んだり、と事前学習に励んだ。

開催事務局からはコミュニケーションツール用にメタバースの GatherTown、オンラインでのポスター作成用には Allo への登録案内があり、参加者は各自両プラットフォームへの登録を済ませ、当日に向けて利用方法を習得した。



◆ Orientation

7月24日19時より Orientation がライブ配信され、日本の参加者も国内各地からリモートで視聴した。ASCの概要やプログラム内容、プラットフォーム利用方法、ポスターセッションについての説明があった。

◆ Opening Ceremony

7月25日9時30分より、IBS Science Culture Center で開会式が執り行われた。オンライン参加者は開会式を含め、その後のプログラムは全てオンライン

で参加した。ASC2022 のプログラム案内や開催

地紹介を含めたオープニングビデオの上映後、Milan SANYAL ASC 国際委員

会委員長、Do Young NOH IBS 会長、Chang-yoon LEE 大韓民国科学技術情報通信部基礎研究政策ディ

レクターからのご挨拶があり、Sang-min LEE 大韓民国国会議員、2018年ノーベル物理学賞を受賞した Gérard

Mourou 教授、2014年ノーベル化学賞を受賞した Stefan HELL 教授からの祝福ビデオメッセージが紹介された。



◆ Plenary Session / Panel Discussion

7月25日～28日、12名の講師による Plenary Session が行われた。化学、生物学、物理学、数学等の分野に亘る著名な研究者による90分の講義があり、参加者からの質疑応答があった。オンライン参加者は Zoom を通して発言することができ、実地参加者と同じように積極的に質問をしていた。Panel Discussion では、メインの題目に対して Chair1 名と Speaker2～3 名により多角的な講義があり、参加者からも質問が相次ぎ活発に議論が交わされた。

(レクチャーやパネルディスカッションの様子)



(オンラインでの質疑応答の様子)



◆ Plenary Session 演題一覽

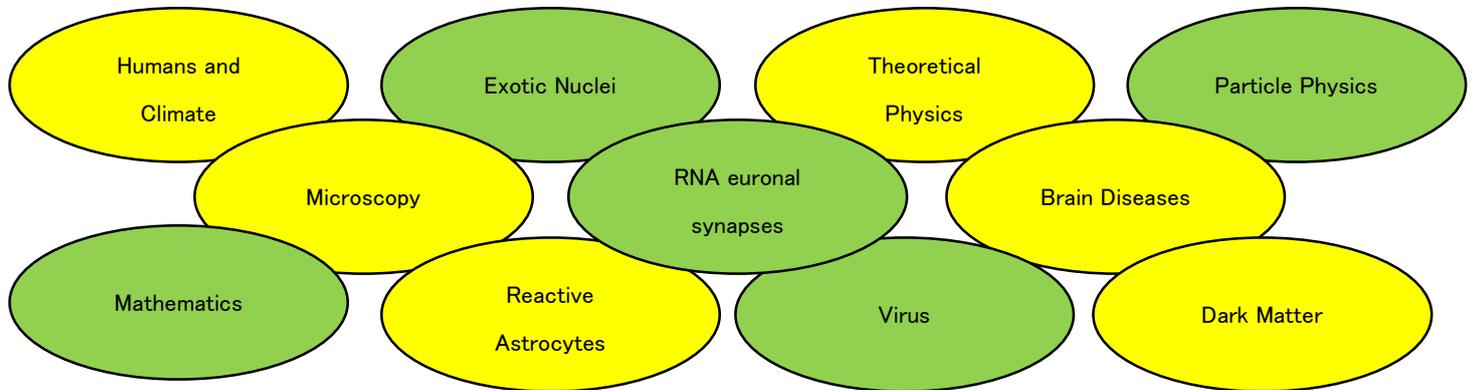
Date	Speaker	Topics of Plenary Lecture
25 Jul	Axel TIMMERMANN	Unravelling the mysteries of earth' s past and predicting its future
	Kevin Insik HAHN	Exotic Nuclei and the Universe
	Tim HUNT	Lessons from a Life in Science
26 Jul	KIM Young-Kee	An Atom as an Onion
	HYEON Taeghwan	How can we do exciting and excellent research?
	Stefan HELL	MINFLUX and MINSTED provide molecule-scale resolution in fluorescence microscopy
27 Jul	Randy SCHEKMAN	How cells secrete proteins and RNA
	KIM Eunjoon	Neuronal synapses and brain diseases
	Sergej FLACH	Four Research Examples from Theoretical Physics of Complex Systems: what it takes to contribute to basic science
28 Jul	OH Yong-Geun	Mathematics, the Language of Nature' s Law
	LEE Changjoon Justin	Reactive astrocytes as the cause of Alzheimer' s disease
	KIM V. Narry	RNA as regulator, virus, and vaccine

◆ Panel Discussion 演題一覽

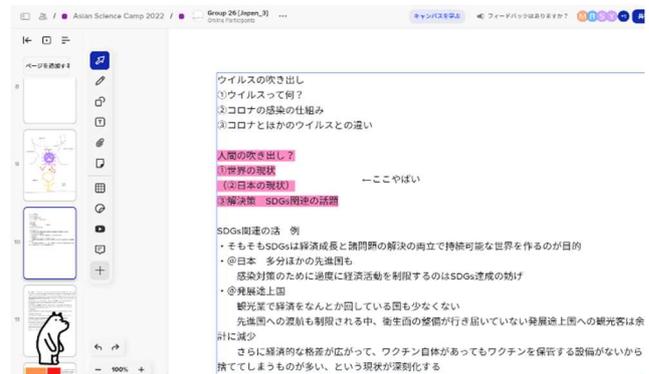
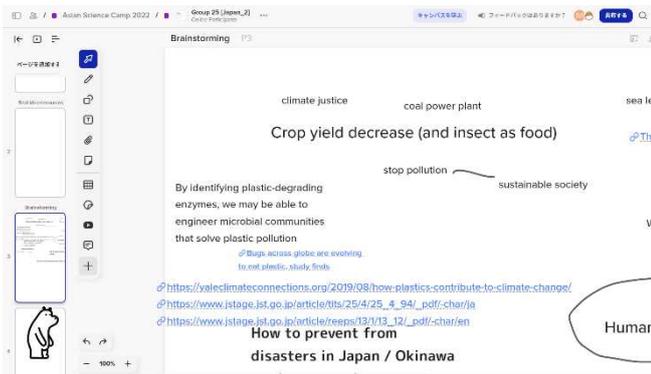
	Speaker	Topics of Camp
Panel Discussion 1	Yannis SEMERTZIDIS (Chair)	Dark matter
	CHUNG Woohyun	
	YOUN SungWoo	
Panel Discussion 2	CHOI Young Ki (Chair)	Virus / Post Pandemic
	SHIN Eui-Cheol	
	PARK Su-Hyung	
	KIM Woo-Joo	

◆ Poster Session

ASC のプログラムの集大成。実地参加者は各国混成のグループに分かれ、オンライン参加者は同じ国のメンバー数人のグループで協力し合い、限られた時間でポスターを作成するセッションである。初日 24 日のオリエンテーションと 26 日夕方のポスターセッション Q&A でポスター制作について説明があり、各グループは、11 のトピックから自分達の発表するトピックを選び、発表内容について議論を重ねていった。

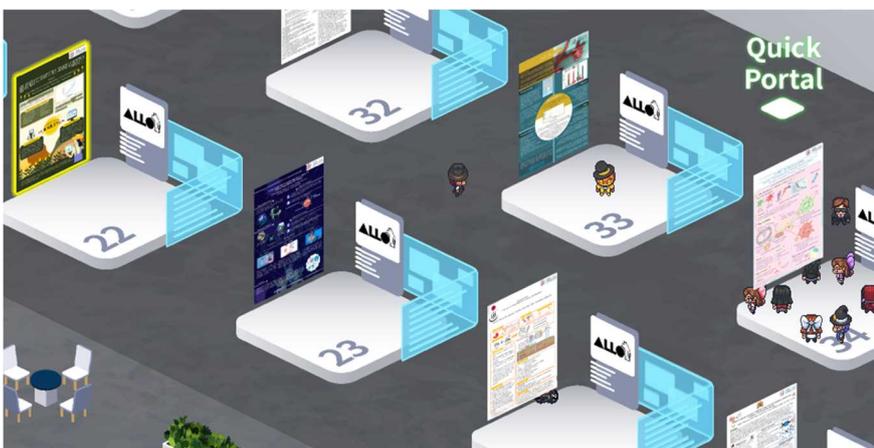


期間中、連日夕食後にポスター準備の時間が設けられた。オンライン参加者は、オンラインホワイトボードのアプリケーションである Allo 等を使いながら、遠隔で集まり、互いの知恵を結集したポスターを作成。27 日夜に事務局へ提出した。



(allo でのポスター作成中の様子)

(Gathertown でのポスター展示会場の様子)



提出されたポスターは Gathertown (メタバース) の仮想空間内の展示会場に張り出され、参加者はアバターとなって自分達が作成したポスターや他グループの作成したポスターを閲覧した。ポスターレビュータイムに参加者が一番優れていると判断したポスターに投票、投票の集計と審査団による総合的な評価により受賞ポスターが決定した。

◆ Farewell Party / Talent show

送別パーティでは、開催地韓国のバンドによる演奏に続き、現地参加者による各国のパフォーマンスが披露された。パフォーマンスによっては、多くの参加者がステージに上がり、一緒にダンスをして盛り上がった。オンライン参加者も遠隔で最後のプログラム視聴を満喫した。



30 July | IBS Science Culture Center, Daejeon Korea



日本からの参加グループのポスター



Onsenergiculture
~ Utilizing hot springs both for clean energy and agriculture ~

Kensuke Tsuruta, Oki Sugiyama, Sota Sato, Kenji Miki, Shoki Matsushima, Chenyu Lee

Issue 1

Electricity generation creates 73% of the whole CO₂ consumption

Increasing CO₂ Emission

Issue 2

Experience unprecedented drought conditions

Europe South America

End of the 21st century

One Solution

"Onsen" + "Agriculture" → "Binary cycle"

- Climatically Sustainable
- Solving drought problems
- Coexistence with hot springs

Electricity

- When hot springs are pumped, it is 70-120°C
- The usual temperature of hot springs is around 40°C → energy of around 60°C is abandoned.
- We felt it "mottainai," the Japanese spirit conveying a sense of regret at what we waste.
- Since "sustainability" is important to solve an environmental issue, our idea sought sustainability with the "mottainai" spirit.
- Our idea is to utilize hot springs not only for human entertainment but also for providing energy and fostering agriculture.

Water Matters

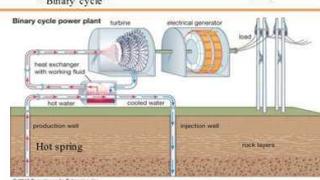
- A lot of ingredients that can help plants grow
- K protect from diseases
- CO₂ promote photosynthesis
- NaHCO₃ insect repellent
- An excess amount of ingredients which is harmful
- Cu prevent taking in other nutrition
- As destroy plant tissue
- But, we can't remove these ingredients
- select appropriate hot spring
- very useful in agriculture

Heat Usage

- Geothermal heat can be used to stabilize the environment inside the greenhouse.
- Heat can also be used to dry crops.
- Both factors enable us to maintain a constant production rate of crops, regardless of the location or condition.

Conclusion

It starts when it is pumped by humans. Then, it is used by the Binary cycle and generates energy. After the temperature reaches around 40°C, it is used as a hot spring and cures people. The used-hot-spring is reused to foster agriculture. These sustainable processes finally solve both climate problems and food crises.



<Group 24>

Onsenergiculture

~ Utilizing hot springs both for clean energy and agriculture ~

鶴田 賢祐 Kensuke TSURUTA
 杉山 大樹 Oki SUGIYAMA
 佐藤 奏汰 Sota SATO
 三木 健司 Kenji MIKI
 松島 昌輝 Shoki MATSUSHIMA
 李 宸宇 Chenyu LEE



Designs of 'typhoon protected' ideal house using Okinawa traditional architectural techniques and advanced technology

Author: Marika Abe, Rin Chinen, Kazumi Iseki, Azumi Ishikawa, Hajime Kioi, Rei Koizumi

Background

From wooden houses to concrete-based houses, Japanese houses have changed, including the materials used. This perhaps originates from Japan's one of its unique characteristics- experience in different natural disasters, where a need for advancement in the architecture was strongly desired. On the other hand, some areas retain its traditional architectures; an example being Okinawa stone wall. Here, it should be noted that Okinawa is a prefecture which experiences typhoons regularly. Architectural features that are still retained nowadays are effective, but modern techniques should also be implemented to ensure extra safety. Thus, this poster aims to design an 'ideal house' that hosts a balance of both traditional and advanced architectural methods.

Wood or Concrete?

While concrete is known to have several advantages compared to wood, it also has the disadvantage, that it looks too austere. According to the research, we can feel the warmth of the trees when we see the wood grain. Therefore, by adding wood grain, concrete can be a stronger material that still has the warmth of wood.

Smart Grid Technology

Conventional power grid "hub-and-spoke" pattern → Smart Grid

- Connect the "Houses" to enable multiple paths for the power to flow
- If lines are cut in a disaster, they can sense it and automatically reroute the power
- Automatically alert the utility to outages and help diagnose problems before sending a service crew

3D-printed Curved Wall

As an enormous 3D printer dispenses concrete layer by layer, it can create smooth curved walls that are otherwise impossible using conventional techniques. Also, "rounding of corners of buildings reduces the wind forces acting on the building." (Manohar and Babu 600) Because a round corner can reduce vortex shedding, there will be less wind force, thus a lower risk of destruction.

Plaster

- Fixing roof tiles
- Made from Ca(OH)₂
- Absorb CO₂ from the air
- Ca(OH)₂ + CO₂ → CaCO₃ + H₂O
- Suitable for hot and humid climate
- Antibacterial
- No toxic substance
- Eco-friendly

References:
<https://onl.sc/NktGm9S>,
<https://onl.sc/WQnCBKJ>,
<https://onl.sc/YVYyner>,
<https://onl.tw/5JhZ1m>
<https://onl.bz/LFE2mgf>

Premises Forest: vegetations embedded in life

Protection against wind, cold, even fire. Utility as both food and firewood

→Around 70~90% decrease in wind speed (Irie et al., 2020). Evergreen coniferous trees are determined to be the most suitable (Irie et al., 2020).

Stone Wall (2m high)

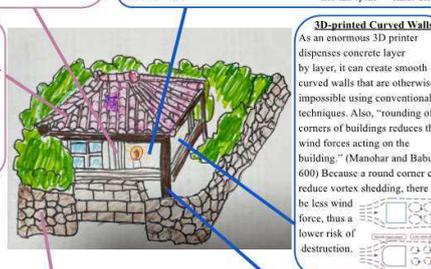
→wind flows directly to the roof, then parallel to the earth. This does not affect the building until the wind has travelled across the roof

A Floating House

Have you ever thought of floating during a flood? Well, our ideal house starts floating when the water level reaches 1.4 meters. This is a technology developed by a Japanese company, Ichijo Construction and it prevents the house from floating away by fixing it to the 4 poles around the house.

Conclusion

The increasing intensity of typhoons due to climate change is becoming a serious problem all over the world. The combination of the latest technology and traditional typhoon measures in Okinawa would most effectively prepare us from future disasters.



<Group 25>

Designs of 'typhoon protected' ideal house using Okinawa traditional architectural techniques and advanced technology

知念 凜 Rin CHINEN
 小泉 耀世 Rei KOIZUMI
 鬼追 元 Hajime KIOI
 阿部 万里花 Marika ABE
 伊関 佳純 Kazumi ISEKI
 石川 愛純 Azumi ISHIKAWA

Title
Virus
WATER SAVE the WORLD ???

Yuduha Kunii, Remi Matsumoto, Rio Ohashi, Hannah Sasaki, Mami Sato, Hana Tashiro

Here is how we, SARS-CoV-2, infect humans.

(1) Adhesions: Spike proteins on our surface bind to a receptor called ACE2 on the surface of human cells.

(2) Fusion: An enzyme called TMPRSS2 on the cell surface cleaves a portion of the spike protein. The fusion of the cell membrane with the lipid bilayer called the envelope on our surface then begins, allowing us to enter the cell.

(3) De-shelling: Our body breaks down, releasing only the genome (RNA) into the cytoplasm of the human cell.

(4) Synthesis of materials: From its genome, it produces nucleic acids, proteins, and other material parts of our body.

A. Synthesis of RNA polymerase encoded in our genome using human ribosome.

B. Replication of genomic RNA.

C. Transcription and translation.

D. Synthesis of a single amino acid chain by the human cell ribosome from the protein information on a single strand of our mRNA.

(5) Assembly and maturation: Assembling the synthesized parts to form our body.

(6) RC-assembly with new friends: Departure from the cell by exocytosis through the Golgi apparatus. Through this process, we increase the number of our mates in the human body by hundreds of times, and after they leave the cell, they then adsorb on uninfected cells in the vicinity and repeat the infection.

Hi I am a virus I will mainly explain about the properties of Covid 19.

I am a simple particle made up primarily of genes and protein shell. I also cannot reproduce on my own, so I enter the body cell of other organisms and multiply by injecting my genes into it. Inside the viral sphere are RNA or DNA genome consisting of 30,000 bases, which is bound to proteins. Generally, PCR is a method of making large quantities of the specific region of DNA which means crown in Latin, the body that are needed for invasion have a special crown shape that is different from the others. My body is surrounded by an envelope made of lipids, so it's vulnerable to alcohol and is often destroyed by human alcohol disinfection.

I'm an RNA virus, which grows in host actively and mutate frequently. When I mutate, I try to survive, but I'm in trouble because humans produce vaccines each time. Besides, the size of my viral genome is the largest of all RNA viruses. I was named "Corona", because the spike proteins around the body that is different from the others. My body is surrounded by an envelope made of lipids, so it's vulnerable to alcohol and is often destroyed by human alcohol disinfection.

Our new variant B.1.1.519, which is one of the Omicron Variant is now spreading around the world. So what is the difference between B.1.1.519 and B.1.1.7? Firstable, its infection speed is 1.25 times as fast as B.1.1.7. In addition B.1.1.519 has a protrusion on the surface of the virus, and mutations called "L452R" and "F486V" have occurred in the spike protein that serves as a foothold when infecting cells. As you can see the ratio of patients is above. *Orange one is B.1.1.519.

Ways to supply clean water

Rich in water resources / Lack of funds

Reuse

Desalination

Utilization of Small water solar power purifier

Measures to leakage of water

Rapid sand filter

Water purifier

high cost

Dams

low cost

Hand pump + well

Lack of water resources / Rich in funds

Sterilization by boiling

Rainwater

Spring

traditional

Needs vary depending on the natural conditions and economic and social conditions of the country. Therefore, we need to practice the method that suits each situation.

Resources

Day 1 The person gets the Can detect by our solution.

Day 2 Can detect by the general wastewater test.

Day 4 Can detect by PCR and antigen tests.

Day 6 Can detect by PCR and antigen tests.

Day 7

THE GLOBAL GOALS

<Group 26>

Virus

WATER SAVE the WORLD???

- 國井 結月花 Yuduha KUNII
 松本 恋実 Remi MATSUMOTO
 大橋 莉央 Rio OHASHI
 佐々木 ハナ Hannah SASAKI
 佐藤 真美 Mami SATO
 田代 英華 Hana TASHIRO

国内交流イベント

ASC2022 は日本からはオンライン参加となったため、国内参加者同士としては Slack や Zoom など遠隔でのやり取りに制限された。そこで、参加者が対面で言葉を交わして情報交換や親睦を深めることを目的とし、8月25日ー26日の2日間で国内交流イベントを開催した。

<スケジュール>

1日目・8月25日(木)			
時刻	実施内容	備考	実施場所
13:00~	受付開始		JST東京本部別館 1階ホール
14:00~	開会挨拶	東京大学国際高等研究所 カブリ数物連携宇宙研究機構 副機構長	
	ASC2022修了証授与	アジアサイエンスキャンプ国際委員会委員 (セクレタリ)	
	参加者自己紹介	春山 富義 教授	
15:00~	研究者講話	高エネルギー加速器研究機構 素粒子原子核研究所 総合研究大学院大学 三原 智 教授	
		お茶の水女子大学大学院 ASC2012参加経験者	
		柴田 真侑 氏	
16:30~	休憩		
17:00~	ASC2022参加レポート作成	グループごとに担当講義を割り振り、講義内容に関するレポートを作成	
19:30~	個別交流	レポート作成の継続や、個別の交流	
2日目・8月26日(金)			
10:00~	2日目の内容説明	集合場所:7階コンファレンスルーム金星	日本科学未来館
10:15~	未来館見学	常設展および特別展を自由見学	
12:00~	交流会の感想など 事務連絡・閉会	7階コンファレンスルーム金星にて実施	
12:30	解散		

◆ 1日目

全国より集まった実地参加者12名と国内外からのオンライン参加者3名が出席した。冒頭の自己紹介では各自で作成した自己紹介シートを元に、一人一人興味のある研究分野や趣味などについて語られた。研究者講話では、参加者からの質問が相次ぎ、講話後の休憩の時間にもスピーカーの先生方に疑問点を尋ねたり、仲間同士で熱く語り合ったりする姿が見られた。途中、アジアサイエンスキャンプ・アドバイザーボードメンバーであり2008年ノー



ベル物理学賞を受賞された小林誠先生が、スペシャルゲストとして遠隔でご登場くださり、思いがけないサプライズに会場は驚きと喜びに包まれた。

後半は、ASCのグループレポート作成のためにグループで集まって共同作業を行い、個人の参加レポートの作成にも専念するなど、終了時刻まで思い思いに過ごした。

「レクチャー&パネルディスカッション」レポート

レポート① Prof. Axel TIMMERMANN

講義「Unravelling the mysteries of earth's past and predicting its future」について

伊関 佳純・鬼追 元・杉山 大樹

A S C 初日の初めての講義はドイツの気候学者で気候変動に関する政府間パネル(IPCC)など気候変動に関する科学的知見の評価を提供するレポートの主執筆者を務めてきた。この講義では気候変動がどのように人間の進化に影響を与えているのか、人間はどのように進化し気候に影響を与えているかという人間の進化と気候変動の関係性の面から、急激に進行する気候変動への未来予測について述べるというのが本講義での主な内容であった。気候変動対策についてずっと興味を持っていたため、気候変動科学に取り組む科学者の第一人者からお話を聞くことができ、自分が将来目指す科学者像などもイメージすることができた。自然人類学と絡めた気候変動研究を初めて知ったので、新たな切り口を知ることができたと思う。

第一に「Weather」と「Climate」との違いは何だろうか。「Weather」は短期間のうちの全ての気象現象であり、「Climate」は長期的な一定範囲の中の気象現象の平均である。英語では気候変動を「Climate Change」というように、気候変動とは総合的な大気の状態が変わることであり、例えば異常気象のように Weather に影響を与える。

ホモ・サピエンスの進化は気候変動の影響を強く受け続けてきた。太陽のような天文学的な要素は気候に影響し、その結果、ホモ・サピエンスは食糧生産など生活に適したところに集まり、文化が形成された。ホモ・サピエンス以外にもホモ・エレクトスのような他の近縁種も同時に生活していた。人間の骨がどの場所で見つかったか調査することにより人間の移動がわかる。同時にスーパーコンピュータを用いて気候システムの変化をシミュレーションし、天文などの自然要素から「誰がどこにいついたのか」を解明することができる。

またホモ・サピエンスの近縁種である5種の骨の発見などを手がかりに、どの種がどの気候に適していたかを知ることができる。過去の気候データによりどのように居住地が移り変わったか、その気候条件下でどのくらいの食べ物を手に入れられたかなどから、その気候にどのくらい適応していたか、その気候が種の進化において重要かどうかを調査できた。

ホモ・サピエンスをはじめとする全ての類人猿のルーツは、ホモ・ハイデルベルゲンシスである。その後、種は分化したものの、生息地を共有していた。

博物学者のアレクサンダー・フォン・フンボルトは 1844 年に、人間の森林伐採やガスの排出によって気候変動が起こることを予言しており、予言通り世界各国の平均気温は上昇し続けた。気温上昇の最たる原因は、化石燃料の燃焼による温室効果ガスの排出である。化石燃料の燃焼は、さまざまな悪影響を地球に及ぼしている。極端現象や熱波、海面上昇を引き起こす地球温暖化、多様性の消失や食糧不足を引き起こす海の酸性化、生態的悪影響を与える海水内の二酸化炭素量の増加、人類の健康に最も害を与える空気汚染などは、全て温室効果ガスの排出量の増加によって引き起こされている。「The Carbon Legacy Problem」は、今から排出量を抑えることは可能だが、既に排出されたものは長い間大気に残り続け、現在排出している CO2 は 8000 年経っても、その 30%は残留し続けるということ述べたものである。我々は温室効果ガスの排出量を抑える措置を取りましたが、2050 年までにカーボン

ニュートラル、つまり温室効果ガスの排出が正味ゼロの状態を達成することが現在の目標である。それと並行して、年間気温の上昇にも注視しなければならない。一年間の平均気温が1.8%以上上昇すると、南極などの氷床が不可逆的に溶け出し、海面上昇に繋がるからだ。現在韓国の基礎科学研究院(IBS)では、Aleph という巨大なコンピューターを利用して、地球の機構モデルを疑似的に再現し、さまざまな条件下での地球の未来の様子を分析している。

アクセル・ティンマーマンは、このまま二酸化炭素を排出し続けた場合の未来を次のように予測している。①2100年には北極圏は10度、韓国は4度温暖化し、2150年には北極圏は15度、韓国は8度温暖化する、②2100年には地中海が25%、2150年には40%干上がる、③ハリケーンや台風の総数は減るが、強いハリケーンや台風の数はいくらも増える、④温暖化が進み、25度を超えると作物の生産性が急激に落ちる。米、大豆、小麦などの主要作物の生産性は10%減少する、⑤海も酸化し、海洋生物に悪影響を及ぼす。高マグネシウム・カルサイトは重大な被害を受け、アラレ石も危険である。海の石灰化が起こるエリアは、2100年には北極海から日本・韓国エリアに接近する。

パリ協定では、二酸化炭素の排出量を抑えて地球温暖化の影響を2度以下、可能であれば1.5度以下に抑えることを目標としている。二酸化炭素シミュレーションによれば、炭素税や再生エネルギーを活用したとしても足りないことが分かっている。メタンの削減や肉の生産の削減、森林伐採の中止などを追加すれば、目標の2度に近づく。ただし実態は目標とは程遠い。中国は火力発電を止めると言っているが、インドは100もの火力発電所を新たに建設予定である。アマゾンの森林伐採は前年よりも70%も増えている。

ゼロエミッションのためには、規制(炭素税)、インセンティブ(炭素配当)、ガバナンス(国際的な方針、国際条約)、社会的な変革(地産地消、教育、省エネ)、エコシステム(森林再生、ブルーカーボン)、技術(省エネ、リニューアブル)等の組み合わせを考えるべきである。

個人でやれることはたくさんある。省エネやシャワーの時間を短くする、電力をたくさん使うビットコインを止めること等である。講義の内容をまとめると、二酸化炭素使用への価格追加、炭素税の導入、化石燃料の減少、ビットコインマイニング規制、太陽光発電優遇、スマート技術を活用した効率化、風力発電規制の見直し、グリーン水素への投資、科学に基づく適合戦略への投資、分散型電力等に取り組むべきである。

意志と行動と政治的コミットメントがあれば、カーボンニュートラルは達成できるはずである。

レポート②

ASC2022 Lecture2 Kevin Insik Hahn さんの講義レポート

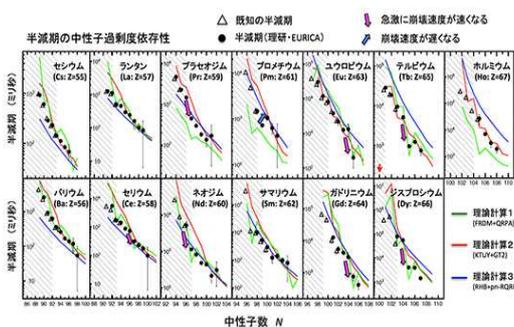
大橋 莉央・小泉 耀世

・講師プロフィール

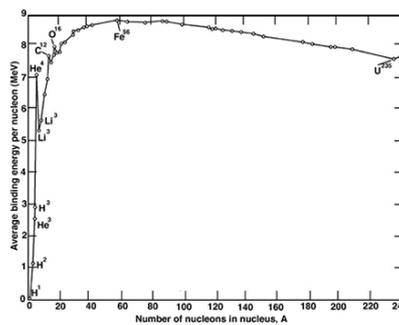


Kevin Insik Hahn

Institute for basic science で希小同位体加速器を利用して原子核物理学と核宇宙物理学の分野について研究している。IBS(Institute for basic science)へ来る以前にイェール大学、カリフォルニア工科大学、ブルックヘブン国立研究所、理化学研究所など、世界有数の研究機関で多くの重要な実験を行ってきた。現在彼の研究は国際共同研究により、中性子過剰同位体の新しいマジックナンバーを発見するなど韓国の核物理学研究の発展に大きく貢献している。



参考 中性子過剰核の寿命



参考 原子核結合エネルギー



参考 LHC 加速器

・講義内容の要約

講義はいくつかの自然界の疑問から始まった。「鉄からウランまでの元素はどのように作られたのだろうか?」、「太陽はどうして何年も輝いているのか?」、「宇宙の物質の密度はどのくらいなのか?」、「星や銀河はどのように進化してきたのか?」。続いて、原子核を発見したアーネスト・ラザフォードを紹介し、原子の説明を物理と化学の両方の視点から行われ、同位体、そして、 α 波や β 波の説明と続いた。次に「太陽はどうして何年も輝いているのか?」の答えとして、ウランの質量が核分裂の際に発生する中性子を含む核分裂片の質量よりわずかに重いこと、その少しの差が特殊相対性理論の $E=mc^2$ で大きなエネルギーとなり、太陽が輝いていると述べた。そして、太陽で何が起きているかの考え方の歴史を説明した。

また、「鉄からウランまでの元素はどのように作られたか?」の答えとして、現時点の予想を述べた。そして近年、粒子加速器で発見された新しい元素についてと今建設されている世界各地の粒子加速器を紹介し、今後の研究について話した。そして、終わりにキャンプに参加した生徒に対して、「“科学”と“科学者”であることには、何か特別なものがある。」、「簡単なことではありません。でも、それだけの価値がある。」、「あなたならできる!」とエールを送った。

・参加者からの Q&A

Q.なぜ物理学の分野を学び研究しようと思ったのですか？

A.私は数学が高校でもすごく得意で、科学を学びたかった。選択肢としては、物理、科学、生物があったが、数学は物理の言語で、物理がすべての科学の基礎だと思ったため、物理を選んだ。

・講義を聞いての感想

大橋莉央

私は Hahn 先生が科学者が見える世界についてご説明なされたのが印象的だった。

さまざまな現象が存在するこの世の中で、物理はそれら一つ一つの要素を言語化したものだが、先生の丁寧な説明を通して、核の中の粒子から宇宙規模の大きな物理の世界まで知ることができた。

先生の研究テーマである原子核物理学では、加速器を用いて人工的に isotope を作り出すが、それは円形のものや直線上のものもあり、いずれにせよスケールが大きい一方で、その存在はあまり知られていない。しかし、今ではその加速器から医療用放射線同位体が作り出されたりと、物理は日常的に実用性に気がつくことは稀だが、わたしたちの生活を縁の下の力持ちとして支えていることを改めて知り、物理に対する固い印象が変わった。私も先生のようにこの世界を物理というフィルターを通して見てそれを実生活に生かせるように、先生の温かいエールを胸に絶えず学んでいきたい。

小泉耀世

今まで太陽が何故輝いているかについて疑問に思ったことがなく、「核分裂によって引き起こされている」としか答えることができなかった。今の答えに至るまでの歴史や原子についての説明を1から分かりやすく聞けたため、より理解が深まった。最初は原子の話から始まったのが、宇宙の始まりについてのお話まで広がる様子を見て、物理の奥の深さを実感できた。

最後の「簡単なことではありません。でも、それだけの価値がある。」という言葉が難しい物理学で研究をしている人ならではの言葉で、自分の中で強く印象に残っている。

・出典、参考文献

https://www.riken.jp/press/2017/20170217_1/ 理化学研究所 中性子過剰核 94 種の寿命測定に成功 セシウムからホルミウムまで 13 元素の寿命 (2022/9/29)

<https://home.cern/science/accelerators> CERN Accelerating science Accelerator (2022/9/29)

<http://www.splung.com/content/sid/5/page/benergy> Aplung Binding Energy Curve Binding energy of the elements (2022/9/29)

レポート③

石川 愛純、大橋 莉央

講師について

リチャード・ティモシー・ハント/Professor Richard Timothy Hunt



イギリス・チェシャーで生まれオックスフォードで育つ。Magdalen College Schoolなどで学ぶうちに、化学や動物学に興味を持つ。2001年にノーベル生理学・医学賞を受賞。

最もよく知られている研究成果は、1982年夏にウッズホール海洋生物学研究所にて発見したサイクリン。サイクリンは、Professor Huntが雲丹(ウニ)の実験をしていた際に発見されている。

サイクリンについて簡単に説明しようと思う。まずサイクリンとは、細胞周期を進めるためのエンジンとして働くタンパク質である。サイクリンの特異性としては、間期の間は発現のパターンが減るが、また戻るという‘cycle’があげられる。この性質から、cycle→cyclinと命名された。サイクリンについては「内容について」で深く説明する。(石川愛純)

内容について

講師・Dr Huntの人生

この講義では Dr. Hunt が科学者としての人生の始まりからノーベル書受賞に至るまでの研究についてお話しにられた。

先生が初めて研究者としてのキャリアを始めるきっかけとなったのは、博士課程で化学の学会に出席したときだ。そこでは Henry Borsook のヘモグロビンの研究や、Vernon Ingram の mRNA がタンパク質を合成することに関する研究について発表があり、これらの事実は当時の先生の同僚たちにとって理論とは矛盾していた。そこで、先生と Losis Reichardt で実際に調べてみることにしたが、結局は失敗してしまった。しかし、網状赤血球の研究に貢献した先生と Tony Hunter は一緒に博士号を取得することができた。

先生にとって 2 つ目の学会では、恩師に出会いニューヨークの彼の研究室に一時的に滞在することになった。その後、タンパク質に関する研究を続け、具体的には当時解明されていなかったタンパク質の合成の抑制について、RNA 分子が千万個のリボゾームのようなものを阻害し、触媒作用となり赤血球のタンパク質合成を阻むことが分かった。

その後は Cambridge で Richard Jackson と共に 20 年間、良好なチームワークで研究を進めた。そこではさらなる mRNA に関する研究について行い、mRNA と tRNA がコドンを通してどうタンパク質を合成するのか明らかにした。

しかし、あるときその研究所が火事に遭ってまったが、幸いなことに圧力サンプルが無事だということがわかり、また消失した実験室の代わりに新しい設備が整った別の研究室へ所属でき、ノーベル賞受賞者と共に研究に励むことのできる環境に身を置けるようになりった。

その後も Woods Hole でウニの卵の研究に従事した。先生はそこで見たウニの受精後に起こる細胞分裂に魅了さ

れた。アサリは受精後にタンパク質の合成率が上がるわけではないが、アサリはアサリの卵から新しいタンパク質を合成する。しかし、ハマグリは受精すると減数分裂紡錘体がタンパク質の合成を阻害する。これらの事実を知る過程で先生はタンパク質の合成と細胞分裂の関係に興味を持った。

そしてセミナーで出会った John Gerhart という酵素学者からカエルの受精にまつわる増井禎夫が発見した MPF という因子についての説明を受けた。それが減数分裂のきっかけとなる物質だということがわかり、その研究について深掘りすることを決意した。(大橋莉央)

サイクリン、発見

最初に述べた通り、サイクリンとは Dr. Hunt が発見したタンパク質である。サイクリンの発見のきっかけとなったのは、ウニの卵が行う protein synthesis (タンパク質合成) のコントロールを研究しようと Dr. Hunt が他の研究者に誘われたことである。しかし、ウニという生き物はオス・メス個体の判別が難しく、その判別手段を見つけるのに Dr. Hunt はひと夏をかけている。ちなみにその方法とは、ウニに軽い電気ショックを与え、ウニが射精するか、卵子を放出するかどちらなのかを確かめるものである。射精であればオス、卵子であればメスと判別できる。



閑話休題。

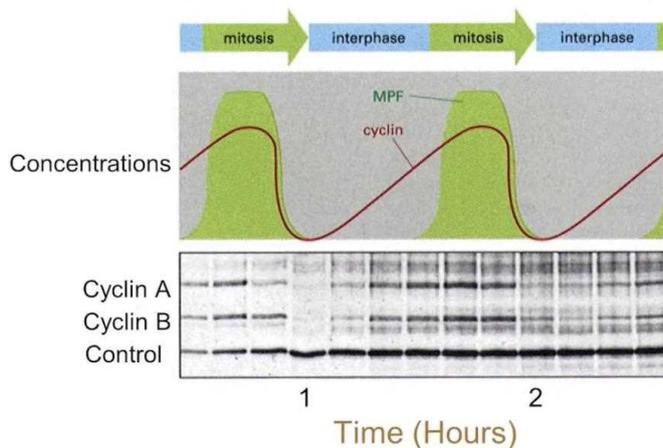
ウニの受精した卵子は受精後1時間ほどで最初の分裂が始まる。そして、受精後には受精前と比べるとタンパク質合成率が大きく上昇する。しかしここでタンパク質合成を inhibit (抑制) すると、卵子内で DNA は複製できるものの細胞自体が分裂することはない。そのことに着目した Dr. Hunt は受精直後に合成されるタンパク質がこの分裂の原因だと考え、調べ始める。次の夏、Dr. Hunt は clam を用いての実験を始める。clam は受精直後にタンパク質合成率が急激に上昇することではなく、逆に新しいタンパク質の合成を始める。このことに興味を持ち、Dr. Hunt はタンパク質合成、New Protein Synthesis と Cell Division の関係性の研究を始めることになる。

さまざまなテストを経て(カエルの卵も使いながら)、Dr. Hunt は MPF (増井禎夫博士が発見した、卵を成熟させる因子。Maturation Promoting Factor の略。)に着目することとなる。実験を進めるうちに、MPF は細胞分裂を減数分裂 (meiosis) と有糸分裂 (mitosis) のフェーズへと進ませるトリガーであることに気が付き、細胞分裂を触媒する効果があると考えられるようになる。Dr. Hunt がちょうどその関係性に悩んでいた時、Dr. Jon Gerhart と Dr. Mark Kirschner は MPF の活動にあるパターンを発見する。MPF は細胞が分裂している最中にはその活動が活発だが、それ以外のフェーズでは活動が全く活発ではないことを発見する。これはカエルに限った話ではなく、全ての生物に見られるものであることから、Dr. Hunt は MPF がウニからも検出されるのかと疑問を抱くようになる。しかし、カエルの卵と比べ圧倒的に難しいウニの卵の観察にウニの MPF 検出は諦め、別の実験に情熱を注ぎはじめる——それが現在サイクリンと呼ばれるタンパク質である。

サイクリンの発見へと繋がった実験は比較的「簡単」であり、S35 メチオニンをウニの卵に足し、卵を受精させ 10 分ごとにサンプルを記録する、それだけである。しかしこの実験で Dr. Hunt が着目したのは MPF ではなく、二つの卵、受精している卵と単為生殖的に活性化された卵 (parthenogenetically activated eggs) のタンパク質合成のパターンの違いである。その二つの違いを比べている最中に、卵が受精してすぐに多く合成されていたタンパク質が、分裂が

近づくと(正確には染色体が分裂する寸前に)パツパツと消えてしまうことに気づく。このタンパク質は再び合成され、消える、ということを繰り返す特殊な性質があった。これはウニよりも clam の方が見やすかったため、Dr Hunt は clam で観察を続けることになるのだが、Dr Hunt はこのタンパク質に「サイクリン A」と「サイクリン B」と名づける(名前の由来は、Dr 自身がサイクリストであったことと、細胞分裂の周期と共に「回転・サイクル」すること)。サイクリンは消え、現れるというパターンを繰り返すのだが、タンパク質合成を止めることでサイクリンの出現を止めることが可能になる。しかし、サイクリンの合成が止まることにより、細胞の分裂も止まってしまう。よって、サイクリンは MPF と深く関係のあるタンパク質、と結論づけることができた。そして、最終的には、MPF とは cdc2 という物質と(Dr Hunt が発見した)サイクリン b の complex ということが判明した。

Periodic Proteins That Go Up and Down!



さて、cdc2 とサイクリンがいかに細胞分裂に関わるのか？

簡単に言ってしまうと、サイクリンが作られると、cdc2 がオンになる—そして、フェーズが進み有糸分裂へと突入する。サイクリンが減ると cdc2 はオフになり、有糸分裂を終える。

Dr. Hunt が紹介して下さったこの細胞分裂とサイクリンは非常に興味深いトピックなのだが、このレポートで紹介するにはいささか長すぎる。そのためこの辺りで切り上げるが、実際の仕組みはさらに複雑で、なんと言っても面白い。ほんの少しだが、このサイクリン紹介にてその面白さをみなさんにも共有できたのなら幸いだ。(石川愛純)

感想

私は Dr. Hunt の講演で彼の偉大な功績だけでなく、彼がどのような過程や信念を持ってその結果に辿り着いたのかを知り、興味深いと思ったと共に、感銘を受けた。

例えば、あるとき彼が研究室にいたとき、そこが火事に遭ってしまった。しかし、彼が研究していたサンプルは無事で、さらに燃えてしまった研究室の代わりにより環境の整った魅力的な研究室に配属されることになった。これは一つの例に過ぎないが、彼が困難を乗り越えることでより良いものを手に入れた結果、ノーベル賞受賞や偉大な研究が成し遂げられたのだと思った。

また、講演で印象的だった言葉がある。”One of the great tricks about being a good scientist is always to work with somebody who’s cleverer than you.”(優れた科学者になるためのコツは自分より賢い人ということ)

科学者として偉大な功績を残した先の方々を尊敬し、それに倣って研究する Dr. Hunt の姿勢が研究結果をさらに素晴らしいものに転じさせたのではないかな。

私も謙虚な姿勢を忘れずに常に全ての物事を全うしようと思う。(大橋莉央)

レポート④

Lecture 4. KIM Young-Kee

An Atom as an Onion

知念 凜、國井 結月花、鶴田 賢祐

About KIM Young-Kee

2017. 1-現在 シカゴ大学 ルイス・ブロック特別功労教授

2011. 1-2016. 12 シカゴ大学 ルイス・ブロック教授

2003. 1-現在 シカゴ大学 物理学教授

2002. 7-2002. 12 カリフォルニア大学バークレー校 物理学教授

2000. 7-2002. 6 カリフォルニア大学バークレー校 物理学准教授

1996. 7-2000. 6 カリフォルニア大学バークレー校 物理学助教授

2016. 9-現在 シカゴ大学物理学科長

2020. 7-現在 シカゴ大学 学長相談役（国際科学イニシアチブ）

2006. 7-2013. 6 フェルミ加速器国立研究所副所長

1990. 10-1996. 6 ローレンス・バークレー国立研究所 博士研究員

1990. 9 博士（物理学） ロチェスター大学

1986. 2 修士（物理学） 高麗大学校

1984. 2 学士（物理学） 高麗大学校

About the lecture

素粒子物理学とは、宇宙は何から構成されているのか、どのような力によって結び付けられているのか、それらはどこから来たのかという問いを解明していく学問分野である。原子は世界の構成要素なのだろうか？この問いに答えるためには玉ねぎの皮を一枚ずつむくように原子もむいて中心部に何があるかを見つけて出す必要がある。

今回の講義は、粒子を玉ねぎに例えるという内容だった。電子が核の周りを包み込んでいることから、玉ねぎに似ているということだそう。しかし、1900年代には、レーズンパンのように、正に帯電した球状の物質の中に負の電子が点在して、全体的に中性になっていると考えられていた。これは J. J. Thomson のぶどうパンモデルと呼ばれている。Ernest Rutherford は 20 世紀はじめ頃に原子に粒子線をあてると少量の α 線が大きな角度で曲がったことから、原子の正電荷は原子の中心部に集中していることを発見した。その後、1932 年に中性子が発見された。Maria Goeppert Mayer は「陽子と中性子は、殻がたくさんある玉ねぎのように、いくつかの殻のような軌道に沿って回転している。」と言った。

粒子というものはこの世のものを形成している、いわばレゴブロックのようなもので、いくつかの種類がある。その一例として素粒子がある。素粒子は原子核の中の中性子や陽子を形成している、現段階で知られている最も小さな「レゴブロック」であり、それらを観察するには加速器というものをを用いる。日本国内だ

とつくばに高エネルギー加速器研究機構 (KEK) があり、ここに大規模な加速器がある。加速器はその性質上、規模が大きな物となっている。日本にある加速器は半径 2km ほどでこれだけでも大きいですが、ヨーロッパには半径 25km のものが、さらに中国では半径 100km ほどの加速機を作る計画があるらしい。それほどの規模を持ってしてやっと、素粒子というものは観測できるのだという。加速器は、粒子を電磁波を利用して加速させ、衝突した時の反応をもとに素粒子の存在を確認する。

19 世紀に周期表が完成し、20 世紀には素粒子の標準模型が完成した。しかし、素粒子に関してはまだまだ解明されていない事柄が数多くある。質量、6 つのクォーク、反物質、ニュートリノ、暗黒物質などが挙げられる。これらの謎を解明していくために、原子の”皮を剥く”ことはまだ続いていく。

Comments

原子を玉ねぎに例えるという斬新さに驚いた。ほとんど高校物理の範囲で、高校で物理を履修し大学での講義でもある程度学んでいたのだから、既知の内容についての講義だろうと考えていたが、その予想を大きく裏切られた。学問についての話だけでなく、先生が世界中を飛び回り研究を行っていた際のお話も非常に興味深いものだった。私は学問の話もちろん好きであるが、それに付随する「研究者の生活」や「研究に使う機器」といった話も非常に好きなので、講義のはじめの先生の自己紹介や、加速器に関するお話が聞けて非常に有意義な時間だった。

References

Young-kee Kim | Department of physics | The University of Chicago

<https://physics.uchicago.edu/people/profile/young-kee-kim/>

レポート⑤

Prof. Taeghwan Hyeon

How can we Do Exciting & Excellent Research?

阿部 万里花・石川 愛純・佐藤 奏汰

講師紹介

Hyeon Taeghwan(玄 澤煥)教授は、ソウル大学で修士号、イリノイ大学博士号を獲得し、現在は無機化学、材料科学を専門に世界的に活躍している研究者である。

ナノ粒子、特にその合成と応用に関する研究を積極的に行っており、工業、医学の分野においても無機化学を用いて分野の発展に力を注いでいる。代表的な研究成果として、昇温法と呼ばれるナノ粒子合成の手法開発が挙げられる。また、2020年にはClarivate analytics によって被引用優秀研究者に選定されている。



講義内容

Taeghwan Hyeon 先生による講義のテーマは、“How can we Do Exciting & Excellent Research?”であった。先生には科学者たちがどのように研究のアイデアを生み出しているのか、どのように論文を書いているのか、といった内容に加え、先生が行ってきた研究についても先生の経験を交えながらお話して頂いた。

1 Creativity is Everything!

「創造性は音楽から日常生活におけるまで多くのところで必要とされるが、科学では特に重要なものである。私 Taeghwan Hyeon にとって創造性とは、素晴らしい、そして新しい問いを行うことである。」

先生は研究のアイデアを、多くの論文から得ていると言う。論文の最も重要なポイントはどこにあるのか、アイデアがどのように生み出されたのか分析して自らの研究に活かすこと、“アイデアを借りる”ことが、研究の着想を得るカギになる。

その一つの例として酸化タンタルを用いた CT 造影剤の開発を挙げた。シリカゲルのナノ粒子がポリマー同士を接着させる接着剤となること、シリカゲルナノ粒子を生体接着剤として利用できることを発表した二つの論文から、酸化タンタルを核としてケイ素でコーティングしたナノ粒子を注射することで、CT 造影剤として利用出来ることを発表したのだ。

2 ナノサイエンスについて

私たちはナノ粒子を用いた技術による大きな恩恵を受けている。Covid-19 の mRNA ワクチンや QLED を用いたテレビがその代表的な例である。ナノ粒子の特性を大きく決定する要素の一つが、粒子の大きさである。今回の講義では、半導体を用いた量子ドット発光素子の開発についてお話しいただいた。半導体電気を流した際に発する色は、その半導体の抵抗の大きさによって変化する。テレビにこの技術を用いる際に一番大きな課題だったのが、色の鮮明さだ。粒子の大きさにばらつきがあると一つの色をシャープに表現できない。しかし、ナノメートルサイズの粒子を全て均一にするのは非常に難しいことだった。先生が均一な大きさのナノ粒子を生産するのに成功する

ために行ったのは、やはり論文を読むことだった。論文を読むことでこれまでどんな研究が行われてきたか、研究においてカギとなる問題は何か知らなければ研究を前には進められない。そして、その問題を知るためには基礎的な学力が必要不可欠である。

3 論文を読むということ

Taeghwan Hyeon 先生は講義の中で何度も論文を読むことの重要性を語った。その理由は彼の博士号取得過程における経験にあった。「研究が行き詰まると、どこがだめなのか、どうして上手くいかないのかひたすら考え、同じ分野の論文をひたすら読んだ。そうすることで研究を少しずつ進めていったが、ある時大きく研究を進展させることが出来た。私の研究分野とは関係ない分野の論文を読んだことこそ、研究の進展させたのだ。」

4 Collaborations are important

講義の最後に、先生は協力やコミュニケーションの重要性についても語っていた。科学研究において共同研究や協力は必須であり、多分野に渡る協力もなくてはならないものだ。科学の枠を超えて日常生活においても最も重要なのが人間関係であり、人生において最も難しい問題もまた、人間関係である。もし君たちが大きなことを成し遂げたいのなら、だれかと一緒に働くことが必要になる。協力する上で大切なのは、相手をリスペクトすること、それから、自分と違う分野の研究をしている人と組むことだ。異なる分野同士の共通点や違いを楽しむことは研究においてもコミュニケーションにおいても大切だ。

5 私たちへのメッセージ

Hyeon 先生は講義の中で、将来研究を行うであろう、そして未来のアインシュタインとなりうる私たちのためにアドバイスを頂いた。その中でも特に印象に残った言葉をピックアップした。

- Do your best and God will do the rest!
- Serendipity doesn't come to lazy guys.
- You have to work very hard. Why? Remember, you guys are not the only Einstein in the world.
- You are super duper smart!!!

レポート⑥

パネルディスカッション:ダークマター

三木 健司・鶴田 賢祐

チェアマン: Yannis SEMERTZIDIS (ヤニス・K・セメルツィディス)

1961年ギリシャ生まれの物理学者。暗黒物質の候補としてのアクシオンや、ミュオン $g-2$ および陽子電気双極子モーメント($pEDM$)の研究をする物理学者。主にブルックリン国立研究所で研究員を務めていたが、2013年にIBSのアクシオンおよび精密物理学センターの所長に就任し、それが置かれているKAIST(韓国科学技術院)の物理学の教授になった。

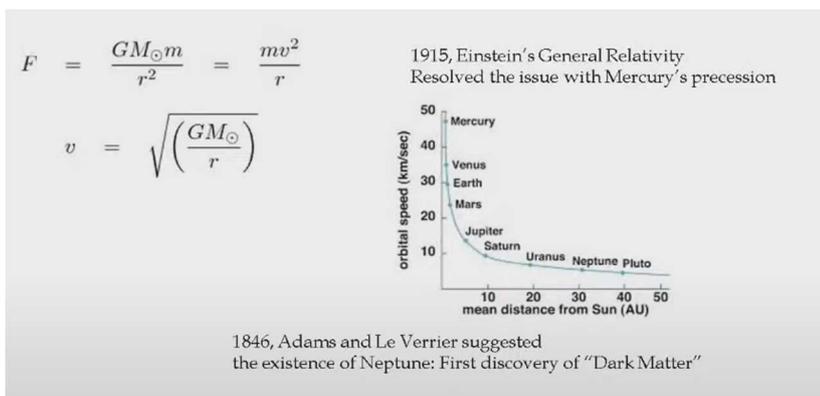


メンバー: CHUNG Woohyun, YOUN SungWoo

二人ともIBSに勤める物理学者。冷たい暗黒物質の候補の素粒子であるアクシオン(未観測)の研究をしている。冷たい暗黒物質とは、ダークマターの大半を占めるとされるものであり、運動エネルギーが質量エネルギーよりも小さい暗黒物質のことである。

YANNIS 先生の意見

$vt+1/2mgt$ などの式に見られる質量による速度への影響が見られることに基づき、ダークマター(暗黒物質)という存在が提唱される様になった。具体的には、宇宙は膨張しているといわれるが、その時の銀河団や銀河の移動速度が想定より早かったのだ。さらに、それらをつなぎとめている物質があるのではないかと仮定の下、ダークマターの存在が提唱されている。時折見られる物理現象において、それまで人間がそれまでのデータなどをもとに当然だと思っていたこととは違う結果に終わることがあったのもダークマターが存在するだろうということを提唱する一つの要因になった。近年の研究で、ダークマターが存在するのは、ほぼ確かだろうことは分かったが、ダークマターの正体は未だ不明だ。そんな中、IBS-CAPPが出したアイデアは、ダークマターの有力な候補の一つであるアクシオンが、本当にダークマターかどうかを決定できるであろう画期的なものであった。ダークマターの全貌が明らかになれば、宇宙についての理解をより一層深められるだろう。



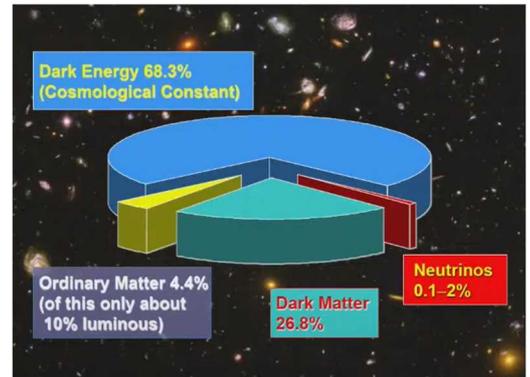
CHUNG 先生の見解

重力を利用してダークマターの存在自体は確認することが可能だが、その物質の特性については多くの部分でまだわかっていない。今現在ダークマターについてわかっているのは、

- ・光を吸収、また放出しない
- ・ダークマター以外の物質とは反応 (interact) しない
- ・安定した物体である
- ・ダークマターは宇宙の約 1/4 を占めている
- ・どこにでも存在している

その正体についてわかっていないことの方が圧倒的に多いが、現在はその正体に関して、アクシオン、或いはウィンプなのではないかという説が主流だ。

ダークマターは、銀河系や宇宙のことを考えるために不可欠な存在であり、それらの構造や未来を予測することを可能にするだろう。ダークマターは本当に存在するのかなど、基本的な事実は今の学生たちの世代で解き明かされるはずだ。



YOUN 先生の見解

どうすればダークマターを観測できるのだろうか？

残念ながらアクシオンを検知する方法はないが、光子(素粒子の一つ)を検知する方法はあるのでそれを利用してダークマターを観測できるという。イメージとしてはマイクロ波を検知する方法と似た様な手法だという。その実験は現在、CAPP で行われていて、近く、また新たな事実が分かるだろう。

まとめ

ダークマターに関することは、未知なことが多い。しかし、現在進行形で、ダークマターの候補であるアクシオンとウィンプに関するものを中心に実験や研究が進んでいる。それらの正体が明かされるのはそう遠くないだろう。

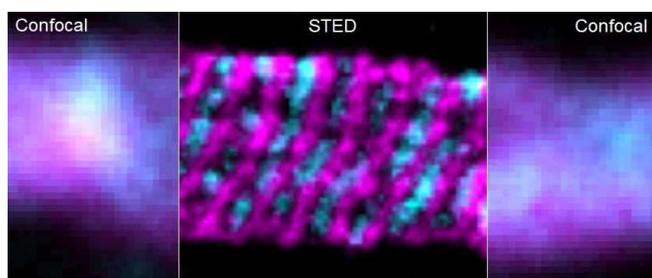
感想

ダークマターは、まだ何も分かっていない未知の物質というイメージがあったけれど、講義を聞いて、着実にその特徴や正体が明かされつつあるということがわかりました。しかし、CAPP のアイデアや研究は、ダークマターが何なのかを直接調べるわけではなく、ある 1 つの物質がダークマターかどうかを調べるものであり、決定力が今ひとつだというのも事実だと思います。そして、Chung 先生の通り、今学生である私達の世代が、決定的な方法を生み出し、それらを解き明かすのでしょうか。

シンプルな計算で様々なことがわかることの素晴らしさについて言及された。

ゼロ点を分子に近づければ近づけるほど、必要な光子の量は少なくなる。そうすると、光子が来ることを待たずともよく測定誤差を減らすこともできるようになる。位置の特定には 20~100 枚程度の画像しか必要でなく、時間の短縮にも貢献することができる。Hell 教授は、ある一つのタンパク質の追尾にかかる時間が 50 倍も短縮できた例を見せてくださった。

MINIFLUX の内部の構造は 20nm ほどになっている。彼がもともと教えていた生徒の数人が 3d miiflux についての会社を立ち上げた。核膜孔は三次元で表せ、それは現在洗礼されたいくつかのラボでは視覚化することが可能だ。MINIFLUX はとても精密に早く分子の動きを局化し、理論を追跡することができる。分子の動き、例えばタンパク質の動きを精密に見れる。STED(誘導放出抑制)にはゼロ傾向があり、現在この基本原理をもとに新しいアイデアを構築している。人工的に作られたドーナツの中に観測したい分子がある。そしてこれは一般的な方法であった。STED との違いは、この輪状のドーナツが少しずつ小さくなることで、これは分子がどこにあるかを発見するのに効果的である。この効果は、私たちの研究室で効果的であることが証明された。MINIFLUX と MINISTED は分子をマッピングするために現在発展中であり、分子の動きを見れるように現在工夫中である。



出典: Max Planck Institute for Medical Research[2]

3. 感想

理科系の実験をする上で最も重要な道具のひとつである顕微鏡だが、実際に蛍光顕微鏡等の解像度を上げる研究の実態を聞くのは初めてで、大変興味深く経験になったと思う。MINIFLUX 顕微鏡の仕組みについての概形を、実際に開発してノーベル賞も受賞した研究者から聴く機会というのは大変貴重なものであった。

特に感銘を受けたのは、このような複雑で難解に思える研究を、適切な例えを併用しながら初学者の私たちにもわかりやすくかつおもしろい内容に噛み砕いて講義を行うことができるということについてだ。科学的な機器の開発について深く考えたのはこれが初めてのことだったが、大変興味を惹かれたのは教授の語り口の素晴らしさにも一因があったように思う。

4. 参考文献

【1】Stefan Hell Labs, <https://nanobiophotonics.mpibpc.mpg.de/>, 参照 2022 年 9 月 20 日

【2】Max Planck Institute for Medical Research, <https://nanobiophotonics.mpibpc.mpg.de/>, 参照 2022 年 9 月 20 日

レポート⑧

ASC2022 Lecture7 Randy Schekman さんの講義レポート

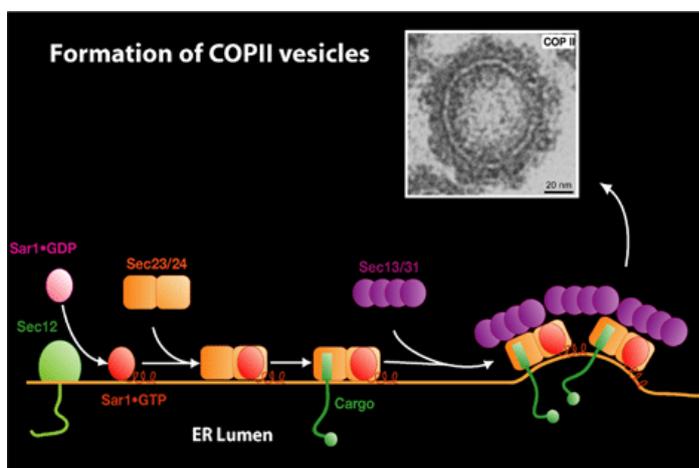
佐藤 真美・小泉 耀世

・講師プロフィール

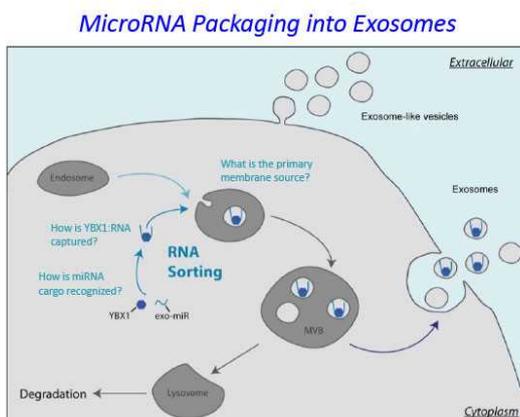


Randy Schekman(写真 1)

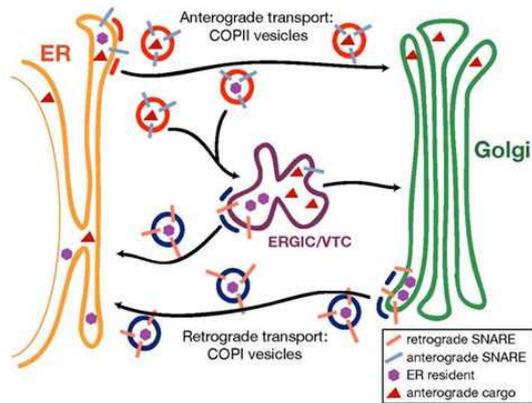
アメリカ合衆国の生化学者・細胞生物学者。膜交通の研究において先駆的に活躍していることで知られる。1971年にカリフォルニア大学で分子科学の学士号を取得した後、1975年にDNA複製の研究によってスタンフォード大学で博士号を取得。彼のチームは、培養ヒト細胞における細胞内小胞輸送と細胞外小胞の生合成のしくみを研究している。2013年には、細胞内における主要な輸送系である小胞輸送の制御機構を発見したという功績が讃えられ、他の科学者2名とともにノーベル医学生理学賞を授与された。



COPII 小胞におけるコートタンパク質の結合と膜分子の捕獲に関するモデル(図 1)



(図 2)



分泌経路のオルガネラ間の膜の組み立て、小胞輸送、膜の融合の図(図 3)

・講義タイトル How cells secrete proteins and RNA

訳 細胞はどのようにしてタンパク質や RNA を分泌するのか

・講義を聞いての感想

小泉耀世

講義では、「酵母からヒトへの進化的保存」についての発見の歴史や、講師の研究について図を使い説明された。講義ではたくさんの専門用語が使われており、生物素人の自分は途中から理解できなかった。ただ最後のところで先生が研究の今後や、予想を述べているとき、研究に対する熱い想いを感じることができ、この熱意がノーベル賞に繋がったのではないかと思った。

佐藤真美

Schekman 教授の研究は、生物を構成する基本単位である細胞の更に内部の小器官をターゲットとしており、タンパク質合成の基礎的なしくみのレクチャーから自らの実験の説明に至るまで一つ一つに繊細さを感じた。私は、Schekman 教授が実験に実験を重ねてそれぞれ結果を詳細に分析していたことが印象に残っており、より深く鮮明に真実を追究する姿に感銘を受けた。

また、質疑応答の場面では、微生物に興味を抱いた幼き日々の経験から、「情熱を探し、それを追究することが重要だ」と仰っており、その言葉にはっとさせられた。私(佐藤)は生物分野の研究を行っているが、今まで研究への熱意は忘れがちであったのではないかと振り返る。情熱を常に持ち続けて貪欲に学び、調べ、考える。これからは、これを意識した科学者になりたい。

・出典、参考文献

写真 1 <https://www.ibs-conference.org/2022/ASC/> より引用

図 1 <http://mcb.berkeley.edu/labs/schekman/pages/research%20overview.html> より引用

図 2 <http://mcb.berkeley.edu/labs/schekman/pages/research%20overview.html> より引用

図 3 <http://mcb.berkeley.edu/labs/schekman/index.html> より引用

その他下記より引用

▪ <https://www.chem-station.com/chemist-db/archives/2013/10/schekman.php#:~:text=%E3%83%A9%E3%83%B3%E3%83%87%E3%82%A3%E3%83%BB%E3%82%B7%E3%82%A7%E3%82%AF%E3%83%9E%E3%83%B3>

▪ <https://www.natureasia.com/ja-jp/ndigest/v10/n12/%E7%B4%B0%E8%83%9E%E5%86%85%E3%81%AE%E5%B0%8F%E8%83%9E%E8%BC%B8%E9%80%81%E3%82%92%E8%A7%A3%E6%98%8E%E3%81%97%E3%81%9F%E4%BA%BA%E3%80%85/49291>

<https://www.hhmi.org/scientists/randy-w-schekman>

レポート⑨

Neuronal synapses and brain diseases

田代 英華・松本 恋実



1、講師の紹介

Prof. Eunjoon Kim

大韓民国の神経生物学者。KAIST の教授であり、基礎科学研究所 IBS 内のシナプス脳機能障害センターの所長を務めている。1986 年に釜山国立大学を卒業したのち 1988 年に KAIST で修士号、1994 年にミシガン州立大学で博士号を取得。その後 1995 年から 1996 年の間、ハーバード大学医学部で博士研究員として勤めた。彼の名を冠した 150 以上の出版物で、彼の研究は 16000 回以上引用されている。1997 年には釜山大学で自身の研究室を立ち上げ、2012 年に IBS に参加した。現在の研究は、神経シナプスの形成、分化、維持、および動的可塑性の根底にある分子メカニズムと、シナプス機能障害に関連する神経障害に焦点を当てている。

シナプスタンパク質の欠陥は、自閉症スペクトラム障害(ASD)、統合失調症、知的障害、注意欠陥多動性障害(ADHD)、情緒障害など様々な神経精神障害に影響し、彼の研究はその解決に大きな貢献をもたらしている。

2、lecture 内容

(1)neurological disorder(神経疾患)と、neuropsychiatric disorder(精神神経疾患)について

脳機能障害は、主に神経疾患と精神神経疾患の2つに分けられる。人間は、ワニやネコなどの下等動物に比べて複雑な感情を持つため、精神神経疾患は人間のみがなり得る病気である。神経疾患はニューロン細胞がストレスを感じて不具合が生じたときに発症するが、精神神経疾患は、より複雑である。情報伝達を行うシナプスは、抑制されたり異常に放出されたりして異なるニューロン間で相互に作用している。このシナプスの鎖をニューロサーキットと呼び、シナプスの欠陥から生まれるこの不具合が様々な精神神経疾患を引き起こしている。これまで非常に多くの学問的、臨床的研究が行われてきたものの、精神神経疾患の問題は定義しにくく、未だ多くの問題が残っている。

(2)認識について

認識には自己認識と、他人や環境に対する認識が存在する

〈自己認識能力の欠如が及ぼす影響〉

『私は誰のためにあるのか』『なぜ生まれてきたのか、役に立たない』など、過小評価をしたり、反対に、『私は天才だ。正しい』など、過大評価することがある。

さらにひどい場合、自分の体の一部さえ自己の身体と認識できない。

〈他人や環境に対する認識能力の欠如が及ぼす疾患〉

ASD(自閉スペクトラム障害)

主な症状

- ・他人が喋っているのがまるで雷雨のように聞こえる
- ・触るだけですごく驚く
- ・何かに強い興味を持つ

生まれてすぐの診断は難しいが、おおよそ3歳までに診断される。子どもがあまり言葉を発しないなどの異常によって、発見・診断されることが多い。おおよそ6割が合併症。

ADHD(注意欠陥多動性障害)

主な症状

- ・座ってられない、歩き回る

強迫性障害

主な症状

- ・1日に何度も手を洗う

統合失調症 etc.

(3)課題

ここ数十年間で、てんかんや、片頭痛、アルツハイマー病、統合失調症など、様々な病気の治療に焦点が当てられ、治療薬などの開発が進められている中、ASD(自閉症スペクトラム障害)は未だ根本的な治療方法が見つかっていない。

ここ20~30年の間で、科学者のおかげでシナプスの構成要素やタンパク質構造が理解されてきたが、まだまだ解決すべき問題が多くある。

脳の機能障害の仕組み解明のために

1. Synaptopathy

誤って作られたタンパク質が脳の病気を引き起こすことが分かっている。

2. 動物モデル

1が分かったとしても、本当に脳に異常が生じるのかを調べるには関連する遺伝子を取り除くという実験が必要である。動物モデルを使うことで、タンパク質、シナプス、シナプス回路、脳の全ての段階についてどのような反応を起こすのか研究することが可能となる。

3. Synaptopathy について知ること、健全な脳についても知ることができる

4. E/I バランス

ニューロンは Excitatory(興奮性)と Inhibitory(抑制性)の2種類がある。普段はこのバランスが保たれているため、安定して生活できるが、このバランスが崩れると、ASDだけでなく、ADHD や統合失調症を引き起こすと言われている。

5. マウスを使用したシナプス機能不全に関する実験

シナプス機能不全は異常なタンパク質がシナプス内で作られることによって起こる。このシナプスの不全が脳にどんな影響を与えるかを調べるために、教授はノックアウトマウス(これらの異常を引き起こす遺伝子を取り除

いたマウス)と野生のマウスとの行動の比較をした。すると、ノックアウトマウスは、野生のマウスと比べ、落ち着きがない、他人への興味がないなどの違いが見られた。シナプス不全に陥ると、自閉症や ADHD のような病気と似た症状が出ることから、これらの病気はシナプスと密接に関わっているのではないかと結論づけた。

6. 最新の研究

(1) 長時間実験・観察するために

実験をする際に、部屋を明るくするとマウスは活発に行動しないが、一方で、暗くすると私たち人間はマウスの観察ができない。この問題を解決するために、実験では振動を読み取るパネルを置き、読み取った振動から、どんな行動をしているのかを考察しているそうだ。

(2) 研究動物の変化

研究の際に使用する動物として、マウスやラットは使用しやすいが、人間とは異なり、霊長類ではない。そのため、科学者たちは自閉症の研究のために、別の動物を使用するようになってきているそうだ。マウスやラットに代わる動物として、Macaque monkey が挙げられるが、これは大きすぎる、費用がとてらかかることなどから、現在はマーモセットを使用する研究者も多い。マーモセットが使われる理由は小さいからという理由の他に、とても社会的な動物であるという理由がある。常に集団で行動し、協力し合うマーモセットを研究で使用する科学者は世界中で増加していると教授は述べた。

7. 最後に

教授は最後にこれらの研究に関する論点について述べた。

(1) 遺伝子～どの遺伝子を研究すべきなのか。

私たちが解明すべき遺伝子は 1000 個もあるが、どの遺伝子を調べるべきなのか。1 つの遺伝子を解明するのに 5 年かかるとすると、全ての遺伝子を解明するのに 5000 年かかることになる。

(2) 遺伝子と病気

教授は、“one gene and one disease”から”multi-genes and multi-diseases”、“multi-genes and conserved mech”へと考え方が変化していると説明した。かつては 1 つの遺伝子から 1 つの病気が引き起こされると考えられてきたが、徐々に病気の発生には複数の遺伝子が関与していると考えられるようになり、現在では遺伝子と病気は複雑に関わり合っているとされている。

(3) Nature vs Narture

これまでほとんど話さなかった自閉症の子にタブレットやスマートフォンを渡したところ、両親とよく話すようになったことから、環境が大切だと述べた。

(4) Disruption(遺伝子破壊) vs Correction(遺伝子修正)

遺伝子の破壊が脳の障害に繋がるが、一方で、技術の進歩により、遺伝子修正の技術(base editing、塩基編集)も高まってきている。おそらくこの先 10 年から 30 年の間に塩基編集は実現するだろうと教授は述べる。もしこれが実現したら、脳疾患の治療は大きく進歩する。脳という非常に複雑なものを全て解明するのはほぼ不可能である。まして、脳が成長段階にあたり、ストレスにさらされていたりしたら、さらに難しい。このような遺伝子に関する研究をするか、遺伝子を修正するための研究をするか、という問題がある。

1. Prof. Woo Joo Kim

—Virus, Pandemic, and Humanity—



最初にプレゼンテーションをしてくださった Woo Joo Kim 教授はパンデミックと人間生活についてお話ししてくださった。Woo Joo Kim 教授は Korea University Guro Hospital 所属で感染症を専門にしている方だ。

初めに Woo Joo Kim 教授は私たち人間が数々のパンデミックに悩まされていた歴史を紹介した。1 つはスペイン風邪(Spain influenza)である。Covid-19 によるパンデミック初期に比較されたスペイン風邪は 1918 年から 1921 年まで世界中にその猛威を振るった。合計で 5000 万人もの死者を出し、理由は不明だが終息に至った。Covid-19 が約 3 年間で 654 万人ということ踏まえると、大きな影響を与えたと言える。ほかにもペストや SARS, HIV など様々なウイルスによるパンデミックが人間を苦しめたが、私たちは大きな犠牲はありながらも様々な対策をとることによって乗り越えてきたのである。

今回の Covid-19 だけでなく将来起こり得るのパンデミックを抑えるためには様々な対策がとれると Woo Joo Kim 教授は説明した。パンデミックは様々な要因で起こりうるとされており、中でも Viral, Human, Ecological の 3 つが大きく影響しているとされる。Viral はウイルスの進化、変異、薬耐性など医学薬学的側面からの対処が必要な要素である。ワクチンの開発や抗生物質の開発などが例に挙げられる。Human は人口の増加や都市化、活動範囲の拡大、狩りの文化、農業と森林破壊、開発地の拡大など近代化が人間と自然の距離を近づけてしまっている。Ecological は気候変動など既存の地域だけではなく広範囲にわたり得る危険性を上げてしまう。このように様々な要因でパンデミックを起こすウイルスに対して正しい科学的根拠に基づいた情報を伝えることが大切だと Woo Joo Kim 教授は考えている。今回のパンデミックでも Media を通したコミュニケーションに大きな影響を受けている。科学的に問題を対処する力を多くの人に共有することでこれから起こりうるパンデミックを抑えられるのではないだろうか。

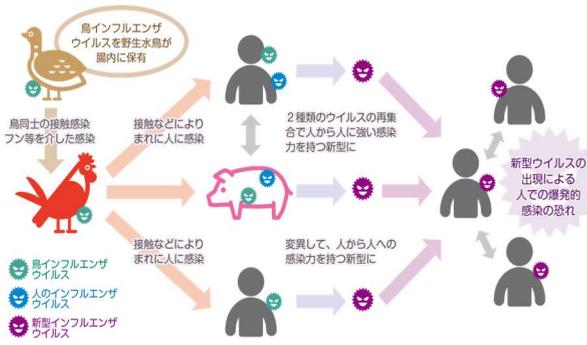
2. Prof. Young Ki Choi

—Virus mutation and emergence of novel variants—



次にプレゼンテーションをしてくださった Young Ki Choi 教授は、ウイルスの突然変異と変異株について説明してくださった。Young Ki Choi 教授は、IBS Korea Virus Research Institute に所属しており、ウイルスの出現についての研究をされている。

まず、Young Ki Choi 教授は Covid-19 の変異について述べた。現在、デルタ株やオミクロン株など、様々な変異ウイルスを聞く。では、ヒトよりも遥かに小さいウイルスが変異を繰り返すのはなぜだろうか。答えは、ウイルスのポリメラーゼが、人間のポリメラーゼほど優れていないからだ。RNA ポリメラーゼは RNA 合成する過程で働く酵素のことである。ウイルスでは、RNA ポリメラーゼが正常に働かず、誤った RNA が合成されるということが起こる。その RNA が遺伝子に蓄積されたり、RNA の複製能力がヒトの体の中で高まったりすることにより、変異株というものが生まれ、流行するのだ。



次に、インフルエンザについて説明した。インフルエンザは、1918年に初めて報告され、ワクチンも開発されているものの、未だに根絶できていない。そもそもインフルエンザとは何なのだろうか。季節性の病気であること、子どもや高齢者の感染のリスクが高いことのように多くの特徴があるが、今回は特に渡り鳥やブタによるウイルスの変異や流行についてお話しした。渡り鳥やブタが新型のウイルスやウイルスそのものを人間にもたす。実際、2009年には、ブタが原因で変異したウイルスにより、パンデミックが起こった。

最後に、我々が過去のパンデミックから学べることは何か。教授は主に5つ述べた。

1. パンデミックは予測できない
2. 1つの新型のウイルスが生まれたら、確実に世界中に広まる
3. インフルエンザのパンデミックはどこでも起こりうる
4. インフルエンザは冬特有の病気ではない
5. 第1波でワクチンを開発するのは困難である

Covid-19の流行が続く中、新たに DiseaseX という未知の病気が猛威を振るい、パンデミックを引き起こすと言われている。私たちは、過去のパンデミックの経験から、また来るかもしれないパンデミックへの備えが必要である。

3. Prof. Eui-Cheol Shin

—Immune responses against viral infection—

3人目にお話しして下さった Eui-Cheol Shin 教授は、ウイルスと免疫について説明された。Eui-Cheol Shin 教授は、IBS Center for Viral Immunology に所属されていて、免疫学を専門にされている方だ。

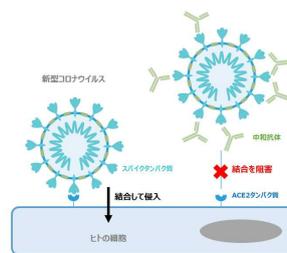


教授はまず、私たちの体には自然免疫(innate immunity)と獲得免疫(adaptive immunity)という、2種類の免疫システムがあると述べた。自然免疫は、病気に罹患してからすぐに働くシステムである。細胞そのものがインターフェロンというタンパク質を発することにより、ウイルスの感染を防ぐというもの、NK細胞が感染した細胞を攻撃するというものの2つがある。一方、獲得免疫が働くのは病気に罹患してから数日経過したあとだが、感染したウイルスを記憶することができる。この特徴を利用してワクチンが作られる。免疫は病原体から私たちを守るために働くが、反対に免疫が過剰に作用しても、深刻な病気(immunopathogenesis)となると教授は述べた。例えば、サイトカインストーム(cytokine storm/hyper-inflammation)である。これは、サイトカインというタンパク質が過剰に分泌されることにより炎症を起こすというもので、Covid-19が重篤化する1つの原因である。このように、免疫は私たちにとって有益な面もあれば、有害な面もあるので、適度に働くことが必要である。

では、適度に働くとはどういうことか。まず、教授は中和抗体が重要であると説明した。中和抗体は、ウイルスのスパイクタンパク質に結合し、細胞についている受容体と結合するのを防ぐ働きがある。また、重篤化を防ぐ働きもある。

次に、T 細胞について説明した。T 細胞には、ヘルパーT 細胞と、キラーT 細胞の 2 種類がある。キラーT 細胞は感染した細胞とそうでない細胞を区別し、感染した細胞を攻撃する。

ではこれらの免疫の反応は、どのように治療に活かすべきなのだろうか。まず、感染した患者が中和抗体を持っていることを利用した治療ができるかもしれない。また、ステロイドのような抗炎症薬を使用することにより、サイトカインストームを防ぐことができるかもしれない。私たちの免疫システムには、有益な面もあれば、有害な面もあるが、それらの特徴を活かすことにより、新たな治療法を開発できるのではないだろうか。



4. Prof. Su-Hyung Park

—Vaccine development for emerging viruses—

最後にプレゼンテーションして下さった Su-Hyung Park 教授は、感染症とワクチンについてお話された。Su-Hyung Park 教授は、Korea Advanced Institute of Science and Technology に所属しており、免疫学やワクチンを専門にしている方だ。



まず、教授はワクチンは人類の発明の中で最も価値のある発明の 1 つだと述べた。ワクチンによって、100 年前と比べて罹患率が低下している感染症もあり、死亡率の低下と人口増加にも繋がっている。また、ワクチンは感染症による障害や死亡を減らすことのできる方法の中で最も安い方法だと教授は説明した。

普通なら、ワクチンを製造し、承認されるまでは多くのステップを踏む必要があるため、数十年かかる。しかし、Covid-19 のワクチンはわずか 1 年で承認までに至った。これからまた新たなウイルスが流行したら、今回のようなステップでワクチンが開発されるかもしれない。

mRNA ワクチンは、遺伝子組み換えされた mRNA を注射することにより、細胞は抗原を生み出し、免疫の反応を誘発させるというものである。抗体と T 細胞の両方の反応を引き起こすことができ、従来のワクチンと比べて幅広い免疫反応を引き起こすことができる。しかし、最近の変異株も出てきており、デルタ株やオミクロン株は変異前のウイルスと比べて効果は低い。ウイルスが変異してしまうと、スパイクタンパク質の形が変化してしまうため、中和抗体が結合できず、ワクチンの効果も低下してしまうのだ。一方、T 細胞は抗体よりも遥かに多くのウイルスを認識できるため、Covid-19 の変異株に対しても働く。

将来またパンデミックが来ることは避けられないだろうと教授は話す。もしそのウイルスが変異を起こさないウイルスであれば、従来のようなワクチンで対応できる。しかし、Covid-19 のように変異を起こすウイルスの場合、従来のように開発するわけには行かない。私たちは、新たなウイルスにも対応できる新しいワクチンの基盤を作り、ウイルスや免疫に関する学問を進歩させることにより、パンデミックに立ち向かうことができるだろう。

5. 参考文献

- <https://www.ibs-conference.org/2022/ASC/>
- <https://medical-exp.com/NAb/about/>
- https://www.kantei.go.jp/jp/headline/kansensho/tori_influ.html

レポート⑪

Lecture 9. Sergej FLACH

Four Research Examples from Theoretical Physics of Complex Systems:
what it takes to contribute to basic science

知念 凜・李 宸宇

Sergej FLACH 氏について

1992 年までドレスデン工科大学で助手を務めた後、ボストン大学物理学教室でポスドクを始める。マッセー大学アルバニーキャンパスにあるニュージーランド高等研究所の理論化学・物理学センターで、2016 年まで物理学の教授を務めた。マッセー大学ニュージーランド高等研究所の名誉研究員。基礎科学研究所の複雑系理論物理学センター長。科学技術大学教授。

講義について

研究に対する心構えと波についての 2 つの部分に大きく分かれていた。

-Basic science

基礎科学は水平方向のダイナミクスの重要な構成要素の一つである。基礎科学は未知への旅であり、基礎科学者は金鉱夫のようなものだ。

基礎科学者に求められる資質は、技術力、会話力、口頭と文面の両方における言語能力、仲間や他の人に対する広い心、生涯に渡る最大限の好奇心、忍耐力、根気、持続力、境界線を越え、既成概念にとらわれない思考である。基礎科学者になるには、積極的な議論、問題に対しての見解や展望を伝えること、未知の事実に対して貪欲になること、科学的な知識の幅を広げること、いつも自分が不完全だったり間違っただけだと考えていると考えることが必要である。

-若手基礎研究者へのヒント

- ・誰かがあなたの意見や結果に対して正しくないというかもしれないが、感謝し、その人と話し、詳細を考えよ
- ・誰かが正しいならあなたは何が間違いの原因なのか分かり、将来同じ間違いをすることを防ぎ、もしかしたら新しい考えかたが偉大な発見を導き出すかもしれない。
- ・もし誰かが間違っているなら、理由を聞き、どうして悪い方向に向かっているのかを理解しようとせよ。そうすれば将来同じミスを犯すことを防ぐだろう。
- ・エラー分析を分析しなさい。これは科学をするうえで一番重要なことです。エラー分析を行えば行うほど、あなたは経験豊富になっていきます。
- ・人間はいつも自分らの間違いを通じてからのみ学んで行く。手遅れになる前に間違いを見つけ出せるように学びなさい。

-波

少なくとも 2 つの変数(振幅と位相)で表される。

線形波の特徴として、重ね合わせ・干渉・コヒーレンスが挙げられる。

例) 光ファイバー、マイクロ波空洞、原子ボーズ-アインシュタイン凝縮、量子ビリヤード、量子ドット、超伝導ネットワーク、分子、固体

高強度で、質的に新しい特性を持った波も存在する。

例) 非線形応答、波と波の相互作用、共振、動的カオス、不安定性、巨大波、津波

格子における波(格子振動)について

- ・空間を離散化し、格子を取り入れる。
- ・各格子点につき1つの振動子が存在する。
- ・振動子の状態は、振幅と位相で定義される。
- ・振動子間の相互作用を考える。
- ・強度が増加することによって周波数が変化する。
- ・非調和ポテンシャル=非線形波動方程式
- ・物性や光学における代表的な励起子

磁石のおもりがついた複数の振り子が横に並んだ系において、並んでいる方向に1つの振り子を揺らすと時間が経つにつれて他の振り子も揺れていく。はじめに揺らした振り子の揺れがだんだん小さくなり、他の振り子の揺れが大きくなっていく。その逆も起こり、これが何度も繰り返されていく。このような運動についての厳密解は Discrete Breathe である。これは有限のエネルギーを持つ運動方程式の時間的、空間的局所的な解で、周波数が動的かつ構造的に安定で、1つのパラメータで表される。

-感想

かなり難しい講義であったが Basic Science についての講義が個人的にはかなり響いた。

全般的な科学に求められる素質、素養を簡潔に説明しており、私たちが心に留めやすい内容であった。(李)

研究者を目指している人にとっては何度も見返したくなる講義だった。研究職以外の職に就いても通用するお話だった。この講義まとめのレポートを書くために様々な文献を読むことで物理学への興味が更に深まった。(知念凜)

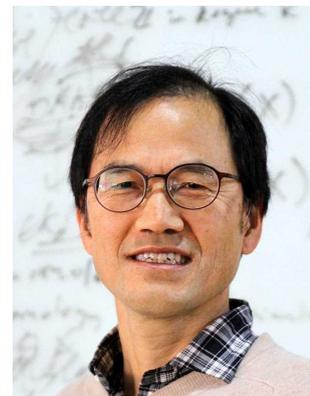
講義「Mathematics, the language of nature's law」について

三木 健司・鬼追 元

数学者 Oh Yong Geun(オ・ヨンゲン)について

1961年生まれの数学者。

2010年まで、ウィスコンシン大学マディソン校の数学科の教授として働く傍ら、スタンフォード大学や京都数理研究所の客員教授、プリンストン高等研究所のメンバー、ケンブリッジ大学の研究員として活動したこともあった。2010年から浦項工科大学の教授を務め、2012年に同学校にある幾何学と物理学部門のIBS(基礎科学研究院)の創設所長に就任した。



研究内容…シンプレティック幾何学、フレアーホモロジー、ハミルトン力学、ミラー対称性

講義内容

Chapter1: 数学とは？

→科学の基礎であり、言語である。

言語とは、考えていることを伝えたり、起こっていることを述べたりするために使われる。数学も、現象を科学的に記述する際に使われるものであるから、科学の言語であるといえる。しかし、数学という言語は、私たちが普段使っている言語と異なる点が存在する。現実世界にはない、抽象的なものを扱うという点だ。例えば、「3」という数学の言葉等は、現実世界には存在せず、抽象的な世界、つまり想像の中でしか存在しない。他にも、「円」というものが挙げられる。車輪や月など、円に似たものは数多くあるが、完璧な円というものは、この世には存在せず、やはり、想像の世界にしかない。また、日常生活で使う言語と大きく違う点は場所や時間、さらには発信者に関係なく、同じ言葉は全く同じ意味を持つという点だ。例えば、「お母さん」という言葉は、誰が発した言葉かによって、それが表すものは大きく異なる。しかし、「3」などは、誰がいつ、どこで言おうと、その意味は変わらない。

Chapter2: 数学は実際にどう機能するか

数学は自然科学の歴史の中においても、基礎として、言語として機能している。例えば、物理の世界では、「 $F = G \frac{Mm}{r^2}$ 」や、「 $E = mc^2$ 」等の式は、非常に大きな意味を持つものだが、累乗の概念なしにこれらは存在しえない。生物学においても、DNAが二重螺旋構造を持つことも、メンデルの遺伝に関する法則も、数学の螺旋や比率の概念がなければ、その発見は有り得なかったのだ。

言語哲学の創設者であるルードヴィヒ・ウィトゲンシュタインは、彼の著書の中で、「言語無しに思考は在り得ない」という言葉を残している。自然科学においても、数学無しに、論理的な思考をすることも、新しい発見を伝えることもできない。

もう少し新しいものでいえば、情報理論もそれらのような良い例だ。情報理論は、情報・通信を数学的に論じる学問で、確率論的に扱える情報の価値を、数値的に理論的に決定するものだ。ここでいう確率とは、どんな情報が送られ

てくるかの確かさである。例えば、確率が 1 である場合、事前にどんな情報が送られてくるかわかっているの、その情報の価値は 0 となる。確率を p 、 $I(p)$ を情報の価値とすると、「 $I(p) = -\log_b(p)$ 」と書ける。

$b=2$ の場合に、 $I(p)$ の単位が「ビット」と呼ばれるのである。他にも重要な法則が発見できるが、それらは、数学の確率や対数の概念などがなければ有り得なかったものたちだ。

この分野は、インターネットを始め、宇宙探査機など、社会の根幹に関わるものから、宇宙開発まで、応用分野は多岐にわたる。

Chapter3: 数学は面白く不思議

「幾何学」と聞いて、多くの人は図形で何かする分野だと思ふかもしれないが、オ・ヨングンはそれ以上のものだと考える。彼によると、難解に見えるいくつかの数式は図形として可視化することで簡単に理解できるのだ。彼はここで無限級数の和を図形的に求めた。ピタゴラスの定理(三平方の定理)も例として取り扱われた。ピタゴラスの定理にはたくさんの証明方法があるが、全て図形を使っているのである。このように、幾何は証明にも使われるが、それは簡単ではなく閃きが必要である。また、ピタゴラスの定理を満たす整数の組は無限個存在することも、彼は付け加えた。ここで次に生まれた疑問がピタゴラスの定理は 2 乗の時だけでなく n 乗の時も成り立つのか、というものである。これは、いわゆるフェルマーの最終定理のことであり、多くの数学者が多くの歳月をかけて証明に挑んだが失敗に終わった。ここで、オ・ヨングンは、「私はこの定理について真に驚くべき証明を発見したが、ここに記すには余白が狭すぎる。」とフェルマーが手記に書き記した有名な言葉を紹介した。350 年以上も未解決だったフェルマーの最終定理は、その難しさあまり世界一難しい定理としてギネスブックにも載ったが、1994 年にイギリスの数学者アンドリュウ・ワイルズによって証明された。数学ではまだまだ未解決問題があり、二つの素数の差が 2 である双子素数は無限に存在するのかという問いもそのうちの一つである。数学者を長らく悩ませてきた問題だが、2013 年に数学者 Yitang Zhang が二つの差が 7 千万以下の素数の組は無限にあると証明してから、歴代のフィールズ賞受賞者たちによってその差は 600 まで縮められ証明された。

Chapter 4: 数学を楽しむ方法

オ・ヨングンによるおすすめの本が二冊紹介された。一つ目は、「Mathematical Moments」という本で、アニメーションや DNA 解析、GPS、天気予報、画像認識などの現実世界に応用可能な数学の例が 107 個載っている。二つ目は、フランスのフランス高等科学研究所 (IHÉS) を訪れた 54 人の数学者のエッセイをまとめた「Les Déchiffreurs : Voyage en mathématiques (The Dreamers: Voyage to Mathematics)」である。最後にオ・ヨングンは、できるだけ早い時期に数学の基礎を身につけることが大事だと述べた。とくに小学校の最初の三年間は、独立して考える練習をするべきであり、たくさんの公式を単に暗記しているだけでは、より高度な数学力は築けないと述べ、講義を締めくくった。

感想

数学は科学の基礎であり言語であるという話を聞いた。そこで、現代の科学の体系を見渡してみ、数学分野だけが、物理などと比べて先行しているように思えた。多次元空間の話や様々な虚数の世界の話など、それらを物理などの基礎、言語として使う時が来て、さらにそれらが実際の技術として使われるようになった時、人類はどこまで発展できるのだろうかと思った。

参考文献

<https://cgp.ibs.re.kr/~yongoh/>

<https://logics-of-blue.com/information-theory-basic/>

レポート⑬

Prof. Changjoon Justin LEE

「アルツハイマー病の原因としての反応性アストロサイト」

阿部 万里花・佐藤 奏汰・松島 昌輝

1. 講師の紹介

Changjoon Justin LEE 教授はシカゴ大学で学士を取得し、コロンビア大学にて博士号を取得しました。米国のエモリー大学や韓国科学技術研究所での研究を経験したのちに 2018 年から現在所属の韓国・基礎科学研究院 (Institute for Basic Science), Center for Cognition and Sociality (Cognitive Glioscience Group) で所長を務めています。

専門分野は脳科学や電気生理学を研究しており、特にグリオサイエンスと言われる中枢神経系を構成するニューロン以外の細胞について研究しています。

主な研究内容としては、

① GABA synthesis and release from glia:

Gliotransmission という GABA の代謝に関するメカニズムについて世界で初めて明らかにしました。この研究成果はバイオマーカーや検診技術などに応用されるとされています。現在では、GABA と大脳白質病変 (アルツハイマー型認知症など)、脊髄損傷の回復、肥満 (obesity)、てんかん (epilepsy) の関係性について研究をしています。

② The molecular mechanism of glutamate and d-serine release from glia:

グリア細胞内における GABA とグルタミン酸の生成メカニズムが E/I バランス (脳の興奮状態と抑制性のバランス) をコントロールすることを明らかにしました。この成果は ADHD、てんかん (epilepsy)、うつ病 (depression) などの原因を解明する手がかりになると期待されています。



2. 講義内容

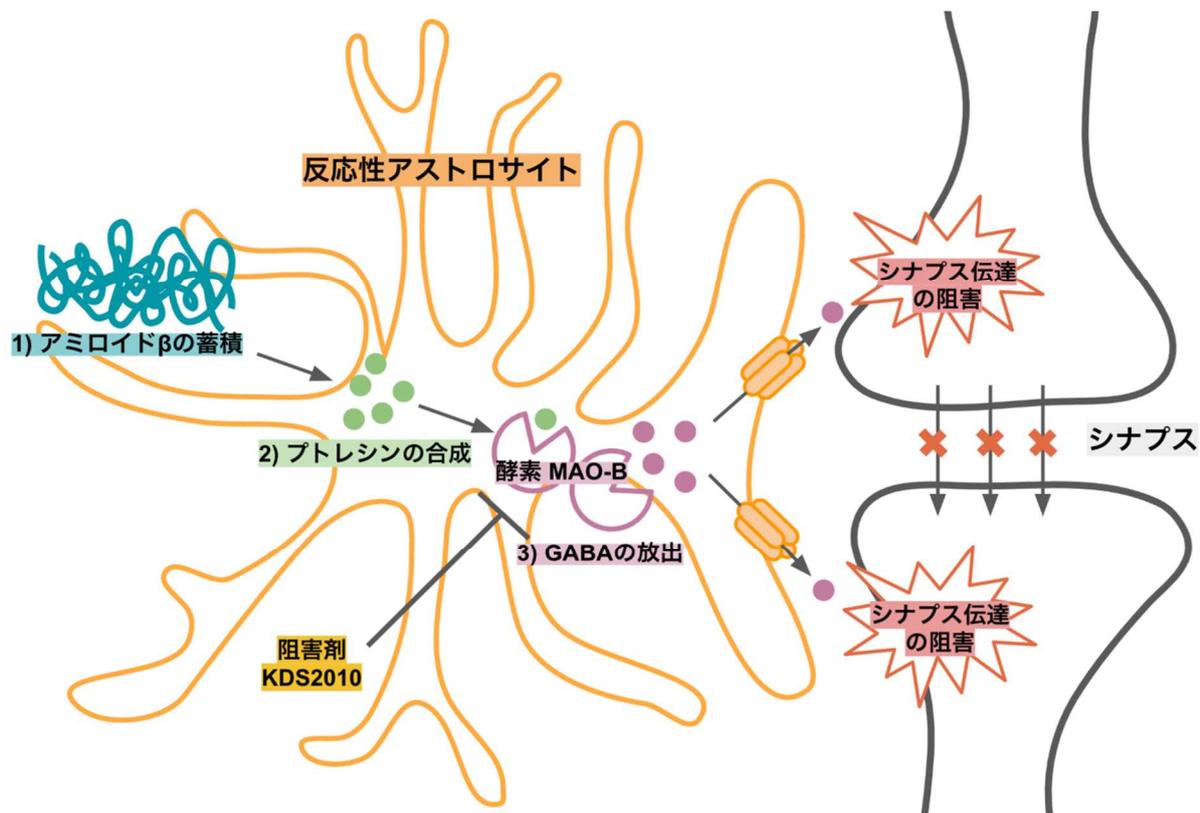
①グリア細胞という新たな視点

脳には神経細胞以外に、**グリア細胞**という神経細胞の機能を補佐する細胞があります。脳の領域によっては、このグリア細胞が90%を占め、神経細胞はたった10%しか存在しない領域もあります。しかし、過去の脳の研究は神経細胞ばかりに注目し、脳卒中、認知症、精神疾患など様々な脳神経疾患に対する治療薬は未だ開発されていません。今こそ、神経細胞中心の視点ではなく、グリア細胞中心の視点にシフトする必要があるのです。

私たちの研究室はグリア細胞の中でもアストロサイトという星の形をした細胞に注目しています。アストロサイトは2つの神経細胞間のシグナル伝達が行われるシナプスにおいて、橋渡しをしていることが最近明らかになりました。この構造を **Tripartite Synapse (三者間シナプス)** と言います。さらに、私たちはアストロサイトも GABA やグルタミン酸などの神経伝達物質を放出できることを発見しました。

②アミロイド仮説の再構築

アルツハイマー病の患者の脳では神経細胞が減ってしまい、アミロイド β という物質が蓄積します。この蓄積をアルツハイマー病の原因とする考え方が「**アミロイド仮説**」で、ここ20年ほど広く受け入れられてきました。しかし、アミロイド β を取り除くことでの治療を目指した薬はほとんど失敗してきました。よって私たちは、アミロイド仮説を再構築して、アミロイド β の蓄積がアストロサイトによる神経炎症を引き起こし、それが神経細胞死に繋がると考えました。アミロイド β を取り除いても、一度起きた炎症で反応性アストロサイトが増え、神経炎症が続いてしまうために治らないのではないかという仮説です。



③反応性アストロサイトに注目した治療薬の開発

その後、私たちは反応性アストロサイトが放出する GABA がシナプスでのシグナル伝達をブロックすることを明らかにしました。さらに、GABA の放出に関わる酵素 MAO-B の阻害剤 KDS2010 を投与することで記憶を回復することができました。幸運なことに、KDS2010 は水に溶けやすく、血液脳関門を通るといった薬として適した特徴を持っており、現在治験の第一段階を進めているところです。

3. 質疑応答

Q:なぜ神経伝達物質を素早く放出する神経細胞よりも、比較的遅いスピードで放出するアストロサイトの方がアルツハイマー病の原因と考えられるのですか？

A:例えば私があなたにこのペットボトルを投げたとき、あなたはそれが自分の方に飛んでくるのを見て、取ることができます。このような素早い反応には、神経細胞の働きが必要です。一方、例えば朝起きてなんだか気分が落ち込んでいるときのような状態は、神経細胞の素早い働きでは説明が付きません。このような脳の状態のゆっくりとした変化はアストロサイトによる神経伝達物質の放出が関わっているのではないかと私は考えています。

Q: アルツハイマー病以外の神経疾患において、反応性アストロサイトに注目することが治療薬開発に繋がると
思いますか？

A: 反応性アストロサイトは神経炎症を伴う多くの神経疾患に見られています。そのため、例えばパーキンソン
病、脳卒中、脊髄損傷などの疾患の治療には私たちが開発した薬が利用できる可能性があります。

4. 講義の感想

私はこの講義で初めて“Glioscience”という言葉を知りました。神経細胞を中心に考える“Neuroscience”ではな
く、グリア細胞を中心に考える脳科学の分野です。ジャスティン・リー先生が当時あまり研究が盛んではなかつ
た“Glioscience”に挑戦したことは、とても勇気の要る決断だと思いました。同時に、未知の分野を深掘りしてい
くことは研究者として心躍る体験だと思います。研究テーマを選ぶ際には今あまり注目されていない分野にも
挑戦していこう、と背中を押された講義でした。

<参考文献>

Jo, S., Yarishkin, O., Hwang, Y. et al. GABA from reactive astrocytes impairs memory in mouse models of
Alzheimer's disease. Nat Med 20, 886–896 (2014). <https://doi.org/10.1038/nm.3639>

レポート⑭ RNA as regulator, virus, and vaccine

佐々木 ハナ・佐藤 真美・田代 英華

1. 講師の紹介

Prof V.Narry Kim

韓国の生化学者および微生物学者。1992年、1994年にソウル国立大学で微生物学の修士号を取得し、その後オックスフォード大学で研究を進め、1998年に生化学の博士号を取得。35歳になるまでに彼女は22本の論文を発表し、それにより4つの特許を保持している。現在は、ソウル大学の教授や基礎科学研究所 RNA 研究センターセンター長を務めている。



彼女はマイクロ RNA に関する研究で知られており、彼女の研究室では、幹細胞、初期胚、神経細胞をモデルとして用いて、RNA を介した遺伝子制御の研究が行われている。また、彼女が所長を務める RNA 研究センターでは、タンパク質を作らないノンコーディング RNA(ncRNA)の細胞機能を発見・研究する研究を行っている。国際幹細胞学会の一員としても活動し、科学の発展に大いに貢献している。

2. lecture 内容

まず初めに Kim 教授は RNA と DNA の違いについて話された。

○共通点…ポリマー分子であること、遺伝子情報の伝達

○違い…糖の種類(デオキシリボースとリボース)、螺旋構造(二重らせん構造、一本の鎖)、塩基 T が代わりに塩基 U になっている。化学物質や酵素から攻撃を受けやすく、DNA に比べて不安定である。

死後 RNA は急速に劣化するため、RNA から人間の進化の過程を見ることができない。また、DNA は遺伝子情報を安定的に子孫に伝達するが、RNA は、より単調で様々な機能を持っている。らせん構造が一本の鎖であることで、非常に柔軟で、複雑な分子合成に関与している。

・RNA は何ができるのか

細胞を抑制したり、成長をコントロールしたりするなど、様々な生物学的特徴を持っている。

mRNA は、3塩基1組の組み合わせでアミノ酸をつくり、特定のタンパク質を合成する。

四つの塩基配列を設計することで特定のウイルス性のタンパク質をつくり、それがワクチンに応用される。

一方でタンパク質に翻訳されない RNA も存在する(Micro RNA、lincRNA、etc)

また、我々哺乳類や脊椎動物、バクテリアは普通 DNA を遺伝物質としてもつが RNA ウイルスはゲノムとして RNA をもつ。

これらは宿主細胞に侵入して感染し、ウイルスのタンパク質を転写・複製する。

Kim 教授は、ウイルス RNA に結合する 109 のタンパク質を特定し、さらに 17 種類の抗ウイルスタンパク質と、9 つのプロウイルスタンパク質を発見した。これらは、抗ウイルス薬の開発に役立つ可能性があるという。

次に Kim 教授がされたのは、医療目的で使われる RNA の二つの役割についてのお話だった。

まずは、診断材料としての RNA の役割についてだ。従来の病気の発見は、身体の不調を患者が医者に言葉で訴え

ることによる。症状がベースになっていて、それをもとに X 線等の検査を行うのだ。

しかし、症状が出るのは病気の発生からだいぶ経った後だ。お腹が痛いという症状は、癌ができてから数ヶ月後になってから出る可能性だってある。

そこで利用されるのが、RNA の変化だ。RNA は細胞内での変化を反映するので、RNA 内での変化をいち早く発見することができれば病気の早期発見につながる。

その良い例が、コロナウイルスの診断に使われる PCR 検査である。機器さえ揃えば、家でオリジナルの PCR 検査キットを作って病気を診断することだってできるというお話をされていた。

もう一つの役割は、病気の治療・予防の薬やワクチンになりうるということだ。極小の化学物質やタンパク質を用いた薬とは異なって、合成が簡単で効くのも早く、通常の薬を用いることができない部位にも使用することができるということで、mRNA ワクチンの製造についても詳しく解説して下さった。

コロナ禍で、私たちにより身近になったワクチンの開発の工程について、いかに 11 ヶ月で開発を行なったかのお話の後、それらの開発は数十年に渡る基礎研究の成果でもある、と基礎研究の大切さについて触れて、Kim 教授のご講義は締め括られた。

3, 感想

パンデミック以来、私たちにとって新型コロナウイルスが大変身近なものになった。それと同時に、ワクチンの開発等の研究は大いに発展していった。

生物等の科目で実際に勉強はしていても、それらと戦う術について詳しく学ぶ機会はなかなか持てていないのが現状であった中で、最前線で開発を行う研究者の方のお話を聞くことができたのは大変貴重な経験であったように思う。

ご講義の中でいちばん印象的だったのは、ここ数年で発展が目覚ましく思えた mRNA ワクチンの開発は、数十年に渡る RNA の基礎研究の地道な積み重ねによって成り立っていると教授が強調した点だ。直接的な利益が見えない研究でも、数十年後に世界を救うワクチンにつながる。将来的に研究者を目指している身として、大変モチベーションの上がるお話だった。

佐々木ハナ

そもそも RNA とは何か、RNA が医学にどう関わっているのか、とても分かりやすく説明して下さり勉強になった。今コロナウイルスの影響で世界が混乱する中、“ワクチン開発”という一つの取り組みに向けて多くの科学者が一体となった“という Kim 教授の言葉が印象に残っている。我々が数分間で簡単にワクチンを打つことができるのは、多くの研究者の何十年間の地道な研究のおかげであることを再認識した。

田代英華

この講義で私が一番印象的だったのは、からだに症状が現れる前に RNA の変化を読み取ることで細胞内部の異変を発見する方法だ。この方法が一般化すれば、より早期に病気を発見することができ、人々の健康の手助けができる。私は将来医療に関する研究をしたいと考えているが、このように今までの常識を打破し様々なものに目を向ける姿勢は重要だと感じた。

また、このキム先生の講義は全 12 講義の最後だったが、前の講義で聞いたことがある言葉が出てきたり、医療に活用されているしくみを学べたりし、科学の面白さを感じた。科学のそれぞれの分野は一つとして独立しているものではなく、だからこそより深く学び考えることができる。またそれは、我々の生活を根本から支え、たくさんの命を救っている。それを今回実感し、将来科学の力で世界に貢献したいと考える私にとって大いにモチベーションに繋がった。

佐藤真美

参加感想文

参加者の皆さんに、参加して何を学んだのか、どんなことを感じたのか、を書いてもらいました

知らざるを知らずと為す是知るなり

阿部 万里花

アジアサイエンスキャンプで聞いたレクチャーはどれも圧倒されるものだった。パソコンの画面を見つめながら、私の知らないことがこの世界には途方も無く溢れているのだと気が遠くなった。数千年間積み上げられた科学的知見に追いつくこともできずに、果たして将来科学者として新しく付け足せることがあるのだろうか。しかし、レクチャーで朝から晩まで対峙した「知らないこと」は同時に「これから知りたいこと」にもなった。話をしてくださった研究者の方々の情熱と私たちの小さな疑問への真摯な姿勢が、私を途方に暮れさせるだけでなく進め！と背中を叩いてくれたのだ。

宇宙で目に見える物質はたった5%で、その他は Dark energy や Dark matter だと言われている。私はこれをレクチャー前のリサーチで初めて知り、衝撃を受けたまあいざレクチャーが始まった。最初に、この世界を構成する「レゴブロック」は一体何か？という問いから話が始まった。原子から始まり、原子核、陽子・中性子、アップクオーク・ダウンクオーク、、、と先人たちによって物質の最小構成単位は次々と明らかになってきている。家で Zoom に参加しているのを良いことに、眉をひそめてナニコレスゴイ、と思わずつぶやいた。そしてお待ちかねの Dark energy/Dark matter である。「レゴブロック」が何なのか、これだけのことが発見されたのにも関わらず、Dark energy/Dark matter が宇宙の大半を占めているかも知れない、そして観測ができない物質なので存在を証明することがとても難しいとの話だった。初めて触れた分野なのにも関わらず大いに惹かれて、大学では物理にも挑戦してみようと決断するまでに至ったのは、過去も現在も「レゴブロック」の解明に身を捧げる研究者の方々の姿勢に心を打たれたからである。

初めは圧倒されていた私も、プログラムの終盤にはレクチャーの後に質問をできるようになっていた。特に興味深かったのはアルツハイマー病発症のメカニズムをグリア細胞の視点から解明していくという研究である。アルツハイマー病の詳細な発症メカニズムはまだ解明されていないため、神経細胞に比べてあまり研究が進んでいないグリア細胞にその発症要因があるのではないかという仮説を立てたそうだ。「そのような新しい仮説を思いつくためには？」と私が聞くと、「神経細胞が主な原因だという思い込みを捨て、グリア細胞など、脳全体について考慮すべきだ」と教えてくださった。思い込みから解放された状態で新しい研究のアイデアを考える、ということを中心に刻み、これから研究に取り組んでいきたいと思った。

オンラインではあったが、参加者との交流も楽しむことができた。人生で初めて所謂メタバースを使い、バーチャル空間に作られたアジアサイエンスキャンプの会場を自分のアバターに歩かせて他のアバターと話すのはとても不思議な感覚で、ワクワクした。その中で、海外からの参加者と互いの興味分野を解説し合うこともできた。

アジアサイエンスキャンプは、果てしない科学の世界(底なし沼?)への一步を踏み出させてくれた。この充実した一週間の糧に、これから知りたいことを全力で突き詰めていこうと思う。

ASC2022 Report

Azumi Ishikawa

Introduction

Finding Asia Science Camp 2022 was truly by chance– I was just scrolling the internet when I found it. Fascinated by the previous years' reports, it really was not surprising at all for me to apply for it. Unfortunately, this year ASC was held completely online and therefore it was completely different to what was expected, but it was a fruitful experience to some extent.

Lectures

Over the length of 4 days (excluding the arrival and departure dates which we didn't do much), I was able to watch 12 lectures and 2 panel discussions. The lecture I personally found the most interesting was 'Unravelling the mysteries of the Earth's past and predicting its future' by Professor Axel Timmerman. The professor introduced us to different models and even an online simulator which we could fiddle with! In case anyone is interested, here is the link: <https://www.climateinteractive.org/en-roads/> (Go to En-roads simulator)

To be honest, although being able to watch lectures of different professors was interesting, I would have preferred if there were more Asian researchers rather than just those from Korea, as it would have provided a variety of viewpoints.

Poster session

Online poster preparation was quite a chaotic experience. Although it was group work, only three days were given to prepare, and we had limited time to prepare since each member had schedules that could not simply be delayed.

Unlike the previous years, this year online participants had to prepare their posters grouped nationally (I think the on-site participants were different?). Yes, this was an interesting opportunity, but still, I would have enjoyed it more if we could work internationally. If we were literally given no opportunity to interact with other Asian participants, is this really 'asian'?

Exchange party/交流会

This was the most meaningful and exciting event of the Asia Science Camp 2022. This wasn't a part of the official ASC, but JST had kindly organised this event to allow the participants to interact face-to-face. Although slightly awkward at first, I got to know the participants as we introduced the 'sciences' we were personally interested in. A student had brought his hand-made (I don't think this is the right phrase, but forgive me) robot, and seriously, that was fascinating!

Comments/Reflection

If I reflect on ASC honestly, the first thing I would say is that I was shocked by how different this year was as compared to the previous years' camps; we were stuck at our home with a device, and that was quite depressing. However, I am genuinely grateful to JST for giving me the opportunity to attend all the lectures and discussions, with a finale of the exchange party. Despite heavy covid restrictions, I still got to interact

with other Japanese participants which were honestly quite fruitful. I hope that participants next year will be able to attend ASC on-site though! Finally, I would like to thank all the teachers and my family for supporting, encouraging, and gifting me the unforgettable experience at ASC 2022.

アジアサイエンスキャンプを通して、研究者になりたいという思いが強くなった。そして、自分の好奇心を常に持ち続け、勉強により一層力を入れようと思った。

1 講義を受けて

アジアサイエンスキャンプでは研究内容だけでなく、研究テーマの見つけ方、研究に臨むマインドセットなど普通の講演会では聞くことがないようなお話も聞いた。

アジアサイエンスキャンプに臨む前に参加者同士で事前勉強会を開催した。講演される研究者の研究内容などを調べた。講義を聞く前にある程度の知識を身につけることができたので、慣れない英語での講義にも集中することができたと思う。また関連する専門的な英語も勉強したので、講義内容をよく理解できた。聞きたいポイントや疑問なども事前に洗い出すことができたので、講義を楽しむことができた。

英語についていけるかが心配だったが、研究者の方々が難しい内容を図式化して丁寧に話して下さったり、映像などを見せながら具体的に説明してくださったりしてとても興味深く感じながら楽しんで聞いた。特に気候変動科学、気象物理学の分野に強い関心があったので、深く知るきっかけになった。

2 ポスターセッションを通して

私のチームは全員日本人だったので、日本独自の科学技術についての内容にしようと話合った。テーマは「沖縄の伝統建築と最新テクノロジー」にした。沖縄の台風の被害を防ぐ伝統建築が異常気象がますます増える現代の社会において使うことができるテクノロジーなのではないかと考えたからだ。私は建築に興味があったので楽しんでリサーチできた。伝統建築も現代の建築に匹敵するぐらいの、理論に基づいた科学が用いられており、日本や世界の伝統技術から学ぶことも多くあるなと感じた。伝統とスマートグリッドなどの最新技術を融合することで、新たな技術を生み出すことができるのではないかと考えた。短い時間の中での制作でもチーム内で協力しあって最高のポスターを作ることができ、とても面白かった。

3 参加者交流を通して

GSCなどの機会を利用して、本格的に研究活動に取り組んでいる人が多く、自分の研究や勉強に関するモチベーションのアップに繋がった。

はじめに

私は去年の秋、ASC について知った。当時私はカナダへの交換留学を開始したばかりだったが、自分の科学分野に対する興味と自分の英語能力を試しつつ、世界中の今を担う科学者と未来の科学者と交流できる機会を魅力に思い、ASC に参加することを切望していた。

残念ながら新型コロナウイルスの蔓延のため、韓国の開催地へ赴くことはできなかったが、それ以上に日本側のメンバーとの出会いが印象的で多くの刺激を受けた。私自身、海外・留学経験や学生生活など熱中できるものがあった一方、多くの参加者が科学分野に対する実践的な経験が多く、少し不安に思うことはあった。しかし、語学面では何も不安を感じずに講義に集中できたことに対し、自分が培ってきた英語の学びや予習が活かされたことに満足でき、趣味である鉱物蒐集に関する話題など、自分の内に秘めていた科学への関心を互いに深め合えたのは感慨深かった。

ASC で学び、考えたこと

I frame no hypotheses.

これは科学哲学の父、Isaac Newton の言葉だ。この言葉を初めて聞いたとき、私は彼がどのような意図でこの言葉を使ったのかわからなかったが、ASC での経験を通して自分の解釈と自論を持てるようになった。

私にとって印象的だったレクチャーは Dr. Timmermann の "Unravelling the mysteries of earth's past and predicting its future." だ。私は Human migration について熟考したことがなかったが、私人類がどういった経路で生き残ってきたのかを知れることに興味を持った一方、彼が気候や海洋学など様々な分野の膨大なデータベースの中で論理的で説得力のある道理に適った結論、つまり真理を導き出していることが強く印象的だった。自分中で生まれた疑問をそのままにしておくのではなく、そこに隠された真実を追うことはどれほど意味のある行為なのか、痛感した。また、ポスター制作ではグループの全員で深夜まで何度もアイデアを練って、今世界で必要でかつ、それを得るための画期的なものを考え、研究した。その結果、私たちは新型コロナウイルスに対する下水に着目した効率的な検査方法と、地域に応じた感染対策について話し合うことにした。互いが持つ科学の知識や見聞を確かめ、共有し合い、実際に実現可能な案を探した。自分達の案を実際に検証をして確かめることができず、出した結論に自信を持ってないことも多々あったが、データをもとに何度も話し合いを重ね、メンバー全員が納得のいく答えを導き出せた。ポスターを提出したときにどれほど安堵できたのかは今でも忘れられない。またその経験を機に、改めて一生かけて考える価値のある問いを持っている科学者の方々に強く感銘を受け、自分も世の定理に身を委ねるのではなく、世界を構成する一つの分子(人間分子の関係)として責任を持って物事を探究していきたいという、高い志を持てるようになった。これらの経験を経て、私は Newton の言葉は仮説という概念にとらわれない科学者の姿勢だけではなく、Dr. Timmermann のような科学者の鑑の定められた真理を見つけることに対する情熱、とポスター制作のように仮説だけで自分を満足さないで真理を追い求めることの意義を表しているのだと考えるようになった。

追記

ASC で直接は話すことはできなかったものの知り合ったタイ人の参加者が、キャンプの数週間後私がタイへ訪れた際に写真をアップしたところ、メッセージをくれた。そのとき私の中でキャンプでの思い出が蘇り、こうして自分の community は繋がっていくのだと痛感したと共にこれからも皆と共に足並みを揃えられるよう覚悟を決めて勉強や活動に励んでいきたいと思った。

今回の ASC はコロナウィルス感染予防のため、オンラインとオフラインの両方を用いたハイブリッド型となった。開催国は韓国であったが、残念ながら日本チームは Zoom と YouTube を使ったオンラインでの参加となった。もちろん現地に行けならば、講義後に講師たちとの対話を試みたり、ポスター制作の際にアジア各国の参加者たちと英語を用いた協力も経験できたのだが、コロナ禍の中の数年ぶりの開催となるため贅沢は言っていられなかった。

一番初めに他の日本からの参加者と顔を合わせたのは、キャンプ開催前に自主的に計画した事前勉強会の時であった。思いのほか参加者が多かったのも、最初、チャットアプリで送られてきていた自己紹介と、Zoom に映っている顔を照合する作業に勤しんでいたのは良い思い出である。その後、何回か少人数のグループに分かれて会話をしていくうちに、徐々に自分と興味分野の近い人たちが誰なのか把握できていった。そして数日後、私は期待と好奇心を胸に、ASC の講義に臨んだ。

結論から言うと、どの講義も素晴らしく最先端の研究を行う科学者による話を聞くのは貴重な経験になった。また、どの講義もレベルが高く、自分の興味範囲外の講義の中には、事前にある程度の予習をしていたにもかかわらず内容の半分も理解できないものもあった。そんな多種多様な講義のうち、今回私が最も引き込まれたのが Yannis SEMERTZIDIS、CHUNG Woohyun、YOUN SungWoo らによる『Dark matter』についてのパネルディスカッションである。宇宙の起源やブラックホールなどの宇宙の謎に興味を持つ私にとって、このトピックは特に「刺さった」。講義の中には、自分が何年も前から知っていることから聞いたこともない話が登場した。しかし、「Axion(アクシオン)」という言葉が何回も出てきたにもかかわらず、その単語を知らなかった私は、ショックを受け己の無知を恥じたのは秘密である。そして何より、この講義は通常のような講義ではなくパネルディスカッションの形で行われたため、3人の学者が質疑応答に対応したり議論を交わしたりしていたのを見て、自分も少し科学者になった気になることができたのが、珍しい体験として記憶に刻まれたと思う。

ポスター制作は日本からの参加者で構成されたチームで行われた。例年に比べるとグローバルな活動ではなかったかもしれないが、これはこれで日本の特徴を生かしたポスターを作ることができたので何にでも良い側面と悪い側面はあることに改めて気付かされた。また、制作時の議論の中で、メンバーそれぞれが異なった経験から異なった考えを持っており、自分では思い付かないようなアイデアなども得ることができたため、他人とのコミュニケーションを通じた協力の重要さも知ることができた。表彰こそされなかったものの、ポスターは会心の出来であったと思っている。

ASC が閉会してからひと月ほど後に東京で行われた日本チームの交流会にも参加した。その際には、ポスター制作で同じグループだった人やグループ以外の人とも対面で会うことができた。オンライン特有の小話のしづらさやぎこちなさを感じない最高の二日間であった。そのたった二日間の間にすっかり仲良くなって、皆の特技や趣味の話をしたり、好きな教科の話題で盛り上がりたりしたことは決して忘れる事はないだろう。

最後に、この場を借りて、今年の開催国の韓国と運営チーム、キャンプのみならず交流会まで企画・実行してくれた JST の皆様、その他アジアサイエンスキャンプ 2022 の関係者の皆様に謝意を示したいと思う。ハイブリッド型での開催という初めての試みゆえに、技術面でのトラブルなどがありましたが、少しでもオンラインの参加者間でも繋がりができるような韓国側の工夫もあり、参加者一同楽しく閉会を迎えることができたと思う。此度この場で習ったことと培った経験を生かして、将来科学の発展に貢献できるような科学者になれればと強く思う。ASC 開会前に胸に抱いていた期待は裏切られることなく、好奇心は満たされたが新たに探究心が芽生えた、そんな数日間であった。

私が ASC を知ったのは、中学 2 年生で参加した「数理の翼 伊計島セミナー」で知り合った先輩におすすめされたことがきっかけだ。紹介していただいてからずっと参加したいと思っていたが、COVID-19 の感染拡大によって応募ができるようになった 2021 年も中止だったため、2022 年は開催されると知ったときにこのチャンスを逃してはならないと思った。

しかし、高校 3 年生という学業も学校行事も忙しいなかで、帰国子女でも海外大学進学希望者でもない私が英語課題で太刀打ちできるのか、正直なところ難しいのではないかと考えていた。そのため、選考通過のメールを受け取ったときは喜びよりも信じられない気持ちの方が大きかったほどだ。実感が湧くほどに、日本代表として参加するからにはベストを尽くさねばならないという責任も感じるようになった。

残念ながら、日本チームは韓国へは渡航せず、各自宅からのオンライン参加という形となってしまった。

現地・韓国でしか味わえない空気感、具体的にはノーベル賞受賞者をはじめとする世界的な研究者の講義に聞き入る熱狂やアジア各国から集まった同世代との交流を生で体験できないことは非常に残念であり、現地での研究施設の見学ツアーや文化体験と合わせて ASC の醍醐味が半減するのではないかとすら思った。

また、実際に ASC が開幕してからオフライン／オンラインの差でもっとも厳しいと感じたものは、情報格差だった。Poster session のテーマを知らされたのが現地組より約二日遅れというのはコンテストとしてはなかなか厳しいものがあり、その他のルール違反に対する韓国事務局側の態度とともに納得がいくものではなかった。



自宅からオンライン参加している様子

パソコンで講義を見ながら、タブレットとワイヤレスキーボードでメモを取り、スマートフォンで適宜調べものをするので、一瞬でも気を抜くと置いていかれそうになる

さて、素晴らしい講義の数々は別途のレポートを読んでいただく前提で、もしかしたら 2023 年度以降もオンライン参加となってしまいう可能性もゼロではないので(現地参加ができる情勢であることを祈るが)、オンラインでのポスター準備の難しさを書き残しておこうと思う。

本来であれば、会議室なりホールなりに集まり、それぞれの出身国の話なども混じえ交流しながらテーマを絞り、原稿を書き、ポスターのレイアウトを考え、メンバー全員で作りに上げていくのだろう。しかし、今回は同国内でチームが組まれており(これに関しては長短あるかと思われる)、ポスター作業を Allo というオンラインシステム上で行うという特殊な状況であった。

せめて日本チームのメンバーだけでも国内ホテル等に集合しての参加であれば違ったのかもしれないが、自宅からのオンライン参加ということで各自の家庭の生活リズムの影響を大きく受ける難しい作業過程であった。厳しいことを言えば、この ASC の期間、特にポスター作成に使える夕方以降の時間帯はわずかしかなく、これはプログラムを見れば明らかなことであるので、せめてその数日はご家族の協力をお願いした上で作業に集中できる環境を整えて臨んでほしかった。

個人的には、今まで参加してきたプログラムは常に「先輩」がいてくださったが、今回のポスターチームの中では最年長という初めての立場になり、年下の参加者に無理はさせたくないがどこまで指摘をすべきかの匙加減に悩み、これまではいかに自分が「後輩」という立場に甘えながら参加していたのかを気づかされた。



Allo でポスターを完成させ(左)、Gathertown 内の ASC の world にある IBS の建物内にポスターが展示される(右)

8 月下旬に行われた国内での交流会には、メンバー全員で集まれるわけではなかった。一泊二日、実質丸一日という短い時間ではあったが、やはりお互いの表情を直に見ながらの交流というものの良さを噛み締めることができた。

現地参加組の楽しそうな SNS を見るとやはり残念さが募ったが、刺激に溢れた知的好奇心の満たされる時間だったことは間違いなく、ただ楽しいだけではなく理不尽さ・無念さも感じて成長につながれた期間であったと感じている。

いつか大学生スタッフ等の形で再び ASC に関われるよう、自然科学の幅広い知見と自分の専門性を深める日々を送ることが、今回の参加を還元できる私なりの方法だと思っている。

最後に、2022 年度の参加を決断し、ASC の期間や交流会以外にもきめ細かいサポートをしてくださった JST ASC 事務局のみなさまに多大な感謝を申し上げたい。

アジアサイエンスキャンプ 2022 に参加して

小泉 耀世

○応募からキャンプ直前まで

私がアジアサイエンスキャンプに参加したのは、ノーベル賞受賞者の講義を受けられると聞いたからです。学校のテストがあり、応募を少し迷いましたが、一瞬でやる気が勝り、応募しようと決めました。正直、応募の課題の4つのレポートを見た瞬間とんでもない難易度だと感じました。過去の講義動画を要約するレポートは、教授が専門用語をたくさん使っているのだから大変でした。合格の通知が来た時、バスの中でしたが思わずガッツポーズをしました。開催までは情報がメールで届き、一緒に参加する日本チームの人がどんな人なのか、どんなお話が聞けるのかと、とてもワクワクしていました。

○講義を聞いて

最初の講義の開始10分で圧倒的私の英語力が講義を理解できるレベルにまで達していないと痛感しました。特に専門用語に弱く、事前学習が足りなかったと思います。幸い私は、今回がオンラインでの参加だったため、その場ですぐ用語の意味を調べることができましたが、次回以降参加する方々にはしっかりと事前にその先生について調べておくことをお薦めします。力不足だったことを実感している中、日本チームの何人かが教授に質問しており、私は今までそんな同世代の人と出会ったことがなかったため、その凄さに大変驚いたと同時に、英語の学習を頑張ろうというやる気も湧きました。科学の基礎知識を英語で学ぶ重要性を感じました。

○グループのポスター作成

今回はオンライン参加だったため、日本チームを3つに分けてグループポスターを作るという形でした。そのため、ポスター作成の会話は日本語でしたので、私としては言いたいことが言え、やりやすくありがたかったのですが、交流や英語力の向上、経験という点では他の国の方々と作りたかったという複雑な気持ちです。また、グループメンバーがお題に対して皆が見つけてくる文献は英語の物がほとんどで、普段インターネットで検索する際は日本の記事ばかり探してしまっている私とは違うなと感じました。圧倒的に英語の文献の方がインターネットには多いため、私も英語での検索は心がけようと思いました。

ポスター作成を通して得た一番の収穫は、文化によって人々の感じ方、捉え方は違い、日本人の価値観で物事を進めると、時に損をしてしまう事があるということです。私達のグループは、運営側から言われた規定をきちんと守り、ポスターを作りました。ですが実際、そこまで厳しく守る必要はなく、表彰されたチームは一部規定違反が見られました。自分としては少し納得できていないのですが、貴重な経験として、国際的な大会や、プロジェクトに参加する際は、この経験を思い出し、日本的価値観を多少逸脱する必要があると思いました。

○東京での交流会

キャンプの約1ヶ月後に東京で日本チームを集めた交流会がありました。キャンプ中はポスターを一緒に作ったグループのメンバーとは話しましたが、他の人とは全然交流する機会がなかったため、交流会で直接会い、今何をしているか、どんなことをしてきたかなどを聞いたので、すごく楽しかったです。2日間の交流会で、新しい友達、いずれどこかでまた会いそうなトップレベルの同世代の友達と出会えたことは、忘れられない夏の思い出となりました。

○キャンプ関係者の皆様へ

このような貴重な経験をする機会を下さった JST のアジアサイエンスキャンプ関係者の皆様、一緒に参加した日本チームの皆様、誠にありがとうございました。

アジアサイエンスキャンプへの参加は、大変貴重な経験となりました。

以下は、それぞれの講義に関する簡単な感想です。

Lecture 1. Unravelling the mystery of earth's past and predicting its future

人類史の話から始まって、文明の発展と環境の破壊を絡めてお話しされていたのが新鮮で興味深かった。

Lecture 2. Exotic Nuclei and the Universe

核物理と宇宙科学という普段あまり馴染みのない分野の講義だったが、丁寧な導入のおかげで魅力の一端に触れることができた。

Lecture 3. Lessons from a Life in Science

直前の2講義とはまた変わって、生物学者としての科学人生についての刺激的なお話をたくさん聞くことができた。

Lecture 4. An Atom as an Onion

原子の構造を玉ねぎの皮に例えて掘り進めて行く講義の形式は、独特かつわかりやすいものだった。

Lecture 5. How can we do exciting and excellent research?

「基礎研究者は金が何かを知らないまま仕事をしている金鉱掘りのようなものだ」という言葉が印象的だった。

Panel discussion 1 Dark matter

先生一人一人の講義を聞く形式とはまた違って、多角的な視点からダークマターについてのお話を聞けるのがおもしろかった。

Lecture 6. MINFLUX and MINSTED provide molecule-scale resolution in fluorescence microscopy

最先端の蛍光顕微鏡技術に関して、技術開発者の立場から仕組みを聞くのは貴重な経験だった。

Lecture 7. How cells secrete proteins and RNA

タンパク質とRNAの分泌に関する探究の歴史の話に、脈々と受け継がれる科学の精神を感じられて大変よかった。

Lecture 8. Neuronal synapses and brain diseases

脳科学の分野から、シナプスや脳疾患についてその研究の実態を詳しく聞くことができ、さらに興味を深めた。

Panel discussion 2 Virus/ Post Pandemic

パンデミック後の人類という、いま最もホットな話題について色々な立場の意見を聞くことで改めて未来について考えさせられた。

Lecture 9. Four Research Examples from Theoretical Physics of Complex Systems: what it takes to contribute to basic science

複雑系物理学のモデルという理解が難しいテーマではあったが、基礎研究の重要性についても考えさせられるよい講義だった。

Lecture 10. Mathematics, the Languages of Nature's Law

数学は自然を表す最も単純で美しい言語だという考え方を美しいと感じ、個人的な数学に対する学習意欲が上がった。

Lecture 11. Reactive Astrocytes as the cause of Alzheimer's disease

発病要因の究明に関する研究のお話を聞き、アルツハイマー病の恐ろしさを改めて実感した。

Lecture 12. RNA as regulator, virus, and vaccine

新型コロナウイルスの蔓延する今日、予防や治療に使われている技術の開発について詳しく聞くことができ、興味深かった。

ポスター発表

オンラインと対面のハイブリッド開催であった影響か、国籍混合チームが編成される例年とは異なり日本人のみのチームとなったのがすこし残念だったが、みんなで時間を見つけてディスカッションをしながら協力して一枚のポスターを作るという作業はとても有意義なものだった。

Gather.town での交流

現地参加ができなかった国の人たち同士がメインで交流する場所だったバーチャル空間、Gather.town。色々な人たちと適当に話して回ったり、チャットでゆっくりおしゃべりしたりと自由度が高く、使っていてとても楽しかった。科学関係以外の趣味が合う人にも出会うことができ、大変貴重な機会だった。

国内参加者交流会

対面での開催ができなかったことに対する補填としての開催だった交流会。わたしは抱えている様々な案件の差し迫ったメ切が重なった関係で別件の作業を持ち込むことになってしまい、交流が満足にできなかった面もあり残念ではあったが、楽しい時間を過ごすことができた。

オンラインながらも、刺激的な講義を受けたりいろいろな国の人と交流をしたりと、大変楽しい経験が得られました。このような貴重な機会をいただき、本当にありがとうございました。

アジアサイエンスキャンプに参加した理由

私は将来、森林保全の手法開発に取り組みたいと考えている。小中学校の地域学習において防砂林の歴史や管理について学ぶ中で自然との共生や森林資源の活用、森林が社会にもたらす利益について考える機会が身近にあった。近年防砂林のマツクイムシによる被害が増えていること、全国的にも森林における土砂災害が増えきていることに危機感を感じている。自然災害に思えるこれらの課題も、利用されなくなった森林の管理不行き届きによる人災なのだ。森林問題はその背景には多くの問題が存在している。そのため、森林を対象とした問題、課題の解決に取り組むためには様々な問題を複合的に捉え、総合的に考えなければならない。また、森林問題は気候変動問題とも大きく関わっているため、世界に目を向ける必要もある。私がアジアサイエンスキャンプに参加したのは、幅広い分野にわたる最先端の科学を探求し、世界をリードする先生方のお話をお聞きする中で多岐に渡る問題に目を向ける機会を得るため。また、国際的に問題解決に取り組むために英語力を養い、コミュニケーションを身に付けるためにも有効な機会だと感じたため、このアジアサイエンスキャンプに参加した。

キャンプに参加して

アジアサイエンスキャンプに参加するにあたり、普段英語を使ったコミュニケーションを取る機会が少ない自分がレベルの高い講義に付いていけるだろうか、と不安もあった。しかし、アジア各国を代表として集まる参加者たちはどんな人たちなのだろうか、どれくらい凄い人たちに会えるのだろうか、と今までに無い出会いへの期待もとても大きかった。

言うまでもないが講義の内容はどれもレベルが高いものばかりだった。特に専門的な内容になると理解できない学術用語が増え、手元の電子辞書やスマホで調べながら聞くことも多かった。私が講義の理解にあくせくしている一方、他の日本からの参加者や海外からの参加者が積極的に質問している事に驚いた。将来国際的に協力したり、コミュニケーションを取ったりするためには今の自分が持っている以上の英語力を身に付けなければならないと実感した。この経験は英語を学ぶ意義を再確認するとともに、英語を学ぶモチベーションにもなった。

一番印象に残っている講義は、Taeghwan Hyeon 先生の講義だ。” How can we do exciting & excellent research?” というテーマで、先生の経験談を交えながら将来の研究者となる私たちが身に付けるべき能力、考え方を教えて頂いた。専門的な内容は難しくても先生からのメッセージをリアルタイムで理解できた事も一つの理由だが、一番はその内容が今の私にとってとても有意義なものだったからだ。先生は講義の中でコミュニケーションの重要性を語っていた。科学研究において共同研究や協力は必須であり、広い分野に亘る交流も欠かせない。私がこのアジアサイエンスキャンプを知ったのは、学校の先生がこのキャンプの存在を教えてくれたからだった。私が普段から、森林問題に興味がある事、分野を問わず様々な科学問題に興味がある事を伝えていたのを覚えて頂いていたのだ。だからこそ周りの人に自分のやりたいこと、目標を伝えることの大切さ、いろんな人との繋がりの大切さを、Taeghwan Hyeon 先生の講義の中で再確認できた。

今回のアジアサイエンスキャンプはオンライン開催となったため、現地で参加することは叶わなかった。空いた時間を講義の予習復習に使えたり、手元のデバイスで講義内容に関する事を調べながら聴講することでより理解が深められたりと、オンラインによるメリットも感じられた。しかし、海外の聴講生との交流やディスカッション、現場の空気を感じながらの参加など、現地開催であれば得られたであろう経験が出来なかったことが心残りだ。

アジアサイエンスキャンプに参加した経験は将来の進路に進むモチベーションとなった。また、今回出会った日本からの参加者とは交流を続けていけたらと思う。素晴らしい講義と貴重な経験、出会いを得られたこの機会を用意して頂きありがとうございました。

ASCへの参加が決まってから私の心では、期待と不安が渦巻いていました。新しい仲間、新しい自分、国境を超える科学。貴重な出会いに胸を躍らせ、学び尽くしてやろうと意気込む自分がいました。それと裏腹に、パソコンと向き合いながら朝を迎える日々が一週間続くほど応募課題に苦戦した私が、果たしてこれについていけるのか、とふと後ろ向きになってしまう自分もいました。

まず、ASCでの最も大きな後悔の一つは、日本人参加者との交流チャットの接続を後回しにしてしまったことです。私がASCの参加権利を得たことに舞い上がっている中、他の参加者は自己紹介を済ませるだけでなく、勉強会を開いたり他のSNSで親睦を深めたりしていました。私はその輪に入る機会を自らドブに捨てたことを後悔するとともに、積極的な交流を図る仲間の社会性に圧倒されました。

いざプログラムが始まると、そこには未知の世界が広がっていました。

講義では、多岐にわたる分野の研究に触れ、自分の中の科学の世界が広がりました。グローバルにご活躍なさる研究者の方々からは科学の面白さだけでなく、科学者としての生き方・考え方も学ぶことができ、これからのモチベーションに繋がりました。英語での講義は理解することが難しいうえ、隣には誰もいないという孤独に心が折れましたが、用語を調べ自分なりのメモを作ってなんとか楽しく学びを深められたと思います。

夜はグループのみんなと深夜までビデオ会議を行い、全員が協力し合えたからこそ一人ひとりのアイデアが詰まったロジカルなポスターを仕上げることができました。資料を集める中で日頃から世界規模で問題を考慮する大切さと難しさを痛感しました。また、グループ内の他愛のない会話も楽しみ、交流を深めることができよかったです。

イベントを通して自省すべき点も山程見えるようになりました。事実、海外の方に思うように声をかけられず、講義の理解に苦しみ、質問する勇気ももてないということがありました。それをとても情けなく思い、過去の怠惰な自分を殴りたいと思った瞬間は嫌というほどありました。また、雑談中に誰かが何気なく口にした、「みんなは日本の大学に進学するの?」という言葉にとても衝撃を受けました。私と年齢のほぼ変わらない日本人が世界に羽ばたいている、羽ばたこうとしている。そう思うと、強い憧れで胸がいっぱいになりました。私が抱いていた「いつか海外で活躍したい」という思いは全く具体性のないもので、今できることを全くしていないという現実がショックでたまりませんでした。この悔いをばねに、英語コミュニケーションスキルを磨く、海外と繋がる機会を取り入れるなどを実行し、夢を「いつか」に頼らない人間になろうと決意しました。

ASCへの参加は、私の生涯の中で物凄く貴重な宝物になると確信しています。英語も科学も大好きでしたが、このイベントを通してより深い学びを得、その気持ちが一層深まりました。また、母国語でないにもかかわらず英語で積極的に質問をする仲間を見て、自分の英語力の乏しさを実感しました。今回得られたものと、自分がかかろうと努力していれば得られたもの、両者を肝に銘じ、無限に挑戦、努力すること。これを忘れずに残された時間を精一杯生きていきたいです。

最後に、私の成長は一緒に学んでくださった仲間たち、JSTの方々、このイベントへの応募に協力してくださった先生方のお陰であり、心から感謝しております。この貴重な機会を受けた恩恵を今度は私が世界に100倍にして還元できるよう精進します。

ASC 2022 への参加を一言で表すと、「新しい世界への挑戦」であった。私の将来の目標は「科学の力を使って環境問題を解決すること」であるが、自分の知っている範囲は限られているので、より幅広く奥深い科学の世界に触れることが今回の参加の目的だった。

ただ、最初にプログラムを見た時、私が強く興味を持ったのは、14 講義の内、気候物理学者の Dr. Alex Timmermann とダークマターに関するパネルディスカッションの2つだった。その他の講義は私にとって新しい分野への挑戦であり、プログラムを通して、少しでも自分の興味や知識が広がればいいと思い参加した。実際に、参加してみるとその講義内容のレベルの高さは想像以上だった。多くの講義では基本知識や専門用語の知識不足から理解しようとしても難しく、すべての内容を完璧に理解することはできなかった。高校で学ぶ科学の内容をはるかに超えるレベルの講義を英語で理解するには、英語力だけではなく、その分野の基礎知識の理解はもちろんのこと、さらに高度な内容の理解が必須であることを痛感した。

一方、いくつか新しい分野で興味を持たせてくれた講義もあった。例えば、物理学者の Dr. KIM Young-Kee と脳科学者の Dr. KIM Eunjoon の講義だ。Dr. KIM Young-Kee の講義は原子と加速器に関するもので、特に加速器という非常に大きな装置を使って非常に小さな原子の実験をしていることに興味を持った。講義の中で AI を加速器に使っているとあったため、具体的な使い方について質問をした。最先端の研究者と直接会話できたことは、貴重な機会だった。彼女の講義を受けて、AI は人間の生活を豊かにするだけでなく、サイエンスの研究でも使われていると知れたことも AI に興味を持つ私を勇気づけるものであった。Dr. KIM Eunjoon の講義はシナプスと脳疾患に関するものであったが、特にシナプスが情報を伝達する方法にも興味を持った。この講義を受けて、私の目指す環境問題解決と脳科学は一見関係なさそうに見えるが、その知識は他の分野に応用して役立てる事ができると分かった。これらを受け、今後は私の目標達成のために、新しい分野へも積極的に挑戦していきたいと思うようになった。

今回、コロナ禍ということもあり、オンラインでの参加となったが、講義の内容を理解する上では全く問題なかったものの、実際の雰囲気を感じるができなかったことは残念であった。可能であれば、様々な国の参加者とチームを組み、最後のイベントでも一緒に交流したかったと思う。

最後にこの場を借りて、このような素晴らしい機会を与えてくださった JST の皆様、そして貴重な講義をしてくださった研究者の方々に御礼申し上げます。

アジアサイエンスキャンプ 2022 に参加して

田代 英華

参加前、期待と緊張と不安で胸がいっぱいだった。2022 年はコロナウイルス感染拡大の影響でオンライン参加となった。開催前に、Slack というチャットツールを用いて日本代表メンバーと出会う機会を頂き、そこで自分の知識、経験の少なさを思い知らされた。参加者の多くが豊富な研究活動や課外活動の経験をもっており、自分がついていける場所なのか、すごく不安になったが、同時にモチベーションにつながった。

lecture

英語は好きな分野ではあったものの、選出課題で苦戦したため、かなり不安があった。しかし、講師の方々がスライドを通して丁寧に説明してくださったおかげで、完全ではないもののなんとかついていくことができた。視聴後に自分が抜け落としてしまった分を YouTube で見直して補填することができたのも良かった。元々興味分野でなかった内容もとても面白く、科学に対する興味関心がさらに高まった。心残りは質問ができなかったことである。自分の発する英語が伝わらないことを心配して、大勢の前で挙手をする勇気がでなかった。もし、もう一度同じような機会があるなら、恐れず手を挙げて質問したいと思う。

グループワーク

本来なら異国の参加者とグループワークをするはずであったが、オンラインということで、日本のメンバーと共同でポスター製作を行った。テーマはいくつかある中で“ウイルス”を選択した。今、世界中を騒がせているコロナウイルスをウイルス側の視点も取り入れ、ウイルス vs 人間という構造を描いた。また、SDGs の観点から下水とウイルスの関連性に着目し、感染拡大の具体的な解決策を考えた。それぞれが活発に意見を出しあい、短い期間ではあったが、満足のいく良いものを作り上げることができた。すごく楽しい活動だった。

最後のフェアウェルパーティーでは、アジア諸国の様々な出し物を見ることができてとても楽しかった。

今回の経験は、これからの私自身の活動に大きな自信を与えてくれるものとなった。これからは、興味を持ったことに率先して取り組み、科学に対する知識や経験をさらに積み重ねていきたいと思う。

最後に、アジアサイエンスキャンプの事務局の皆様、日本代表メンバーの皆様に感謝申し上げます。

本当に、ありがとうございました。

2019年にASCに参加した同い年の参加者からASCの存在を教えてもらい、興味をもったのでASCへ応募することを決めました。高校3年生の2020年、大学1年生の2021年は中止となりましたが、大学2年生という応募できる最後の年である2022年は、日本勢はオンライン参加であるもののASCが開催されることになりました。その情報を目にした直後に応募資料請求のメールを送り、多方面からの協力のもと応募資料を仕上げ、無事参加することができました。例年は大学生が2人参加していたのですが、今年は私1人のみでした。さらに、日本からの参加者が集まったSlackでの自己紹介を見ると、高校生の皆さんは海外大学への進学を目指していたり、海外留学や在住の経験があるという旨の記述ばかりでした。英語が特にできるというわけでもなく、海外に一度一週間行った程度の私が周りの参加者と話が合うか不安でした。

ASCが開催される直前に、参加者有志が企画して事前勉強会が開かれました。ここでASC2019参加者とASC2022参加者がZoom上で情報交換を行いました。2019年の参加者の方から「2019ではこういうことがあった」「あのときこうしておいてよかった」ということを多く聞けて、参加に向けた緊張が少しほぐれました。私が高校生の時に参加した研究発表会で出会った方と再会したり、同じ大学の方を見つけることができたりと、非常に有意義な時間でした。

英語で専門的な講義を聴くことは初めての経験で、会期中は講義についていくことに必死でした。私が専門とした分野に比較的近い物理の講義はよく理解できた気がしました。しかし、高校で生物基礎を履修した程度の私のレベルでは、生化学や生物の講義は非常に難しく感じました。他の参加者が質問している中、全然質問が出来なかったことを後悔しています。

有志がASC2022参加者のDiscordサーバーを作ってくれたり、数人とはSNSで繋がりをもてたりしたので、ASCで得た繋がりを無駄にせずこれから勉学に励んでいきたいと考えております。日本国内参加者交流会も含め、非常に楽しいイベントでした。様々な方に協力をお願いしたり、英語で応募書類を作成したりするのは非常に大変でしたが、その大変さを上回るほど楽しいイベントでした。迷って書類作成の時間が減るのはもったいないので、興味を持った方は足踏みせずにぜひ応募してみてください。

Joining as one of the members of Japan in the 2022 Asian Science camp was a valuable experience as I was able to communicate with other participants who also was interested in science. Since I was a returnee from several countries, I was used to communicating with other people. However, I hadn't talked with others who like science in English so it was a great opportunity to do so.

I applied to the camp late as I was still working on the application forms until the night before it was due and I was lucky to finish it on time and pass.

Since it was my first time joining such an event outside of school, I was looking forward to a completely new experience out there. Unfortunately, since the event took place online from home instead of actually visiting the venue, so I only had a limited experience, but it was a great honor to listen to different professors' lectures about the most modern stories of science. There were many new findings that made me interested in things, even some that I never had an interest in before. I didn't have a chance to ask questions but listening to others and the professors' answers were also interesting. I especially enjoyed listening to the lecture about the environment by prof. something. One of the reasons why I got interested was because I lived in the Middle East for a while, and over there were several campaigns and plans about using clean and sustainable energy, as an example, they are currently experimenting with people living in a place, so-called Masdar City to use clean energy and transportation such as trams and cars running on electricity. There were some new things too, such as atoms can be explained by relating them to onions.

We made posters in groups of 4 about topics that we chose from the list throughout the scheduled days. Referring to the reports from the past, it looks like the poster groups were formed by several nationalities, but this time around, the pandemic was still a major obstacle to holding the event regularly, and the group was formed by people from the same country. I would expect that if we were formed by the style as before, there would be a variety of answers as everyone shares different backgrounds. However, since everyone had a similar background, it was easy to decide on the topic and dig in further to connect with the lecture.

A month after the camp online, we, the Japanese team met together for the first time. I was relieved to find out everyone was a normal student, but besides that, I enjoyed talking with them together and see some works made by one. Since most of them had joined such events like this, it encouraged me to research if there were anything like it.

Lastly, I would like to thank all the participants and JST for providing the opportunity to communicate with others that love science.

Asian Science Camp 2022 は私の人生に大きな影響を与えたと考えている。コロナ禍での開催で日本チームはオンライン参加と少し寂しい気持ちもあったが充実したプログラムや交流を図れた。

1. ASC2022 に参加した理由

ASC2022 に参加しようと考えたきっかけは 2 つある。1 つは自分と同じ「科学」に興味を持つ世界中の人とのコミュニティを広げたいと考えたからだ。コロナ禍で国際的なイベントへの参加や留学、海外へのフィールドワークなどコミュニティを広げるための機会が学校内外で失われていた。特に高校生が科学や研究という内容でディスカッションや指導を受けたいとなると、より選択肢が狭まっていた。私が達成したいビジョン「副作用によって苦しむ人を限りなくゼロにする」を達成するためにも、ASC2022 で様々なバックグラウンドをもち科学に興味のある方とのコミュニケーションを経験したいと考えていた。さらに、自分が興味のある分野を英語で、専門的に学べることに興味を持っていた。世界の第一線で活躍されている研究者の方々のレクチャーを普段なら触れることのない学問についても学習することで将来進みたい学部や研究者としてのキャリアに関するお話を聞けることも楽しみにしていた。

2. ASC2022 で広がったコミュニティ

メタバースを用いた交流でコミュニティを広げることが出来た。オンラインと現地のハイブリット開催だったので、交流ができるかが心配だったが、Gather Town というメタバース空間で台湾やタイから参加されている方々と講義や自分のキャリアについて会話できたことが思い出深い。また、メタバース空間では例年通りポスター作りやディスカッションする場所として機能しており、現地で参加しているような感覚があった。私たちは温泉バイナリーというアイデアでポスターを作成した。また、他のグループのポスターを見ると自分では考えつかなかった視点がたくさんあり様々な観点から同じ問題に取り組むアイデア力を養った。

3. ASC2022 で広がった興味深いレクチャー

また、今回受けたレクチャーのうち私は Panel Discussion 2 Virus/Post Pandemic で多くの学びを得た。パネルディスカッションに参加した専門家の方々は近年のパンデミックに関する最新の研究やワクチン開発の現状とリアルについてディスカッションを生徒の質問を通して互いに理解を深めた。近年のコロナに関する話題はもちろん、ワクチン開発や研究者としての心得などについても話し合っており、自分のキャリア選択に大きな影響を与えた。特に自分もワクチン開発の副作用や医薬品の開発に興味を持っており、最新の研究結果や歴史を知ることで興味が深まった。

4. 最後に

ASC2022 に参加したことでコミュニティを広げることができ、様々な講師の方々の講義を通して貴重な経験ができた。このプログラムを開催して下さった運営委員会と日本代表をサポートして下さった方々に感謝申し上げます。

はじめに

このキャンプの存在を知ってから、高校生のうちに必ず参加しようと考えていた。しかし、2020年、2021年と新型コロナウイルスの影響で2年連続で中止。「今年も中止だろう」と半ば諦めかけていたとき、2022年の応募要項が出た。そこから締切直前まで徹夜をしながら応募課題と向き合い、間違っただけを書き忘れてしまっているかという不安とともにポストに投函したのを覚えている。そのため、合格したと知ったときは、嬉しさとともに、自分の自信にも繋がった。

オンラインだからこそ

オンラインだったこともあり、自分が報告書で見たASCとは異なる点が多かった。中でもポスターセッションは、現地の参加者は国を超えてチームを組んでいるのに対し、オンラインでの参加者は同じ国の仲間とチームを組んだ。他の国の方々と交流することを通し、他国の文化や考え方に触れるのを楽しみにしていたので、ポスターセッションで英語を話せずに終わってしまったのは非常に残念であった。しかし、国は跨いでいなくとも、同じグループの仲間たちで一つのものを作り上げるという達成感はとても印象的である。オンラインだからこそその困難は当然多かったが、ポスターセッションで得たものは非常に大きい。

未知の世界の科学に触れる

講義は、図やグラフが多用されていてとても分かりやすいものから、何を話しているのか必死に食らいついても分からないというものまで様々であった。事前に日本の派遣員で勉強会を開いたこともあり、ある程度は理解できるものが多かったが、やはり自分の知識と英語力のなさを実感した。周りが質問をし、教授と対話している中、私は質問を考えるのでやっとであった。しかし、講義を通して様々な分野の科学に触れることができたことで、視野が広がったのは確かである。もともと脳に興味があった私は、ASCに参加する前は、生物学に夢中になっていた。ASCを終えた今、私は物理学、特に放射線治療やPET診断に興味を持っている。ASCでは、日本の学校で学ぶような科学の枠にとらわれない科学を学ぶことができ、これまで深く学んでこなかった地学や物理学の面白さを実感した。

共に学んだ仲間たちへ

日本の派遣員と、ASCで共に学ぶことができ、本当に良かった。初めて自己紹介をしたときは、これまでの経歴に圧倒され、不安になった。しかし、他の派遣員たちと出会って得たものは、そんな不安よりも遥かに大きかった。自分と興味のある分野が一致している仲間に出会えたり、社会に向けてアクションを起こしている仲間に出会えたりと、大きな刺激を受けた。オンラインではあったものの、雑談をしたり、受けた講義の内容について話したりすることができ、ともに学んだ仲間たちには本当に感謝している。

最後に

ASCでは、これまで参加してきたどのイベントやプログラムよりも有意義で貴重な経験をすることができた。最先端の研究に英語で触れることができたこと、とても貴重な仲間に出会えたこと、自分にとっては未知の世界の科学に触れられたこと、ASCで体験したこと全てが、私の将来を大きく変えるきっかけとなったことは間違いない。

最後に、このような機会を設けてくださったJSTの皆様、共に学んできた仲間たち、ASCの開催に関わってくださった全ての方々に、感謝を申し上げます。

このプログラムは、他の参加者や研究者たちと関わるいい機会になりました。その中で学んだこと、実感したこと、考えたこと、影響されたことを書きます。

・参加者の意識も能力も高い

月並みですが、ASC で一番驚いたことはこれです。それぞれの講義の最後に質疑応答があるのですが、その質問が的確で、それでいて尽きることはありませんでした。ポスターを作るときにもそれは表れていて、出すアイデアも、物事処理する能力も、レベルが高かったです。これらの原因は場数の差だと思いました。自己紹介で皆既に様々なプログラムや留学の経験があったのです。同年代だと信じられないくらい論理的で情熱的でした。逆に、僕もそのような経験を積めば、同じように賢くなる可能性も十分にあるということで、これからどう過ごすかを考えることとなりました。

・英語について

皆ネイティブのように流暢に会話していました。僕も会話しようと試みましたが、うまくできませんでした。他の参加者が英語で、様々な国の人と談笑しているのを見て、英語というのは、英語圏の人とコミュニケーションするためのものというよりも、他の母国語を持つ人たちと、共通の言語を持つためのものだと思います。

・講義の内容について

数学の講義の中で、数学は、自然科学の基礎であり、言語であるという言葉がありました。現在の科学全体を見るに、数学の分野が特に進んでいるように思います。それらのことを、紙の上から、物理などを通して現実世界に応用できるようになる時、どんな世界になるだろうと思いました。

総じて難しい講義が多かったと思いますが、自分の好奇心を刺激するような話も多くありました。僕は、ダークマターの講義の中で出て来たアクシオン粒子というものを調べてみて、宇宙の成り立ちと、量子の話の関連についての、一つのとても面白い学説と出会うことができました。様々な分野に触れて、興味を持つことができました。

・全体を通して

僕はこれまで、ASC のような、国際的なイベントはおろか、国内向けの科学のイベントにすら参加してこなかったので、今回のものは大きすぎる刺激になりました。しかし、様々な分野の話を聞いたり、たくさんの人に出会ったりしました。皆自分の将来を真剣に考え、それに必要なものを、実行したりしていて、とても遅いと感じました。今回のイベントをスタートにして、自分の将来を見据えて、次の一歩を踏み出していきたいです。

あいにくなんの実績も持ち合わせておらず望んだ ASC へのアプリケーションが突った時、授業中にも関わらず笑顔が溢れました。

僕たちの代は少しレギュラーで、オンラインでの参加となりました。

それもあってか、僕は正直に言うところの ASC はそこまで楽しいものではありませんでした。英語に慣れていなくて不安の中望んだ講義、「これだ！」と自分の心を突き動かすような物には出会えませんでした。

少しでもこの機会を何か実りのある物にしようと、zoom 上で全く知らない人に声をかけたりしました。その人たちとは現在も SNS 上でつながっており、この行動は今でもやってよかったなと思います。

ポスター作りはオンラインのため、日本チームで行われることになりました。

ここでは特に不安はなくみんなで協力して良いポスターを作り上げることができましたが、賞をもらえなかったのは残念でした。

ASC より、ASC の参加者交流会の方が僕にとっては興味深いものとなりました。

日本派遣団員との交流を通してたくさんの刺激をもらえました。

経歴がすごい人も実際会ってみると気さくに話しかけてくれたりして、一緒にいて楽しかったです。彼らとホテルで深夜まで話したり、手配された弁当に加えてラーメンまで食べに行ったのもいい思い出です。

今、振り返ってみると自分は ASC に二つのことを求めていました。交流と刺激です。交流、これは日本チームの皆さんとも、外国のチームの方とも交流できて、良い経験になりました。特に印象に残っているのはスリランカチームの友人の言葉です。僕が「好きな学問分野とかあるの？」と聞いた時、彼は「学問は全て繋がっているから選べないかな」と答えました。ASC のような素晴らしいプログラムに興味があるみなさんなら一度は聞いたことのある言葉だと思います。僕は何百回もこの言葉を聞き、この言葉に苛立ち、そして勉強に生かそうとしたものです。学問は繋がっているか否か、という疑問の解は是です。そしてこのことを頭の中ではわかっている、実行に移すのは難しいことです。でも、スティーブ・ジョブズさんがスタンフォード大学でスピーチをしたようにいつか繋がると信じて学び続ければ何か発見があるかもしれません。そんなことを彼は教えてくれました。

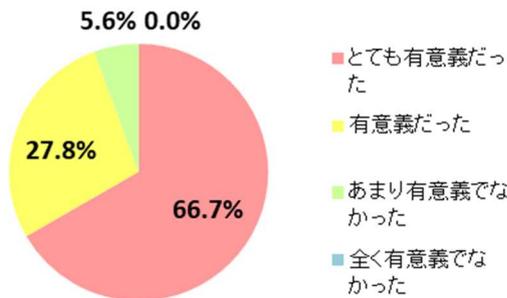
刺激に関しては日本チームの皆さんからたくさんもらいました。自分が知ってることを、本当は深くまで知らなかったことに気づかせてくれたりしました。これからも行方を共にする方もいます。ASC で十分な刺激がもらえなかったとしても、これからもいろんな場面で出会って様々な話を聞けるはずですよ。

最後になりますが、この ASC に携わっていただいた皆様に貴重な機会をいただけたことを感謝いたします。ありがとうございました。

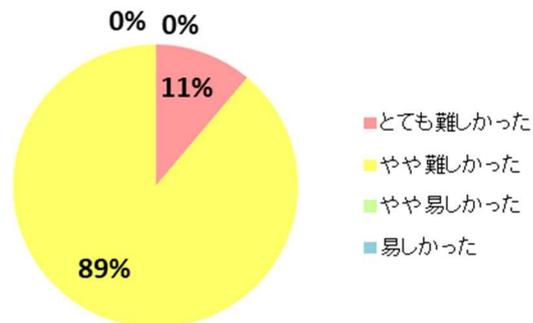
事後アンケートの結果

ASC2022 を振り返って

◎どの程度有意義だったと感じましたか？



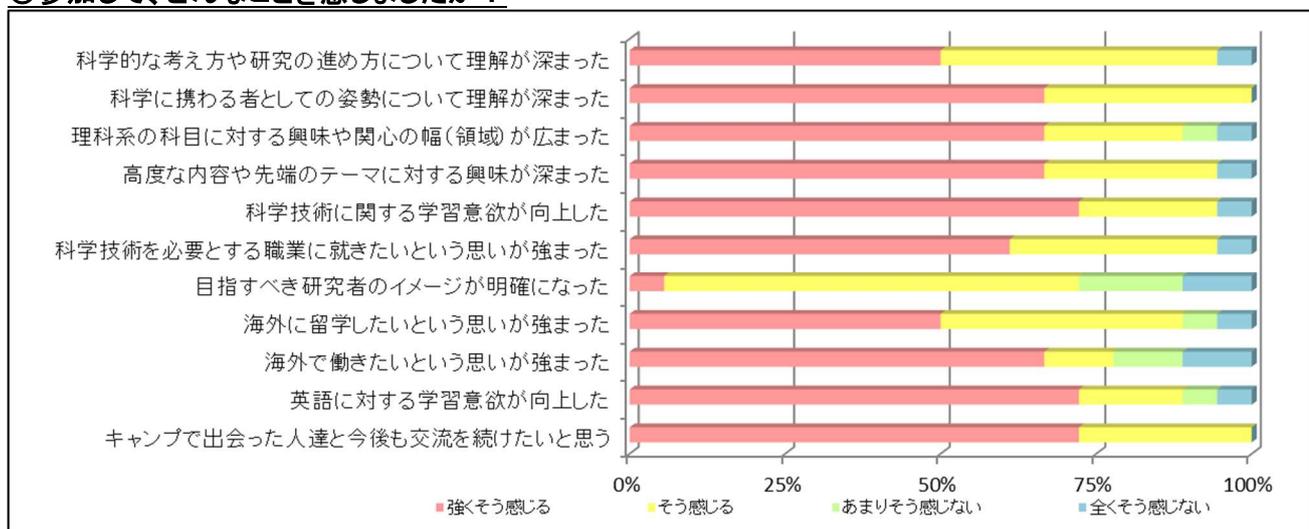
◎プログラムの難易度はどうでしたか？



◎ASC2022 の中で、どんなことが体験できましたか？



◎参加して、どんなことを感じましたか？



◎特に印象に残っていることは何ですか？

- ✓ アルツハイマー病の発症メカニズム・治療薬について研究をされている Changjoon Justin LEE 教授のお話です。神経科学は今まで神経細胞ばかりに注目してきましたが、アストロサイトの動きを詳しく理解することによってアルツハイマー病の発症メカニズムを解明するという姿勢にとても心が動かされました。私も既存の考え方に囚われず、ダイナミックな発想の転換ができる研究者になりたいと感じました。
- ✓ グループでの交流が一番印象的だった。オンラインのため講義の間に交流ができなかったが、グループで講義の感想などを話し合っ、他の参加者がどのようなことを考えていたか知ることができたのが楽しかった。講義のテーマについて深い議論になることもあり、盛り上がった。
- ✓ 今まであまり関心のなかった分野の話聞いた時、とても興味深い話が多くて驚いた。特に脳科学の分野でそのように思うことが多かった。また、今までこのような大人数で科学について話すことがなかったので、皆が楽しそうにしてるのを見れたのが印象的だった。
- ✓ オンラインでの参加のみの国が多数ありながらも、用意していただいたツールを用いて積極的に交流が行われたことです。先生方との関わりを講義の聴講以外では得られない代わりに異文化交流が盛んになり、講義に関する参加者間の感想・意見交換等もチャットツールを用いて行われました。わたしの場合は、プログラム終了後にも Discord でお話が続いている人がいます。同世代で科学に興味関心の高い海外の学生との交流という意味でも得難い機会だったと思います。
- ✓ この一週間は様々な人やものと出会い、とても刺激的でした。とにかく英語が母国語ではないのに英語をすらすら話している仲間が多く、私ももっと努力しないとイケないなという気持ちに駆られました。また、講義の内容もしっかりと把握するのは私にとってとてもハードでした。うまく聞き取れなかったときに頼れる仲間も隣にはいませんし、Zoom 画面ではスライドがどうしても読めない箇所があり調べようにも完璧にそのワードを使うわけでもなかったのです。途中で心が折れかけて半べそをかきながら聞くはめになりましたが、必死で食らいついて聞かせていただいた講義は、自分の成長の糧になったと思います。
- ✓ 周りの参加者が皆とても積極的だった。私が英語コミュニケーションに消極的になってしまっている一方で、同じ日本代表者はもちろん、会議の参加者も多くの方がメタバースを用いて交流していて驚き、同時に刺激を受けた。コミュニケーションツールとしての英語の重要性、グローバル社会における積極的な対話の必要性を実感した。
- ✓ 夜遅くまでポスター作りのために話し合う中で、お互いの理解を深めたり、だんだん仲良くなることができたこと。
- ✓ 文化の違いをポスターの評価される時に感じました。日本のチームは規定があったのでそれを破らないようにきっちり合わせ、評価の対象外にはならないように作りました。しかし、そのせいで文章量が守っていないチームと比べて少なくなってしまう、色や文字のフォントなどもルール通りにしたためポスターのデザインとしてはキャッチーな感じを出せませんでした。しかし、結果として、賞を取った2位と3位のグループは自分たちからすると普通にルールを破っていたため、守らなくても評価の対象外や減点になることはなかったのかなと思います。日本人の考え方ですと、ルールをきっちり守ることは当たり前という考え方ですが、世界が同じ考えとは限らなく、文化の違いだと思いました。自分たちはルールを守ったがゆえに損をしてしまったので、世界と日本は違うということ学ぶ良い機会になったと思います。この経験から自分は、こういった文化の違いをきちんと理解し、必ずしも守ることが評価されるとは限らないということを念頭に置く必要があると思いました。また他にも文化の違いを感じることもあったので、これに関しては経験し、相手の文化をきちんと理解することが大切だと思いました。
- ✓ 今回のプログラムを通して、世界で活躍している研究者の方々の講義はもちろん、ある問いに対してどのような考えを持っているかを知れたのが印象的でした。また、Gathertown を通じて世界中の方々と英語で会話する機会がたくさんあった。
- ✓ 多くの学生たちと交流できたことが印象に残っています。特に、自分と興味のある分野が共通している人と科学について話すことができ、とても有意義な時間を過ごせました。科学とは関係のないところで共通点がある人とも出会い、大変貴重な経験ができたと思います。また、ポスター作成も印象的です。私の班は、夜遅くまで電話を繋ぎ、毎日徹夜しながら作成しました。大変なことも多かったですが、徹夜をして失ったものよりも遥かに多くのものをポスター作成を通して得たと思います。
- ✓ 今回は20か国以上の国々から来た生徒及び世界各国の研究者によって行われたプログラムであったが、その全ては英語で行われた。そしてそのコミュニケーションは全て英語で行われた。今まで英語が非常に大切であることを認識し、学習してきたが、自分の英語力はまだまだであると痛感した。特に印象に残っているのが、参加者の内ほとんどが英語を問題なく話せていたということだ(発言していない者の英語力は分からないが)。貧しい国であると言われる国々の生徒も普通に英語を話していた。私はこのことに衝撃を受けた。日本では英語を使えることが一種のアドバンテージとして、生活を有利にするものとして捉えられているような気がするが、今後世界がグローバル化していき、世界各国の人から構成された社会では英語を話せること、使えることがスタンダードであると思った。今後は彼らのように世界中で優秀な人材と交流し、共に活動をしてために英語の学習により力を入れたいと思った。
- ✓ オンライン参加だったからか、レクチャーはあまり印象に残っていない。強いて言えばポスター発表の準備が色々とごたごたがあり大変だったことか。
- ✓ 他のグループのポスターが公開されたとき、似たトピックでも人によって様々な視点を持つることに興味を持ち、刺激を受けた。

- ✓ グループで講義等以外の時間に Zoom で集まって会話してポスターを作ったり、Slack や LINE、Instagram で繋がって(いい意味での)授業中のおしゃべりをしたりした点。
- ✓ ポスター作製にあたって一つのテーマに対して様々な意見が出たのが印象的でした。僕のグループは気候と地形に関するテーマを取り扱ったのですが、温泉について調べることになりました。一人ではなかなか思いつかないからこそ、グループで交流することの大事さを知りました。
- ✓ ポスターセッションを通していろいろな考えを共有しあうことができた。
- ✓ スリランカの友達に「どんな学問分野が好きなの?」と聞いたら、「学問は全て繋がっているから特にはないかな」と言われたこと。
- ✓ ポスターセッションではオンライン参加者への主催者側からの情報が遅いなどのトラブルがいくつかあった中、わたしたちができる最大限のことを協力してできたと思う。個人的に、今まで参加してきたイベントでは学年が上の先輩がいたため自分が中心になって仕切ることがはしてこなかったけれど、今回の ASC では年長だったため仕切ることになり、とてもいい経験になった。ポスター内容はもちろんだが、オンライン上での作業のためそれぞれの家庭でのご飯やお風呂の時間などにも配慮しながら、提出期限までに良いものができるように自分なりにできたことはこれからの自信につながると思う。

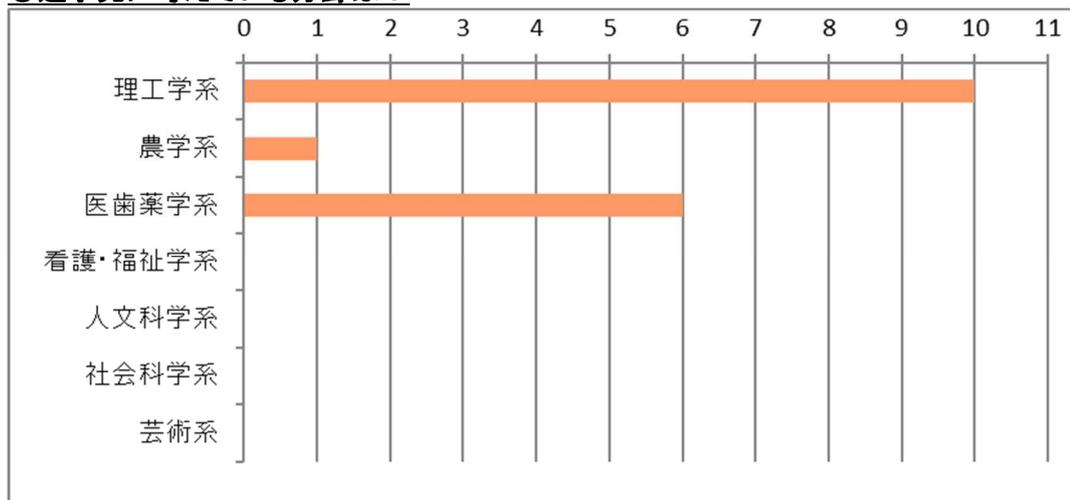
◎今回の経験をもとに、将来に向けて新たに取組もうとしていることがあれば教えてください。

- ✓ 研究者になるという将来像をより明確にするため、大学付属の研究機関、創薬ベンチャー、製薬会社などのような雇用形態があり、どのような仕事を行うのか調べ始めました。また主にアメリカの大学のアルツハイマー病の研究室を調べ始めました。
- ✓ 自分の興味のあることに率直に向き合っていこうと思った。私は気象予報士の資格獲得に向けて勉強していたが最近モチベーションが下がってしまっていた。ASC で交流できたことで同年代にこんなにレベルの高い人がいたのだと驚き、勉強を再開した。また講義の中でアルツハイマー病などあまり知らなかった分野にふれ、面白いなど感じ、分野にとらわれず幅広く勉強する必要があるなど感じた。
- ✓ 今回知り合った人たちの繋がりは大事にしていきたい。こういった科学に関するイベントには積極的に参加したい。
- ✓ 海外の生徒と話していて感じたのは、英語を用いた交流に関する経験の差でした。わたしはもともと独学で英語を勉強しており、論文を読んだり映画を観たりといったことは何の支障もなくできましたが、オンラインでのスムーズなコミュニケーションはそれらとは違います。スラッグを巧みに使いこなす彼らのいうことを理解できるようになることも一つの目標にしたいと考えるようになりました。
- ✓ ASC では英語が母国語ではないのにも関わらず、英語での質疑応答に積極的に参加している仲間がたくさんいることに大いに衝撃を受けました。より海外で活躍できる可能性を広げるために、英語でもコミュニケーションスキルをもっと磨いたり、科学で使われる用語を英語でなんとかを調べてみたいと思いました。また、講義を理解して 120% 学び尽くすためには予習が大切だと改めて感じたので、次回英語に限らず講義を聞く機会があれば、教授やその研究、英語での用語調べを怠らないようにしたいと思います。
- ✓ オンラインを活用し、海外の大学が主催する講義に参加したり、大学進学後は他国の研究者との交流を積極的に行いたいと考えている。また、一分野にとらわれず、多くの研究分野から情報を集め、総合的に問題解決に取り組めるようになりたい。
- ✓ 起業家志望向けのイベントに参加したり、科学を扱うほかのイベントにも参加したくなった。
- ✓ ASC での経験を通して、自分をもっと英語を学習しようと思いました。自分は日本の大学を目指していますが、大学院は海外(アメリカ)にいこうと考えているのでこのままの英語のレベルでは全然足りないと思いました。科学の学習について、自分は今まで日本語で科学の学習をすることが殆どでした。英語で教授の講義を聞くことは ASC が初めてでしたが、英語で科学を学ぶことにより世界にあるより多くの研究やデータを学ぶ事ができ、英語と科学の両方を効率よく学ぶ事ができるのでインターネットに色々上がっている英語の講義動画を視聴する習慣をつけようと思いました。
- ✓ 自分のビジョンと進路について再度考え直した。はっきりと答えを持った。また、研究活動にも力を入れ、全国大会で良い成績を残すことができた。
- ✓ 科学に関する講義や記事を英語で調べ、専門用語や英語特有の表現などを勉強しています。日本語の論文や記事だけでは海外の最先端の研究について触れることができないので、英語で調べることを心がけています。また、今回は科学を「学ぶ」立場だったので、研究などを通し、科学を「伝える」「教える」立場に立ちたいです。
- ✓ ASC で様々な分野での研究の第一人者の研究者方の研究の方法及び彼らの研究に対するモチベーション等を知り、自分も現在行っている研究へのモチベーションがより強くなった。
- ✓ ASC に直接つながっているわけではないが、東大が行っているユースアカデミーに応募し、通った。学校での EE と東大での課題研究、ふたつを両立することに取り組んでいる
- ✓ これからはより深く英語の勉強(専門用語など)に励み、日々の生活に潜んでいる美しい科学に目を向けていきたい。
- ✓ いろんな人と繋がれる科学系のプログラムがあれば積極的に後輩などに広めていくこと。

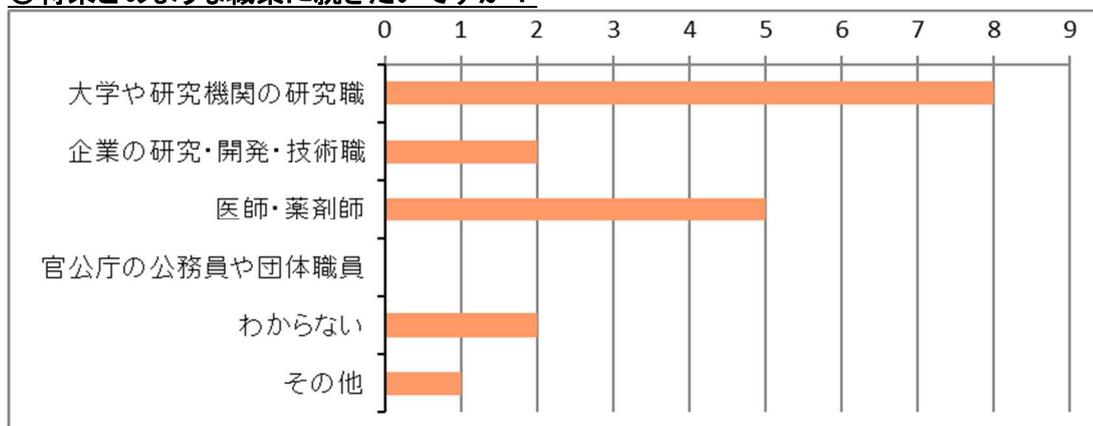
- ✓ 今回自分は参加メンバーの中で多分唯一外部プログラムに参加したことがない人だと思うのですが、今回 ASC に参加したことをきっかけに機会があれば似たようなプログラム、特に一部の方が参加されている GSC などに参加したいと考えています。
- ✓ いろいろなプログラムに積極的に応募して、現在の世界の問題や SDGs への理解を深めたいと思っている。また、自分で調べている。
- ✓ ASC に参加したことで、今まで以上に大学に入った後に海外に留学してみたいという気持ちが高まった。また、zoom を通してだが現地では OBOG さんが運営のお手伝いをしていらっしゃるのを見受けられたので、私も機会があれば派遣チームの TA や(おそらく 3 回目があるであろう)日本大会の運営の手伝いをしてみたいと思った。

将来の進路について

◎進学先に考えている分野は？



◎将来どのような職業に就きたいですか？



アジアサイエンスキャンプに参加する後輩たちへのメッセージ

A) 英語によるコミュニケーションについて

- ✓ オンラインの GatherTown という空間でアバターを通して交流ができました。あいさつと自己紹介はしましたが、GatherTown にいる人が少なかったということもあり、海外からの参加者とあまり深い話はできませんでした。もう一度参加するとしたらもっと積極的に話しかけに行つたと思います。
- ✓ マニアックな科学英語も一応勉強しておくともっと講義が楽しめたのではないかと思う。また周りに英語を話せる人が多いが気後れせず話せるといいと思う。
- ✓ 必要最低限の英語と、科学用語を英語で知っていれば大丈夫な印象を受けた。ただ、質疑応答などの際によりコアな質問などをしたい時に英語は必要なもので、できるだけ高めておくことにこしたことはない。また、さまざまな地域出身の人たちが集まるので、ある程度英語の訛りに慣れておくことが必要。
- ✓ 気後れせずにどんどん話しかけていくことが大切だと思います。英語のネイティブスピーカーはほとんどいませんし、相手も交流を望んでキャンプに参加している、という側面もあります。今までに学んだことを精一杯活用しつつ、楽しんで会話するのが一番です。”
- ✓ 高校レベルイングリッシュでもいいのでとにかく積極的にコミュニケーションを取ることが大切だと思います。素敵な仲間と出会えます。
- ✓ 事前学習として、自分が興味ある分野や最近話題になっている分野(mRNA ワクチン等)の英語の論文を読んで、専門用語を確認しておいたり、TED や BBC Learning English といったアプリを用いてリスニングを身につけるように英語の動画を見たりした。
- ✓ プログラムが始まる前に英語で話せるようになることと、恐れずガンガン行くことが大切。
- ✓ 自分は一応講義内容を聞き取って理解することはできましたが、質問はできませんでした。日本の代表の方々や、英語が第一言語でない海外の代表の方々が質問の時間にどんどん教授に質問しているのを見て、全然話することができないことを思い知りました。聞き取れるようになるのと質問ができるのでは大きな英語のレベルの差があると思います。そう考えると自分はまだまだで日本の中では少しできる方であったとしても海外の同世代と比べるとできない方で、日本語で大学の教授に質問する時のような専門的な内容を英語で質問できるようになるには、自分は知っている専門用語の単語量がすごく足りなかったのので、英語で科学を学習していく必要があると思いました。
- ✓ 今回は現地ではなかったのでも例年より関わる機会が少なかったが、現地のポスターセッションなどではメンバーとの会話が増えると聞きました。また、海外の方でもはなしかけてくれる人も多いが自分から話しかけると好印象を持たれるので積極的にコミュニケーションをとってほしいです！また、講演をさせていただいた先生方への質問は事前に抑えておきたい用語の発音などは確認したほうがいいのかと思います。普段は使わないような単語なども必要になってくるので事前の学習は大切です！
- ✓ 英語に自信のない方に向けて書こうと思います。文法や単語について考える前に、私は2つの力が必要だと思います。まず、講義を聞いて、自分なりに意見や質問を確立させる力です。毎回の講義で質疑応答や議論の時間が設けられていました。しかし、私は講義を聞くのに必死で、質問や意見をまとめることができませんでした。意見や質問を述べれば、更に理解が深まり、更に ASC が有意義なものになっただろうと思います。次に、積極的に話す力です。自分から話しに行かないと、海外からの参加者と交流することなく終わってしまいます。今年はオンラインだったので、海外からの参加者との交流が少なく、私はほとんど英語を話しませんでした。相手から話しかけられるということは少ないと思います。オンラインでは特に、自分から話しかけに行かないと交流はできません。英語力を伸ばしたいのなら、積極的に話す機会を作ることも大切だと思います。
- ✓ あまり長く書いても私の学習方法を押しつけてしまうようになってしまうため、一言だけ。‘机の上の、紙の上の英語からは早く抜けて、英語を話す練習に時間を割いてください。’ ASC で改めて痛感したのが、使われている英語は紙の上の英語ではなく、生きているということ。実際に使われている英語と教科書の上の英語は全く違う。教科書の上には理解する時間、解答を考える時間が無限に存在しているが、実際に使われている英語には全く時間の猶予が無い。教科書と同じスピード感で授業内容を理解することはもちろん、他生徒との交流すらままならないだろう。ぜひ皆さんには基礎力を付けた後に、より難しい受験文法を理解するだけでなく、机上の英語から抜け出して実際に使われている英語を体感してほしい。
- ✓ 私は帰国子女なのであまり英語について問題を感じることはなかった。ただ、発表者は様々なアクセント(Queen's English などに限らず、独自のものもあった)を使っているのだからそれらに慣れる必要があると思う。日が進むにつれ環境になれるので、あまり心配しないで、むしろ飛び込んでいく、という感覚で楽しんでください。
- ✓ 英語を使うときはとにかく意思を伝えようとする姿勢が大切です。ミスを恐れずにできるだけ多くの人とコミュニケーションをとることを楽しんでください。
- ✓ 教科書や資料集に載っている用語の英単語は覚えておくと楽だと思います。気になる分野だけでも知っておくとなんとなく話の内容をつかめると思います。
- ✓ 自分は海外での生活が長くあまり参考にならないかもしれませんが、間違ってもいいからとりあえず話してみることが大事だと思います。その間違いを徐々に減らしていくことで上達すると思います。

- ✓ 私は、大勢の前で質問して自分の英語が伝わらなかった時のことを心配して、手を挙げられませんでした。今となっては世界のトップの科学者の方々と直接話せる機会を逃してしまったことをとても後悔しています。
- ✓ 最初は緊張して勇気が出ないと思うけど、もし少しでも興味があったり疑問に思ったことがあれば積極的に手を挙げたほうが良いと思います。
- ✓ 個人的には英語のスピーキングは5割ぐらいコミュニケーション能力と失敗を恐れない力で構成されていると思います。失敗を恐れずに頑張ってください。
- ✓ ASCへの参加が決まる前からではあるが、ナチュラルスピードに近い、内容もくだけすぎないものに慣れるために、Podcastで英語ニュースを聞くようにしていた。

B) 講義の事前学習について

- ✓ タイトルとスピーカーの経歴から特に質問がしたい、という講義を3つほどに絞り、事前のリサーチをしました。リサーチをしていた講義は内容がかなり良く理解でき、とても楽しんで聴くことができました。質問はできたものの、英語で自分の意図がしっかり伝わるように表現の工夫をするべきだったと思いました。リサーチが足りなかった講義は本当に分からなかったので事前学習は強くお勧めします。
- ✓ 講義を1回聞いただけでは質問できるだけの自身の理解には到達しないと思うので、事前にスピーカーの研究を調べたり、研究の中でよく出てくるフレーズについて調べてみたりすることが大切だったと思う。参加者同士で事前交流会を開いたがその時に分担してスピーカーのことを調べられたのでよかった。
- ✓ その人の関わっている研究や、講義の題名を見て、その分野について少し予習しておく。その分野の専門用語などを英語で覚えておく。また、一見関係のなさそうな分野も関わってきたりするので、普段から広い分野に対しての情報を収集しておく。
- ✓ 先生方は大抵、講義で取り扱う分野の中でも初歩的な部分から順番に論を進めてくださるため、事前学習にはあまり力を入れなくても支障がないと思います。あえてするのであれば、その講義の先生の専門分野や賞を取った研究の中身などに目を通しておくと多少講義の理解が楽になるかもしれません。
- ✓ 教授やその研究、そして何より英語での用語調べに尽きます。
- ✓ 質問・質疑応答に備えて、会話に利用できそうなフレーズを確認しておいたり、質問する際の訊き方、パターンを意識しておくが良い。
- ✓ レクチャー関連の英単語を事前に学習しておくことが必須だと思いました
- ✓ 講義を行う教授について事前学習は必須だと思いました。自分は軽くしかしていなかったのですが、講義中にわからない専門用語を少し調べたりしていました。これはオンラインだったのでできましたが、現地で聞く場合そういうわけにもいきませんので、現地に行く場合その教授についての文献を英語で調べ、理解できるようになるまできちんと学習しておくべきです。
- ✓ 今回はASC2022の日本メンバーで事前学習会を行ったため、より一層スピーカーの事前学習がはかどった。特に、自分の苦手な科目は重点的にやっておくのを勧めたいです。また、チーム交流も含めて学習会を複数回開催するのが良いと思う。さらに、自分の知りたい学問や質問したいことなどは事前に考えておくことを勧めます。難しい用語が多いことやはっきり伝えられないと大切な機会を失ってしまうかと思われます。先生方はウエルカムですべての生徒が積極的に質問していたので、ぜひ熱い議論に参加して楽しんでいただきたいです。”
- ✓ 事前に調べて予習しておく。個人的にはこれに限ると思います。私は英語に自信がなく、英語を聞き取れないときもありました。しかし、講義では予習をした際に見た図やグラフが出てきたこともあったため、英語が分からなくなっても置いていかれるということはありませんでした。また、講義では専門用語が多く出てきましたが、聞き取るのに必死だったので、講義中に一つ一つ調べる余裕はありませんでした。少なくとも学校で学んだ用語は英語で言えるようにしておくといいと思います。
- ✓ 事前に各研究者のWikipediaを見て、大体の研究分野を見た後にGoogle Scholarで論文のタイトルを見て、具体的にどのような研究をしているのかを見てから講義に挑んだが、実際には分からないことの方が多かったように感じる。基礎的な英語力の問題の他に専門用語がある。できればそれぞれ分野の専門用語、最低でも研究者の研究内容に関係している専門用語はあらかじめ目を通すことは大事だろう。
- ✓ スピーカーが話していた内容は全て高校の生物・化学・物理からの延長戦上にあるものなので、特に事前学習の必要は無いと思う。
- ✓ 自分があまり興味のない分野についても深く学習して、注目されている点について知っておいたらより深い理解を得られたと思う。
- ✓ 事前に参加者どうして繋がって事前学習をしてそれを共有し、ある程度顔見知りの関係になるとリラックスした状態でASCに参加できてよかったです。物理の範囲はだいたいわかったのですが高校の生物基礎の知識も怪しい私にとっては生命科学や有機化学の分野の話に全然ついていけなかったので少し資料集をパラパラめくって軽く内容を頭にいれておけばよかったと思います。
- ✓ ところどころ難しい内容の話がされており、あまり理解ができずメモを取りづかった講義があったので少し予習しておくべきだったと思いました。

- ✓ 私たちは講義の事前に、講師の方がそれぞれどんな研究をしているのかなどについて、日本の参加者たちと勉強会を行いました。また、2019年度の参加者の方々から zoom を通してアドバイスをもらって、プログラムにのぞむことができました。これはやっておくべきだと思います。
- ✓ 事前学習は必ずすべき。その教授の最新研究までチェックしておくべき。
- ✓ 事前に講義をしてくださる先生方の研究していることを日本語でもいいので大まかに調べると同時に、専門用語などの英語も調べて講義を聞いているときに見られるような状態にしておく方が良いと思います。海外滞在経験が長い人は問題ないとは思いますが、私のように帰国子女の子に比べると不安があるという人は、通学中など他のことをしながらでもいいので、TED などの英語によるレクチャーを聞き流して耳慣れをしておく、当日英語が早く聞き取れない！となるのが多少は少なくなると思います。2022 年度は韓国開催で韓国の先生が多かったので、英語のクセが強い方がいらっちゃって正直大変なところもありました(笑) 少し気を抜くと韓国語に聞こえる、ということもあったので、皆さんが参加する年度の開催国はどこかわかりませんが、講義中は頭がフル回転だと思います。講義中は難しくても、休憩時間には糖分補給をしっかりすることをオススメします。

C) その他後輩に伝えたいメッセージ

- ✓ 講義、ポスターセッション、参加者との交流のそれぞれにおいて、どのようにしたら与えられた機会を存分に活かせるか考えてみると自ずと楽しめると思います。特に私たちはオンライン参加だったので参加者との交流にかなり苦労しました。もう少し Gatherstown での交流を積極的に行っていたらもっと楽しめたのではないかと少し後悔しています。
- ✓ みなさんの年はオンラインになるか、対面でキャンプに参加できるか分かりませんが科学技術に対する知的好奇心を常に持って、科学を探求する楽しさを学んでください。また日本にも世界にも熱いパッションを持った人がたくさんいます。そのような人々と出会えるなかなかない機会なので存分に学んでください。
- ✓ 科学の最先端を担う人たちとコミュニケーションを取れる貴重な機会なので、存分に楽しんでください。できるだけ、海外の人たちの繋がりも作りましょう。また、ポスターを作る際、有る事無い事を述べて研究者たちに指摘されないように、自分の書くことには根拠と責任を持ち、リファレンスをしっかりしましょう。
- ✓ アジアサイエンスキャンプでは、他のプログラムでは得難いさまざまな経験をすることができます。応募書類を書くところから、過去の講義動画を聴講して要約し、教授にも質問ができるならなんと聞くかを考える等の他とは違ったおもしろい課題に取り組みます。迷っているそのあなたは、ぜひ過去の講義を聞いてみてください。惹かれるものがあるのならば、応募をしてみて後悔はないと思いますよ。
- ✓ (人によっては)非日常な感覚を思い切り楽しんでください！
- ✓ 参加者の中には外国への滞在歴があったり、留学経験がある人が少なくない中、自分の英語力のなさ故に英語でのコミュニケーションが思うように楽しめなかった。だから、これから参加したいと考えている人は物怖じせずに、科学を通じた世界中の仲間と積極的にコミュニケーションを楽しんで欲しい。
- ✓ チキっちゃだめです。せっかくのチャンスなので、積極的に行きましょう。海外の人に自分の言いたいことが伝わるという事実が、より大きな自信につながると思います。
- ✓ ポスター評価で、ルールを守らないと減点、評価対象外になるかを予め運営側に確認しておくべきです。しない方針であれば、運営サイドが求めているポスターを、ルールを少し破ってでも作るべきかもしれません(判断は自己責任をお願いします)。運営サイドが求めているポスターについて、今年の表彰されたチームのポスターを元に自分が考えた評価されたポイントは、きちんと内容が深く、文字も多めで、図や表がわかりやすくするために書いてあり、文字などに色をつけ、全体的に見やすい(見たくなる)ところが観点だと思いました。
- ✓ これから参加される皆さんは公演をしていただく先生方の専門分野や研究内容をしっかり調査したうえで、講義を聴くことで楽しい一週間を過ごせると思います。また、事前に質問したい内容を準備するのもいいかもしれません！本年度はハイブリット開催で参加している生徒の皆さんと関わる機会が少なかったかもしれませんが、英語で会話することや学ぶ機会を楽しんでほしいです！
- ✓ 講義は簡単なものばかりではありませんが、難しいものばかりでもありません。たくさん講義を聞いていけば、自分の興味にピッタリ合うものがあるはず。自分が難しいと感じた講義は、きっと他の参加者も難しいと感じています。周りのレベルが高い、英語が全然話せないなどという方もいるかもしれませんが、何に関しても、とにかく必死に食らいついて行くことが大切です。頑張ってください！
- ✓ 最後に決断するのはあなた自身です。英語を使って難しい内容の講義を受けることは、他の誰かに言われて参加した人には少し難しいかもしれませんが、参加するのはぜひ自分の意志で。そうすれば非常に充実した機会を得られると思います。
- ✓ 残念ながらオンラインでは体験できることが限られていたが、本来のASCでは普段交流のない人とたくさん触れ合い、刺激を受ける機会がたくさんあると思う。この機会をしっかりと使うには、恐れずにその環境に飛び込むことが大事。Comfort zone 中にあるのではなく、せっかくなので様々な国の参加者と交流してほしい。最終的には、それらが色あせない衝撃や刺激、思い出になりいい経験になるはず。
- ✓ ASC のでの出会いは宝物です。是非その出合いを大切に互いに高め合って欲しいです。

- ✓ ここでつながった人たちとの繋がりを絶やさないように無理のない範囲で SNS アカウントを運用するとよいと思います。地方在住だった私はこれのお陰でいくつかいいチャンスを得ることができました。あとオンラインでは集中力を持続させるのが難しいのでいい椅子や大きいモニターなどを可能な範囲で用意しておいたほうがいいです。私はパソコンとモニターを移動させるのを面倒がって床に座布団をしいて座ってローテーブルに PC をセットして参加していたら最終日にもものすごく腰が痛くなりました。また、休憩時間も料理をして食べるには意外と短いので参加する前に食事をどうするか考えたほうがいいです。一人暮らし大学生は特に。
- ✓ 積極的に参加して、貴重な機会を楽しんでください！

参考資料

アジアサイエンスキャンプ 2022

参加者の募集について

■概要

国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)は、2022年7月24日から7月30日に韓国で開催される第14回アジアサイエンスキャンプ(ASC2022)に参加する物理、化学、生物学、数学分野の科学に興味を持つ、高等学校、中等教育学校、高等専門学校、大学、大学の生徒または学生(高校2年―大学2年相当)を募集します。

■アジアサイエンスキャンプとは

アジアサイエンスキャンプ(ASC)は、ノーベル賞学者や世界のトップレベルの研究者による講演、講演者がリードするディスカッションセッションなどにより、アジアからの参加生徒・学生が直接科学の面白さを体験し、また生徒・学生同士の交流を深める場です。2005年のリンダウ会議の際、小柴昌俊博士(2002年ノーベル物理学賞受賞者)とYuan T. Lee 博士(1986年ノーベル化学賞受賞者)の間で、アジアの若者のためにトップレベルの学者と若い生徒・学生の交流プログラムを始めたいと発案されました。これまで、台湾・台北(2007年)、インドネシア・バリ(2008年)、日本・つくば(2009年)、インド・ムンバイ(2010年)、韓国・テジョン(2011年)、イスラエル・エルサレム(2012年)、日本・つくば(2013年)、シンガポール(2014年)、タイ・パトゥムターニー(2015年)、インド・バンガロール(2016年)、マレーシア・カンパー(2017年)、インドネシア・マナド(2018年)、中国・汕頭(2019年)で開催されています。

■アジアサイエンスキャンプ 2022(Asian Science Camp 2022)

第14回のASCは2022年7月24日から7月30日まで韓国・テジョン市で開催されます。新型コロナウイルス感染症の世界的な感染拡大の影響により、実地とオンライン会議プラットフォーム(YouTube、Zoom 等)を組み合わせた方式による開催が検討されており、日本ではオンライン会議プラットフォームを利用して国内から ASC2022 に参加する予定です。

プログラムはすべて他国の生徒・学生とともに英語で学びます。JST は日本からの参加の事務局として、ASC2022への日本からの参加者の募集と選抜、韓国の組織委員会への参加登録を行います。世界のトップレベルの科学者から講義を受けて、質疑応答など対話することができるチャンスです。参加を希望される方は、下記の募集要項にしたがって奮ってご応募ください。

アジアサイエンスキャンプ 2022 参加者募集要項

ASC2022 の参加希望者を、次の通り募集します。

※本募集は令和4年度政府予算の成立を前提としています。また予算の成立状況の他、国際的政治環境の変化又は開催国の事情等により、実施スケジュールや内容の変更・日本からの参加中止が生じる場合があることを予めご了承ください。

実施期間 2022年7月24日(日)～7月30日(土)(予定)

※実施スケジュール、開催形態、実施内容の変更等の影響により、実施期間が変更される可能性があります。

※ ASC2022 では、日本はオンライン会議プラットフォーム(YouTube、Zoom 等)を利用して国内から参加する予定であり、自宅等から各自のパソコン等を利用して参加する形態となります。

募集人員数 20名

応募資格 次の「応募条件」および「参加条件」について、すべてを満たすこと。

[参加条件]

- (1) ASC2022 開始時点で、日本国内における次の学校・学年に在籍し、かつ年齢が16歳から21歳である者
 - i. 高等学校(2～3年生)、ii. 中等教育学校(後期課程5年生以上)、iii. 高等専門学校(2～5年生)、iv. 大学または大学院(2年生以下)
- (2) 自然科学(物理、化学、生物学)または数学に高い意欲と秀でた能力を有し、英語による議論、講演など全日程に参加できる者。
- (3) 日本からの参加者の一員として相応しい行動が取れる者。
※なお、ASCのプログラムはすべて英語で行われるため、CEFR(注)でB1ランク(英検2級程度)以上の英語力を持つことが推奨されます。

注) CEFR: Common European Framework of Reference for Languages の略称。語学のコミュニケーション能力別のレベルを示す国際標準規格として、欧米で幅広く導入されつつある

[応募条件]

- ① 未成年者は、ASC2022 への参加に関して保護者の同意が得られており、参加が決定した際に、本人および保護者より参加に関する同意書の提出が可能であること。18歳以上の応募者は、参加が決定した際に、参加に関する同意書を本人より提出できること。
- ② 実施期間中、常時、YouTube、Zoom を利用可能なインターネット環境およびパソコン(デスクトップパソコン、ノートパソコン 等)を準備することが可能であること。

※YouTube および Zoom のシステム要件は以下の URL を参照してください。

YouTube : <https://support.google.com/youtube/answer/78358?hl=ja>

Zoom : <https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-Zoom->

[%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6-Windows-macOS-Linux](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-Zoom-%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6-Windows-macOS-Linux)

提出書類

※ 提出書類は、原則パソコン等を利用して作成して下さい。難しい場合は、応募書類の請求時にアジアサイエンスキャンプ参加事務局までご相談下さい。

(1) 【必須】アジアサイエンスキャンプ 2022 参加申込書

応募手順(p6)の手続きに従い、アジアサイエンスキャンプ事務局まで請求して下さい。事務局より参加申込書(電子ファイル)をお送りします。

(2) 【必須】成績証明書

※ 現在所属する学校の成績証明書または通知簿の写し。

(大学1年生の場合は、前所属の学校卒業時のもの)

※ 日本語または英語で記載しているもの。

※ 評価基準が5や10段階評価等以外で不明確な場合は、評価基準を簡単に付箋等に明記し、ご提出ください。

(3) 【必須】推薦書 (A4用紙2ページ以内、様式自由、日本語または英語で記載)

① 担任・指導教員等(英語の能力や科学に対する興味・意欲について)

- 現在所属する学校または高校時代の担任、あるいは指導教員による推薦書。
- 推薦書には、1)英語の能力(読み書き、英会話及び総合評価)、2)科学に対する興味、3)ASCプログラムに参加する意欲、の三つの観点から記載してもらってください。

② 学外活動の指導者・関係者(学外活動における積極性や活動実績について)

- 現在または高校時代の学外活動(ボランティア活動、地域活動、科学コンテスト出場等。生徒会活動・部活動等の活動も含む)の指導者・関係者(活動の先輩、OB・OG等でも構いません)による推薦書。
- 推薦書には、1)活動における積極性・協調性、2)取組の実績、3)ASCプログラムに参加する意欲、の三つの観点から記述してもらってください。

※ 家族による推薦、自己推薦は不可。

※ ②学外活動の指導者等が、①の担任・指導教員等と同一の場合は、お手数ですが①②の別個に推薦書を得て下さい。ただし、応募書類としての推薦書は、指導者からの評価と共に、応募者が、多方面と信頼関係を構築できていることを確認するため求めています。可能なかぎり、別個の関係者より取得して下さい。

※ 課題活動に参加されていない場合、推薦書は①のみご提出ください。

(4) 【必須】英語関連の証明書

英検、TOEIC、TOEFL、IEKTS、BULATS等の証明書の写しを添付。

※ 本募集への応募は、CEFRでB1ランク(英検2級程度)以上の英語力を持つことが推奨されます。

※ 各資格・検定試験とCEFRの対応は、各資格・検定試験の実施団体がホームページ等で公開しています。不明な場合はアジアサイエンスキャンプ事務局までお問い合わせください。

提出課題

※ 提出課題は、原則パソコン等を利用して作成して下さい。難しい場合は、応募書類の請求時にアジアサイエンス キャンプ参加事務局までご相談下さい。

(A)過去の講義動画の視聴による課題

応募者は、これまでに ASC で行われた講義(以下、「ASC 講義」といいます)から、下記のいずれか一つの講義動画を全編視聴し、課題①および課題②を提出して下さい。

【講義動画】

(1)	(ASC2012) Prof. Kobayashi Makoto (2008 年ノーベル物理学賞) 「Development of Particle Physics」
(2)	(ASC2017) Prof. Howard (Haim) Sider 「The footnotes of life」
(3)	(ASC2012) Prof. Aaron Ciechanover (2004 年ノーベル化学賞) 「The Personalized Medicine Revolution」
(4)	(ASC2016) Prof. Cédric Villani (2010 年フィールズ賞) 「Lecture on Of Particles, Stars and Eternity」

※ 動画はインターネットで公開されています。課題の対象となる動画の URL は、応募手順(p6)の手続きに従い、事務局に応募資料の請求を頂いた方に、折り返しご連絡します。

※ 視聴する動画は、自由に選択してください。(分野毎の定員などはありません。また、ご自分の興味やバックグラウンドに関わらず、英語の聞きやすさや課題のまとめやすさで選んで構いません。)

課題	規定・文字数
課題①(日本語)「視聴した ASC 講義の要旨」 <ul style="list-style-type: none"> ● 視聴した ASC 講義動画の指定箇所(10 分程度)について、内容を日本語で要約して下さい。指定箇所は、資料請求後の応募書類のご案内の際、お伝えします。 ● 要約にあたり、応募者の意見・感想は含めなくて下さい 	【用紙サイズ】 A4 サイズ(縦) 【フォント】 MS ゴシック 11pt 【行間】 1.5 行 【文字数】 本文 700 字以上 850 字以内(厳守) ※冒頭に課題番号・表題・氏名を記載(文字数には算入しません)
課題②(英語)「講師への質問とその理由」 <ul style="list-style-type: none"> ● 講義後のディスカッションを想定し、聞いてみたい質問一つ英文で記載して下さい。またその質問をしたいと考えた理由を英文で記載して下さい。 ● 対象とする ASC 講義は、課題①で選択した動画と同一のものとなりますが、質問は、全編を通じた視聴に基づくものとして下さい。 	【用紙サイズ】 A4 サイズ(縦) 【フォント】 MS ゴシック 11pt 【行間】 1.5 行 【文字数】 質問及び理由をあわせ 200 語程度。 ※冒頭に課題番号・表題・氏名を記載 ※質問と理由の間は、空行を入れて下さい

(B) 作文課題

課題	規定・文字数
<p>課題③(英語)「これまでの科学の取り組み」</p> <ul style="list-style-type: none">● これまで自分自身の興味から行った科学分野(物理、化学、生物学、数学)の取り組みを紹介し、取り組みを通して得た、人に伝えたい面白さを英文で記述してください。	<p>【用紙サイズ】 A4 サイズ(縦)</p> <p>【フォント】 MS ゴシック 11pt</p> <p>【行間】 1.5 行</p> <p>【文字数】 400 語程度</p> <p>※冒頭に課題番号・表題・氏名を記載</p>
<p>課題④(日本語)「将来の取り組み」</p> <ul style="list-style-type: none">● 2015 年 9 月の国連サミットで持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals: SDGs)が採択され、日本においても様々な活動がなされ、現在広く認知されています。● 一方で、大規模な自然災害や感染症の世界的流行をはじめとした、新たな世界的課題が現れることに伴い、現在社会を取り巻く環境も大きく変化しています。● 応募者は、上記を踏まえ、下記の URL を参考とし、SDGs17 目標の中から、達成に興味のある目標または将来希望する進路に関係が深い目標を一つ選んで下さい。● そして、選んだ目標について、解決に向け取り組みたい研究テーマ・新技術・活動等とその理由を自分のこれまでの体験等を交えて記述して下さい。	<p>【用紙サイズ】 A4 サイズ(縦)</p> <p>【フォント】 MS ゴシック 11pt</p> <p>【行間】 1.5 行</p> <p>【文字数】 850 文字程度</p> <p>※冒頭に、課題番号・表題・氏名、および選択した SDGs 目標を記載。</p>

※ 持続可能な開発目標(Sustainable Development Goals: SDGs)は、2015 年 9 月の国連サミットで採択され、国連が 2030 年までの達成を掲げる 17 の目標です。SDGs は発展途上国のみならず、先進国自身に取り組むユニバーサルな目標として、日本も積極的に取り組んでいます。

また、SDGs の達成において、科学技術イノベーションは、持続可能性に関する諸課題の解決や、より良い政策決定に資する科学的根拠を提供することに、強い期待が寄せられています。

(参考 URL) <https://www.jst.go.jp/sdgs/index.html>

応募手順

(1) 書類請求

- ① 応募者は、ダウンロードした「アジアサイエンスキャンプ 2022 応募書類・請求フォーム」に必要事項を入力し、参加事務局 (intlcamp@jst.go.jp) まで電子メールに添付してお送りください。
- ② 折り返し、参加事務局より応募書類(提出書類および提出課題)に関する案内を返信します。
請求後、2 営業日以上たっても返信が届かない場合、参加事務局までお問い合わせください。

※応募書類は、書類請求を送信頂いたメールアドレスに返信します。

ご利用のスマートフォンや携帯電話で、迷惑メール対策のため特定ドメイン以外のメールや PC からのメールを拒否するような設定をされている方は、参加事務局からの返信メールが受信できるよう、自己責任でご対応下さい。

(2) 応募書類の提出

送付された案内に基づき、下記の応募締切までに、応募書類(提出書類および提出課題)を、以下の【郵送先】まで郵送して下さい。

※ 応募書類の提出は、原則として日本国内からの郵送(普通郵便、レターパック、書留等)に限ります。(ゆうメールでは、信書は送付できませんのでご注意ください。)

【郵送先】

〒332-0012 埼玉県川口市本町 4-1-8 川口センタービル 14F
国立研究開発法人科学技術振興機構 理数学習推進部(才能育成グループ)
アジアサイエンスキャンプ参加事務局

応募受付期間

【応募用紙の請求受付期間】

2022 年 4 月 13 日(水)～ 5 月 6 日(金)正午まで

【応募締切】

2022 年 5 月 13 日(金) 当日消印有効

※ 締切後の応募書類は受理できませんので返送いたします。余裕をもって送付してください。

選考

- ・ 応募書類を厳正に審査し、参加者を決定します。選考結果は、6 月上旬に書面通知の予定です。
- ・ 選考過程で事務局より問い合わせをすることがありますので、応募書類には必ず連絡が付く電話番号と、応募者本人が使用するメールアドレス(携帯のメールアドレスは不可)を記載してください。
電話および電子メールにより本人と連絡がつかない場合、参加決定が取り消される場合があります。(PC のメールアドレスを持っていない場合、Gmail や Yahoo メールを無料で取得することができます。)

参加費用

無料 ※ただし、機材の準備費用、通信料及び光熱費等のオンライン参加に伴い発生する費用に関しては、参加者にご負担いただきます。

個人情報の取扱について

ご提供いただいた個人情報は、国立研究開発法人科学技術振興機構(以下「JST という」)における「個人情報保護規則」に基づき、次のように取り扱います。ご応募される方は、以下に記載された内容について同意された上、ご応募くださいますようお願い致します。

- ・ JST に提供された個人情報は、JST が適正に管理の上、以下の目的で利用します。
 - ✓ ASC2022 の選考、運営に関連する各種のご案内
 - ✓ 今後の事業運営のための申込者の実数・分布等の分析
 - ✓ 成果把握、事業改善のためのアンケートの実施
- ・ 個人情報の提供は任意ではありますが、必要な情報が提供されない場合は事業の実施・参加に支障が生じる可能性がありますので、ご了承ください。
- ・ 提供された個人情報に関して、提供者本人(本人が未成年の場合は保護者を含む)から開示請求があった場合、また、開示の結果、訂正、削除等の請求があった場合は、速やかに対応します。
- ・ 応募書類の返却はいたしません。アジアサイエンスキャンプが終了して一定期間経過後、廃棄いたします。
- ・ ASC の参加者における、その後のキャリアパスの調査を目的に、一定期間後に進路調査アンケートを実施することがあります。

その他

- ・ ASC のプログラム参加中は、開催国事務局ならびに JST の指示に従い行動してください。
- ・ 参加終了後、報告書の作成にご協力いただきます。

参考情報

※ これまでに開催されたプログラムや講義風景などがご覧になれます

☆ アジアサイエンスキャンプ 2013(日本)ホームページ

<https://www.jst.go.jp/cpse/risushien/asc/asc2013/about/index.html>

☆ アジアサイエンスキャンプ 2017(マレーシア)ホームページ

<https://www.asc2017.net>

問い合わせ先

国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)理数学習推進部(才能育成グループ)

アジアサイエンスキャンプ参加事務局

電話:048-226-5665 FAX:048-226-5684 Email:intlcamp@jst.go.jp



ASIAN 2022 KOREA
SCIENCE CAMP
Science for Humanity and Society