



# INSO

## 国際原子力科学オリンピック

### -その趣旨と日本代表選手団の挑戦-

飯本武志（東京大学）

国際原子力科学オリンピック(INSO)

日本代表選手団 出場支援委員会 委員長

# 背景と経緯

アジア太平洋地域の中等学校  
「生徒100万人」にNST教育を  
－ IAEA技術協力プログラム(2018-2021)の挑戦 －



飯本 武志\*

原子力科学技術は国や地域を問わず、さまざまな分野で重要

▶この状況は当面変わらない、との国際理解(IAEA地域技術協力プログラム)

一方、ニーズはあるものの、特にアジア太平洋地域の諸国の現状では関連する人材が完全に不足+優秀な専門家を育てる仕組みがない

2012年、中等学校(中学校、高等学校)の生徒に質の高い原子力科学技術の情報と知識を届けることを目的としたIAEA-TCPを開始(RAS0069, 75, 91等)。現在も継続中

特に第2期(2018-2021)では「**100万人に原子力科学技術教育を**」とのスローガンを掲げ、「**STEAM**」や「**WOWファクター**」をキーワードに、結果として200万人を超える教育に成功

▶原子力科学技術の興味深さ、奥深さを感じていただくことに注力

# 歴史の長い日本の原子力／放射線教育に対する国際認識と評価



簡易測定器や霧箱の開発と貸出し支援①の仕組み  
放射線副読本(英訳版)②、教育用動画集(英字幕版)③

(例) 科学技術振興財団「らでい」、JAEA原子力人材育成センター

①<https://www.radi-edu.jp/about/order>

②<https://jopss.jaea.go.jp/pdfdata/JAEA-Review-2014-044.pdf>

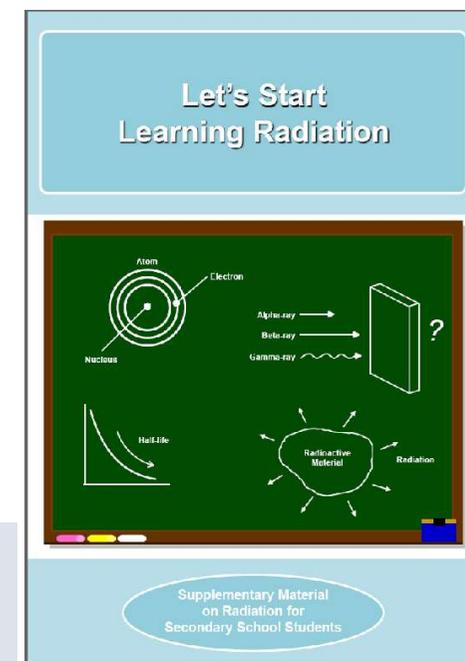
③<https://www.radi-edu.jp/category/movie>



▶パイロット8か国が日本式教育モジュールを活用

- ➡ 原子力関係省庁に加え、教育関係省庁の参画
- ➡ 関係者が工夫を積み重ね、開発・継続した成果が  
国際的に評価され活かされる大きな流れに
- ➡ 日本の存在感を示すことができた部分

生徒の中には自主的に学習や研究を深め、さらなる高みを目指すメンバーが現れはじめてきた昨今の状況



# アジア・太平洋地域各国が 期待する原子力科学技術人材育成の仕組み

「自主的にNSTの学習や研究を深め、さらなる高みを目指す  
中等学校メンバー」の**受け皿**を創りたい(IAEA-TCP支援)

①選抜高校生の活躍の場  
(ハイレベル高校生による  
知識や応用力の競技会)

国際原子力科学オリンピック  
International Nuclear Science Olympiad  
(INSO)



②大学・大学院等での  
研究活動の可能性の創成  
(各国高等教育機関の若手中堅教員の  
ベースラインの向上と視野の拡大)

国際原子力科学技術アカデミー  
International Nuclear Science and  
Technology Academy (INSTA)

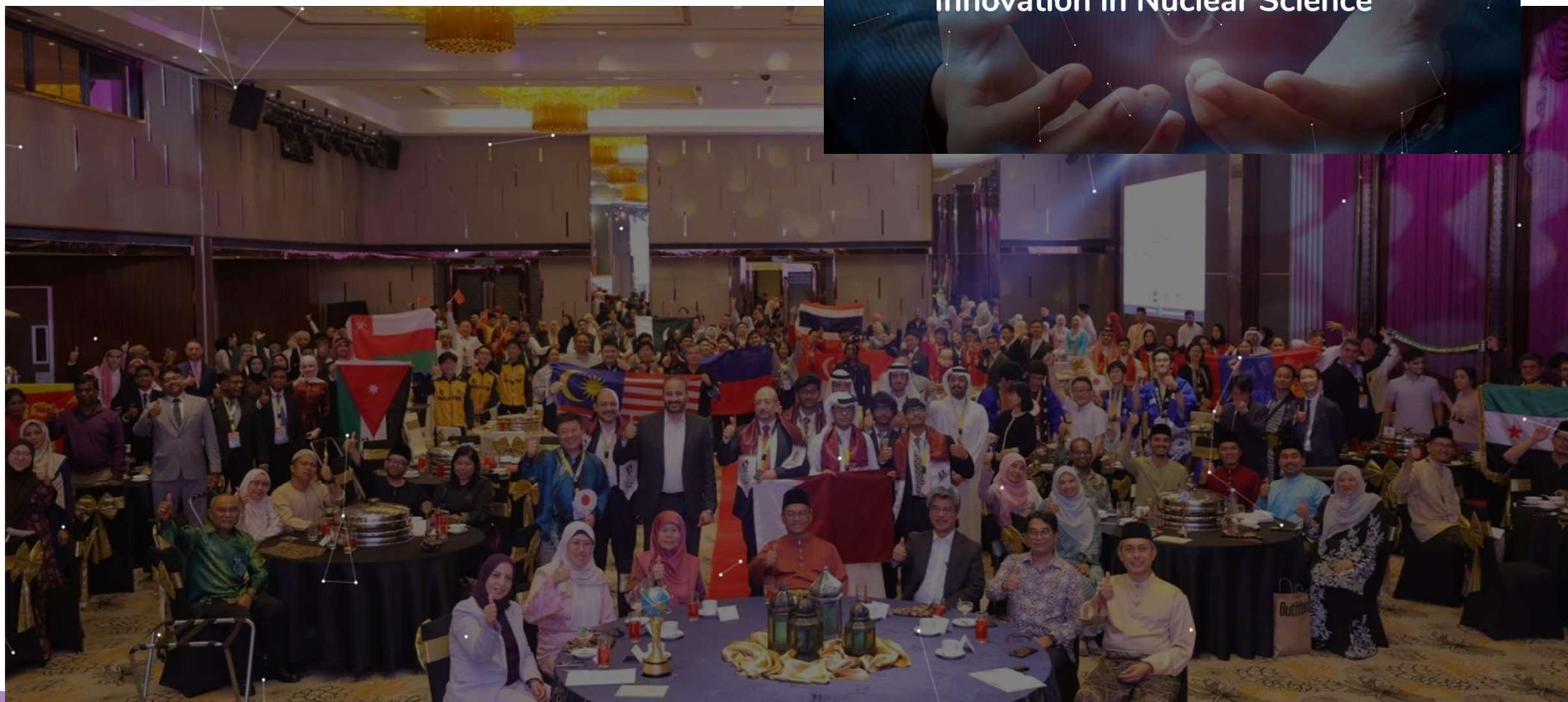


# ①国際原子力科学オリンピック(INSO)

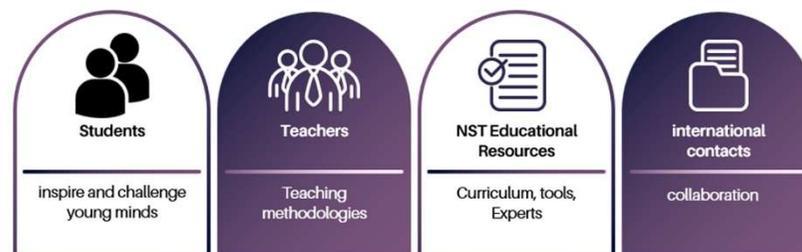
日本代表選手団派遣の経緯とこれまでの成果、そして次のステップへ



<https://inso.science/>



# INSOの目的



## 「原子力科学技術の平和利用に対する認識を高めること」

- ① 原子力科学技術に関する知識と理解を普及させ、その利用と応用に対する原子力科学的なアプローチを開発すること。
- ② 中等学校(中学、高校)の生徒の原子力科学技術への関心を高めること。
- ③ 中等学校レベルでの原子力科学技術の教育を改善すること。
- ④ 原子力科学技術の問題に対する自主的かつ創造的な解決策によって、この分野に関心のある生徒の活動を刺激すること。
- ⑤ 国際的な連携を促進し、友好関係を促進すること。
- ⑥ 参加者に原子力科学技術に関連した職業への関心を持たせること。
- ⑦ 参加国における全国原子力科学オリンピックの創設と開催を奨励すること。



## 1. Structure of an atom and nucleus

- The basic components of an atom
- Basic characteristics including proton, electron, and neutron
- The models explaining the atomic structure (evolution of models)
- Isotopes (stable and unstable), isotones, isobars, isomers
- The periodic table of elements
- Properties of nucleus (size, mass, etc.)
- Basic particle physics (quark composition of subnuclear particles)
- **Currently excluded:** Shell model of nucleus, advanced quantum mechanics

# <設問キーワード>

シラバスより

[https://inso.science/general\\_syllabus](https://inso.science/general_syllabus)

## 原子と原子核



## 2. Radiation

- Different types of radiation (alpha, beta, gamma, x-ray, neutron, ionizing and non-ionizing & understanding electromagnetic spectrum)
- Types of radioactive decay based on nucleus instability
- Differentiate between properties of radioactive emissions (calculations of daughters, conservation of mass/energy)
- Biological effects of radiation
- Radiation interaction with matter (photoelectric effect, pair production, Compton scattering, etc.)
- Dose/radiation units - Dose calculations (dose limits, shielding, etc.)
- Radioactive decay series (parent/daughter, equilibrium, etc.)
- Half-life, mean life, decay constants
- Man-made vs natural sources
- Man-made creation of radiation (x-ray production, accelerators, reactors as source, etc.)
- Measurement of radiation (types of detectors, operating principles, etc.)
- **Currently excluded:** Exotic forms of radiation (muons, etc.), detailed Compton scattering calculations, conservation of spin/angular momentum

## 放射線



### 3. Fission & Fusion

- Nuclear Reactions and Q-value calculations
- Differentiate between fission and fusion reactions
- Conversion of mass to energy  $E=MC^2$
- Basic relativity formulas and calculations (relating to  $E=MC^2$ )
- Control of fission and fusion
- Fission and fusion as source of energy
- Nuclear energy
  - Physics: moderation, neutron energy spectrum, scattering, cross sections, four/six factor formula, neutron life cycle
  - Engineering: design, control, components
- Stars formation/death
- Uranium enrichment, isotope separation
- Relationship to binding energy (semi-empirical mass formula, changes in binding energy)
- **Currently excluded:** Thermodynamics of reactor operation, detailed core neutronic calculations

## 核分裂と核融合



### 4. Radioactivity in the Environment

- Natural occurrences of radioactive ores
- Cosmic vs terrestrial sources
- Man-made sources in the environment (fallout, etc.)
- Radiometric dating (carbon dating, etc.)
- Background dose calculations, normal intake or exposure of radionuclides

## 環境放射線(能)



## 5. History of Nuclear Science

- The historical milestones of scientists associated with the development of nuclear science and technology
- Early applications – weapon/health (x-ray) and who discovered them
- The IAEA establishment and role (peaceful uses)
- History of nuclear accidents

# 原子力科学の歴史



## 6. Risk and Safety

- Principles and concepts in radiation protection/treatment
- Waste management principles, practices, classifications
- Time, distance, shielding
- ALARA - Safety and security culture
- Emergency response (protective actions)
- Risk communication

# リスクと安全



## 7. Applications (Energy, Health, Industry/Agriculture, Environment)

- How nuclear technologies support agriculture (mutation breeding, food irradiation, sterile insect technique)
- Health application and use as diagnostic and therapeutic treatment (x-ray radiography, computed tomography (CT), radiation therapy)
- Industry (hydrogen production, non-destructive evaluation, crosslinking and degradation of polymers, radiation-induced reactions)
- Sterilization
- Radioisotope production
- Radioactive tracing (defect detection, water tracking, etc.)
- Nuclear power (electricity, propulsion, heat, etc.)

# 原子力・放射線の利用

# 第1回INSO

(2024年8月1日～6日)

フィリピン共和国パンパンガ州クラーク

## 第1回国際原子力科学オリンピック(INSO)開催! 背景、目的、成果と所感

角山 雄一\*1 / 五十嵐 悠\*2 / 飯本 武志\*3

### 大学進学前の20歳未満

- ▶ 各国の国内予選を勝ち抜いた優秀な生徒 55名

### アジア太平洋地域の14カ国

- ▶ バーレーン、マレーシア、モンゴル、シンガポール、オマーン、パキスタン、サウジアラビア、スリランカ、タイ、アラブ首長国連邦、カタール、イラン、ヨルダン、フィリピン

各国代表チームはリーダー(専門家)2名+生徒4名で編成(最大6名)

## National Nuclear Science Olympiad



# 会期スケジュール概要

	リーダー最大2名 (原子力専門家)	生徒(最大4名)
8月1日	開会式典	
	実技試験に関する討議	オリエンテーション
8月2日	エクスカージョン 採点に関するミーティング	<b>実技試験(3.5時間)</b>
8月3日	<b>実技試験の採点</b> 理論試験に関する討議	エクスカージョン
8月4日	エクスカージョン 採点に関するミーティング	<b>理論試験(5時間)</b>
8月5日	<b>理論試験の採点</b>	エクスカージョン
8月6日	採点結果の概要紹介及び 受賞ラインに関する調整	
	表彰式・閉会式典	

# INSOへの参加動機

## <生徒>

- ✓ 学校で物理を学んだが、その中で少しでも扱われた原子力科学に面白さを感じ、もっと知りたいと思ったから(特に核医学が魅力的)
- ✓ INSOに参加すると外国(今回はフィリピン)に行けるから
- ✓ 海外の友人ができると思ったから
- ✓ その期間は公式に学校を休めるから
  - INSOで入賞すると、奨学金の獲得や大学への進学、就職の有利さ等があるか  
→ 「No！」

## <引率の学校教員>

- ✓ 生徒の活躍を見たいから
  - 指導した生徒の活躍が自身のキャリアアップや待遇の向上に直接つながることはなく、心底から生徒のためにボランティア支援の姿勢



# 日本代表選手団の編成と参加への条件

- ✓ 英語を全く苦にしない高校生で物理や原子力科学技術に強い興味を持つ高校生の存在 (国際物理オリンピック常連校が第1ターゲットになりそう…)



- ✓ ヒント(誘導解説)を元に、原子炉主任者や核燃料取扱主任者、放射線取扱主任者の国家試験に近づくような、ある程度の専門用語を伴う問いにも怯むことなく挑戦できるように彼らを指導する体制

★ ANEC (MEXT) の  
枠組みと教材の活用

- ✓ そのような専門的な設問を日英の両言語で扱うことのでき、かつ国内予選から本選当日に至るまでの一連の流れで、全面的な指導協力をいただけるボランティア専門家

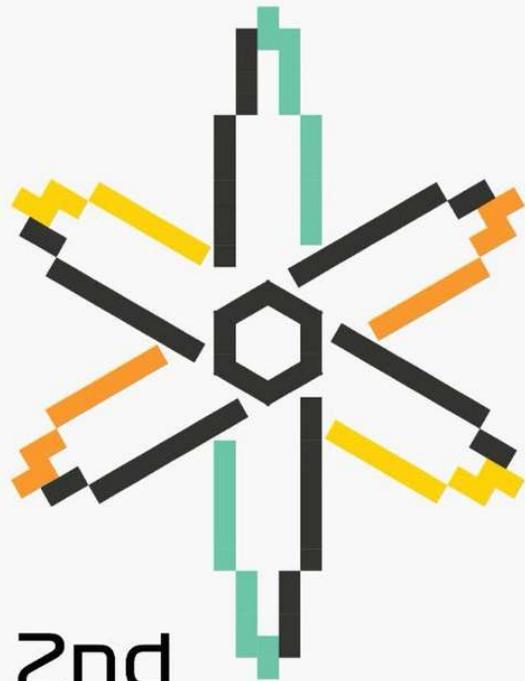


- ✓ 一連の活動趣旨を理解いただき、人的かつ経済的に支援してくださる団体や組織を募ること

★ 原子力人材育成ネット  
ワークの支援と協力

- 日本原子力文化財団内に日本チーム派遣(暫定)事務局の設置と経理担当
- 日本アイソトープ協会が事務局運営の実務を担当
- JAEA人材育成センター(当時)が公式ポータルサイトの運営を担当
- 文部科学省や外務省、学校関係者、生徒のご家族等の強い同意と応援
- 派遣のための財政基盤の確立





2nd  
**INSO**

International Nuclear Science Olympiad 2025

**MY'25**

**30 July - 6 August 2025**

Pusat PERMATA@Pintar Negara  
Universiti kebangsaan Malaysia

## 2025年大会 日本代表選手 選考・育成スケジュール

2025.2	代表選手選抜試験のための演習問題等を案内
2025.3	関連講義動画等による自習*／関連英単語集の公開 *ANECオンラインオープン教材(北大事務局)も活用
2025.4	日本代表選手 選抜試験 <b>2025年4月20日(日)</b> ⇒22名の登録があり、代表4名を選出
2025.5	演習問題(英語)に挑戦／弱点補強期間 総勢約30名の専門スタッフの支援体制 (→WGへ)
2025.6	過去問解説講座／計測・分析体験
2025.7	



### 14カ国、56名

日本、バーレーン、ヨルダン、マレーシア、  
モンゴル、オマーン、パキスタン、フィリピン、  
カタール、サウジアラビア、シンガポール、  
スリランカ、シリア、タイ

<https://www.ukm.my/permatapintar/inso2025/>

## 第2回INSO(選手)現地スケジュール

7/29	日本代表選手団 結団式@東京大学 出国
7/30	現地入国、受付
7/31	AM:開会式 PM:オリエンテーション
8/1	AM:実験試験(3.5時間) PM:マレーシア大学施設見学
8/2	AM:エクスカージョン PM:自習
8/3	AM:理論試験(5時間) PM:スポーツ交流会/文化交流会
8/4	AM:エクスカージョン
8/5	AM:専門家との懇談会 PM:閉会式
8/6	現地出国 解散@東京(羽田空港)



INSO2025Japan\_公式動画1(強化合宿～結団式・壮行会編)

[https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/public\\_record01.php](https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/public_record01.php)

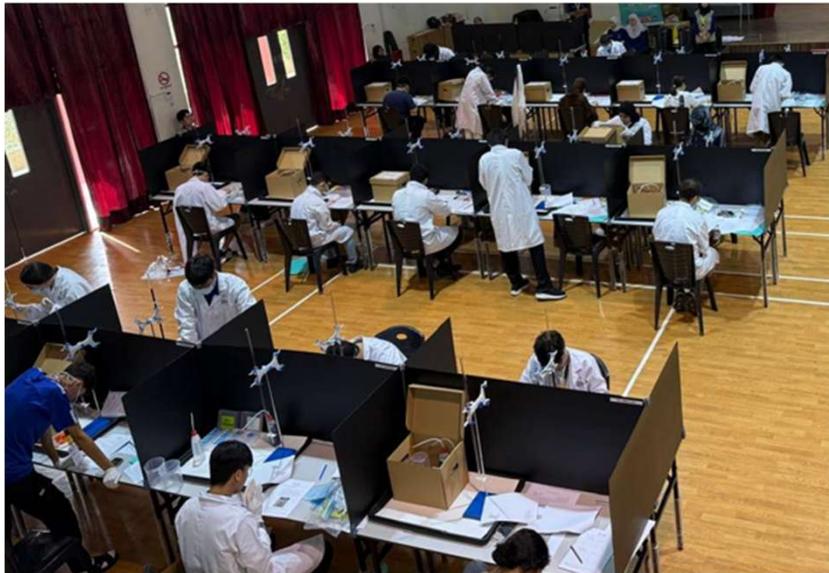
# 日本代表選手団の構成

第2回国際原子力科学オリンピックへの  
日本チームの挑戦

第2回 INSO 日本チーム出場支援委員会 佐藤 大樹, 角山 雄一, 飯本 武志

日本原子力学会誌, Vol.68, No.3 (2026)

日本代表選手	田中 優之介	東海高等学校3年
	田部 主真	筑波大学附属駒場高等学校3年
	堀 航士朗	武蔵高等学校3年
日本代表選手団リーダー	佐々木 柚榎	大阪府立北野高等学校2年
	角山 雄一	京都大学 准教授
日本代表団出場支援委員会 委員長	佐藤 大樹	日本原子力研究開発機構 研究主幹
	飯本 武志	東京大学 教授 (IAEA専門家)



INSO2025Japan\_公式動画2(現地活動編)

[https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/public\\_record02.php](https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/public_record02.php)

INSO2025Japan\_公式動画3(報告会・解団式編)

[https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/public\\_record03.php](https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/public_record03.php)

INSO2025Japan\_公式写真集

[https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/materials/inso2025\\_photo\\_album.pdf](https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/materials/inso2025_photo_album.pdf)



金メダル 田中 優之介



銀メダル 田部 主真  
(実験試験最高得点賞)

# 日本代表選手 全員メダル獲得!



銀メダル 堀 航士朗



銅メダル 佐々木 柚榎  
(最優秀女性選手賞)

# 日本代表選手団 第3回(2026.8)INSOへの道

---

## 第1次選考会(遠隔)

- 2026年1月31日(土)筆記:日本語3問・英語1問
- 合格発表 2月9日(月) 代表候補者(強化選手)**7名**

## 選手育成合宿(JAEA東海)

- 2026年3月25日~27日(予定)に実験実習訓練
- 一次選考会で選抜された強化選手(7名)が対象

## 第2次選考会(遠隔)

- 2026年4月19日(日)筆記:英語2問
- 合格発表 即日(4月19日) 日本代表選手最大4名を決定

## 第1次国内選考結果

申込者総数 44名

挑戦者数 18名

以下の7名が強化選手に選ばれました！

- 202602-東京 本田 弘徽 私立麻布高等学校 高校2年生
- 202603-愛知 酒井 那由多 東海高等学校 高校1年生
- 202605-兵庫 越智 郁香 神戸海星女子学院高等学校 高校2年生
- 202606-東京 入山 哉太 攻玉社中学校・高等学校 高校1年生
- 202618-宮崎 築地 泉樹 宮崎県立都城泉ヶ丘高等学校 高校2年生
- 202623-京都 長田 知樹 灘高等学校 高校2年生
- 202642-広島 霜崎 洸我 広島大学附属高等学校 高校1年生

(学校名、学年は2026年2月現在)

INSOとは

ご挨拶

挑戦者募集

挑戦登録者  
サイト支援委員会・  
応援団等応援メッ  
セージ応援して  
います

応援団募集

公表・公開情報

お知らせ

お問い合わせ

## 応援メッセージ

<https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/messages.php>

- 内閣府 原子力委員会 委員長 上坂 充
- 文部科学省 研究開発局 原子力課長 有林 浩二
- 外務省 軍縮不拡散・科学部 国際原子力協力室長 田中 健一郎
- 名古屋大学 教授 山本 章夫 (ANECプログラムディレクター)
- 日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所 所長 前田 敏克
- 日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所 所長 高田 千恵
- 公益社団法人日本アイソトープ協会 専務理事 上蓑 義朋
- 京都大学 准教授 角山 雄一
- 北海道大学 特任教授 中島 宏

[INSOとは](#)[ご挨拶](#)[挑戦者募集](#)[挑戦登録者  
サイト](#)[支援委員会・  
応援団等](#)[応援メッ  
セージ](#)[応援して  
います](#)[応援団募集](#)[公表・公開情報](#)[お知らせ](#)[お問い合わせ](#)

## INSO日本代表選手選考WG

WG長	角山 雄一 (京都大学)
副WG長	生田 優子 (日本原子力研究開発機構)
メンバー	富田 夏希 (京都大学)
	五十嵐 悠 (東京大学)
	小池 弘美 (東京大学)

## INSO日本代表選手育成WG

WG長	中島 宏 (北海道大学)
副WG長	佐藤 大樹 (日本原子力研究開発機構)
メンバー	宮村 浩子 (日本原子力研究開発機構・北海道大学)
	廣田 誠子 (広島大学)
	芳原 新也 (近畿大学)

INSOとは

ご挨拶

挑戦者募集

挑戦登録者  
サイト支援委員会・  
応援団等応援メッ  
セージ応援して  
います

応援団募集

公表・公開情報

お知らせ

お問い合わせ

## INSO-Japan委員会事務局

事務局長	生田 優子 (日本原子力研究開発機構)
副事務局長	藤島 かおり (日本アイソトープ協会)
経理担当	宇井 直人 (日本原子力文化振興財団)
総部担当	小向 夕紀 (東芝エネルギーシステムズ)
	須貝 理央 (日本アイソトープ協会)
	黄倉 雅広 (東京大学)
広報担当	森野 弘子 (日本原子力産業協会)
	手塚 宏樹 (電気事業連合会)
	小野瀬 貴利 (日本原子力研究開発機構)
	高橋 格 (日本原子力文化振興財団)

### ※事務局機能の強化

日本原子力研究開発機構(JAEA)が共同事務局を務める  
「原子力人材育成ネットワーク事務局」内に設置

INSOとは

ご挨拶

挑戦者募集

挑戦登録者  
サイト

支援委員会・  
応援団等

応援メッ  
セージ

応援して  
います

応援団募集

公表・公開情報

お知らせ

お問い合わせ

## INSO日本代表選手団出場支援協賛団体

### <第2回大会>

株式会社アール・エー・ビー企画

ケンブリッジフィルターコーポレーション株式会社

株式会社国際広報企画

東芝エネルギーシステムズ株式会社

長瀬ランダウア株式会社

有限会社ラド

他 匿名1団体

### <第3回大会> **募集中!**

株式会社イング

株式会社 iMAGINE-X

応援団募集フォーム

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeuYpiDeb72so-T-hoVvSrYS61jBi9f6Q5Q6epci3L5aJ1N3Q/viewform>

## INSO日本代表選手団出場支援協賛者

### <第2回大会>

有田 裕二

石田 正美

榎本 敦

恒吉 邦秋

渡部 陽子

他 匿名8名

### <第3回大会> **募集中!**

一瀬 昌嗣

[https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/supporters\\_gr.php](https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/supporters_gr.php)

[https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/supporters\\_indiv.php](https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/supporters_indiv.php)

<https://jn-hrd-n.jaea.go.jp/nhrdnINSO/rooting.php>

# 「興味と挑戦が加速する次世代層のために新たなプラットフォームを -INSOとINSTA-」 まとめとメッセージ

## ①選抜高校生の活躍の場

国際原子力科学オリンピック  
International Nuclear Science Olympiad

# INSO



## ②大学・大学院等での研究活動の可能性の創成

国際原子力科学技術アカデミー  
International Nuclear Science and Technology Academy

# INSTA



- いずれもIAEA-TCPの支援を受けて、2024年より本格スタート
- 確実な技術力と積み上げられた経験に基づく教育と人材育成のシステム
  - ✓ バランスのとれた地域リーダーシップ
  - ✓ 各国からの「日本」への期待は大きい
- さまざまな側面をもつ原子力科学の知識普及や人材育成は、日本にとっても引き続ききわめて重要。
  - ✓ 積み上げてきた日本の経験や成果をいま一度見直す機会に
  - ✓ 勢いのあるアジア・太平洋諸国からのフィードバックにも期待

多くの方から、ご理解と協力、支援を引き続き頂戴したい。