



文部科学省  
MEXT  
MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

未来の羅針盤 文部科学省の広報誌

# ミラメカ

vol. 12  
2026 WINTER

## 令和の 部活動改革

インタビュー

学校と地域の共創で環境進化

ポイント解説

ノーベル賞と文部科学省

~研究者のたゆまぬ努力と、  
研究を支える文部科学省の取組~

現場から  
宇宙ロケット

だけじゃない！

次世代航空機開発を支えるJAXA





部活動が変わる、  
未来が広がる。



小野賢志 (おの・けんじ)

● 文化庁参事官  
(芸術文化担当)

鈴木文孝 (すずき・ふみたか)

● スポーツ庁  
地域スポーツ課長

# 令和の 部活動改革

学校と地域の共創で環境進化

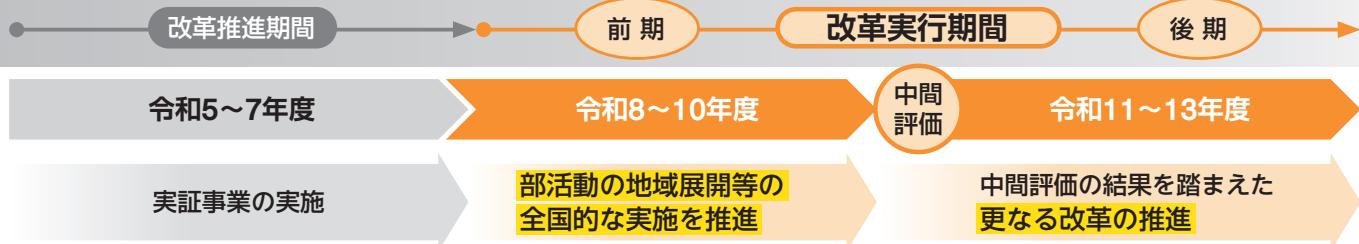
◎ Interview 「改革実行期間」へ—— キーパーソンに聞く

急速な少子化を背景に、地域によっては学校の生徒数が減り、従来のような学校単位での部活動の維持が困難になってきています。文部科学省では、主に公立中学校を対象として、部活動の地域展開等の取組を推進しています。これまでにも様々な自治体で、地域の実情等に応じた多様な取組が創出されてきています。来年度からは6年間の「改革実行期間」がスタートし、休日については、原則、全ての部活動において地域展開を目指すこととしています。「これは明治以来130年間続いてきた部活動という教育システムの大変革のチャレンジです」と話す友添秀則座長。「改革実行期間」を前に、部活動改革の必要性や方策、今後の展望などについて、友添座長とスポーツ庁、文化庁の担当課長・参事官に話を聞きました。



友添秀則 (ともぞえ・ひでのり)

● 環太平洋大学大学院  
スポーツ科学研究科教授  
● 部活動の地域展開・地域クラブ活動の推進等に関する調査研究協力者会議座長



※休日については、改革実行期間内に、原則、全ての部活動で地域展開の実現を目指す



### 友添秀則

1956年生まれ。82年筑波大学大学院体育研究科(修士課程)修了。96年香川大学教育学部教授、2000年早稲田大学人間科学部教授、03年同スポーツ科学学院教授、12年同学術院長、18年早稲田大学理事を歴任。23年から環太平洋大学体育学部(同大学院)教授。博士(人間科学・早稲田大学)。専門はスポーツ教育学、スポーツ倫理学。現在、公益財団法人日本学校体育研究連合会会長、中央教育審議会専門委員(初等中等教育分科会)などを務める。

### 部活動の地域展開・地域連携の全体像(イメージ)

#### 学校部活動

##### 位置付け → 学校教育の一環

(教育課程外)

- 指導者…当該校の教師
- 費用…用具、交通費等の実費
- 参加者…当該校の生徒
- 場所…当該校の施設
- 補償…災害共済給付

#### 部活動が直面する課題

—部活動の地域展開がいま、なぜ必要なのでしょうか？その意義は何でしょうか。

**友添秀則座長** 客観的状況としては、30年前には中学生年代の人口は約488万人程度でしたが、現在は約322万人であり、今後10年間でさらに60万人強が減少すると予測されています。中学生の運動部活動への参加率も低下しています。以前は70%台で推移していた男子の参加率が、2024年度には64%に低下しており、女子は48%になりました(スポーツ庁調べ)。学校や部活動の小規模化に伴い、これまでのように学校の中だけで部活動を維持していくことがもはや困難になっています。という危機感が背景にあります。

本来は誰もが等しくスポーツや文化

芸術を享受する権利があります。将来にわたって生徒がそれらに親しむ機会を充実させることができ、私たち大人世代の責務であり、学校を含んだ地域の中で地域クラブ活動を根付かせていくことが大切だと考えます。

**小野賢志文化庁参事官** 文化部でいいますと、例えば学校単位で吹奏楽部や合唱部の活動を行おうと思っても、人数が集まらないので活動が成り立たないといった声を聞いています。もともと部活動には、生徒たちが集団で行う自主的な活動の場という役割があります。目標を共有し自分たちで問題解決を図っていく、連帯感や責任感を養うといった部活動の持つ教育的価値は、地域クラブ活動でも継承・発展させていきたいと考えています。

—部活動改革の当初から、学校の先生の負担を軽減することが必要だという議論がありました。

- 地域の実情に応じた段階的な体制整備
- 少子化の中、持続可能な体制にする必要

#### 地域クラブ活動(部活動の地域展開)

##### 位置付け → 学校と連携して行う

地域クラブ活動

(法律上は社会教育、スポーツ・文化芸術活動)

**地域の多様な主体**が実施。

学校は、情報の共有等を通じて連携。

- 運営団体・実施主体…①地方公共団体

②多様な組織・団体

- 指導者…地域の指導者(希望する教師等の兼職兼業)

- 参加者…地域の生徒(※他世代も一緒に参加することも可能)

- 場所…学校施設、社会教育施設、公共のスポーツ・文化施設、地域団体・民間事業者等が有する施設

- 費用…可能な限り低廉な参加費・保険料+用具、交通費等の実費

- 補償…各種保険等

#### 部活動の地域連携

部活動指導員等の適切な配置や合同部活動の導入により生徒の活動機会を確保

- 指導者…部活動指導員等、関係校の教師
- 費用…用具、交通費等の実費
- 参加者…関係校の生徒
- 場所…拠点校の施設
- 補償…災害共済給付



市区町村(協議会)



連携 連絡調整・指導助言等

#### 活動体制

#### 運営団体・実施主体例

総合型地域スポーツクラブ

スポーツ少年団

文化芸術団体

大学

民間事業者

**地域での多様な活動**

※市区町村が運営団体となる場合も。

スポーツ協会

競技団体

プロチーム

活動方針、活動状況や生徒に関する情報の共有



中学校





鈴木課長

**鈴木文孝地域スポーツ課長** 教師の働き方改革の推進は社会的にも重要性を増しており、全国的な教師不足の状況の中、働く環境の改善は喫緊の課題と受け止めています。部活動の指導に負担感を感じている教師の方がいらっしゃるのは事実です。

**友添** 日本スポーツ協会の2021年の調査では、運動部活動の顧問教員指導者の4人に1人が保健体育の教師でもなく、当該スポーツの経験がない教師が指導しているというデータがあります。

### 学校と地域クラブの連携の重要性

— 部活動を地域展開し、地域クラブ活動になると、学校とは関わりがなくなるのでしょうか。

**友添** 参加する生徒たちの人間的成长を図っていく上でも、学校と地域クラブの連携が欠かせません。また、部活動の指導をしていた教師等で、地域クラブ活動での指導を希望する場合は、兼職兼業の許可を得た上で参画いただけます。地域クラブ活動は、学校の垣

根を越えた仲間とのつながりができる、良質な指導を受けられたり、生徒の個性や得意分野を伸ばしたりと、新たな価値を創出していく取組です。

— 地域クラブ活動への参加は学校単位なのでしょうか、個人での参加でしょうか？

**友添** 生徒は1人1人の興味・関心等に応じて好きな地域クラブを選択し、個人として参加することになります。ただ、自治体が広域である場合、生徒の移動の困難性なども踏まえ、複数の公立中学校の校区を合わせて自治体内をいくつかのエリアに分け、参加可能な地域クラブを指定する自治体の例もあります。国立の附属中学校、私立中学校に通う生徒も、希望すれば参加は大歓迎です。スポーツでいえば、小学校時代にはスポーツ少年団などの地域のクラブで活動し、中学校では学校の部活動に入るというのが一般的ですが、中学生年代も地域クラブで活動していくことになれば、小学校から中学校へ、指導者や仲間とそのままつながって上がっていくという継続性が生まれます。

— 「地域への押しつけでは」「民間への外部委託化では」といった疑問の声もあります。

**鈴木** 地域クラブと学校との緊密な連携は、昨年12月に公表した「部活動改革及び地域クラブ活動の推進等に関する総合的なガイドライン」でも強く要請しています。全国の自治体には生涯参加型の「総合型地域スポーツクラブ」もありますし、自治体やNPO、関係団体などと一緒に、地域での受け皿を準備していただきたいと考えてい



小野参事官

ます。

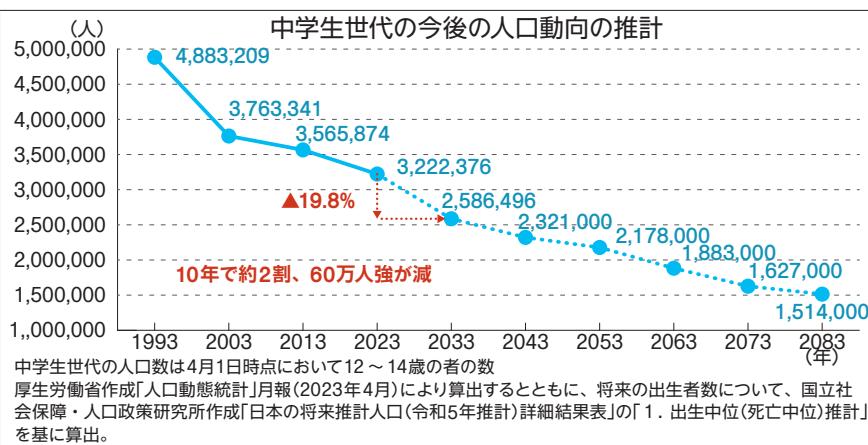
**友添** そもそも、地域クラブ活動は営利化を目的としていません。民間事業者であっても部活動改革の理念を共有できる場合は大いに力を借りたいですし、民間を含めた「オール地域」で連携・協力体制を築いていくことが重要です。

### 地域の実情等に応じた多様な取組

— これまでの実証事業での成果や取組事例を教えてください。

**小野** 音楽系のクラブなどで、学校の設備や校舎を使う場合に、休日に教師が出勤して校舎を開けないといけないのかという問題があります。そこでセキュリティ装置を設けて、教師が来なくても、地域クラブ活動の指導者の方が校舎を使えるように運用改善している例もあります。

**鈴木** スポーツでも、実証事業が始まった2023年度には339の市区町村が参加していましたが、今年度は670市区町村にまで広がっています。実証事業で創出された新しい取組は、年度別の「事例集」としてホームページで公開していますので、ぜひご覧ください。



★スポーツクラブ  
活動「事例集」



★文化クラブ  
活動「事例集」

★個別課題への対応取組  
事例集(25年度)



**友添** 例えば、飲料会社と提携して、学校に設置した自動販売機の売り上げの一部を地域クラブ活動に活用したり（北海道安平町）、ふるさと納税型クラウドファンディングで寄附を募ったり（茨城県守谷市）と、ユニークなアイデアが生まれています。私が座長代理として参画した「地域スポーツ・文化芸術創造と部活動改革に関する実行会議」という有識者会議でも、事例集をとりまとめていますので、参考にしていただければと思います。

——部活動ではあまり見られなかった新たな活動などはありますか？

**友添** フィットネスクラブや基礎体力クラブなど、競技ではなく自分たちのウェルビングや生活を向上させるための活動が生まれています。また、ストリートダンスクラブとか、ニュースポーツクラブとか、トランポリンや自転車競技のBMXなど、これまで学校でできなかった種目や新しい取組が、生徒のニーズ調査を踏まえて誕生しています。離島でも沖縄県渡嘉敷村の中学校では、ICT（情報通信技術）を活用し、島外の指導者から遠隔指導＝写真＝を受けています。



## 公的支援と受益者負担

——地域クラブ活動の財政基盤を安定させるために、国ではどのような方策を考えていますか？

**鈴木** 財政基盤の柱として、公的支援と受益者負担のバランスが大切です。公費による負担については、国、都道府県、市区町村で支え合うことが重要であると、昨年5月の有識者会議の最終とりまとめでも打ち出されています。

国としては、令和7年度補正予算で、地方公共団体への体制整備、重点課題への対応、地方公共団体への伴走支援に要する経費として、合計82億円を計上しています。また、令和8年度予算（案）では、休日の地域クラブ活動の活動費等の支援や経済的困窮世帯の生徒への支援等に要する経費として、合計57億円を計上しています。これらを合算すると、139億円となり、対前年度比で2倍以上の金額です。

——受益者負担とはいわば生徒の参加費用で、世間の関心の高いところです。家庭の月々の負担額はどのくらいが妥当だと考えますか？

**鈴木** 昨年末に、地域クラブ活動における参加費の実態や保護者が妥当と考える水準等を踏まえ、休日に週1日・月4日程度の活動を実施する場合、月額1,000円～3,000円程度を参加費のイメージとしてお示しました。ただし、これはあくまでイメージであり、地域の実情や、実施回数、実施体制、競技種目等の特性などの実態を踏まえ、例えば、月額を数百円程度や4,000円程度とすることなども含め、多様な設定があり得るとしています。また、地方公共団体の判断によっては、参加費を徴収せず、参加費相当額を地方公共団体が負担し、全て公費負担で運営するということもあり得るとしています。

——地域クラブ活動の指導者へ適切な謝金を支払うことも大切です。金額の目安のようなものはありますか？

**鈴木** 自治体にもよりますが、現在、部活動指導員の方への謝金が概ね1時間当たり1,600円となっており、地域クラブ活動の指導者にも同水準の謝金をお支払いすることが想定されますが、具体的な金額は地域の実情や指導者の方のレベル等を踏まえて多様な設定があり得ると考えています。

## 地域クラブ活動を 市区町村等が「認定」

——来年度から導入される地域クラブ活動の認定制度について、その必

要性や意義、メリットなどを教えてください。

**友添** 税金から公的な補助や支援が行われる地域クラブ活動は、運営体制や活動内容が質的に担保されていることが必須です。市区町村等が活動を認定し、指導助言を行うことが新たなガイドラインで定められました。地域クラブ活動の認定の要件には7項目があります。

### 〈地域クラブの認定要件〉（概要）

- |  |
|--|
| ① 学校部活動の教育的意義を継承・発展させ、生徒が身近な地域で主体的に参加でき、幅広い機会が保障される活動であること |
| ② 適切な活動時間や休養日の設定（平日は1日2時間程度以内、休日は1日3時間程度以内とし、週2日以上の休養日を設定） |
| ③ 可能な限り低廉な参加費等の設定  |
| ④ 適切な指導実施体制の確保（研修を受講し、登録された指導者等による指導など）                    |
| ⑤ 適切な安全確保体制の確保   |
| ⑥ 適切な運営体制の確保（営利を主目的としない運営など）                               |
| ⑦ 学校等との連携が適切に行われていること                                      |



**鈴木** 認定制度のメリットは4点挙げられます。△市区町村等から生徒や保護者に地域クラブ活動の情報提供がしやすくなる △地域クラブ活動の運営への公的支援が可能になる △指導を希望する教師等の兼職兼業がしやすくなる △大会やコンクールへの円滑な参加が可能になる——といったことです。

——兼職兼業する教師の働き過ぎなどの心配はありませんか？

**友添** 新たなガイドラインでは、本人が指導を希望した場合に、学校運営に支障のない範囲で、積極的に認めていく方針を示しています。

**鈴木** 教師の本務に支障のないことが前提ですので、学校と地域クラブが連携して適切な労務管理を行います。

——安全管理体制や事故が起きた時の対応はいかがですか？



**友添** 認定要件の中では休憩時間や水分補給などの適切な健康管理、事故時の責任関係の明確化や、賠償責任保険などへの加入を求めています。スポーツでは練習中の事故などで怪我が起きたり、裁判になったりなどのリスクがありますので、保険加入を徹底することが重要と考えています。

**小野** あらゆる活動に事故の可能性はあります。屋内でも熱中症になったり、舞台から転落するなど不慮の事故が起きたりする可能性はあります。

**鈴木** 保険には参加者だけでなく、指導者も加入していただきます。金銭的負担は中学生年代では年間800円程度です。

### 地域クラブでの適切な指導

——生徒や保護者の安心安全のために「指導者の登録制度」が導入されるそうですね。

**鈴木** 生徒の安心安全の確保は何よりも重要です。指導者の暴言、暴力、ハラスメントや生徒間のいじめを防止するために、市区町村等が定める研修を受講し登録された人が指導に当たることができます。新たなガイドラインでは、登録の要件として①市区町村等が定める研修を受講すること、②暴力やいじめなどの不適切行為を行わないことを誓約すること、③過去に不適切行為や性犯罪歴等のある不適切な人物でない

こと——が定められています。

**友添** 特に性暴力・性犯罪歴のある人物の排除は、日本版DBS(こども性暴力防止法)の活用も含めて徹底していただきたいと考えています。

**鈴木** もし不適切な指導などがあった場合、事案によっては登録取消などの対応を行っていただきます。研修は初回だけでなく、一定期間ごとの実施を自治体が地域の実情に応じて検討します。登録制度には有効期間があり、最長4年間の更新制です。都度、検証しながら自治体が設定していきます。

**小野** 生徒と1対1になる場面をできるだけ作らないなど、生徒たちが安心できるような実効的な仕組みにしていきたいですね。

——新たなガイドラインで示された活動時間の規定について、もう少し教えてください。

**友添** 部活動でも地域クラブ活動でも、活動時間は週11時間程度までということを示しています。平日は1日2時間程度、休日は1日3時間程度、土日のうち1日は休むことを基本とします。これには科学的な根拠があって、スポーツ障害やバーンアウトのリスクを避けるためです。他方、運動生理学やコーチング科学では、中学生年代なら練習を週に3日ほど、1日2時間程度を集中して行えば、スキルの上達や体力の向上に十分効果があるとされています。

先ほど申し上げた週11時間に加えて、学校では体育の授業が週3回、3時間程度ありますので、スポーツ活動の場合、合計では週14時間程度になります。スポーツ医学では、ケガ予防の観点からは週16時間の運動が上限と言われています。

**鈴木** かつて当たり前とされていたような、毎日練習をしたり、勝利至上主義の部活動からは、脱却しようということです。スポーツや文化芸術活動を楽しみながら、ウェルビングの向上につなげてほしいです。

### 部活動改革で地域社会の活性化を

——最後に、友添先生からメッセージをお願いします。

**友添** 明治以来130年余りをかけて作り上げられてきた学校部活動というシステムは、限界に達しています。放置していると、人口減少の中で部活動の衰退・消滅、ひいては地域コミュニティの衰退につながりかねないという危機感があります。部活動の地域展開は地域再生の大きなチャンスであり、地域のスポーツ活動を通して信頼感や互酬性、ネットワークなどのソーシャル・キャピタル(社会資本)を地域に生み出す好機だと思います。この社会資本としての地域スポーツや文化芸術活動がうまく機能していくれば、地域の活性化や新たな文化の創造が可能になります。障害の有無にかかわらず、地域の多世代で多様な属性を持った人々が交流することで、地域の人たちを孤独と不健康から救うことができると思いますし、その大きな契機になるのが、地域クラブ活動だと思います。この新しい公共性を社会に築いていくために、部活動の地域展開をみなさんと一緒に進めていければ幸いです。

部活動改革  
ポータルサイト→

新たなガイドラインや予算事業、全国の取組事例をはじめとする、関連資料を掲載しています。





# ノーベル賞と文部科学省



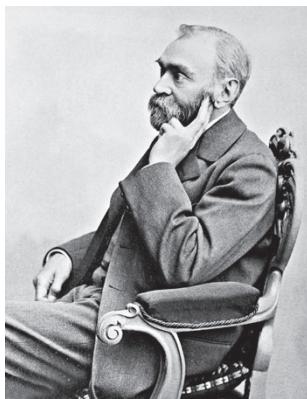
～研究者のたゆまぬ努力と、研究を支える文部科学省の取組～



ノーベル博物館が併設されているスヴェンスカ・アカデミー  
(スウェーデン/ストックホルム)

## ノーベル賞の概要

毎年10月頃になるとニュースで大きく取り上げられる「ノーベル賞」。この賞は、スウェーデンの発明家アルフレッド・ノーベルの遺言に基づき、「人類に最大の貢献をもたらした人々」に贈られる世界的な賞です。



Portrait of Alfred Nobel (1833-1896)  
by Gösta Florman (1831-1900) / The Royal Library  
Public domain, via Wikimedia Commons

賞の対象となる分野は、「生理学・医学」、「物理学」、「化学」、「文学」、「平和」の5つが当初の分野でしたが、1969年からは「経済学」も加わりました。

ノーベルの遺言に基づく理念により、特に自然科学系3賞においては、長期

2025年、日本の科学が世界を沸かせました。大阪大学の坂口志文博士と京都大学の北川進博士、2人の研究者のノーベル賞受賞が発表されたのです。体内的免疫をコントロールする仕組みを解き明かした坂口博士、環境・エネルギー問題の解決に寄与する新しい物質を生み出した北川博士、どちらの研究成果も先生方の長年のたゆまぬ努力と知への探究心から生まれたものです。

今回の日本のノーベル賞を契機として、改めてノーベル賞やノーベル賞と文部科学省との関わり、我が国の研究を支える文部科学省の取組を紹介します。

的かつ基礎的な研究の積み重ねが評価される傾向があります。ノーベル賞は、研究者の「たゆまぬ努力」と「知への探究心」に対する最高の栄誉とも言えるのではないでしょうか。

## 日本のノーベル賞受賞の歩み

日本の初めてのノーベル賞受賞は1949年の湯川秀樹博士の物理学賞受賞です。それ以来、日本では、これまでに自然科学系の科学分野を中心に多数の研究者がノーベル賞を受賞してきました。近年では2001年の野依良治博士の化学賞受賞や、2014年の赤崎勇博士・天野浩博士・中村修二博士の物理学賞受賞、2015年の梶田隆章博士



1949年 物理学賞  
湯川秀樹博士



1981年 化学賞  
福井謙一博士

〔写真提供：大阪大学湯川記念室〕  
〔京都大学福井謙一記念研究センター所蔵〕

士の物理学賞、2016年の大隅良典博士の生理学・医学受賞など、新しい学問分野の開拓から現代社会の技術の根幹まで、基礎研究を通じた科学の発展への貢献が評価されています。

特に、21世紀に入ってから日本は、世界2位のノーベル賞受賞者数となっています。

### 日本のノーベル賞受賞者

1949年	物理学賞	湯川秀樹
1965年	物理学賞	朝永振一郎
1968年	文学賞	川端康成
1973年	物理学賞	江崎玲於奈
1974年	平和賞	佐藤栄作
1981年	化学賞	福井謙一
1987年	生理学・医学賞	利根川進
1994年	文学賞	大江健三郎
2000年	化学賞	白川英樹
2001年	化学賞	野依良治
2002年	物理学賞	小柴昌俊
	化学賞	田中耕一
	物理学賞	南部陽一郎*
	物理学賞	小林誠
	物理学賞	益川敏英
2008年	化学賞	下村脩

2010年	化学賞	鈴木章
	化学賞	根岸英一
2012年	生理学・医学賞	山中伸弥
	物理学賞	赤崎勇
2014年	物理学賞	天野浩
	物理学賞	中村修二*
2015年	生理学・医学賞	大村智
	物理学賞	梶田隆章
2016年	生理学・医学賞	大隅良典
2018年	生理学・医学賞	本庶佑
2019年	化学賞	吉野彰
2021年	物理学賞	真鍋淑郎*
2024年	平和賞	日本原水爆被害者団体協議会
2025年	生理学・医学賞	坂口志文
	化学賞	北川進

\*敬称略、南部、中村、真鍋の各氏は米国籍

## 2025年、日本の研究者2名の受賞

2025年は、日本にとって特別な年になりました。2015年の大村智博士の生理学・医学賞の受賞と梶田隆章博士の物理学賞の受賞以来、10年ぶりとなる2つの賞での同時受賞が発表されました。

### 2025年 ノーベル生理学・医学賞



2025年のノーベル生理学・医学賞は、大阪大学の坂口志文博士の受賞が発表されました。受賞理由は、免疫反応の制御機構に関する「制御性T細胞」の発見とその機能解明です。免疫系が自己の細胞を攻撃しないように働く免疫寛容の仕組みを明らかにし、自己免疫疾患や臓器移植、がん免疫療法への応用につながる研究の基盤を築きました。

ノーベル生理学・医学賞選考委員長オレ・ケンペ氏は、「彼らの発見は、免疫系がどのように機能し、なぜ我々がみな重篤な自己免疫疾患を発症しないのかを理解するうえで決定的であった」と評価しています。

### 2025年 ノーベル化学賞

● 北川 進 博士

● 京都大学 理事副学長、高等研究院特別教授



ノーベル化学賞は、京都大学の北川進博士が、金属有機構造体(MOF)の開発研究で受賞しました。MOFは炭素を含む分子と金属イオンからなる構造で、特定の物質を狙って捕捉・貯蔵が可能な物質です。MOFの実用化により、大気中の汚染物質の効率的な除去、水素などの物質の安全な貯蔵、物質の省スペースでの効率的な貯蔵などへの活用が期待されています。大気中の二酸化炭素を回収する、砂漠の空気から水を取り出すなど人類が直面する重大な環境問題の解決に寄与できる可能性のある研究成果を創出されました。

ノーベル化学賞選考委員長ハイナー・リンケ氏は、「MOFは大きな可能性を秘めており、新しい機能をもつ材料の自在な設計というこれまで想像もされなかった道を開きました」と語っています。

#### 受賞理由　末梢性免疫寛容に関する発見に対して

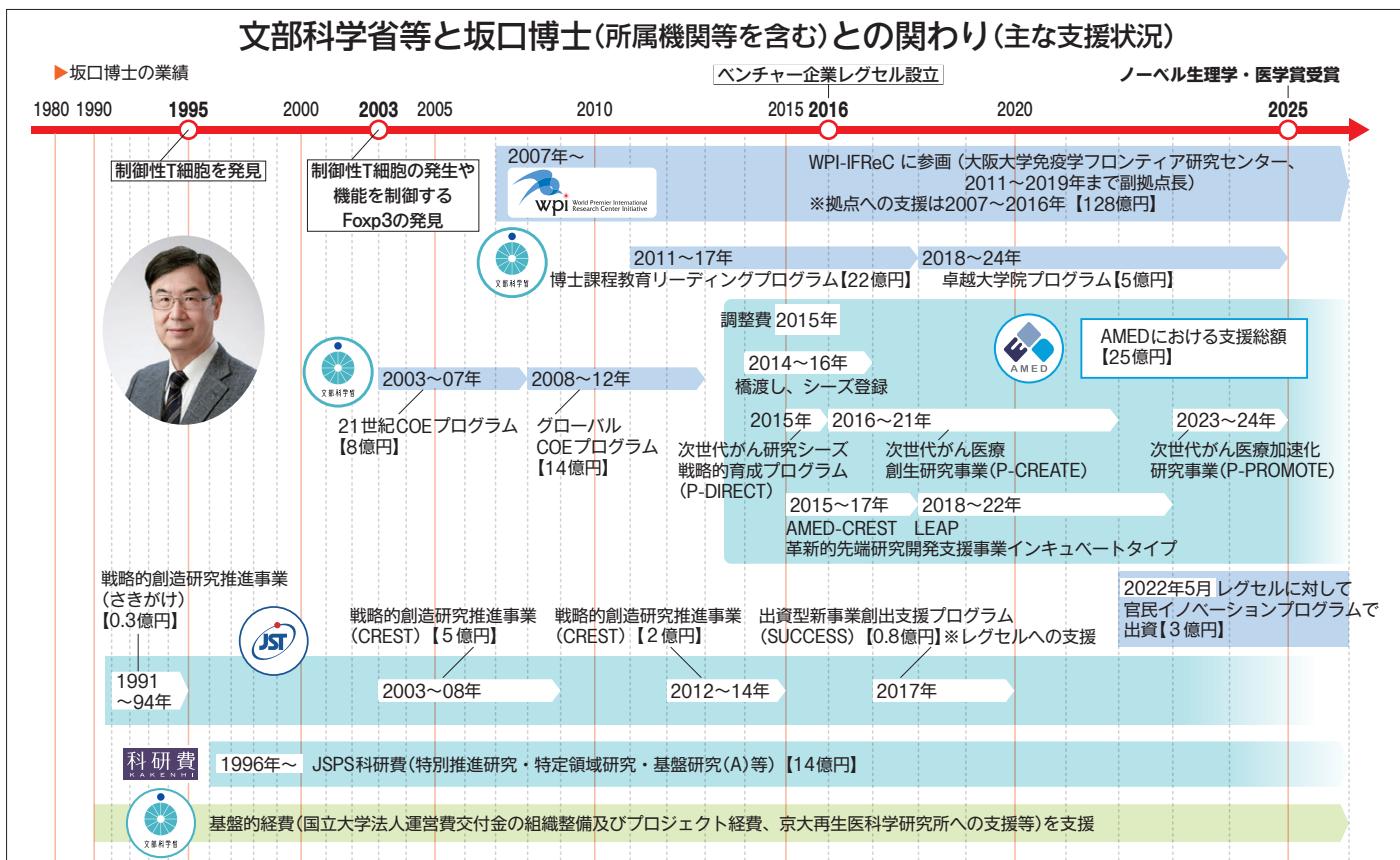
- 免疫細胞は、病原体への攻撃という重要な働きをする一方で、アレルギーといった問題を引き起こすこともあるが、自己に対する異常な免疫反応を抑える「免疫自己寛容」、アレルギーなどの過剰な免疫反応を抑える「免疫恒常性」に必須な「制御性T細胞」を発見した。
- 今後、ヒトの免疫病の治療・予防、がん免疫療法、移植臓器に対する免疫寛容誘導など医療への応用が期待される。



#### 受賞理由　金属有機構造体の開発に対して

- 空洞の大きさを自由に変えることのできる、炭素を含む分子と金属からなる構造の物質である「金属有機構造体」を開発した。
- 「金属有機構造体」は、特定の物質を捕捉・貯蔵できる特性を有するために、例えば、大気中の汚染物質の効率的な除去、危険なガスの貯蔵・安全な輸送など、現代社会の諸問題に対する新たな解決策を提供する可能性が期待されている。





## 研究者 × 文部科学省

### ノーベル賞受賞者の研究を支える文部科学省

文部科学省はノーベル賞受賞者の研究と大きな関わりがあります。ノーベル賞として評価された研究は、長期にわたる研究を経て研究成果へと導かれますが、受賞者が自由な発想で長年にわたり研究を進める中で、文部科学省は結果として伴走して支えてきました。

今回の受賞者を例にとってご紹介しましょう。

坂口博士や北川博士の研究成果は、国民生活にも密接に関わる社会に役立つものであり、どちらも長い時間をかけて進められた基礎研究の賜物です。

両先生の研究は、先生方の自由な発想に基づく個人研究から始まりました。

その支えの一つとして、国立大学法人運営費交付金といった基盤的経費や科学研究費助成事業(科研費)<sup>(※1)</sup>、戦略的創造研究推進事業<sup>(※2)</sup>が不可欠であると、両先生も言及されています。

国立大学法人運営費交付金は、各国立大学に配分される基幹的な資金であり、大学における教育研究活動を安定的・継続的に支えています。科研費は、全ての研究活動の基盤となる「学術研究」を幅広く支援しており、科学の発展の種を蒔き、芽を育てる上で大きな役割を果たしています。学問の深化・発展を目指す「基盤研究」のほか、若手研究者が一人で行う研究や新たな学問領域を切り拓くグループ研究、海外機関の研究者との国際共同研究等を支援する様々なメニューがあり、これらを通じて、坂口博士・北川博士の研究を長年にわたり支えてきました。

さらに、科研費等を通じた研究とともに、戦略的創造研究推進事業により、国が定めた戦略目標の下、イノベーションの源泉となる基礎研究を戦略的に推進しています。坂口博士のノーベル賞の礎になる研究や、北川博士の基

礎研究成果の実用化に向けた研究等を幅広く支援し、新しい技術シーズを創出・育成する後押しを行ってきました。

これらの支援により、先生方の研究がグループ的に発展し、大学の枠を超えて展開されました。

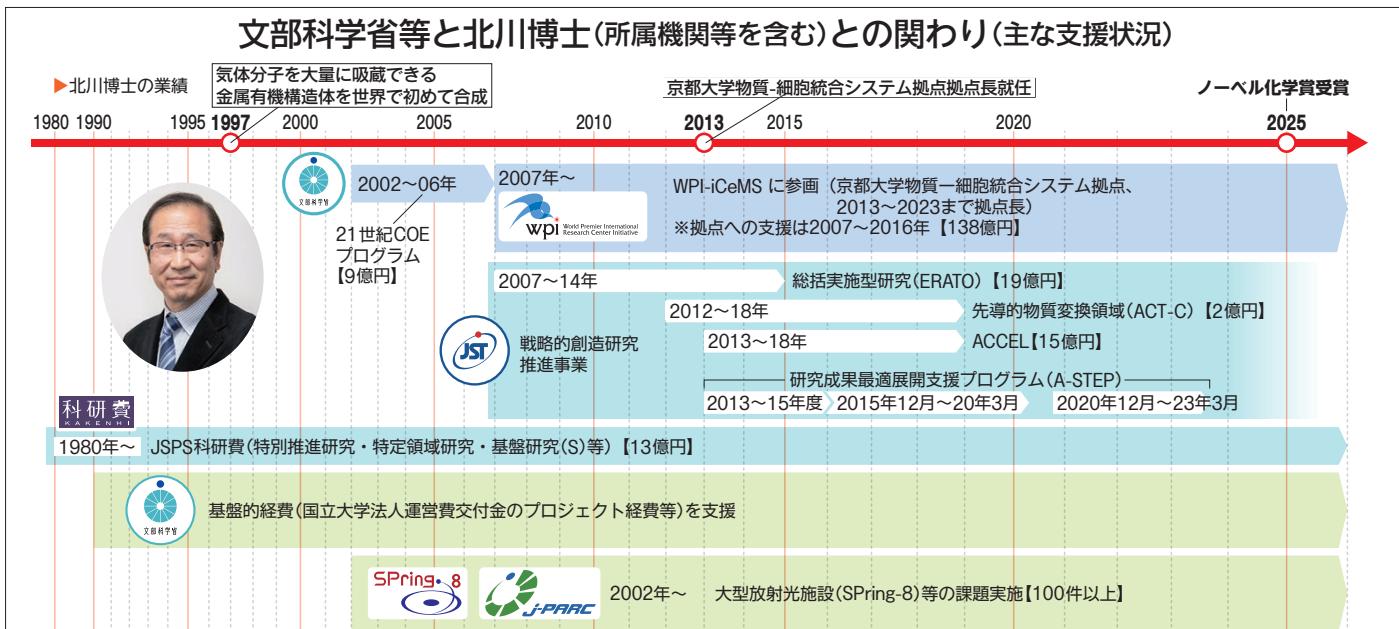
また、世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI)<sup>(※3)</sup>により構築された研究拠点に両先生が所属されることで、個人や研究グループから研究組織においての研究体制が構築され、国内外との協力や競争の下でさらに研究が切り拓かれました。

このように文部科学省と両先生との関わりをひも解けば、研究者の研究の展開に応じたメニューを通じて、基礎研究を長年にわたり支えることが重要であると断言できます。また、それを支えた大学・研究機関、研究環境の整備、研究支援人材、若手研究者の育成・支援の存在も重要です。

※1：人文学、社会科学から自然科学まで全ての分野にわたり、基礎から応用までのあらゆる「学術研究」(研究者の自由な発想に基づく研究)を格段に発展させることを目的とする「競争的研究費」であり、ピアレビューにより、豊かな社会発展の基盤となる独創的・先駆的な研究に対する助成を行う事業。

※2：我が国が直面する重要な課題の克服に向けて、より挑戦的な基礎研究を推進し、社会・経済の変革をもたらす科学技術イノベーションを生み出す、新たな科学知識に基づく創造的な革新的技術のシーズ(新技術シーズ)を創出することを目的とした事業。

※3：高いレベルの研究者を中核とした世界トップレベルの研究拠点の形成を目指す構想に対して集中的な支援を行うことにより、システム改革の導入等の自主的な取り組みを促し、世界から第一線の研究者が集まる、優れた研究環境と高い研究水準を誇る「目に見える拠点」の形成を目指す事業。



これらの支援は、両先生の受賞後の会見やインタビューでの以下のとおりの発言や、10月30日、文部科学省での松本大臣との懇談時にもおっしゃっていたように文部科学省にとって非常に重要な政策であり、今後の課題であります。

#### ■ 坂口博士・北川博士からのメッセージ ■

“

坂口博士は、「多くの研究者の情熱と協力、そして基礎研究の重要性を支えてくださった社会の理解のおかげ」と述べ、基礎研究に対する社会の支援・理解の重要性を強調するとともに、「成果を出すには時間がかかる。研究者が持続できるための支援とともに、若い研究者にも持続する力を持ってほしい」と若手研究者への思いも語っています。

”

“

北川博士は「辛いこともたくさんあるのですが、実際に新しい物を作っていくこと、それを30年以上楽しんでまいりました」と述べるとともに、「基礎研究を非常にちゃんと重視する、基礎研究というのは息の長い研究です。それをぜひ大きくやるような施策をお願いしたい」や、「研究者が研究に専念できるための研究支援人材を増やすことによって、優れた研究者がますますいい研究をする環境ができる、やる気も起るのではないか」と、基礎研究の重要性や研究環境の改善を訴えました。

”

#### 文部科学省の今後の取組に向けて

2025年12月、スウェーデン・ストックホルムでノーベル賞授賞式が開催されました。日本から坂口博士と北川博士が出席し、お二人はスウェーデン国王からメダルと賞状を授与され、会場の大きな拍手に包まれました。その晴れやかな姿は、日本の研究力を世界にアピールしているようにも見えました。

これまで述べてきたように、ノーベル賞からひも解けば、日本の学術・科学技術の底力は基礎研究、それを支える様々な支援が鍵を握ります。

今回、日本の研究者が世界最高峰の舞台で認められたことは、単なる栄誉にとどまらず、持続的な研究力強化の出発点であり、文部科学省における基礎研究への支援、研究支援の充実、研究環境の整備、研究支援人材の育成と

いった施策は、まさに次のノーベル賞級の研究を生み出すための土壌づくりとも言えます。

今回ノーベル賞を受賞された先生方に続くような優れた成果を今後も継続的に創出していくことや、基礎研究力の抜本的な強化のそのためにも、現在、文部科学省においては「科学の再興」に向けた議論を進めており、11月には有識者会議において、科学を再興し、科学を基盤として我が国の将来を切り拓くべく、我が国の基礎研究・学術研究の国際的な優位性を取り戻すために必要な取組等をまとめた提言がまとめられました。

文部科学省としては、関係省庁と連携しつつ、日本が「知」のフロンティアで挑戦を続けられるよう、政策を総動員し、引き続き必要な施策に取り組んでまいります。





ミラメク  
現場から

# 宇宙口ケット だけじやない!

## （超音速機・電動機） 次世代航空機開発 を支えるJAXA



● JAXA 航空技術部門  
部門長代理  
伊藤健 さん



● JAXA 航空技術部門  
ロバスト低ブーム超音速機設計技術  
実証 (Re-BooT) プロジェクトチーム  
プロジェクトマネージャ  
牧野好和 さん



● JAXA 航空技術部門 航空機用メガワット級電動  
ハイブリッド推進システム技術実証 (MEGAWATT)  
プロジェクトマネージャ  
西沢 啓 さん

JAXA（国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構）と言えば種子島から打ち上げられる宇宙口ケットや科学衛星のイメージが大きいですが、忘れてはいけないのが航空機にかかる研究開発を担う航空技術部門です。実は航空技術部門の前身である航空宇宙技術研究所（略称NAL、東京都調布市）が1955年

に設立されて昨年、70周年を迎えるました。その間、機体設計技術、エンジン要素技術、運航・安全技術、材料技術などの最先端技術で国内の航空産業を支え続けてきました。

航空技術部門が現在力を入れているのが次世代航空機の研究開発です。世界の旅客機需要の伸びは著しく、今後の日本経済に航空産業の成長は欠かせません。一方で地球温暖化への対応で航空機に求められる環境基準はますます厳しくなり、燃料費の高騰で燃費の改善も求められます。「より環境に優しく、より速く、より安全に」が期待される次世代航空機。JAXAが進める超音速旅客機と電動航空機の開発の現在地を研究者らに聞きました。

### JAXA航空技術部門70年の歩み

#### 1955年 航空技術研究所発足

JAXA研究開発 航空科学技術の水準向上

##### ▶遷・超音速機 + 安全性

###### ▶V/STOL

ファンジェット  
STOL機の研究

「飛鳥」(1985初飛行)

###### ▶ジェットエンジン

FJR710ターボファン  
エンジン



###### JAXA試験設備

民間・大学等では保有困難な大型試験設備の整備・供用



#### 2000 2003年 JAXA発足

##### ▶航空安全・環境適合技術

高効率軽量ファン・タービン技術実証  
aFJR (FY2013-2017)



コアエンジン技術実証  
En-Core (FY2019-2024)



##### ▶高速航空機～次世代航空技術

超音速機の低抵抗設計技術実証  
NEXST-1 (1997-2005)



低ソニックブーム設計概念実証  
D-SEND#2 (2010-2015)



#### 2020

電動推進システム飛行実証  
FEATHER (2012-2015)



電動ハイブリッド  
推進システム技術実証  
MEGAWATT (2025)



ロバスト低ブーム  
超音速設計技術実証  
Re-BooT (2024-)



#### 2025年～ これからの研究開発

##### 航空産業振興及び 社会課題解決に 資する取組



## Part 1 世界を変える 新型機を

戦後の1955年に日本の航空機開発が再開し、大規模試験施設を1カ所にまとめたという國の方針で誕生したNALは、1970年代には後に世界的なベストセラーとなった「V2500」の

もととなったターボファンジェットエンジン「FJR710」を開発。さらに80年代にはわずか400メートルで離着陸できる低騒音STOL実験機「飛鳥」を開発し貴重な飛行実証データをもたらしました。伊藤健・航空技術部門長代理は「大学などの基礎研究と企業による産業化の間をしっかりとつなぐのが私

たちの役割です。未来の機体に適用できる安全技術や環境適合技術、先進的な基礎技術の開発と、大規模試験設備や実機を用いたその実証に取り組み、それを世界的に売れる飛行機や部品につなげることを目指しています」と話します。その産業化が見えてきているのが、超音速旅客機と電動航空機です。

低ソニックブーム設計技術を適用した超音速旅客機のイメージ図



©JAXA

## 超音速旅客機

### ●日本から欧米まで 6時間以内

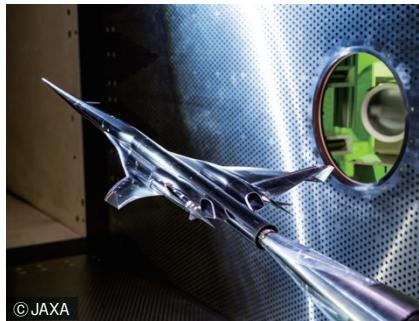
超音速旅客機と言えばコンコルド(1976年から2003年まで運航)を思い出す人も多いでしょう。成層圏をマッハ2.0で飛ぶ革新的な超音速機でしたが、ビジネスとしては失敗し大きな課題を残しました。例えば、ジェット戦闘機と類似のエンジンが出す離着陸時の騒音と超音速飛行時に機体が生む衝撃波が地表で爆音となるソニックブーム。さらに航続距離や燃費の問題などもあり、ポスト・コンコルドは長く実現していません。しかし、今それらの課題が技術革新で乗り越えられる時代になってきています。静粛な超音速旅客機が実現すれば、日本から欧米までの飛行が現在の12時間以上から6時間以内になるなどスピード革命が起き、社会的・経済的影響は計り知れません。

JAXAはマッハ数1.6、乗客数50人、離陸重量70トンクラス、航続距離約6,300km以上の小型超音速旅客機を想定し研究開発を行ってきました。NALの時代の1997年から研究を始め、これまでに3つの大きなプロジェクトを進めてきており、特にソニックブーム低減技術では世界の最先端を走ります。最初のNEXST-1(1997~2005年度)は、実験機を使い超音速飛行時の抵抗の低減に取り組み、コンコルドより抵抗を13%改善する技術を実証。2つめのD-SEND(2010~15年度)では

は、ソニックブーム低減に取り組み、実験機を使いコンコルドよりソニックブームを半減できる技術を実証するという大きな成果を生みました。

### ●ソニックブーム低減技術で 大きな貢献

現在進行中なのがRe-BooTプロジェクト(2024年度~)です。22人のチームをまとめる牧野好和プロジェクトマネージャは「Re-BooTではD-SEND技術を発展させるとともに、ICAO(国際民間航空機関)にJAXAのデータを提示してソニックブームなどの超音速機騒音の国際基準策定プロセスに大きく貢献しています」と話します。基準ができるはじめて企業が実機開発に乗り出せますが、ICAOの委員会は2031年の総会で基準を決定する予定です。



©JAXA  
低ソニックブーム設計機体模型の2m×2m遷音速風洞試験

成層圏でオゾン層を破壊するNOx(窒素酸化物)排出や、超音速飛行や高高度の飛行が装備品に与える影響評価、機首の長い機体なので着陸時にコックピットから滑走路が見えにくい問題、などまだ解決しないといけない課題は

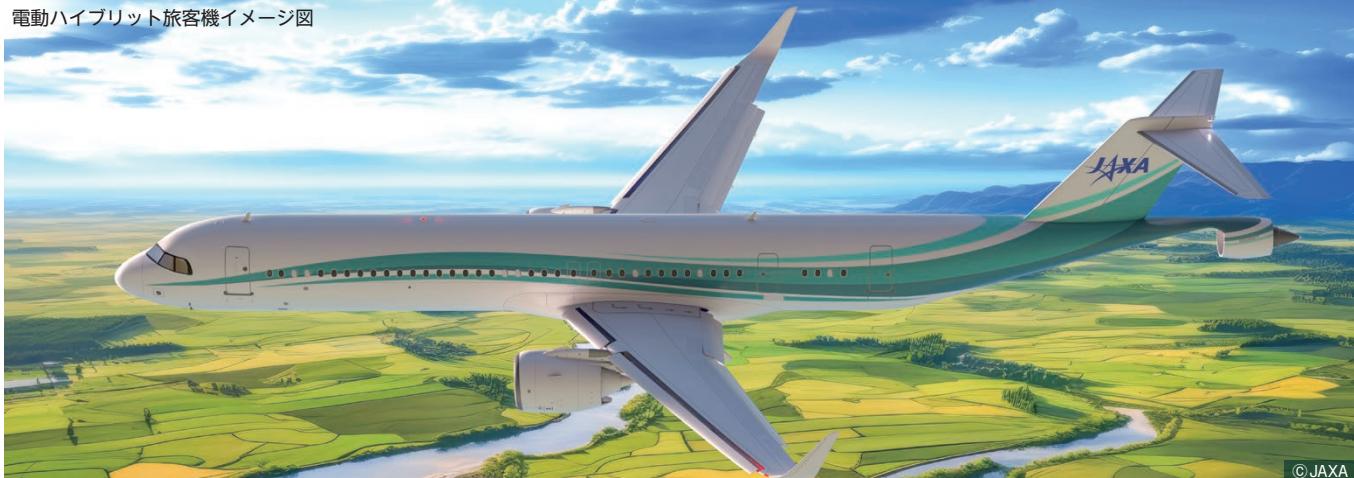
ありますが、実際に超音速旅客機が再び世界の空を飛ぶのはそれほど遠い未来ではありません。米国のスタートアップがソニックブーム低減に対応しない海上ルート飛行を想定した旅客機を開発中で、2030年代にも運航を開始するとみられていますが、牧野マネージャは「ソニックブーム低減に対応した静粛な旅客機は騒音基準ができたからの開発になりますが、早ければ2040年代には運航が始まるでしょう」と予想します。

## 電動航空機

### ●冷却、絶縁など 電動ならではの課題

超音速機がスピードの要請に応えるものなら、電動航空機はCO<sub>2</sub>削減と燃料コスト削減の期待を背負って開発が進められています。JAXAの最初の電動航空機プロジェクトのFEATHER(2012~15年度)では、小型の有人電動単発機でバッテリーとモーターによる電力のみでプロペラを動かす完全電動の推進システムを実現。電動モーターの多重化などの世界で初めての技術を実証しました。現在進めているのがMEGAWATTプロジェクト(2025年度~)。西沢啓プロジェクトマネージャが率いる計14人のチームが、より大きな旅客機を対象とした推進システムの研究開発をしています。エンジンの力で電気を生み出す発電機を搭載、電動ファンとエンジンを両方用いるハイブリッド方式で飛ばすことをめざし

電動ハイブリット旅客機イメージ図



© JAXA

ています。

これまでとは全く異なるシステムで航空機を飛ばすことには多くの困難が伴います。西沢マネージャは「プロペラやファンを電動モーターで駆動すること自体は難しくはありませんが、電動航空機には実運用の蓄積がないのでシステムが安全だと証明することが難しいのです。また内燃機関のエンジンと違い、電動モーターは排熱を排気に乗せて外に放出できないのも難題です」と話します。航空機を飛ばすには自動車より桁違いの大電力が必要です。「モーターは1MW(メガワット)で、排熱量は50kW(キロワット)になります。電気ストーブ50台が巡航中ずっとフルパワーで放熱している状態です。これを常時冷却処理しなければならないのです」。このほか高電圧を使うなかで低気圧の高高度を飛ぶことによる放電に対する絶縁対策の問題などもあります。

### ●産学連携で世界に先駆ける

JAXAでは産学連携の「航空機電動化(ECLAIR)コンソーシアム」を立ち上げて、企業などと議論し技術開発の方向性と社会実装のロードマップを共有。それがMEGAWATTプロジェクトにつながっているのです。コンソーシアムでは電動航空機の認証基準を作るための国際標準化活動にも参画しています。

MEGAWATTでは次世代の単通路機(通路が1つ)に適用できる小型軽量の大出力発電機の実現を企業と共同で

目指しています。現在はそのMW級の発電機をターボファンエンジンに統合した実証試験を実施しようとしています。西沢マネージャは「ようやく実機を想定したシステムレベルの開発が本格的になっています」と話します。欧米でも電動航空機の開発は進んでい

ます。しかし、JAXAがターゲットにする単通路機クラス(150~200席、性能もボーイング737と同程度)は欧米での取り組みは少なく、日本に優位性があります。JAXAと企業の技術の融合で世界に先駆けることを狙っています。

## Part 2 未来へと吹く「風」 先進の実験施設

### 日本の航空技術を支える風洞などの大型設備群 ハードもソフトも国内外から信頼



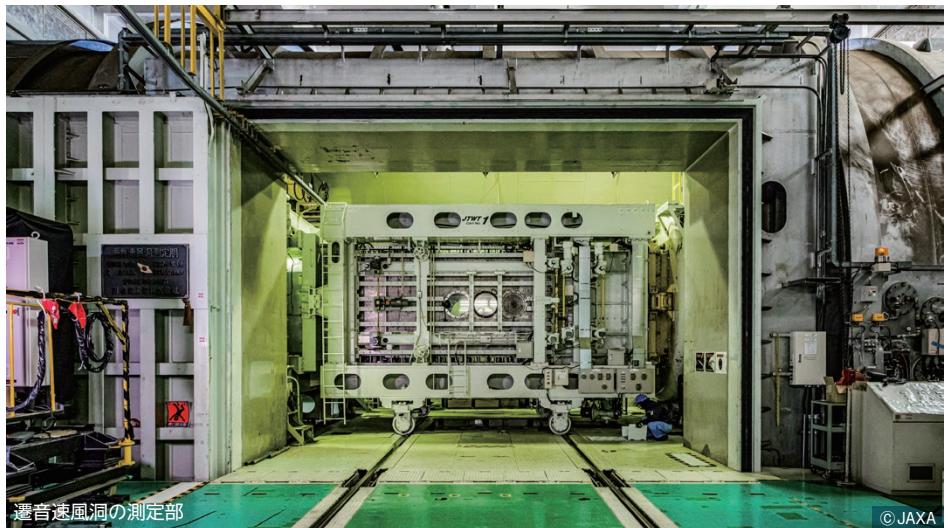
JAXAの次世代航空機開発に欠かせないのが世界に誇るさまざまな大型設備です。超音速旅客機にはあらゆる速度域をカバーできる風洞群が、電動航空機には実機スケールのエンジンを地上で試験できる地上エンジン運転試験設備などが貴重なデータをもたらします。これらの設備はハードとしての信頼性だけでなく、独自の精緻な計測技術というソフトの優秀さも合わさって国内外からの高い評価につながっています。

調布市の航空宇宙センターの広大な敷地と三鷹市の飛行場分室には日本の航空機開発に必要なインフラ設備が揃っています。風洞設備や航空エンジン試験設備のほかに、実験用航空機や

飛行シミュレータなどの飛行試験設備、構造・複合材料評価試験設備、スーパー・コンピューターを使ってCFD(数値シミュレーション)により空気力学性能を予測する数値解析設備などがあります。



地上エンジン運転試験設備



© JAXA

なかでも風洞群は各速度域の試験や大気圏再突入時の特殊な気流条件での試験に対応でき、国内最大規模です。人工の風を機体模型に当てて、機体にかかる空気力や圧力分布、機体周りの空気の流れなどのデータを取ります。牧野好和・Re-BooTプロジェクトマネージャは「超音速機の研究開発では、離着陸時の低速飛行、遷音速から超音速に加速する加速特性、超音速で巡航する巡航性能まで幅広い速度域での機体の性能評価のために複数の風洞を使い分けています。特にソニックブーム評価では機体からの衝撃波がどんな圧力分布を作るかを検証するため

に重要な設備です」と話します。また、電動航空機開発には地上エンジン運転試験設備が欠かせず、西沢啓・MEGAWATTプロジェクトマネージャは「地上で実エンジンをフルパワーで動かせ、説得力の大きなデータが得られます」と評価します。これらも国内随一の設備です。

### ●海外の研究機関も 一目置く技術

JAXAには送風機のファンで風を作る回流式の風洞、圧力差を利用して超音速の風を作る間欠式の風洞など多数の風洞がありますが、立花繁・航空技

術部門航空基盤技術統括は「高品質の風を作ることにたくさんの工夫が含まれていますが、それだけでなく、さまざまなデータを取れる計測技術

を持っていることがJAXAの強みです」と話します。例えば、感圧塗料を利用したPSP(Pressure Sensitive Paint)計測は、圧力の違いで発光強度の変わる塗料を模型機体に塗り、紫外線を当てて発光度合いの違いで圧力分布を計測しますが、JAXAは早くからこの技術を開発しており、精度の良さで信頼されています。「権威のある米国航空宇宙学会では、機体周りの空気の流れの数値シミュレーション(CFD)の予測精度を競うワークショップが行われていますが、JAXAのPSP計測データを検証データ、つまり、答え合わせの正解として使っているほどです。特に高速で変化する非定常な現象を計測できるPSP技術は世界でも最先端です」。低ソニックブーム設計に関する共同研究をしているNASAや

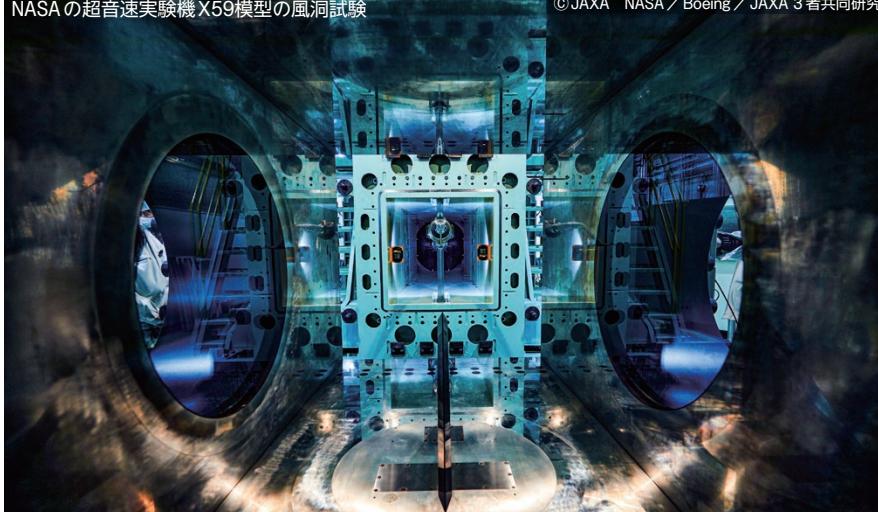


静肅超音速機大型低速風洞試験



© JAXA

NASAの超音速実験機X59模型の風洞試験



© JAXA NASA / Boeing / JAXA 3者共同研究

ボーイング社がJAXAの技術を高く評価し、JAXAの超音速風洞でNASAの超音速実験機X59模型の風洞試験を行っています。JAXA独自の圧力計測レールによって機体模型から発生する圧力波を取得しました。このほかレーザーを使って速度分布を調べるPIV計測や機体のどこでどの程度の騒音が発生しているか特定する音源探査計測など、風洞でさまざまなデータを取ることができます。

エンジン試験設備では、タービンや燃焼器などのエンジンの要素部品を取り出してエンジン内に相当する条件で性能を調べられる試験設備もあり、「次世代エンジンの環境条件を模擬できる点でも世界トップクラス」と立花・航空基盤技術統括は話します。



JAXAスーパーコンピュータシステム3「TOKI-SORA」

### ●データ生産性を高め、DX化も推進

JAXAでは、設計・認証・生産・運用・保守・廃棄・リサイクルという航空機のライフサイクル全体でのデジタル化の取り組みにも力を入れています。例えば、設計DXでは、多数の設計パラメータのある機体形状に対してコンピュータシミュレーションによる

性能推定を高精度・高速で設計プロセスに組み込む活動を進めています。認証DXでは、構造部材の強度証明をこれまでの実験中心から解析中心に置き換えるような取り組みを行っています。このほか、試験設備の運用では試験条件設定を自動化したり、異常を自動検知するプログラムの開発を進めています。飛行機のパイロットの操縦をロボット化するための基礎研究も始まっています。

日本の航空科学技術や飛行機産業を支えてきたJAXAですが、今後もその役割を果たすために求められているキーワードは「データセントリック」と立花・航空基盤技術統括は強調します。「良質なデータをいかに大量かつ効率的に取るかが重要です。大型設備では、1回の試験で良質なデータを得るデータ生産性が求められます」。こうして蓄積した膨大で良質なビッグデータを基に、AIを活用することで航空機開発に要する時間が大幅に短縮され、それは、将来のさまざまな形態の航空機の効率的な開発に繋がります。ハードのグレードアップとともに最先端のソフト技術の開発が、これからもJAXAへの信頼を支えていきます。

## 調布市の魅力

### 深大寺



豊かな緑と湧き水に恵まれた深大寺界隈は、憩いの場として愛されています。深大寺は関東屈指の古刹として知られ、平成29年に国宝に指定された銅像釈迦如来像(飛鳥時代後期)などの貴重な寺宝が安置されています。

### 水木マンガの生まれた街 調布



調布市は、「ゲゲゲの鬼太郎」の作者である水木しげるさんが50年以上暮らした「水木マンガの生まれた街」です。市内ではさまざまなところで鬼太郎や、その仲間たちに出会えます。鬼太郎と仲間たちを探しに市内を探検してみよう！

### 味の素スタジアム



味の素スタジアムは、Jリーグ所属の「FC東京」と「東京ヴェルディ」のホームスタジアムです。サッカーやラグビーなどのスポーツや、コンサート・フリーマーケットなどの様々なイベントが開催されています。

### 調布駅前広場



現在、調布駅前広場では整備が進み、多くの樹木、多様なベンチを配置した開放的な広場や、トリエ京王調布といった商業施設と一体となった魅力ある空間が広がっています。

広場の整備は令和8年3月に完了予定で、イベント広場としての賑わいや防災拠点としての活用も期待されています。

### 調布航空宇宙センター



日本最大の風洞試験設備、エンジン試験設備やスーパーコンピュータなどを備えた航空技術研究の一大拠点。一般公開イベントや常設の展示室を通じて航空から宇宙まで多様な最先端技術を身近に感じられる施設です。





冬号表紙

目 次

ミラメク INTERVIEW ..... 2

## 令和の部活動改革

学校と地域の共創で環境進化

ミラメクポイント解説 ..... 7

## ノーベル賞と文部科学省

～研究者のたゆまぬ努力と、研究を支える文部科学省の取組～

ミラメク現場から ..... 11

## 宇宙ロケットだけじゃない！

(超音速機・電動機)

次世代航空機開発を支えるJAXA

文部科学省の広報誌『ミラメク  
～未来の羅針盤 文部科学省～』。  
名称は、文部科学省のシンボルマークのモチーフである、「未来」を指し示す羅針盤と、英語略称“MEXT”(メクスト)からとりました。



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,  
CULTURE, SPORTS,  
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

# ミラメク

ミラメク -未来の羅針盤 文部科学省-  
2026年冬号 1月9日刊行

(発行・著作)  
文部科学省大臣官房総務課広報室  
〒100-8959  
東京都千代田区霞が関3-2-2  
TEL:03-5253-4111(代表)  
<https://www.mext.go.jp/>

## ミラメクnote版のご紹介

ミラメクはスマートフォンでも読みやすいnoteでも記事を発信しています。

PDF版の記事に加え、

note版では関連記事も随時更新中。

ミラメクnote版でしか読めない記事も掲載しています。

フォローして最新情報をチェックしてください。

<https://mext-gov.note.jp/>



## 読者アンケート

本誌に関するご意見・ご感想、取り上げてほしいテーマ(施策解説、話を聞きたい人物、魅力的な地域のプロジェクト)等をお寄せください。

<https://forms.office.com/r/9DWF89Vgrv>



## 「ミラメク」バックナンバー

広報誌PDF版のバックナンバーもホームページからご覧いただけます。

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/kouhou/index.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/kouhou/index.htm)

