本田財団　年次活動報告書
The Honda Foundation 2023-24 Annual Activity Report

2023-24



設立趣意書

現代社会は、様々な技術革新を通じた生産性の向上、製品の改良、交通・運輸・通信手段の発達等により経済が成長し、繁栄を続けてきました。その繁栄は、さらに人々の生活様式の変化や行動範囲の拡大などの変革をもたらしました。

しかしそのような技術革新と経済成長は、一方で、環境破壊や公害、都市の過密化、人口増加による食糧問題、人種・民族・宗教間の意識格差の拡大など、深刻かつ複雑な問題を派生させることになりました。

もちろん、これらの問題を解決するために、これまでにも様々な研究と努力が続けられてきました。しかしこれらの問題の原因は、現代文明の諸要素を複雑に反映したものにほかならないため、これらの解決にあたっては、従来の発想とは次元を異にした新しい接近方法を必要としています。

そのためには、個別の問題について性急な解決を探るのではなく、国際的かつ学際的に広く英知と努力を結集して、現代文明を再評価し、その成果を人類の福祉と平和に役立たせ、より高度な社会を出現させる努力が必要です。

このような観点から広く内外の学者、研究者、専門家を含む人々が現代文明の現状及び将来のあり方について自由に討議し、研究する場として、国際シンポジウムや懇談会を開催すること、研究・教育・普及その他の活動に対して褒賞及び助成を行うこと、現代文明の成果を活用する調査研究等を行うこと、を目的とした本田財団を設立し、時代の要請に即応した事業活動を活発に展開し、もって人間性あふれる文明の創造に寄与しようとするものです。

Founding Prospectus

Modern society has been achieving great prosperity, thanks to sustained high economic growth that has been made possible through various technological innovations in production, traffic, transportation, telecommunications and other activities. We are experiencing revolutionary changes in our way of life, and in our changing lifestyles we have also expanded our horizons.

This achievement has had negative effects too: environmental destruction, pollution, urban density, food shortages due to the population explosion, the growing consciousness gap between nations, races and religions plus a number of other deep-rooted, complex issues.

Various research and efforts have been made to resolve these problems. Each of them, however, is a kaleidoscopic reflection of different elements of modern civilization, and thus requires a completely new approach in the search for a resolution.

A makeshift resolution serves no purpose. Wisdom and effort must be pooled on an international level, and through an interdisciplinary approach to the analysis of modern civilization, the results can be used to promote human welfare and happiness. In this way we must strive to create a higher level of humane society.

In order to provide the opportunity for scholars, researchers and specialists from all walks of life, irrespective of nationality, to meet together and freely discuss the present state and the future of our civilization, the HONDA FOUNDATION sponsors international symposia and colloquia, and offers prizes and awards for the promotion of research, education and other such activities, and also carries on its own studies and research, making use of the achievements of modern civilization, the FOUNDATION was established with such objectives in mind, and by extending its own activities to fulfill the requirements of the modern age, it contributes towards the creation of a truly humane civilization.

本田財団 年次活動報告書2023-24｜目次

The Honda Foundation 2023-24 Annual Activity Report｜Contents

本田財団について
Our Foundation

2 設立趣意書
Founding Prospectus

3 ご挨拶
Message from the President

4 沿革／
本田財団の歩み／
ミッション
Our History／
In Retrospect／
Our Mission

2023年度 活動報告
Activities Report 2023-24

8 本田賞
Honda Prize

受賞記念対談
Commemorative talk session

21 懇談会
Colloquia

22 Y-E-Sプログラム
Y-E-S奨励賞／
Y-E-S奨励賞Plus
Honda Y-E-S Program
Honda Y-E-S Award／
Honda Y-E-S Award Plus

27 HOF TOPICS

本田財団概要
Organization

29 評議員・理事・監事・
フェロー
Councilors, Directors,
Auditors and Fellows

30 各委員会名簿／財務概況
Committees' Members／
Financial Statements

31 2024年度に向けて
For Fiscal 2024

表紙について

本年度の年次活動報告書の表紙は、第44回本田賞受賞者である佐川眞人博士とジョン・J・クロート博士の受賞テーマ、ネオジム磁石をモチーフに作成しました。私たちの暮らしは、永久磁石の存在なくして成り立ちません。その途方もないエネルギーと限りない可能性を表現しました。

About the Cover

The cover for the Annual Activity Report 2023-2024 was inspired by the neodymium magnet invented by Dr. Masato Sagawa and Dr. John J. Croat, the 44th Honda Prize laureates. Our lives are not possible without these permanent magnets. The design expresses their tremendous energy and infinite potential.

ご挨拶 Message from the President

自然災害の克服と人間のための科学技術を

Science and technology to support people in overcoming natural disasters



公益財団法人 本田財団
理事長

石田寛人

Hiroto Ishida
President, Honda Foundation

2024年1月1日16時10分、能登半島を最大震度7の大地震が襲いました。この地震によって5月末現在で260人の方が命を失われました。衷心より哀悼の意を表します。さらに家屋の倒壊、道路の崩壊、ライフラインの寸断などの被害も極めて大きく、避難生活を余儀なくされた方々も多くあり、能登の復旧復興のため、現在、懸命の活動が続けられています。地震のみならず、豪雨、台風、火山噴火など地球の営みには抗いようない大きな力がありますが、私たちは科学的知見を積み重ねて、一歩一歩自然のメカニズムを明らかにしてきました。自然を知る努力といわゆるインフラ技術の向上によって、自然災害への対応力は、強化されつつあります。しかし、この地球上に住む私たちがさらに安全に生活していくためには、これからも、長い科学技術的な探求の道を歩み続けなければなりません。そのための研究活動を地道に重ねる研究者技術者たちに深甚の敬意を表するとともに、その努力によって、さらに知の地平が拡大し、技術が向上することを期待して止みません。

そのような科学技術上の知見の増大に画期的役割を果たし、本田財団設立者の本田宗一郎が提唱した「エコテクノロジー」に大きく寄与する業績を挙げた研究者に贈呈する本田賞は、2023年度には、地上最強の永久磁石を発明された佐川眞人博士とジョン・J・クロート博士にお贈りしました。おふたりの功績に心からの敬意を表するとともに、この分野のさらなる発展を願ってやみません。また、この本田賞の贈呈式には多くの方にご来臨賜りました。厚く御礼を申し上げます。

また、Y-E-S奨励賞はカンボジア、ラオス、ミャンマー及びバングラデシュにおいて実施し、多くの希望に溢れた学生の応募を得て、優れた人々を選抜することができました。この賞が、将来を担う若者たちの目標となるよう、活動を継続してまいります。

この他、本田財団は、多くの方々の御支援を頂きながら、その設立目的の達成に向かって、各般の活動を行っております。

本レポートは2023年度における当財団の活動実績を皆様に報告するために刊行致しました。皆様からの忌憚のないご意見をお寄せいただければ幸いに存じます。

At 16:10 on January 1, 2024, a massive earthquake of seismic intensity 7 struck the Noto Peninsula. The disaster has resulted in the loss of 260 lives as of the end of May. I would like to express my deepest condolences to the bereaved families. The damage was immense, including the collapse of homes and buildings, destruction of roads and disruption of lifelines, and forced many to evacuate and live in shelters. Great effort is being focused on recovery and restoration of the Noto area to this day. In addition to earthquakes, acts of nature such as rainstorms, typhoons and volcanic eruptions trigger uncontrollable forces. However, we have worked diligently to build up our scientific knowledge and are slowly unraveling nature's mechanisms. The drive to understand nature and make technological improvements to the infrastructure is strengthening our ability to deal with natural disasters. However, we must continue to tread the long road to developing science and technology that will make our lives and livelihoods on earth safer. We must express our deepest gratitude to the scientists and engineers who devote themselves diligently to research with this objective. We look forward with great expectations to our horizons of knowledge broadening and technology advancing through their hard work.

For their innovative role in the development of science and technology, as well as the immense contributions they have made to ecotechnology, the concept proposed by Soichiro Honda, founder of the Honda Foundation, the 44th Honda Prize was awarded to Dr. Masato Sagawa and Dr. John J. Croat for their invention of the world's most powerful permanent magnet. We express our heartfelt respect and admiration for their achievements and sincerely look forward to further advancements in the field. We would also like to thank the many guests who attended the Honda Prize award ceremony.

We must also add that Honda Y-E-S Award programs were held in Cambodia, Laos, Myanmar and Bangladesh and we were able to get applications from young, aspiring students and select brilliant people. We will continue developing the program and presenting it as a goal for the young people who will lead us into the future.

Along with the program, we are engaging in a wide range of activities with the support of the greatest number of people in order to achieve our founding objectives.

This is the report of our activities during fiscal 2023. We cordially invite your honest opinions and suggestions.

沿革 Our History

「技術で人々を幸せにする」

創設者、本田宗一郎の想いが、私たちの活動の原点です。

Hondaは二輪・四輪メーカーとして、社会におけるバイクやクルマといった交通手段のあり方を問い続け、とりわけ安全面については、ハード（製品）とソフト（教育）の両面から積極的なアプローチが必要と認識し、1970年に「ホンダ安全運転普及本部」を発足させました。しかし、活動範囲の拡大から一企業内で扱うことが難しくなり、1974年の本田藤沢記念財団国際交通安全学会*1（IATSS）を発足することになりました。

交通や安全工学をはじめ多方面の知識人が集い活動をしていたIATSSは、活動を広く普及させるには海外へも広く発信すべきだとして、1976年に「ディスカバリーズ（DISCOVERIES*2）」と銘打たれた国際シンポジウムを開催。文化と社会が科学技術をどのように支え、発展させたのか。そして、科学技術はどのように人類を疎外してきたのか。参加者たちが語り合った人類と科学技術の関係性は、かねてから本田宗一郎が語っていた「技術で人々を幸せにする」の言葉を実現するためのヒントにもなりました。

枠組みを超えた多様な議論の必要性を感じた本田宗一郎は、1977年、ディスカバリーズの新たな運営母体として、本田財団を設立するに至りました。

＊1 現在の公益財団法人国際交通安全学会
＊2 Definition and Identification Studies on Conveyance of Values, Effects and Risks Inherent in Environmental Synthesis（環境全体において、人間活動に何が本質的問題かを発見する）――という意味の英文の頭文字を取ったもの

“Make people happy with technology.”

This vision is the legacy of our founder, the late Soichiro Honda.

As a manufacturer of motorcycles and automobiles, Honda has been unceasing in its exploration of the idea of what role the transportation means including motorcycles and automobiles should play in society. Especially with safety, the company recognized the importance not only of the conventional approach of upgrading product performance, but also of active efforts towards safety education. Based on this awareness, Honda created its Driving Safety Promotion Center in 1970. As the scope of its activities expanded, however, Honda recognized the difficulties in efforts by a single company. This led to the establishment of the Honda-Fujisawa International Association of Traffic and Safety Sciences (currently, IATSS).

In the course of its activities to bring together experts from a broad range of fields including traffic and safety engineering, the Association realized the need for communication with other countries to promote its activities across a broader spectrum and thus organized the first DISCOVERIES* international symposium in 1976. How culture and society has supported the development of science and technology and how it alienated mankind—the relationship between science and technology and mankind that was discussed by the participants—provided clues to “make people happy with technology,” a theme that was often referred to by Soichiro Honda.

The impact exceeded the Association’s expectations, and Soichiro Honda felt the strong need for a new organizing body to support DISCOVERIES symposia for continuous discussions on various issues beyond the existing framework. This lead to the establishment of the Honda Foundation in 1977.

*Definition and Identification Studies on Conveyance of Values, Effects and Risks Inherent in Environmental Synthesis

ミッション Our Mission

自然環境と人間環境を調和できる「エコテクノロジー」を活用し、技術革新と経済成長によって生じた課題の解決に貢献していきます。

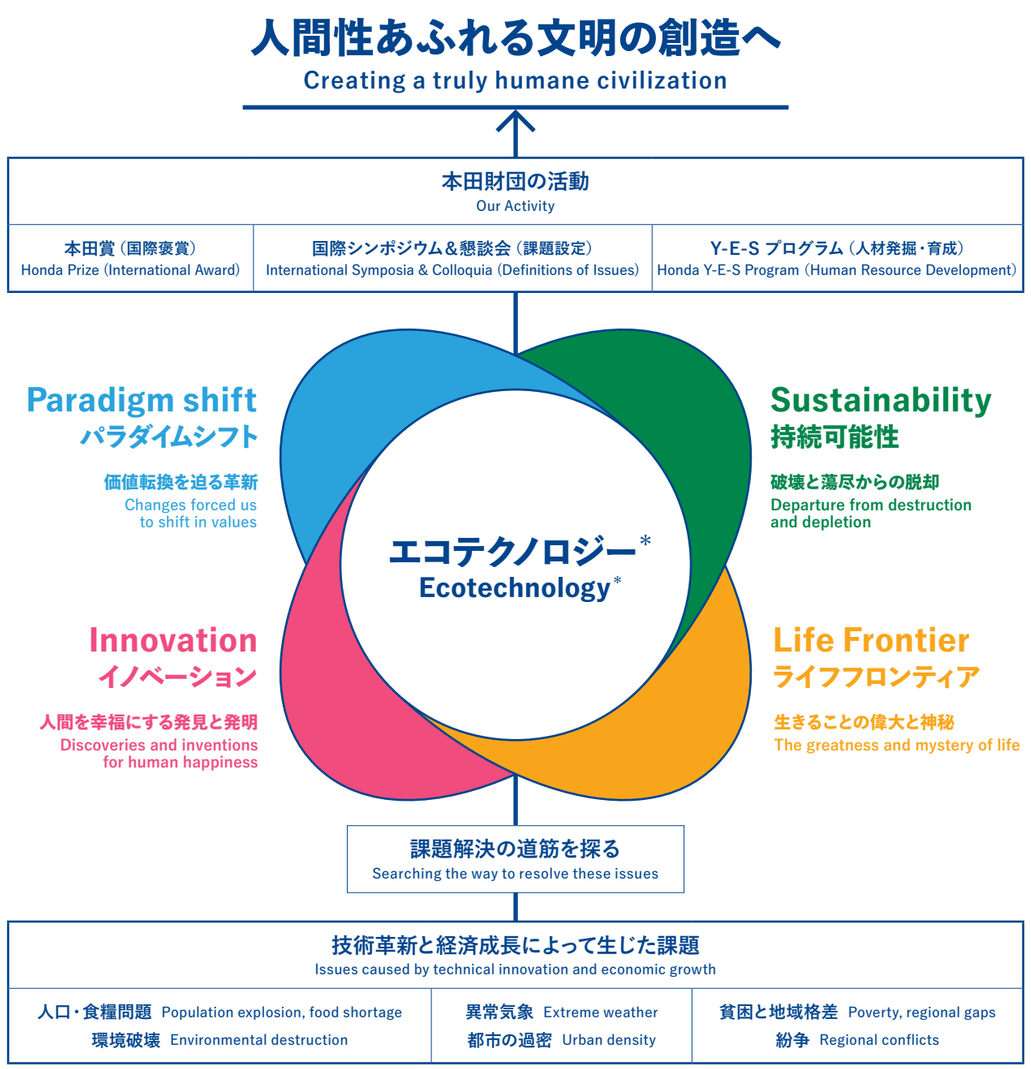
当財団では、現代社会が抱える技術革新と経済成長によって生じた課題について、解決の道筋を探るには、従来とまったく発想の次元を異にした、何らかの新しい接近方法が必要であると考えています。その新しい手法を「自然環境」と「人間環境」の調和を図る技術概念「エコテクノロジー（ecotechnology）」と定義しました。

社会における諸問題は、時代とともに変化を続けるため、問題解決の手法であるエコテクノロジーには柔軟性が求められます。そこで当財団では4つの視座――Paradigm shift、Sustainability、Innovation、Life Frontierをもって様々な問題を捉え、課題解決への貢献を通じて「人間性あふれる文明の創造に寄与する」ことを目指しています。

Contributing to resolve the issues caused by technical innovation and economic growth with ecotechnology that brings harmony to natural and human environments.

The Foundation believes that a completely new approach is required in the search the way to resolve the issues caused by technical innovation and economic growth. And this new method has been defined as “Ecotechnology.”

With social issues changing with time, if ecotechnology is to harmonize the natural and human environment, it must be versatile in resolving these issues. For this reason, the Foundation has decided to pursue its activities while assessing the various issues from four perspectives: “paradigm shift,” “sustainability,” “innovation” and “life frontier” in order to search the way to resolve them and therefore to contribute towards the creation of a truly humane civilization.



＊エコテクノロジー
エコロジーから想起される「地球にやさしい」という限定的な意味合いを超え、社会における諸問題を解決するための手法として、常に“人間”を大切にし「自然環境」と「人間環境」の両方との調和を目指す科学技術哲学

＊Ecotechnology
Human-friendly philosophy founded on science and technology and designed to harmonize the natural and human environments and find resolutions to social issues, adopting a methodology that implies something more than just "being friendly to the Earth," which is the meaning usually associated with the word "ecology."

本田財団の歩み In Retrospect













1976
第1回DISCOVERIES 開催
First DISCOVERIES* symposium in Tokyo took place.

1977
本田財団設立
Honda Foundation was established.

1979
ディスカバリーズ宣言
"DISCOVERIES" DECLARATION.

1980
「本田賞」創設
Honda Prize was established.

1983
「国際シンポジウム＆セミナー」開催
Honda Foundation's first international seminar took place.

1994
本田賞15周年記念シンポジウム
Honda Prize's 15th anniversary symposium took place.

2006
「Y-E-S奨励賞」開始
Honda Y-E-S Award program started.

2015
「Y-E-Sフォーラム」開始
Honda Y-E-S Forum started.

*DISCOVERIES: Definition and Identification Studies on Conveyance of Values, Effects and Risks Inherent in Environment Synthesis

2023年度活動報告
Activities Report 2023-24

2023年度の活動実績を紹介します。本田賞は44回目を迎え、懇談会を4年ぶりに再開しました。また、Y-E-S奨励賞はカンボジア・ラオス・ミャンマー・バングラデシュで実施されました。今後も科学技術の振興・発展に寄与・貢献する活動を継続していきます。

The following pages highlight our 2023 activities. In addition to the 44th Honda Prize, colloquia resumed after a four-year absence, and the Honda Y-E-S Award programs were conducted in Cambodia, Laos, Myanmar and Bangladesh. We will continue our efforts to contribute towards the advancement of science and technology.

本田賞 Honda Prize

「人間性あふれる文明の創造」に近づく研究成果に対し、その努力を讃え、世に広く伝えていくために本田賞を贈呈しています。

We award the Honda Prize in recognition of the efforts of an individual or group who contribute towards “the creation of a truly humane civilization” to introduce their values across the world.



本田賞は、エコテクノロジーの観点から、次世代の牽引役を果たしうる新たな知見をもたらした個人またはグループの努力を評価し、毎年1件その業績を讃える国際褒賞です。本田賞の特徴は、いわゆる新発見や新発明といった狭義の意味での科学的、技術的成果にとどまらず、エコテクノロジーに関わる新たな可能性を見出し、応用し、共用していくまでの全過程を視野に、そこに関わる広範な学術分野を対象としているところにあります。自らの研究に心血を注ぎ、新たな価値を生み出した科学技術のトップランナーを支援する事が、やがてその叡智を、私達が直面する課題解決に役立てていくための第一歩となります。この観点から、当財団では今後も幅広い視野のもと、様々な分野の業績にスポットを当てていきたいと考えています。

The Honda Prize is an international award that acknowledges the efforts of an individual or group who contribute new ideas which may lead the next generation in the field of ecotechnology. The Honda Foundation gives one award every year for a variety of research results.

The Honda Prize does not merely consider scientific and technological achievements from the viewpoint of new discoveries and inventions; it also takes into account entire processes that would bring out, apply, or share new frontiers in ecotechnology and a broad range of related scientific fields. Supporting top runners in science and technology who have created new value is our first step towards helping to solve the problems we are directly faced with. From this point of view, we at the Foundation want to put a spotlight on achievements in a variety of fields based on a wide perspective in the future.

国際シンポジウム＆懇談会 International Symposia and Colloquia

現代の社会が抱える様々な問題について真摯に議論し、解決策を見出す場として国際シンポジウムと懇談会を開催しています。

We hold the international symposia and colloquia for extensive discussions into various issues of modern society in order to search the way of resolution.



現代社会が抱えている真の問題を見極め、問題を解決する手法（エコテクノロジー）を見出すために、当財団では設立以来、専門分野の枠を超えて研究者が一堂に会する機会を国際シンポジウムの開催という形で提供しています。「科学技術で人に夢を与え、幸福をもたらしたい」という当財団の理念を実現するため、常に実り豊かな議論が展開できるよう努めてきました。国内では、定期的に学識者や政策担当者が集い、科学技術分野を中心に講師を招き、交流する「懇談会」を開催。当財団では今もあらゆる交流イベントにおいて、率直な意見が飛び交う環境づくりを何よりも重視しています。

Since the Foundation was established, it has continued to provide international symposia of experts from various fields to gather and candidly discuss beyond the capacities of their relevant expertise in order to define the issues the modern society was facing, and to discover methodologies (ecotechnology) for resolving those issues. In order to realize the Foundation’s philosophy of “bringing dreams and happiness to people through science and technology”, the Foundation continuously strives to develop discussions on leading topics of the times that may yield great results. In Japan, we invite academicians and policy makers for colloquia regularly to discuss around specific topics presented by guest lecturers. The Foundation places the utmost importance on creating an environment where ideas can be candidly exchanged at all its events.

Y-E-Sプログラム Honda Y-E-S Program

エコテクノロジーの継承・普及・実践を担う人材を発掘・育成するために、アジア各国で表彰制度をはじめとしたプログラムを実施しています。

We execute various programs for young talented scientists and engineers in Asian countries to aim at the development of human resources to inherit and promote dissemination of ecotechnology.



『Y-E-S（Young Engineer and Scientist’s）奨励賞』は、科学技術分野における将来のリーダー育成を目的に、学生へ授与される表彰制度です。奨励金の使途を学費以外にも幅広く認め、制度の詳細を受け入れ国のニーズ・実情にあわせて設定する点で大変ユニークなものです。また、受賞後一定の期間内に日本国内の大学院への留学、または大学・研究機関・企業への短期留学を希望する者には『Y-E-S奨励賞Plus（プラス）／Y-E-S Plus Expansion』として追加の奨励金を授与。さらに、Y-E-S奨励賞のアジア各国の受賞者たちが、様々な知見を持った人々とともに、現代社会が抱える諸問題について若き科学技術者の視点で解決策を討論する『Y-E-S Forum』を開催しています。

We started the Honda Y-E-S (Young Engineer and Scientist’s) Award program for young students to foster future leaders of science and technology fields. It is distinctive in that it is not restricted to tuition but may be used for a broad range of activities. Another very unique characteristic of the system is that its details are matched to the receiving country’s needs and circumstances. Furthermore, the awardees can receive an additional grant, Honda Y-E-S Award Plus/Honda Y-E-S Plus Expansion, if they continue their study and training within certain period after the receipt of the Honda Y-E-S Award, either via master’s, doctoral, or study abroad programs in Japanese universities, or via internship programs in Japanese research organizations or private companies. We also hold the Honda Y-E-S Forum to engage young scientists and engineers from Japan and other Asian countries, including the Honda Y-E-S awardees, in discussion with experts in various fields, on issues in modern society examined from the perspective of young scientists and engineers.

本田賞
Honda Prize

2023年受賞者　2023 Laureate



ネオジム磁石（ネオジム-鉄-ボロン系磁石）の発明と実用化に貢献した佐川眞人博士とジョン・J・クロート博士に第44回本田賞が贈呈されました。

The 44th Honda Prize was awarded to Dr. Masato Sagawa and Dr. John J. Croat for their invention of the Neodymium (Nd-Fe-B) magnet and contributions to its practical application.

佐川博士とクロート博士が研究を開始した当時、最強の磁石は1969年に開発されたサマリウム（Sm）・コバルト（Co）系永久磁石でした。

両博士は各々独立した研究のなかで、コバルトより資源量が豊富で高い磁気モーメント*1 をもつ鉄（Fe）を用いた磁石材料の可能性を追求し、希土類（レア・アース）元素として、サマリウムの替わりにネオジム（Nd）を用い、微量のボロン（B）を加えた、Nd-Fe-B系永久磁石を発明。両博士は1982年初頭にNd-Fe-B磁石に関する最初の特許を申請し、1983年11月にペンシルベニア州ピッツバーグで開催された「磁性と磁性材料（MMM）会議」で発表しました。

強力な磁力をもつネオジム磁石（Nd-Fe-B系永久磁石）を用いることで、従来の磁石よりも少ない使用量で済むため、モーターの大幅な小型化、ハードディスクの小型化が進み、社会のIT化を進展させました。また、風力発電やハイブリッド自動車・電気自動車などのモーターにも使われるなど、ネオジム磁石は永久磁石市場の95%を占めるほど普及。電動化とモーターの効率向上によってCO_2排出量削減に多大な貢献をしています。

＊1 磁気モーメント：磁場に引き付けられる強さを示す指標

When Dr. Sagawa and Dr. Croat started their research, the most powerful magnet was the samarium-cobalt (Sm-Co) magnet, developed in 1969.

In their independent research projects, both Dr. Sagawa and Dr. Croat pursued the potential of producing a permanent magnetic materials using iron (Fe), which is far more abundant and has a greater magnetic moment*1 than cobalt. They added the rare earth element neodymium (Nd), in place of samarium, and a small amount of boron (B) to the iron-based magnet, thereby creating the Nd-Fe-B permanent magnet. Both researchers filed for their first patents on Nd-Fe-B magnets in early 1982 and both researchers announced their discoveries at the same Magnetism and Magnetic Materials (MMM) Conference held in Pittsburg, Pennsylvania in November of 1983.

The arrival of the neodymium magnet (Nd-Fe-B permanent magnet), which shows a high coercivity even with a piece just a few millimeters in size, enabled a significant size reduction in motors and hard disk drives, thereby advancing IT usage in society. The neodymium magnet now occupies 95% of the permanent magnet market for the use of motors in wind turbines and in electric and hybrid vehicles. This magnet accomplished the wider electrification of motor operations while improving motor efficiency, which in turn significantly contributes to reducing CO_2 emissions.

*1 Magnetic moment : A measurement of the strength of attraction of a magnetic field.

本田賞　受賞者一覧　List of Laureates of the Honda Prize

本田賞は1980年から44年間、エコテクノロジーの観点から顕著な業績をあげた個人またはグループに、毎年1件贈呈されています。

For 44 years since its start in 1980, the Honda Prize has honored one individual or team per annum in recognition of their remarkable achievements from the perspective of ecotechnology.





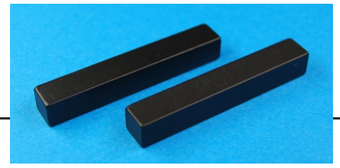
本田賞
Honda Prize

ネオジム磁石
――世界最強の永久磁石

Neodymium Magnet
―― The world's most powerful permanent magnet



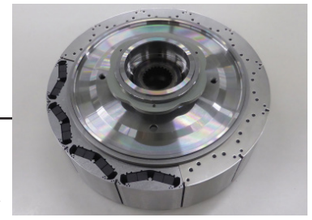
ネオジムボンド磁石
Bonded neodymium magnet



ネオジム熱間加工磁石（重希土類フリー）
Heavy rare earth-free hot deformed neodymium magnets



ネオジム焼結磁石
Sintered neodymium magnet



ハイブリッド車駆動モーター用ローター
A rotor for the hybrid vehicle drive motor

永久磁石は落雷から生まれた

永久磁石とは外部からのエネルギー供給なしで、その外側に一定の磁界を発生させ続ける磁石のことです。対する電磁石は電流が供給されている時だけ磁界を発生させます。電流の強さによって磁力が、電流の向きによって磁極が変化します。

永久磁石の歴史は紀元前まで遡り、最初は落雷によって磁力を持った磁鉄鉱を方位磁石として用いたのが始まりとされています。しかし人工的な永久磁石の誕生からはまだ100年と少しです。1917年、住友鋳鋼所（住友金属工業の前身）・住友吉左衛門氏の支援を受けた東北帝国大学（当時）の本多光太郎氏らによって「KS鋼」が発明されました。そしてこれが、最強の磁石を求めて現在まで続く永久磁石開発の幕開けとなったのです。

では永久磁石の強さはどのように表わされるのでしょうか。磁石の持つ「残留磁束密度（Br）」、「保磁力（Hc）」、「最大エネルギー積（(BH) max）」の3つを磁気特性と呼び、これらの数値が磁石の強さに関係しています。なかでも永久磁石が内部に蓄えているエネルギーを表す「最大エネルギー積」は最も重要視され、この値をいかに大きくするかに研究者たちはしのぎを削ってきました。

一時代を牽引したサマコバ磁石

1930年代にはMK磁石、新KS鋼等、アルニコ磁石（Fe、Al、Ni、Co、Cuを主な構成元素とすることからこの名がある）のルーツとなる金属・合金磁石が開発され、第2次世界大戦をはさんで普及していきました。

もう一つのグループがフェライト（酸化物）磁石です。1932年に東京工業大学の加藤与五郎、武井武両氏によってフェライト磁性材料が発見されたのが始まりでした。フェライト磁石は酸化鉄を原料に安価に生産できる上、腐食にも高温にも強いため世界中で広く使われています。

1966年には米軍航空研究所の二人の研究者によって、希土類（レアアース）とコバルトの化合物に高いポテンシャルがあることが示されました。1960年代末から1970年代にかけては希土類磁石、特にサマリウム・コバルト磁石（サマコバ磁石）の開発競争が激化します。サマコバ磁石はそれまでなかった高いエネルギー積を実現し、ポータブルカセットプレイヤーの普及を後押ししたのです。

鉄を使った永久磁石製造への挑戦

ネオジム磁石の開発者の一人、佐川博士も当初はサマコバ磁石の改良に携わっていました。その過程で「鉄をベースに強い磁石ができないか」と考え始めます。原子半径の小さい物質をはさんで鉄同士の原子間距離を広げればよいのではないかと推論し、炭素やボロンを添加しさまざまな組成の合金をつくって実験した結果、ネオジム・鉄・ボロンの組み合わせが高い磁力を生みだすことを確信します。さらに製造条件にも踏み込んで「焼結法」を確立しました。現在も電気自動車や風力発電のモーター等に使われています。

一方、ゼネラルモーターズ研究所で高性能・低コストの永久磁石開発に取り組んでいたクロート博士は1982年、希少なコバルトに代わって豊富に存在する希土類ネオジムやプラセオジムと鉄の合金を用いた研究中に、ネオジム・鉄・ボロンの3元金属間化合物相（Nd_2-Fe_{14}-B）を見出しました。そして「液体急冷法」を確立し、ボンド磁石製造への道筋をつけました。複雑な形状に成形できるボンド磁石は精密機械分野で幅広く使われています。

両博士は1983年ピッツバーグで開催された国際会議において、佐川博士は焼結法の論文を、クロート博士は液体急冷法を紹介し、初めてお互いを知ることになります。その後もそれぞれが製造過程に深く関わりながらネオジム磁石の量産に寄与。ネオジム磁石がHVに不可欠の存在となるなか、佐川博士は大同特殊鋼株式会社の顧問として、高温性能を保持するのに必要な重希土類・ディスプロシウム無添加のネオジム磁石を開発しました。クロート博士は研究から退いたのちも、大同特殊鋼の入山博士が1987年に発明したサマリウム－鉄－窒素磁石についてアドバイスを行なっています。

今後は地球環境問題や原材料調達のリスクなども考慮に入れつつ、永久磁石はさらに改良と進化を重ねていくことでしょう。

Permanent magnet born from a lightning strike

A permanent magnet is a type of magnet that produces a magnetic field in its surroundings without any external energy supply, whereas an electromagnet generates a magnetic field only when an electric current flows through it. In this case, the magnitude of the current determines the magnetic strength, and the direction of the current determines the magnetic poles.

The history of the permanent magnet reaches far back to before the Common Era, when it is thought that people started using a piece of iron ore magnetized by a lightning strike as a compass. The history of the artificial permanent magnet, on the other hand, is only a little more than 100 years. In 1917, KS steel (magnetic steel) was developed by Dr. Kotaro Honda and other members of then Tohoku Imperial University under the sponsorship of Kichizaemon Sumitomo of Sumitomo Steel Foundry (the predecessor of Sumitomo Metal Industries, Ltd.). This was the opening for permanent magnet development that continues today in the search for the most powerful magnets possible.

So, how do we express the strength of a permanent magnet? Remanence (Br), Coercivity (HC), and Maximum Energy Product ((BH) max) are referred to as the three magnetic characteristics whose values express the strength of a magnet. The most important of these is Maximum Energy Product, which represents the amount of energy retained within a permanent magnet. Researchers have engaged in fierce competition to increase this value.

Samarium-cobalt magnets led the early era of development

In the 1930s, a variety of metal and alloy-based magnets, such as MK Steel and New KS Steel, were developed. This led to the development of the AlNiCo magnet—named after its main components, Fe, Al, Ni, Co, and Cu. These magnets became widely used during the period encompassing World War II.

Another type of magnet developed during this period was the ferrite (iron oxide) magnet. At the Tokyo Institute of Technology, Dr. Yogoro Kato and Dr. Takeshi Takei invented a ferrite magnetic material in 1930. Ferrite magnets are still widely used today across the world as they can be produced from iron oxide at reasonable costs and are resilient to corrosion and high temperatures.

Later, in 1966, two researchers at the US Air Force Materials Laboratory discovered the high magnetic potential in a compound made of a rare earth element and cobalt. From the late 1960s to the 1970s, competition in the development of rare earth magnets, samarium-cobalt magnets in particular, intensified. Samarium-cobalt magnets provided an unprecedentedly high Maximum Energy Product and even contributed to the huge popularity of portable cassette players.

Striving to produce iron-based permanent magnets

Dr. Masato Sagawa, one of the researchers of the neodymium magnet, originally worked on the refinement of samarium-cobalt magnets. During the course of his research, he began to wonder if he could develop a powerful magnet using iron. He believed that he could expand the iron's interatomic distance by adding elements with a small atomic radius, and went on to create iron-based alloys with various compositions containing carbon and boron. This led him to be absolutely certain that the combination of neodymium, iron, and boron could produce a coercivity. He also established the sintering process after further elaborating the production conditions. This neodymium magnet is still used in electric vehicles and motors for wind turbines.

Meanwhile, Dr. John J. Croat was working in the General Motors Research Laboratories to develop a high-performance and low-cost permanent magnet for use in automobiles. Because development of a rare earth-iron magnets seems so difficult, he began to investigate the possibility of developing magnetically useful metastable of non-equilibrium phases using rapid solidification techniques. It was through these studies that he discovered a new stable ternary intermetallic phase of neodymium, iron, and boron in early 1982. This $Nd_2Fe_{14}B$ intermetallic phase is comprised almost entirely of the abundant rare earth elements neodymium and praseodymium and iron, and is today the magnetic basis of all families of NdFeB permanent magnets. Dr. Croat eventually establishing a way to create a family of bonded magnets using rapid solidification processing. Bonded magnets that can be easily molded into complex shapes are now widely used in a wide range of applications.

Dr. Sagawa and Dr. Croat met each other when they both presented their respective discoveries at an international conference held in 1983 in Pittsburgh, Pennsylvania. At this conference Dr. Sagawa introduced the sintering process that he had developed and Dr. Croat introduced the rapid solidification process as their magnet manufacturing methods. Deeply involved in the production process, both researchers have contributed greatly to the mass production of neodymium magnets. As neodymium magnets grew into an indispensable component of hybrid vehicles, Dr. Sagawa, an advisor to Daido Steel Co., Ltd., developed a neodymium magnet free from dysprosium, which is a heavy rare earth element required to achieve high thermal durability. Dr. Croat also provided consultancy on a samarium-iron-nitride magnet, which was invented by Dr. Takahiko Iriyama of Daido Steel Co., Ltd. in 1987.

Permanent magnets continue to be refined and evolve to deal with issues related to the global environment and material procurement toward the future.

ネオジム磁石研究の軌跡
The History of Neodymium Magnet Research



佐川博士の研究について：
ネオジム磁石の発明と焼結法の開発

1975年、佐川博士は、サマリウム・コバルト系永久磁石（$SmCo_5$磁石）の機械的な強度を改善する研究に取り組んでいました。その中で、資源量が豊富なうえに磁気モーメントが高い鉄で強い磁石ができないことに疑問を感じていました。鉄と鉄の原子間距離が近すぎることが希土類鉄磁石の開発が難しい理由であることを知り、これをきっかけに「原子半径の小さい物質を添加することで、その小さな物質が鉄と鉄の間の隙間に入って原子間距離を広げられる」との仮説を構築しました。そして、種々の合金をアーク溶解炉に入れて溶かし、様々な組成の合金を作製。この時、鉄と希土類金属から成る合金に添加する元素として、原子半径の小さい炭素やボロンを選び、サマリウムやネオジムをはじめとする様々な希土類金属を数年間かけて試すなか、ネオジム・鉄・ボロンの組み合わせが高い磁力を生み出すことを確信します。

佐川博士は化合物組成の詳細な検討だけでなく、製造条件についても合金粉末の粒径や熱処理条件を変化させて磁石を作製。その結果、化合物の粉末を型の中で加圧成形した後、強度を高めるために熱処理を加えて粉体粒子間を結合させ、ネオジム磁石の製造方法である「焼結法」を構築しました。

Dr. Sagawa's Research: Invention of the Neodymium Magnet and Sintering Process

In 1975, Dr. Sagawa was working on research to improve the mechanical strength of the samarium-cobalt magnet. In this research, he was questioning why magnets made from iron, which is abundantly available and has a high magnetic moment, does not exhibit a high coercivity. Meanwhile, he learned that the development of rare earth and iron (R-Fe) magnets had been difficult due to the small interatomic distances between the iron atoms. With this knowledge, he developed a hypothesis that adding elements with a small atomic radius between the iron atoms would expand the iron's interatomic distance. He then started making alloys of various compositions by putting different minerals into an arc furnace. He chose elements with small atomic diameters, such as carbon and boron, as additives to the R-Fe alloy, and tested various rare earth elements, including samarium and neodymium. He was absolutely certain that the combination of neodymium, iron, and boron produced the greatest coercivity.

Dr. Sagawa's detailed study then extended from various compositions to different manufacturing conditions, including different particle sizes of alloy powder and thermal applications. As a result, he established his own sintering process, in which the magnetic powder is compressed in a mold for shaping and then sintered to form bonds between the particles to reinforce the mechanical strength.



2012
日本国際賞
Japan Prize

2013
NDFEB株式会社設立
Established NDFEB Corporation

2016
大同特殊鋼株式会社顧問就任
Adviser, Daido Steel Co., Ltd.

2022
IEEE 環境・安全技術メダル
IEEE Medal for Environmental and Safety Technologies

1994
米国金属学会 最優秀技術賞
Outstanding Engineering Achievement Award, American Society of Metals

2004
ジョン・クロートコンサルティング社 設立
Established John Croat Consulting Inc.

1996
アドバンスト・マグネティック・マテリアルズ・タイ社 代表取締役
CEO, Advanced Magnetic Materials (AMM) Korat, Thailand

2022
IEEE 環境・安全技術メダル
IEEE Medal for Environmental and Safety Technologies



1983
米国ピッツバーグで開催された国際会議（MMM会議）においてNd-Fe-B磁石を発表
Nd-Fe-B magnet presented at international conference (MMM Conference) in Pittsburgh, U.S.A.

1982
住友特殊金属株式会社入社
（現（株）プロテリアル）
Joined Sumitomo Metal Industries, Ltd. (now Proterial, Ltd.)

1985
Nd-Fe-B焼結磁石の量産開始
Mass production of Nd-Fe-B sintered magnets started.

1988
インターメタリックス株式会社設立
Established Intermetallics Co., Ltd.,



1986
液体急冷法によるネオジム磁石量産開始
Production Melt Spinner

米国物理学会 新素材賞（現 ジェームス・C・マックグラディ新材料賞）
New Materials Prize, American Physical Society (now James C. McGroddy Prize for New Materials)

1985
米国物理学会 物理学応用賞
Applications of Physics Prize, American Institute of Physics

1983
米国ピッツバーグで開催された国際会議（MMM会議）においてNd-Fe-B磁石を発表
Nd-Fe-B magnet presented at international conference (MMM Conference) in Pittsburgh, U.S.A.



1972
東北大学大学院博士課程（金属材料工学）修了
学位取得（工学博士）
Dr. Eng., Metallurgical Materials Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University

富士通株式会社入社
Joined Fujitsu Ltd.



1966
神戸大学工学部電気工学卒業
B. A., Department of Electrical Engineering, Kobe University



1965
アイオワ州シンプソン大学卒業
BA Degree, Simpson College, Indianola Iowa, U.S.A.

1972
アイオワ州立大学博士課程修了
PhD Degree, Iowa State University, Ames Iowa, U.S.A.



1972
ゼネラルモーターズ研究所研究冶金学者
Research Metallurgist, General Motors Research Labs., Warren Michigan, U.S.A.



クロート博士の研究について：
ネオジム磁石の発明と液体急冷法の開発

1972年、クロート博士はゼネラルモーターズ研究所の磁性材料グループに加わり、自動車部品に使用される高性能で低コストの永久磁石の開発に取り組んでいました。1973年、OPECの石油禁輸措置によって、世界的にガソリン価格が大幅に上昇。市場はより軽量で燃費の良い自動車が求められるようになりました。

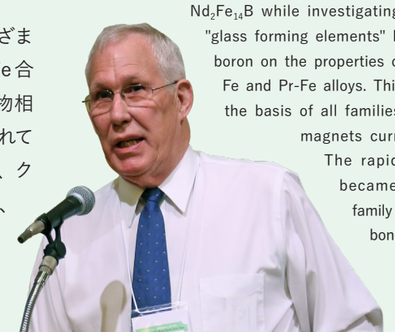
サマリウム・コバルト系永久磁石は1960年代に発見されていましたが、自動車部品としては大変高価でした。永久磁石の研究者の多くは、より豊富な希土類であるネオジムとプラセオジム（Pr）を鉄と組み合わせた、より低コストの永久磁石の発見を強く願っていました。

1982年、クロート博士はケイ素、炭素、ホウ素などのさまざまな「ガラス形成元素」が急速に凝固したNd-FeおよびPr-Fe合金の特性に及ぼす影響を調査していた際、3元金属間化合物相（Nd_2-Fe_{14}-B）を発見。この金属間化合物相は、現在生産されている全Nd-Fe-B系永久磁石の基礎となっています。そして、クロート博士が開発した「液体急冷法」で作られた永久磁石は、磁気的に等方的なボンド磁石の基礎となりました。

Dr. Croat's Research: Invention of the Neodymium Magnet and the Rapid Solidification Process

In 1972 Dr. Croat joined the Magnetic Materials Group of the General Motors Research Laboratories whose mission was to develop high performance, low-cost permanent magnets for use in automotive components. The world economy was confronted with the 1973 OPEC oil embargo which significantly increased gasoline prices worldwide and greatly stimulated the search for lighter weight automobiles with greater fuel economy. Although $SmCo_5$ magnets had been discovered in the 1960s, these magnets were too expensive for automotive use. All permanent magnet researchers dreamed of discovering a lower cost permanent magnet composed of the more abundant, lower cost rare earth elements Nd and Pr in combination with Fe.

In 1982 Dr. Croat discovered the ternary intermetallic phase $Nd_2Fe_{14}B$ while investigating the effect of various "glass forming elements" like silicon, carbon and boron on the properties of rapidly solidified Nd-Fe and Pr-Fe alloys. This intermetallic phase is the basis of all families of NdFeB permanent magnets currently being produced. The rapidly solidified material became the basis for a new family of magnetically isotropic bonded permanent magnets.



「世界最強」が見据える未来

Vision of the Future for the World's Most Powerful Magnets

今から約40年前の1983年、ピッツバーグで開催された国際会議でネオジム磁石の開発者としてお互いを認識した佐川眞人博士とジョン・J・クロート博士。2人が生み出したネオジム磁石は、これからどこに向かうのか。永久磁石の製造者と活用者の視点を交え、将来を展望する。

In an international conference held in Pittsburg about forty years ago in 1983, Dr. Masato Sagawa and Dr. John J. Croat recognized each other as fellow neodymium magnet researchers.
What then is the future of the neodymium magnets they created?
The two researchers share their vision of the future along with manufacturers and users of the permanent magnets.



いりやま　たかひこ
入山 恭彦 博士
大同特殊鋼株式会社
技術開発研究所　理事

Dr. Takahiko Iriyama
Director
Corporate Research & Development Center
Daido Steel Co., Ltd.

うね　やすひろ
宇根 康裕 氏
大同特殊鋼株式会社
技術開発研究所　磁石材料研究室　主任研究員

Mr. Yasuhiro Une
Senior Research Engineer
Hard Magnetic Materials Research Sect.
Corporate Research & Development Center
Daido Steel Co., Ltd.

やまなか　しょうい
山中 翔生 氏
本田技研工業株式会社
四輪事業本部　四輪開発センター
パワーユニット開発統括部
パワーユニット開発二部
電動モジュール開発課

Mr. Shoi Yamanaka
Electric Module Development Department
Power Unit Development Division-II
Power Unit Development Unit
Automobile Operations, Automobile Development Center
Honda Motor Co., Ltd.



—— 両博士は全く別個の研究活動の末、同時期にネオジム磁石を発表されました。これは歴史の必然なのでしょうか。

佐川　二人とも希土類鉄磁石のニーズが非常に高まってきた時期に研究をしていたわけですから不思議ではありません。3人や4人同時であってもおかしくはないと思います。

クロート　私が大学で化学を専攻したのちに冶金学、しかもレアアースの研究をするようになったのはまったくの偶然ですが、その選択をして幸運だったと思っています。佐川博士も私も、ネオジム磁石でその後の社会に大きな変化をもたらしたのですから。

—— 大同特殊鋼がネオジム磁石を手がけられたのはいつ頃からですか？

入山　弊社が本格的にネオジム焼結磁石の開発を始めたのは2010年です。佐川さんがご自身の会社でPLPというプレスを使わない方法を開発され、弊社で量産化を始めました。プレスを使わないのは非常識な方法で、当初は「できるわけはない」と考えていましたが、実際扱ってみると従来よりも特性が高く、しかも重希土という希少元素をほぼ使わないことに驚きました。ただ、小さな実験室スケールならともかく量産しようとすると難しいかなとも思っていたため、1年以上かけてやっと量産条件が整えられ、大きな喜びを感じました。

宇根　PLPという製造プロセスは低酸素で結晶粒を微細化できるという特徴があります。それはほかの量産メーカーも分かってはいても、実現にはなかなか至りませんでした。しかし佐川さんと大同特殊鋼グループで量産技術を確立し、重希土類をあまり使わず磁力を上げる「粒界拡散技術」という技術を適用すると非常に高特性な磁石ができることが分かったのです。現在はそれらをより発展させる技術開発を行っています。

—— お二人のように研究者が量産技術にまで関わるのは、磁石の世界では普通なのでしょうか。

佐川　例えば超伝導の分野であれば、研究者が超伝導物質の製法を研究しているという話は聞きませんね。ノーベル賞をもらって終わりです（笑）。超伝導の研究はそれでいいのですが、特に焼結磁石では、磁石の開発と製法を一緒に進めないと研究そのものが成り立たないと思います。

大学やアカデミアで熱間加工磁石などは扱っても焼結磁石を取り上げないのは、製造が難しく危険も伴うからです。企業内の研究でないと難しいのではないでしょうか。

クロート　私の場合は、パーソナルコンピュータのおかげで急速にネオジム・リング磁石とハードディスク・ドライブ用スピンドルモーターの需要が膨らんだという事情があります。最初は研究所内で少量生産したネオジム磁石をさまざまな企業、特に日本の小型モーター・メーカーにサンプルとして提供していたのですが、製品化を手伝うためにデルコ・レミー社に移り、生産工程と格闘することになりました。

—— 現在、自動車の中の永久磁石はどのような位置づけにあるのですか？

山中　ハイブリッド車（HV）や電気自動車（EV）では今まで車を動かしていたエンジンをモーターに置換しています。今我々が使っているモーターではネオジム磁石が最も大事になります。特にHVではエンジンだけ入っていたところにモーター、発電機と必要なものが増えていくので、省スペースのためにも小さくできるネオジム磁石を使います。HVの普及のためにはコストを抑えなければなりませんし、より小さく高性能となると現状はネオジム磁石一択ですね。

—— クロート博士がネオジム磁石を開発された目的の1つが、自動車の軽量化、低燃費化に貢献することであったと伺っています。

クロート　その通りです。それが当時のゼネラルモーターズ研究所磁性材料グループの使命でした。しかし残念ながら本格的に自動車に導入される前に、電子機器用の需要が先行してしまったのです。ゼネラルモーターズ社が最終的に磁性材料部門を売却したのもそれが一因でしょう。

山中　現在は一台の車の中で大量のネオジム磁石が働いています。そこで我々のミッションは磁石の使用量を減らし、より省資源化したモーターを作っていくことです。理想を言うと、国際情勢に原料調達が左右されない磁石があれば我々も使いやすいです。

—— Both of you have published studies on the neodymium magnet, which you developed completely independently but around the same time. Do you think this was the inevitable result of the history?

Sagawa　It was quite natural as both of us carried out research on RE-Fe (rare earth and iron) magnets when the need for them was increasing. I think there could have even been three or four researchers publishing at the same time…

Croat　Actually, after majoring in chemistry at university, I never planned to do research in metallurgy, particularly rare earths. I think it was lucky that I made that choice, as both Dr. Sagawa and I brought big changes to society with neodymium magnets.

—— When did Daido Steel start producing neodymium magnets?

Iriyama　It wasn't until 2010 that we started full scale development of sintered neodymium magnets. Dr. Sagawa established the PLP (Press-less Process) method in his company and we started mass production. I originally doubted that the PLP method would work as production always required a press. However, when I tried the method, it produced a magnet with a higher performance than conventional ones and only required small amounts of heavy rare earths. Still, my assumption was that, although it worked fine in a small-scale experiment, mass production would be difficult. Therefore, we were very happy when we managed to establish conditions for mass production after more than a year of effort.

Une　One feature of the PLP production method is that it can reduce the crystallite dimensions in low-oxygen conditions. Other manufacturers knew this but were unable to commercialize the technology. However, Dr. Sagawa and the Daido Steel Group established a successful mass production method, and found that they could produce a very high-performance magnet by applying grain boundary diffusion technology to increase the magnet coercivity using only small amounts of rare earths. We are now further developing these technologies.

—— Is it common for magnet researchers to get involved in the development of the mass production technology?

Sagawa　Well, for example, I have never heard of researchers in the world of superconductivity studying the production method of superconductors. They receive the Nobel Prize and that's it (laugh). That's fine with superconductivity research, but in sintered magnet research, it does not make sense unless we develop both the magnets themselves and the production method at the same time.

The reason why universities and academia tend not to conduct research into sintered magnets, although they do study hot-deformed magnets, is due to the difficult and danger of sintering production. I think that my research is possible because it is carried out within a manufacturing company.

Croat　In my case, my research was at the time when demands for neodymium ring magnets and spindle motors for hard disk drives had rapidly expanded due to the spread of personal computers. My neodymium magnets were originally produced in small quantities in a laboratory and I provided them as samples to various companies, particularly small motor manufacturers in Japan. Then I moved to Delco Remy to help commercialization of the magnets, where I faced a struggle with the production processes.

—— What is the position of permanent magnets in automobiles at the moment?

Yamanaka　In hybrid vehicles (HVs) and electric vehicles (EVs), the engines that provide the driving force are being replaced by motors. Neodymium magnets play a key role in the motors that we are using now. Particularly in HVs, we need to fit a motor and a generator into the space that was occupied by the engine and the number of components is increasing. To minimize their size,



一方では、両博士が大変な苦労をされて開発された磁石の性能が現在さらに進化しており、我々はそれを十二分に使いこなす責任を感じています。

入山　ホンダ車のHVに初めて重希土類を使わないネオジム磁石が搭載されたときには、モーター開発側のホンダさんと磁石を作る側の弊社で共同開発的な進め方をしました。重希土類を使わないと耐熱性がやや落ちるので、ホンダさんがそれに合わせてモーターの構造設計をされ、実用化にこぎ着けました。資源リスクを下げるうえで大きな成果だったと思います。

今後、重希土類以外にネオジムも減らすべき状況が来ることに備え、磁石メーカーとユーザー企業が緊密にやり取りし、設計段階から忌憚なく意見や要望を出し合ってより高性能・低コストで低資源リスクの磁石を開発していく方向で進めていけたらと思っています。

クロート　私の開発したボンド磁石は、現在どのように使われているのですか？

入山　自動車ではモーターとセンサーに使われています。車には100～200個のモーターとセンサーが載っていると言われていて、かつてはほとんどが安価なフェライト磁石でした。ネオジムボンド磁石は磁石単体では高価ですが、部品として成形できる特徴があるのでコストを軽減し小型化できるメリットがあります。今では車載のうち20個程度はボンド磁石が使われているのではないでしょうか。

―― 山中さんと入山さんが触れられたように、今後原材料確保が難しくなるなどのリスクが想定されています。安定して永久磁石を製造・使用できる環境を整えるためにすべきことは？

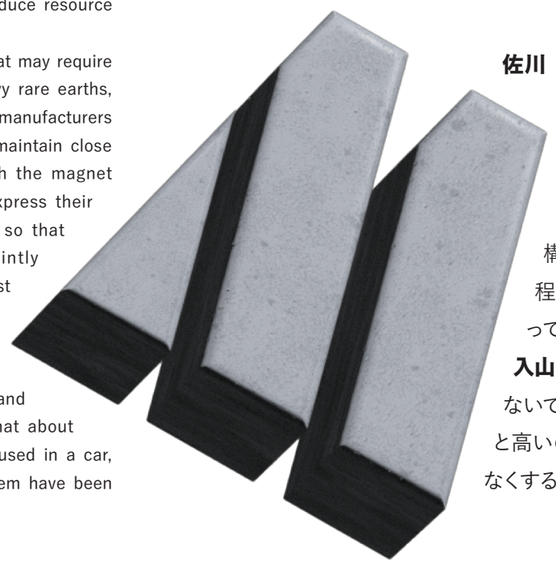
クロート　レアアースの供給問題は常にあります。我々が採掘していたカリフォルニアのマウンテン・パス鉱山はかつて世界最大でしたが、国際競争に勝てず閉鎖を余儀なくされました。地政学的リスクへの対応は、国家レベルでの戦略的取り組みが必要かと思います。

佐川　ネオジム磁石が最強であることは揺るがないので、製法を極限まで追求して工場で全くロスがない状態にする必要があります。重希土類を使わないでつくる方法や渦電流損が発生しない積層磁石の製法も確立していますから、それらの開発を進めて量産化を実現することです。

宇根　モーターの新しい構造等が開発されていく中で、我々もいち早くニーズを聞き取って磁石の開発に反映させていきたいですし、「こういうニーズがあるだろう」と先回りした開発も進めています。磁石業界にはアカデミアを中心にAIで研究を加速させる流れがあり、我々も開発に使えればと考えています。

山中　磁石を減らした設計にも限界があります。佐川博士もおっしゃったように、工程の中で無駄なく作れるよう連携してくことが大事になってきます。結果として磁石の形状やサイズが限られてくるでしょうから、そこは我々設計側の力の入れどころだと考えています。ボンド磁石も小型化には限界があるので、磁石を取り外せるようにするなど回収して再利用しやすい設計に挑戦しているところです。大同特殊鋼さんには我々の無茶な要望をいつも聞いていただいています。

―― ネオジム磁石を超える永久磁石の開発は難しいのでしょうか？



佐川　よい化合物を見つけたと思っても、それを磁石にするまでにまた大きな山があります。その山を越える素質があるかどうかは見つけたときに分かります。化合物としては何とかネオジム磁石を超えそうなものはありますが、セル状構造を構築したり、磁気特性を上げるなどの工程が可能な金属学的条件が整ったものは見つかっていません。

入山　ネオジム磁石が最強であり続けるのは間違いないでしょう。ネオジム磁石の計算上の最高値はもっと高いのでそれを極限まで実現し、工場でのロスを少なくする努力は続けていくべきだと思っています。

we use neodymium magnets. To make HVs widely available, we have to reduce costs. To achieve this, because of their compactness and high performance, our current choice is solely neodymium magnets.

―― I heard that one of the reasons that Dr. Croat developed neodymium magnets was to contribute to weight reduction and mileage enhancement for automobiles.

Croat　That's right. That was the mission of the General Motors Magnetic Materials Group at that time. However, the demands for use in other electronic devices surpassed their full-fledged use in automobiles. That must have been a contributory factor in General Motors eventually selling their Magnetic Materials division.

Yamanaka　Today, a number of neodymium magnets are used in a single automobile. Our mission in this situation is to reduce the quantity of magnets used in a car and create a motor with less resource usage. Ideally speaking, we would be happy if we could use magnets whose material procurement was not influenced by global affairs. The performance of the magnets developed with great efforts by Dr. Sagawa and Dr. Croat is being further improved. We feel a responsibility to fully utilize this performance.

Iriyama　To employ a neodymium magnet free from heavy rare earths for the first time in Honda's HV, we who developed the magnet worked closely with Honda, who were developing the motor. A magnet free from heavy rare earths has a lower thermal durability, so Honda designed the motor to suit the thermal conditions to achieve commercialization. It was a great accomplishment to reduce resource risks.

To prepare for a future situation that may require us to further reduce the use of heavy rare earths, as well as neodymium itself, magnet manufacturers like us and user corporations must maintain close communications. We hope that both the magnet manufacturers and the users can express their ideas freely from the design stage so that we can align our directions to jointly develop high-performance and low-cost magnets with low resource risks.

Croat　How is the bonded magnet that I developed used now?

Iriyama　They are used in motors and sensors in automobiles. It is said that about 100 to 200 motors and sensors are used in a car, and most of the magnets used in them have been low-cost ferrite magnets. Bonded neodymium magnets are expensive as a magnet; however, they can be shaped into a component and thereby reduce both costs and component size. Probably some 20 of the in-vehicle magnets are bonded magnets, I believe.

―― As Mr. Yamanaka and Dr. Iriyama mentioned, it is anticipated that difficulties in securing materials will increase in the future. What should we do to create an environment that supports the stable production and use of permanent magnets?

Croat　We constantly have to keep in mind the issues with the supply of rare earths. The Mountain Pass Mine in California where we used to mine was once the world's largest, but it was forced to close after it succumbed to competition. I think it requires a strategic approach at the national level to address the geopolitical risks.

Sagawa　The neodymium magnet is irrefutably the most powerful, so the only thing we can do is to eliminate manufacturing losses completely by refining the process to the limit. We have already established a production method for magnets that are free from heavy rare earth elements and laminated magnets that are free from eddy-current losses. We need to make progress with these developments to achieve mass production.

Une　As motors with different mechanisms are being developed, we would like to know the requirement at the earliest possible stage to incorporate them in the magnet's development. We also proceed with development that takes account of predicted needs. Led by academia, the magnet industry is seeking ways to use AI to accelerate research and we hope it will speed up our development.

Yamanaka　In terms of design, there is a limit to minimizing the use of magnets. As Dr. Sagawa mentioned, the key lies in collaboration to streamline the production process. As a result, the shapes and sizes of magnets will be limited and that is where we, the designers, are focusing our efforts. Even with bonded magnets, there is a limit to their minimization, so we are currently working on a recyclable design so that they can be retrieved and collected. We know that we always ask Daido Steel for the impossible!

―― Is it difficult to develop a permanent magnet that goes beyond neodymium magnets?

Sagawa　Even if we find a good compound, there is a big hurdle before we can make it into a magnet. We know when we discover the compound whether

資源面や地球環境を考えると、ネオジムを採れば採るほど別の希土類元素が余ってきます。余った希土類を使ってそこそこの特性の磁石ができる可能性はあると思います。またリサイクルするとCO_2排出量は鉱山から採った場合の約半分に減るという試算があるそうなので、リサイクル技術を念頭に置いた基礎研究を進めていくつもりです。

山中　現在はネオジム磁石なしでは車が設計できませんが、他の磁石もあわせて上手く使いこなす技術を構築したいです。さらにリサイクル技術を用いて、カーボンニュートラルな車をつくっていきたいと思います。

入山　私はネオジム磁石と別の希土類磁石であるサマリウム－鉄－窒素磁石も研究開発しています。その製造方法はクロートさんが開発された超急冷法です。超急冷法は難しくて量産できない状態でしたが、6年前にクロートさんに有効なアドバイスをいただいて格段に改善でき、ビジネス拡大に取り組んでいるところです。クロートさんも量産に何年も苦労されたとのことで、その経験を惜しみなく伝えていただいたことに改めてお礼を申し上げます。

クロート　それを聞いて嬉しいです。私は研究の現場を離れて久しいですが、マテリアルサイエンティストとしての仕事はたいへんやりがいのある面白いものでした。社会を大きく変える可能性のある職業として、科学者を志す若い皆さんにも薦めたいと思います。



対談は授与式の翌日に行われた。
The talk session took place the day after the award ceremony.

it has the qualities to overcome the hurdle. There are compounds that can just about exceed the neodymium magnet; however, none of them have metallurgical capabilities that are sufficient to allow us to stabilize the magnetic properties with an improved compound and cellular structure.

Iriyama　The neodymium magnet will undoubtedly remain the most powerful magnet. Based on some calculations, the performance values of the neodymium magnet could potentially be much higher. We aim to exploit this potential as much as possible and continue to make efforts to reduce manufacturing losses.

When we think about resources and the global environment, as neodymium continues to be mined, the relative amount of rare earth elements remaining becomes greater. We think it is possible to create magnets with reasonable performance using these remaining rare earth elements. One calculation is said to show that recycling neodymium magnets can reduce CO_2 emissions by half compared to mining fresh materials. We plan to continue our basic research in light of recycling technologies.

Yamanaka　At the moment, it is impossible to design an automobile without neodymium magnets. However, we are hoping to develop technologies to utilize other magnets in combination. And we would like to make use of recycling technologies to develop a carbon-neutral car.

Iriyama　I am researching the samarium-iron-nitride magnet, an alternative rare earth magnet to the neodymium magnet. For its production, we use the rapid solidification process that Dr. Croat developed. The rapid solidification process was so difficult that it could not be applied to mass production. This dramatically improved following the effective advice that Dr. Croat gave us six years ago. Now we are working to expand the business. We heard that Dr. Croat faced years of difficulty before he achieved mass production, and he did not hesitate to share his insights with us. We would like to thank Dr. Croat for his generous attitude.

Croat　I am happy to hear that. It has been a while since I left the research frontline, but working as a materials scientist was always worthwhile and interesting. I would recommend it to young people who want to become scientists. It is an occupation that can bring significant changes to society.

懇談会
Colloquia

第152回
「健康寿命を延伸する最高の腸活」
2024年3月11日
コートヤード・マリオット銀座東武ホテル



辨野 義己 氏
一般財団法人辨野腸内フローラ研究所理事長

辨野氏は1970年代から腸内細菌の分類と生態の研究に取り組み、腸内で活動する善玉菌と悪玉菌のバランスの変化が、ヒトの免疫や肥満、健康長寿に関わることを明らかにしてきました。ヒトの腸内には1,000種類以上の腸内細菌が存在し、その多様な活動の様を「腸内フローラ」と呼び、その重要性を世に知らしめたのは1980年代でした。2010年からは日本全国を対象とした腸内細菌の大規模解析に着手。約2万人の応募者（20代～70代の健康な成人）に採便キットと質問票を送付し、収集結果のクラスター解析を実施しました。2017年には食事・生活パターンと腸内細菌の相関を明らかにする精細なデータベースをつくり上げました。こうした研究活動を通して、腸の状態と脳の衰えに相関性があると明らかになったことから、辨野氏は腸の状態を把握する手段として、毎日の排便状況を観察することが有効であると解説。「理想的な大便を得るには、食物繊維や発酵食品を積極的に取ること、腸内を長寿菌（ビフィズス菌と酪酸産生菌）優位の環境にすること、大便を外に出す筋力を養うことが必要」と話します。「便所とは体からの便りを受け取る所」という辨野氏の言葉にも触れ、会場からは多くの質問が寄せられました。

The 152nd
"The Best Gut Control to Extend the Health Age"
March 11, 2024 at the Courtyard by Marriott Tokyo Ginza Hotel

Dr. Yoshimi Benno
Chief director, Benno Institute for Gut Microflora

Dr. Yoshimi Benno has researched the classification and studied the state of gut micro-flora in the intestines since the 1970s, elucidating how the microbial balance between beneficial and harmful bacteria in the human gut affects the human immune system, overweight and health age. There are more than 1,000 intestinal microbes in the gut. They engage in a wide range of activities that are described as "gut microflora." showed its importance extensively in the 1980s. From 2010, the gut microbiota analysis project started in Japan. Feces sampling kits and questionnaire forms were sent to approximately 20,000 applicants (healthy adults 20-70 years old) for cluster analysis of the collection findings. In 2017, a detailed database was established to identify the correlation between gut microflora composition and lifestyle patterns. Finding from these research activities that gut condition and cognitive decline are correlated, Dr. Benno argues that observation of daily bowel movement is effective as a means to check intestinal conditions. "Ideal bowel movement requires an active intake of dietary fiber and fermented foods, a gut environment in which long-living mycobacteria (bifidobacteria and butyrate-producing bacteria) are dominant and development of muscular strength to defecate." He also stated his belief that "the toilet is a place where we receive messages from our bodies" and dealt with some questions from the audience.



懇談会の講演録や動画をWebサイトで公開しています

当財団では1978年から開催している懇談会の内容をWebサイトで公開しています。講演会の全文を収録した講演録PDF、近年開催された懇談会では当日の様子がわかる動画コンテンツもご覧いただけます。



懇談会について（英語コンテンツあり）
About the Colloquia (English contents available)

（URL） https://www.hondafoundation.jp/seminar.html



懇談会ライブラリ（日本語のみ）
Colloquia library (Japanese only)

（URL） https://www.hondafoundation.jp/library/index/menu:11

Full transcripts and videos of the colloquia are available on the website.

We have been publishing the contents of the colloquia held since 1979 on our website.

Please visit our website for full transcripts in PDF format and videos that convey the atmosphere of the recent colloquia.



懇談会レポート
Colloquia report

Y-E-S奨励賞
Honda Y-E-S Award

2023年度に各国で開催されたY-E-S 奨励賞授与式の様子をレポートします。
The following is an outline of the Honda Y-E-S Award ceremonies held in respective countries.

カンボジア Y-E-S奨励賞
協力：カンボジア日本人材開発センター（CJCC）





左：駐カンボジア日本国大使館特使の谷内一智氏
Left: Ichitomo Tainai, Minister, Embassy of Japan
中：カンボジア王国教育省副大臣のピット・チャムナン氏
Center: H.E. Mr. Pit Chamnan, Secretary of State, Ministry of Education, Youth and Sport of the Kingdom of Cambodia
右：王立プノンペン大学学長のチェット・チーリー氏
Right: H.E. Prof. Chet Chealy, Rector of Royal University of Phnom Penh

第16回カンボジアY-E-S奨励賞 4名の学生に贈呈

カンボジアY-E-S奨励賞は、公募指定大学3校の理工系学部学生の応募者から、最優秀の4名に同賞を授与しました。授与式は2024年2月23日にプノンペンのカンボジア日本人材開発センター（CJCC）内にある「アンコール絆ホール」で開催され、政府関係者をはじめ受賞者の家族などが集い、受賞者たち温かい拍手を送りました。

Honda Y-E-S Award in Cambodia
Partnership with Cambodia-Japan Cooperation Center (CJCC)

The 16th Honda Y-E-S Award in Cambodia Awarded to Four Brilliant Students

The Honda Y-E-S Award in Cambodia reached its 16th year. Four of the most brilliant students were selected as awardees from among the applicants at the three affiliated universities in Cambodia. The award ceremony took place at the Angkor-Kizuna Hall in the Cambodia-Japan Cooperation Center (CJCC) in Phnom Penh on February 23, 2024. The awardees received warm applause from participants, including their families and government officials.

ラオス Y-E-S奨励賞
協力：ラオス日本人材開発センター（LJI）





左：ラオス国立大学学長のオードム・ボンカムペン博士
Left: Assoc. Prof. Dr. Oudom Phonekhampheng President of NUOL (National University of Laos)
右：駐ラオス人民民主共和国日本国特命全権大使の小林賢一氏
Right: H.E. Mr. Kenichi Kobayashi, Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary Embassy of Japan

第16回ラオスY-E-S奨励賞 2名の学生に贈呈

第16回を迎えたY-E-S奨励賞授与式は、2023年11月22日にビエンチャンにあるラオス日本人材開発センター（LJI）にて開かれました。本年度166名が応募し、厳正な書類選考、小論文審査と面接を経て、35名が一次選考を通過。その中から最優秀の受賞者2名が選考されました。

Honda Y-E-S Award in Laos
Partnership with Laos-Japan Human Resource Development Institute (LJI)

The 16th Honda Y-E-S Award in Laos Awarded to Two Brilliant Students

The award ceremony for the 16th Honda Y-E-S Award in Laos was held at the Multipurpose Room of LJI in Vientiane on November 22, 2023. The 16th Award received a total of 166 applicants. From 35 students selected in the first round, two most brilliant students received the award after the careful consideration of performance records, an essay review, and an interview session.

ミャンマー Y-E-S奨励賞
協力：ミャンマー元日本留学生協会（MAJA）





左：工科大学タンリン校学長のティン・ギィー氏
Left: Dr. Myint Thein, Rector, Yangon Technological University
右：在ミャンマー日本国大使館首席公使の石井氏
Right: Mr.Yuki Ishii, Counsellor/Deputy Chief of Mission, The Embassy of Japan in Myanmar

第10回ミャンマーY-E-S奨励賞 4名の学生に贈呈

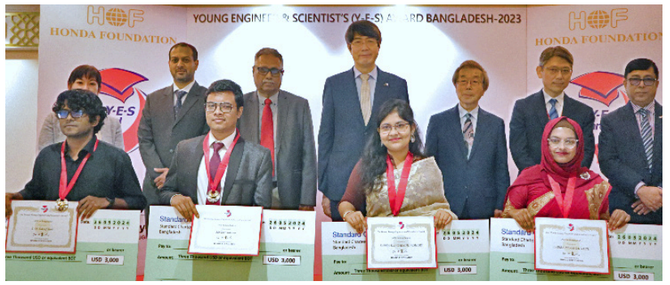
今年で10回目となるミャンマーY-E-S奨励賞授与式は、2024年2月16日にヤンゴンのメリア・ヤンゴンホテルにて行われました。本年は99名が応募し、厳正な小論文審査と面接を経て、最優秀の4名が選考されました。

Honda Y-E-S Award in Myanmar
Partnership with Myanmar Association of Japan Alumni (MAJA)

The 10th Honda Y-E-S Award in Myanmar Awarded to Four Brilliant Students

The award ceremony for the 10th Honda Y-E-S Award in Myanmar took place on February 16, 2024, at Hotel Melia Yangon. In the 10th year, 99 students applied for the Award, and after careful consideration, the four most brilliant students received the award after the careful consideration of essay review, and an interview session.

バングラデシュ Y-E-S奨励賞
協力：バングラデシュホンダ（BHL）





左：Y-E-Sバングラデシュ選考委員長でBRAC大学アドバイザーを務めるアイヌン・ニシャット博士
Left: Dr. Ainun Nishat, Chief Evaluator of Y-E-S Bangladesh Selection Committee/ Adviser, C3ER, BRAC University
右：駐バングラデシュ日本国特命全権大使の岩間公典氏
Right: H.E. Mr. Kiminori Iwama, Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary Embassy of Japan

第4回バングラデシュY-E-S奨励賞 4名の学生に贈呈

今回で4回目となるバングラデシュY-E-S奨励賞授与式は、2024年5月26日にダッカのホリデイインホテルで行われました。本年度は81名が応募し、15名が一次選考を通過。その中から最優秀の受賞者4名が選考されました。

Honda Y-E-S Award in Bangladesh
Partnership with Bangladesh Honda Private Limited (BHL)

The 4th Honda Y-E-S Award in Bangladesh Awarded to Four Brilliant Students

The award ceremony for the 4th Honda Y-E-S Award in Bangladesh took place on May 26, 2024, at Holiday Inn Dhaka. The 4th Award received a total of 81 applicants. From 15 students selected in the first round, four most brilliant students received the award.

Y-E-S奨励賞
Honda Y-E-S Award

カンボジアY-E-S奨励賞受賞者
Honda Y-E-S Award in Cambodia Awardees



So Lyhong
王立農業大学
農産業
Agro-Industry
Royal University of Agriculture



Ly Sreylin
王立プノンペン大学
生物工学
Bio Engineering
Royal University of Phnom Penh



Ley Satya
カンボジア工科大学
土木工学
Civil Engineering
Institute of Technology of Cambodia



Leng Meng Thong
カンボジア工科大学
産業・機械工学
Industrial and Mechanical Engineering
Institute of Technology of Cambodia

公募指定大学　Affiliated Universities



王立プノンペン大学科学部
The Faculties of Science and Engineering, Royal University of Phnom Penh (RUPP)



カンボジア工科大学
The Institute of Technology of Cambodia (ITC)



王立農業大学
Royal University of Agriculture

ラオスY-E-S奨励賞受賞者
Honda Y-E-S Award in Laos Awardees



Phetphailin Muendouang
ラオス国立大学工学部
コンピューター＆インフォメーション学科
Computer & Information
Faculty of Engineering,
National University of Laos



Chanthaphone Sengonkeo
ラオス国立大学工学部
土木工学科
Civil Engineering
Faculty of Engineering,
National University of Laos

公募指定大学　Affiliated Universities



ラオス国立大学工学部
Faculty of Engineering,
National University of Laos
(NUOL)



ラオス国立大学 理学部
Faculty of Natural Sciences,
National University of Laos
(NUOL)



ラオス国立大学 水資源学部
Faculty of Water Resources,
National University of Laos
(NUOL)

ミャンマーY-E-S奨励賞受賞者
Honda Y-E-S Award in Myanmar Awardees



Lynn Htet Kyaw
工科大学 タンリン校
土木工学
Civil Engineering
Technological University
(Thanlyin)



Kaung Si Thu
西ヤンゴン工科大学
電子通信工学
Electronic and Communication Engineering
West Yangon Technological University



Aye Myat Thu
工科大学 タンリン校
化学工学
Chemical Engineering
Technological University
(Thanlyin)



Pyae Phyo Kyaw
工科大学 タンリン校
化学工学
Chemical Engineering
Technological University
(Thanlyin)

公募指定大学　Affiliated Universities



ヤンゴン工科大学
Yangon Technological University



西ヤンゴン工科大学
West Yangon Technological University



工科大学タンリン校
Technological University
(Thanlyin)



工科大学モウビ校
Technological University
(Hmawbi)



マンダレー工科大学
Mandalay Technological University

工科大学マンダレー校
Technological University
(Mandalay)

バングラデシュY-E-S奨励賞受賞者
Honda Y-E-S Award in Bangladesh Awardees



Labiba Islam Salsabil
バングラデシュ工科大学
生体医工学科
Biomedical Engineering
Bangladesh University of Engineering and Technology



Farsia Kawsar Chowdhury
バングラデシュ工科大学
機械工学
Mechanical Engineering
Bangladesh University of Engineering and Technology



Md. Toki Tahmid
バングラデシュ工科大学
コンピュータ理工学
Computer Science and Engineering
Bangladesh University of Engineering and Technology



S. M. Sakeef Sani
バングラデシュ工科大学
生体医工学科
Biomedical Engineering
Bangladesh University of Engineering and Technology

グローバル・コミッティ・ミーティング（GCM）を５年ぶりに対面開催

2024年3月、本田財団オフィスにおいてY-E-S奨励賞を実施しているカンボジア、ラオス、ミャンマー、バングラデシュ（オンラインで参加）の現地スタッフが参加した「グローバル・コミッティ・ミーティング（GCM）」を開催しました。日本に責任者を招いてのGCM開催は、2018年度以来5年ぶりのことです。

会議では、実施各国による2023年度活動の振り返りと、2024年度の活動計画を共有したほか、Y-E-S奨励賞の小論文テーマや受賞者同窓会ネットワークづくりの進捗状況、さらには将来のY-E-Sプログラムの進化など、様々なテーマで意見交換を行いました。

また、GCM開催に先立ち、リモート会議形式で、各国に残る現地担当者と本田財団との個別ミーティングも実施。Y-E-Sプログラムのさらなる充実を目指し、現地のニーズや課題などについて、広範囲にわたり議論を行いました。

Global Committee Meeting (GCM) held face-to-face after a five-year break

In March 2024, we held the Global Committee Meeting (GCM) of the Honda Y-E-S Award Program in the Honda Foundation Office in Japan. The previous meeting was held in Japan in 2019, so after a gap of five years we welcomed local staff from Cambodia, Laos, Myanmar and Bangladesh to Japan.

The meeting reviewed each country's fiscal 2023 activities, shared the fiscal 2024 action plan and reported on progress with the Honda Y-E-S Award essay topics and networking among past awardees. Staff members also exchanged opinions under various agendas, including future Honda Y-E-S Program enhancements.

Prior to the GCM, we also held remote meetings between each of the staff members and the Honda Foundation. We discussed about a wide range of needs and requests that will contribute to improving the Honda Y-E-S Program.



GCMでの議論の様子
Discussion in the GCM



来日した各国のY-E-S奨励賞担当スタッフ
Local staff for the Honda Y-E-S Award Program from different countries

Y-E-S奨励賞Plus／Y-E-S Plus Expansion

Honda Y-E-S Award Plus／Honda Y-E-S Plus Expansion

Y-E-S Award Plus(Y-E-S 奨励賞Plus)とは、ステージIの『Y-E-S Award』受賞学生のうち、受賞後、一定の期間以内に日本国内の大学院（修士・博士課程）へ留学、または大学・研究機関・企業などで短期留学を行う者について、ステージIIとして『Y-E-S Award Plus』奨励金を追加授与するものです。

Any Honda Y-E-S awardee becomes eligible for the Stage II, Honda Y-E-S Award Plus, an additional monetary award, if he/she enrolls in a masters or doctoral course, or takes an internship program at a university, research laboratory or private sector in Japan, within a certain period after receiving the Honda Y-E-S Award.



2021年インドY-E-S奨励賞受賞者
India 2021

Aditya Prakash

インド工科大学カンプール校 航空宇宙工学
Aerospace Engineering, IIT Kanpur

留学先：東北大学 大学院工学研究科・工学部 航空宇宙工学専攻 宇宙システム講座 宇宙探査工学分野（兼任）
教授 吉田 和哉 先生
Tohoku University, Graduate School of Engineering, Department of Aerospace Engineering, Astronautical Engineering, Space Exploration (Concurrent)
Prof. Kazuya Yoshida



2021年インドY-E-S奨励賞受賞者
India 2021

Debraj Chatterjee

インド工科大学カラグプール校　産業システム工学
Industrial System Engineering, IIT Kharagpur

留学先：東京大学大学院工学系研究科レジリエンス工学研究センター/技術経営戦略学専攻/システム創成学専攻（兼担）
准教授 柴崎 隆一 先生
The University of Tokyo, School of Engineering, Resilience Engineering Research Center / Department of Technology Management for Innovation (TMI)
Associate Prof. Ryuichi Shibasaki



2021年インドY-E-S奨励賞受賞者
India 2021

Bommakanti Venkata Naga Sai Aditya

インド工科大学デリー校 コンピューター科学
Computer Science, IIT Delhi

留学先：東京大学大学院情報理工学系研究科電子情報学専攻
教授 鈴村 豊太郎 先生
University of Tokyo, Graduate School of Information Science and Technology, Department of Information and Communication Engineering
Prof. Toyotaro Suzumura



2021年ミャンマーY-E-S奨励賞受賞者
Myanmar 2021

Khant Thu Naing

ヤンゴン工科大学　土木工学
Civil Engineering, Yangon Technological University

留学先：京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻
教授 杉浦 邦征 先生
Kyoto University, Graduate School of Engineering, Department of Urban Management
Prof. Kunitomo Sugiura



指導教授と研究室仲間と写真に収まるAditya Prakashさん（写真右から2人目）
Aditya Prakash fits in a photo with Professor and lab mates. (second from right)



指導教授と研究室仲間と写真に収まるBommakanti Venkata Naga Sai Adityaさん（写真右端）
Bommakanti Venkata Naga Sai Aditya fits in a photo with Professor and lab mates. (first from right)

＊2023年度はY-E-S Plus Expansionの該当者なし
＊There are no applicants for the Honda Y-E-S Plus Expansion in fiscal 2023.

Get Togetherを開催

新オフィスにおいて17名が参加して開催

日本に留学・在留中のY-E-S奨励賞受賞者たちが集まる「Get-Together」を2023年7月15日に開催し、全国各地から17名が参加しました。当財団事務所が移転してから初のイベントとなり、真新しいオフィスの会議室を会場に行われました。今年はイベント開催前にチーム分けを行い、事前課題として社会問題に対する「問い」をグループごとに設定。当日は参加者が対面で議論しながらプレゼンテーションを作成し、発表を行いました。各グループはリサイクルや深海開発、AI(教育や活用方法）など多岐にわたる社会問題を「問い」として設定し、自分たちで課題や解決に取り組むアイディアを出し合い、発表しました。当財団からは業務執行理事の内田裕久、狩野光伸が参加しました。後半ではHonda Welcome Plaza Aoyamaに移動し、Honda製品や企業の歴史に触れ、クイズ大会を行いました。

“Get Together” Meeting

Meeting Held at New Honda Foundation Office with 17 participants

Seventeen Honda Y-E-S Award awardees presently staying in Japan assembled from all over Japan for the "Get Together" Meeting held on July 15, 2023. It was the first event organized since the Honda Foundation moved its office and it took place in a conference room at the brand new office. This year, the participants were separated into teams prior to the event to encourage each group to investigate social issues as a preparatory step to defining themes. On the day of the event, the participants engaged in person-to-person discussions and gave the presentations they had created. The groups selected a wide range of social issues, including recycling, deep-sea development and AI (training and application methods) for their investigations. They shared with each other and announced the plans they had to resolve the issues. Executive Directors Dr. Hirohisa Uchida and Dr. Mitsunobu Kano were participated in the meeting from the Honda Foundation. The second half of the event took place at Honda Welcome Plaza Aoyama, where the participants widened their knowledge of Honda products and its corporate history and took part in a quiz.



参加者は4チームに分かれて解決策を議論した
Participants were divided into four teams to discuss solutions



当財団業務執行理事の狩野光伸が各グループの議論に参加し、アドバイスを行った
Executive Director Dr. Mitsunobu Kano of the Honda Foundation participated in the group discussions and offered advice.



各グループのプレゼンテーションでは、質問が相次ぎ、活発な意見交換が行われた
Each group presentation was followed by a Q&A session, which saw participants engaging in lively exchanges.



Honda 青山本社ではHonda製品を体験・見学した
Visited and experienced products at the Head Office of Honda Motor Co., Ltd. in Aoyama.



参加者全員で記念撮影
Commemorative photo of participants

Y-E-S奨励賞　受賞者の声

2006年から始まったY-E-S奨励賞は、これまで472名が受賞してきました。様々なキャリアを歩んできた受賞者たちに、Y-E-Sプログラムに参加した感想を寄せてもらいました。

＊受賞者のプロフィールは受賞当時のものです。

Comments from the Honda Y-E-S Awardees

Since its establishment in 2006, the Honda Y-E-S Award has been received by 472 people. Awardees, who have taken up a variety of career paths, sent us their experiences within the Honda Y-E-S Program.

＊Information concerning profile of the awardees is current at the time of the award.



2014, Vietnam
Vo Tran Vy Khanh
ベトナム国家大学
ホーチミン市校工科大学 機械工学
Mechanical Engineering University of Technology, Vietnam National University, Ho Chi Minh City

私は2012年からY-E-S奨励賞にチャレンジし、3度目の2014年に受賞することができました。3年間の出願準備、筆記試験、面接の質問を通して、科学技術に対するモチベーションを見つめ直す機会となりました。また受賞で得られた奨励金を、英語力や技術のスキルアップに活用できたことで、海外での博士号取得につながりました。受賞できたことに心から感謝しています。

I first applied for the Honda Y-E-S Award in 2012 and received it in 2014 on my third application. Preparations to apply for the award, taking exams and answering questions in the interviews that I went through over the three years tested my motivation to study science and technology. I used the scholarship awarded to me to upgrade my English and technical skills, which eventually led to completing my PhD at an overseas university. I truly appreciate receiving this award.



2018, India
Sai Uttej Koduri
インド工科大学マドラス校
自動車工学（修士）／工学デザイン（学士）
M. Tech in Automobile / Engineering with B. Tech in Engineering Design IIT Madras

Y-E-S奨励賞の受賞によって私は自信を高め、より大胆に、より大きく物事を考えられるようになりました。日本での留学を通して有用なスキルを学ぶことができ、それは今でも役立っています。また、他の留学生と一緒に研究に取り組むことで、視野が広がり、多くの見方と経験を得られました。Y-E-Sプログラムはキャリア形成に大いに役立ち、私に羽ばたく翼を与えてくれました。

The program increased my confidence and helped me think more boldly and from a wider viewpoint. Through my studies in Japan, I acquired useful skills that I still use today. Also, participating in joint research with other overseas students widened my views and enabled me to enjoy a range of opinions and experiences. The Honda Y-E-S Program greatly helped my career development and gave me wings to fly.



2018, Cambodia
Song Vergenylundy
カンボジア工科大学
電気エネルギー工学科
Electrical and Energy Engineering Institute of Technology of Cambodia

Y-E-Sプログラムは、学業面で自分を証明する機会を与えてくれました。プログラムを通じて、水質汚染に関する重大な社会問題に対処する革新的なソリューションを提案し、審査員に自分のコンセプトを表現することで自信を得られました。奨励金の一部は学生ローン返済に活用しました。こうした経験は、修士号取得のための韓国政府奨学金を獲得する上でも役立ったと思っています。

The Honda Y-E-S Program provided an opportunity to prove myself academically. Through this program, I proposed an innovative solution to address a critical social issue around water pollution and built the confidence to defend my concept before an experienced judging committee. A portion of the awards helped me pay off my student debt and eventually realize my dream of completing my degree. Also, this experience was instrumental in securing a Korean Government Scholarship for my master's in energy engineering.



2021, Laos
Vilaysak Hakpasith
ラオス国立大学工学部
電子工学
Electrical Engineering Faculty of Engineering, National University of Lao

Y-E-Sプログラムのおかげで、勉強に興味がない普通の学生だった私が、日本へ行く奨学金を見つけるために努力する、意欲に満ち溢れた学生に変わりました。現在、文部科学省の奨学生に選ばれ、修士号取得に向けて勉強しています。私にやる気とひらめきを与えてくれたこのプログラムに心から感謝します。

I used to be an average student with little interest in studying, but the Honda Y-E-S award has transformed me into a driven individual who actively pursues both career and education. I have been selected as one of the MEXT Scholarship recipients, and I am currently studying towards obtaining a master degree. All in all, I would really like to express my gratitude to this program that truly gives me motivation and inspiration.



2021, Myanmar
Thae Su Nwe
工科大学 マンダレー校
土木工学
Civil Engineering Technological University (Mandalay)

私はY-E-S奨励賞の奨励金を活用してドイツでの修士課程に進みました。留学を計画しているときに受賞できたのは完璧なタイミングでした。現在は、社会に貢献できるように一生懸命勉強しています。2年後には、日本の大学や民間企業でインターンシップをする予定です。Y-E-Sプログラムは研究や将来のキャリアに大きな自信を与えてくれました。

I used my Honda Y-E-S Award scholarship to study for my Master's degree in Germany. I was planning to study there, and so I received the award with perfect timing. Now I am studying hard to help me to contribute to society in the future. I am hoping to take an internship at a Japanese university or a company in two years. The Honda Y-E-S Program gave me great confidence for my research and future career.



2021, Bangladesh
Shams Nafisa Ali
バングラデシュ工科大学
生体医工学科
Biomedical Engineering
Bangladesh University of Engineering and Technology

この受賞は、本当に人生観を変える程の経験でした。本田宗一郎氏の感動的なストーリーは、私の夢である「人々の生活に大きなプラスの影響を与えること」を追求する原動力となりました。応募の過程では、自分を見つめ直し、自分の情熱と強みを再発見できました。今後は、視野を広げ、知識を深めるために、日本での勉強やサマー・インターンシップに取り組みたいと思います。

Receiving the Honda Y-E-S Award 2021 has been a truly transformative experience. The inspiring story of Mr. Soichiro Honda has driven me to pursue my dream of making significant positive impacts in people's lives. Looking ahead, I am eager to further my studies or embark on a summer internship in Japan to broaden my horizons and deepen my knowledge.

評議員・理事・監事・フェロー
Councilors, Directors, Auditors and Fellows

2024年7月31日付
As of July 31, 2024

評議員　Councilors

後藤 晃
公益財団法人公正取引協会会長
東京大学名誉教授
Akira Goto
President, Fair Trade Institute
Professor Emeritus, The University of Tokyo

榊 佳之
東京大学名誉教授
Yoshiyuki Sakaki
Professor Emeritus, The University of Tokyo

中島 邦雄
一般財団法人化学研究評価機構顧問
Kunio Nakajima
Adviser, Japan Chemical Innovation and Inspection Institute

前田 正史
京都先端科学大学学長
Masafumi Maeda
President, Kyoto University of Advanced Science

村上 陽一郎
東京大学名誉教授
国際基督教大学名誉教授
Yoichiro Murakami
Professor Emeritus, The University of Tokyo
Professor Emeritus, International Christian University

安田 啓一
本田技研工業株式会社執行職
Keiichi Yasuda
Operating Executive, Honda Motor Co., Ltd.

狩野 光伸　業務執行理事
岡山大学副理事／副学長／教授
Mitsunobu Kano　Executive Director
Vice Executive Director, Vice President, Professor, Okayama University

荒川 泰彦
東京大学特任教授／東京大学名誉教授
Yasuhiko Arakawa
Specially Appointed Professor/Professor Emeritus,The University of Tokyo

萱島 信子
JICA 緒方貞子平和開発研究所シニアリサーチアドバイザー
Nobuko Kayashima
Senior Research Advisor, JICA Ogata Sadako Research Institute for Peace and Development

小島 明
一般財団法人国際経済連携推進センター会長
Akira Kojima
Chairman, Center for International Economic Collaboration(CIEC)

斎藤 史郎
公益社団法人日本経済研究センター参与
Shiro Saito
Adviser, Japan Center for Economic Research

菅野 純夫
一般社団法人柏の葉オーミクスゲート代表理事
東京大学名誉教授
Sumio Sugano
Representative Director, Kashiwa-no-ha Omics Gate Association
Professor Emeritus, The University of Tokyo

角南 篤
笹川平和財団理事長
政策研究大学院大学学長特命補佐・客員教授
Atsushi Sunami
President, The Sasakawa Peace Foundation
Adjunct Professor, National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS)

中島 秀之
札幌市立大学学長
Hideyuki Nakashima
President, Sapporo City University

古川 修
電動モビリティシステム専門職大学 学長上席補佐／教授
Yoshimi Furukawa
Executive Advisor to the President, Professional University of Electric Mobility Systems

安浦 寛人
九州大学名誉教授
公益財団法人福岡アジア都市研究所評議員
Hiroto Yasuura
Professor Emeritus, Kyushu University
Council, Fukuoka Asian Urban Research Center

フェロー　Fellows

茅 陽一
公益財団法人地球環境産業技術研究機構顧問
東京大学名誉教授
Yoichi Kaya
Advisor, Research Institute of Innovative Technology for the Earth
Professor Emeritus, The University of Tokyo

清成 忠男
事業構想大学院大学顧問
Tadao Kiyonari
Advisor, Graduate School of Project Design

黒川 清
東京大学・政策研究大学院大学名誉教授
東海大学特別栄誉教授
Kiyoshi Kurokawa
Professor Emeritus, the University of Tokyo and National Graduate Institute for Policy Studies, Distinguished Professor of Tokai University

黒田 玲子
中部大学卓越教授
東京大学名誉教授
Reiko Kuroda
Distinguished professor, Chubu University
Professor Emeritus, The University of Tokyo

小島 章伸
株式会社QUICK参与
Akinobu Kojima
Councilor, QUICK Corp.

児玉 文雄
東京大学名誉教授
Fumio Kodama
Professor Emeritus, The University of Tokyo

坂村 健
東京大学名誉教授
Ken Sakamura
Professor Emeritus, The University of Tokyo

薬師寺 泰蔵
慶応義塾大学名誉教授
Taizo Yakushiji
Professor Emeritus, Keio University

吉村 融
政策研究大学院大学名誉学長・政策研究院参与
Toru Yoshimura
Founding President of National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS), Senior Adviser of GRIPS Alliance

理事　Directors

石田 寛人　理事長・代表理事
公立大学法人公立小松大学 理事長
Hiroto Ishida　President
Chairman, Komatsu University

松本 和子　副理事長・代表理事
Kazuko Matsumoto　Vice President

角田 正樹　常務理事・代表理事
公益財団法人本田財団
Masaki Tsunoda　Managing Director
Honda Foundation

有本 建男　業務執行理事
科学技術振興機構 参与
政策研究大学院大学 客員教授
国際学術会議 フェロー
Tateo Arimoto　Executive Director
Senior Advisor to the President, Japan Science and Technology Agency
Visiting Professor, National Graduate Institute for Policy Studies
Fellow, International Science Council

内田 裕久　業務執行理事
東海大学特別栄誉教授
ドイツバーデン・ヴュルテンベルグ州日本代表
Hirohisa Uchida　Executive Director
Distinguished Professor, Tokai University
Representative in Japan, State of Baden-Wuerttemberg, Germany

監事　Auditors

伊藤 醇
公認会計士
Jun Ito
Certified Public Accountant

鈴木 麻子
本田技研工業株式会社取締役
Asako Suzuki
Director, Member of Audit Committee, Honda Motor Co., Ltd.

各委員会名簿
Committees' Members

本田賞選考委員会
Honda Prize Selection Committee

委員長	Chairperson
内田 裕久	Hirohisa Uchida
副委員長	Vice-Chairperson
松本 和子	Kazuko Matsumoto
委員	Member
荒川 泰彦	Yasuhiko Arakawa
菅野 純夫	Sumio Sugano
田中 ゆり 京都市立芸術大学 美術学部客員研究員	Yuri Tanaka Visiting Researcher, Faculty of Fine Arts, Kyoto City University of Arts
田辺 孝二 東京工業大学 名誉教授	Koji Tanabe Professor Emeritus, Tokyo Institute of Technology
辻 篤子 中部大学学実推進機構 特任教授	Atsuko Tsuji Designated Professor, Institute for Academic Advancement, Chubu University
中島 秀之	Hideyuki Nakashima
古川 修	Yoshimi Furukawa
参与	Councilor
石田 寛人	Hiroto Ishida

国際委員会
International Committee

委員長	Chairperson
小島 明	Akira Kojima
委員	Member
有本 建男	Tateo Arimoto
内田 裕久	Hirohisa Uchida
狩野 光伸	Mitsunobu Kano
角田 正樹	Masaki Tsunoda
萱島 信子	Nobuko Kayashima
斎藤 史郎	Shiro Saito
角南 篤	Atsushi Sunami
松本 和子	Kazuko Matsumoto
安浦 寛人	Hiroto Yasuura
参与	Councilor
石田 寛人	Hiroto Ishida

新規事業検討委員会
New Project Development Committee

委員長	Chairperson
松本 和子	Kazuko Matsumoto
委員	Member
有本 建男	Tateo Arimoto
内田 裕久	Hirohisa Uchida
狩野 光伸	Mitsunobu Kano
角田 正樹	Masaki Tsunoda
参与	Councilor
石田 寛人	Hiroto Ishida

財務概況
Financial Statements

2023会計年度：自2023年4月1日　至2024年3月31日

The following is the financial status for fiscal year 2023 (the year ending March 31, 2024).

1. 2023年度末総資産

2023年度末の資産総額は、98億3千万円相当である。

［株式］　95億3千万円相当
（基本財産及び特定資産に充当、本田技研工業株式会社の株式5,043,400株：時価）

［現金預金］　2億5千万円相当

［その他］　不動産はなし

2023 Total Asset

The amount of total assets as of March 31, 2024 is approximately 9,830 million yen.

Equity Holdings:
Approximately 9,530 million yen reflected at the market value of 5,043,400 shares in Honda Motor Company; allocated for basic assets and non-basic assets.
Cash and Deposits:
Approximately 250 million yen allocated for basic assets and non-basic assets as well as for operating capital.
Other Assets:
There are no real estate properties.

2. 2023年度損益

経常収益は約2億7千万円、経常費用は約2億2千万円である。

2023 Profit and Loss

Approximately 270 million yen received as the ordinary revenue, while approximately 220 million yen spent as the ordinary expenditure.

3. 資産運用形態

「財産管理運用規程」に基づき、理事会で決議した「投資方針」に沿って、株式配当を中心に運用する。

Asset Management Policy

We manage our assets according to our Assets Management Guidelines. Basically we invest in stock dividends in accordance with our Investment Policy approved by the Board of Directors.

＊2023年度決算内容の詳細については、当財団ホームページ（https://www.hondafoundation.jp/）でご覧いただけます。

For more financial information for fiscal year 2023, please visit our website (https://www.hondafoundation.jp/en/index.html).

2024年度に向けて
For Fiscal 2024

2023年は、新型コロナウイルスの5類感染症移行に伴い、本田財団の事業活動も本田賞やY-E-S事業、懇談会など年次事業は以前の状況に戻ることが出来た1年でした。懇談会に至っては実に4年ぶりの開催となりましたが、講演および講演者・出席者の皆様とのネットワーク作りの機会も持つことができ、ようやく本来の姿に戻せた実感を持つことが出来ました。

2024年度は、更なる事業再開及び事業の拡大・質の向上に取り組んでゆきます。

国際シンポジウムやY-E-Sフォーラムなど、隔年で開催されるイベントの再開に向け、共に2025年度に実施する予定で準備を進めます。Y-E-S事業についてはのべ7か国目実施国の検討を継続してまいりましたが、昨年中止が決定したベトナムでの事業運営形態を見直し、再開の検討に着手いたします。

本田賞では、本田賞並びに本田財団の認知向上のために、メディア取材会などを実施し、発信力を強化してまいります。

これらの事業活動を推進していくにあたり、将来の日本や世界を支えるであろう若者達や、科学技術に携わる現場の方々がより多く参加でき、自らの糧にし成長できる機会を提供できるよう取り組みます。

2027年には、本田財団設立50周年を迎えます。50年前の本田財団設立時の設立趣意書にある熱き想いと精神を振り返り、この節目に、現代そして将来の社会を取巻く「人間環境」と「社会環境」が直面している諸問題について考え、これらの解決に向けて広く英知と努力を結集し、その成果を社会へ還元できるような周年イベントの企画と計画立案に取り組みたいと思います。このため、50周年記念事業として、大規模なシンポジウム開催の為の予算準備を開始します。また、立ち上げに時間を要している日本の若者を対象とした新たな事業についても、50周年までに企画・申請・実行に移れるよう継続推進してまいります。

2024年度も、引き続き本田財団の基本理念である「人間性あふれる文明の創造」に寄与するべく「科学技術を人間の幸福のために役立てたい」という想いを具現化する活動を展開してまいりますので、引き続き皆様からのご支援とご協力を宜しくお願いいたします。

2024年7月
本田財団常務理事
角田 正樹

With the recategorization of COVID-19 as a Class 5 infectious disease, we were able to restore our activities such as the Honda Prize, the Honda Y-E-S program and symposia to their pre-COVID-19 levels in 2023. We organized our first conference in four years and were able to confirm that our activities regained their former vitality with the networking opportunities the event presented to the guest lecturers and participants.

In fiscal 2024, we plan to make further advances in resuming our activities and in expanding their scope and upgrading the quality.

Preparations are under way for resumption of the international symposia, the Honda Y-E-S Forum and other biennial events scheduled to take place in fiscal 2025. Although we are continuing with the total of seven countries where the Honda Y-E-S Award programs are scheduled, we are planning to review the decision we made last year to end the program in Vietnam and possibly resume it after reviewing the form of program management.

We will boost communication and promote recognition of both the Honda Prize and the Honda Foundation itself through media briefings and other communication events.

In promoting these activities, our intention is to encourage greater participation by the young people who are expected to drive future development in Japan and the rest of the world, as well as people in science and technology, and create opportunities for them to leverage their experiences for their own self-development.

The Honda Foundation celebrates its 50th anniversary in 2027. Looking back on the passion and vision of our Founding Prospectus written 50 years ago, we intend to examine the many issues concerning the human and social environments in society today and in the future, use our wisdom in efforts to resolve the issues and plan an anniversary event that helps to give back to society the achievements made. For this purpose, we will begin budget planning for a large-scale symposium to be held as the 50th anniversary commemorative project. We are also moving forward with our continuing drive to plan, submit relevant applications and implement by our 50th anniversary year new programs targeting young people in Japan that require significant amounts of time to start up.

In fiscal 2024 we will continue with activities that contribute to our basic principle: "the creation of a truly humane civilization" to achieve our vision of bringing happiness to people through science and technology. We look forward to your support for and cooperation with our activities.

July 2024
Masaki Tsunoda
Managing Director, Honda Foundation

本田財団 The Honda Foundation　年次活動報告書 2023-24
2023-24 Annual Activity Report

発行日	2024年7月
発行	公益財団法人 本田財団
発行責任者	角田 正樹
事務局長	佐藤 央男
事務局次長	上出 真寛
事務局	小佐々 智恵　元木 絵里 山本 倫栄

Published	July 2024
Publishing Office	The Honda Foundation
Editor in Chief	Masaki Tsunoda
Secretary General	Hisao Sato
Deputy Secretary General	Masahiro Kamide
Administration Staff	Tomoe Kosasa, Eri Motoki Norie Yamamoto

公益財団法人 本田財団
HONDA FOUNDATION

104-0028 東京都中央区八重洲 2-1-1 YANMAR TOKYO 6階
6F YANMAR TOKYO, 2-1-1 Yaesu, Chuo-ku, Tokyo, 104-0028, Japan
https://www.hondafoundation.jp

VEGETABLE OIL INK

This brochure is printed using soy-based inks.
本冊子は、植物性インキで印刷されています。