
令和5年2月定例記者会見

日 時: 令和5年2月9日(木) 13:30～

場 所: 本学事務局3階第1会議室

内 容:

1. 学術指導による産学連携の取り組み事例
～脳波解析によってスプーン/フォークでは初めて使い心地の違いを数値で把握することが可能に～
(技術科学イノベーション系 教授 中川 匡弘)
(山崎金属工業株式会社)
2. アルミドロス残渣からのリサイクルセラミックスの開発
(機械系 教授 南口 誠)
(大学院工学研究科修士課程 機械創造工学専攻2年 村井田 拓希)
3. JST-JICA SATREPS「天然ゴムを用いるグローバル炭素循環プロセスの科学技術イノベーション」～グローバルなカーボンニュートラルの構築～
(物質生物系 教授 河原 成元)
4. 令和4年度「障害者の生涯学習支援活動」に係わる文部科学大臣表彰において障害者の生涯学習支援活動功労者表彰受賞
(情報・経営システム系 准教授 大橋 智志)
5. 令和4年度 JST さくらサイエンスプログラム「スポーツ工学に関するカセサート大学との人材育成交流プログラム」の実施報告
(情報・経営システム系 准教授 大橋 智志)
6. 令和4年度アクセシビリティリーダー認定試験に17名が合格
～先輩が後輩を支援する本学校風による地域・社会への多様性に対する貢献本学アクセシビリティリーダーの育成・登用における取組～
(情報・経営システム系 助教 永森 正仁)

以 上

長岡技術科学大学 技学研究院
技術科学イノベーション系 教授 中川匡弘
山崎金属工業株式会社

学術指導による産学連携の取り組み事例

脳波解析によってスプーン/フォークでは初めて使い心地の違いを数値で把握することが可能に

- ◆地元企業が抱えるスプーン/フォーク使い心地の数値化という課題に対して脳波信号の感性フラクタル次元解析手法の学術指導を行うことで「使い心地」の数値化の成功に寄与
- ◆スプーン/フォークの基準品とバフ研磨によって表面粗さを向上(滑らかに)した高仕上げ品を比較した場合、使い心地に最大で6.0倍の差が生じることを数値で示すことが可能となった
- ◆脳波解析によってスプーン/フォークの表面性状が使い心地に寄与することが明らかとなった

1. 学術指導実施の経緯

長岡技術科学大学では、企業等からの依頼を受けて本学の教職員が有する教育・研究及び技術上の専門的知識に基づき、指導助言を行うことで、社会への貢献を果たすとともに、本学の教育研究及び産学連携活動の推進に寄与することを目的に、「学術指導」を実施しています。

この度、株式会社第四北越銀行より「製品の品質の良さを一般消費者に分かり易く伝えるため、何か客観的なデータで表すことができないか」という課題を抱える山崎金属工業の紹介があり、「脳波測定による感性フラクタル次元解析手法」を用いれば品質の良さを客観的なデータで表すことが可能であることから、同社に対する学術指導を公益財団法人燕三条地場産業振興センター等の協力を得て実施しました。

2. 感性フラクタル次元解析手法を用いたスプーン/フォーク使い心地の評価の概要

普及価格帯の製品と同等の表面形状と表面粗さを再現した「基準品」、高価格帯の製品と同等となるよう多工程のバフ研磨を行って同社品質に仕上げた「高仕上げ品」を用いて被験者20名を対象としたスプーン/フォークの使い心地に関する脳波測定と感性フラクタル次元解析を行いました。

その結果、人が基準品や高仕上げ品を使ったときの脳波信号の変化（感性変動率）に明確な差異が認められ、「使い心地」を数値で示せることが明らかとなりました。



3. スプーン/フォーク使い心地の脳波測定方法と結果

(1) 方法

① 実験に用いたスプーン/フォーク

普及価格帯の製品と同等の表面形状と表面粗さとなる「基準品」と多工程のバフ研磨を行って表面

粗さが基準品の約 1/3 小さくなる (滑らかになる) よう加工した「高仕上げ品」を実験に用いました。

②使い心地の測定項目

スプーン/フォークの使い心地は、「さし心地」「口抜け感」「金属臭(鉄の味)」の3項目に整理して項目毎に脳波信号の測定と解析を行いました。「さし心地」は試験用に調製した寒天や果菜類へ食器をさしたときの脳波信号、「口抜け感」は食材を口に入れから食器を引き抜くとき脳波信号、「金属臭」は金属臭を感じやすい乳製品を食べたときの脳波信号を調べました。

③脳波信号の測定と解析法

20~60代の男女20名の被験者に対して中川匡弘教授等が発明した脳波による感性計測装置 Active Neuro-Ware(株式会社 TOFFEE 製)を用いてスプーン/フォークの使い心地を測定しました。

実験では人がスプーンまたはフォークを使用しているときの「さし心地」「口抜け感」「金属臭」の要素毎に脳波を測定し、測定した脳波信号は感性フラクタル次元解析手法によって解析しました。解析結果は有意水準5%で両側t検定を行い、外れ値を除外してから基準品に対してして高仕上げ品の使い心地がどれだけ変わったのかを感性変動率として算出しました。

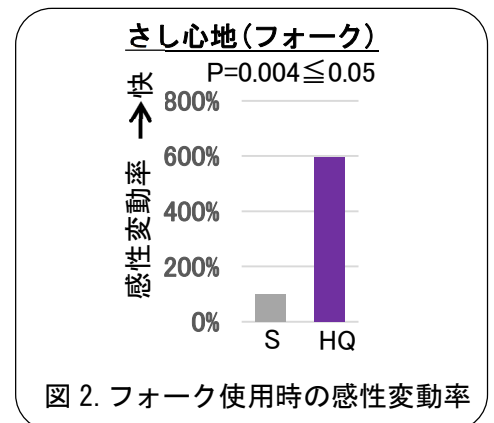
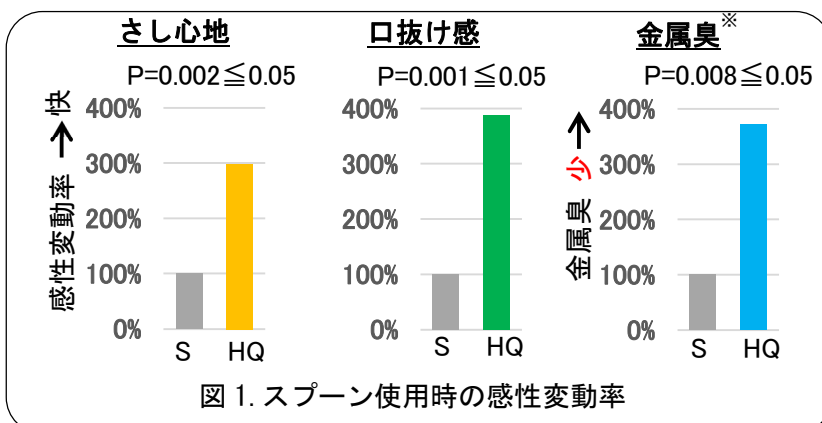
$$\text{感性変動率} = (E_{hq} - E_s) / |E_s| \times 100(\%)$$

E_s : 基準品 (standard)
 E_{hq} : 高仕上げ品 (high quality)

なお、予備実験としてスプーン/フォークの使い心地に影響する触感が感性に与える影響を確認するため、人が麻布と絹に触れたときの感性変動率(心地よさ)の変化を調べました。人が絹に触れたときの感性変動率は麻布に触れたときの2.3倍心地よいことを示し、スプーン/フォークの使い心地に直結する触感と感性変動率が相関関係にあることを事前に確認しました。

(2) 測定結果

スプーン/フォーク使用時における被験者20名(内、解析対象16名)の脳波信号を解析した結果、人は基準品(S)と比較して高仕上げ品(HQ)の使い心地3要素がそれぞれ3~6倍「心地よい」と感じることを数値で示せることが明らかとなりました。



※フォークの口抜け感と金属臭の傾向はスプーン同様と考えられるため、「さし心地」のみ測定。

長岡技術科学大学 技学研究院
機械系 教授 南口誠
長岡技術科学大学 大学院工学研究科
機械創造工学専攻 修士1年 村井田拓希

アルミドロス残渣からのリサイクルセラミックスの開発

1. 研究の概要

アルミニウム合金を利用した鋳造や再溶解プロセスで発生するゴミ（アルミドロス）を、焼却炉や金属精錬炉などに使用されるセラミックス部品や耐火レンガとしてリサイクルするプロセスについて研究しています。現在、セラミックスや多孔質（緻密ではない穴だけの）レンガのサンプルを作製することに成功しました。そのサンプルの外観を図1に示します。このサンプルは破壊強度や密度などの特性が市販品と同程度であることが確認できています。

2. 研究内容、今回の成果等

アルミニウム合金は自動車やオートバイ、航空機といった輸送機器、家電製品、飲料用容器などに広く使用されている身近な金属材料です。アルミニウム合金を鋳造したり、リサイクル時に溶解したりするなどの方法で溶かすと、溶けたアルミニウム合金はアルミドロス（大気中の酸素と反応した、酸化アルミニウムを主成分としたゴミ）が必ず生成されます。このアルミドロスはコンクリートに混ぜたり、ドロス内にわずかに含まれる金属アルミニウムによる製鋼用脱酸剤として使用されたりしてきました。しかし、年間30万トンとも言われるアルミドロスを利用することはできず、その多くは産業廃棄物として埋め立て処分されてきました。

一方、焼却炉や金属精錬などに使用される耐火物や耐火レンガは、酸化アルミニウムなどを主成分に製造されており、そのほとんどを海外からの輸入に頼っています。天然資源から純度が高い酸化アルミニウムを作るには採掘や精錬において多くのエネルギーを使用するとともに炭酸ガス排出を伴います。

そこで、本研究室は、アルミニウムリサイクルを行う株式会社スズムラからの依頼に基づき、名古屋工業大学の白井孝准教授にも参画いただき、3者による共同研究を開始しました。同社では、アルミドロスを水処理することで安定化する技術を有しているものの、その後の応用を展開できない状況であったため、アルミドロスを断熱耐火レンガやセラミックスとして利用するための製造プロセスに関する研究開発を行っています。3者による共同研究の他に本学では、令和3年3月より技術開発センタープロジェクトとして、研究を行っています。

現在、アルミドロスから緻密なセラミックスや多孔質セラミックスを作製し、種々の特性評価をしています。セラミックスでは、密度や破壊強度、硬さ、耐火レンガでは、密度、吸水性、耐熱性（1400℃での焼き縮まり量）といった性質が市販品と遜色ないことを確認しています。

3. 期待される社会への波及効果や今後の展望

研究開発としては、まだ完了したわけではなく、緻密なセラミックスや多孔質セラミックスを作製できることを示した途中経過となります。今後はセラミックスやレンガを製造している企業との共同開発を模索し、これまで廃棄されていたアルミドロスを資源化することで、SDGsの実現、特にゴール8「働きがいも経済成長も」の達成に向けて研究開発を展開・深化していきたいと考えています。

4. 学生の表彰について

昨年11月には、その成果の一部として、本研究室の修士課程2年生村井田拓希が断熱耐火レンガとして利用が見込める多孔質セラミックスを開発するプロセスについて、粉体粉末冶金協会秋季大会で講演し、優秀講演発表賞を受賞しました。この発表では、密度や気孔率（穴が開いている量）、機械的強度、高温下での焼き縮みが従来製品とほとんど変わらないことを示し、市販断熱耐火レンガの置き換えが可能であることを示しました。

また、昨年12月には、令和4年度日本金属学会・日本鉄鋼協会北陸信越支部連合講演会でも優秀発表賞を受賞しました。上記の結果に加え、吸水特性から内部構造に関する検討を行ったものです。

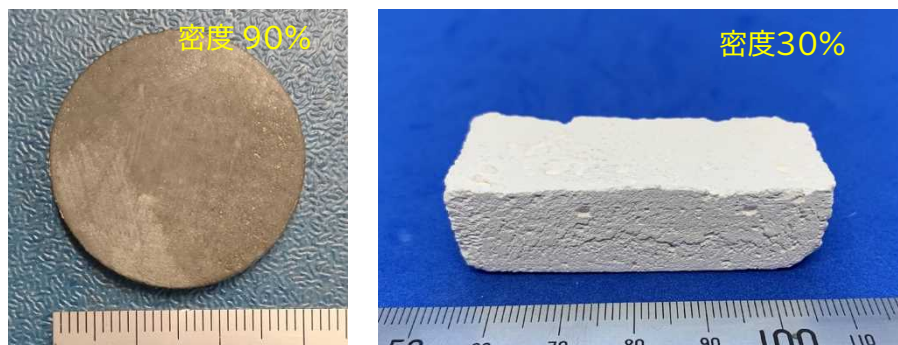


図1 アルミドロスから作製したセラミックス（左）と多孔質レンガ（右）のサンプルの外観

長岡技術科学大学 技学研究院
物質生物系 教授 河原成元
技学イノベーション系 教授 山口隆司

**JST-JICA SATREPS『天然ゴムを用いるグローバル炭素循環プロセスの科学技術イノベーション』
～グローバルなカーボンニュートラルの構築～**

1. 概要

長岡技術科学大学技学研究院技術科学イノベーション系 山口隆司教授をチーフアドバイザー、同物質生物系 河原成元教授をリサーチグループリーダーとするプロジェクト「天然ゴムを用いるグローバル炭素循環プロセスの科学技術イノベーション」プロジェクトが、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）と独立行政法人国際協力機構（JICA）が実施する『2021年度「地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）」』に採択されました。

2. 本プロジェクトについて

『天然ゴムを用いるグローバル炭素循環プロセスの科学技術イノベーション』は、人類未踏の挑戦的研究課題である「タンパク質フリー天然ゴム（窒素含有率 0.00 w/w%）の大量生産」を目指したプロジェクトであり、年間約 1.7 千万トンの CO₂ の排出を食い止め、地球温暖化を抑制する方法として注目されています。これは、天然ゴムがパラゴムノキ（*Hevea brasiliensis*）から得られる植物資源由来の二次代謝産物であり、その消費量は年間約 1,000 万トン（全ゴム消費量の約 40%）、パラゴムノキのプランテーション（約 1,000 万 ha）が固定する CO₂ は年間約 3.3 億トン¹⁾と膨大であることによります。しかしながら、天然ゴムの約 10%（自動車関連用途以外）が物性に劣る合成ゴムに置き換えられ、パラゴムノキのプランテーション（約 1,000 万 ha）の約 10%が未利用地になる可能性が出てきました。加えて、天然ゴムは自動車のタイヤとして低燃費化を図ることが求められていて、タンパク質と脂質を取り除くことが有効であると報告されています。さらに、適切な改質を行うことにより低燃費化を図ることが望まれています。そのため、天然ゴムは、脱化石資源化、CO₂ 排出削減及び持続可能な開発目標（SDGs）のゴール 13「気候変動に具体的な対策を」への貢献が大きいと期待されているにも関わらず、合成ゴムに市場を奪われています。

3. 期待される社会への波及効果や今後の展望

本研究では、持続可能な生物資源である天然ゴムに着目し、その産業基盤を新たに構築することを目指します。まずは、タンパク質フリーの天然ゴムの大量生産技術を開発し、関連する知的財産の特許化と国際標準化に取り組みます。その後、タンパク質フリー天然ゴムを用いた自動車用ゴム製品等の開発、天然ゴムの生分解技術の国際標準化、温室効果ガス排出量削減を目指した環境調和型の廃水処理技術の開発に

よって、従来の合成ゴムに替わる天然ゴム産業と、関連する環境保全産業の創出を目指します。これらの取り組みにより自動車用ゴム製品等に「化石資源由来の合成ゴム」ではなく「天然ゴム」が用いられるように基盤を整備します。将来的には、CO₂の排出削減を達成し、グローバルなカーボンニュートラルを実現したいと考えています。

4. キックオフミーティングの開催

令和5年2月10日に本学でキックオフミーティングを行い、令和5年3月6日にハノイ工科大学でキックオフシンポジウムを開催します。

5. 参考文献

- 1) W. A. Rahaman, "Natural rubber as a green commodity, part 1."Rubber Developments, 47, 1/2, 13 (1994).

長岡技術科学大学 技学研究院
情報・経営システム系 准教授 大橋智志

令和4年度「障害者の生涯学習支援活動」に係わる文部科学大臣表彰において
障害者の生涯学習支援活動功労者表彰受賞

1. 背景と目的

長岡技術科学大学技学研究院情報・経営システム系の塩野谷明教授と大橋智志准教授（苫小牧工業高等専門学校との人事交流により在籍（令和3～4年度））を代表とし、宮下幸雄教授（機械系）、中田大貴産学融合特任講師（機械系）、永森正仁助教（情報・経営システム系）、内山尚志助教（物質生物系）らが取り組んできた「長岡技術科学大学・苫小牧工業高等専門学校 障がい者用競技スポーツ用具の研究開発を通じた生涯学習支援活動」の功績が認められ、令和4年度「障害者の生涯学習支援活動」に係る文部科学大臣表彰「障害者の生涯学習支援活動功労者表彰*」を受賞しました。本賞は障害者が生涯を通じて教育やスポーツ、文化などの様々な機会に親しみ豊かな人生を送ることができるよう、障害者の生涯を通じた多様な学習を支える活動を行う個人または団体について、その活動内容が他の模範と認めるものに対し、これまでの長期に渡る活動の功績を讃えるものを表彰しています。

本活動は、平成23年度から車いすに代表される障がい者用競技スポーツ用具の研究開発からスタートしました。障がい者にとってスポーツ活動自体が生涯学習であるという信念に基づき、今日まで障がい者用競技スポーツ用具の研究開発を通じた生涯学習支援活動に取り組んでいます。また、障がい者らとの交流や意見交換に基づいた単なるスポーツ用具開発に留まるのではなく、学術研究分野での活動を通じて支援したアスリートをはじめとする障がいのある方々に対し、学会やシンポジウムといった学術研究活動の場へ招聘するなど、障がい者のキャリアアップを図るための基盤づくりにも取り組んでいます。それらに加え、高等専門学校（高専）との教育連携としては、学術的な知見や工学をベースとした知識や専門性を活かし、学生達と障がい者の方々とが協働するワークショップ等の実践的教育活動にも取り組んでいます。この活動では直面する課題や問題に対して技術的観点から解決案を導くといった学習支援と同時に、将来、スポーツ用具や福祉機器等を開発する技術者の育成にも繋がります。

2. 今後の展望

今後は、東京2020パラリンピック競技大会バドミントン競技に採用された競技用車いすの開発プロジェクト（長岡技術科学大学、地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター、株式会社オーエックスエンジニアリング）の継続からパリ2024年パラリンピックへ向けた評価と改良に取り組むとともに、『高専発！「Society 5.0型未来技術人財」育成事業 GEAR 5.0**』の介護・医工分野との教育・研究連携により、ひとつの学問分野だけでは解決できない社会課題に対して、様々な分野の知見を活かしたアプローチで課題解決に結び付ける実践的な人材育成活動へ展開する予定です。

* 令和4年度「障害者の生涯学習支援活動」に係る文部科学大臣表彰

https://www.mext.go.jp/a_menu/ikusei/gakusyushien/mext_00002.html

** 高専発！「Society 5.0型未来技術人財」育成事業（GEAR 5.0/COMPASS 5.0）

<https://www.kosen-k.go.jp/about/profile/gear5.0-compass5.0.html>

長岡技術科学大学 技学研究院
情報・経営システム系 准教授 大橋智志

科学技術振興機構令和4年度さくらサイエンスプログラム
「スポーツ工学に関するカセサート大学との人材育成交流プログラム」の実施報告

1. 背景と目的

日本のスポーツに関係する科学技術イノベーションは、国内の大学や研究機関、民間企業等の絶え間ない努力による技術革新が背景にあり、競技者の身体能力や競技技術の向上だけでなく、競技に使用する用具の機能・性能の飛躍的な向上が記録にも大きく寄与しています。本学では、地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター、株式会社オーエックスエンジニアリングの三機関によって開発されたバドミントン競技用車いすが、東京2020パラリンピック競技大会のバドミントン競技に採用され、金メダルと銅メダル獲得に寄与しました。

スポーツ工学・生理生体情報研究室では、科学技術振興機構（JST）が公募する「国際青少年サイエンス交流事業（さくらサイエンスプログラム）」の令和4年度の公募に対し、「スポーツ工学に関するカセサート大学との人材育成交流プログラム」を申請し採択されました。本プログラムは、塩野谷明教授、永森正仁助教、内山尚志助教、本研究室の学生22名の協力のもと実施しました。本プログラムの目的は、理工学分野の知識と技術を活用し、スポーツに関する実験とスポーツデータ分析の体験からヒューマンダイナミクスやスポーツ用具開発に関するイノベーションへの萌芽につなげるとともに、新潟県長岡市内のスポーツ施設やスポーツ用具製造現場へ訪問し、地域に密着したスポーツ産業やスポーツ文化への理解とその意義を学ぶこととしました。

2. 実施内容

本プログラムは、令和4年10月17日～10月24日までの8日間、本学の学術交流協定機関でもあるタイ国立カセサート大学工学部から招聘者11名（学生10名、教員1名）を受け入れ下記の研修スケジュールで実施しました。

10月17日（月）	入国後に日本科学未来館見学
10月18日（火）	オリエンテーション、本学および研究内容の紹介、学内施設見学
10月19日（水）	スポーツ工学および生体情報処理に関する講義、実験体験
10月20日（木）	長岡市内企業見学（ヨネックス株式会社、株式会社オーエックスエンジニアリング、シティホールプラザアオーレ長岡）
10月21日（金）	計測実験（スプリント計測、ジャンプ計測、車いす走行計測）
10月22日（土）	各種実験計測結果のデータ解析に関する講義・演習、成果発表会、意見交換会
10月23日（日）	長岡市内施設見学（新潟県立歴史博物館、吉乃川株式会社）

3. 実施結果

スポーツ工学に関する講義に先立ち、本学の紹介と本研究室の研究内容について説明しました（図1）。その後、センサーを活用したスポーツ実験に関する計測技術やデータ分析のノウハウをカセサート大学の学生が実体験しながら学ぶ実践的な研修プログラムを実施しました。特に研究室では競技用車いすの走行評価に従事している経緯により、開発したバドミントン競技用車いすでの走行体験と計測実験も加えた実施内容を①スプリント計測（図2）、②ジャンプ計測（図3）、③車いす走行計測（図4）とし、研究室に所属する日本人学生らと協働した取組による学生同士の国際交流にも重点をおきました（図5）。また、実験で収集したスポーツデータの分析方法についても講義し、カセサート大学の学生自らPythonプログラミングによるデータ分析演習に取り組み、自身が被験者となったデータ群の分析にも取り組みました（図6）。長岡市内のスポーツ用具製造現場の見学ではヨネックス株式会社、株式会社オーエックスエンジニアリング、スポーツ関連施設の見学ではシティホールプラザアオーレ長岡、新潟県と長岡市の歴史や文化を学ぶ施設見学では新潟県立歴史博物館、吉乃川株式会社へ訪問しました。



図1 大学・研究内容の紹介



図2 スプリント計測実験



図3 ジャンプ計測実験



図4 車いす走行計測実験



図5 学生同士の交流



図6 データ分析演習

4. 今後の展望

本学とカセサート大学は学術交流協定を締結しており、新型コロナウイルス感染拡大前までは学生の海外実務訓練を実施してきました。本プログラムを契機として次年度からは、カセサート大学との学生間の交流や主体的な活動の場を活性化させると共に両大学の教員が連携したスポーツ工学に関する国際共同研究の準備を進める予定です。

長岡技術科学大学 技学研究院
情報・経営システム工学系 助教 永森 正仁

**令和4年度アクセシビリティリーダー認定試験に17名が合格
～先輩が後輩を支援する本学校風による地域・社会への多様性に対する貢献
本学アクセシビリティリーダーの育成・登用における取組～**

1. 取組概要

「アクセシビリティ」とは、障がいの有無や身体特性、年齢や性別、言語や文化などの違いを尊重し、多様な対象において「使いやすいか」「利用しやすいか」「参加しやすいか」といった文脈でよく議論されている概念です。アクセシビリティリーダーとは、このアクセシビリティを推進し得る人材です。

2. 本学における取組について

本学は、文部科学省後援のアクセシビリティリーダー育成協議会に平成30年度より参画し、この人材育成に取り組んできました。これまで本学では留学生4名を含む68名の合格者を輩出して参りましたが、今年度新たに17名の合格者が加わり、合格者は計85名（学部生：52名、大学院生：33名）となりました。

この学生の多くが学内の多様なサポーターとして、後輩サポートに携わっています。このような学生が卒業・修了後も地域や社会におけるアクセシビリティの推進者や、福祉的マインドを有する工学者として活躍することが期待されます。

さらに、令和4年度より開始した第4期中期目標期間における本学の目標の一つとして下記のとおり掲げ、アクセシビリティリーダーの育成を強化しています。

性別、国籍、年齢の違いや障がいの有無にかかわらず、学生が安心して学べる環境を提供するために学生総合支援センターを拡充し、オンラインでの相談もできるようにするなど、相談体制を整備・強化する。
さらに、学生目線も加えた取組として、学生のアクセシビリティリーダー（アクセシビリティリーダー育成協議会での資格認定者）を積極的に育成・登用する。

このような認定を受けた本学のアクセシビリティリーダーの一部は、実際に地域貢献の一環として、国民文化祭や新潟県文化祭、コロナ前・コロナ禍における障害者への生涯学習支援に参画し、学内外で評価・表彰を受けています。

また、本学のアクセシビリティリーダーによる学生支援は、学生が安心して学べる環境を提供するためのひとつの手段にもなっています。特に令和元年度、令和2年度においては、感染症拡大防止を目的に実施されたリモート授業で、多様な利用者・環境・状況を想定した「アクセシビリティ」の担保が求められる状況でした。この状況においても、大学院生のアクセシビリティリーダーが、日本語・英語でメールやWebシステムに加えZoomを使用し、リアルタイムで相談対応を行ったことにより、遠隔授業による学生の負担

や不安の軽減を図りました。

この貢献は、実際に令和元年度、令和2年度にアクセシビリティリーダーによるサポートを受けた学生らから、令和3年度には過去最多である26名（学部生22名、大学院生4名）の認定者の輩出に繋がり、学内において、アクセシビリティリーダーの認知度を上げる効果が見られたと言えます。

2018～2022年度 留学生4名を含む 累計学生85名の
アクセシビリティリーダーを輩出(2023年度在学55名)




左：認定を受けた学部生ら

右：実際に大学で活動する大学院生ピア・サポータの留学生

障害のある人ない人が共に作る
あしたにつながる花
～縄文土偶ミス馬高の願い～

長岡技術科学大学 地域児童生徒・
障害支援のためのパソコン教室
「みんなのパソコン教室」

 公募動画(学校)



子どもたちと一緒に作りました

新潟県文化祭 2021

新潟県 YouTube チャンネル



花は倒れないようにネットで支えられています。でもたぶん
支えられているのは、子どもたちだけではないのです。

令和2年度「障害者の生涯学習支援活動」に係る文部科学大臣表彰受賞

長岡技術科学大学 みんなのパソコン教室 文科省 YouTube チャンネル ⇒



これまでの合格者の有志が、地域貢献として参画した取組の一部

(新潟県文化祭へのマルチメディア作品、コロナ禍における地域福祉への参画、
新潟県 YouTube チャンネル公開中：令和3年度)

(「障害者の生涯学習支援活動」に係る文部科学大臣賞 奨励賞 受賞：令和2年度
長岡技術科学大学 みんなのパソコン教室)