

令和2年度

福井大学

地域貢献事業支援金

成果報告集



国立大学法人 福井大学

地域創生推進本部

Headquarters for Regional Revitalization

福井地域で出土した土器の元素分析

事業責任者： 栗原 一嘉（教育学部・教授）

代表学生： 道谷 夏未（教育学部・4年）

概 要	
福井地域で出土した土器の元素分析するために、福井大学が有する炭酸ガスレーザー誘起ブレイクダウン分光装置に対して、標準光源を使って分光器の強度補正を実施し、土壌標準試料により土壌粘土測定に適したデータ解析アルゴリズムを構築した。また、検出感度を向上するために、レーザープラズマの空間および磁場閉じ込めによって発光増強を実現し、その増強特性について詳細に調べた。土壌標準試料の測定結果は、主成分元素に関して定性的な一致は見られたが、定量的な一致にまでは至らなかった。定量測定を実現するためには、実験条件やデータ解析アルゴリズムを改善する必要性が見出された。	
関連キーワード	元素分析、レーザー誘起ブレイクダウン分光、炭酸ガスレーザー、レーザープラズマ、土器

事業の背景および目的

レーザー誘起ブレイクダウン分光（LIBS）法は、固体・液体・気体など物質状態によらず、迅速かつ簡便に多元素同時分析できる機器分析法として近年注目されている。その原理は、レーザーパルスを試料に照射し、レーザーパルスの強電場により試料にブレイクダウン（絶縁破壊）を引き起こし、プラズマ状態になった元素からの発光を分光することにより、測定試料の元素成分を特定するものである。従来、多元素同時分析法としては、蛍光 X 線（XRF）法が知られていたが、その原理からナトリウム（Na）よりも重い元素だけにしか有効でなかった。一方、LIBS 法は、ナトリウム（Na）に感度が高く、水素（H）も検出でき、XRF 法と比較して、軽い元素の検出に高感度である。LIBS 法の光源としては、一般的に波長 1.064μm の YAG レーザー（~0.2J/pulse）が使われているが、本実験では、波長 10.6μm の炭酸ガスレーザー（~3J/pulse）を用いていることから、土壌など粉体試料の元素分析に向いている点が特徴になっている。

本事業では、福井市文化財保護センターと福井市自然史博物館と連携¹⁾して、福井地域で出土した土器に対して、LIBS 法による元素分析を目的とする。理由は、福井地域で出土した土器に対して、いままで元素分析した例がほとんどなく、土器の基礎情報として元素分析データを蓄積する重要性が指摘されていたからである。

事業の内容および成果

令和2年度は、土器の多元素同時分析を実施するために、2つの予備実験を実施した。1つは、強度校正用の重水素光源とハロゲン光源を使って分光器の強度補正を実施し、土壌の標準試料（クニミネ工業社製クニピア-F（主成分：モンモリロナイト【(Na, Ca)_{0.33}(Al, Mg)₂Si₄O₁₀(OH)・nH₂O】）を用いて、炭酸ガスレーザー誘起ブレイクダウン分光（CO₂-LIBS）装置（図1）におけるデータ解析アルゴリズムを開発することを行った²⁾。データ解析アルゴリズムは、レーザープラズマが局所熱平衡条件を満たす場合に与えられるサハ・ボルツマン・プロット

であり、科学技術計算ソフト Mathematica を用いて記述した。その際、米国立標準技術研究所（NIST）の原子スペクトル・データベース(<https://www.nist.gov/pml/atomic-spectra-database>)を使って発光ラインの同定や分配関数の記述をおこなった。測定データの解析結果は、元素組成比に関して定性的な一致は見られたが、定量的な一致にまでは至らなかった。主な原因は、実験データの再現性が低いこと、ゲート設定時間により組成比が変化することである。もう一つの予備実験は、元素分析を更に高感度化するために、プラズマ温度の高温化をおこなった。具体的な方法は、レーザープラズマを金属パイプで空間的に閉じ込めることや、ネオジウム磁石で磁場的に閉じ込めることによって、プラズマを高温化し、発光強度を増強した³⁾。特に、1価イオンの増強度が大きく、Si⁺では、40~80倍の増強度が観測された。測定データのプラズマ温度を評価すると、2,000~3,000Kの温度上昇が観測された。元素組成比に関しては、増強法によって組成比が変化しており、データ解析アルゴリズムを改善する必要性が見出された。

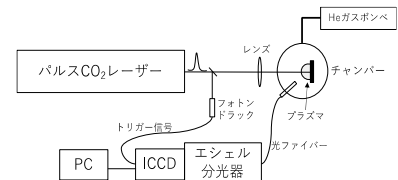


図1 実験装置の概略図

参考文献・添付資料および特記事項等

- 1)FAA 学ぶならふくい応援事業（福井版 PBL 支援（共同研究分））、「福井地域で出土した土器の元素分析」、事業代表者、令和2年度、300千円。
- 2)山腰実紅、「パルス CO₂ レーザー誘起プラズマ分光多元素同時分析におけるゲート時間分解の組成比決定への影響」、令和2年度福井大学教育学部物理教室卒業論文。
- 3)道谷夏未、「空間及び磁場閉じ込めによるパルス CO₂ レーザー誘起プラズマの発光強度増強を利用した多元素分析」、令和2年度福井大学教育学部物理教室卒業論文。

事業名称: 福井地域で出土した土器の元素分析

事業責任者: 栗原 一嘉 (教育学部・教授) 代表学生: 道谷 夏末 (教育学部・4年)

概要

福井地域で出土した土器の元素分析するために、福井大学が有する炭酸ガスレーザー誘起ブレイクダウン分光装置に対して、標準光源を使って分光器の強度補正を実施し、土壌標準試料により土壌粘土測定に適したデータ解析アルゴリズムを構築した。また、検出感度を向上するために、レーザープラズマの空間および磁場閉じ込めによって発光増強を実現し、その増強特性について詳細に調べた。土壌標準試料の測定結果は、主成分元素に関して定性的な一致は見られたが、定量的な一致にまでは至らなかった。定量測定を実現するためには、実験条件やデータ解析アルゴリズムを改善する必要性が見出された。

関連キーワード

元素分析、レーザー誘起ブレイクダウン分光、炭酸ガスレーザー、レーザープラズマ、土器

事業の背景は文化的

レーザー誘起ブレイクダウン分光 (LIBS) 法は、固体・液体・気体など物質状態によらず、迅速かつ簡便に多元素同時分析できる機器分析法として近年注目されている。その原理は、レーザーパルスを試料に照射し、レーザーパルスの強電場により試料にブレイクダウン (絶縁破壊) を引き起こし、プラズマ状態になった元素からの発光を分光することにより、測定試料の元素成分を特定するものである。従来、多元素同時分析法としては、蛍光X線 (XRF) 法が知られていたが、その原理からナトリウム (Na) よりも重い元素だけにしか有効でなかった。一方、LIBS法は、ナトリウム (Na) に感度が高く、水素 (H) も検出でき、XRF法と比較して、軽い元素の検出に高感度である。LIBS法の光源としては、一般的に波長1.064μmのYAGレーザー (〜0.2J/pulse) が使われているが、本実験では、波長10.6μmの炭酸ガスレーザー (〜3J/pulse) を用いていることから、土壌など粉体試料の元素分析に向いている点特徴になっている。

本事業では、福井市文化財保護センターと福井市自然史博物館と連携¹⁾して、福井地域で出土した土器に対して、LIBS法による元素分析を目的とする。理由は、福井地域で出土した土器に対して、いまだで元素分析した例がほとんどなく、土器の基礎情報として元素分析データを蓄積する重要性が指摘されていたからである。

事業の期待される効果

令和2年度は、土器の多元素同時分析を実施するために、2つの予備実験を実施した。1つは、強度校正用の重水素光源とハロゲン光源を使って分光器の強度補正を実施し、土壌の標準試料 (クニミネ工業社製クニバーF (主成分: モンモリロナイト [(Na,Ca)_{0.33}(Al,Mg)₂ Si₄ O₁₀(OH)₂・nH₂O])) を用いて、炭酸ガスレーザー誘起ブレイクダウン分光 (CO₂-LIBS) 装置 (図1) におけるデータ解析アルゴリズムを開発することをおこなった²⁾。データ解析アルゴリズムは、レーザープラズマが局所熱平衡条件を満たす場合に与えられるサハ・ボルツマン・プロットであり、科学技術計算ソフトMathematicaを用いて記述した。その際、米国立標準技術研究所 (NIST) の原子スペクトルデータベース (https://www.nist.gov/pml/atomic-spectra-database) を使って発光ラインの同定や分配関数の記述をおこなった。測定データの解析結果は、元素組成比に関して定性的な一致は見られたが、定量的な一致にまでは至らなかった。主な原因は、実験データの再現性が低いこと、ゲート設定時間により組成比が変化することである。もう一つの予備実験は、元素分析を更に高感度化するために、プラズマ温度の高温化をおこなった。具体的方法は、レーザープラズマを金属パイプで空間的に閉じ込めることや、ネオジウム磁石で磁場的に閉じ込めることによって、プラズマを高温化し、発光強度を増強した³⁾。特に、1価イオンの増強度が大きく、Si⁺では、40〜80倍の増強度が観測された。測定データのプラズマ温度を評価すると、2,000〜3,000Kの温度上昇が観測された。元素組成比に関しては、増強法によって組成比が変化しており、データ解析アルゴリズムを改善する必要性が見出された。

- 1) FAA学ぶならい応援事業 (福井版PBL支援 (共同研究))、「福井地域で出土した土器の元素分析」、研究代表者、令和2年度
- 2) 山腰実紅、「パルスCO₂レーザー誘起プラズマ分光多元素同時分析におけるゲート時間分解の組成比決定への影響」、令和2年度福井大学教育学部理教室卒業論文。
- 3) 道谷夏末、「空間及び磁場閉じ込めによるパルスCO₂レーザー誘起プラズマの発光強度増強を利用した多元素分析」、令和2年度福井大学教育学部理教室卒業論文。

パルス炭酸ガス (CO₂) レーザープラズマ元素分析装置

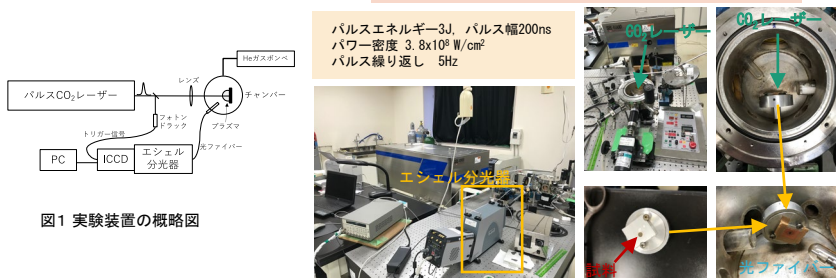
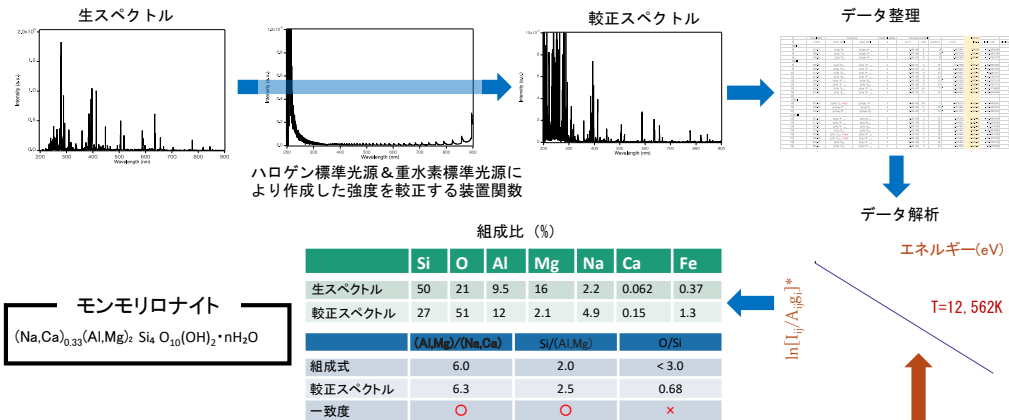


図1 実験装置の概略図

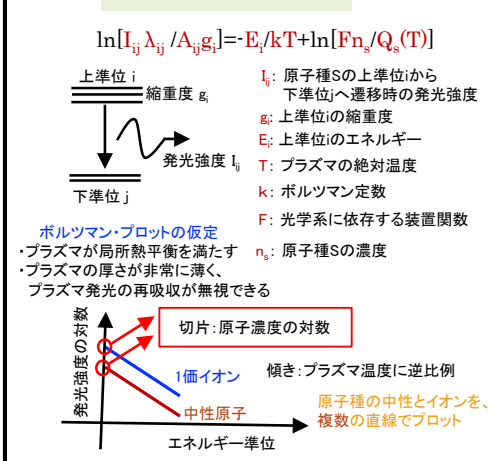
土壌試料のプラズマ発光スペクトルと解析手順



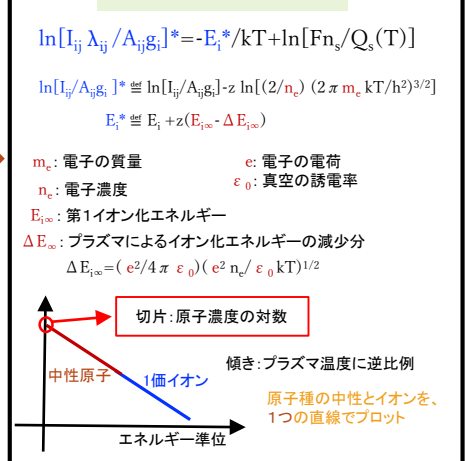
モンモリロナイト

(Na,Ca)_{0.33}(Al,Mg)₂ Si₄ O₁₀(OH)₂・nH₂O

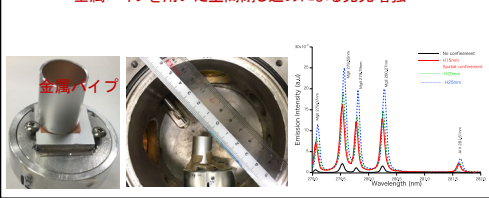
ボルツマン・プロット



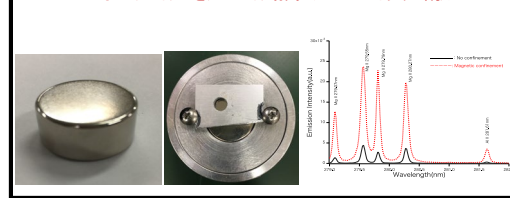
サハ・ボルツマン・プロット



金属パイプを用いた空間閉じ込めによる発光増強



ネオジウム磁石を用いた磁場閉じ込めによる発光増強



発達障害を抱えた子へのキャリア発達支援（楽集クラブ3・9・1）

事業責任者： 廣澤 愛子（教育人文社会系部門・准教授）

代表学生： 宮本 愛（特別支援教育サブコース・4年）

概 要	発達障害児へのキャリア発達支援について
	楽集クラブ3・9・1は発達障害を抱えた子どもへのキャリア発達支援を行う活動であり、福井大学教育実践総合センター教育臨床部門が主催している。今年度はコロナウイルスの影響により、オンラインを活用した支援も実施し、①発達障害のある子どもが、自己理解を深めると共に、社会性(主体性・他者理解・協働性)を身につけること、②コロナ禍において引きこもりになることを防ぎ、メンタルヘルスの維持・向上に努めること、③特別支援教育や生徒指導・教育相談に携わることを目指す学生が、教師になった後も活用できる、発達の・心理的課題を抱えた子どもへの専門的支援の在り方を身につけること、の3点を目的とした。その結果、コロナウイルスの蔓延という未知の災害状況の中でも、オンラインを活用したり、創意工夫を凝らした支援を実施したりすることによって、効果的な支援が提供することが可能であることが明らかとなった。また、そのような支援を行うための具体的な方法を学生が身につけることもできた。本活動は今年度で丸10年を迎えるが、このような体験は初めてであり、未知の災害状況においては平常時以上に、教員・学生・保護者が協働して子どもの育ちを支えることが肝要であることが実感された。
関連キーワード	発達障害児へのキャリア発達支援、災害状況におけるオンラインを活用した支援、教職志望学生の支援力育成

事業の背景および目的

楽集クラブ3・9・1は、2011年4月に始まった事業であり、今年で丸10年となる。発達の弱さを抱えて社会適応に困難が生じている子どもに居場所を提供し、SST（ソーシャルスキルトレーニング）をはじめとした様々な活動を通して、“キャリア発達支援”を行い、同時に、この活動に係わる学生が特別支援教育の専門性を身につけて教職に携わることができるよう、後方から支援することを目的とした療育活動である。今年度は特に、災害状況における発達障害児や不登校児への支援の在り方を明確化し、さらに、その支援方法・支援内容を教職志望学生が習得することを目的とした。

事業の内容および成果

【対象者及び対象地域】

福井市近郊に住む、発達障害のある子どもとその保護者

【活動内容】

活動内容は、以下の4点に集約される。1) 一人一人の子どもの学習進度に応じた、個別学習活動(→基礎学力を培う)、2) コロナ禍において引きこもりを防ぐために、オンラインを活用した学習支援や遊びを実施、3) 保護者への面談・アドバイス、医療機関や教育機関との連携を綿密に行い、児童生徒の個性に合った進路選択をサポート、4) 事前ミーティングと事後ミーティングを通して、特別支援教育志望学生が専門性に裏打ちされた支援を習得。

【活動日程】

2020年6月～2021年2月。基本的に、第1週目を除く金曜日(16時30分～18時30分)に実施。

【成果】

成果は以下の3点に集約される。1) 子どものキャリア発達の促進に繋がる基礎学力・自己理解及び他者理解・他者との協働性の育成、2) コロナ禍という災害状況における支援方法・支援内容の明確化、3) コロナ禍という災害状況における支援方法・支援内容の基礎を教職志望学生が習得、の3点である。今後は、災害状況における支援の効果検証を研究として位置づけ、実施する予定である。

参考文献・添付資料および特記事項等

特になし。

事業名称:発達障害を抱えた子へのキャリア発達支援（楽集クラブ3・9・1）

事業責任者：廣澤 愛子（教育・人文社会系部門・准教授） 代表学生：宮本 愛（特別支援教育サブコース・4年）

キーワード：発達障害児へのキャリア発達支援，特別支援教育志望学生の支援力育成、オンライン支援

活動の目的

小集団療育活動を通して，発達的な弱さを抱えた学齢期児童の社会性（自己理解・他者理解・協働性）を育成する

学生が実践を通して，特別支援教育や心理臨床の専門性に触れ、専門性の基礎を身につける

コロナ禍において、ZOOMを活用したオンライン支援を実施

活動の内容

1回2時間の小集団療育活動を月3回，以下の内容で実施

- 1) 各子どもの進度に応じた，個別学習活動
- 2) コロナ禍において、引きこもりを防ぐために、ZOOMを活用した遊びや学習を提供。
- 3) 保護者への面談・アドバイス，医療機関や教育現場との連携を綿密に行い、児童生徒の個性に合った進路選択をサポート。
- 4) 支援活動及び事前・事後会議を通して，学生の専門性習得を後方から支援

事業の成果と課題

以下の2点が成果、1点が課題として、確認された

成果1)

子どものキャリア発達の促進に繋がる，基礎学力・自己理解・他者理解・協働性の育成

成果2)

オンライン支援を実施し、コロナ禍において引きこもりを防ぎ、メンタルヘルスの維持・向上に寄与

課題

学生の学びについて、客観的なエビデンスが得られておらず、今後研究として取り組むことが必要

親子の相互作用を促すことで養育者の発達を期待した

地域親子支援グループ（集まれAキッズ）の開催

事業責任者： 榊原信子（子どものこころの発達研究センター 学術研究員 臨床心理士
連合大学院 小児発達学研究科 博士課程3年）

概 要	
親子の相互作用がポジティブなかかわりになるよう働きかけ、養育者が育児を肯定的にとらえることを目指した「親子遊び教室（集まれ A キッズ）」は、今年度で 4 年目となった。令和 2 年度は COVID-19 感染予防による集団開催の中止と空調工事があり、集団開催は年 8 回に留まった。集団開催時には密を避け、3 歳児以下と 4~5 歳児で参加親子を分けて隔月開催。代わりに心理士による電話相談、個別相談の機会を多く設けた。子どもの行動を養育者が理解しやすく半構造化し、スタッフがロールモデル、コーチング、フィードバック等で支援する親子遊び「プログラム」は、永平寺町内 10 幼児園の園長と共に子育て支援課職員、保健センター保健師、福祉保健課職員と共有され、「保育カウンセラー配置事業」とともに、就学後の相談事業への連携体制を強化するに至った。令和 3 年度からは未就学児の「発達個別相談」の心理士予算に加え、同日午後からの「就学個別相談」に対する予算が同町にて拡充され、「子育て世代包括支援センター」設置とともに、妊娠期から子育て期（約 18 歳）にわたる切れ目ない支援の一角を担う事業として発展し、定着しつつある。	
関連キーワード	半構造化親子遊び、養育者支援、支援者研修、子育て世代包括支援センター

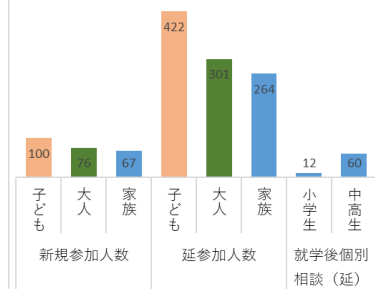
事業の背景および目的

子どものこころの発達研究センター発達支援研究部門は、2012年8月から永平寺町保健センター協力のもと、出生時～5歳までの乳幼児とその養育者の発達追跡研究「Aキッズ調査」を行ってきたが、令和3年度をもって終了予定である。本事業は、調査協力養育者への個別フィードバックと協力自治体(永平寺町)への成果還元を兼ねて開発した「プログラム」であり、子どもの社会性発達を促し、養育者自身が育児を肯定的にとらえることを期待し、福井大学主導で始めた。最終目標は、①主催する担当部署を決定、②現場に合わせた「プログラム」を検討、③運営リーダー及び関係機関の人材育成、④子育てニーズを把握して運営費を同町で予算化するの4点とし、「Aキッズ調査」が終了後も、町が独自で本事業を運営し、子ども達が就学した後、子育て困難に遭遇した養育者が「自ら援助希求できる・援助希求しやすい地域」となることを目指した。

事業の内容および成果

- 募集方法：1歳半・3歳児健診、5歳の歯科相談等の母子保健活動、幼児園の生活などで、子どもの発達が気になる、養育者が子どものかかわりに困っていると感じられた際に、開催場所及び予定日等が入った別添チラシを配布し案内（当日の事業運営計画：別添）
スタッフ：《永平寺町》松岡保健センター保健師（1名）子育て支援課保育師（1名）福祉保健課保健師（1名）幼児園園長（交替で1名）《福井大学》派遣心理士（2名）
就学後の相談は子育て支援課等への相談から適宜案内
- 成果：①令和2年6月～の子育て世代包括支援センター設置に伴い、松岡保健センターと子育て支援課が共催する本事業は、その一角を担うものとなった。②「集まれAキッズ」の参加児が就学を迎え、親子遊び「プログラム」を通して得られた親の援助希求ニーズにより、切れ目ない支援に向けた「就学個別相談」の場を拡充した。

集まれAキッズ参加状況
(2017年10月～2021年3月)
就学後相談（2019年4月～2021年3月）



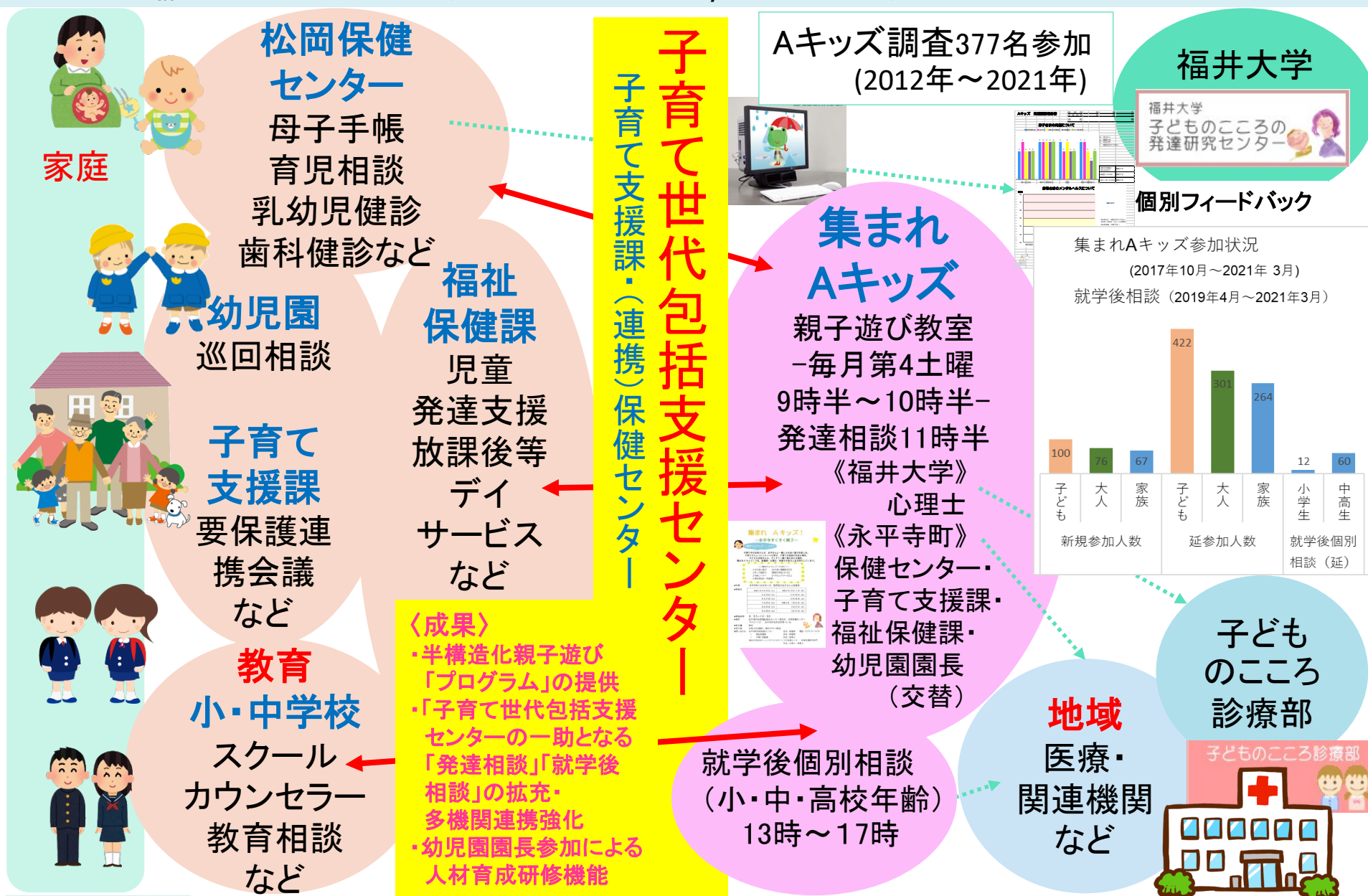
- ③令和元年6月～「集まれAキッズ」の活動リーダーを子育て支援課保育師が担い、町内10幼児園の園長も交替参加する体制が定着し、幼児園が本事業を活用する連携体制が整ってきた。④未就学児の「発達個別相談」の嘱託心理士予算に加え、同日午後開催の「就学後個別相談」にも、令和3年度～嘱託心理士予算が計上され事業化したため、校長会等で子育て相談の場の一つとして周知するに至った。
- 考察：発達追跡研究「Aキッズ調査」に協力同意を得ている377名のうち、就学児108名に対し、児童発達や養育認知の他に、「集まれAキッズ」「発達相談」の認知度などについて質問紙を送付し、52名から回答を得た（回収率48%）。「集まれAキッズ」の利用は4名（8%）だったが、31名（60%）が存在を知っていた。一方「発達相談」の利用は2名（4%）で、子育て相談の場である認識は17名（33%）であった。調査最終の令和3年度は就学個別相談が同町にて事業化され、学校現場に直接周知していく機会を得たことから、他の質問紙と共に新1～2年生216名に同様の調査を行い、周知と共に定着状況等を確認し、切れ目ない支援の一助としていく。

参考文献・添付資料および特記事項等

- 1.「集まれAキッズ」チラシ
- 2.当日の事業運営計画

事業名称:親子の相互作用を促すことで養育者の発達を期待した地域親子支援グループ（集まれAキッズ）の開催

事業責任者：榊原信子（子どものこころの発達研究センター 学術研究員/連合大学院小児発達学研究科 博士課程3年）



令和2年度 福井大学地域貢献事業支援金

福井から発信するマイクロプラスチックへの取り組み

事業責任者： 繊維・マテリアル研究センター教授 山下 義裕

概 要	
家庭用の合成繊維くずが海洋に流れてマイクロプラスチックによる海洋汚染の原因になっている。合成繊維くずのマイクロプラスチックは海水中でも分解されにくく、魚がプランクトンと間違えて食べることで魚の生育が遅れ、海洋資源の減少につながるといわれている。繊維産業が盛んな福井県からマイクロプラスチック問題への意識を向上させていくことが重要である。ドラム型洗濯機の排水口のフィルターに水切りネットを取り付けることでおおよそ1回10kgの洗濯で1～2gのマイクロプラスチックを捕集することが可能である。縦型の洗濯機には排水口にはフィルターがないため、今後は洗濯機の構造を見直す必要がある。フランスでは新型洗濯機にはマイクロプラスチック回収のためのフィルターの設置が2024年から義務づけられる。家庭用洗濯機からマイクロプラスチックが海洋に流れ出ていることはほとんどの福井県民も知らないものでこれからもマイクロプラスチック問題の啓もう活動が続けていく必要がある。	
関連キーワード	SDGs、海洋汚染、繊維くず、洗濯機、糸くず

事業の背景および目的

SDGs への取り組みが日本においても進められる中で、CO2削減と同様にマイクロプラスチックによる海洋汚染が大きな話題となり、レジ袋が令和2年7月1日から有料化され、ほとんどの消費者がマイバック持参で買い物をするようになった。その一方で海洋プラスチック問題については紙ストローへの切り替えが進んでいる。しかし、海洋プラスチック問題の隠れた課題は家庭用洗濯排水に含まれている合成繊維の糸くずである。これは下水処理場でも処理されずに海洋にそのまま流れて行く。浜辺に打ち上げられた大きなプラスチックは回収してゴミとして処分したり、新たな製品を作る試みがなされているが、海洋に漂う繊維くずは、魚がプランクトンと間違えて食べることで魚の成長の妨げとなり、海の生態系を破壊する可能性が指摘されている。これまでプラスチックは軽くて強い夢の材料と呼ばれ、私たちはどれほど恩恵を受けてきたかよく知っているが、マイクロプラスチック問題が無視できるレベルを超えてしまった。本事業では繊維産業が盛んでそれに携わる人口が多い福井からこの問題を発信するとともに、洗濯排水の中のマイクロプラスチックをどうしたら簡単に回収できるのかに取り組んだ。

事業の内容および成果

1. 洗濯機の現状と対応

一般社団法人 日本電機工業会は家庭用洗濯機の業界団体であり、洗濯機からのマイクロプラスチックに対する取り組みについて意見交換を行った。パナソニック、東芝、シャープ、日立、アイリスオーヤマである。現在日本ではドラム型と縦型があり、ドラム型については排水の手前にフィルターがついている。一方、縦型にはフィルターはないことが分かった。またドラム型についてもフィルターは大きな糸くずをとることが目的で繊維くずのようなマイクロプラスチックは捕集できないことが分かった。さらにフランスでは、令和6年までに新規洗濯機に捕捉フィルターを取り付けることが義務付けられ、国際的には IECSC59D(洗濯機)の中で今後検討が予定されていることも分かった。

2. ドラム型洗濯機でのマイクロプラスチックの回収方法の検討

ドラム型洗濯機のフィルターにどのようにすればマイクロプラスチックが回収可能かどうかを検討した。その結果、台所排水口の水切りネットが一番安価で有用であることが分かった。またどの程度繊維くずが回収できるか調査したところ、7日間、毎日4kgずつアウターと肌着を洗濯した結果、平均して4g(3～6g)となる。これがすべて直径15μmのポリエステル繊維くずと仮定すると全長は188mになる。

3. マイクロプラスチック問題の啓もう活動

家庭からの排水に含まれるマイクロプラスチックを回収する啓もう活動のためにパンフレットと水切りネットを繊維に携わる企業や福井の経済に携わる方に配布する取り組みを続けている。



フィルターに水切りネットを取り付け

参考文献・添付資料および特記事項等

今、世界で起きている「海洋プラスチック」の問題 <https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/3776.html>
宇山浩 エコプラスチック研究会、<https://www.facebook.com/groups/696321411226111>

事業名称: 福井から発信するマイクロプラスチックへの取り組み

事業責任者: 山下義裕 (繊維・マテリアル研究センター教授)

洗濯廃水からマイクロプラスチックが 出るって知ってますか？

洗濯1回で最大約70万個のマイクロプラスチックファイバーが環境に放出されるが、微小であるため排水処理施設で捕捉できず、水域へと流出している。

【University of Plymouth イギリス】



海洋へ流れていく
のが防止できます



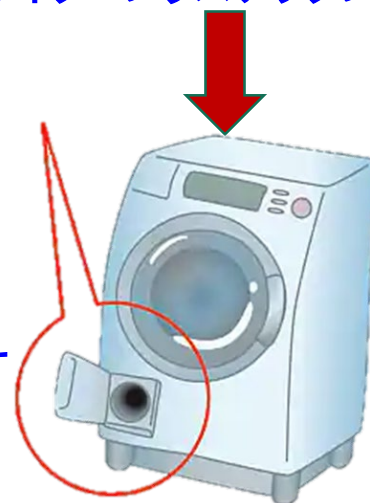
ネットで回収された
マイクロプラスチックファイバー

自分は
海洋汚染
大丈夫？



排水口フィルターに
キッチン用ネットをかぶせます

衣類から抜け落ちた
マイクロプラスチックファイバー



ドラム式洗濯機には排水口
フィルターがあります

排水口フィルターにネットを

ちょっとした工夫で海を守りましょう