

持続可能開発目標達成支援事業（aXis）

Bタイプ研究分野「生物資源」

研究課題名

「 Bangladeshにおける養殖エビ廃殻由来「キチンナノファイバー」を  
農業資材として活用する新産業の創出」

相手国名： Bangladesh

令和2（2020）年度実施報告書

研究期間

2020年4月1日から2021年9月30日まで

研究代表者： 伊福 伸介

所属・教授

# I. 国際共同研究の内容

## 1. 当初の研究計画に対する進捗状況

### (1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	2020年度				2021年度			
	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月	4～6月	7～9月	10～12月	1～3月
1. エビ殻由来キチンナノファイバーの製造	エビ殻由来キチンナノファイバーの製造							
1-1 エビ殻由来キチンナノファイバーの製造	←			→	←→		* 1	
1-2 抽出方法の改良		←		→	←→		* 1	
1-3 製造技術の移転			←	→	←→		* 1	
2. エビ殻由来キチンナノファイバーの植物と微生物に対する機能の検証								
2-1 栽培方法の情報収集		←		→	←→		* 1	
2-2 農地の土壌・水の分析			←	→	←→		* 1	
2-3 現地疑似土壌を用いた栽培試験			←	→	←→		* 1	
2-4 土壌微生物との共生促進効果の検証	←			→	←→		* 1	
2-5 土壌改良効率化の調査	←			→	←→		* 1	
2-6 現地土壌の生物分析			←	→	←→		* 1	
機材導入								
高速液体クロマトグラフ装置		本邦調達 ←→						
紫外可視分光光度計		←→						
人工気象器		←→						
渡航活動						←→	* 2	

\* 1 コロナ禍の影響で研究期間を延長した。

\* 2 コロナ禍の状況により渡航の可否を判断する。

### (2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

該当なし

## 2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト

### (1) 成果目標の達成状況とインパクト等

ワークパッケージ No. 1：エビ殻由来キチンナノファイバーの製造

- ① キチンナノファイバーの製造：バングラデシュの農村部の主要産業として養殖されているブラックタイガーの殻からキチンナノファイバー製造する技術を開発した。形状や化学構造、諸物性について基礎データを集積した。すなわち、脱アセチル化度、平均繊維幅、平均粒径、貯蔵弾性率、成型体の破断応力、破断ひずみを評価した。
- ② 抽出方法の改良：エビ殻に含まれるタンパク質や灰分等を取って残留させたまま粉砕して、得られる粉砕物の諸物性データを集積した。具体的には、生成物の成分を評価した。また、形状や分散性について評価した。また、植物の生育に良い効果をもたらすことを検証するために共同研究者に提供した。
- ③ 製造技術の移転：開発したキチンナノファイバーの製造に係る技術を相手国協力機関に移転した。その結果、現地のエビ殻を使用してキチンが得られた。そして、粉砕によりナノファイバーが得られた。

ワークパッケージ No. 2：エビ殻由来キチンナノファイバーの植物と微生物に対する機能の検証

- ① 栽培方法の情報収集：コロナ禍により情報収集ができなかった。
- ② 農地の土壌・水の分析、⑥ 現地土壌の生物分析：相手国に渡航できなかったため、予定していた分析が実施できなかった。
- ③ 現地疑似土壌を用いた栽培試験：キチンナノファイバーを土壌施用して栽培したイネにおける病害抵抗性の評価を国内で実施した結果、エビ殻はナノファイバー化しないと病害抵抗性が誘導されないこと、ならびにカニ殻よりもエビ殻由来のキチンナノファイバーの方が抵抗性の誘導能が高いことを確認した。さらにトマトを用いた評価を相手国で実施した結果、キチンナノファイバー添加によるトマトの生育促進効果が確認できた。
- ④ 土壌微生物との共生促進効果の検証：緑豆と馬鈴薯を用いて根粒菌と菌根菌の共生促進能を定量的に評価する実験系の構築を行い、本実験系を用いて緑豆における菌根菌の共生促進能を評価した。その結果、イネの結果同様にエビ殻より直接製造したナノファイバーにより緑豆において共生が促進されることが明らかになった。
- ⑤ 土壌改良効果の調査：キチンナノファイバーを土壌施用して栽培したトマトにおける土壌病原菌に対する病害抵抗性の評価を実施した結果、エビ殻より直接製造したナノファイバーにのみ抵抗性の誘導能が確認された。

コロナ禍の影響で相手国への渡航ができない状況ではあるが、オンラインを活用して連携しながらプロジェクトを進めている。ほぼ計画通りにプロジェクトを達成できている。相手国機関による現地での実証実験を実施しており、良好な結果を得ている。引き続き、検証を重ねて、社会実装を達成できれば、バングラデシュにおける新産業創出につながり、その社会的インパクトは大きい。

### (2) プロジェクト全体のねらい（これまでと異なる点について）

研究代表者らは鳥取県内で大量に発生する廃カニ殻より新素材「キチンナノファイバー」を製造する技術を開発している。この新素材がヘルスケアや農業分野で利用可能な多様な生理機能を備えてい

ることを明らかにしてきた。それらの特徴を活用して、ナノファイバーを製造販売する大学発ベンチャーを起業した。機能性原料として配合した付加価値の高い化粧品や健康食品、抗菌剤、保湿剤、育毛剤など多数の製品が登場し、地域資源を活用した事業が軌道に乗りつつある。

本プロジェクトでは一連のカニ殻の活用に関する研究成果や事業化の経験や実績を発展させて、海外に波及させる。すなわち、バングラデシュの主要産業であるエビ養殖において大量に発生する廃エビ殻を活用した新事業を創出する。具体的にはエビ殻からキチンナノファイバーを製造する技術を開発する。エビ殻由来キチンナノファイバーの植物に対する機能を検証、活用して肥料や農薬など農産物の収量向上のための農業資材としての実用化を目指す。バングラデシュはアジアの中でも最貧国とされる。エビ殻を活用した農業向け原料のビジネスを創出して、貧困層の多い農村部における地域資源を活用した新産業の育成と農産物の生産性向上を図り、深刻な貧困と飢餓の問題の解決に貢献する。

(3) SDGs 達成に向けた重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性（これまでと異なる点について）

目標 1（貧困）：バングラデシュ内でも貧困層の多い農村部において、エビ養殖産業で大量に発生する廃エビ殻を付加価値の高いキチンナノファイバーに変換する。農業資材向けの機能性原料として販売し、農家や農業資材関連産業の収益向上を図る。

目標 2（飢餓）：植物に対する成長促進と病害抵抗性の誘導効果により、農産物の生産性が向上して、食料を安定に確保できる。有機農法への転換は食料安全保障にも寄与できる。

目標 8（経済成長と雇用）：食品廃棄物を活用した新事業の実現により農家の収益向上と持続的な雇用の創出につながる。

目標 9（インフラ、産業化、イノベーション）：廃棄物を活用したビジネスモデルがエビ養殖の盛んなベトナムなど東南アジア地域に波及する。さらには、エビ殻と同様にキチンを含む未利用資源（きのこ栽培の廃菌床、昆虫の外皮、醸造酒発酵残渣、貝殻）の利活用に発展する。

目標 14、15（海洋・陸上資源）：大量に使用される化学肥料や農薬から有機農法への転換に伴い土壌汚染の抑制と回復に寄与できる。また、キチン含有廃棄物の有効利用の取組は海洋・陸上資源の持続利用に関連する。

(4) 研究運営体制、日本人人材の育成(若手、グローバル化対応)、人的支援（研修、若手の育成）およびネットワーク構築等

- ・運営体制強化：鳥取大学とクルナ大学間の学術交流協定の締結
- ・日本人人材の育成ならびに人的支援：研究室学生（7名）の当該事業への参加
- ・ネットワーク構築：相手国が主催するシンポジウムにおける招待講演

## II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し

ワークパッケージ No. 1：エビ殻由来キチンナノファイバーの製造

①キチンナノファイバーの製造：前年度にエビ殻からナノファイバーを製造する技術を開発した。今後は、得られるナノファイバーについて、形状（繊維幅や繊維長）や化学構造、機械的特性につい

て基礎データを9月末までに集積して、種類の異なるエビ殻由来ナノファイバーと比較する。また、植物に対する効果を検証するために共同研究者に提供する。

- ②抽出方法の改良：前年度の研究によりタンパク質や灰分等を敢えて残留させたまま粉碎して、ナノファイバーが得られることを顕微鏡により確認している。今後は得られる粉碎物の形状（顕微鏡観察、粒度分布）や組成（FT-IR）、諸物性データ（分散性、粘度、結晶構造、熱分解温度）を9月末までに集積する。
- ③製造技術の移転：①や②で開発したキチンナノファイバーの製造や評価に係る技術を相手国協力機関に移転する。技術移転にはコロナ禍の状況を踏まえながら8月を目途に相手国の関係者を日本に招へいして実地で指導する。渡航が困難な場合はオンラインで対応する。また、技術移転にあたっては、大学院生と学部生が参加する。

ワークパッケージ No. 2： エビ殻由来キチンナノファイバーの植物と微生物に対する機能の検証

- ①栽培方法の情報収集：相手国の農業分野の研究者との連携関係を構築し、相手国の最も主要な作物であるイネの栽培に関する情報を少なくとも得る。
- ②農地の土壌・水の分析：渡航できた場合には相手国と連携して化学分析と物理分析を実施する。渡航できない場合は、相手国の一般的な水田土壌の情報を相手国の農業分野の研究者より得る。
- ③現地疑似土壌を用いた栽培試験：相手国で栽培されているイネの品種を用いてエビ殻由来キチンナノファイバーの効果を確認する。また大きく成分が異なる土壌を用い、ナノファイバーの添加効果がより発揮される土壌条件を探索する。相手国研究機関によるトマトの栽培試験も継続実施する。
- ④土壌微生物との共生促進効果の検証：前年度に確立した実験系を用い、緑豆と馬鈴薯についてエビ殻由来キチンナノファイバーの施用効果の検証を継続実施する。
- ⑤土壌改良効果の調査：エビ殻由来キチンナノファイバーの施用によるトマト萎凋病に対する抵抗性誘導の再現性を確認するとともに、葉菜類を用いて無機栄養分の定量による生育評価を実施する。

前年度はコロナ禍のため渡航ができない状況であったが、オンラインを活用してほぼ計画通りに研究が進んだ。今後も計画通り研究を実施して目標を達成できるだろう。エビ殻から目的のキチンナノファイバーが得られていることから、農業分野でのナノファイバーの利用を達成できれば、エビ養殖の盛んな地域における、産業的なインパクトは大きい。バングラデシュで養殖されたエビの殻を使用したナノファイバーの製造とその農産物に対する効果の実証試験を実施して、良好な結果を得ている。引き続き国際連携研究を継続することのより、社会実装の可能性は高くなるだろう。

### Ⅲ. 社会実装に向けた課題とそれを克服するための工夫、教訓など

- (1) 研究成果を社会実装につなげるための課題、現状および課題解決に向けて取り組んだこと  
本研究課題を社会実装に移行するためには、現地で養殖されたエビの殻を原料として使用し、キチンナノファイバーを試作すること、また、そのナノファイバーを使用して、現地の土壌や環境下で栽培試験を行うことが必要である。しかしながら、新型コロナウイルス感染症のため、相手国への

【令和2年度 aXis-B 実施報告書】【210531】

渡航ができなかった。そこで、オンラインを活用して相手国の研究者と情報交換を行ってきた。また、先方が主催するオンライン形式のシンポジウムで招待講演を行い、ナノファイバーの製造と機能に関する情報を提供した。提供した情報をもとに、相手国で実証試験を実施し、成果物を日本で分析をし、結果について助言をするなどの工夫により良好な結果を得ている。社会実装につなげるためには、引き続き、現地におけるナノファイバーの製造と機能性の評価について検証し、その事業性について検討する必要があるだろう。

- (2) 各種課題を踏まえ、研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性を高めるために実際に行った工夫

#### **ワークパッケージ No. 1 エビ殻由来キチンナノファイバーの製造**

妥当性、有効性：原料としてバングラデシュで養殖の盛んな牛海老（ブラックタイガー）の他、同じ長尾遊泳類であるホッコクアカエビと長尾歩行類であるロブスターの殻を用いて比較した。

また、単離したキチンの脱アセチル化度を元素分析より求めた。また、化学構造をFT-IR（パーキンエルマージャパン）を用いて評価した。得られたナノファイバーについて次の評価を行った。

1. 繊維幅：原子間顕微鏡（セイコーインスツメンツ）、2. 平均粒径とその分布：粒子径測定装置（大塚電子）、3. 動的粘弾性：レオメータ（HAAKE）、4. 機械的物性：引張試験機（島津製作所）

有効性、効率性、インパクト：エビ殻に含まれるタンパク質あるいは灰分を残留させた試料を粉碎した。また、未精製のエビ殻とエビ殻由来キチンも粉碎し、比較した。

#### **ワークパッケージ No. 2 エビ殻由来キチンナノファイバーの植物と微生物に対する機能の検証**

妥当性、有効性：バングラデシュの主要作物であるイネと馬鈴薯、ならびに主要な輸出作物である緑豆を研究対象とし、キチンナノファイバーが備えることが明らかとなっている植物に対する複数の機能を調査した。

有効性、効率性、インパクト：未精製のエビ殻もしくはエビ殻由来キチンから製造されたキチンナノファイバー分散液について、それぞれの機能を比較した。また、これまで研究対象としてきたカニ殻由来キチンナノファイバー、ならびにナノファイバー化していないエビ殻との比較を実施した。相手国における栽培試験も実施した。

- (3) プロジェクトの自立発展性向上のために、今後相手国（研究機関・研究者）が取り組む必要のある事項

1. 引き続き、相手国で養殖されるブラックタイガーのエビ殻からキチンナノファイバーを製造する。得られるナノファイバーについて、形状や化学構造、諸物性について基礎データを集積する。
2. 引き続き、相手国の土壌ならびに環境下で栽培試験を実施する。エビ殻由来キチンナノファイバーの添加効果を検証する。生育と病害抵抗性の誘導能を定量的に評価する。

- (4) 諸手続の遅延や実施に関する交渉の難航など、進捗の遅れた事例があれば、その内容、解決プロセス、結果

コロナ禍の影響で相手国への往来ができなかった。そこで、オンラインを活用して相手国の研究者と情報交換を行ってきた。また、先方が主催するオンライン形式のシンポジウムで招待講演を行い、ナノファイバーの製造と機能に関する情報を提供した。提供した情報をもとに、相手国において実証試験を実施できた。

(5) プロジェクトの自立発展性向上のために、今後相手国（研究機関・研究者）が取り組む必要のある事項

1. 引き続き、相手国で養殖されるブラックタイガーのエビ殻からキチンナノファイバーを製造する。得られるナノファイバーについて、形状や化学構造、諸物性について基礎データを集積する。
2. 引き続き、相手国の土壌ならびに環境下で栽培試験を実施する。エビ殻由来キチンナノファイバーの添加効果を検証する。生育と病害抵抗性の誘導能を定量的に評価する。

(6) 諸手続の遅延や実施に関する交渉の難航など、進捗の遅れた事例があれば、その内容、解決プロセス、結果

コロナ禍の影響で相手国への往来ができなかった。そこで、オンラインを活用して相手国の研究者と情報交換を行ってきた。また、先方が主催するオンライン形式のシンポジウムで招待講演を行い、ナノファイバーの製造と機能に関する情報を提供した。提供した情報をもとに、相手国において実証試験を実施できた。

#### IV. 日本のプレゼンスの向上

相手国機関が主催するオンライン形式のシンポジウムで招待講演を行い、ナノファイバーの製造と機能に関する情報を提供した。提供した情報をもとに、相手国機関が次の実証試験を実施して良好な結果を得ている。

- ・ 現地で養殖されたブラックタイガーの殻を使用してキチンナノファイバーを製造した。
- ・ 製造したキチンナノファイバーを現地土壌に配合して、農産物の育成効果を検証した。

#### V. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】

別紙に記載

#### VI. その他（非公開）

該当なし

以上

# 1 論文発表等

Publication of Articles etc.

## 1. 1. 1 原著論文(相手側研究チームとの共著論文)

Original Publications (Articles co-authored with the Partner Research Teams)

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	全著者名、題目、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 All Authors' Names, Title, Journal Name, Volume, Edition, Page, Year of Publication	DOIコード DOI Code ※"doi:"は不要	和文/英文 Language	出版済み Status	特記事項 (トップレベル雑誌への掲載など) Remarks (e.g. publication in top level journals etc.)

0	初年度
0	2年度
0	合計論文数

## 1. 1. 2 原著論文(相手側研究チームを含まない日本側研究チームの論文)

Original Publications (Articles by the Japanese Research Teams only, excluding the Partner Research Teams)

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	全著者名、題目、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 All Authors' Names, Title, Journal Name, Volume, Edition, Page, Year of Publication	DOIコード DOI Code	和文/英文 Language	出版済み Status	特記事項 (トップレベル雑誌への掲載など) Remarks (e.g. publication in top level journals etc.)

0	初年度
0	2年度
0	合計論文数

## 1. 1. 3 原著論文(日本側研究チームを含まない相手側研究チームの論文)

Original Publications (Articles by the Partner Research Teams only, excluding the Japanese Research Teams)

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	全著者名、題目、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 All Authors' Names, Title, Journal Name, Volume, Edition, Page, Year of Publication	DOIコード DOI Code	和文/英文 Language	出版済み Status	特記事項 (トップレベル雑誌への掲載など) Remarks (e.g. publication in top level journals etc.)

0	初年度
0	2年度
0	合計論文数

## 1. 2. 1 その他の著作物(相手側研究チームとの共著のみ)(総説、書籍など)

Other Media, e.g. reviews, books (Co-authored with the Partner Research Teams)

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	全著者名、題目、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 All Authors' Names, Title, Journal Name, Volume, Edition, Page, Year of Publication	DOIコード DOI Code	和文/英文 Language	出版済み Status	特記事項 (トップレベル雑誌への掲載など) Remarks (e.g. publication in top level journals etc.)

0	初年度
0	2年度
0	合計論文数

## 1. 2. 2 その他の著作物(相手側研究チームを含まない日本側研究チームの総説、書籍など)

Other Media, e.g. reviews, books (by the Japanese Research Teams only, excluding the Partner Research Teams)

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	全著者名、題目、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 All Authors' Names, Title, Journal Name, Volume, Edition, Page, Year of Publication	DOIコード DOI Code	和文/英文 Language	出版済み Status	特記事項 (トップレベル雑誌への掲載など) Remarks (e.g. publication in top level journals etc.)

0	初年度
0	2年度
0	合計論文数

## 1. 2. 3 その他の著作物(日本側研究チームを含まない相手側研究チームの総説、書籍など)

Other Media, e.g. reviews, books (by the Partner Research Teams only, excluding the Japanese Research Teams)

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	全著者名、題目、掲載誌名、巻、号、ページ、発行年 All Authors' Names, Title, Journal Name, Volume, Edition, Page, Year of Publication	DOIコード DOI Code	和文/英文 Language	出版済み Status	特記事項 (トップレベル雑誌への掲載など) Remarks (e.g. publication in top level journals etc.)

0	初年度
0	2年度
0	合計論文数

**2 学会等発表(セミナー、ワークショップ、シンポジウム等)**  
**Presentations at Academic Conferences etc. (Seminars, Workshops, Symposia)**

**2.1 学会発表(相手側研究チームと連名の発表)**  
**Conference Presentations (Joint Presentations with Partner Research Teams)**

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	日本語／英語／その他 Language	発表者、「題目」、学会等名、場所、月日等 Speaker, "Title", Conference Name, Location, Date etc.	招待講演、口頭発表、ポスター発表の別 Type of Presentation

0	初年度
0	2年度
0	合計発表数

**2.2 学会発表(相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表)**  
**Conference Presentations (by Japanese Research Teams, excluding Partner Research Teams)**

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	日本語／英語／その他 Language	発表者、「題目」、学会等名、場所、月日等 Speaker, "Title", Conference Name, Location, Date etc.	招待講演、口頭発表、ポスター発表の別 Type of Presentation

0	初年度
0	2年度
0	合計発表数

**2.3 学会発表(日本側研究チームを含まない相手側研究チームの発表)**  
**Conference Presentations (by Partner Research Teams, excluding Japanese Research Teams)**

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	日本語／英語／その他 Language	発表者、「題目」、学会等名、場所、月日等 Speaker, "Title", Conference Name, Location, Date etc.	招待講演、口頭発表、ポスター発表の別 Type of Presentation

0	初年度
0	2年度
0	合計発表数

3 ワークショップ・セミナー・シンポジウム等の開催  
Workshops, Seminars, Symposia and Other Events

3.1. ワークショップ・セミナー・シンポジウム(日本側研究チームおよび/または相手側研究チーム主催)  
Workshops, Seminars, Symposia (Organized by the Japanese and/or Partner Research Teams)

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	開催期間 Event duration	主催者名 Name of Organizer	名称 Title of the Event	場所(国名、都市名、会場名) Location (Country, City, Venue)	参加人数(チームメンバー含む) Number of Participants (Including Team Members)	概要 Overview
2020	2020/10/17	クルナ大学	Perspectives of STEM Education in Bangladesh During and Post COVID-19 Scenarios Shinsuke IFUKU, 「Preparation of chitin nanofibers from crab shell, and study of those properties for commercial applications」, Khulna, Bangladesh, 2020/10/17	Bangladesy, Khulna, Khulna University	120	ポストコロナに向けたバングラデシュの研究教育のシンポジウム、招待講演 (Guest/Invited Speaker)

0	初年度
0	2年度
0	合計開催数

**4 研究交流の実績**  
Record of Research Exchanges

**4.1 日本側の本プロジェクト関連海外出張**  
Record of Visits by the Japanese Side to Overseas

**4.1.1 日本側研究チームメンバーのみ**  
Only those by Japanese Research Team Members

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	出発日 Date of Departure	帰国日 Date of Return	氏名 (1名ごとに記載) Last Name & First Name	所属機関 Affiliation	役職 Position	用務先(国名、都市名、研究機関名等) Exchange Destination (Country, City, Research Organization etc)	用務の内容 Description of Exchange Content/Purpose	出張日数(自動計算) Duration of Exchange (autocompleted)
								0
								0

0	初年度	延べ出張者数(人)	0	初年度	0
0	2年度			2年度	0
				延べ出張日数(人・日)	0

**4.1.2 日本側研究チームメンバー以外**  
Excluding those by Japanese Research Team Members

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	出発日 Date of Departure	帰国日 Date of Return	氏名 (1名ごとに記載) Last Name & First Name	所属機関 Affiliation	役職 Position	用務先(国名、都市名、研究機関名等) Exchange Destination (Country, City, Research Organization etc)	用務の内容 Description of Exchange Content/Purpose	出張日数(自動計算) Duration of Exchange (autocompleted)
								0
								0

0	初年度	延べ出張者数(人)	0	初年度	0
0	2年度			2年度	0
				延べ出張日数(人・日)	0

**4.2 相手国側の本プロジェクト関連海外出張**  
Record of Visits by Partner Research Teams to Overseas including Japan

**4.2.1 相手側研究チームメンバーのみ**  
Only those by Partner Research Team Members

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	出発日 Date of Departure	帰国日 Date of Return	氏名 (1名ごとに記載) Last Name & First Name	所属機関 Affiliation	役職 Position	用務先(国名、都市名、研究機関名等) Exchange Destination (Country, City, Research Organization etc)	用務の内容 Description of Exchange Content/Purpose	出張日数(自動計算) Duration of Exchange (autocompleted)
								0
								0

0	初年度	延べ出張者数(人)	0	初年度	0
0	2年度			2年度	0
				延べ出張日数(人・日)	0

**4.2.2 相手側研究チームメンバー以外**  
Excluding those by Partner Research Team Members

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	出発日 Date of Departure	帰国日 Date of Return	氏名 (1名ごとに記載) Last Name & First Name	所属機関 Affiliation	役職 Position	用務先(国名、都市名、研究機関名等) Exchange Destination (Country, City, Research Organization etc)	用務の内容 Description of Exchange Content/Purpose	出張日数(自動計算) Duration of Exchange (autocompleted)
								0
								0

0	初年度	延べ出張者数(人)	0	初年度	0
0	2年度			2年度	0
				延べ出張日数(人・日)	0

**5 特許出願**  
**Patent Applications**

**5.1. 日本側の単独出願**  
**Independent Applications by Japanese Research Teams**

出願年度 (西暦を入れてください) Year of Application	出願番号 Application Number	発明の名称 Name of Patent/Patent Name	出願日 Application Date	出願人(全出願人を記載) Patent Applicants (Fill in All Members)	公開番号 (未公開は空欄) Publication Number (leave blank if unpublished)	発明者 Inventor	出願国 Country of Application	登録番号 (未登録は空欄) Registration Number (leave blank if unregistered)

	0	初年度
	0	2年度
	0	合計出願数

	0	初年度
	0	2年度
	0	合計出願数(登録番号)

**5.2. "相手国"側の単独出願**  
**Independent Applications by Partner Countries**

出願年度 (西暦を入れてください) Year of Application	出願番号 Application Number	発明の名称 Name of Patent/Patent Name	出願日 Application Date	出願人(全出願人を記載) Patent Applicants (Fill in All Members)	公開番号 (未公開は空欄) Publication Number (leave blank if unpublished)	発明者 Inventor	出願国 Country of Application	登録番号 (未登録は空欄) Registration Number (leave blank if unregistered)

	0	初年度
	0	2年度
	0	合計出願数

	0	初年度
	0	2年度
	0	合計出願数(登録番号)

**5.3. 共同出願**  
**Joint Applications**

出願年度 (西暦を入れてください) Year of Application	出願番号 Application Number	発明の名称 Name of Patent/Patent Name	出願日 Application Date	出願人(全出願人を記載) Patent Applicants (Fill in All Members)	公開番号 (未公開は空欄) Publication Number (leave blank if unpublished)	発明者 Inventor	出願国 Country of Application	登録番号 (未登録は空欄) Registration Number (leave blank if unregistered)

	0	初年度
	0	2年度
	0	合計出願数

	0	初年度
	0	2年度
	0	合計出願数(登録番号)

## 6 受賞等 Awards

### 6.1 受賞 Awards

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	賞の名称 Name of Award	受賞日 Date of Award	受賞者 Recipient	特記事項 Remarks

0	初年度
0	2年度
0	合計受賞数

### 6.2 新聞報道 Newspaper Reports

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	新聞名、記事のタイトル Name of Newspaper & Title of Article	掲載日 朝刊・夕刊の別 Date of Publication (Morning or Evening Edition)	掲載者 Publisher	特記事項 Remarks

0	初年度
0	2年度
0	合計掲載数

### 6.3 その他 Other

年度 (西暦を入れてください) Japanese Fiscal Year	テレビ:放送局、番組名/ 雑誌:雑誌名、巻号数、引用した箇所のページ Television: Broadcasting Station, Program Name/ Magazine: Name, Volume/Edition, Reference Page	テレビ:放映日/ 雑誌:発行年月 Television:Broadcasting Date Magazine: Date of Publication	出演者/掲載された人 Presenter/Person mentioned	特記事項 Remarks

0	初年度
0	2年度
0	合計出演・掲載数