

花王フェローシップ報告書

－Tracking Dolphins in the Adriatic sea－

佐藤 真太郎

【要 約】

スロヴェニアのピランで、アドリア海のイルカを保護する為の研究を行っている研究者たちと共に、イルカの追跡調査等を行った。その経験を基に、ピランで行ったイルカを保護する為の研究内容を教室に再現した。そして、子どもたちが実際に海外の研究者が行っている研究を体験する活動を行うことで、「世界で活躍してみたい」と感じる子どもたちが増えることが分かった。

1 はじめに

私は、スロヴェニアのピランに滞在し、アドリア海のイルカの追跡調査に参加した。アドリア海には、約 150 頭のイルカが生息しており、NGO 法人「Morigenos」が保護活動を行っている。

ここでは、ピラン滞在中に、Morigenos の調査チームと共にを行った調査・作業内容の概要、及びプロジェクトを通して学んだこと。そして、それらの経験をどのようにして、学校教育の中に生かしていくのかについて説明する。

2 調査・作業内容について

(1) タワーからイルカを観察する

研究内容の一つが、ピランの市街地に位置するタワーから、望遠鏡を用いて、アドリア海のイルカを観察することである（図 1）。タワーの最上部から、観察者がそれぞれ、東西南北に分かれて観察し、発見した内容をシートに記入する（図 2）。記入内容は以下の通りである。

- ① Date(日付)
- ② Place (場所)
- ③ Observing area (観察エリア)
- ④ Time start (調査開始時間)
- ⑤ Time stop (調査終了時間)
- ⑥ Observers (観察者名)
- ⑦ Equipment (観察した道具)
- ⑧ Sea state (波の状態レベル)
- ⑨ Visibility (視界)
- ⑩ Vessel (小型の船の数)
- ⑪ Trawler (トレーラーの数)
- ⑫ Sighting location (状況)
- ⑬ Sighting location description (特筆すべき状況)
- ⑭ Distance est (イルカまでの距離)
- ⑮ Notes (記録)
- ⑯ Filled by (発見者名)

Observing area (観察エリア) は、観察地点であるタワー最上部において、一つのエリアを 120° ごとに、3 つのエリア (1,

2, 3)に分けている。各場所から、大型の双眼鏡を使用し、イルカを発見する。**Time start**（調査開始時間）は、タワー最上部に到着し、調査を開始する時刻である。**Time stop**（調査終了時刻）は、調査を終了する時刻である。調査時間の長さは決められておらず、イルカがよく見られるときには調査時間は長く、イルカがよく見られないときには、調査時間は短い。**Observers**（観察者）は、観察しているメンバー全員を記入する。**Equipment**（観察した道具）は、**Big eyes** と呼ぶ大型の双眼鏡と普通の双眼鏡と2種類を使用している。



図1 タワーからイルカを観察する

Sea state（波の状態レベル）は、一定時間あたりに来る波の数で、0-1, 1, 1-2, 2のように記入する。数字が小さいほうが穏やかな波である。

Visibility（視界）は、タワー最上部から、観察地点である海上までの視界が良好かどうかを記入する。**Vessel**（小型の船の数）と**Trawler**（トレーラーの数）は、イルカの生態に、「音を立てる船」が影響を及ぼす影響が考えられるからである。**Sighting**

location（状況）及び**Sighting location description**（特筆すべき状況）は、イルカを発見した時のイルカの周囲の状況について記載する。**Distance est**（イルカまでの距離）は、ピランの海岸から遠いか、近いかについて記載する。**Notes**（記録）は、記録することがあれば、記載する場合もある。**Filled by**（発見者名）は、調査時におけるイルカの発見者の名前である。



図2 調査時の記録

(2) ボートに乗って、アドリア海のイルカを調査する。

ボートに乗って、アドリア海のイルカを調査する研究内容がある。イルカを調査する範囲は、スロヴェニア、クロアチア、イタリアに囲まれたアドリア海全域に及ぶ(図3)。

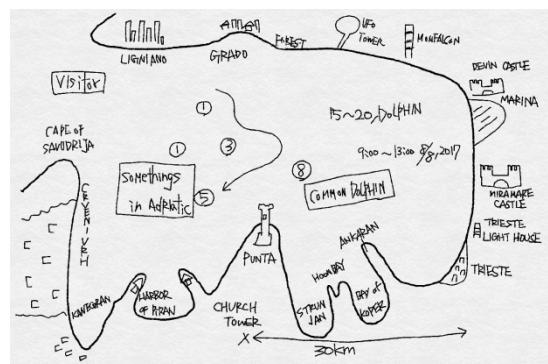


図3 イルカの調査範囲

本調査では、以下の目的で行われている。

① Site fidelity and residence

イルカの生息地に規則的に居住しているかどうか。

② Population size

イルカの生息数

③ Trends

傾向

④ Survival rates

生存率

⑤ Reproductive rates

増殖率

⑥ Distribution, homerange
and movement

イルカの生息分布，どこに居住し、どのように移動するのか

⑦ Sociel structure

群れの構成

⑧ Health

健康

⑨ Fishery interactions

漁業の影響

⑩ Predation

捕食

⑪ Mortality

死亡率

⑫ Behaviour and individuality

個の行動，習性

これらを調べる目的で、以下の内容の調査を行った。

1) 海水温の温度を測る

イルカの行動等が海水温に影響を与えているのかを調べる目的で、海水温の温度を測っていた。温度計は、一般的な温度計と同じものを使用していた。



図4 海水温を測る様子

2) イルカのヒレの写真撮る



図5 イルカのヒレの写真撮る

イルカは、ヒレの形によって、個の特定が可能である。その為、できる限り鮮明なヒレの写真撮ることが重要である。逆光にならずに、ヒレの形，傷，がよく見分けられる写真撮る。



図6 イルカのヒレの写真

3) 出会ったイルカの潜っている時間をストップウォッチで計測する。

イルカが海水面に潜ってから、再び海水面に姿を見せるまでの時間を、継続的に記録する。

4) 出会ったイルカの行動パターンを記録する。

出会ったイルカの群れが、どのような行動パターンをとるのかを記録する。行動パターンは、以下の通りである。

・ **Dive**

1分以上水の中にいる、多方向長い時は5分

・ **Dive Travel**

一方向へ1分以上潜る

・ **Travel**

海面のみを泳ぐ、1分以内

・ **Socialize**

夫婦や家族でぶつかりながら並走する

・ **Social Travel**

タッチしながら一方向へ行く

・ **Surface Feeding**

水面を跳ぶ、魚を捕って泳ぐ

・ **Active Trawler Follow**

大きな漁船のネット、トロール船の網の周りを潜って泳ぐ

・ **Milling**

色々な方向にとってもゆっくり泳ぐ

・ **Rest**

寝ている時に片目を閉じて、ゆっくり泳ぐ、約8時間

・ **Mixed**

色々ある

・ **Other**

その他

・ **Unknow**

わからない

・ **Uncertain**

判別できない

(3) 研究データの整理

パソコンの中にあるイルカのヒレのデータベースを基にして、写真に写っているイルカの名前を特定する。イルカのデータベースを作成する内容である。

データベースの記入欄は、以下の通りである。

① **Date**

日付

② **Frame**

写真番号

③ **Fin**

ヒレの数

④ **Side**

イルカの向き(左側を向いているか、右側を向いているか)

⑤ **Quali**

写真の見易さについて

⑥ **Mark**

ヒレのマーク、ヒレの種類

⑦ **Dolphin**

「Mark」を参考にして、データベースの写真から同一のイルカを探す

⑧ **Photograph**

写真を撮った人の名前

⑨ **Matcher/Grade**

記録した人の名前

イルカの写真の中から、個のイルカを特定できるかどうかを判断基準として、写真の選別を行う。まずは、2cm×2.5cmの紙を、パソコン画面上に映っているイルカのヒレの写真にあて、写真の大きさによって、使用できる写真なのか、そうではないのかを

分ける。2 cm×2.5 cm以下のサイズの写真は使用しない。



図7 写真の選別

次に、イルカのヒレの種類によって、A～H までの8パターンにわけると。A～H までのパターンは、以下の通りである。

1) パターン A:「No mark, one single small nick or just scars」



図8 パターンAのヒレ

マークもなくギザギザもないヒレ。一つの小さな切れ込みがある。

2) パターン B:「White Fin」

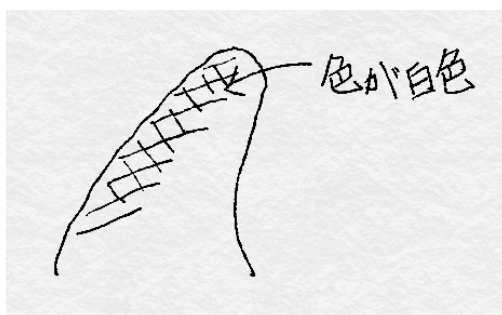


図9 パターンBのヒレ

ヒレの色が白色のものである。

3) パターン C:「Shape, Missing Top」

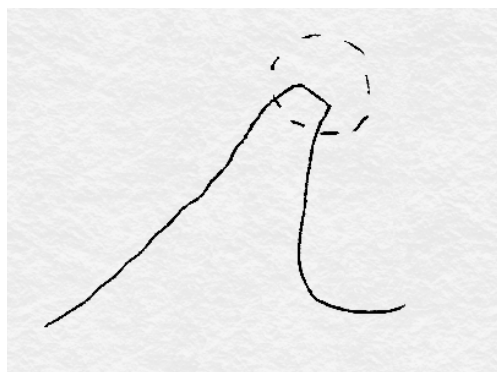


図10 パターンCのヒレ

ヒレの先端が欠けているものである。

4) パターン D:「Moderate marking」

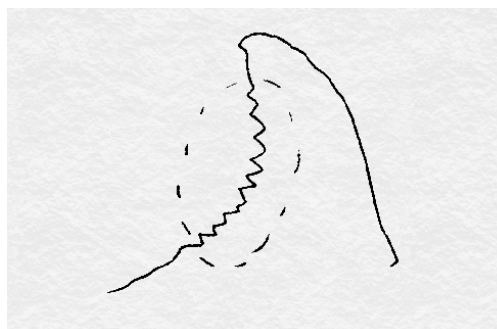


図11 パターンDのヒレ

ヒレにギザギザとした切れ込みがあるものである。

5) パターン E:「One large nick」

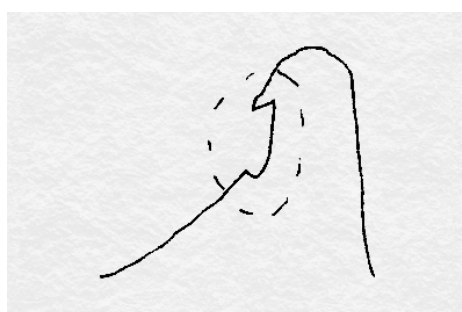


図12 パターン12のヒレ

ヒレの一カ所が大きくかけているものである。

6) パターン F : 「Several small nicks」



図 13 パターン 13 のヒレ

いくつかのごく小さな切れ込みがある。

7) パターン G : 「Top notch」

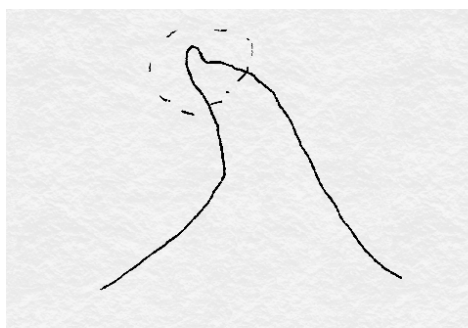


図 14 パターン 14 のヒレ

ヒレの先端の形が歪なものである。

8) パターン H : 「Highly serrated」



図 15 パターン 15 のヒレ

大きなギザギザの切れ込みがあるものである。

以上の 8 パターンに分けた後に、イルカのデータベースと照らし合わせながら、写真に写っているイルカの名前の特定を行っていく (図 16)。



図 16 イルカのデータベース作成

(4) 研究についての学習会

研究プロジェクトの研究者から、アドリア海でイルカの追跡調査をする意義やイルカの生態等についての講義を受ける。



図 17 イルカについての講義

イルカの生態では、例えば「イルカがなぜジャンプするのか」などをイルカの体の作りや生息状況などから詳しく説明を受けた。イルカがジャンプをするのは、攻撃する為、息をする為、周囲を観察する為、大きなジャンプをすることで、強さを誇示する為である。このような、イルカに関する基本的な知識を講義によって身に着けた。

調査・作業内容については、以上に述べた内容を 13 日間にわたり行ってきた。

3 プロジェクトを通して、学んだこと

研究内容以外にも、本プロジェクトを通して、数多くのことを学んだ。ここでは、その幾つかについて述べる。

(1) 仲間との生活を通して

研究チームは、スロヴェニア人、アメリカ人、日本人と様々な国のメンバーがいた(図18)。しかし、共に生活をして、もっとも強く感じたことは「同じ地球人である」ということである。日本でいえば、埼玉県民と宮城県民との違いと、大きく変わりは無いように感じる。違うことは「離れている距離」だけである。しかし、距離が離れている分、日本とは異なる感覚や文化も存在する。



図18 チームのメンバー

例えば、初日、生活を行う上でのガイダンスを行った際に説明されたことの一つに、「蚊以外の生き物を殺さない」ことがあった。蚊は叩いてもよいが、それ以外は、蜘蛛も蠍も紙の上に乗せて、安全なところに避難させるようにする。この感覚は、彼らの宗教によるところが大きいように感じた。ある時、道端に大きめの蛾が倒れていた。通りかかったスロヴェニア人のメンバーが、助けてあげようと、紙を探していた。そこに、数人の町の人たちが集まってきた。み

んなで蛾を助けようとしていた。このような状況は、おそらく日本には見られないだろう。その理由として、日本は、宗教を信仰する感覚が浸透しておらず、道徳的価値観は、全て教育により行われているからではないかと考えた。

ホームステイでは、チームのメンバーと共同生活を行った。料理係、皿洗い係、掃除係の3つの仕事を交換で行った(図19)。

CHORES			
Day	Cooking	Dish washing	Cleaning
Monday	Team	Team	Team
Tuesday	Aoyama, Petra, Dane	Maja, Andrew	Jan, Shintaro, Samo
Wednesday	Maja, Jan, Shintaro	Dane, Samo	Andrew, Aoyama, Petra
Thursday	Samo, Dane, Andrew	Petra, Aoyama	Shintaro, Maja, Jan
Friday	Maja, Shintaro, Jan	Samo, Andrew	Dane, Petra, Aoyama
Saturday	Petra, Aoyama, Dane	Maja, Shintaro	Andrew, Samo, Jan
Sunday	Shintaro, Andrew, Jan	Dane, Samo	Maja, Petra, Aoyama
Monday	Maja, Aoyama, Samo	Shintaro, Andrew	Dane, Jan, Petra
Tuesday	Petra, Shintaro, Dane	Aoyama, Jan	Andrew, Maja, Samo
Wednesday	Andrew, Samo, Maja	Petra, Dane	Aoyama, Shintaro, Jan

Cooking: cooking, preparing the table.
Dish washing: washing + rinsing + drying the dishes + putting the dishes in their place, clearing the table and the cooker.
Cleaning: sweeping the upper and lower floor, cleaning the shower, bathroom and toilet, emptying the rubbish bins.

Team	Participants	Intern
<ul style="list-style-type: none"> • Tiloš Govec • Ana Hec • Jan Lejsek • Tina Govec • Petra Podsek* 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aoyama Hidetaka (JP) 2. Shintaro Sato (JP) 3. Andrew Hanson (USA) 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Maja Cotar Pehant (SLO) 5. Dane Cotar (SLO) 6. Samo Simon (SLO)

* assistant

図19 仕事分担表

互いに、協力して仕事を行うことができた。ここでは、文化や風習等の違いを感じることは無かった。

(2) 生活の仕方・働き方について

ピランに住む、全ての労働者に当てはまるかどうかは分からないが、働き方が日本と大きく異なるように感じた。研究チームでの一日は、朝6:00起床、7:00頃から午前中の仕事を行う。13:00頃に終了し、カフェで休憩の後、15:00頃まで昼食をとる。15:00頃から17:00頃まで、休憩をする。ここでは、泳ぎに行ったり、買い物に行ったりしながら楽しむ。その後、17:00頃から21:00頃まで午後の仕事を行う。日本に比べるとゆっくりとした時間軸の中で生活をしているように感じる。



図 2 0 ピランのオープンカフェ

町中にオープンカフェがあり、ゆったりとした時間を過ごしている。全体的に、働く時間と生活を楽しむ時間の両方を充実させるような生活の仕方・働き方を感じた。

日本だと 17:00 時～18:00 時くらいの時刻だと子どもが家に帰宅する時刻となるが、スロヴェニアでは、22:00 頃までは、町の中心部にあるタルティーニ広場で多くの子どもたちが遊んでいる(図 2 1)。また、日本の中学生、高校生くらいの年齢の子どもたちが集まり、ダンスや歌の練習をしている光景が見られた。治安は非常によい。



図 2 1 夜のタルティーニ広場

(3) 食事を通して

食事を通じた国際交流を行った。

スロヴェニア人のメンバーやアメリカ人のメンバーと共に、料理を作り、互いに自

分の国の料理を教えあった。互いの国の料理について話をした。そして、好きな食べ物や味付けについて意見を交わす間に多くの違いや共通点を見出すことができた。



図 2 2 スロヴェニア料理

スロヴェニアは、主食にジャガイモを食べる文化であるため、大量のジャガイモを使った料理をつくっていた。また、わさびのようなものもあったが、全く同じ味ではなかった。また、チーズを多く食べる。朝食や夕食でも、かなり多くの種類のチーズを食していた。他にも、スロヴェニアでは、果物をかじりながら歩くのが、一般的に行われている。ピランの町の市場には、たくさんの果物が売られている。市場で果物を買って、かじりながら歩く。日本では、出会ったことの無い果物も多く見られた。町のスーパーマーケットで売っている野菜も、日本にあるものと無いものがある。例えば、トマトやナス、ネギなども日本と同様にあるが、種類が異なる。味は、それほど大きく変わらない。



図 2 3 スロヴェニアの市場

このように、風習や習慣の違い、若干の食材の違い、主食や調理方法と食べる物の違いについて感じる事が出来た。

本プロジェクトを通して、実際に海外の地で現地の人たちと共に生活を行うことで、日本との違いや共通点が見えてくることを感じた。

4 学校教育にどのように生かすか

日本で生活をしていると日本語以外の言語を話すことができなくとも生活には困らない。海外の方と触れ合う機会も多くはない。したがって、日本に住む子どもたちも、海外を距離以外の部分で「遠く」感じているのではないかと考えた。しかし、私が本プロジェクトに参加して感じたことは、海外に住む人も同じ「地球人」であり、世界で活躍することに、壁は無いということであった。

したがって、私は、本プロジェクトの参加を通して、小学校段階の子どもたちに、まずは「世界で活躍してみたい」と感じさ

せる授業を考案する。そして、その経験を通して、将来的に様々なことに挑戦したいという心情を養うことが役目であると考えた。

(1)「世界で活躍したい」と感じさせる授業～海外の科学者体験プログラム～

「世界で活躍したい」と感じる子どもたちを育てることを目的として、今回のスロヴェニアでの研究活動を、教室の中で疑似体験する「海外の科学者体験プログラム」を作成し、その実践を行った。

表 1 プログラムの内容

時間	内容
1 h	○スロヴェニアのピランで行われているイルカを保護する為の研究について、話をする。 ○海外の研究者 (Tilen Genov, Morigenos President) からのメッセージを聞き、手紙を書く。
2 h	○イルカについての基礎的な内容 (体のつくりなど) について理解する。 ○イルカの体を粘土でつくり、なぜそのような体の作りなのかを話し合う、 ・ヒレの付き方 (魚との違い) ・鼻の位置 ・なぜジャンプするのか
3・4 h	○一人一冊のイルカについての本を配布し、イルカ新聞を作成する。 ○作成したイルカ新聞を互いに発表する。
5・6 h	○研究者体験を行う。5つの活動

	を班ごとに交互に行う。
①	実際にボートに乗り、イルカを調査している 360° の VR 動画を見ることによるバーチャル調査体験。
②	イルカのヒレの形から、同じイルカを探す体験
③	イルカが泳ぐ動画を見ながら、イルカが潜る時間を計測し、データをとる体験
④	イルカの写真を見ながら、イルカの体を正確に粘土で作成する体験
⑤	イルカの本を読みながら、よりイルカについて詳しく調べる体験

1 時間目は、作成した、日本からヘルシンキ、リャブリャナ、ピランへと移動し、研究チームの仲間と合流し、研究が行われていく動画を視聴した。そして、そこで行われているイルカを保護する活動について、スライドを見ながら、クイズ形式で知識を得る活動を行った。その後、研究の代表者である Tilen Genov から頂いた、子どもたちへのメッセージ動画を見せ、Tilen Genov に手紙を書く活動を行った（表 1）。

2 時間目は、イルカの模型を見ながら、イルカの体のつくりについて考える活動を行った。イルカが哺乳類である話をした後、なぜジャンプするのかをクラス全体で話し合い、体のつくりを根拠として、予想を立てながら自分たちの疑問を一つ一つ解決していく時間とした（表 1）。

3・4 時間目は、イルカについてよりよく知るために、一人一冊イルカの本を配布

し、イルカ新聞作りを行った。また、作成したイルカ新聞を基に、班ごとに発表を行った（表 1）。

5・6 時間目は、実際にスロヴェニアで行ってきた研究のいくつかを教室で行う、「海外の研究者になろう」という題の授業を行った。

ここでは、5 つの研究内容を作成し、班ごとに交代で全ての研究内容を行うこととした。一つ目は、THETA s で撮影した動画を VR 視聴ができるように編集し、ハコステ (VR ゴーグル一眼モデル) で見る体験である。動画の内容は、ボートに乗り、アドリア海でイルカを実際に調査している内容である（表 1・図 24）。



図 2 4 VR 動画で研究体験



図 2 5 VR 映像

VR 動画は、自分の視点を変えると、目の前の世界もついてくる。実際に生活している時に見える世界と変化がない。したがっ

て、イルカも自分の目で探さなければ、見つからない。体験していた子どもたちの、どの児童も、実際にアドリア海に行って調査した様に感じた様子だった（表2）。

表2 発話プロトコル

A：あっ、船に乗っている。
A：隣に先生がいる。
A：イルカ、いないなあ。
A あっ、見つけた。いたいた。
観察が終わった後。
T：どうだった？
A：アドリア海で見ていると思った。
A：本当にそこに行ったの。

二つ目は、イルカのヒレの形から、同じイルカを探す活動である。イルカのヒレについての学習を行った後に、イルカのヒレの写真が9枚写っているシートを配布し、ヒレを見ながら、どのイルカが同じイルカなのかを、根拠を持って説明した上で探す活動である。この活動は、二人一組で行った。この活動では、イルカのヒレの形に注視しながら議論し、解決していく様子が伺えた（図25）。



図26 ヒレからイルカを見分ける体験

三つめは、イルカが泳ぐ動画を見ながら、イルカが海中に潜っている時間をストップ

ウォッチで、計測する体験である。子どもたちは、「イルカってこんなに長く潜っているんだ」「呼吸する為に、上がってくるのだね」など大変興味深い様子で、取り組んでいた。



図27 イルカが潜っている時間を測る

四つ目は、イルカの全身が見られる写真を用意し、改めて、正確にイルカの体のつくりを知ることにした。

五つ目は、より詳しくイルカについて知るためにイルカの本を読む時間とした。

（2）成果と課題

1時間目から6時間目までの授業実施終了後に、それぞれ「将来、世界で活躍する仕事をしたいか」というアンケートを実施した。アンケートは、とてもしたい、したい、ふつう、したくない、まったくしたくない、の五件法で回答させた。また、とてもしたいを5、したいを4、ふつうを3、したくないを2、まったくしたくないを1として集計し、クラス平均を算出した。

その結果、6時間目に行った研究者体験を行う学習内容後に、「将来、世界で活躍したい」と考える子どもが増えることが明らかとなった。さらに、4・5時間目のイルカ新聞を作成する授業終了後にも、「将来、

世界で活躍したい」と考える子どもが増えることから、自発的な活動により、子どもたちの世界で活躍したいとする意欲が高まったとも考えられる。

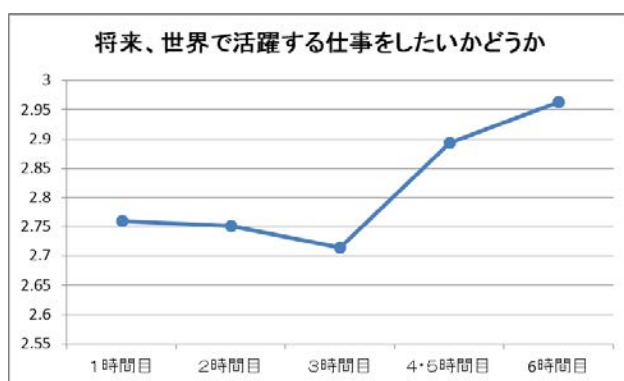


図 2 8 アンケートの結果

今後、より正確に情報を収集し、より高い学習効果をもたらす教材となるように工夫を続けていく必要がある。

5 おわりに

スロヴェニアのピランの地で、様々な国から集まった仲間と共に生活をしながら、研究を行う日々は、私に多くのことを与えてくれた。海外で行われている研究内容についての知識。イルカについての知識と興味。そして、私の中で大きく変化した国際感覚。「埼玉県民も北海道民もスロヴェニア人もアメリカ人もみんな変わらず同じ地球人なのだ。」ということを強く感じた。

今後は、今回作成した教材を再考し、より「世界で活躍する」ことを目指そうと感じさせることができる教材の完成を目指すと共に、経験させていただいた多くのことを日々、目の前の子どもたちに伝えていきたいと考えている。