

## 青少年環境教育交流（SSP）セッション

### Students and Schools Partnership (SSP) Session

青少年環境教育交流セッション（SSP セッション）は、2003年にタイのバンコクで開催された第6回世界閉鎖性海域環境保全（エメックス会議、EMECS2003）で初めて開催された。

第11回エメックス会議（EMECS11）における SSP セッション発表参加予定者は、ロシア（9名）・アメリカ（2名）・日本（2名）の3カ国から計13名の学生と教育関係者4名（アメリカ）の、計17名となった。

日本からは兵庫県立尼崎小田高等学校3年の林由真さんと、山陽女子高等学校（岡山県）2年生の齋藤展愛さんの2名が学生代表として参加した。

## 1 講演：気候変動と沿岸域環境の展望

日 時：2016年8月24日（水）10:30～12:00、13:00～13:45

会 場：A.P カルピンスキーロシア地質調査研究所（VSEGEI）

A.P Karpinsky Russian Geological Research Institute (VSEGEI)

ロシア・アメリカ・日本・フランスの教育関係者が学生に向けて、気候変動と沿岸域環境の展望についての公演を、A.P カルピンスキーロシア地質調査研究所（VSEGEI）にて行った。

### 【講演者と講演内容】

#### 1) The Baltic Sea（バルト海）：Daria Ryabchuk, VSEGEI, ロシア

バルト海で発生している気候変動による沿岸域環境の変化、主に沿岸侵食、海面の変化、ごみ問題に関して講演し、沿岸は、岩石圏、大気圏、水圏、生物圏と相互に影響しあう場所であり、気候変動適応戦略（Climate change adaptation strategy）の必要性を訴えた。

#### 2) Chesapeake Bay（チェサピーク湾）：Michael Hardesty, Washington College, アメリカ

予定されていた Douglas R. Levin 氏が当日欠席したため、Michel Hardesty 氏が代替で講演した。チェサピーク湾（アメリカ、メリーランド州）の気候変動、特に温暖化の現状と予測、それによる海面の上昇、富栄養化等の影響、気候変動に対する一般社会の関心について講演した。また、メリーランド州の 2015 Greenhouse Gas Reduction Plan Update に言及し、沿岸を守るための教育、計画、政策の必要性を訴えた。

#### 3) 瀬戸内海：柳 哲雄, 九州大学名誉教授, 国際エメックスセンターセンター特別研究員, 日本

瀬戸内海の水質汚染、海面の変化、生物多様性、漁業への影響等に関して講演した。中でも、生物多様性の変化に関する例として、サメの出現数の増加およびクラゲの大量発生に関して言及し、特にクラゲの大量発生に関しては、それによる漁業被害についての説明を加えた。さらには、その生物多様性の変化が、水質改善の影響によると見られるもの、温暖化の影響によると見られるもの、等の複雑性の問題を提

起した。

#### 4) The North Sea (北海) : Jean-Paul Ducrotoy, The University of Hull (イギリス), フランス

気候変動の影響による、北海沿岸、河口付近の温暖化、海面の上昇、堆積物等に言及し、持続可能な対策の必要性に関して講演した。加えて、生態系の機能、気候変動への対策等の知識の共有、議論、教育の重要性を訴えた。

#### 【ディスカッション テーマ : What are the challenges? A student perspective】

講演後、講演者、学生、SSP セッション委員会委員であるウェイン・ベル氏 (ワシントンカレッジ環境社会センター上席講師 (米国))、同じく委員である川井浩史氏 (神戸大学教授) との間で、活発な意見交換が行われた。

気候変動、温暖化の影響は複雑ではあるが、それに対し管理および対策を行うことは必要である。気候変動の原因を軽減するための、環境教育、経済・産業との協調、個人による気候変動軽減のための行動の奨励、また、個人から地域社会、地方から都市、さらには世界的に行動を広げることの重要性、加えて、科学的知見からの情報伝達、新しい道の探求の必要性、など様々な議論が交わされた。



## 2 口頭発表

日 時 : 2016年8月25日(木) 9:00~13:30、8月26日(金) 9:00~13:30

会 場 : ロシア国立水文気象大学 (RSHU)

Russian State Hydrometeorological University (RSHU)

SSP セッション委員会委員であるウェイン・ベル氏が司会を務め、ロシア・アメリカ・日本の学生および教育関係者が口頭発表を行った。当初、発表数は、ロシア (9名)・アメリカ (4組 : 学生2名、教育関係者4名)・日本 (2名) の計15組を予定していたが、ロシアの学生3組 (3名) が欠席したため、計12組の発表となった。

#### 【発表者と発表内容】

1) Douglas R. Levin, John L. Seidel, Jemima L. Clark, The Chester river watershed observatory: A test bed for water quality monitoring to test land use practices, manage land use, and enlist citizen involvement, Center for Environment & Society at Washington College, アメリカ

Douglas R. Levin 氏（教育関係者）がチェサピーク湾（アメリカ）東岸部に位置するチェスター川の分水嶺で行った調査に関する発表を行った。この調査には観測用ブイを使用し、水温、塩分、溶存酸素、汚濁、水素イオン指数（pH）を記録した。調査データは自動的にウェブサイトにアップロードされ、そのデータは、教育関係者、政治家、科学者（アマチュアから専門家まで）等によって、土地利用や水質の管理・改善のための技術として応用された、と述べた。

聴講者からの、チェサピーク湾以外にブイをおく予定があるかどうかの質問に関して、Douglas R. Levin 氏は、台湾周辺の海や東京湾に興味もあるので、世界中に広げて生きたい、と語った。

2) Artem Lapenkov, Yury Zuyev, Nadezhda Zuyeva, The landscape investigation as necessary part of biological study in the coastal zone, Russian State Hydrometeorological University, ロシア

Artem Lapenkov さんがラトガ湖（ロシア）で行った調査に関して発表した。沿岸、特に浅瀬は、植物や底生生物群集が多様に生息している。ゆえに、浅瀬の沿岸の水底を調査・監視するということは、その環境の状態や生物相を把握する上で有効である。しかしながら、浅瀬には船が入ることが出来ず、船による調査が困難である。ゆえにこの調査では、ダイバーが湖を横断して、ソナー等を使用しながら、水深、海岸線の長さ、水温、水底を調査・記録し、また水中の状況を録画した。さらには、記録したデータを土台として、湾の地図を作成した。このような調査および調査方法は、広い範囲で科学問題を解決するのに有用である。またこれらの調査結果は、今後、付近の漁業に対する影響を推測するのに有効であると思われる、と述べた。

聴講者から、どのくらいの期間、調査したのかという質問に、2年にわたり、夏の間4人で調査をした、と返答した。

3) Michel R. Hardesty<sup>1,2</sup>, Kirstin Webb<sup>1</sup>, Erika Koontz<sup>1</sup>, Viewpoints of the Chesapeake: Influencing local and global citizenship in the face of climate change, <sup>1</sup>Washington College, <sup>2</sup>Center for Environment & Society, アメリカ

Michel R. Hardesty 氏（教育関係者）、Kirstin Webb さん、Erika Koontz さん3人は、ワシントン大学（アメリカ）で行っている「チェサピークセメスター」と呼ばれる16週間のプログラムの研究結果に関して発表した。チェサピーク湾の気候変動による沿岸の水面は科学的根拠に基づいて確かに上昇しているにもかかわらず、それに無関心、もしくは今起こっている気候変動は、何も特別なことではないと考える地域住民が多い。2015年の調査では、気候変動に関心があるのは50%に満たないことが明らかになった。このような科学的知見と一般社会の関心の差は、気候変動への社会的かつ効果的の政策形成の妨げになると結論付けられる。ゆえに、科学者同士のいっそうの情報共有、また次世代への教育、様々な文化的背景のよりいっそうの理解と、さらには公衆を優先することが必要である、と述べた。

聴講者から、気候変動を改善することが出来るか、またその改善策とはどのようなものがあるのか、という質問が出た一方で、発表者からも、それぞれの国（ロシア、日本、フランス）での気候変動の関心度、またそれに対して環境教育を行っているか否か等に関して聴講者に質問するなど、活気付いた議論が交

わされた。改善策については、発表者は、研究者、科学者たちがもっと社会に働きかける必要がある、と回答した。一方で、聴講者からは、小学生から高校生までが、各学年のレベルに合わせた毎日出来る水質調査を実行し、その結果をインターネットに上げて、地域別に比較しても面白そうだ、など様々な意見が挙がった。

4) Jaime Bunting, Krysta Hougen, Mary Helen Gillen, Working cooperatively with school system to integrate climate change education with a local context into school system curriculum, Pickering Creek Audubon Center, National Audubon Society-Pickering Creek Audubon Center, アメリカ

Jaime Bunting 氏（教育関係者）がオーデュボンセンター主催で行われている、小（5、6年生）、中学校向けの気候変動を中心とした環境教育のカリキュラムに関して発表した。このカリキュラムはアメリカ、メリーランド州とデラウェア州で行われている。オーデュボンセンターは、まず、学術・教師専門能力開発プログラムを通して教師を指導した。それを基盤に、生徒たちは湿原等で野外活動を数週間行い、気候変動のメカニズムや野生生物とその生息地等について学習した、と述べた。気候変動のメカニズムや野生生物とその生息地への影響を知ること、さらには地域住民の行動が、気候変動の影響を軽減することに役立つ、と主張した。

小、中学校向けのカリキュラムということだが、何か工夫をしていることは無いか、という質問に対して、発表者は、それぞれの学年に合わせたプログラムを作成し、楽しみながら学習できるように工夫している、と回答した。また、気候変動に関心がなくても、学校で良い成績をとるために参加している生徒もいる、という現状も付け加えた。

5) 林由真, 尼崎の海から瀬戸内海、そして世界へ～高校生環境ネットワーク作り, 兵庫県立尼崎小田高等学校, 日本（兵庫県）

林由真さん（兵庫県）は、自身の学校を含む瀬戸内海周辺の高등학교 7 校（スーパーサイエンスハイスクール Super Science High School 指定校）が連携して、瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラムというものを行っていると発表した。自身の学校は、尼崎運河の環境を調査し、かつての美しい海を取り戻す「再生」活動に取り組んでおり、貧酸素化の原因となる底層のヘドロの測定や、漂着ゴミ、中でも主にマイクロプラスチックの調査を行っている、と述べた。加えて、先に述べたように、7校の連携が、調査結果の考察を深めたり、違う視点の意見も共有できたり、とその効果に言及した。またそのような連携が世界に広がるような、高校生環境ネットワークを作りたい、と述べた。



活動をするにあたって、大学等からの協力はあったか、という質問に対して、色々助言をもらった、と回答し、また漂着ゴミにはマイクロプラスチックの他になにがあったか、という質問に対しては、日常で使用するゴミ等が見つかった、と回答した。

6) Mark Scallion, Samantha Pitts, Reframing the climate change conversion: Using values, explanatory chains and metaphor to increase public understanding of climate change, National Audubon Society-Pickering Creek Audubon Center, アメリカ

Mark Scallion 氏（教育関係者）が、気候コミュニケーターおよび熟練したフレーマー（枠組みを作る人）の必要性に関して発表した。気候変動に関する十分な伝達技術があれば、気候変動に関する対話は生産的なものになる。しかしながら、気候コミュニケーターや科学者は 2 つの落とし穴に度々直面する。1 つ目は、科学者が気候変動に関する重大な問題を感じているにもかかわらず、人々は気候変動の原因と影響について大きく誤解している、ということ。2 つ目は、気候変動が非生産的文化的モデルの文脈として語られる傾向にある、例えば、白熊、人間また他の種が直面している悲惨な状況は「扱うには余りに大きく恐ろしい。」のでその問題から目をそらすようになる、ということだ。熟練した戦略的なフレーマーは、科学的知見と一般社会の関心の溝を生め、気候変動のメカニズムを一般社会に認知させる手助けになるだろう、と述べた。

聴講者から、フレーマーにはどんな人が適しているかという質問に対し、大人をターゲットにしている、と回答した。

7) Natalya Sitina, Tatyana Sintia, Geoecological characteristic of the Cheboksary reservoir coast, Chuvash State University, ロシア

Natalya Sitina さんがチェボクサリ水力発電（ロシア）に関して発表した。チェボクサリ貯水池は水位 63m 貯水できるとのことだが、その防護措置は不完全で、実際のところ、水位が 68m に達する頃には周囲の地域（ニジニ・ノヴゴロド地域、マリ・エル共和国およびチュヴァシ共和国）は浸水し、周辺住民や自然環境に影響する。ゆえにチェボクサリ貯水池の両岸で、水文学（右岸）と水文地質学（左岸）とに区別して、その影響を研究した。結果、その悪影響を軽減するには、護岸を改修すること、貯水池周辺の生態系の悪化の状態を認識すること、左岸にはフットパスを設置し、環境教育の場を設けること、さらには貯水池周辺の調査・監視体制の整備をすること、と述べた。

チェボクサリ貯水池周辺の生態系を改善するにはどうしたらよいか、という質問に、レクリエーションの場として利用するのが有効である、と回答し、また住民はその問題を認知しているのかという質問に関しては、認知している、と回答した。

8) Anna Dobrovolskaya<sup>1</sup>, Burnashov Evgenil<sup>2</sup>, Abnormal state or the northern segment of the Vistula spit, <sup>1</sup>Atlantic Branch of the P.P. Shirshov Institute of Oceanology (ABIORAS), <sup>2</sup>State Organization of the Kaliningrad region “Baltberegozaschita”, ロシア

Anna Dobrovolskaya さんは、ビスワ砂嘴（バルト海とビスワ湖を結ぶ）の北に位置する弓形地形の一部の黄砂村（黄砂が堆積した土地）の沿岸侵食に関して発表した。黄砂村付近は、2007 年に民間フェリーが開通し、堆積地に人為的負荷がかかるようになって以来、沿岸侵食は顕著になった。しかも、2011 年から 2013 年の間には、3 度洪水が起きている。洪水の直接の原因は、嵐が黄砂村を直撃時、強風が黄砂を吹き飛ばし、砂丘前方を侵食したことによると考えられるが、人為的負荷による沿岸侵食も、要因になっていると考察できる。黄砂村の洪水を防ぐためには、周辺の自然な景観を取り戻すことが重要であると考え、第 1 に、シバなどグランドカバーを植栽し、藪を作ること。第 2 に、美的およびレクリエー

ション価値を兼ね備えた人工浜を造成すること。最後に、その人工浜に堤防や防波堤を設置し、更なる侵食を防ぐこと、が早急に行われる必要がある、と述べた。

植栽の必要性に関しての質問に対し、今の状態では不十分であるので、植栽は必要である、と回答し、また政府の協力は得られているのかという質問には、今は計画されていないが、その必要はある、と回答した。聴講者の中には、アメリカでは沿岸侵食は通常、波によって起こるのだが、ここでは風が原因で起こるのか、と関心を見せた者もいた。

9) Arseniy Polyakov, Winter season beach wideness and sand grain size variability on the western coast site of Kaliningrad region (South-Eastern part of the Baltic sea), 32gimnasium, 7 “V” class, Kalinigrad, ロシア

Arseniy Polyakov さん (13 歳) は、海岸侵食の有無、また沿岸保護の要否、等の疑問に答えるために、調査・監視が重要である、と発表した。2014 年冬 (1 月から 3 月にかけて) 週に 1 回、計 8 回、Donskoe 村近い Sambian 半島で、海岸の幅と砂粒の寸法を測定した。結果、最初の 2 回 (1 月中) までは、海岸の幅は広がったのに対し、その後 3 週目 (2 月以降) をピークに、次第に狭まる傾向が見られた。これは、気温が低い 1 月 (-7.5 から -8.0°C) の間、成長した氷の尾根 (積氷) が、波からの海岸の侵食を軽減させるのではないかと結論付けた。また、1 月中は、砂粒の寸法は大小様々であったのに対し、気温が上がり、積氷が解けた後 (2 月以降) には、細・中粒子の砂粒は洗い流され、大きな砂粒だけが残った、と述べた。今回の調査で、海岸の地形は、季節により変化に富むことが解った。加えて、このような調査は、より多くの回数、実施されるべきである、と主張した。

この調査は冬に行っているが、他の季節も興味深い、という聴講者の意見に対して、他の季節でも実施する必要があると回答した。また、調査の結果をふまえ、沿岸保護の要否に関してどう考えるか、という質問には、必要だと考える、と回答した。

10) Sergey Krylenko, Characteristics of the cliff plant communities of the Tuapkhat massif, SC “Erudit”, ロシア

生物学専攻の Sergey Krylenko さんは、生物多様性は持続可能な発展と沿岸資源の合理的な利用に不可欠であると前提し、Tuapkhat (黒海の中に位置する高さ 100m の崖) で行った植生調査に関して発表した。地形を 5 タイプに分け (cliff talus, plane of layer, vertical cleft, horizontal cleft, landslide) それぞれの地形および地質の特徴、発見した植物種について述べた。Tuapkhat の植生は不均質で、全ての調査地点での共通種は *Lamyra echinocephala*, *Seseli Ponticum*, *Matthiola odoratissima* の 3 種に止まった。これはつまり各植物種は各地形の状態に帰属するということである、と述べた。

未来予測はしているのかという質問に対して、予測はしていない、と回答した。非常に科学的な発表であると意見があり、生物学と地質学の協力体制が必要である、との提案が上がった。

11) 斎藤展愛, 瀬戸内海における森・川・海を結ぶ海底ごみの『つながる化』作戦, 山陽女子高等学校, 日本 (岡山県)

斎藤展愛さん (岡山県) は、瀬戸内海 (岡山県沿岸) で自身が行っている活動に関して発表し、海底ゴミの問題を、比較的認知度の高い都市部 (沿岸) だけのものとせず、山間部を含めた全体の問題として捉える必要がある、と訴えた。山間部での海底ゴミの問題の認知度が低い原因に、メディア・イベント・

教育などの外部要因の有無や、海への依存度の違いがある、と述べ、山間部と沿岸部の相互理解を図るイベントを実施するなど、共通の理解と認識を持ち、海・山・川を一体化して問題の解決を図る（『つながる化』）必要がある、と主張した。

政府が何か対策をしているのかという質問に対して、齋藤さんに代わり、SSP セッション委員会委員、柳哲雄氏が、行政と漁業関係者が協力してゴミを減らす取り組みをしている、と回答した。また将来どのように活動を広げて生きたいかという質問に対しては、自身が学んだことを、地域および次の世代に伝えて生きたい、と回答した。



## 12) Sergey Slomnyuk, The anthropogenic impact on the coast of the Kaliningrad region, Municipal autonomous educational institution Lyceum No 18, ロシア

Sergey Slomnyukさんは、カリーニングラード地域沿岸の、人為的影響に関して発表した。Sambia demi-island(カリーニングラード半島)の劣化は、自然過程の中での現象ではあるが、20世紀前半に、それを食い止めようと様々な措置(Gabions(蛇籠), Groynes(突堤), Cinctures(帯工), Beams(盛土))等がとられた。しかしながら、それらは砂を洗い流すなど、本来の海岸の破壊を加速することとなった。持続可能な沿岸域の形成に向けての唯一可能な解決策は、沿岸のダイナミクスと最新技術の組み合わせである、と述べた。

有効な方法とは何か、例えば説明のあった方法を組み合わせるといえるのはどうか、という問い掛けに関して、それも一つだと思う、と回答した。また専門家でもある教育関係者からは、Gabions(蛇籠)では地下水に対応できない、等の意見も上がった。

口頭発表後は、日毎にディスカッションの時間が設けられ、1日目は Making a difference through education、2日目は What is costal science telling us?というテーマで議論が行われた。議論の中で学生達は、アメリカ人学生主導の中、SSP 宣言文を思索し決定した。



### 3 ポスターセッション

日 時：2016年8月24日（水）16:00～18:30

会 場：AZIMUT Hotel

SSPセッション参加者によるポスター発表が行われた。当初、発表数は、ロシア（9名）・アメリカ（4組：学生2名、教育関係者4名）・日本（2名）の計15組を予定していたが、ロシア（5名）・アメリカ（1組：3名）・日本（2名）の計8組の発表となった。内容は口頭発表と同様である。



26日に行われた閉会セッションの中で、ベストポスター賞受賞者が発表された。SSPポスターセッション参加者の中では、林由真さん（日本、兵庫県）、Sergey Krylenkoさん（ロシア）、Kirstin Webbさん、Erika Koontzさん（アメリカ）の3組4名がベストポスター賞を受賞した。



### 4 SSP 宣言文発表

日 時：2016年8月26日（金）16:30～17:30

会 場：AZIMUT Hotels

青少年環境教育交流 (SSP) 宣言は、SSP セッションに参加した学生 10 名中、ロシア人 2 名、アメリカ人 2 名、日本人 2 名の計 6 名がステージに上がり宣言文を読み上げた。

今回の宣言文の主題は "Adaption in a Changing World: Improving Communication, Education and Action" (変化する世界への適応：コミュニケーション、教育そして行動の改善) であった。



## 5 エクスカーション

【エクスカーション 1：市内ツアー（会議事務局主催）】

日 時：2016 年 8 月 23 日（火）14:00～17:00

訪問先：市内観光

午前中に行われた開会式、全体セッションの後、昼食を挟んで SSP セッション参加者向けの市内観光が行われた。ロシアから 5 名、日本から 2 名の計 7 名の学生とその引率者たちが、ミニバスに乗り込み出発した。

訪問先は、聖イサアク大聖堂、ペトロパヴロフスク要塞、ピョートル大帝の夏の宮殿ペテルゴフ宮殿とその噴水公園を概観するもので、その他にもバスガイド（英語）に申し出れば、どこにでも停車して記念撮影ができる、という自由度の高いものであった。

学生達はそれぞれ持ち寄ったプレゼントを交換するなど、積極的に話しかけていた。あいにくの雨天ではあったが、各訪問先では、学生達の傘の輪が出来ていた。



【エクスカーション 2：A.P カルピンスキーロシア地質調査研究所博物館視察】

日 時：2016 年 8 月 24 日（水）13：45～14：45

訪問先：A.P カルピンスキーロシア地質調査研究所（VSEGEL）博物館

A.P Karpinsky Russian Geological Research Institute (VSEGEL) museum

A.P カルピンスキーロシア地質調査研究所内にある博物館を訪問し、展示された多数の鉱石、化石を見学した。

【エクスカーション 3：サンクトペテルブルク洪水防御ダム、クロンシュタット市内見学】

日 時：2016 年 8 月 27 日（土）終日



訪問先： Санктペテルブルク洪水防御ダム、 クロンシュタット市内

The flood protection barrier and the city of Kronstadt

フィンランド湾東部にある、 Санктペテルブルク洪水防御ダムは、高潮による洪水から Санктペテルブルクを防護するために建設され、2011年8月12日に竣工しました。この洪水防御ダムは、ロモノソフ（南側）から クロンシュタット（コトリン島）を通り、ゴルスカヤ（北側）まで、全長25.4Kmの橋を兼ねたダムであり、水位上昇が4.55mまでならば、 Санктペテルブルクの街を防護できるとされている。

ダム見学後は クロンシュタットにある海の大聖堂等を見学や湾内を遊覧船で観光した。

