

# 環日本海学術ネットワーク特定テーマ研究支援事業報告書

## 1. 富山大学極東地域研究センターシンポジウム「ロシアの森は今—その自然の成り立ちと環境保全」

2012年12月20日、富山国際会議場特別会議室にて、極東地域研究センター主催（環日本海学術ネットワーク特定テーマ支援事業）のシンポジウム「ロシアの森は今—その自然の成り立ちと環境保全」を開催した。参加者は一般の富山県民や富山県内の研究機関研究者等49名であった。

はじめに、北海道大学低温科学研究所の白岩孝行・准教授が「親潮・オホーツク海の魚附林としてのアムール川流域—その仕組みと保全—」という題名で基調講演を行った。白岩先生は、オホーツク海とアムール川及びその流域の結びつきについて、鉄イオンの輸送に着目した日中露の国際プロジェクトを牽引してきた人物である。

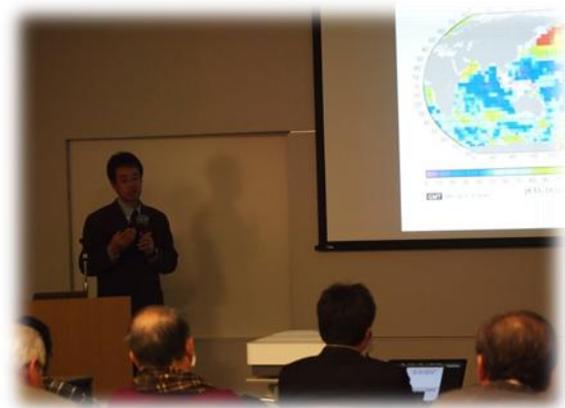


写真 1-1. 講演する白岩孝行先生。

講演の内容を以下に記す。オホーツク海の海洋生態系の豊かさを考える上で、植物プランクトンは生態系の基盤を成す生産者として重要である。鉄イオンはこの植物プランクトンの栄養塩吸収を助けており、植物プランクトンは鉄イオンの存在によって高い生産力を維持している。この鉄イオンは、親潮との潮目で鉛直方向の海流によってまきあげられ、海底に沈まずに植物プランクトンに利用される。オホーツク海への鉄イオンの供給に関しては、黄砂の飛来に伴う大気からの輸送が考えられてきたが、実はアムール川からの流入が無視できない量であることを白岩先生らの観測チームが明らかにした。そして、アムール川流域の森林や湿地から供給される腐食物質がこの鉄イオンの運搬に極めて重要な役割を果たしていること、さらに流域の人間活動に伴う土地利用変化によって鉄供給源としての自然植生の面積が近年減少傾向にあることも明らかになった。アム

ール川流域がいわば巨大な魚附林となってオホーツク海を豊かにしているという壮大な話である。一方、アムール川流域の黒龍江省側の三江平原はいまや中国でも有数の食糧生産地帯になっており、土地利用の変化のために河川へ供給される鉄イオンの量が減少していることが懸念される。森・川・海の生態系サービスを楽しんでいる流域の自治体が主体となり、国際的に環境保全を実施して流域を管理して行く新たな取組みが期待される。

続いて、富山大学極東地域研究センターの堀江典生教授が「フィンランドに学ぶロシア林業とのつきあい方」と題する講演を行い、ロシアの林業政策の変化に対するフィンランドの木材産業の対応について研究報告があった。



写真 1-2. 有限会社ティンバーチーム社訪問調査。

ロシアの丸太輸出関税の影響を受けた富山の製材業の現状をフィンランドとロシアの国境地域の状況と比較することで、富山と同じくロシアの丸太輸出関税の影響を受けたフィンランドがどのようにその影響に対応し、積極的に国境地域経済交流を進めているかを論じ、対岸地域の政策変化を冷静に分析し、富山県にとって、チャンスにかえる柔軟性と取り組みが必要であること、北陸・富山だからこそできるローカルにこだわった海を隔てた国境地域経済政策が必要であること、それらを支える地域政策とローカル・イニシアチブ（日本海を国境に見立てた産学官連携）が必要であることを提言した。

最後に、富山大学極東地域研究センターの串田圭司准教授より「東シベリアの原野森林火災」と

題する研究報告があった。

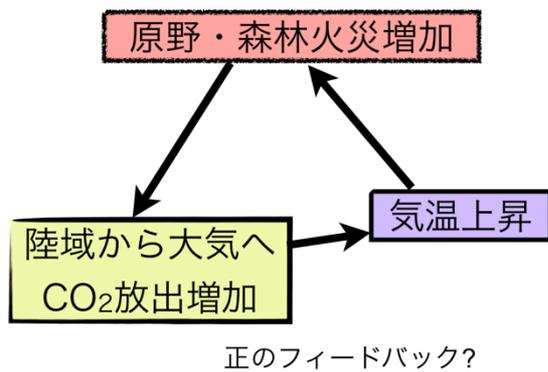


図 1-1. 気候変動と原野・森林火災との関係。

## 2. 富山大学極東地域研究セミナー「極東ロシア・アムールの自然、環境、社会」

2013年3月12日、富山県民会館304号会議室にて、極東地域研究センター主催（環日本海学術ネットワーク特定テーマ支援事業）のセミナー「極東ロシア・アムールの自然、環境、社会」が開催された。参加者は一般の富山県民や富山県内の研究機関研究者等28名であった。本セミナーは、ロシアからお招きした5名の共同研究者と極東地域研究センターから2名、合計7名の発表者から話題提供や研究紹介があった。ロシア側の発表についてはロシア語を日本語に、日本側の発表については日本語をロシア語に逐次翻訳され、両国の共同研究に関する理解を研究者間で深めると同時に、セミナーに参加した一般県民の方々にも極東ロシアの自然や経済に関する情報を提供できるように、本セミナーは実施された。

はじめに、ゼイスキー自然保護区管理所・所長のイグナテンコ・セルゲイ先生より、「アムールの生態系変動に及ぼす長期的な水循環の影響」と題する発表がなされた。ロシアの国立公園や自然保護区では、野生動物の生息数等を観察記録する長期モニタリングが実施されている。アムール州のヒンガンスキー自然保護区におけるタンチョウ、マナヅル、コウノトリの生息個体数は、降水量の長期的な変動による影響を強く受けており、降水量が多かった翌年には多く、降水量の少ない旱魃の翌年に少ないことが分かった。このような降水量の経年変動は、黒点数に代表される太陽活動の周期性と一致していた。旱魃の年には河川流量が減少し、そのため河川敷の湿性植生の面積も減少する。このような植生の変化がタンチョウ等の繁殖成功率に大きな負の影響を与えているものと考えられた。降水量が野生動物の生息個体数に及ぼす同様な影響は、アムール川におけるサケ

世界の原野森林火災と地球温暖化とのつながりは、2007年の気候変動に関わる政府間パネル（IPCC）報告書によって指摘された。それまでは、ほとんど影響がないか不明とされていた。原野森林火災が増えると、森林や植生が回復する前に、火災が起きるようになり、十分回復しなかった分が、大気中の二酸化炭素濃度上昇につながる。温暖化によって、原野・森林火災がどう変化するかが、問題となる。東シベリアでも北と南では、原野・森林火災と気候要素との関係が異なることを指摘した。

やゼイスキー自然保護区におけるジャコウジカ、アムール州におけるアカシカなどにも見られた。



写真 2-1. タンチョウの営巣地で起こった原野火災。

このように、降水量は野生動物の個体数変動を引き起こす要因として極めて重要であるにも関わらず、これまでは個体数管理計画にこのことが考慮されてこなかった。今後は、降水量の経年変化やその周期性を加味した野生動物の管理計画を立案して行く必要がある。

次に、ロシア科学アカデミー極東支部地質学・自然管理研究所のコジュール・イリーナ先生による「気候変動と森林：山岳地における長期モニタリング」と題する研究発表がなされた。アムール州の西隣・サバイカリエ地方の南部において、モンゴルとの国境付近に位置するソホンド山（標高2,500m）は、永久凍土帯の南限に位置しており、かつ植生の垂直分布が明瞭である。標高900mから1,400mにかけてはステップ（草原）、1,400mから1,600mにかけては下部森林帯（ダフリアカ

ラマツ・ヨーロッパアカマツ)、1,600m から1,900m にかけては上部森林帯 (シベリアマツ・ダフリアカラマツ)、1,900m から 2,000m にかけては亜高山帯 (ハイマツ)、2,000m 以上が高山ツンドラとなっている。



写真 2-2. 亜高山帯で観察されたハイマツ群落の枯死。

ここでは、1982 年より、標高毎に代表的な植生を対象に長期的なモニタリングが実施されている。調査地周辺の気象データから、過去 60 年の間に気温は上昇し、降水量は減少する傾向が見られ、特に近年の 10 年間でこの傾向が顕著であった。山頂付近では雪渓面積の縮小が観察されている。近年の 10 年間に於ける植生の変化は、下部森林帯ではヨーロッパアカマツの増加、亜高山帯では乾燥化に伴うハイマツの枯死、高山帯では乾燥化に伴う池塘の衰退である。気温の上昇と降水量の減少によって、永久凍土が縮小・消失している可能性が考えられ、このような環境変化が植生に大きな影響を与えていた。

ロシア科学アカデミー極東支部地質学・自然管理研究所のブリャニン・セメン先生は「アムール州北方林における火災後の土壌特性の変化」と題する研究発表を行った。



写真 2-3. アムール州で近年頻発する原野・森林火災。

アムール州では近年、原野・森林火災が多発しており、2008 年には 6000km<sup>2</sup> 以上の面積を焼く火災が発生した。火災後の植生回復を予測する上で、火災による土壌特性の変化を知ることが重要である。カラマツ-カンバ林における火災後の土壌特性を、火災を受けていない土壌と比較して調べた結果、有機物量の減少、土壌温度の上昇、土壌 pH の上昇等の変化が見られた。しかしながら、植生タイプが異なると土壌特性の変化の方向性が異なっていた。火災による土壌特性の変化は植生毎に異なる可能性があり、今後さらに調査する必要性が考えられた。

極東国立農業大学のレイマー・バレリー准教授は「ロシア極東地域と中国の国境貿易」について発表した。ロシア極東地域の貿易相手国としては 2007 年では 1 位日本、2 位韓国、3 位中国であったが、12 年には 1 位韓国、僅差の 2 位が中国で、3 位が日本となった。極東地域と中国の貿易額はこの 11 年で 2 倍になっている。主な輸出品は鉱物資源と木材で、輸入品は機械、繊維、原材料品である。石油や天然ガスなどの資源の輸出は今後増加する可能性は高いが、木材の輸出は減少している。しかし地域によっては木材の全輸出に対する割合はなお高く、ユダヤ自治州では 80%、ハバロフスクでは 36%、アムールでは 20% を占めている。木材加工品は建設用木材であるが、加工品の輸出は少ない。原木の加工工場は中国側にある。

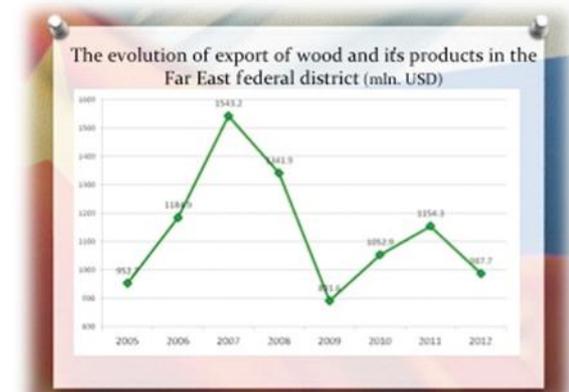


図 2-1. ロシア極東地域における丸太・木材加工品の輸出量の変化。

一方人口のポテンシャルは高いが、人口密度に関しては極東地域と中国東北三省は対象的である。極東地域は面積が 620 万 km<sup>2</sup> であるのに対し、人口はかつての 900 万人から 600 万人に減少した。それに対し中国東北三省は 80 万 km<sup>2</sup> で 1 億 950 万人の人口だからである。

アムール州農業省土地利用穀物生産部・部長の

ネミロスティフ・ユーリ先生は「アムール州の農業の現状と課題」と題する発表を行った。アムール州は極東の穀物倉であり、極東地域の耕作地の6割をアムール州が占めている。2020年までには作付面積をさらに22万ha増やして122万haにする予定である。アムール州では、化学肥料や殺虫剤の使用を最低限に制限しており、またロシアでは遺伝子組み換え作物の栽培は禁止されていることから、農産物の安全性が確保されている。作付面積はソバで2010年の1.13万haから2013年には1.75万haに、トウモロコシで同2400haから2.46万haに拡大する予定である。ロシアがWTOに加盟したことから、作付面積の拡大の他に新しいプロジェクトも始動しており、畜産や家禽にも力をいれている。またアムール州では人口が少ないので大出力の農業機械の使用も増加しており、農業機械を購入する際には代金の50%をアムール州が支援している。

アムール州における作物の主な指標							
指標	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2020 (プロジェクト)
大規模農場・兼業農家等による農作物生産(千トン)							
穀物	361.9	272.8	337.8	130.4	338.2	271.4	604.0
トウモロコシ(穀物用)を含め	1.0	4.5	2.7	4.8	15.6	26.7	150.0
ソバ	7.6	7.4	3.1	3.8	9.9	12.6	20.7
大豆	245.6	304.9	412.3	536.5	775.8	724	994.0
ジャガイモ	271.5	364.8	304.7	303.9	295.8	296.0	381.6
野菜	56.6	67.3	59.2	58.9	60.9	69.3	78.0
収穫量(cwt/ha)							
穀物	15.8	10.8	14.0	9.0	17.9	12.6	18.4
トウモロコシ(穀物用)を含め	18.4	45.5	18.5	32.3	28.2	24.8	40.0
ソバ	4.4	6.0	3.1	5.1	7.1	7.7	8.8
大豆	7.9	8.6	10.5	12.6	13.8	10.6	13.1
ジャガイモ	144	179	148	147.1	137.6	139.3	172.7
野菜	125	157	130	135	138.4	162.5	156.0

表 2-1. アムール州における主要農作物の生産量。

課題としては現在ロシア全体の大豆の7割がアムール州で生産されているが、輸出も含めそのうちの8割が州外に移出されている。そのため今後加工設備や貯蔵・輸送設備を兼ね備えた大豆クラスターを建設する計画である。また穀物の生産を増やすために、まず畜産を盛んにして、穀物消費を増やすことも考えている。

富山大学極東地域研究センターの串田圭司准教授は原野森林火災について発表を行った。原野森林火災が増えると、森林や植生が回復する前に火災が起きようになり、十分回復しなかった森林や植生に蓄えられていた炭素の分が、大気中の二酸化炭素濃度上昇につながる。今後の温暖化によって、原野・森林火災がどう変化するかが問題となる。また森林や植生の成長が今後の温暖化によってどう変化するかも関わってくる。これらの解明のためは、日本とロシアの共同が重要であるとして締め括った。

富山大学極東地域研究センターの和田直也教授は「トゥクリングラ山脈高山帯におけるハイマツの成長と気候変動」と題する研究発表を行った。極東ロシアのトゥクリングラ山脈の高山帯(エラキングラ調査地とトプナイ調査地)では、直接的な人間活動の影響を無視して地球温暖化の影響評価が可能であるため、この場所における生態系モニタリングは極めて重要である。アムール州の中央部～北部に位置しているトゥクリングラ山脈は、最大標高1,604m、全長230kmの山脈である。エゾマツやダケカンバからなる森林を抜けると、それ以上の標高帯ではハイマツが優占した植生が見られる。



写真 2-4. アムール州トゥクリングラ山脈(エラキングラ山)のハイマツ群落と遠方に広がるタイガ林。

ハイマツの枝先につけた温度の季節推移は気温の変動と同様であり、ハイマツの枝先が積雪の保護をあまり受けていないこと、本調査地は積雪量が少ないことが予想された。枝の伸長生長の同調性は、エラキングラ調査地では41%、トプナイ調査地では22%であった。ハイマツの高さや幹の全長、一年間に伸びる枝の長さは、標高の低いトプナイの集団の方が、エラキングラの集団よりも大きい。一方、葉の最大齢はトプナイの集団の方が若かった。経年的に増加傾向を示す幹の割合は、トプナイで高かった。ハイマツの枝の一年間の伸長量は、両調査地の集団ともに春の気温との間に統計的に有意な正の相関を示した。これらの月の気温は、経年的に増加していた。今後も日本とロシアの共同研究として、ハイマツの成長量の変化と高山植生の分布変化に関するモニタリングを継続して行きたいと締め括った。なお、本研究の一部は平和中島財団の研究助成を受けて行われた。

以上、日露合わせて自然科学系の発表が5件、

経済・農業系の発表が2件、合計7件の研究発表が行われた。アムール州を含んだ北東アジアの持続的発展を成し遂げるため、自然科学系の環境研

究の重要性を認識できた研究セミナーとなった。今後も共同研究を推進・発展させて行くことに関して、日露の研究者間で合意が得られた。



写真 2-5. 研究成果を発表中のイグナテンコ・セルゲイ先生（左）と通訳を務めたセミョーフ・コンスタンチン氏（中央）。



写真 2-6. 日露共同研究のメンバーとセミナー参加者。

究と経済系の様々な研究を総合的に実施してい