

書評：『環オホーツク海地域の環境と経済』
田畑伸一郎・江淵直人編著（北海道出版会、2012年）

菅 沼 桂 子（日本大学）

1. 概要と構成

「温暖化」という言葉も既に使われるようになって久しいが、本書は、その温暖化にも直面しているオホーツク海とその周辺各国を対象として、環境と経済の2つの側面から考察を行っている希少な研究である。その目的は2つに大別され得るが、1つは、オホーツク海の環境を守ることが地球規模での環境保全にとっても重要であり、そのためにはアムール川周辺地域全体での環境保全への取り組みが必要であることを説明することであり、いま1つは、上述の「環境保全の取り組み状況にも影響をもたらす環オホーツク海地域の社会・経済活動の現状からその活動の持続的発展の問題を考察すること」であると序章に言及されている。

このような理系・文系の分野の異なる研究者同士のコラボレーションが実現することになった背景としては、2007年度から5年計画で始められた北海道大学の低温科学研究所（低温研）とスラブ研究センター（スラ研）、北見工業大学未利用エネルギー研究センターの学際的共同研究「環オホーツク環境研究ネットワークの構築が基盤となっており、本書はその共同研究の成果の1つとして出版された。また、その共同研究が発足する以前にも上記3機関はそれぞれに国内外の研究機関とともに研究を行っていたが、そのようなこれまでの研究蓄積も踏まえた上で更なる連携を図りながら、「今後の研究のための基盤を整備するこ

と」に重点を置いて同研究プロジェクトが実施されたのである。本書は、各研究機関における継続的な国外のカウンターパートとのネットワークの構築及び研究基盤としての「モニタリング・サイト」の探索活動の成果が著作に著された労作といえる。

本書の構成と執筆者は、以下の通りである。

序章	田畑伸一郎・江淵直人
第1部「オホーツク海のエコシステム」	
第1章「オホーツク海の海洋循環・海水生成と温暖化の影響」	大島慶一郎
第2章「環オホーツク海域の豊かな生態系を生み出す鉄供給システム」	西岡純
第3章「数値モデルを用いた環オホーツク地域の環境研究－将来予測へ向けて」	三寺史夫・中村知裕
第4章「オホーツク海のメタンシープとメタンハイドレート」	庄子仁・南尚嗣・八久保晶弘
第5章「オホーツク海の命運を握るアムール川」	白岩孝行
第2部「環オホーツク海地域の資源開発と経済」	
第6章「環オホーツク海地域の経済発展」	田畑伸一郎
第7章「ロシア極東・東シベリアにおけるエネルギー開発」	本村眞澄
第8章「オホーツク海の水産資源と漁業」	西内修一

第9章「環オホーツク海地域における木材の生産と貿易」 封安全

第10章「ロシア極東の人口減少問題」 田畑朋子
終章 白岩孝行・庄子仁

2. 各章の内容

序章では、既述の通り、本書の意図やその刊行に至るまでの共同プロジェクト実施の経緯などが言及されている。また、第1部と第2部の調査及び考察の概略が述べられている。

第1部では、理系研究者によるオホーツク海での観測調査から得られたデータやそれを用いた実験及びシミュレーションの結果が示されている。そして、オホーツク海域の生物生産と太平洋を含む地球環境にとって、アムール川から海に運ばれる鉄分の存在やオホーツク海の自然の物質循環システムが如何に重要であるかが丹念に解説されている。

その中でも第1章では、北半球の海氷域の南限であるオホーツク海の特徴とその重要性が紹介されている。ソ連の体制転換以降、オホーツク海のロシア領域内での国際的な共同観測が可能になったことで、それまでわからなかった同海の状態や特徴を知ることができるようになった。その結果、オホーツク海は、海氷の形成時に塩分が排除されることにより、冷たく塩分の多い高密度水（重い水）が海洋中層に潜り込んで上下方向の大きな鉛直循環を作る北太平洋の心臓のような役割を果たす特徴的かつ重要な海であることが明らかになった。それに加え、本国際共同研究は、鉛直循環の際に同時に、海洋生物の生産にとって重要な養分となるアムール川からの鉄分も海洋中層に運ばれているという発見をしたのである。栄養分の豊かな海は海洋生物も多い。しかし、温暖化の影響により、海水の面積が減少し、上述の潜り込みと鉛直循環が弱まっていることが指摘されている。従って、鉛直循環の弱化は、上記の鉄分の物

質循環にも影響をもたらすのである。その結果、生物生産の減少が生じる可能性も示唆されている。

第2章では、環オホーツク海域の物質循環に関するこれまでの実験研究の結果から、前章でも説明された環オホーツク海において豊かな海洋生物を生み出す自然界の鉄供給システムを解明している。その鉄分の供給経路は、先述の海洋循環由来のもの（「中層鉄供給システム」）と大気ダスト由来の2通りあるが、その中でも本研究では特に大気ダスト経由の鉄供給過程の重要度を計測するため観測実験を行い、その結果、大気ダスト経由のものは、海の表層の鉄濃度の周年変動に影響を与える中層鉄供給システムほどではないものの、突発的な植物プランクトンの増殖に影響をもたらすインパクトを持っていることを科学的なデータから確認している。

第3章は、海洋の低い表面水温に起因する夏季の停滞性高気圧の発生や、冬季の海氷の被覆という環オホーツク海の特徴を紐解くと同時に、同海における熱塩効果及びそれによる中層循環とオホーツク海・親潮域での物質循環の検証を、数値実験や、同海の物質循環のモデリングによるシミュレーションを行っている。そして、これまでなされた観測研究の結果とシミュレーションの結果を比較対照することにより、第1章及び第2章において説明された環オホーツク海での熱塩循環と栄養塩や鉄などの物質循環が、シミュレーションによってもうまく再現されたことが指摘されている。即ち、オホーツク海では、雲からの放射冷却による海洋から大気への熱輸送や海水による熱塩循環と大きな潮汐に起因する上下方向の混合などによって、海水の低温状態が保たれたり、表層から中層への塩分や鉄分などの栄養分の物質循環が促されたり（中層循環）、逆に中層から表層への循環が促進されたりしているのである。そして、上記の鉄分は、既述の通りアムール川から供給されている。但し、本章でも温暖化と気候変動によ

る海水面積の減少を含むオホーツク海の今後の環境変動に対する懸念が表明されている。

第4章は、オホーツク海域のサハリン沖海底表層におけるメタンハイドレートの産状と生成環境に関する調査研究結果を提示している。メタンハイドレートは、メタンがあり、尚且つ低温・高圧であるところに生成されるが、そのメタンの海底からの湧出（メタンシープ）は、水中を伝わる音波の反射を利用する音響探査などで知見することができる。サハリン島東沖にある海底断層（ラヴレンチエフ断層）を中心に南北約100kmの範囲の海底は、メタンシープの密集域となっていることがこれまでの調査からわかっている。本調査では、上記の密集域における音響探査に加え、サイドスキャンソナー探査や地震探査など様々な探査に加え、海底コアの採取とその解析を行い、そのコアから希少な塊状のメタンハイドレートを採集している。調査・解析の結果、そこで採集されたメタンハイドレートに含有されるメタンが全て、熱分解起源ではなく、微生物起源によって形成されたものであることや、ラヴレンチエフ断層の南部と北部では、炎状に立ち上るメタンブルームの形状に大きな差異があることが検知されたのである。

第5章は、第1章及び第2章で言及されたオホーツク海域の豊かな生物資源を育む溶存鉄を同海域に運び込む役割を担っているアムール川の重要性とその理由について考察している。観測地点となったアムール川河口では、世界の他の河川の平均よりも非常に高い鉄濃度が観測されたが、それに寄与しているのは、アムール川流域にある湿地の存在であり、特にその中流には中国最大の湿地が広がっているのである。また、それ自体の鉄の溶存能力としては湿地には及ばないものの、アムール川周辺に広がる広大な面積を考慮すれば、森林も大きな影響力を持ち得ることが述べられている。それに対して、畑や火災に遭った森林では、鉄の溶存能力は非常に低い。しかし、アムール川流域では、湿原の干拓が急速に進み、森林の劣化

や森林火災による被災した森林の増加とそれに伴う自然森林の減少も生じている。このことが、アムール川の鉄濃度を低下させ、延いては先述の豊かな生物生産を促すオホーツク海域での鉄分減少をももたらす可能性が指摘されているのである。

第2部では、文系研究者が、日本をも含むオホーツク海周辺地域に深く関わる鉱物・水産・森林資源の開発を中心に、同地域の経済発展の状況とその持続性について考察している。そして、それら資源の開発が進む一方で、資源の過度かつ違法な奪取などの様々な問題が生じていることが指摘されている。

その中でも第6章では、オホーツク海の環境に影響をもたらす経済活動の視点から、ロシア極東地域を中心に、オホーツク海の周辺地域（ロシア極東・中国東北部・北海道）の経済の発展が持続可能であるのかについて検討されている。そして、上記3地域には規模の違いはあるけれども、次のような共通点もあることが指摘されている。それは、第1に、鉱物資源が豊富であること、第2に、農林水産業が全体として盛んであること、そして第3に、それぞれの国の中央から遠く離れ、移住及び後発開拓地域であることの3点である。これら環オホーツク海地域に共通する特徴を浮き彫りにするために、様々なデータを用いて解説している。その上で、ロシア極東地域の中ではサハリン州の経済が際立って発展しているものの、そのサハリン州をも考慮にいたとしても、後続の第10章で詳述されるように、同地域の人口流出・減少状況から、その地に住む住民が、経済発展の果実を十分に享受できていないことが指摘されている。そして、後続の第7～9章において、先述の環オホーツク海地域の共通点について更に詳しい考察が展開されていくのである。

上述の通り、第7章では、豊かな鉱物資源を有する環オホーツク海地域の中でも特に、ロシア極東・東シベリア地域とそこでのエネルギー開発を取り上げ、これまで日本が関わってきたサハリン

でのエネルギー開発の歴史的経緯や現在までの開発状況を踏まえつつ、それが現在の日本にもたらす影響を検討している。そして、昨今順に進展しているロシア極東・シベリア地域における石油・ガス開発によって、これまで遠く離れた中東のエネルギー資源に大きく依存してきた日本にとっては、近接地域にあり、資源確保のための「安定性」と「柔軟性」に優れた供給地からそれを確保することができるようになることで、日本のエネルギーの安全保障のための基盤強化になることが言及されている。またロシアにとっては、需要の増大する太平洋地域における市場の拡大につながるのである。

続く第8章と第9章では、環オホーツク海地域の共通点の2つ目である盛んな農林水産業に焦点を当てて考察されている。その中でも第8章は、オホーツク海域の中でも特に北海道での漁獲量の推移や漁獲される水産資源の変遷など水産業の状況を取り上げ、水産資源の持続的な利用に関する課題を提示している。オホーツク海域で多く漁獲される水産資源の種類には変化があり、スケトウダラのように漁獲量が激減した種類もあれば、ホタテ貝のように天然資源依存の漁業から栽培漁業へと資源管理の方法を転換することによって漁獲状況を改善させたものもある。しかし、資源の漁業管理の手法である許容漁獲量（TAC）の制度は日露両国で個別に設定されている。そのため、その運用は国によって異なり、日露両国の排他的経済水域にまたがって分布する資源の場合には特に、各国の個別管理には限界があり、協調した管理が重要になるが、TACの配分は経済問題でもあり、その解決が難しいことが指摘されている。

そして第9章では、オホーツク海の周辺地域の中でも特にロシア極東及び黒竜江省における林業の動向から、ロシア極東地域の林業が抱える問題点を考察している。ロシア極東地域は森林面積がロシア全体の37.1%を占めるほど豊富であり、森林産業はロシア極東の基幹産業の1つとして、製

品の輸出は同地域の重要な収入源となっている。しかし、その豊かさに比して林業は発達しておらず、主として森林伐採と高価値ではない木材加工（挽材加工）が行われているに過ぎないことが述べられている。その主な理由の1つとしては、ロシア極東地域の林業が、移行期に国家からの投資資金がなくなり、老朽化した機械・設備の更新ができず、投資不足に陥ったことが影響していると指摘されている。また、違法な伐採や輸出の蔓延と多発する森林火災の問題も生じており、ロシア極東地域の森林産業が困難な状況にあることがわかる。但し、その中で、中露での同産業への投資分野での協力関係の構築が図られていることにも触れられており、状況改善の可能性が見受けられる。

第10章は、先の第6章においても言及されたロシア極東地域における人口減少の問題を、雇用動向や産業構造の変化から描き出そうとしている。そして、ソ連期における移住政策によってロシア極東地域の人口は増えたけれども、体制転換以降はそれが大きく減少し、その減少率が他の地域よりも顕著になっている。また、極東連邦管区内の連邦構成主体毎にタイプの違いはあるものの、同管区の人口減少の殆どが社会減少（人口流出）であることが、ロシア全体やその他の管区との比較の上で指摘されている。更に、産業部門別の就業構造から、極東地域における2000年代のサービス業のシェアの拡大と生産関連部門でのシェアの縮小の傾向が人口流出に関連している可能性が示唆されている。

最後に終章では、これまでの研究の到達点、研究機関同士の更なる連携の必要性、そして2009年に新たに設立された環オホーツク海地域国の研究者による国際的コンソーシアムの可能性への展望が提示されている。

3. 感想

確かに、本書でも言及されたサハリン大陸棚に

関する故村上隆スラブ研究センター教授等の研究（村上、2003）のように、文理の研究の融合を目指したオホーツク海に関する研究はこれまでもあった。

しかし本書は、オホーツク海全域の環境とその周辺地域の経済活動にまでより一層対象範囲を拡げ、文献調査・観測・実験・シミュレーションなど様々な手法を用いた上で、その環境面とそれに影響を与える経済面の両面から詳細に考察している、上掲書に匹敵する挑戦的試みであるといえる。但し、各部及び各章はそれぞれがオホーツク海における機能的かつ重要な自然循環とそれらの持続性に深く係わる人間の経済活動が如何なる関係性を有しているのかという共通の問題関心に向かっていることは随所に窺い知ることができるのであるが、第1部と第2部の内容がそこまで有機的に連結しているとは言い難く、本書でも指摘されているように、文理連携に留まっている点は否めない。第1部では、世界的にみても豊かな海洋生物の生産場であるオホーツク海に多大なる寄与をもたらしているのがアムール川流域からの鉄供給とそれを上手く循環させるオホーツク海の自然のシステムの存在であることが何度となく強調されており、そのシステムの今後の持続性は同川流域の土地利用の状況に依存することが示唆されている。そのため、第2部では、アムール川及び環オホーツク海での上記システムの持続可能性を推し量るための土地利用の現状とその背景及び展望について解明されていくのを期待してしまうのである。けれども、第2部各章によって対応している研究対象国や課題の設定に差異があり、第1部からの流れで期待していたような先述のシステムの持続可能性に対する展望とその論拠が、土地利用の観点から明確には与えられなかったように思われるのである。

しかし本書は、環オホーツク海の環境保全とその周辺地域の経済発展との関係を考える上で、情報が豊富であり、各章それぞれが有益な視座を与

えてくれるものであった。確かに、環オホーツク海の豊かな海洋環境の保全は、アムール川流域のみならず日本を含む環オホーツク海に住む人々にとって重要であり、そのためには、アムール川流域国だけでなく、環オホーツク海の国々が互いに情報提供や協力をし合うことが必要であると思われる。そこで、今後の更なる国際共同研究プロジェクトの進展と文理融合の成果によって、本研究プロジェクトの研究者等も関与して設立されたアムール・オホーツク・コンソーシアムが、バルト海の保全に大きな役割を果たしているヘルシンキ委員会のように、環オホーツク海の保全のための重要な国際機関となることを期待したい。

参考文献

村上隆、2003、『サハリン大陸棚石油・ガス開発と環境保全』、北海道大学図書刊行会。