

人間文化研究機構 広領域連携型基幹研究プロジェクト
「日本列島における地域社会変貌・災害からの地域文化の再構築」ブックレット

新しい地域文化研究の 可能性を求めて

2018.3
Vol.6

震災復興と地域のレジリエンス

人間文化研究機構 総合地球環境学研究所

窪田 順平 編



表紙写真説明

写真は、岩手県大槌町の城山から、町の中心部の町方地区、大槌川河口、さらには大槌湾の方向を見る。平成30年2月17日撮影。城山の下に広がる町方地区は復興にあたって盛り土が行われ、その上に新たな建物が建ちはじめているが、まだ空き地も多い。写真中央の建物は、平成30年春に完成予定の御社地エリア復興拠点施設「おしゃっち」。その左手には旧町役場も見える。ブックレット Vol.1 に掲載した被災前、被災直後の写真と比べると、復興の現状がわかる。

(写真：窪田 順平)

新しい地域文化研究の 可能性を求めて

2018.3
Vol.6

震災復興と地域のレジリエンス

人間文化研究機構 総合地球環境学研究所

窪田 順平 編

新しい地域文化研究の可能性を求めて 6 震災復興と地域のレジリエンス

はじめに

窪田 順平 3

岩手県大槌町の地域特性を考慮した小水力発電賦存量の見積り

藤井 賢彦 6

岩手県大槌町における自噴井湧水の特徴とレジリエンス

宮下 雄次 18

グリーンレジリエンスという考え方

中静 透 30

南三陸町にみる「地域レジリエンス」試論

島田 和久 40

在来知の活用と地域のレジリエンス

羽生 淳子 52

人新世時代の在来知ネットワークと地域再生

福永 真弓 64

はじめに

人間文化研究機構は、国立歴史民俗博物館、国文学研究資料館、国立国語研究所、国際日本文化研究センター、総合地球環境学研究所、国立民族学博物館からなる大学共同利用機関法人です。

平成二八年度から、人間文化研究機構では広領域連携型基幹研究プロジェクトとして「日本列島における地域社会変貌・災害からの地域文化の再構築」を立ち上げました。このプロジェクトは、今日の地域社会が直面しているさまざまな課題、特にその変貌や災害によって多様性が失われつつある状況によって生みだされる諸問題を取りあげ、その解決のための調査・研究をおこなうものです。

この基幹研究では五つの基盤機関が中心となってそれぞれユニットを構成し、テーマを決めて地域社会をフィールドとした調査・研究に取り組んでいきます。

国立歴史民俗博物館では「地域における歴史文化研究拠点の構築」、国文学研究資料館では「人命環境アーカイブズの過去・現在・未来に関する双方向的な研究」、国立国語研究所では「方言の記録と継承による地域文化の再構築」、総合地球環境学研究所（以下、地球研）では「災害にレジリエントな環境保全型地域社会の創生」、国立民族学博物館では「日本列島における地域文化の再発見とその表象システムの構築」がそのテーマです。本書は、地球研ユニットが、現時点での研究の到達点を取りまとめたものです。

東日本大震災では、あらためて日本は世界の中でも自然災害の多い地域にあり、私たちはその自然の脅威の中で生かされていることを認識させられました。一方で、原発事故に象徴されるように、地震、津波という突発的な自然現象にはじまった災害によって、人間の創り出した技術的に高度なシステムが危機的状況に陥るといふ複合的な災害となった点で、東日本大震災は、きわめて現代的な問題としても特徴的です。さらに、福島原発事故が起きたことで、東北に暮らす人々だけでなく、すべての日本人々が、東日本大震災の経験や現実から何を学び、想定を越える事態にどのように対処し、環境と調和した持続可能な社会を創り上げていくかが問われることになりました。これは、長期的にはエネルギーの問題や少子高齢化が加速する日本の社会のあり方、あるいは地球規模での持続的な社会のあり方を考えてゆくことにつながっており、まさしく地球環境問題そのものであるとも言えます。

こうした問題意識を持って、私たち地球研ユニットでは、環境保全、資源利用、防災（減災）という求められる要素が異なる課題を総合的にとらえ、具体的な地域の課題と向き合い、地域の人々との対話を重ねつつ、災害などの変動に対処することが可能な、持続的な地域のあり方を提示してゆくことを目的としています。このため、地球研の中で、『三陸沿岸地域を調査対象としていた二つの研究プロジェクト（『地域に根ざした小規模経済活動と長期的持続可能性―歴史生態学からのアプローチ―プロジェクトリーダー：羽生淳子教授）と『アジア環太平洋地域の人間環境安全保障―水・エネルギー・食料連環（ネクサス）』（プロジェクトリーダー：遠藤愛子准教授）のメンバーに参画いただきました。さらに、二〇一七年度からは東北大学で三陸沿岸地域の復興と取り組んでいた中静透教授の研究グループに加わっていただき、地球研ユニットとしての研究を進めています。

私たちは、プロジェクトの二年目にあたり、二〇一七年十月に東北大学東北大学生命科学研究科

生態適応センターとの共同で、公開シンポジウム『震災復興と地域のレジリエンス』を開催しました。そこでは、大槌町、宮古市、南三陸町など地域の方々にも加わっていただいて、東日本大震災によって私たちが問いかけられた、災害に対して地域が持つ強さや回復力（レジリエンス）の重要性、さらには将来の持続可能な地域のあり方をテーマに、地域と研究者がどのように協働できたのか、あるいはすべきだったのかを議論しました。本書は、このシンポジウムでの話題提供を中心に、これまでの成果を取りまとめられています。

総合地球環境学研究所では、環境問題の解決するために、どのような社会を目指すのか、「あるべき姿」は何なのかを考えています。むろんのことですが、地域のあるべき姿は研究者が決められるものではなく、関係する方々と協働して考える必要があります。また、地域によって、自然、社会、文化、歴史がそれぞれに異なり、かつ多様ですから、あるべき姿、望ましい未来も多様です。それが、この問題を人間文化研究機構の実施する『地域文化の再構築』という枠組みの中で研究しようとする私たちの考えです。本書を読んでいた方が、地域の環境と文化、そしてその未来を考える私たちの取り組みに興味を持っていただけると幸いです。

平成三〇年三月

地球研ユニットを代表して

窪田 順平

岩手県大槌町の地域特性を考慮した

小水力発電賦存量の見積り

藤井 賢彦

はじめに

二〇一一年三月の東日本大震災と福島第一原子力発電所事故以降、わが国の原子力発電が大幅に減少する一方、火力発電が大きく増加しており、環境問題、エネルギー問題への関心が高まっています。このような状況の中で新たな電力供給のかたかが模索されており、ここで求められているのは、小規模・分散型、ベースロード型、自給可能かつ二酸化炭素を排出しない、といった発電機能です。このため、天候に左右されづらく安定的にエネルギーを供給できる小水力発電にも注目が集まっています。

一方、小水力発電量は後で述べるように、主に河川の落差と流量で決まるため、設置場所によって発電量は大きく異なります。したがって、実際に発電設備を設置するまえに、効率よく発電できる場所を見極めることがとても重要です。資源について理論的に導きだされた総量を賦存量といえます。小水力発電の賦存量の試算例として、たとえば環境省が二〇一五年に作成した「平成二四年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備」などがありますが、漁業用水路ネットワークデータ

が欠損している、地域特性を考慮できていない、といった課題も指摘されています。

この章では、総合地球環境学研究所プロジェクト「アジア環太平洋地域の人間環境安全保障…水・エネルギー・食料連環」で主要研究対象地の一つとした岩手県大槌町で小水力発電の導入を試みる際、地域の現在と将来の特性を考慮することで、小水力発電賦存量が空間的あるいは時間的によどのように変わりうるかを調べた結果を紹介します。なお、この研究内容の詳細については、澤館（二〇一七）と Fujii and Sawadate（2018）を参照してください。

小水力発電賦存量の見積り方法

小水力発電賦存量は河川の落差と流量、重力加速度、発電設備の効率（本研究では Fujii et al. 2017 の値（0.7）に固定）の積として表されます。落差は数値標高モデルと流路データから、流量は降水量と土地利用のデータから、それぞれ見積もりました（田邊二〇一五、Fujii et al. 2017）。流域の降水量が多いと流量も増えます。また、土地ごとに水流出率は異なっていて、流域の土地の水流出率が高いと流量が増えます。

いうまでもなく小水力は地域のエネルギー資源であり、その発電設備を適切に設置・運用・管理していけば長期間安定したエネルギーを供給できます。逆に、賦存量が豊富だからといって地域の特性を考慮しないで発電設備を設置してしまうと、長い目で見ると適切な運用・管理を望めなかつたりするので、注意が必要です。今回の見積りでは、大槌町の重要な水産資源であるサケ科魚類や絶滅危惧種であるイトヨ、将来の気候変化や社会変化といった地域特性を考慮しました。

現状の小水力発電賦存量は？

落差と流量の観点から見て有望な小水力発電の候補地点数は同町全体で四六二カ所にのぼりました。うち、河川に沿って距離が一〇〇メートルごとの落差が一〇メートル未満の地点はあまり良い発電効率を望めないと判断して除外しました(図1(a),(b))。次に、サケ科魚類の遡上域や孵化場、あるいはイトヨの生息地に発電設備を設置すると地域の漁業や環境保全に悪影響を及ぼす可能性があるるので、これらの地点を除外しました(図1(c))。さらに、小水力発電とはいえ、発電設備の設置にはそれなりに大掛かりな工事が必要なこと、そして発電設備の運営・管理、特に落葉期の頻繁な落ち葉の除去作業が必要なことから、既存の道路から離れた地点や人里離れた森林域に属する地点は除外しました。結果として、設置・運用・管理の観点から好適と考えられる小水力発電の候補地点は、大槌川流域に三カ所、小鏡川流域に二カ所の合計五カ所に絞られました(図1(d))。

この五カ所における小水力発電賦存量は地点や月によって大きな違いがある(図2)ものの、年間賦存量の合計は二百三十万キロワット時程度、石炭火力からの発電代替による年間の二酸化炭素削減量は(日本人二百人分の二酸化炭素排出量に相当する)二千トン強と見積もられました。この発電賦存量は大槌町の現在の年間電力需要量の四パーセント程度に相当します。この賦存量は小さく思えますが、日本の一世帯あたりの一ヶ月の電力消費量の平均が三百キロワット時程度(電気事業連合会二〇一六)ですから、六百五十世帯分の電気をまかなえることとなります。とくに、今回の候補地点やその周辺における主な電力用途は家庭用あるいは農業用が想定されるため、地域・集落単位での電力自給は十分可能であると考えられます。

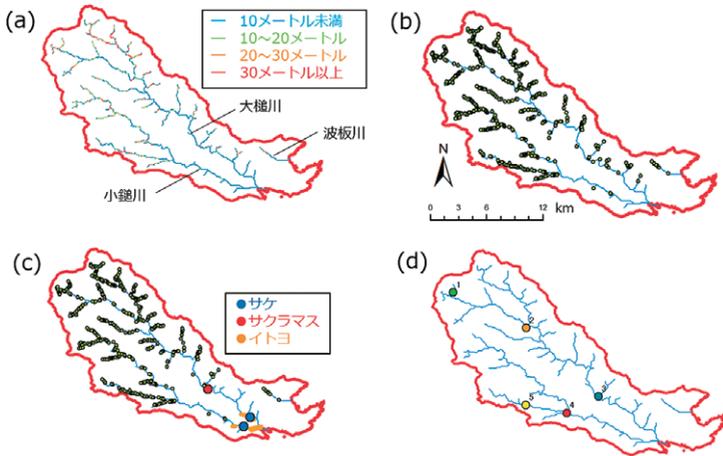


図1 大槌町の小水力発電候補地点の選定手順。(a) 河川落差の分布、(b) 落差が10メートルより低い地点を除外、(c) イトヨの生息域 (Kitano and Mori, 2016)、サケ・マスの遡上域・孵化場よりも下流を除外、(d) 発電設備の設置・運用・管理に不適な地点 (道路から離れている、森林域であるなど) を除外

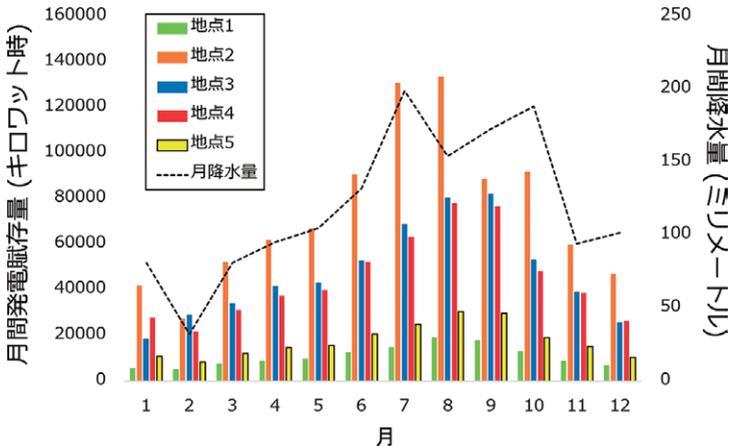


図2 大槌町内の小水力発電好適候補地点1～5における、現在の月別発電賦存量 (キロワット時) と降水量 (ミリメートル)

また、小水力発電に対して設定されている現在の売電価格（一キロワット時あたり二十九〜三十四円）でこの発電賦存量分の電力を売電すると、今回選定した五か所の候補地点だけで、実に年間六千八百万〜八千万円の売電収入が得られることとなります。火力発電や原子力発電のように、燃料の多くを海外に依存している場合には燃料代としてお金が地域の外に流出しますが、再生可能エネルギーの場合にはそのようなことはなく、比較的多くの売電収入が地域に残ることになります。

将来の小水力発電賦存量は？

小水力発電設備は一旦設置すると数十年間利用し続けることが期待されます。つまり、発電設備を新たに設置する際には、現在の状況だけではなく、数十年後の地域の電力需要がどうなるか、発電設備の運用・管理は無理なく行えるか、といった点も見すえる必要があります。また、気候変化や社会変化によって河川流量が変わることも考えられますから、現在だけでなく将来の発電賦存量も踏まえておく必要があります。大変難しい課題ではありますが、小水力発電を地域のエネルギー資源だと考えるのであれば、地元の関係者にとって無理のない形で導入しなければ永続的な運用は困難です。そこで本研究では、現在だけでなく将来の気候変化や社会変化に伴う小水力発電賦存量の変化も調べました。将来といっても、あまり近すぎると対応が間に合いませんし、遠すぎても実感が湧かないので、二〇四〇年代（二〇四〇〜二〇四九年）を対象にしました。十年程度の幅を持たせて議論するのは、年々変動やエル・ニーニョ現象のような数年規模変動の影響を除去するためです。

小水力発電賦存量はすでに述べたように、河川の落差、流量、重力加速度、発電設備の効率の積で表されます。落差や重力加速度は数十年の時間規模では変わりません。将来的な技術革新によって発

電効率は上がるかもしれませんが、よくわからないのでこれも現在と同じ〇〇とします。残るは流量ですが、これは降水量や土地利用形態によって変化します。地球温暖化にともなう気温上昇によって大槌町の降水量は増えると予測されており、大槌町内を流れる河川の流量は増えることとなります。また、現在の槌町の大半は森林域ですが、将来の社会変化にともない土地利用形態が変化してその土地の水流率が変われば、河川流量も変わります。

将来の社会変化は人口動態や文化・産業構造などの変化に大きく依存するため、精確な予測は不可能ではありますが、ここではこれまでの土地利用形態の変化が将来も維持されると仮定して、社会変化による将来の小水力発電賦存量の変化を見積もってみました。

大槌町では昔から小槌地区にある新山に多くの牧場があり、通常赤べことして親しまれてきた岩手短角牛が飼育されてきましたが、近年の黒毛和牛ブームに押されて同地区で岩手短角牛を飼育する酪農家が減り、農地が利用されなくなってきました。一方、二〇〇四年頃から新山高原一帯に大型風力発電施設（ウインドファーム）が展開されました。このため、元々は森林域や農地だった土地が風力発電施設の設置のために開発されました。つまり土地利用形態が変わったのです。

その結果、山間部で森林域や農地が荒地に変わることで、水流率が上がり、二〇四〇年代には現在に比べて河川流量が増える傾向が見られました（図3）。この結果と、将来の地球温暖化にともなう降水量の増加による河川流量の増加により、前節で選定した小水力発電好適候補地点五か所の発電賦存量が二〇四〇年代にはどうなるかを図4に示します。地点による差や年による変動が大きいものの、将来の年間降水量が現在の平年値（一四五〇ミリメートル程度）よりも大幅に増えること、そして上で述べた土地利用形態の変化により、発電賦存量も平均で二倍程度と大きく増加することが予測

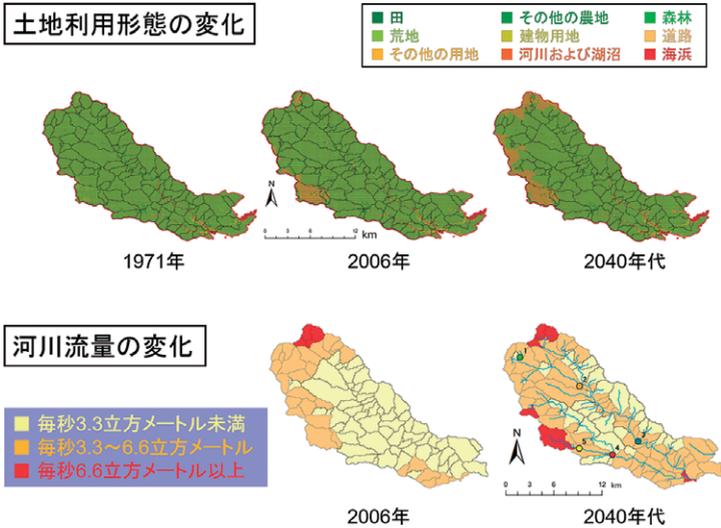


図3 大槌町内の土地利用形態と河川流量の変化分布。2040年代の結果は2040～2049年の平均で、結果は土地利用形態と降水量の将来予測にもとづく

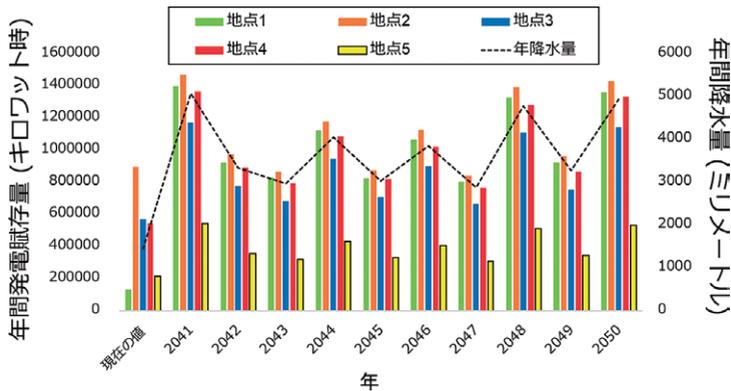


図4 大槌町内の小水力発電好候補地点1～5における、2040年代の年別発電電賦存量(キロワット時)と降水量(ミリメートル)。比較のため現在の値も示す

されました。

この増分のうち、土地利用形態の変化による寄与が四分の三程度、降水量変化による寄与が四分の一度度であるの見積もられました。土地利用形態の変化による寄与は、再生可能エネルギーである風力発電の導入拡大が別の再生可能エネルギーである小水力発電の賦存量を増加させる可能性があること、つまりエネルギー同士の連関を示唆しています。

人口減という現実に向き合う

一方、大槌町の人口は二〇四〇年代には現在の半分以下に減ると予測されています（増田二〇一四）。このことは将来の小水力発電にどのような影響を及ぼすのでしょうか。まず、一人あたりの電力使用量が今とさほど変わらなければ、人口が減ればそのぶん、町内の電力需要も減るようになります。ここで重要なのは、太陽光発電や風力発電と違い、小水力発電は一般的に落ち葉などの異物の除去など、日々の運用・管理の手間が比較的にかかるということです。つまり、発電設備の周辺でこれらの運用・管理を担ってくれる人材が不可欠であり、人口の減少著しい地域では将来の運用・管理の継続という点で、小水力発電設備の設置に不安が残ります。そこで、小水力発電賦存量の観点から好適候補として挙げた五地点周辺の将来の人口推移を見てみます。

図5は大槌町の人口推移率の分布を表しています。ほぼ全域で人口が減ること、しかしその減り方は地点によって大きく異なることがわかります。残念ながら、地点1, 2, 3, 5の周辺の人口は軒並み、現在比で八割以上の大幅減が見込まれています。このことは、発電賦存量の高い地点の多くは河川落差の大きい山間部に存在するが、こういう地域こそ人口減少が著しいという皮肉な現状と関係しています。

その中で、地点4の周りの一部では、人口の減り幅が六割程度に留まっています。実際、地点4の近くには、戦前に設置され、一九四八年のアイオン台風の被害を受けるまで稼働していたと考えられる小水力発電所跡が見つかっており（写真1）、地点4が実際に小水力発電の好適な立地であったことが事実によって裏づけられました。

地域社会の活性化に向けて

わが国の他の多くの地方自治体と同様、大槌町も深刻な少子高齢化問題を抱えています。この問題の一因として、域内に仕事がない⇩生産年齢人口が減る⇩自治体の税収が減る⇩教育・医療サービスが低下する⇩子育て世代と年少の人口が減る⇩少子高齢化が加速する、という連鎖反応が挙げられます。この負の連鎖を断ち切る切り札のひとつとして、地域資源である再生可能エネルギーの導入拡

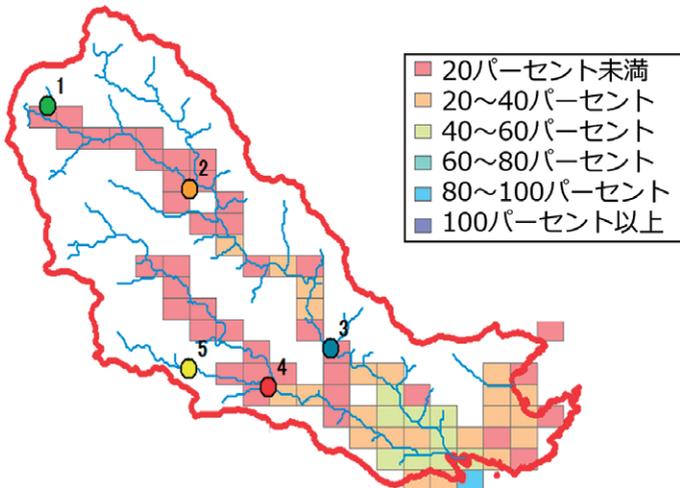


図5 大槌町の、2010年に対する2050年の人口推移率（パーセント）の分布予測。人口推移率二十パーセント未満の領域では、2050年の人口が2010年に比べて八十パーセント以上減少する

大による地域での雇用創出が挙げられます。再生可能エネルギーの中でも、その運用・管理に人手がかかる小水力とバイオマスエネルギーの利活用は地域経済への波及効果が大きいいため、とくに効用が高いと考えられます。

小水力を含む再生可能エネルギーの導入拡大は、エネルギーの地域分散・地産地消に貢献し、地域のエネルギー自給率とエネルギー安全保障を向上させ、エネルギーに関する雇用、市場やファンドを地域で創出することで、結果的に地域のレジリエンスを高めることとなります。この流れで地域を活性化させることができれば、少子高齢化にも歯止めがかかるかもしれません。

最近では二メートル以下の低落差でも発電が見込まれる低落差発電設備も開発されつつあります。そのため、将来的には市街地のような、河川落差は小さいが運用・管理の面から有利な地点で小水力発電が普及すれば、発電設備の市場規模も大きくなり、設備価格が相対的に安価になること



写真1 小水力発電好適候補地点4付近の小水力発電所跡(澤館隆宏撮影)

で普及がさらに加速するという好循環も生まれる可能性があります。発電設備を導入した際の河川生態系への環境影響を最小限にする努力を尽くすのはいうまでもありませんが、そのうえで、大槌町のような小水力発電賦存量の大きい地方自治体での、地域資源である再生可能エネルギーを柱にしたまちづくりを期待したいと思います。

参考文献

- 環境省二〇一五平成二四年度再生可能エネルギーに関するゾーニング基礎情報整備報告書、二八七頁。
- 澤館隆宏二〇一七岩手県大槌町の特性を考慮した、小水力発電ポテンシャルの見積もり、北海道大学大学院環境科学院修士論文、三三三頁。
- 田邊創一郎二〇一五小水力発電の導入拡大に向けた小水力エネルギーポテンシャルの見積もり、北海道大学大学院環境科学院修士論文、九四頁。
- 電気事業連合会二〇一六「原子力・エネルギー」図面集二〇一六、一四三頁。
- Fujii, M., Sawadate, T. 2018. Assessment of potential small hydropower generation: A case study in Otsuchi, Iwate Prefecture, Japan. In: Endo, A., Oh, T. (Eds.) *The Water-Energy-Food Nexus: Human-Environmental Security in the Asia-Pacific Ring of Fire*. Springer Singapore (in press)。
- Fujii, M., Tanabe, S., Yamada, M., Mishima, T., Sawadate, T., Ohsawa, S. 2017. Assessment of the potential for developing mini/micro hydropower: A case study in Beppu City, Japan. *Journal of*

Hydrology: Regional Studies, 11: 107-116.

Kitano, J., Mori, S. 2016. Toward conservation of genetic and phenotypic diversity in Japanese sticklebacks. *Genes & Genetic Systems*, 91 (2) : 77-84.

岩手県大槌町における

自噴井湧水の特徴とレジリエンス

宮下 雄次

日本における自噴域

大槌自噴帯は、北上山地から流下する大槌川と小槌川が合流する河口部付近の沖積低地にあります。昭和三十九年には、約百本ほどの自噴井から、毎日五千トンほどの地下水が湧き出し、地域住民の飲み水や生活用水として使われていました（後藤・伊勢、一九六五）。現在は震災の復興工事で自噴帯の一部が盛土され、半数近くの自噴井が埋め戻されてしまいましたが、工事前の調査では、百七十五本の自噴井がありました。

大槌だけでなく、かつての日本では沿岸部にある多くの沖積低地で、「ほりぬき」や「うちぬき」と呼ばれる自噴井から、夏は冷たく冬には温かで清らかな地下水が枯れることなく湧き出ていました。昭和六十一年に発行された「日本の地下水」という本では、国内五十六の地域で自噴帯や自噴井があったことが報告されています。また、環境省が制定した名水百選と平成の名水百選には、愛媛県西条市の「うちぬき」、千葉県君津市の「生きた水・久留里」、そして福井県小浜市の「雲城水」の



図1 日本の自噴域(自噴帯)の分布図

三地域の自噴帯や自噴井が選ばれています。

このように、私たち日本人の生活の身近にあった自噴井ですが、近年、多くの自噴帯で、地下水が自噴しなくなったり、自噴する範囲が狭くなるなど、自噴井が見られる地域が少なくなりました。この原因として、工業用水などの地下水利用の増加や、水田面積の減少による水田からの地下水涵養の減少、そして、自噴井の過剰掘削による自噴圧力の低下など、地域ごとに様々な要因が考えられます。しかし、中には大槌自噴帯や名水百選に選ばれた自噴域などのように、それほど大きな枯渇が生じず、現在でも豊かな地下水が自噴井から湧き出ている自噴域も見られます。このような自噴域では、自噴域を縮小させる、揚水量の増加や涵養量の低下など、様々な要因に対するレジリエンス（回復力）が高い事が考えられます。ここでは、大槌自噴帯を例として、自噴域におけるレジリエンスの仕組みについて、紹介したいと思います。

大槌自噴帯のいま

前述したように、大槌自噴井における自噴井は、昭和三十九年には既に約百本ほどありました。それが平成十四年には、自噴以外にも含めて百四十本、震災後の平成二十五年には、約百八十本の自噴井がある事がNPOや研究者、大槌町などの調査で明らかになりました（鷲見、二〇一六）。これは、約五十年で、自噴井の本数が二倍近くに増加したことになります。

二〇一一年に起きた東日本大震災では、大槌自噴帯のある河口部付近の沖積低地でも、津波により家や鉄道などのインフラの多くが押し流されました。この津波により、多くの自噴井で井戸管が破損するなどの被害が生じましたが、自噴そのものが止まることはありませんでした。また、自噴井から

湧き出た湧水を水源として被災地に新たに出現した湧水池では、津波により流されたイトヨの生息が確認される（森、二〇一六）など、地域の人々や生き物にとって重要な役割を果たしました。

このように人々の暮らしによって増加の一途をたどっていた大槌自噴帯における自噴井でしたが、震災後の復興工事により、自噴帯の一部で盛土工事が行われ、それに伴い、約四割の自噴井が埋め戻されました。これは、自噴井の本数だけを見ると、ちょうど昭和三十九年の調査時と同じ状況になったということが出来ます。

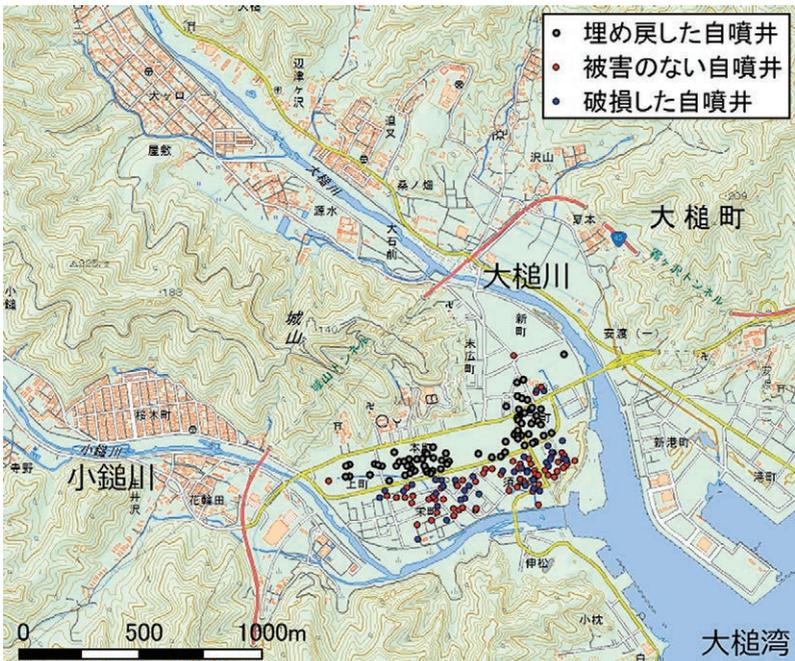


図2 岩手県大槌町の自噴井分布（大槌町による調査データ、及び国土地理院電子地形図二万五千分「大槌」を元に作成）

地下水が自噴する仕組み、自噴しなくなる仕組み

岩手県大槌町にある大槌自噴帯湧水は、大槌川と小槌川の河床から浸透した河川水が、河口部付近の地下およそ二十から三十メートルの深さにある、地下水を通しやすい砂や礫からなる被圧帯水層まで流れてきて、地表から被圧帯水層まで掘り抜いた井戸管を通して、地表から噴き上がったものです。被圧帯水層の上にある水を通してにくい地層が、流れてくる地下水の蓋の役目をしているため、被圧帯水層に入った地下水は、水を通してにくい層を通過して上方向に広がる事が出来ず、上流から流れてくる圧力によって、下流方向に流れていきます。しかし、地下水の出口となる海岸部では、比重の高い海水によってこちらも蓋がされているため、地下水が流れ下る圧力と、海水が押し戻す圧力が釣り合う場所で、地下水と海水の境界面が形成されます。このとき、淡水である地下水に対して比重の大きい海水は、地下水の下側に潜り込んで、陸地側に楔状に入り込み（これを塩水楔といいます）、反対に地下水は、塩水楔の上側に集まって海底に湧出します。このとき、地下水の持っている圧力が、地表面よりも高く

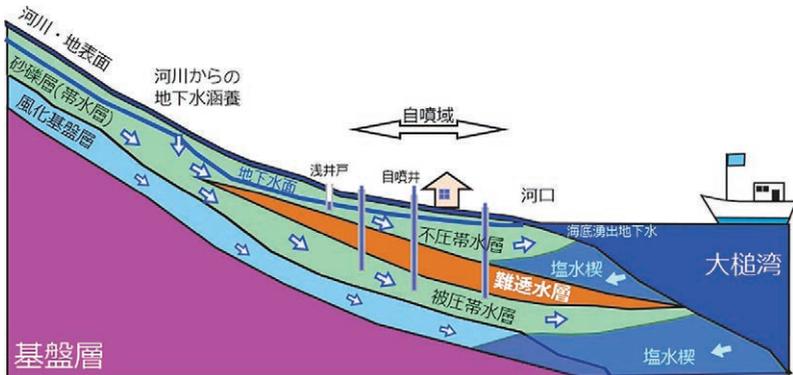


図3 自噴井湧出機構模式図

なる場所に、被圧帯水層まで届く井戸を掘ると、その圧力の高さまで地下水は持ち上げられ、地下水が自然の圧力で湧き出す自噴井となります。反対に、地下水の圧力が地表面より低い場所では、井戸を掘っても地下水は地表から噴き出さないので、このような井戸では、ポンプなどを用いて、地下水を汲み上げて利用することになります。

地下水の持っている圧力は、地下水の涵養地点標高や、地下水の涵養量、自噴井からの湧出や地下水がポンプ等により汲み上げられることによる圧力の低下、潮汐による海水面の変動等により、地域的な差や、時間的な変化が生じます。このため、これまで自噴していた井戸の地下水の圧力が何らかの原因で低下し、自噴が停止した場合でも、地下水自体がなくなってしまうわけではないため、圧力が回復すれば、自噴井から再び地下水が湧出することになります。

大槌自噴帯の涵養域と地下水賦存量

このように、地下水が自噴する仕組みには、その場所の地下水の入れ物である地質の状態や、地下水の涵養の場所や量などの地下水の流入状況、そして地下水の利用量や海への流出など、地下水の流出状況が深く関係しています。大槌自噴帯の地質構造と自噴機構については、鷲見（二〇一〇）により、その概要が明らかにされています。しかし、これまでの調査においても、地質資料が不足していることなどから、自噴井湧水の源となる、大槌川や小鉋川から被圧帯水層へ地下水が涵養する場所と、地下水の入れ物の底となる、基盤の深さについては明らかにできていませんでした。

これまで、これらの地質情報を得るためには、何本ものボーリングによる調査が必要となり、膨大な費用と時間がかかりました。しかし近年、自然の風や波、車の通行や工場等から生じる人が感じな

い程度のわずかな地面の揺れを測定する「微動アレイ探査」という調査法により、地下数十メートルから数百メートルまでの地質の状態を、短時間で安価に測定することが出来るようになりました。

そこで、筆者は大槌自噴帯への地下水涵養地点と、基盤深度を明らかにするため、平成二十八年二月に延べ三日間の微動アレイ探査を、大槌川沿いに十九地点、小槌川沿いに九地点、合計二十九地点において行いました。

微動アレイ探査は、調査地点に微動計と呼ばれる高感度の地震計を、四台から七台設置し、一地点について十五分間地面の揺れを測定します。微動計は片手で持ち運びが出来る大きさで、測定も微動計四台で行う極小アレイ探査の場合、自動車一台分程度のスペースで行うことが出来るため、短時間で多くの地点を測定することが出来る

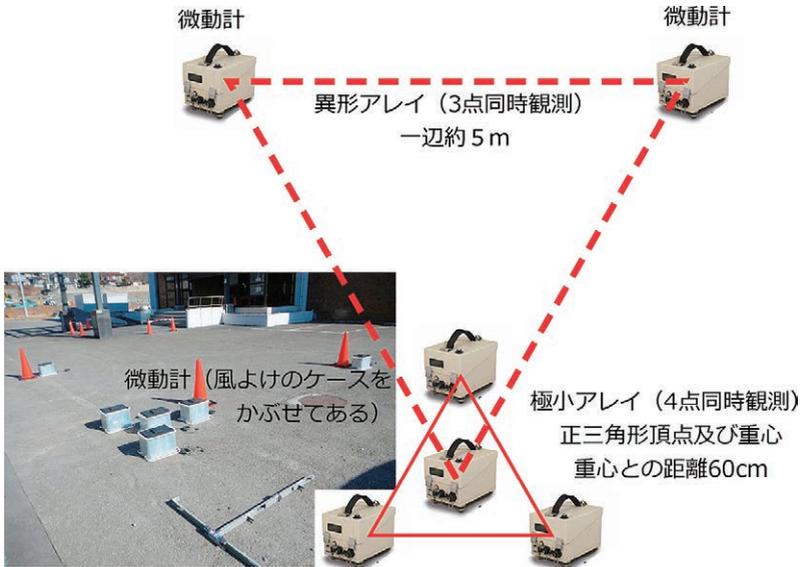


図4 微動アレイ探査風景

利点があります。大槌における微動探査では、二十九地点の測定を三日間、計十九時間で行うことが出来ました。

微動アレイ探査では、地盤の中をS波という地震波が伝わる速さを、深さ別に調べることが出来ます。このS波の速度は、基盤のような固い地盤の中は速く、粘土層やローム層などのような比較的軟らかい地盤の中は遅くなる特徴があります。この特徴を利用することで、S波速度の違いから、地盤の中の基盤にあたる部分の深さや、水を通しにくい粘土層などの分布を推定しました。

第五図は、微動アレイ探査によって得られた、大槌川沿いと小槌川沿いのS波速度断面になります。大槌川河口から約二キロメートル上流の大槌町大ヶ口付近で行った微動アレイ探査から、この付近の表層部では、砂礫層に相当するS波速度が中程度（第五図では緑と黄色のプロット）の範囲が分布しており、河川水はこの表層の砂礫層を通じて沖積低地の被圧帯水層に浸透している事が分かりました。同様に、小槌川沿いでは、河口から約四キロメートル上流の大槌町山岸付近において、表層部に地下水が浸透しやすい砂礫層が分布している事が分かりました。

これらの結果を基に、地層を大きく四つに分類し、地質モデルを作成しました。この地質モデルを元に計算した結果、主な帯水層となる下部帯水層の厚さは低地部全体の平均で二十五メートル、帯水層の底面の標高はマイナス十三メートル、下部帯水層の中にある地下水の賦存量は三千六百八十万トンと推計されました。

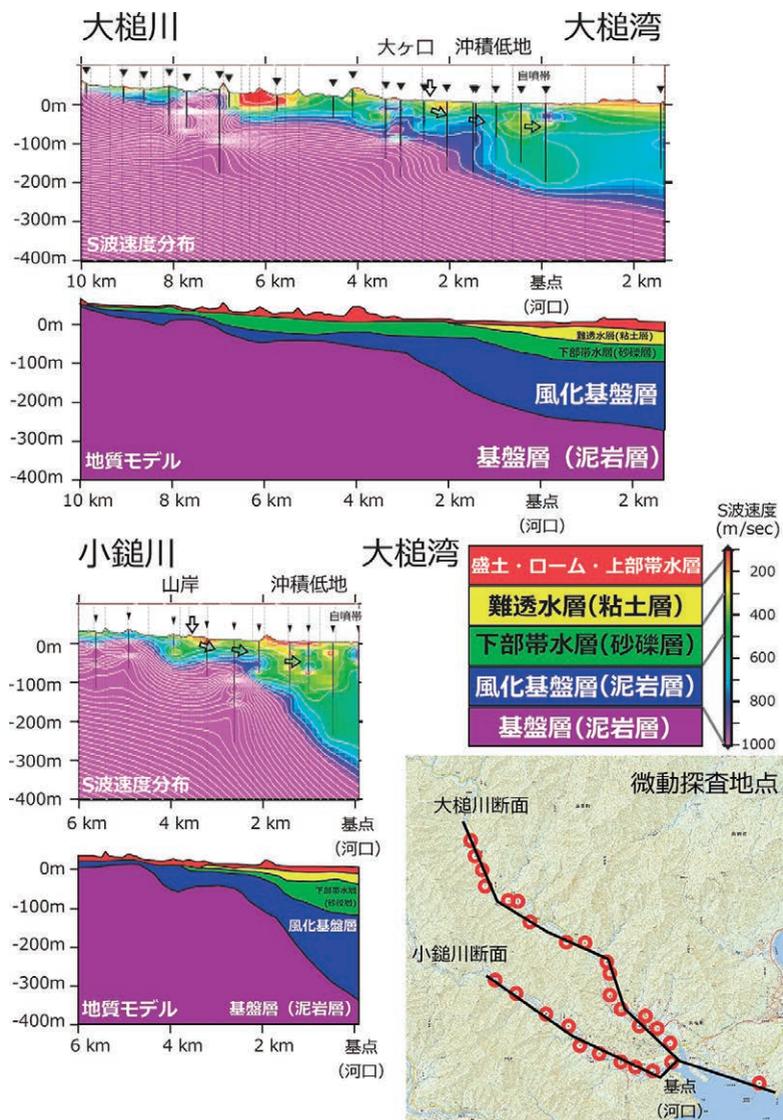


図5 大槌川及び小槌川沿いで行った微動アレイ探査結果及び、地質モデル断面図

自噴域のレジリエンス

微動探査の結果から、大槌自噴帯から湧出する地下水は、自噴帯のきわめて近い場所で涵養していることが分かりました。被圧帯水層への涵養場所が近いということは、自噴により地下から湧出した分の地下水は、河床からの涵養によって、速やかに補給されますので、地下水位が低下しにくい、つまり、自噴井が枯渇しにくいことにつながっています。

筆者が行った他の自噴地域における調査においても、現在も多くの自噴井が見られる地域では、大槌のように自噴帯の近傍で被圧帯水層への涵養が行われている事が分かりました。地下水の揚水や自噴井の掘削など、地下水を利用することによって減ってしまう地下水の水圧ですが、補給が速やかに行われる「回復力が強い」自噴域では、水圧が低下しにくいいため、自噴井が枯渇しにくいのだと考えられます。

自噴井湧水の保全と利用

それでは、大槌自噴帯のように、レジリエンスが高い自噴域では、今後も枯渇の心配をすることなく、自噴井湧水や地下水の利用を増やしてもよいのでしょうか。

大槌自噴帯からは、昭和三十九年の時点で自噴井からの湧水と地下水の揚水が合計で日量約一万トンありました。また、平成十七年における事業所アンケートから推定した地下水の揚水量は、昭和五十年頃の三倍以上に増えていました（驚見、二〇一〇）、更に自噴井の本数自体も、昭和三十九年の調査では約百本だったのが、震災後の平成二十五年には約百八十本と二倍近くに増えていたことなどが

ら、大槌自噴帯から湧出及び揚水する地下水は、最盛期には日量二万トン程度であったと推計されます。一方、復興工事における水門新設工事では、最盛期の地下水利用量の五倍以上にも及ぶ日量十一万トンの揚水が行われています。その結果、自噴帯ほぼ全域で自噴が停止し、河口付近では三メートル程度の地下水が低下しました。今後、自噴井湧水は、工事による揚水が終了する平成三十年四月以降に、水位が回復すると見られており、県による地下水水位モニタリングが行われています。

このように、レジリエンスの高い自噴域においても、限度を超えた大規模な地下水揚水が行われた場合は、自噴帯が枯渇することが分かりました。自噴域を維持できる地下水の利用可能量は、自噴域ごとに異なります。今後も安心して、自噴井湧水を利用し続けるためには、自噴井から湧き出る湧水の量や地下水の揚水量、涵養域の特定など、自噴域の湧出機構をきちんと把握した上で、地域として自噴井湧水を含めた地下水全体の利用について、議論していくことが大切だと思います。

謝辞

微動探査データの解析をするにあたり、防災科学技術研究所主幹研究員先名重樹氏にご協力いただきました。ここに記して感謝いたします。

参考文献

- 後藤達夫、伊勢国男 一九六五「岩手県大槌町の地下水の水質」『岩手大学学芸部研究年報』二五…
自然五一四〇
鷺見哲也 二〇一〇「大槌の地下水の変遷」秋道智彌編『大槌の自然、水、人 未来へのメッセージ』

ジ』 四二一―六七

農業用地下水研究グループ「日本の地下水」編集委員会 一九八六 「日本の地下水」株式会社 地球社
森 誠一 二〇一〇 「郷土力を培う淡水魚の保全―大槌町のイトヨから」 秋道智彌編 『大槌の自
然、水、人 未来へのメッセージ』 六八一―一〇五

グリーンレジリエンスという考え方

中 静 透

はじめに

東日本大震災から約七年間が過ぎ、被災地の復興もだいぶ進んできた。津波の被災地でも、いまだに仮設住宅に住む方々はおられるものの、高台移転が進み、新しい商店街なども建設されて活気も戻りつつある。一方で、震災後には被災地の人口は大きく減少し、地域社会として成り立たなくなったところもある。地域の産業基盤をどのように作り上げるかを模索しているところもあるだろう。

東日本大震災の、特に津波の被災地は水産業を中心とした生業で成り立ってきた地域であった。海の生態系は、あの大きな津波の後も数年で急速に回復し、すでにほとんど震災前の状態に戻っている。そんな状況のなかで考えるのは、今回の津波のあと東北地方の海岸線に建設された巨大大防潮堤の問題である。

津波は震災前にあった防潮堤を大きく乗り越えて街を襲った。中には高さ一〇メートルもある防潮堤が破壊され、その脆弱性も問題となった（写真1）。新しく建設された防潮堤は、震災前のものより高く、かつ大きな津波でも破壊されないように、底辺の大きな防潮堤であった（写真2）。最大のものでは高さ一五メートル、そしてその底辺は幅九〇メートルにおよぶ。このように巨大な構造物が



写真1 津波で破壊された防潮堤。高さ10m以上の防潮堤も津波で破壊された(田老町)。



写真2 建設された巨大防潮堤。仙台湾では高さ7mの防潮堤が建設された。

海岸沿いに作られることにより、沿岸の自然生態系が損なわれることになった。干潟や藻場、海草場という防災上の機能をもちながら水産資源の涵養の場として重要な生態系が失われてしまったところもある。昔から海水浴などで親しんだ砂浜や白砂青松の風景を失った場所もあった。さらに問題だと思われるのは、こうした巨大な構造物の建設決定に関して、地域住民の意見が十分反映されたとはいえないことである。

また、震災は私たちに一極集中の社会システムがいかに脆弱であるかを示した。広域に効率的に電気やガス、水道などのライフラインを供給するシステムは、その中心部分が破壊されると、被災をしなかった地域を含んで広域的なシステムダウンを引き起こした。大都会はライフラインを絶たれ、食べ物やエネルギーのない生活を余儀なくされる一方、普段から食料を備蓄し、薪や炭を使う生活オプションを残していた地域では、他所から食料やエネルギーが届かなくても普段とあまり違わぬ生活が継続できたところもある。

こうした経験は、私たちにレジリエントな社会とは何かを考えさせた。そしてレジリエンスを構成する条件としての地域の生態系とそこから生み出される恵み（生態系サービス）の重要性を考えさせたのである。この論文では、こうした生態系サービスと防災・減災や地域のレジリエンスとの関係を見てゆきたい。

生態系を利用した防災・減災

生態系はさまざまな生態系サービスを人間にもたらしている。木材や食料、化学物質などの供給サービス、水質浄化や花粉媒介、制御などの調節サービス、さらにレクリエーションやエコツーリズムな

どの文化サービスというように分類されることが多いが、防災・減災も、生態系の調節サービスに含まれる。

二〇〇四年にスマトラ沖地震が起き、マングローブ林が津波災害の減災に貢献した事実などが知られ、生態系のもつ防災・減災効果が注目されるようになった。東日本大震災では、一〇〇〇年に一度といわれる巨大な津波のために、海岸林の多くが破壊されてしまったが、津波が大きくなかった場所では砂丘や海岸林が津波の被害を減じたことが知られている。また、阪神大震災の際には、都市緑地が火災からの避難に大きく貢献したことが知られている。これらの例に見るような、自然地形や生態系を防災・減災のインフラとして利用する考え方は、生態系を基礎とした防災・減災 (EcoDRR, Ecosystem based Disaster Risk Reduction) と呼ばれており、二〇〇八年には国連環境計画 (UNEP) や国際自然保護連合 (IUCN) など一〇以上の国際機関やNGOが共同で「環境と防災・減災に関する国際パートナーシップ (PRDRR)」を設立し、事例収集やトレーニングなどの活動を行っている。二〇一五年に仙台で開催された世界防災会議でも、PRDRR関連の集会が開かれている。また、防災・減災に限らず既存の人工構造物中心のインフラストラクチャー (グレーインフラとも呼ばれている) だけではなく、自然環境や生態系の機能を利用した対応をする技術をグリーンインフラストラクチャー (以下、グリーンインフラ) と呼ぶ。米国でも、二〇一二年にハリケーンサンディによる大きな被害からの復興に際して、連邦政府が提供するインフラ投資は、すべてにおいて、グリーンインフラの考え方を検討することが条件となっている。

一方、気候変動に関する対策としてもEcoERRやグリーンインフラの考え方は応用できると考えられている。気候の変化予測では、温暖化が確実に進んでおり、人類が温室効果ガスの削減に努めた

としても、ある程度の気候変化は免れないことが明白になってきた。したがって、気候変化が起こることを前提とした対策（適応策）が求められており、日本でも気候変化に対する適応策が二〇一五年に閣議決定されている。たとえば、気候変化によって極端気象現象の頻度が増加すると予測されており、これまでにない豪雨や巨大な台風の頻度も増えると予測されている。これまで、五〇年に一回というような豪雨を想定して作られた河川堤防も、それを超える豪雨の頻度が増すため、かさ上げが必要となる。しかし、気候変化のスピードを考えると、工事は時間的に間に合わないし、公共工事算の確保も難しいと言われている。そうした状況のなかで、人工構造物だけに頼るのではなく、伝統的に行われてきた遊水池や「かすみ提」のように、自然や生態系を利用したしなやかな防災技術が注目されるようになってきた。また、海面以下の土地が広いオランダでも、温暖化で海面上昇が懸念されているが、自然の氾濫原や湿地を自然再生し、水位上昇の干渉帯として利用する方針が打ち出されている。こうした考え方は、生態系を利用した気候変動の適応策 (EbA, Ecosystem based Adaptation) とも呼ばれる。

自然や生態系を利用するグリーンインフラは、防災・減災効果だけでなく、平時にさまざまな生態系サービスを利用できるというのが大きな特徴であり、建設にともなって生態系や環境に負荷をかけることが少ない(表1)。一方で、人工構造物(グレーインフラ)による防災は、洪水防止や防潮など特定の防災機能に対しては期待する効果とその水準が確実である。逆にグリーンインフラは、不確実な災害に対しても効果を期待できる部分がある。グレーインフラはその建設などで一時的に雇用を生ずるが、グリーンインフラは生態系サービスを利用した管理ということになるので、大きなお金が一時的に動くのではなく、少額でも中長期の経済効果がある。また、グリーンインフラの建設経費や

維持経費はグリーンインフラに比較するとやや低い傾向があると言われているが、その点はケースによって異なるかもしれない。実際には、これらの長短を理解して、場合によって使い分けを行うことが重要であるし、両者の長所をとりいれてグリーンとグレーのハイブリッド技術として計画することで、より効果を上げることが可能となる場合もあるだろう。

自然や生態系を利用することで得られる平時のメリットには様々なものがある。生態系一般の性質として、二酸化炭素などを固定するという温暖化緩和策としても貢献するし、都市ではヒートアイランドの防止にもなる。さらに、干潟や藻場・海草場が水産資源の涵養をする例のように、平時における地域の産業に大きくかわるものも多い。生物多様性の保全効果もあるので、それを通じて文化や特産物など地域の特色形成にも貢献する。実際に、三保の松原などのように、防災効果が期待されている海岸林が景勝地として観光資源になっている例もあるし、渡良瀬遊水地のようにさまざまな地域活動や集客力のあるイベントの会場などとして、地域の活性化に利

表1 生態系を活用した防災・減災の特徴

機能	人工物 インフラ	生態系 インフラ
単一機能の確実な発揮 (目的とする機能とその水準の確実性)	◎	△
多機能性 (多くの生態系サービスの同時発揮)	△	◎
不確実性への順応的な対処 (計画時に予測できない事態への対処の容易さ)	×	○
環境負荷の回避 (材料供給地や周囲の生態系への負荷の少なさ)	×	◎
短期的雇用創出・地域への経済効果	◎	△
長期的な雇用創出・地域への経済効果	△	○

環境省「生態系を活用した防災・減災に関する考え方」

用されている例もある。こうした生態系サービスのなかには、これまで経済的価値が認められていなかったものが多いが、近年、生態系サービスの経済評価が進み、かなり高額な評価となる場合があることがわかってきた(図1)。社会コストも含めた議論のなかでは、こうした経済性も無視できない状況になりつつある。

地域が抱えている問題

レジリエンスという語は、災害や外からの様々な圧力に対しての頑健性という側面と、災害や外圧で損なわれたシステムの回復力という側面の二つを併せ持つ概念である。災害に強い建物や防災施設は災害に対しての頑健性を高めるが、地域のレジリエンスということになると、被災しても人口や産業が維持されたり、すばやく復興できたりする社会システムなどが問題となる。

震災によって、一極集中の脆弱性や、自律分散型の頑健性が取りざたされたが、実はかつての日本の地方には、こうした自律分散型の社会があった。地方はエ

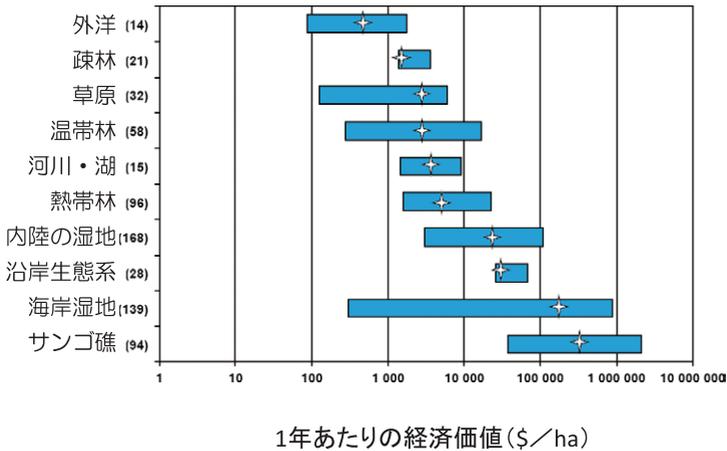


図1 世界のさまざまな生態系の経済評価。TEEB (2010) による。

エネルギーや食糧をほぼ自給し、あるいは都市に売ることによって現金収入を得ていた。現在は、地域の外部で一極に集中した形で生み出されるエネルギーを購入しており、食糧の自給率も低くなっている。その結果、多くの地方は産業構造として衰弱してきた。こうした状況は、グローバルな経済的理由から生み出されているが、その結果として地域のレジリエンスを低下させたと考えられる。災害リスクを回避するためのコストは平時の経済ではあまり考慮されていない。こうしたリスク管理のコストを考慮したうえでエネルギーや食糧の自給を重要視すれば、現在の地域でも自律分散型のライフラインを保つことはコスト的にも成り立つものではないか。それが可能だとすれば、再生可能な自然資源、とくに生態系を利用することの意味は大きくなる。

グリーンレジリエンス

このように、自然地形や生態系（つまりグリーン）を利用すると、防災・減災に対するレジリエンスだけでなく、地域社会全体のレジリエンスをも高める効果が期待できる。災害時には洪水による氾濫の調整、地すべり等の山地災害の抑制、沿岸の津波・高潮・暴風・雨等による被害の軽減、火災の延焼防止、公共交通機関・建築物等の被害軽減といった防災・減災機能を発揮する一方で、災害時以外の平時には、前述のような多面的な機能を発揮し、地域の産業や豊かで健やかな暮らしを支え、地域コミュニティの維持と活性化に寄与できるのが特徴である。この考え方を、グリーンレジリエンスと呼ぶことにする。

前述したEcoERRやPRDRRに関する国際的な動きを受けて、国内的にもこうした考え方は急速に認められつつあり、二〇一四年に日本学術会議から「復興・国土強靱化における生態系インフラ

トラクチャー活用のおすすめ」という提言が行われたほか、国交省の国土形成計画（二〇一五年）にもグリーンインフラが取り入れられている。二〇一五年に閣議決定された「気候変動の影響への適応計画」のなかでも、生態系を活用した適応策が言及されている。東日本大震災後に内閣官房で組織されたナショナル・レジリエンス（防災・減災）懇談会の議論から生まれた一般社団法人レジリエンス・ジャパン推進協議会でも、二〇一五年にこうした考え方を推進するワーキンググループ（WG）が組織され、グリーンレジリエンスWGと名付けられた。さらに、国土強靱化アクションプラン（二〇一六年）の中でも、グリーンインフラの活用がとりあげられたほか、グリーンレジリエンスという語も仮称ながら登場している。二〇一七年には、グリーンインフラの実例を豊富に紹介する書籍も出版されている。折から地方創生の動きも活発化しており、防災・減災を含む総合的な地域計画の方向として、グリーンレジリエンスを考えることもできる。被災地である南三陸町は、震災前から自然資本を活かした地域振興を目指していたが、震災後にその方向性はより明確となっている。陸では森林の持続的管理に関する国際的な森林認証（FSC）を取得し、海ではカキ養殖を対象として水産物の持続的養殖に関する国際認証（ASC）をとることで、地域の生産物の持続可能性を高めると同時にブランド化を目指している。また、浜松市は、懸念される東南海地震に備えるグリーンインフラとしての海岸林から、流域レベルでの林業振興をにらんだ持続的な森林管理までを総合的な施策として実行しつつあり、レジリエンス・ジャパン推進協議会が設けたグリーンレジリエンス大賞の第一回大賞を受賞した。

今後にもむけて

このように、グリーンレジリエンスは地域の総合的なデザインを行う上で、重要な概念といえる。

その一方で、グリーンレジリエンスのような地域計画のオプションが、まだ十分に浸透していないことも事実である。防潮堤の建設の際に、住民の意見が反映できなかった一つの原因は、グリーンインフラという選択が住民にも政策決定者にも十分浸透していなかったことだろう。とくに被災直後は、身近な人や財産を失ったショックを前にして、こうした長期的ビジョンを考えるだけの余裕がなかったという点もあるだろう。そのことを考えるとき、地域のレジリエンスは、むしろ平時に十分議論しておくべきことであることを強く感じる。そのためにも、それぞれの地域が、その地域の歴史や社会の特徴を考えたいうえで選ぶことのできるような状況をつくることは大切である。

参考文献

- BIOCITY (二〇一五) 特集「防災・減災のためのエコロジカルデザイン」BIOCITY No61
グリーンインフラ研究会、三菱「E」リサーチ&コンサルティング、日経コンストラクション (編)
(二〇一七)「決定版「グリーンインフラ」」
閣議決定(二〇一五)「気候変動の影響への適応計画」
環境自然局「(二〇一六)生態系を活用した防災・減災に関する考え方」
日本学術会議(二〇一四)「復興・国土強靱化における生態系インフラストラクチャー活用のすすめ」
TEEB. (2011) The economics of ecosystems and biodiversity in national and international policy making. London: Earthscan.

南三陸町にみる「地域レジリエンス」試論

島田 和久

はじめに

宮城県本吉郡南三陸町は二〇一一年三月十一日の東日本大震災（以下、震災）で甚大な被害が出ました。そのなかにあつて午後二時四六分の地震直後より、同町の内陸地域では被災者に対する支援活動を自主的に開始していました。災害発生時において、地域住民の共助が重要であるとの指摘は多くあるものの、災害発生直後に地域コミュニティが実際にどのように活動して被災者支援に貢献したかという点についての分析はほとんどなされていません。

ここでは、震災当時に南三陸町の地域のリーダー（行政区長、自治会役員）をされていた方々へ聞き取り調査を行って明らかになった震災発生直後の地域活動をもとにして、災害時の地域レジリエンスについて考えていきたいと思います。

地域レジリエンス

近年、「レジリエンス」という言葉が、教育、医療、経済、外交、環境、自然災害など多くの分野で取り扱われています。自然災害の分野におけるレジリエンスの定義は十分に定まっていますが、

ここでは図1に示すように地震や津波が発生した際に被害を低減するための『予防力』と、被害が出てしまった場合にその被害から迅速に回復するための『回復力』とで構成されるとして話をします（林二〇一六）。

『予防力』には「強靱化」や「多重化」が重要です。「強靱化」は、構造物の強度を高めて構造物自体の崩壊を阻止することが目的です。防潮堤、道路、建物、ライフラインなどが対象となります。一方、「多重化」はバックアップ機能であり、災害時にAという機能が不全となったときにそれを補完するBという機能を利用することで、社会活動を継続させて被災地の早期復旧に資することが目的です。

地域コミュニティにこれを当てはめて考えてみます。まず、「強靱化」です。「強靱化」の対象となる構造物は家屋以外では公共財が多く、行政や企業の役割が大きいです。一方、「多重化」は、災害によって断水が起きた場合などを想定した代替機能の準備が考えられます。ある地域で公共水道に断水が発生した場合に代替の給水方法を準備するのは行政の役割にな

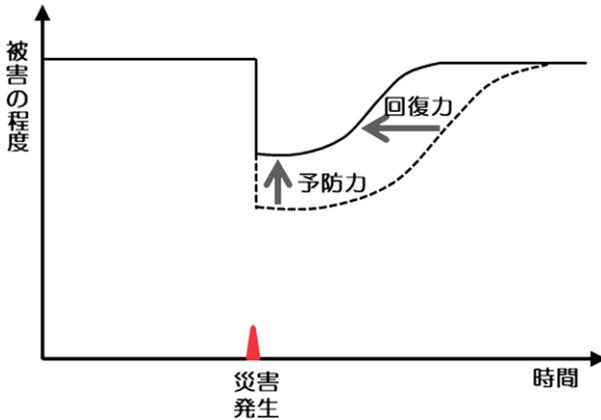


図1 自然災害とレジリエンス（一般社団法人レジリエンス協会「用語の使われ方」より抜粋 一部筆者加筆・修正）

りますが、同時に、断水が起きたときに庭にある井戸水を使用するというような対策は地域コミュニティや個人でも対策が可能でしょう。

次にレジリエンスの二つ目の要素である『回復力』です。『回復力』は、地震や津波によって被害が出ってしまった場合にできるだけ短期間で復旧することが目的であり、とくに復旧過程が重視されます。

災害時の地域コミュニティにこれを当てはめて考えてみます。震災発生直後に地域内の被害の確認と対応、被災者がいた場合の支援（被災者の受入れ、炊き出し、けが人の搬送）などを地域住民が協力して行い、外部支援（行政支援や自衛隊などの公的支援）が届くまで応急的な対応を行うことです。したがって『回復力』では地域住民が連携することと、迅速・適切に対応することが重要であるといえます。

災害時の復旧過程

ここで災害が発生した際の支援について時系列的に見てみたいと思います。災害発生から復旧するまでのプロセスは一般に三つの段階（初動期、応急期、復旧期）に分類されます（図2）。ここで、初動期は災害発生後から公的支援が届くまでの三日間程度で、地域コミュニティが自力で生活を継続することが求められる時期です。震災では南三陸町役場の庁舎は津波に流され、多くの町職員が公務中に犠牲となり、震災発生直後は行政機能が十分に働きませんでした。加えて、津波によって道路や通信などのインフラが断絶してそれぞれの地域が孤立した状況となりまし



図2 災害時の復旧過程

た。このため、地域住民は独自の判断で震災に対応しました。このことから、初動期には地域コミュニティが助け合いながら生き延びることができるようになることが重要であり、これこそが地域レジリエンスであると言えます。(京大他二〇二二)

事例紹介

では、実際に南三陸町の地域コミュニティで震災の初動期にどのようなことがなされてきたか、また、その行動のなかで地域レジリエンスを考えるうえで重要な点は何かを考えていきたいと思えます。なお、ここで紹介する三つの事例は津波被害を直接受けていない地域です(図3)。

(一) 入谷地域(南三陸町大字入谷)

入谷地域は海拔およそ四〇〇〜一〇〇mのいわゆる里山に位置しています(写真1)。震災前の入谷地域は五一八世帯(二〇一一年二月時点)、一〇の行政区からなっていました。この地域は兼



図3 調査地域(国土地理院地図より 筆者加筆)

業農家が多く、所有する農地で自宅用の作物を栽培しています。水道は背後の山から沢水を引いて使用していますが、庭には昔使った井戸もあります。炊事はプロパンガスを使用していますが、昔使ったかまどもあります。風呂は屋内にありプロパンガスまたは電気を使用していますが、屋外には古い薪の外風呂もあります。暖房設備は電気や灯油を使用しますが、物置には昔使った火鉢と炭があります。

次に地震発生直後のこの地区の様子を見ていきたいと思えます。震災発生直後から電気の供給が停止しましたが、水とプロパンガスは通常通り使うことができました。また、薪を使って外風呂に入ることも、火鉢で暖を取ることもできました。また、畑の土の中には野菜類が保存されており、自宅の倉庫には前年の秋に収穫した玄米がありました。この地区では、不便ながらも生活を継続することができました。

地震発生直後、一〇の行政区の区長（またはその家族）が住民の安否確認を行い、その報告が行政区長会会長（一〇人の行政区長で構成する区長会の会長）宅に届きました。最初の地震発生から一時間以内だったそうです。



写真1 入谷地域の代表的風景

津波が沿岸部を襲ったという情報を得て、行政区長会会長は各行政区長に対して米一升と毛布一枚ずつを地区の各家庭から持ち寄って欲しい、と依頼しました。入谷地域では昔から災害が発生すると被災者支援のために炊き出しをする習慣がありました。

各家庭からの支援物資は入谷地区の避難所の一つである岩沢文化センターに届き、ここで最初の炊き出しが始まりました（写真2）。最初のおにぎりは当日の午後四時ごろまでには地区内の別の避難所（入谷公民館）に届きました。その後、支援の拠点を岩沢文化センターから規模の大きな入谷公民館に移し、炊き出しを行うとともに行政区長会議を毎日午前九時と午後四時に開催しました。震災直後から沿岸部の津波被災者が続々と入谷公民館に避難してきました。入谷地域の各家庭にも沿岸部の親戚・知人が身を寄せ、その数は一世帯あたりで平均二、三家族となりました。

行政区長会議では、入谷公民館にいる被災者に加えて地区外の被災状況の情報共有を行い、被災者支援の予定を立てました。入谷地域では水が豊富に使えたこと、食料備蓄があったこと、炊事が行えたことなどから、住民たちは被



写真2 岩沢文化センター

災者支援を積極的に行うことができました。

おにぎり二〇〇〇個にのぼる大規模な炊き出しは一〇日間続きましたが、その間にいろいろな問題が発生しました。まずは白米の不足でした。先ほど説明したように、この地区の家庭には前年の秋に収穫した玄米が保管されていました。精米機があればこの玄米を精米して炊き出しを続けられるのですが、精米機は電気で稼働するため停電状況では使えませんでした。皆で知恵を出し合った結果、農業用の発電機を精米機に連結して稼働させることにしました。地域住民から発電機を借りて精米機に連結させ、精米を行うことができるようになり、炊き出しを継続させました。しかし、次に遭遇したのは発電機の燃料不足でした。震災の混乱のなか、近隣のガソリンスタンドから燃料の軽油を得ることができず、住民が知恵を出し合った結果がこの地域内に住む酪農家でした。酪農家は農作業に使うための軽油を大量に貯蔵しているということを知っていた人がいました。そこで、その酪農家に軽油を分けてもらい、再び、炊き出しを継続することができました。

次に、レジリエンスの観点から入谷地域の震災の初期期の状況を見てみます、『予防力』のなかの「多重化」の例として、「豊富な備蓄（水、食料、薪、炭、軽油）」と、「ライフラインの代替機能（かまど、火鉢、井戸水、屋外風呂）」の存在があげられます。代替電源としての発電機が地域の中で共用されて精米機を運転させ、炊き出しが継続されたこともこの例といえるでしょう。一方、レジリエンスの『回復力』の例として、「震災発生後の地域住民の迅速な行動」と「地域住民間の連携」、「炊き出しの習慣の継承」があげられます。発電機や軽油を借用できたことは「地域内での情報共有」であり、住民間の日ごろからのコミュニケーションの賜物といえます。

(二) 旭ヶ丘地区(南三陸町大字志津川)

次の事例は旭ヶ丘地区です。旭ヶ丘地区は通称、旭ヶ丘団地と呼ばれる住宅造成地で、志津川の中心部に隣接する高台にあります。ここは一九八〇年に入居が開始され震災当時は一八五世帯(二四班)で構成されていました。この地区の海拔は二〇メートル以上あります。

旭ヶ丘団地の住民はほとんどがサラリーマン世帯で、男性が不在の平日の昼間を想定した女性による婦人防火クラブ(震災時のメンバーは二〇名ほど)が組織され、震災前より年に二、三回の防災訓練をしてきました。旭ヶ丘団地では、町の公共水道を貯水タンクにポンプアップして各家庭に給水しています。また、隣接して精密加工機メーカーの工場があり、この工場の敷地内にも貯水タンクがありました。

震災当日、婦人防火クラブのメンバーは午後四時三〇分ごろには各家庭より毛布と食材を旭ヶ丘コミュニティセンターに持ち寄り、炊き出しを開始しました。コミュニティセンターにはプロパンガス用コンロが設置されていたので震災後も炊事が可能でした。旭ヶ丘地区の下にあった廻館地区(八〇世帯ほどが暮らしていた)はほとんどの家屋が津波に流され、コミュニティセンターには廻館地区の住民をはじめとして三〇〇人ほどの被災者が避難してきました。旭ヶ丘地区の各家庭では災害に備えて四、五日分の食料の備蓄があったため、その備蓄を持ち寄って炊き出しを七日間続けました。入谷地区同様にこの地区でもコミュニティセンターで一日二回役員会議を開催し、被災情報の共有と支援スケジュールを話し合いました。そのなかで、近隣の避難所(志津川高校)で食料が不足しているという情報があったため、おにぎり数百個を山越えして届けました。

この地区は地震発生後に断水しました。しかし、前述のように旭ヶ丘団地の貯水タンクに水があっ

たこと、団地に隣接する工場の貯水タンクにも水があったことから最初の四、五日間はこれらの水を利用できました。

次に、レジリエンスの観点から旭ヶ丘地区の震災の初動期の状況を見てみます。『予防力』のなかの「多重化」の例として、「備蓄（水、食料）があったこと」があげられます。旭ヶ丘地区では防災意識が高く、各家庭が非常用の備蓄を四、五日分ぐらいいは持ってしており、水は貯水タンクから四、五日間分を確保できました。さらに、この地域がプロパンガスであったことが炊事をするのを可能にしました。一方、レジリエンスの『回復力』の例として、震災発生後の「地域住民の迅速な行動」と「地域住民間の連携」、「炊き出しの習慣の継承」があげられます。震災発生直後から婦人防火クラブが迅速に行動し、津波被災者を支援することができました。旭ヶ丘団地は南三陸町のなかでは新しいコミュニティではありますが、住民たちは日ごろから農産物や海産物を分け合ったり、お茶っこ会（お茶会）を開催したりして交流をしており、住民同士の意思疎通がスムーズでした。

（三）上沢地区（南三陸町大字歌津）

三番目の事例は歌津地域の上沢地区です。上沢地区は伊里前川の上流の山間部に位置し海拔は三〇メートル以上です。ここには三〇世帯約一〇〇人が生活していました。上沢地区は入谷地区と同様に兼業農家が多く、所有する農地で自宅用の作物を栽培していました。このため、玄米が倉庫に保管されていました。水道は沢水を引いて使用、炊事はプロパンガスを使用していました。庭には井戸もありました。歌津地域で特筆すべきは「すばらしい歌津を作る協議会」という地域自治組織が活発に活動していたことでした。震災前から協議会では、次の災害に備えた話し合いがなされていました。

歌津地域は山間部と沿岸部の両方を有する地域であることから、山間部（上沢地区など）の住民と沿岸部（伊里前地区など）の住民が災害時にはお互いに助け合うことが確認されていました。

地震が発生した直後には住民が上沢集会所に自主的に集まってきました。そして、午後四時三〇分ごろから炊き出しが始められました。この地区もプロパンガス使用のため、地震後にも炊事が可能でした。炊き出しは七日間行われ、一日で最大五〇〇個のおにぎりを避難所（歌津中学校）に届けました。各家庭では津波被災者の受け入れも行い、最大で二〇人ほどの津波被災者が身を寄せた家庭もありました。

入谷地域と同様に兼業農家が多く食料の備蓄は十分ありましたが、やはり停電のために精米機の作動が課題でした。そこで、地域内の住民から発電機を借り受けて精米機と連結させて作動させ、精米を行って炊き出しを継続しました。山水利用のため水も豊富に確保できました。

次に、レジリエンスの観点から上沢地区の震災の初期の状況を見てみます。『予防力』のなかの「多重化」の例として、入谷地域と同様に「豊富な備蓄（水、食料）」があったこと、「ライフラインの代替機能（井戸水、沢水）」があげられます。また、プロパンガスであったことが炊事を可能にしました。代替電源としての発電機が地域の中で共用されて精米機を運転させて炊き出しが継続されました。一方、レジリエンスの『回復力』の例として、震災発生後の「地域住民の迅速な行動」と「地域住民間の連携」、「炊き出しの習慣の継承」に加えて、「すばらしい歌津を作る協議会」で災害支援に対する合意形成が事前にできていたことです。これにより震災時の支援が円滑に行われた、と当時の行政区長は振り返っていました。また、合意形成をすることができたのは、この地域に長く住んで日常的に交流をしている住民間の信頼関係の賜物であったことも指摘していました。

むすび

以上、災害時の地域レジリエンスについて、『予防力』と『回復力』という視点から南三陸町の三つの地域の事例を分析してきました(図4)。震災直後の三つの地域での自発的な支援活動を通して、それぞれの地域コミュニティのもつ高い地域レジリエンスがお分かりいただけだと思います。入谷地域と上沢地区はともに農地を有する伝統ある山間地域であり、地域のもつ自然資源や伝統知を活かして自力で震災の初期期を乗り越えた様子がわかりましたのではないのでしょうか。加えて、昔使っていたかまどや外風呂をそのまま残してあったことで現在使っているものが機能不全になったときに代替手段として使えたことや周囲に空間的な余裕が豊富にあったこともこの二つの地域の初期期の活動を支えたといえます。とくに入谷地域は南三陸町の震災初期支援の拠点となっていたことがうかがえます。これは、入谷地域が五〇〇世帯を超える規模で被災者支援にあたることができたことが大きかったのではないかと考えています。

二つの地域とは対照的に、旭ヶ丘地区は宅地造成によって作られた比較的新しいコミュニティであり、自然資源もほとんどありません。しかし、この地区は婦人防火クラブに見られるように防災意識が高く、各家庭に食料備蓄がありました。また、貯水タンクの存在も功を奏しました。食料と水がある

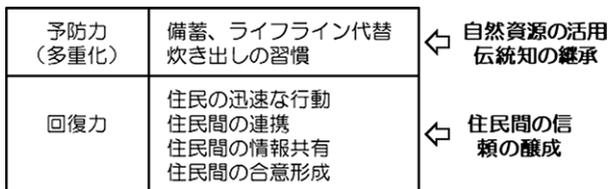


図4 調査地域から抽出された地域レジリエンスとそれを支える地域資源

ことで、旭ヶ丘地区は震災初動期の被災者支援を行うことができたとはいえます。

これら三つの地域では、自らの備蓄を提供し、炊き出しを迅速に開始して避難所支援を行うとともに、津波被災者を自宅に受け入れることもしました。先行きの見えない震災初動期では自らの生活を維持するだけでも大変なことであるにもかかわらず、別の地域の人々に支援の手を差し伸べてきました。このような互助の精神は、地域住民の間に育まれた信頼関係に基づくものであり、日ごろのコミュニケーションや交流によって培われてきたものといえます（小杉ほか二〇一七）。

震災当時の地域のリーダーの方々への聞き取りを通して明らかにした今回の事例分析ですが、今後さらに調査・分析を行って、震災初動期の地域の支援活動を浮き彫りにしていくことが、自然災害に対する地域レジリエンスの議論を深めていくために大切であると考えています。

参考文献

- 京大・N T Tレジリエンス共同研究グループ 二〇一二『しなやかな社会への試練―東日本大震災を乗り越える―日経B Pコンサルティング。
- 小杉素子ほか 二〇一七「災害に対する地域社会のレジリエンス性評価―質問紙調査データを用いた8地域の比較」『環境科学会誌』三〇（三）…二二五―二三七
- 林春男 二〇一六「災害レジリエンスと防災科学技術」『京都大学防災研究所年報』五九A…三四―四五。

在来知の活用と地域のレジリエンス

羽生 淳子

在来知から見た地域文化の再構築

在来知（在来環境知、local environmental knowledge：略称LEK）とは、それぞれの地域で継承・実践されてきた、環境と人間との相互作用に関する知識と技術の総体を指す。類似の概念に、伝統知（伝統的な生態学的知識、traditional ecological knowledge：TEK）がある。前者は地域に重点を置き、後者は世代を超えた経験と蓄積を強調するが、ほぼ同義語として使われることも多い（在来知と伝統知に関する定義の詳細は、羽生、二〇一八参照）。

在来知・伝統知は、過去の遺産としての固定化された、時代遅れの知識と技術ではない。社会・自然環境の変化に対応しながら、常に変化し続ける動的な知識と、それに基づいた実践の連続体だ。モダニズムの全盛時代には、在来知・伝統知は、西洋科学の対極に位置するものとして過小評価されがちだった。しかし、近年、歴史生態学や農業生態学などの諸分野で、在来知・伝統知の合理性と有効性を再評価する動きが盛んになっている。

バークスら (Barkes et al. 2000) は、伝統知の知識と実践は、各コミュニティに独自の宗教や儀礼・伝承を通じて伝えられる場合が多いことを指摘する。そして、伝統知の機能体系が、生業や宗教など

のそれぞれの分野を縦割りとして考える、西欧の合理主義とは異なった世界観と思考方法に基づいていることを強調する（杉山、二〇一八参照）。

先住民族知、伝統知を含めた在来知の研究は、暮らしの中で人々が毎日行う反復的な行為、季節性のある周年サイクルの活動、そしてその積み重ねとしての長期的な変化という、様々な時間スケールと直接関わりを持つ点で、バレー（Balce 1996）らが提唱する歴史生態学の考え方と重なる。このような様々な時間のスケールを検討の対象としながら社会の「長期持続」（*longue durée*）を論じる視点は、ブローデル（二〇一三）らによる歴史学アナール学派の議論ともつながる。

私たちの研究チームでは、災害へのレジリエンス（弾力性・回復力）と環境保全・再生について、岩手県宮古市の閉伊川流域を主なフィールドとして、在来知に焦点をあてた聞き取り調査を行った。そして、その成果をレジリエンスの理論と歴史生態学の視点から検討した。また、比較研究として、岩手県二戸市浄法寺、福島県福島市、二本松市、相馬市、西会津などで、小規模な農家や事業者を中心とする聞き取りも行った。研究の目的は、在来知に内包されるレジリエンスの重層性とその未来可能性を、事例研究を通じて検討することだ。この小文では、私たちが研究の出発点としたレジリエンスの理論について説明するとともに、事例研究から得られた結果の概要を紹介し、今後の研究の見通しを述べる。

なお、今回の研究は、総合地球環境研究所フルリサーチ「地域に根ざした小規模経済活動と長期的持続可能性―歴史生態学からのアプローチ―」（研究番号一四二〇〇〇八四、羽生、二〇一六）、および公益財団法人日本生命財団学際的総合研究助成プロジェクト「ヤマ・カワ・ウミに生きる知恵と工夫」（羽生・佐々木・福永、二〇一八）と連携した。

レジリエンスの理論からみたシステムの時空間的変化

具体的な事例研究の検討に移る前に、レジリエンスの概念について、簡単に触れておきたい。レジリエンスは、もともとは生態学の概念で、「システムが（生態系の）乱れを吸収し、その基本的な機能と構造を維持する能力」（Walker and Salt, 2006: xiii）と定義される。特に、一九八〇年代以降、レジリエンスの考え方を人間社会に適用して、天災や人災に対するコミュニティの弾力性や、災害などから回復する力について検討する試みが盛んになった（たとえば Gunderson and Holling, 2002）。

レジリエンスに関する議論でしばしば引用される適応サイクルのモデル（Holling and Gunderson, 2002）では、生態システムの時間的な変化を四つの段階に分けて考える（図1）。このモデルによれば、あるシステムは、試行期（ r 期）、安定期（ K 期）、解体期（ Ω 期）、再構成期（ a 期）を経て、次のサイクルに移行する。

図1に示した適応サイクルでは、横軸がコネクテッドネス（connectedness：連結度）、縦軸がポテンシャル（potential：可能性）となっている。横軸のコネクテッドネスとは、システム内部のプロセスが外界と関係する力の強さと定義される。コネクテッドネスが低い集団や社会は、小規模で、外界の変化に対して柔軟に対応する。これに対して、コネクテッドネスが高い集団や社会は、より大規模で見かけ上の安定性は高いが、コネクテッドネスが過度に高くなると、外界の変化に対応できなくなる。縦軸のポテンシャルとは、生態的ないし社会・経済的なシステムの方向性に大きな変化が生じる可能性だ。

試行期では、多様性の高い無数の小規模な社会や集団が、常に小刻みで変化を繰り返しながら、

外界の変化に柔軟に対応する。したがって、災害に対するレジリエンスという点では、試行期にとどまることが最も理にかなっている。しかし、歴史的に見ると、ほとんどのシステムは、生産活動などの特化・大規模化を選択し、安定期へと移行する。その結果、システム内のサイクルは遅くなり、外界の変化に迅速に対応することが困難な、レジリエンスが低下した状態となる。

私たちの経済・社会活動には、短期的な効率化を推し進めて安定期に向かおうとする性向がある一方で、その柔軟性が失われ始めると、システムの硬直化が生じる前に調整を行ってレジリエントなシステムを保つ自律機能が働く場合もある。しかし、システムの硬直化が過度に進むと、微調整は不可能になり、システムの解体とそれに続く再構成が進行する。これが、図1の解体期と再構成期にあたる。

図1の適応サイクルのモデルから考えるならば、レジリエントな地域社会の再構築には、二つのア

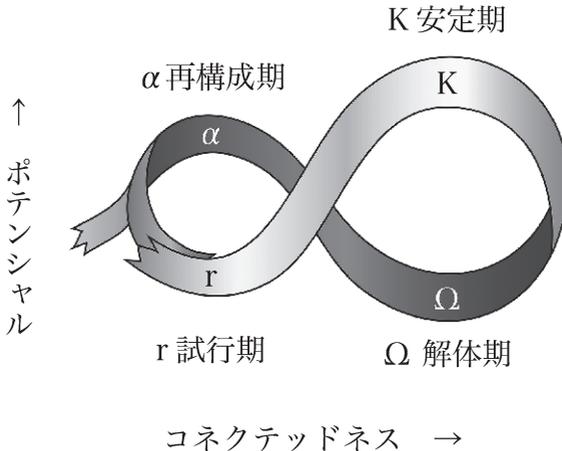


図1 適応サイクルのモデル：レジリエンス理論から見た生態システムの4つの機能 (Holling and Gunderson 2002, 34頁より作成)

プーチが考えられる。第一は、試行期に対応する、地域に根ざした小規模経済活動とその基盤となる在来知の有効性を再評価し、それを活かしていく方法を考えることだ。第二は、過度の生業特化、大規模化などにより生態学的なレジリエンスと柔軟性を失ったシステムを、在来知を参考にしながら、ボトムアップな形で、よりレジリエントなシステムに再構築していくことだ。

実際の社会・経済システムを見てみると、それぞれのシステムの中には、より小さな時空間スケールで機能する無数のシステムが入れ子になっていたり、非階層的に影響しあったりしている。図2に、ホリングら(Holling et al., 2002)が示した、小規模な短期変化、中規模な中期変化、大規模な長期変化の相互関係を示す。ガンダーソンとホリング(Gunderson and Holling, 2002)は、このような、様々な時空間スケールが

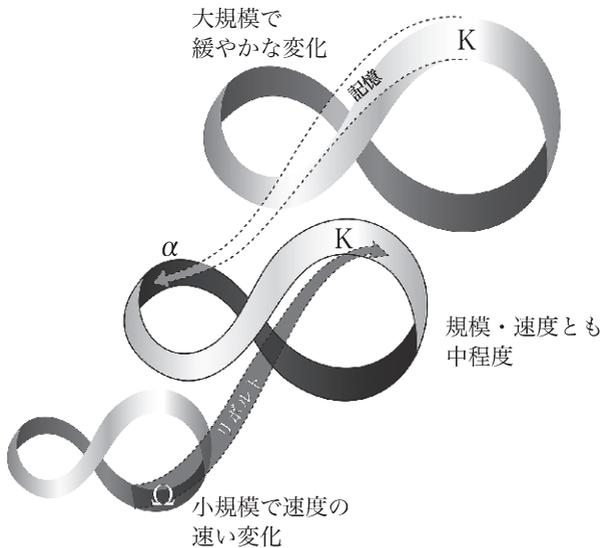


図2 パナーキー理論による短期・中期・長期適応サイクルの相互関係 (Holling et al., 2002: 75 頁より作成)

入り組んだ適応サイクルの複合体を、「パナキー (panarchy)」と呼称した (適応サイクルのモデルとパナキー理論の詳細については、羽生、二〇一八を参照)。

グローバル化が進んだ現代社会においては、個々のシステムのレジリエンスを考えるだけでなく、図2に示したような非階層的なシステム間の相互作用を念頭に置きながら、地域社会の再構築へのアプローチを考える必要がある。その際、在来知の継承における「記憶」や、民具など形に残るモノ (物質文化) の役割、新しい輸送手段やインターネットを含む技術の進歩による人・物・情報の移動速度と頻度の変化なども、重要な要素として浮かび上がってくる。

事例研究1. 岩手県宮古市旧川井村地区における多様性、社会ネットワークと地域のレジリエンス

以上の理論的な枠組を念頭に置きながら、ここで、三つの事例を検討してみよう。第一の事例は、岩手県宮古市旧川井村地区である (真貝・羽生、二〇一八)。

旧川井村地区は北上山地に位置し、閉伊川とその支流沿いのわずかな平坦地に集落が点在する。平地が少なく寒冷なこの地域では、昭和三〇年代以降に水田稲作が本格化するまで、ヒエ、ムギ、ダイズを基本として二年間で三種類の畑作物を栽培する「二年三毛作」が、食を自給する基盤となっていた。九〇歳代と五〇歳代の方々を主な対象として行った聞き取り調査の結果、この地域では、伝統的には、常畑による二年三毛作、それを補うための焼畑、さらに凶作に備えたドングリ (シタミ)・トチの貯蔵、という重層的な生業戦略が、地域のレジリエンスの中核をなしていたことが確認された。生業戦略の多様性は主食に限らず、多品目の野菜栽培や、ワラビ、クルミなど「山の幸」の採集も、通年の食料の確保に重要だった。さらに、畑仕事、養蚕、畜産、林業等の季節性が、精緻な周年サイク

ルを構成しており、季節間の生業の多様性も地域のレジリエンスを高めるのに貢献していた。

食・生業の多様性ととともに、上記のドングリ・トチの貯蔵、凍み豆腐や凍みイモ、干しキノコなど様々な食の保存と加工技術は、地域の人々の食生活に必要不可欠な知恵だった（写真1）。貯蔵食品は、自給的な農業と食生活のなかで、交換・贈与物資としても重要だった。このようなレジリエンスの重層性の構築にあたっては、江戸時代後期にあたる天明の「七年飢渴（けがつ）」（一七八二〜八八年）以来、代々伝承されてきた飢饉の記憶や伝承が、重要な役割を果たしてきたという。

米作りが一般化した昭和三〇年代以降は、食生活における雑穀の重要性は低下し、ドングリの加工方法を記憶している方も現在では少ない。しかし、食の多様性と貯蔵、交換と贈与に基づいた社会ネットワークの重要性は、大型冷凍庫をはじめとする電化製品やインターネット、宅配便など、現代社会の技術を駆使しながら、地域の人々の生活の中に生き続けている。同様の特徴は、岡（二〇一八）が、同じく北上山地に位置する岩泉町安家の事例で指摘している。

この地域における人口減少、とくに若年層の著しい減少は大きな社会問題となっているが、産地直



写真1 宮古市川内（旧川井村）における、多様な保存食と山の幸を使った献立（ユウガオのクルミあえ、切り干し大根、凍み豆腐とフキの入った煮物、コウタケの佃煮、炊き込みご飯、手作りの味噌を使った味噌汁）。（2016年6月、佐々木アキさんの献立）。

売所、雑穀販売などの試みによって、地域の活性化が模索されている。これらの研究成果をもとに、私たちの研究チームでは、二〇一六年七月には、聞き取り調査の成果を写真展・交流会として発表し、在来知の重要性を訴えた。

事例研究2. 岩手県二戸市浄法寺地区における漆生産と生業複合のレジリエンス

第二の事例は、同じく岩手県の二戸市浄法寺地区である（伊藤・羽生、二〇一八）。浄法寺地区は、旧川井村地区と比べると平地が多いが、それでも約八割が森林と山地で占められている。近代まで、この地域の農業は、ヒエ、ムギ、ダイズ、ソバ等の畑作を主体とし、稲作は畑作より少なかった。畑作と稲作の他に、林業、畜産業、養蚕を含む生業の多様性と季節性が精緻な周年サイクルを形成していた点は、旧川井村地区と類似する。

浄法寺地区を特徴づける産業のひとつとして、生漆（きうるし）の生産があげられる。漆生産は、この地域における伝統的な生業複合の重要な構成要素だったが、第二次世界大戦後は中国産の漆の流通が増加して、漆の生産量は減少した。しかし、漆生産は、葉タバコ栽培をはじめとする農業や林業などの生業複合の一部として存続した。

浄法寺地区を中心とする二戸市は、現在、国産漆の約七割を生産している。二戸市は、漆文化振興室を設けて、生漆の生産を含む漆文化の振興を支援している。二〇一五年度には、日光東照宮を含む国宝や重要文化財の修復に、原則として国産の漆を使用するように国が通知した。これに伴い、近年、国産漆の需要が増加し、漆製品の販路拡大に向けた試みも盛んになっている。

浄法寺地区を含む二戸市は、旧川井村地区と同様に岩手県北地域に属し、雑穀栽培を含む、食と

生業の多様性に基づいたレジリエンスの重層性と、保存食の重要性、産地直売所の成長など、両地区の間には多くの共通項が見られる。多様な生業の組み合わせの中でいったんは退潮に向かっていた伝統工芸としての浄法寺の漆生産が、地域文化の再構築において、現在注目を集めている。

事例研究3. 福島県内における小規模農家の試み

第三の事例研究としては、福島県内の小規模農家を中心とした聞き取りの成果を取りあげたい。二〇一一年の福島第一原発事故による核被災では、土壌と森林の汚染が広範囲にわたっており、この地域の小規模農家は、事故以前からの後継者不足に加えて、核被災に起因する様々な困難に直面している。私たちのチームでは、福島県内の低線量汚染地域における小規模農家を中心として、事故前と事故後の生産活動の変化、被害の深刻さと長期性、将来の展望等について聞き取りを行った。

この地域で聞き取りを始めた当初は、原発事故による土壌汚染などの被害が甚大であるため、在来知とそれに基づいた食の多様性の重要性は調査成果に大きく反映されないかもしれない、という予測があった。しかし、調査の結果では、在来知に基づいた多様性の維持と社会ネットワークが、事故被災後の原動力となり、新たな試みが始められていることがわかった（後藤・後藤・羽生、二〇一八）。調査地域における小規模農業は、福島原発事故前から様々な課題に直面しており、一九六〇年代以降の「成長パラダイム」にかわる、よりレジリエントなシステムへの移行をめざした取り組みは、事故以前から行われていた。福島原発事故は、農業の大規模化と画一化を推し進めるこれまでの農のあり方を再考する必要性を明確にした。

放射性物質汚染による土壌汚染は、とくに県内の浜通り地域（太平洋岸側）と中通り地域（阿武隈

山地と奥羽山脈にはさまれた地域)で、多くの農家に大きな困難をもたらしている。一方で、在来知と地域に根ざした社会ネットワークを原動力として、小規模太陽光発電を組み合わせた「半農半エネ」などの、新たな試みが行われていることも明らかになった。とくに、今回の調査において焦点のひとつとした福島県農民運動連合会のメンバーからの聞き取りでは、東京電力に対する直接交渉によって賠償請求で成果を上げると同時に、地域の歴史と地域性を活かした、あたらしい農のあり方の模索を積極的に試みていることがわかった。

原発事故における放射性物質汚染の被害が浜通りや中通り地域と比べて少ない会津地域(福島県西部)では、有機農業の長所と在来知・保存食を活かした起業についての聞き取り成果が得られた。

展望

以上、三つの事例研究を通じて、食と生業の多様性に基づいたレジリエンスの重層性と、システムの再構成に際しての在来知と社会ネットワークの重要性について考察を加えた。日本の農村では、戦後の農地改革による地主制度の解体により、農家の大部分が自作農となり、水田と畑作地所有の分散化と経営規模の小規模化が起こった。地域に根ざした小規模な農業は、戦後の復興期から昭和三〇年代までは比較的順調な発展を続けた。しかし、一九七〇年代から始まった米の減反政策と農家の兼業化、日本列島改造論にもとづく地方の工業化とそれに伴う公害問題や環境破壊の進行、日本の経済成長とバブル経済の崩壊に伴う出稼ぎの盛衰、過疎化・少子化と耕作放棄地の増加などの歴史的背景から、多くの小規模農家は、様々な困難に直面してきた。それにもかかわらず、私たちの岩手県と福島県における聞き取り調査の結果からは、在来知の重要性と、小規模な食糧生産システムに固有なレジ

リエンスの一端を垣間見ることができた。

農業従事者の高齢化と過疎化は、事例研究を行った三つの地域に共通の課題だ。しかし、地域文化の再構築に当たって、人口減少自体を必ずしも否定的に捉える必要はないと考える視点もある。たとえば、藤山（二〇一五）は、田園回帰1%戦略論で、地方への移住者は大人数である必要はなく、人口の1%を取り戻すことで地域の安定化を達成できる地域や自治体が多いと主張している。

地域文化の再構築に必要なのは、システムの柔軟性を保つために何が必要なのかを判断する力、そしてシステムの再構成が必要な場合には、これまでの経験を踏まえてどのようなシステムが望ましいかを判断する力である。在来知とその背後にある世界観の再評価は、そのための第一歩と考える。

引用文献

伊藤由美子・羽生淳子「生業の多様性と漆」羽生・佐々木・福永編『やま・かわ・うみの知をつなぐ』第九章（印刷中）。東海大学出版部、二〇一八。

岡恵介「食の多様性・ストック・共助の重層的レジリエンス」羽生・佐々木・福永編『やま・かわ・うみの知をつなぐ』第一〇章（印刷中）。東海大学出版部、二〇一八。

後藤康夫・後藤宣代・羽生淳子「核被災と社会のレジリエンス」羽生・佐々木・福永編『やま・かわ・うみの知をつなぐ』第八章（印刷中）。東海大学出版部、二〇一八。

真貝理香・羽生淳子「主食の多様性、在来知とレジリエンス」羽生・佐々木・福永編『やま・かわ・うみの知をつなぐ』第六章（印刷中）。東海大学出版部、二〇一八。

杉山祐子「『わかる』と『できる』をつなぐプロジェクト」羽生・佐々木・福永編『やま・かわ・う

- みの知をつなぐ』第一四章（印刷中）。東海大学出版部、二〇一八。
- 羽生淳子「食の多様性と気候変動」『考古学研究』六三（二）、二八一―五〇頁。二〇一六。
- 羽生淳子「在来知・科学知とレジリエンス」羽生・佐々木・福永編『やま・かわ・うみの知をつなぐ』第一章（印刷中）。東海大学出版部、二〇一八。
- 羽生淳子・佐々木剛・福永真弓編『やま・かわ・うみの知をつなぐ』（印刷中）。東海大学出版部、二〇一八。
- 藤山浩『田園回帰1%戦略』農文協、二〇一五。
- ブローデル、フェルナン「長期持続」『叢書アナール 1929 - 2010』三巻、藤原書店、二五―七八頁。二〇一三。
- Balée, William (ed.), 1998. *Advances in Historical Ecology*. New York: Columbia University Press.
- Berkes, Fikret, Johan Colding and Carl Folke, 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications*, 10(5): 1251-1262.
- Gunderson, Lance H. and C. S. Holling (eds.), 2002. *Panarchy*. Island Press, Washington D.C.
- Holling, C. S. and Lance H. Gunderson, 2002. Resilience and adaptive cycles. In *Panarchy*, Gunderson and Holling, pp. 25-62. Island Press, Washington D.C.
- Holling, C. S., Lance H. Gunderson and Garry D. Peterson, 2002. Sustainability and panarchies. In *Panarchy*, Gunderson and Holling, pp. 63-102. Island Press, Washington D.C.
- Walker, Brian and David Salt, 2006. *Resilience Thinking*. Island Press, Washington D.C.

人新世代の在来知ネットワークと地域再生

福永 真弓

人新世代という時代と在来知

わたしたちの時代は、いまや人新世代という括りで語られるようになった。人新世代とは、ノーベル賞を受賞した大気化学者ポール・クルツツェンが世に広めた言葉である。わたしたちは現在、人間活動のかつてない広がりとその影響の蓄積がもたらした惑星規模の環境変容の中に生きている。クルツツェンが特に注視したのは気候変動であるが、もちろんそれだけではない。わたしたちは自然界にはない物質を多様に生産し、遺伝子組み換え技術をはじめとして生命を直接操作することも可能になった。農林水産、医薬など生活に必要な基本材もその技術の上にある。大規模に生態系の構造や物理的空間を変容させ、必要なサービスや財を繰り返し生み出してきた。汚染や資源枯渇のため人間活動に適さない空間を生産し、可能であれば再びサービスや財を生み出すように自然化する、ということも繰り返している。その変容の積み重ねは、わたしたちの身体を含む、およそ自然と呼ばれてきた対象を大きく様変わりさせてきた。自然を礎としてきたわたしたちの社会も、その意味で大きく形を変えつつある。遺伝子・生殖技術の進展は、みずからの身体とその再生産をめぐって、わたしたち自身も政治的・社会的実践の中でどのように自然性を獲得するかが問われている。あるいは、景観や生

物保全をめぐっては、野生化を人工的に行うという形で、自然性の獲得が試みられている。もちろん、気候変動などの環境変容のなかで、目の前の新たな自然をどう理解し、対応するかも問われている。つまるところ、人新世とは、これまで人間が歴史的に把握してきた人と自然の関わりや知恵や技術が通用しない、新たな対処の仕方が必要とする時代である。そしてわたしたちが知らないうちに決定を迫られることが数多くなった時代でもある。

そのような時代にあつて、近年、大きく着目されているのが在来知である。在来知とは、特定の土地に根ざし、人の生のニーズに深く関わりながら蓄積されてきた、経験をもとにした知識や知恵のことである。それは、暗黙知（ポランニ 一九六六―二〇〇三）と呼ばれる、おおよそ言語では語つたり表現されたりしえない知識の領域を多分に含む。どのような在来知があるかは、人びとの振る舞いの観察や聞き取りから丁寧拾っていくことが必要になる。

在来知とは何か

たとえば小さな頃の遊びに、凍った水田の上を滑って遊んだ、という記憶があるとしよう。この記憶は、記憶を持つている人が在来知の束をもっていることを教えてくれる。凍り始めるのは、雪をよぶ雷が鳴ってからである。二月半ばにもっとも氷が厚くなる。そのような気候に関する知識が経験知のなかで蓄えられている。昭和三〇年代後半までは、その地域では山から木材を馬ぞりで凍った湖の上を運んでいた。それはその寒さの訪れと氷の厚さがあるからこそできることであつた。その氷の厚さを毎朝確認する祖父に連れられて冬の湖のへりを歩いていたので、水田での氷の張り方に加えて、湖での氷の厚さの確認の仕方、その評価の仕方も知っている。そして、実際に氷が厚くなってソリを

走らせる時には、田んぼスケートをしているよりも、祖父と共に木材を運び出す仕事手伝いをしてい
る時間の方が長くなった。現在の湖には、もはや歩けるほどの氷の厚さは生まれえない。かつて祖父
に教わって自分もしばらく運用していた、氷の厚さに対する評価も、もはや知識としてはうまく働き
えない。そのこともまた、自分が経験してきたこのところの寒さの変化からわかっている。昔ほど
寒くないのである。

遊びと手伝い仕事、地域の生業との関わりの中で、地域の氷の厚さと寒さ、天候に関する知識と、
変化を判断できる経験知を、記憶の持ち主は獲得して持っている。在来知とはこのような、個別具体
的な経験と伝聞・観察からなる、天候・気候、物事を乗り切るための方法論や技術・技能を含みこん
だ包括的な知の体系である。そして在来知を軸に現在の環境を評価することも可能である。

もちろん、資源利用の多様さとその時代ごとの変遷をみていかなければ、世代内はもちろん、世代
間でのような在来知が個人・集団レベルにおいて存在してきたのかは把握できない。たとえば、岩
手県宮古市閉伊川の支流、刈屋川上流部の資源利用の変化について、ごく簡単に時代ごとの変遷を見
ようとすると、図1のように図化できる。

この図を見ると、おや、と思う人もいるかもしれない。在来知はしばしば伝統知と並んで用いられ、
歴史的に長く存在してきた「自然」と共に在る知識という理解をされてもいるからだ。図でも明らか
なように、現金収入のための生業、自家用の食料・資源供給のための営みが減ってしまえば、おのず
から、それに伴って存在していた在来知も形を全く変えたり、なくなったりすることが想像に難くない。
そのため、在来知というものはや地域では連続性を持つ体系として存在し得ないのではないか、
という疑問もおきよう。さらには、人新世時代にわたしたちが向き合う新しい自然には、「昔の」自

	昭和初期～昭和25年 (1926～1950)	昭和31～45 (1951～1970)	昭和46～平成元年 (1971～1989)	平成元年～現在 (1989～)
和井内地区の 特徴	戦時下統制・戦後食糧難→ヤマ資源依存 畑作・牛馬生産・林業の循環型自給経済 出稼ぎ (土建・山仕事)	生業風俗の転換が進む 出稼ぎ (土建・山仕事)・業業増 加、針葉樹・水田・高産草地増加	生業の多様化 世代別稼ぎの定着 (他地域通勤型業 業・出稼ぎの主流化・年金) 水田・果樹園の増加	過疎・高齢・少子化 年金収入+自給型農家の増加、介 護Uターン増加
生業と遊び	高飼育 (軍馬生産、繁殖農家) 夏山放牧	1948年頃 切替	牛飼育 (繁殖農家) 夏山放牧	
生業 (現金収入)	養蚕		タバコ	シイタケ生産 リンゴ生産
林業・炭焼きにつ いては自家利用も 多く含む	林業 (持山) 薪、木材用クリ 秋木用クルミ (戦前)	拡大造林 (ス ギ・マツ)	ハルブ用伐採	1980年代をピークに山元立木価格下降 →1990年代末から急激下降 原木生産
炭焼き (持山) 広葉樹				
生業 (自家用)	雑穀 (イナキビ、タカキビ、ア ワ、ヒエ)			
	ソバ・イモ類			
	豆類 (ダイズ、アズキ)			
	陸稻		水田稲作 (昭和30年代から、広がったのは昭和40年半ばごろ)	
仕事 (子ども)	ヒグサ (干草) 採り (馬・牛) クワ採り (養蚕) カヤ採り (結ごと)	馬・牛の世話 (5月の山上げ、秋から春の敷 地内での世話)	ヤマ経営の子ど もによる手伝い 仕事が進む。	
遊び仕事/遊び	ワナ狩猟 (ウサギ)			深流釣りとして継続 (大人たち)
	魚採り (ウナギ、ヤマベ、サク ラマス、カジカなど)			
	山スキー			
	スケート			
	ソリ			
	川プール			夏休みイベントとし て復活

図1 生業・遊び・遊び仕事変遷表 (著者作成)

然を相手にしていた知の体系では、もはや対応できないのではないか、という疑問もあるだろう。

在来知は確かに、ある地域に生きる人びとと自然の関わりが蓄積されて形成された地域固有の知の体系であり、それに立脚した世界の異なる見方である。だが同時に在来知は、目の前の自然に対して、知識や経験の連続性をもちながらも、生活を継続するため、臨機応変に対応する新たな知識や技能を獲得する方法でもある。実はその順応性と実践の中からボトムアップで経験知を見いだすしなやかな知のあり方に重要な鍵がある。

生業や食事、祭事などに蓄積された在来知を描写する方法はもちろん重要だが、現代的に人びとと自然の関わりを捉える上で、遊びや「遊び仕事」に着目した議論も展開されてきた。遊びは、「遊び仕事」（鬼頭 一九九六、篠原 一九九八）と呼ばれるように、生計を主に支えはしないが、衣食住や文化・精神的豊かさをもたらしてきた営みである。文化人類学ではしばしば「マイナーサブシステム」（松井二〇〇〇）とも呼ばれてきた。生産・消費構造のグローバルな拡大と複雑化によって、生産と消費が直接的な人と自然の関わりから離れてしまっても、「遊び仕事」である釣りが継続されることによって、その中に内包される歴史的な自然と人間の関わり、価値、実践も継続されていくことがある。実際に、前述した地元学や順応的ガバナンスにおいては、「遊び仕事」に着目することで、大半の人びとが農業やヤマ仕事、漁から離れてしまった現在社会においても、地方のみならず都市部居住の人びとも含めた新しい人間と自然の関係性や価値を再考し、再設計できることが期待されていた。

図1にも点線で記されているように、環境教育や在来知を新たに生み出す新しい営みとして、再び、遊びと遊び仕事は着目されている。生業を増やしていくことは難しいが、遊びや遊び仕事については、

居住者のみならず、その土地を一時的に訪れる近隣都市居住者たちも参加しやすい。地域社会に住む人口構成が高齢者中心となるなかで、都市と地域社会を行き来しながら、環境の順応的ガバナンスに参加する人数を増やす試みである。

もちろん、遊びと遊び仕事がつ在来知の幅も中身も、時代的な限定があり、生業など他の資源利用の仕方との関わりによる限定があることを認識しておかなければならない。ちょうど昭和三〇年代から四〇年代は、地域の生業構造と出稼ぎおよび会社勤め通勤世帯が増えて、生業の重みや子どもたちの労働力としての意味合いが転換し、学び遊ぶ存在として社会に明確に位置づけられた子どもたちが、集団で放課後に活発に遊んでいた頃である。その頃の遊び仕事・遊びによって獲得する知識と、その知識が他の生業と結びついているネットワークを図化したものが、**図2**になる。

このネットワークのどこに遊びと遊び仕事的位置づけられ、それがどのような他の生業や遊び・遊び

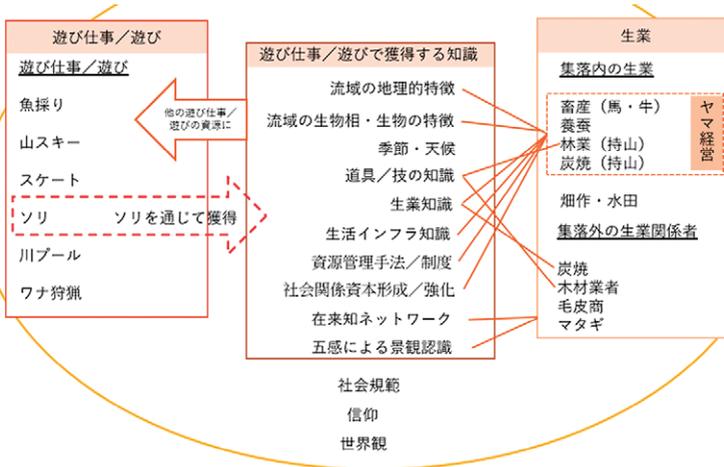


図2 流域の在来知の機能とネットワーク (著者作成)

仕事、それ以外の自然と人の関わりとのあいだにネットワークを作っていたのか。図2のような在来知の機能とネットワークの図化を行いながら、どこに働きかけるためにどのような遊びや遊び仕事が必要なのかを手探りしていくことが肝要であろう。

在来知のもつ可能性

さてそれでは、しなやか度 (resilience) とよさ (robustness) 持続可能な社会を目指して環境ガバナンスを動かしていくために、在来知にはどのような期待がなされているのだろうか、改めてその四つの着目されている点について論じながら、まとめてみよう。

在来知のしなやかさとよさを持ち合わせた体系は、科学的知の体系との対比のもと、体系化されてきた。改めて述べると、体系化されてきたその過程から、在来知が現在あらためて着目されているのは以下の四点による。一つはその順応性の高さである。「新しい自然」と共にありながら、わたしたちは同時に科学的不確実性を前提にせねばならず、順応的に管理やガバナンスを行うことがとても重要である。在来知は、目の前の動的な自然の営みについて、個別具体的な経験から見いだした事実と知識をもとに、観察し、働きかけの仕方を考え、実際に働きかけ、その結果から再び新しく事実と知識を蓄え、再びまた目の前の自然への働きかけを考える、という営みの蓄積からなる。科学知は、個別具体的な特定の条件や時空間から離れて一般化できる、客観的に把握可能な知識や経験の体系である。科学知が演繹的に事例を解釈するのに長けているのに対し、在来知は個別具体的な事例に対応することでできあがった仕組みであり、順応性こそがその中心にある。

また、在来知は、一九八〇年代から、先住民や小規模農民および研究者たちの手によって、公正で

正義をみたす開発や権利保障を求める社会運動を支え、住民・地域主導型の新しい地域開発を行うための重要な手法として体系化されてきた (Barke et al.: 2003)。その歴史的背景もあって、在来知は、生活ニーズや地域的特徴に結びついて、日常のさまざまな物事を動かす「わざ」を支え導く知の体系としても着目されてきた。順応的ガバナンスにおいては、人びとが普通に暮らしながら、環境リスクの認知や環境に関する主題への関心とリテラシーを養うことがどのように可能か、が重要な論点である。在来知は、日常の生活実践のなから、人びとを動かし、主体的になにかを知り、行動する動機づけをもたらずと期待される。日本でも、公害経験からの地域再生から始まった地元学（吉元二〇〇八）や、市民参加を促すアドボカシー機能をもつ順応的ガバナンスの構築（宮内編二〇一五）など多くの試みがある。

同時に、在来知には、複数の時空間スケールや知の体系をつなぐ、ハブ的機能も期待されている。複数の時空間スケールのもと、科学知や、その地域のものとは異なる在来知の体系について、生活実践という地平でそれらを統合し、複眼的な現実の把握から新しい対処を可能にするというハブ機能である。たとえば時間スケール一つとっても、生活者は、「いまここ」、「ここ十年」、「自分が農家として仕事を始めてから二十年」、「父がこのあたりに住んでいた頃」、「祖母が畑を耕していた頃」、「祖父の祖母が娘時代に過ごした川」など、複数の時空間スケールを、記憶や経験という一つのスコープからたどり、想像し、現在の自分と結びつけている。それは、具体的な経験や伝聞にもとづく世界の理解の仕方、知恵のくみ出し方を背景に持つ統合的な思考の営みである。同時に生活者は、「いまここ」「ここ十年」の環境の把握について、研究者の計測した降水量、気温変化、土壌の化学的構成などで語ることができよう。そして、「祖母が畑を耕していた頃」について、堆肥の作り方や当時の体感的

な気温の思い出などから、きっとその頃はこういう土の様子だったのだろう、という想像を働かせることができる。

このように複数の世界の見方を可能にし、人びとの動機づけと関心をひきつけうる在来知は、リスクガバナンスにおけるその役割を大きく期待もされている。すでに災害リスクについてはさまざまな対策の中に在来知が取り入れられはじめているし、在来知に蓄積されてきた、その土地ならではの技術や科学知を取り入れた、災害リスク低減を目的の一つとする環境ガバナンスの手法も開発されつつある。また、リスク生産や認知がそれぞれ個人化してしまいう現在において、個人化したリスクの差異や、リスク認知するフレーミングの多様性の理解、その上でリスクの再認知や評価を共有して行える共通の物差しや仕組みを作り出す上でも大きな役割を果たす。

最後に、在来知は、政治的・社会的実践を通じて自然性を獲得し、わたしたちの存在論的基盤を支えうる。特に現在、市場を介して選択の自由を獲得したわたしたちは、その自由をえたがゆえの存在論的不安と共にある。わたしたちは何者か。出身、属性はそして、自身を支える社会的ネットワークや依拠すべき集合的アイデンティティ、共同性をどのように得られるか、という問いの中に身を置いている。地政学的な緊張の高まりは、そのような問いへの答えとして、他者によって奪われにくく、なおかつ個人の固有性を示しやすい「場所性」の獲得に人びとを向かわせる（マッシー 二〇〇五 二〇一四）。現在、多様な形で実践が進んでいる、在来知の機能を生かす環境ガバナンスは、たとえば歴史的に自然資源を用いた生業や、強い連続性をもつ社会文化的な自然との関わりを民主的に再編し、新たな地域のよりどころを人びとに提供する仕組みになりうる。他方、その営みがいったい誰のもつとで、どのような形の自然性の獲得から「場所性」の構築につながるかは、問われ続けなければな

なる自然がどのように景観ごと変わってきたのかを把握することが必要となる。後者の変化の中で、遊びや遊び仕事ができる余地も大きく変容しているからである。

たとえば図3は、同じ閉伊川流域の河口域と沿岸部のハマ利用を中心に、人びとの記憶の絵地図を作ったものである。このハマは今も埋め立てられている。この絵地図には聞き取りから描き出した生きもの、資源利用や景観に関する記憶の小話、昔の地名などを、ハマの当時の在来知の束をあらわすアイコンとして、時代をとりまぜながら配置している。

すでにない在来知の所在を明らかにして何が可能になるのか。そう聞かれることもある。しかし、「こうだったらわたしたちの未来はこのように豊かなのかもしれない」と考えると重要なのはどうやって人びとが共にその未来を想像でき、在来知が機能を果たせる社会・生活実践をデザインできるかどうか、である。これからの在来知を創造的に生み出す仕組みを想像するには、図3の絵地図のような形で、人びとが図1、図2の在来知のネットワークや内容の変遷に関心を持って眺めてみる仕掛けが必要である。

そのままの再現は、今の人たちには響かないでしょう。

だからやり方を変えましょう。わくわくした気持ち、美味しかった気持ち、作っていると楽しい気持ち、そういうのは同じようにできるかな。

図3の絵地図を作るにあたり、遊びを再現してみるイベントに協力してくださった男性の言葉である。わたしたちが人新世の時代になっても変わらず持ち続けるべきなのは、人間以外の生きものの世

界に、自分を取り巻く大きな波や空や風に、そのなかで走り回ったり転げ回ったりできることに、わくわくして、美しい体験をして、楽しくなる、というシンプルな気持ちなのかもしれない。その気持ちを持ち続けられるよう、人と人以外の生きものの世界を支えられる仕組みを作っていかなければならないのである。

参考文献

- 鬼頭秀一 一九九六 『自然保護を問い直す』 ちくま新書。
ポランニ、マイケル 高橋勇夫訳 一九六六＝二〇〇三 『暗黙知の次元』 ちくま書房。
松井健 二〇〇〇 『自然観の人類学』 榕樹書林。
マッシー、ドリーン 森正人ほか訳 二〇〇五＝二〇一四 『空間のために』 月曜社。
宮内泰介編 二〇一五 『どうすれば環境保全はうまくいくのか―現場から考える「順応的ガバナンス」の進め方』 新泉社。
岡恵介 二〇〇八 『視えざる森の暮らし…北上山地・村の民俗生態史』 大河書房。
佐藤哲 二〇一六 『フィールドサイエンティスト…地域環境学という発想』 東京大学出版会。
篠原徹 一九九八 『民俗の技術』 朝倉書店。菅豊、二〇一三 『新しい野の学問』の時代へ…知識生産と社会実践をつなぐために』 岩波書店。
吉本哲郎 二〇〇八 『地元学をはじめよう』 岩波ジュニア新書。
Cruzten, P. J. & E. F. Stoerner, 2000, "The 'Anthropocene,'" *Global Change Newsletter*, 41: 17–18.
Berkes, Fikret et al., 2003, *Navigating Social-Ecological System: Building Resilience for Complexity and Change*. Cambridge University Press.

窪田 順平 (くぼた じゅんぺい)

所 属 総合地球環境学研究所

専門分野 水文学

研究テーマ 地球環境、防災、環境と文化

主な著作 「レジリアンス概念論」(香坂玲編『地域のレジリアンス—大災害の記憶に学ぶ—』, 清水弘文堂書房, 2012)、「社会の流動性とレジリアンス」(『史林』96-1, 2013)、『水をわかつ—地域の未来可能性の共創—』(勉誠出版, 2016)

藤井 賢彦 (ふじい まさひこ)

所 属 北海道大学 大学院地球環境科学研究院

専門分野 環境科学、海洋学

研究テーマ 地球温暖化 海洋酸性化 海洋生態系 再生可能エネルギー

主な著作 「海洋酸性化」(日本海洋学会編『海の温暖化—変わりゆく海と人間活動の影響—』, 朝倉書店, 2017) (共著)、「海の生物への影響」(江守 正多・気候シナリオ「実感」プロジェクト影響未来像班(編著), 地球温暖化はどれくらい「怖い」か?—温暖化リスクの全体像を探る—, 技術評論社, 2012) (共著)、「持続可能な低炭素社会に向けた身近な取り組み」(吉田 文和, 池田 元美, 深見 正仁, 藤井 賢彦(編著), 持続可能な低炭素社会 II—基礎知識と足元からの地域づくり—, 北海道大学出版会, 2010)

宮下 雄次 (みやした ゆうじ)

所 属 神奈川県温泉地学研究所

専門分野 水文学

研究テーマ 自噴井湧水、地中熱、同位体水文学、微動アレイ探査、硝酸性窒素汚染

主な著作 “The relationship between flow path of Beppu Onsen and S velocity distribution by microtremor array survey” (JpGU2017, 2017)、「酸素同位体比による三浦半島南部地域河川水への生活排水の影響」(日本水文学会誌, 38(2), 2008) (共著)、「熱帯モンスーン地域における地下水の水質および安定同位体の変化に関する研究」(日本水文学会誌, 28(1), 1998)

中静 透 (なかしずか とおる)

所 属 総合地球環境学研究所

専門分野 森林生態学

研究テーマ 地球環境、森林動態、生物多様性、グリーンインフラ

主な著作 「地球環境と生態系の長期変動を明らかにする」(日本生態学会編集『地球環境問題に挑む生態学』, 文一総合出版エコロジー講座 4, 2011)、「生物多様性とはなんだろう?」(日高敏隆編『生物多様性はなぜ大切か』, 昭和堂, 2005)、『森のスケッチ』(東海大学出版会, 2004)

島田 和久 (しまだ かずひさ)

所 属 滋賀県立大学

専門分野 国際関係史 (地域安全保障)

研究テーマ 地域コミュニティのレジリエンス、Eco-DRR (生態系を活かした防災・減災)、東南アジアの安全保障

主な著作 “Working Together for Peace and Prosperity of Southeast Asia” (大学教育出版, 2013)

羽生 淳子 (はぶ じゅんこ)

所 属 カリフォルニア大学バークレー校人類学科・総合地球環境学研究所

専門分野 考古学、生態人類学

研究テーマ 食の多様性と定住、文化変化のメカニズム、長期的持続可能性

主な著作 “Ancient Jomon of Japan” (Cambridge University Press, 2004), 「縄文時代の食と環境」(『科学』 87-2, 2017), “Handbook of East and Southeast Asian Archaeology” (共編著、Springer, 2017)

福永 真弓 (ふくなが まゆみ)

所 属 東京大学大学院新領域創成科学研究科

専門分野 環境社会学、環境倫理学

研究テーマ 環境正義、自然の社会化・社会の自然化、環境ガバナンス、たたむ/しまう社会技術

主な著作 『未来の環境倫理学』(共編著、勁草書房, 2018)、「生に〈よりそう〉: 環境社会学の方法論とサステイナビリティ」(『環境社会学研究』 20: 77-98, 2015)、『多声性の環境倫理: サケの生まれ帰る流域の正統性のゆくえ』(ハーベスト社, 2010)

人間文化研究機構広領域連携型基幹研究プロジェクト
「日本列島における地域社会変貌・災害からの地域文化の再構築」

新しい地域文化研究の可能性を求めて vol.6
震災復興と地域のレジリエンス

発行日／2018年3月

編者／人間文化研究機構 総合地球環境学研究所 窪田順平

発行／人間文化研究機構広領域連携型基幹研究プロジェクト

「日本列島における地域社会変貌・災害からの地域文化の再構築」

印刷／中西印刷株式会社

新しい地域文化研究の可能性を求めて

Vol.6 2018年3月

震災復興と地域のレジリエンス

- | | |
|----------------------------------|-------|
| はじめに | 窪田 順平 |
| 岩手県大槌町の地域特性を考慮した
小水力発電賦存量の見積り | 藤井 賢彦 |
| 岩手県大槌町における自噴井湧水の特徴と
レジリエンス | 宮下 雄次 |
| グリーンレジリエンスという考え方 | 中静 透 |
| 南三陸町にみる「地域レジリエンス」試論 | 島田 和久 |
| 在来知の活用と地域のレジリエンス | 羽生 淳子 |
| 人新世時代の在来知ネットワークと
地域再生 | 福永 真弓 |

人間文化研究機構広領域連携型基幹研究プロジェクト
「日本列島における地域社会変貌・災害からの地域文化の再構築」

