

平成 30 年 6 月 26 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K11931

研究課題名(和文)福島第一原子力発電所事故が森林文化サービスに及ぼす影響についての実証的研究

研究課題名(英文)The effects of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident on the forest cultural ecosystem services

研究代表者

杉村 乾 (SUGIMURA, Ken)

長崎大学・水産・環境科学総合研究科(環境)・教授

研究者番号：10353731

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：統計、記事、線量、聞き取りをもとに情報収集した結果、登山は最も回復の程度が大きく、南会津では震災以前よりも高い頻度で利用が観察された。他の山岳観光地では2011年に大きな下落があった後、回復程度は阿武隈山系が相対的に遅い。森林公園や巨樹巨木などの観光地では事故以前のレベルにまで回復している。溪流釣りは太平洋岸域を除いてほぼ回復しているが、十分とは言えない。山菜採りは明らかな回復が見られるが、阿武隈山系では事故以前に比べて少なくなっていた。キノコ採取については、阿武隈での大幅減少に対して南会津ではかなり回復しているが、出荷制限は大半の市町村に課せられている。狩猟の回復は最も遅いと見られた。

研究成果の概要(英文)：A variety of information sources such as tourist statistics, newspaper article, radiation level and interviews indicated that mountain climbing recovered better than any of the other types of services. Tourism in mountain areas declined sharply in 2011 and recovery rate has been low in the Abukuma Mountains. In contrast tourism in forest parks and spots with large trees recovered almost to the level before 2011. Stream fishing recovered well but for the Pacific Coast areas. Wild plant and mushroom picking has made apparent recovery in the western part of the prefecture, but frequency has declined to a great extent in the Abukuma area. In addition mushroom shipment restriction has been imposed to most of the municipalities. Wildlife meat was still contaminated with radioactive Cesium and hunting recovery ranked the lowest among all. Thus a great variation was observed in terms of the recovery level among the variety of service types.

研究分野：生態系サービス評価

キーワード：放射能 観光 きのこと 食品安全基準 鳥獣 山菜 溪流釣り 出荷制限

### 1. 研究開始当初の背景

東北地方太平洋沖を震源とする東日本大震災により、東日本の太平洋岸は甚大な被害を受けた。この事故(以下、原発事故)による汚染地域は広範囲に及ぶが、県民の居住域や農地だけでなく、地域住民が多様な利用を行ってきた森林域も含まれている。福島県の森林面積は県土の約71%を占めている。木材生産だけでなく、山菜やキノコの採集など様々な形で利用されてきた。これは全国的に見ると多雪域に特徴的である。

原発事故は森林に大きな影響を与えたことから、多くの研究が行われてきている。それらは放射性物質の拡散、土壌への蓄積(e.g., 池田ほか, 2014)、河川への流出(e.g., Ochiai et al., 2015)、樹木(e.g., Yoshihara et al., 2013)、草本(Kiyono & Akama, 2013)、哺乳類(山田ほか, 2013)、昆虫(e.g., 錦織ほか, 2015)等、様々な生物体内への移行など、多岐にわたる。金子ほか(2014)によれば、森林に降下した放射能は、降雨による溶脱や落葉・落枝によって林床に移動し、有機物の分解とともに土壌に移行する。土壌に蓄積された放射能は、食生活に利用されてきた山菜やキノコに移行する。キノコは放射性セシウムを吸収する能力が高いため、体内に蓄積され出荷制限だけでなく、そこに生息し餌植物として利用している哺乳類らの体内にも蓄積されている(山田ほか, 2013)。土壌に集積した放射性セシウム<sup>137</sup>の大半は樹木への移行や循環を繰り返しながら生態系内に長く滞留し続けると認識されている(IAEA, 2006)。

これまでの研究は原発事故の森林生態系における挙動、森林生物との関わりなどを対象にしている。一方、森林の放射能汚染は人々の生活、いわゆる生態系サービスに大きな影響を及ぼしたと推察されるが、この側面から影響を解析しようとした研究は、林業との関わりを除き、非常に少ない。森林外でも農林水産物、飲料水など、供給サービスにほぼ限られているのが現状である。森林は地域住民のみならず、首都圏などから訪れる人々の観光レクリエーションの場としても親しまれるほか、山菜キノコ採りは何が食べられるかという知識や料理法なども含め、伝統文化に根ざすところから、もっぱら文化サービスをもたらしてきたと解釈できる。文化サービスは緊急の課題として捉えられなかったためか、さまざまな情報をもとに地理的あるいはサービスの質的な相違といった面から解析するという試みは十分に行われたとは言えない。

### 2. 研究の目的

森林文化サービスを震災前後で比較し、影響を明らかにすることであるが、とくに以下の2つに焦点を当てた。

(1) 山岳、森林域、湿地など、森林を主体とするランドスケープを訪れる人が震災年

の前後で、どの程度変動しているか。訪問地の種別や地域によって、変動の幅やパターンが異なるか、明らかにすることを試みる。

(2) 山菜、キノコの採取、溪流釣り、野生鳥獣の狩猟、観光レクリエーションの間で、放射能汚染の影響、事故後の回復において相違は見られるか、見られた場合、どの程度の相違があると推察されるか。

### 3. 研究の方法

本研究では観光レクリエーション(トレッキング、散策、自然の中での施設(キャンプ場など)での楽しみ、ドライブなど)、山菜やキノコの採取(山採り)、溪流釣り、野生鳥獣の狩猟を対象にしている。観光レクリエーションについては、3つの情報源に依拠した。1つは、毎年発行している福島県商工労働部観光交流局観光交流課の福島県観光客入込状況に関する報告書であり、平成18年から28年度、計40個所の統計値を抽出した。次に、福島民報(新聞)記事であるが、震災前として2008年から2010年、震災後は2014年から2016年の春(5,6月)と秋(9,10月)を対象として、森林に係る記事を広い、内容を区分するとともに、イベント等の参加人数が記載してある場合は数値を記録した。これらの月に限定したのは春と秋の行楽や山菜またはキノコ採りのシーズンで、限られた調査時間を有効に使うためであった。さらに、道路からの目視観察による利用頻度の調査を行った。これは、山間部に建設された道路を選び、車の台数をもとに利用頻度(1kmあたりの車台数)を算出したものであるが、震災前と同様の方法を用いた。さらに、会津地方南部で行われた調査では首都圏からの来訪者が多いことが明らかとなったが、中通りや会津盆地の主要な観光地でも首都圏からの来訪者が多いと推測される。首都圏から同程度の距離にある地域として、長野県の観光地が考えられるので、原発事故の影響を見るために、長野県を取り上げ、「観光地利用者統計調査結果」から福島県と同じ年を抽出し、整理した。

山菜及びキノコ採取については、新聞記事と目視観察のほか、震災前の市町村別データは存在しないが、放射能レベルと出荷制限に関する公開データを用いた。これらは市町村ごとに出荷制限がかけられているので、林野庁の資料をもとに浜通り、中通り、会津の3地域に分けて、出荷制限の状況を整理した。また各地での放射能測定値については県が公開するデータベースから抽出した。溪流釣りについては目視観察と魚種別に公表されている放射能レベルに関するデータを用いた。放射能測定値は各年度のデータが県内多数の地点で計測されているが、これらを魚種別にまとめ、水産物食品としての安全性を定めた基準値100Bq/kgを超えた調査地点を抽出し、中通りと会津に分けて整理した。対象地としては海や河川・湖沼、多くの種が含ま

れているが、本研究では溪流釣りの対象として最も重要なイワナとヤマメに絞った。狩猟については、狩猟対象鳥獣の放射能モニタリング調査結果が年度ごとに、種別に公表されている。8種が対象となっているが、県内で多く獲られ、食肉としても利用されているイノシシとツキノワグマについて調べた。また、獣害の動向について新聞記事にもとづいて震災の前後を比較した。

#### 4. 研究成果

福島県観光情報統計にある入込数を表にまとめ、自然体験型と都市・集落型の年度ごとの平均値をそれぞれ算出した。平均値の算出に当たっては、観光統計の調査地点の変化をチェックしたところ、自然体験型では2009年から2010年度にかけて多くの見直しがあった。2009年度までのデータがほぼ揃っている地点は75に対して、2010年度以降は90地点であるが、単なる追加ではなく、2010年度以降に廃止となった地点が4カ所ある。全データを平均値算出の対象とすることによってバイアスが生じるかどうかチェックしたところ、追加または廃止となった地点の入込数は全期間通じて調査されたデータに比べて明らかに少なかった。そこで、対象地点が異なることによるバイアスを避けるために、全期間通じて調査が行われた地点のみを対象に入込数推移を比較した。

作成したグラフを見ると、入込数減少は震災前から始まり、震災が起きた2011年が最も落ち込み、2012年に増加したが、震災前ほど入込数は戻っていない。また、自然体験型は、都市・集落型に比べると2011年の落ち込みが大きい。都市・集落型が前年の63%であったのに対して、自然体験型は53%であった。全体的にみると、双方の傾向は似通っていると見える。

次に自然体験型を山岳、湿原・湖沼、施設に分類し、上記と同様に年度ごとの平均値を算出し、比較した。いずれも2011年度に入込数が大きく落ち込んだが、震災前後の変化に違いがみられた。まず、山岳と湿原・湖沼は減少が2010年から始まっているのに対して、施設では2009年から始まっており、都市・集落型に近い。また、山岳では、2015年度に2011年度と同様に急激な落ち込みがあり、湿原・湖沼や施設で見られるような緩やかな回復とは異なるパターンが見られた。

福島県は前述したように2つの山岳域があり、地理的特性や原発からの距離などが大きく異なる。そのため、原発に近い阿武隈高地と中部（中通りと会津の境目に当たる稜線）に位置する奥羽山脈に分けて比較した。その結果、両地域では大きな違いが見られた。まず、阿武隈高地では震災が起きた2011年度に大きく観光客数が落ち込んでいるのに対し、奥羽山脈では2011年度には落ち込みがほとんどない。その後、阿武隈高地とは対照的に、観光客数が増加した後、2015年度に大

きく落ち込んでいる。個別にチェックしたところ、北塩原村の磐梯山だけが2011年度は観光客が増加していた。北塩原村観光商工課で聞き取りを行ったところ、震災を受け、2011年に有料道路を無料化した影響で、一般の車台数が増加したとのことであった。また、2015年は調査法を変更したため、カウントした台数が明らかに減少したとのことであったほか、吾妻山と磐梯山の一部で火山ガスの発生により、登山が規制されている。他の調査地点では大きな落ち込みは見られないので、これらが明らかに原因である。そこで、これらのケースを除き、入山禁止や有料道路無料化などの影響を取り除いた場合と想定したところ、2011年度に入込数が大きく落ち込み、2012年度に増加した後は横ばい傾向を示した。

同様に、湿原・湖沼についても阿武隈高地と奥羽山脈以西の比較を行った。阿武隈については、入込数の減少が2007年度から始まっているように見えるほかは山岳で見た推移と類似していた。奥羽山脈以西では8調査地点あるうち、五色沼を中心とする地域である磐梯高原の入込数がとくに多く平均値に大きな影響を与えている。そのうえ、他の地点がいずれも2011年に減少する中で、唯一増加していた。北塩原村商工観光課に尋ねたところ、有料道路で600円徴収していたが、震災後無料化により、地元の利用が増えたことがわかった。県外からの入込は、震災直後は修学旅行等が1割、一般が3割にまで減少したが、2016年度には前者が震災前の6割、後者が8~9割程度まで戻ったとのことであった。この入込数が全体に与える影響が大きいため、データを除外せず、一般観光客が2011年度に前年度の3割に減少したこと、2016年度には8~9割回復したことをふまえ、この間は直線的に回復していったと仮定したところ、山岳と同様に、阿武隈高地の落ち込みとは対照的な傾向が示された。

さらに、施設型の阿武隈地域と奥羽山脈地域を比較した。山岳及び湿原・湖沼と明らかに異なる点が見られる。すなわち、(a)両地域とも2015、2016年度は2010年度のレベルにほぼ回復している、(b)両地域とも2012年度の後も回復傾向が続いている、(c)奥羽山脈以西での2011年度の落ち込みは2007年度以降連続している傾向が継続しているように見える、といった点である。

観光や登山目的の入込に共通して見られた傾向は、2011年度の大きな落ち込み、2012年度にリバウンド、阿武隈高地でのより大きな影響などである。また、自然度の強い地域と都市との対局においては中間的な位置にある、自然度の高い周辺環境の中で施設中心のスポットにおいて、最も顕著な回復が見られたことも特筆される。

長野県の山岳観光地を震災の前後で比較したところ、(a)2011年にははっきりとした減少が確認できるが、福島県での減少幅に比

べるとかなり小さい。(b)2011年は近年(2015~16)よりも登山者数は多かった。(c)2011年は2006年や2008年のレベルともさほど変わらなかった。これらのことは、震災の影響が明瞭に見られた、とは言いがたいことを示唆している。

森林に関わる新聞記事は多岐にわたっていた。それらを分類し、震災前と震災後、それぞれ3年間の件数の合計で比較したところ、「観光」と分類した記事の内容は多様であり、「山岳」では山開き、遭難などであり、春(5,6月)が多かった。「特用林産」は山菜・キノコ採りであり、「クマに遭遇」とあれば、「獣害」にも含めた。「釣り」では放流に関する記事が多かった。「動植物・自然」は各地のユニークな動植物や自然の景観を紹介した記事である。

これらを見ると、いずれも震災後には減少しているが、減少の程度にはかなりの差があることが分かった。震災前後の件数の差(減少数)を震災前の件数で割ることによって得られた減少率で見ると、獣害が最も低かった。獣害の大半がツキノワグマとの遭遇に関するものであり、ツキノワグマの生息数が減少しなかったことが窺える。また春と秋を比較すると、春は増加、秋に減少しているので、1年を通じて見かけることが多くなったと言える。次いで減少率が大きかったのは、30%前後の減少であった観光、登山、林業、特用林産(山菜キノコ)である。観光については、春は減少幅が相対的に小さいのに対して、紅葉シーズンの秋にはより大きかった。登山については、山開きを中止していた山が阿武隈高地でとくに多く、春の方が記事数の減少率だけでなく幅も大きかった。林業は春の件数が増え、秋の大幅減少が全体数に対して影響している。特用林産については、山菜採り(春)の減少率36%、秋(キノコ採り)22%であり、春の減少率が大きかった。放射能汚染の影響はキノコの方が大きい、採取がさかんな会津地方では基準値100Bq/kgを超える値が測定されることは少ないことに加えて、天然のキノコ採取に対する需要が根強い(弾力性が小さい)と考えられる。さらに減少率が50%を超える、つまり震災後に半分以下に減少した項目としては、内水面漁業や釣り、動植物・自然、ウォーキング・サイクリングに関する記事があった。溪流や河川での釣りは放流魚に頼っているが、後述するように、基準値を超えるセシウムが検出されていた。春には、漁協が放流を自粛した後、再開したという記事が目立っており、減少率は春の方がはるかに小さかった。ウォーキング・サイクリングはイベントの案内や参加者数などを記述した取材報告が大半であったが、震災を機にイベントが中止されたケースが多かったことを示唆している。動植物や自然の景観は震災や原発事故の影響をあまり受けていないはずであるが、震災を機に、美しいあるいは価値ある自然を謳歌する気持

ちから県民の意識が幾分それていることを示しているのかもしれない。このことは春と秋で減少率にあまり差がないこととも符合する。減少率が最も大きかったのは、およそ1/3に減少した環境教育と1/4以下に減少した自然観察・観賞である。これらの現象は、福島県が各地に有する自然の価値を享受するという文化サービスが最も大きな影響を受けたことを示している。いずれも、春と秋ともに大幅な減少を示していることから、四季を通じて豊かな自然の価値がもたらすサービスが大きく低下したことが窺える。

改めて減少率の大きい順に並べてみると、自然観察・観賞、環境教育、ウォーキング・サイクリング、動植物・自然の紹介、内水面漁業・釣り、山菜採り、登山、観光、林業、キノコ採り、獣害となった。自然とのふれあいの深さのようなものを定量的に測ることは困難であるが、ここに示した順序は全体的に見てそのような傾向を示しているのは確かであろう。自然とのふれあいという面から、原発事故の影響との関わりが見られるかどうか、新聞記事数をもとに解析を試みた。自然観察・観賞と環境教育は積極的に自然と向き合う姿勢が元になっているが、浜通りでの減少率が低く、中通りと会津での減少率が高かった。このことは放射能汚染の深刻さよりも福島県で起きた事故という風評的な側面が大きかったことを示唆している。これに対して、観光では会津で減少率が小さく、浜通りでは最も大きく、ウォーキング・サイクリングでは会津と中通りでは大きな差はなかったが、浜通りでは全てのイベントが中止され、浜通りでの大きな影響が示された。また、山菜・キノコ採りという食に関わる楽しみでは、放射能汚染の度合いに応じて影響が大きいという傾向が表れた。

山菜やキノコについては、放射性物質の検査結果をもとに基準値(100 Bq/kg)を超えたものについては、国や県が判断して出荷制限または自粛を求められている。野生キノコについては、2017年9月時点で会津地域の湯川村、金山町、南会津町、檜枝岐村を除き、全ての市町村、すなわち浜通り13市町村、中通り29市町村、会津13市町村で、ほぼ全ての種に出荷制限がかけられている。例外としては、西会津町のナメコと会津美里町のムキタケのみである。一方、基準値を超えた検体は2013年の74%をピークに、26%(2014年)、10%(2015年)、0%(2016年)と減少している。また、2017年9月に西会津町と南会津町で行った聞き取り調査では、キノコを頻りに採りに出かける世帯ではほぼ震災前の頻度に戻っているとのことであった。目視による観察の結果も同様に、南会津地域では震災前後で採取目的と推察された車の台数に変化は無かった(前後いずれも0.25台/km)。対照的に、阿武隈高地の西側にある田村市では震災後は採る人がかなり減少したとのことであった。いったん基準値を超える野生キノコ

ノコが見つかる、全品目に制限がかけられるのに対して、解除については手順が厳しく、1種類ごとに一定の地点数と各地点で一定の検体数と重量のキノコを採取し、放射性セシウム測定値が全て基準値以下かつ前年度より測定値が低下しなければならない。

野生キノコについて、農林水産物モニタリング情報（福島県）から抽出した、空間線量の低い会津地域での2017年の検査結果を以下に示す。対象種は、ウラボシシメジ、クリフウセンタケ、コウタケ、サクラシメジ、シャカシメジ、チチタケ、ナメコ、ナラタケ、ハタケシメジ、ブナハリタケ、ホウキタケ、ホンシメジ、マイタケ、ムキタケ、ムレオオフウセンタケである。町村は、西会津町、会津美里町、金山町、南会津町、檜枝岐村で、検体数はそれぞれ、1, 6, 6, 39, 12、計64であった。セシウム137はいずれも基準値以下、平均値は各々、4.1<, 24.7<, 13.0<, 14.9<, 7.7<であった（<は「以下」、つまり検出できなかったデータがあったことを示す）。聞き取り調査で得た情報によると、震災直後、ある場所で採れたキノコから非常に高い値の放射性セシウムが検出された。しかし、その周辺をくまなく調査したところ、値は全て基準値以下であった。このことは、(a)局所的に高い値が検出されることがあること、(b)セシウム137の半減期が長いことから、同じ場所で再度、基準値超えのキノコが検出される可能性があること、(a)と(b)を合わせ考えると、半永久的に出荷制限が解除されない可能性さえ、無くはないことを示している。

山菜は品目ごとに個別に制限がかけられる。2017年9月時点では、野生の山菜については会津地域17市町村で出荷制限がかかっているのは、湯川村を除く全ての市町村のコシアブラ、喜多方市のワラビのみで、他の7品目については制限がかかっていなかった。コシアブラは食用部分である葉にセシウムが蓄積しやすいことが指摘されている（金子・大久保、2013）。震災前から頻繁に採りに出かけていた世帯では、ほぼ震災前の頻度に戻っているとのことであったが、目視による観察の結果も同様に、南会津地域では震災前後で採取目的と推察された車の台数に変化は無かった（前後いずれも0.11台/km）。

一方、中通りではより多くの品目が出荷制限の対象になっていた。会津地域では対象になっていないコゴミ、フキノトウ、ゼンマイ、タラノメ、フキ、ウワバミソウなども、中通り北部（5市町村）では制限の対象となっていた。空間線量は中部、南部へと減少していき、コゴミ、フキノトウ、コシアブラ、タラノメ、ワラビ、フキ、ウワバミソウ、ウドについては、制限がかかる割合も中通り北部、中部、南部、会津の順に減少していく傾向が見られた。例外は、中部で出荷制限割合が高く、南部で放射能検査値が高かったゼンマイのみであった。コシアブラは全市町村で出荷制限がかかっていた。公表されている検査値

は、会津地域以外では2013年までさかのぼらなければ得られなかったが、上記と同様の傾向が見られた。

浜通りでは中部にある南相馬市から富岡町にかけて避難指示区域となっており、空間線量がとくに高い区域での値はほとんど得られない。山菜の検体数も少なく、4品目は2014または2013年までさかのぼらなければ、測定値が得られなかった。中通りとの単純比較はできないが、全体として45%が出荷制限または自粛の対象となっていた。強いて比較すれば、浜通りは中通り北部とほぼ同等で中部より大きな影響を受けていると言えよう。検査値、出荷制限割合ともに、北部と中部の間では明瞭な差は見られない。これは事故が起きたのは中部であるが、空間線量が中部の川内村や広野町よりも高い区域が多いからであろう。さらに、いわき市とは、検査値の直接比較ができない品目が多いが、出荷制限割合にははっきりした差が見られない。いわき市内でも空間線量が高い区域があり、制限がかけられているためであろう。

渓流釣りに関して、基準値を超えた放射能が魚類に検出された地点数と割合を調べたところ、中通りの方が調査地点数は少ないにもかかわらず、イワナとヤマメともに多くの個所で基準値を超えた放射能が検出された。両地域の差は明瞭である。2011年にはイワナでは検出数が少なかったが、2012年に急上昇し、その後減少していった。2016年にはゼロとなったが、放射能が検出される地点はあり、50Bq/kgを超えた地点は伊達市1地点、福島市4地点であり、安全基準は下回っているものの、渓流釣りというレクリエーションに与える影響を否定することはできない。ヤマメについては2011年から基準値超の出現率は高く、2016年にも桑折町（福島市の北）にあった。全期間を通してヤマメの方がイワナよりも概ね高い出現率を示した。

ヤマメについては、浜通りと他地域の比較を試みたが、検体数が少ないうえ、基準値超の検体が出現しなくなった2013年以降はいわき市のみでサンプリングされている。2013年以降は検体数も10以下であり、検体数が多く、北部の伊達市などから基準超が現れている中通りとの単純比較はできないと判断された。また、いわき市及び（いわき市と県境で接する）北茨城市で目視したデータで、震災前に渓流釣りを楽しむ人との遭遇頻度を震災後と比較したところ、0.26から0.32台/kmへと増加していた。これらのことから、いわき市の渓流釣りに関してほぼ震災前のレベルに回復したと見てよいであろう。

狩猟の対象として、南会津ではツキノワグマ、浜通りではイノシシが主である。基準値を超えた放射能が検出されたイノシシとツキノワグマの検体数と割合を見たところ、イノシシとツキノワグマともに、中通りと浜通りは会津に比べて高い割合で基準値を超えている。イノシシは雪深い会津にはもともと

少ないため、検体数は 2013 年以降、10 頭以下である。また、2016 年にイノシシの最大値 13,000Bq/kg を記録した田村市での最小値は 110Bq/kg というように、最大と最小の幅は大きい。これらのことから、2013 年の会津での高い割合はサンプリング・バイアスであった可能性も否定できない。基準超の検体数は二桁から三桁、中通りの方が多く、2013 年を除き、出現率も 3 倍以上の格差があった。イノシシでは 2012 年以降、出現率が低下傾向にあるが、それでも中通りでは 2016 年に 53%、会津でも 11% という高い割合で基準値を超える放射能が検出された。現在は、有害鳥獣駆除のみで狩猟が行われているとのことであり、全県にわたって狩猟という楽しみは大幅に低下したと言える。

本研究からは、野生獣の狩猟が最も大きな影響を受けたと言えるが、より影響が大きい中通り、浜通りと会津地域との違いは明瞭であった。次にキノコ採りであるが、出荷制限においては会津地域も大きな影響を受けている。会津と阿武隈高地で見られた大きな違いは、地元の人達のうち、会津で聞き取り調査をした所ではよく採りに行く人の出かける頻度があまり変わらないのに対して、田村市と川内村では震災後によく採りに行く人がいなくなったことである。渓流釣りについては、中通り北部のヤマメから 2017 年にもセシウムが検出されたことから、一部地域ではまだ影響が残っている可能性はある。他方、山菜への影響はこしあぶらが突出している。山菜採りという行為に対する影響としては、渓流釣りに対する影響と似ていると推察されるが、キノコ採りと同様に、会津と阿武隈高地では大きな差があると見られる。影響が相対的に小さかったと評価できるのは観光レクリエーションである。

観光レクリエーションといっても本研究で見てきたように、多様であり、受けた影響や回復の度合いなど、質的な違いによってまちまちであることが明らかとなった。都市型と自然体験型に分けたときには、はっきりした違いは見られなかったが、自然体験型を区分したとき、違いが見えてきた。一つには奥羽山脈以西では阿武隈高地に比べて影響が小さく、回復していることである。さらに比較的容易に楽しめる施設あるいは湖沼・湿原グループでは、2010 年時点を超えて回復しているように見えた。一方で、新聞情報からは、自然体験型の中でも自然を堪能するための、あるいは環境教育のようなイベントはかなり減少した。つまり自然とより密に接したり、学んだりする行為には大きく影響し、放射能汚染の度合いが小さい会津地域でも回復はかなり遅れそうである。

森林が広く被る福島県では、震災からの復興において森林文化サービスは重要な側面を持つはずであるが、その質的な多様性を理解し、復興のために少しでも役立てていくことが求められるであろう。

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 0 件)

[学会発表](計 3 件)

Sugimura K, Shigematsu Y, Sakai M,  
The effects of the Fukushima  
nuclear power plant accident on the  
cultural forest ecosystem services,  
5th Symposium on Ecosystem Services,  
2018

松浦俊也・杉村乾、福島県東部と西部  
における福島第一原発事故後の天然  
山菜・きのこ等利用減少のアンケート  
調査、日本森林学会第 128 回全国大会、  
2017

[図書](計 0 件)

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

杉村 乾 (SUGIMURA, Ken)  
長崎大学・水産・環境科学研究科(環境)・  
教授  
研究者番号: 10353731

### (2) 研究分担者

松浦俊也 (MATSUURA, Toshiya)  
森林研究・整備機構・森林総合研究所・  
森林管理研究領域・主任研究員  
研究者番号: 00575277

### (3) 連携研究者

なし

### (4) 研究協力者

重松友季 (SHIGEMATSU, Yuki)  
坂井真唯 (SAKAI, Mai)