

◎福島の森と海は今

平田剛士



はじめまして。フリーライターの平田剛士です。今年からこちら未来デザイン学部の特任教授として、年に何度か、こうやってみなさんの前でお話する機会をいただけて、とても光栄に思っています。

わたしは記事を書く仕事をなりわいにしてはいますが、特定の出版社、雑誌社、新聞社などに属することなく、フリーランサーとして活動しています。自己紹介代わりに、お手元に『週刊金曜日』という雑誌をお配りしました。今年の2月から3月にかけて、この雑誌で記事を連載したのですが、その最終回の記事が掲載されている号です。碓山研究室で50冊を買い上げていただいたものなので、碓山先生からみなさんへのプレゼントということですね。あとでよく先生にお礼をいっておいってください。



ご覧のように、この雑誌に私が発表した記事のタイトルは「福島の森と海は今」です。2年前の東日本大震災は、みなさんの心にも大きなショックとして残っていると思います。このなかで、もしかして当時ご自身が被災されたり、あるいはご家族、親戚、友人が被災した、という方はおられますか？



ご存じかと思いますが、この震災の死者・行方不明者はおおよそ1万8000人にのぼりました。警察庁が毎月10日に公式の統計を出していて、今年5月10日現在の死者数は1万5883人、



行方不明者は2676人です。ほかに2688人が「震災関連死者」としてカウントされています（復興庁、今年3月31日現在）。震災関連死者というのは、「東



日本大震災による負傷の悪化等により亡くなられ

た方で、災害弔慰金の支給等に関する法律に基づき、当該災害弔慰金の支給対象となった方」を指す言葉です。



住まいを失った人はもっと多くて、復興庁のまとめでは、震災直後は47万人が避難生活を余儀なくされ、26カ月経った現在も30万4000人が元の自宅に戻れていません。これ、手稲区人口（約14万人）の2倍以上です。



津波にやられた地域では、沿岸の標高の低い土地を中心に建築制限の措置が取られて、コミュニティごと移転する、いわゆる高台移転が推進されています。

しかし津波とは別に、より深刻な「住めなくなった理由」もあります。いうまでもなく、福島第一原発の過酷事故によって放射能に汚染され、人が住み続けられなくなった地域のことです。その住民はいわば「強制避難」させられています。

これがそのエリアです。これまで「警戒区域」「計画的避難区域」と呼ばれていたのが再編されて「帰還困難区域」（年間被曝線量50mSv超）、「居住制限区域」（20～50mSv）、「避難指示解除準備区域」（20mSv以下）に分類されていますが、いま現在、事故原発を抱える双葉町を中心に、南相馬市、大熊町、川内村、飯館村、川俣町、葛尾村、浪江町、田村市、富岡町、楡葉町が規制エリアに含まれ、エリア内に向かう全ての道路が封鎖されています。11自治体の住民は合わせて約8万4000人です。



エリア外は安心かといえば、そうではありません。原子力規制委員会「放射線モニタリング情報」(<http://radioactivity.nsr.go.jp/ja/>)というサイトで数値を確認できます。事故原発から約70キロ離れた福島市のモニタリングポストで測定された5月28日午後8時10分の空間線量率は0.323μSv/hでした。ちなみに札幌は0.029μSv/h、東京は0.045μSv/h、那覇sは0.043μSv/hです。



放射能は均一に分布しているわけでも、中心から外縁部に向けてきれいにグラデーションを描いているわけでもありません。「ホットスポット」

という言葉聞いたことがおありでしょう。まわりの線量率が低くても、そこだけ局所的にベラボウに数値が高い、という場所が生じるのです。

人間の五感は放射能を検知できないので、機械に頼らないとそうした場所を避けられません。原発事故によって、あちこちにそうしたホットスポットができてしまいました。そんな場所ではもはや健康に暮らしていけないと判断して、泣く泣く住まいを離れている人は少なくありません。

——と、こうした過酷な事態が起きた場合、まっさきに目がいくのは、当然ながら人的被害の大きさです。しかしそのうえで、主に環境問題をテーマに取材活動してきたわたしなどは、平行して起きているもうひとつの悲劇——自然環境への影響を調べて報道する必要もある、と考えるわけです。

震災から2年近くが経って、だんだん実態が明らかになってきたタイミングを見計らって書き上げたのが、お手元の連載記事でした。イントロダクションが長くなりましたが、きょうのお話も「福島の森と海は今」をお伝えするものです。



この写真は、すでにお馴染みかも知れません。事故を起こした東京電力福島第一原発を上空から撮影したグーグルアースの映像です。

福島第一原発に計6基の原子炉があるのが分かります。左のエリアに1～4号機、右エリアに5、6号機です。3・11の地震の後、巨大津波が押し寄せ、送電網が寸断されました。と同時に、自家発電施設も水浸しで動かなくなり、原子炉はいわゆる「電源喪失」の状態に陥りました。冷却ポンプが動かなくなって原子炉内の温度と圧力が急上昇したあげく、圧力容器が割れて水素ガスが建物内に充満し、1号機（12日午後3時36分）、3号機（14日午前11時1分）、4号機（15日午前6時12分）の順番で建物が爆発しました。

しかし政府「東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会」の最終報告（昨年7月）を読むと、本格的な放射能の大量放出は4号機爆発の1時間後に起きています。建屋爆発を免れていた2号機の原子炉格納容器が炉心溶融（メルトダウン）に耐えきれず内側から損傷し、ついに亀裂が大きく開いて、主にガス化した放射能が大量に吹き出してきたのです。

福島第一原発正門のモニタリングポストがとらえたこの時の放射線量測定値を追うと、大量放出は翌16日の午前まで24時間にわたって断続的に続いています。

高温かつガス状の放射能は上空に立ち上り、拡散しつつもある程度まとまったまま、風に吹かれて高空を右往左往しました。ほどなく雨や雪とともに降下して陸と海を広範に汚染したのです。

しかし、いかんせん放射能は目に見えません。いったいどれほどの量が放出されたのか、じつはよく分かっていないのです。

さきほどの政府報告書は、事故原発が大気中に放出した放射線量として3通りの推定値を並記しています。

原子力安全・保安院（昨年9月廃止）の試算によると、15万テラベクレルのヨウ素131と、8200テラベクレルのセシウム137が大気中に放出された。

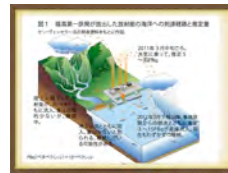
	ヨウ素131	セシウム137
原子力安全・保安院	1.50E+17	8.20E+15
原子力安全委員会	1.30E+17	1.10E+16
東京電力	5.11E+17	1.36E+16

原子力安全委員会（現・原子力規制委員会）は、ヨウ素131が13万テラベクレル、セシウム137が1万1000テラベクレル、それぞれ大気中に放出されたと推計した。

また東京電力は、大気中にヨウ素131を50万テラベクレル、セシウム137を1万テラベクレル。海洋に前者を1万1000テラベクレル、後者を3600テラベクレル、それぞれ放出したと報告した——。

テラベクレルの「テラ」は、10の12乗を示す接頭語です。つまりゼロが12個並びます。その下12ケタを平然と切り捨てるアバウトさがまず驚きです。おまけに、機関ごとに互いに4倍も異なる推計を「最終報告」に並記するなんて無責任にもほどがあると思うのですが、科学技術を駆使しているように見えて、実はだれも放射能を把握できていないということでしょう。

さて、こうして事故原発から放出された大量の放射能のうち、およそ80%は海洋にもたらされた、と考えられています。地震から間もない大混乱の中、それでも国内外の研究者たちが決死の思いで現場に出動するなどして、貴重なデータを集めました。



沿岸海域で「最悪値」を記録したのは震災4週目の2011年4月6日。この日、福島第一原発近傍で海水1トン当たり約5000万ベクレルのセシウム137が検出されました（測定は東京電力）。

「最悪値」検出に先だつ4月2日午前10時ごろ、地震と津波で壊れた福島第一原発では、取水口近くのコンクリート岸壁に生じた亀裂から〈高濃度汚染水〉が海に流れ込んでいるのを作業員が発見していました（政府／東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会「中間報告」）。東京電力が流出を止めたのは同6日朝です。同社の推計では、この間に流出した水量は約500トン、放射能は、ヨウ素131が約2808兆ベクレル、セシウム134が約936兆ベクレル、セシウム137が約936兆ベクレルに及んだといいます。ほとんど全量が間もなく原発港外に流れ出ていったと考えられています。

またこれとは別に、福島第一原発では同じころ、構内で増え続ける〈低濃度汚染水〉が「集中廃棄物処理施設」での貯留限界を迎えていました。政府は海洋放出を認め、東京電力は4月4日夜から10日夕にかけて、1万393トンを経外に流し捨てました。こちらの放射能はヨウ素131とセシウム134および137を合わせて約1500億ベクレルでした。

もっとも、これらの数字は福島第一原発が海洋にばらまいた放射能の一部です。割合としては、震災5日目、炉心溶融（メルトダウン）を起こした二号原子炉の格納容器が破損して以降、大気中に放出されたガス化放射能が雨や雪とともに洋上に降り注いだ分が最も多かったでしょう。正確な値は不明ですが、5000兆～3京ベクレルが空から海面に降下したと推定されています。また割合は低いものの、事故原発や、汚染された河川からの放射能の海洋流出は今も続いています。

さて、ここまで「放射能」にばかり着目してきたわけですが、なぜだかお分かりですか？ 世の中には様々な毒物がありますが、中でも放射能が厄介なのは、第1に生物の細胞の中の染色体を傷つけてしまう、ということ。染色体はDNAというアミノ酸からできていますが、全部で4種類ある塩基がちょうどデジタルコードのようにパターン化されて並んでいて、それぞれ必要なタイミングで必要なタンパク質を作り出す指令塔の役を果たしています。放射能によってこの機能が狂わせ

られると、細胞がやがてガン化する確率が高まります。とりわけ生殖細胞へのリスクが心配されていて、遺伝子の傷が子どもにも引き継がれて、いわゆる遺伝的影響を及ぼすこともあります。

第2の問題は、そうしたリスクをコントロールすることの難しさです。放射線をどれだけ浴びたか——被曝線量という単位で表します——によって発ガンリスクは変化しますが、じゃあどれくらいまでなら浴びたり飲み込んだりしても平気なのかははっきりしていないのです。政府による一般食品の規制値はいま100Bq/kgですが、99Bq/kg、いえ50Bq/kgの食べ物でさえスーパーでは売ってないでしょう。100Bq/kgなら大丈夫、と全員が納得できる根拠を、科学は提供できていません。

厄介な理由の第3には、いったん放出された放射能の取り扱いの難しさを挙げておきましょうか。放射能は、元素の能力です。でもみなさん、たとえばこの部屋の中で、特定の元素だけ除去せよと言われて、どんな方法を思いつきます？ 仮に集められたとして、どこにどんなふう廃棄しますか。放射性廃棄物の処分問題、というのをお聞きになったことがあるでしょう。人類はまだ答えを出せていません。

そんな厄介者をなぜばらまいてしまったのか。そもそも、なんでそんなのを大量に生み出す発電所を作っちゃったんだという疑問と怒りが当然、湧いてくると思います。私も同じ気持ちですし、記者生活25年の間になんで止められなかったのかと、若いみなさんに申し訳ない気持ちでいっぱいです。

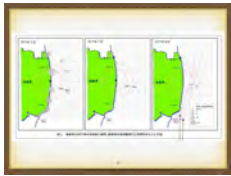
話を福島に戻します。まず海のようにすをみてみましょう。事故を起こした福島第一原発から南へ55キロほどのいわき



市・小名浜港に「いわき市営小名浜魚市場」を訪ねたときの写真です。この朝の水産物の取引は、この青い水槽がたった5ケースだけ。集まったのも10人



ほどしかいません。それもそのはず、福島沿岸の漁業は原発事故以降、魚から高い放射能が検出され続けて、ずっと出荷停止中だからです。この5ケースは千葉方面の沖合の海で獲れた魚を水揚げしたものでした。



いわき市には福島県水産試験場があり、太平洋の沖合に設けた数十カ所の定点で海水や魚介類の放射能濃度をずっとモニタリング——継続的に調べることを——しています。2年間にわたるモニタリングで、こんなことが分かってきたと言います。

さきほど、「福島第一原発では2011年4月2日から6日にかけて、取水口近くのコンクリート岸壁に生じた亀裂から〈高濃度汚染水〉が海に流れ込んだ」とお話ししました。この時の放射能は、海中に出てすぐに拡散したわけではなく、数日間は1000~2800Bq/リットルという超高濃度のまま、海流に乗って福島沿岸を北から南に舐めるように移動していったらしいのです。

原発からの汚染水の漏出が止まると、海水中の放射能濃度は急速に下がりました。

海水魚は常に大量の海水を飲み込み、同時に排泄しながら暮らしています。海水が体を通過する際、他のミネラルとともにセシウム（一価の陽イオン）などの放射性物質が筋肉などの体組織に吸収されてしまう、というのが海水魚の放射能蓄積の主なメカニズムです。とすれば、海水の放射能レベルが下がれば、魚の体内の放射能も一緒に減少する、と予測が立ちます。

それが福島沿岸でなかなか下がらないのは、やはり高濃度汚染水が流れた2年前の4月初旬の数日間が元凶だというのが、県水試の研究者さんたちの推定です。

「あの時、エビやカニ、プランクトン、イソメといった餌生物もひどい汚染を受けました。そんな餌を食べ続けているために、魚たちの放射能レベルの上がり方が非常に緩やかになっている」と、研究者の人たちは指摘していました。

つまり、海水—餌生物—それを食べる魚、の順で“浄化、にタイムラグが生じている、”というのです。

言い方を変えましょう。放射能が食物連鎖のネットワークに乗って移動していたのです。



陸上に降り注いだ放射能についても同じことが言えま

す。

この図は、森林総合研究所が公表している報告書から抜粋したものです。事故を起こした福島第一原発から20kmほどの位置にある川内村の国有林内で、研究者たちがやはり決死の思いで放射能の分布調査を行っています。一定の平方区を定め、立木の葉、枝、樹皮、幹ごとに、また木の根元に積もった落ち葉の層や、その下の土壌（深さ20cmまで）について深度ごとに放射性セシウムの濃度を測定し、推移を追いかけているのです。



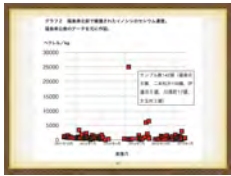
事故からほぼ半年後、2011年8月から9月にかけての調査では、県内のどの調査地でも落葉層と土壌にセシウムが集中しているという結果が出ました。常緑の松林や杉林では、夏になっても葉や枝にセシウムが比較的たくさん残っていました。いっぽう落葉樹のコナラ林では、新しい葉にセシウムの蓄積はあまり見られなかったそうです。

同研究所は森林の汚染を表すために、立木や土壌の部位別の放射性セシウム濃度と単位面積あたりのそれぞれの重量を掛け合わせて「放射性セシウム蓄積量」を算出しています。他の町村の森に比べて川内村の杉林での数値がけた違いに高く、約138万Bq/m²をマークしたといいます。およそ半分は、落葉層と土壌に蓄積したセシウムによるものでした。

また同研究所森林昆虫研究領域・昆虫生態研究室の長谷川元洋さんが、同じ時期に同じ調査地で落葉層にすむ「表層性ミミズ」のセシウム濃度を調べたところ、川内村で1万9000Bq/Kg（生体重量）を記録しました。落ち葉を食べて暮らすミミズたちにセシウムが移行していたのです。

森の他の野生生物にとっても同様です。イノシシはその強力な鼻先で落ち葉や土を掘り起こしながら食べ物を探すので、セシウムを飲み込みます。地中に菌糸を伸ばして養分を吸収する「菌根性」と呼ばれるキノコ類のうち、比較的浅い位置に菌糸をとどめる種類は、やはりセシウムを体内に溜めこむ傾向が強いことが分かっています。

放射能には物理的な半減期があって、（いまだ事故原発から漏洩し続けている分を除けば）全体量は時間の経過とともに減少しているはずですが、ところが一部の生物では核種の崩壊ペースを上回る勢いで吸収が進み、体内の放射能濃度がむしろ増大している個体も見つかっているのです。



その代表格がイノシシです。福島県の「野生鳥獣の放射線モニタリング調査」によると、事故発生から丸2年が経った今年3月になって、南相馬市で捕獲されたイノシシ1頭の筋肉から、他の調査対象種（ツキノワグマ、キジなど狩猟鳥獣8種）を含めても過去最高値の5万1000Bq/kgの放射性セシウムが検出されました。

森の中で特に放射能が溜まりやすい落葉層や浅い地面を、持ち前の強力な鼻先で掘り起こしながら食べ物を探し回る習性が、行動圏内にホットスポットを持つ一部のイノシシたちの放射能“大量摂取”を助長しているのです。

体内にこれだけ放射能をため込んだら、いわゆる内部被曝による相当のダメージが予想されます。ただ、野生動物の被曝影響を調べるのは非常に難しい。放射能は生物の細胞のガン化を引き起こすと説明しましたが、それには一定の時間がかかります。100年近くの寿命がある人間だとそれが死因になることもあるのですが、野生動物たちの寿命ははるかに短く、ガン化が起きる前に他の原因で死んでしまいます。それでも新陳代謝が激しい細胞では影響が出やすいと考えられていて、実際、福島県下のヤマトシジミやワタムシといった昆虫類で、原発事故の直後、成長期の脱皮に失敗して死んでしまう例が異常に増えたことが報告されています。放射能が従来の生態系に大きなダメージを与えていることは疑いありません。

もうひとつ異なる次元で起きている異変があります。

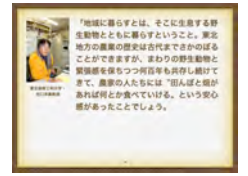


これは「計画的避難区域」として人が住めなくなった川俣町山木屋の昨年秋の風景です。山間の小さな集落ですが、わずか2シーズン、耕作が行なわれなかっただけで、水田や畑が早くも野山に飲み込まれそうになっています。



人の暮らしていたエリアが再野生化しているということです。ワラビやクズ、ススキなどが猛烈な勢いで生い茂り、次にはそうした植物を好むイノシシなどが爆発的に増えるでしょう。その結果、この地域はどうなるのか。

山形市にある東北芸術工科大学でこの問題に詳しい田口洋美教授にインタビューすると、こんな未来図を話してくれました。



「地域に暮らすとは、そこに生息する野生動物とともに暮らすということ。東北地方の農業の歴史は中世までさかのぼることができますが、まわりの野生動物と緊張感を保ちつつ何百年も共存し続けてきて、農家の人たちには“田んぼと畑があれば何とか食べていける、という安心感があったこと”でしょう。なのに今回、大地を放射能に汚され、その思いが根本から覆されてしまった。しかもこれから始まろうとしているのは新しい負の連鎖です。農地に手が入らなくなって動植物の侵入を許し、それを抑止する力も弱まり、共存バランスがとめどなく崩れていく……」

野生動物を狩猟するのは、もちろん美味しいお肉をいただく、という目的がありますが、それと同時に、畑や田んぼを食い荒らしに来る害獣をつねに山のほうに追い払う、いわば農業の一環として非常に重要な役割を果たしている、というのが田口さんの見解です。

ところが森が放射能に汚染されたお陰で状況が一変しました。福島を含む東北南部ではイノシシこそ狩猟のメジャーな対象種です。ところがイノシシは放射能を大量に溜め込むため、狩猟しても食べられなくなってしまいました。かたや、広大な無人地帯が生じて爆発的に増える条件が整い、かたや数を抑止する狩猟圧力がほとんどゼロになってしまったら……田口さんのいう「負の連鎖」とはこのことです。



こうした現場ごとの状況を、もう少し一般化して整理してみましょ。これから話すことは、お手元の雑誌に掲載した記事に詳しく書きましたので、後からでもぜひ読み直してみてください。「生態系サービス」という、比較的新しい概念を応用します。この用語、ぜひきょうのこの講義の記念に覚えていってください。

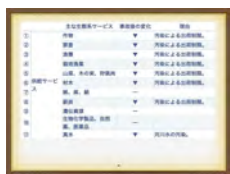
「生態系サービス」は、生物多様性が私たち人類にもたらしてくれている恩恵のことを指す用語です。2001年から05年にかけて世界95カ国の研究者1360人が協力し



合って実施した「ミレニアム生態系評価」という国際プロジェクトの報告書に、代表的な生態系サービスが24項目にわたって列挙されています。それがこの表です。

空気や水をきれいな状態に保ったり、衣食住の材料や燃料を与えてくれたり、心のストレスを癒やしてくれたり……。当たり前すぎてふだん気づきにくいけれど、もし失われたら途端に暮らしづらくなる「生物界の重要機能」が並んでいます。

この報告書では、24の生態系サービスの質の変化について、それぞれ20世紀末時点での評価を試みています。それにならって、東京電力福島第一原発の過酷事故が、地元福島でこれら各項目にどんな変化を与えたかをチェックしてみました。



生態系サービス	評価	備考
1. 気候調節	▼	気候変動による影響が懸念される。
2. 水質浄化	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
3. 水供給	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
4. 土壌形成	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
5. 土壌肥力	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
6. 土壌侵蝕防止	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
7. 洪水調節	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
8. 養分循環	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
9. 大気浄化	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
10. 気候調節	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
11. 水質浄化	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
12. 水供給	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
13. 土壌形成	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
14. 土壌肥力	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
15. 土壌侵蝕防止	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
16. 洪水調節	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
17. 養分循環	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
18. 大気浄化	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
19. 気候調節	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
20. 水質浄化	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
21. 水供給	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
22. 土壌形成	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
23. 土壌肥力	▼	放射性物質による汚染が懸念される。
24. 土壌侵蝕防止	▼	放射性物質による汚染が懸念される。

詳しい解析は無理としても、前と比べてサービスが上がったか下がったか程度ならシロウトでも判断がつかます。変化がよく分からない項目はとり

あえず「一」（変化なし）と判定しました。それでも全体の六割に「▼」（サービス低下）の印がつかしました。「▲」（サービス向上）と思われる項目はありませんでした。

もちろん、事故原発から県境まで最長170kmもある福島県の全域でこのような低下が一様に起きている、というわけではありません。同じ「▼」をつけた項目でも、場所によって低下の程度はかなり違います。

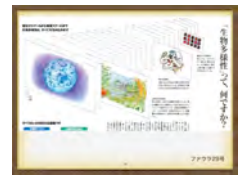
原発から20キロの圏内とその北西部地域に設定されている政府による避難指示区域——「帰還困難区域」「居住制限区域」「避難指示解除準備区域」では、言うまでもなくあらゆる生態系サービスを受け取れない状態が続いています。何せ、人が住めないのですから。

その外側に、居住制限こそかかっていないものの、海や農地や森が汚染され、地元産の魚や野菜や獣肉、山菜などを出荷も消費もできない地域があります。ここでは「供給サービス」の劣化がひどい。

さらにその外縁に、被曝の最小化を望む住民たちが不安にかられて離脱した跡地が広がっています。「供給サービス」や「調整サービス」は受けられるとしても、より遠くへの避難を選んだ人たちにすれば、森林浴を楽しんで精神的な癒しを得るといった「文化的サービス」は、損なわれたま

まと映っていることでしょう。その範囲は県境をあっさり突破しています。

みなさんはすでに生物多様性の概念を学ばれていることでしょう。遺伝子の多様性・種の多様性・生態系の多様性・景観の多様性——と四段階の階層構造になっていて、それぞれのレベルの生物多様性を大切にすべきだ、と考えておられると思います。



いまご紹介した「生態系サービス」は、生物多様性の状態を診断するときのいわばチェック項目として重宝します。サービスが向上したのか低下したのか、変化の様子で生物多様性の「健康度」を判定できるというわけです。生物多様性は、人類が今後も生存していけるかどうかのカギを握っているわけですから、これからの時代、地域政策がこの評価に基づいて注意深くデザインされるようになるのは間違いありません。

すると再びさきほどの疑問が湧きます。20世紀の大人たちは、だったらなんで原発を50基も作ってしまったのか、と。いまなお新設しようとし、新興国に輸出しようとしているのか、と。

20世紀の大人の一人であるわたしには、若いみなさんにお答えする資格がありません。いったん損傷してしまった生物多様性の修復はどんな場合も非常にやっかいです。とりわけいまの福島で、失ってしまった生態系サービスをどうすれば少しでも取り戻せるか、まだ糸口を探しているような状態です。

どうも最後までへヴィな内容の講義になりました。近くまた現地に取材に行く計画です。みなさんからのリクエストがあれば、いずれご報告するチャンスもあるかと思っています。ご静聴をありがとうございました。

(C) 2013 Hirata Tsuyoshi, All rights reserved.