

## 講演 1

### ヨーロッパの川の自然再生とEU指令

デンマーク環境省森林自然庁 生物学者  
ヤン・イェンセン

ヨーロッパの川の自然再生についてお話をさせていただくにあたりまして、まず、このフォーラムにご招待いただきましたことに対し、日本生態系協会会長の池谷様、同じくスタッフの皆様にお礼を申しあげたいと思います。本日はこのような講演の機会を与您いただき光栄に感じておりますし、大変感謝しております。私の講演では、自然と環境資源の管理に関するEUのビジョンや、EUから与えられた義務を果たすために、デンマークがどのような取り組みを行っているのかなどについて、お話ししていきたいと思ひます。

日本とデンマークは多くの面で違いはあるものの、共有できる多くの共通点もあります。淡水、塩水にかかわらず、水は我々双方の社会において重要な役割を果たしています。両国とも長い海岸線をもつ国ですので、魚もよく食べます。そして、川や湖も身近にありますし、私たちの毎日の生活にとってとても重要なものであります。また、両国ともかなり人口密度の高い国ですので、自然破壊という共通の問題も抱えてあります。人間の生活や経済活動のために、多くの土地や空間が必要という状況も共通しています。今日は、これから私がお紹介する対策が、世界共通の普遍的な解決策として、日本をはじめ、両国以外の国々でも役に立てばと願っております。

私の講演では、まず、生息地指令および水枠組み指令の重要な要素についてご紹介し、また

それらの指令によって、デンマーク国内で、河川の再生のために何をどう行う必要が出てきたかなどについてご説明したいと思います。その例としまして、デンマーク国内の2大河川再生プロジェクトである、スキャン川再生プロジェクトとハウティング・プロジェクトについてお話いたします。スキャン川再生プロジェクトは、一つの場所の自然を再生することによって、多くの生物種を救おうとするもので、ハウティング・プロジェクトは、ハウティングという単一魚種の保護に重点的に取り組んで、その種を守るために複数のサイトの自然を再生するというプロジェクトです。加えて、都市河川の再生事例として、デンマーク第2の都市オーフス市の中心部を流れる川で、過去にコンクリートや道路によって暗渠化された河川を再び開いたという取り組みについてもお話します。そして最後に、河川再生の社会経済的な側面についても少し触れてみたいと思ひます。

EUの法制度に話を移す前に、デンマークの状況を手短かに紹介させていただきます。デンマークは、ヨーロッパの北の端に位置する比較的小さな国です。面積は44,000km<sup>2</sup>で、人口は550万人です。デンマークの行政構造は、国の中央政府と地方自治体の2層構造となっています。デンマークは周囲に多くの島々が点在していることから、海岸線の延長は7,000kmを超え、沿岸のほとんどの水域はかなり浅くなっています。

人工的な水路や運河も含んだ河川水系の延長はおよそ64,000kmに達します。その約半分である32,000kmが自然の川で、環境関係の法律が適用の対象となっています。年間降水量はおよそ750mmです。デンマークは国全体が低地となっており、最も高いところでも海拔183mしかありません。

デンマークの河川において、人間活動の影響をまったく受けていない川、自然な状態を保っている川は1%足らずしかありません(図-1)。過去20年間大きな努力を重ねてきたにもかかわらず、環境目的を果たしているのは半分以下にとどまります。この間政府当局は、300億デンマーククローネ(約6,000億円)以上をつぎ込んで廃水処理対策を行ってきました。これによって、水質は全体として大幅に改善されたことは疑いの余地はありません。しかし、これにともなって、河川の生態学的な質が改善されたというわけではありません。その理由は、デンマークでは、多くの河川が、排水され、調整され、周辺の草や木が刈られたりなどして、維持管理されてしまったため、生物多様性豊かな、多くの動植物が生息、生育できるスペースがほとんどない不健全な物理的条件のなかに置かれているからです。このように、デンマークもその他のEU諸国も、様々

な難問を抱えているということをお分かりいただいたうえで、EUの指令についての話をお聞きください。

加盟国内の生物多様性の保全に関するEU措置のうちで最も重要なものとして、生息地指令と野鳥指令という二つの指令があります(図-2)。これらの指令のもとに指定される野鳥保護地域または特別保護地域(SPA)、そして、生息地保護地域が合わさって、EU全域に及ぶ厳正に保護された地域のネットワーク「ナトゥーラ2000」が構成されています。

野鳥指令は1979年に発令されました。これに基づきまして加盟各国は、他の条項とともに、野鳥の生息地を指定し保護することが義務付けられました。野鳥指令に基づく保護サイトは、デンマークでは主にガンやハクチョウ、カモ類、および多くのシギやチドリなどの渉禽類が採餌や換羽、越冬地として利用する場所となっています。170種以上が、「絶滅のおそれのある種」、および「希少種」、「生息地の变化の影響を受けやすい種」、「特別な注意を必要とする種」として、この指令のもとに保護されています。加えて、移動性鳥類が渡りのために定期的に戻ってくる場所として、多くの国々にとって、また国際的に重要なサイトも指定されなければなりません。指令に



図 - 1



図 - 2

は、とくに国際的に重要な湿地が指定されることがたわわれています。これは、ラムサール条約で登録されているデンマーク国内の湿地は、すべてこの特別保護地域(SPA)として指定されることを意味します。

生息地指令は、1992年に欧州議会によって採択されました。脆弱または脅威にさらされている共同体内の生息地および生物種、つまり、絶滅のおそれがある種や危機が増大している種、およびその生息地を保護保全することを目的としています(図-3)。生息地指令の二つの附則に、共同体が重要と見なす生息地と生物種がリスト化されており、加盟国はそれらを保護するために、サイトの登録をすることが義務付けられるとともに、サイト内のモニタリング、特別措置および保護対策が要求されています。これらのことを通じて、EU内の生物多様性を維持し、在来の動植物の生育生息地を確実に守ることが指令のねらいです。

生息地指令と野鳥指令の目的を実現するための重要な要素は、共同体全域に及ぶ自然保護区ネットワーク「ナトゥーラ2000」のサイト指定を行うことです。ナトゥーラ2000ネットワークは、生息地指令に基づいて指定される「共同体にとって重要なサイト」(SCI)と、野鳥指令に基づい

て指定される「特別保護地域」(SPA)を合わせたものです。デンマーク国内のラムサール条約登録湿地は、すべてこの特別保護地域の一部となっています。

デンマークには、EU全体にとって重要なサイトが254カ所、特別保護地域が113カ所、ラムサール条約登録湿地が27カ所あります。これらの指定地はデンマークの陸地面積の8.3%、海域の12%に及んでいます。

デンマークは、国内法として生息地保護法といったものの設置はしていません。その代わり、ナトゥーラ2000サイトに影響を及ぼす可能性のある新規プロジェクトの計画や許可に関する厳しいガイドラインを設ける既存の現行法によって、サイトはおおよそ保護されています。サイトの保護における要の一つは、保護サイト内の生物種または自然タイプ、およびサイトの指定理由となった種や自然タイプを、傷つけるまたは損なうおそれのある計画やプロジェクトを政府が実行しようとしても、それが許されないということです。そのため、そういった計画やプロジェクトに対しては、いかなる場合にも必ず事前に、環境影響評価が強制的に行われることとなります。環境影響評価の結果が否定的であれば、どんなプロジェクトや計画も承認されず、始動することができません。

生息地指令のもう一つの非常に重要な特徴は、自然タイプの悪化または種への重大な問題を回避するために、加盟国は特別措置を講じなければならないという法的な義務があるということです。加盟国は、このことを真剣に受け止める必要があります。なぜなら、加盟国が指令の規定遵守を怠った場合には、欧州裁判所で提訴されることもあるからです。多くの場合、提訴は自然保護団体などのNGOによって行われます。これまでの例では、裁判によって、被告である加盟国が、評決の結果かなり高額を支払いを要求さ



図 - 3

れたというケースがあります。共同体から判決を受けるといふ世間体の悪さに加えて、数百万ユーロの罰金の請求は、加盟国にとって、笑ってはられない状況です。

ご覧のとおり、生息地指令は、河川水系および、それに関連する生物多様性を含む種と自然タイプにとって、好ましい保全状況を維持するために、積極的な管理を行うことを要求しています。デンマークでは、これを地域毎のナトゥーラ2000実行計画に基づいて達成していこうとしています。各地域における計画の内容には、サイトの現況に関する基礎調査に関する情報、サイト内の種および生息地に対する脅威の状況に関する情報、および明確な環境目標や目的、それらを達成するのに必要な措置などがプログラムとして含まれています。デンマークでは現在、これらの計画の細部をつめる作業が行われているところです。指令によると、まず地域毎の計画を作成し、それから、その具体的な行動計画を立てて、それを地方自治体が実行していきます。ナトゥーラ2000の計画は、2009年に全面的に実施される予定です。

生息地指令は、自然の保護、保全および再生のための厳しい条件をもつ義務を課すことで、加盟国に対してかなり多くの負担を与えました。

しかし、この厳しい義務の遂行には、別のよい面もありました。というのは、この結果EUは、域内全体と加盟が予定されている近隣候補国も対象として、それらの国々の環境と自然を保護するプロジェクトを支援するために、LIFEと称する財政補助手段を設けてくれたからです。1992年以降、2,750前後のプロジェクトがLIFE基金による財政支援を受けています。およそ13億5,000万ユーロ、日本円で約20億2,500万円が、自然環境を保護するために提供されました。

水枠組み指令は2000年末に発令され、今後数年間にわたって、河川、湖沼、また、潟や河口などといった移行水域、沿岸水域、および地下水域の保護に関するすべての事柄についての主要なガイドライン、または枠組みを構成することになっています(図-4)。指令は、多くの環境目的を設定していますが、それらは期限付きで、定められた時間枠のなかで達成しなければなりません。さらに、指令は、計画の実行やどのように措置を講じるべきか、また、水環境のモニタリング実施などに関わる行政機構の枠組みについても設定しています。

指令はその主な目的として、異なるタイプの水域の保護を確実にすることを求めています。その実行にあたっては、主に次のような措置を講じます。

- 水界生態系のこれ以上の悪化を防ぎ、保護し、状況を改善すること、および、それらにとって水が必須の要素であることから、半陸域生態系と湿地生態系についても同様に、悪化を防ぎ、保護し、状況改善を行うこと
- アクセス可能な水資源の長期的な保全を基本とした持続可能な水利用を拡大すること
- 種類を問わず、すべての汚染物質の排出を削減すること
- 洪水と干ばつの影響を軽減すること

**EU 水枠組み指令 (2000年採択)**

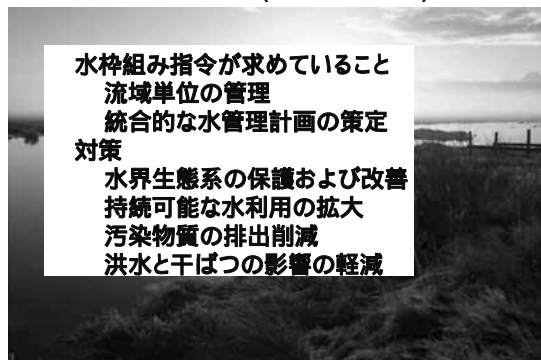


図 - 4

この結果、すべての加盟国は、国内を水域毎に分割し、川の管理を流域単位で行わなければならないことになりました。また、異なるタイプの水界生態系においても、少なくとも「良好な生態学的状態」に導くものとされています。

デンマークにとって、水枠組み指令による新たな事柄は、環境目的の全体的な引き上げではなく、むしろ、目的を達成するための措置の実行が義務付けられたこと、また、それを定められた期限内、つまり、生息地指令と同様に、2015年までに行わなければならないとされたことです。このため、私たちは、一方で、EU共同体が重要と考える多くの種と生息地が良好な状態になるよう取り組む必要があり、もう一方で、すべてのタイプの水域または水界生態全体を、少なくとも、良好な生態学的状態にする必要があります。これら二つの指令については、お互い同調させるかたちで行動計画を策定し、またその行動をいつまでに達成するかなど、細かいところまで入念に検討し、それらに基づいて計画を実行することによって、環境上の目標が実際に達成されていくことになるわけです。

気候変動に関する議論や海面上昇に関する予測などの結果、EUは2007年に洪水指令を採択しました。洪水指令は基本的に水枠組み指令の補足的な指令となっています。その内容は、水枠組み指令のもとに詳細な水管理計画を策定するにあたり、統合的な河川流域管理の一環として、洪水のリスクに対する管理計画の策定を加盟国政府に要求するというものです。水枠組み指令に従って定められた環境目的を考慮しつつ、相乗効果の出るような対策の可能性を探り、流域対策を講じていくことが求められています。したがって、洪水指令の目的は、洪水リスクのアセスメント、そしてリスクを抑制するための枠組みを設置し、そのことで、人々の健康、環境、文化遺産、経済活動への影響など、洪水による様々

なマイナスの影響を軽減することです。

それではここで、無味乾燥なEUの法律の話から離れて、デンマークにおける実際の川の自然再生プロジェクトである、スキャン川（Skjern川）の再生プロジェクトとハウティング・プロジェクト（Houstrup川）に話を移したいと思います。

スキャン川の下流部は、デンマークにおいて最も重要なナトゥーラ2000のサイトの一部にあたります。河口は浅い汽水域のリンカーピング・フィヨルド（Lindø Fjord）に流れ込んでいます。このフィヨルドは、渡りをする草食性の水鳥のねぐらと採餌場所として国際的にも重要な地域で、5万羽に及ぶカモ類、2万5,000羽のオオバン類、そして多くのハクチョウやガンなどが生息しています。

1950年代、デンマークでは、複数の計画によって広大な草地や湿地が、農業用の耕作地に転換されました。そして1962年に、当時のデンマークとしては最大の排水プロジェクトが実行されました（図-5）。プロジェクトによって、全体で4,000haの土地が排水されました。蛇行していた河道は、20km以上にわたって直線化され、その両岸は洪水対策のために堤防で固められました。新たにつくられた農地を乾燥した状態に保つために、ポンピング・ステーションが多数設置されました。



図 - 5

排水プロジェクトは、1968年に完了しました。原生的な河川は、人為的に制御された水路に変貌しました。このことで、言うまでもなく、生物多様性の面では莫大な損失となりましたが、農業の面からは急速に利益を上げることができました。しかし、年月を経るにつれ、フィヨルド内で、ある深刻な問題が発生しました。耕作地から流れ出した栄養塩類によって富栄養化が進んだのです。川に人の手が入り自浄作用を失ってしまったため、フィヨルドは生態学的な崩壊に至りました。野鳥や魚がいなくなり、フィヨルドは、一年中藻類に覆われたまさに砂漠のような状態になってしまいました。これに加えて、排水によって土壌中の酸素が増大し、有機物が燃焼され尽くしたために、耕作地が圧縮し始め、排水システムを維持することがますます困難になっていきました。

開発によるこのような結果を憂い、1980年代になると、スキャン川を元の蛇行した川に再生したいという要望が高まっていきました。1998年に、デンマーク議会は、河川の力学的特性と水文学的特性を回復させるために、過去に排水が行われた地域の半分以上の面積を元の状態に再生することを決議しました。こうして、1999年、規模と予算という点においてデンマーク最大の

自然再生プロジェクトが開始されました(図 - 6、7)。再生事業は国際的に見ても重要性の高いことが認められ、EUのLIFE基金からも資金提供を受けることができました。スキャン川再生プロジェクトは、2億5,000万デンマーククローネ(約50億円)を費やし、次のような結果を生んで2003年に完了しました。

- スキャン川の下流域20kmの再蛇行化
- 160haの水深の浅い湖の形成
- 河川と河畔域間の水文学的な連続性の拡大
- リンケーピング・フィヨルドに200haのヨシ原三角州の形成
- 集約農業が行われていた1,550haを粗放的な放牧地に転換
- フィヨルドの栄養塩類の堆積量を大幅に削減

プロジェクトは大成功を納めました(図 - 8)。そして、自然保全以外の観点でも大きく貢献しました。水の澄んだフィヨルドに野鳥が戻ってきました。そして、再生された川では元来の生物多様性が回復しました。「良好な生態学的状態」と「好ましい保全状況」の実現という点で、非常に



図 - 6



図 - 7

大きく貢献できたわけです。

それではここからは、サイトに注目した再生プロジェクトから、複数のサイトを対象とした種に関心を向けたハウティング・プロジェクトに移らせていただきます。ハウティングはサケ科の小型の魚類です(図 - 9)。現在は、ワッデン海のデンマーク海域と、そこに流れ込む河川でのみ確認されています。以前この魚は、南はオランダから北はデンマークまでと、ワッデン海のいたる所に分布していました。しかし、汚染や乱獲、河川環境の悪化などによって、この魚はオランダとドイツで絶滅に追いやられ、デンマークでも個体数が絶対最小値まで減少しました(図 - 10)。

ハウティングの一生は比較的単純です。成魚

は11月から12月までワッデン海にとどまり、その後繁殖のために川を遡上します。水中で産卵された受精卵は、後に河床の小石や多年性の水草に付着します。卵は1月に孵化し、生まれたての小さな仔魚は流れに漂いながら、下流にある水深の浅いよどもまで川を下っていきます(図 - 11)。仔魚はここで動物プランクトンを食べながら成長し、5月末には5~8cmの稚魚に育ち、ワッデン海へ出ていきます。ハウティングの寿命はかなり長く、15年も生きる個体もいます。その間に何回か産卵します。

ハウティングは、他のサケ科の魚類と比べて泳ぎがうまくありません。また、川の中の小さな障害物でさえ乗り越えることができません。したがっ



図 - 8

### ハウティングの分布域

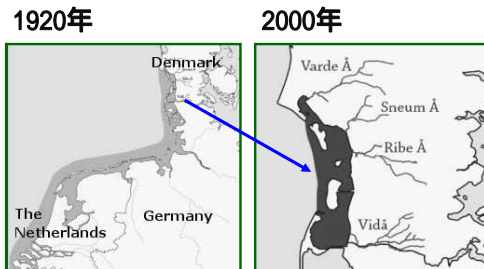


図 - 10



図 - 9



図 - 11

て、堰やダムはハウティングの遡上を完全に妨害することになります。このことから、ハウティングは障害物なく自由に産卵場所にアクセスできること、生態学的にみて良好な河川環境に完全に依存しています。加えて、浸水した広範な湿地を必要とするハウティングは、ワッデン海の自然の機能が整っているか否かの指標と見なすことができます。

1980年、この魚類はデンマークの法律によって全面的に保護されることになりました。というのは、ハウティングが生息地指令の附則にある優先種リストに記載され、この魚類の保護に対する特別の責任がデンマークに対して課せられたからです。デンマークに生息する魚類で、この優占種のカテゴリーに含まれているのはハウティングをはじめ2種しかいません。国家の安全または国民の健康に関わる重大な理由がない限り、ハウティングの保護の方が優先されます。六つの河川水系の中下流域および、ワッデン海のデンマーク海域全体が、生息地指令に基づくナトゥーラ2000ネットワークの一部として指定されており、このためにそれらの水域や海域ではハウティングの保護が余儀なくされています。

1980年代、デンマーク国内の河川におけるハウティングの個体数は、危機的なほど低いレベルに達していました。このため個体数を拡大するための放流プログラムが開始されました。ハウティングの稚魚の養殖は非常に簡単で、1990年代前半には100万匹以上の稚魚が放流されました。個体数は急増し、産卵可能な成魚の数は全体で10万匹を超えました。しかし、放流プログラムが中止された途端、ハウティングの個体数は急速に減少し、2000年にはまた危機的なレベルまで落ち込みました。産卵可能な成魚の個体数は7,000匹程度と推定されました。

デンマーク環境省はこの責任を認識し、2003年、ハウティング国家管理計画を打ち出し、問

題点と対策を明らかにしました。主な問題が河川の繁殖シーズンと関連しているということが確認されました。産卵場所へのアクセスが欠如していること、そして春に稚魚が生育する場所が欠如していることが、繁殖成功率を極度に低下またはゼロにしていることが分かりました。

2005年にデンマーク政府がEUのLIFE基金を申請したところ、60%の資金援助が得られることになったため、緊急ハウティング救援プロジェクトとして、ハウティング国家管理計画は継続されることになりました。2005年夏、デンマーク政府に対してLIFE基金から800万ユーロ以上の資金が提供され、プロジェクトの総予算は1,400万ユーロ(約2,100万円)以上となりました。プロジェクトは、2009年から2010年の完了を目指して進行中です。現在、私は同僚たちとともに、このプロジェクトの実行に従事しています。

この緊急ハウティング救援プロジェクトは、主に二つの事柄に焦点を絞っています。ハウティングが遡上する河川のうち最も重要な4河川について、産卵場所として利用可能なエリアへの成魚のアクセスを確保すること、また、稚魚の生育環境としてふさわしい新しい生育エリアを創出することです(図-12)。

ハウティング・プロジェクトで予定されている主



図 - 12



な作業は次のとおりです(図 - 13)。

- 人工的な障害物である堰やダム13カ所の撤去
- 優れた産卵環境への到達を可能にするため、137kmの河川区域のアクセスを回復
- 河川の再蛇行によっておよそ30kmの産卵環境を新たに創出
- 稚魚の生育環境として480haの浅瀬や停滞水域を再生
- ワッデン海の栄養塩類の堆積量を大幅に削減 - 窒素を年間2,000t以上削減
- リーベ川の漁業権を個人の漁業者から買収

これはこのプロジェクトの優れた点でもあるのですが、ハウティングの保護をこれほどまでに厳しく行う理由は、プロジェクトを実行することによって、他の多くの保護種にも恩恵がもたらされることを考えに入れているからです。

稚魚の生育環境が新たに創出されることによって、多くの野鳥がやって来るでしょうし、両生類の生息空間の拡大にもつながります。また、泳ぎが得意ではないハウティングのために障害物を

取り除いてアクセスをやすくしてやることは、河川に生息する他のすべての遡河性魚類や無脊椎動物にも利益をもたらすでしょう。デンマークサーモンがその最も顕著な例です。デンマーク国内のもう一つの保護魚類であるこの魚も、障害物が撤去され、石や砂利などで形成された浅瀬に取って代わったことで、より適切な産卵場所を得ることができます。デンマークサーモンは、このプロジェクトによって、新たに5万m<sup>2</sup>を超える産卵場所を得ることができるでしょう。このように、ハウティングを保護することによって、非常に多様な種々様々なワッデン海固有の自然と生物多様性の保全が可能となると言っても過言ではないでしょう。

それでは、ワッデン海やハウティングの話から離れ、オーフス市における取り組みについてご紹介したいと思います。オーフス川はオーフス市の中心部を流れている都市河川です。1930年代に交通量が増えたために、この川はコンクリートでふたかけされ、その上に市の中心部に向かう道路が建設されました。しかし、1990年代前半、車の乗り入れを禁止して車のない都市をつくるという計画が持ち上がり、これによって、道路を取り壊して、暗渠化していた河川を再生することになりました(図 - 14)。2008年、3段階の作業



堤防の取り外し

図 - 13



図 - 14

が終了し、食事やショッピングのための生き生きとした環境と多くのレクリエーションの場が創出されました。魚類にとっても、上流への移動や遡上がよりしやすくなりました。プロジェクトは大きな成功を収めました。オーフス市にとって、重要な観光財産となり、魅力ともなっています(図 - 15)。春や夏には、多くの人々が川沿いに集い、食事を楽しんだり、カプチーノなどを飲んだり、足の下を流れる水の感触を楽しんだりしています。

オーフス川のプロジェクトの経済効果は大きく、それは細かい分析を行わなくとも明らかです。一方、スキャン川プロジェクトについては、プロジェクトが完了した後、詳細な分析が行なわれました。プロジェクトの経済便益を推定するために、プロジェクトの当初の費用と保守管理も含めた運用費用が、いくつかの異なるシナリオに沿って比較されました。経済便益の例として、ポンプ代の経費節約分、ヨシの生産から得られる利益、レクリエーション利用の増加、フィヨルドに堆積した栄養塩類の削減、狩猟や釣りの機会の増大などが検討されました。そうしたところ六つのシナリオのうち五つのシナリオにおいて、プロジェクトを実行したことによって経済黒字が出るという結果となりました。

大変興味深いことに、経済便益として最高得

点を挙げたのは、レクリエーション利用の機会が増大したことと廃水処理の必要性が低減したことでした。つまりこのプロジェクトは、数年間で現れる自然や生物多様性の回復という明らかな結果に加えて、確固たる実質的な経済効果を産むという結論に達したのです。これはつまり、このプロジェクトにおいて、自然再生は期待どおりの成果を上げたということを示しています。実施する価値が十分にあったということの意味しているのです。ご静聴ありがとうございました。



図 - 15

【司会】

ありがとうございました。野鳥などの野生生物の生息地や水環境を守るというEUの指令についてお話をうかがいましたが、イエンセンさんは、趣味として、魚釣りとか野鳥観察を楽しまれていると伺っております。ご趣味を楽しむうえで、EUの厳しい法律をデンマークの国がきちんと守っていることの恩恵を受けているなど感じるなど具体的にありましたら聞かせください。

【イエンセン氏】

もともと野鳥や魚など生物関係のことが好きだったので、仕事として生物学者となりました。今でも私の仕事はイコール趣味でもあります。興味のあることを仕事にできて非常にハッピーだと感じております。デンマークがそういうことに尽力しているからこそ、私の仕事と趣味が両立できているわけですから、国の取り組みを非常にありがたいと思いますし、満足しております。

【司会】

お時間がありましたら、日本でも野鳥観察を楽しんでお帰りいただければと思います。

【イエンセン氏】

是非そうしたいと思います。ありがとうございました。

