

2019年コスモス国際賞受賞者 スチュアート・L・ピム教授 受賞記念講演 令和元年11月13日（水）東京大学 安田講堂

本年のコスモス国際賞を受賞し、大変光栄です。聴衆にとっても多くの学生さんがいらして、心から嬉しく思います。私は教えることが大好きなので、皆さんがここにいらしてとても幸せです。コスモス国際賞の理念は、自然と人間との共生を希求することです。これはまさに、今世紀における最大のチャレンジだと思います。皆さんの中には、この世紀最後まで生きる方もたくさんいらっしゃるでしょう。自然と人間との共生を実現しなければ、私たちは子供たち、そして孫たちにかなり損なわれた地球を残すことになってしまいます。私が取り組みたいのは自然と人間との共生のため、生物種や生物多様性の喪失に対応することです。絶滅は恒久的なもので、種を取り戻すことはできません。種を絶滅に追いやることで、私たちは地球を永遠に変えつつあるのです。

So, what do we know about the current extinction crisis?
It's already high — 1000 times higher than it should be

... a mass extinction crisis, with a rate of extinction now
1,000 times higher than the normal background rate.

Al Gore (2006)



さて、種がどのくらいの速さで絶滅していくのかと問われたら、映画『不都合な真実』でアル・ゴアが語ったように、現在は本来より1,000倍のスピードで絶滅しています。イギリスでデモをしているこの写真の女性は絶滅率が1,000倍になっていることを示したプラカードを掲げています。アル・ゴアの言葉とこのデモの、1,000倍という数値は私が算出しました。私の名前なしに、私の考

えが人々に取り入れられたということで、非常にうれしく思いました。では、この1,000倍という数値の由来、どのような研究から算出し、それについて何ができるのかについて話したいと思います。

まず、なぜ絶滅率や生物多様性の喪失が問題なのかについてお話しします。三つの広範な説明が可能です。一つは倫理的な観点からです。子供たち、孫たちにどんな地球を渡したいのか。熱帯雨林が茂り、海にサンゴ礁が揺れる、美しく素晴らしい地球を渡したくはないでしょうか。私たちが自然を破壊している事実には、また別の側面があります。私たちは、アマゾンのような熱帯雨林が失われていることを懸念しますが、そのアマゾンの熱帯雨林には、先住民が住んでいます。私たちはアマゾンの森林の喪失を耳にする時、そこに人が暮らしていることを必ずしも意識しません。アマゾンには人がたくさんいます、一部は一糸まとわずに。若い人たちが出席するので、こちらのスライドをほんの少し修正しました。私たちは自然に対し、先住民に対し、責任があります、これが倫理的な責任です。フランシスコ教皇は2015年に、とても重要な文書を発表しました。『エンシクリカル』というタイトルです。その文中でこうおっしゃっています。「私たちは将来の世代に対し責任があり、地球を破壊する権利など一切ない」。

二つ目は美学的な観点からです。文化、そして先人の遺産です。二つだけ事例を挙げます。私が前回日本に滞在したのは2019年1月のことでした。「どこに行きたいですか？」と聞かれたので、私は、「北海道に行きたい」と答えました。「1月に？」と聞き返されました。1月は寒いですね。私の答えはイエスでした。日本鶴（Japanese Crane／タンチョウ）が見たかったからです。私たちの遺産です。遺産はこれにとどまりません。こちらは葛飾北斎作の『富嶽三十六景』（甲州三寫越）です。何人もの

人たちが、木の太さを測ろうと腕を巻き付けていますが、太すぎるとするのがとてもよいですね。あまりの大木で、数人でも腕が届かないのです。さあ、私たちは森林をどうしますか？破壊してしまうのか、遺産の一部として守っていくのか。

三つ目は経済学の観点からです。経済学は、生物多様性のために活動する一つの重要な理由です。世界の多くの貧困層はインドのゴア海岸の漁師たちのように、食料を海洋の生物多様性に頼っています。私たちは生存のために多種多様な動物や植物のお世話になっている。ですから、海を破壊し、土地を破壊すれば、自分たちにとって価値のあるものを破壊することになります。また、私たちは自然に惹かれ、足を運んで見学したり訪問したりします。観光業、エコツーリズムはとても重要な産業です。数千億ドルの価値がある。アフリカの諸国では資金のほとんどを観光客から得ている国もあります。

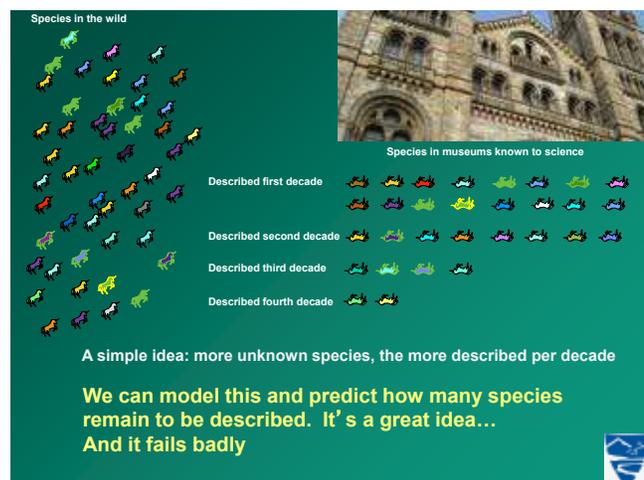
生物はその他の面でも、興味深く重要なものになります。これはイモガイです。海岸でこの美しい貝を拾ってポケットに入れる、ということがあるかもしれませんが、それはとても危険な行為です。イモガイは、驚くことに魚をエサにしているからです。皆さんが考えていることはわかります。のろのろと動く巻貝があんなにすばやく泳ぐ魚をどうやってエサにするのかと。答えは、巻貝のもつ毒矢にあります。巻貝は毒矢を放って魚をたぐり寄せます……。皆さん、頭に浮かべて今晚は悪い夢を見そうですね。なぜ、これが重要なのか？ 重要なのは、その毒が魚を麻痺させるからです。神経を鈍らせるのです。イモガイの毒は、通常の種類の鎮痛剤が役に立たないガン末期患者のための薬として使われていて、イモガイの鎮痛剤は痛みを大幅に緩和します。生物多様性を医学に活用している一つの例です。

そして最後に、自然は私たちが生態系サービスと呼ぶものに大きく関与しています。例えば、私たちが熱帯雨林を破壊すると、二酸化炭素が大気に放出されます。熱

帯低気圧や台風、ハリケーンは地球温暖化が進行することによってより強大になり、被害を拡大させ、人びとの生活や家を破壊します。自然を保護することは経済的にも大きな意味を持ちます。

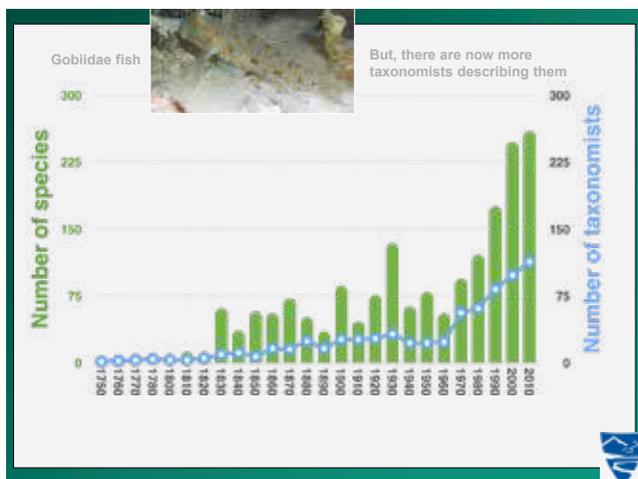
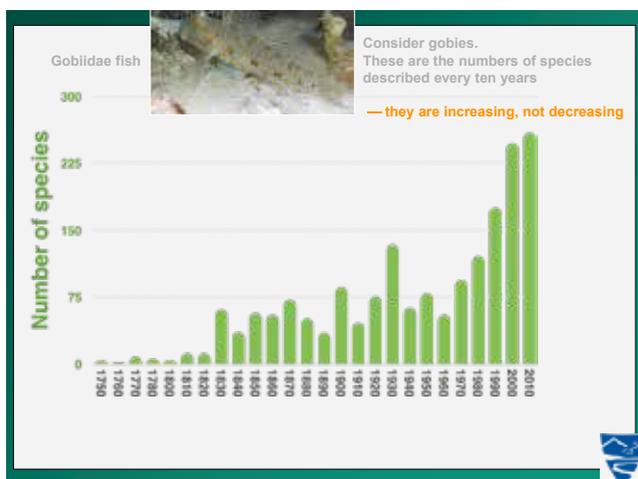
ここで、アル・ゴアやその他の人が現在の絶滅速度は本来の1,000倍であると言っていた理由に戻りたいと思います。絶滅する種を1日当たりの数で語ることはできないのか？1日当たり3種が絶滅しますと、シンプルに言えないのか？その理由は、地球に存在する生物種の数をはっきりわからないことです。ですから、私が取り組みたいのは四つの疑問点です。

1. どれほどの種が存在し、未知の種はいくつ存在しているのか？
2. これらの種が絶滅に向かうスピードは？
3. 種を保護するために何ができるか？
4. どうすれば保全活動をより効果的に行うことができるか？



現在、約200万の生物種に学名がつけられています。しかし、実際には、学名がついていない種がまだまだたくさん存在します。そこで、存在する種の数と推定する方法を紹介したいと思います。科学的に知られていないたくさんユニコーンがいる魔法の王国があるとします。ユニコーンたちは科学的にという意味ではまだ知られて

いません。私たちはこの魔法の王国へ入り、ユニコーンを収集して博物館に収めることで種として記載していくとします。最初の10年は、かなり多くのユニコーンを種として記載するでしょう。次の10年間は種として記載していないものが減るので、記載する数は少なくなります。考え方は分かってくださいましたか。時が経つにつれ、未知の種は減少し、種を新たに記載する頻度は低下します。知れば知るほど、未知のものは少なくなり、新しいものは見つかりにくくなる。これは素晴らしいアイデアです。しかしながら、実際には、大きく失敗に終わります。



他の事例で失敗に終わる理由を示したいと思います。

これは海水魚であるハゼのグループです。毎年、種として記載されるハゼの種の数を見ると、ハゼの種数は増加しています。種として記載されるハゼの種数が減少するのではなく、増加しています。まるで世界には無限のハゼの種が存在するようです。この現象の理由は、ハゼを種として記載する人々、つまり分類学者が増加しているためです。分類学者が増加し、種として記載されるハゼも増加すると、分類学者の数で割った種数は減少しそうですが、答えはノーです。原因は申し上げるのも大変恐縮ですが、ハゼの世界的な権威の一人であり、多くのハゼを新種として記載されてきた上皇陛下にあります。陛下は私たちのコミュニティでは伝説的存在です。日本の上皇陛下だというだけでなく、分類学への貢献によります。上皇陛下のご長寿をお祈りする時には、私の仕事仲間の多くはハゼの新種をもっと分類して下さるようにとの願いもこめています。

事実として、種として記載されるハゼの種数は減少していません。ですから、新種のハゼが尽きる時期を推定するすべがないのです。何種類のハゼが存在しているのか見当がつかないのです。

その他のグループでは、ユニコーンを例に紹介したような計算が可能です。世界に存在する脊椎動物、すなわち、鳥類、哺乳類、そして両生類の種の総数に関しては、かなり見当がついています。植物に関しては、世界には既知の植物を約15%上回る植物種が存在します。ただし、その他の種の昆虫、菌類などでは、種の総数は分かりません。ですから、種の総数が200万種、800万種、あるいは3,000万種なのか分からずに、今日一日で3種が絶滅すると思われると言ったところで、意味がありません。

Appalling

Normal

Related measures of mortality. Crude death rate – the total number of deaths per year per 1,000 people. As of 2017 the crude death rate for the whole world is **8.33 per 1,000** (up from 7.8 per 1,000 in 2016) according to the current CIA World Factbook.

Mortality rate - Wikipedia
https://en.wikipedia.org/wiki/Mortality_rate

**Extinction is a death rate
 — for species, rather than individuals**

しかし、種の絶滅率はヒトの死亡率とほとんど同じ方法で計算可能です。一般的な人間の死亡率は年間1,000人あたり約8人です。もちろん私の講演中に亡くなった方は1人もいないので、安心してください。私が若い皆さんを退屈させたあまり、お昼寝をしてしまうかもしれませんが、でも、亡くなるということはないとお約束します。しかし、私たちの歴史には戦争のある時代があり、その時代の死亡率は非常に高かったのです。今、自然界で起きていることは、私たちによる種への宣戦布告です。絶滅とは個体ではなく、種についての死亡率を意味します。あまり詳しく説明しませんが、生物種は年間100万種につき50~500種絶滅しています。これが現在の種の死亡率、つまり絶滅率です。これが自然に対して私たちがしていることであり、問題はそれがどの程度本来の絶滅速度を上回っているのかです。

比較する方法の一つは、化石記録を調べることで、解釈が難しいです。そこで、私がお話ししたいのは、どのくらいの速さで種が誕生するのか、種形成のプロセス、進化のプロセスにおいてどのくらいの速さで種が創出されるのかに着目することです。その数値は、分子系統を調べることで分かります。生物種のDNAを見て、DNA同士の類似性を調べます。そうすれば、進化の過程で特定の分子系統樹から種がどのくらいの速さで形成されるのかを解明できます。例えば、ヒトは約600万年前に

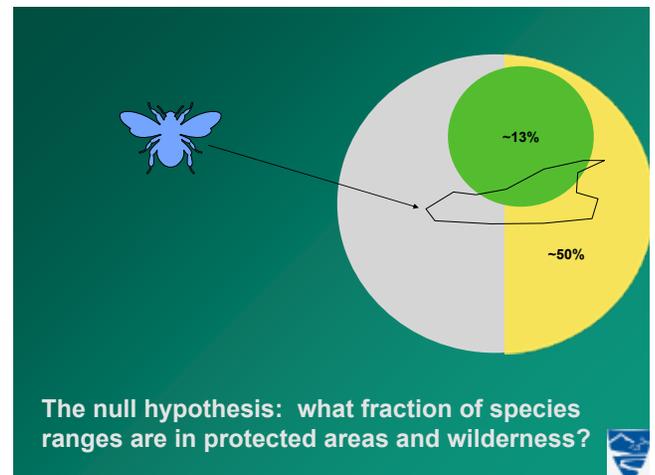
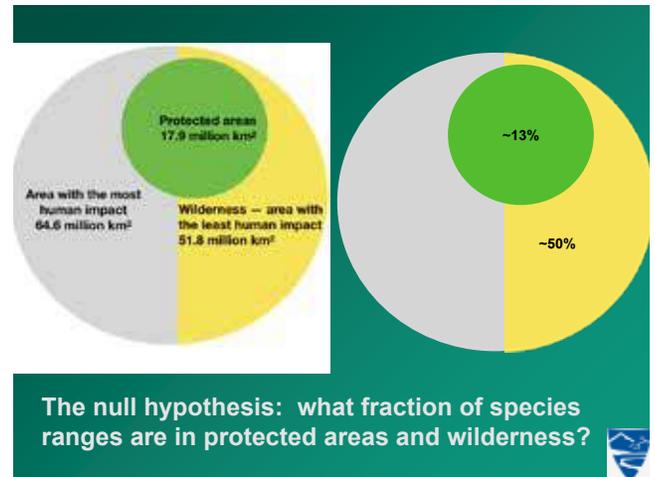
チンパンジーから分岐したことがわかっています。また、こちらのランのグループの場合、どのくらいの速さで、これらの種が生成されたかということが詳細に分かっています。このランのグループの場合には年間100万種につき0.26種の新種が生じているということでした。これが種の出生率です。死亡率は覚えているでしょうか、年間100万種につき50~500種でした。それが種の出生率と死亡率の差であり、導かれる結論は、私たちは本来絶滅するはずの1,000倍の速さで種を絶滅へ追いやっているということです。私たちはその数字を知る必要があります。自分たちが地球にしていることの評価基準ですから。その数字を知る必要があるのです。自分たちが種の絶滅率を減らしているかどうかを測るために。



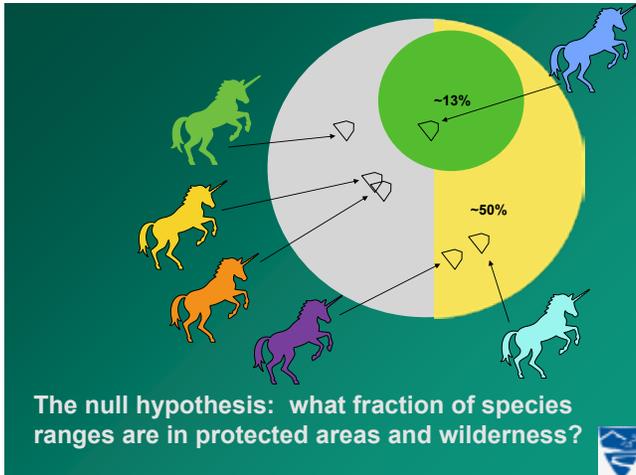
私たちは本来絶滅するはずの1,000倍の速さで種を絶滅へ追いやっています。それが、私たちが地球に及ぼしている影響です。それでは、私たちはこれらの種を保護するために、何ができるのでしょうか。本来の絶滅速度の1,000倍の速度で生物を絶滅へ追い立てている。それに対してどうしますか？生物種を保護するために何をしていますか？その答えとして、過去30年ほど、世界各地で、国立公園や動植物の保護地を創設することで地球は保全されてきました。この地図では緑の部分は保護地で、黄色は原生地です。原生地というのは人がほとんど住んでいない場所のことで、寒帯の森、北極圏、サハラ

砂漠などです。ご覧のように、保護地である緑のエリアの大半は原生地にあり、つまり、保護地の大半は元々人が少なかった場所にありま。一つの問題はもちろん、保護地を拡大すべきか、ということです。これは政治的な意味合いを持つ問題です。2020年には中国で開催される生物多様性条約締結国会議（COP15）に世界のさまざまな国が集まり、未来の生物多様性について話し合います。会合は定期的に行われています。CBDです。今回は15回目、今後10年の政治行動のためのアジェンダを計画します。原生地をさらに保護していくべきなのか、それとも、違った戦略、戦術が必要なのかということです。

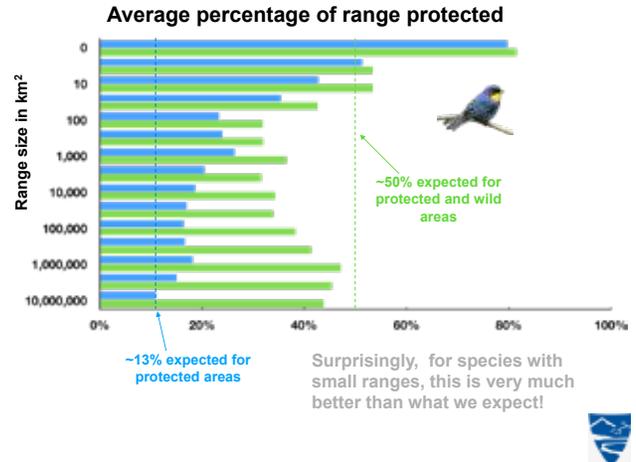
原生地の多くがかかえる問題は、生物多様性に乏しいことです。グリーンランド北部の国立公園は約100万km²の面積を有します。この写真は私が自分で撮りました。我ながらよく撮れていると思います。アメリカから中国へ空路で移動すると、まっすぐ北極点を目指して飛び、北極の真上を通過し、反対側へ降りてきます。その行程の途中で飛行機の中から撮影しました。実際にグリーンランド北部へ行くつもりはありません。私には寒すぎますから。この場所は大きな国立公園ですが、生物多様性の保全にとってはあまり役に立ちません。これほど隔離された場所に生息する種は、多くありません。つまり、より人の影響の少ない場所を保護しても、生物多様性をより効果的に保全できるわけではないのです。



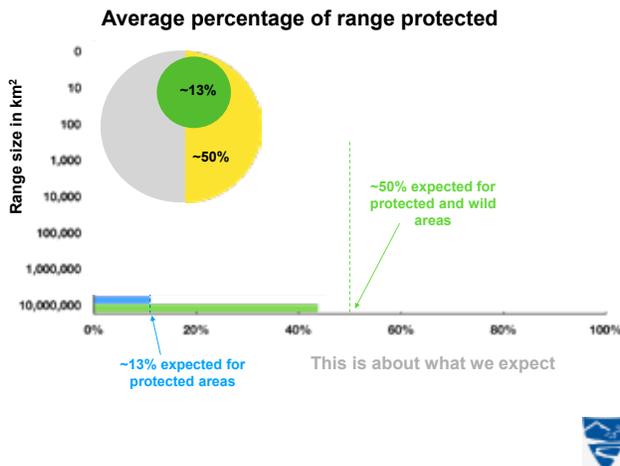
保護地が種の保護にどのくらい貢献しているか見てみましょう。氷に覆われていない陸地の13%は保護されています。その13%には様々な生物種が生息していると考えられますが、仮にこの昆虫で考えてみましょう、この虫です。この虫が地球上の広い範囲に生息すると考えると、確率論では、黒い枠で示された虫の生息地の13%は保護地にあり、50%は原生地にあるということになります。



ここで、ユニコーンの魔法の王国へ戻りましょう。6種のユニコーンを示しています。おそらくそのうち1種は保護地に、2種は原生地に、3種はその他の場所に生息しており、確率論ではユニコーンの生息地の平均13%が保護地にあり、50%は原生地にあることになります。これらは専門的には帰無仮説と呼ぶものに基づいて予想されることです。



では、私たちが実際に世界で達成したことを見てみましょう。100万km²以上の広い範囲に生息する種の場合、実際に予想通りにうまく種を保護しています。帰無仮説としてはこれらの種の生息地のうち、約13%は保護地にあり、約50%は原生地にあります。ということで、上々です。予想を上回るわけではありませんが、ほぼ予想どおりでした。



しかし、非常に驚いたのは、生息地が狭い種に着目した場合です。生息地が狭い種は、生息地が広い種よりも絶滅の脅威にさらされる可能性が非常に高いため、この視点は重要です。生息地が広い種より生息地が狭い種を減らすほうが、人間にとって容易なのです。そして、生息地の狭い種は、思ったよりもずっと保護が良くなされているということが分かりました。



In short, we've done a better job than many think!

いくつか例を見てみましょう。左上の動物は『スター・ウォーズ』のルーク・スカイウォーカーにちなんでスカイウォーカー・ギボン（テナガザル）と名付けられました。『スター・ウォーズ』最新作を観ると、ルークはフードをかぶっています。というわけで、このテナガザルは彼の名前を付けられました、ルーク・スカイウォーカー・ギボンです。左下は非常に特殊なハチドリです。右下のカエルはヤドクガエルと呼ばれています。先住民は狩猟に使う矢をカエルの皮膚に擦りつけます。カエルの皮膚には毒があるので、吹矢で鳥に矢を放つと、鳥が地面に落ちてくるので、食料とします。事実として、これら4種はすべて生息地が狭い種ですが、私たちの生物種保護はまずまずうまくいきました。改善する必要はありますが、大方の予想よりも順調です。

問題は、次に何をどうするか、どうすれば改善できるかです。現在2010年に採択された愛知目標があり、陸地の17%を保全する必要があるとしています。しかし、私のよき友人で、同じくコスモス国際賞受賞者であるE. O. ウィルソン（2012年コスモス国際賞受賞者、エドワード・O・ウィルソン博士）は、陸地の半分を保全すべきだ、としています。しかし、私が心配していることは、陸の半分を守るよう政治家に求めた場合、北グリーンランドや中国のゴビ砂漠の真ん中、北極の中央といった場

所、つまり、生物多様性に乏しく、保全効果の低い場所をよこしてくるのではないかとということです。E. O. ウィルソンが賛成、私が反対の立場でこの問題を議論すると、私たちが政治家に要求する内容には慎重である必要があると気付かされます。より多くの保護地が必要ですが、ただ政治的に都合のよい僻地ではなく生物多様性保全に効果的な場所である必要があります。

では、保全活動をどのように改善できるのでしょうか。どうすれば、保護地の効率を最大化できるのでしょうか。これらの疑問に関して、私が指揮している有名な非営利団体セービング・ネイチャーで行っている活動をご紹介しますと思います。私たちは、多くの種の分布をマッピングすることができます。こちらが鳥類です。熱帯に種の大半がいることがわかります。哺乳類はおよそ鳥類と同様の分布を示しています。このあたりが、生物種が最も密集している地域です。そして、ほとんどの種に応じまして、しっかりとと言えることです。両生類も、同じような分布を示しておりますし、詳細なデータはありませんが、植物に関しても、同じような分布が見られます。ただし、生物種の数の分布だけに目を向けるだけでは十分ではありません。もっと深く掘り下げる必要があります。

それでは再び、鳥類の種の分布を見てみましょう。アマゾンには最も多くの生物種が存在します。しかし、生息地の狭い種が分布する場所を見てみると、分布は大きく変わります。中央アメリカ、北アンデス、そしてブラジル沿岸の森林といった場所に集中しています。この点が重要なのは、生息地の狭い種は広い種より絶滅のリスクが高いためです。さらに、世界の絶滅危惧種の分布を見ていきましょう。セービング・ネイチャーの拠点の一つは北アンデスにあり、コロンビアとエクアドルで複数のプロジェクトに携わっています。これらの場所では、生息地の破壊と生息地の狭い種の多さが相まって、多くの生物種が絶滅の危機に瀕しています。二つ目の拠点はブラジル沿岸部です。やはり、生息地が失われており、

生息地の狭い種が多く分布しています。この地の森では心配になるほどの数の絶滅危惧の鳥類、哺乳類、両生類などが存在します。三つ目、最後の拠点はアジアの熱帯地帯にあります。関心のある地域は三つで、インドの西ガーツ、アッサム北東部の中国国境付近、そして北スマトラのルセル生態系です。こちらの地図は私たちが戦略地図と呼ぶものです。私たちが世界のどこで活動すべきか教えてくれますが、どう行動すればよいのかは具体的に教えてくれません。それには、戦術地図が必要です。戦術地図についてはセービング・ネイチャーのプロジェクトのページでご説明していきましょう。

私がここで提示したのは、重大な絶滅リスクのある種が生息する重要エリアが世界各地に存在することです。海洋についても同じです。日本の南のエリア、沖縄以南の海域はリスクのある種が多く集中しています。言い換えると、すべての種を救うために全地球を救う必要はありませんが、重要地点への取り組みに集中しなければならないのです。これらの場所はお見せした地図で特定できるのですが、次にこのような地図に移る必要があります。この後すぐ説明しますが、次の地図が必要な行動を具体的に決定するための戦術的なアプローチを提供してくれます。

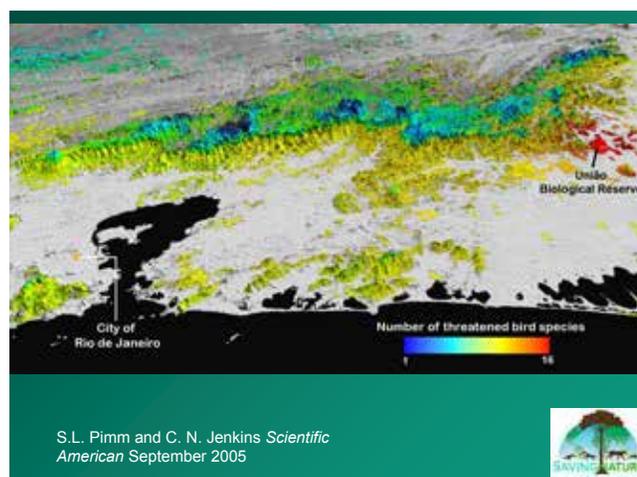
ブラジルを例とすると、南米の絶滅危惧種の生息地はコロンビアの北アンデスとブラジル南東部の二つの地域に集中しています。ブラジルには二つの熱帯雨林があり、一つは有名なアマゾン、そしてかなり知名度の劣る沿岸部の熱帯森林です。その沿岸部の熱帯森林が鳥類、哺乳類、両生類の多くの絶滅危惧種が生息する場所です。衛星写真を見ると、その理由が分かります。そちらは東西約500kmにわたる一連の衛星写真ですが、森林の多くが伐採されているのが見えます。残された森林は多くありません。中央の大きな青みがかった地域はリオデジャネイロの市街です。

近寄って見てみましょう。その地域にズームインする

と、森があるのが見えますが、それぞれ小さく断片化し、孤立しています。断片化している森林の面積は合わせるとかなりの面積になります。現在、断片化された森林に生息する種がどうなるのかということが科学的に分かっています。



ヘリコプターから見ると、このように見て取れます。この風景を見ていくと、一部の森林は残されていますが、大半は小さく断片化された森林となっています。そこで、私たちは森林被覆の地図を作成し、小さく断片化された森林に生息する絶滅危惧種の数を示しました（戦術地図）。





これを戦術地図と呼んでいるのは、二つの点をすぐ示してくれるからです。一つ目は絶滅危惧種が最も多いのはこのエリア、ユニオン生物保護区に近い東部であること、二つ目は森林が断片化していることです。

私の同業者であるトム・ラヴジョイ教授による、種の生息地が断片化された場合に、何が起きるかということを対象にした長期調査があります。ラヴジョイ教授は伐採予定の森林地区を利用し、一連の実験用の森林を設定しました。1ha、10ha、100haの森林です。そしてその森林からどれほどの種が、絶滅するまでにどれほどの期間を要するかを追跡しました。ここから出された基本の結論としては、小さく断片化された森林においてはより多くの種がより速く消滅するため、全ての生物種を維持する可能性を十分に得るには最低10,000haの森林が必要である、ということです。これはとても有益な情報です。生物種の絶滅を防ぐには、断片化された森林をつなぎ合わせて十分な規模の森林を創出することが有用であると意味しているからです。

私たちは多くの絶滅危惧種が存在する場所を特定していますが、それらはしばしば非常に断片化された場所にあります。アマゾンのような大きな連続した森林ではありません。生物多様性のホットスポットであり、こうし

た場所ではすでに多くの生息地が失われています。その例がブラジル沿岸部にある、リオデジャネイロ市街の東側の森林です。この地図は孤立地と生息している絶滅危惧種の数を示しています。私たちは世界の熱帯雨林のあまりに多くを破壊しただけではありません、残された熱帯雨林は分断され、小さく断片化し、孤立しています。これらの孤立地は多くの場合、生物種が存続可能な個体数を維持するには狭すぎるのです。メスに行き渡るだけのオスがいませんし、オスに行き渡るだけのメスがいません。そしてすべての場所、すべての孤立地のうち、私が最も悲劇的だと思った場所は、ブラジル沿岸部、リオデジャネイロの街の東、約160kmのところにあるユニオン生物保護区です。写真の私のすぐ後ろの森林です。この孤立した森林には、絶滅の瀬戸際にある生物種が驚くほど多く存在しました。最も人々を惹きつけるのは、ゴールデンライオンタマリンという美しい小型の猿です。この孤立地にいるゴールデンライオンタマリンは、森林が牧草地により分断されているために繁殖することができません。私は8年前にこの牧草地を見て、私が立っているのと同じような牧草地ですが、牧草地を撤去し、森林を再生しなければいけないと思いました。そして、私たちはそれを実現したのです。

こちらが復元された森です。私の友人が所属しているゴールデンライオンタマリン協会（Associação Mico-Leão-Dourado）という組織があり、資金調達の支援をしました。この牧草地に木を植え、今ではかつての孤立林をユニオン生物保護区の森と結びつけています。これは私たちが生物回廊と呼んでいるもので、かつてこの孤立した森林に閉じ込められていたゴールデンライオンタマリンは、今では成長している木々を渡って、新しい棲み処を見つけることができるようになりました。新しい家を見つけ、新たにタマリンのファミリーをつくることのできるのです。



この写真は同地域の10年前の様子、そして、これが4年前の様子です。私がこの場所を今年訪れた際には写真を撮ることはできませんでした。なぜなら、その地区はもう完全に森林で覆われていたからです。私たちは子どもたちに植樹をしてもらっています。子どもたちの素晴らしい点は地面により近い場所において、無報酬で働いてくれることです。大切なのは地元住民が実施すること、彼らが決定することなのです。私たちは彼らと協力し合っています。私たちが入って行って、何をするか命じることにはできません。私たちは、活動地域に住む人々と協力して彼らにとってうまくいくような解決策を見つけています。現地では地域のコミュニティの女性たちが種を集

め、そして苗木を植えます。地域住民が植樹し、そして私たちは地域のコミュニティのために雇用を創出するのです。また、タマリンという非常に興味深い動物がいること、そしてタマリンが観光客を集め始めているということによって地域の人々は誇りを持って仕事をしています。

“The Harmonious Coexistence between Nature and Mankind” requires we reduce the current extinction rate.



Good science and commitment to local communities shows we can achieve that.

私の講演は1本の木を植えているこの写真で終わります。講演のはじめには、地球規模の現象に目を向けました。うまくつながったのならよいのですが。私たちは本来の1,000倍のスピードで種を絶滅へ追いやっています。ほとんどの種には名前すらないにもかかわらず、私たちはとてつもなく価値のあるものを失いつつあります。自然と人間との共生のためには、絶滅速度を停滞させる必要があります。アメリカ、アフリカ、そしてアジアに種の絶滅が集中している危機的な場所があることが分かっています。その場所を集中して保全し、また、私たちは地球のより多くの場所を保全し、重要な場所を保全していくことを妥当な形でやっていく必要があります。生物回廊により自然を再び結びつける必要があります。自然を癒す必要があるのです。優れた科学と、その地域のコミュニティに対する責任ある取り組みによって、それを実現することが可能です。自然と人間との共生を実現できるのです。今日はお招きいただきましてありがとうございました。