

岩礁の生物への巨大津波の影響は意外に小さかった！

ポイント

- ・ 様々な自然災害の野生生物へのダメージを比較する新たな方法の開発に成功。
- ・ 東日本大震災の津波の海岸生物への影響を評価。
- ・ 野生生物に対する自然災害のリスクの評価や予測への貢献に期待。

概要

北海道大学大学院地球環境科学研究院の野田隆史教授らの研究グループは、様々な自然災害の野生生物へのダメージを比較する新たな方法の開発に成功しました。

自然災害は生物の個体群^{*1}に急激な減少をもたらします。これまで、台風、寒波、津波といった異なる種類の自然災害が種類の異なる生物の個体群に及ぼす被害を総合的に比較する方法はありませんでした。野田教授らの研究グループはこの比較方法を新たに開発し、海藻やフジツボなど海岸の岩礁に生息する生物にとっての東日本大震災の津波の被害と、様々な生物にとっての気象災害を比較しました。その結果、驚くべきことに、津波の強度は爆弾低気圧などの気象災害と比べて極めて大きいにも関わらず、岩礁の生物における津波の被害はこれらの気象災害より小さかったことが明らかになりました。

本研究で開発した自然災害が生物個体群へ及ぼす被害の比較方法は、自然災害のリスクの評価やその予測に貢献することが期待されます。

なお、本研究成果は、英国時間 2018 年 1 月 15 日（月）公開の Scientific Reports 誌に掲載されました。

【背景】

自然災害は、生物の個体群に急激な減少をもたらします。これまで、台風、寒波、津波といった異なる種類の自然災害が種類の異なる生物の個体群に及ぼす被害を、総合的に比較する方法はありませんでした。その理由は、「異なる種類の自然災害では強度が比較できない（たとえば、台風の風速と寒波の温度は比較できない）」ことと、「種が違えば個体群に及ぼす被害は比較できない」ことです。

これら 2 つの問題をクリアするため、「自然災害の物理的強度」と「自然災害による個体群減少率」をともに再起時間^{*2}に変換し、自然災害の生物個体群へのインパクトの大きさがどのように決定されているかを包括的に評価する新手法を提案しました。そして、東日本大震災の際の津波が岩礁生物の個体群に及ぼした被害の大きさを、様々な生物における気象災害の大きさと比較しました。

【研究手法】

野田教授らの研究グループによる海岸生物の野外調査データと、世界の研究論文を合わせて、5000例を超える生物の個体群の長期データを収集しました。次に、それぞれの個体群データの収集期間中に生じた自然災害（津波、低温、干ばつ）を気象データを用いて特定し、その物理的強度を求めました。さらに「自然災害の物理的強度」と「自然災害による個体群減少率」をともに再起時間に変換し、両者の関係をもとに、津波が岩礁生物の個体群に及ぼした被害の大きさを様々な生物における気象災害の大きさと比較しました。

【研究成果】

災害の種類と関係なく災害の強度が強くなるほど生物がこうむる被害は大きくなり、被害のばらつきも大きくなることが明らかになりました（図 a）。また、爆弾低気圧などの気象災害と比べて津波の強度は極めて大きいにも関わらず、これらの気象災害と比べて岩礁の生物における津波の被害は小さかったことが明らかになりました（図 b）。

【今後への期待】

これまで不可能だった、異なる種類の自然災害が生物に及ぼす被害の総合的な比較が可能になったことから、自然災害のリスクの評価や予測に貢献することが期待されます。

論文情報

論文名	A framework for quantifying the relationship between intensity and severity of impact of disturbance across types of events and species（イベントの種類と種の違いを超えた攪乱のインパクトの強度と生物への影響度の関係を定量化するための新たな枠組み）
著者名	岩崎藍子 ¹ 、野田隆史 ¹ （ ¹ 北海道大学）
雑誌名	Scientific Reports（自然科学の専門誌）
DOI	10.1038/s41598-017-19048-5
公表日	英国時間 2018 年 1 月 15 日（月）（オンライン公開）

お問い合わせ先

北海道大学大学院地球環境科学研究院 教授 野田隆史（のだたかし）

T E L 011-706-2241 F A X 011-728-4715

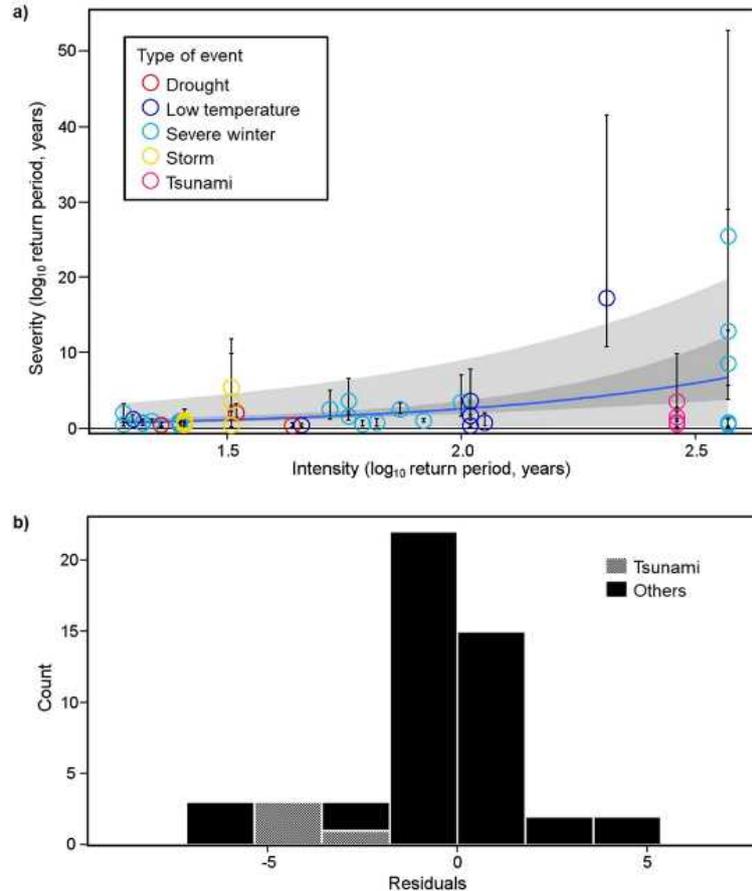
メール noda@ees.hokudai.ac.jp

配信元

北海道大学総務企画部広報課（〒060-0808 札幌市北区北 8 条西 5 丁目）

T E L 011-706-2610 F A X 011-706-2092 メール kouhou@jimu.hokudai.ac.jp

【参考図】



自然災害の強度と生物個体群への影響の関係

- (a) 再起時間をもとに表した5種類の自然災害（赤…干ばつ，青…低温，水色…豪雪，黄…嵐，ピンク…津波）の強度と生物個体群へのダメージの関係。横軸が災害強度，縦軸が生物個体群へのダメージを表す。災害が強くなるほど，生物の被害は大きくなり，被害のばらつきも大きくなっていることがわかる。
- (b) 自然災害の強度と生物個体群へのダメージの間の平均的な関係（(a)の青いライン）からの各自然災害の影響のずれ（残差）の分布。ゼロよりも右側にある場合は平均よりも大きな被害を，左側にある場合は平均よりも小さな被害があることを表す。東日本大震災の際の津波による岩礁の固着生物の被害（灰色）はゼロより小さく，ほとんどの他の異常気象による被害（黒）よりも小さい。

【用語解説】

- *1 個体群 … 生物の同種の集団のこと。
- *2 再起時間 … 物事が起こる頻度の逆数のこと。たとえば100年に1度の災害であれば，再起時間は100年。