空間情報を考慮した生態系サービス受益者の推計

農業・農村領域 主任研究官 國井 大輔

1. はじめに

気候変動や環境問題への意識が高まるにつれて、 生態系から人間が受ける恩恵を意味する「生態系 サービス」という言葉を目にする機会も増えてきま した。國井(2016)によると、生態系サービスに関 する論文数は、1990年代後半から増加し始め、「生 態系と生物多様性の経済学(TEEB)」による報告 書が刊行された2010年ごろから急激に増加してい ます。近年の生態系サービスの評価に関する動向に ついては、2018年度の本誌(林,2018)においても 紹介しているように、人々がその価値を認識するた めの「可視化」と価値を認識して実際の行動を起こ す「主流化」が重要であると考えられています。そ して、生態系サービスの価値評価については、国レ ベルでの経済指標化やマッピング、政策への導入に 関する研究が国際的に進められています。特に、生 態系サービスを政策へ活用する場合には、具体的な サービスの供給者や受益者を把握することが重要に なります。例えば、森林の洪水防止サービスを考え た場合、そのサービスを享受できるのは、森林の下 流域に住んでいる住民であり、森林よりも上流域に 住んでいる住民は、それらサービスを享受すること はできないといったことが考えられるためです。

そこで本報では、岩手県釜石市を流れる甲子川を 事例として、空間情報を考慮した生態系サービス受 益者の推計結果について紹介します。特に本研究で は、生態系サービスのうちの、森林の洪水防止サー ビスと水資源涵養サービスを対象としました。

2. 分析の方法

本研究では、GISを用いて標高データから河川の 流域を特定し、そこに世帯数のメッシュデータを重 ね合わせることで、甲子川の支流の流域ごとにその 下流に住む世帯数を算出しました。その際、対象と する森林からの生態系サービスは、その森林と同じ 流域に住む世帯のみが享受できるという仮定のもと

分析します。まず、河川の流域は、甲子川河口から 分水嶺までを対象とした全流域のほか、河川本流か ら枝分かれする支流のみの流域(小流域とする)を 求めました。次に、上で求めた流域データと国有林 及び民有林の森林簿のデータを重ね合わせ、小流域 ごとの森林面積を算出しました。最後に、各小流域 の下流に分布している世帯数を足し合わせること で、小流域内の森林による生態系サービスの受益者 を特定し、その数を推計しました。標高データには、 国土地理院基盤地図情報ダウンロードサービスより 入手した 10m メッシュ数値標高モデル (1)、世帯数 データは、政府統計の窓口より入手した平成27年 度地域メッシュ統計 250m メッシュ人口データ (2) の世帯数を利用し、調査対象地の森林データには、 林野庁及び岩手県より貸与いただいた森林簿を利用 しました。

3. 生態系サービス受益世帯の分析結果

まず流域内の森林分布と世帯分布の様子を図1、 流域内の森林面積の計算結果を表1にまとめまし た。甲子川流域は、河川上流域には黄緑で示した広 葉樹、河川沿いや山の中腹以下の部分には緑で示 した針葉樹が分布しており、比較的人間がアクセ スしやすい場所が針葉樹の人工林として利用され ていると考えられます。甲子川流域における森林 面積は11,787haであり、釜石市全体の森林面積は 39,459ha であるため (森林簿より著者集計)、釜石 市の29.9%の森林が甲子川流域に分布しています。 また、甲子川流域の全森林における針葉樹と広葉樹 の面積割合は50%と47%、国有林と民有林の面積 割合は37%と63%であり、これらは岩手県全体の 針葉樹と広葉樹及び国有林と民有林の面積割合と同 様の傾向となっています。一方、甲子川流域の森 林率を求めると90%となり、岩手県全体の森林率 77% (岩手県, 2019) を大幅に上回っていることが わかりました。つまり、全国的に森林率が高い岩手 県の中でも、甲子川流域は特に森林率が高く、流域

内の住民が森林から多くの生態系サービスを享受し ていることが推察されます。

受益対象となる世帯は河川沿いに分布しており、特に甲子川の河口からおおよそ 5km 以内の範囲に集中しています(図1)。流域内に住む世帯数を計算すると10,645世帯であり、これは釜石市全体の世帯数16,860世帯(2015年国勢調査)の63.1%にあたります。つまり、釜石市の29.9%の森林から供給される洪水防止や水資源涵養サービスを、市全体の63.1%の世帯が享受していると考えられます。

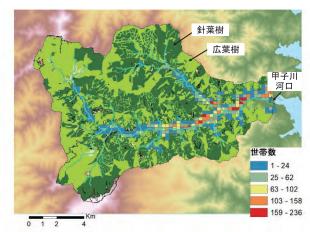


図1. 甲子川流域の森林及び世帯の分布

表1. 甲子川流域の森林面積

(単位: ha) 1,090 3,787 4,877 84 98 14 905 129 1,034 3,320 2,184 5,504 150 123 273

資料:森林簿をもとに著者推計

そこで、どこの森林がどのくらいの数の受益者に対してサービスを供給可能か分析するために、甲子川の支流を特定し、各支流の流域(小流域)に分布する森林による生態系サービスの受益世帯数を算出しました。その結果、上流域にある小流域の方が下流域のそれよりも受益世帯数が多くなるとともに、甲子川本流の上流域では受益世帯数が多い小流域(図2で赤色で示した小流域)が分布しているのに対して、甲子川下流域で枝分かれする小川川の上流域では、受益者数が中程度の小流域(図2で黄緑で示した小流域)が多くなりました。このことから、単に上流域だから受益者が多くなるということではなく、同じ流域においても、下流域における世帯分布の違いによってサービスの受益世帯数が大きく異

なっていることが明らかとなりました。

以上のように、標高データを利用して河川の流域を明らかにし、流域内の世帯分布と重ね合わせて分析することで、生態系サービスの供給者である森林に対して、どのくらいの受益者がいるのかということを明らかにすることができました。

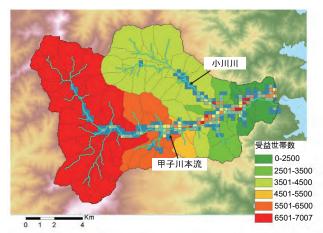


図2. 小流域に対する生態系サービス受益者数

4. おわりに

生態系サービスの維持や増進に関する政策立案を 行うためには、サービスの需要者と供給者がどのよ うな関係にあるのかを把握することが必要です。そ して、生態系は面的な広がりを持ち、立地や周辺環 境に大きな影響を受けており、そのような生態系か ら供給されるサービスの分析には、今回紹介したよ うな空間情報を考慮した分析が有益であると考えら れます。

(1) 国土地理院基盤地図情報ダウンロードサービスよりダウンロード

(https://fgd.gsi.go.jp/download/mapGis.php?tab=dem) (2019年11月12日アクセス確認) (2)e-Stat ホームページよりダウンロード(https://www.e-stat.go.jp/) (2019年11月12日アクセス確認)

【参考文献】

岩手県(2019),「平成29年度版岩手県林業の指標」, https://www.pref.iwate.jp/_res/projects/default_project/_page_/001/018/897/29/7_29zentai.pdf(2020年3月16日参照)

國井大輔(2016),「農業・農村の多面的機能と生態系サービスの定義と評価手法に関する整理」農林水産政策研究, No.25, pp.35-55.

林岳 (2018),「生態系サービスの評価の国際的動向」農林水産 政策研究所レビュー, No.86, pp.8-9.