

生息適地モデルの方法論： GBIF データの活用における課題と展望

三橋 弘宗 (兵庫県立人と自然の博物館)

野生生物の生息適地や種多様性を予測する研究は、ここ10年間で大幅に進歩したことで、自然史分野では最も注目を浴びている分野の一つである。この分野では、生物の分布情報と物理環境要因との関係性を統計学的手法を用いて予測する「生息適地モデル (ecological niche modeling)」を構築し、未調査地のポテンシャル評価や分布を規定する要因の特定、種分化機構の解明、あるいは将来の気候変動との対応を推定することが主な目的となっている (図1)。生息適地の予測は、古くから多数の研究が行われてきたが、近年の飛躍は、GBIFをはじめ生物多様性情報の蓄積と電子情報化が進展したこと、膨大な生物多様性情報や環境情報をパソコンで手軽に扱えるようになったことが大きい。加えて、生息適地モデルから評価地図を作成可能であり、保全計画において効果的に活用されており、社会的な要請が高いことも研究が進展した要因の一つである。

生息適地モデルの方法論は、過去数年間だけでも新たな解析手法が数多く提示されており、方法論の比較がなされている (図2: Guisan et al. 2007)。かつては、重回帰分析やロジスティック回帰分析などの単純な回帰モデルが適用されていたが、計算機性能の向上によって高度な解析方法が適用可能となった。例えば、複雑な環境応答を示す複数の要因に対する解析が可能な「一般化加法モデル (GAM)」、要因を閾値で分岐させて分類を繰り返し予測・判別を行う「樹形回帰」、ニューラルネットワークなどのマシンラーニングの方法を駆使した「GARP」や「MAXENT」、「BRT」といった方法が開発されており、特に「MAXENT」と「BRT」の予測精度は各誌で高く評価されている。統計技法だけでなく、解析するデータの性質や量の問題、環境要因の選定や新たな指標開発、扱う空間スケールと解像度の問題、モデルの適合性の検討、解析目的に応じた手法選定などの課題もある。なかでも、希少種のように情報が少ない場合の解析方法、潜在的には生息ポテンシャルが高いにも関わらず観測が困難なために偽陰性となるケースの扱い、「分布あり」データだけでの予測限界、分布が近傍に密接して空間的自己相関があるケースなど、解析にあたっては様々な注意や工夫が必要となる。

しかし、こうした方法論や生息適地モデルを構築する上での数多くの課題や制約事項については、国内では十分に解説されていない。今回の話題提供では、生息適地モデルを構築する上で課題となっている問題をいくつか取り上げて解析事例を紹介し、今後、GBIF データを活用した解析や評価を進めて行く上での展望を整理する。

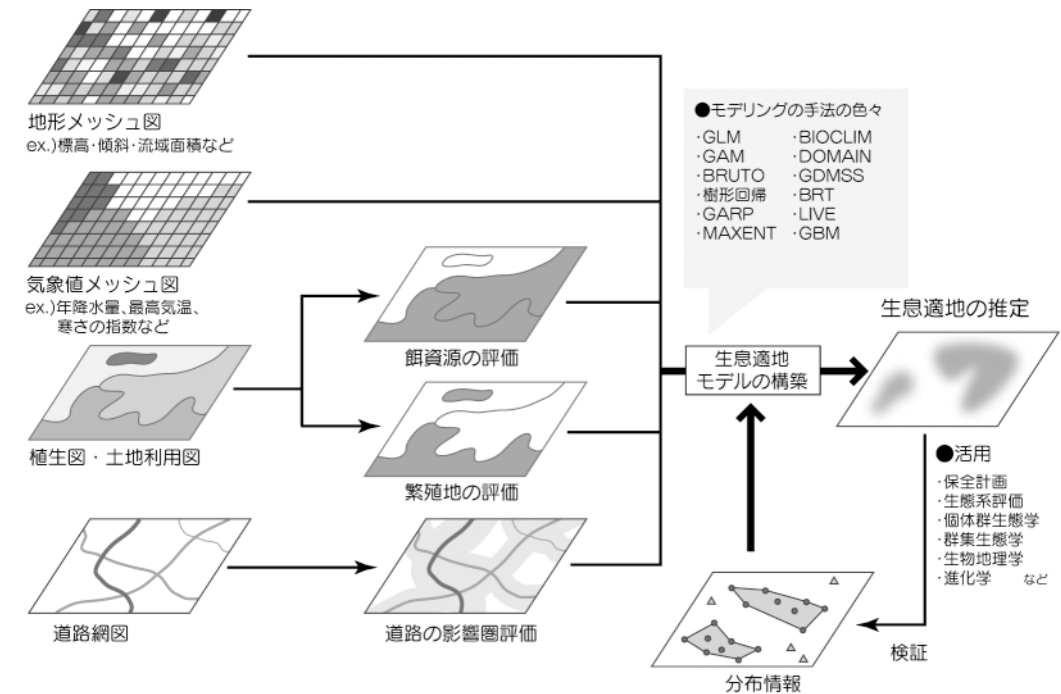


図1 生息適地モデルの構築に関する概略

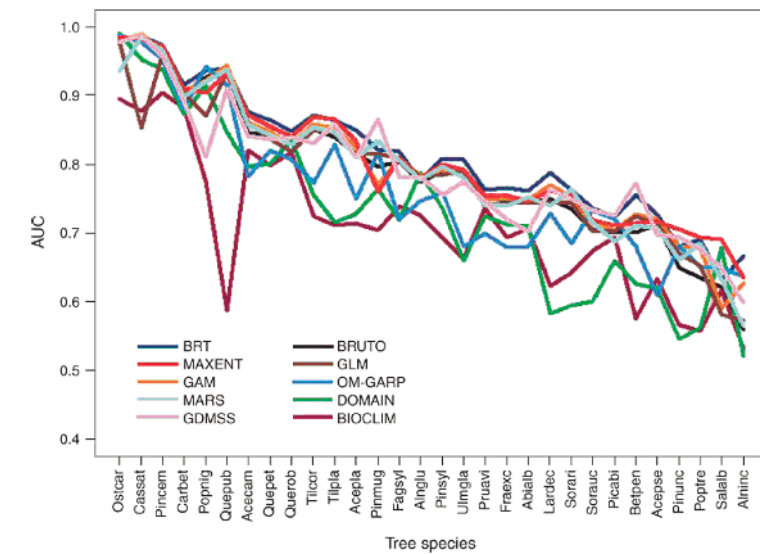


図2 スイス国内の樹木種30種の生息適地モデルを10種類の手法で構築し、解析方法による違いと適合性が比較検証されている (Guisan et al. 2007. Ecol.Monog.77 (4) .615-630)。