

島嶼の山里海

— 沖縄県石垣市 —

国際農林水産業研究センター熱帯・島嶼研究拠点 安西俊彦

1. はじめに

「森は海の恋人」。海を健全な状態に戻すには、海よりも上流域、つまり森を健全にすることが鍵であると、宮城県気仙沼湾の漁師たちはこの理念のもと、1989年から森作りを始めた¹⁾。金原明善翁は、山が荒廃し洪水が頻発した天竜川にて、私財を投げ出し川の上流で植林を進め、治山治水に尽力した²⁾。このように山-里-海は相互に密接につながっており（これを連環と呼ぶ）、山里海を一体としてとらえ、健全な状態に維持・保全することが環境保全と食料生産の場や生活圏を持続的に発展させるために必要である。

本報の表紙写真は、石垣島の北東部にある野底岳から見える山里海を写している（図-1）。山のすぐ下に農地が広がり、そして海へとつながる。このように山から海までの距離が短い島嶼では、陸域の状態や変化が海域へ強くそして速やかに影響を与える。本報では、石垣島を例に島嶼の山里海について考えてみたい。



図-1 石垣島および野底岳

2. 石垣島の山地、河川、海

石垣島は沖縄県の南西諸島のうち、八重山群島に位置し、面積は221 km²である。南西諸島の島々は、山が連なる高島と、平坦で起伏のない低島に大きく分けられる。両者は水循環に違いがあり、高島は河川水系で、低島は地下水系である。石垣島は前者の高島で最

も高い於茂登岳（標高526 m、沖縄県で最も高い）、野底岳（標高282 m）をはじめ山地が形成され、そこから複数の河川が流れる。石垣島の年間降雨量は2,000 mmを上回るが、降雨量のほとんどが梅雨時期と台風時期に集中し、河川も短いため大部分は未利用のまま海へ流出していた。そこで、石垣島には5つのダム（底原、真栄里、名蔵、石垣、大浦）が築堤され、下流域の洪水被害の防止とともに農業用水が確保されることにより島の中央部以南に広がる農用地に農業用水が供給され、干ばつ被害の解消、および作物の選択・増収で農業所得の向上と農業経営の安定が図られている³⁾。

河川下流域にはメヒルギ、オヒルギ、ヤエヤマヒルギなどが生育するマングローブ林が広がっている（写真-1）。マングローブ林下の土壌は熱帯において最も有機炭素濃度が高い森林土壌のひとつであり⁴⁾、豊かな生態系が育まれる。また、上流域からの栄養塩類や土砂を貯留する機能も有している⁵⁾。

河口域・沿岸域には、ホンダワラ属、シマテンゲサの生育する藻場や種の多様性が高い裾礁が形成される。これらは上流域からの栄養塩類の吸収の場として重要な役割を担っている可能性が示されている。

海では豊かな珊瑚礁生態系がある。特に西表島との間の石西礁湖は日本最大の珊瑚礁で、世界的にも貴重な生態系である。

3. 石垣島の農業

石垣島の耕地面積は約5,400 haで、そのうち水田面積は378 haで沖縄県全体の約60%を占めている。サトウキビは最も広い面積（1,387 ha）で栽培され、夏期に植付けする夏植え栽培、春期に植付けする春植え栽培、収穫後の萌芽から茎が再生し成長する株出し栽培の3つの作型で栽培される。

石垣島の土壌は国頭マージと呼ばれる酸性の土壌が広く分布し、そのほかに島尻マージと呼ばれる土壌もあり、こちらはアルカリ性である。降雨強度の高い雨が降ると国頭マージの赤い土が流出し（写真-2）、赤土問題として今も課題が残っている。

ちなみに石垣島では肉用牛飼養頭数は2.3万頭で



写真-1 宮良川のマングローブ林



写真-2 農地における土壌流出

沖縄県総飼養頭数の約3割を占めている。そのほかに豚が5千頭、山羊が千頭、ニワトリが4.3万羽となっている⁶⁾。

4. 島嶼における山里海

石垣島の山林はそのほとんどが保安林として指定されている。したがって、健全な山里海の連環を考える上で農地の役割が重要となる。栄養塩類や土壌が海へ過剰に流出することは珊瑚礁にとって望ましくない。珊瑚礁は海の生態系にとって非常に重要であるとともに、貴重な観光資源にもなっている。山里海で健全な連環を維持することは、石垣島の持続的発展に大きく貢献する。農地での環境負荷軽減の方向として、島内の農畜連携の推進が必要である。堆肥を有効活用し、化学肥料の使用量削減を図ることで、海への栄養塩流出削減に貢献する。なおかつ堆肥や製糖残渣等の有機物を活用することで、土壌の団粒化を促進し、土壌流出を軽減させるとともに土壌肥沃度の低下を防ぎ、さらに土壌への炭素蓄積にも貢献する。一般的に島嶼地域では主要市場から隔絶され遠隔にあることから、経済的な困難を有している⁷⁾。物資は島外からの供給に大きく依存し、割高な輸送コストが生じる。さらに台風がしばしば来襲する一方、干ばつにも見舞われるといった気候災害の危険性が高い。したがって、島内の資源循環や土壌保全は、こうした島嶼の不利の軽減に

も貢献する。加えて、マングローブや藻場を保全し、陸域からの負荷を軽減する機能を発揮してもらうことが重要である。

石垣島には国際農林水産業研究センター(国際農研)の熱帯・島嶼研究拠点(熱研)がある。国際農研のプロジェクト「熱帯島嶼環境保全」では、熱帯・亜熱帯島嶼を対象とし、「山里海の連環」をキーワードに、農業生産性を維持・向上させつつ土壌流出の抑制と栄養塩類の負荷量削減に寄与する技術の開発を熱研内の試験圃場で行っている⁸⁾。プロジェクトの対象地はこれまで説明してきた石垣島に加え、熱帯島嶼のフィリピンである。フィリピンの山地では、不適切な焼畑農業や急傾斜での畑作が行われている地域もあり、土壌流出が発生し、低生産のため地域住民は貧困状態にある。サトウキビ栽培では化学肥料に依存し、傾斜地圃場では土壌流出も発生している。また干ばつや台風といった気象災害にしばしば見舞われる。養殖場のためにマングローブが伐採され、養殖場が放棄された後、マングローブが再生しない状況もある。こうしたことから、フィリピンにおいて健全な山里海の連環を回復することが環境保全とレジリエンス強化に大きく貢献する。石垣島とフィリピンは同じく島嶼であり、共通する課題が多いことから、プロジェクトの成果に加え、日本の知見もプロジェクトの活動を通じてフィリピンに情報共有し、熱帯・亜熱帯島嶼における健全な山里海の維持・回復に貢献できれば幸いである。

引用文献

- 1) 東北農政局：森は海の恋人，<https://www.maff.go.jp/tohoku/monosiritai/kankyuu/kaki.html> (参照 2023年7月28日)
- 2) 農林水産省：天竜川流域を豊かな農地に金原明善，<https://www.maff.go.jp/j/nousin/sekkei/museum/mizin/sizuoka/> (参照 2023年7月28日)
- 3) 沖縄総合事務局石垣島農業水利事務所：石垣島のダム，<https://www.ogb.go.jp/o/nousui/nns/ishigakijima/dam.html> (参照 2023年7月28日)
- 4) 木田森丸，金城和俊，大塚俊之，藤嶽暢英：石垣島吹通川マングローブ林流域における溶存有機物の動態，日本生態学会誌 67(2)，pp.85~93 (2017)
- 5) 寺田一美，鯉淵幸生，磯部雅彦：マングローブ水域を含む多河川同時調査に基づく物質フラックスの比較，土木学会論文集 B2 (海岸工学) 65(1)，pp.1121~1125 (2009)
- 6) 石垣市：5. 農林水産業，令和元年度統計いしがき 42，pp.49~60 (2021)
- 7) 嘉数 啓：島嶼学，古今書院，pp.53~63 (2019)
- 8) 岡 直子，安西俊彦，竹中浩一，岡本 健，寺島義文，奥津智之，菊地哲郎：石垣島からネグロス島へ，みどり戦略の提唱に向けた取組み，水土の知 90(9)，pp.35~38 (2022)