

農業と環境が両立する石垣島の将来像に向けた研究アプローチを考える  
 Considering research approaches with a future vision of Ishigaki Island, where  
 agriculture and the environment coexist harmoniously.

○安西 俊彦<sup>1</sup>、岡 直子<sup>1</sup>

ANZAI Toshihiko, OKA Naoko

## 1. はじめに

沖縄県石垣島は南西諸島の南端に位置し、亜熱帯気候に属する。年間降水量は2,000 mmを超えるが、梅雨期と台風に集中するため夏季には干ばつが起きやすい。水田、畑地、熱帯果樹、畜産が営まれている。また、島嶼の特徴である、面積が小さい狭小性、離島が散在する隔絶性、主要市場から遠い遠隔性、そして海に囲まれている海洋性が顕著であり、農業生産の面からは不利な条件化にある。石垣島と、隣り合う西表島との間には、石西礁湖と呼ばれる我が国最大のサンゴ礁海域が広がり、生物多様性の保全、防災、炭素固定などの重要な役割を果たしているが、気候変動に伴う高水温による大規模な白化現象等に加え、赤土や栄養塩類など農業・開発事業からの負荷がダメージを与え、劣化が懸念される状況にある。

我が国を含む世界全体で食料の生産性向上・農業の持続的発展と地球環境保全の両立が強く求められていることから、本企画セッションでは、石垣島を例に農業における環境負荷軽減と持続的発展に資する研究事例を報告する。そして、石垣島の課題解決に向けて、研究者、行政、そして地域住民が協働を図るための取組みについて紹介し、農業と環境が両立するために必要な研究アプローチについて議論したい。

## 2. 石垣島の農業の特徴

石垣島の農業景観は、サトウキビ、牧草地、水田に特徴づけられる。表1に石垣島と全国の耕地面積、耕地面積のうち畑地と水田それぞれの面積、そして畑地のうちサトウキビの面積を示す。耕地面積のうち畑地が占める割合が全国に比べて非常に高い。畑地では、サトウキビが

表1 石垣島と全国の耕地面積（令和5年度）

単位：ha	石垣島	全国
耕地面積	5,320	4,297,000
水田	318	2,335,000
畑地	5,010	1,962,000
サトウキビ	1,394	22,700

注：石垣島のデータは統計いしがき第46号を参照

注：全国のデータは農林水産省統計情報を参照

大面積を占め、石垣島内で操業する石垣島製糖株式会社がサトウキビから原料糖を生産している。また、牧草地も約1,600 haあり（平成15年のデータ）、島内では約二万頭の肉用牛が飼育されている。なお、石垣島の水田面積は沖縄県全水田面積のうち42%を占める。

## 3. 石垣島における農地からの環境負荷

農地からの環境負荷の主要因は、土壌と栄養塩類の流出である。沖縄県特有の赤褐色土壌等が海域へ流出する「赤土等流出」現象は、海域生態系に深刻な影響を与えてきた。行政による規制措置により全体的な赤土等流出量は減少傾向にあるものの、開発事業からの流出が条例規制により抑制された結果、現在では沖縄県全体の流出量の約8割が農地由来

となっており、農地からの土壌流出対策が喫緊の課題となっている。

栄養塩類については、特にサトウキビ栽培における基肥としての窒素肥料の利用効率の低さが問題となっている。既存研究により、窒素肥料施肥後には地下水中の硝酸態窒素濃度の上昇が確認されている。しかし、基肥を施肥基準の50%に削減しても収量を維持しながら地下への窒素溶脱量を有意に減少させることが明らかになっている<sup>1)</sup>。さらに、リンについては過剰供給がサンゴの生育阻害メカニズムに関与していることが解明されており、農地を含む陸域から流出するリンの制御によるサンゴ礁保全技術の開発が急務である<sup>2)</sup>。

#### 4. 環境負荷軽減と持続的発展に資する研究事例

石垣島には国際農林水産業研究センターの熱帯・島嶼研究拠点があり、熱帯島嶼環境保全プロジェクト<sup>3)</sup>を2021年度から実施している。本プロジェクトでは「山・里・海の連環」をキーワードに、環境資源の適切な管理や生物資源の有効な利活用を通じて、生産性を維持・向上させつつも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を開発・実証するとともに、流域モデルを用いてこれらの技術導入による島嶼の河川水質改善等の環境負荷軽減効果を定量化することを目的としている。研究成果として、例えば、島内で産出された牛ふん堆肥や製糖残渣をサトウキビ圃場に投入することで、化学肥料を削減しつつ収量が維持・向上することを明らかにした<sup>4)</sup>。得られた科学的知見は、沖縄県、石垣市、農林水産省、環境省、農家に対し、様々な機会でも情報発信してきたが、島内の多くの農家が有機物施用に自主的に取り組むような行動変容をもたらすには至っていない。堆肥などの有機物は化学肥料に比べ施用しづらいこと、高額であること等が、理由として挙げられる。また、土壌流出対策もまだ多くの農地では実施されていない。農家が自主的に土壌流出対策技術を導入することを促す社会的な仕組みや、技術導入による収入や社会的評価の向上が不十分な状態であると考えられる。この状態を打開し、農業と環境両立に向けた道筋を検討するため、石垣島の将来世代である高校生を含む石垣市民の参加によるワークショップ(WS)を開催し、望ましい石垣島の将来像の抽出を試みた。WSでは、赤土等流出の管理と生態系保全、観光農園・郷土料理・レジャー、地産地消、自給自足、島の内外の人との交流など、広く議論が展開した<sup>5)</sup>。その中では、農業と環境の存続を強く志向する意見がある一方で、全体的な傾向として農業への興味が相対的に低い状況が見られた。

#### 5. 本企画セッションの内容と目的

本セッションでは、石垣島の農業の特徴・課題と自然環境の劣化の現状について紹介した後、土壌流出防止や有機物施用に関する研究事例ならびに、将来世代である高校生との対話の取り組みを紹介する。そしてこれらの取り組み以外にどのような研究アプローチが必要なのか、例えば政策提言や補助事業化につながるような社会学的アプローチ、技術の適用・導入を促進するための応用研究、地域住民との協働を図るためのアプローチ、などを幅広く議論したい。ここで得られた知見は他の地域においても参考になり得ると思われる。

#### 参考文献

- 1) 岡本ら(2020): サトウキビ栽培における施肥窒素減肥が生育および硝酸態窒素溶脱に与える影響、熱帯農業研究 13(2)
- 2) Iijima M. et al. (2021): Phosphate bound to calcareous sediments hampers skeletal development of juvenile coral, Royal society open science, 8 (3) DOI : <https://doi.org/10.1098/rsos.201214>
- 3) 岡直子ら(2022): 石垣島からネグロス島へ、みどり戦略の提唱に向けた取り組み、水土の知 90(9)
- 4) 安西ら(2024): 化学肥料削減に向けた基肥削減と有機物の活用、第50回サトウキビ試験成績発表会
- 5) 渡部ら(2024): 石垣島未来ワークショップによる世代間協働とSDGs、水土の知 92(4)