

理学博士西平守孝氏の「沖繩を中心とした我が国のサンゴ礁の形成と保全の研究」に対する授賞審査要旨

西平守孝氏は、まず海藻類の葉状体上に生活するヒドロ虫類の生活史や海藻とヒドロ虫の種間関係に関する詳細な研究を行い、生活史を通しての両者の見事な同調がヒドロ虫の存続に重要な要因となっていることを示した。また、国際生物学事業計画 (IBP) に関わり、日本各地の主要山塊における動物群集調査や島におけるシカの吸血ダニ類の生態研究などを行い、島嶼生態系構成種の具体的な種間相互作用の総合的把握から、生物群集の保護に関する先駆的研究の一翼を担った。続いて、一九七〇年代以来、沖縄県下の沿岸各地の海岸環境の現状を克明な調査によって明らかにし、自然保護活動では陸地と海を不可分一体として扱うことの重要性を示した。また、共同研究者とともに行った詳細な潜水観察によって、琉球列島から本州中部に至る主要地点の造礁サンゴ相を解明し、日本の造礁サンゴ類の図鑑を作製するなど、サンゴ礁の研究や保全に大きな基礎を築いた。研究姿勢は一貫した現場主義で、近年の生物の現場か

ら乖離した生物学の中では、特徴的である。

もっとも主要な業績は、上記の研究を基礎に行われた以下の二研究である。

1. 「棲み込み共生連鎖」の発見とその展開

西平氏は、国内外におけるサンゴ礁生物群集を主たる対象にした精力的な研究に基づき、「棲み込み共生」と「棲み込み連鎖」の概念を提唱した。「棲み込み連鎖」とは、生物がその存在や活動によって棲み場を「提供・創出・条件付け」の三過程を通して作り上げ、その棲み場にまた他の生物が棲むことによって、共存が次々と促進される種間関係の連鎖を指す。サンゴ礁の高い生物多様性は、生物による「棲み場形成」と「棲み込み連鎖」によるものであり、まさに「共生」の名に相応しい「生物多様性の創出」であることを明白にした。さらに、このような「棲み込み共生連鎖」は、サンゴ礁群集に限られるものではなく、陸上生態系においても広く見られることを、二〇世紀前半の古典的研究を引用するなどして指摘した。他の研究者によって、森林を中心に陸上生態系についても棲み場改変を通じた多様性創出の研究が進んできている。

この視点は、捕食・被食関係と競争を基礎に置いた欧米の生物群集の組織化理論と著しく対照的で、共生をその基礎に据えて群集の

組織化を説明するもので、生態学のパラダイムを転換させるものである。その理論は競争概念中心の欧米の多くの研究者に全面的に浸透したとは言い難いが、徐々に拡がってきており、また生態系構築技術の概念などと相通するものである。「棲み込み連鎖」理論が、今後とも切磋琢磨されて世界の生態学を進展させることが十分期待される。

2. サンゴ礁群集の保全・復元・創出に関する実践的研究

琉球列島では、近年オニヒトデの大発生や海水温の上昇などによって、サンゴ類が大きい被害を受け、棲み場構造が崩壊して棲み込み動物が減少した。その結果、種多様性の減少や生物生産性の低下・水中景観の著しい劣化を引き起こし、幼生生産が減少してサンゴ群集の回復が遅れて大きな問題になっている。

西平氏は、自ら提唱した「棲み込み共生連鎖」を理論的背景に、サンゴ断片の移植によってサンゴ群集総体を回復させるべく、市民も参画できる取り組みの理論構築・技術開発・普及啓発・保全活動を実践している。とくに、従来の多くの移植法がやや観念的で、動物としてのサンゴの特性を活かしきれないばかりか多大の費用がかかることに鑑み、安価・安全かつ容易に移植でき、水平面・急斜面・垂直面のいずれにおいてもよい結果の得られる方法を開発して

きた。「バネ法」はその一つである。岩盤上に横に置かれて固定された移植片の成長にともなって、棲み込む動物が種・量ともに増加し、サンゴ群集総体が住み込み連鎖の進行によって確実に回復し、水中景観が改善されることを実証した。この総合的再生技術は、インドネシア・バリ島でも現場における野外実験によっていくらかの変更を加えて実施され、極めてよい成績を上げており、驚きとともに将来の取り組みに対して強いモチベーションを喚起する事例と受け止められている。

このような事業は、漁業調整規則のため、沖縄県ではまだ試験研究に限られているが、並行して講習会・公開講座・技術指導・シンポジウムなどを開いている。市民自らサンゴ礁群集の修復と管理に取り組み、保全・再生の重要性和技術を学び、さらに、再生した群集を多面的に活用して、その有形無形の恵みを享受することを目指して、環境保全に関わる学習と自己啓発の支援を進めている。その精力的な活動は、サンゴ礁群集を中心に、種多様性・生態系多様性の保全はもとより、環境や景観の保全と再生の基礎を与え、広い分野における今後のさらなる発展に大きく寄与している。またその仕事ぶりは、少なくとも沖縄県では一般市民にも広く知られており、また全国的にも、生物保全・自然保護関係者の称賛的となつてい

以上のように、西平守孝氏の「棲み込み共生連鎖」の発見と展開は、生態学上の業績として優れている。それを理論的背景として、サンゴ礁研究における豊富な経験と学識をもとに取り組んだサンゴ群集の保全・復元・創出に関して、独自の調査・提案・活動を行ってきた実践的研究も、種保全と自然保護の業績として優れており、日本サンゴ礁学会の会長や沖縄県サンゴ礁保全推進協議会の会長も勤めて、サンゴ礁の保全に大きく貢献していると評価できる。以上の研究業績や実践活動は、日本学士院エジンバラ公賞の受賞者として相応しい。

主要な著書及び論文の目録 学術論文等

- Nishihira, M. 1968. Brief experiments on the effect of algal extracts in promoting the settlement of the larvae of *Coryne uchidai* Stechow (Hydrozoa). Bull. Mar. Biol. Sin. Asamushi, Tohoku University, 13: 91-101.
- Nishihira, M. 1968. Dynamics of natural populations of epiphytic Hydrozoa with special reference to *Sertularella miurensis* Stechow. Bull. Mar. Biol. Sin. Asamushi, Tohoku University, 13: 103-124
- Tsuchiya, M. & Nishihira, M. 1986. Islands of *Myrtilus edulis* as a habitat for small intertidal animals: effect of *Myrtilus* age structure on the species composition of the associated fauna and community organization. Mar. Ecol. Prog. Ser., 31: 171-178.
- Nishihira, M. 1987. Natural and human interference with the coral reef and coastal environments in Okinawa. Galaxea, 6: 311-321.
- Nishihira, M. 1993. Habitat structure and biodiversity in the coral reef areas: Ecological process in habitat creation and community development on microatolls of the massive coral *Porites*. in "Symbiosphere: Ecological complexity for promoting biodiversity". Biology International (eds. Kawanabe, H., Ohgushi, T. and Higashi, M.), 29: 26-29.
- Nishi, E. & Nishihira, M. 1994. Colony formation via sexual and asexual reproduction in *Salmacina dysteri* Huxley (Polychaeta, Serpulidae). Zool. Sci., 11: 589-595.
- Yamashiro, H. & Nishihira, M. 1998. Experimental study of growth and asexual reproduction in *Disasteris distorta* (Michelin, 1843), a free-living fungiid coral. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 225: 253-267.
- Isonura, N. & Nishihira, M. 2001. Size variation of planulae and its effect on the life time of planulae in three pocilloporid corals. Coral Reefs, 20: 309-315.
- Hata, H. & Nishihira, M. 2002. Territorial damselfish enhances multi-species co-existence of foraminifera mediated by biotic habitat structuring. J. Exp. Mar. Biol. Ecol., 270: 215-240.
- Nanami, A. & Nishihira, M. 2003. Effects of habitat connectivity on the abundance and species richness of coral reef fishes: comparison of an experimental habitat established at a rocky reef flat and at a sandy sea bottom. Env. Biol. Fishes, 68: 183-196.
- Nanami, A. & Nishihira, M. 2004. Microhabitat association and temporal stability in reef fish assemblages on massive *Porites* microatolls. Ichthyol. Res., 51: 165-171.
- 西平守孝 二〇〇六 伸縮性素材を用いたサンゴ片の新たな固定法 名桜大総研紀要 (9): 71-75.
- 西平守孝 二〇〇七 沖縄島南部具志頭浜海岸の礁池における移植サンゴ片の生存と成長 名桜大総研紀要 (11): 37-46.

- 大中 晋・遠藤秀文・西平守孝・吉井一郎、二〇〇八、インドネシアにおける大規模サンゴ移植の実施。海洋開発論文集、33: 825-830。
- 著書・報告書等(言担執筆)
- 西平守孝、一九七四、沖縄の潮間帯—一九七四：沖縄の潮間帯現状調査報告書、琉大海洋保全研究会、262 pp.
- Nishihira, M., Ito, T. & Kato, M. 1975. The Kinkasan Island. In: Numata, M. et al. (eds). *Studies in Conservation of Natural Terrestrial Ecosystems in Japan* (JIBP Synthesis 9). pp. 33-39.
- 西平守孝、一九八〇、西表の潮間帯—一九七八：西表の潮間帯現状調査報告書、沖縄県自然保護課、158 pp.
- 西平守孝・屋比久壮実・藤田智康、一九八八、サンゴ群体破片の無性生殖の応用によるサンゴ群集の復元方法の研究：サンゴ礁海域保全研究会第一回研究報告書、沖縄県環境科学検査センター、pp. 184-254.
- Nishihira, M. & Sudara, S. (eds). 1989. *Ecological studies on the coral communities of the Gulf of Thailand*. *Galaxea*, 8(1): 179-310.
- 西平守孝、一九九一、沖縄の潮間帯の人為的変革と攪乱、沖縄県環境保健部自然保護課、163 pp.
- 西平守孝、一九九二、生物による生息場所の創出と多種共存、東正彦・安部琢哉(編著)、地球共生系とはなにか：シリーズ地球共生系1、平凡社、pp. 86-100.
- 西平守孝、J.E.N. Veron、一九九五、日本の造礁サンゴ類、海游舎、東京、440 pp.
- 西平守孝、一九九六、足場の生態学：シリーズ共生の生態学8、平凡社、東京、267 pp.
- Nishihira, M. (ed). 1997. *Benthic Communities and Biodiversity in Thai Mangrove Swamps. Report of the International Scientific Research*. Biological Institute, Tohoku University, Sendai. 224 pp.
- 西平守孝、一九九八、サンゴ礁における多種共存機構、井上民二・和田英太郎(編著) 岩波講座・地球環境学5、生物多様性とその保全、岩波書店、東京、pp. 161-195.