

Bài báo cáo đnh lnh nhng nh hnh đn môi trường t các hành vi bãi đắp đđo trên Biện ông, ktt qu t vi c nno vét và có th tác đng tiêu c c đn h đng vt, thc vt bi n và h sinh thái bi n. M c đ thit h i gây ra bởi vi c xây đng đđo đđc cho là tr m trng vì các r n san hô ở Biện ông t p trung đã đng sinh h c bi n l n nh t trên Trái ăt.

*Bài báo cáo đnh lnh nhng nh hnh đn môi trường t các hành vi bãi đắp đđo trên Biện ông, ktt qu t vi c nno vét và có th tác đng tiêu c c đn h đng vt, thc vt bi n và h sinh thái bi n. M c đ thit h i gây ra bởi vi c xây đng đđo đđc cho là tr m trng vì các r n san hô ở Biện ông t p trung đã đng sinh h c bi n l n nh t trên Trái ăt. Bng cách s đng các hình nh v tinh, chúng tôi đi u tra đđc r ng, vi c bãi đắp đđo trên á Vành Kh n ở Biện ông làm tng tán x ng c lên t i 350% ở vùng n c xung quanh, v i lnh tr m tích v t quá 250 km<sup>2</sup> trong su t th i gian xây đng đđo, và khu v c b nh hnh r ng trên 1.200 km<sup>2</sup>. So sánh ch t đ p l c t a, tán x ng c, h p th và ph p nh x trong vi n thám (remote sensing reflectance) t hình nh v tinh ở b c sóng 412nm cho th y các ho t đng nno vét đđo khi n cho s c kh e sinh h c c a khu v c này b suy gi m, nguyên nhân là do các ho t đng này t o ra các ch t l ng c n và chúng làm ngh t môi trường s ng t nhiên và các r n san hô. Chúng tôi lnh tr c nhng nh hnh t m i quan h gi a vi c xây đng đđo, lnh l n h p ch t l ng c n đ đáy bi n (large particulate plumes) và vi c suy gi m c a các sinh vt bi n nên đã t n hành nghi n c u xa h n v t tác đng đ n h sinh thái bi n. Các m i liên h t m tàng gi a nhng thit h i này v i s suy gi m v lâu dài c a đ i s ng sinh vt bi n và các ngu n tài nguyên có th h tr các c quan liên chính ph nhng c s đ đánh giá m c đ thit h i . i u này có th đ n đ n các chính sách r n đe nh m h n ch xây đng đđo c ng nh v n đ b i th ng sau đó*

Xây đng đđo nhân t o th ng bao g m nno vét ki u hút c t (cutter suction dredging - CSD) và/ho c nno vét ki u ph u kéo (trailing hopper dredging - THD), và theo sau đó th ng là ho t đng xây đng sân bay. [1], [2] Hành đng này cho phép các qu c gia tng c ng s c m nh quân s thông qua trang b v khí trên các đđo m i này và b o v các tàu cá t i quan tr ng.

[3]

T n m 2013 đ n 2017, trên Biện ông, Trung Qu c đã xây đng kho ng 1.295 hecta đđo m i, Vi t Nam xây đng kho ng 49 hecta đđo m i và ài Loan xây đng

khoảng 3 hecta đảo mới.

[4]

Mục đích của hành động này trên Biển Đông và những thay đổi môi trường trên thực tế có thể khiến cho môi trường sinh học sinh vật sống đầy biến bố suy giảm,

[5]

Điều nhiên điều đó đưa đến câu hỏi: những hành động này tác động như thế nào đến môi trường đổi dòng xung quanh? Mối liên quan giữa các hoạt động xây dựng đảo của Trung Quốc và suy thoái môi trường biển là rất lớn, vì quần đảo Trường Sa trên Biển Đông là một hệ sinh thái biển đặc biệt, chúng là nguồn tài nguyên quan trọng cho các rạn san hô trong khu vực.

[6]

[7]

Nhu cầu về nguồn cá ngày càng cao ở Biển Đông đã dẫn đến công nghệ chính trị, thậm chí là vũ lực, khi hàng triệu người trong khu vực phụ thuộc vào đánh bắt cá để sinh nhai.

[8]

Việc bắt các loài sinh vật công nghệ như sò ô nhiễm lan rộng các tiểu vùng và xuyên biên giới các quốc gia trên Biển Đông càng làm phức tạp thêm những công nghệ này. Các quốc gia nằm ngoài Biển Đông cũng bị ảnh hưởng bởi hệ sinh thái Biển Đông vì vùng biển này nằm ở rìa phía tây của Tam giác San Hô, nơi tập trung đa dạng sinh học biển lớn nhất trên Trái đất, trong đó có nhiều loài đang bị đe dọa.

[9]

Nói chung, mặc dù đã có nhiều nghiên cứu xem xét tác động của việc neo vớt,

[10]

[11]

Những công nghệ chính trị ở Biển Đông đã cản trở các phép đo tại chỗ trên thực địa gần các địa điểm xây dựng đất đảo nhân tạo. Kết quả trình bày trong tài liệu này, dựa trên nghiên cứu về trường hợp ở Vịnh Khâm (9,90°N, 115,54°E) (Hình 1a-c) cho đến tháng 12/2018, bổ sung thêm nghiên cứu [của BH2016 Hereafter

[12]

], trong các công trình đó, các tác giả đã ghi lại mức độ thiệt hại do xây dựng đảo, từ khi bắt đầu tiến hành neo vớt đến tháng 12/2015. Trong đó, đặc biệt chú ý đến các tác động sinh học. Ở Vịnh Khâm được lựa chọn do được neo vớt quy mô lớn (gần 558 hecta) và xây dựng đường băng lớn (2.644 m x 55 m) (Hình 1c).

[13]

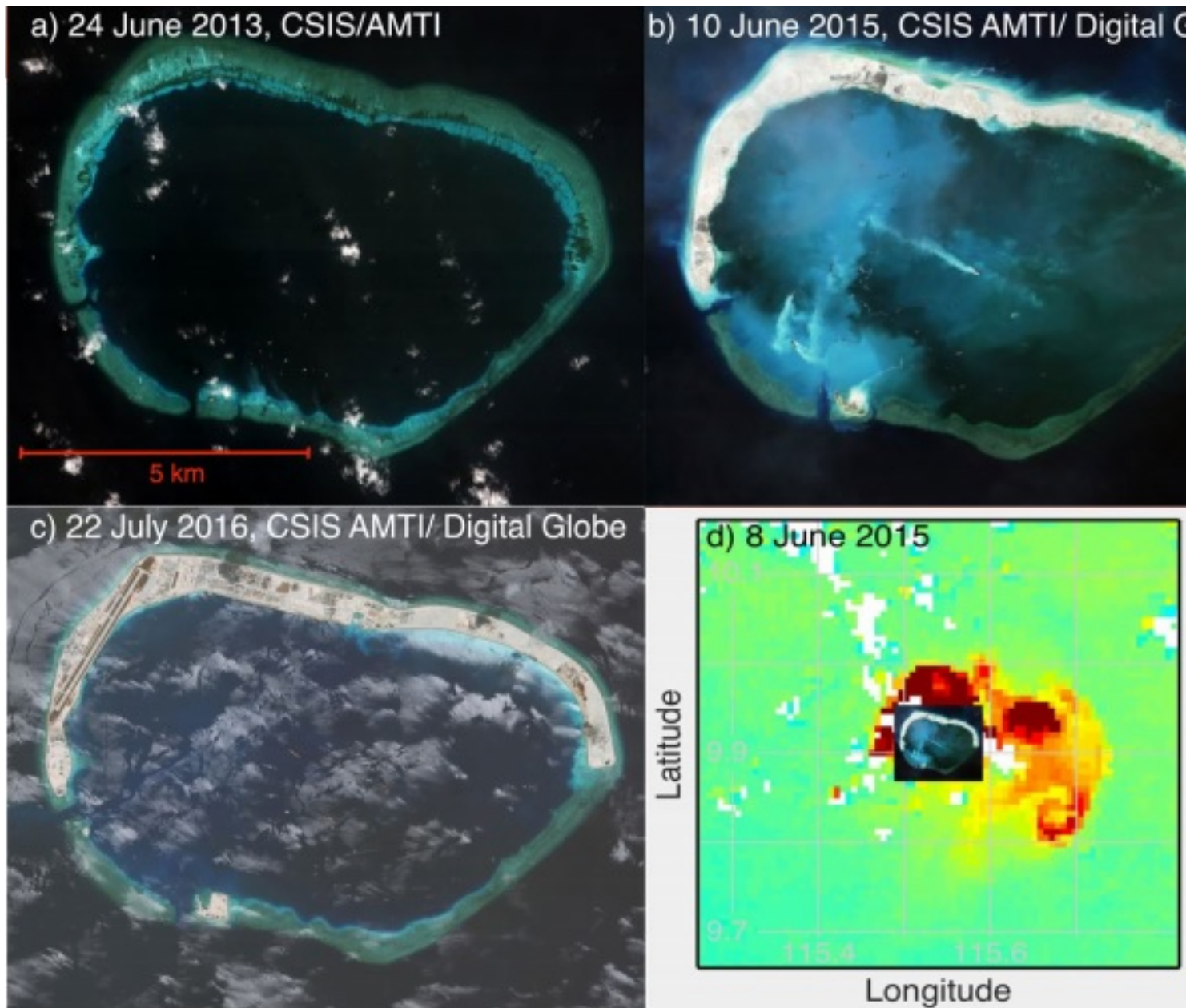
[14]

Ngày bắt đầu và kết thúc các hoạt động neo vớt dường như không được công khai. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã ghi lại ngày bắt đầu dựa trên phân tích hình ảnh được lưu trữ trên trang web của Sáng kiến Minh bạch Hàng hải Châu Á (Asia Maritime Transparency Initiative), website

Mischief Reef Tracker

[  
<https://amti.csis.org/mischief-reef/>

kết 26/10/2017] của Trung tâm Nghiên cứu Chiến lược Quốc tế (The Center for Strategic and International Studies). Đá Vành Khăn phần lớn chìm vào năm 2014, sau khi bị đứt nạo vét thì nổi trên mặt nước từ năm 2015, và có các khu dân cư và mặt đường bằng vào năm 2016 (hình ảnh 1a-c). Những quan sát này như quán vĩ gia tăng diện tích của vùng nước biển ảnh hưởng được ghi lại đây.



**Hình 1.** Tiến trình xây dựng đđo và các thay đổi môi trường tại á Vành Khn. Hình nh đđ phân giđi cao cđa Sáng kiđn Minh bđch Hàng hđi Châu Á cđa Trung tâm Nghiên cđu Chíđn lđđc Quđc tđ cho thđy (a) á Vành Khn nguyên trđng nđm 2013, (b) bùng chđng vđ hành vi nđo vét lđn nđm 2015, (c) bùng chđng vđ nhđng phát trđiđn trên mđt đđt á Vành Khn nđm 2016, (d) phân tích cđa chúng tôi vđ hình nh màu đđi đđđng tđ Máy quang phđ hình nh (MODIS-Aqua) chđ ra mđt lđđng tán xđ lđn trùng vđi thđi gian tiđn hành hođt đđng nđo vét cao trong hình (b).

## Các phđđng pháp

**Phân tích nđo vét.** Phđđng pháp xđ lý nh vđ tinh đđa phđ đđ phân giđi trung bình Landsat 7 ETM+ (ETM +), Bđ Thu nhđn nh mđt đđt Landsat 8 (OLI) và hình nh vđ tinh Sentinel 2A (cđp 1C) (truy cđp thông qua website Khđo sát đđa chđt Hoa Kđ - United States Geological Survey (USGS): <https://earthexplorer.usgs.gov/>)

đđ đđđc sđ đđng đđ theo đđi tiđn đđ xây đđng á Vành Khn. Bđng giđi đđoán trđc quan và mô tđ thđ công mđi hình nh đđđc sđ đđng, đđ đđc tính đđđc sđ lđđng tàu trong đđm phá, sđ lđđng tàu nđo vét, diđn tích đđt đđđc bđi đđp và tđ lđ nđo vét đđđc xác đđnh tđ tháng 1/2014 đđn tháng 12/2017. Hình nh vđi đđ mây che phđ đđđi 50% trên rđn san hô đđ đđđc tđi xuđng và chuyđn đđi thành hình nh đđa phđ sđ đđng chđc nđng ngđn xđp lđp trong ERDAS Imagine 2016.

á Vành Khn nđm đđđng 119, hàng 53 trên quđ đđo Landsat. Landsat 7 đđđc phóng vào nđm 1999 và Landsat 8 đđđc phóng vào nđm 2013. Cđ hai vđ tinh có chu kđ 16 ngày, đđ qua khu vđc nghiên cđu khođng 0240Z nhđng Landsat 7 và 8 hođt đđng luân phiên vì vđy mđi vđ tinh hođt đđng trong thđi gian 8 ngày. Cđ hai cđm biđn ETM + và OLI đđu đđa phđ vđi đđ phân giđi không gian 30m. Các đđi 3, 2 và 1 màu đđ, xanh lđc và xanh lam (RGB) đđđc sđ đđng cho ETM+ và các đđi 4, 3 và 2 RGB đđđc sđ đđng cho OLI đđ tđo ra màu sđc chđn thđc. Chúng tôi cđng sđ đđng nh toàn sđc/Panchromatic (band 8) vđi đđ phân giđi 15m có sđn trên cđ hai cđm biđn. Vào nđm 2003, Bđ hiđu chđnh đđđng quét (Scan Line Corrector - SLC) cđa Landsat 7 đđ hđng, đđn đđn các đđđm nh bđ sót rđng khođng 120m (4 đđđm nh), do đó sđ lđđng tàu tính toán không chính xác. Hình nh chđa các đđđm nh bđ bđ qua song song và che phđ đđđng bđ biđn không đđđc sđ đđng đđ mô tđ khu vđc.

Sentinel 2A đđđc phóng vào nđm 2015, có chu kđ 10 ngày, đđ qua khu vđc nghiên

cầu khoảng 0300Z. Các dải 3, 2 và 1 RGB với độ phân giải 10m được sử dụng để tạo ra màu sắc chân thực. Trong tổng số 214 hình ảnh từ Landsat và Sentinel, 138 hình ảnh được phân tích trong điều kiện hoàn toàn không có mây che phủ. Mỗi hình ảnh được kiểm tra trực quan trong các dải màu thật và hình ảnh toàn sắc để xác định sự lúng tàu trong phạm vi. Những vết nứt lớn đã được tiến hành. Tàu neo vết nứt hút cắt được nhận dạng thông qua các đường ống neo vết nứt lớn trên rạn san hô (hình 2). Tàu neo vết nứt phụ kéo được xác định thông qua các tàu trong phạm vi trùng với những ống lớn chịt ống của đáy biển (large plumes) dọc theo đó (hình 3). Độ phân giải không gian của các vết nứt được sử dụng không thể nhận dạng chi tiết hơn các vết nứt nhỏ không xác định được các tàu neo vết nứt không tham gia neo vết; tức là, sự lúng tàu neo vết tham gia xây dựng Rạn Khe nứt tính được theo hình ảnh trên thực tế.

Độ phân giải không gian của hình ảnh trong phương pháp này có lợi vì độ phân giải không thể phân biệt các tàu có thể được neo cùng với nhau. Một hình ảnh từ Digital Globe có độ phân giải cao vào tháng 4/2016 đã được sử dụng để xác định các loại tàu neo vết có mặt và quan sát thấy nhiều tàu được neo theo cách này.

Diện tích đất bị đập được phân tích bằng công cụ phân tích số vùng hợp công cụ Draw/AOI trong ERDAS Imagine. Phần đất bị đập có thể được phân biệt rõ ràng với vùng đất ngập nước bị phân xử lớn, tạo ra màu trắng sáng trong hình ảnh và những phần nhỏ với vùng nước xung quanh. Cho đến ngày 30/4/2016, không có hoạt động neo vết nào của được xác định và chỉ sáu tháng lại phân tích một lần mà không phát hiện diện tích đất mới nào cho đến tháng 11/2017. Quá trình phân định thực công có thể bị lợi do việc giải thích hình ảnh từ nhà phân tích. Để giảm thiểu khi những ngày, một người đã tiến hành một phân tích để đảm bảo tính nhất quán.

....

Để toàn bộ bản dịch [tìm đây](#).

**Đóng góp của các tác giả**

L. Smith đã khai nguồn cảm hứng cho dự án công nghệ cung cấp nền tảng và vận hành pháp lý và môi trường liên quan đến việc bồi đắp đ trên Biển Đông, ông công bố kết quả nghiên cứu ban đầu về dữ liệu MODIS. *Tiến sĩ Cornillon* phân tích và tiếp tục nghiên cứu về tình hình chu kỳ bồi đắp hình 1 và hình 5-8.

*D. Rudnickas*

phân tích các hoạt động nạo vét (Phần 2.1 và 3.1, bao gồm cả hình 2-4).

*Tiến sĩ Mouw*

giải thích tính hiệu quả sinh học liên quan đến việc phân tích dữ liệu MODIS và đưa ra các kết luận về tác động sinh học có thể có.

*Leland Smith, Trung tâm Luật pháp, Đại học Georgetown, Mỹ. Peter Cornillon, cố vấn địa chính sách, Đại học Rhode, Mỹ. Don Rudnickas, chuyên gia Mỹ. Bài viết được đăng trên*

[Scientific Reports](#)

, tạp chí Nature.

**Dịch: Nguyễn Mai Hoàng, Trần Ngọc Tú**

**Hiệu đính: Trần Quang**

---

## Danh mục tham khảo

[1] Permanent Court of Arbitration in The Hague. Annex 799-800. The magic dredge pumping artifact 'tianjing hao', a great meritorious machine in china's land reclamation in nansha (2015a).

[2] Ferse, S., Mumby, P. & Ward, S. Expert report: Assessment of the potential environmental consequences of construction activities on seven reefs in the spratly



islands in the South China Sea. Tech. Rep., Permanent Court of Arbitration (2017).

[3] Beech, H. The environment is the silent casualty of Beijing's ambitions in the South China Sea. (2016).

[4] Center for Strategic and International Studies. Island tracker (2017a).

[5] Crowe, S. E., Bergquist, D. C., Sanger, D. & Van Dolah, R. Physical and biological alterations following dredging in two beach nourishment borrow areas in South Carolina's coastal zone. *J. Coastal Res.* 32(4), 875–889 (2016).

[6] McManus, J. The Spratly Islands: a marine park? *Ambio* 23, 181–186 (1994).

[7] Dorman, J. G., Castruccio, F. S., Curchitser, E. N., Kleypas, J. A. & Powell, T. M. Modeled connectivity of acropora millepora populations from reefs of the Spratly Islands and the greater South China Sea. *Coral Reefs* 35, 169–179 (2016).

[8] Bale, R. One of the world's biggest fisheries is on the verge of collapse. *National Geographic News* (2016).

[9] Carpenter, K. E. Eastern South China Sea environmental disturbances and irresponsible fishing practices and their effects on coral reefs and fisheries. Tech. Rep., United Nations - Permanent Court of Arbitration Annex 240, (hereinafter "Carpenter Report") (2014).

[10] Bak, R. P. Lethal and sublethal effects of dredging on reef corals. *Mar. Pollut. Bull.* 9, 14–16 (1978).

[11] Erfemeijer, P. L., Riegl, B., Hoeksema, B. W. & Todd, P. A. Environmental impacts of dredging and other sediment disturbances on corals: A review. *Mar. Pollut. Bull* 64, 1737–1765 (2012).

[12] Barnes, B. B. & Hu, C. Island building in the South China Sea: detection of turbidity plumes and artificial islands using Landsat and Modis data. *Sci. Reports* 6, <https://doi.org/10.1038/srep33194> (2016).

[13] Center for Strategic and International Studies. Airstrips near completion (2016).

[14] Center for Strategic and International Studies. Mischief reef tracker (2017b).