

Công viên địa chất toàn cầu Đắk Nông: NHỮNG GIÁ TRỊ KHOA HỌC TẠO NÊN DANH HIỆU

La Thế Phúc¹, Lương Thị Tuất¹, Phạm Hồng Thái¹, Phạm Đình Sắc¹, Bùi Văn Thơm², Lê Thị Minh Lý³,
Nguyễn Khắc Sửu⁴, Nguyễn Lâm Cường⁴, Vũ Tiến Đức⁵, Lê Xuân Hưng⁶, Trần Quốc Huy⁷,
Phạm Ngọc Danh⁸, Nguyễn Thanh Tùng⁹, Nguyễn Trung Minh¹

¹Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

²Viện Địa chất, Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

³Trung tâm Nghiên cứu và phát huy giá trị di sản văn hóa, Hội Di sản văn hóa Việt Nam

⁴Hội Khảo cổ học Việt Nam

⁵Viện Khoa học Xã hội vùng Tây Nguyên, Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam

⁶Trường Đại học Đà Lạt

⁷Ban quản lý Công viên Địa chất Đắk Nông

⁸Sở KH&CN tỉnh Đắk Nông

⁹Công ty Phú Gia Phát

Tháng 7/2020 tại Paris, Ủy ban Chương trình và Quan hệ quốc tế của Hội đồng Chấp hành UNESCO lần thứ 209 đã thông qua Quyết định của Hội đồng Công viên địa chất (CVĐC) toàn cầu công nhận CVĐC Đắk Nông là CVĐC toàn cầu. Danh hiệu cao quý này là thành quả nghiên cứu của nhiều đề tài khoa học và công nghệ (KH&CN), là sự ghi nhận xứng đáng cho những cống hiến không ngừng nghỉ suốt nhiều năm qua của các nhà khoa học và quản lý các cấp. Bài viết giới thiệu các giá trị di sản nổi bật nơi đây cũng như những đóng góp quan trọng, có ý nghĩa quyết định của các nhà khoa học.

Di sản địa chất và phi địa chất tạo nên danh hiệu CVĐC toàn cầu

Di sản địa chất (DSĐC)

Nghiên cứu cho thấy, lịch sử phát triển địa chất của CVĐC Đắk Nông có từ kỷ Jura và trải qua nhiều bối cảnh địa chất khác nhau. Giai đoạn đầu có bối cảnh là Bể rìa thụ động (Jura sớm - giữa, 201,3-163,5 triệu năm BP) - thành tạo các trầm tích biển (biển tiến→biển thoái)→ đầm hồ lục địa. Tiếp theo là Rìa lục địa tích cực (Jura muộn - Creta, 163,5-66,0 triệu năm BP) - thành tạo các đá granitoid thuộc phức hệ Định Quán và Đèo Cả liên quan tới hút chìm, các đá granit phức hệ Cà Ná liên quan tới căng giãn. Cuối cùng là bối cảnh san bằng

và hoạt động phun trào basalt khuếch tán lục địa (Paleogene - Đệ tứ, 66,0 triệu năm BP đến nay) - hình thành các bề mặt san bằng và lớp phủ basalt trên diện rộng ở Đắk Nông nói riêng, khu vực Tây Nguyên nói chung.

Liên quan tới các bối cảnh địa chất thành tạo, chỉ riêng nửa phía bắc tỉnh Đắk Nông đã có tới 55 điểm DSĐC có giá trị nổi bật (thuộc 9/10 kiểu DSĐC theo phân loại GILGES của UNESCO), đã được xây dựng hồ sơ khoa học di sản, bao gồm: DSĐC kiểu A - Cổ sinh có 2 cụm điểm hóa thạch: Cúc đá và Khuôn cây trong đá basalt; kiểu B - Địa mạo có 41 điểm, gồm: 20 hang động núi lửa, 5 miệng núi lửa, 6 thác nước, 10 cảnh quan địa hình; kiểu C - Cổ

môi trường, có 2 điểm pyrit trầm tích; kiểu D - Đá, có 2 điểm: đá basalt cột và bom núi lửa; kiểu E - Địa tầng, có 2 điểm ranh giới địa tầng; kiểu F - Khoáng vật khoáng sản, có 3 điểm: antimonit, opal-chalcedon, suối khoáng CO₂; kiểu I - Kiến tạo, có trong phần lớn các điểm DSĐC của CVĐC; kiểu K - Vũ trụ, có 1 điểm tektite; kiểu L - Lục địa, đại dương, có Bể rìa lục địa thụ động J₁₋₂ và Rìa lục địa tích cực J₃ - K.

Trên cơ sở so sánh tính độc đáo với các DSĐC ở các CVĐC toàn cầu trong và ngoài nước, kết quả đánh giá xếp hạng theo tiêu chí UNESCO: nửa phía bắc của tỉnh Đắk Nông có tới 7 điểm DSĐC đạt cấp quốc tế, 42 DSĐC đạt cấp quốc gia, 6 DSĐC cấp

địa phương. Hầu hết các điểm DSDC nêu trên là các di sản kép hay di sản hỗn hợp. Các DSDC có giá trị nổi bật, tạo nên các điểm nhấn cho CVĐC Đắk Nông bao gồm: hệ thống hang động liên quan đến phun trào núi lửa Chư B'Luk, phân bố trong khu rừng đặc dụng cảnh quan Đray Sáp và rừng phòng hộ Chư B'Luk (Krông Nô). Đây là quần thể di sản kép/di sản hỗn hợp của cả 3 lĩnh vực: DSDC, đa dạng sinh học (ĐDSH) và di sản văn hóa (DSVH) có giá trị nổi bật toàn cầu, rất hiếm gặp trên thế giới; hệ thống các điểm hóa thạch Cúc đá và Hai mảnh vỏ ở Cư Jut; núi lửa và cảnh quan miệng núi lửa (ở Chư B'Luk và Đèo 52 Quảng Phú); thác và cảnh quan thác nước (Đray Sáp-Gia Long, Trinh Nữ, Lưu Ly); đá bán quý (opal-chalcedon nguyên khối, nặng vài chục tấn ở Đắk Mil). Trong đó, hệ thống hang động núi lửa là điểm nhấn đặc biệt.

Di sản phi địa chất

ĐDSH: nửa phía bắc của tỉnh Đắk Nông còn tồn tại 3 khu rừng có tính ĐDSH cao và đặc trưng khác nhau.

Thứ nhất là khu rừng sinh trưởng ở độ cao 200-300 m, trên vỏ phong hóa đá trầm tích lục nguyên cát bột kết tuổi Jura sớm - giữa. Đây là một phần phía nam của Vườn quốc gia Yok Đôn, liên quan tới kiểu rừng nguyên sinh đặc trưng là: rừng khộp, rừng bán rụng lá, rừng lá rộng thường xanh. Hệ thực vật ở đây có 474 loài bậc cao có mạch, trong đó 28 loài có trong Sách Đỏ Việt Nam. Yok Đôn được xem như 1 trong 7 trung tâm đa dạng thực vật có tầm quan trọng quốc tế ở Việt Nam. Hệ động vật có 73 loài thú, 250 loài chim, 48 loài bò sát, 16 loài ếch nhái, 437 loài côn trùng.

Đây là khu vực rất quan trọng đối với công tác bảo tồn các loài quý hiếm/có nguy cơ tuyệt chủng, gồm các loài thú: nai Cà-toong, chà vá chân đen, vượn đen má trắng, voi châu Á, bò tót, bò rừng và hổ; các loài chim: gà tiền mặt đỏ, công, niệc nâu, diều cá, diều xám, cắt nhỏ hồng trắng, già đầy nhỏ. Hệ sinh thái rừng khộp ở đây có tới hàng chục loài động thực vật thuộc danh mục các loài đang bị đe dọa ở cấp toàn cầu do IUCN đề nghị (riêng thú đã có 17 loài). Đây cũng là nơi có khu hệ chim đa dạng và phong phú bậc nhất Việt Nam.

Thứ hai là khu rừng sinh trưởng ở độ cao 350-450 m, trên vỏ phong hóa đá basalt tuổi Pleistocene giữa với hệ thống hang động núi lửa nổi tiếng. Đây là khu rừng đặc dụng cảnh quan Đray Sáp có tính ĐDSH cao liên quan tới kiểu rừng đặc trưng là: rừng gỗ tự nhiên lá rộng thường xanh đi cùng với hệ sinh thái hang động núi lửa. Nơi đây có đến 755 loài thực vật bậc cao có mạch thuộc 502 chi và 136 họ của 3 ngành thực vật khác nhau; có 289 loài động vật có xương sống, trong đó có 54 loài thú, 187 loài chim, 32 loài bò sát và 16 loài ếch nhái (lưỡng cư) thuộc 85 họ, 25 bộ. Quần thể di sản ở khu rừng đặc dụng cảnh quan Đray Sáp là điểm nhấn đặc biệt thu hút du khách trong và ngoài nước kể từ khi hang động núi lửa được phát hiện, xác lập (2007) và công bố báo chí quốc gia (2014) [1].

Thứ ba là khu rừng sinh trưởng chủ yếu trên vỏ phong hóa granitoid tuổi Creta là Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Nậm Nung với 3 kiểu thảm thực vật chính là: rừng nhiệt đới thường xanh núi thấp (độ cao 1.600-1.000 m), rừng nhiệt đới thường

xanh đất thấp (độ cao từ 1.000-800 m) và kiểu rừng nửa rụng lá đất thấp (độ cao 800-500 m). Về hệ thực vật, KBTTN này có tổng số 881 loài thực vật bậc cao có mạch, thuộc 541 chi của 175 họ thực vật, trong đó có 75 loài có nguy cơ bị tuyệt chủng có tên trong Sách Đỏ Việt Nam và Sách Đỏ thế giới như cẩm lai, gỗ đỏ, gỗ mật, sao đen, dầu mít, sến mủ, sao lá cong, dầu nước... Về hệ động vật có 58 loài thú, trong đó có 24 loài thú có tên trong Sách đỏ Việt Nam, đang có nguy cơ bị tuyệt chủng cần được bảo tồn nguồn gen như voi, bò tót, hổ, báo gấm, gấu ngựa, gấu chó, chà vá chân đen, vượn đen, cây mực, mang lớn, bò rừng; 33 loài bò sát, trong đó có 14 loài bò sát quý hiếm cần được bảo vệ như trăn gấm, trăn đất, hổ mang chúa, kỳ đà nước; 127 loài chim, thuộc 37 họ và 14 bộ, trong đó có 7 loài chim quý hiếm cần được bảo vệ (gà tiền mặt đỏ, gà lôi hồng tía, gà lôi trắng, dù di phương đông, hồng hoàng, bói cá lớn, khướu đầu xám). Ngoài các giá trị to lớn về ĐDSH, cảnh quan thiên nhiên; nơi đây còn chứa 4 kiểu DSDC ngoạn mục, 2 DSVH tạo nên một quần thể di sản hỗn hợp rất có giá trị, thu hút du khách trong và ngoài nước.

DSVH: nửa phần phía bắc tỉnh Đắk Nông có sự hiện diện của 60 DSVH. Trong đó có 7 DSVH vật thể đã được xếp hạng, gồm: cấp Quốc gia đặc biệt có Đường Hồ Chí Minh, cấp Quốc gia có 6 di tích lịch sử văn hóa (Căn cứ kháng chiến B4, Đồi 72 Đắk Sắk, Ngục Đắk Mil, Nơ Trang Gùh, Thác Gia Long, Thác Đray Sáp); 4 DSVH phi vật thể đã được xếp hạng, gồm: cấp Quốc tế có Không gian văn hóa cồng chiêng Tây Nguyên (của các dân tộc bản địa) và Quan họ Bắc Ninh (của

dân di cư), cấp quốc gia có Sử thi người M'Nông và Ê Đê.

Hệ thống hang động núi lửa - điểm nhấn đặc biệt và giá trị nổi bật toàn cầu

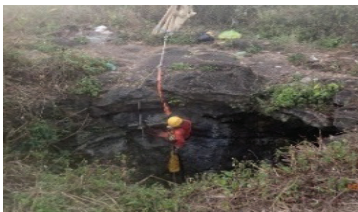
Mỗi hang động núi lửa là một thực thể DSĐC kiểu địa mạo (kiểu B). Hệ thống hang động núi lửa ở đây đã được xác định có nguồn gốc nguyên sinh, được thành tạo trong quá trình phun trào, nguội lạnh và đông cứng của dòng dung nham, liên quan trực tiếp tới hoạt động của núi lửa Chư B'Luk và có quy mô, độ dài, tính độc đáo bậc nhất Đông Nam Á [1]. Tính đến tháng 3/2018, có 45 hang đã được định vị trên bản đồ, trong đó 20 hang đã được khảo sát, đo vẽ chi tiết và lập hồ sơ di sản. Độ dài mỗi hang dao động từ 81-1.066,5 m, tổng chiều dài 7.721,3 m [2].

Mỗi hang động là một di sản hỗn hợp không chỉ chứa các kiểu giá trị DSĐC theo phân loại của UNESCO, mà còn chứa đựng những di tích khảo cổ tiền sử thuộc loại rất hiếm so với các hang động núi lửa trên thế giới và các sinh vật đặc hữu - phát hiện mới cho khoa học.

DSĐC trong hang bao gồm các kiểu: kiểu A - Cổ sinh, có hóa thạch khuôn cây (hình 6); kiểu B - Địa mạo, gồm: các loại cửa hang nguyên sinh và cửa hang thứ sinh (hình 1, 2), sự phân nhánh phân tầng (hình 3, 4, 5), vòm hang/vòm khí, giếng trời (hình 7, 8), dòng chảy dung nham (hình 9), các thể hệ dòng chảy dung nham (hình 10), cửa sổ dung nham, hồ dung nham, thác dung nham, nút dung nham, cột dung nham, bóng dung nham, ngắn dung nham

(hình 11), kệ dung nham (hình 12), lớp bám thành hang, vết trượt dung nham, đê dung nham, dung nham pahoehoe, dung nham A'a, các loại thạch nhũ (nguyên sinh, thứ sinh)... Tất cả được hiện hữu rất ngoạn mục trong hang núi lửa minh chứng cho cơ chế thành tạo, nguồn gốc nguyên sinh của hang và môi trường cổ địa lý trong quá trình phun trào [2, 3].

ĐDSH trong hang đã được nghiên cứu và có nhiều phát hiện mới. Riêng trong vùng tối hoàn toàn trong hang động núi lửa đã phát hiện được 30 loại sinh vật được xác định có thể là mới cho khoa học và đặc hữu cho hang động núi lửa Chư B'Luk (hình 13). Đặc biệt, một loài bộ cạp mới cho khoa học (*Chaerilus chubluk*) đã được phát hiện và công bố quốc tế [4]. Đây cũng là một trong



Hình 1. Cửa nguyên sinh hang P8 sâu 25 m



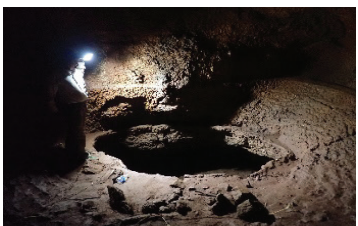
Hình 2. Cửa thứ sinh hang C7



Hình 3. Phân nhánh tại cửa hang C8



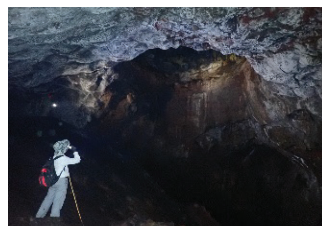
Hình 4. Phân tầng trong hang T66.



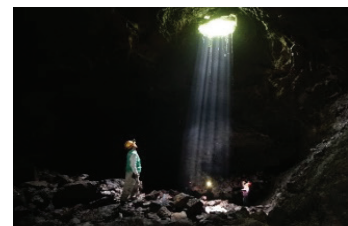
Hình 5. Hồ sụt dung nham trong hang T66.



Hình 6. Hóa thạch khuôn cây trong hang C2.



Hình 7. Vòm tụ khí và nấm phát quang hang C8.



Hình 8. Giếng trời ở hang C7.



Hình 9. Hướng dòng chảy dung nham hang C7.



Hình 10. Cấu trúc "ống trong ống" trong hang C7.

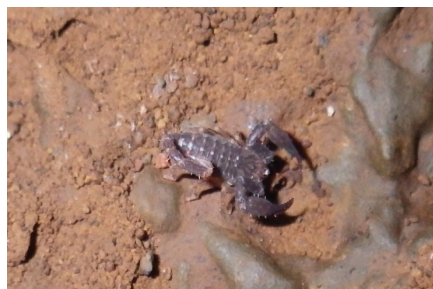


Hình 11. Ngắn dung nham ở tường hang C7.



Hình 12. Kệ dung nham trên tường hang C6.1.

những công bố hiếm hoi về động vật không xương sống trong hang động núi lửa trên thế giới. Điều này khẳng định giá trị ĐDSH hang động núi lửa Krông Nô ở mức cao, thiết lập chuỗi thức ăn cân bằng sinh học, được coi như ngôi nhà chứa đựng giá trị ĐDSH của Việt Nam nói riêng và thế giới nói chung.



Hình 13. Loài bọ cạp *Chaerilus chubluk* (ảnh: Lourenco, Trần & Phạm, 2020).

Điều đặc biệt là trong hệ thống hang động núi lửa Krông Nô có các di tích khảo cổ tiền sử. Kết quả thực hiện các đề tài nêu trên cho đến nay đã xác lập 12 hang trên tổng số 50 hang có di tích tiền sử. Công tác khảo sát và khai quật đã xác lập được các loại hình di tích trong hang động, gồm: di tích cư trú, di tích công xưởng, di tích mộ táng, di tích trại săn tạm thời, di tích liên quan đến táng thức.

Hố khai quật ở hang C6.1 có diện tích 10,3 m², sâu 1,85 m được khai quật giạt cấp để phục vụ công tác trưng bày bảo tồn tại chỗ (hình 14). Kết quả khai quật đã xác lập tầng văn hóa dày 1,85 m (gồm 8 lớp); đã phát lộ nhiều di tích, gồm: 14 bếp lửa, 7 mộ táng và di cốt người; đã thu được 76.166 hiện vật, gồm: 3.476 đồ đá, 1.096 mảnh gốm, 49 tiêu bản xương mài, 63.036 mảnh xương, 7.135 vỏ nhuyễn thể, 11 ốc tiền, 1.363 mảnh thổ hoàng (một số mảnh có dấu vết



Hình 14. Hố khai quật ở hang C6.1 và vị trí các mộ táng. (Nguồn: La Thế Phúc, 2019).

mài)... Các kết quả phân tích di tích động thực vật, vi cổ sinh - bào tử phấn, từ cảm, vi sinh vật, thành phần thạch học - khoáng vật - hóa học trầm tích, địa hóa môi trường... cho phép nghiên cứu các chuyên môn sâu liên quan và gợi mở nhiều hướng nghiên cứu mới [4-6]. Đây là nguồn tư liệu vô cùng quan trọng cho việc phục dựng quá khứ nguyên thủy của chủ nhân hang C6.1 cũng như môi trường cổ địa lý và các vấn đề khoa học liên quan; trong đó có việc bảo tồn trưng bày tại chỗ, phục vụ khai thác du lịch, góp phần phát triển bền vững kinh tế - xã hội.

Đóng góp nổi bật của các công trình khoa học

Các nghiên cứu, phát hiện về DSĐC và phi địa chất nêu trên đều là kết quả của các công trình nghiên cứu do các nhà khoa học thực hiện trong nhiều năm liên tục. Các biểu hiện địa chất lý thú như: hóa thạch, miệng núi lửa, đá basalt cột, đá quý, opal-chalcedon... khu vực tỉnh Đắk Nông được xác lập trong các công trình điều tra cơ bản về địa chất khoáng sản ở tỷ lệ

1/500.000 - 1/200.000 của thế kỷ trước. Những năm đầu tiên của thế kỷ XXI, DSĐC kiểu địa mạo (B) - cảnh quan thác nước và kiểu đá (D) - đá basalt cột lần đầu tiên được xác lập ở thác Trinh Nữ, huyện Cư Jut trong khuôn khổ đề án “Nghiên cứu các khu bảo tồn địa chất ở Việt Nam” (2001-2004) do PGS.TSKH Trịnh Đánh làm chủ nhiệm.

Các DSĐC kiểu B - Địa mạo (hang động núi lửa, thác nước và cảnh quan thác nước), DSĐC kiểu D - Đá (basalt cột, basalt bột) được phát hiện và xác lập trong khuôn khổ đề tài “Điều tra nghiên cứu DSĐC để xây dựng CVĐC và bảo vệ môi trường khu vực thác Trinh Nữ, huyện Cư Jut, tỉnh Đắk Nông, Việt Nam” do UNESCO tài trợ (tài khóa 2006-2007), TS La Thế Phúc làm chủ nhiệm. Đề tài đã có nhiều phát hiện mới, mà nổi bật nhất là đã phát hiện ra hệ thống hang động trong đá basalt/hay gọi là hang động núi lửa ở khu rừng đặc dụng cảnh quan Đray Sáp, thuộc huyện Krông Nô. Phát hiện chấn động này đã được công bố rộng rãi ở nhiều hội nghị khoa học trong và ngoài nước, các tạp chí khoa học

chuyên ngành và hàng chục ngàn tờ rơi tuyên truyền, quảng bá thu hút du lịch. Đề tài đã khoanh định diện tích để xuất thành lập khu bảo tồn địa chất khu vực thác Trinh Nữ ở huyện Cư Jut, hướng tới xây dựng CVĐC ở tỉnh Đắk Nông. Thông tin về phát hiện hệ thống hang động núi lửa ở Krông Nô đã gây sự quan tâm chú ý của các nhà khoa học trong và ngoài nước, trong đó có Hội hang động núi lửa Nhật Bản (VSS). Từ năm 2012-2017, VSS đã chính thức hợp tác với TS La Thế Phúc để khảo sát đo vẽ chi tiết hang động. Kết quả 16/45 hang đã được phát hiện và định điểm trên bản đồ; đã xác lập và công bố báo chí cấp quốc gia ngày 26/12/2014 tại Hà Nội. Đây là hệ thống hang động có quy mô, độ dài và tính độc đáo nhất Đông Nam Á [1, 2].

Từ tháng 7/2016 đến nay, toàn bộ nửa phần phía bắc của tỉnh Đắk Nông được điều tra nghiên cứu toàn diện về DSĐC trong khuôn khổ của các đề tài sau:

- Đề tài KH&CN cấp tỉnh (Đắk Nông) “Nghiên cứu, điều tra đánh giá DSĐC, xây dựng CVĐC khu vực Krông Nô, tỉnh Đắk Nông” (2016-2018), do TS La Thế Phúc làm chủ nhiệm, Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam là cơ quan chủ trì, Sở KH&CN Đắk Nông là cơ quan quản lý. Ngay từ những đợt khảo sát thực địa đầu tiên đã phát hiện nhiều vấn đề quan trọng, mở đường cho các nghiên cứu chuyên sâu tiếp theo.

- Đề tài KH&CN cấp cơ sở của Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam “Điều tra tìm kiếm di chỉ khảo cổ trong CVĐC núi lửa Krông Nô, tỉnh Đắk Nông” (2017), do TS La Thế Phúc làm chủ nhiệm. Kết quả của đề tài đã phát hiện ra hàng chục điểm phân bố di vật/di tích khảo cổ tiền sử rải rác nhiều nơi ở

phía bắc tỉnh Đắk Nông. Đặc biệt là các di tích khảo cổ trong 10 hang động núi lửa ở các xã Đắk Sôr, Nam Đà và Buôn Choa’h thuộc huyện Krông Nô [7]. Trong đó có 3 điểm/3 hang được lựa chọn để đề nghị đào hố thám sát.

- Đề tài KH&CN “Nghiên cứu, điều tra thăm dò (thám sát) khảo cổ hang động núi lửa thuộc huyện Krông Nô, tỉnh Đắk Nông” (2017), do TS La Thế Phúc làm chủ nhiệm, thuộc dự án “Xây dựng bộ sưu tập mẫu vật quốc gia về thiên nhiên Việt Nam”. do Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam chủ trì. Đề tài đã tiến hành đào hố thám sát có kích thước: dài 2 m, sâu 0,8 m tại hang C6.1; đã thu được hàng ngàn hiện vật, gồm: công cụ đá các loại; xương răng động vật và vỏ nhuyễn thể, phác vật, mảnh tước và đá nguyên liệu các loại [5].

- Đề tài KH&CN cấp nhà nước “Nghiên cứu giá trị di sản hang động, đề xuất xây dựng bảo tàng bảo tồn tại chỗ ở Tây Nguyên; lấy ví dụ hang động núi lửa ở Krông Nô, tỉnh Đắk Nông” (2017-2020), do TS La Thế Phúc làm chủ nhiệm, Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam là đơn vị chủ trì. Đề tài đã triển khai nghiên cứu đồng loạt trên cả 3 lĩnh vực: DSĐC, ĐDSH và DSVH. Kết quả đã có rất nhiều phát hiện mới, đặc biệt là đã phát hiện di cốt người tiền sử trong hang động núi lửa, gây chấn động trong giới khoa học, được Bộ KH&CN bình chọn là 1 trong 6 sự kiện khoa học nổi bật năm 2018.

Tất cả các phát hiện mới và kết quả nghiên cứu mới của các đề tài nêu trên đều được sử dụng, đưa vào hồ sơ CVĐC Đắk Nông để có được thành công hôm nay. Đây là nội dung quan trọng để phục vụ cho các lần tái thẩm định (4 năm/

lần) sau này nhằm nâng cao giá trị và tầm quan trọng/vị thế khoa học của CVĐC Đắk Nông, đảm bảo chất lượng tài nguyên di sản phục khai thác du lịch, phát triển bền vững CVĐC ✍

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] La Thế Phúc, Hiroshi Tachihara, Tsutomu Honda, Trương Quang Quý, Lương Thị Tuất (2015), “Di sản địa chất hang động núi lửa độc đáo ở Đắk Nông đã được phát hiện và xác lập kỷ lục”, *Tạp chí Địa chất*, loạt A, **349(1-2)**, tr.28-38.

[2] <https://doi.org/10.15625/0866-7187/40/4/13101>.

[3] https://doi.org/10.29003/m876.0514-7468.2020_42_1/13-23.

[4] Wilson R. Lourenco, Thi-Hang Tran, Dinh-Sac Pham (2020), “The genus *Chaerilus* Simon, 1877, in Vietnam with the description of a new species found in a volcanic cave (Scorpiones, Chaerilidae)”, *Bulletin de la Société Entomologique de France*, **125(1)**, pp.19-28.

[5] Nguyễn Khắc Sửu, La Thế Phúc, Lê Xuân Hưng (2017), “Đào thám sát hang động núi lửa Krông Nô, Đắk Nông”, *Những phát hiện mới khảo cổ học năm 2017*, Viện Khảo cổ học, tr.42-46.

[6] Nguyễn Khắc Sửu, Lê Xuân Hưng, Nguyễn Trung Minh (2018), “Tiền sử Tây Nguyên qua hệ tầng và hệ thống niên đại C14 hang C6.1 Krông Nô, Đắk Nông”, *Những phát hiện mới khảo cổ học năm 2018*, Viện Khảo cổ học, tr.90-92.

[7] <https://doi.org/10.15625/0866-7187/39/2/9186>.