

Tổ chức Giáo dục, Khoa học và  
Văn hóa của Liên Hợp quốc  
(UNESCO)  
Văn phòng UNESCO Hà Nội



Ủy ban Quốc gia UNESCO  
của Việt nam

Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản  
(RIGMR)



# **Phát triển Bền vững các Vùng Đá vôi ở Việt Nam**

Hà nội, Tháng 10 - 2005

## Lời giới thiệu

Các hoạt động hướng tới phát triển bền vững và bảo tồn các vùng đá vôi ở Việt Nam cũng như ở nhiều nơi khác trên thế giới hiện còn gặp nhiều khó khăn do những mâu thuẫn về lợi ích đến từ nhiều phía. Những vùng này thường có phong cảnh đẹp, hữu tình, truyền thống văn hoá dân tộc giàu bản sắc, tài nguyên phong phú, hệ sinh thái, môi trường cũng như các đặc điểm địa chất-địa mạo đa dạng v.v. Nhưng công cuộc phát triển kinh tế-xã hội ở đó chủ yếu mới chỉ chú trọng đến tăng trưởng kinh tế mà chưa chú ý đúng mức đến bảo vệ môi trường, bảo tồn các di sản văn hoá, tự nhiên v.v.

Kết quả một số dự án nghiên cứu liên ngành ở một số vùng đá vôi Việt Nam cho thấy để phát triển bền vững, cần hiểu biết đầy đủ không chỉ các điều kiện tự nhiên mà còn cả các vấn đề về tổ chức xã hội, truyền thống văn hoá, tập quán kinh tế, hệ thống giáo dục cộng đồng v.v. Cần giải quyết một cách tổng thể các mâu thuẫn giữa tăng trưởng kinh tế và bảo tồn với sự tham gia của các ngành khoa học cả tự nhiên lẫn xã hội.

Chính vì vậy mà Hội nghị Quốc tế Liên ngành về Phát triển và Bảo tồn các vùng đá vôi đã được tổ chức lần đầu tiên tại Hà Nội từ 13 đến 18 tháng 9 năm 2004. Hơn 150 đại biểu từ các tỉnh có đá vôi của Việt Nam và hơn 100 đại biểu quốc tế từ 42 nước đã tham gia Hội nghị, chia sẻ kinh nghiệm về phát triển và bảo tồn các vùng đá vôi.

Quyển sách nhỏ này là một cố gắng tổng hợp những nét chính yếu về phát triển và bảo tồn các vùng đá vôi, được tham khảo từ hơn 120 báo cáo tại Hội nghị và một số văn liệu đã công bố khác, hướng tới đối tượng phổ thông, đặc biệt là các cộng đồng ở các vùng đá vôi. Hy vọng rằng quyển sách phần nào cũng có ích cho các nhà quản lý quan tâm đến bảo tồn và phát triển bền vững các vùng đá vôi.

Ban biên tập xin bày tỏ lòng biết ơn các nhà khoa học và quản lý có tài liệu được tham khảo trong quyển sách này, đồng thời cũng lấy làm tiếc là đã không thể trình bày việc tham khảo theo thông lệ do khuôn khổ quyển sách có hạn. Ban biên tập xin chân thành cảm ơn các cơ quan hữu quan, chính quyền các cấp và các cá nhân đã tạo điều kiện thuận lợi để hoàn thành quyển sách. Đặc biệt, xin chân thành cảm ơn:

- Văn phòng UNESCO tại Hà Nội, đơn vị tài trợ, các chuyên viên Văn phòng UNESCO tại Hà Nội và ông Chu Shiu-Kee, Trưởng đại diện, người đặc biệt quan tâm tới vấn đề bảo tồn và phát triển bền vững các vùng đá vôi ở Việt Nam, đặt vấn đề và trực tiếp góp ý cho nội dung quyển sách này;
- Ông Lê Kinh Tài, Tổng Thư ký, và bà Lại Tố Tâm, Chuyên viên Ủy ban Quốc gia UNESCO của Việt Nam.

Ban biên tập: Trần Tân Văn, Vũ Thanh Tâm, Đỗ Tuyết, Nguyễn Xuân Khiển, Nguyễn Linh Ngọc, Phạm Khả Tuy, Thái Duy Kế, Đỗ Văn Thắng, Phạm Việt Hà.

Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về địa chỉ:

Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản

Thanh Xuân, Hà Nội, Việt Nam

Điện thoại: 04-854-7335; Fax: 04-854-2125; Email: [trantv@hn.vnn.vn](mailto:trantv@hn.vnn.vn)

# Mục lục

<b>Lời giới thiệu .....</b>	<b>2</b>
<b>Mục lục .....</b>	<b>3</b>
<b>I. Khái quát về đá vôi và các vùng đá vôi ở Việt Nam .....</b>	<b>4</b>
I.1. Định nghĩa đá vôi và karst.....	4
I.2. Phân bố đá vôi ở Việt Nam .....	5
I.3. Hiện trạng kinh tế-xã hội-môi trường các vùng đá vôi .....	5
I.4. Nguyên nhân nghèo đói, lạc hậu ở các vùng đá vôi.....	5
I.5. Tiềm năng bảo tồn và phát triển bền vững ở các vùng đá vôi.....	7
<b>II. Các quá trình karst .....</b>	<b>8</b>
II.1. Quá trình hình thành đá vôi.....	8
II.2. Quá trình karst.....	8
II.3. Quá trình lưu chuyển nước karst.....	9
II.4. Các dạng địa hình cảnh quan karst.....	10
II.5. Hang động karst .....	11
II.6. Đất ở các vùng đá vôi.....	13
<b>III. Giá trị của các vùng đá vôi.....</b>	<b>13</b>
III.1. Danh lam thắng cảnh .....	13
III.2. Tiềm năng kinh tế .....	14
III.3. Đa dạng sinh học.....	15
III.4. Những dấu ấn của lịch sử Trái Đất .....	16
III.5. Những dấu ấn của lịch sử loài người.....	16
III.6. Nền văn hoá dân tộc đa dạng, giàu bản sắc .....	17
<b>IV. Một số nguy cơ ở các vùng đá vôi.....</b>	<b>18</b>
IV.1. Các dạng thiên tai .....	18
IV.2. Khai thác quá mức, hủy diệt tài nguyên karst .....	20
<b>V. Một số giải pháp phát triển bền vững các vùng đá vôi .....</b>	<b>21</b>
V.1. Quan trắc và đánh giá nguy cơ ở các vùng đá vôi .....	21
V.2. Nâng cao nhận thức về nguy cơ ở các vùng đá vôi .....	21
V.3. Giảm nhẹ nguy cơ ở các vùng đá vôi.....	22
V.4. Cần chuyển đổi, thay thế nền kinh tế nông nghiệp tự cung, tự cấp lạc hậu .....	24
V.5. Cần một cách tiếp cận tổng thể, liên ngành .....	25
V.6. Cần kết hợp chặt chẽ giữa “khoa học hàn lâm” và “kiến thức địa phương” .....	26
V.7. Cần có sự tham gia tích cực của cộng đồng địa phương .....	27
V.8. Một số biện pháp vận động người dân địa phương tham gia bảo tồn và phát triển bền vững các vùng đá vôi.....	29
V.9. Một số hoạt động theo định hướng bảo tồn và phát triển bền vững các vùng đá vôi ở Việt Nam.....	30

# I. Khái quát về đá vôi và các vùng đá vôi ở Việt Nam

## I.1. Định nghĩa đá vôi và karst

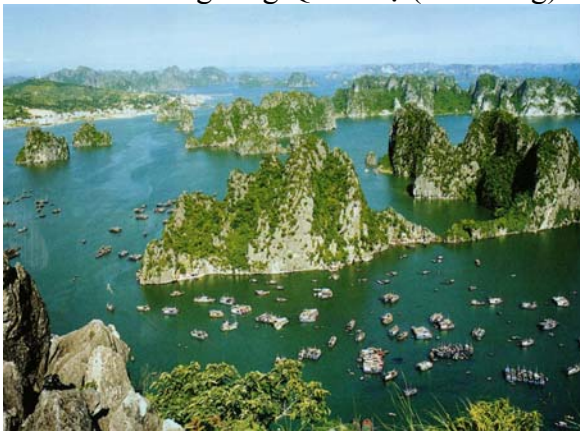
Những ai ở miền Bắc hẳn đều biết đá vôi. Có khi đó là những dải núi sừng sững, vách dựng đứng ghồ ghề, hiểm trở. Có khi chỉ là những hòn núi sót chơ vơ giữa cánh đồng, và có khi lại là vô số hòn đảo lớn nhỏ quây quần trên biển khơi. Đá vôi đầy, và ở đó thường có một vài cái hang, cái động, đôi khi còn thấy cả những dòng suối đột nhiên chảy ra hoặc biến mất vào trong những cái hang, cái động đó (Hình 1-4).



Hình 1. Thung lũng Quan Bạ (Hà Giang).



Hình 2. Vườn Quốc gia Ba Bể (Bắc Kạn).



Hình 3. Các đảo đá vôi ở vịnh Hạ Long.



Hình 4. Cửa hang đá vôi ở Thuận Châu (Sơn La).

Thành phần chính của đá vôi ( $\text{CaCO}_3$ ) là nguyên tố Canxi (Ca) và khí cacbonic ( $\text{CO}_2$ ). Khác với phần lớn các loại đá khác, **đặc tính nổi trội của đá vôi** (và một số rất ít loại đá khác, như thạch cao, muối mỏ) **là có thể hoà tan trong nước, tạo nên các hang hốc, lỗ hổng**. Người ta dùng thuật ngữ “karst” (đọc là casto) để chỉ nhóm đá đặc biệt này. Các quá trình, các thành tạo liên quan đến chúng từ đó cũng được gọi là các quá trình karst, các thành tạo karst, chẳng hạn “địa chất karst”, “cảnh quan karst” hoặc “bảo tồn và phát triển bền vững các vùng karst” v.v. Tuy nhiên, so với đá vôi, các loại đá khác ở Việt Nam hầu như không đáng kể. Vì thế cũng có thể nói “bảo tồn và phát triển bền vững các vùng đá vôi”.

## I.2. Phân bố đá vôi ở Việt Nam

Đá vôi chiếm khoảng 10% diện tích bề mặt Trái Đất nhưng ở Việt Nam còn nhiều hơn, tới gần 20% diện tích lãnh thổ phần đất liền, tức là khoảng 60.000 km<sup>2</sup>. Đặc biệt, đá vôi tập trung hầu hết ở miền Bắc (Hình 5), có nơi chiếm tới 50% diện tích toàn tỉnh như Hoà Bình (53,4%), Cao Bằng (49,47%), Tuyên Quang (49,92%), Hà Giang (38,01%). Nhiều thị xã, thị trấn nằm trọn vẹn trên đá vôi như Mai Châu (Hoà Bình), Mộc Châu, Yên Châu, Sơn La (Sơn La), Tủa Chùa, Tam Đường (Lai Châu), Đồng Văn, Mèo Vạc (Hà Giang) v.v.

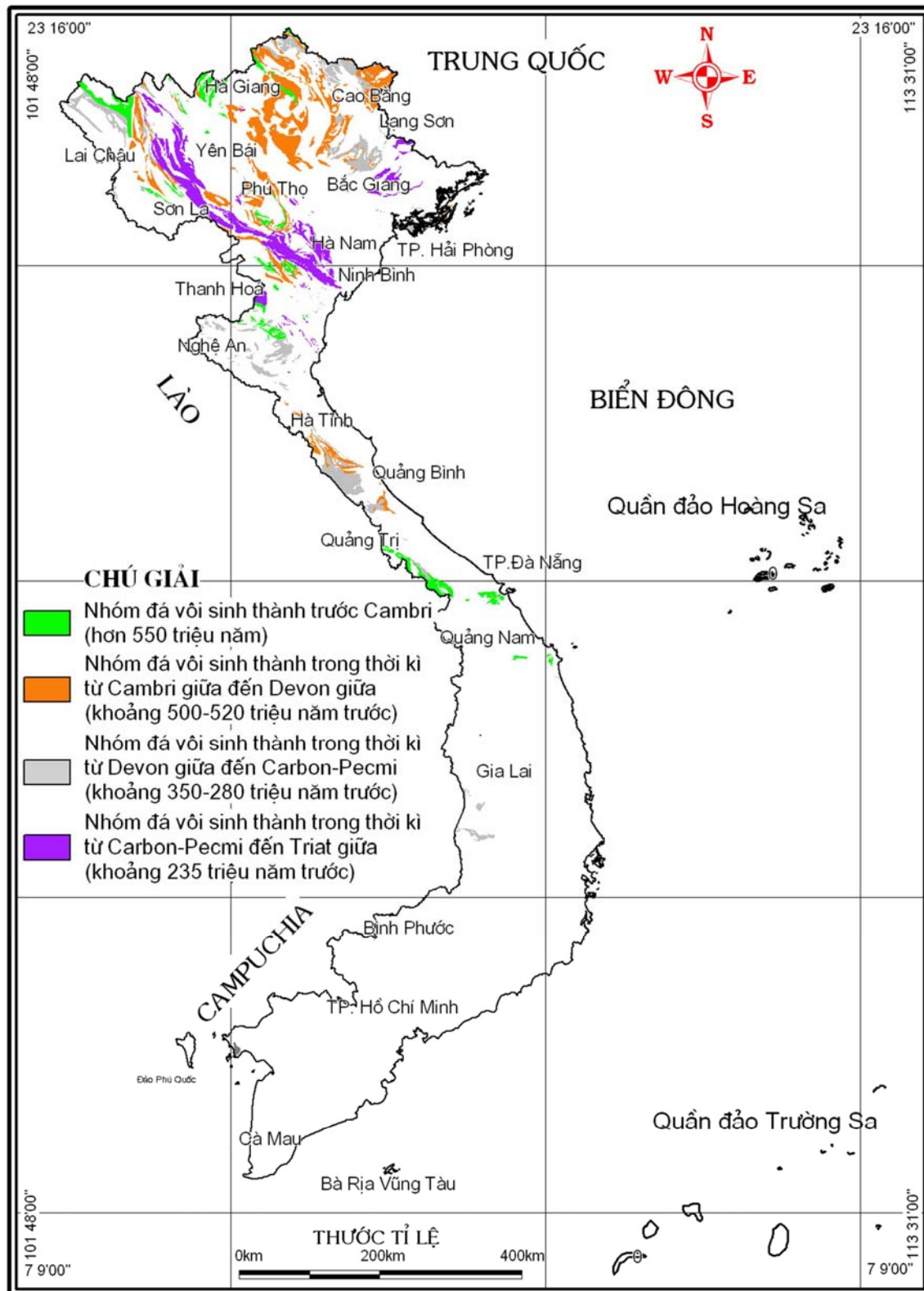
## I.3. Hiện trạng kinh tế-xã hội-môi trường các vùng đá vôi

Theo Chiến lược tổng thể về tăng trưởng kinh tế và xoá đói giảm nghèo của Chính phủ (2002), các vùng nông thôn, miền núi xa xôi, hẻo lánh và ít người, nhất là ở Tây Bắc, Đông Bắc và Bắc Trung Bộ, là những vùng thuộc loại nghèo nhất Việt Nam. **Đáng lưu ý là những vùng nêu trên lại cũng chính là những diện phân bố đá vôi chủ yếu của Việt Nam.** Tài nguyên thiên nhiên ở đó chưa được khai thác một cách hiệu quả, kinh tế và bền vững, vệ sinh môi trường ngày càng xuống cấp (diện tích rừng tự nhiên giảm, khai thác khoáng sản bừa bãi, xói mòn và thoái hoá đất, thiếu và ô nhiễm nguồn nước, sút giảm đa dạng sinh học v.v.).

## I.4. Nguyên nhân nghèo đói, lạc hậu ở các vùng đá vôi

Chiến lược nêu trên cũng phân tích một số nguyên nhân nghèo đói, trong đó có: (1) Nguồn tài nguyên hạn hẹp; (2) Trình độ giáo dục thấp; và (3) Hay bị thiên tai v.v. Ở các vùng đá vôi, những nguyên nhân nêu trên thể hiện rất rõ, chẳng hạn như:

- **Địa hình** - hiểm trở, đi lại khó khăn, thiếu cả đất lẫn nước để ở, sinh hoạt và sản xuất. Đây thường là nơi sinh sống của đồng bào các dân tộc ít người, trình độ giáo dục còn thấp, kinh tế chủ yếu vẫn dựa vào nông nghiệp, tự cung tự cấp.
- **Sản xuất nông nghiệp** - hầu như không thể mở rộng diện tích, nâng cao năng suất mà không kèm theo những ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường. Do vậy thu nhập của người dân từ nông nghiệp luôn luôn thấp hơn nhiều so với ở các đồng bằng phì nhiêu. Sản xuất nông nghiệp ở các vùng miền núi đá vôi chắc chắn là không kinh tế, và do vậy, không thể góp phần xoá đói, giảm nghèo.
- **Khoáng sản** - Một số nơi giàu vàng, antimon, bôxít hay đá vôi v.v. nhưng những khó khăn kể trên cũng hạn chế khả năng khai thác chúng. Hơn nữa, là những tài nguyên không tái tạo, việc khai thác bừa bãi, thiếu quy hoạch sẽ nhanh chóng làm cạn kiệt những khoáng sản này, chưa kể những tác động tiêu cực đến môi trường.
- **Rừng** - ở các vùng đá vôi cũng có thể coi là dạng tài nguyên không tái tạo vì rất khó phát triển do thiếu cả đất lẫn nước, và một khi đã bị huỷ hoại thì rất khó phục hồi. Thực tế hầu như không thể trồng rừng để khai thác ở những vùng đá vôi. Số liệu thống kê cho thấy diện tích rừng ở các vùng đá vôi trong vài thập kỷ qua đã liên tục sút giảm, ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường.
- **Thiên tai** - Các vùng đá vôi còn hay bị thiên tai đe dọa (lũ quét, lũ bùn đá, ngập úng, trượt lở, rò rỉ, mất nước hồ chứa, sụt sập nền móng, ô nhiễm nguồn nước v.v.), việc phát triển cơ sở hạ tầng do đó rất khó khăn và tốn kém.



Hình 5. Sơ đồ phân bố các diện đá vôi chủ yếu ở Việt nam.

**Một nền kinh tế chủ yếu dựa vào sản xuất nông nghiệp hoặc khai thác các dạng tài nguyên không tái tạo chắc chắn không thể giúp các vùng đá vôi thoát khỏi nghèo đói để phát triển.**

### **I.5. Tiềm năng bảo tồn và phát triển bền vững ở các vùng đá vôi**

May mắn thay, các vùng đá vôi lại có nhiều đặc điểm độc đáo, cực kỳ giá trị mà nếu được hiểu biết đầy đủ và sử dụng, khai thác hợp lý, có thể sẽ góp phần xoá đói giảm nghèo, tiến tới phát triển bền vững. Những đặc điểm này sẽ được nêu chi tiết ở các phần sau, ở đây chỉ điểm qua một số nét chính yếu nhất:

- **Hệ thống hang động và nguồn nước ngầm** - Đặc điểm độc đáo thứ nhất là hệ thống hang động, nhiều nơi rất phát triển và liên thông với nhau, không chỉ trên mặt đất mà còn ở ngầm dưới sâu. Do vậy các vùng đá vôi có thể không có nước mặt nhưng lại thường có nguồn nước ngầm phong phú trong hệ thống các hang động, có thể khai thác phục vụ sinh hoạt, thậm chí cho cả sản xuất.
- **Đa dạng sinh học** - Các vùng đá vôi còn có hệ sinh thái rất đa dạng và độc đáo. Địa hình hiểm trở, hẻo lánh, đi lại khó khăn, dân cư thưa thớt, nhiều vùng đá vôi của Việt Nam hiện nay, vì thế lại trở thành những khu vực thuộc loại đa dạng sinh học bậc nhất thế giới. Thậm chí còn có nhiều loài động, thực vật quý hiếm, con người chưa từng biết tới. Ngày nay, khi bảo tồn thiên nhiên, bảo vệ môi trường đang ngày càng trở nên quan trọng thì các vùng đá vôi chính là một cơ hội, đồng thời cũng là một thách thức lớn, để có thể đạt đến một sự hài hoà cả về phát triển lẫn bảo tồn.
- **Cảnh quan và du lịch** - Các vùng đá vôi, với hệ thống hang động độc đáo, địa hình hiểm trở, xa xôi, hẻo lánh, đi lại khó khăn, đa dạng sinh học, lịch sử phát triển địa chất lý thú v.v. từ xưa đã từng được biết đến với những cảnh quan kỳ thú, mê đắm lòng người. Chúng đã và đang có một tiềm năng du lịch cực kỳ to lớn, kể cả những loại hình du lịch mới, như du lịch địa chất, du lịch sinh thái, du lịch mạo hiểm v.v. Nhiều khu du lịch nổi tiếng ở Việt Nam chính là các vùng đá vôi, như Vịnh Hạ Long, Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng, Cúc Phương, Ba Bể v.v.
- **Nền văn hoá dân tộc đa dạng, giàu bản sắc** - Các vùng đá vôi là nơi sinh sống của đồng bào hàng chục dân tộc ít người với nhiều nền văn hoá đa dạng, đậm đà bản sắc. Cùng với những nét độc đáo về cảnh quan tự nhiên, những đặc trưng văn hoá, xã hội đã và đang đem đến rất nhiều ngạc nhiên, thích thú cho khách du lịch và cũng có thể coi đó là nguồn tài nguyên độc đáo của các vùng đá vôi.

Những đặc điểm độc đáo kể trên, ở nhiều nơi, tuy nhiên lại không dễ dàng nhận biết và khai thác, sử dụng. Chúng cần được nghiên cứu, đánh giá trước khi quyết định đầu tư phát triển hoặc bảo tồn.

**Hơn bất kỳ nơi nào khác, ở các vùng đá vôi, khái niệm nghiên cứu là một phần không thể tách rời của phát triển, hoặc bảo tồn cũng chính là phát triển, tỏ ra rất đúng và thích hợp.**

## II. Các quá trình karst

### II.1. Quá trình hình thành đá vôi

**Đá vôi chủ yếu hình thành trong môi trường biển nông và ấm, do kết tủa dần từ nước biển chứa nhiều  $\text{CaCO}_3$  hoặc do tích tụ dần từ vỏ, xương, xác nhiều loài sinh vật biển.** Ban đầu, đá vôi được tích tụ dần thành những lớp dày, mỏng, màu sắc khác nhau, hầu như nằm ngang ở dưới đáy biển. Dần dần, do những vận động địa chất mà các lớp đá vôi được nâng lên, ép nén, uốn lượn (Hình 6). Thêm nữa, đá vôi còn bị đập vỡ, nứt nẻ, tạo điều kiện cho nước mưa thấm xuống sâu, thúc đẩy quá trình karst hóa (Hình 7).



Hình 6. Đá vôi phân lớp, uốn nếp ...



Hình 7. ... và bị nứt nẻ.

### II.2. Quá trình karst

**Karst là kết quả của quá trình tương tác (chủ yếu là hòa tan) giữa đá vôi, nước, khí cacbonic và các yếu tố sinh học khác.** Quá trình karst hóa đòi hỏi một thời gian dài, thậm chí hàng triệu năm, thì cảnh quan karst bây giờ mới hình thành. Việt Nam có đầy đủ điều kiện thuận lợi để quá trình karst hóa diễn ra mạnh, đó là:

- **Có nhiều đá vôi** trong các thành tạo địa chất, từ rất cổ (hơn 570 triệu năm trước) đến rất trẻ (ngày nay). Đáng kể nhất là các tầng đá vôi hình thành vào các khoảng thời gian cách đây 500-520 triệu năm, 380 triệu năm, 350-280 triệu năm và 235 triệu năm, tổng bề dày lên đến trên 10.000 m (Hình 5).
- **Hoạt động địa chất diễn ra mạnh** nên phần lớn đá vôi bị đập vỡ, nứt nẻ tạo môi trường thuận lợi cho nước và khí lưu thông.
- **Mưa nhiều**, thuận lợi cho quá trình karst hóa: Nho Quan (1.846 mm/năm), Hòa Bình (1.862 mm/năm), Lai Châu (2.085 mm/năm), Tam Đường (2.500 mm/năm), Hòn Gai (1.995 mm/năm), Kẻ Bàng (2.300 mm/năm) v.v. Các vùng Sơn La, Mộc Châu mưa tuy ít cũng xấp xỉ 1.500 mm/năm.
- **Thế giới sinh vật rất phát triển** trong điều kiện nhiệt ẩm cao, giải phóng nhiều khí  $\text{CO}_2$  cần thiết cho quá trình karst hóa.



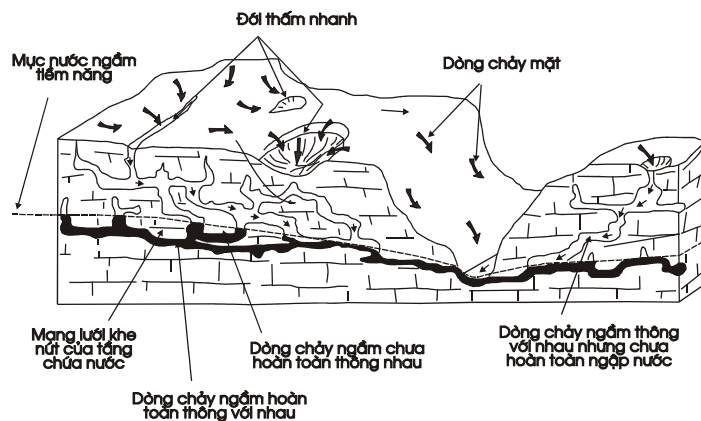
### II.3. Quá trình lưu chuyển nước karst

Trong tự nhiên nước tồn tại ở nhiều trạng thái, lưu chuyển trong một chu trình kín là: Hơi nước (không khí, mây) → mưa → nước trên mặt đất (sông, suối, ao, hồ, biển và các khối băng), nước dưới đất (trong đới thông khí gần mặt đất, nước ngầm dưới sâu và nước dính bám vào thảm thực vật) → bốc hơi.

Nước mặt và nước dưới đất quan hệ mật thiết với nhau. Khi di chuyển, một phần nước mặt thấm qua lớp đất phủ xuống dưới đất. Ngược lại, nước ngầm cũng có thể xuất lộ trên mặt đất, nhập vào sông suối, đổ ra biển.

Quá trình lưu chuyển nước karst còn có một số đặc trưng riêng, đó là:

- **Nguồn nước mặt rất khan hiếm**, trừ những thung lũng lớn, thấp, có lớp đất phủ tương đối dày, đóng vai trò như một màn chắn, ngăn không cho nước mặt thấm chảy xuống dưới. Đây chính là miền thoát của hệ thống nước ngầm karst, thường gặp hang có nước chảy ra.
- Ở những nơi cao, do không có lớp đất phủ chắn lọc nên **nước mưa thường thấm thẳng xuống dưới**, qua hệ thống các khe nứt, hang hốc, lỗ hổng (Hình 8). Chính vì thế mà nước ngầm karst rất dễ bị ô nhiễm.
- **Nước ngầm karst chủ yếu tập trung và di chuyển trong hệ thống các khe nứt và hang động ngầm**. Theo chiều thẳng đứng từ trên xuống, có thể phân chia ra 3 đới: (1) đới hấp thụ nước mặt; (2) đới nước chảy thẳng đứng; và (3) đới nước chảy ngang, chảy ra các sông, suối nước mặt ở các thung lũng lớn (mực nước này còn gọi là cơ sở xâm thực địa phương, quyết định độ sâu karst hóa của khu vực).



Hình 8. Một phần nước mặt thấm xuống sâu cung cấp cho hệ thống nước ngầm karst.

- **Nước ngầm karst lưu chuyển khá nhanh**, từ miền cấp đến miền thoát chỉ mất vài giờ đến 1-2 ngày, và do vậy nó thường có thành phần hóa học giống nước mưa. Cũng do vậy mà mực nước ngầm karst thường dao động rất lớn, và các thung lũng đá vôi thường bị úng ngập khi mưa lớn nhưng sau đó lại trở nên khô hạn rất nhanh.
- **Mỗi hệ thống hang động ngầm chỉ có khả năng vận chuyển một lượng nước nhất định**. Khi mưa lớn, nước mặt dồn tụ lại nhanh, nhiều khi vượt quá khả năng này, vì vậy hay xảy ra úng ngập ở xung quanh các cửa hang thu nước. Bùn đất, cây

cối, rác thải tích tụ dần ở đây, thậm chí tập quán của người dân vứt bỏ rơm rạ sau khi gặt xuống sông, suối cũng góp phần làm trầm trọng thêm tai họa này.

**Tìm kiếm nước ngầm karst bằng những lỗ khoan sâu thường rất khó khăn và tốn kém. Tốt nhất nên khai thác các nguồn xuất lộ nước tự nhiên có chú ý đến bảo vệ đầu nguồn nhằm giảm thiểu ô nhiễm.**

#### II.4. Các dạng địa hình cảnh quan karst

Việt Nam có một hệ thống karst khá phát triển, với nhiều dạng địa hình và kiểu cảnh quan karst đặc sắc, điển hình cho karst nhiệt đới ẩm, như:

- **Karren** - là những địa hình karst rất phổ biến, gồm các hố, hốc, khe, rãnh v.v., hình thù kỳ dị, kích thước từ rất nhỏ (1-2 mm) đến khá lớn (5-10 m), lởm chởm, sắc nhọn, rất khó đi lại (Hình 9).
- **Phễu, lũng karst** - là những nơi địa hình dạng phễu, kích thước hàng chục đến hàng trăm mét. Phễu do sập đổ vòm hang thường có vách đứng, đáy có hang, hốc hút nước mặt, một phần bị phủ bởi sét, mùn cây và tảng lăn đá vôi (Hình 10).
- **Thung lũng karst** - là những lũng karst kéo dài hàng chục kilômét, rộng có khi hàng nghìn mét, đáy có thể có nguồn lộ nước ngầm và dòng chảy mặt (Hình 11).
- **Thung lũng mù** - là đoạn thung lũng bị chặn, ở phần thấp có một vài hang tiêu nước. Khi mưa lớn, nước các nơi đổ về, các hang này bị lấp tắc, không tiêu thoát kịp thì có thể xảy ra ngập úng như thấy ở Nậm La, Nậm Muội (Sơn La) (Hình 12).
- **Cánh đồng karst** - là những cánh đồng bằng phẳng, có thể có dòng chảy mặt, gặp ở Thuận Châu (Sơn La), Tam Đường (Lai Châu), Quỳnh Bạ (Hà Giang) (Hình 13).
- Đồng bằng gặm mòn - có địa hình tương đối bằng phẳng, trên có các núi sót, gặp ở Cao Phong (Hòa Bình), Nà Sản, Mộc Châu, Mai Sơn (Sơn La) v.v.
- **Các dạng địa hình karst nổi cao** - gồm các đỉnh, dãy, khối, tháp v.v., kích thước thay đổi, hình thù hết sức đa dạng, nổi cao giữa các dạng địa hình thấp.



Hình 9. Karren.



Hình 10. Phễu karst.



Hình 11. Thung lũng karst.



Hình 12. Thung lũng mù.

Cảnh quan karst ở Việt Nam có 3 kiểu tiêu biểu là:

- **Cảnh quan karst cụm đỉnh-lũng** ở Việt Bắc, Tây Bắc và Bắc Trung Bộ, gồm các lũng, thung lũng xen giữa các đỉnh, dãy, cụm đỉnh nổi cao (Hình 14).
- **Cảnh quan karst sót** ở ven rìa đồng bằng Bắc Bộ (Hải Phòng, Hà Tây, Ninh Bình, Thanh Hóa v.v.) gồm các khối đá vôi sót nổi cao trên đồng bằng (Hình 15).
- **Cảnh quan karst Hạ Long** là kiểu karst hỗn hợp có nguồn gốc lục địa bị biển xâm lấn, với vô số đảo nổi trên mặt nước biển (Hình 16).

## II.5. Hang động karst

**Hang động là kết quả độc đáo của quá trình karst**, chỉ có ở các vùng đá vôi. Có những hang hình thành từ xa xưa, nay được nâng lên rất cao. Chúng không phát triển thêm nữa do không còn nước chảy (còn gọi là **hang “khô”**). Nhiều hang hiện đang hình thành ở phần thấp, gần ngang bằng với mực nước sông, suối xung quanh (còn gọi là **hang “ướt”**). Nước trong hang lưu thông với nước bên ngoài, có thể chảy ra hòa với sông suối bên ngoài hoặc ngược lại, có khi cả một dòng sông, dòng suối biến mất vào trong hang. Quá trình hình thành hang động karst thường trải qua 3 giai đoạn là: (1) Giai đoạn ăn mòn (hòa tan); (2) Giai đoạn xói rửa cơ học; và (3) Giai đoạn sập đổ.



Hình 13. Cảnh đồng karst.



Hình 14. Cảnh quan karst cụm đỉnh-lũng.



Hình 15. Cảnh quan karst sót.



Hình 16. Cảnh quan karst Hạ Long.

Giai đoạn ăn mòn bắt đầu ở một khe nứt nào đó với chỉ một lượng nước rất ít và kéo dài khi ít, khi nhiều trong cả những giai đoạn sau. Khi các khe nứt bị ăn mòn rộng ra, nước chảy qua đó nhiều hơn, nhanh hơn, có thể xói rửa cả những hạt, mảnh đá lớn hơn - bắt đầu giai đoạn hai - xói rửa cơ học. Cuối cùng, khi đá vôi bị ăn mòn, xói rửa đến một mức nào đó thì có thể xảy ra sập lở, thí dụ sập lở vòm hang, định hình hang động. Các thành tạo liên quan đến hang động có thể gồm:

- **Các hang động** - phát triển trong đá vôi, cấu tạo đơn giản đến phức tạp, sâu hàng chục đến hàng trăm mét (hang Cổng Nước ở Tam Đường, Lai Châu sâu 602 m), dài vài chục mét đến hàng chục km (hệ thống hang động ngầm Phong Nha-Kẻ Bàng, tổng chiều dài đã khảo sát hơn 45 km). Nhiều khối đá vôi lớn có nước ngầm karst lưu chuyển bên trong, tạo nên những sông ngầm kỳ vĩ (Hình 17).
- **Các kết tủa canxit trong hang động** - như chuông đá, măng đá, rèm đá, cột đá, riềm đá v.v. (thạch nhũ) hình thù kỳ dị, rất quyến rũ (Hình 18).
- **Các kết tủa canxit tại nơi nước karst xuất lộ trên mặt đất, ngoài cửa hang (tra-véc-tanh)** - thường xốp, rỗng, hình thù kỳ dị, nhiều khi tạo nên các bậc thềm bằng phẳng (Hình 19). Tra-véc-tanh được tạo nên còn do tác động của vi sinh vật.



Hình 17. Sông hang ngầm.



Hình 18. Hoa đá.



Hình 19. Thềm tra-véc-tanh.



Hình 20. Đất terra rosa trên đá vôi.

## II.6. Đất ở các vùng đá vôi

Trong quá trình karst hóa, sét, phốt phát v.v. là những thành phần khó hòa tan, được tích lũy tại chỗ, dần dần làm thành lớp đất phủ trên bề mặt đá vôi. Lớp đất này thường xốp, giàu sét, giàu sắt tạo màu nâu đỏ (do vậy còn gọi là “terra rosa” - nghĩa là đất đỏ). Cũng có khi lớp đất này có màu đen do cây cỏ thối rữa tạo nên. Tùy theo đặc điểm địa hình, đá mẹ, khí hậu, thực vật v.v. mà hình thành nên nhiều loại đất (Hình 20).

**Phải mất rất nhiều thời gian, tới 500.000-800.000 năm, mới có thể tạo nên một lớp đất dày 1 m ở các vùng đá vôi, hơn nữa lớp đất này lại cũng rất dễ bị xói rửa.**

## III. Giá trị của các vùng đá vôi

### III.1. Danh lam thắng cảnh

Nhiều vùng đá vôi như các Di sản Thiên nhiên Thế giới Vịnh Hạ Long và Phong Nha-Kẻ Bàng, các Vườn Quốc gia Cúc Phương (Ninh Bình), Cát Bà (Hải Phòng), Ba Bể (Bắc Kạn), các khu Bảo tồn Thiên nhiên Pu Luông (Thanh Hóa), Ngọc Sơn-Ngô Luông (Hòa Bình), chùa Hương (Hà Tây) v.v. đều là các danh lam thắng cảnh.



Hình 21. Thác nước kỳ vĩ trên vùng karst.



Hình 22. Nơi thờ cúng tôn nghiêm.

**Cảnh quan karst độc đáo, huyền rũ với những hang động bí ẩn, những dòng sông ngầm**, cùng những giá trị khác như đa dạng sinh học, nền văn hóa dân tộc giàu bản sắc v.v. đã và đang là những địa điểm hấp dẫn thu hút khách du lịch (Hình 21, 22).

### III.2. Tiềm năng kinh tế

Các vùng đá vôi còn có tiềm năng to lớn về tài nguyên khoáng sản, đất cho sản xuất nông nghiệp, cảnh quan, sinh thái phục vụ phát triển kinh tế du lịch v.v.

#### III.2.1. Tài nguyên khoáng sản

- **Đá vôi, đolômít** được sử dụng rất rộng rãi trong công nghiệp, nông nghiệp và đời sống hàng ngày. Thí dụ như làm vật liệu xây dựng, làm phụ gia cho nhiều ngành công nghiệp, đặc biệt làm nguyên liệu chính để sản xuất xi măng.
- **Apatít, photphorit phong hóa** - nguyên liệu sản xuất phân bón, gặp nhiều ở Lào Cai hoặc nhiều nơi khác như Quảng Bình, Nghệ An, Thanh Hóa, Ninh Bình, Thái Nguyên, Lạng Sơn, Hà Giang v.v. Quá trình karst hóa các dải đá vôi chứa apatít, photphorit đã làm giàu các khoáng chất khó tan này, khiến hàm lượng  $P_2O_5$  trở nên khá cao, có khi tới trên 40%. Trong các hang động cũng có thể hình thành photphorit do tích lũy, phân hủy phân chim, phân dơi, xác động vật v.v.
- **Vàng và đá quý** - Quá trình karst hóa tạo ra một số dạng địa hình karst rất thuận lợi để tích tụ đá quý và vàng sa khoáng, từng gặp ở Lục Yên (Yên Bái), Quỳnh Châu (Nghệ An), Chợ Bến, Nà Phòn, Bắc Sơn v.v.

#### III.2.2. Tài nguyên đất

**Đất trên vùng đá vôi tuy khó hình thành nhưng lại rất màu mỡ, thuận lợi cho cây cối phát triển.** Các cánh đồng, thung lũng karst thường có tiềm năng lớn về đất cho sản xuất nông nghiệp, nhiều nơi nổi tiếng vì những cây quả, thuốc nam đặc sản, như na, xoài Yên Châu (Sơn La), quýt Mãn Đức (Hòa Bình), mận Bắc Hà (Lào Cai), la quán thảo Bắc Sơn (Hòa Bình), chè Mộc Châu (Sơn La), Tam Đường (Lai Châu) v.v.

#### III.2.3. Tiềm năng du lịch

Phong cảnh kỳ vĩ và huyền rũ ở các vùng đá vôi rất thuận lợi để phát triển những hình thức du lịch như:

- **Tham quan phong cảnh, hang động kết hợp tìm hiểu phong tục tập quán dân tộc** - Thí dụ như kết hợp tìm hiểu hoạt động nuôi trồng hải sản ở Vịnh Hạ Long, tập quán sản xuất, văn hoá các dân tộc Mường, Thái ở Mai Châu (Hòa Bình), Ba Bề (Bắc Kạn) v.v. (Hình 23).
- **Du lịch địa chất, thám hiểm hang động** - Thí dụ như thám hiểm, nghiên cứu các hang Dơi, Nữ Hoàng (Sơn La), Si Lèng Chải, Cống Nước, Cáng Tỷ, Sán Nhè (Lai Châu), Khe Ry, Vòm (Quảng Bình) v.v. (Hình 24).
- **Du lịch y tế** - Tham quan phong cảnh karst kết hợp với tắm nước khoáng, nước nóng chữa bệnh ở Kim Bôi (Hòa Bình), Quang Hanh (Quảng Ninh) v.v.



Hình 23. Vườn Quốc gia Ba Bể.



Hình 24. Động Phong Nha (Quảng Bình).

### III.3. Đa dạng sinh học

Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, mưa nhiều, các đặc điểm địa chất, địa mạo đặc biệt, karst ở Việt Nam có giá trị đa dạng sinh học cao, tính đặc hữu lớn (Bảng 1).

Bảng 1. Đa dạng sinh học ở một số vùng đá vôi tiêu biểu ở Việt Nam.

TT	Vùng	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Thực vật	Động vật có xương sống	Côn trùng
1	Cúc Phương	220	1944 loài bậc cao thuộc 224 họ	541 loài, trong đó 319 loài chim	2000 loài
2	Cát Bà	97 km <sup>2</sup> đảo, 54 km <sup>2</sup> biển	620 loài bậc cao thuộc 123 họ	20 loài thú, 69 loài chim, 20 loài bò sát, 900 loài cá, 400 loài giáp xác, 500 loài nhuyễn thể	
3	Phong Nha-Kẻ Bàng	857,5	876 loài bậc cao	568 loài, trong đó 302 loài chim, 59 loài bò sát	259 loài bướm
4	Ba Bể	137	417 loài bậc cao thuộc 115 họ	250 loài	

- **Thực vật** - vừa nhiều về số lượng giống, loài vừa có mật độ rất cao, nhiều nơi tạo nên rừng rậm nhiệt đới xanh quanh năm, che phủ toàn bộ mặt đất (Hình 25).



Hình 25. Rừng rậm nhiệt đới trên đá vôi.



Hình 26. Một số loài sinh vật còn chưa được biết tới nhiều trong hệ sinh thái đá vôi.

- **Động vật** - nhiều loài quý hiếm đã được ghi vào sách đỏ Việt Nam như sao la, khi, vượn, voọc, voọc vá v.v. chỉ có thể tìm được ở những vùng đá vôi. Nhiều loài khác mới chỉ được nghiên cứu sơ bộ hoặc thậm chí còn chưa được biết đến. (Hình 26).

#### III.4. Những dấu ấn của lịch sử Trái Đất

**Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới điển hình, các diện lộ đá vôi nhiều khi là những nơi duy nhất còn lưu giữ những thông tin có giá trị về địa chất.**

- Các diện lộ đá vôi thường lưu giữ những **thông tin về điều kiện cổ khí hậu**, chẳng hạn một số cảnh quan karst chỉ hình thành trong một điều kiện khí hậu nhất định. Những hoa đá kỳ lạ, rất đẹp trong hang Sín Sủ (Tùa Chùa, Lai Châu) đã hình thành trong điều kiện rất ẩm, ổn định trong một thời gian rất dài. Dưới nền hang là dấu tích của một dòng chảy cổ rất phát triển nhưng có thể đã bị chặn lại đột ngột. Nước không tiêu thoát kịp bị đọng lại và dần dần bốc hơi tạo nên những hoa đá kể trên.
- Các lớp đá vôi, thậm chí các hang động, còn có thể **chứa nhiều hóa thạch** (sinh vật cổ hóa đá), có ích cho việc nghiên cứu, tái hiện thời gian, điều kiện sống, quá trình tiến hóa cũng như nguyên nhân suy giảm, diệt vong của chúng.
- Thạch nhũ trong hang ở nhiều nơi, như Sơn La, Lai Châu v.v. có dấu hiệu bị gãy vỡ, dịch chuyển, minh chứng cho **những trận động đất lớn** xảy ra trong quá khứ.
- Các bậc thềm tra-véc-tanh rất rộng ở Ngọc Sơn-Ngổ Luông (Hòa Bình) cho thấy nguồn cung cấp rất lớn, từ rất xa. Đặc biệt, hệ sinh thái rất đa dạng ở đó còn chứng tỏ rằng nguồn nước rất ổn định, rất sạch trong suốt một thời gian dài v.v.

#### III.5. Những dấu ấn của lịch sử loài người

Các hang động còn rất có giá trị khảo cổ. Đến nay, gần 300 hang có dấu tích con người đã được phát hiện và nghiên cứu ở nhiều nơi như Lạng Sơn, Yên Bái, Hòa Bình v.v.

- Trong các trầm tích trong hang ở Mãn Đức (Hòa Bình) đã tìm thấy nhiều di chỉ hóa thạch người tiền sử *Homo erectus* và *Homo sapien*, một số loài động vật có vú cũng như những dụng cụ lao động, săn bắn, nấu nướng v.v. của thời kỳ Đồ Đá. Những di chỉ này có ý nghĩa quan trọng trong việc tìm hiểu lịch sử tiến hóa của con



người, tác động của họ tới môi trường sinh thái, những cải tiến về dụng cụ lao động, thay đổi về truyền thống văn hóa cũng như những biến đổi khí hậu trong thời kỳ cận đại. Đồng thời chúng cũng chứng tỏ rằng **lãnh thổ Việt Nam từ xa xưa đã từng là một trong số không nhiều nơi trên Trái Đất có người tiền sử sinh sống.**

- Trong một số hang động hẻo lánh trên Vịnh Hạ Long đã phát hiện ra dấu vết của con người cách ngày nay tới hơn 25.000 năm, thời kỳ biển chưa lấn vào và nơi đây còn là một đồng bằng rậm rạp với những dòng sông khá lớn.
- Ở Vườn Quốc gia Cúc Phương đã tìm thấy một số ngôi mộ táng ở động “Người xưa”, bên cạnh những vỏ sò, ốc và công cụ đồ đá khác. Chúng cho thấy cách đây khoảng 7.500 năm, biển vẫn còn rất gần và người tiền sử đã từng sinh sống ở đây.
- Ở Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng đã phát hiện ra dấu tích của người xưa từ thế kỷ thứ 9. Cho đến nay khu vực này vẫn là nơi sinh sống của những tộc ít người nhất của Việt Nam, thí dụ như người Rục, người A Rem, những tộc người mãi đến thời gian gần đây vẫn còn sống trong hang động.

### III.6. Nền văn hoá dân tộc đa dạng, giàu bản sắc

Sau cùng, nhưng **có lẽ có ý nghĩa nhất lại là các giá trị văn hóa ở các vùng đá vôi.**

- Những vùng này từ xa xưa đã từng là nơi sinh sống của người Việt cổ và ngày nay vẫn tiếp tục là nơi sinh sống của đồng bào các dân tộc H'Mông, Dao, Thái, Tày, Nùng v.v. với các truyền thống văn hóa dân tộc đa dạng, giàu bản sắc. Điệu múa khèn, tục cướp vợ của người H'Mông, trang phục váy áo tinh tế của phụ nữ Dao, Thái (Hình 27, 28) v.v. đã tồn tại từ hàng nghìn đời nay và vẫn đang tiếp tục làm đắm say lòng người. Những truyền thuyết về Sơn Tinh-Thủy Tinh, Thạch Sanh-Lý Thông v.v. cũng đều có xuất xứ từ các vùng đá vôi.
- Hang động ở nhiều nơi là những địa điểm tổ tiên con người xưa kia đã từng sinh sống và người dân ngày nay tìm đến để tế lễ, cầu chúc. Chùa Hương (Hà Tây), cố đô Hoa Lư (Ninh Bình) v.v. hàng năm đón hàng vạn du khách đến hành hương, nghỉ ngơi, giải trí, tìm lại sự thăng bằng trong đời sống tâm linh của họ.



Hình 27. Khi lao động ...



Hình 28. ... và khi lễ hội.

- Nhiều hang động còn lưu giữ những dấu ấn hào hùng của nhiều cuộc đấu tranh giải phóng dân tộc, bảo vệ đất nước của nhân dân ta. Hang Pác Bó (Cao Bằng), nơi Chủ

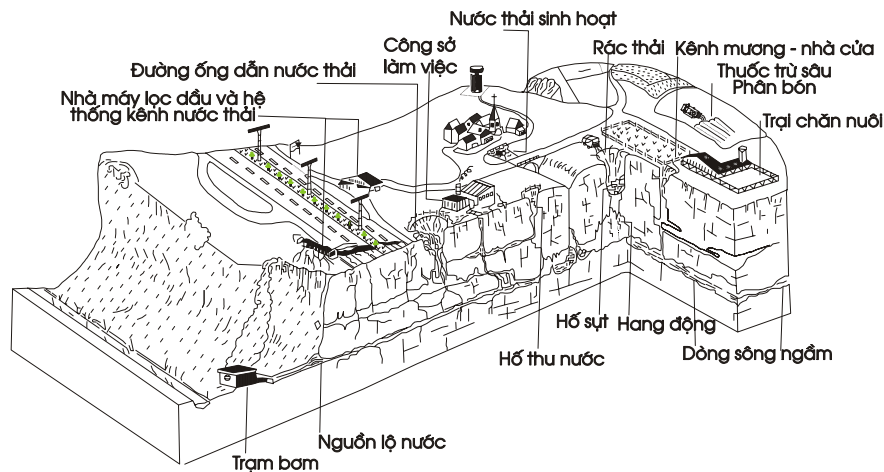
tịch Hồ Chí Minh đã từng sống và làm việc trong những năm trước Cách Mạng tháng Tám, hang Quân Y (Cát Bà, Hải Phòng), nơi bộ đội ta từng được điều trị trong những năm chiến tranh chống Mỹ v.v. là một số thí dụ tiêu biểu.

## IV. Một số nguy cơ ở các vùng đá vôi

Các vùng đá vôi cũng tiềm ẩn nhiều nguy cơ. Nhiều dạng thiên tai có thể gây thiệt hại về người, cơ sở vật chất và môi trường. Một nguy cơ khác lại đến từ các hoạt động nhân sinh, đặc biệt là việc khai thác quá mức, thậm chí huỷ diệt tài nguyên karst.

### IV.1. Các dạng thiên tai

- **Lũ quét, lũ bùn đá** - hay xảy ra tại các thung lũng mù, điển hình là trận lũ quét ngày 27/7/1991 tại thung lũng mù Nậm La, thị xã Sơn La do mưa lớn kéo dài ở thượng nguồn. Trận lũ quét này đã làm chết hàng chục người, phá huỷ nhiều nhà cửa, cầu cống, công trình xây dựng của thị xã.
- **Úng ngập** - hay xảy ra khi mưa lớn tại các cửa hang tiêu thoát nước mặt bị lấp tắc, thí dụ ở Chiềng La (Sơn La). Ngập úng có khi kéo dài hàng tuần, thậm chí hàng tháng, làm đình trệ sản xuất và ảnh hưởng đến sinh hoạt của người dân.
- **Hạn hán** - cũng là hiện tượng thường thấy vì phần lớn nước mưa nhanh chóng theo các khe nứt, hang hốc đi xuống dưới sâu. Hạn hán càng khốc liệt khi lớp phủ thực vật bị huỷ diệt, không thể giữ ẩm đất và duy trì nguồn nước cho sinh hoạt, sản xuất.
- **Đổ lở, trượt lở đất đá** thường xảy ra do đá vôi bị đập vỡ, nứt nẻ, độ dốc địa hình lớn. Gần đây, ngày 9/10/2004, đã xảy ra trượt ở ngay phía Nam cầu Đăk Rông (Quảng Trị), với một khối đá vôi lớn tới 400 m<sup>3</sup> làm giao thông bị ngừng trệ.
- **Thiếu, thừa các nguyên tố vi lượng (Ácsen, Iốt v.v.)** - cũng là một hiện tượng phổ biến ở các vùng đá vôi, gây bướu cổ, chậm phát triển v.v.



Hình 29. Sơ đồ ô nhiễm nước ngầm karst.



Hình 30. Giặt giũ ở đầu nguồn nước ...



Hình 31. ... và đồ rác.

- **Ô nhiễm nguồn nước karst** - đặc biệt dễ xảy ra ở những nơi không có lớp đất phủ đủ dày có tác dụng như một tầng chắn lọc tự nhiên. Một khi nước mặt ở đó bị nhiễm bẩn thì lập tức nước ngầm cũng bị ô nhiễm (Hình 29-31). Điển hình là sự cố ô nhiễm nguồn nước ở lân cận xí nghiệp đường mía Mai Sơn (Sơn La). Chất thải không qua xử lý đã làm ô nhiễm nguồn nước ở cách đó tới 1,5-2 km.
- **Rò rỉ mắt nước hồ chứa** - là sự cố thường gặp khi hồ chứa nằm cao hơn mực karst hóa (gọi là “hồ treo”, thí dụ hồ Trà Lông, Sơn La), khiến nước dễ bị thấm rỉ, tiêu thoát theo các khe nứt, hang hốc. Khi hồ ngập nước các khe nứt, hang hốc còn có thể tái hoạt động mở rộng. Để hạn chế sự cố này, cần xây dựng các hồ chứa ở ngang bằng hoặc thấp hơn mực karst hóa (gọi là “hồ tụ thủy”, thí dụ hồ Thác Bà, hồ chứa nhà máy thủy điện Sơn La sắp khởi công v.v.).
- **Sập lở ngầm** - cũng dễ xảy ra, tạo nên các phễu, hố sụt sâu và rộng hàng chục mét, phá hủy các cơ sở hạ tầng bên trên. Phễu, hố sụt thường gặp ở Noong Lúa (Sơn La), Phú Nhung (Tuần Giáo), Tam Đường (Lai Châu) v.v.



Hình 32. Đốt rừng làm nương rẫy và chặt phá rừng lấy củi ở các vùng đá vôi.



- **Xói mòn đất, hoang mạc đá hoá** - Nước mặt chảy tràn khi mưa hoặc các dòng chảy mặt ở các vùng đá vôi dễ dàng rửa trôi bùn đất, các chất hữu cơ, cây cỏ khác, vừa làm đất thoái hóa lại vừa làm ô nhiễm nguồn nước. Xói mòn còn gây úng ngập, lụt lội, bồi lắng các hồ chứa, thậm chí còn làm các hồ, phễu sụt dễ bị sập đổ hơn. Bùn đất bị rửa trôi có thể lại còn kèm theo cả các loại thuốc trừ sâu, phân bón,

thậm chí cả các loại vi khuẩn có hại xâm nhập vào hệ thống karst. Mức độ xói mòn ở các vùng đá vôi rất cao, khó kiểm soát nên cần rất cẩn trọng đối với nguy cơ này. Đã vậy, hiện tượng trên còn đã và đang diễn ra đến mức báo động trong vài chục năm gần đây ở nhiều địa phương do người dân chặt hạ, đốt phá rừng, mở rộng diện tích sản xuất nông nghiệp (Hình 32). Mất đi thảm thực vật bảo vệ, lớp đất mỏng trên các sườn núi nhanh chóng bị nước mưa xói mòn, rửa trôi, làm lộ dần đá gốc - cảnh quan hoang mạc đá không sự sống xuất hiện, kèm theo thiên tai ngày càng dữ dội, thay thế dần cảnh quan karst sống động, trù phú.

#### IV.2. Khai thác quá mức, hủy diệt tài nguyên karst

- **Khai thác vật liệu xây dựng, vật liệu trang trí** - Để phục vụ lợi ích kinh tế trước mắt, hoạt động khai thác đang diễn ra rầm rộ ở các dải đá vôi rìa đồng bằng Bắc Bộ như Hà Tây, Hà Nam, Ninh Bình, Hải Phòng, Quảng Ninh, Thái Nguyên v.v. Các công trường khai thác ngày càng mở rộng trong khi nhiều núi đá vôi tuyệt đẹp đã vĩnh viễn biến mất. Ở miền núi cũng diễn ra tình trạng tương tự, điển hình là tượng Vọng Phu tự nhiên ở Lạng Sơn đã bị đập lấy đá nung vôi cách đây không lâu - một giá trị văn hóa lớn, một danh thắng đầy tiềm năng du lịch đã mất đi mà không bao giờ tái tạo được. Một số nơi người dân còn vào hang đập phá thạch nhũ, mang về trang trí hoặc bán kiếm lời (Hình 33).



Hình 33. Khai thác đá vôi làm vật liệu xây dựng và trang trí.

- **Phát triển du lịch không bền vững** - Một số hang động ở Hạ Long, Phong Nha v.v. được trang trí, chiếu sáng quá mức, điều kiện tự nhiên thay đổi, các nhũ đá suy thoái dần, rêu tảo sinh sôi, phát triển. Các hoạt động khai thác tài nguyên karst còn đe dọa thế giới sinh học ở những vùng này. Chẳng hạn, một số cửa hang có thể bị lấp hoặc tạo mới, ảnh hưởng tiêu cực tới các loài chim, dơi và các sinh vật khác. Một số loài sinh vật mới có khi lại được du nhập vào v.v. Hoạt động tín ngưỡng hoặc du lịch thiếu ý thức cũng có thể đe dọa các loài động thực vật, nhất là những loài sống ở chân núi.

**Khai thác quá mức, thậm chí hủy diệt tài nguyên, môi trường karst, điển hình là chặt phá rừng bừa bãi, dẫn đến hậu quả trực tiếp là thiên tai xảy ra ngày càng nhiều hơn, dữ dội hơn, và gây ra thiệt hại ngày càng to lớn hơn.**

**Những điều nêu trên cho thấy môi trường karst rất giòn, dễ đổ vỡ, không thể phục hồi, và đặc biệt, rất nhạy cảm với tác động của con người.**

**Việc khai thác, sử dụng tài nguyên karst không hợp lý, thiếu quy hoạch, thậm chí đến mức hủy diệt, không những trực tiếp đe dọa đời sống hiện tại mà còn ảnh hưởng nghiêm trọng đến các thế hệ mai sau.**

**Do vậy, bảo vệ và phát triển bền vững các vùng đá vôi là trách nhiệm, nghĩa vụ của tất cả mọi người, kể cả những người sống ở bên ngoài những vùng này.**

## **V. Một số giải pháp phát triển bền vững các vùng đá vôi**

### **V.1. Quan trắc và đánh giá nguy cơ ở các vùng đá vôi**

- **Điều tra, nghiên cứu nguy cơ** - Giảm nhẹ thiên tai, hạn chế khai thác tài nguyên quá mức ở các vùng đá vôi đòi hỏi trước hết phải điều tra, nghiên cứu những nguy cơ này một cách cơ bản, hệ thống, từ đó thường xuyên tiến hành các biện pháp quan trắc, đánh giá định kỳ. Chỉ có trên cơ sở đó các cấp, các ngành, thậm chí cả người dân mới có thể nắm bắt được hiện trạng, dự báo nguy cơ và có biện pháp giảm nhẹ, phòng tránh kịp thời.
- **Trình tự tiến hành** - Điều tra, nghiên cứu, quan trắc và đánh giá nguy cơ ở các vùng đá vôi có thể làm từng bước, tỷ lệ nhỏ ở quy mô lãnh thổ, tỷ lệ trung bình ở quy mô khu vực và tỷ lệ lớn, chi tiết cho từng vùng nhỏ. Cũng có thể tiến hành theo thứ tự ưu tiên, hoặc chi tiết hơn, ở các vùng trọng điểm rồi mở rộng dần ra những nơi khác. Công tác này thường được các cơ quan nghiên cứu thực hiện theo yêu cầu của các cấp quản lý. Nhưng hiện nay đang diễn ra một xu hướng mới, đó là các cộng đồng địa phương tham gia ngày càng nhiều hơn, tích cực hơn và hiệu quả hơn vào công tác này.
- **Phương pháp tiến hành** - Có nhiều phương pháp quan trắc và đánh giá nguy cơ ở các vùng đá vôi, từ truyền thống như khảo sát thực địa, đến hiện đại như viễn thám và Hệ Thông tin Địa lý (GIS). Thông qua dự án hợp tác Việt-Bi “*Phát triển nông thôn vùng núi đá vôi Tây Bắc Việt Nam bằng quản lý và sử dụng bền vững tài nguyên đất và nước và giáo dục cộng đồng*” các nhà khoa học Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản đã tiếp thu được một số phương pháp mới, như khảo sát hang động hoặc dùng chất chỉ thị theo dõi nước ngầm, qua đó có thể đánh giá nguy cơ ô nhiễm nguồn nước hoặc lũ lụt v.v.

### **V.2. Nâng cao nhận thức về nguy cơ ở các vùng đá vôi**

- **Sử dụng kết quả điều tra, nghiên cứu** - Kết quả nghiên cứu, quan trắc và đánh giá nguy cơ ở các vùng đá vôi cần sớm chuyển đến các cấp chính quyền, đến từng cộng đồng, góp phần nâng cao nhận thức, tiến tới giảm nhẹ hậu quả của chúng. Những kết quả này cũng cần được sử dụng trong các quy hoạch phát triển kinh tế-xã hội, làm cơ sở để hạn chế khai thác quá mức tài nguyên karst. Các dự án phát triển cần xem xét đầy đủ mọi khía cạnh, mọi giá trị của các vùng đá vôi. Chẳng hạn khai thác đá vôi làm vật liệu xây dựng, sản xuất xi măng cần xem xét các giá trị du

lịch, đa dạng sinh học, văn hóa, lịch sử của khu vực khai thác dự kiến. Sau đó cần đánh giá đầy đủ các tác động đến môi trường do khai thác gây ra, thí dụ như mức độ ảnh hưởng đến cảnh quan, hệ sinh thái, mức độ bụi, đất đá thải, tiếng ồn v.v.

- **Phương pháp tiến hành** - Có thể làm việc này trên cơ sở phối hợp giữa các nhà khoa học tự nhiên (có chuyên môn về điều tra, đánh giá nguy cơ) với các nhà khoa học xã hội (thường tiếp xúc với chính quyền các cấp và cộng đồng địa phương) như đã từng được áp dụng trong dự án hợp tác Việt-Bỉ nêu trên. Cũng có thể làm việc này thông qua sự tham gia tích cực của cộng đồng trong chính công tác điều tra, nghiên cứu, quan trắc và đánh giá nguy cơ.

### V.3. Giảm nhẹ nguy cơ ở các vùng đá vôi

#### V.3.1. Giảm nhẹ nguy cơ ô nhiễm nguồn nước

Nguồn ô nhiễm chủ yếu ở các vùng đá vôi có thể được chia thành 3 loại là:

- Chất thải rắn, thí dụ rác thải sinh hoạt, rác thải công nghiệp, bùn đất v.v.;
- Chất thải lỏng, thí dụ thuốc trừ sâu, phân bón, các loại hóa chất gia đình và công nghiệp v.v.;
- Chất thải khí, thí dụ khí CO<sub>2</sub> trong hang động, khí từ các hố ga, bể phốt v.v.

Các chất ô nhiễm có thể xâm nhập vào môi trường karst theo các hố, phễu sụt, các dòng chảy ngầm, qua các hố ga, giếng nước, qua lớp đất phủ mỏng v.v. Tốc độ lan truyền ô nhiễm phụ thuộc vào một số yếu tố, chẳng hạn chiều dày và loại đất phủ, độ dốc địa hình, lớp phủ thực vật, lượng mưa v.v.

Các chất gây ô nhiễm chắc chắn sẽ xâm nhập được vào môi trường karst ở những nơi:

- Mưa nhiều, xói mòn, rửa trôi nhiều bùn đất;
- Địa hình dốc, khiến nước mặt ngấm nhanh hơn xuống đất;
- Lớp đất phủ mỏng, không có mùn, không có cây cối che phủ;
- Tập trung các loại chất thải, đồ rác thải bừa bãi v.v.;
- Dùng quá nhiều hóa chất như phân bón, thuốc trừ sâu v.v.;
- Không có hoặc không làm nhà vệ sinh theo hướng dẫn;
- Quá gần các đô thị bị ô nhiễm nặng v.v.

Để giảm nhẹ nguy cơ ô nhiễm môi trường karst cần:

- Giảm bớt lượng chất ô nhiễm trước khi chúng xâm nhập được vào hệ thống karst:
  - + Không đổ rác thải, chất thải xuống các hố, phễu sụt karst;
  - + Không dùng phân bón, thuốc trừ sâu, làm nhà vệ sinh, chuồng gia súc hoặc nơi đổ rác ở quá gần hoặc ngay phía trên các hố, phễu sụt karst (cách ít nhất 50 m);
  - + Trồng các loại cây cỏ (thí dụ cỏ Vetiver) thành hàng rào kín bao quanh các hố, phễu sụt karst;
  - + Làm các loại bể, chặn/lọc bùn đất do nước mặt chảy tràn vận chuyển;

- Bảo vệ các giếng, mỏ nước bằng cách:
  - + Tìm hiểu kỹ nguồn nước, đặc điểm địa chất, thủy văn của khu vực;
  - + Cùng mọi người giữ vệ sinh xung quanh các nguồn nước và hạn chế các hoạt động có thể làm ô nhiễm nguồn nước;
  - + Đào giếng hoặc xây bể nước cách các nguồn nước mặt bị ô nhiễm, các hố ga, bể phốt hoặc chuồng gia súc ít nhất 50 m. Không khoan lấy nước ở những nơi nghi có hang động ngầm v.v.

### *V.3.2. Giảm nhẹ nguy cơ xói mòn đất, hoang mạc đá hóa*

Có thể dễ dàng nhận biết một số dấu hiệu xói mòn, bồi lắng, sụt sập như:

- Xuất hiện khe nứt ở nền móng công trình, dọc đường xá, xung quanh phễu, hố sụt;
- Xuất hiện rãnh xói, mương xói, tích tụ bùn cát; Bờ sông, bờ suối bị xói chân, làm cây cối bị đổ hoặc trơ rễ v.v.
- Dòng chảy, các đường tiêu thoát nước trở nên sâu, rộng hơn, nước trở nên đục v.v.;

Để giảm nhẹ xói mòn ở các vùng đá vôi cần:

- Giữ đất ẩm và màu mỡ bằng cách trồng cây, gây rừng phủ xanh đất trống;
- Hạn chế cày ải ngay trước và trong mùa mưa. Nên dành thời gian cho đất nghỉ, không nên gỏi vụ liên tục;

Sản xuất nông nghiệp cũng tác động đến xói mòn, bồi lắng đất ở các vùng đá vôi, chẳng hạn có thể làm lớp phủ thực vật suy giảm, thay đổi hướng dòng chảy, làm mất dần lớp đất phủ hoặc tăng lượng nước thải v.v. Trồng các loại cây rễ nông, tán nặng trên đất dốc cũng có thể làm trầm trọng thêm quá trình xói mòn đất.

Áp dụng các kỹ thuật canh tác hợp lý có thể giúp giảm nhẹ nguy cơ này, chẳng hạn:

- Áp dụng nông lâm kết hợp ở một số diện tích có khả năng xói mòn cao;
- Chọn các loại cây, thời vụ thích hợp đối với đất karst;
- Chỉ nên cày ải đất trong mùa khô;
- Sau khi thu hoạch ở các diện tích có khả năng xói mòn cao, nên phủ xanh lại ngay bằng các loại cây ngắn ngày hoặc lâu năm;
- Tạo nhiều hàng rào chắn bằng cây cỏ quanh các phễu, hố sụt, bờ suối hoặc các đường tiêu thoát nước v.v.

Ở các vùng đá vôi, nước thường tiêu thoát qua mạng lưới thủy văn ngầm, nhưng hệ thống dòng chảy mặt cũng có ảnh hưởng lớn đến các dòng chảy ngầm. Tốc độ và mức độ xói mòn phụ thuộc phần lớn vào tốc độ, lưu lượng dòng chảy cũng như kiểu loại đất chịu tác động của dòng chảy. Như vậy, nguy cơ xói mòn đất ở các vùng đá vôi cũng có thể giảm bớt nếu có được mạng lưới thủy văn hợp lý, và điều này đòi hỏi phải hiểu biết rõ về khu vực, về khả năng tiêu thoát nước của nó, cả trên mặt lẫn dưới đất. Có thể tạo nên mạng lưới thủy văn hợp lý bằng cách:

- Hạn chế thay đổi hướng dòng chảy;
- Tránh để các dòng nước mặt chảy vào các khe, hố sụt;
- Kênh mương gần các khe, hố sụt cần được lót chống thấm;
- Làm các hàng rào chắn bùn đất, tạo điều kiện cho cây cỏ mọc;
- Xây một số hồ, đập nhỏ hạn chế tốc độ dòng chảy và thu giữ phù sa v.v.

Địa hình đất dốc ở các vùng đá vôi rất dễ bị xói mòn. Do vậy nên làm bậc thang và trồng cây tạo rào chắn giảm nhẹ xói mòn. Nên hạn chế tối đa tập quán chặt cây, đốt nương làm rẫy v.v. Nên trồng cây gây rừng ở những diện tích đất xấu, bạc màu, dễ bị xói mòn. Bắt đầu trồng bằng các loại cây cỏ nhỏ, ổn định sườn dốc dần dần trước khi trồng tiếp các loại cây lớn, thân gỗ v.v.

Những biện pháp nêu trên rất cụ thể, thực tế, mỗi người dân đều có thể thực hiện được. Tuy nhiên, vấn đề xóa đói giảm nghèo, phát triển bền vững các vùng đá vôi có lẽ chỉ có thể trở thành hiện thực trên cơ sở một số giải pháp triệt để, vĩ mô dưới đây.

#### **V.4. Cần chuyển đổi, thay thế nền kinh tế nông nghiệp tự cung, tự cấp lạc hậu**

Có tới ba phần tư diện tích lãnh thổ Việt Nam là vùng đồi núi, phần lớn là đá vôi, với chỉ khoảng 10% dân số toàn quốc. Mặt khác, lại có tới 90% dân số sống ở dải đồng bằng nhỏ, hẹp ven biển, chiếm không đầy một phần tư diện tích lãnh thổ.

Từ bao đời nay, sản xuất nông nghiệp đã là phương kế sinh sống chính của cả miền núi lẫn miền xuôi và gắn liền với nó là nghèo đói, lạc hậu, trong đó miền núi, nhất là miền núi đá vôi lại còn nghèo hơn nhiều so với dưới đồng bằng.

Cùng với công nghiệp hóa, hiện đại hóa, giảm tỷ trọng sản xuất nông nghiệp trong nền kinh tế quốc dân đã trở thành một quốc sách. Có thể hiện đại hóa nông nghiệp được không? Câu trả lời đã rõ ràng: có - ở đồng bằng, và không - ở miền núi. Vậy tại sao các vùng miền núi, nhất là miền núi đá vôi lại cứ phải tiếp tục sản xuất nông nghiệp tự cung, tự cấp lạc hậu? Có thể công nghiệp hóa, hiện đại hóa các vùng miền núi đá vôi được không? Xem xét các tiềm năng phát triển kinh tế ở những vùng này, có thể thấy rõ là may ra chỉ có thể phát triển công nghiệp khai khoáng. Nhưng nếu mục tiêu không phải là tăng trưởng kinh tế đơn thuần mà là phát triển bền vững, gắn liền tăng trưởng kinh tế với bảo vệ môi trường thì có lẽ đó lại không phải là là phương án cần chọn.

Mặt khác, có thể nói Việt Nam rất hay bị thiên tai, hàng năm gây thiệt hại tới hàng nghìn tỷ đồng. Đa số thiên tai lại bắt nguồn từ miền núi, nhất là miền núi đá vôi, hoặc do suy thoái môi trường ở những vùng này mà ra. Chặt phá, đốt rừng, khai hoang ở miền núi lấy đất sản xuất nông nghiệp tự cung, tự cấp, du canh, du cư dẫn đến kết quả là lũ lụt, hạn hán, xói mòn, xói lở bờ sông, bờ biển, trượt lở, ô nhiễm nguồn nước v.v. ở dưới miền xuôi ngày càng trầm trọng hơn. Nói đến thiên tai, có thể coi miền núi là gốc còn miền xuôi là ngọn. Cái gốc còn nghèo đói, lạc hậu, hơn thế nữa lại còn suy thoái, xuống cấp, thì cái ngọn không thể yên ấm, giàu có, phát triển được. Giảm nhẹ thiên tai, phát triển bền vững ở miền xuôi rõ ràng phải dựa trên cơ sở phát triển bền vững miền núi, nhất là các vùng đá vôi. Có thể đặt ra một loạt câu hỏi sau:



- Tại sao miền núi, nhất là miền núi đá vôi lại phải tiếp tục tự hủy hoại mình (chặt phá, đốt rừng, khai hoang v.v.) để tiếp tục tự nuôi sống mình một cách nghèo đói? Nói cách khác, tại sao lại phải tiếp tục nền kinh tế nông nghiệp tự cung, tự cấp, lạc hậu ở các vùng miền núi, nhất là miền núi đá vôi ?
- Tại sao 90% dân số đồng bằng lại không thể hỗ trợ 10% dân số miền núi để người dân nơi đây yên tâm trồng cây gây rừng, bảo vệ môi trường, giảm nhẹ thiên tai? và
- Tại sao lại không thể chuyển hàng nghìn tỷ đồng mỗi năm chi cho phòng chống, khắc phục thiên tai ở đồng bằng lên xây dựng và phát triển bền vững miền núi? v.v.

**Tóm lại, hơn đâu hết, các vùng đá vôi cần chuyển đổi, thay thế nền kinh tế nông nghiệp tự cung, tự cấp lạc hậu. Xem xét các tiềm năng phát triển, rõ ràng triển vọng nhất chỉ có thể là bảo vệ môi trường, bảo tồn đa dạng sinh học, phát triển kinh tế du lịch trên cơ sở những giá trị độc đáo về cảnh quan, sinh thái và nền văn hóa dân tộc truyền thống, giàu bản sắc. Chẳng hạn có thể thành lập các khu bảo tồn thiên nhiên, vườn quốc gia, các công viên địa chất, các điểm nghỉ mát, an dưỡng, các điểm du lịch, các làng văn hóa v.v. và phát triển xoay quanh chúng nền kinh tế du lịch và dịch vụ.**

### V.5. Cần một cách tiếp cận tổng thể, liên ngành

- **Cách tiếp cận hiện nay - chưa toàn diện.** Phát triển bền vững các vùng đá vôi bao gồm tăng trưởng kinh tế, bảo vệ môi trường và nâng cao giáo dục cộng đồng. Cách tiếp cận phổ biến hiện nay là giải quyết từng phần của vấn đề nêu trên một cách riêng biệt. Chẳng hạn các dự án tăng trưởng kinh tế được phê duyệt nhưng bỏ qua hoặc coi rất nhẹ vấn đề bảo tồn môi trường. Các dự án trồng rừng bảo vệ môi trường được triển khai nhưng lại bỏ qua khâu giáo dục, nâng cao ý thức cộng đồng, kết quả là trồng rừng không nhanh bằng phá rừng. Các khu bảo tồn, vườn quốc gia được thành lập nhưng chỉ chú trọng đến khía cạnh đa dạng sinh học mà xem nhẹ các giá trị cảnh quan, địa chất, hoặc không để ý đúng mức đến cuộc sống của người dân địa phương bị ảnh hưởng. Các dạng thiên tai ít khi được để ý cho đến khi chúng thực sự xảy ra. Và sau hết, do nhiều nguyên nhân, các dự án phát triển bền vững chỉ được triển khai ở một vài khu vực nhỏ hẹp thay vì phải tiến hành trên phạm vi toàn vùng, toàn lưu vực v.v.
- **Cách tiếp cận hiện nay - sự hợp tác giữa các ngành kinh tế chưa chặt chẽ.** Cách tiếp cận phổ biến hiện nay là theo ngành dọc, ít khi có sự gắn kết, hợp tác giữa các ngành với nhau và vì vậy thường nảy sinh mâu thuẫn, cạnh tranh. Chẳng hạn, ngành lâm nghiệp muốn bảo vệ rừng nhưng ngành nông nghiệp lại muốn đẩy mạnh khai hoang sản xuất lương thực trong khi ngành công nghiệp lại tìm thấy ở đó một mỏ khoáng và muốn khai thác. Ngành du lịch phát triển cơ sở hạ tầng phục vụ du lịch nhưng đồng thời lại làm tổn hại đến cảnh quan và hệ sinh thái tự nhiên. Các nhà đầu tư muốn phát triển kinh tế trong khi các nhà bảo tồn lại muốn giữ nguyên hiện trạng v.v.
- **Cách tiếp cận hiện nay - thiếu hợp tác thậm chí giữa các ngành khoa học với nhau.** Ngay giữa các ngành khoa học với nhau, cùng mong muốn bảo tồn và phát triển bền vững các vùng đá vôi, cũng ít khi hiểu nhau, ít khi có cùng tiếng nói chung. Các nhà khoa học tự nhiên tìm hiểu, khám phá những bí mật của tự nhiên

nhưng ít khi phổ biến được rộng rãi đến cộng đồng. Còn các nhà nghiên cứu xã hội lại thiếu những thông tin đó khi làm việc với một đối tượng còn khó hiểu hơn là con người.

**Bài học kinh nghiệm là phần lớn các dự án bảo tồn ở nhiều địa phương hiện còn gặp nhiều khó khăn vì đã không giải quyết được mâu thuẫn giữa bảo tồn và tăng trưởng kinh tế. Nguyên nhân chính là do thiếu sự liên hệ, hợp tác giữa các cấp, các ngành, thậm chí giữa các nhóm người liên quan, cũng như đã không tìm được một giải pháp có thể làm vừa lòng tất cả các bên. Nói tóm lại, phát triển bền vững các vùng đá vôi là vấn đề tổng thể, liên ngành, đòi hỏi một cách giải quyết tổng thể, liên ngành.**

#### V.6. Cần kết hợp chặt chẽ giữa “khoa học hàn lâm” và “kiến thức địa phương”

- **Kiến thức hàn lâm nhiều khi không thích hợp** - Nhiều dự án phát triển bền vững tỏ ra rất xa rời thực tế và khó hiểu đối với người dân địa phương từ mục tiêu, nhiệm vụ, phương pháp tiến hành, đến những kiến thức, thông tin mà các cán bộ dự án đem đến.
- **Kinh nghiệm địa phương đã được trải nghiệm hàng bao đời nay** - Trong khi đó, người dân địa phương có thể lại hiểu biết rất thấu đáo về mảnh đất quê hương họ. Chẳng hạn tại sao chỉ làm nhà ở chỗ này mà không làm ở chỗ kia, chỉ lấy nước ở nguồn này mà không lấy ở chỗ khác, tại sao chỉ trồng cam, quýt ở loại đất này mà không phải là loại đất khác v.v.



Hình 34. Hội nghị về phát triển và bảo tồn các vùng đá vôi, Hà Nội, 2004.



Hình 35. Trao đổi giữa các nhà khoa học và người dân địa phương.

Người dân có thể không biết tên khoa học của loài cây này, con thú kia v.v., nhưng lại biết cần tìm chúng ở đâu. Để theo dõi sự di chuyển của nước ngầm, người dân có thể không biết tại sao phải dùng hóa chất này, thiết bị kia, nhưng họ lại biết rằng nếu thả trâu ở một đầu thì có thể thấy trôi ra ở đầu kia, hoặc họ biết rằng nước ở đầu này hiện đang có mùi vì ở đầu kia mấy hôm trước đã có con trâu ngã xuống hố chết v.v.

Người dân địa phương có thể không thạo các kỹ năng quảng cáo, tổ chức các tour du lịch v.v. nhưng họ lại có thể giúp các doanh nghiệp du lịch thiết kế các tuyến du lịch, tổ chức, hướng dẫn tham quan, thậm chí trình diễn những phong tục, tập quán truyền thống vốn rất hấp dẫn du khách.

**Do vậy, khi triển khai các dự án phát triển, bảo tồn, cần tìm hiểu kỹ lưỡng trong dân và khai thác triệt để những thông tin kể trên. Nói cách khác, cần kết hợp chặt chẽ giữa “khoa học hàn lâm” và “kiến thức địa phương” (Hình 34, 35).**

**Có một khẩu hiệu rất hay đang được tuyên truyền, đó là làm thế nào để có được sự kết hợp chặt chẽ giữa “5 nhà - nhà nông, nhà đầu tư, nhà khoa học, nhà quản lý và nhà làm chính sách”.**

### **V.7. Cần có sự tham gia tích cực của cộng đồng địa phương**

Ta hãy xem tại sao phát triển bền vững các vùng đá vôi lại cần có sự tham gia tích cực của cộng đồng địa phương.

- **Trước hết, vì đây chính là quê hương, nơi có ý nghĩa vô cùng to lớn với người dân địa phương cả về vật chất lẫn tinh thần.** Nhiều vùng đá vôi từng là nơi cư trú cổ xưa nhất của con người, là nơi chôn rau cắt rốn, sinh sống hàng ngày, thậm chí còn là nơi họ yên nghỉ sau khi từ già cõi đời. Nhiều dân tộc còn coi các hang động như là nơi gặp gỡ với thần linh, với ông bà, tổ tiên, và thường tìm đến đó để thờ cúng, tế lễ, cầu chúc v.v. Ở nhiều nơi đã tìm thấy các di chỉ, di tích văn hoá mang đậm nét tâm linh, chẳng hạn như các bức hoạ về truyền thuyết sinh ra loài người, về các phong tục, tập quán truyền thống v.v. Thêm vào đó, nhiều sinh hoạt hàng ngày của người dân còn diễn ra trong các hang động, chẳng hạn như lấy nước, săn bắt chim, thú, lấy phân dơi bón cây, làm thuốc súng, khai thác các loại khoáng sản khác, thậm chí còn lấy cả thạch nhũ đẹp mang về trang trí v.v.
- **Thứ hai, từ rất lâu trước khi có các dự án phát triển và bảo tồn các vùng đá vôi thì ở nhiều nơi người dân đã có truyền thống sử dụng những nguồn tài nguyên này.** Những dự án đến sau này, do đó, động chạm nhiều đến lợi ích, đến những mối quan tâm của người dân, thậm chí ảnh hưởng tiêu cực tới đời sống tinh thần cũng như vật chất của người dân. Chẳng hạn, nhiều khi tài nguyên karst chỉ đủ để cho một làng bản, một địa phương quản lý, khai thác và sử dụng. Nếu khai thác quá mức, ở quy mô lớn hơn, phục vụ nhu cầu lớn hơn thì hệ sinh thái, tài nguyên đá vôi sẽ mau chóng suy thoái, cạn kiệt và đổ vỡ. Việc thành lập các khu bảo tồn thiên nhiên, các vườn quốc gia v.v. có thể khiến người dân không còn được đến những nơi thờ cúng linh thiêng nữa. Khách du lịch có thể phá huỷ các thành tạo trong hang động vốn rất được người dân địa phương coi trọng v.v. Trong các dự án khai thác tài nguyên ở các vùng đá vôi, người dân địa phương hay bị thua thiệt và gánh chịu hậu quả. Những “kẻ ngoại lai” sau khi được cấp phép thường ra sức khai thác thật nhanh, thu thật nhiều lợi nhuận và mau chóng rút khỏi vùng đất xa xôi hẻo lánh, thiếu thốn tiện nghi, vốn chẳng có chút ý nghĩa tâm linh nào đối với họ.
- **Thứ ba, người dân địa phương sẽ đi đâu và vai trò của họ sẽ như thế nào khi chuyển đổi nền kinh tế nông nghiệp lạc hậu, tự cung tự cấp sang phát triển và**

**bảo tồn các vùng đá vôi một cách tổng thể, bền vững, liên ngành ?** Khi chuyển đổi nền kinh tế nông nghiệp lạc hậu, tự cung tự cấp, chẳng hạn sang nền kinh tế du lịch, dịch vụ, thành lập các khu bảo tồn thiên nhiên, các vườn quốc gia v.v. thì người dân sẽ mất dần một số việc làm truyền thống và không thể đẩy họ đi bất kỳ nơi nào khác. Cách duy nhất để những dự án như vậy thành công là phải đào tạo những nghề nghiệp mới (chẳng hạn hướng dẫn viên du lịch, dịch vụ, công nhân lâm nghiệp v.v.) và đảm bảo đầy đủ công ăn việc làm cho nguồn nhân lực dư dôi.

- **Thứ tư, chỉ có sự tham gia tích cực của cộng đồng địa phương trong các dự án phát triển và bảo tồn mới có thể đảm bảo được sự kết hợp chặt chẽ giữa “khoa học hàn lâm” và “kiến thức địa phương”.**

Trong dự án hợp tác Việt-Bi nêu trên, người dân đã tham gia quan trắc lượng mưa, biến động mực nước sông, suối, lấy mẫu đất, mẫu nước, thậm chí khảo sát hang động v.v. Cộng đồng địa phương còn trực tiếp tham gia xây dựng hệ thống cung cấp nước sạch cho hai bản Noong Ô và Nam Tiến (Thuận Châu, Sơn La). Các nhà khoa học đã trao đổi, thảo luận nhiều lần với các cấp chính quyền, với từng hộ dân. Các nhóm công tác địa phương được thành lập, điều phối và khuyến khích người dân tham gia. Kết quả là đã xác định được khu vực thiếu nước nghiêm trọng, nguồn nước, giải pháp cấp nước cũng như các quy định quản lý nước, thực hiện tốt việc cung cấp nước sạch và lâu dài đến từng hộ dân.

Ngoài ra, trong quá trình sử dụng, khai thác các nguồn tài nguyên đá vôi một cách tự phát, nhiều khi người dân địa phương cũng vô tình phá hủy, thậm chí làm mất đi các di chỉ, di tích rất có giá trị, chưa kể những ảnh hưởng tiêu cực đến công tác nghiên cứu khoa học. Chỉ có sự tham gia tích cực của họ trong các dự án phát triển, bảo tồn, qua đó được đào tạo, học hỏi thêm mới có thể giúp hạn chế những hậu quả đáng tiếc này.

Hiện nay công tác phát triển và bảo tồn các vùng đá vôi ở nhiều nơi mới chỉ bắt đầu. Nhiều dự án phát triển, bảo tồn chưa động viên được người dân địa phương tham gia một cách tích cực, thậm chí chưa xem xét một cách đầy đủ yếu tố người dân địa phương. Ngược lại, việc vận động người dân tham gia quản lý và bảo tồn các vùng đá vôi cũng còn gặp một số khó khăn do những mâu thuẫn về lợi ích.

**Một xu hướng tất yếu là sự tham gia của cộng đồng trong những hoạt động phát triển và bảo tồn ngày càng trở nên quan trọng và phải thấy được rằng chỉ có sự tham gia tích cực của họ mới đảm bảo thắng lợi của công cuộc này. Điều cần thiết chính là phải đạt được tiếng nói chung, đạt được sự đồng thuận giữa người dân và những người làm công tác bảo tồn.**

Trên cơ sở tìm hiểu kỹ những phong tục tập quán, những kiến thức bản địa và xác định rõ những mong muốn của người dân, các dự án phát triển, bảo tồn có thể mời họ tham gia một cách tích cực ngay từ đầu, thí dụ ngay từ khâu khảo sát, nghiên cứu khả thi.

**Cần tìm ra những phương thức để người dân địa phương được hưởng lợi từ những hoạt động quản lý và bảo tồn.**

## V.8. Một số biện pháp vận động người dân địa phương tham gia bảo tồn và phát triển bền vững các vùng đá vôi

- **Trước hết cần tiến hành các điều tra, nghiên cứu cơ bản** về ý nghĩa văn hoá cũng như giá trị kinh tế của các vùng đá vôi đối với người dân địa phương, bên cạnh những điều tra cơ bản chuyên ngành khác.
- **Cần tiến hành nghiên cứu xã hội học hang động** vì nhiều khi cho phép người dân địa phương lui tới, sử dụng các hang động lại là biện pháp bảo tồn tối ưu nhất.
- **Cần xây dựng và ban hành những quy định bảo tồn hang động, bảo vệ các vùng đá vôi** một cách thống nhất và thích hợp. Thí dụ:
  - + Cần gìn giữ các di sản văn hoá bản địa, chẳng hạn các bức hoạ, tượng, chạm trổ, điêu khắc, các đồ thủ công, mỹ nghệ, các đồ thờ cúng, chôn cất v.v., bảo vệ chúng trước sự xâm phạm, tàn phá của khách du lịch hoặc các đối tượng khác.
  - + Cần cho phép, duy trì việc cầu cúng, tế lễ ở những nơi vốn đã có truyền thống. Có thể cần đóng cửa hang động đối với du khách trong thời gian người dân địa phương tiến hành các hoạt động tâm linh này.
  - + Cần hướng dẫn khách du lịch về những việc họ được và không được làm trong hang động, chẳng hạn, không được viết hoặc vẽ bậy, không được đập phá v.v.
- **Ở những nơi có tiềm năng, cần phát triển du lịch sinh thái** kèm theo quảng bá những cảm nhận, truyền thống sử dụng môi trường đá vôi của người dân địa phương. Làm tốt những hoạt động này sẽ góp phần nâng cao những giá trị bản địa, nâng cao thu nhập và đồng thời cũng có ý nghĩa giáo dục cao đối với du khách.
- **Cần ưu tiên người dân địa phương** trong các hoạt động khai thác tài nguyên đá vôi một cách hợp lý, hợp pháp, có điều tiết và giám sát; hạn chế những “kẻ ngoại lai”, hạn chế một cách mềm dẻo, thiện chí những hoạt động khai thác tài nguyên đá vôi bừa bãi, quá mức, và tìm ra những giải pháp thay thế, đền bù xứng đáng.
- Các dự án phát triển, bảo tồn cần:
  - + **Cần nhắc kỹ phương án di dời dân** vì thực tế cho thấy nó không hiệu quả. Kinh nghiệm thế giới cho thấy phương án dựa vào cộng đồng mới có tính khả thi. Chẳng hạn không nhất thiết phải di dời dân ra khỏi khu vực cần bảo tồn mà nên giao cho họ trách nhiệm đó, gắn liền với các quyền lợi và việc giáo dục, nâng cao ý thức cộng đồng.
  - + **Đền bù hợp lý, thoả đáng và kịp thời** cho những người dân bị ảnh hưởng.
  - + **Ưu tiên người dân địa phương** trong việc tuyển cán bộ, nhân công cho dự án. Chẳng hạn có thể hướng dẫn, đào tạo và sau đó ký hợp đồng với họ trong các công tác đo vẽ bản đồ, điều tra đa dạng sinh học, hướng dẫn, kiểm lâm, xây dựng, bảo trì, khai quật khảo cổ v.v.
- Để thực hiện thành công các dự án bảo tồn và phát triển bền vững các vùng đá vôi thì **công tác giáo dục, truyền thông và chia sẻ thông tin là cực kỳ quan trọng**. Cần hướng dẫn người dân địa phương về một loạt vấn đề, từ thủy văn karst đến các nguyên tắc canh tác, thu hoạch bền vững, từ văn hoá du lịch đến khảo cổ học v.v. Ngược lại, các nhà quản lý và cán bộ dự án cũng có thể học hỏi được rất nhiều từ người dân, chẳng hạn về các hang động hoặc các điểm có giá trị đặc biệt khác, về các tuyến du lịch lý thú v.v. Nói cách khác, cần xây dựng một quan hệ đối tác bao gồm cả giáo dục lẫn chia sẻ thông tin với người dân địa phương.



Hình 36. Cùng người dân địa phương khảo sát hang động và điều tra địa chất.



Hình 37. Trao đổi với người dân địa phương và hội thảo ở tỉnh về việc thành lập Khu Bảo tồn Thiên nhiên Ngọc Sơn-Ngổ Luông (Hòa Bình).

Một ví dụ điển hình là dự án “*Bảo tồn Cảnh quan Đá vôi Ngọc Sơn-Ngổ Luông*”, nơi mà các biện pháp nêu trên được tiến hành tương đối hệ thống và cụ thể. Người dân địa phương còn được mời trực tiếp tham gia công tác khảo sát tài nguyên karst ở chính quê hương của họ (Hình 36). Cũng trong dự án này lần đầu tiên người dân địa phương được mời tham gia cùng với các cấp chính quyền, các nhà khoa học cũng như các chuyên gia quốc tế thảo luận về sự cần thiết, tính chất, ranh giới của khu bảo tồn cũng như các hoạt động thực hiện mục tiêu đó (Hình 37).

### **V.9. Một số hoạt động theo định hướng bảo tồn và phát triển bền vững các vùng đá vôi ở Việt Nam**

Trong những năm gần đây, một loạt dự án bảo tồn và phát triển bền vững các vùng đá vôi đã được triển khai ở Việt Nam. Điển hình là các hoạt động bảo tồn và phát triển bền vững Vịnh Hạ Long - một vùng đá vôi nổi tiếng của Việt Nam đã từng được UNESCO hai lần công nhận là Di sản Thiên nhiên Thế giới về các giá trị cảnh quan (1994) và địa chất, địa mạo (2000). Ban Quản lý Vịnh Hạ Long đã được thành lập ngay từ năm 1995. Kết hợp với các cơ quan, tổ chức nghiên cứu chuyên ngành, Ban Quản lý Vịnh đã tiến hành điều tra các giá trị cũng như các thách thức, các nguy cơ đối với di sản này. Đồng thời họ cũng hoạch định chiến lược, chính sách và thực hiện quản lý, kiểm soát mọi hoạt động kinh tế, xã hội diễn ra trong phạm vi di sản, triển khai các

chương trình giáo dục cộng đồng, nâng cao ý thức của người dân cũng như của du khách trong nước và quốc tế.

Năm 2003, một vùng đá vôi khác của Việt Nam - Vườn Quốc gia Phong Nha-Kẻ Bàng - lại được UNESCO công nhận là Di sản Thiên nhiên Thế giới. Trước đó, khu vực này đã được chuyển hạng quản lý từ Rừng Đặc dụng thành Khu Bảo tồn Thiên nhiên (1993) và Vườn Quốc gia (2001). Các nhà khoa học địa chất Đại học Quốc gia Hà Nội, kết hợp với các chuyên gia của Hội Địa lý Hoàng gia Anh đã có những đóng góp hết sức to lớn trong việc nêu bật những giá trị địa chất, địa mạo và cảnh quan của khu vực đá vôi lớn nhất Đông Nam Á này.

Một khu bảo tồn khác trên vùng đá vôi - Vườn Quốc gia Cúc Phương, vườn quốc gia đầu tiên của Việt Nam - cũng đã được thành lập từ năm 1962. Gần đây, một loạt hoạt động nhằm bảo vệ và phát triển khu vực này đã được triển khai với một ý tưởng rất mới, đó là muốn bảo vệ được vườn quốc gia thì phải phát triển bền vững vùng đệm xung quanh. Ngoài ra, về phía Tây Bắc Vườn, Tổ chức Động thực vật Quốc tế (FFI) cũng triển khai một số hoạt động bảo tồn ở Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pu Luông nhằm duy trì một hành lang liên tục cho động vật hoang dã di chuyển từ Pu Luông xuống Cúc Phương. Các nhà khoa học Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản đã tham gia đánh giá những giá trị địa chất cũng như nguy cơ ở khu vực này. Kết quả đã giúp UBND tỉnh Hòa Bình quyết định thành lập thêm Khu Bảo tồn Thiên nhiên Ngọc Sơn-Ngô Luông (thuộc hai huyện Tân Lạc và Lạc Sơn).

Hiện nay, các nhà khoa học Viện Địa chất và Khoáng sản cũng đang hỗ trợ UBND tỉnh Bắc Kạn trong việc thành lập hồ sơ trình UNESCO công nhận Vườn Quốc gia Ba Bể là Di sản Thiên nhiên Thế giới, trong đó các giá trị địa chất, địa mạo được coi là tiêu chí đầu tiên và quan trọng hơn cả.

Một dự án khác về hỗ trợ xóa đói, giảm nghèo ở các vùng đá vôi hai huyện Đổng Văn và Mèo Vạc (Hà Giang) trên cơ sở bảo tồn và phát triển bền vững cũng đang được Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản, phối hợp với Viện Dân tộc học và UBND tỉnh Hà Giang xây dựng đề cương, chuẩn bị trình chính phủ hai nước Bỉ và Việt Nam phê duyệt. Định hướng chính của dự án này cũng là nhằm điều tra, tìm hiểu các giá trị cảnh quan, sinh thái, cũng như các mặt hạn chế của các diện tích đá vôi ở đây và đề xuất các giải pháp phát triển kinh tế, xã hội thay thế v.v.

Với những đặc điểm độc đáo và đa dạng, các vùng đá vôi có giá trị hết sức to lớn. Mặt khác chúng lại rất mỏng manh, dễ bị suy thoái, đổ vỡ và một khi đã đổ vỡ thì không có khả năng phục hồi. Do vậy các vùng đá vôi cần được bảo tồn và phát triển một cách bền vững, với sự kết hợp chặt chẽ giữa các ngành, các cấp, sự tham gia tích cực của người dân địa phương, trên cơ sở một cách tiếp cận tổng thể, liên ngành và những nghiên cứu, điều tra đầy đủ, chi tiết. Đó là một vài bài học lớn được rút ra từ Hội nghị Liên ngành Quốc tế về Phát triển và Bảo tồn các vùng đá vôi (Trans-Karst 2004) vừa diễn ra tại Hà Nội tháng 9 năm 2004. Hy vọng rằng quyển sách nhỏ này đã phần nào nêu được một cách rõ ràng những bài học trên cũng như đem đến cho độc giả phổ thông những thông tin tương đối đầy đủ về vấn đề phát triển bền vững các vùng đá vôi, góp phần thúc đẩy công cuộc này một cách hiệu quả hơn.

## **Phát triển Bền vững các Vùng Đá vôi ở Việt Nam**

---

In 3000 cuốn. Khổ 148 x 210 mm tại xí nghiệp in Design Prepress & Printing HighTech - Design Prepress & Printing Center 136 hàng Bông, Hà Nội, Việt Nam. Số xb ..... In xong ngày ..... Xong và nộp lưu chiểu tháng .... Năm 2005.