

CÁC BÀI HỌC TỪ CÔNG TÁC HOẠCH ĐỊNH CHÍNH SÁCH VỀ PHÁT TRIỂN KINH TẾ-XÃ HỘI VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG:

Bài học về sự “đánh đổi” dịch vụ hệ sinh thái

PGS.TS. Lê Diên Dực

Trung tâm Nghiên cứu Tài nguyên và Môi trường
Đại học Quốc gia Hà Nội

Đánh đổi dịch vụ hệ sinh thái (HST) nảy sinh từ lựa chọn cách quản lý của con người mà vô tình hay hữu ý thay đổi loại hình, phạm vi và sự hài hòa tương đối những dịch vụ do HST cung cấp, bao gồm 4 loại hình: cung cấp (thực phẩm, nguyên, nhiên liệu), điều chỉnh (khí hậu, thủy văn), hỗ trợ (tạo đất, năng suất sơ cấp, tái tạo chất dinh dưỡng...) và văn hóa. Những đánh đổi này trở thành những cân nhắc khó khăn đối với những các nhà hoạch định chính sách trong vòng 50 năm qua. Đánh đổi có thể được phân loại theo phạm vi không gian, thời gian và mức độ đảo ngược tình thế. Chúng cũng có thể được phân loại theo loại hình của những dịch vụ được hưởng tới và loại hình của những dịch vụ được đánh đổi. Xác định đánh đổi cho phép những nhà hoạch định chính sách hiểu được tác động dài hạn của việc ưu tiên sử dụng dịch vụ sinh thái này mà bỏ qua những dịch vụ khác và hậu quả của việc chỉ tập trung vào dịch vụ cung cấp của một loại hình sinh thái trước mắt, mà không chú ý đến tương lai.

Những quyết định quan trọng trong vòng 50-100 năm tới phải dựa vào việc sử dụng hiện tại của những tài nguyên không tái tạo. Những đánh đổi cụ thể và quan trọng là giữa sản xuất nông nghiệp và chất lượng nước, sử dụng đất và đa dạng sinh học, sử dụng nước và đa dạng sinh học thủy sinh và sử dụng nước hiện nay vào việc sản xuất nông nghiệp hiện tại và tương lai.

Những tiến bộ về thể chế và kỹ thuật làm giảm nhẹ những đánh đổi này sẽ cải thiện những dịch vụ HST và sẽ giảm những yếu tố cần phải cân nhắc trong quá trình ra quyết định.

Giữa các dịch vụ HST có mối tương tác với nhau. Một số dịch vụ HST có thể đồng thời được tăng cường nhờ vào *mối tương tác đồng vận*, tức là khi tăng cường một dịch vụ HST có thể dẫn đến những dịch vụ khác cũng được tăng theo (chẳng hạn hồi phục rừng có thể dẫn tới tăng cường một số dịch vụ như văn hóa, cung cấp và điều chỉnh), nên quản lý thành công đồng vận là một hợp phần chủ chốt của bất kỳ một chiến lược nào muốn nâng cao sức cung cấp của những dịch vụ HST phục vụ cho cuộc sống con người.

Chúng ta không biết và không dự đoán được rất nhiều đánh đổi. Có những đánh đổi không thể hiện trong một thời gian dài sau khi quyết định đã được đưa ra, nhưng chúng đã tác động lên mối liên hệ hài hòa giữa các dịch vụ HST. Đồng vận và đánh đổi thường cũng có những tác động không thể biết trước không chỉ lên những dịch vụ sơ cấp dự kiến mà còn lên cả những dịch vụ thứ cấp.

Đánh đổi nhiều khi không thể tránh khỏi và những người làm quyết định phải lựa chọn về dịch vụ HST nào đó, đôi khi buộc phải “ưu tiên” một số dịch vụ mà bỏ qua những dịch vụ khác. Các nghiên cứu cho thấy, nhìn chung, những dịch vụ như cung cấp, điều chỉnh và văn hóa được chú trọng hơn (theo thứ tự như đã nêu), còn dịch vụ hỗ trợ thường bị bỏ qua.

Những thay đổi của những yếu tố chậm thể hiện khiến cho dịch vụ hỗ trợ không được quan tâm và do đó làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến dịch vụ cung cấp về dài hạn. Những thay đổi có biểu hiện chậm làm chúng ta khó nhận ra và không thể lượng hóa bằng các mô hình, và rất khó nhận thấy những thay đổi của các biến số. Những biến số thay đổi một cách chậm chạp đó là: sự phong hóa địa chất, hình thành đất, quần thể của những loài sống lâu và đa dạng di truyền của những sinh vật có tác động trực tiếp lên con người. Những chương trình giám sát tập trung vào những biến số thay đổi chậm này có thể giúp những nhà làm quyết định đánh giá những dịch vụ hỗ trợ một cách đúng đắn hơn.

Đánh đổi có những cách tiếp cận khác nhau: dịch vụ cung cấp được xã hội coi trọng hơn, coi trọng sử dụng dịch vụ HST trước mắt hơn sử dụng tiềm năng trong tương lai, không có một loại hình đánh đổi nổi trội nào do quyết định là mang tính địa phương. Tuy nhiên, cách tiếp cận đối với đánh đổi trở nên phù hợp về mặt sinh thái hơn khi những đánh đổi và đồng vận trước đây không được xác định, nay đã được phát hiện thông qua tìm hiểu và lồng ghép vào quá trình ra quyết định. Trong một số trường hợp, giải pháp thể chế hoặc kỹ thuật sẽ mang lại nhiều cơ hội hơn cho việc giải quyết những vấn đề đánh đổi.

Những mô hình hiện nay không thể thể hiện được tất cả các mối tương tác và tác động thứ cấp của đánh đổi và đồng vận, do đó những kết quả của mô hình chỉ là ranh giới tạm thời của những tác động nảy sinh từ đánh đổi dịch vụ sinh thái tiềm năng. Những dịch vụ văn hóa hầu hết bị đánh giá thấp, do đó những kết quả tính toán của mô hình không phản ánh đầy đủ những mất mát của những dịch vụ này. Những mô hình kịch bản lượng hóa sơ bộ thể hiện những dịch vụ được xã hội quan tâm như dịch vụ cung cấp và điều chỉnh và do đó không thể hiện đầy đủ sự đánh đổi của những dịch vụ văn hóa và hỗ trợ.

GIỚI THIỆU

Những dịch vụ sinh thái không hoạt động riêng lẻ, mà chúng kết hợp với những dịch vụ khác thành một phức hợp thường là không dự đoán được. Nhiều dịch vụ do HST cung cấp liên kết với nhau thành “nhóm”. Khi một nhóm được chọn thì những dịch vụ khác sẽ bị giảm sút hoặc bị bỏ qua. Chẳng hạn, khi chặn những dòng chảy lại cho mục đích thủy điện có thể gây ra những hậu quả tiêu cực cho hạ lưu, cụ thể là việc cung cấp cá. Kiến thức về tương tác giữa các dịch vụ sinh thái là rất cần thiết cho việc ra những quyết định hợp lý về xã hội nhằm quản lý những dịch vụ do thiên nhiên cung cấp như thế nào.

Những mô hình mà ta sử dụng để hiểu và ra quyết định về các HST thường không đầy đủ cho việc xác định mối tương tác của nhiều dịch vụ HST (Sterman và Sweeney, 2002). Nhưng vì tính chất phức hợp của chúng, nên các kịch bản cần phải được xem xét càng phức hợp càng tốt. Do đó, những kịch bản đánh giá HST thiên niên kỷ tập trung vào tương lai của những dịch vụ HST và cuộc sống con người cho ta một cơ hội lý tưởng để thẩm định những mối tương tác giữa những dịch vụ HST.

Phần này nêu hai mối tương tác cụ thể có lợi cho việc làm quyết định: đồng vận và đánh đổi. Để làm rõ hai mối tương tác này, ta cần nhận thức rằng mặc dù một vài đặc tính của HST có thể là miễn cảm với kiểm soát và can thiệp của con người, nhưng những đặc tính khác thì lại không. Hiểu được tính chất này là rất cần thiết cho quản lý dịch vụ HST nhằm tối ưu hóa cuộc sống con người.

Trong phạm vi của việc cung cấp của các dịch vụ HST thì đồng vận được định nghĩa là một tình huống trong đó tác động kết hợp của một số tác động lên các dịch vụ HST sẽ lớn hơn là cộng những tác động riêng lẻ (Begon *et al.*, 1996). Nói một cách khác, đồng vận xảy ra khi một dịch vụ HST tương tác với một dịch vụ khác theo cấp số nhân. Đồng vận có cả hai chiều tích cực và tiêu cực. Tương tác đồng vận đặt ra một khó khăn lớn cho việc quản lý dịch vụ HST vì cường độ và xu hướng của những tương tác đó còn chưa được biết đến (Sala *et al.*, 2000). Nhưng đồng vận cũng tạo điều kiện cho nâng cao quản lý của những dịch vụ đó. Chẳng hạn, xã hội chọn cải thiện một dịch vụ HST mà dịch vụ này lại tương tác tích cực và đồng vận với một dịch vụ khác sẽ tạo ra những lợi ích lớn hơn nhiều so với lợi ích được tạo ra chỉ do một dịch vụ riêng lẻ.

Ngược lại, đánh đổi xảy ra khi sự cung cấp của một dịch vụ HST bị giảm sút là hậu quả của việc tăng sử dụng của một dịch vụ HST khác. Đánh đổi hầu như không thể tránh khỏi trong nhiều trường hợp và sẽ là rất quan trọng cho việc đưa ra quyết định về môi trường. Trong một số trường hợp, một sự đánh đổi có thể là hậu quả của một sự lựa chọn cụ thể, nhưng trong một số trường hợp khác lại không hề có ý định trước hoặc không hề biết là nó đã xảy ra. Những đánh đổi không định trước này xảy ra khi ta

không chú ý đến mối tương tác giữa các dịch vụ HST, hoặc là khi đã biết được nhưng không đủ kiến thức về chúng, nên dẫn đến đã hiểu không đúng hoặc chưa hoàn thiện. Khi người ta chuyển HST để có được một lợi ích lớn hơn của một dịch vụ nào đó, thì chắc chắn là họ đã làm giảm những dịch vụ khác.

Thường thì tương tác giữa những dịch vụ HST vẫn hiển nhiên tồn tại, nhưng người ra quyết định lại không thể lựa chọn là cho phép đánh đổi hay không. Chẳng hạn khi ta dành một khoảng đất cho việc khai thác gỗ thì giá trị giải trí thiên nhiên sẽ giảm xuống. Tuy điều ấy sẽ xảy ra bất chấp ta có thừa nhận một lựa chọn đã được thực hiện hay không, kỹ thuật đốn gỗ sẽ rất miễn cảm đối với việc cải thiện cơ hội giải trí. Rất nhiều đánh đổi có thể được kỹ thuật hay con người thay đổi, hay những dịch vụ thể chế có khả năng điều chỉnh việc tiếp cận và phân bổ những dịch vụ HST. Chẳng hạn một đánh đổi có thể xảy ra giữa sản xuất nông nghiệp và mức độ phong phú loài sinh vật, nhưng ta có thể sử dụng tiến bộ kỹ thuật để tăng năng suất nông nghiệp và đồng thời làm cho nông nghiệp của ta đa dạng hơn.

Quyết định liên quan đến quản lý tài nguyên thiên nhiên thường xoay quanh đánh đổi dịch vụ HST và liên quan đến những dịch vụ HST tương tác với nhau một cách đồng vận. Những quyết định thiết thực là phải cẩn thận tính đến những tác động của chúng đến hàng loạt dịch vụ sinh thái và không chỉ tập trung vào một dịch vụ đơn lẻ nào với sự quan tâm đặc biệt. Một kiến thức tốt về đánh đổi và đồng vận sẽ giúp ra quyết định về môi trường một cách dễ dàng. Để giúp minh họa đánh đổi dịch vụ HST và những hậu quả của chúng đối với xã hội, phần này của tài liệu sẽ đưa ra những kết quả của việc phân tích những kịch bản và nhiều nghiên cứu điển hình đã công bố. Ta sẽ tập trung vào đồng vận khi có cơ hội cho những dịch vụ HST có khả năng nhân lên cùng đồng thời xuất hiện.

Chương này tập trung quan tâm đến tương tác giữa dịch vụ HST trong 5 tiểu mục quan trọng. Trước hết ta hãy thẩm định kết quả cả về định tính và định lượng của những mô hình đánh giá HST thiên nhiên kỹ để có thể được biết về những đánh đổi quan trọng có trong tất cả các kịch bản và sự khác biệt giữa đánh đổi và đồng vận được các kịch bản minh họa. Ta cũng tìm mối liên hệ giữa đánh đổi dịch vụ HST, đồng vận và những mục tiêu phát triển thiên nhiên kỹ. Thứ hai là ta sẽ trình bày một loạt những nghiên cứu điển hình từ những tài liệu tham khảo và dùng kết quả đó để tạo lập hai cách tiếp cận khác nhau cho những hiểu biết về bản chất của sự đánh đổi. Thứ ba là ta sẽ kết hợp những kết quả từ những kịch bản và nghiên cứu điển hình để đề xuất một số đặc điểm phổ biến đối với tất cả những quyết định đánh đổi. Sau cùng ta sẽ minh họa một số tình thế tiến thoái lưỡng nan phổ biến gặp phải khi ra quyết định về quản lý dịch vụ HST và thảo luận một vài vấn đề sử dụng những kết quả của mô hình khi thẩm định việc đánh đổi những dịch vụ HST.

TƯƠNG TÁC GIỮA NHỮNG DỊCH VỤ HST TRONG CÁC KỊCH BẢN

Để giúp hiểu được những mối tương tác giữa các dịch vụ HST, ta đề xuất một hệ thống với 3 trục: không gian, thời gian và tính đảo ngược. Sau đó mỗi một tương tác có thể được phân thành một hay hai thứ hạng, mỗi thứ theo một trục. Phạm vi không gian liên quan tới việc tác động của đánh đổi hay đồng vận xảy ra ở địa phương hay ở nơi xa. Phạm vi thời gian liên quan đến việc tác động xảy ra nhanh hay chậm. Tính đảo ngược liên quan đến việc dịch vụ HST bị làm đảo lộn có thể trở lại trạng thái ban đầu hay không khi lực tác động đã chấm dứt.

Vì những hoạt động quản lý tác động lên không chỉ một dịch vụ HST tại một thời điểm và có thể vận hành đồng thời ở các mức độ khác nhau, nên khó mà phân loại những tương tác của các dịch vụ HST chỉ vào trong một thứ hạng đơn lẻ. Đồng thời, kiến thức về những mức độ khác nhau mà tại đó chính sách cần phải hướng tới là một hợp phần quan trọng nhất trong quản lý dịch vụ HST. Do đó, tạo lập việc phân loại là bước quan trọng đầu tiên hướng tới nâng cao hiểu biết của ta về tương tác giữa các dịch vụ HST. Phân loại dịch vụ cho phép nhà quản lý suy nghĩ về sử dụng dịch vụ HST, hiểu biết bản chất của những dịch vụ HST đáng được quan tâm, hiểu biết về phạm vi không gian và thời gian mà tại đó các dịch vụ HST thể hiện và xác định xem những quyết định cụ thể sẽ gây ra những tác động gì. Người làm quyết định sẽ áp những quyết định quản lý vào những phạm vi thích hợp để giảm nhẹ những tác động bất lợi và từ đó tạo ra những giải pháp mang lại kết quả tốt hơn.

Thông qua phân tích các kịch bản, những kết quả về số lượng và chất lượng sẽ phản ánh những cách ra quyết định trong một kịch bản cụ thể.

Mặc dù có những cách nhìn khác nhau trên thế giới thể hiện trong những kịch bản, nhưng cũng có những đánh đổi quan trọng tỏ ra phổ biến với tất cả với những hệ lụy to lớn trong việc tiếp tục cung cấp những dịch vụ cung cấp và điều chỉnh của HST. Những đánh đổi dịch vụ HST thể hiện qua những kịch bản có thể là kết quả của những giả định ưu tiên hoặc là của kịch bản hoặc là của mô hình đã sử dụng. Tuy nhiên, tính phổ biến của những kịch bản chéo cũng ngụ ý rằng những đánh đổi ấy đã tồn tại bất chấp cách xã hội lựa chọn, bởi vì những đánh đổi ấy được những dịch vụ cung cấp trước mắt cần thiết cho cuộc sống của con người vận hành. Trong mỗi trường hợp, kịch bản đều cho thấy rằng cách quản lý và quyết định về đánh đổi trong tương lai sẽ có những tác động lớn lao lên dịch vụ cung cấp của HST (và do đó đến cuộc sống con người) vào những năm 2050.

SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP, CHẤT LƯỢNG NƯỚC, SINH CẢNH THỦY SINH VÀ CÁC LOÀI

Sản xuất nông nghiệp thể hiện mối quan hệ ngược với chất lượng và khối lượng nước, vì khi ta tăng sản xuất nông nghiệp thì chất lượng và khối lượng nước sẽ bị giảm. Nhìn chung, khi tăng tính hiệu quả của sản xuất nông nghiệp thì phải kèm theo kỹ thuật và tăng sử dụng nước, chất dinh dưỡng và thuốc trừ sâu. Vì cung cấp nước là có hạn nên dùng nước nhiều cho nông nghiệp thì không có nước cho những mục đích khác. Do đó, ta phải đánh đổi nước dùng cho mục đích khác để nâng cao năng suất nông nghiệp. Chất dinh dưỡng và thuốc trừ sâu có thể chảy tràn từ khu vực sản xuất nông nghiệp xuống những suối, sông, hồ và cửa sông cận kề, làm xuống cấp chất lượng nước. Do đó, dùng chất dinh dưỡng và thuốc trừ sâu để tăng năng suất nông nghiệp sẽ dẫn đến làm hỏng chất lượng nước một cách nghiêm trọng. Tác động tiêu cực lên chất lượng nước sẽ lan truyền đến vùng hạ lưu. Trường hợp nông nghiệp và thiếu ôxy ở vịnh Mêhicô cho ta một ví dụ thuyết phục về tính phức tạp về quản lý tác động của hóa chất nông nghiệp.

Sử dụng nhiều nước trên toàn cầu cho sản xuất nông nghiệp để tăng lương thực và sức khỏe con người xảy ra ở nhiều nơi trên thế giới. Tuy nhiên, tăng ô nhiễm và thiếu nước do thâm canh nông nghiệp có thể làm cho nhiều nơi mất cảm với những hiện tượng đột ngột như hạn hán, phú dưỡng hoặc lũ lụt vượt quá mức xử lý của những nhà máy. Một trong những hậu quả không trông đợi của thâm canh nông nghiệp và biến đổi khí hậu là những con sông sẽ có lưu lượng lớn hơn, rất dễ bị hạn hán hay lụt lội. Điều này không có sự sai khác lớn giữa các kịch bản. Nhiều vùng vốn đã gặp khó khăn về nước, nay càng khó khăn hơn và nguy cơ hạn hán càng lớn. Những vùng này có thể đối mặt với thiếu nước hoặc nước không uống được. Tiến bộ của khoa học kỹ thuật được dự đoán là có thể giúp giải quyết tình trạng hiện nay nhưng không nhiều và hạn chế về nước sẽ trở thành mối bận tâm trong bất kỳ kịch bản nào.

Trong tất cả các kịch bản, sự thu nhập cao và tăng đầu tư về kỹ thuật đều dẫn đến thâm canh và mở rộng nông nghiệp. Hơn nữa, tăng tổng sản lượng nông nghiệp sẽ dẫn tới mở rộng diện tích tưới nước, khó khăn về nước do đó lại tăng lên và lượng nước ô nhiễm cũng tăng lên. Những chức năng cung cấp như tiếp cận nước sạch đã bị đánh đổi bằng tăng sản lượng lương thực. Quá coi trọng sản xuất lương thực sẽ dẫn đến những bất trắc trong mối liên hệ tới tính toàn vẹn của những dịch vụ khác của HST.

Biến đổi chất lượng nước cũng tác động xấu đến đa dạng sinh học nước ngọt. Như trong đánh đổi giữa sản xuất lương thực và đa dạng sinh học thực vật trên cạn, việc tiếp cận nước ngắn hạn lúc đầu có thể nâng cao mức sống của con người sẽ dẫn đến việc giảm sinh cảnh thủy sinh (và đa dạng sinh học) và cuối cùng gây nên sự mất cảm

lớn hơn với thiếu nước của cả khu vực, dẫn đến khó khăn hơn cho cuộc sống con người. Giảm cung cấp nước ngọt cũng có những hệ lụy đến mẫu hình sản xuất thủy sản nước ngọt, thải bỏ chất thải và nơi cư ngụ của con người.

Theo các kịch bản, nước ngọt là một loại sản phẩm đòi hỏi có quy hoạch và bảo tồn một cách cẩn thận trong tương lai để bảo đảm rằng lượng yêu cầu không vượt quá khả năng cung cấp. Trong hầu hết các trường hợp, các kịch bản đều cho thấy nhiều đánh đổi có tác động xấu đến khối lượng và chất lượng nước ngọt cần thiết cho mọi mặt của cuộc sống con người. Khi lựa chọn nâng cao năng suất nông nghiệp thỏa mãn nhu cầu ngắn hạn, người quản lý biết kết hợp tính hiện thực của việc hạn chế cung cấp nước vào mô hình quy hoạch quản lý sẽ thành công hơn là những người không làm. Kỹ thuật thúc đẩy hay bảo tồn nước ngọt tương tự như những gì đã nhấn mạnh trong kịch bản “Vườn kỹ thuật” cũng có thể được sử dụng để giảm nhẹ phần nào sức ép về nước. Sau cùng nước ngọt phân bố không đồng đều trên hành tinh, nên vấn đề thiếu nước cũng không đồng đều. Do đó, cũng có sự đánh đổi theo không gian giữa những vùng phong phú và thiếu nước.

SỬ DỤNG ĐẤT VÀ ĐA DẠNG SINH HỌC

Việc mở rộng sản xuất nông nghiệp như đã thấy ở hầu hết các kịch bản có khả năng gây hậu quả nghiêm trọng đến đa dạng sinh học. Mở rộng tổng diện tích nông nghiệp sẽ giảm diện tích rừng và đồng cỏ, dẫn đến giảm đa dạng của thực vật có mạch nói chung và hạn chế hình thành đất. Tuy tỷ lệ mất thực vật có mạch trong kịch bản “Vườn kỹ thuật” có chậm hơn những kịch bản khác, nhưng cũng đã mất đến gần 300 loài thực vật mỗi năm. Trong kịch bản “Mệnh lệnh từ sức mạnh”, đa dạng sinh học của cây có mạch trên cạn thể hiện tồi tệ nhất do tăng trưởng cao của dân số và sản lượng thấp của nông nghiệp (đòi hỏi quảng canh hơn là thâm canh) do ít chuyển giao kỹ thuật từ nước giàu đến nước nghèo.

Mở rộng nông nghiệp nhanh chóng dẫn đến mất đa dạng sinh học do tổn thất những chủng quần địa phương và mất đa dạng cảnh quan và quan trọng hơn cả là mất những dịch vụ HST. Những tổn thất này vẫn xảy ra nếu sự tuyệt diệt loài không xảy ra hoặc xảy ra chậm hơn do chậm tiến tới cân bằng.

Hàng loạt những tác động nghiêm trọng đã xảy ra do đánh đổi giữa đa dạng sinh học và sử dụng đất. Có lẽ nghiêm trọng nhất là việc vô ý hủy hoại những dịch vụ hỗ trợ như sự hình thành đất trong tương lai, khả năng lọc nước hoặc duy trì các sinh cảnh của các loài sinh vật. Việc chuyển đổi rừng tự nhiên thành đất canh tác cũng giảm dịch vụ của các HST như điều chỉnh khí hậu và tồn trữ cacbon. Tổn thất về dịch vụ hỗ trợ thường không thể hiện hậu quả tức thời. Tuy nhiên, sự xuống cấp từ từ của những dịch

vụ hỗ trợ gây khó khăn cho những người ra quyết định trong tương lai để có thể lật ngược được xu thế tổn thất đa dạng sinh học. Vì thế, tất cả các kịch bản đều nhấn mạnh về mối liên quan giữa sản xuất lương thực với giảm dịch vụ của những HST khác trong tương lai.

Đánh đổi sử dụng đất có thể được giảm nhẹ nhờ quy hoạch phân vùng cho phép sử dụng tài nguyên đất đa mục đích ở trong vùng và bằng những kỹ thuật canh tác kết hợp duy trì dịch vụ HST với sản xuất nông nghiệp. Những người làm chính sách cũng có thể sử dụng tương tác đồng vận giữa sử dụng đất với cung cấp đa dịch vụ của HST (chẳng hạn hồi phục rừng có thể “tạo ra” nhiều dịch vụ về cung cấp, điều chỉnh, văn hóa và cả dịch vụ hỗ trợ). Chế độ quản lý như đã khởi thảo về chính sách vĩ mô trong kịch bản “Hòa âm toàn cầu” có thể giúp giảm khó khăn về sử dụng đất toàn cầu, nhưng chính sách toàn cầu lại phải kết hợp với chính sách vi mô như đã thấy trong kịch bản “Đa báo thích ứng” để giúp giải quyết những vấn đề về sử dụng đất ở mức độ vi mô. Phát triển một số cây trồng năng suất cao như trong kịch bản “Vườn kỹ thuật” cũng có thể giúp loại bỏ được một số vấn đề về sử dụng đất.

Qua tất cả các kịch bản cho thấy, dù thế nào thì sử dụng đất vẫn còn là vấn đề do dân số quá lớn. Một cách tiếp cận tốt trong quản lý đất đai nhằm giảm thiểu đánh đổi các dịch vụ HST là phải kết hợp những chính sách tốt trên toàn cầu (bao gồm cả thương mại tự do những nguồn thực phẩm và lương thực) với việc phát triển những chính sách vi mô như những khu bảo tồn và những kỹ thuật có thể nâng cao năng suất lương thực trên một mét vuông đất nông nghiệp. Tiếp cận kỹ thuật kết hợp hỗ trợ liên tục các khu vực lâm nghiệp với sản xuất nông nghiệp (như cây bóng mát cho cà phê) sẽ giảm thiểu đánh đổi giữa sử dụng đất với đa dạng sinh học.

ĐÁNH ĐỔI ĐƯỢC MINH HỌA QUA CÁC KỊCH BẢN

Qua tất cả các kịch bản, con người đã thay đổi chức năng cung cấp của hàng loạt dịch vụ HST. Nói rộng hơn dưới hai kịch bản “tái hoạt” (“Hòa âm toàn cầu” và “Mệnh lệnh từ sức mạnh”) thì cái mất lớn hơn cái được. Thậm chí trong kịch bản “tiền hoạt” (“Đa báo thích ứng” và “Vườn kỹ thuật”) cũng có sự suy giảm về cung cấp của chức năng HST ở trong một của những khía cạnh quan tâm.

Trong kịch bản “Hòa âm toàn cầu”, con người tập trung trước tiên vào dịch vụ cung cấp của HST tạo ra những sản phẩm cụ thể nhằm nâng cao cuộc sống con người. Khi xảy ra những vấn đề về môi trường, nó luôn được cho là tăng trưởng kinh tế dẫn đến tổn thất về chức năng HST. Quản lý tiền hoạt những dịch vụ của HST không được thực hiện. Trong kịch bản này con người thiên về đánh đổi chức năng điều chỉnh và hỗ trợ trong khi lại cố tối đa hóa dịch vụ cung cấp của HST.

Cách tiếp cận đánh đổi dịch vụ điều chỉnh và hỗ trợ của HST hơi khác với những dịch vụ văn hóa của HST. Những dịch vụ về điều chỉnh và hỗ trợ luôn bị bỏ qua trong những cuộc thảo luận về đánh đổi, vì trong nhiều trường hợp của kịch bản này, cuộc sống của con người lại là rất tốt. Chẳng hạn, tăng trưởng kinh tế và cuộc sống con người dẫn đến đô thị xâm lấn các vùng đất ngập nước dọc ven biển. Hiện tượng này dẫn đến giảm quay vòng nguồn dinh dưỡng và lọc nước và hủy hoại các sinh cảnh của cá trong khu vực.

Con người trong kịch bản này không hề quan tâm đến những tác động tiêu cực cho đến khi chúng trở thành một vấn đề nghiêm trọng. Ngược lại, đã có một số nhận thức rằng những dịch vụ HST về văn hóa hoặc sự sai khác về văn hóa là quan trọng và đáng được duy trì.

Đồng thời, khi nhấn mạnh tự do thương mại và chính sách toàn cầu đã làm cho nhiều nền văn hóa bị hòa trộn thành “văn hóa toàn cầu”. Chẳng hạn một vài khía cạnh của văn hóa châu Á đã được lồng ghép vào những cách thực hành nghề nghiệp của phương Tây như hành lễ tôn giáo đã bị loại bỏ khi những nền văn hóa này gắng trở thành một bộ phận của cộng đồng thế giới. Một ví dụ tốt nhất về việc coi trọng dịch vụ cung cấp của HST trong kịch bản này là tầm quan trọng ngày một tăng của thịt trong bữa ăn là kết quả của tăng mức sống nói chung. Tăng sản xuất thịt dẫn đến tăng thâm canh nông nghiệp để có đủ thức ăn gia súc và do đó làm xuống cấp đa dạng sinh học dựa vào đất. Sự đánh đổi này và những đánh đổi tương tự khác đã không được quan tâm trong kịch bản này vì sự thay đổi trong bữa ăn được coi là một kết quả của chính sách “Hòa âm toàn cầu”.

“Mệnh lệnh từ sức mạnh” ít chú ý đến giá trị của những dịch vụ HST vì cả nước giàu lẫn nước nghèo đều quan tâm đến phúc lợi và sức mạnh của họ qua tăng trưởng kinh tế. Tất cả các dịch vụ HST, đặc biệt là những dịch vụ tồn tại rộng lớn trong không gian và thời gian thường bị đánh đổi vì không có một cơ chế quốc tế hay khuyến khích nào bảo vệ chúng. Những nước giàu cho rằng dịch vụ HST là vô tận và do đó khai thác không hạn chế để cải thiện cuộc sống con người. Tất cả những điều này phải được coi là điển hình và phải được bảo lưu để có được một cơ sở dữ liệu ‘tự nhiên’, nhằm tìm ra những kỹ thuật để sửa hoặc loại bỏ chúng. Những dịch vụ cung cấp đường như được sử dụng đến mức tối đa mà không quan tâm đến những tác động lên các dịch vụ HST khác là do dịch vụ cung cấp giúp cải thiện trực tiếp cuộc sống con người. Ở những nước nghèo, bảo tồn các dịch vụ HST không phải là một ưu tiên, do đó đánh đổi luôn được thể hiện trong tất cả các dịch vụ. Giả định rằng những mối quan tâm về cung cấp các dịch vụ HST sẽ tiến bộ một cách tự nhiên khi mà những vấn đề gay gắt về kinh tế và xã hội đã được giải quyết và bất kỳ một vấn đề nào nảy sinh từ quyết định đánh đổi sẽ được chỉnh sửa trong tương lai.

Thiếu đánh giá những dịch vụ HST trong kịch bản “Mệnh lệnh từ sức mạnh” được minh họa rõ nét nhất thông qua ví dụ từ nghề cá biển và tình trạng của vùng cận Sahara. Trong kịch bản này, những nước giàu dùng tiền của họ để kiểm soát nghề cá toàn cầu trong khi họ lại bảo vệ nguồn cá của họ. Mỗi quan tâm của họ không nhằm duy trì đầy đủ những tài nguyên cung cấp cho cuộc sống con người, mà lẽ ra họ phải quan tâm đến việc kiểm soát thị trường thủy sản thế giới để tối đa hóa lợi ích kinh tế. Xuất khẩu những cá nhỏ biển khơi để rồi lại được dùng cho sản xuất thịt (một tài nguyên thực phẩm xa xỉ ở những nước giàu) mà lẽ ra phải được xuất khẩu làm thực phẩm cho người nghèo. Không có đánh đổi trên phạm vi toàn cầu vì mỗi quan tâm hàng đầu là khai thác cho mục đích kinh tế. Ngược lại, với những nước giàu, hầu hết những nước cận Sahara ở châu Phi đều không có an ninh lương thực vào những năm 2050 do biến đổi khí hậu và dân số tăng nhanh ở khu vực này. Quyết định của những người lãnh đạo lúc này không phải là đánh đổi các dịch vụ HST khác lấy dịch vụ cung cấp mà chỉ tập trung vào an ninh lương thực của họ.

Không có đánh đổi dịch vụ HST vượt trội trong kịch bản “Da báo thích ứng” mặc dù những đánh đổi tiêu cực có xu hướng giảm theo thời gian. Vì mục đích ngắn hạn, con người thiên về một loạt những đánh đổi dịch vụ HST khi họ sử dụng những dịch vụ cung cấp để thỏa mãn nhu cầu của địa phương. Không có một đánh đổi riêng rẽ nào nổi trội vì những điều kiện thay đổi mang tính toàn cầu, mà con người trong kịch bản này chỉ quan tâm đến những điều kiện và vấn đề của địa phương. Quản lý của địa phương được cải thiện theo thời gian trên phạm vi toàn cầu. Thiết chế và tiến bộ kỹ thuật địa phương sẽ giảm đánh đổi mang tính tiêu cực cả về số lượng và phạm vi.

Kịch bản “Da báo thích ứng” dẫn đến nhiều ví dụ được xây dựng trên những kinh nghiệm trước đây và liên quan tới mỗi một tập hợp của những đánh đổi một cách độc lập. Ví dụ, trường hợp của sông Tigris-Euphrate, quyết định đánh đổi đầu tiên lấy những dịch vụ cung cấp (sản xuất bông) và những dịch vụ về hỗ trợ và điều chỉnh đã bị đánh đổi (hình thành đất, kiểm soát mặn của đất). Tuy nhiên làm việc trong khu vực các nhà quản lý có thể học cách sử dụng “Da báo thích ứng” như thế nào của các khu được bảo tồn để có được những giải pháp khôn khéo “cùng thắng” trong mối tương tác của những dịch vụ cung cấp, điều chỉnh và hỗ trợ của HST. Tương tự với kiểm soát sốt rét ở châu Phi liên quan đến đánh đổi dịch vụ điều chỉnh (kiểm soát dịch bệnh) lấy nước ngọt (cung cấp). Thông qua sử dụng quản lý thích ứng trên một phạm vi tương đối nhỏ nhà quản lý có thể có được giải pháp đều thắng và có được cả kiểm soát sốt rét lẫn nước ngọt.

“Vườn kỹ thuật” đánh giá cao dịch vụ HST nhưng chỉ quan tâm tới những dịch vụ sử dụng cho con người. Điều đó có nghĩa là dịch vụ văn hóa thường bị đánh đổi và bị mất nhiều hơn những dịch vụ khác. Đầu tiên là những dịch vụ cung cấp, điều chỉnh và dịch

vụ hỗ trợ của HST được xem như là mô hình cho phát triển kỹ thuật, nhưng khi những dịch vụ HST quan trọng đã được xác định và được thay thế bằng những kỹ thuật tương đương thì xã hội đã đánh đổi bất kỳ một dịch vụ HST hiện hữu nào cho những thay thế kỹ thuật. Vì mục đích trước mắt, con người đã đánh đổi dịch vụ văn hóa của HST để lấy những dịch vụ khác và cho mục đích dài hạn, tất cả các loại hình dịch vụ luôn được đánh đổi khi những dịch vụ quan trọng đã được xác định và tối ưu hóa về mặt kỹ thuật.

Các giải pháp kỹ thuật đã được chú trọng dẫn đến đô thị hóa nhanh ở nhiều nơi trên thế giới, đặc biệt là ở châu Á. Khi mở rộng những khu vực đô thị, những tài nguyên văn hóa truyền thống như miếu mạo, khu vực dành riêng cho tôn giáo sẽ bị đánh đổi lấy không gian đô thị. Tuy nhiên, đây không phải là giải pháp dài hạn vì vẫn còn những yêu cầu về dịch vụ văn hóa và nhiều dịch vụ được cho là “tái phát minh”: sự tái sinh của vườn đô thị Nhật Bản là một ví dụ, hay tạo lập lễ hội cá hồi ở vùng Tây Bắc Thái Bình Dương của Hoa Kỳ, hay những lễ hội Gojiro ở Nhật Bản.

Một trong những kết luận quan trọng rút ra từ tất cả các kịch bản là tổng áp lực lên các dịch vụ HST sẽ tăng lên trên toàn cầu. Đó là hậu quả của tăng dân số. Thậm chí trong một số kịch bản như “Vườn kỹ thuật” và “Da báo thích ứng” (gắng để giảm nhẹ một số sức ép môi trường), tăng về dịch vụ cung cấp của HST sẽ đánh đổi những dịch vụ khác như dịch vụ HST về văn hóa và điều chỉnh. Không có một ví dụ nào hơn là tác động đồng vận kết hợp của sử dụng khí hiệu ứng nhà kính ngày càng tăng (do tăng dân số và kỹ thuật liên quan đến sử dụng nhiên liệu hóa thạch) và giảm khả năng tồn trữ cacbon do chuyển đổi rừng thành những vùng sản xuất nông nghiệp. Do đó, khả năng điều chỉnh thay đổi khí hậu của khí quyển cũng không dễ hồi phục vì chức năng điều chỉnh và hỗ trợ do rừng tạo ra cũng đã bị mất (đánh đổi) khi mở rộng diện tích nông nghiệp, thậm chí đã có những tiến bộ kỹ thuật trong kịch bản “Vườn kỹ thuật” hoặc kiểm soát địa phương như trong kịch bản “Da báo thích ứng”.

Ta cũng thẩm định những đánh đổi và đồng vận trong số những dịch vụ HST có thể xảy ra khi các chính phủ hành động để đạt những mục tiêu phát triển thiên niên kỷ đã được thông qua tại Hội nghị Toàn thể của LHQ vào năm 2000. Tám mục tiêu là: (i) xóa đói giảm nghèo; (ii) giáo dục đại trà; (iii) khuyến khích bình đẳng giới và tạo quyền cho nữ giới; (iv) giảm tỷ lệ tử vong trẻ em, cải thiện sức khỏe bà mẹ; (v) phòng chống HIV/AIDS; (vi) sốt rét và những bệnh khác; (vii) khẳng định tính bền vững của môi trường; và (viii) xây dựng đối tác toàn cầu để phát triển (UNDP, 2003).

Các kịch bản đã cho thấy đánh đổi dịch vụ HST có thể tác động đến khả năng đạt tới những mục tiêu thiên niên kỷ của chính phủ. Ta hãy xem xét mục tiêu số 1 là xóa đói, giảm nghèo. Mỗi một kịch bản cho một cách đạt mục tiêu khác nhau. Thí dụ kịch bản “Hòa âm toàn cầu” giảm đáng kể đói nghèo do tăng sử dụng dịch vụ cung cấp.

Động lực giảm đói nghèo sẽ tác động nhiều đến đa dạng sinh học, do đó, đòi hỏi có hành động để giúp cùng đạt được những mục tiêu khác. Phân tích các kịch bản cho thấy một trong những đánh đổi phổ biến nhất đối với tất cả các kịch bản là giữa sử dụng đất và đa dạng sinh học. Mặc dù có những biện pháp khác nhau để giảm nhẹ tác động của những đánh đổi này (như tiến bộ kỹ thuật trong “Vườn kỹ thuật” hay kiểm toán môi trường cẩn thận hơn trong “Hòa âm toàn cầu”), thì những người làm quyết định vẫn muốn chọn mục tiêu số 1 dù phải “hy sinh” đa dạng sinh học.

Một mục tiêu phát triển thiên niên kỷ nữa là khẳng định tính bền vững của môi trường. Tất cả các kịch bản đều cho thấy lượng nước thải sẽ tăng lên là hậu quả của tăng sản xuất nông nghiệp. Cùng với tăng sử dụng nước cho sản xuất nông nghiệp là giảm đa dạng sinh học nước ngọt. Những người làm quyết định buộc phải thẩm định lại đánh đổi giữa hai mục tiêu (xóa đói giảm nghèo và tính bền vững môi trường) và ở đâu có điều kiện thì tạo lập chính sách để có kết quả “đều thắng”. Đó là một phức hợp các quá trình đòi hỏi kinh nghiệm của những quản lý tài nguyên thiên nhiên trong quá khứ như đã minh họa trong các nghiên cứu điển hình và các kịch bản. Liệu có thực tế không khi gắng thực hiện các mục tiêu phát triển thiên niên kỷ mà không tổn hại đến đa dạng sinh học.

MỐI TƯƠNG TÁC GIỮA NHỮNG DỊCH VỤ HST TRONG MỘT SỐ NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH

Một cách để hiểu được hậu quả của những quyết định về dịch vụ HST là thẩm định những kết quả của những hoạt động quản lý trong quá khứ. Những ví dụ sau đây sẽ minh họa một số tình thế tiến thoái lưỡng nan và đánh đổi mà con người phải đối mặt khi quyết định tăng sử dụng một loại dịch vụ HST mà không chú ý đầy đủ đến tác động lên những dịch vụ khác.

1. Kền kền bị giảm số lượng ở Ấn Độ

Việc giảm số lượng đột ngột của kền kền ở miền Đông Ấn Độ trong thời gian gần đây đã cho ta một ví dụ về việc giảm số lượng của một loài có thể gây ra giảm cung cấp của nhiều dịch vụ HST như thế nào, đồng thời minh họa sự đồng vận không được dự báo trước giữa các loài và những quá trình sinh thái-xã hội. Kền kền có vai trò quan trọng trong thu gom “rác” tự nhiên tại nhiều nơi ở Ấn Độ. Đặc biệt, chúng giúp thu dọn xác bò ở những khu vực bị cấm ăn thịt bò. Chúng cũng giúp thu dọn xác người ở Amritsa, trung tâm của tôn giáo Parsi, nơi xác người không được chôn mà “để cho nghỉ ngơi”.

Trong những năm vừa qua, số lượng kền kền tự nhiên giảm nhanh và hậu họa đã xảy ra khắp nơi. Vì có rất ít kền kền thu dọn xác người nên Parsi không có khả năng để

cho “xác người yên nghỉ” mà không gây ra vấn đề về sức khỏe con người. Đáng lẽ người chết phải được “tồn lưu” lâu dài. Nhưng những hậu quả khó thấy đã dẫn đến những tác động nghiêm trọng. Xác súc vật được chuyển đến những khu vực gần với thành phố và làng mạc. Những khu vực này hiện trở nên nguy hiểm vì kèn kèn không “lọc” thịt nhanh khỏi các xác chết, nên đã kéo những vật ăn thịt khác tới đây. Những đàn chó hoang đã tăng lên nhanh chóng do không phải cạnh tranh với kèn kèn. Số lượng chó tăng, bệnh dại cũng tăng theo mỗi khi bị chó cắn.

Kèn kèn giảm số lượng có liên quan đến việc sử dụng rộng rãi thuốc thú y declofenac gần đây (Oaks và cs., 2004). Do muốn tăng cường sức khỏe gia súc thì lại làm tăng mối nguy chưa được biết đến và cũng không dự báo được lên những dịch vụ khác và do đó ảnh hưởng đến cả sức khỏe con người trong khu vực.

2. Phát triển vùng ven hồ ở Bắc Mỹ

Giá trị tài sản quanh hồ phía tây Wisconsin, Mỹ phụ thuộc rất nhiều vào mẫu hình phát triển xung quanh hồ. Trong 30 năm vừa qua, phát triển và xây nhà đã tăng lên rất nhanh ở vùng quanh hồ (Peterson và nnk., 2003) là kết quả của việc tạo ra những “cộng đồng hồ” tại rất nhiều hồ của Mỹ. Việc chuyển đổi ven hồ từ những vùng chưa phát triển thành phát triển đã làm tăng giá trị tài sản ở quanh hồ. Tuy nhiên, sự phát triển đã kéo theo sự tăng lên của dịch vụ văn hóa của HST, sự thay đổi hệ thực vật ven bờ dẫn đến tăng bồi lắng (mất đất, đất tạo ra dịch vụ hỗ trợ của HST), giảm một phần lớn sinh cảnh (một dịch vụ hỗ trợ của HST) cho cá (Christensen và nnk., 2000).

Mặc dù việc phân vùng đã giúp kiểm soát sự phát triển ven hồ, nhưng những cộng đồng ven hồ thường chống lại phân vùng và kiểm soát tuy đã có dẫn chứng rằng phân vùng làm tăng giá trị của tài sản ven hồ (Spaltro và Provencher, 2001). Hơn nữa, phát triển ven hồ thường kéo theo tăng năng suất sơ cấp do tăng sử dụng phân bón và bồi lắng do chảy tràn. Kết quả là giảm chất lượng nước (dịch vụ điều chỉnh của HST) và do đó giảm chất lượng thẩm mỹ của hồ (dịch vụ văn hóa của HST).

Sự kháng cự lại việc phân vùng và quy chế của chính quyền của những người sở hữu tài sản ở khu vực này đã dẫn đến phát triển quá mức và những tác động môi trường như đã thảo luận. Vấn đề còn lại là liệu tác động tích lũy của tác động môi trường có ảnh hưởng đến giá trị của tài sản về lâu dài hay không. Rất nhiều đánh đổi liên quan đến hoạt động ở đây. Chẳng hạn giảm sinh cảnh của cá hầu như không thể hồi phục trong khi chất lượng nước và giá trị thẩm mỹ là có thể (với việc thực thi có kết quả về quy chế sử dụng phân bón).

3. Nghề cá và du lịch ở Jamaica và Bonaire

Biển Caribê đã cung cấp nhiều dịch vụ HST. Hai dịch vụ đáng giá nhất là nghề cá và giải trí. Vùng biển này đã thu hút chừng 57% du lịch lặn toàn thế giới. Trong những năm 50, 60 và 70, Jamaica là nơi du lịch lặn hàng đầu và san hô cứng đã bao phủ hơn 90% vùng nước nông của khu vực (Goreau, 1959). Vào cuối những năm 1960, đánh cá quá mức kéo dài đã làm giảm sinh khối cá chừng 80% so với một thập kỷ trước đó (Munro, 1969). Rồi đến những năm đầu của thập kỷ 80, hai sự kiện lớn đã hủy hoại các vỉa san hô của khu vực và dẫn đến sụp đổ. Vào năm 1980, bão lốc Allen đã bẻ gãy san hô cứng ra thành những mảnh vụn (Woodly và nnk., 1981). Năm 1983, một căn bệnh chưa được biết đã lan truyền khắp vùng Caribê đã giết chết 99% nhím biển đen (*Diadema antillarum*) là vật ăn tảo quan trọng tại các rạn san hô (Lessios, 1988). Nếu không có dịch vụ HST do cá ăn thực vật hay nhím biển tạo ra thì tảo sẽ lấn át rạn san hô (che phủ hơn 90%) chỉ trong 2 năm. Môn lặn tại rạn san hô do đó cũng giảm theo ở Jamaica.

Khi nhím biển bị chết hàng loạt khắp khu vực, hầu hết các khu du lịch biển đều bị tảo bao phủ, nhưng vẫn còn một số ít khu không bị tác động. Chẳng hạn khu Bonaire có nhiều cá ăn thực vật thì hầu như không có sự phát triển quá mức của tảo. Tổ chức Giáo dục Môi trường về San hô ở Bonaire gần đây đã làm thống kê cá san hô của 60.000 cuộc điều tra về cá san hô đã cho thấy 6 khu du lịch lặn của Bonaire nằm trong top 10 của toàn thế giới về độ phong phú của các loài cá san hô với hơn 300 loài (REEF, 2003). Bonaire đã cấm đánh cá tại các rạn san hô vào năm 1971. Năm 1979, Khu Bảo tồn Biển Bonaire được thành lập để dành riêng cho những du khách lặn, bao gồm toàn bộ vùng xung quanh đảo từ mép nước ra đến mực nước 60 m sâu. Năm 1992, công tác quản lý năng động của Khu Bảo tồn đã bắt đầu cấp giấy phép lặn và đã đem về cho Khu Bảo tồn 170.000 đô la Mỹ để giúp cho quản lý KBT. Những hoạt động kinh tế (người điều hành lặn, khách sạn, v.v...) đã kết hợp với Khu Bảo tồn để đón chừng 100.000 khách một năm, tương ứng với 23 triệu đô la Mỹ/năm. Ngược lại, chi phí quản lý KBT chỉ dưới 1 triệu đô la/năm.

Do bảo vệ được cá để thể hiện chức năng điều chỉnh HST (ăn tảo) nhằm bảo vệ vẻ đẹp của khu vực đã hấp dẫn du khách và do đó mang lại lợi nhuận cho địa phương về lâu dài. Trong trường hợp này, chức năng điều chỉnh của một loại dịch vụ (nghề cá) đã duy trì được tính cân bằng của hệ thống và mang lại lợi ích lâu dài cho giải trí, cũng như nghề cá bền vững và ổn định. Những tương tác đồng vận này của những dịch vụ HST cho phép tăng cường cung cấp đồng thời của nhiều dịch vụ HST.

4. Sử dụng phân bón ở nước Mỹ

Thâm canh nông nghiệp ở Mỹ đã dẫn đến tổn thất lớn về đất (giảm dịch vụ hỗ trợ) trên toàn lưu vực sông Mississippi (Malakoff, 1998). Khởi đầu chuyển đổi đất từ đồng cỏ sang sản xuất nông nghiệp là do có sự khuyến khích tăng sản lượng lương thực (một dịch vụ cung cấp). Để đảm bảo sản lượng cao khi đất mặt đã bị xói mòn, người nông dân phải dùng nhiều phân bón, có thể là phân hữu cơ hay phân hóa học, để duy trì độ phì của đất.

Việc dùng nhiều phân bón nhân tạo đã gây ra những biến đổi to lớn ở vùng hạ lưu: nhiều thay đổi nhỏ của từng nông dân trên ruộng đất của họ đã tạo ra một vùng thiếu ôxy (“một vùng chết”) ở vùng vịnh Mêhicô. Sản lượng tôm của vùng này đã giảm xuống cũng như của nghề đánh bắt khác trong toàn vùng vịnh (Malakoff, 1998). Trong trường hợp này mọi cố gắng nhằm duy trì và tăng cung cấp của một dịch vụ như lương thực đã gây ra những tổn thất nghiêm trọng cho nhiều dịch vụ HST khác của những nơi khác. Hậu quả của sự đánh đổi này đã lan ra một vùng khu vực rộng và tồn tại trong một thời gian dài và có hồi phục được hay không thì còn phải chờ xem.

5. Loại thải chất thải khai mỏ bằng đất ngập nước tự nhiên của sông Kafue, Zambia

Một ví dụ từ Zambia cho thấy một sự đánh đổi trong đó một HST rộng lớn, độc đáo được bảo vệ bằng sự xuống cấp của một hệ đất ngập nước (ĐNN) nhỏ hơn ở vùng đầu nguồn (Heyden và New, đang in). Sông Kafue bắt nguồn từ vùng đất nằm giữa Zambia và Cộng hòa Dân chủ Côngô, cách khu công nghiệp mỏ Copperbelt chừng 100 km về phía Đông Bắc. Đây là một vùng cung cấp nước và thực phẩm cho nhiều khu đô thị, dân cư và công nghiệp. Mặc dù sông chỉ chứa chừng 20% nước mặt của toàn Zambia nhưng nó lại là nguồn cấp chính cho tất cả những thành phố quan trọng của đất nước (Mutale và Mondoka, 1996). ĐNN tiếng địa phương gọi là *dambos*, rất phổ biến ở tỉnh Copperbelt và là vùng đầu nguồn chính của sông Kafue.

Khai mỏ thương mại ở Copperbelt bắt đầu từ những năm 1920 và từ đó đến nay khu vực này trở thành nơi có mật độ khai mỏ cao nhất thế giới. Những chất ô nhiễm liên quan đến khai mỏ của tài nguyên nước Copperbelt đã trở thành mối quan tâm lớn trong cả những thập kỷ qua (Peterson và Ingri, 2001). Do nhiều khu mỏ của vùng và những cơ sở vật chất liên quan nằm trực tiếp hoặc liền kề với lưu vực nên chất thải từ các khu mỏ sẽ theo những đường thoát tự nhiên trước hết vào vùng ĐNN *dambos* trước khi đổ vào những lối thoát lớn hơn và cuối cùng là vào sông Kafue (Limpitlaw, 2002). Mặc dù ĐNN của toàn vùng Copperbelt đã bị tác động và xuống cấp do chất thải mỏ, nhưng nó vẫn có vai trò rất quan trọng là bảo vệ những HST hạ lưu qua lọc

nước, lưu giữ và thải loại những chất thải vào những trầm tích của vùng ĐNN và những thực vật thủy sinh (von der Heyden và New, sắp xuất bản).

Trong khi ĐNN thể hiện tính hiệu quả lớn trong bảo vệ môi trường hạ lưu khỏi những chất thải mỏ thì những ĐNN tự nhiên cũng được hiểu là những hệ rất mỏng manh và rất giá trị đối với những người sử dụng tài nguyên địa phương và là hợp phần quan trọng của HST khu vực. Điều chưa chắc chắn là liệu dịch vụ điều chỉnh của ĐNN có là vô hạn hay là chỉ đến một mức độ. Cần phải hiểu nhiều hơn về tính phức hợp của những yếu tố tác động đến ảnh hưởng, khả năng, những vật thay thế đối với sử dụng ĐNN tự nhiên vào việc xử lý chất thải mỏ để đánh giá một cách toàn diện vai trò của ĐNN trong quản lý môi trường của vùng Copperbelt. Có lẽ những dịch vụ do ĐNN cung cấp trong trường hợp này đã bị đánh đổi lấy một vùng rộng lớn hơn và lâu dài hơn.

6. Vùng không khai thác ở St. Lucia

Vì nghề cá đang tiếp tục giảm trên phạm vi toàn cầu (FAO, 1996; Jackson và nnk., 2001; Myer và Worm, 2003; Robert, 2002) nên có khuynh hướng lập ra những vùng không đánh bắt nhằm hồi phục những loài cần phải được hồi phục và tăng sản lượng đánh bắt ở những vùng xung quanh khu bảo tồn. Những nghiên cứu gần đây cho thấy rằng những mục tiêu này có thể đạt được qua việc thiết lập những khu dự trữ biển không đánh bắt (Gell và Robert, 2003).

Chẳng hạn Khu Quản lý Biển Soufriere được thành lập năm 1995 dọc chiều dài 11 km ven biển St. Lucia trong vùng Caribê bao gồm cả 5 khu dự trữ nhỏ xen kẽ với những khu vực được phép đánh bắt. Khoảng 35% của ngư trường khu vực này được dành ra để bảo tồn. Giá phải trả cho khu vực hạn chế hoặc cấm đánh bắt ước tính khoảng 1/3 của những vùng được đánh bắt (giảm về dịch vụ cung cấp). Tuy nhiên, sản lượng cá hy vọng sẽ tăng 3 lần chỉ trong vòng 4 năm. Một điều quan trọng là sản lượng cá của vùng được đánh bắt đã tăng gấp đôi trong cùng kỳ và sau đó rất ổn định (Robert và nnk., 2001), trong khoảng thời gian còn ngắn hơn cả nhiệm kỳ của một quan chức chính phủ được bầu.

7. Đánh bắt tôm hùm ở Maine, Mỹ

Đánh bắt tôm hùm ở miền Bắc nước Mỹ đóng vai trò kinh tế-xã hội quan trọng đối với nhiều cộng đồng dân cư ven biển trong vùng. Có lẽ không có nơi nào quan trọng hơn bang Maine – là nơi sản xuất tôm hùm chủ yếu của Mỹ. Từ những năm 1870, nghề này đã trải qua một thời kỳ phá sản và sau đó là giai đoạn dài khởi sắc với số lượng lớn tôm hùm khai thác được. Sự kết hợp giữa các quy định chính thống của bang với các quy định xã hội không chính thống và việc thực thi của các hợp tác xã bến cảng của

bang đã đóng góp cho sự phát triển và thành công liên tiếp của nghề đánh bắt tôm hùm, trong khi các nghề đánh bắt thủy sản khác trong vùng đều bị thất bại.

Nghề đánh bắt tôm hùm cung cấp các dịch vụ quan trọng như thực phẩm và phúc lợi cho các cộng đồng. Sự ra đời của các hợp tác xã bến cảng với vai trò là một tổ chức xã hội để thực thi các quy định cũng đã tạo cho các thành viên và các cộng đồng một bản sắc riêng, là yếu tố rất quan trọng cho việc củng cố về mặt xã hội các quy định không chính thống trong nghề. Mỗi quan hệ chặt chẽ được hình thành giữa các hợp tác xã bến cảng (tạo ra chi phí kinh tế ngắn hạn) đã đảm bảo hạn chế lượng đánh bắt và bảo vệ lâu dài nghề đánh bắt tôm hùm.

Dịch vụ văn hóa do các hợp tác xã tôm hùm mang lại cũng có thể có những tác động đồng vận, vì một trong những yếu tố đóng góp vào sự phát đạt của nghề khai thác tôm hùm hiện nay là ý thức bảo tồn tăng lên trong các ngư dân làm nghề khai thác tôm hùm. Sự hình thành các hợp tác xã tạo nên động lực ban đầu và cơ sở xã hội cần thiết cho nghề đánh bắt tôm hùm, từ chỗ chỉ để giữ vững sản lượng khai thác và sau này thành đạo đức bảo tồn. Kết quả “cùng thắng” này ở một hệ thống quy mô nhỏ là sản phẩm của sự tương tác đồng vận giữa các dịch vụ sinh thái, góp phần vào sự phát đạt của nghề tôm hùm và giữ gìn bản sắc văn hóa của các cộng đồng làm nghề tôm hùm.

8. Chất lượng nước và sinh vật lạ xâm lấn ở Hồ Lớn Laurentia, Mỹ

Bắt đầu vào khoảng 1870, ở Chicago, Illinois, một hệ thống kênh đào nối liền nhau được mở ra nhằm đảo chiều dòng chảy sông Chicago. Mục đích của dự án kỹ thuật này là nhằm đẩy rác thải từ một số hộ gia đình mới đến và các lò giết mổ ra khỏi hồ Michigan, là nguồn cung cấp nước uống cho thành phố đang phát triển. Sông Chicago, vốn chảy tự nhiên vào hồ Michigan, qua đó nối với hệ thống tiêu nước của sông Mississippi bằng đường vận tải Chicago và kênh đào vệ sinh. Qua thời gian, nó đã trở thành con đường quan trọng đối với ngành hàng hải thương mại và nghỉ dưỡng, nhưng đồng thời cũng trở thành chiếc cống mở khổng lồ. Vì kênh đào bị rác thải sinh hoạt và rác động vật không được xử lý lấp đầy, hàm lượng ôxy hòa tan giảm xuống quá thấp không đảm bảo sự sống cho hầu hết các sinh vật trong nhiều dặm ở vùng hạ lưu các sông Illinois và Des Plaines. Đó là nguyên nhân làm mất hoàn toàn các loài cá sông cho tới những năm 1970, khi bộ luật về nước sạch quy định phải đưa đường thủy trở lại là nơi cư trú được cho các loài cá và các sinh vật khác.

Một điều nghịch lý là việc cải thiện chất lượng nước trong ba thập kỷ qua lại gây ra hậu quả là phát tán các loài sinh vật xâm lấn từ cả hai hướng vào trong kênh. Ví dụ rõ nhất là sự phát tán nhanh chóng của loài trai vằn (*Dreissena polymorpha*). Từ nơi du nhập đầu tiên của nó ở Hồ Lớn vào khoảng 1986, ấu trùng trai vằn được vận chuyển xuống hệ thống kênh đào vào các sông Illinois và Mississippi, toàn bộ con đường đi

vào New Orleans (ngay phía Bắc vịnh Mêhicô) trong khoảng 4 năm. Hậu quả của sự xâm lấn của loài trai vằn này trong phạm vi Hồ Lớn là gây ra phí tổn 100 triệu đô la Mỹ hàng năm cho ngành công nghiệp năng lượng và các đối tượng sử dụng khác, làm tuyệt diệt loài trai bản địa ở hồ St. Clair và những biến đổi lớn ở dòng chảy năng lượng cao và chức năng hệ sinh thái. Các loài phi bản địa khác ở Hồ Lớn – ví dụ hai loài cá – cũng tiến gần vùng kênh đào và cũng có thể cùng với loài trai vằn di chuyển về phía Nam. Các loài khác có tác động lớn ở nơi khác nữa, trong đó hai loài cá chép châu Á được đặc biệt chú ý – cũng đang di cư về phía Bắc và tiến gần hồ Michigan.

9. Kiểm soát lũ lụt bằng đập chắn Tam Hiệp, Trung Quốc

Xây dựng đập chắn Tam Hiệp ở Trung Quốc là một nỗ lực sử dụng công nghệ thay thế cho các dịch vụ sinh thái trong việc kiểm soát lũ lụt, đồng thời tạo ra năng lượng điện thông qua hệ thống thủy điện. Kiểm soát lũ lụt đóng vai trò rất quan trọng đối với đời sống của hàng triệu người dân, hầu hết là các nông dân trồng lúa sống ở vùng đồng bằng ngập lũ của sông Dương Tử. Sự rửa trôi ở cao nguyên Tây Tạng đã nâng độ cao của dòng sông này đến mức mà hiện nay nó đã cao hơn vài mét so với vùng đồng bằng của nó. Khi đập Tam Hiệp được xây dựng, người ta hy vọng nó sẽ kiểm soát được lũ lớn của sông Dương Tử.

Tuy nhiên, việc xây dựng đập cũng sẽ có các tác động khác: khi hồ chứa đầy, mức độ nhiễm bệnh sán máng ở gần Chongqing, tận cùng phía Bắc của nơi nuôi nhốt súc vật, được dự báo là tăng lên một cách đáng kể do tốc độ dòng nước bị giảm. Khả năng của sông Dương Tử trong việc cuốn trôi rác thải, trong đó có nước thải và chất thải công nghiệp, sẽ bị giảm nghiêm trọng. Chất lượng nước trong vùng nuôi nhốt hẹp và dài có thể sẽ bị suy giảm. Việc hình thành hồ chứa do xây đập đòi hỏi phải di dời gần 2 triệu người và gây ra úng lụt một số làng bản và các di tích lịch sử.

Quyết định xây dựng đập nằm trong một phần hệ quả của những quyết định trước đó khuyến khích người dân định cư ở các vùng đất ngập nước cung cấp các dịch vụ kiểm soát lũ lụt trước đây. Một số dịch vụ hệ sinh thái do sông Dương Tử mang lại, như kiểm soát bệnh dịch, sản xuất lương thực, làm sạch rác thải sẽ bị mất, được xếp vào hàng ưu tiên thấp so với việc có được dịch vụ kiểm soát lũ lụt và năng lượng. Một điều đáng chú ý là các cộng đồng bị tác động tiêu cực do bệnh sán máng (ở thượng nguồn) sẽ khác với các cộng đồng được hưởng lợi từ việc kiểm soát lũ lụt (ở vùng hạ du).

Như đã thấy ở trường hợp này, quản lý các dịch vụ hệ sinh thái có thể dẫn đến phân bổ lợi ích và chi phí không đồng đều của các hành động quản lý, là hiện tượng khá phổ biến. Thí dụ này cũng cho thấy khi một quyết định quản lý tập trung vào một tập hợp phụ nhỏ các dịch vụ hệ sinh thái (trong trường hợp này là sản xuất điện và kiểm soát lũ

lụt), thì tác động của quyết định lên các dịch vụ thứ hai có liên quan phần lớn có thể bị bỏ qua. Đây là thí dụ về kiểu đánh đổi H: không thể đảo ngược, quy mô lớn và lâu dài.

10. Mặn hóa đất khô hạn ở Ôxtrâyli

Mặn hóa đất khô hạn là vấn đề chủ yếu mà người nông dân Ôxtrâyli phải đối mặt từ những năm 1930. Nó chưa phải là vấn đề lớn cho tới cuối những năm 1980 và đầu 1990, từ vấn đề đơn lẻ đã tích tụ dần thành vấn đề lớn. Để tăng sản xuất nông nghiệp (dịch vụ cung cấp), nhiều nông dân đã phát quang thảm thực vật gỗ nguyên thủy và biến nó thành nơi chăn thả và trồng trọt. Cảnh quan cây tự nhiên của Ôxtrâyli cung cấp một dịch vụ rất quan trọng, nhưng chưa được đánh giá đúng mức, đó là duy trì mực nước ngầm ở mức đủ thấp mà muối không thể đi lên trên qua lớp đất. Khi thảm cây gỗ bị mất, cột nước ngầm dâng lên bề mặt, mang theo muối vào trong lớp đất mặt. Khi hàm lượng muối trong đất tăng lên, các vùng đất không còn sử dụng được cho sản xuất nông nghiệp.

Mặn hóa đất khô hạn đã thúc đẩy phát triển chương trình thương mại muối sông Hunter và sức ép chính trị đã dịch chuyển theo hướng các chương trình thương mại muối mà khởi đầu là việc xây dựng các mục tiêu về muối. Những nỗ lực phục hồi sinh thái gồm có việc trồng cây thành mảnh nhỏ gần kề với cánh đồng để phục hồi các dịch vụ hệ sinh thái do thảm thực vật tự nhiên cung cấp. Tổng diện tích đất dành cho chăn thả bị giảm đi khi một phần diện tích được lấy để trồng cây, nhưng những mảnh rừng nhỏ này đã giúp duy trì mực nước đủ thấp để tránh bị mặn hóa. Ở các vùng thuộc lưu vực sông Murray, việc thiết lập các hệ thống phân bổ muối dưới dạng hạn ngạch cũng rất cần thiết để đảm bảo duy trì lượng muối trong nguồn cung cấp nước uống cho thành phố Adelaide ở mức thấp. Chính vì vậy, mặn hóa đất khô hạn vừa có tác động nội vi lại vừa có tác động ngoại vi, chứng tỏ sự tách biệt của đánh đổi giữa các dịch vụ hệ sinh thái theo không gian.

ĐẶC ĐIỂM CỦA ĐÁNH ĐỔI TRONG CÁC KỊCH BẢN VÀ NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH

Một cách để xem xét hàm ý trong các hành động của các nhà làm chính sách khi bỏ qua các dịch vụ sinh thái là đặt câu hỏi: dịch vụ hệ sinh thái nào được đem ra đánh đổi (dứt khoát hay hoàn toàn) để lấy một dịch vụ khác đã được chọn là mục tiêu bắt buộc của chính sách. Qua sự đánh đổi có thể dẫn đến việc chịu “mất” dịch vụ này để “được” dịch vụ khác, nhưng thực tế không phải lúc nào cũng như vậy. Trong một số trường hợp, các dịch vụ hệ sinh thái không thuộc mục tiêu có thể được tăng thêm, dẫn đến sự tăng đồng vận các dịch vụ được cung cấp. Phân tích các kết quả của một số nghiên cứu điển hình có thể xác định được chính sách nào thì cho kết quả “cùng thắng”, “được-

mất” và “mất-mất”, tương ứng với việc khuyến nghị chính sách có tạo ra hay không tạo ra sự phản hồi tích cực, cả tiêu cực lẫn tích cực hay hoàn toàn tiêu cực ở cả dịch vụ sinh thái mục tiêu lẫn các dịch vụ sinh thái khác.

Chúng tôi đã tìm ra những thí dụ cho cả ba loại đánh đổi trên. Hai trường hợp điển hình cho thấy kết quả “cùng thắng”. Nghề đánh bắt tôm hùm ở miền Bắc nước Mỹ và sản xuất thủy sản ở Saint Lucia cho thấy việc giảm lượng đánh bắt ngắn hạn do thực hiện chính sách đưa đến tăng sản lượng lâu dài. Đời sống của người dân lẫn sản lượng thủy sản đều tăng nhờ cách quản lý sáng suốt. Ngược lại, việc phục hồi bằng các vùng đất ngập nước tự nhiên ở sông Kafue ở Zambia là thí dụ về “được-mất”; chất lượng của các vùng đất ngập nước trong vùng được “đánh đổi” bằng việc khai thác năng lượng, mặc dù các vùng đất ngập nước này vẫn tiếp tục cung cấp dịch vụ điều hòa hệ sinh thái này. (Vẫn chưa rõ liệu chúng có thể duy trì dịch vụ này ở cùng mức độ hay vĩnh viễn). Hơn nữa, xã hội có thể được lợi từ nguồn thu nhập từ việc khai thác năng lượng và chất lượng nước được duy trì.

Việc phát hiện ra các đặc điểm chung trong các quyết định đánh đổi sẽ giúp cho các nhà làm chính sách đưa ra các quyết định lựa chọn tốt hơn. Hiểu được các kiểu đánh đổi đặc trưng kéo theo các quyết định quản lý hệ sinh thái có thể giúp các nhà quản lý hiểu thấu đáo được những dụng ý của những lựa chọn của họ, thậm chí ngay cả khi họ không thể đoán được dịch vụ thứ hai nào sẽ chịu tác động. Các đặc điểm chung của đánh đổi được tìm ra qua phân tích tất cả 4 kịch bản và có thể được minh họa bằng những thí dụ lấy từ thực tế ra quyết định. Trong phần này chúng tôi tóm tắt một số vấn đề chính cần phải được xem xét khi ra các quyết định về đánh đổi dịch vụ sinh thái.

Những đánh đổi không xác định và không dự báo được

Ở cả bốn kịch bản trên và những thí dụ nghiên cứu điển hình thực tế của chúng tôi, có rất nhiều đánh đổi thuộc vào loại không xác định và không đoán trước được. Những đánh đổi này bản thân chúng có thể không thể hiện trong một thời gian dài sau khi các quyết định đầu tiên được đưa ra, mặc dù chúng đã gây ảnh hưởng đến tập hợp các dịch vụ của hệ sinh thái đã được các hệ này cung cấp. Minh họa những thí dụ như thế từ bản thân các kết quả kịch bản là rất khó, vì nếu biết được đánh đổi không xác định và không dự đoán được thì đã có thể lập kế hoạch cho chúng. Thay vào đó các kịch bản cho thấy nhiều điều bất ngờ (dựa trên những mối tương tác xác định) mà trong thực tế có thể là kết quả của những hiện tượng không xác định và không dự đoán được. Thí dụ ở kịch bản “Vườn kỹ thuật”, xuất hiện hiện tượng dị ứng phấn hoa của các sinh vật biến đổi gen và hiện tượng nở hoa tràn lan của thảo ngoại lai do vận hành cung cấp nước không đúng. Những bất ngờ này là kết quả của những quyết định đánh đổi gây ra

những thay đổi không dự đoán được, buộc các nhà quản lý lại phải ra thêm những quyết định đánh đổi ngoài dự kiến.

Trong khi thí dụ trước được lấy từ các kịch bản thì những nghiên cứu điển hình cũng cho thấy rõ rằng đánh đổi không đoán trước được là hiện tượng phổ biến và có thể ta sẽ phải đón đợi nhiều đánh đổi và những tác động đồng vận không mong đợi trong tương lai. Chẳng hạn sự suy giảm loài kền kền ở Ấn Độ là một ví dụ nổi bật cho thấy sự thay đổi về mức độ phong phú của một loài có thể gây ra những hậu quả không lường trước không chỉ đơn giản là vấn đề nào đó thiếu mối liên hệ như sự xuất hiện bệnh dại ở chó. Tương tự, trong hệ sinh thái Hồ Lớn, nỗ lực bỏ ra nhằm di dời rác thải và sau đó là cải thiện chất lượng nước ở kênh thải rác đã dẫn đến hậu quả là làm tăng các loài phi bản địa, góp phần làm suy giảm lâu dài đa dạng sinh học của hệ sinh thái Hồ Lớn.

Thậm chí những mô hình tốt nhất, những quy trình phân loại hay quá trình được dùng để hiểu được sự đánh đổi cố hữu trong các quyết định quản lý cũng sẽ không thể dự báo được các tác động của những quyết định này. Rõ ràng là các quyết định quản lý luôn có các tác động không đoán trước được. Tuy vậy, vẫn có thể sử dụng các kỹ thuật quản lý để giảm thiểu tác động của những đánh đổi không đoán trước. Quản lý được thiết kế nhằm duy trì hoặc cải thiện tính chống chịu có thể giúp giảm thiểu tác động của những tác động không lường trước, như trong trường hợp của Bonaire. Sức chống chịu có thể được lồng vào trong các hệ sinh thái, chẳng hạn bằng cách tạo ra các tiếp cận dự phòng để cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái tương tự trong mỗi hệ sinh thái. Xây dựng một mạng lưới khu bảo tồn gồm nhiều khu bảo tồn trong phạm vi một hệ sinh thái lớn hơn sẽ là một trong những thí dụ về việc lồng ghép tiếp cận dự phòng vào trong kế hoạch quản lý hệ sinh thái, cho phép áp dụng các bài học rút ra từ những tác động không biết trước được cho các quyết định trong tương lai.

Lựa chọn đánh đổi dịch vụ hệ sinh thái

Các nhà làm chính sách thường buộc phải lựa chọn một số dịch vụ hệ sinh thái và bỏ qua những dịch vụ khác. Qua tất cả 4 kịch bản trên, các quyết định đánh đổi thể hiện tính ưu tiên đối với các dịch vụ theo thứ tự: cung cấp, điều chỉnh, văn hóa và hỗ trợ. Trong tất cả các thí dụ thì sự tăng nhanh dân số, nguồn tiêu thụ chính trong các kịch bản, buộc các quyết định đánh đổi ngả về các dịch vụ cung cấp và ở mức độ nào đó là các dịch vụ điều chỉnh của hệ sinh thái. Không có gì đáng ngạc nhiên, khi mà các lựa chọn quản lý thiên về tăng cường cung cấp các dịch vụ được xã hội chấp nhận, nhiều hơn là các dịch vụ cung cấp và điều chỉnh và vì vậy, không đánh giá đầy đủ sự đánh đổi của các dịch vụ hỗ trợ và văn hóa. Hơn nữa, dịch vụ hỗ trợ có thể “được cho là điều hiển nhiên” nhiều hơn. Vì các dịch vụ hỗ trợ và điều chỉnh góp phần vào khả

năng cung cấp trong tương lai của hệ sinh thái, nên những quyết định này có thể sẽ làm ảnh hưởng nghiêm trọng đến việc cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái trong tương lai và đời sống của con người.

Những thí dụ thực tế giúp lý giải việc các nhà quản lý buộc phải đưa ra những quyết định đánh đổi (hoàn toàn hay dứt khoát) giữa các dịch vụ hệ sinh thái theo thứ tự ưu tiên. Ví dụ, trường hợp đập Tam Hiệp ở Trung Quốc được xây chủ yếu là để ngăn lũ (dịch vụ điều chỉnh của hệ sinh thái) và cũng mang tác động tích cực đến sản xuất lương thực và điện (dịch vụ cung cấp), nhưng sẽ tác động tiêu cực đến việc kiểm soát dịch bệnh và làm sạch rác thải (dịch vụ điều chỉnh) và đa dạng sinh học. Có lẽ thí dụ nói lên nhiều nhất là việc đánh giá cao giá trị vùng bờ hồ ở Mỹ: phát triển tập trung vào dịch vụ văn hóa thông qua việc bố trí nhà ở gần vùng nước đã tạo ra những tác động tiêu cực đến các dịch vụ hệ sinh thái khác như cung cấp, điều chỉnh, văn hóa và hỗ trợ và vô hình chung trở lại làm mất dịch vụ văn hóa đầy khả quan lúc ban đầu.

Nhận ra rằng các nhà quản lý xếp hạng các dịch vụ hệ sinh thái theo trình tự đặc thù như vậy cho phép chúng ta hiểu rõ hơn các quyết định đánh đổi đã được đưa ra như thế nào. Các nhà quản lý có thể nhận thấy rằng các quyết định của họ có phần cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái khác và giúp đánh giá về mọi mặt của mỗi quyết định đánh đổi.

Những yếu tố thay đổi chậm

Các nhà hoạch định chính sách thường bỏ qua và không tích cực bám sát những yếu tố thay đổi chậm dưới dạng dịch vụ hỗ trợ và điều chỉnh bằng quá trình làm chính sách. Vì những dịch vụ hỗ trợ thường dựa vào những yếu tố thay đổi chậm như độ phì của đất, mực nước ngầm, sự hình thành đất, nên nói chung chúng có thể không được coi là đáp ứng được với những can thiệp chính sách. Các yếu tố thay đổi chậm hiếm khi được định lượng và có thể khó giám sát. Tuy nhiên, như đã bàn trước đây, chính những yếu tố thay đổi chậm này lại thường dẫn đến những thay đổi không đoán trước được trong các dịch vụ hệ sinh thái.

Trong nhiều trường hợp, xã hội lựa chọn đánh đổi các dịch vụ hỗ trợ và điều chỉnh lấy các dịch vụ cung cấp ngắn hạn. Minh họa cho kiểu đánh đổi này là trường hợp sử dụng phân bón ở Mỹ và khai mỏ ở Zambia. Việc bỏ qua các dịch vụ hỗ trợ và điều chỉnh của hệ sinh thái có thể dẫn đến mất tính chống chịu, làm cho hệ sinh thái-xã hội trở nên dễ bị tổn thương hơn trước những sự cố khi tạo ra các dịch vụ cung cấp. Sự cố, thường đi liền với thiếu hiểu biết hoặc không xác định được các yếu tố thay đổi chậm, đóng vai trò điều chỉnh dịch vụ hệ sinh thái, là một hợp phần thường gặp của quản lý hệ sinh thái.

Qua tất cả các kịch bản, những sự cố hoặc những hậu quả không mong đợi trong quản lý hệ sinh thái khiến xã hội mong muốn sao cho các quyết định đánh đổi tiếp theo đảm bảo duy trì được các dịch vụ của hệ sinh thái.

Chắc chắn là chính những lựa chọn ngắn hạn vì cuộc sống con người có thể bị chệch hướng do những sự cố sẽ dẫn đến những tác động tiêu cực đến cuộc sống lâu dài của con người. Giải quyết các tác động tiêu cực về sau có thể mất nhiều chi phí hơn là quản lý các yếu tố thay đổi chậm một cách có hiệu quả để phòng tránh vấn đề ngay từ ban đầu. Kịch bản “Hòa âm toàn cầu” tập trung vào các dịch vụ cung cấp ngắn hạn có sẵn và nói chung bỏ qua các yếu tố thay đổi chậm, với ý tưởng là họ có thể giải quyết được các tác động của đánh đổi lên các dịch vụ khác sau khi con người có đủ các dịch vụ cung cấp. Trong trường hợp này, các kịch bản đã chỉ ra tầm quan trọng của việc nhận ra sự trì hoãn đang tồn tại. Nhiều vấn đề về hệ sinh thái chỉ trở nên rõ ràng sau một thời gian dài. Ấn ý lâu dài của các quyết định có ý nói rằng trong nhiều trường hợp các hình thức quản lý chỉ có thể xuất hiện sau khi có sự thay đổi đáng kể.

Kết quả của những quyết định đánh đổi trong các kịch bản và nghiên cứu điển hình có thể được sử dụng để hiểu được hàm ý của các yếu tố thay đổi chậm. Việc nhận ra tầm quan trọng của các yếu tố thay đổi chậm và các tác động của chúng đến việc tạo ra các dịch vụ hệ sinh thái dài hạn sẽ giúp ta xây dựng được các kế hoạch quản lý hiệu quả. Thí dụ, nếu kế hoạch sử dụng đất trong các vùng nông nghiệp nhận thức được rằng sử dụng nhiều phân bón chắc chắn sẽ làm suy giảm chất lượng nước thì sẽ thành công trong việc tạo ra nguồn nước ngọt sạch lâu dài hơn là các kế hoạch không nhận thức được điều đó. Kế hoạch quản lý đó có thể hạn chế được các tác động của phân bón thông qua việc giảm sử dụng, xây dựng các vùng đệm, hoặc công nghệ khác đảm bảo cho chất lượng nước trong tương lai.

Đánh đổi mang tính thời gian

Các nhà quản lý phải xác định rõ những đánh đổi để các nhà làm chính sách hiểu được các tác động dài hạn của việc ưu tiên dịch vụ hệ sinh thái này so với dịch vụ khác. Nhiều quyết định được đưa ra nhằm duy trì các dịch vụ cung cấp hiện tại, thường phải trả giá bằng các dịch vụ cung cấp trong tương lai. Quyết định lựa chọn giữa cung cấp hiện tại với cung cấp về sau đặc biệt phổ biến trong kịch bản “Mệnh lệnh từ sức mạnh”. Hoạch định dài hạn là rất khó khăn, vì nhiều nhà quản lý được khen thưởng vì những thành công ngắn hạn. Đạt được thành công ngắn hạn có thể có nghĩa là từ bỏ cơ hội khen thưởng trong tương lai. Tuy nhiên, phần thưởng lâu dài là đặc điểm có trong một số thí dụ thực tế, như vùng “không khai thác” ở St. Lucia và đánh bắt tôm hùm ở Maine. Trong hai thí dụ về nghề cá này, cái mất ngắn hạn do thực hiện những quy định

hạn chế được bù đắp bằng sản lượng tăng lâu dài nhờ trữ lượng được phục hồi. Việc hạn chế “vùng đánh bắt tự do” đối với nguồn tài nguyên này cũng là điểm mấu chốt.

Chính thức thừa nhận rằng các quyết định đánh đổi vận hành theo thời gian sẽ giúp các nhà làm chính sách hiểu được tầm quan trọng của việc cân nhắc lựa chọn các dịch vụ của hệ sinh thái vượt ra khỏi khuôn khổ nhu cầu trước mắt. Thiết lập các chế độ quản lý để bảo vệ các dịch vụ hệ sinh thái sẽ phải kết hợp cả sự hiểu biết về quy mô thời gian tại nơi có sự đánh đổi (ít nhất là những đánh đổi được biết đến) lẫn cách thức nhằm đảm bảo cân bằng giữa nhu cầu ngắn hạn và dài hạn về dịch vụ hệ sinh thái. Thừa nhận và hoạch định chính sách vượt ra khỏi khuôn khổ thời gian ngắn hạn thường thấy trong quản lý tài nguyên truyền thống sẽ giúp tạo ra tiềm năng để đạt được thành công như trường hợp của St. Lucia. Các quy trình quản lý không thừa nhận các tác động của các quyết định đánh đổi sẽ không thành công. Những hình thức khuyến khích làm giảm hệ số chiết khấu trong tương lai và như vậy tăng thêm mong muốn của người dân trong việc đầu tư dài hạn sẽ là công cụ giúp các nhà quản lý giảm thiểu hậu quả của các tác động ngắn hạn với dài hạn.

Đánh đổi mang tính không gian

Đánh đổi cũng mang tính không gian. Quyết định quản lý có thể có các tác động ở các vùng cách xa, nơi khởi nguồn của các quyết định đánh đổi. Điều này đặc biệt đúng với các quyết định trong kịch bản “Mệnh lệnh từ sức mạnh”. Quyết định được đưa ra trong kịch bản đó có tính đến những hàm ý có thể có ngoài phạm vi chính trị. Việc thiếu cân nhắc về mặt không gian khi đưa ra các quyết định đánh đổi trong kịch bản trên đã tạo ra sức ép lớn hơn lên tài nguyên ở các vùng khan hiếm. Ngược lại, kịch bản “Hòa âm toàn cầu” có cơ chế ứng phó với đánh đổi, cho phép tính đến các quyết định ngoài phạm vi đánh đổi truyền thống. Trong nhiều trường hợp, điều này có nghĩa là có thể có sự phân bổ tài nguyên công bằng hơn vượt ra khỏi phạm vi chính trị. Ngược lại với các quyết định về tài nguyên mang tính thời gian, nhiều nhà làm chính sách phải đối mặt với các quyết định đánh đổi dịch vụ hệ sinh thái truyền thống không tính đến các tác động không gian của các quyết định đó, hoặc các kiểu tác động trên toàn hệ sinh thái và cảnh quan như đã bàn tới ở trên. Các nghiên cứu điển hình cũng thể hiện tình thế tiến thoái lưỡng nan với việc ra quyết định ở nhiều phạm vi không gian. Chẳng hạn, xem xét trường hợp mặn hóa đất khô hạn ở Ôxtrâyliia. Mỗi người nông dân chỉ chăm sóc cho mảnh đất của mình, phát quang thảm cây gỗ để lấy chỗ trồng trọt và chăn thả. Không may là hành động của nhiều cá nhân nông dân đã làm trầm trọng thêm vấn đề về mặt sinh thái của hiện tượng mặn hóa đất khô hạn. Những nỗ lực phục hồi sinh thái tập trung vào trồng cây tác động tương đối nhanh đến mực nước ở cấp độ cục bộ, nhưng việc thiết lập một hệ thống phân bổ muối thành công cho toàn bộ vùng lưu vực đầu nguồn, cần thiết để đảm bảo chất lượng nước cho thành phố Adelaide, là khó khăn

hơn nhiều. Tương tự, sử dụng chất dinh dưỡng quá mức ở các trang trại ở vùng lưu vực đầu nguồn sông Mississippi, giúp nâng sản lượng lương thực, lại có các tác động tiêu cực lên các dịch vụ hệ sinh thái ngoại vi ở vùng hạ du vịnh Mêhicô.

Nhiều nhà quản lý nhận ra sự cần thiết phải xem xét các tác động của các quyết định đánh đổi vượt ra ngoài phạm vi chính trị. Tuy nhiên, có đôi chút khuyến khích đối với các nhà quản lý khi đưa ra các quyết định vì lợi ích lớn hơn với giá phải trả là đời sống của địa phương hay lợi ích ở quy mô nhỏ. Thế tiến thoái lưỡng nan mà các nhà làm chính sách phải đối mặt đó là quản lý thành công dịch vụ hệ sinh thái có khuynh hướng ở quy mô không gian khá nhỏ, trong khi đánh đổi ở quy mô lớn hơn chắc chắn sẽ ảnh hưởng thậm chí đến cả một hệ sinh thái nhỏ nhất. Khuyến khích các nhà làm chính sách dùng kinh nghiệm chuyên môn về các giải pháp “cùng thắng” để giải quyết các vấn đề quy mô lớn có thể giúp các nhà làm chính sách cân nhắc các quyết định một cách bao quát hơn. Ngoài ra, thiết lập các mô hình cho phép các hệ thống quy mô nhỏ áp dụng cho các vấn đề ở quy mô lớn sẽ đảm bảo những kinh nghiệm này được sử dụng để tạo ra lợi ích lớn hơn.

KẾT LUẬN

Đánh đổi là sự lựa chọn mang tính xã hội. Những bài học thu được từ các kịch bản và các nghiên cứu điển hình, bao gồm sự thừa nhận hoàn toàn về sự đánh đổi và tầm quan trọng của chúng đối với tính bền vững lâu dài của các dịch vụ hệ sinh thái, sẽ giúp các nhà làm chính sách có được hiểu biết tốt hơn về những lựa chọn mà họ phải đối mặt cũng như hậu quả của chúng. Trong phần này, chúng tôi tóm tắt một số hàm ý chính của nội dung của mục này.

1. Những chú ý về mô hình định lượng

Chúng ta cần phải chú ý khi sử dụng các mô hình định lượng, trong đó có các mô hình trong đánh giá thiên niên kỷ HST. Những mô hình này hiếm khi thể hiện sự đánh đổi bằng đơn vị tiền. Để chạy bất kỳ một mô hình nào, các kết quả định tính và định lượng từ các kịch bản đều dựa trên một chuỗi các giả định. Thí dụ, có những giả định liên quan tới độ mất đất, tỷ lệ tử vong và di cư của con người và các khía cạnh tăng trưởng kinh tế định tính và định lượng. Những giả định này được thiết kế khớp với các chi tiết trong kịch bản và là đường dẫn cho các kết quả chạy mô hình. Về phần mình, các mô hình có thể biểu diễn các kết quả qua một dãy các dịch vụ hệ sinh thái tương đối nhỏ, cho phép chúng ta dự báo tình trạng của thế giới dưới các kịch bản khác nhau, với một mẫu các dịch vụ hệ sinh thái cung cấp cho con người. Lúc này, chúng ta có thể đặt câu hỏi: liệu những đánh đổi có được mô tả thỏa đáng bằng các tình tiết kịch bản hay mô hình không? Liệu có đánh đổi quan trọng nào còn bị bỏ qua không? Tập hợp các

nghiên cứu điển hình nào của ta nói lên tầm quan trọng của đánh đổi bị thiếu trong các tình tiết kịch bản hay mô hình?

Trả lời các câu hỏi này có thể thấy không một chút nghi ngờ rằng các mô hình chỉ là phiên bản thực tế được đơn giản hóa, mà hệ quả của chúng là rất quan trọng. Chúng ta hãy bắt đầu với hai câu hỏi cuối và sau đó quay trở lại với câu hỏi đầu tiên. Ta thấy nổi bật lên các khuynh hướng trong phân tích định lượng kịch bản, đó là sự chiếm ưu thế của các dịch vụ cung cấp và điều chỉnh. Đáng chú ý là, khuynh hướng này trùng khớp hoàn toàn với các nghiên cứu điển hình của chúng tôi: các dịch vụ cung cấp và điều chỉnh được tập trung nhiều hơn các dịch vụ sinh thái khác. Chắc chắn không phải ngẫu nhiên mà các mô hình tập trung vào các dịch vụ sinh thái được xã hội chấp nhận vẫn chiếm vị trí quan trọng hơn (dẫn đầu bằng các chương trình nghiên cứu và cấp kinh phí) và các dịch vụ văn hóa và hỗ trợ ít được chú ý tới.

Khuynh hướng này tạo ra hai hệ quả. Thứ nhất, các dịch vụ văn hóa và hỗ trợ đều bị bỏ qua trong phép chạy mô hình định lượng. Từ các giả thuyết kịch bản “Mệnh lệnh từ sức mạnh” và “Vườn kỹ thuật” chúng ta thấy khả năng đánh đổi các dịch vụ sinh thái về mặt văn hóa ở các kịch bản này là nhiều hơn các kịch bản khác, nhưng nếu không thể so sánh các dịch vụ trong các kịch bản này về mặt định lượng, thì cái được hay mất của dịch vụ văn hóa không thể được thể hiện một cách chính thống. Thách thức này có thể còn lớn hơn đối với dịch vụ hỗ trợ, vì “chúng là dịch vụ cần thiết để tạo ra tất cả các dịch vụ khác” (MA, 2003). Việc bỏ qua các dịch vụ này ở các mô hình hiện có là một hạn chế. Có thể nói một cách chắc chắn rằng việc không quan tâm tới các dịch vụ hỗ trợ sẽ khiến chúng ta phải đối mặt với những bất ngờ và những thay đổi đột ngột ở dịch vụ cung cấp trong tương lai. Khi chúng ta biết rằng giải quyết những vấn đề này sau khi chúng đã trở thành vấn đề nói chung sẽ tốn kém và mất nhiều thời gian hơn. Như vậy là chính chúng ta lại làm cho việc quản lý trong tương lai trở nên tốn kém hơn vì đã bỏ qua dịch vụ hỗ trợ.

Thứ hai, và có lẽ là quan trọng hơn, một thông điệp nổi lên từ các nghiên cứu điển hình, đó là các dịch vụ hệ sinh thái tác động qua lại lẫn nhau và tập trung vào một dịch vụ sẽ ảnh hưởng đến nhiều dịch vụ khác. Việc các mô hình chỉ có thể tìm ra được một tập hợp rất nhỏ các dịch vụ hệ sinh thái (thậm chí chỉ trong phạm vi các dịch vụ cung cấp và điều chỉnh) có nghĩa là tập hợp những đánh đổi có thể định lượng được còn nhỏ hơn. Như vậy cho dù các mô hình có thể đặc trưng hóa một cách hoàn hảo tất cả những đánh đổi trong các dịch vụ hệ sinh thái mà ta xét đến, thì vẫn không đánh giá được hết hệ quả của bất kỳ sự lựa chọn nào của xã hội, khi mà nhiều đánh đổi khác còn chưa được định lượng.

Với tính phức tạp của các mối tương tác giữa các dịch vụ hệ sinh thái và một tập hợp có giới hạn các dịch vụ được định lượng trực tiếp, thì những gì đạt được của nhóm xây dựng kịch bản và chạy mô hình đã giúp trực quan hóa thành công một số “đánh đổi”. Nếu kết quả mô hình là sự đơn giản hóa của thực tế, thì chắc chắn là “đánh đổi” sẽ bị đơn giản hóa nhiều hơn. Trong khả năng tốt nhất, các kết quả mô hình thể hiện được giới hạn thấp hơn của các hệ quả dự kiến của bất kỳ kịch bản cụ thể nào. Chắc chắn là thực tế sẽ được đặc trưng hóa bằng nhiều thay đổi không lường trước ở các dịch vụ hệ sinh thái. Các mô hình cho chúng ta phương tiện để phản biện các lựa chọn của xã hội, nhưng lịch sử cho chúng ta thấy những lựa chọn này có thể dẫn đến những hệ quả nghiêm trọng hơn nhiều so với các mô hình có thể từng dự báo.

2. Thế tiến thoái lưỡng nan trong các quyết định dịch vụ hệ sinh thái: mối tương tác phức tạp của dịch vụ hệ sinh thái và xã hội con người

Việc lựa chọn quản lý các dịch vụ hệ sinh thái là một đặc điểm phổ biến của toàn xã hội của con người. Trong nhiều trường hợp, những lựa chọn này trực tiếp ảnh hưởng (tích cực hoặc tiêu cực) tới việc tạo ra những dịch vụ không thuộc mục tiêu.

Hiệu ứng đồng vận xảy ra khi các dịch vụ hệ sinh thái tương tác với nhau theo kiểu cấp số nhân hoặc lũy tiến. Thí dụ, sự xâm lấn của các thực vật ngoại lai được tăng thêm bởi nhiễu loạn do con người gây ra. Trong trường hợp biến cải do con người ở vùng Hồ Lớn Laurentia, Mỹ, nhiễu loạn cảnh quan thủy sinh tạo điều kiện cho sự xâm lấn của loài trai vằn thông qua sự thay đổi ở cả thành phần khu hệ sinh vật địa phương và tạo đường phát triển tự nhiên cho chúng. Nhưng không phải tất cả các mối tương tác giữa các dịch vụ hệ sinh thái đều nhất thiết là tiêu cực. Bảo tồn nghề cá ở Bonaire không chỉ duy trì quyền lợi cho du khách mà còn bảo vệ nghề cá cho tương lai và giúp rạn san hô chống chịu trước sự mất chức năng điều chỉnh mà loài nhím biển gai đen cung cấp. Để có được các tương tác đồng vận tốt, vẫn còn là một thách thức chủ yếu trong quản lý các dịch vụ hệ sinh thái vì cường độ và chiều hướng của các mối tương tác đó vẫn chưa được rõ.

Đánh đổi có thể nảy sinh mà không có tính toán trước: quy định hoạt động đánh bắt tôm hùm ở miền Bắc nước Mỹ là một sáng kiến từ nhu cầu tăng lượng cung cấp tôm hùm, một dịch vụ cung cấp, vô hình chung cũng tăng thêm được dịch vụ văn hóa liên quan tới việc làm vững mạnh nền tảng xã hội và tổ chức các hợp tác xã đánh bắt của cộng đồng. Việc khai mở dọc sông Kafue cho thấy người Zambia đánh đổi chất lượng các vùng đất ngập nước ở thượng du như thế nào để lấy lợi ích nước uống và thực phẩm (dịch vụ cung cấp) do các vùng lưu vực đầu nguồn xa hơn về hạ lưu cung cấp.

Khi con người chiếm ưu thế trên trái đất ngày càng nhiều về cả quy mô lẫn mật độ, sẽ xuất hiện 3 thế tiến thoái lưỡng nan sau:

- + Các dịch vụ do con người tạo ra có thể thay thế cho các dịch vụ hệ sinh thái tới mức độ nào?
- + Tính phức hợp sinh thái là cần thiết tới mức nào để cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái một cách chắc chắn?
- + Các hệ sinh thái kỹ thuật thành công có giới hạn không và đó là những giới hạn nào?

Hiểu được những tình thế này có thể giúp cải thiện các quyết định của chúng ta về sự đánh đổi và quản lý các hệ sinh thái-xã hội phức tạp.

i) Các dịch vụ hệ sinh thái và dịch vụ nhân tạo

Nhiều người cho rằng các sản phẩm của hệ sinh thái, từ nước sạch cho tới vẻ đẹp của chúa tể sơn lâm, không thể thay thế được bằng các dịch vụ khác. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu (hoàn toàn hay dứt khoát), cho rằng các sản phẩm nhân tạo có thể mang lại lợi ích hoặc ít nhất cũng có thể thay thế được hầu hết các dịch vụ hệ sinh thái. Mức độ mà các dịch vụ hệ sinh thái có thể được thay thế bởi các giải pháp công nghệ là không chắc chắn. Khả năng thay thế phụ thuộc vào dịch vụ nào mà con người muốn thay thế, và công nghệ nào là sẵn có và dịch vụ hệ sinh thái nào được đánh đổi (vô tình hay hữu ý) bằng sự thay thế công nghệ. Công nghệ tương lai có thể cho phép những thành tựu mà ngày hôm nay không thể làm được hoặc quá đắt đỏ. Mặt khác, các dịch vụ hệ sinh thái không quan trọng hoặc không xác định một cách chính thức có thể lại là cơ sở cho con người hoặc duy trì các dịch vụ hệ sinh thái khác.

Thí dụ của kiểu tiến thoái lưỡng nan này là trường hợp quản lý nước. Con người luôn tìm cách thay đổi các dòng sông để điều chỉnh mực nước. Trong khi những can thiệp này thường thành công, thì những thay đổi ở dòng sông và vùng đồng bằng ngập lũ của chúng lại bị giảm khả năng cung cấp dịch vụ điều hòa và hỗ trợ, gây ra ô nhiễm nước và lũ lụt. Con người đã bắt đầu nhận ra rằng có thể mất rất ít chi phí nếu tăng cường các dịch vụ hệ sinh thái kiểm soát lũ lụt và chất lượng nước thông qua bảo vệ hệ sinh thái thay vì xây dựng các hệ thống lọc và kiểm soát nước nhân tạo. Chẳng hạn như ở Mỹ, thành phố Niu Yóc thông qua quản lý lưu vực đầu nguồn ở Catskills để cải thiện chất lượng nước uống của thành phố. Mô hình quản lý sinh thái này đã cải thiện chất lượng nước uống với chi phí thấp hơn nhiều so với việc xây dựng nhà máy xử lý nước. Cả sinh cảnh rừng lẫn chất lượng nước đều được nâng lên.

Thế tiến thoái lưỡng nan này được minh họa trước tiên trong kịch bản “Vườn kỹ thuật”, ở đó xã hội thiên về sử dụng công nghệ tăng cường cung cấp trực tiếp các dịch vụ của hệ sinh thái. Kiểu đánh đổi này cũng phổ biến trong kịch bản “Hòa âm toàn

cầu”, ở đó xã hội cho rằng khi cần thiết thì sự khéo léo của con người sẽ tạo ra những thay thế chấp nhận được cho các dịch vụ hệ sinh thái.

ii) Tính phức tạp của hệ sinh thái như thế nào là đủ

Con người đang đơn giản hóa hệ sinh thái toàn cầu và hậu quả của sự đơn giản hóa này trong việc tiếp tục tạo ra các dịch vụ hệ sinh thái là chưa được biết. Một số nghiên cứu sinh thái học cho thấy rằng có tương đối ít loài thể hiện chức năng sinh thái khác nhau có thể cung cấp nhiều dịch vụ sinh thái. Tuy nhiên, các nghiên cứu khác chỉ ra rằng, trong khi điều này có thể đúng với các vùng nhỏ và trong thời gian ngắn thì việc mất các loài sẽ làm tăng khả năng thay đổi các dịch vụ hệ sinh thái và tăng tính dễ bị tổn thương của hệ sinh thái trước các nhiễu loạn.

Nếu các hệ sinh thái có thể được đơn giản hóa với lượng mất tối thiểu các dịch vụ hệ sinh thái thì sự đơn giản hóa sinh thái sẽ trở thành vấn đề đạo đức, không thuộc phạm trù phát triển bền vững. Tuy nhiên, nếu các dịch vụ hệ sinh thái trở nên dễ bị tổn thương do sự đơn giản hóa sinh thái thì việc duy trì và tạo nên các hệ sinh thái phức tạp cần phải nằm ở trung tâm của các nỗ lực phát triển bền vững. Bằng chứng gần đây nói lên rằng tính phức hợp và sự phong phú thực sự là cơ sở để duy trì việc cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái. Tiến thoái lưỡng nan trong quản lý sẽ xuất hiện cho dù có hay không đưa ra các chính sách khuyến khích duy trì tính phức hợp sinh thái. Nó có thể đòi hỏi phải tìm ra cách cân bằng những mất mát ngắn hạn, cục bộ với mất mát lâu dài của khu vực. Dĩ nhiên, vấn đề này liên quan tới câu hỏi cần bao nhiêu đa dạng sinh học (cảnh quan, hệ sinh thái, loài, quần thể và gen) để tạo ra các dịch vụ hệ sinh thái mong đợi một cách hiệu quả và lâu bền. Tình thế tiến thoái lưỡng nan này được minh họa trong kịch bản “Hòa âm toàn cầu”, ở đó các hệ sinh thái được đơn giản hóa để tạo ra lợi ích tối thiểu cho con người mà không quan tâm tới việc cung cấp dịch vụ hệ sinh thái trong tương lai.

iii) Tới mức độ nào thì các hệ sinh thái có thể kỹ thuật hóa?

Kỹ thuật sinh thái tạo ra tiềm năng cho con người tăng cường chất lượng và số lượng các dịch vụ sinh thái nhân tạo mà họ sử dụng, trong khi đó duy trì được khả năng các hệ sinh thái tiếp tục tạo ra các dịch vụ hệ sinh thái. Nhưng mục tiêu của việc tạo ra một “Hành tinh vườn” đòi hỏi con người phải thực sự điều hành được các hệ sinh thái để tạo ra các dịch vụ mong đợi một cách bền vững. Đáng tiếc là, những nỗ lực điều hành sinh thái trước đây thường tạo ra những hệ quả bất ngờ, điều đó nói lên rằng chúng ta vẫn còn thiếu sự tinh xảo hoặc hiểu biết cần thiết để vận hành các hệ sinh thái. Tình thế tiến thoái lưỡng nan này được minh họa trong kịch bản “Vườn kỹ thuật”, ở đó xã hội đánh giá cao sự hiểu biết hệ sinh thái và sử dụng có hiểu biết để kiểm soát và cải thiện sự cung cấp các dịch vụ hệ sinh thái.

Có một số thí dụ về quản lý đất của người dân địa phương ở cả thế giới cũ lẫn mới cho thấy rằng con người có thể cải thiện năng suất của hệ sinh thái theo cách thức tương đối bền vững và theo kiểu không làm hạn chế khả năng của các hệ sinh thái xung quanh trong việc cung cấp các dịch vụ phi nông nghiệp. Chẳng hạn, nghiên cứu trong 10 năm qua ở Amazôn phát hiện ra rằng gần 10% diện tích đất của nó là đất màu mỡ nhân tạo có tính chống chịu nhiều hơn trước các nhiễu động so với đất tự nhiên. Tương tự, có ý kiến cho rằng xã hội tiền Côlômbô đã tạo ra các hệ nông ngư nghiệp hỗn hợp năng suất cao ở các vùng tương đối kém năng suất của Bôlivia. Một thí dụ khác về tiếp cận tổng hợp là hệ thống am nước ở Bali. Một hệ thống am nước được sử dụng để cân bằng sản xuất lúa, được tăng cường bằng hệ thống nước so le cho các cánh đồng khác nhau, với yêu cầu kiểm soát quần thể sâu hại lúa đồng loạt sinh sôi nhanh chóng trên toàn vùng rộng lớn. Có nhiều khả năng là các hệ sinh thái được kỹ thuật hóa để sản xuất hàng loạt các dịch vụ hệ sinh thái thay vì tối ưu hóa một dịch vụ đơn nhất nhưng còn chưa được thử nghiệm rộng rãi.

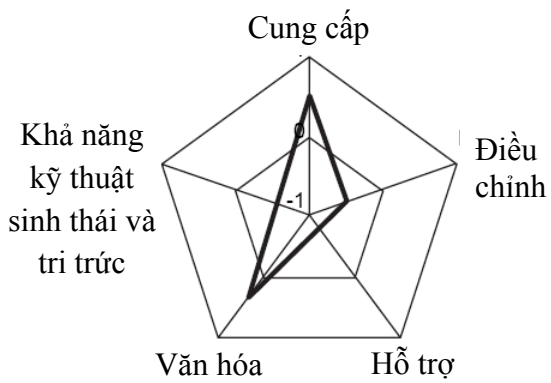
3. Tác động phức tạp và chông chéo của đánh đổi

Các nghiên cứu điển hình và các kết quả của các kịch bản cho thấy đánh đổi là rất phức tạp và thường vượt ra ngoài các quyết định dẫn đến sự đánh đổi. Đánh đổi có thể ảnh hưởng tới các dịch vụ cung cấp ở vùng ngoại vi, chúng có thể tác động đến các dịch vụ khác ở gần và chúng có thể tác động đến việc cung cấp dịch vụ hệ sinh thái trong tương lai. Cho dù chúng tác động đến các dịch vụ ở gần, ở xa hay tương lai thì đánh đổi luôn mang các tác động không đoán trước đến dịch vụ thứ hai. Các quyết định thường đưa ra thông qua các dịch vụ đa hệ sinh thái theo những con đường xác định lẫn không xác định. Các tác động đến các dịch vụ thứ hai không dự đoán được và đánh đổi có thể xảy theo nhiều con đường sẽ làm tăng thêm tính phức tạp cho những lựa chọn quản lý dịch vụ hệ sinh thái. Tính phức tạp này có thể có những hàm ý quan trọng cho việc đưa ra các quyết định đánh đổi.

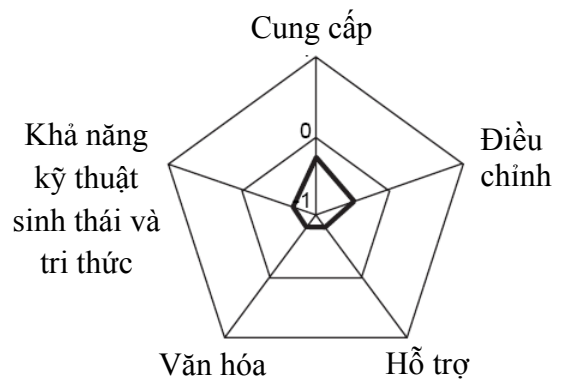
Bài học từ các thí dụ trình bày trong bài này nói lên rằng các nhà quản lý có thể có lợi khi phân loại các quyết định đánh đổi, xác định các đặc tính chung đối với các quyết định của họ và hiểu được những tình thế tiến thoái lưỡng nan tiềm ẩn mà các quyết định của họ phải đối phó. Mặc dù không thể giảm thiểu tất cả các tác động không đoán trước và không xác định được của mỗi quyết định, nhưng các phương thức quản lý tập trung vào các kết quả “cùng thắng” và có độ dự phòng vừa đủ trong mỗi kế hoạch thì sẽ thành công hơn các phương thức quản lý khác. Các tiếp cận để đưa ra các quyết định về các dịch vụ hệ sinh thái được tổ chức, tận dụng thành tựu của các mô hình hiện có và áp dụng tiếp cận quản lý thích ứng, sẽ có khả năng cao hơn trong việc giảm thiểu các hệ quả không mong đợi.

Tương tác giữa các dịch vụ hệ sinh thái kịch bản

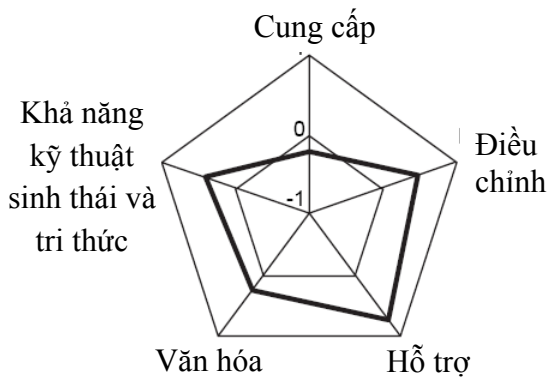
Hòa âm toàn cầu



Mệnh lệnh từ sức mạnh



Đa báo thích ứng



Vườn kỹ thuật

