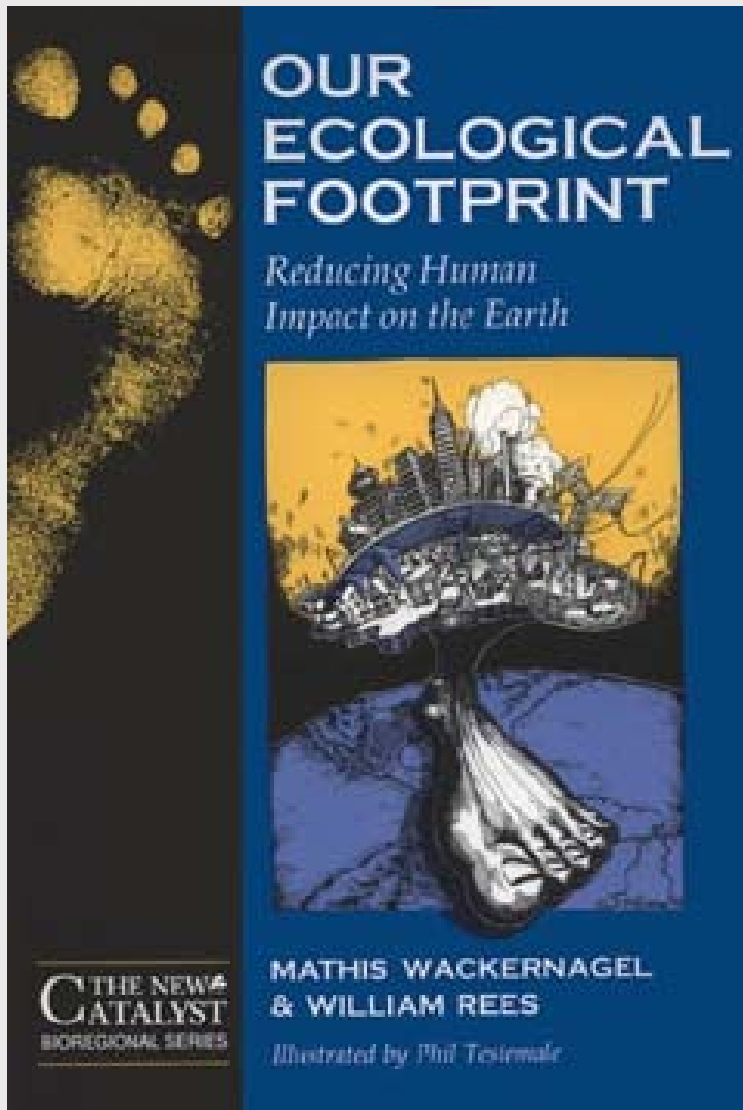


DẤU CHÂN SINH THÁI



TS. Lê Quốc Tuấn
Khoa Môi Trường và Tài Nguyên
Trường Đại Học Nông Lâm TP. HCM
(Dịch và tổng hợp từ “*Dấu chân sinh thái của chúng ta*”)

Chúng ta phụ thuộc vào Thiên nhiên



- Chúng ta trao đổi năng lượng và vật chất từ môi trường bằng cách:
 - Ăn
 - Uống
 - Thở
- Chúng ta sử dụng
 - Năng lượng để sưởi ấm và di chuyển
 - Gỗ để làm nhà và làm giấy
 - Thức ăn và nước để sinh sống

Chúng ta phụ thuộc vào Thiên nhiên



- **Thiên nhiên**
 - Hấp thu chấp thải
 - Ổn định khí hậu
 - Bảo vệ chúng ta bởi các tia cực tím và bức xạ
- **Ở trong thành phố, chúng ta thường nghĩ thiên nhiên là tập hợp những tài sản mà chúng ta có được**
- **Nhưng thiên nhiên thật ra là nguồn gốc của sự sống, nguồn gốc của sinh vật**

Dấu chân sinh thái



- Là tập hợp các vùng đất tạo năng suất sinh thái được sử dụng bởi các cá thể, thành phố, quốc gia,...
- Sản xuất và sử dụng sản phẩm và dịch vụ liên quan đến sử dụng đất: **gọi là dấu chân sinh thái**

Dấn chân sinh thái



- **Đất mang năng lượng**
 - Sử dụng năng lượng hoá thạch cần phải có “bể chôn” CO_2

Dấn chân sinh thái



- **Đất sử dụng**
 - **Xây dựng các công trình**

Dấn chân sinh thái



- **Đất nông trại**
 - Sản xuất lương thực

Dấn chân sinh thái



- **Đất rừng**
 - Sản xuất gỗ và các sản phẩm ngoài gỗ

Dấu chân vận chuyển



- Nếu mỗi người mỗi ngày di chuyển để đi làm, thì dấu chân sinh thái để lại:
 - Xe đạp: 122 m^2
 - Xe bus: 301 m^2
 - Xe hơi: $1,442 \text{ m}^2$

Dấu chân nông nghiệp



- Sản xuất Khoai tây trên đồng ruộng chiếm nhiều đất hơn sản xuất trong nhà kính
- Nhưng khí nhà kính sinh ra có dấu chân sinh thái nhiều hơn rất nhiều lần (10-20 lần) do:
 - Năng lượng
 - Phân bón
 - Các nguồn cấp khác

Dấu chân đô thị



<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/ap970408.html>

- Ví dụ: TP. New York được bao phủ bởi một bong bóng giống như Sinh quyển ở Arizona
- Hầu hết mọi người sẽ chết trong vài ngày
- Các thành phố phụ thuộc rất nhiều vào đất, nước, môi trường để sống được.

Dấu chân đô thị



- Bây giờ tưởng tượng bong bóng đỏ to như thế nào để thành phố N.Y. *tự tồn tại* được
- Đây chính là dấu chân sinh thái của thành phố
- Khoảng 555,000 km²
 - Để hỗ trợ cho đời sống 20 triệu dân
 - Kích thước bằng Texas và Oklahoma cộng lại.

Dấu chân quốc gia



- Dân số Hà Lan là 15 triệu
- Mật độ = 4.4 người/ha
- Tiêu dùng ít hơn so với Mỹ
- Người Hà Lan vẫn cần gấp 15 lần đất để:
 - Cung cấp lượng thực
 - Các sản phẩm từ rừng
 - Cung ứng năng lượng để sử dụng
- Do đó, hệ sinh thái hỗ trợ cho Hà Lan phải nằm ngoài biên giới của họ

Dấu chân quốc gia

- Ở Mỹ mỗi người sử dụng khoảng 4.5 ha
- Trung bình trên thế giới là: 1.5 ha/người
- Do đó, nếu mỗi người có hình thức tiêu dùng như người Mỹ, thì chúng ta cần phải có thêm 3 trái đất nữa mới đủ

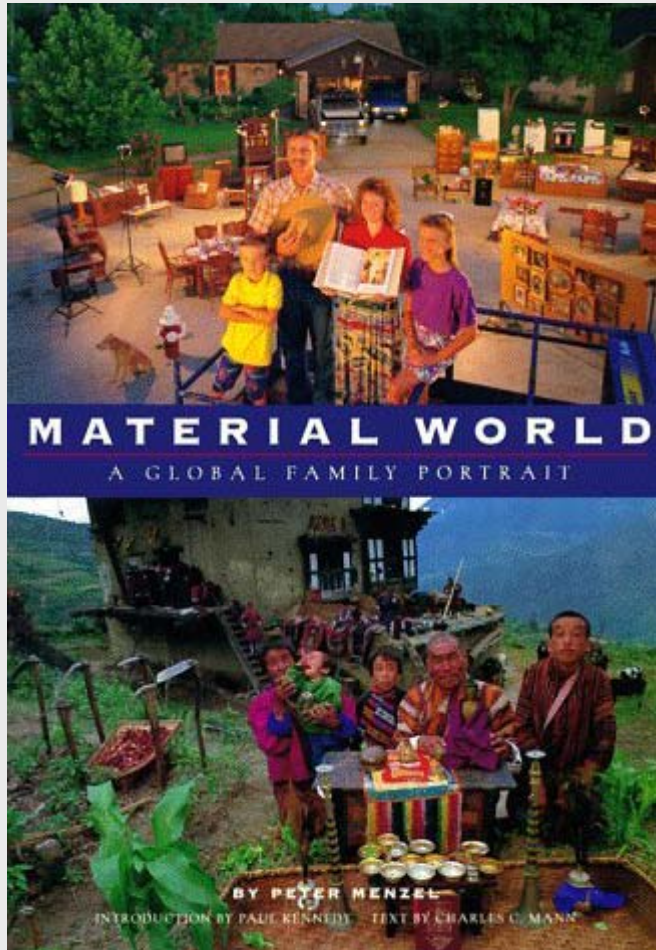


Dấu chân Iowa



- **Dân số Iowa: 2,776,000**
- **Dấu chân trung bình của người Mỹ là 4.5 ha**
- **Người Iowa cần 12.5 triệu ha đất để sống**
- **Diện tích Iowa 14.5 triệu ha**
- **Do đó, người Iowa có thể chu cấp thêm ít nhất cho 444,000 người Mỹ.**

Sự không công bằng



- Tất cả chúng ta cạnh tranh nhau trong một thế giới sinh thái quá tải
- Việc sử dụng quá mức của các nước phát triển (giàu) lấy đi dấu chân sinh thái của các nước nghèo hơn

http://www.thesavvytraveller.com/agraphics/insights/geography/1general/photoessays/dalusio_menzel/material_world.jpg

Phân phối Tài nguyên



- **25% người giàu nhất trên thế giới sử dụng 75% nguồn tài nguyên của thế giới**
- **Nếu 4 người sống trên 1 hòn đảo, họ có thể chia đảo đó thành 4 phần bằng nhau để sinh sống**
- **Có thật sự công bằng nếu 1 người chiếm $\frac{3}{4}$ đất gây áp lực lên 3 người sống trong $\frac{1}{4}$ đất còn lại?**

Mọi người có sống công bằng?



- **KHÔNG!** Không có đất để sống.
- Do đó, các nước nghèo không thể sống theo cách của các nước giàu
- Mọi người phải gánh gánh nặng sinh thái tiêu dùng của người giàu
- Tiếp tục sự tiêu dùng quá mức của các nước giàu sẽ làm cho các nước nghèo trở nên khó khăn hơn

Phản đối khoa học



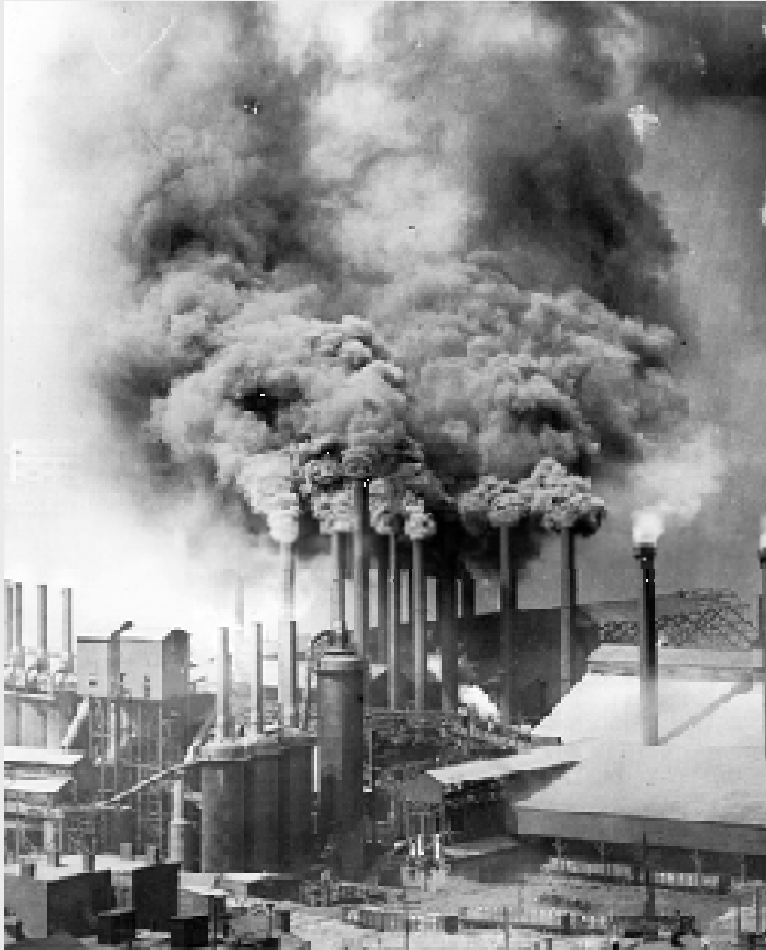
- Phân tích dấu chân là một sự đơn giản hoá thô thiển
- Sự tương tác với tự nhiên là phức tạp
- Không thể giảm thiểu sự phức tạp chỉ dựa vào các lô đất

Trả lời cho Khoa học



- Phân tích dấu chân có thể không nói hết toàn bộ vấn đề
- Nó đủ cho chúng ta thấy cái gì phải được làm
- Vật lý Newton đủ cho chúng ta đến mặt trăng
- Tránh tình trạng tê liệt bằng các phân tích cơ bản về sinh thái
- **DẤU CHÂN SINH THÁI** có lẽ đánh giá thấp ảnh hưởng của con người lên môi trường

Phản đối thị trường



- Thu nhập toàn cầu tăng nhanh hơn dân số
- Sản xuất nông nghiệp đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng
- Vấn đề môi trường là do quyền sở hữu và trị giá hàng hoá không được làm rõ (thao túng thị trường)
- Nếu giá đúng, thị trường sẽ giải quyết được các vấn đề cơ bản của sử dụng tài nguyên

Trả lời cho thị trường



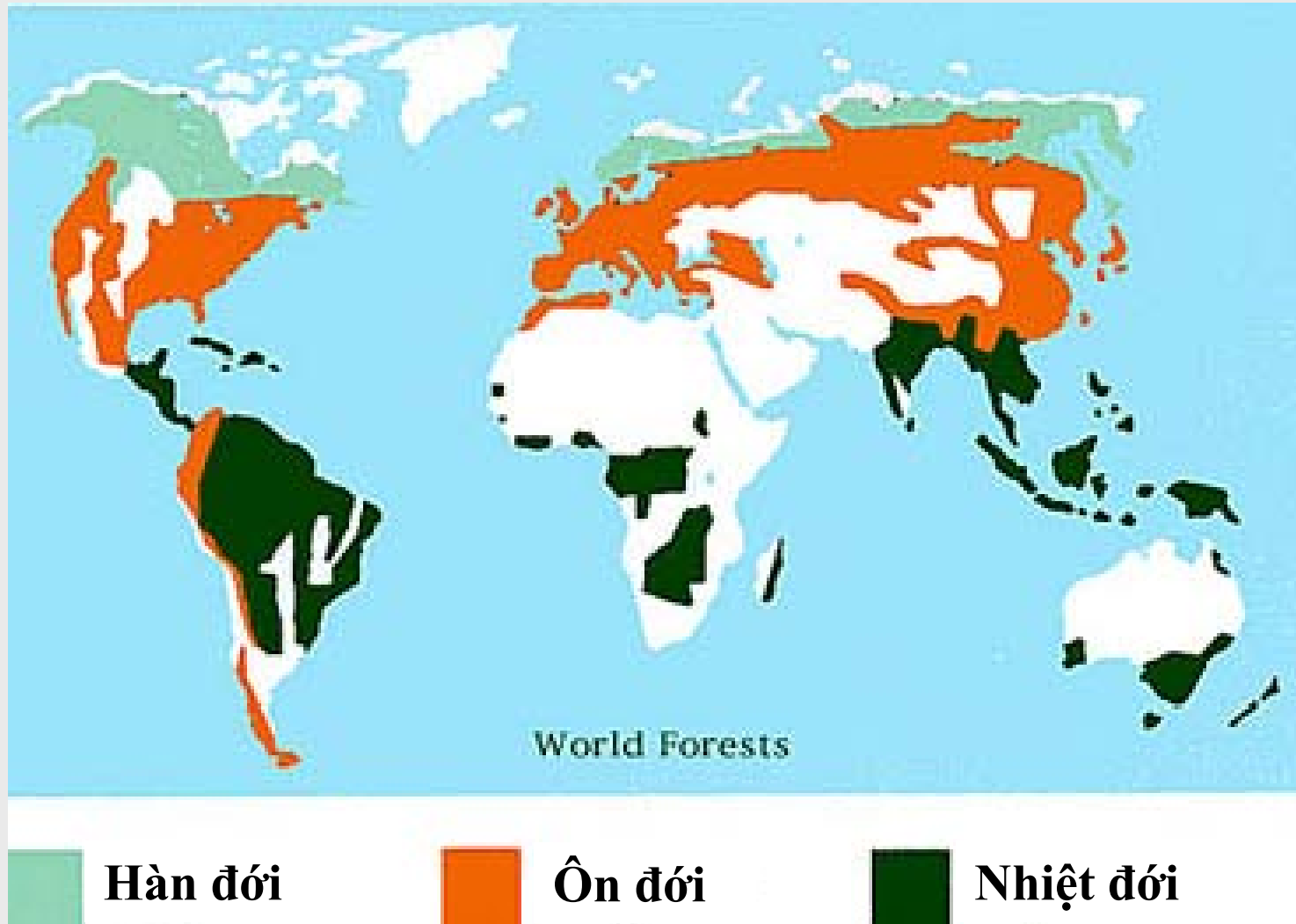
- Đúng, khi thiên nhiên được đánh giá thấp, nó sẽ bị sử dụng và lạm dụng
- Phí ô nhiễm và phí khai thác tài nguyên có thể có ích để giảm thiệt hại môi trường
 - **Yêu cầu sự can thiệp của chính phủ**
- Phân tích dấu chân có thể giúp xác định giá trị thật sự của thiên nhiên

Trả lời cho thị trường

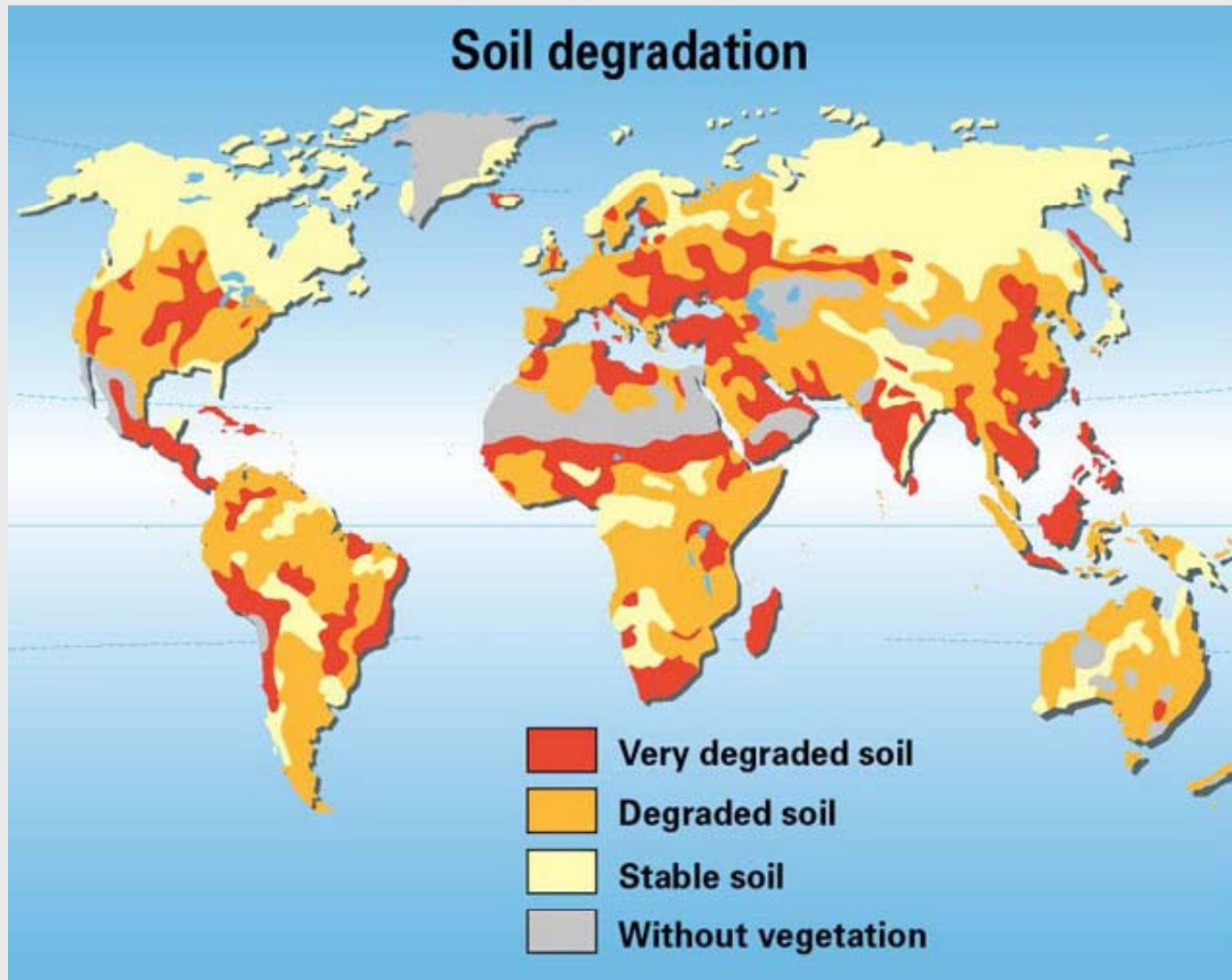


- Không phải tất cả mọi thứ trong thiên nhiên sẽ được tư hữu hoá hoặc định giá
 - **Khí hậu ổn định? Ai có thể định giá được khí hậu?**
 - **Nồng độ ozone có an toàn? Ai chịu trách nhiệm về việc thủng tầng ozone?**
- Phần lớn thu nhập của chúng ta hôm nay đều có nguồn gốc từ lợi nhuận của tự nhiên

Lợi nhuận tự nhiên: Rừng



Lợi nhuận tự nhiên: Đất



Phản đối thương mại tự do



- **Thương mại là có lợi, cải thiện chuẩn mực của cuộc sống**
- **Hãy để cho mọi người trên thế giới làm hết khả năng mình: Lợi thế cạnh tranh**
 - Cà phê, chuối từ các nước ĐANG phát triển
 - Máy tính từ các nước ĐÃ phát triển
- **Hiệu quả kinh tế hơn có làm nên hiệu quả sinh thái hơn hay không?**
 - Có ý nghĩa sinh thái khi trồng cà chua ở Mexico thay vì trồng trong nhà kính ở Canada

Trả lời cho thương mại tự do



- **Kinh tế nhìn vào dòng chảy của đồng tiền**
- **Phân tích dấu chân nhìn vào dòng chảy sinh thái**
- **Hong Kong, Thụy Sĩ, Nhật Bản cung cấp ít năng suất sinh thái, nhưng lấy đi nhiều hơn**
- **Không phải ai cũng có thể là một nhà nhập khẩu ròng**

Trả lời cho thương mại tự do



- Nền kinh tế mở rộng kích thích sự suy giảm tài nguyên thiên nhiên
- Những người sử dụng tài nguyên ở nơi xa (khác) không có động cơ để bảo tồn chúng

Trả lời cho thương mại tự do



- Phương thức sản xuất thâm canh làm gia tăng suy thoái và ô nhiễm
- Lợi nhuận kinh tế của sản xuất thâm canh không được phân phối cân bằng
- Những người cần thu nhập đang rời khỏi mảnh đất của họ
- Lợi nhuận từ nông nghiệp thâm canh đang dần mất đi

Trả lời cho thương mại tự do



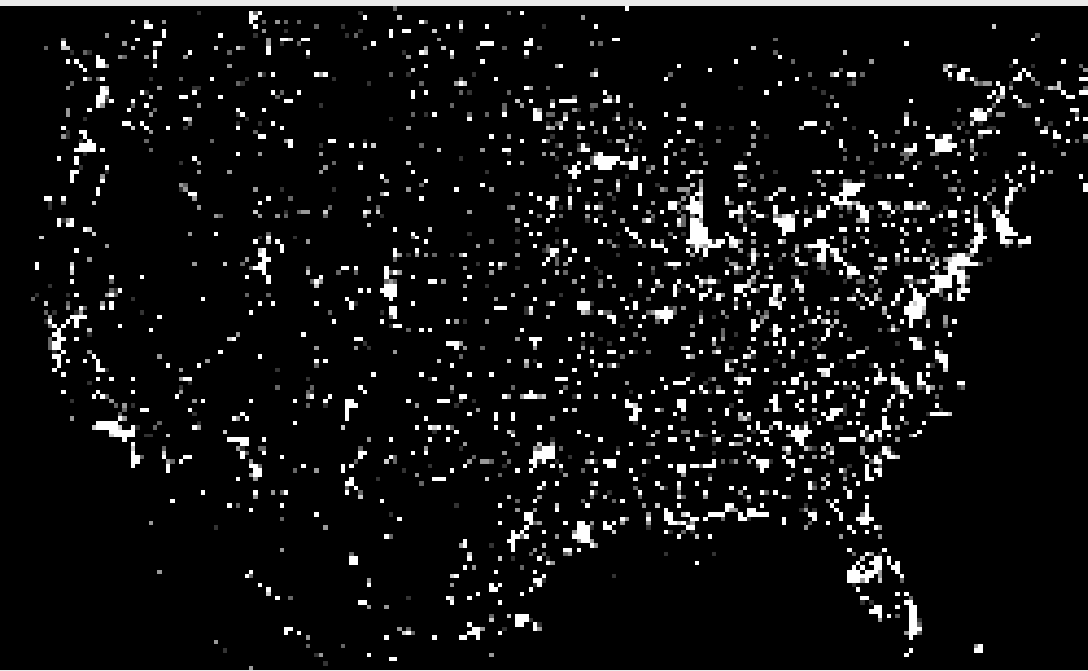
- **Kinh tế toàn cầu đang gây áp lực lên giới hạn sinh thái**
- **Chúng ta không cần “Thương mại tự do”**
- **Chúng ta cần nền thương mại mà trong đó:**
 - **Khuyến khích tái phục hồi lợi nhuận tự nhiên**
 - **Lợi nhuận trực tiếp của hoạt động xuất khẩu phải đến được những người cần chúng**

Phản đối tương lai không đảm bảo

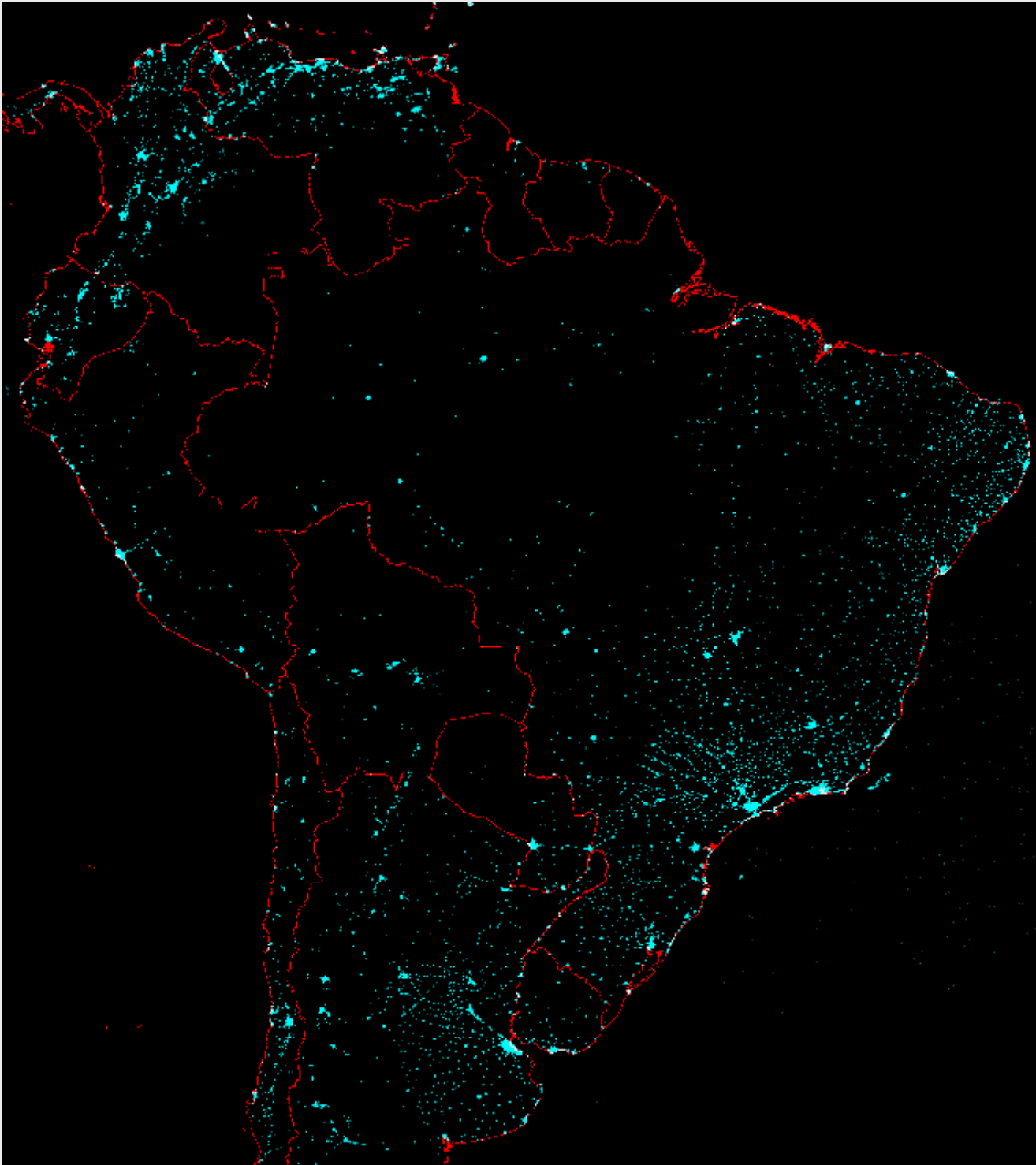


- Các dự đoán về tương lai luôn bị loại bỏ
- Tương lai sẽ khác với những gì chúng ta mong đợi?

Trả lời cho tương lai không đảm bảo



- Phân tích dấu chân không phải là một công cụ mang tính dự báo
- Một “máy ảnh sinh thái” đang chụp nhanh một tấm ảnh về nhu cầu hiện tại của chúng ta đối với thiên nhiên?
- Phép ngoại suy trong tương lai thật sự đo được khoảng trống bền vững?



Nam Mÿ

Châu Âu





Đông Á

Trả lời cho tương lai không đảm bảo



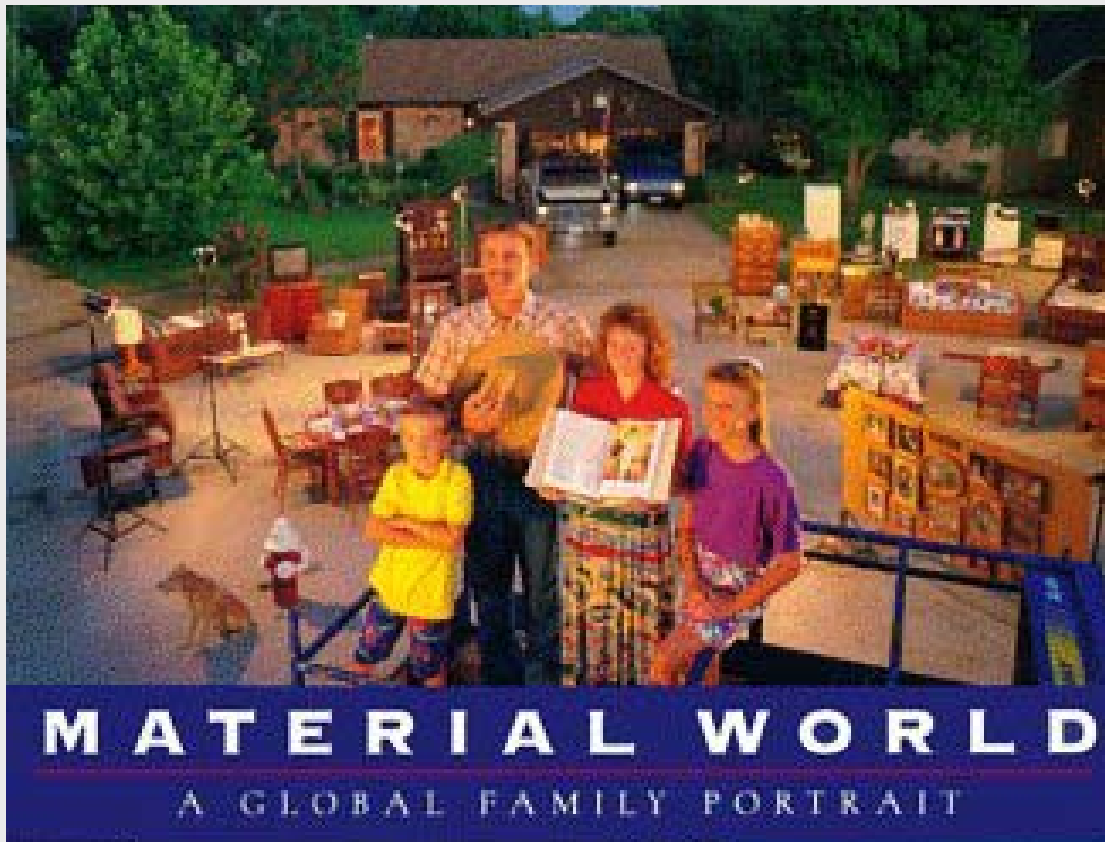
- Dấu chân cũng cho thấy sự mất cân bằng vật chất
- Dấu chân cho chúng ta thấy chúng ta phải làm cách nào để:
 - **Giảm tiêu thụ của chúng ta**
 - **Cải thiện công nghệ**
 - **Thay đổi hành vi để có thể PTBV**

Công nghệ giải quyết các phản đối



- Hàng trăm năm qua con người lo lắng về việc làm cạn kiệt tài nguyên
- Cách mạng công nghệ gia tăng đã làm giảm giá trị hàng hoá và dịch vụ
- Do đó, một nông dân sản xuất nhiều hơn 200 nông dân đã làm trong 200 năm qua

Công nghệ giải quyết các phản đối



http://www.thesavvytraveller.com/agraphics/insights/geography/1general/photoessays/dalusio_menzel/material_world.jpg

- Hàng triệu người ở Bắc Mỹ sống tốt hơn các vị vua chúa trong quá khứ nhờ vào công nghệ:
 - **Sống tiện nghi hơn**
 - **Sức khỏe tốt hơn**
 - **Cảm giác an toàn hơn**
 - **Ăn ngon hơn**

Công nghệ giải quyết các phản đối



- Cuộc cách mạng công nghệ thông tin không thể dự đoán được
- Chúng ta không thể dự đoán được lợi nhuận của các kỹ thuật di truyền trong tương lai
- Khi con người đối mặt với một vấn đề nào đó thì họ sẽ có giải pháp để giải quyết nó
 - Y tế
 - Giao thông vận tải
 - Thông tin liên lạc
- Chúng ta có thể giải quyết các vấn đề trong tương lai

Trả lời cho công nghệ



- Công nghệ sẽ đóng vai trò quan trọng trong việc tạo ra một xã hội bền vững hơn
- Nếu kinh tế toàn cầu tăng gấp 10 lần so với hiện nay, chúng ta cần công nghệ để làm tăng hiệu quả sử dụng tài nguyên lên 10 lần
- Máy đun nước bằng năng lượng ASMT, vật liệu cách nhiệt làm giảm dấu chân sinh thái và duy trì chất lượng cuộc sống

Trả lời cho công nghệ



- Một vài công nghệ thay thế lợi nhuận tự nhiên qua sức lao động:
 - **Nông nghiệp thâm canh**
- Tiến bộ trong công nghệ có thể khuyến khích tiêu dùng hiệu quả hơn
 - **Xe hơi tiện nghi được sử dụng thường xuyên hơn!**
 - **Mặc dù có lợi, tiện nghi, nhưng tiêu thụ năng lượng cũng sẽ tăng lên**

Phản đối lạc quan



- Dấu chân sinh thái đang rất mong manh
- Tâm nhìn phỏng đoán không bao giờ hiện thực
- Hãy nhìn vào khía cạnh tích cực!

Phản đối lạc quan



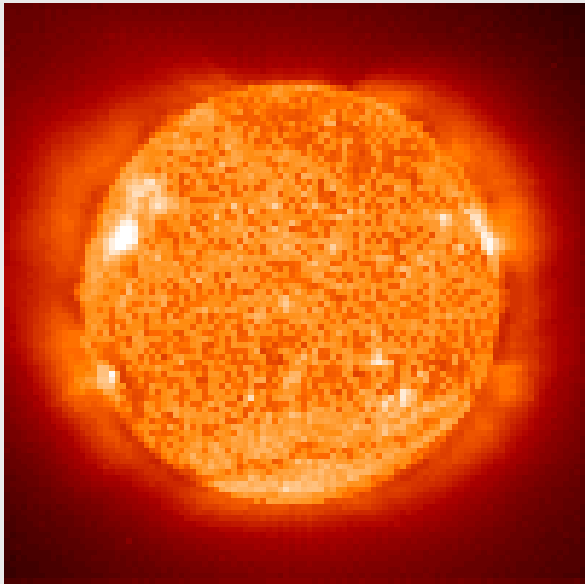
- Nhận thức năng lực hạn hẹp của thiên nhiên không phải là bi quan: **LÀ SỰ THẬT**
- Nó cho phép chúng ta có các quyết định khôn ngoan hơn
- Dấu chân sinh thái giả định: chúng ta phải sống với khả năng chịu đựng toàn cầu
 - Số lượng người trên trái đất có thể tồn tại
- Nếu chúng ta lựa chọn khôn ngoan, chúng ta có thể nâng cao chất lượng cuộc sống
- Lo ngại cuộc sống của chúng bây giờ bị phá huỷ
- **Phát triển bền vững càng sớm, thì sự sống sót càng cao**

Phản đối sản xuất năng lượng



- **Năng lượng là động lực phát triển của các nhà máy**
- **Không đủ năng lượng chúng ta không thể:**
 - **Làm sạch môi trường**
 - **Tưới tiêu cho sa mạc**
 - **Xây dựng nhanh mạng lưới giao thông**
 - **Cấp năng lượng cho nhà kính năng suất cao**
- **Tập trung sớm vào các nguồn năng lượng vô hạn**
 - **Gió, nhiệt địa**
 - **Thủy triều, ánh sáng mặt trời**

Giải đáp cho sản xuất năng lượng



- Mặt trời = 175,000 terawatts
- Sử dụng nhiên liệu hoá thạch = 10 terawatts
- Tưởng tượng ảnh hưởng của việc cung cấp năng lượng vô hạn diễn ra
- Chúng ta vận hành toàn cầu chỉ với 10 terawatts
- Mở rộng các hoạt động của con người có thể tạo ra các yếu tố giới hạn mới: **Đồng hoá chất thải**
- Tiếp tục hướng tới năng lượng mặt trời sẽ giảm được dấu chân của chúng ta

*1 Terawatt = 1 tỉ Kw

Chúng ta nên làm gì?



- Nghiên cứu giúp chúng ta giảm dấu chân sinh thái nhưng không làm giảm chất lượng cuộc sống

PHÁT TRIỂN SỰ BỀN VỮNG

