Quản lý chất thải rắn sinh hoạt-cách tiếp cận tổng hợp ở Nhật Bản và các bài học kinh nghiệm cho Việt Nam"

Ngô Thị Lan Phương[1], Đào Thanh Dương[2]

[1]Nghiên cứu sinh, Khoa Kỹ Thuật Môi Trường và Sự sống, Đại Học Tsukuba, Ibaraki, Nhật Bản
[2]Tiến sĩ, Giảng viên, Trường Đại học Khoa học Công nghệ Hà Nội

Tác giả chính:
Ngô Thị Lan Phương

Đơn vị công tác: Khoa Kỹ Thuật Môi Trường và Sự sống, Đại Học Tsukuba, Nhật Bản

Email: ngolanphuong84246@gmail.com.vn

Một số thông tin của tác giả chính:
Tốt nghiệp Đại học Ngoại thương (2006)
2006 – 2010: Công tác tại Nhà Xuất Bản Bản đồ - Bộ Tài nguyên và Môi trường
2010-2012: Học thạc sĩ tại Đại học Tsukuba Nhật Bản, chuyên ngành Quản lý Môi trường và Sự sống
2014-2018: Chuyên gia dự án "Tăng cường năng lực quản lý tổng hợp chất thải rắn Việt Nam" (JICA)
2018-2019: Chuyên viên Công ty TNHH MTV Môi trường Đô thị Hà Nội (URENCO Hà Nội)
2019-nay: Nghiên cứu sinh tại Đại học Tsukuba Nhật Bản, chuyên ngành Quản lý Môi trường và Sự sống

https://doi.org/10.15625/vap.2021.0020

TÓM TẮT:
Môi trường là vấn đề toàn cầu và trở thành trọng điểm song song với các chỉ tiêu phát triển kinh tế, văn hóa và xã hội ở tất cả các quốc gia. Sau nhiều thập kỉ trải nghiệm qua các mốc phát triển đáng chú ý, các quốc gia phát triển hàng đầu thế giới luôn chú trọng đến phát triển bền vững và ngày càng đẩy mạnh đầu tư, nghiên cứu các công nghệ, mô hình, vật liệu thân thiện với môi trường, bảo vệ nguồn tài nguyên sơ cấp, sử dụng nguyên liệu thay thế và hướng tới một cuộc sống xanh. Một trong những vấn đề luôn được chú trọng chính là quản lý chất thải, là tất cả những vật dụng, vật liệu không cần thiết mà hằng ngày, hằng giờ con người và tự nhiên đang thải bỏ với khối lượng và dung tích ngày càng gia tăng và phức tạp. Đối diện với vấn đề này, mỗi quốc gia, khu vực có các cách tiếp cận khác nhau phụ thuộc vào điều kiện địa kinh tế và xã hội cũng như phong cách đời sống của con người và thực tế cho thấy, các quốc gia phát triển đã đi đầu trong việc quản lý thành công việc thải bỏ chất thải rắn, biến chất thải thành nguồn tài nguyên có giá trị thông qua áp dụng các chính sách phân loại chất thải đối với người dân và nghiên cứu, áp dụng các công nghệ tái chế, xử lý chất thải để biến chất thải thành các vật liệu hữu ích, năng lượng thứ cấp phục vụ chính đời sống con người. Trong các quốc gia đó, Nhật Bản là quốc gia châu Á đầu tiên thành công trong chương trình phân loại chất thải tại nguồn cũng như nghiên cứu áp dụng nhiều công nghệ tiên tiến, hiện đại trong việc giảm thiểu nguồn phát thải, giảm tỷ lệ chôn lấp tối đa cũng như tăng tỷ lệ tái chế, tỷ lệ tái tạo năng lượng từ chất thải, biến các bãi chôn lấp đã đóng cửa để phục vụ đời sống con người và không ngừng nỗ lực để xây dựng các thành phố zero-waste (không chất thải). Bài học về cách quản lý chất thải toàn diện của Nhật Bản sẽ được giới thiệu trong bài viết này chú trọng vào tổng quan thể chế chính sách đã được phát triển và xây dựng từ trung ương đến địa phương cũng như các công nghệ ứng dụng hữu ích trong xử lý chất thải hướng tới một xã hội tuần hoàn vật chất rất đáng được học tập cho các quốc gia đang phát triển trong đó có Việt Nam chúng ta.

Từ khóa: *Quản lý, Chất thải rắn sinh hoạt, Nhật Bản, Công nghệ xử lý, Hệ thống chính sách*

1. Giới thiệu chung

Bảo vệ môi trường là vấn đề cấp thiết trong bất kì chiến lược phát triển kinh tế, xã hội của mọi quốc gia. Toàn cầu đang phải đối mặt với những cuộc khủng hoảng liên quan đến ô nhiễm môi trường, suy thoái tài nguyên và đặc biệt nhất sức khỏe con người đang hằng ngày bị đe dọa bởi chính môi trường sống bị ô nhiễm từ chính các hoạt động hằng ngày cũng như các hoạt động sản xuất phục vụ phát triển kinh tế. Một trong những vấn đề nổi cộm nhất mà

quốc gia nào cũng từng trải qua là xử lý ô nhiễm môi trường từ rác thải sinh hoạt. Đây là nguồn ô nhiễm trực tiếp nhất xuất phát từ chính cuộc sống của mỗi con người đồng thời cũng rất khó để tìm được giải pháp toàn diện nhanh chóng.

Một số quốc gia trên thế giới đã tiên phong và từng bước tìm ra các giải pháp công nghệ kỹ thuật cũng như công cụ kinh tế xã hội để vượt qua được tình trạng ô nhiễm đến từ chất thải. Một trong số đó nổi bật nhất là Nhật Bản, quốc gia ngày nay luôn gây ấn tượng với tất cả du khách bởi sự sạch sẽ, khoa học trong quản lý chất thải và thành công trong nỗ lực tận dụng được giá trị của chất thải tối đa. Bài học kinh nghiệm của Nhật Bản trong lĩnh vực quản lý chất thải sinh hoạt sẽ được phân tích bao gồm các nội dung lịch sử quản lý, sự phát triển các công nghệ thích hợp và sự phối hợp giữa các bên liên quan để vượt qua được các cuộc khủng hoảng có tên "rác thải" sẽ được giới thiệu trong bài viết này.

2. Hiện trạng quản lý chất thải rắn sinh hoạt (QLCTRSH) ở Nhật Bản

2.1. Lịch sử QLCTRSH ở Nhật Bản qua các thời kỳ và hệ thống cơ sở pháp lý hỗ trợ

Cũng như các nước đang phát triển hiện nay, trong quá khứ Nhật Bản cũng trải qua các thời kỳ khủng hoảng về rác thải. Dưới thời đại Meiji, được xem là thời kỳ bắt đầu phát triển hiện đại của Nhật Bản, chất thải sinh hoạt lúc đó được tự người dân xử lý hoặc các nhóm vận hành xử lý tư nhân thu gom và nhặt những chất thải có giá trị để bán thu lợi nhuận. Chất thải được các nhóm xử lý thu gom và chôn tạm thành các đống rác bên vệ đường không hợp vệ sinh. Với điều kiện đó cộng thêm các loài truyền bệnh trung gian như ruồi, muỗi, chuột…, một số bệnh truyền nhiễm đã khởi phát trong cộng đồng xuất phát từ các bãi chôn lấp rác lộ thiên. Và từ thời điểm này, việc nâng cao sức khỏe cộng đồng tránh các loại bệnh tật phát sinh và lan rộng do ảnh hưởng từ bãi chôn lấp rác thải được quan tâm và chú trọng. Sớm nhận thức được các tác động nghiêm trọng đến sức khỏe, cảnh quan đô thị cũng như phản ứng của người dân nên chính phủ Nhật Bản đã nhanh chóng đối diện và có những giải pháp tích cực. Các giải pháp hướng tới các phương diện ưu tiên (1) sức khỏe cộng đồng, (2) phòng tránh ô nhiễm và bảo vệ môi trường, (3) hình thành xã hội tuần hoàn vật chất.

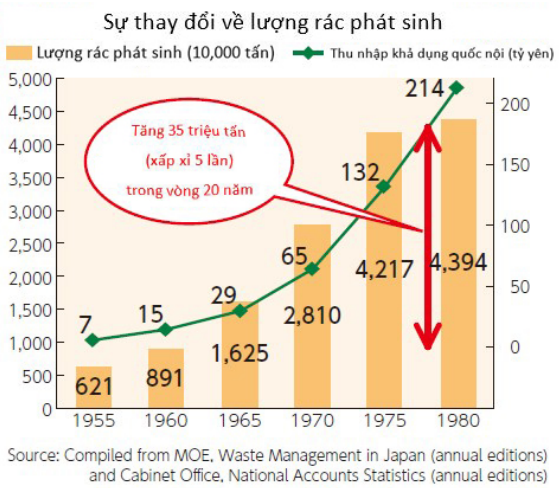
Bộ luật Vệ sinh Chất thải đầu tiên được ban hành và năm 1900 hướng tới cải thiện sức khỏe cộng đồng. Bộ luật quy định việc thu gom và xử lý chất thải là trách nhiệm của chính quyền các thành phố và các công ty xử lý chất thải được chỉ định dưới sự giám sát của các tổ chức chính phủ hướng tới thành lập hệ thống quản lý chất thải. Ngay tại thời điểm đấy, Bộ luật đã chỉ ra rằng, có thể đốt rác thải nếu có thể nhưng các nhà máy đốt về cơ bản chưa được phát triển nên các loại rác được chất đống lộ thiên và đốt liên tục bằng cách chất thêm rác vào đốt suốt cả ngày.

Sau thế chiến thứ II (1945), nền kinh tế Nhật Bản bắt đầu khởi sắc, dân cư tập trung về các đô thị lớn ngày càng nhiều nên khối lượng chất thải sinh hoạt tăng lên nhanh chóng. Thời điểm này, chất thải được đổ ra sông ngòi, ra biển, hoặc chất thành đống lộ thiên rất ô nhiễm, ruồi, muỗi tại các nơi đổ chất thải là mầm truyền bệnh gây nên cách dịch bệnh truyền nhiễm. Chất thải được thu gom bằng tay rồi vận chuyển bằng các xe kéo, thiếu nguồn nhân lực phục vụ trong ngành này và các biện pháp cần thiết nên các chính quyền càng ngày càng khó xử lý khối lượng chất thải gia tăng không ngừng. Thêm vào đó, việc vận chuyển chất thải tới các bãi đốt hoặc bãi chôn lấp cần thao tác đổ chất thải từ xe kéo lên xe chở rác và chỉ thực hiện được ở các đường phố lớn hơn các ngõ nên ảnh hưởng rất nhiều tới sức khỏe người dân bao gồm cả việc phân tán chất thải ra lòng lề đường gây mất mỹ quan đô thị. Ngoài ra, tại thời điểm đó, mặc dù quản lý chất thải đã được quy định là trách nhiệm của các thành phố nhưng hệ thống hành chính quản lý vẫn chưa hoàn thiện, chưa có sự kết nối với chính quyền tỉnh và trung ương cũng như có sự phối hợp của người dân. Chính vì điều này, các chính quyền thành phố bị bế tắc trước vấn nạn khối lượng chất thải gia tăng không ngừng và yêu cầu cần phải thực hiện ngay một cuộc cải cách quản lý chất thải.

Đứng trước vấn đề cấp bách này, năm 1954, Bộ luật Vệ sinh Công cộng được ban hành nhằm hoàn thiện hệ thống, xác định rõ cơ chế vai trò và trách nhiệm của các chủ thể trong quản lý chất thải gồm chính quyền trung ương-địa phương và các khách hàng. Bên cạnh các quy định về hệ thống thu gom và xử lý truyền thống của các thành phố, Bộ luật này nêu rõ trách nhiệm của chính phủ và các tỉnh là cung cấp tài chính và hỗ trợ các công nghệ cho các thành phố, quận, huyện đồng thời quy định trách nhiệm của người dân phải phối hợp với chính quyền thành phố, quận, huyện trong việc thu gom và xử lý chất thải. Cũng trong giai đoạn này, trước hiện trạng sức khỏe con người bị đe dọa bởi công tác xử lý chất thải, vào năm 1963, Bộ luật các Giải pháp khẩn cấp hướng tới Phát triển các cơ sở xử lý môi trường được ban hành trong đó đề ra kế hoạch 5 năm tập trung Phát triển các cơ sở xử lý môi trường. Kế hoạch này đề ra các chính sách để xây dựng các cơ sở xử lý chất thải bao gồm giới thiệu các lò đốt rác cho các thành phố. Ngoài ra, một bước đột phá trong Kế hoạch lần này là thúc đẩy cơ giới hóa công tác thu gom, vận chuyển chất thải thông qua phối kết hợp các công ty nhà nước và tư nhân nhằm đẩy mạnh hiệu quả công tác vệ sinh và thu gom cho các thành phố.

Bước sang thập kỉ 70, Nhật Bản trở thành cường quốc công nghiệp, thu nhập của người dân tăng nhanh, siêu thị và cửa hàng tiện lợi mọc lên khắp nơi đồng nghĩa với việc người dân tiêu dùng tăng lên mạnh mẽ. Trào lưu sản xuất hàng loạt, tiêu dùng hàng loạt dẫn đến tình trạng dung tích và mật độ chất thải đô thị tăng lên nhanh chóng. Hình 1 biểu thị xu hướng phát sinh CTRSH tại Nhật Bản trong thời kỳ này. Trong vòng hơn 20 năm, lượng chất thải phát sinh đã tăng gấp năm lần so với thời gian trước (khoảng 35 triệu tấn) [1].

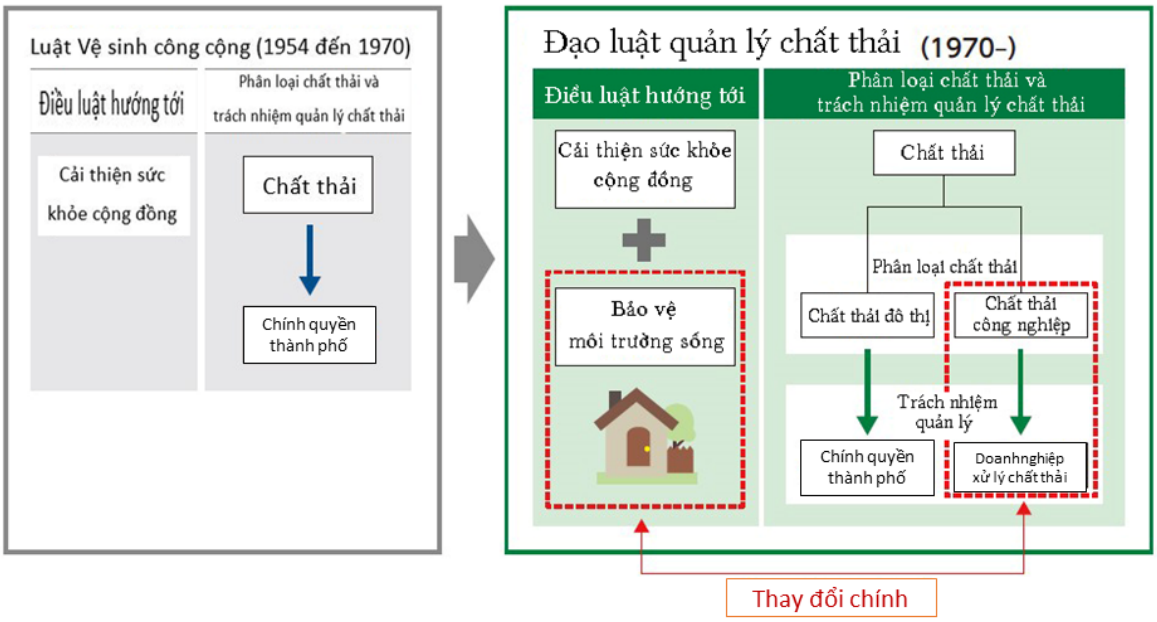
Một điểm đáng lưu ý mặc dù đây là giai đoạn khởi phát mạnh mẽ của công nghiệp Nhật Bản với hang loạt thành tựu đứng đầu thế giới, tuy nhiên, chất thải công nghiệp được tạo ra ồ ạt gồm nước thải công nghiệp, dầu thải, chất thải nhựa tổng hợp lại không được xử lý thích hợp. Chất thải xây dựng (đất, đá, bê tông) phát sinh từ quá trình đô thị hóa, nhà cửa xây dựng khắp nơi để đáp ứng mật độ và dân số đô thị tăng chóng mặt cũng chỉ do các công ty xây dựng xử lý. Các công ty này do không có bãi xử lý riêng đã đổ chất thải xây dựng ra các bãi đất trống, sông hồ, hay thậm chí là trên đường phố. Hệ lụy này ở một quốc gia mà ngành công nghiệp nặng, xây dựng phát triển như thần tốc đã gây ra những thảm kịch môi trường mà tới tận bây giờ vẫn là những trường hợp điển hình cho ngành môi trường học. Điển hình trong đó có thể kể đến vụ nhiễm độc thủy ngân từ nhà máy hóa chất Chisso ở Minamata (Kumamoto) sau này được nghiên cứu thành bệnh Minamata người dân nhiễm độc qua ăn hải sản nhiễm chì lẫn trong nước thải, bênh Itai-itai do nhiễm độc Cadmium từ nhà máy khai thác mỏ Kamioka (Gifu) qua nước thải thải ra đồng ruộng… Thời điểm này, các cuộc biểu tình phản đối các nhà máy sản xuất cần có biện pháp xử lý chất thải cũng như bồi thường thiệt hại cho các nạn nhân diễn ra rất căng thẳng trên toàn nước



Hình 1. *Sự thay đổi về lượng rác phát sinh*
Nguồn: Bộ Môi trường Nhật Bản tổng hợp từ niên giám thống kê

Nhật.

Đứng trước cuộc khủng hoảng toàn diện về chất thải này, chính phủ Nhật Bản đã ngay lập tức sửa đổi Bộ luật vệ sinh công cộng thành Luật Vệ sinh công cộng và Quản lý chất thải (Gọi tắt là Luật quản lý chất thải) vào năm 1970 (Hình 2). Bộ luật này vẫn kế thừa luật cũ là giao trách nhiệm quản lý chất thải sinh hoạt cho các đô thị, bổ sung trách nhiệm của các chủ doanh nghiệp xả thải đối với chất thải công nghiệp và hướng tới mục đích cao nhất là bảo vệ môi trường sống cho người dân. Điểm đột phá trong công tác quản lý chất thải rắn ở Nhật Bản giai đoạn này là Chính phủ sớm ban hành Luật Kiểm soát ô nhiễm môi trường (1967). Ngoài quy định trách nhiệm của các nhà quản lý doanh nghiệp phải đảm bảo xử lý bã thải, nước thải, chất thải từ hoạt động sản xuất thì Luật 1967 còn quy định trách nhiệm của các chủ thể khác như trách nhiệm của chính



Hình 2. *Những thay đổi của Luật Quản lý chất thải (1970) so với Luật Vệ sinh Công cộng*
Nguồn: Bộ Môi trường Nhật Bản

phủ là bảo vệ sức khỏe của người dân và môi trường sống, của chính quyền cấp dưới là đề ra các biện pháp phòng ngừa ô nhiễm dựa vào điều kiện tự nhiên và xã hội của địa phương, trách nhiệm của người dân là phối kết hợp với chính quyền để thực hiện các biện pháp phòng ngừa ô nhiễm.

Nhằm bảo vệ sức khỏe của người dân và môi trường sống, chính phủ Nhật đã ban hành các tiêu chuẩn kiểm soát khí thải đối với không khí và tiêu chuẩn đối với nước thải, tiêu biểu như tiêu chuẩn kiểm soát muội than, axit (1967), tiêu chuẩn kiểm soát thủy ngân, cadmium (1970). Trong nỗ lực hoàn thiện hệ thống quản lý chất thải tập trung, năm 1971, chính phủ Nhật Bản đã thành lập Ủy ban Môi trường nhằm hoàn thiện hóa bộ máy và thực hiện các điều luật phòng tránh ô nhiễm. Song hành với cải cách hành chính và tổ chức, chính phủ Nhật Bản cũng ngay lập tức giới thiệu cơ chế hỗ trợ xây dựng các cơ sở xử lý chất thải trên toàn quốc như ban hành Tiêu chuẩn kiến trúc các cơ sở xử lý chất thải (1971), Tiêu chuẩn kiến trúc bãi chôn lấp chất thải sinh hoạt và chất thải công nghiệp (1977) và hỗ trợ tài chính cho các địa phương đáp ứng các tiêu chuẩn đó. Chính phủ sử dụng nguồn nhân lực có trình độ và tay nghề kỹ thuật cao làm việc trong các nhà máy xử lý chất thải để đảm bảo việc vận hành và bảo trì nhà máy được hiệu quả nhất. Những biện pháp này giúp thúc đẩy xây dựng một hệ thống các cơ sở xử lý chất thải đáp ứng được các tiêu chuẩn ban hành cũng như đạt hiệu quả xử lý cao.

Cũng chính thời điểm này, nhằm phòng tránh ô nhiễm, tăng hiệu quả đốt rác và đẩy mạnh công tác xử lý và chôn lấp chất thải, chính phủ Nhật Bản ban hành quy định về phân loại chất thải trong quá trình thu gom rác thành các loại rác đốt được, rác không đốt được, nhựa, cao su…Trong các quy hoạch quản lý chất thải tại các cấp địa phương cũng bắt đầu triển khai quy định phân loại chất thải. Nội dung này sẽ được nhấn mạnh ở nội dung tiếp theo của bài viết.
Giai đoạn này cũng chứng kiến ở ngay thủ đô Tokyo của Nhật diễn ra một cuộc khủng hoảng về xử lý chất thải, sau này được biết đến với khái niệm "Not in my backyard" (NIMBY) khi người dân ở quận Koto (Tokyo) tập trung biểu tình phản đối việc vận chuyển chất thải của 23 quận Tokyo về bãi chôn lấp chất thải ở Kodo gây nên nhiều vấn đề nghiêm trọng về sức khỏe của người dân sống lân cận cũng như mùi hôi thối vây quanh và rước rỉ rác chảy khắp đường phố. Đồng thời người dân ở đây cũng chặn xe chở rác từ quận Suginami nhằm phản đối việc xây dựng một nhà máy đốt rác ở Suginami. Với làn sóng biểu tình căng thẳng, chính quyền Tokyo đã phải ban bố tình trạng khẩn cấp về một cuộc "Chiến tranh chất thải" vào tháng 9/1971 nêu rõ cuộc khủng hoảng này đang đe dọa toàn bộ đời sống của người dân Tokyo. Giải pháp được chính quyền thành phố đưa ra là ngồi lại với người dân bàn bạc giải pháp và quyết sách cuối cùng là chính quyền sẽ đẩy mạnh xây dựng các nhà máy xử lý chất thải và bãi chôn lấp. Cuộc chiến tranh chất thải này cho thấy chất thải chính là một vấn đề cấp thiết trong đời sống hằng ngày và việc phối kết hợp giữa chính quyền và người dân là chiến lược đúng đắn nhất để giải quyết các vấn đề phát sinh. Thập kỉ này cũng ghi nhận Nhật Bản đã từng trải qua giai đoạn hiện các nước đang phát triển như Việt Nam đang trải qua. Việc đổ trộm chất thải công nghiệp vì lợi nhuận diễn ra khắp nơi, một số hòn đảo như đảo Teshima (Kagawa) đã bị các nhà thầu xử lý chất thải công nghiệp đổ trộm 620.000 m^3 chất thải công nghiệp. Ngoài ra các lò đốt với công nghệ ban đầu cũng ghi nhận phát thải dioxin vượt ngưỡng cho phép, ảnh hưởng đến sữa mẹ (công bố tại Hội thảo ở Kyoto, 1994) hay nhiễm độc đất xung quanh nhà máy đốt ở Tokorozawa (Saitama). Một số nhà máy đốt vì dư luận phản đối đã buộc phải đóng cửa. Đứng trước tình thế này, vào năm 2003, chính phủ Nhật Bản đã phải áp dụng chế tài ban hành trong Luật các biện pháp đặc biệt nhằm khắc phục các vấn đề môi trường gây ra bởi các chất thải công nghiệp đặc thù, cung cấp kinh phí để vận chuyển chất thải chôn lấp bất hợp pháp ở đây tới đảo Naoshima bên cạnh để nung chảy và xử lý. Đây là giải pháp cần thiết và chứng minh vai trò quan trọng của Chính phủ đối với các vấn đề ô nhiễm môi trường đã tồn đọng gây nhức nhối cho cộng đồng

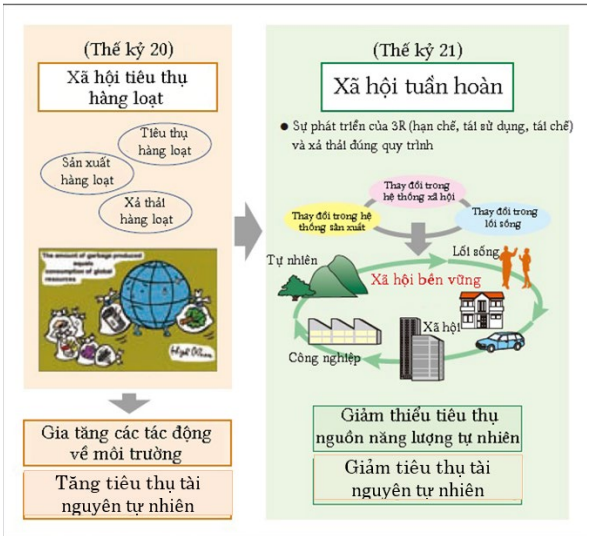
Bước sang thập kỉ 1990 – 2000, để hạn chế việc gia tăng khối lượng chất thải và áp lực cho các bãi chôn lấp, Chính phủ Nhật Bản chú trọng vào chính sách giảm thiểu phát sinh chất thải. Năm 1991 trong Luật môi trường sửa đổi, 3 mục tiêu chính của lần ban hành này là Giảm thiểu chất thải, Phân loại và Tái chế. Cũng trong năm nay, một Luật vô cùng quan trọng khác cũng được ban hành là Luật thúc đẩy sử dụng hiệu quả tài nguyên trong đó đề ra các nguyên tắc cơ bản trong quản lý chất thải như phải quan tâm đến môi trường ngay trong khâu thiết kế và sản xuất sản phẩm, các nhà sản xuất phải chú trọng phát triển hệ thống thu gom và tái chế chất thải độc lập. Tất cả những quy định này đều hướng tới mục tiêu sử dụng hiệu quả tài nguyên, giảm phát sinh chất thải và bảo vệ môi trường. Song hành cùng với Luật này, Chính phủ Nhật Bản bắt đầu ban hành nhiều Luật về tái chế để thúc đẩy ngành công nghiệp tái chế chất thải, phối hợp với các doanh nghiệp tư nhân để giới thiệu nhiều công nghệ tái chế tiên tiến hiện đại.

Chính phủ Nhật cũng đồng thời nhận ra cần phải điều chỉnh cơ chế tiêu dùng hàng loạt, sản xuất hàng loạt, xử lý hàng loạt để thúc đẩy xã hội tuần hoàn vật chất, thực hiện chiến dịch 3R (giảm thiểu, tái sử dụng, tái chế). Luật Cơ bản thiết lập xã hội tuần hoàn vật chất được ban hành vào năm 2000 (Hay còn được biết đến là Luật tái chế cơ bản) cung cấp tầm nhìn rõ ràng về xã hội tuần hoàn, hướng tới thiết kế sản phẩm giảm sử dụng nguyên liệu tự nhiên và giảm ảnh hưởng tới môi

trường (Hình 3). Đồng thời luật hóa thứ tự ưu tiên về tái chế tài nguyên và quản lý chất thải theo thứ tự sau: 1. Giảm phát sinh, 2. Tái sử dụng, 3. Tái chế, 4. Thu hồi nhiệt, 5. Xử lý hiệu quả.

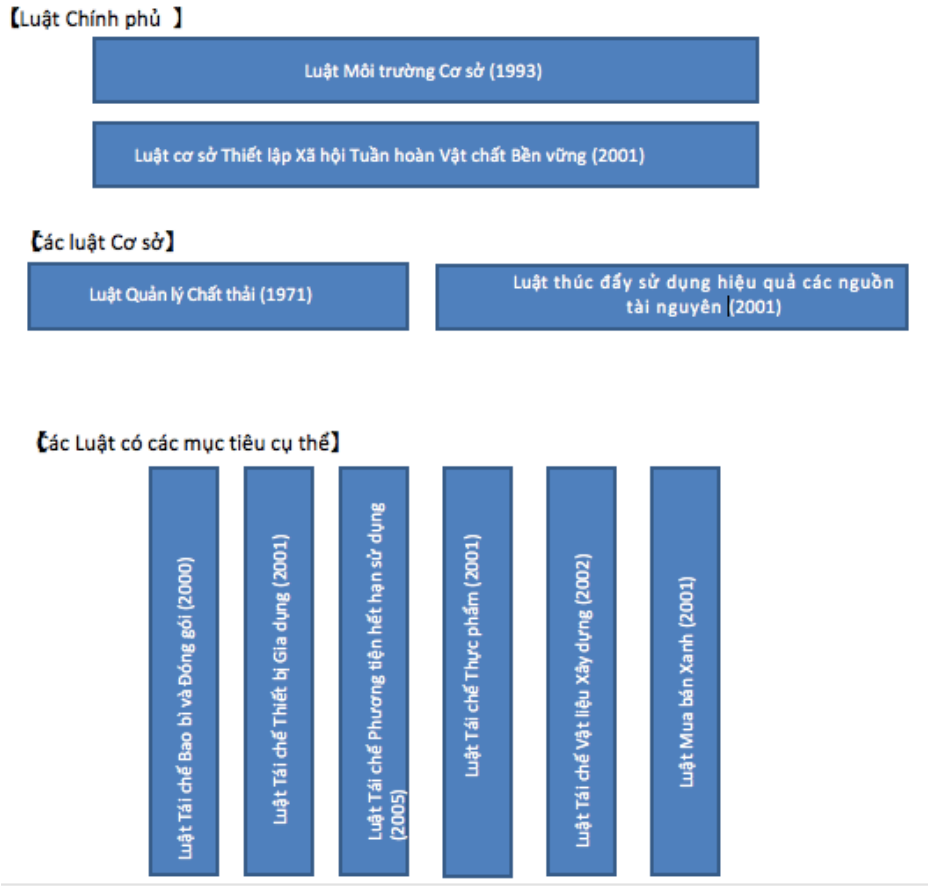
Trong Kế hoạch khung thiết lập xã hội tuần hoàn (Kế hoạch tái chế cơ bản) có quy định về việc lập Luật tái chế, Chính phủ đã đưa ra các mục tiêu cụ thể về tiêu thụ tài nguyên (đầu vào), tỷ lệ tái chế (tuần hoàn) và khối lượng chôn lấp sau cùng (đầu ra) để thúc đẩy quy mô toàn diện của xã hội tuần hoàn. Sau sáng kiến và những thể chế cơ bản trên, toàn dân và chính phủ Nhật Bản đã có nhiều sáng kiến, chương trình, mục tiêu để đạt được rất nhiều thành tựu đáng nể trong công tác thu gom, xử lý chất thải. Các chương trình về giáo dục phân loại rác, xây dựng ý thức cộng đồng, hướng tới xã hội không rác thải không ngừng được nhân rộng góp phần làm cho diện mạo cảnh quan của Nhật Bản luôn ấn tượng trong du khách quốc tế. Các công nghệ xử lý chất thải của Nhật Bản nổi tiếng trên toàn thế giới về sự hiệu quả cao mà vẫn đảm bảo được các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường nghiêm ngặt nhất. Những kết quả đạt được và các công nghệ tiên tiến đó sẽ được giới thiệu trong phần tiếp theo.

Hình 4 là bảng tổng hợp cơ chế chính sách và quy định của Nhật Bản trong quản lý Chất thải rắn qua các thời kỳ lịch sử chi tiết ở trên. Có thể nhận thấy, chính phủ



Hình 3. *Dịch chuyển từ xã hội tiêu thụ hàng loạt sang xã hội tuần hoàn*
Nguồn: Website của Trung tâm sinh thái Miyako

Nhật Bản luôn căn cứ trên yêu cầu thực tế của phát triển kinh tế xã hội, phản ứng của người dân để kịp thời điều chỉnh các chính sách, quy định cũng như tiêu chuẩn kĩ thuật để đảm bảo giữ gìn môi trường sống của con người bền vững, song hành với sự phát triển của kinh tế và sản xuất kinh doanh [2].



Hình 4. *Hệ thống quy định về QLCTRSH ở Nhật Bản*
Nguồn: Bộ Môi trường Nhật Bản

2.2. Một số kết quả thu được từ hệ thống quản lý chất thải được xây dựng qua các thời kỳ

a) *Khối lượng chất thải phát sinh*

Khối lượng chất thải sinh hoạt và công nghiệp ở Nhật Bản tăng liên tục suốt qua các năm cho đến những năm 2000. Hai giai đoạn gồm thập kỉ 60-70 khi nền kinh tế tăng trưởng nhanh và giai đoạn kinh tế bong bóng hình thành (cuối thập kỉ 80 đầu 90) ghi nhận khối lượng chất thải phát sinh tăng đột biến. Từ năm 2000, do một số thay đổi trong cấu trúc công nghiệp và của cả nền kinh tế, khối lượng chất thải phát sinh có xu hướng giảm xuống (Hình 5), đây cũng là kết quả của quá trình áp dụng việc thu gom có phân loại, hoạt động tái chế và phát triển xã hội tuần hoàn.

b) Khối lượng chất thải chôn lấp và giảm thiểu chất thải

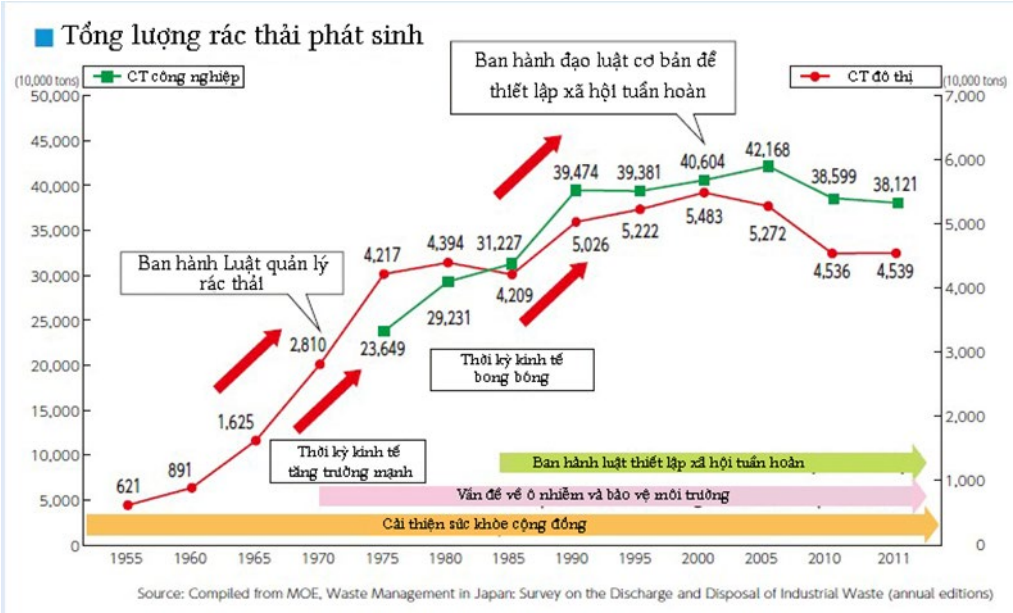
Chính phủ Nhật Bản đã nỗ lực giảm khối lượng chất thải tăng đột biến bằng phương pháp đốt rác và các công nghệ tái chế. Từ năm 2000, Chính phủ đã cố gắng giảm việc xử lý chất thải bằng cách đặt chỉ tiêu cho khối lượng chất thải cần chôn lấp trong Kế hoạch tái chế khung cũng như thực hiện các biện pháp hiệu quả và đồng bộ đối với công tác đốt rác và tái chế. Kết quả thu được là lượng rác đem đi chôn lấp đã giảm đáng kể như trong biểu đồ Hình 6. Tính đến tháng 3/2019, các bãi chôn lấp tại Nhật Bản vẫn còn khoảng 21,6 năm để tiếp nhận chất thải. Mặc dù số liệu ghi nhận lượng chất thải chôn lấp hằng năm có xu hướng giảm xuống, tuy nhiên Nhật Bản vẫn tiếp tục đối mặt với thực trạng thiếu các bãi chôn lấp mới trong tương lai.

c) Khối lượng chất thải được tái chế và tỷ lệ tái chế

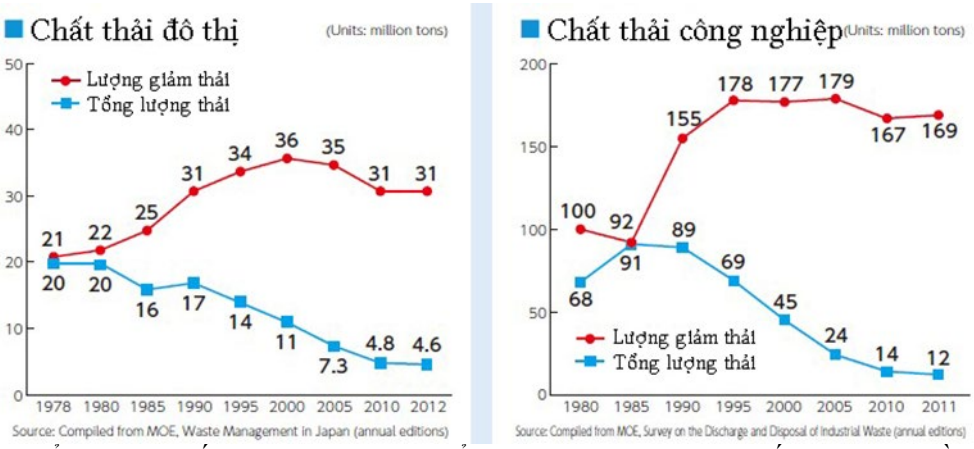
Từ năm 1990, bên cạnh luật Tái chế khung, Chính phủ Nhật Bản còn ban hành hàng loạt luật tái chế đặc thù để đẩy mạnh hiệu quả tái chế chất thải sinh hoạt. Hình 7 biểu thị khối lượng chất thải được tái chế trực tiếp, khối lượng chất thải tái chế qua khâu trung gian, chất thải được các công ty tái chế thu gom và tỷ lệ tái chế chung.

d) Phát thải Dioxin

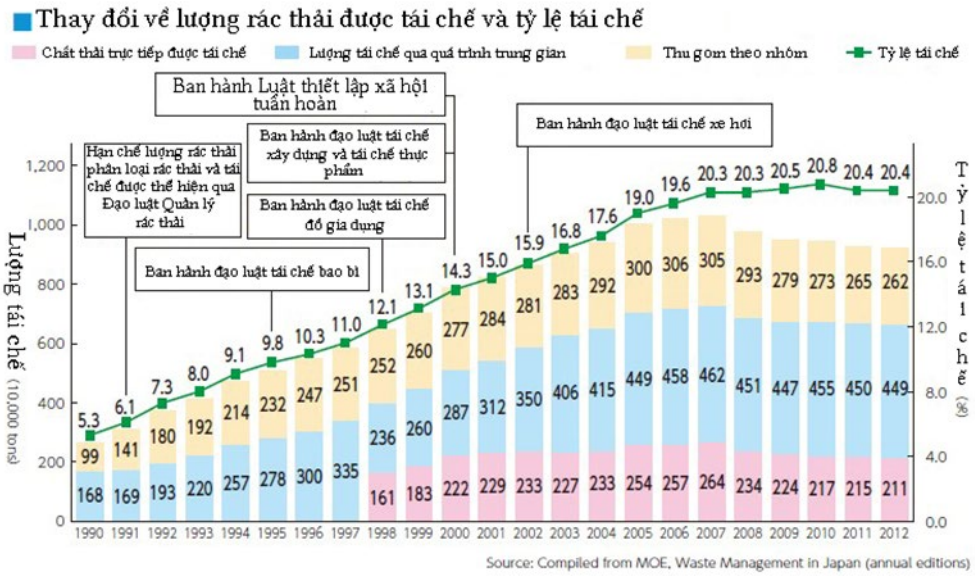
Chính phủ Nhật đã ban hành quy định phát triển các nhà máy đốt rác đồng thời thực hiện liên kết chính phủ-



Hình 5. *Tổng lượng chất thải phát sinh thay đổi sau khi ban hành luật thiết lập xã hội tuần hoàn*



Hình 6. *Tổng lượng chất thải phát sinh thay đổi sau khi ban hành Luật thiết lập xã hội tuần hoàn*
Nguồn: Bộ Môi trường tổng hợp



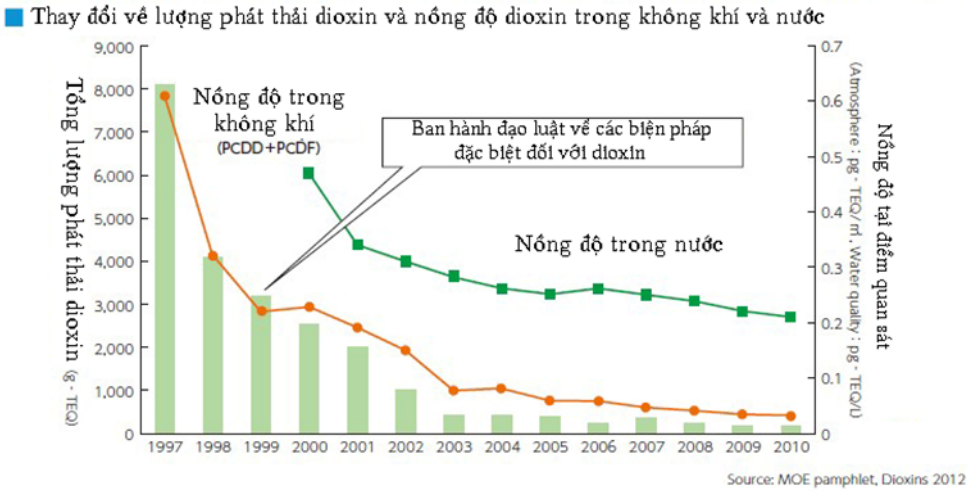
Hình 7. *Thay đổi về lượng chất thải được tái chế và tỉ lệ tái chế*
Nguồn: Bộ Môi trường tổng hợp

doanh nghiệp-nhà khoa học nhằm tìm kiếm các giải pháp khoa học công nghệ để quản lý đảm bảo lượng phát thải dioxin và các chất nguy hại ở các nhà máy đốt phải đảm bảo tiêu chuẩn. Kết quả, phát thải các chất độc hại đã giảm thiểu đáng kể và tối thiểu ảnh hưởng đến sức khỏe của con người (Hình 8).

Theo số liệu thống kê của Bộ Môi trường Nhật Bản đến tháng 3/2019 thì các chỉ số về tỉ lệ giảm phát sinh chất thải giảm 0.1% so với năm trước, tỉ lệ phát thải/người giảm 0.2 %. Đây là những chỉ số nước Nhật đã thực hiện tốt hơn rất nhiều các quốc gia khác, tuy nhiên, hằng năm, nước Nhật vẫn đặt chỉ tiêu để giảm thiểu lượng phát sinh và phát thải thấp hơn để hoàn thiện hơn nữa bộ máy quản lý chất thải rắn [3].

3. Các công nghệ xử lý chất thải rắn sinh hoạt ở Nhật Bản

Để đạt được các kết quả nêu trên, qua lịch sử phát triển và hệ thống văn bản pháp quy có thể thấy chính phủ Nhật Bản đã rất chú trọng nghiên cứu, thay đổi và áp dụng các công nghệ xử lý chất thải tiên tiến, đảm bảo các tiêu chuẩn an toàn vệ sinh môi trường cao nhất. Theo tiến trình phát triển của kinh tế xã hội, công nghệ xử lý chất thải sẽ luôn đi sau bước tiến của sản xuất và tiêu dùng. Khi sản xuất và tiêu dùng tăng, dân số tập trung đông đúc dưới tác động của đô thị hóa là lúc yêu cầu phải có chính sách mới đối với công nghệ xử lý trung gian cũng như quan tâm đến vòng đời còn lại của các bãi chôn lấp. Nhật Bản đã kịp thời làm được điều này và từ thập kỉ 60, đã bắt đầu thay đổi công nghệ xử lý rác, đầu tư cho nghiên cứu và đào tạo nhân lực có trình độ và kĩ năng để vận hành và bảo trì thiết bị, dây chuyền để đạt được mục tiêu biến rác thành tài nguyên và xử lý rác đến khâu cuối cùng đảm bảo và ở mức thấp nhất. Vì quỹ đất của Nhật Bản rất giới hạn và việc xây dựng một bãi chôn lấp mới rất khó khan nên Nhật Bản đã tập trung vào đầu tư và phát triển hệ thống thu gom và vận chuyển chất thải, sau đó xử lý thông qua các công nghệ trung gian như đốt và một số công nghệ



Hình 8. *Thay đổi về tổng lượng phát thải dioxin và hàm lượng dioxin trong không khí và nước*
Nguồn: Bộ Môi trường Nhật Bản, 2012

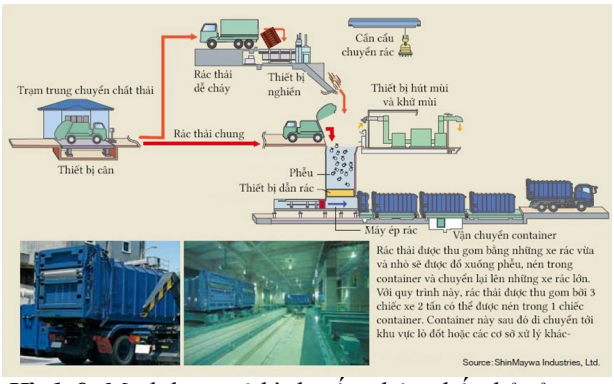
khác, cuối cùng chôn lấp bã thải đảm bảo an toàn vệ sinh với mục tiêu tránh gây ô nhiễm các khu vực xung quanh. Dưới đây là một số công nghệ, quy trình Nhật Bản đang áp dụng từ khâu thu gom, vận chuyển, xử lý, tái chế, đến khâu chôn lấp chất thải sinh hoạt.

3.1. Hệ thống thu gom vận chuyển trên diện rộng hiệu quả thông qua các trạm trung chuyển

Khi diện tích đô thị được mở rộng sẽ đồng thời mở rộng khu vực cần thu gom chất thải. Một giải pháp khả thi mà Nhật Bản đang áp dụng để nâng cao hiệu quả công tác thu gom, vận chuyển chất thải cho một khu vực đô thi rộng lớn là xây dựng các trạm trung chuyển chất thải để chuyển chất thải từ các phương tiện thu gom vừa và nhỏ sang các phương tiện có công suất lớn hơn (Hình 9).

Trạm trung chuyển thông dụng áp dụng ở Nhật Bản được minh họa ở hình dưới. Chất thải sau khi được thu gom từ các điểm phát sinh bằng xe ép nhỏ sẽ được vận chuyển đến trạm trung chuyển container ép rác. Tại đây, rác được đổ vào các phễu nhận rác, sau đó được ép một lần nữa vào các container và được bốc lên các xe tải lớn. Tại các trạm trung chuyển này, ba xe ép rác trọng tải hai tấn sẽ được ép vào trong một container, sau đó sẽ được vận chuyển bằng xe tải lớn đến các lò đốt hoặc các cơ sở xử lý khác.

Hệ thống này không những giúp nâng cao hiệu quả vận chuyển rác mà còn giảm tiêu thụ nhiên liệu của lượng phương tiện vận chuyển/ dung tích rác. Điều này giúp giảm chi phí đồng thời giảm phát thải CO2 góp phần làm giảm hiệu ứng khí nhà kính (Hình 10). Việc xác định có xây dựng trạm trung chuyển hay không phụ thuộc vào tính toán hiệu quả chi phí. Việc giới thiệu một trạm trung chuyển sẽ rất thuận lợi khi tổng mức chi phí thu gom và vận chuyển khi có trạm trung chuyển (TcB) thấp hơn tổng phí thu gom và vận chuyển nếu không có trạm trung chuyển (TcA) (TcA>

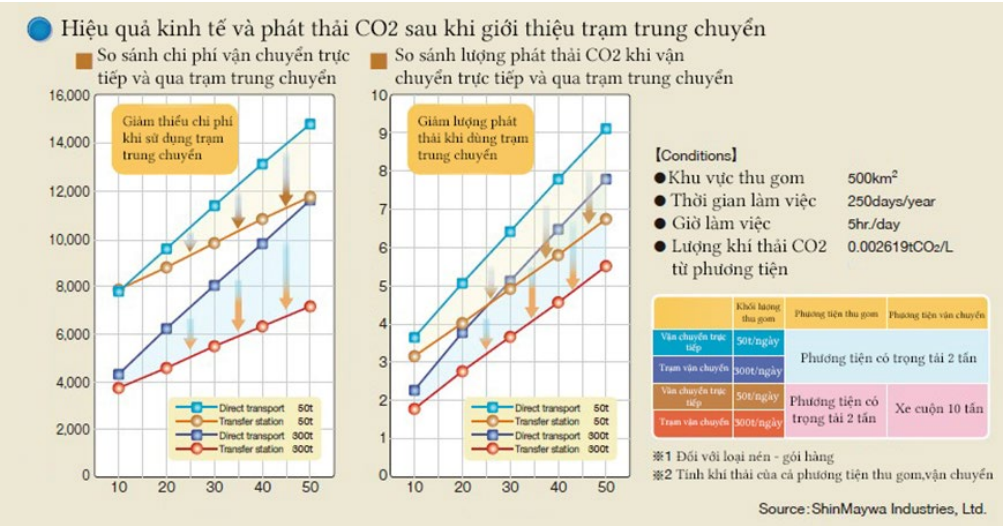


Hình 9. *Minh họa mô hình tiếp nhận chất thải ở trạm trung chuyển*
Nguồn: Công ty TNHH ShinMaywa Industries

TcB). Nhìn chung, nếu khoảng cách vận chuyển rác đến khu xử lý lớn hơn 18km thì nên xem xét xây dựng trạm trung chuyển.

Ngoài ra, Nhật Bản cũng luôn nghiên cứu và phát triển phương tiện vận chuyển và thu gom tiết kiệm nhiên liệu hơn đồng thời có dung tích chứa nhiều hơn. Cũng như nhiều nước châu Á có hệ thống đường giao thông đến thôn xóm nhỏ hẹp, Nhật cũng sử dụng các xe tải có tải trọng 1 hoặc 2 tấn để đi thu gom chất thải. Tuy nhiên, các phương tiện này ngày càng được thiết kế để giảm trọng lượng nhằm tăng dung tích chứa chất thải.

Có 2 loại xe tải nhỏ đang được sử dụng ở Nhật Bản là xe cơ (mobile packers) và xe ép, trong đó xe cơ được sử dụng thông dụng hơn, sử dụng lưỡi xúc dạng xoay để đẩy rác vào thùng chứa bằng một tấm ván trượt. Rác có độ ẩm cao làm giảm hiệu quả ép nén, tuy nhiên, do được liên tục cải tiến nên độ ép nén ngày càng tăng lên, tải trọng gấp 1.5 lần so với xe ép cọc phẳng. Xe tải ép rác ép xẹp rác xuống sàn bằng tấm ép sau đó được chia nhỏ để giảm dung tích, tiếp theo rác được đẩy trượt vào khu vực chứa. Dạng xe ép rác này hiệu quả đối với rác cồng kềnh cần chia nhỏ, khối chai PET



Hình 10. *Hiệu quả kinh tế và phát thải CO_2 sau khi giới thiệu hệ thống trạm trung chuyển*
Nguồn: Công ty TNHH ShinMaywa Industries

và rác nhựa.

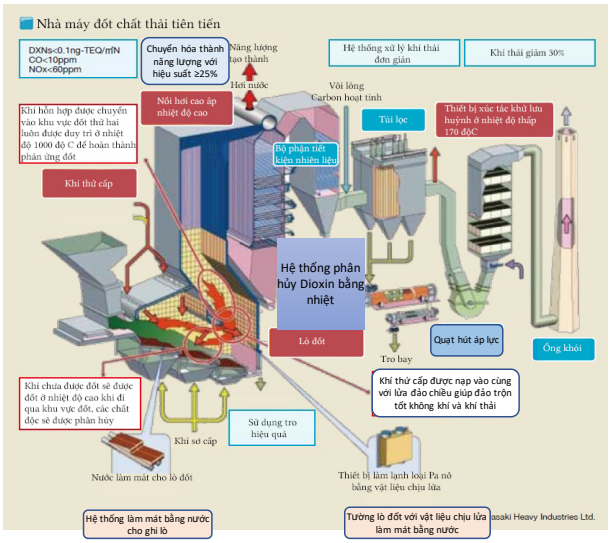
Ứng phó với vấn đề nóng lên toàn cầu, các loại xe tải ít gây ô nhiễm như xe động cơ điện, động cơ hybrid đang được nghiên cứu, sản xuất và đưa vào sử dụng [4].

3.2. Công nghệ đốt chất thải sinh hoạt

a) Là công nghệ tiên tiến để ngăn ngừa ô nhiễm và hiệu quả phát điện cao

Từ những năm 1960, Nhật Bản bắt đầu xử lý chất thải bằng công nghệ đốt và qua nhiều cải tiến và nghiên cứu, sáng tạo hướng tới mục đích bảo vệ môi trường, hiện nay Nhật Bản đang sở hữu các cơ sở đốt hàng đầu thế giới. Theo số liệu thống kê, đến tháng 3/2019, toàn nước Nhật có 1082 nhà máy đốt với tổng công suất xử lý 178/336 tấn/ ngày, trong đó 35% (376) nhà máy đốt phát điện với tổng công suất lên đến 2.069.000 kilowatts. Lò đốt ở Nhật thường có 3 kiểu: lò ghi (stoker), lò tầng sôi (fluidized bed) và lò khí hóa và nóng chảy (gasificationfusion resource) với mục tiêu để tái chế tro đốt. Trong số đó, lò ghi là loại hình phổ biến nhất (chiếm 70%) và càng ngày càng được cải tiến hiện đại hơn. Hiện nay, với mục tiêu bảo vệ môi trường ở mức cao nhất, các công nghệ đốt phát điện hiệu suất cao đi kèm với vận hành an toàn, tự động đang ngày càng được nghiên cứu và giới thiệu. Các lò đốt ở Nhật có khả năng xử lý nhiều loại chất thải khác nhau từ nhiệt trị thấp đến nhiệt trị cao rất phù hợp với nhu cầu xử lý chất thải ở hầu hết các quốc gia Châu Á. Hình 11 minh họa một công nghệ đốt hiện đại nhất đang được vận hành tại Nhật.

Nhật Bản cũng là quốc gia nổi tiếng với các lò đốt được xây dựng ngay các khu dân cư đông đúc ở ngay các đô thị lớn mà không gây ra bất kì một hệ quả nào về sức khỏe, môi trường cũng như cảnh quan. Shibuya Incineration Plant là một điển hình như vậy. Nhà máy được xây dựng từ năm 2001 ngay gần ga Shibuya là



Hình 11. *Mô hình nhà máy đốt chất thải tiên tiến*
Nguồn: Công ty TNHH Kawasaki Heavy Industries

một trong những ga đông đúc nhất thành phố Tokyo với công suất 200 tấn/ ngày ứng dụng công nghệ lò tầng sôi, phát điện và đến hiện nay, lò đốt vận hành ổn định và đảm bảo mọi quy chuẩn về môi trường và không gặp bất cứ sự phản đối của dân cư ở khu vực trung tâm đông đúc này

b) Giải pháp xử lý khí thải độc và dioxin

Lò đốt rác sinh hoạt sẽ sản sinh ra các khí độc hại gồm SOx, HC1, NOx, khói và dioxin. Với phương châm ứng dụng công nghệ đốt phải đi đôi với bảo vệ môi trường và được người dân khu vực lân cận nhà máy chấp nhận, nhà sản xuất và chủ đầu tư lò đốt rác phải xử lý triệt để các thành phần độc hại trong khí thải. Để giải quyết được yêu cầu này, rất nhiều nghiên cứu do các viện công và tư nhân đã được thực hiện từ đó đề xuất các giải pháp để vận hành công nghệ. Các nghiên cứu cho thấy, dioxin sản sinh ra do quá trình đốt rác không hoàn toàn nên các giải pháp được đưa ra để ngăn ngừa và giảm thiểu dioxin là đốt cháy hoàn toàn trong buồng đốt. Các giải pháp khác cũng được đưa ra như làm mát để ngăn chặn quá trình tái tổng hợp của dioxin, sử dụng các túi lọc để loại bỏ triệt để dioxin trong khói hay như ứng dụng than hoạt tính để hấp phụ và khử dioxin. Dựa trên các nghiên cứu này, các tiêu chuẩn quản lý, bảo trì và thiết kế cũng được đưa ra để đối chiếu và áp dụng. Các tiêu chuẩn không chỉ áp dụng với các nhà máy mới xây dựng mà còn cho các cơ sở hiện có. Với sự phối hợp nghiên cứu và hành động của nhà nước và tư nhân, vấn đề phát thải dioxin và các chất, khí thải độc hại khác phát sinh từ lò đốt hầu như được triệt để giải quyết.

c) Lò đốt thế hệ mới, công nghệ mới

Có rất nhiều nhà máy đốt rác công suất lớn và nhỏ đang được vận hành tuân thủ các chính sách nghiêm ngặt về xử lý ô nhiễm ở Nhật Bản. Nhiều công nghệ đã được phát triển, bao gồm công nghệ giảm phát thải dioxin, loại bỏ khí axit và tái chế tro đốt giúp lò đốt thông thường được cải thiện đáng kể. Công nghệ hiệu quả cao của lò đốt thông thường cho phép phát điện từ nhiệt thu hồi từ quá trình đốt và biến nó thành một biện pháp hiệu quả giảm thiểu phát thải khí nhà kính. Cùng với việc cải thiện khả năng thu hồi nhiệt sau khi đốt, hệ thống mới giúp tạo ra điện sạch hiệu quả so với công nghệ truyền thống. Những bước tiến này giúp các nhà máy đốt rác của Nhật Bản không những trở nên an toàn và bền vững mà còn tạo ra điện năng hiệu quả.

Ngoài ra một cải tiến nữa đang được chú trọng gần đây hướng tới ngoài nâng cao hiệu suất sản xuất điện của các nhà máy đốt rác thì bảo vấn đề kéo dài thọ của lò đốt trước tác động của các chất ăn mòn cũng rất được chú ý. Trước đây, yếu tố ưu tiên trong việc thiết lập các nhà máy đốt chất thải là kiểm soát chống ô nhiễm, không đặt vào hiệu quả của việc thu hồi năng lượng. Tiếp đó để tăng hiệu quả thu hồi năng lượng, biện pháp tăng nhiệt độ và áp suất hơi để phát điện mang lại hiệu

quả cao được áp dung; tuy nhiên, khí axit có trong khí thải gây ra hiện tượng ăn mòn nồi hơi do nhiệt độ cao. Chính vì thế trong những năm gần đây, các nghiên cứu đã được tiến hành để tìm ra các vật liệu giúp hệ thống trao đổi nhiệt bền vững hơn, tăng khả năng chống ăn mòn ở nhiệt độ cao. Hiện nhiều nhà máy hiện đang được xây dựng với hiệu quả phát điện cao và có tuổi thọ hoạt động lâu hơn vẫn đảm bảo các biện pháp giảm thiểu khí nhà kính.

Với nhiều giải pháp tiên phong trong công nghệ đốt rác, sau đó là đốt rác phát điện và liên tục được cải tiến, nâng cao hiệu quả đốt, sản xuất điện và đảm bảo tuyệt đối các tiêu chuẩn bảo vệ môi trường, công nghệ đốt rác Nhật Bản đã giúp nước Nhật giải quyết được bài toán khó về lượng rác thải tăng nhanh theo tiến trình đô thị hóa, hiện đại hóa. Đồng thời, với tình trạng chung về giải quyết vấn nạn rác thải nhiều quốc gia trên thế giới đặc biệt các nước ở châu Á như Đài Loan, Trung Quốc, Singapore…đã tìm tới công nghệ tiên tiến của Nhật Bản để giải quyết được các loại rác thải từ nhiệt trị thấp tới nhiệt trị cao và biến rác thải thành năng lượng hiệu quả nhất.

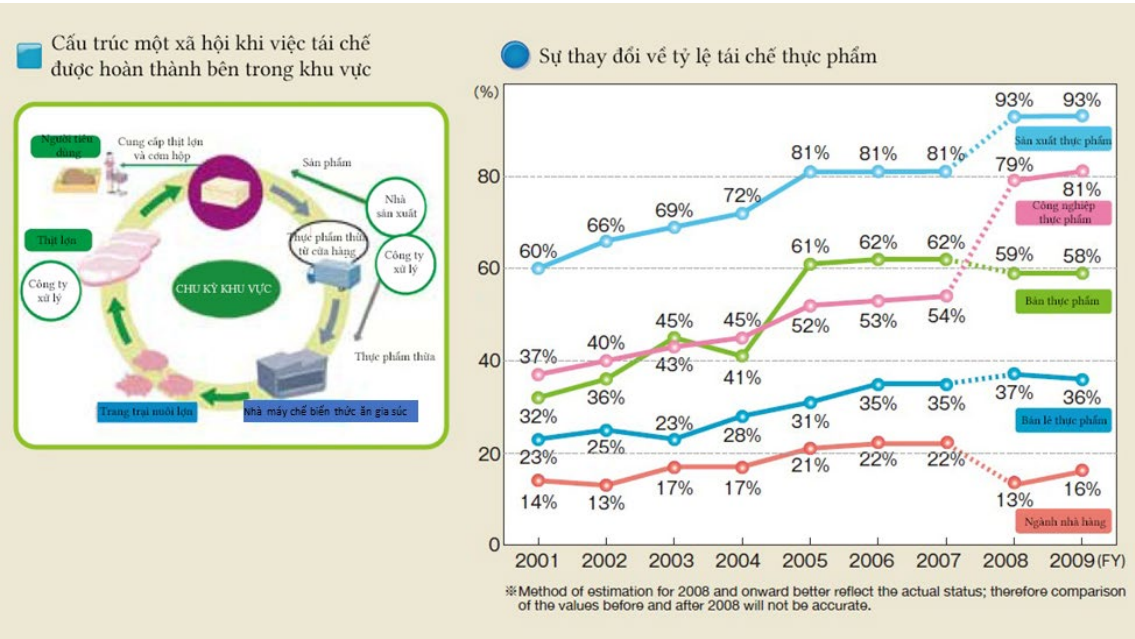
3.3. Công nghệ thu hồi điện và năng lượng từ chất thải sinh khối

Chất thải phát sinh ở các thành phố và nông thôn bao gồm chất thải dễ cháy có độ ẩm thấp, chẳng hạn như giấy vụn, nhựa và gỗ; và chất thải có độ ẩm cao, chẳng hạn như chất thải sản xuất thực phẩm, chất thải nhà bếp, phân, bùn thải, sinh khối và bùn hữu cơ khác. Chất thải có độ ẩm cao sẽ tạo ra khí mêtan và hiđro sunfua khi chôn lấp không qua xử lý gây ô nhiễm môi trường. Đốt đối với chất thải có độ ẩm cao cần có nguyên liệu phụ để hỗ trợ quá trình đốt. Chất thải dầu ăn có độ ẩm thấp có thể được tái chế hiệu quả dưới dạng nhiên liệu BDF và năng lượng có thể được thu hồi từ việc đốt các mảnh vụn gỗ. Các công nghệ xử lý loại chất thải này chẳng hạn như ủ phân, lên men mêtan và sử dụng làm thức ăn gia súc được lựa chọn phù hợp với các đặc điểm của từng địa phương. Ở Nhật Bản, với mục đích xây dựng một xã hội tái chế, chất thải sản xuất thực phẩm và chất thải bếp từ hộ gia đình, phân chuồng, bùn và sinh khối khác được xử lý độc lập hoặc kết hợp với công nghệ đốt. Một số ví dụ điển hình đang ứng dụng ở Nhật:

- Nhà máy ủ khí metan ở Hita City (Oita) xử lý phế thải từ nông trại heo, rác bếp từ hộ gia đình và hộ kinh doanh và bùn thải từ nhà máy xử lý nước thải có công suất 80 tấn/ ngày, sản xuất 7070 kWh/day. Ngoài ra tổ hợp nhà máy này còn sản xuất phân bón lỏng (2500 tấn/ năm), sản xuất phân hữu cơ (290 tấn/ năm) và xử lý nước thải.
- Nhà máy sản xuất nhiên liệu (BDF) từ dầu thải: Thu gom dầu thải để xử lý và thu hồi nhiên liệu BDF sử dụng cho hệ thống xe bus và các xe thu gom chất thải. Công suất xử lý: 5 tấn/ ngày dầu thực vật thải, áp dụng công nghệ ester hóa axit béo. Sản lượng dầu diesel sinh học: 5000 L/ ngày.

Nhật Bản quy định rất chặt chẽ về xử lý chất thải thực phẩm theo đó các công ty sản xuất phân bón, các nhà chăn nuôi phối hợp với các công ty thu gom, vận chuyển và người tiêu thụ xử lý hơn 2 triệu tấn chất thải thực phẩm hằng năm. Thành phẩm là phân bón, thức ăn chăn nuôi hoặc nhiên liệu. Từ năm 2000, Luật tái chế thực phẩm đã có hiệu lực nhằm kêu gọi giảm chất thải thực phẩm và phát triển hệ thống thu gom liên tỉnh để thiết lập chuỗi tái chế phân bón và thức ăn chăn nuôi nhằm xây dựng một xã hội tái chế như mục đích cao nhất trong Luật môi trường (Hình 12). Ngoài ra, công nghệ xử lý chất thải sinh khối còn được phát triển để áp dụng cho các loại chất thải khác như bùn thải của hệ thống thoát nước, chất thải nông nghiệp, lâm nghiệp…

3.4. Công nghệ chôn lấp chất thải



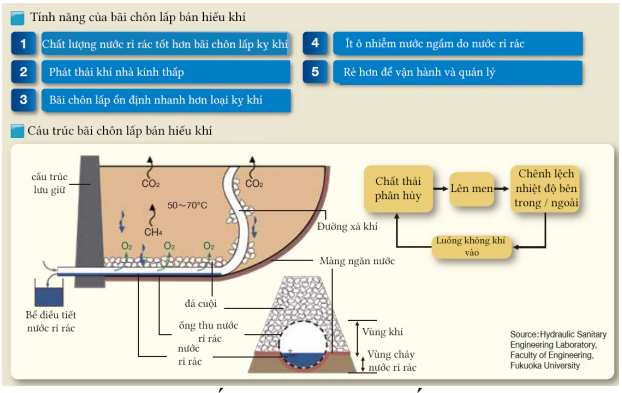
Hình 12. *Sự thay đổi về tỷ lệ tái chế thực phẩm*
Nguồn: Bộ Môi trường tổng hợp

Khác với nhiều quốc gia châu Á khác, đến tận bây giờ rác đơn thuần chỉ được chôn hoặc đốt lộ thiên tại bãi chôn lấp thì Nhật Bản từ những năm 1970, dựa trên một nghiên cứu liên kết giữa trường đại học Fukuoka và thành phố Fukuoka đã ứng dụng phương pháp chôn lấp bán hiếu khí để xử lý chất thải tại các bãi chôn lấp để đảm bảo vệ sinh và không gây ô nhiễm môi trường. Phương pháp này được gọi là bãi chôn lấp Fukuoka (Hình 13).

So với phương pháp chôn lấp kị khí, công nghệ chôn lấp bán hiếu khí giúp nhanh chóng ổn định bãi chôn. Cấu trúc của bãi chôn lấp này là lắp đặt hệ thống ống thu gom nước rỉ rác dưới đáy của bãi chôn lấp, không khí được đẩy vào khoang trống của hệ thống ống thu gom nước rỉ rác đến các lớp rác giúp thúc đẩy quá trình phân hủy hiếu khí tự nhiên của rác. Quy trình này giúp sớm ổn định chất thải, ngăn ngừa hình thành khí metan và khí nhà kính là các tiêu chí khẳng định công nghệ này hữu hiệu giảm tác động xấu đến môi trường.

Công nghệ kị khí khi chôn lấp, chất thải không được cung cấp oxy khiến các thành phần hữu cơ chuyển thành các axit hữu cơ dễ bay hơi, chẳng hạn như axit axetic, sau đó trở thành khí mêtan hoặc khí cacbonic, nitơ và lưu huỳnh và được chuyển hóa thành amoniac, amin, hydro sunfua và mercaptan, tạo ra mùi hôi và ảnh hưởng xấu đến môi trường sống của khu vực lân cận bãi chôn lấp.

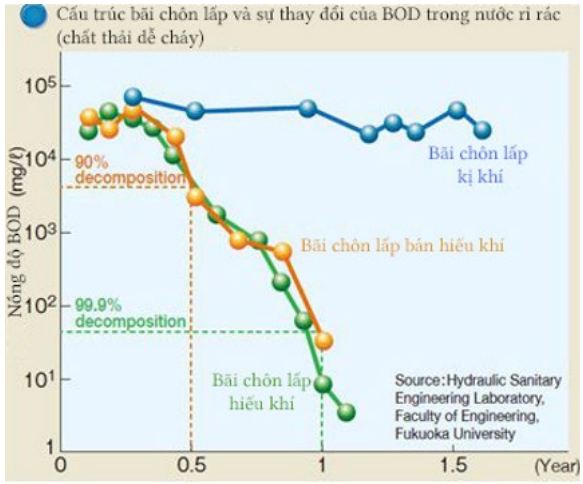
Hình 14 biểu thị một ưu điểm của bãi chôn lấp Fukuoka là tính ổn định nhanh chóng với hiệu quả xử lý ô nhiễm cao nên sau khi đóng cửa, bãi chôn lấp dễ dàng được sử dụng cho mục đích khác như xây dựng công viên vui chơi hoặc sân chơi thể thao như sân golf. Một số điển hình ở Nhật là bãi chôn lấp Moerenuma (Hokkaido) đã được thiết kế thành công viên vui chơi thu hút được nhiều người dân và du khách hay bãi chôn lấp Imazu (Fukuoka) hiện nay đã thành sân chơi thể thao và vườn cây. Công nghệ này đã được Hội đồng chuyên gia Cơ chế phát triển sạch (CDM) của Liên hợp quốc cấp chứng nhận là một phương pháp CDM tại Đại hội lần thứ 62 của hội đồng vào tháng 7/2011.



Hình 13. *Cấu trúc bãi chôn lấp Fukuoka*
Nguồn: Khoa kĩ thuật, Trường Đại học Fukuoka

Thành phần khí sinh ra từ bãi chôn lấp

	Bãi chôn lấp bán hiếu khí	Bãi chôn lấp kỵ khí
Methane	30%	60%
CO_2	70%	40%

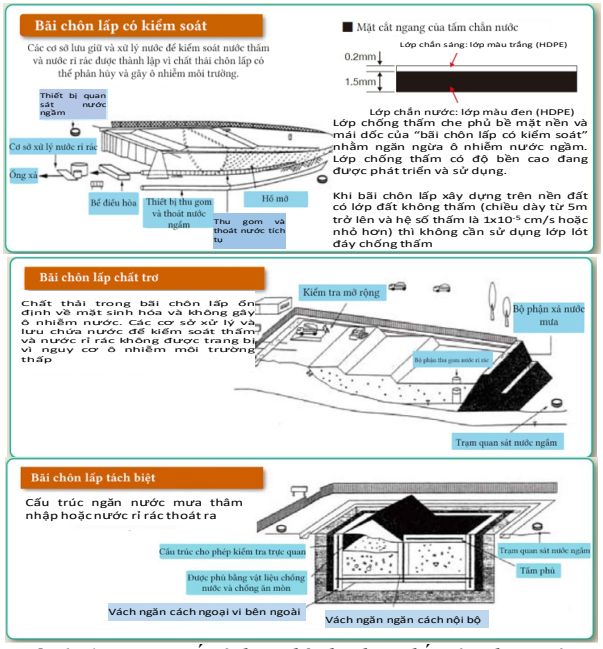


Hình 14. *Hiệu quả môi trường của phương pháp chôn lấp bán hiếu khí*

Với những ưu điểm như vậy, công nghệ chôn lấp Fukuoka ngày càng được phát triển và thương mại hóa giới thiệu đến nhiều quốc gia trên thế giới. Dự án đầu tiên được triển khai ở Penang (Malaysia) đã rất thành công và nhiều quốc gia khác như Trung Quốc, Thái Lan, Việt Nam, Ý, Mexico… cũng đã ứng dụng triển khai công nghệ này để giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường tại các bãi chôn lấp chất thải.
Ngoài công nghệ chôn lấp bán hiếu khí tiêu biểu Fukuoka vừa được giới thiệu, từ năm 1977, Nhật Bản đã ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cho cấu trúc, vận hành và quản lý khi xây dựng các bãi chôn lấp. Tiêu chuẩn này đã phân loại các bãi chôn lấp thành 3 loại: bãi chôn lấp có kiểm soát, bãi chôn lấp chất trơ và bãi chôn lấp tách biệt (Hình 15).

Bãi chôn lấp bán hiếu khí thuộc hạng mục bãi chôn lấp có kiểm soát. Bãi chôn lấp tách biệt được áp dụng để xử lý các chất thải nguy hại như chất thải chứa kim loại nặng, PCBs là nguồn gốc gây ảnh hưởng tới sức khỏe và môi trường. Bãi chôn lấp có kiểm soát để xử lý các chất thải không nguy hại nhưng có khả năng ảnh hưởng tới nguồn nước hoặc nước mặt hoặc không khí do phát sinh khí ga, mùi hôi, ruồi muỗi…Bãi chôn lấp chất trơ để xử lý các chất thải nhựa, mảnh vỡ cao su, kim loại, thủy tinh, sành sứ… ít có khả năng ảnh hưởng đến môi trường.

4. Một số bài học kinh nghiệm cho Việt Nam qua hệ thống quản lý chất thải rắn tổng hợp của Nhật Bản



Hình 15. *Mặt cắt 3 loại hình chôn lấp ở Nhật Bản: Bãi chôn lấp có kiểm soát – Bãi chôn lấp chất trơ – Bãi chôn lấp tách biệt*
(Nguồn: Bộ Môi trường Nhật Bản)

Nhìn lại lịch sử và thực tiễn quản lý chất thải rắn sinh hoạt tại Nhật Bản, Việt Nam có thể đúc rút một số bài học kinh nghiệm quý báu như sau:

4.1. Có quan điểm và cách tiếp cận toàn diện trong quy hoạch quản lý chất thải rắn từ trung ương tới địa phương

Đây là một bài học rất khó để thực hiện vì quản lý chất thải nói riêng và quản lý môi trường nói chung dễ đi vào quy trình riêng lẻ của từng khâu. Tuy vậy Nhật Bản đã có cách tiếp cận là đặt mục tiêu chung lớn nhất sau đó xác định các mục tiêu cụ thể bằng con số trong một chuỗi tuần hoàn khép kín các khâu của một chu trình. Với mục tiêu tối thượng là phát triển bền vững thì các lĩnh vực khác nhau trong ngành môi trường đều phải đặt ra các mục tiêu là xây dựng xã hội tuần hoàn vật chất, xã hội cac-bon thấp, phải thực hiện phân loại chất thải, ứng phó với vấn đề nóng lên của toàn cầu đồng thời quan tâm đến mục tiêu bảo tồn đa dạng sinh học và cộng sinh tự nhiên. Với quan điểm này, các chỉ tiêu đặt ra cho từng bước hành động cụ thể ví dụ như cho quản lý chất thải cũng phải hướng đến tất cả các mục tiêu đó thì mới đạt được mục tiêu tối thượng. Nếu chỉ đạt được một số mục tiêu riêng lẻ thì có nghĩa là toàn bộ hệ thống cũng không thành công triệt để.

Đặc biệt, điều quan trọng là phải nghĩ đến việc sản xuất và tiêu thụ vật liệu theo cấu trúc tuần hoàn. Để đạt hiệu quả tốt nhất, chất thải cần được thu gom, phân loại và xử lý trở lại thành nguyên liệu hoặc vật liệu. Khi bắt đầu nỗ lực tái chế ở Nhật Bản nhiều năm trước, mọi thứ đã dừng lại quá sớm. Lúc tái chế được nhiều thì càng có nhiều nguyên liệu vật liệu được sản xuất từ chất thải có thể tái chế. Nhưng chúng chất đống tại các kho dự trữ của những người tái chế. Vòng tuần hoàn đã không được đóng lại. Để có được chu kỳ khép kín, chúng ta cần các nhà sản xuất sử dụng nguyên liệu vật liệu từ việc tái chế sản phẩm, sau đó cũng cần người tiêu dùng mua các sản phẩm làm từ vật liệu tái chế. Việc tạo ra các hệ thống và khuyến khích các nhà sản xuất và người tiêu dùng tham gia vào chu trình để "tuần hoàn vật chất" - là điều mà các nhà quản lý chất thải cần chú ý.

4.2. Cần chuẩn bị hệ thống xử lý chất thải tiên tiến để đón đầu sự phát triển về kinh tế

Từ bài học Nhật Bản phải lúng túng để tìm cách giải quyết khối lượng rác thải tăng lên nhanh chóng từ thập niên 60, thậm chí toàn bộ chính phủ phải căng mình giải quyết những hậu quả chết người từ những vụ ô nhiễm môi trường nghiêm trọng tại Minamata, Gifu để thấy rằng các nước đang phát triển như Việt Nam cần phải tránh những sai lầm tương tự như Nhật Bản hay các nước phát triển đã trải qua bằng cách dự báo triển vọng phát triển kinh tế và gia tăng sản xuất tiêu dùng từ đó đề xuất, đi tắt đón đầu, nghiên cứu hoặc tiếp nhận các công nghệ xử lý tiên tiến, hiện đại để có thể song hành bền vững giữa mục tiêu phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường tự nhiên sinh thái.

4.3. Cần chú trọng vào quản lý thượng nguồn

Hiện nay, các nước đang phát triển vẫn đang loay hoay tìm phương thức quản lý và công nghệ phù hợp để xử lý khối lượng chất thải ngày càng tăng và tồn đọng nhiều vấn đề xung quanh các bãi chôn lấp ô nhiễm, bị người dân phản đối. Một số công nghệ xử lý hay giải pháp mới cũng được nghiên cứu và ứng dụng, tuy nhiên, hiệu quả cuối cùng vẫn chưa được khẳng định. Đây chính là những phương thức chạy theo giải quyết chất thải khi đã phát sinh hay có thể coi là quan tâm đến quản lý hạ nguồn. Thay vì đó, Nhật Bản sau nhiều thập kỷ xem xét và điều chỉnh đã chú trọng vào quản lý thượng nguồn để đỡ gánh nặng cho khâu quản lý hạ nguồn sau này. Đó chính là cần phải làm việc với các nhà sản xuất, nên thành lập các hiệp hội các nhà sản xuất các ngành hàng để thiết lập các mục tiêu về môi trường đối với ngành hàng đó.

Các nhà sản xuất chính là người sẽ quyết định chất thải trong tương lai sẽ được sản xuất như thế nào, nếu hướng tới mục đích vì môi trường họ sẽ nghiên cứu để thay đổi thiết kế, cải thiện khả năng tái sử dụng và tái chế, hay có thể dễ dàng tháo rời để thuận lợi cho khâu xử lý chất thải hoặc cải tiến sử dụng các vật liệu thân thiện với môi trường. Nhật Bản có nhiều giải thưởng về sản phẩm sinh thái để thúc đẩy các công ty đổi mới và phát triển công nghệ hướng tới thân thiện với môi trường. Đồng thời, các nhà sản xuất cũng cần làm công tác thị trường tốt hơn để xác định sản xuất vừa và đủ, không dư thừa để tránh tình trạng sản xuất hàng loạt và cuối cùng trở thành gánh nặng cho khâu xử lý rác thải như tại Nhật Bản những thập kỷ trước.

Tiếp theo, quản lý thượng nguồn cũng có nghĩa cần làm việc với các nhà tiếp thị và bán lẻ. Nếu họ chỉ quảng bá những sản phẩm không cần thiết và thuyết phục người tiêu dùng vứt bỏ những sản phẩm vẫn còn sử dụng được, những nỗ lực về giảm thiểu rác thải sẽ không thể đạt được thành công.

Cuối cùng, quản lý thượng nguồn là nâng cao nhận thức của người tiêu dùng vì cuối cùng họ quyết định họ sẽ tạo ra bao nhiêu và loại chất thải nào. Có ba giai đoạn để người tiêu dùng đưa ra quyết định. Đầu tiên, trước giai đoạn sử dụng, họ có thể quyết định giảm hoặc không tiêu thụ. Thứ hai, ở khâu sử dụng, họ có thể sử dụng sản phẩm mình mua trong thời gian dài hơn chứ không phải vứt bỏ chỉ sau một lần sử dụng. Thứ ba, ở giai đoạn sau khi sử dụng, chúng nên được khuyến khích tái sử dụng và / hoặc tái chế. Và ở giai đoạn thứ ba, các cơ chế thu phí phát sinh chất thải có thể được áp dụng để tác động vào nhu cầu thải rác hay không. Ở các công sở của Nhật Bản thường xuyên kiểm tra nhân viên có phân loại rác hay không và hiệu quả thực hiện được quy thành tiền thưởng thành tích, hoặc rộng hơn, hiện tại hầu hết các thành phố ở Nhật đều áp dụng cơ chế trả phí thu gom xử lý chất thải thông qua mua túi đựng chất thải theo từng loại dung tích mỗi gia đình xả thải.

4.4. Xây dựng và phát triển các phong trào hướng tới tự quản lý chất thải trong cộng đồng

Ngoài các kênh quản lý chính thức như từ chính phủ, các hiệp hội sản xuất và tiêu dùng như đã đề cập thì Nhật Bản khá chú trọng vào một kênh là cộng đồng tự quản lý. Ở một số thành phố, chính quyền đưa ra hướng dẫn để người dân tự đứng ra phát động các phong trào phân loại, thu gom chất thải tái chế và gây quỹ, tài chính cho các hoạt động của cộng đồng. Một số nơi lại tổ chức các phiên chợ để trao đổi, tái sử dụng các vật dụng mà họ không còn cần đến cho những ai cần. Khái niệm "Mottainai" rất phổ biến ở Nhật mang ý nghĩa là tiết kiệm và cụ thể hơn là biết cách quản lý chất thải hiệu quả. Một số cộng đồng còn tự phát động phong trào xây dựng làng xã không chất thải bằng cách tự phân loại chất thải có thể tái chế và làm phân vi sinh đối với chất thải từ nhà bếp được phân loại kỹ cho hoạt động nông nghiệp tại chính địa phương đó. Những phong trào như vậy có thể dễ dàng phát huy được ở Việt Nam bởi hệ thống các Hội phụ nữ, thanh niên, hưu trí hoạt động rất tích cực và luôn mong muốn xây dựng cộng đồng ngày càng xanh sạch đẹp.

5. Kết luận

Qua những nội dung tóm tắt về hệ thống quản lý chất thải ở Nhật Bản, chú trọng giới thiệu các công nghệ có tính ứng dụng và hiệu quả cao cũng như các bài học được rút ra có thể thấy để đạt được những kết quả khả quan đáng ghi nhận như hiện nay, Nhật Bản đã trải qua những giai đoạn khủng hoảng và khó khăn như chính Việt Nam đang trải qua hiện nay. Người dân và chính phủ Nhật Bản đã cùng đồng lòng không thỏa hiệp với các thảm họa môi trường gây ra do rác thải, quyết tâm thay đổi hành vi, định hướng và mục tiêu để xây dựng một môi trường sống sạch sẽ, vệ sinh và đã biến chất thải thành các nguồn tài nguyên phong phú, thành một ngành công nghiệp tiềm năng không những tại chính nước Nhật mà còn vươn ra trên toàn thế giới. Học tập những kinh nghiệm, ứng dụng những công nghệ có tiêu chuẩn và chất lượng cao của Nhật Bản theo đúng điều kiện tự nhiên, kinh tế và xã hội của Việt Nam sẽ giúp đất nước chúng ta vượt qua được những khó khăn và bế tắc hiện nay trong công tác xử lý chất thải nói riêng và bảo vệ môi trường nói chung.

Tài liệu tham khảo

[1] Compiled from Website of Ministry of Environment of Japan
[2] Báo cáo cuối kỳ, Dự án tăng cường năng lực quản lý tổng hợp chất thải rắn đô thị ở Việt Nam (2018)
[3] Hideto Yoshida et al., Japan's waste management policies for dioxins and polychlorinated biphenyls, *J Mater Cycles Waste Management,*11, 229-243 (2009)
[4] Ministry of Environment, Solid Waste Management and Recycling Technology of Japan – Toward a Sustainable Society.