

■ 3R・2R・繕いの、効率・文化を通じた考察、その可能性

三信化工株式会社 海老原 誠治

1. 近年の環境動向

近年、環境対策の重要度がより高まっているのは言うまでもない。このような中、2015年9月、国連サミットにおいてSDGsを定義した「持続可能な開発のための2030 アジェンダ」¹⁾が採択されたことは広く知られている。SDGsでは多くの格差・差別の抑制と、あらゆる次元の資源の利用に関し記述されている。一方SDGs以外でも環境の効率性や行動のあり方などは多数議論されている。まずは環境関係において、近年よく聞く重要度の高いキーワードとその経緯を説明する。

(1) Circular Economy (循環経済)・デカップリング

2015年12月、欧州委員会により、生産や消費のあり方を見直し、資源や製品・サービスなどを領域や工程を超えて循環することで経済成長へつなげる政策 Circular Economy (循環経済)が採択された。従来からの資源消費と経済成長が比例した関係(カップリング)から脱却し、資源消費が経済成長と比例しない関係(デカップリング)を目指すものである。

(2) ライフサイクル・効率性

近年、高校の家庭科の教科書でも一部において目にするようになったが、ライフサイクルは、「作る・使用する・廃棄する」の製品の一生を通じて、環境負荷を考える視点である。例えば、一見燃費が良いエコカーであっても実は製造段階の環境負荷が大きい事はあまり知られていない。また省エネ家電への買い替えがしばしば推進されるが、壊れてもいない家電を買い替えた場合の評価は不十分であることが多い。このような時、製品や

サービスを主体として「作る・使用する・廃棄する」のトータルで負荷を評価出来る手法であり、LCA(ライフサイクル・アセスメント)と呼ぶ。

SDGsの「目標12. 持続可能な生産消費形態を確保する」においては、「製品ライフサイクルを通じ」た廃棄物等の管理が示され、2016富山環境 G7³⁾では資源の「効率性」が明記され「ライフサイクルに基づく物質管理や資源効率性、3Rを推進するための行動を優先順位付けするロードマップ」が目標とされた。ここで重要なのは、単に一側面だけから見たときの環境効果を否定し、あらゆる側面から検証し「効率性」や優先度を判断する姿勢が明確になったことである。

(3) RRRDR

上記の背景より、ライフサイクル視点で3Rを深化したRRRDRが2017ボローニャ環境 G7⁴⁾において示され、より効率的・具体的な環境活動が望まれている。

2. 「3R」・「2R」・「RRRDR」

(1) 3Rの序列

環境効率の重要性が高まる一方で、3Rが曖昧に使用される事例は少なくない。筆者事で恐縮であるが、環境や食文化に関する出前授業を年間30~50件ほど実施している。その際、3Rを習う小学校4年生以上の児童生徒に聞くと、非常に驚くのが3Rの序列がほとんど知られず、さらに教職員においても同様であることである。3Rの分類も混同されることも多々あるため、その内容を序列とともに振り返りたい(図1)。

(2) リデュース (Reduce)

根本的な無駄を減らすことである。消費者においては無駄な消費や廃棄物を抑え、購入したものは末永く大切に使うことである。企業であれば、過剰な品質・脆弱な設計を抑え、生産量や生産方法を通じてムダを無くすことに相当する。ライフサイクルを通じ(LCA)、最も環境負荷の少ないモデルであり、トレードオフはほとんど無い。

Seiji EBIHARA

三信化工株式会社、女子栄養大学短期大学部 非常勤講師、(一社)和食文化国民会議 普及・啓発部会 幹事、理事、(一社)アクセシブルデザイン食器機構 専務理事
〔著者紹介〕(略歴) 佐賀大学理工学部物理学科卒業、有田実業大学校講師、関東学院大学非常勤講師を経て現職
〔専門分野〕食育、環境教育、LCA、日本の食における供養、子どもの食の貧困対策、アクセシブルデザイン



図1 3RとRRRDR（著者作成）

(3) リユース（Reuse）とRRRDR

一つの製品等が、繰り返し使われることであり、その為の修繕・譲渡・お下がり・共有を含む。LCAでは使用段階において、修繕に掛かる資源や、譲渡・共有に伴う移動のエネルギーなどを要するが、新たな製品購入に比べ少ない負荷であることから、2番目に環境負荷の少ないモデルである。一般的にトレードオフは僅かである。リユースは、前述の2017環境G7において、具体的な手段を下記の1)～4)のように分類された。この分類は、その頭文字をとってRRRDRと呼称される。

1) Remanufacture（リマニファクチャー）

回収製品を分解し、摩耗劣化部の交換や、使用可能な部位の整備・流用などを通じ、製品を再構築する方法。

2) Refurbish（リファビッシュ）

建物の耐震補修や外壁面の方塗り替えなど、不足を補いまたは改修する方法。最近では、スマートフォンの整備品に対しても使う事例が増えている。

3) Repair（リペアー）

修繕や修復して使用する方法。

4) Direct Reuse（ダイレクトリユース）

譲渡・お下がりや・レンタルショップ・古着屋・古本屋など、時には所有者を変えながら製品を繰り返し使用する方法。

(4) 2R

後述のリサイクルに比べて、リデュース・リユースは環境効果が高いにも関わらず、重要性が低く扱われることもしばしばである。このような背景から近年では、環境効率の再認識を促すために意図的に3Rと区別し、2Rとして扱われることも増えた。

(5) リサイクル（Recycle）

溶解・分解などを通じ、原料として再利用する方法。或程度の効果はあるが、以下1)～3)の様なトレードオフがあり、推進には留意を要する。

1) 原料物性の低下・劣化

使用段階における素材の劣化や、異素材や再処理における異物など、品質の低下が生じる。

2) エネルギー・資源効率が悪い

リサイクルを繰り返すほど、再資源化（原料化）および製品化（合成や加工・生育など）において、資源やエネルギーが重複して消費されるため、効率が非常に悪い（図2）。残菜を堆肥化する食品リサイクルにおいても、作物の原料に相当する堆肥に戻すためだけに、水やエネルギーを消費するため、効率が悪い（図3）。

3) あやまった消費者意識の醸成

「リサイクルされているから資源消費を抑制しなくても良い」などの意識が、より大きな消費の免罪符としてしばしば働くことは指摘されている。特に分別リサイクルの進んだ日本においては、リサイクルが過剰に評価される傾向が高く、注意を要する。

3. 歴史・文化・伝統工芸に見る3R

前記で整理した3Rは、現代において再定義されているだけであり、その行為自体は古来より生活に密着していた。日本における3Rにおいて、確認できる最も古い事例は縄文土器ではないだろうか。一部の土器においては修繕の跡が確認できる（図4）。その他、さまざまな資料から古来における3Rを伺うことができる。

(1) 古図会や古絵葉書にみる修繕

江戸時代の日本橋を精密に写した図絵：熙代勝覧では、賑わう町並みに、桶を修繕する箍屋（たがや）や、漉き

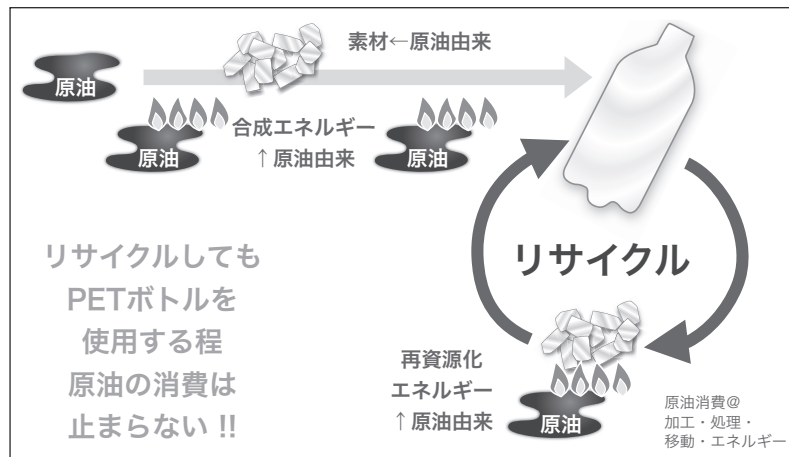


図2 PET ボトルリサイクルにおける資源消費モデル (著者作成)



図3 食品リサイクルの堆肥化における資源消費の比較モデル (著者作成)



図4 修繕跡が残る縄文土器 (森町遺跡発掘調査事務所, 北海道)

直しリサイクルするための紙を集める反古紙買い (ほごがみかい) など, 多くの3Rに関わる職を見ることができ, 明治時代の古絵葉書でもしばしば確認できる (図5～7)。

(2) 陶磁器で考える3R

窯業が盛んな日本では, 美を追究する一方で生活雑器として大量に生産されていた。特に陶器においては, 時には歪み, 焼成条件・土との組合せで変化を生み出し, 完全に同一な物は存在しない。このような背景は, 様々な違い・変化を受け入れるおおらかさを生み, その特徴を自然などに『見立て』, 地肌・色・形の変化を『表情』『景色』と表現し一期一会の出会いを見いだしたと言える。その最たる例として, 喜左衛門井戸茶碗が挙げられる。歪み釉の掛け残し・ひつついた跡などがある, 産業的には所謂傷物でしか無かったであろう茶碗に, 茶人が美を見だし, 現在では国宝と至る。

この事例は, 現代に生きる我々に, 一つの命題を与える。今後の持続可能性を考える中で, 良品・セカンドクラス・アウトレットなどの言葉だけが基準ではないことである。これはリデュースにおいて, ムダの抑制を考える上でも, ムダとは何か? の再定義の必要性を示唆する。

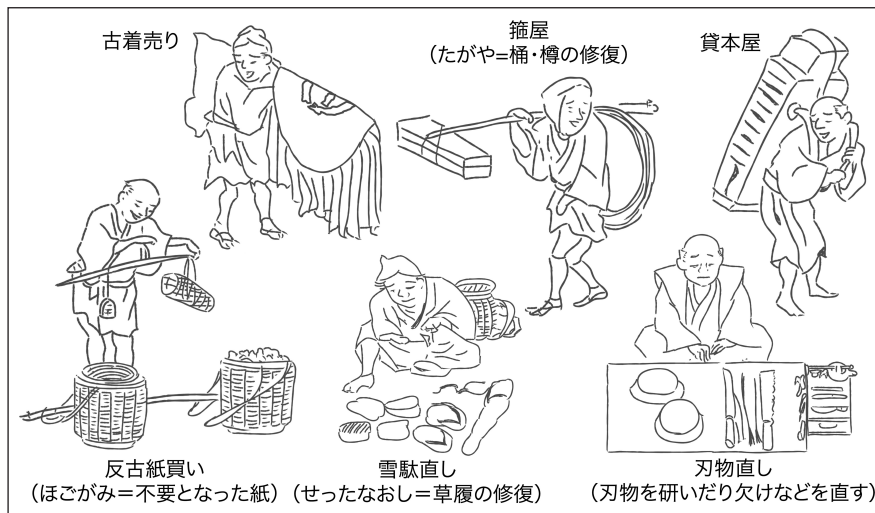


図5 熙代勝覧に見られる3Rの職業（筆者チームにおける模写）



図6 古絵葉書に見られる簗直し（明治時代）

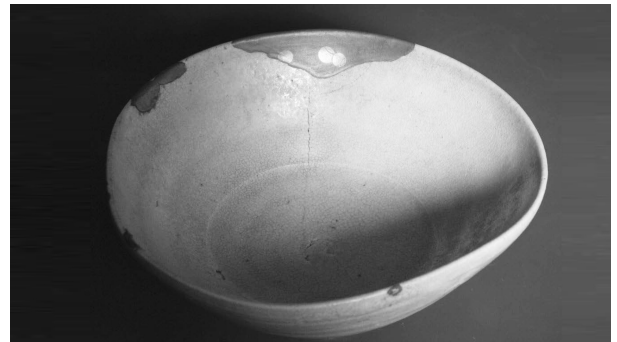


図8 つぼ文の金蒔絵繕い（唐津茶碗、江戸時代）



図7 古絵葉書に見られる歯入れ屋（明治時代）



図9 金継ぎ（古伊万里赤絵皿、江戸時代）

(3) 陶磁器にみられるさまざまな繕い

日本における繕いは、その字を見ると善くする意が隠れており、しばしば傷を効果的に加飾して一つの美を見いだすこともある。新品のように傷を隠す修復は現在に多く見られるが、これとは違う価値観をもつ Repair である。代表的な技法を下記に紹介する。

1) 金継ぎ・銀継ぎ

欠損部を、漆を中心とした成分で補填し、時には金や銀・蒔絵等を凝らし加飾する繕い（図8～10）。

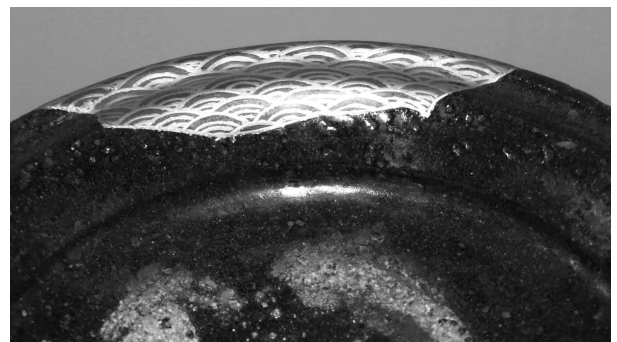


図10 青海波の金蒔絵による繕い（古唐津小皿、江戸時代）

2) 共継ぎ・呼び継ぎ

共継ぎは、漆などで破損部を接着した繕いである。呼び継ぎは、欠損部を似た形状の他の陶片をつかいパッチワークのように組み合わせた繕ったものである。

3) 焼き継ぎ

陶磁器の割れを、釉薬質の成分で接着し窯で比較的低温焼成して焼結させる繕い。

4) 鋲継ぎ（かすがいつぎ）

「子は鋲（かすがい）」ということわざがあるが、材木同士などをつなぐコ字形のくさは鋲と呼ばれる。陶磁器の修繕でも使われる（図11～13）。鋲継ぎの様子を見る機会には限られているが、チャン・ツイイー（章子怡）が初出演で主演を務めた中国映画「初恋のきた道」（ベルリン国際映画祭受賞、1999）で、その作業を見ることができる。

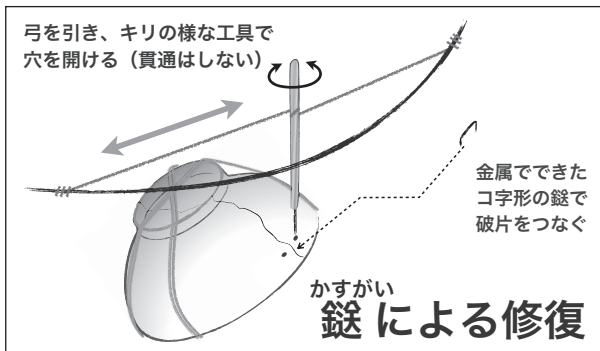


図11 鋲直しの修復方法



図12 鋲直しの表側（桔梗形八寸深皿。江戸～明治時代）

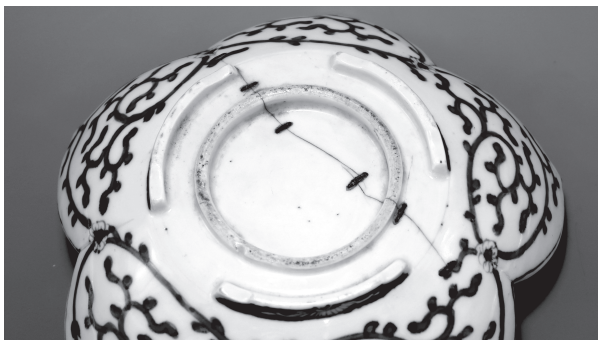


図13 鋲直し（桔梗形八寸深皿。江戸～明治時代）

4. 模索される修復と繕い

(1) さまざまな修復・繕いのあり方

陶磁器に限らず文化財では、修復・修繕のあり方が常に議論されている。例えば文化財の場合、破損箇所が明確に分かるように修繕する場合と、破損前の状態に復元し、破損をわからなくする場合があり、学術的な意味は変わる（図14）。寺社など多くの史跡においても、現在見慣れた年月が経った状態に合わせるか、建築当時にさかのぼり再現するかなど常に議論がされる。海外では、建築物の背景に応じ、修繕の方針を部位で変え対比させる例もあると聞く。この様に、修繕の手法に価値を見いだすことは環境効率と違う切り口であるが、それにより修繕を施された物の価値が変わり、取り扱われ方が変わるのであれば、今後、積極的に考慮すべき視点といえる。

(2) 学校給食における繕いプロジェクト

筆者が所属する三信化工では、学校給食で使用される強化磁器において、小さな破損箇所を補填・柄を付け再焼成し、再び給食で使用してもらう繕いプログラムを一部で展開している（図15）。「繕いを見たら考えてね。なんで壊れちゃったのかな、もしか乱暴に扱っちゃったの



図14 イカ形土製品の修復品。同一の物であるが、欠損部分が明確な修復（左）と、後に欠損が分からぬようにした修復（右）【写真提供：北海道森町教育委員会】

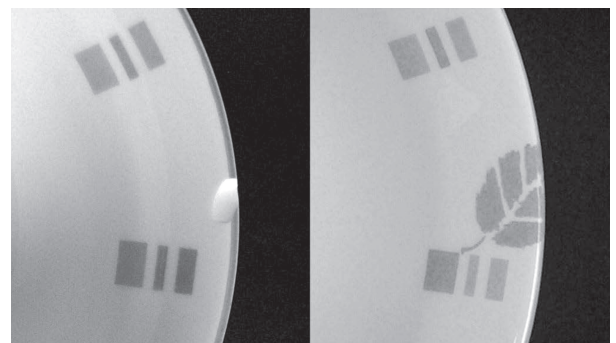


図15 学校給食における繕いプロジェクト。欠けた食器（左）と、繕いのイメージ（右）

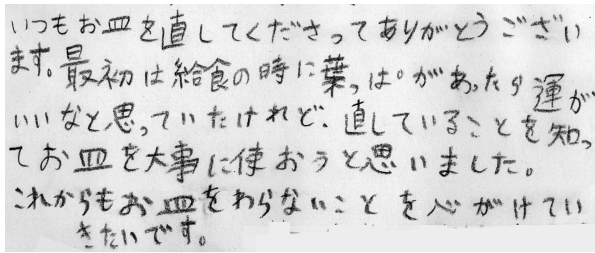


図16 繕いに対する、児童の感想

かな？ 今度からどうしたいかな？ そして、たとえ傷ついて壊れても、捨てる以外に出来ることも考えてね」。繕い食器を給食で見つけてもらうことで、資源を考える食育の気づきの場としている（図16）。このプロジェクトでのボトルネックは、価格に対する購買者意識と言える。新品より安価ではあるが、手作業であるため、繕いの価格はある程度の金額となる。あまり価格が変わらないのであれば、繕いより新品を購入したいと言う意識はけして小さくない。このようなバイアスは、RRRDRの推進する上で無視できない要素である。

(3) 現在における繕いの模索

RRRDRの推進として現代における繕いを模索する動きは、3D スキャナーや3D プリンターを用いた事例など、いくつか存在する。筆者の取り組みとして、伝統工芸の素材に存在しない光硬化樹脂を用いた繕い事例を紹介する（図17）。伝統工芸の産地では消費量が低下し、消費者との新たな関係性が必要とされているなかで、製品製造の一部で、多様な繕い産業を生み出すことや、また一方では、社会における格差が広がる中、付加価値をもつ内職的な仕事として、労働の再分配ができないか模索をしている。現時点では技法の確立のための試験とともに、新たな繕いを担うコミュニティを模索している

5. 現代における2Rの再評価

持続可能性を実現するためには、多くの習慣や先入観などの変化を要することは広く指摘されている。この時、過去の3Rと、効率と評価する現代の3Rとの比較は、現在不足している解を補うのではないだろうか？

現代では物が壊れ・破れ、ときには車などの外装が傷ついたりすると、その痕跡を「恥ずかしい・みっともない・みすばらしい」と言って、新品のように「修復」する。同じ頃、社会的な価値観も、勝ち組・負け組、Win-Loseなどの言葉が氾濫し、いつしか失敗や諦めないことは格好悪く、「失敗は成功の素」という聞き飽きた言葉も、気がつけば姿を潜めている。しかし、本当に傷は忌むべき物なのか、傷を負った物や人は、価値が無いのだろうか？ 日本に伝わる繕いなどの技術は、傷や失敗を



図17 樹脂による繕いの試作品

受け入れ、さらにそれを活かし、より良く受け止める行為にも見れる。これらは自分と人と環境に優しくできる包容力としての【うつわ】を表している様にも思える。

文 献

- 1) 外務省. “我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ（仮訳）”. 2015. <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/000101402.pdf>（閲覧 2024.8.21）.
- 2) EUROPEAN COMMISSION. “Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy”. 2015. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF（閲覧 2024.8.21）.
- 3) 環境省. “G7富山環境大臣会合 コミュニケ（仮訳）”. 2016. https://www.env.go.jp/earth/g7toyama_emm/japanese/_img/index/102901.pdf（閲覧 2024.8.21）.
- 4) 環境省. “G7ボローニャ環境大臣会合 イタリア・ボローニャ 2017年6月11～12日 コミュニケ仮訳”. 2017. <https://www.env.go.jp/content/900509468.pdf>（閲覧 2024.8.21）.