

直線型社会から循環型社会への転換が開始され早半世紀が経過

サーキュラーエコノミー（**循環型社会**）の対義語であるリニアエコノミー（**直線型社会**）とは、「資源の抽出→製造→消費→廃棄」の一方通行な社会のことを指す。直線的社会では大量の廃棄物が生まれてしまうため、循環型社会への転換が叫ばれ、早半世紀が経過した。最近では、より効率的観点から各メーカーは各社のサプライチェーンを確立し、顧客への商品や製品やサービスを円滑に供給するルートが確立し、その結果、なかなかうまく機能しなかった循環型社会への移行が近年促進され出してきたように思われる。また競合各社が同一歩調で循環型社会への移行促進を支援し出している。

2025 年 11 月 30 日（日）の東京新聞の日曜日版で「年々拡大するリユース市場」の記事が特集されていた。それによると 2009 年当時はリユース市場が 1 兆円だったのが 2024 年には 3.3 兆円になり、その内訳を見ると店舗が 1.3 兆円で、残りの 2 兆円がネットを介した市場になっている。要はネットビジネスがリユース市場を活性化させ、2030 年には 4 兆円市場に成長すると日本リユース業協会は試算していることが語られていた。

◎直線型社会とは前述した通り、「資源の抽出→製造→消費→廃棄」の一方通行な社会であった。

◎循環型社会とはリユースで使用済み製品や部品等を繰り返し使用する社会である。

上記により資源の無駄使いが減り、新たな製品を生み出すための労力（動力・人力）の削減が図られ、その結果、二酸化炭素の排出を下げる効果も期待される。

但しまだまだ「消費者のリユース行動」の可能性がある。「過去 1 年間で不要になった製品を自宅・物置などで保管している割合」を調査したところ、大半の製品が自宅に保管しているのである。たとえば、携帯電話・スマホは 82%、ソフトメディア類は 78%、パソコン・周辺機器 78%、また、家具類やブランド品なども 60%近くが自宅保管である。これらも早くリユースすることで購入希望の消費者の手に渡るようにすれば、新品を新たに買う必要が無くなるのである。

ここまでの経過（半世紀の変遷）を分析すると

1) 3 R 時代：Reduce/Reuse/Recycle の 3 つの R の提唱時期があった。

Reduce/Recycle はどちらかというと事業者側が主体的に行うことが多かった。一方 Reuse は消費者が主体的に行うことからより効果的な循環型社会の実現ができるのである。

2) 事業者努力で製品の寿命や劣化スピードが抑制され、長く使用が可能となった。

これにより再利用を考える消費者に Reuse での購入希望が増えたと思われる。

3) ネットを介した Reuse が増えている。

前述した通りインターネットの普及で過去四半世紀、スマホや P C の利用による Reuse が増えている。ネットでは、気楽に自宅から申し込めることやフリマアプリ・ネットオークションを利用すると買取困難な製品でも売り買いするチャンスがあるなど新たな動きもできている。

筆者は、この状態が定着するにはまだ 10 年程度の年月がかかるような気がするが、売る側と買う側が Reuse をごく当たり前に選択する意識が出てくることが必要で、そのためには新製品を売することを目的とするメーカーが、今後は Reuse 製品のメンテナンスを引き受けるメーカーが増える必要があると思う。なお、今後、3 R (Reduce/Reuse/Recycle) の Reduce /Recycle の動きも同調させながらメーカー側と消費者側が協調しながら循環型社会の実現に邁進してもらいたいと考える。

1939 年に社会学者が創始した「機能分析」が VE や WD の起源か

今日では、ビジネスイノベーションの誕生がなければ新たな市場創成は難しいとされている。そのドライバーとして注目される考え方が「価値創造」(≡価値分析, ≡目的展開)である。

筆者はそれに迫る考え方と行動をしたのがマイルズ (VE 創始者≡価値分析) とナドラー (WD 創始者≡目的展開) であると考えている。ここでは、その両氏のアプローチの起源を明らかにする。

図表 1 は、過去 1 世紀における管理技術 (IE 分野を中心に) を基にまとめた。顔写真は各分析を創始した人物である。「作業分析」は約 1 世紀前に IE の父と言われるテーラーである。時間生産性の観点で今日の製造現場を対象分野として多くの有効な分析法を創始した。その後戦間期に

図表 1. 1 世紀に渡る管理技術の変遷

- ・「**作業分析**」はフレッドリック・テーラー氏が1910年頃、課業管理で時間生産性の観点で創始。
- ・「**機能分析**」はラルフォード・パーソンズ氏が1937年頃、人間は目的にふさわしい手段を規範に基づき選択する機能概念を創始。
- ・「**機能(目的と手段)**」はジョン・デューイ氏が1939年頃、構造と機能を対比させる形で明確化。
「目的は、使用される手段によって規範を基に値踏みされなければならない」
- ・「**価値分析**」はローレンス・マイルズ氏が1947年に企業経営上、成長段階以降は顧客価値を把握をした上で不必要なコストを効率的に特定し代替案を創造的手法で生み出し解決する必要性に言及し創始。
- ・「**ワーク・デザイン分析**」はジェラルド・ナドラー氏が1959年に、理想のシステムを設定し、現状を理想システムに設計することを創始。



社会学者であるパーソンズやデューイらにより「機能分析」が提示され、目的と手段の関係性、構造と機能の対比が明確化され、目的を実現する手段によって価格変化やその価値を明らかにできることが言明された。その後、その社会学者が提起した概念を実務で適用する動きが出てきた。

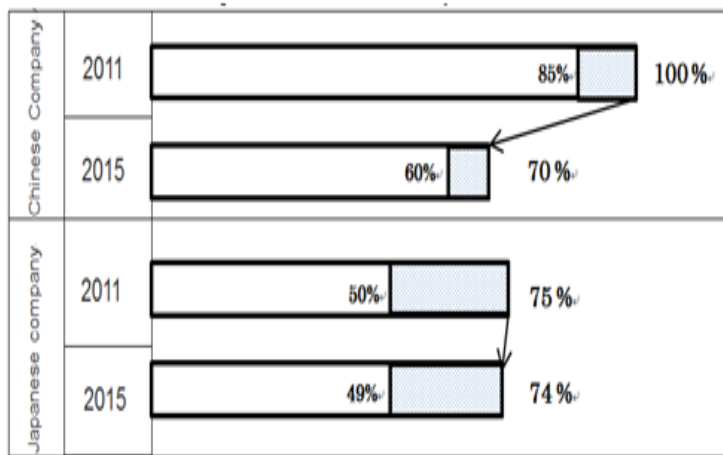
それが、マイルズ (GE 社の実務家 (エンジニア+バイヤー) とナドラー (大学 IE 分野教授) の両名であった。両名の若干の紹介をする。マイルズは研究開発エンジニアであったが、その後調達部門で電装品の購入手配をするバイヤーとしても活躍していた。第二次大戦中に爆撃機的大量生産が指示させ、それに装着するスパーチャージャーの電装品を 50 セットから 2000 セットにアップするため、上記のデューイの機能分析の考え方を活用し、「もし、その部品を手に入れることができないならば、その機能を手に入れなければならない。」そこで、図面記載の仕様ではなく、使用目的やその働きを明らかにしその要件を満たす部品を探し、交渉し、入手したのである。これが 1941 年である。おそらく社会学者デューイが 1939 年に提唱した「機能分析」の考え方を民間で実際に適用実施した最初の人物であったと思われる。これが VE 創始の切っ掛けであった。その後、マイルズは VE 協会を設立し初代会長になったのである。一方 ナドラーはウエスコンシン大学で IE 分野の教鞭を取り、IBM など大手製造業企業のコンサルタントをしていたのである。その過程で現状の延長線上の改善では問題が多いと考え、理想システムの設定とそのためのシステム・マトリックス (1951 年) をまとめ、その後 WD 分析を創始することになる。WD 分析では、顧客価値を明確化するために、システム・マトリックスを提唱 (8 要素 (目的・入力・出力・変換手段・環境・人間要素・物的キャタリスト・補助情報)) と評価基準特性 (6 項目 (基礎・価値観・評価尺度・制御・インターフェース・将来像)) の各交点での着想をめぐらすことで理想システムに近づける努力をするものである。その後さらにブレイクスルーシンキングを提唱し、目的と価値観の重要性を指摘し目的展開という考え方を提唱した。マイルズとナドラーはほぼ同時期に出現し、価値創造の観点で、戦間期の機能分析の考え方を活用し IE や調達分野さらに設計・開発分野といった企業の基幹業務の生産性向上を実現する活動に多大な貢献をしたのである。

電機機器メーカーの中国生産工場の組立ラインの品質管理時間は？

上記質問への回答であるが、2011 年筆者が調査（2 社）結果とその後 2016 年の追加調査（1 社）結果は下記のとおりである（（Ⅰ）参照）。調査範囲が限定されているが、大手電機機器メーカーの品質へのこだわりは異常ともいえる高水準（不良率ゼロ）である。

（Ⅰ）電機機器メーカーの中国生産工場の組立ラインの品質管理時間は？

まず、2011 年時点の中国に進出した電機産業の日系企業と中国企業の実際の組立ラインの作業時間を分析した。組立ラインの品質確保に関わる作業時間を次の 4 つの作業内容（作業別自主検査合計時間＋ライン内品質チェック要員（日系中国企業には配備）＋ライン最終検査合計時間＋組立ラインの設備保全要員）として、実作業時間測定とインタビュー調査でまとめた結果が図 1 である。上段が中国企業で下段が中国に進出した日系企業で、網掛け部が品質確保に必要な時間である。各データを集計後、各社にその内容で良いかの確認を行ったデータを基に百分率で表記した。



2011 年が実測データに基づく結果である。各複数の調査データを基に中国企業の組立総時間を 100%とした場合の各組立総作業時間と品質確保作業時間を除いた時間を表示した。なお 2015 年の数値は筆者の予想値である。2016 年の実測値とほぼ同じであった。ここで中国企業の品質確保作業時間は総作業時間の約 15%の時間である。一方日系企業の場合には約 30%の作業時間を要している。但し 2011 年では日系企業の総作業時間が 25%少ないので品質確保時間が 2 倍かかっても総作業時間は少なくなる。

図 1. 電機組立型産業の中国における日中企業の

組立ライン作業時間分析（下記筆者文献より）

2016 年の実測では中国企業の総作業時間 30%削減され中国企業の方が有利になった（図 1 と同じ）。

日系企業の品質確保時間は異様に長く世界標準ではないのである。決して過剰品質とは言わないが、同一地域での人件費の単価は同じと考えれば、品質確保時間が多いことはハンディキャップになるのである。このことは日本での製造品質確保の活動を海外生産にそのまま持ち込んだために生じた結果とも捉えることができる。

（Ⅱ）日系大手製造企業は過剰品質生産工数で自分の首をしめることになる。これで OK ですか？

早急に対処することが当面の課題であると考え。単に人件費が高くなったら新たな国へ移るという安直な戦略で良いのだろうか？ また品質最優先の製造現場のマネジメントは日本特有のマネジメントなのかもしれない。世界標準は中国と同じ 15%である。

（Ⅲ）日系中小製造企業が海外進出する場合には、この「日本品質」を売り込みの材料にすべし。

ただし折角、大企業が品質優先のマネジメントで、他国で「日本品質」として評価されているのだから、日系中小製造企業が海外進出する時にはそれをアピールすることがよい。その際、上記大企業への納入実績があるとか、その水準の品質を作れる自信があることはいうべきである。

・ Keizo Sakurai 『China a bird-eye view』 IV. Technological challenges 4. Competitive Strength in Manufacturing -The Future of Chinese Manufacturing-, Ecole de Guerre Economique & Japan University of Economics pp.266-276, (2014)

なぜ日本企業は他国の企業より品質保証に重きが置かれるか？

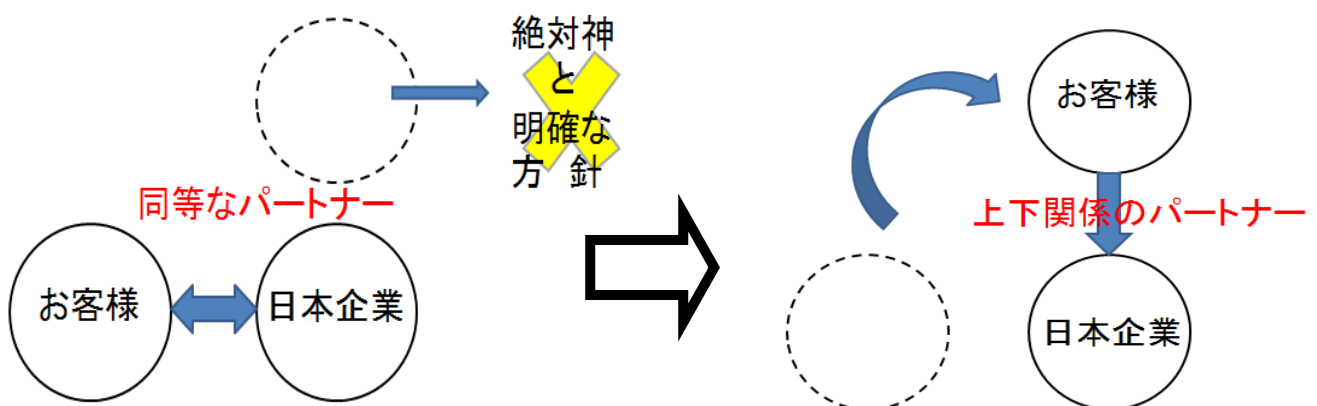
上記質問への回答であるが、その理由は3点が考えられる。

まず1つ目は、日本人は丁寧な仕上がりをしていい仕事をしたと思うこと、2つ目は、日本の消費者は品質要求をエスカレートさせることで満足を得る傾向が高いこと、3つ目は同業他社が多く同質的競争があることである。しかし多かれ少なかれ他国も同様である。

では根源的理由はなんだろうか？仮説としてすべての日本企業が顧客の要求を受け入れることが原因だと思う。次の3つの質問で日本人の多くがどのように答えるだろうか。

- ・あなたは日々ポリシーを持って行動していると思いますか？ 答えは「いいえ」が多い。
- ・あなたは経験から物事を理解できると思いますか？ 答えは「はい」が多い。
- ・あなたは神様（絶対神）の存在を信じますか？ 答えは「いいえ」が多い。

日本人は不可知論、無神論者、未信者が総人口の 65% である。日本人は絶対神と各自の行動規範を持たない。従って、日本人は顧客要求に絶対服従しなければならないと思い込んでしまう。その結果他国（米国や中国）に存在する絶対神（含む明確なポリシー）の場所に顧客を据える。三波春夫氏が言った「お客様は神様です」になってしまうのではないか。下図の相手を同等レベルと見るか、上下関係と見るかでお客様の言葉（ご要求）が絶対になるかどうかが決まると思う。



フィルや電通などの調査では、北欧3か国やベトナムが日本と同様な傾向（60～80%）であり、中国（15%未満）や米国（10%未満）と対照的である。前者は歴史的経緯から緩い戒律や同一民族意識が強く自己主張せず今日まで来ている。一方後者は多民族で多くの国民がいて自己主張を続け1週間終わったら神に懺悔するといった習慣の違いと説明することもできよう。仮説の域を超えられないが、そうだとすると日本企業の経営者は自社マネージャーにその対応策を示す必要がある。

詳細は下記文献等で確認ください。入手希望者はメールアドレス：sakurai@tk.jue.ac.jp へ

- ・ 櫻井敬三, 2013 年, 『日本の製造業の過剰な顧客優先主義の根源的要因は何か』 第 28 回年次学術大会講演要約集 pp. 893-896 研究・技術計画学会
- ・ Keizo Sakurai, “Why Would the Excessive Quality Happen in Japan”, ICPM2013 Eastern International University Vietnam September)
- ・ 櫻井敬三, 『ものづくりの本質を見失った日本メーカーの再興の可能性』, 経営行動研究学会, 第 23 回全国大会 2013 年 8 月