

日本型ものづくりの再創生

Re-invention of Japanese Way “MONOZUKURI”

神田 雄一*

1. はじめに

2013年度版の「ものづくり白書」の基調では、1) 我が国ものづくり産業が直面する課題と展望、2) ものづくり人材の育成と製造基盤の強化、さらに3) ものづくりの基盤を支える教育・研究開発などからなっている¹⁾。いずれの課題も早急に解決しなければならない課題ではあるが、中でも注目すべき課題として「高性能・高品質であれば売れる」からの脱却と「新たな製造基盤の構築」が挙げられており、これらの課題は今後の我が国のものづくりを考える上からも極めて重要である。図1は、我が国を代表する優れたものづくり技術により実現されている製品を示したものであるが、これらに比してスマートフォン、コンピュータ、多機能テレビなどの製品は海外における競争力を失っているのも事実である。

一方、2011年3月11日に起きた未曾有の東日本大震災における生産拠点の壊滅的な被害と原子力発電所の崩壊事故によるエネルギー問題は我が国のものづくり基盤の再構築を新たに求めている。本稿ではこれらの背景を基に新たな日本型ものづくりの再創生を考えてみたい。

代表的なものづくり



図1 我が国を代表するものづくり製品

2. ものづくりの復興と再生

2. 1 生産パラダイムの転換

ものづくりの歴史を辿ってみると、今までに四つの大きなパラダイムシフトがあった²⁾。古来よりものづくりは人手によってなされてきたが、1700年代からの機械の発明、産業革命による機械化の進展は第一のパラダイムシフトを起こす大きな要因となった。それに続く1900年代初頭のフォードによる自動車の製造に見られる生産システムの変革はいわゆる「フォードシステム」として自動車のみならず多数の機械や家電製品の製造に広く用いられた。第二のパラダイムシフトは、1945年に開発されたコンピュータをトリガーとして起こり、コンピュータを中核とした生産システムの進展である。今やコンピュータによる設計・生産が主流となりインターネットによるボーダレスなものづくりに進んでいる。このような中で1990年代後半より環境問題の顕在化さらにコンピュータ中心のものづくりから人間中心のものづくりへの転換が叫ばれ第三のパラダイムシフトへの大きな誘因となった。21世紀に入り環境問題、生物多様性の配慮などを中心とした持続可能性への追求がものづくり環境の大きな変革要素となり、その中で起きた東日本大震災による生産システムとエネルギーの見直しは新たな第四のパラダイムシフトへと向わせた。

2. 2 日本型ものづくりの創成

東日本大震災により我が国のものづくりの在り方について再考を迫られたが、それは以下のような背景がある。第一は、今更ながらの感が拭えないが東北地方はものづくりの拠点であったことへの再認識である。第二には地震などよりサプライチェーンの脆弱さが改めて暴

*理工学部 機械工学科

露されたことで、今までの地震による経験が全くと言っていいほどに生かされなかったことは残念である。さらに第三として原子力発電所の崩壊、停止によるエネルギー問題の再考が挙げられる。我が国産業における原子力発電による依存度の高さと再生可能エネルギーへの代替の遅延はことさら重大である。他方、生産のグローバル化に伴う新たな課題として、図2に示すような今後の事業展開に向けた新たな強みへのシフトである。図からもわかるように、競争力強化においては現在の強みである生産技術から、製品の開発、マーケティングあるいは販売へのシフトが求められている³⁾。

【図表1-17 我が国製造業の現在の強みと今後の事業展開に向けた強化項目】

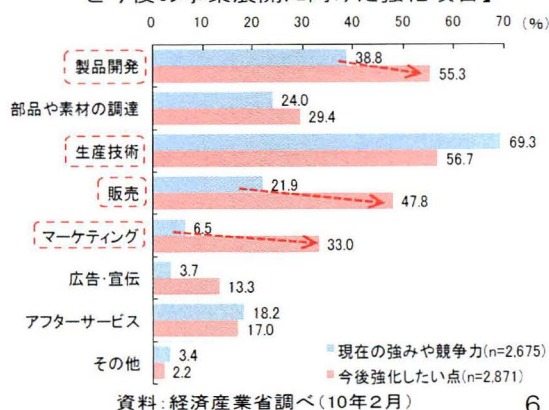


図2 求められる強化項目

さらに図3に示すように、エネルギーや環境関連の新たな製品の開発も求められている³⁾。

【図表2-34 次世代産業の見通し】

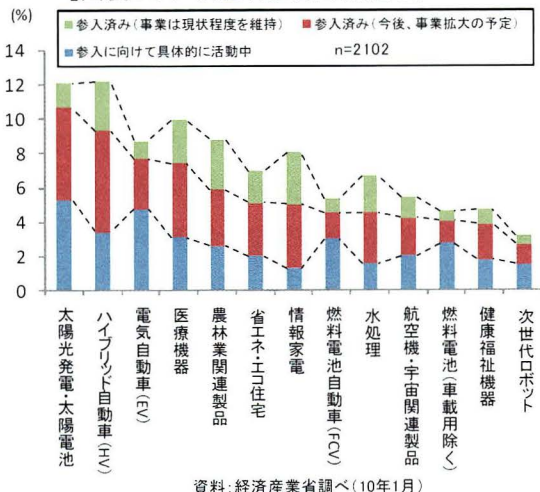
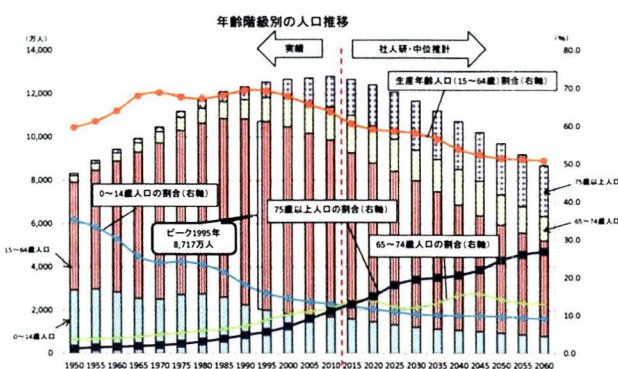


図3 次世代産業の見通し

我が国における今後のものづくりにおいて特に注

目しなければならぬことは、図4に示した我が国人口動態の推移である⁴⁾。とりわけいわゆる生産年齢(15~64歳)の減少は憂慮しなければならない。周知のように経済成長率は人口の増加率と一人あたりのGDPの伸び率に依存している。従って現在の経済成長率を維持するためには新たなものづくりの仕組みを考えなければならない。このための解決策にはいくつかあろうがなかでも労働参加率のアップと労働生産性の向上が重要である。これらに対しては女性と高齢者の参加を考慮しなければならないであろう。加えてさらなる自動化の促進などが考えられる。



以上述べた様に多くの課題を克服しつつ新たな日本型ものづくりの創成を考えねばならないが、新たなものづくりを考える上でも、ものづくりにおいて機能や仕様より主観的な「意味的価値」が重要であるとする延岡の主張は大きな示唆を含んでいる⁵⁾。市場ではスマートフォン、家電製品の多くは仕様や機能の高度化と共に顧客の好みや感性といった主観的な価値への意味づけが大きいとされている。日本企業の弱点である「高性能・高品質であれば売れる」からの脱却が求められるところである。

3. メーカー ムーブメント

近年、3Dプリンターに代表されるデジタルなものづくりが話題を集めている。この先鞭を付けた一冊の本がある。図5に示した「MAKERS」である⁶⁾。著者は「ワイアード」誌米国版編集長を務めたジャーナリス

トであるが、個人がものづくりの主役となれる新たなものづくりの姿を示しており我が国のものづくりを考える上でも大きな示唆が得られる本である。

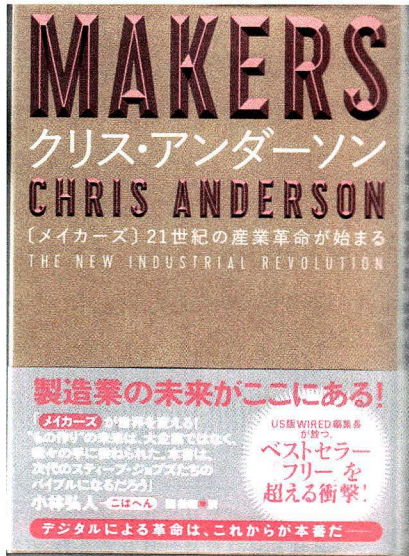


図5 デジタルなものづくり「MAKERS」

内容を概観すると以下の様である。ものづくりは国家の基本であると説く。さらに、新産業革命が起こる。これは、デジタル・マニュファクチャリングとパーソナル・マニュファクチャリングの融合した形態であり、自宅の工房でデスクトップの工作機械により数100から数1000個の生産が可能である。またクラウドの利用によりオープンなソフトとハードの環境が実現される。これによって誰もがオープンなプラットフォームを用いてもものづくりが可能時代が到来した。これがメイカームーブメントと呼ばれるものである。製造業の未来についても言及しており、製品開発ではイノベーションを促す文化に有利に働く協創やコミュニティによる開発を大事にする会社が勝つであろう。製造面ではオートメーションの拡大と高度化により欧米とアジアが同じ土俵で戦えるようになる。長くて脆いサプライチェーンにかかるコストの増大は調達の見直しがなされるであろう。より多くの人が多く場所で多くのニッチに注目し、より多くのイノベーションを起こす。

以上述べたような企業の総和がものづくりの世界

を再構築するとしている。

「MAKERS」で述べられていることは既に我が国においても裾野が広がりつつある。特に3Dプリンターが個人で購入可能などまで来ている事実はこの傾向に拍車をかけている。これによって我が国のものづくりの仕組みが大きく変わることはないと考えるが、医療など新たな分野への積極的な展開が期待させる。さらに3Dプリンターは新たな人工物創成の有力なツールとなるであろう。

4. 生産文化の導入

4. 1 生産文化

「生産文化」に関する分野の研究は1990年代初頭において特にドイツを中心になされてきたが、その定義は次のように要約できよう。すなわち、「生産技術とそれをとり巻く風土・文化との対等な融合領域に関わる学術・技術で、気候や土質、メンタリティ、歴史的背景や地政学的視点を含んでいる」である⁷⁾。これはものづくりにおいては、生産技術はもとよりそれを支える地域あるいはそれを利用する地域の文化の関わり方が重要であるとの視点である。このことは先に述べた製品の「意味的価値」が重要であるとする指向と極めて近い。これからの我が国のものづくりを考える上で独自の「生産文化」の創成を基盤としなければならないであろう。

4. 2 日本伝統工芸の価値観

前項で生産文化は生産技術とマインドセットの融合で成り立つことを述べた。それではマインドセットに関わる日本の伝統工芸の価値観とは何であろうか。これを考える上でまず外国人による我が国に対するもの見方は大きな参考となる。東京大学の教授として明治期にアメリカより招聘され大森貝塚の発見者として知られるE.モースは、彼の滞在中の日記「日本その日その日」の中で、「……衣服の簡素、家庭の整理、周囲の清潔、自然および自然物に対する愛、あっさりして魅力に富む芸術、挙動の礼儀正しさ、他人の感情についての思いやり……日本人は生まれながらに持っている」と述べている⁸⁾。日本文学に造詣の深い東洋大学

名誉博士のドナルド・キーンは東日本大震災におけるコメントの中で「日本的な勁さ」との表現で復興がなされることを語っている⁹⁾。またケニア出身の女性環境保護活動家として2004年にノーベル平和賞を受賞したワンガリ・マータイは、来日して「もったいない」という言葉に感銘し、環境保護の世界共通語として

「MOTTAINAI」を提唱した。「もったいない」の意味するところは、3R（リユース、リサイクル、リデュース）+発生回避+修理であるとして日本人の有する精神性に敬意を示した¹⁰⁾。これらと比較して対照的なのは東洋大学の学祖井上円了は、日本の特性として「日本人の短所は、身体も性質も何でも小さいこと」として、故に遠大の思想を養成することの必要性を説いている¹¹⁾。外国人から見た日本あるいは日本人の特性に関しては興味深いものがある。古来からの我が国の伝統工芸に見る様々な価値観は外国人から見た精神性の一端を具現化していると言えよう。

柳宗悦によれば「用と美（用の美）」について、単なる物的用あるいは機能美ではなく物心への用と汗の無い工芸は美の無い工芸であると述べている¹²⁾。日本刀に見られる削ぎの技は「用と美」の極致とも言えよう。また、世阿弥が能の世界において述べたとされる「守・破・離」¹³⁾は茶道、武道においても同様に伝統を守る大切さとともに既存の型を破り（ブレイクスルー）新たなものを創造する（イノベーション）重要性を説いている。さらに日本人の特異なところは、神道、儒教、仏教、キリスト教など柔軟な価値の多様性を備えていることも挙げられる。

我が国においては「巧みの技」で代表される優れた熟練技能者によって最先端技術を支える部品の一部が作られていることは良く知られているが、近年その継承が危ぶまれていることは憂慮される。最近注目された「お・も・て・な・し」の精神もまたものづくりにおけるサービスの在り方を再考させ、製品の「意味的価値」の付与につながるであろう。

我が国伝統工芸のもつ価値観や日本人の自然観や倫理観さらに精神性を基盤とした新たな「生産文化」の創出が重要である。

5. レジリエント（復元力のある）なものづくり

機械の設計あるいは生産システムを構築する際にレジリエンス(resilience)・エンジニアリングの概念を導入することは従来ほとんどなされなかった。なぜなら剛性やロバスト性といった概念は重要視させるものの、冗長性、多様性、安全マネジメントといった概念はあまり考慮させてこなかった。レジリエンスとは、ある定義によれば生産性、経済性の低下、非正常状態に陥ったシステムを回復させる柔軟なプロセスを創成することとされる¹⁴⁾。東日本大震災後、レジリエンスの概念が注目されているが新たな日本型ものづくりシステムを構築するにおいてレジリエンスの考え方はキーテクノロジーの一つとして考慮されなければならない。新たなものづくりシステムを設計するうえで我が国固有の倫理観、価値観、自然観を基盤としたレジリエントなものづくりのしくみが望まれる。

6. おわりに

冒頭でも述べたように、我が国のものづくりは「高性能・高品質であれば売れる」からの脱却と「新たな製造基盤の構築」が求められると同時に東日本大震災後の新たな日本型ものづくりの創生が大きな課題となった。

東日本大震災は新たな生産文化の構築を模索させるとともにレジリエントなものづくりの必要性も同時に求められた。これらに対応するために我が国伝統工芸の価値観や日本人の自然観や倫理観さらに精神性を基盤とした新たな「生産文化」の創出が重要であることについて考察した。これからの我が国のものづくりにおいては、単に高度な技術のみではなく新たなマインドセットを加味することにより新しい「意味的価値」を付与していかねばならない。我が国における新たなものづくりのシナリオを創るためには知の集積としての産学官連携を深めることが極めて大事である。そこから生まれる持続可能性を有するイノベティブなものづくりは世界に通用するであろう。

参考文献

- 1) 経済産業省:2013年度版ものづくり白書, 経済産業省, (2014)
- 2) 神田雄一: はじめての生産システム, p.160, 森北出版(2011)
- 3) 経済産業省:2009年度版ものづくり白書, 経済産業省, (2010)
- 4) 内閣府: 人口動態について, 内閣府経済諮問会議資料4 (2014)
- 5) 延岡健太郎: 価値づくりの技術経営: 意味的価値の創造とマネジメント, p.24, 一橋大学機関リポジトリ, IIR Working Paper WP#08-05(2008)
- 6) クリス・アンダーソン: MAKERS, p.311, NHK 出版(2012)
- 7) 伊東誼: 生産文化論, p.230, 日科技連出版(1997)
- 8) E.S.モース: 日本その日その日, p.258, 平凡社(2011)
- 9) ドナルド・キーン: 東日本大震災コメント, 朝日新聞(2011)
- 10) ワンガリ・マッタイ: モッタイナイで地球は緑になる, p.280, 木楽舎(2005)
- 11) 東洋大学: 井上円了の教育理念, p.221, 東洋大学井上円了記念学術センター(2006)
- 12) 柳宗悦: 工藝の道, p.368, 講談社学術文庫, (2005)
- 13) 土屋恵一郎: 風姿花伝, NHK テレビテキスト, p.101, NHK 出版(2014)
- 14) アンドリュウ・ゾッリ: レジリエンス 復活力, p.400, ダイヤモンド社(2013)