

## 1. ごあいさつ

新年あけましておめでとうございます。昨年は大変お世話になりました。今年が皆様にとってさらに飛躍する年でありますようにお祈りいたします。

若い頃は、モトクロス、登山、カヌー、スキーといろいろな遊びをしてきました。50歳を過ぎた今、唯一残った遊びはトライアスロンです。それも最近ではミニ大会しか出ていないので、今年はショート(51.5km オリンピックの距離)の大会に出ます。その為には、1500m泳ぎ切るためにプールに通います。

しかしスイム1500m、自転車40km、ラン10km合計51.5kmをショートと言うトライアスリートはやっぱり変かも。

そう言えばあるシニアは「70歳過ぎるとバイクとスイムはいいがランが課題だ。」やっぱり普通ではないようです。(笑)



## 2. これからのものづくりの変化、今までの歴史から未来を考える

ものづくり通信第39号は、新年にあたり今までの歴史を振り返り、そこから未来を考えます。今後もコンピューターは急速に進化し、2045年には人間の知能を

超えると言われていています。そのような急速な進歩によりものづくりはどう変わのでしょうか。

### (1) 高度経済成長の原因

日本がどのような要因でここまで発展したか振り返ってみます。

敗戦直後の日本のものづくりは、技術力も生産能力も決して西欧と互角に競える水準ではありませんでした。

1950年、将来欧米の自動車の輸入が自由化されるとトヨタや日産をはじめとする日本の自動車メーカーは生き残れないと当時の通産省は本気で思っていました。しかし当時の日本は、欧米にない強みがありました。

#### ● 江戸時代の寺子屋から始まった高い教育水準

戦時中、捕虜になった日本兵にアメリカ兵は「この中で読み書きのできるものは何人いるか」と聞いたところ、「全員できる」と聞いても信じませんでした。識字率の高さなど初等教育の普及は先進国でも群を抜いていました。

#### ● 勤勉な国民性

和を尊ぶ国民性は集団での統率のとれた行動を実現し、与えられたことをきっちりこなす国民性も大量生産の時代の工場労働に適していました。

#### ● 1億人の人口

当時の先進国で、1億人の人口を有し、その多くが若年の生産年齢である国は、日本の他にはアメリカとソ連しかありませんでした。

#### ● 政治的安定

戦後、東西冷戦の最前線となったドイツや朝鮮半島に比べ、日本海を隔てた日本は直接的な脅威を受けることなく、人や資金を産業振興に充てることができました。

#### ● 戦争による技術の急速な進歩

戦争による兵器開発は急速な技術進歩を日本にもたらしました。

		単位 千人
1	中国	814,623
2	インド	553,874
3	アメリカ	209,464
4	ソ連	130,392
5	インドネシア	118,362
6	日本	103,710
7	ブラジル	96,078
8	ドイツ	78,169
9	パキスタン	66,881
10	ナイジェリア	59,383
11	イギリス	57,357
12	イタリア	55,645
13	メキシコ	53,325
14	フランス	51,868
15	世界合計	3,696,186

図1 1970年の世界の人口

戦時中、兵器開発に尽力した若い技術者が戦後の高度経済成長に大きく貢献しました。その例として

- レーダー、マグネトロンの開発→ 元海軍技術将校の井深大氏がソニー創業
- 中島航空機など航空機開発→ プリンス自動車の中川良一氏、トヨタ自動車  
で主査としてカローラを開発した長谷川龍雄氏、ホンダで F1 開発の指揮を  
執った中村良一氏など
- 軍艦建造→ 海軍が取り組んだブロック工法による大量造船技術は、石川島  
播磨造船などに引き継がれ、高度成長期の造船技術の礎になりました。

**先人たちの努力もありましたが、当時の日本は世界の中でも産業の発展に有利な条件を備えていました。**



図2 高高度戦闘機キ94



図3 トヨタスポーツ 800

## (2) ジャパンアズナンバーワンから円高不況、海外移転

1980年初頭、電気製品、自動車などで世界市場を席卷した日本でしたが、急速な円高により、より低い人件費を求めて海外への工場の移転が始まりました。韓国、台湾、中国、タイなどが生産拠点として存在感を高めていきました。その背景として

- 新興国の人口が増加し、低賃金の若い労働力が豊富になった
- 政治的に安定し、海外への投資のリスクが減った
- 教育が普及し、基礎教育を受けた人材が増えた

- コンテナ物流が発達し物流コストが大幅に下がった。

対して日本は

- ◇ 人口がピークアウト、生産年齢人口が減少
  - ◇ 企業の海外移転、電子産業の衰退により国内の部品製造の市場が縮小
- 下請け企業の仕事が減少し、下請け企業の間で競争が激化しました。

**有利な条件は新興国に移転しました。**

## (3) 社会の変化

日本社会を表すキーワードは「満足+内向き」です。高度成長期と比較しても、物質的には豊かで、贅沢を言わなければ衣食住も娯楽もあります。しかし GDP のゼロ成長が象徴するように、さらに豊かになっていく

夢がありません。

大人が希望を持ってない社会では、子供たちに希望を持つというのは酷です。このまま「満足+内向き」となるのでしょうか。

## (4) 情報社会は爆発する、指数関数的変化

ムーアの法則は

「集積回路の実装密度は18カ月ごとに2倍になる」というものです。このムーアの法則は何年も前から終焉を迎えると言われ続け、その度に新たな技術が生まれ、生き続けました。

ムーアの法則は半導体の線幅の進歩について言及したものにすぎません。しかし磁気記憶装置の性能当たりの価格、通信の毎秒ギガビット当たりのコスト、

太陽光発電のコスト、DNAの配列決定と合成の塩基対当たりのコストも指数関数的に低下しています。

なぜ半導体とは無関係な技術も指数関数的な変化をするのでしょうか。それは

「人類がそれを望んだから、そして技術の進歩は、それ自体が目的化する」という意見があります。

**指数関数的変化は人間の想像を超えます。そのような変化が訪れます。**

## (5) 急速に市場が立ち上がる

この指数関数的変化により、人々が扱う情報量も劇的に増加しました。今までにない製品が市場に表れると急速に人々の間に広まります。そして急速に普及し、短期間に商品を迎えます。爆発的な需要に対応できなかった企業は、遅れて参入したライバルに市場を奪われます。一方早々と衰退を見極め、撤退しないと膨大

な在庫を抱えてしまいます。

新製品の普及は、ベルカーブからシャークフィンカーブになってきています。そしてシャークフィンカーブの需要に対し設備投資することは極めて危険です。

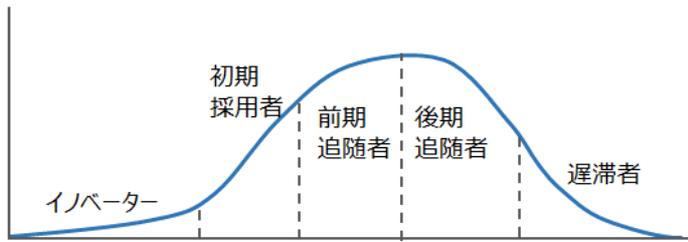


図4 ベルカーブ

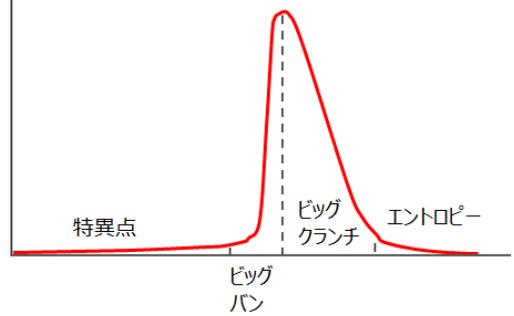


図5 シャークフィンカーブ

(6) 苦手を克服し始めたコンピューター

実はコンピューターは高度な推論や演算は得意ですが、感覚運動やパターン認識は苦手です。

AI研究者のモラベックは

「コンピューターに知能テストを受けさせたり、チェッカーをプレイさせたりするよりも、1歳児レベルの知覚と運動のスキルを与える方が遥かに難しいか、あるいは不可能である」と記しています。

しかし今日ではコンピューターの技術の急速な進歩により、苦手な分野を克服し始めました。

● ビッグデータ解析技術

圧倒的なコンピューターの速度により大量のデータを解析することで、理由は分からないが結果を出す技術です。

● 機械学習とディープラーニング

推論モデルを大量のデータで学習させることで、今まで苦手としていたパターン認識を実現。

このような技術が、今日では音声認識、翻訳、検索エンジンに用いられています。そして苦手を克服し始めたコンピューターは今まで人間でなければできなかった分野にも進出します。

「ロボット市場はもうすぐ爆発的に成長すると確信している」

レミ・エルアゼイン テキサスインストルメンツ

**ロボット技術が進化すると高い人件費による日本のデメリットはなくなります。**

(7) 定型的な仕事はコンピューターに奪われる

今後ロボットが3歳児なみの運動能力と知覚能力を獲得した時、工場や店舗での定型的な仕事はロボットが主役になります。しかもその価格は、100万円を切るかもしれません。なぜならロボットも指数関数的に進歩するからです。

しかし、美容師やコックなど非定型的な仕事は人が担うでしょう。

実は今まで大半の仕事は定型的な仕事でした。多くの人々に決まった仕事を確実にこなすことが求めていました。



図6 今後残る仕事と減る仕事

**定型的な仕事がロボットやコンピューターに置き換わった時、人に求められる能力は何でしょうか。**

(8) アイデアが急速に拡散する時代

情報が瞬時に世界を駆け巡る時代、知識やノウハウを情報の形で秘匿することは困難です。では、画期的なアイデアを考えた場合はどうでしょうか。

不思議なことに、画期的なアイデアは世界中で何人かが同時に考えついています。グラハムベルが電話の特許を出願した時、エリシャ・グレイ、トーマス・エジソン

も出願していました。

例え画期的なアイデアを人知れずひっそりと開発しても、それをリリースする前に、もっとレベルの低い形で誰かがリリースします。むしろオープン化して他人のアイデアを取り入れてよいものにした方が早く立ち上がります。

**オープン化により従来の何倍もの画期的なアイデアが生まれ激しい競争になります。**

一方で、情報、データは簡単にコピーできますが、リアルなものづくりは、しっかりとした技術がないとできません。機械で自動的にできるものはどんどん安価になり、新興国でもつくられる一方、他社が

マネのできない技術はますます価値を持つようになります。

今後、人の集団の好みや行動はコンピューターによって詳細に分析されますが、個人の感情はコンピューターに苦手な分野です。多数の顧客を対象としたマーケティングはコンピューターに置き換わっても、個人へのカウンセリングなどは人が必要です。

これからリアルな製品の開発は、高いものづくり技術を土台として、画期的なアイデアと爆発的に進化するコンピューターを活用することで、今までにない製品が次々と生み出されていきます。特にパソコンからスマートフォンに移行したように、小型化の方向では劇的な進化を遂げるでしょう。

**高度なものづくり技術と画期的なアイデアとコンピューターの融合が世界を変えていきます。**

そのような未来で、あなたは何をつくりますか？

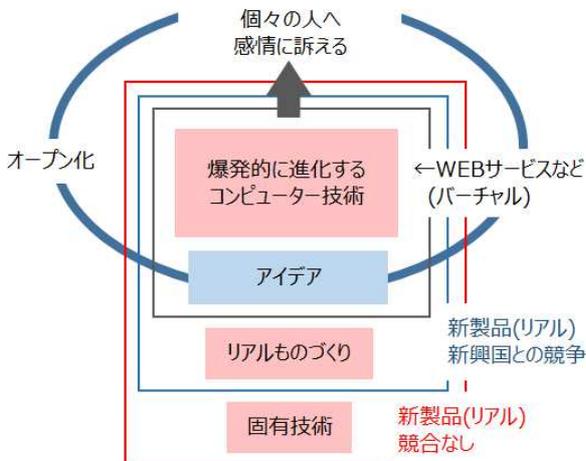


図7 未来のものづくり

### 3. 未来戦略ワークショップ「半導体の失敗の原因と自動車も半導体の轍を踏むのか？」

経営環境の変化や経営事例などを学ぶ勉強会「未来戦略ワークショップ」1月は「半導体の失敗の原因と自動車も半導体の轍を踏むのか？」半導体メーカーの失敗を振り返り、これから自動車産業に起こる変化を考えます。勉強会はどなたでも参加できます。詳細は以下にあります。

<http://ilink-corp.co.jp/1669.html>

日時 1月15日(日) 9:30~12:00

場所 刈谷市総合文化センター アイリス  
(中央生涯学習センター) 403 研修室  
刈谷駅南口 徒歩3分

参加費 500円

前日までに、FAX、電話(0564-55-5661)

又はメール(terui@ilink-corp.co.jp)でお願いします。

**未来戦略ワークショップ参加申し込み FAX 0564-52-5364**

会社名  お名前

TEL  FAX

### 4. 編集後記

昔夢だったことが今は当たり前でできる今日、どんなことが10年後には当たり前になっているでしょうか。願わくば、それが人々をより幸せにするものであって欲しいと思います。

本ニュースレターが不要な方はお手数ですが下記通信欄に、お名前又は社名と「不要」とご記入の上、FAXして頂くか、メールにて不要とお知らせください。

通信欄

最後まで読んで頂きありがとうございました。

株式会社アイリンク 代表取締役 照井清一  
〒444-0202 愛知県岡崎市宮地町馬場 17-1

TEL 0564-55-5661 FAX 0564-52-5364

URL : <http://www.spiral.ilink-corp.co.jp>

Email: [terui@ilink-corp.co.jp](mailto:terui@ilink-corp.co.jp)

Facebook : <https://www.facebook.com/se.terui>  
メルマガ

<http://ilink-corp.co.jp/malmag.html>

