

ISSN 2760-4152

# 技術と文化

Engineering and Culture

No1, September, 2025

一般社団法人  
日本技術・文化マネジメント協議会

The Japan Society of Engineering and Culture Management



## 目 次

創刊にあたって	1
	当会理事長 割石 浩幸
創刊に寄せて 都市と建築環境における AI の歴史と進化	2
	東京工業大学名誉教授、当会監事 藤井 修二
研究動向 W B G T による熱中症対策の最近の研究動向	4
	日本技術・文化マネジメント協議会 割石 浩幸
解説 ビジネスの視点からみる日本の製造 DX の現在地点と課題	1 1
	豊橋技術科学大学 藤井 享
随想ノート 南満洲鉄道の概要とその列車名称	1 8
	全日本建築士会 田中 肇弘
総会報告	2 3
	当会理事長 割石 浩幸
今年度の当会受賞について	2 5
	当会理事長 割石 浩幸



## 創刊にあたって

この度、一般社団法人日本技術・文化マネジメント協議会会誌「技術と文化」を刊行できましたことは、まことに喜ばしいことです。

これも、ひとえに会員と役員の皆様のご尽力による賜物であり、本年 3 月発行の「技術・文化マネジメント論文集」に引き続き、当協議会の活動を世の中に知らしめるチャンスです。

会誌の名称を「技術と文化」とさせていただいたのは、もちろん当協議会名から持つて参りました。もう一つの意味合いが産業革命以来、技術が飛躍的に進歩し、生活が便利になり、快適になってきましたが、同時に公害、環境汚染が進み新たな対策のため技術が進み、それらに伴い、新しい文化が生まれてきています。

技術が生活や仕事を快適・便利にするためにあるという考え方にしておけば、以前の文化の良いところは引き継ぎ、悪いところを改良することにより、一般に広まっていくことにより文化が発生するものと考えられます。

今回の創刊号においては、都市建築環境を A I の進化から見た歴史観の紹介、ますます酷暑化する夏期における喫緊の課題である熱中症対策としての順化シミュレーションの紹介、また、グローバリズムの中、分野も多岐に渡り、各国の製造 DX を通して日本の DX の問題点の紹介、そして、身近な日本の新幹線の車両名の由来と南満州鉄道との関係などを収め、興味深い世界が広がることを期待いたします。

ぜひ、多くの皆様に当協議会の活動に興味をもたれ、参加されることを期待して創刊にあたってのご挨拶とさせていただきます。

2025 年 9 月吉日  
一般社団法人日本技術・文化マネジメント協議会  
理事長 割石 浩幸

## 創刊に寄せて

### —都市と建築環境における AI の歴史と進化—

藤井 修二（東京工業大学名誉教授）

このたび、「技術と文化」が創刊の運びとなり、寄稿するにあたり、最近特に話題となっている生成 AI について。都市と建築環境における AI の歴史と進化の観点からまとめるこことしました。この内容の大部分は、生成 AI ソフトの利用可能性を検証する目的を含めて、ChatGPT を利用して作成しました。

人類の歴史において、都市と建築環境は常に技術の進歩と密接に結び付いて発展してきた。素材、構法、インフラ、情報通信など、異なる技術体系が時代ごとに都市の姿を更新してきたことは周知の事実である。特に 20 世紀後半以降、情報技術の発展は、都市と建築の計画・設計・運用において新たな可能性を切り拓いてきた。そして現在、その延長線上に位置する AI の進展は、都市の空間構造や運用プロセスに、これまでにない革新をもたらしつつある。

都市計画・建築分野における AI 活用の萌芽は、1970 年代に登場したエキスパートシステムに端を発する。当時の AI は知識ベースと推論エンジンを組み合わせ、限定的ながらも専門家の意思決定を支援するツールとして導入された。構造計算やエネルギー解析、施設配置の検討などにおいて、AI は定量的分析を補完し、計画者の思考プロセスを拡張する存在となった。しかし、この時期の AI はまだ限定的で、複雑な都市空間の多变量的・社会文化的要素までは扱いきれなかった。

1990 年代以降、CAD(Computer-Aided Design) から BIM(Building Information Modeling)への技術進化が進み、設計・施工・運用の統合的情報管理が普及した。この環境の成熟により、AI は膨大なデータ群を解析し、設計オプションの探索・最適化を実施するための基盤を得た。特に遺伝的アルゴリズムやニューラルネットワークの応用により、構造・環境・コスト・景観など、複数の制約条件を同時に満たす都市・建築の最適化手法が研究・実装されるようになった。

21 世紀に入ると、IoT (Internet of Things) の普及に伴い、都市そのものがリアルタイムにデータを生成・蓄積する「動的システム」として認識されるようになる。センサーによって収集される交通量、気象、環境負荷、エネルギー消費、人的流動などの情報は、AI による解析を通じて、交通制御、防災対応、環境調整、インフラ維持管理といった多岐にわたる都市運営に活用され始めた。この流れは「スマートシティ」という概念を加速させ、都市空間が単なる物理的容器ではなく、データ駆動型の社会基盤として再定義される契機となつた。

近年の生成系 AI (Generative AI) の登場は、さらに大きな転換点をもたらしている。これまで AI は主として分析・最適化・予測を担ってきたが、生成 AI の発展によって、構想・

設計・表現の領域においても人間とAIが共創する局面が現れた。都市シミュレーションにおいても、複雑なシナリオを迅速に生成し、文化的・社会的因素を含んだ多様な都市像を提案できるようになりつつある。こうしたAIは、単に効率性の追求にとどまらず、人間の価値観、歴史的文脈、環境倫理など、質的側面を含んだ計画意思決定の補助者として期待されている。

もっとも、AIの進化は同時に新たな課題を突き付けてもいる。データの偏りに起因する計画上の不公平性、透明性の低い意思決定過程、文化的多様性の希薄化、プライバシー やセキュリティ上の懸念など、技術の高度化とともに社会的・倫理的配慮がこれまで以上に重要なとなる。都市と建築は人々の生活の基盤であり、その変容は社会の文化的アイデンティティに直結する。ゆえに、AIを活用した都市・建築環境の更新は、単なる技術導入ではなく、文化的・制度的合意形成を伴う総合的プロセスであるべきだろう。

このように、都市と建築環境におけるAIの歴史と進化は、技術の進歩が文化的価値とどのように結び付くかという問いそのものである。AIは都市を単に「より効率的な機械」として扱うのではなく、人間の社会的・文化的営みを拡張する「共創のパートナー」として位置付ける必要がある。技術と文化が相互に影響を与え合い、新たな都市像を形成していく過程は、まさに「技術と文化」の対話そのものである。

このたびの「技術と文化」の創刊は、そのような知の対話を深化させるための重要な節目であると確信する。本誌が、技術の進化と文化的価値の融合を探求する学術的プラットフォームとして機能し、都市と建築環境の未来像に関する多様な議論を喚起する場となることを心より期待してやまない。本誌が、こうした時代的課題に学術的・実践的知見をもって挑むための新たな対話の場となることを、心より期待しております。

---

## 参考文献

1. Batty, M. (2018). *Inventing Future Cities*. MIT Press.
2. Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
3. 日本建築学会 (2019)『スマートシティの建築・都市計画』丸善出版.
4. Townsend, A. M. (2013). *Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia*. W. W. Norton & Company.

# WBGT による熱中症対策による最近の研究動向

## *Recent research trends in heatstroke prevention measures using WBGT*

一般社団法人日本技術・文化マネジメント協議会 割石 浩幸  
The Japan Society of Engineering & Culture Management Hiroyuki WARIISHI

---

### Abstract

As summers have become hotter and longer-lasting in recent years, the number of deaths from heatstroke is expected to remain high, at 107 in 2023 and 120 in 2024. Furthermore, 2025 will see a significant increase in extremely hot days since the Japan Meteorological Agency began keeping statistics, with temperatures significantly higher than average. Furthermore, the number of workplace heatstroke-related casualties (fatalities and those requiring four or more days of absence) in 2024 is expected to be 1,254 (an increase of 151 people, approximately 14% from the previous year). Of the 31 fatalities, 40% were in the manufacturing and construction industries, with 10 in the construction industry, accounting for just over 30%. This suggests that the construction industry is at risk from heatstroke. Heat indices are becoming common in hot work and exercise environments. The ISO was revised in 2017, and the JIS was revised on March 22, 2021. A heatstroke information website was launched in 2022, and heatstroke warning alerts were implemented. In order to minimize the risk of heatstroke, the Climate Change Adaptation Act was amended in 2023 (Reiwa 5), and the heatstroke warning alert based on the heat index (WBGT), which was previously just a warning, has been changed to a legal special heatstroke warning that restricts activities based on the heat index. Furthermore, with the amendment of the Industrial Safety and Health Regulations in June 2025, measures to prevent heatstroke in the workplace are strengthened, such as requiring companies to respond quickly to and take measures against heatstroke patients and establishing penalties. As part of the work management for heatstroke prevention measures, it is stated that in hot and humid workplaces, whether or not employees have been acclimatized to heatstroke has a significant impact on the risk of heatstroke, and that it is desirable to set aside a planned period of heat acclimatization. Here, we introduce acclimatization simulation software that assesses the likelihood of heatstroke occurring, as a way to help people adapt to harsh environments.

Keywords : WBGT, heatstroke prevention, heat acclimatization, climate change

### 1. はじめに

近年の夏期の猛暑化及び長期化が進行している中、熱中症による死者数は、2023 年に 107 人で 2024 年は 120 人と高止まりである。そして 2025 年は気象庁統計が始まって以来、猛暑日が多くなり、平年の気温を大きく上回っている。また、2024 年における職場での熱中症による死傷者（死亡、休業 4 日以上）数は、1254

人（前年比 151 人約 14%増）であり、死亡者 31 人のうち 4 割が製造業、建設業であり、建設業が 10 人と 3 割強であり、建設業は熱中症による危機にさらされていると考えられる。

暑さ指数は、高温になる労働環境や運動環境で普及し、ISO は、2017 年に改正され、JIS は 2021 年 3 月 22 日に改正され、2022 年に熱中症情報サイトができ、熱中症警戒アラートが使用された。そして、熱中症発生のリスクを最小限に押さえるべく、2023 年（令和 5 年）に気候変動適応法が改正され、今までの注意喚起であった暑さ指数（WBGT）による熱中症警戒アラートを法律上の熱中症特別警戒情報として暑さ指数による行動制限となってきた。

さらに、2025 年 6 月に労働安全衛生規則の改正により、熱中症患者に対する素早い対応と対策が企業に義務づけられ、罰則規定が設けられるなど、職場における熱中症対策の強化が図られている。

その中で、熱中症予防対策の作業管理として高温多湿作業場所において、暑熱順化の有無が熱中症の発生リスクに大きく影響し、計画的に暑熱順化期間を設けることが望ましいとある。

そこで、人間が厳しい環境において、対応できるための方法として熱中症の発生可能性を評価する順化システムを紹介する。

## 2. 热中症と厚さ指數

### 2. 1 热中症に関する定義

热中症は、高温多湿な環境下において、体内の水分及び塩分（ナトリウム等）のバランスが崩れ、体内の調整機能が破綻するなどして、発症する障害の総称であり、めまい・失神、筋肉痛・筋肉の硬直、大量の発汗、頭痛・気分の不快・吐き気・嘔吐・倦怠感・虚脱感、意識障害・痙攣・手足の運動障害、高体温等の症状が現れる。

### 2. 2 WBGT 値（暑さ指數）の概要

WBGT (Wet-Bulb Globe Temperature : 湿球黒球温度(単位 : °C)の値は、暑熱環境による熱ストレスの評価を行う暑さ指數(式①又は②によって算出)である。熱中症リスクを把握できるよう、作業場所に WBGT 測定器を設置するなどして WBGT 値を求めることが望ましい。

#### (1)屋内の場合及び屋外で太陽照射のない場合

$$\text{WBGT 値} = 0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度} \cdots \text{式①}$$

#### (2)屋外で太陽照射のある場合

$$\text{WBGT 値} = 0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度} \cdots \text{式②}$$

現在、使用されている WBGT の評価基準を、表 1 に示す。

また、 WBGT 値の測定が行われていない場合においても、 気温(乾球温度)及び相対湿度を熱ストレスの評価を行う際の参考にする。これを表 2 に示す。

### 2. 3 热への順化

作業場所における热への順化を行う。热への順化は、時間をかけて労働者の暑熱環境へのばく露時間ならびに、作業の強度を徐々に強めていくことである。

热への順化を実施するには次に掲げる事項を考慮する必要がある。

- (1) 作業を行う者が順化していない状態から 7 日以上かけて热へのばく露時間を次第に長くする。
- (2) 热へのばく露が中断すると 4 日後順化の顕著な喪失が始まり 3~4 週間後には完全に失われる。

表1. WBGTの評価基準<sup>2)</sup>

温度基準 (WBGT)	注意すべき 生活活動の目安	注意事項
危険 (31℃以上)	すべての生活活動で おこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が大きい。 外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
厳重警戒 (28~31℃※)		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 (25~28℃※)	中等度以上の生活 活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に充分に休息を取り入れる。
注意 (25℃未満)	強い生活活動で おこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する 危険性がある。

(出所) 日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver. 3 より作成

表2. WBGT、温度、相対湿度の関係

相対湿度

	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
乾球温度	40	29	30	31	32	33	34	35	35	35	37	38	39	40	41	42	43	44
	39	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	38	28	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42
	37	27	28	29	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41
	36	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39	39
	35	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	38
	34	25	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	37
	33	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32	33	34	35	36	36
	32	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	31	32	33	34	35	35
	31	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	33	34	34
	30	21	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	29	30	31	32	32	33
	29	21	21	22	23	24	24	25	26	26	27	28	29	29	30	31	31	32
	28	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31
	27	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30
	26	18	19	20	20	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29
	25	18	18	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28
	24	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27
	23	16	17	17	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26
	22	15	16	17	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25
	21	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	20	21	21	22	23	23	24

(出所) 日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver. 3 より作成

## 2. 4 順化シミュレーションの概要

安全活動、訓練・演習、危険・危険対策などの分野で研究を行ったものはほとんどない。労働環境の分析・評価方法はこのような状況のもと、労働環境の安全・品質向上技術を検討することを目的とする。労働環境に対する熱中症予防対策の研究は不可欠である。また、作業者の高齢化や異常気象などの影響を受けて地球温暖化が発生し、熱中症の症例数が増加していることが分かる。さらに、日本に固有の梅雨や夏の季節も影響を与える。特に、アジア地域における労働環境における熱中症発生の予測と熱順化のシミュレーションに適切な方法を取ることが期待される。熱中症の発生は、温度や湿度などの環境要因によって異なるが、体重、血圧、体調など、個々の属性によっても大きく異なる。この評価システムは、WBGT値に基づいて、作業域の温度や湿度、個人の物理的属性、衣服の種類などの環境要因を入力することで熱中症の発生可能性を評価するシステムである。ここでは、アジア地域における熱中症発生の予測と熱順化のシミュレーションを、新たに開発した評価システムにより評価する。そしてアジアの主要都市の労働環境における熱順応を評価する。結果は、職場環境における熱中症および順応熱中症を防ぐのに役立つこととなる。

入力操作表示画面の一例を図1に 出力結果表示画面を図2に示す。

作業者氏名	○○ ○○		
1. 時期(月、期間)			
開始月	終了月		
4	▼	10	▼
2. 作業地域			
都道府県	東京		
地域(都市)	東京		
3. 身体作業強度			
身体作業強度	中程度代謝率	補正値(°C)A:	3.0
気流	気流無し	補正値(°C)B:	5.0
4. 衣類(作業時服装)			
衣類の種類	作業服(長袖シャツとズボン)	補正値(°C):	0.0
5. 年齢			
年齢	40歳	係数:	1.0
6. BMI			
BMI(自動計算)	20.76	肥満度タイプ:	
身長	*BMI = 体重kg ÷ (身長m) <sup>2</sup> 170cm	B	
体重	60kg	係数:	1.0
7. 血圧			
収縮期血圧(最高血圧)	140mmHg	高血圧度タイプ:	D
8. 出身地域(国内)			
都道府県	北海道	係数:	1.1
地域(都市)	札幌		
9. 出身地域(海外) ※出身地域(国内)が入力されている場合は無効となります。			
地域			
国			
都市(首都・州都)			

図1. 入力操作表示画面の一例を示す図

(出所) 特許公報 特許第7118339号

作業者氏名	○○ ○○							
作業地域								
都道府県	東京							
地域(都市)	東京							
作業地域WBGT基準値	月	4	5	6	7	8	9	10
WBGT値(Max)		23.15	26.00	27.60	31.95	32.55	29.43	26.57
WBGT値(Ave)		13.26	21.63	23.85	28.17	28.63	24.30	20.87
作業地域WBGT補正基準値	月	4	5	6	7	8	9	10
WBGT補正値(Max)		26.15	29.00	30.60	36.95	37.55	34.43	29.57
WBGT補正値(Ave)		16.26	24.63	26.85	33.17	33.63	29.30	23.87
※補正値を考慮したWBGT値								
作業者別作業地域WBGT基準値	月	4	5	6	7	8	9	10
WBGT評価値(Max)		28.77	31.90	33.66	40.65	41.31	37.87	32.52
WBGT評価値(Ave)		17.88	27.09	29.53	36.49	37.00	32.23	26.26
※属性(係数)を加味したWBGT値								
月別作業者別作業地域WBGT基準値グラフ	月	4	5	6	7	8	9	10
WBGT値(°C)	WBGT値(Ave)	17.88	27.09	29.53	36.49	37.00	32.23	26.26
WBGT値(Max)	WBGT値(Ave)	28.77	31.90	33.66	40.65	41.31	37.87	32.52
出身地域(国内)								
都道府県	北海道							
地域(観測所)	札幌							
他地域WBGT基準値	月	8						
WBGT値(Max)		28.13						
WBGT値(Ave)		23.93						
他地域WBGT基準値	月	8						
WBGT値(Max)		-						
WBGT値(Ave)		-						
最適順化期間	月	4	5	6	7	8	9	10
順化期間(日)		6	7	7	9	9	8	7
印 刷								

図2. 出力結果表示画面

(出所) 特許公報 特許第7118339号

## 2. 5 热順化評価のシミュレーション結果の一例

この热順化評価のシミュレーションに入力した場合の、出力結果の一例を表3に示す。これは、シミュレーションに、入力したデータが、処理されて実際に出力されるかという試行を試みたものであり、研究上の信頼性を保証するものではない。

出身者は緯度の違いにより東京、東南アジアのシンガポール・ミャンマーに加え、ニューヨーク・アラスカ・モスクワ出身の者のWBGT値を、①作業服、②SMSポリプロピレン製服、③限定用途の蒸気不浸透性つなぎ服の3種類の服を着た際に、作業場所は東京に、北海道・大阪・福岡・沖縄を加えた5つの都市での比較を行った。(それ以外の条件は身長170cm、年齢30代・50代、体重50kg・100kg、血圧110mmHg・160mmHg) 上記の作業服を着用した場合の結果を表3. に示す。これは、30歳代・体重50kg・血圧110mmHgの者が、上から順に、札幌・東京・大阪・福岡・沖縄で作業服を着て働いた際のWBGT値が月別に示されたものである。出身国の並び順は、うえから順に、東京・ミャンマー・シンガポール・ニューヨーク・アラスカ・モスクワとしている。

ここでは、作業服を着た場合の結果を図. 4 に示し、次の事が考察できる。

どの日本の都市で働いたとしても、緯度が高い都市の出身者の方が、WBGT 値が高くなっていることがわかる。例えば、東京で 9 月に働いた場合には、その差が色でも示されているが、アラスカ（緯度 58.3 度）が鮮やかな赤色で WBGT 評価基準では「厳重警戒」に対して、モスクワ（緯度 55.8 度）は黄色で WBGT 評価基準では「警戒」になっている。

また、作業場所の都市で比較すると、どの都市の出身者でも緯度が低くなるにつれて、WBGT 値が高くなっていることがわかる。特に 4 月は日本などの都市で働いても WBGT 値は白色で、WBGT 評価基準においては「注意」であるが、沖縄ではどの都市の出身者でも WBGT 値は黄色で WBGT 評価基準では「警戒」で熱中症への警戒が必要であるということがわかる。

表3. 作業服を着た場合の WBGT 値

(単位 ℃)

30代 体重50kg 110mmHg		作業場所：札幌						
		4	5	6	7	8	9	10
東京（東京：緯度35.7度）		11.26	20.90	24.04	29.33	29.41	21.56	19.32
ミャンマー（ネピドー：緯度19.8度）		11.26	20.90	24.04	29.33	29.41	21.56	19.32
シンガポール（シンガポール：緯度1.4度）		11.26	20.90	24.04	29.33	29.41	21.56	19.32
ニューヨーク（緯度42.6度）		11.26	20.90	24.04	31.53	31.61	21.56	19.32
アラスカ(ジュノー：緯度58.3度)		11.26	20.90	26.24	31.53	31.61	21.56	19.32
ロシア（モスクワ：緯度55.8度）		11.26	20.90	24.04	31.53	31.61	21.56	19.32
30代 体重50kg 110mmHg		作業場所：東京						
		4	5	6	7	8	9	10
東京（東京：緯度35.7度）		18.49	27.06	29.61	34.39	35.08	25.87	26.96
ミャンマー（ネピドー：緯度19.8度）		18.49	27.06	29.61	34.39	37.28	25.87	26.96
シンガポール（シンガポール：緯度1.4度）		18.49	27.06	29.61	34.39	35.08	25.87	26.96
ニューヨーク（緯度42.6度）		18.49	27.06	31.81	36.59	37.28	25.87	26.96
アラスカ(ジュノー：緯度58.3度)		18.49	29.26	31.81	36.59	37.28	28.07	29.16
ロシア（モスクワ：緯度55.8度）		18.49	29.26	31.81	36.59	37.28	25.87	29.16
30代 体重50kg 110mmHg		作業場所：大阪						
		4	5	6	7	8	9	10
東京（東京：緯度35.7度）		16.66	25.26	28.51	33.52	34.77	25.46	26.73
ミャンマー（ネピドー：緯度19.8度）		16.66	25.26	28.51	33.52	36.97	25.46	26.73
シンガポール（シンガポール：緯度1.4度）		16.66	25.26	28.51	33.52	34.77	25.46	26.73
ニューヨーク（緯度42.6度）		16.66	25.26	30.71	35.72	36.97	25.46	26.73
アラスカ(ジュノー：緯度58.3度)		16.66	27.46	30.71	35.72	36.97	27.66	28.93
ロシア（モスクワ：緯度55.8度）		16.66	25.26	30.71	35.72	36.97	25.46	28.93
30代 体重50kg 110mmHg		作業場所：福岡						
		4	5	6	7	8	9	10
東京（東京：緯度35.7度）		19.74	27.88	31.01	37.98	38.76	27.00	28.71
ミャンマー（ネピドー：緯度19.8度）		19.74	27.88	31.01	37.98	38.76	27.00	28.71
シンガポール（シンガポール：緯度1.4度）		19.74	27.88	31.01	35.78	36.56	27.00	28.71
ニューヨーク（緯度42.6度）		19.74	30.08	33.21	37.98	38.76	27.00	30.91
アラスカ(ジュノー：緯度58.3度)		19.74	30.08	33.21	37.98	38.76	29.20	30.91
ロシア（モスクワ：緯度55.8度）		19.74	30.08	33.21	37.98	38.76	29.20	30.91
30代 体重50kg 110mmHg		作業場所：沖縄						
		4	5	6	7	8	9	10
東京（東京：緯度35.7度）		25.56	30.68	33.88	37.52	37.67	28.93	31.43
ミャンマー（ネピドー：緯度19.8度）		25.56	30.68	33.88	37.52	37.67	28.93	31.43
シンガポール（シンガポール：緯度1.4度）		25.56	30.68	33.88	35.32	35.47	28.93	31.43
ニューヨーク（緯度42.6度）		25.56	32.88	36.08	37.52	37.67	31.13	33.63
アラスカ(ジュノー：緯度58.3度)		27.76	32.88	36.08	37.52	37.67	31.13	33.63
ロシア（モスクワ：緯度55.8度）		25.56	32.88	36.08	37.52	37.67	31.13	33.63

(出所) 筆者が作成

## おわりに

熱中症の発生の予測と熱順応のシミュレーションに関する評価システムを紹介した。熱中症の発生は、温度や湿度などの環境要因によって異なるが、体重、血圧、体調など、個々の属性によっても大きく異なる。この評価システムは、WBGT 値に基づいて、作業域の温度や湿度、個人の物理的属性、衣服の種類などの環境要因を入力することで熱中症の発生可能性を評価するシステムである。

今後、地球温暖化による気候変動は、ますます進むものと考えた方が奇異に感じられなくなっている。特に、夏期の猛暑化の早期化に伴う暑熱順応の重要性がますます重要となっていると考えられる。

このような厳しい環境の中で、様々な熱中症対策とともに、人間自ら暑さに対応した対応が必要になり、熱中症にならないための知見を得ていく必要性があるものとして考えられる。

## 参考文献

- 1) 厚生労働省HP(労働基準局安全衛生)報道発表資料 令和6年の職場における熱中症における死傷災害の発生状況について [https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage\\_58389.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_58389.html)
- 2) 日本気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.3, 2013年3月)
- 3) 割石浩幸・田中毅弘:特許公報 特許第7118339号

# ビジネスの視点からみる 日本の製造 DX の現在地点と課題

*Manufacturing DX from a Market Perspective (Engineering Chain/Supply Chain) Current Status and Challenges*

豊橋技術科学大学 藤井 享

Toyohashi University of Technology Toru FUJII

---

## Abstract

From a business perspective, it has already been 10 years since the dawn of digital transformation (around 2015). In Japan, the Cabinet Office announced its vision for a super-smart society (Society 5.0) in 2016. This has led to the emergence of digital transformation-driven production reforms and digital service businesses focused on creating experiences around products in the manufacturing industry. As a result, the organizational structure of the manufacturing industry has shifted from traditional corporate affiliations to data players driven by digitalized manufacturing. Products have become commoditized, digitalized, and modularized (from things to experiences). Revenue structures have shifted from products to peripheral service businesses and platform businesses. Along with the digital shift in industry, core competencies in manufacturing are increasingly being externalized. As a result, challenges facing Japan's manufacturing industry include strengthening engineering and supply chains, and leveraging digital technology to visualize and coordinate the efforts of all business entities. However, some argue that Japan's digital transformation has limited itself to the digitalization of existing businesses and has not yet led to fundamental changes in business practices.

In this article, we look back over the past 10 years and explore the current state and challenges of Japan's manufacturing digital transformation from a business perspective.

Keywords : Digital Transformation, Society 5.0, Japan's manufacturing DX business, Marketing 5.0

## 1. はじめに

ビジネスの視点から見ると、製造 DX の幕開けは 2015 年頃であり早くも 10 年が経過した。わが国では 2016 年に内閣府が超スマート社会 (Society5.0) を掲げ、この 10 年間で、DX 駆動型の生産改革や、モノ周辺のコトづくりによるデジタルサービス事業が出現してきている。この間、製造業の組織形態は、従来の企業系列から、デジタル化されたモノづくりによるデータプレーヤーへ変化した。製品は、コモディティ化・デジタル化・モジュル化 (モノからコト) へ変化し、収益構造は、製品から周辺サービス事業やプラットフォームビジネスへと転換し、産業のデジタルシフトに伴い、ものづくりにおけるコアコンピタンスの外部化が進んでいる。この様な背景において、わが国製造業の課題点は、エンジニアリングチェーンとサプライチェーンの強靭化、さらには、デジタル技術による事業者全体の取組の可視化・連携が重要とされている。

その一方で、わが国の DX 改革は、従来からの事業のデジタル化に留まり、ビジネス形態の根本的な変革にまでは至っていないとの指摘もある。

本稿では、これまでの 10 年間を振り返り、ビジネスの視点から海外の動向との比較により、日本の製造 DX の現在地点と課題とは何かを探る。

## 2. 製造 DX の実態

### 2. 1 製造 DX の概念（経済産業省の定義）

製造 DX の概念（経済産業省の定義）は、研究開発—製品設計—工程設計—生産などの連鎖「エンジニアリングチェーン」、受発注—生産管理—生産—流通・販売—アフターサービスなどの連鎖「サプライチェーン」「バリューチェーン」として、従来の生産性向上から、新たな付加価値の創造へ向けて、マスカスタマイゼーションを可能にする E2E（エンド to エンド）の製造 DX が求められている（図 1 参照）。

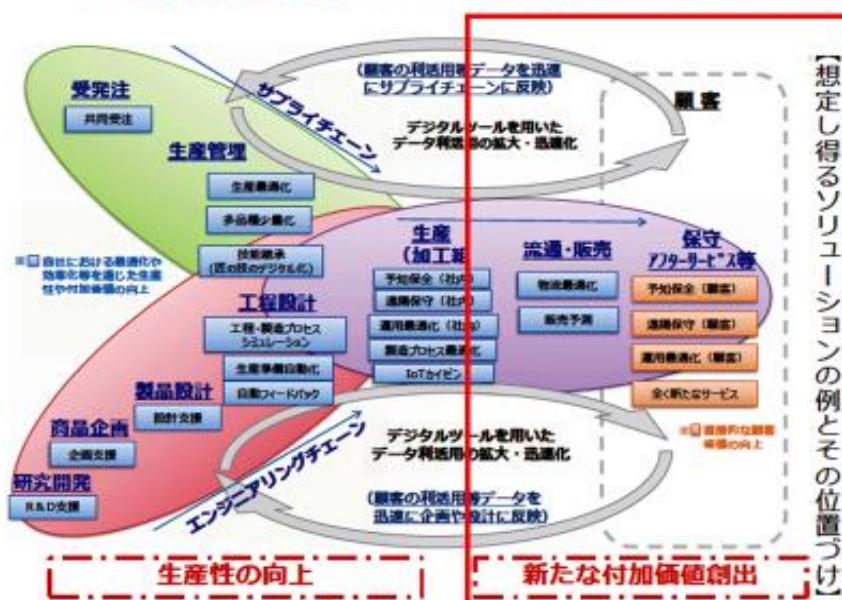
具体的には、図 1 に示すとおり、製造 DX とは、マスカスタマイゼーション（多品種・大量生産）、いわゆるカスタマイズされたモノを大量に生産することを可能とする。それは、研究開発から消費者（顧客）の使用状況までも踏まえた、E2E（エンド to エンド）の関係性構築による新たなモノづくりであり、デジタルプラットフォームに蓄積される顧客の要望（ニーズ）や、本質的な願望（ウォンツ）に応えることがリアルタイムで可能となる世界（デジタルツイン）である。この様な中で、これまで高度なアナログ技術と匠の技で、世界を席巻してきた日本の製造業のモノづくりに対する新たな視点・課題が投げかけられている。

図 1. 製造 DX の概念（経済産業省の定義）

### ◎製造DXの概念(経済産業省の定義)

- 研究開発—製品設計—工程設計—生産などの連鎖 「エンジニアリングチェーン」
- 受発注—生産管理—生産—流通・販売—アフターサービスなどの連鎖 「サプライチェーン」「バリューチェーン」

シームレスにつなぐことで、「生産最適化」、さらには「マスカスタマイゼーション」が可能になり、「サービタイゼーション」あるいは「ことづくり」といった新たなビジネスの設計が容易になる。



「生産性の向上」から、  
「新たな付加価値創出」へ  
マスカスタマイゼーション  
を可能にする  
E2Eの製造DX  
が求められている

(出所) 経済産業省《[https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/honbun\\_html/honbun/101031\\_1.html](https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/honbun_html/honbun/101031_1.html)》より引用、一部加筆

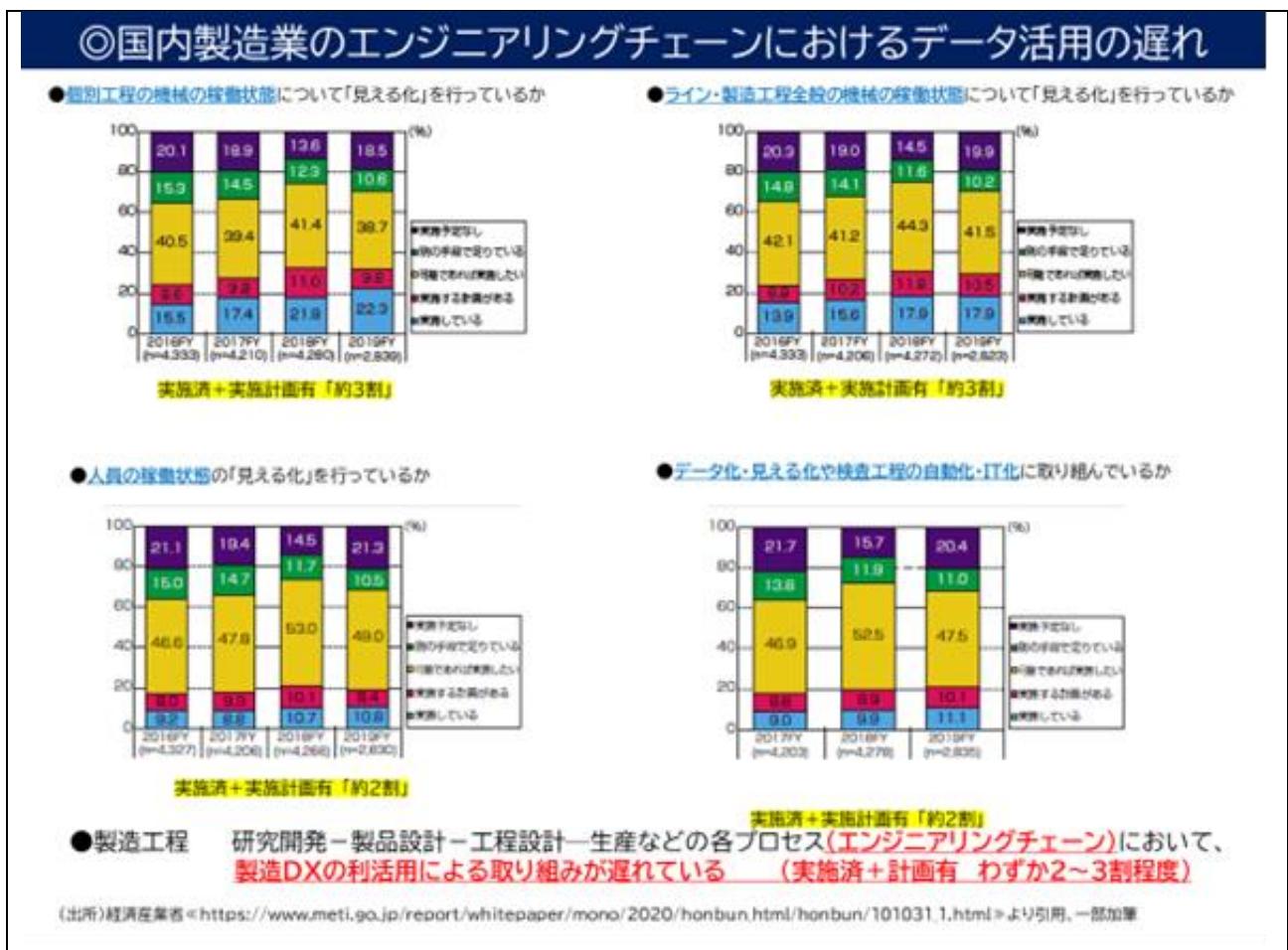
(出所) 経済産業省《[https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/honbun\\_html/honbun/101031\\_1.html](https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/honbun_html/honbun/101031_1.html)》より引用、一部加筆

2015年頃からスタートした製造DXの推進において、日本の製造業の実態はどうなっているのか。グローバル競争環境における日本の製造業の現在地点はどこなのか。また、未来に向けた課題は何なのか。本稿では、問題定義したい。

## 2.2 国内製造業のデータ活用の遅れ

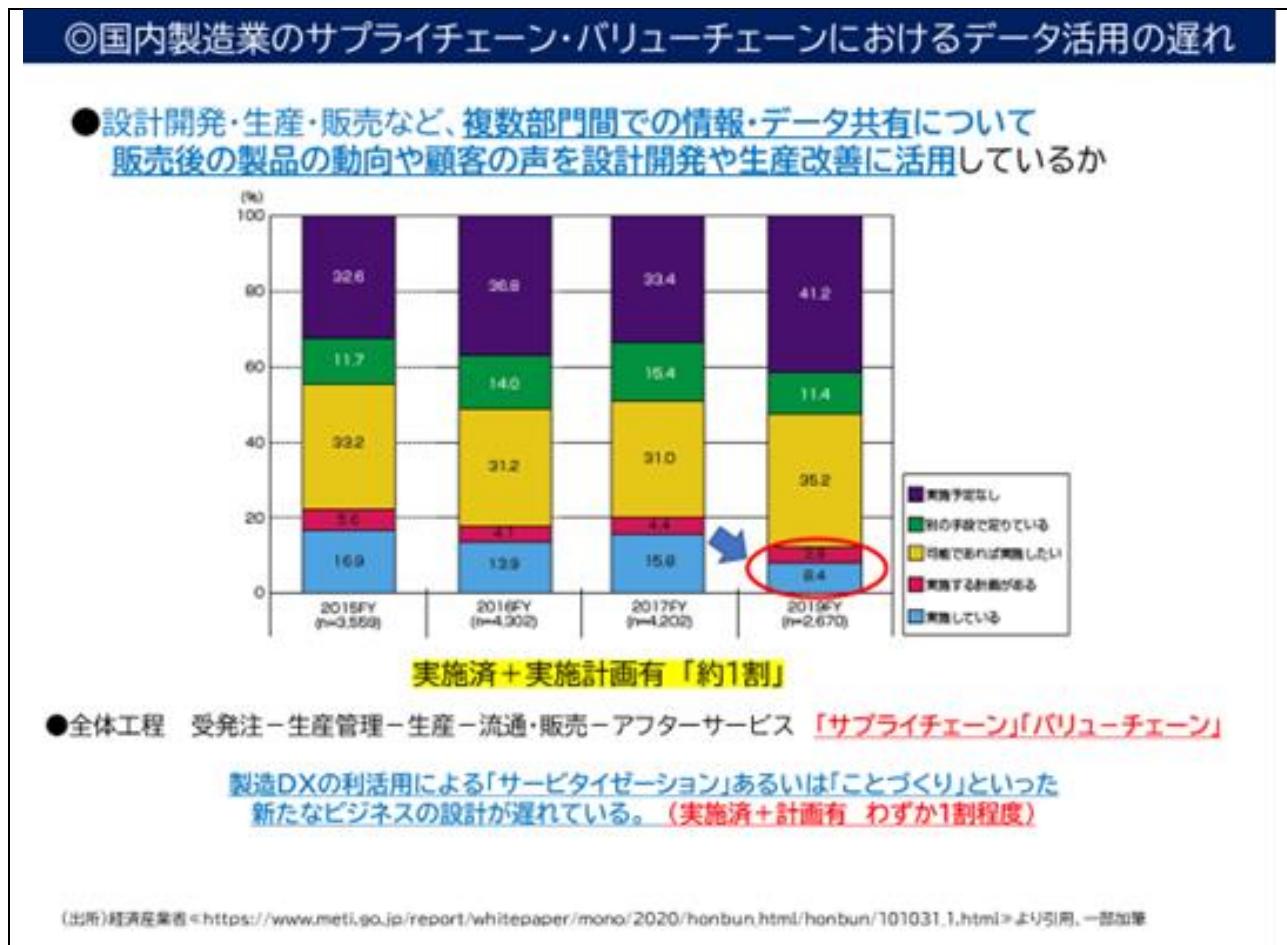
図2及び、図3は、経済産業省が日本の製造業を対象にDX導入によるデータ活用の状況についてのアンケート調査した結果である。図2は、日本（国内）製造業におけるエンジニアリングチェーンにおけるデータ活用状況である。アンケート項目の、①個別工程の機械の稼働状況について「見える化」を行っているのか。②ライン・製造工程全般の機械の稼働状況について「見える化」を行っているか。については、実施済+実施計画有が、全体の約3割と低調である。また、③人員の稼働状況の「見える化」を行っているのか。④データ化・見える化や検査工程の自動化・IT化に取り組んでいるのか。については、実施済+実施計画有が、全体の約2割でしかない。さらに、問題とされるのが、①～④に共通して、「可能であれば実施したい」が全体の4～5割を占めており、エンジニアリングチェーンの領域において、多くの国内製造業は、DX化を推進させたいが、何等かの理由・問題があり、思のように進んでいない実態を現わしている。

図2. 国内製造業のエンジニアリングチェーンにおけるデータ活用の遅れ



(出所) 経済産業省 <[https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/honbun.html/honbun/101031\\_1.html](https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/honbun.html/honbun/101031_1.html)>より引用、一部加筆

図3. 国内製造業のサプライチェーン・バリューチェーンにおけるデータ活用の遅れ



(出所) 経済産業省<[https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/honbun\\_html/honbun/101031\\_1.html](https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/honbun_html/honbun/101031_1.html)>より引用、一部加筆

図3は、日本（国内）製造業におけるサプライチェーン・バリューチェーンにおけるデータ活用状況である。アンケートの項目の、⑤設計開発・生産・販売など、複数部門間での情報・データ共有について、販売後の製品の動向や顧客の声を設計開発や生産改善に活用しているか。については、実施済+実施計画有が、全体の約1割程度でしかない。また、2015年以降の数値と比較しても伸長しているどころか、縮小している。

本調査データは、2019年迄の数値しかなく、2020年以降の5年間で、その後どのような変化があったかを示すことは出来ないが、日本（国内）製造業においては、エンジニアリングチェーンとサプライチェーン・バリューチェーンの両方において製造DXの活用は遅れているのが実態である。

## 2. 3 日本（国内）製造DXの現在地点と世界の動向

わが国では2016年内閣府が超スマート社会（Society5.0）を掲げ、製造業においても、DX駆動型の生産改革や、モノ周辺のコトづくりによるデジタルサービス事業が出現してきている。この10年間を振り返ると、DXアプリ開発及び、デジタルプラットフォーム事業を手掛ける大手情報企業（日立・富士通・NEC等）と、ITベンチャー企業は、顧客（クライアント側企業）の抱える課題の発見から、課題の抽出・要件定義・ビジネスモデル構築・マネタイズ・アプリ開発・運用という一連のプロセスを顧客（クライアント側企業）と一緒に行なう活動（協創事業）を数多く展開してきた。この間、顧客（クライアント側企業）は、

DX 改革により、既存ビジネスの拡張、並びに新分野事業の開拓に向けて、各社で DX(IoT) 推進室を設置するが、何をどこから始めてよいのかわからないというところからスタートした。また、ベンダーである大手情報企業・IT 企業も、顧客（クライアント側企業）と「協創」なるも、実ビジネス化（マネタイズ）が難しく「PoC 貧乏」（DX 事業のコンセプトは創るが、実際のビジネス化には問題があり困難）という現象が多く見られた。

また、製造業においては、長引くデフレ状態の中、バブル期に更新した工場の生産設備の老朽化更新が遅れ、工場設備の老朽化への対応と、これまでの日本の製造業の強みでもある俗人化によるモノづくりから脱却できないとの問題も多く見られた。

以上の様なことから、日本の製造業においては、従来からの業務（個別事業）に限定した部分最適型のデジタル化に留まり、ビジネス形態の根本的な変革には至らないというのが現状といえる。

一方、海外に目を向けると、米国では、インダストリアル・インターネット（Industrial Internet）を標語に、インターネット産業を中心としたデジタル化政策に取り組んできており、GAFAM や TESLA 等の新興 IT 関連のベンチャー企業が台頭してきている。しかしながら、米国・国立スマート製造関連研究機関（CESMII）の報告では、米国の製造業の生産性は上がってないという実態と、製造業の 98% は第 3 次産業革命で、行き詰まっているとの報告がされている。

これに対して、ドイツでは、インダストリー4.0（第 4 次産業革命）を標語に、従来の装置単体の性能・コストでの競争から脱却し、産業プラットフォーム（標準化・規格と共にネットワークによるエコシステム）構築へと大きくシフトしている。これは、自らが支配するプラットフォームで、顧客やサプライヤーが最適な装置・サービスを選び、データや価値が集積する構造を創り出すことで、持続的な高収益と競争優位を獲得する戦略へのシフトを意味している。そのための施策として、ドイツでは、規格化・標準化を通してエコシステム全体を掌握する標準化戦略を強みとしている。その内容は、ドイツの OPC Foundation が中心となり、リアルタイム通信・セキュリティ・データモデリングを統合した仕様を策定異なるベンダーの機器同士をシームレスに接続し、共通言語でデータ交換ができる産業オートメーション領域の通信プロトコル「OPU UA（Open Platform Communication Unified Architecture）」を設定した。このことにより、多くの製造業者は、OPU UA を導入すれば、設備の稼働状況や品質データを標準フォーマットで取得し、クラウド連携が可能となっている。

中国では、国家（中国共産党）が直接的資本介入をしている。具体的には、国策に伴うプロジェクト（EV・半導体・AI・ロボット等）に 1 兆円規模の国家ファンドを設置し、有望とみなされた企業は、赤字覚悟でも大規模生産・研究開発に没頭できるため、破格の速度で規模拡大している。また、国家主導の政策支援と規制では、EV の中国国内の普及に向けて、ガソリン車のナンバープレートの規制強化と、EV の補助金・ナンバープレートの優先交付を行ない、都市部での EV シェアは爆発的に拡大している。さらに、毎年数百万人規模の理工系大学生が卒業後、特に先端技術（AI・ロボット・半導体等）に就職しており、中国人の海外留学生・海外企業の研究者・エンジニアを好条件で呼び寄せている「リターン政策」を実施していることに加え、日本他欧米の先端技術（AI・ロボット・半導体等）エンジニアのヘッドハンティングも積極的に行なっている。

### 3. 日本の製造 DX の問題点

製造 DX では、従来の生産効率性や新しい価値・顧客体験の提供といった価値創造だけでなく、社会全体のレジリエンスや持続可能性を鑑みた価値創造が強く求められている。しかしながら、日本の製造業におい

では、一部の企業を除き、多く製造業は、デジタル変革に苦戦・苦闘している。日本の製造業における DX の問題点について纏めると以下の通りである。

### ●企業組織・人財・文化の問題

- ①縦割り事業部制と根回し文化（現場への情報共有不足により生産ロスを引き起こす横串を通す仕組みが極めて弱い）
- ②日本的な合意形成重視の慣行（稟議制度により現場での裁量権が低く、スピードと大胆さを犠牲にする和を重んじる）
- ③管理職以上は、有能な技術者も一律にジェネラリスト（有能な技術者にマネジメントを要求すると技術革新の芽を摘むことになる）
- ④挑戦よりも安定をよしとする文化（品質重視・計画重視・完璧主義・カンゼン志向・ミスをしないことが善）
- ⑤新卒の優秀な理工系学生の製造業離れと、優秀な中堅・若手社員の外資系・ベンチャー企業への流出
- ⑥技能・現場重視の希薄化（技能者の報酬が国際水準に比べて低い）
- ⑦技術者の地位低下（ドイツ・フランスではマイスターの称号を得れば生涯、その道のプロとして尊敬される）

### ●経営陣の資質・構造問題

- ①日本の経営者への処遇が「成果主義」でも「責任主義」でもない（ほとんどの経営者は有能な管理者であるがイノベーターではない）
- ②日本の経営意思決定は、「空気」を読むことが重要視される（リスクのある提案は潰されることが多い）
- ③経営と技術が縦割りで乖離している（先端技術に精通する経営者が乏しい）

### ●日本型官民連携体制の問題

- ①公平性重視のため、他国と異なり「リスクを覚悟して投資する特定企業」への選択的援助が出来ない
- ②補助金ありきのプロジェクトが多く、補助金をとることが目的化してしまう（補助金が切れるとプロジェクトは消滅してしまう）
- ③企業の横並び体質（企業は国プロに対して、情報収集や関係性維持の観点からの参加傾向が多くみられる）

## 4. おわりに

ビジネスの視点から製造 DX をみると、その課題点は、第 1 に、製造 DX は、これまでの製造工場の生産性向上（エンジニアリングチェーン）を中心とするアプローチから、工場を含めたバリューチェーン全体（E2E）の価値創造を中心とするアプローチにシフトしている。その要因は、デジタルネイティブな Y 世代・Z 世代が最大の消費市場となり、要求するニーズ・ウォンツが、モノの所有から、コトの利活用に変化し、使用価値・体験価値の創造が求められ、製造企業においてもバリューチェーン全体でのトータルの価値提供が必要となるかたである。第 2 に、世界のリーディングカンパニーとなるに相応しい要件としては、製造 DX は、マス・カスタマイゼーション（多品種・多量生産）にシフトする必要がある。それは、大量生産で得られるメリットである効率性を活かして安価、かつ品質の高い製品製造を実現するとともに、多様化した顧客のニーズに個別に対応できる多品種開発を同時に実現する手法を導入する必要がある。

このような課題の中で、第 3 章で指摘した日本の製造業における DX の問題点について真剣に考える必要

がある。

20世紀のモノづくりは、企業（製造業）の高い生産能力や、勤勉かつ匠の技を持つ有能なエンジニアの技術力によって産業経済の発展を牽引してきたが、DX社会においては、ドイツの標準化戦略や、中国の国家（中国共産党）による直接的資本介入や、政策支援・規制強化などが、重要な意味を持っている。

これは、企業（製造業）だけの問題ではない。日本が「失われた30年」と言われる中で、2050年の日本のあるべき姿（成長戦略）を国家として明確に持つ必要がある。

## 参考文献

- (1)河西 恒太 (2025)『製造業 2040 -変化の渦中で進むべき日本の針路-：急速な技術進化とグローバル再編に挑む戦略と実践的シナリオ』
- (2)福本勲(2024)『製造業 DX EU/ドイツに学ぶ最新デジタル戦略』 近代科学社
- (3)福本勲(2025)「インダストリー4.0と製造業 DX～これからの日本の製造業に求められる『変革』とは～」講演資料
- (4)経済産業省製造産業戦略企画室「製造業のDXについて」  
《[https://www.meti.go.jp/shingikai/mono\\_info\\_service/sangyo\\_cyber/wg\\_seido/wg\\_kojo/pdf/006\\_03\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/sangyo_cyber/wg_seido/wg_kojo/pdf/006_03_00.pdf)》
- (5)経済産業書《[https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/honbun\\_html/honbun/101031\\_1.html](https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2020/honbun_html/honbun/101031_1.html)》

## 南満洲鉄道の概要とその列車名称

### Overview of the South Manchuria Railway and its Train Names

一般社団法人全日本建築士会 田中 豊弘  
All Japan Architects Association Takehiro TANAKA

#### はじめに

本隨想ノートは、できる限り、論文等の肩苦しい表現を避けつつ、南満洲鉄道の概要とその列車名称について、歴史的背景も含めて、解説すべく、できるだけわかりやすく、まとめることとする。

#### 1. 本隨想ノートをまとめるにあたっての漢字表現の整理

満洲のことを「満州」と書くが、正確には、満洲と書くのが正しい。わが国の第二次大戦後の国語改革で、たとえば、哈爾濱（ハルビン）を「哈爾浜」と書くように、略字の使用を内閣告示で認められた。最近の辞書では「洲」は「州」に書きかえるとするものもあるが、「州」は洲の略字ではなく、本来は別字である。元来、固有名称や歴史用語は、正字表記が原則であるから、満洲と表記する研究者も多いことから、本隨想ノートでは、満洲と表記する。

本隨想ノートのタイトルでもある「南満洲鉄道」の表記であるが、南満洲鉄道の旧字体は南満洲鐵道である。そもそも「鉄道」という表記は、旧字体では鐵道であるが、鉄は金（かね）を失うことを連想するので、嫌う傾向にあり、わが国でも、いまだ鐵道を使用しているのは、大井川・わたらせ渓谷・真岡・信楽高原の各鐵道である。そのほか主たる鉄道事業から撤退したが会社名として残っているのは、江の川、九十九里、西大寺、小湊で使用されている。また、かつて、近鉄百貨店の名称は、近鐵百貨店と表記されていたが、小学生が鉄の字を間違って覚えると言ったクレームがあり、鉄に変更したといわれている。閑話休題。なお、本隨想ノートでは、南満洲鉄道と表記する。

#### 2. 満洲の名前の由来

満洲の地域に住み、12世紀には金国を建国したツングリース系のジュルチンを漢字で書いた女真族は、知恵の菩薩といわれる東方を守護する文殊師利を信仰していた。この文殊に同音の漢字「満洲」をあて、自らの民族名とするようになったといわれている。17世紀初めに女真族のヌルハチが後金を建国すると、国名をマンジュ=グルン（満洲国、満殊国）とした。後の太宗ホンタイジが国名を大清と改め、以降、満洲は民族名として用いられるようになった。

17世紀に入り、西欧人が中国に来航するようになると、満洲族の出身地をマンチュリア（英）、マンジュライ（露）などと呼ぶようになった。その呼び方が江戸時代半ばに、わが国に伝わった。つまり、元來の民族名が地域の名称に変わったものである。

### 3. 南満洲鉄道の概要

#### 3. 1 南満洲の用語

南満洲は、広く現在のロシア極東部も含む満洲の南部で、かつて満洲国があった地域（現在の中国東北部）を指す日本語の地域呼称である。内満洲ともいう。「南満洲」という語は、文脈によっては内満洲の南部（後述するポーツマス条約によって日本の勢力圏となった地域）を指す場合もある。

南満洲の地名を冠した企業としては南満洲鉄道が有名であるが、これは1905年（明治38年）9月に締結されたポーツマス条約の結果、ロシア帝国から日本へ譲渡された東清鉄道は全体ではなく、長春一大連間の南満洲支線のみの鉄道施設・付属地であったためである。

清朝以前、南満洲の地域は、イグン条約や北京条約以降に清朝からロシアに割譲された外満洲とは異なり、引き続き清の統治下に残り奉天省（現、遼寧省）・吉林省・黒竜江省の東三省の管轄とされていた地域といえる。

その後、清朝崩壊から満洲国時代には、中華民国は東北を9省とする。その他に旧熱河省を含めた「東四省」の概念もある。満洲事変後成立した満洲国の時代には19省に区分されていた。

現在は中華人民共和国の統治下にあり、漢族・蒙古族・朝鮮族、そして漢化した満族などが暮らしている。

#### 3. 2 南満洲鉄道の設立

南満洲鉄道株式会社（満鉄）は、日露戦争の勝利後、前述した1905年（明治38年）9月に締結されたポーツマス条約によって、ロシア帝国から大日本帝国に譲渡された東清鉄道（中東鉄道）南満洲支線（長春・旅順間鉄道）約764キロメートルと、それを含む鉄道事業（当初の総延長約1100キロメートル）および付属事業を経営する目的で、1906年（明治39年）11月に設立された半官半民の国策会社である<sup>1)</sup>。その前身は、日露戦争における満洲軍の野戦鉄道提理部であり、当初保有していたのは、占領に成功し、ロシアから譲与を認められた長春以南の南満洲支線の鉄道施設および付属地、そして物資輸送のため日本軍が建設した軽便鉄道の安奉線（安東・奉天間鉄道）とその付属地であった<sup>2)</sup>。満鉄は、撫順炭鉱および煙台炭鉱も併せて経営し、各鉄道駅前などに設定された鉄道附属地（満鉄附属地）において都市経営と一般行政（土木・教育・衛生）を担うなど広範囲にわたる事業を展開した<sup>1)、2)</sup>。本社は関東州大連市（現、遼寧省大連市）に置かれた。

1931年（昭和6年）9月に満洲事変が勃発し、1932年（大同元年／昭和7年）3月に満洲国が成立すると、中ソ紛争でソビエト連邦が権益を確保していた中東鉄道などの同国内の国有鉄道全線の運営・新設を委託された<sup>2)</sup>。1933年（大同2年／昭和8年）2月、満洲国管轄下の鉄道は、満鉄が満洲国政府に対して供与する借款の担保というかたちで、委託経営がなされることとなり、3月から実施された。奉天市（現、遼寧省瀋陽市）に鉄路総局が設置され、満鉄本社内には鉄道建設局が置かれた。中東鉄道は満ソによる共同運営であったが、1935年（康徳2年／昭和10年）には日満ソ間で鉄道売却の協定が成立し、満洲国の所有に帰すこととなった<sup>2)</sup>。

### 4. 南満洲鉄道の代表的な列車名称

南満洲鉄道の代表的な列車を1920年5月の南満洲鉄道の時刻表<sup>3)</sup>から列挙する。

- (1) 特急「あじあ」 大連—新京—哈爾濱
- (2) 急行「はと」 大連—新京
- (3) 急行「ひかり」 釜山—新京
- (4) 急行「のぞみ」 釜山—新京
- (5) 急行「大陸」 釜山—奉天—北京

(6) 急行「興亜」釜山—奉天—北京

(7) 急行「あさひ」羅津—新京

以上、列挙した中で、本随筆ノートでは、特筆すべく、特急「あじあ」、急行「ひかり」、急行「のぞみ」を取り上げる。

#### 4. 1 特急「あじあ」

1934年（康徳元年／昭和9年）11月、大連—新京間に満鉄最初の特別急行「あじあ」（中国人向け案内には「亜細亜」表記）が登場した。最高速度は120km/h、表定速度は82.5km/hで、日本国鉄の特急「つばめ」の平均速度66.8km/hを上回った。

大連—新京（長春）間、701.4キロメートルを8時間半で結び、従来の同区間を走る急行「はと」の所要時間約10時間半を2時間も短縮させた。6両の客車を表定時速80キロ以上で走る「あじあ」は当時の代表的な超高速列車であり、世界的に注目を浴びた。高速運転を可能にした理由のひとつが、流線型の外被をつけて、空気抵抗を少なくした大出力蒸気機関車「パシナ型」と呼ばれる車両によって牽引されたことである。客車は全車両空調装置完備であり、このような列車は世界で初めてであった。まさしく日本の新幹線の原型となる型破りな高速車両といえる。現在の日本の新幹線と同じく、標準軌を採用した南満洲鉄道を走る蒸気機関車「パシナ」は、動輪の直径が2mであった。

その後、1935年（康徳2年／昭和10年）9月には運転区間は哈爾濱（ハルビン）まで延長された。1943年（康徳10年／昭和18年）2月、戦局の悪化にともない突然運休し、そのまま姿を消した。

#### 4. 2 急行「ひかり」、急行「のぞみ」

「ひかり」と「のぞみは、現在は、東海道・山陽新幹線における、あまりにも有名な列車の組み合わせであるが、この「ひかり」と「のぞみ」は、半世紀ぶりに復活したペアといえる。「ひかり」と「のぞみは、南満洲鉄道（満鉄）と朝鮮半島の旧朝鮮総督府鉄道（鮮鉄）をかつて、同名のペアが走っていた。

「ひかり」「のぞみ」は1940年（昭和15年）の時刻表に登場した。山口の下関と船で結ばれていた釜山桟橋駅を出発し、京城（現、ソウル）から平壤へと朝鮮半島を北上、その後、旧満洲国に入って奉天（瀋陽）を経由し、新京（長春）に至るルートをそれぞれ1日1往復していました（「ひかり」は哈爾濱まで運転されていた時期もある）。

しかし、第二次世界大戦の戦況悪化に伴い、「ひかり」と「のぞみ」は運転を中止し、敗戦によって、再び日の目を見ることはませんでした。

「ひかり」「のぞみ」が1940年（昭和15年）の時刻表に登場する前までは、「富士」「櫻」「燕」「鳴」の東海道、山陽路を走る4種の特急だけである。この特急「富士」と接続する急行列車として「ひかり」は生まれた。接続するといつても、ホームが隣り合わせだったりするわけではなく、1905年、日露戦争勝利後、日本はロシアが中国から獲得した南満州鉄道の敷設権を獲得した。その後、1910年、日韓併合条約で朝鮮併合を行い、日本の下関と釜山を経由して南満州鉄道の奉天を結ぶ朝鮮鉄道が建設された。これらの鉄道と、当時のロシア帝国のシベリア鉄道を横断すれば、ヨーロッパまで到達することができるようになり、1912年からは、東京からロンドンまでの切符が発売されていた。

1940年（昭和15年）の時刻表<sup>3)</sup>によると、表-1<sup>4)</sup>のように、以下のように、当時の「ひかり」を利用すると、東京を15時に出発し、下関、釜山を経て、3日目に奉天（瀋陽）に着くことができた。なお、図-1<sup>5)</sup>に「ひかり」と「のぞみ」の走行ルートを示す。

表－1　当時の「ひかり」を利用した場合の連絡時刻表

	東京	下関	釜山	大邱着	京城着	平壤着	奉天着
第一特急「富士」	15：00	9：35	—	—	—	—	—
国鉄関釜連絡船	—	10：30	18：00	—	—	—	—
第一急行「ひかり」	—	—	19：20	21：33	3：05	7：33	16：20

※京城：現在のソウル



図－1　南満洲鉄道と朝鮮総督府鉄道における当時の「ひかり」と「のぞみ」の走行ルート

現在の「ひかり」は1964年（昭和39年）の東海道新幹線開業当初から存在し、その名前は公募の結果、最も多かったものである。因みに、これに続いて「光速に対する音速という視点」などから「こだま」があわせて選ばれた。一方、「のぞみ」は1992年（平成4年）にデビューし、その名前には「21世紀をにらんだ未来指向性のもの」「夢を与えるもの」「日本を代表する列車にふさわしいもの」というテーマのもと、有力候補であった「希望」を「ひかり」「こだま」にあわせて大和言葉にした「のぞみ」が採用されたといわれている。

### おわりに

本隨想ノートでは、できる限り、論文等の肩苦しい表現を避けつつ、南満洲鉄道の概要とその列車名称について、歴史的背景も含めて、解説すべく、できるだけわかりやすく、まとめた。今後、さらなる文献調査等にもとづいて、研究ノート、研究論文として、まとめる予定である。

## 参考文献

- 1) デジタル大辞泉「南満州鉄道」の解説（コトバンク）
- 2) アジ歴グロッサリー「南満洲鉄道株式会社」（公文書にみる明治日本のアジア関与-対外インフラと外政ネットワーク）（国立公文書館:アジア歴史資料センター）
- 3) 新潮「旅」ムック 日本鉄道旅行地図帳、歴史編成 満洲、権太、2009年
- 4) 列車愛称の話、<http://www1.ttcn.ne.jp/~hikari-0series/bullet-train/name.htm>
- 5) 青山陽市郎、乗りもの豆知識、戦前にも存在した「ひかり」と「のぞみ」のペア  
<https://trafficnews.jp/post/55228>

第2期（2024年度）年次総会が2025年10月3日（金）に開催された。

以下の議案が報告され、議決され、すべて了承された。

第一号議案 2024年度活動報告

第二号議案 2024年度会計報告および監査報告

第三号議案 2025年度役員

第四号議案 2025年度活動計画

第五号議案 2025年度予算案

### **第一号議案 2024年度活動報告**

#### **1. 学術論文集の発行**

●『技術・文化マネジメント論文集』(2025年3月31日発行)

Journal of Engineering and Culture Management Vol.1 No.1, March, 2025

■研究論文 都市型スマート農業の実態と課題抽出に関する研究

－東京都八王子市の事例からの一考察－

豊橋技術科学大学 藤井享、中央大学 祇園大地、中央大学 郭天宝、  
中央大学 斎藤正武

■研究論文 I C T高度化によるスマート農業の労働生産性の現状分析

－農業先進国オランダの実態調査に基づく日本のスマート農業の労働生産性  
分析－

豊橋技術科学大学 藤井享、JA全農いばらき 荘司拓矢

■研究論文 北海道オホーツク地域の道の駅における防災B C M（事業継続マネジメント）  
の実態調査研究

全日本建築士会 田中毅弘、豊橋技術科学大学 藤井享

■研究論文 工場のシステム、機器における稼働率に影響する軽故障のB C P／B C Mへの  
具体的な取り組み

日設機電 浦塚広史、東朋テクノロジー 藤木信裕、全日本建築士会 田中毅弘

■研究ノート スマートB C Mへ向けての取り組みと国際的動向

全日本建築士会 田中毅弘

## 2. 会誌の発行

- 『技術と文化』(2025年9月30日発行)

### 第二号議案 2024年度会計報告および監査報告

紙面の関係、省略

### 第三号議案 2025年度役員

役 職	氏 名
代表理事・会長	割石 浩幸
理事・副会長	藤井 享
監事	藤井 修二
理事	竹田 春雄
理事	田中 毅弘
理事	藤木 信裕
理事	斎藤 正武

### 第四号議案 2025年度活動計画

#### 1. 学術論文集の発行

- 『技術・文化マネジメント論文集』

Journal of Engineering and Culture Management Vol.2 No.1, March, 2026

#### 2. 会誌の発行

- 『技術・文化』(2026年9月発行)

#### 3. 協議会賞の選考

2025年度（第3期）総会で表彰式を開催する。

#### 4. 会員サービスおよび会員増加計画

(1) 2025年度、10名程度の新規会員獲得に向けた施策を講じる。

(2) 2025年度、2社程度の新規賛助（企業）会員獲得に向けた施策を講じる。

以下のように協議会賞として、厳正な審査の結果、奨励賞と学術振興賞が選出されました。なお、今年度第1回受賞では、著者の部および特別賞、功労賞の該当はありません。

**協議会賞**

**【奨励賞】(敬称略)**

- 研究論文 都市型スマート農業の実態と課題抽出に関する研究  
－東京都八王子市の事例からの一考察－  
豊橋技術科学大学 藤井 享、中央大学 祇園 大地、中央大学 郭 天宝、  
中央大学 斎藤 正武
- 研究論文 北海道オホーツク地域の道の駅における防災B CM（事業継続マネジメント）の実態調査研究  
全日本建築士会 田中 毅弘、豊橋技術科学大学 藤井 享

**【学術振興賞】**

- 研究論文 I CT高度化によるスマート農業の労働生産性の現状分析  
－農業先進国オランダの実態調査に基づく日本のスマート農業の労働生産性分析－  
豊橋技術科学大学 藤井 享、JA全農いばらき 荘司 拓矢
- 研究論文 工場のシステム、機器における稼働率に影響する軽故障のB CP/B CMへの具体的な取り組み  
日設機電 浦塚 広史、東朋テクノロジー 藤木 信裕、  
全日本建築士会 田中 毅弘



## 技術と文化 No. 1

---

発行人 割石浩幸

発行日 令和7年9月30日

発行所 一般社団法人日本技術・文化マネジメント協議会

---

©一般社団法人日本技術・文化マネジメント協議会2025Printed in Japan ISSN2760-4152

本書のコピー等による無断転載・複製は、著作権法上の例外を除き禁じられています。内容についてのお問い合わせはホームページ内のメールにてお願ひいたします。

URL : <https://j-secm.com/>

メール : council.ac@j-secm.com

