

E114

札幌宣言 -人々の「健康、安心、幸福」のための化学工学- Efficiency から Sufficiency へ

○(東北大 WPI-AIMR) (正)阿尻 雅文*

1. はじめに

化学工学会では、2018年春、SDGs 検討委員会を新たに設置し、SDGs 達成にむけて、化学工学としてどのような貢献をなすのかについて議論を始めた。設置当初は、新技術や LCA の視点から、化学工学の重要性を再確認するという意識が潜在的にあったように思う。ところが、大学・企業・産業団体からの委員の幅広い分野、視点からの議論が進むと、これまでの化学工学において、十分に認識してこなかった、多面性なものの考え方、工学の本質的役割、将来のあるべき姿勢などが見えてきた。

例えば、CO₂、エネルギーに関連した環境課題の解決には、モノづくりの革新的な技術開発が重要であることは言うまでもない。従来、化学工学が目指してきたのは、このような技術の Efficiency の向上であった。もちろん、それが環境問題、エネルギー問題の解決に大きく貢献する。しかし、本来的に目指さなければならないのは、技術そのものではなく、社会と人である。

一方、最近になって、社会づくりに、取り組んでいる化学工学者がでてきた。化学工学会では社会実装学創成研究会を立ち上げ、そのような動きを強力に支援している。化学工学の方法論は、社会づくりに、いろいろな形で展開することができる。しかし、その時の目標は必ずしも Efficiency だけではなく、その地域の文化、歴史といったものも含めて考えるのだろう。

モノづくりをする環境はどうだろうか。本委員会では、「日本の化学産業のあるべき未来工場について語る会」と題した会合を企画し、異なる企業の管理職、女性を含む現場勤務者、大学教員と女性・留学生を含む学生に集まって頂き、1日間自由に議論する場を作った。働く場の将来あるべき姿、Vision を描き、それを達成する新技術、モノづくりの場を考える必要がある。

上記のいずれもが、今まで化学工学が目指してきた技術 Efficiency から、人と社会の Sufficiency の最大化へと視点を変える必要性を示唆している。

このような化学工学の新たな視点、姿勢は、2019年9月に開催されたアジア太平洋化学工学連合会議にて、「札幌宣言」として発信した。この「日本からの発信」は、現在、世界中の化学工学会において、議論して頂いている。

以下に、「札幌宣言」を再掲する。

2. 札幌宣言

国際連合工業開発機関 (UNIDO) の協力を得て、SDGs 検討委員会による約1年半の議論と学会内の男女

共同参画委員会、社会実装学研究会などとの意見交換の成果を学会としての決意として宣言に取り纏めた。この宣言は、2019年9月に札幌市で開催されたアジア太平洋化学工学連合会議で発表したために札幌宣言と名付けた。

札幌宣言は、今後の国際パートナーシップのために英文で作成し、和訳表題を「国連持続可能な開発目標に関する宣言 -人々の Well-being (心身ともに健やかで安心と幸せが満たされている状態) のための化学工学-」とした。SDGs を共有ビジョンとし、気候危機、小島嶼開発途上国 (SIDS) の危機などの認識のもと、18の宣言文からなっている。

国連持続可能な開発目標に関する宣言

-人々の「健康、安心、幸福」のための化学工学一人 (People)、地球 (Planet)、繁栄 (Prosperity)、平和 (Peace)、パートナーシップ (Partnership) の5つの P を包含した17の持続可能な開発目標 (SDGs) を、アジア・太平洋地域の共通の地域目標と共有されたビジョンとして掲げることを認識し、世界の中で高度成長が見込まれているアジア・太平洋地域において、経済における物質とエネルギーの使用強度が今後さらに高まることを予測し、近年「気候危機」と表現される目に見える気候の急激な変化の悪影響が、パリ合意やキガリ改正などの国際環境条約の緊急的実施を必要としていることに直面し、小島嶼開発途上国 (SIDS) が直面する解決が困難な課題、特に自然災害と経済的損害という喫緊の課題を認識し、国連工業開発機関 (UNIDO) が、循環型経済社会とグリーンインダストリーを推進する立場の国連機関として、この宣言の起草と周知に参画していることに謝意を表し、積雪寒冷地において、次世代の子供達が笑顔で暮らせる持続可能な都市モデルの構築を目指す札幌市 SDGs 未来都市計画を意識し、化学工学会の理事、個人会員、法人会員は、以下の決意を宣言する。

目的

1. 本宣言の目的は

- i. 化学工学者が、化学工学と関連する技術の進歩を通して、人々の「健康、安心、幸福」の推進に貢献することを確かなものとする
- ii. 持続可能な開発目標 (SDGs) の達成のために、化学工学者と協働する多様な分野と地域の学術コミュニティ、民間セクター、および行政を招き入れ、人々の「健康、安心、幸福」の改善を目指すこと
- iii. この決意を共有し、宣言の実施を支援するパートナーを広く求めることである。

Efficiency から Sufficiency へ：効率性を追い求める社会から充足性を感じられる社会へ

2. 人々の「健康、安心、幸福」を達成するために、物質とエネルギーの使用強度を下げ、プロセスの効率性を高めることに加えて、充足性という本質的概念を取り入れ、人々の労働環境と地球環境を改善することを提言する。

3. 我々は、持続可能な社会の構築の基本的な要素となるグリーン・サステイナブル ケミストリーを実現する技術を見定めることによって、従来の工学を再評価し、充足性を達成するための新たな枠組みを創造する。

新規技術の取り込み

4. 研究開発における優れた取り組みを継続しつつ、我々は新たに登場する技術の迅速な取り込みを一層加速することを重視する。これは、既存の化学工学分野に含まれる技術とその先にある技術の新たな関係を生み出すための機会を作ることによって実施できる。我々は自らの専門性の強化にも資する学際と超学際による事業を結集することに対して中心的な役割を果たすことを目指す。

5. 我々は充足した経済と社会の実現を迫するために、人工知能、IoT、ロボティクス、拡張現実、ブロックチェーン、フィンテックなどを含む新規技術を導入する。

多様性と包摂性、ジェンダー平等、社会的弱者、難民への認識

6. 次の10年間で、化学工学分野にて研究や開発を率いる女性の教員、学生、研究者、そしてエンジニアを増やすために我々は最善の努力を尽くす。

7. ジェンダー不平等の是正は全員の就労環境の改善に貢献し、全体として公共の「健康、安心、幸福」を向上させると我々は信じる。

8. 我々は包摂性がイノベーションを生み出すと信じており、協働する人々の多様な異なる見解、価値、文化的背景を率先して取り入れる。

9. 我々は社会的弱者、難民、および工学教育・研究能力に不足するコミュニティの経済力強化のために、化学工学の能力開発機会を向上するよう資源を動員する決意をする。

教育と研究の役割

10. 充足した経済の達成と人々の「健康、安心、幸福」の促進に向けて、次の10年間で、新規で包摂的なアプローチを化学工学の教育と研究活動に取り込む。その結果、質の高い教育と研究を通して化学工学という学問が持続可能な開発目標（SDGs）の達成に貢献できる。

11. 我々は、若い化学工学者が異なる世代間・文化間の交流を通して、社会を構成する様々な立場の関係者と共に持続可能な開発目標（SDGs）に沿った研究を先導し、共創することに更なる努力を惜しまない。

技術を中心としたシーズと持続可能な開発目標（SDGs）に沿ったニーズという異なる視点からの研究手法を併せ持つことは、人々の「健康、安心、幸福」を改善する化学工学手法の開発を促進する。ここでいう研究は持続可能な開発目標（SDGs）の達成に対する好影響と悪影響の両方の分析を含むべきである。

産業の役割

12. 産業は安全で、人々が手にすることができる製品を競争の激しい市場に供給することで、環境・社会的課題を解決する。

13. 我々は、気候変動の緩和と適応策を追求し、効率を改善し、働く人々の「健康、安心、幸福」の達成に向けて、積極的に製造施設の持続可能性の強化に取り組む。

14. 我々は、持続可能な開発目標（SDGs）の達成に向け、イノベーション、経済成長、雇用創出のそれぞれの分野で、中小企業と大企業が同等に重要な役割を担うと認識する。

15. 我々は、若い研究者や研究を志す若者が中小企業と交流し、アジア太平洋地域が直面する課題に協働して取り組むことを積極的に奨励する。

地域からグローバルなパートナーシップへ

16. 我々は行政、民間セクター、そしてその他の組織とパートナーシップを組み、政治的利害関係とは独立した形で協力し、持続可能性と人々の「健康、安心、幸福」を達成することを目指す。

啓発と周知

17. 我々は、人々の「健康、安心、幸福」の実現に向けて、一般市民、行政、産業セクター、そして学術コミュニティに対して本宣言の啓発活動に注力する。

進捗度のモニタリング

18. 我々は、上記の活動についての進捗を管理し、その結果を2年に1度の頻度で適切な化学工学の会議において報告する。

2019年9月27日、札幌、日本

宣言起草委員会

阿尻 雅文、天沢 逸里、藤岡 恵子、藤岡 沙都子、福田 加奈子、福島 康裕、五所 亜紀子、平尾 雅彦、飯野 福哉、松方 正彦、野田 優、齊田 壮一郎、所 千晴、安井 直子、安永 裕幸

3. おわりに

日本から海外に向けて発信された「札幌宣言」は、今、各地で議論が進められている。今後、宣言の実践に向けた議論と活動を進める中で、新たな化学工学の姿勢と方向性を創っていければと思う。

*tadafumi.ajiri.bl@tohoku.ac.jp

E115

「Change and Innovation 3.0」化学工場における女性エンジニアの成長と活躍に向けて

(住友化学(株)大阪工場) (正)山口 敦*

1. 住友化学の中期経営計画とサステナビリティ推進

住友化学の2019-2021中期経営計画においては、デジタル革新により生産性を飛躍的に向上させ、イノベーションを加速させることにより、社会課題の解決を通じてサステナブルな社会の実現に貢献すべく、「Change and Innovation 3.0 ~for a Sustainable Future~」をスローガンに、諸施策を進めている。

さらに、「経営理念」の次に位置するものとして「サステナビリティ推進基本原則」を制定し、住友化学にとってのサステナビリティ推進を「事業を通じて持続可能な社会の実現に貢献するとともに、自らの持続的な成長を実現する」と定義し、その達成を通じて企業価値の向上を目指す。経営として取り組む最重要課題(マテリアリティ)を特定(図1)し、各々KPI を定めて運用している。

7つのマテリアリティ (最重要課題)

社会価値創出に関するマテリアリティ	将来の価値創造に向けたマテリアリティ
<input type="checkbox"/> 環境負荷低減への貢献 <ul style="list-style-type: none"> ● 気候変動の緩和 ● 製品・技術を通じた貢献 ● エネルギー・資源の効率的利用 ● プラスチック資源循環への貢献 	<input type="checkbox"/> 技術・研究開発の推進
<input type="checkbox"/> 食糧問題への貢献	<input type="checkbox"/> デジタル革新への取り組み
<input type="checkbox"/> ヘルスケア分野への貢献	<input type="checkbox"/> ダイバーシティ&インクルージョンの推進
<input type="checkbox"/> ICTの技術革新への貢献	

図1. 住友化学の7つのマテリアリティ

2. 住友化学のエンジニアの育成

(1) 住友化学の「エンジニア」の活躍の場

入社前の履修専門分野で、化学工学系、機械工学系、材料科学系(装置材料)、電気工学・制御工学・システム工学系の人に活躍が期待される(必ずしもこれらに限定するものではない)。活躍の場としては、研究開発(プロセス技術、安全工学などの生産技術)と生産(製造技術、プラント運転、機械設計など工場関係)に大別される。

(2) エンジニアのジョブローテーション

人材育成目的のジョブローテーションはエンジニアにおいても有効であり、住友化学でも実績を上げている。新卒採用の人が化学工場のエンジニアとして入社してすぐに即戦力となることはない。数ヶ月～数年の育成期間を経て独り立ちしていく。この時期は人材育成の第一歩として極めて重要である。エンジニアのタ

イプとして人材育成の観点から、スペシャリスト指向とゼネラリスト指向に分類が出来る。例えば、工場の電気設計・保全担当者はスペシャリスト指向が強く、プロセス技術開発担当者やプラントの管理者(製造課長など)はゼネラリスト指向である。スペシャリストは業務固定、ゼネラリストは多業種経験によって効果的に育成出来るというのが一般論である。一方で、ジョブローテーションはエンジニアの育成計画だけで決めるものではなく、異動元/異動先の業務上のニーズも勘案して計画する。従ってスペシャリスト指向のエンジニアであっても勤務事業所が必ずしも固定される訳ではない。

3. 女性エンジニアの成長と活躍に向けて

(1) 住友化学のダイバーシティ&インクルージョン(以下、「D&I」)推進方針

住友化学は「D&I 推進」を住友化学グループの将来の価値創造に向けた「マテリアリティ」の一つと位置付け、図2に示した KPI を設定している。KPI は社内でも実質的に推進するためのものである。

マテリアリティ ▶ ダイバーシティ&インクルージョンの推進

「ダイバーシティ&インクルージョン推進に関するグループ基本原則」に基づき、主要グループ会社 約90社 において、それぞれの取り巻く環境に応じてKPIを定める。

住友化学 (単体) のKPI	
課長相当職以上の女性社員の割合 目標 10% 以上 (2022年中) 実績 5.4% (2019年9月)	男性社員の育児休業取得率 目標 70% 以上 (2022年中) 実績 37.6% (2018年度)

主要グループ会社 (約90社) においても、2021年3月末までに制定

図2. 住友化学の D&I 推進の KPI

2 ダイバーシティ & インクルージョン

互いの多様性を尊重し活かし合い、ひとり残らずみんなの活躍を目指します

- ⑥ 男性も女性もいきいき活躍!
- ⑦ なくします! 無自覚の思い込み・決めつけ
- ⑧ 目指せ! 人材ハイスリッド集団
- ⑨ 障がいを持つ人の活躍推進
- ⑩ NO! ハラスメント

図3. すみか「こうします」宣言(第2弾) D&I(2019)

さらに、多くの社員に関心を持ってもらうべく、親しみ易い「すみか『こうします』宣言」という取り組みをシリーズで行っている。第2弾としてD&Iに関して宣言(2019年、図3)を実施し、D&Iに関する正しい知識を提供するとともに、固定的な役割分担意識など、無自覚な思い込み・決めつけ(アンコンシャスバイアス)をなくそうと呼びかけている。

(2) 住友化学の女性エンジニア

D&I 推進は工場も例外ではない。しかしながら、プラントの運転を掌る「製造オペレータ」に関しては、千葉工場において2000～2003年の4年間に交替勤務要員で2～3名/年を新卒入社・配属した実績(計9名)があるものの、2020年2月現在の交替勤務者は全員が男性である。そこで、D&I 推進に属する重要項目として、女性社員の活躍状況に着目する。なお以下は住友化学単体のデータである。

技術系全社員に占める女性比率は新入社員時には約24%で、この値は日本の学生の理系修士の平均の18%強²⁾より高い値である。但し、エンジニアリング系新入社員に占める女性の比率は約4%となり、首都圏主要大学の機械、電気・電子工学系学科の平均(8～9%)³⁾と比較して低い。三十代後半以上の年齢の女性エンジニアは研究開発部署に、僅かに数名をかぞえるのみである。このことは、女性エンジニア要員の入社が比較的少ない上に、定着し得ていないことを端的に示している。

4. 今後に向けた課題

「女性エンジニアの成長と活躍」に向けた課題とその解決の方向性について考察する。

一般的前提として、仕事に従事する時間と「ライフ」の合計時間は、(平日1日当り)24時間から睡眠・食事・休憩時間を差引いたものが最大値となるため、仕事対ライフ(以下、「家族ケア」)の時間割合は、(仕事：ケア)=(100%：ゼロ)～(ゼロ：100%)の間の何れかの値をとることになる。合計時間に制限があるため、両方ともに100%を求めることは不可能であると考えた方がいい。さらに仕事、家族ケアの状況は共に変化するため、(仕事：ケア)の割合は中長期的に変化する可能性がある(変化しない場合もある)と捉えるべきだ。

化学工場における女性エンジニアの成長と活躍に向けた課題を列挙する(各々必ずしも完全に独立した概念ではない)。

- ① アンコンシャスバイアス
- ② (短期的、中長期的)ライフプランが立て難い
- ③ ジョブローテーション
- ④ 交替勤務； 女性オペレータの登用

まず、①の除去に関しては、家族ケアを女性の役割であると決めつけないという、男性の「意識改革」が必要であり、職場においては、家族ケアをする従業員を「特別視」しない「意識改革」が要る。

②を打開するためには、上司が個別状況を「適切に」把握するきめ細かいマネジメントと、(仕事：ケア)の割合変化、あるいは家族ケア比率の増大時期に柔軟に対応出来る業務設計がキーとなる。

家族ケア比率の増大時期には③も勤務継続の障害になり得る。人材育成に有効な入社初期の数年間(OJT, Off-JT に重きを置きたい)に(ジョブローテーションを含め)仕事比率を100%に近付けることが可能であれば、女性エンジニアが成長し長期にわたって活躍することの一助となると考える。なぜなら、エンジニアとしてある程度成熟してしまえば、家族ケアをしながら(あるいはケアした後に)長期に仕事に就くことの課題が、個々の会社制度(長期休暇・復職)と職場マネジメントによって、ある程度克服出来るからである。

最後の④については、ゼロからの積み上げはより難しいものの、(face to faceで)女性オペレータとしての悩みの共有・相談が可能な「仲間」・「先輩」のネットワークを構築可能な人数を事業所内に確保して孤立を防ぐ工夫が必要である。

化学工場の「スマートファクトリ」化が女性オペレータ登用の課題解決策になる可能性もあるが、さらに進んだ議論は別の機会に譲りたい。ここでは、「女性エンジニアの成長と活躍」を切り口にした取り組みが、安全・安定生産、効率化の究極の姿であるスマートファクトリ化を推進する、すなわち「化学工場の **Change and Innovation**」の大きなドライビングフォースとなり得るということを指摘しておく。

5. まとめ

- (1) 仕事と「家族ケア」の時間の合計に制限があることから、両方同時に100%全力を求め得ない。
- (2) 変化する(仕事：ケア)割合に対し、柔軟に対応出来る業務設計が必要である。
- (3) 特に、エンジニアとしての初期育成を如何に短期間で完了するかが重要になる。
- (4) これらを実行するためには化学工場に勤務する者、全員の「意識改革」が不可欠となる。
- (5) D&Iの推進は「化学工場の **Change and Innovation**」の大きなドライビングフォースとなり得る。

謝辞

住友化学(株)の福田加奈子、森村直樹両氏との社内議論に感謝する。

参考文献

- 1) Slaughter, A. M., 関美和訳, "仕事と家庭は両立できない? 「女性が輝く社会」のウソとホント", NTT 出版(2017)。
- 2) 文部科学省・令和元年度学校基本調査(確定値, 2019年12月25日刊)。
- 3) “旺文社教育情報センター28年12月21日”(2016)

E116

SDGs を支える生産革新の取り組み

Production Innovations Supporting Efforts to Achieve the SDGs

(ダイセル) (正)小園英俊*

1. 緒言

1990年代半ば、弊社の主力工場である姫路製造所網干工場において、「安定生産」「技術技能伝承の新たな仕組み」を基盤とし、「生産性を2倍に向上させる仕組み」を構築する将来構想を立案し、2000年に第一期知的生産統合を実現している。

これまでの生産統合は、個別改善やオペレータのスキルに依存したものであり、オペレータ負荷を増大して実現させてきた。しかし、2007年問題に代表されたように世代交代が目前に迫っていた状況下において、従来の取り組みでは製造技術の低下に繋がりがかねない恐れがあり、安全・安定操業を脅かすものであった。

そのため、「人組織の革新」「生産システムの革新」「情報システムの革新」を同時に実現することを目指した。特に「人組織の革新」を実現する上で、全体最適解を求める中で、人の役割は何か、そのために何を達成することが必要なかを追求した。

製造業においては、すべての取り組みに必然性があり、それらを個別の取り組みにせず連鎖させる必要がある。

本講演では、特に運転標準化とその成果を中心に解説し、SDGs への課題対応との関連性についても考察する。

2. 業務の再整理

知的統合生産を実現するためには、現状の組織とそれを構成する人の役割分担を全て明らかにし、ムダ・ロス・ヌケを抽出すると共に、人とシステムの役割分担を見直す必要がある。

弊社では独自に考案した「業務総点検」手法により、全ての作業を洗い出しながら指示系統と役割分担を整理することで、

- ・業務フローが途絶えている (PDCA、報告・連絡・相談、指示命令など)
- ・部門間のインターフェイスがうまくいかない
- ・役割分担と責任権限が合致していない

などの問題点を浮き彫りにして、業務と組織のミスマッチを明確化し、安定化の阻害要因や作業負荷増大の元凶を発掘し、徹底してメスを入れた。

意思決定に必要な情報も多岐に渡る帳票 (作業日誌、製造日報、トラブル記録など) に依存しており、タイムリーさや的確さに欠けていた。またシステムと手作業のリンクがうまく設計されていないため、帳票作成において、転記手入力など、日勤者やオペレータに負荷をかけているケースが散見された。

多能化という観点においては、工室統合などで、「水平的多能化」すなわち、より広い範囲のプラントを運転する方向に対する施策は比較的取られるが、

「垂直的多能化」すなわち、より広範囲の意思決定が必要となることに対する対策は見落としがちである。(図1)

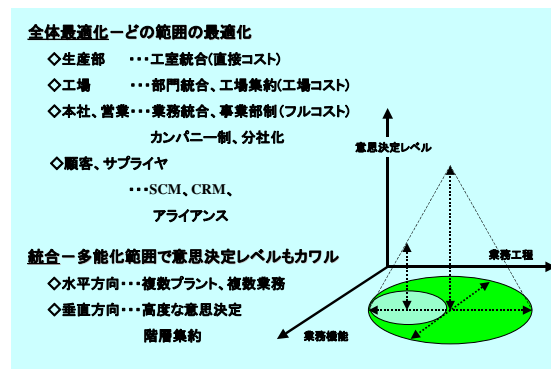


図1 最適化と意思決定レベル

業務総点検により、現状の業務分担を解析し、人、組織、マネジメントの再構築を行うことで、業務をシンプルな姿に見直すことが出来た。これにより運転標準化 (意思決定) する範囲を決定する。

3. 運転標準化の取り組み

(1) 化学プラントにおける運転標準化の特徴

化学プロセスは、組立加工型と異なり、化学的、物理的、機械的な操作で生産され、原料から製品までプロセス (配管、塔槽類) の中で形状が変化するため視認性が低く、製造の過程を代替変数でオペレータが管理している特徴がある。そのため、運転標準化においては、オペレータ (人) に着目する必要がある。すなわち、組立加工型が要素作業に分解するのに対し、熟練オペレータの意思決定方法の顕在化、すなわち「頭の中のミエル化・標準化」に取り組む必要がある。

(2) 運転標準化の前提

運転標準化を行う上で留意すべき点として、

- ・オペレータの意思決定方法を引出す
- ・網羅的に実施する
- ・原因系と結果系を混在させない

等があるが、基盤整備・安定化が不十分な状態で実施すると、過去発生したトラブルや変調の対処方法が中心に整理され、熟練オペレータが培ったそれらを未然に防ぐノウハウを顕在化できない。そのため、用語・言語の統一 (機番統一、P & I 整備等) から着手し、工場内でのコミュニケーション (生産と設備管理、生産とスタッフ等) を円滑にするとともに、原理原則に基づく議論を促進させる必要がある。さらに徹底した安定化 (オペレータ負荷低減の取り組み) を実施し、ゆとりを作り出すとともに、伝承が必要なノウハウを選別することが肝要である。

(3) 総合オペラビリティスタディ手法

定常運転時のオペレータの意思決定方法を標準化する方法として HAZOP 法を応用した総合オペラビリティスタディ手法を独自に考案している。この手法は、オペレータの意思決定プロセスを「安全」「安定」「品質」「コスト」の要素毎に監視－判断－操作の流れで網羅的に顕在化する方法である。これにより工場全体で、数百万のケーススタディが顕在化できた。

また、総合オペラビリティスタディの過程では、多くの技術的な改善課題として安全性強化や品質改善や省エネ・省資源といった新たなコストダウンアイテムを抽出ができる。従来での取り組みでは、やり切り感があつた改善活動であるが、本手法により新たな切り口で従来認識していなかった多くの課題が抽出でき、オペレータのノウハウを紐解くことが解決の糸口となり、大きな改善効果をもたらすことが可能である。

(4) 製造技術の集大成に向けた取り組み

総合オペラビリティスタディは、オペレーションを体系的に整理する手法である。その結果を、従来実施してきた固有要素技術（原理原則）の観点からも解析、評価する必要がある。

化学プラントは、重厚長大なイメージがあるが、整理すると数十の単位機能を持った機器（蒸留塔、ポンプ、熱交換器等）でプラントの大半が構成されることがわかる。そこで、標準的な機器についてチェックリストを設け、設備や運転、品質等、原理原則の観点から現状のプラントを評価し、総合オペラビリティスタディの結果を検証したことで、従来属人的であつたオペレーションを技術まで昇華させ、知的財産化するにまで至った。そして、IT 技術を駆使し、この集大成された製造技術をシステムに搭載し、後戻りしない仕組みとして知的生産システムが完成した。

(5) 運転標準化のシステム化への活用

知的生産システムのコンセプトは、「必要な時に、必要な人に、必要な加工度の情報がミエル仕組み」であり、オペレータの意思決定を支援するための仕組みづくりである。この意思決定ロジックは、先の運転標準化により顕在化した運転方法であり、技術・技能・ノウハウ・ノウハウを「標準書のオンライン化」という視点で集約する。また、運転標準化の結果からシステム設計、そしてシステム構築・教育・検証の手法も体系化している。

4. 得られた効果とさらなる展開

これらの結果、安定生産や品質改善、コストダウンを実現し、人生産性が3倍、原価20%低減が達成できた。また、オペレーションにおいても運転標準化し知的生産システムを導入することで、監視範囲を2倍～3倍に拡大することができている。

知的統合生産が2000年から開始し、20年が経過しているが、継続して効果が発揮できている。これは、知的統合生産を陳腐化させないために

- ・集大成した製造技術を日々の運転の中で常にブラッシュアップさせていく仕組み

- ・標準化した運転方法を教育する仕組み
- ・新規プロセス設計に活用する仕組み

を構築し、さらなるノウハウの顕在化・標準化に努めている成果である。主な事例は以下の通りであり当社のSDGsの取り組みの一助となっている。

(1) 人材育成への展開

これまでの教育は、現場と教育で一致しない場合が多かった。生産革新によって全社で標準化した内容を教育カリキュラムに落とし込むことによって、その不具合を解消するとともに、ベテランと若手の差を埋めることが可能となる。

(2) 省エネ・環境負荷低減の実現

全体統合を図り、工場全プラントに知的生産システムを導入することで、情報化工場を推進している。これにより、リアルタイムに全工場のエネルギー収支をとることが可能となり、大幅な設備改造なく省エネが実現できている。また、知的生産システムを全工場に展開することで、工場間で生産計画を同期させエネルギー最適化を図るバーチャルファクトリーを構築している。

(3) 技術革新への展開

運転標準化を実施することでボトルネック工程が顕在化することができる。この工程に対して改善もしくは最新の革新的技術を導入することで省エネ・省資源を実施することができる。

(4) AI を活用したさらなる展開

顕在化したノウハウそのものがビッグデータとなる。これをサーバー空間上におき、センサー情報やこれまで5感に頼っていた情報を組み合わせてAIで解くことで異常変調の早期検知や、運転最適ポイントの導出が可能になる

5. 結言

2015年9月に国連にて国際合意、採択された「持続可能な開発目標(SDGs)」は壮大な目標であり、我々の取り組みだけで達成できるものではない。しかし、日々の小さな取り組みの積み重ね、目標に少しでも貢献できるよう国内外の企業、政府や大学、市民団体などと連携した改革により、SDGsに基づいた新しい価値の創出を目指す所存である。

参考文献

- 1) 生産革新研究会：化学／プロセス産業における革新的生産システムの構築～新たな生産方式の胎動～平成20年3月
<http://www.meti.go.jp/policy/chemistry/index.html>
- 2) 小河義美：生産革新－ダイセル方式とは何か、化学経済2008・9月号, pp.26-36

E117

女性が能力を発揮できる職場—上司が変われば現場が変わる

(法政大) 高田朝子

1. はじめに

増加する女性管理職

女性活躍推進法が施行されて数年がたった。全ての自治体、301人以上の企業に女性管理職等の現状の公開、今後の数値目標と行動計画の公表が義務づけられた。10年の時限立法とは言え漸く政府が本腰をいれた結果といえる。今まで男性優位社会をひた走ってきた我が国が、心を入れ替えリベラル派に趣旨替えしたということではない。背景には人口減少による深刻な人手不足があり、女性にも働いて貰わないと社会システムが立ちゆかなくなっている現実がある。

確かに企業は女性管理職の育成に力を入れてきている。雇用均等基本調査において、課長職にある女性が平成17年5.1%、平成29年には10.9%になった。同部長職は平成17年2.8%が平成29年6.3%と確実に増加していることから、企業がここ10数年、女性管理職の育成に取り組んできたことは否定のしようがない。

2. 冷やかな女性達、苦言を言えない男性達

ところが、多くの女性達が諸手をあげて昇進に向かってキャリアデザインを始めているかという現実が大きく違う。国の行う雇用均等調査でも、毎年必ず20%程度の企業が女性が昇進を希望しないと答えている。筆者はビジネススクールの教員として日々多くのビジネスパーソンや、企業の人事部の人と接しているが、彼らの多くが「我が社の女性社員は優秀なんだけれども、昇進したがない」とぼやく。

女性達は女性優遇策の流れの中にも、「今のままでよい。昇進しても仕事がきつくなるだけで旨味がない」と冷やかである。この種の発言は昇進に対して積極的であるはずのMBAの女子学生からも毎年コンスタントに聞かれて驚く。彼女達が必ず言うのは「今の会社では昇進したくない」である。この種のやりとりに対して、男性達は「会社では昇進の際の女性優先の不条理さに文句を言うと、面倒くさい奴認定をされるので本音は口にしない」と借りてきた猫状態になっているのが興味深い。

人手不足が深刻化している中で、なんとか戦力を増やしたい企業側と、昇進することが自分の幸せだと思っていない人々との間の意識の乖離は根深い。企業が考えている昔ながらの人材育成のやり方や、根底にある女性の振り方への願望が現状とミスマッチを起こし、女性達に昇進を遅延逡巡させている。企業側がよかれと思ってやっている施策や男性達の厚意が逆に女性達に生きにくさを与えている。

3. 二重拘束としなやかさ

マネジメントを担うであろう女性の行動を評する言葉として、男性マネージャーが使う言葉として「しなやか」は大人気である。ところが、「しなやか」は女

性達からは頗る評判が悪い。「具体的に何をしたら良いのかわからない」「気持ちが悪い」などとMBAの教室でも散々な言われようである。

しなやかな女性マネージャーといった瞬間に、二つの拘束を女性達に課す。

しなやかな女性管理職になりなさい、といったその瞬間に無意識にその人のマネジメントスタイル、仕事の場面での振る舞い方を一つの方向で規定している。その女性が相手と真正面から戦い論破するのが得意であったとしても、戦わずに意見を調整し、上手に人を動かして目的を達成するマネジメントスタイルを求める。これが第一の拘束である。

次に仕事である以上、満足のいく結果を出すことが必ず求められる。これが第二の拘束である。単に結果を出すだけならまだしも、その行動スタイルに暗黙の強制がある。周囲と調整をしながら細部に気配りをし、女性らしい優しさを保ち尚且つ結果をきちんとだせ、というダブルバインドの状況を求められるのである。

しなやかにといい本人は大して深く考えて話しているのではあるまい。しかし女性達にとっては、最初から調整型を指示され、息が詰まるように包み込む。これが恐らく、しなやかという言葉に対して、多くの働く女性が持つ気持ち悪さの正体である。

3. 上司力を高める、言語化能力を磨く

どうすればこのミスマッチが少なくなるのか。多くの企業や男性達は真剣に女性の活躍を願っている。足を引っ張りたくない訳では断じてない。単にやり方を間違えているのである。男性中心の同質性の高いビジネス社会から、異質な者を受け入れなくは回らなくなっている社会への過渡期ならではの事象ともいえる。

最優先でやらなくてはいけないことは、企業や個人、性別関係なくそれぞれが言語化能力を磨くことである。男性中心の同質社会では、阿吽の呼吸が是とされた。家族よりも長く職場で時間を共有しているために、言葉に出さなくても相手の動きが予想できる。その上、企業の場合は似たようなバックグラウンドの人を採用する傾向が強いためにより予測の精度は上がる。痒いところに手が届く、阿吽の呼吸で意思疎通することが比較的可能であった。ところが、異質の人が入ってきた場合は「察してくれよ」は通用しない。言語で具体的に表現することが重要でその為の工夫は不可欠である。

参考文献

- 1) 高田朝子「女性マネージャー育成講座」生産性出版(2014)
- 2) 高田朝子「女性マネージャーの働き方改革2.0」生産性出版(2019)