

製造業における AI 技術の活用が 職場に与える影響

—OECD 共同研究—



製造業における AI 技術の活用が 職場に与える影響

—OECD 共同研究—

ま え が き

本資料シリーズは、プロジェクト研究「多様な働き方と処遇に関する研究」のサブテーマ「労働時間・賃金等人事管理に関する研究」にかかる「製造業における AI 技術の活用が職場に与える影響—OECD 共同研究—」と題する研究成果である。また、副題の通り、本資料シリーズは、OECD との共同研究の成果の一つであり、加えて、2022 年 3 月に刊行した「金融業における AI 技術の活用が職場に与える影響—OECD 共同研究—」と題する資料シリーズの続編である。

近年、AI 技術の普及に伴い、AI 技術が人の仕事を代替するという不安が広がりを見せている。確かに、AI 技術の利用により、個々の職場で、人の「仕事」（具体的作業）の一部が代替される可能性は否定できない。しかしながら、その代替効果が、その職場での作業時間短縮や品質管理の質的向上、製品の高度化につながり、AI 技術が人の「仕事」を補完・高度化し、その製品の需要を拡大する役割を果たす可能性にもつながりうるという指摘も一方ではなされている。

いずれにしても、これまでの AI 技術と雇用に関する研究は、将来予測の議論や大胆な仮定・想定に基づく量的把握が中心であり、職場における AI 技術の活用実態の観察が不十分であった。AI 技術を含むデジタル技術の普及に伴う、多様な働き方と処遇の変化に対応する労働政策を検討するためには、将来予測や量的把握は重要であるものの、同時に、現段階における職場の実態把握が極めて重要である。

本資料シリーズは、調査の対象を製造業に焦点を絞り、職場における AI 技術の活用が従業員の働き方へどのような影響を及ぼしているのか、その実態について整理した。

この研究成果が職場における AI 技術の活用実態に対する理解とその活用に直面している人々の支援に資することを期待する。

2023 年 1 月

独立行政法人 労働政策研究・研修機構
理事長 樋口 美雄

執筆担当者

氏 名	所 属	担 当
岩月 真也 いわつき しんや	労働政策研究・研修機構 研究員	第1章～第7章

「AI技術が職場に与える影響に関する研究会」（五十音順）

天瀬 光二	労働政策研究・研修機構	副所長
新井 栄三	労働政策研究・研修機構	調査部長
岩月 真也	労働政策研究・研修機構	研究員
荻野 登	労働政策研究・研修機構	リサーチフェロー
呉 学殊	労働政策研究・研修機構	統括研究員
小松 恭子	労働政策研究・研修機構	研究員
松上 隆明	労働政策研究・研修機構	リサーチアソシエイト
森山 智彦	労働政策研究・研修機構	研究員

※所属・肩書きは2022年10月末現在のものである。

目 次

第1章 研究の概要	1
第1節 研究の目的と背景	1
第2節 研究の方法	2
第3節 要約	4
第4節 構成	6
 第2章 E社の職場におけるAI技術の活用と働き方の変化	7
第1節 はじめに	7
第2節 AI技術に関する基本情報	9
第3節 開発と運用の過程	11
第4節 従業員への相談	12
第5節 事業全体への影響	14
第6節 従業員への影響	15
第7節 データの取り扱いと倫理上の課題	26
第8節 AI技術に対する見方	27
第9節 政府の政策・規制の影響と要望	28
第10節 課題、教訓、成功への鍵	28
第11節 まとめ	30
 第3章 F社の職場におけるAI技術の活用と働き方の変化	34
第1節 はじめに	34
第2節 AI技術に関する基本情報	35
第3節 開発と運用の過程	37
第4節 従業員への相談	39
第5節 事業全体への影響	40
第6節 従業員への影響	41
第7節 データの取り扱いと倫理上の課題	45
第8節 AI技術に対する見方	46
第9節 政府の政策・規制の影響と要望	47
第10節 課題、教訓、成功への鍵	48
第11節 まとめ	49

第4章 G社の職場におけるAI技術の活用と働き方の変化	53
第1節 はじめに	53
第2節 AI技術に関する基本情報	55
第3節 開発と運用の過程	57
第4節 従業員への相談	60
第5節 事業全体への影響	61
第6節 従業員への影響	61
第7節 データの取り扱いと倫理上の課題	68
第8節 AI技術に対する見方	69
第9節 政府の政策・規制の影響と要望	69
第10節 課題、教訓、成功への鍵	70
第11節 まとめ	71
 第5章 H社の職場におけるAI技術の活用と働き方の変化	 75
第1節 はじめに	75
第2節 AI技術に関する基本情報	76
第3節 開発と運用の過程	77
第4節 従業員への相談	78
第5節 事業全体への影響	79
第6節 従業員への影響	80
第7節 データの取り扱いと倫理上の課題	84
第8節 AI技術に対する見方	84
第9節 政府の政策・規制の影響と要望	85
第10節 課題、教訓、成功への鍵	85
第11節 まとめ	86
 第6章 I社の職場におけるAI技術の活用と働き方の変化	 90
第1節 はじめに	90
第2節 AI技術に関する基本情報	93
第3節 開発と運用の過程	94
第4節 従業員への相談	96
第5節 事業全体への影響	98
第6節 従業員への影響	98
第7節 データの取り扱いと倫理上の課題	104
第8節 AI技術に対する見方	105

第9節 政府の政策・規制の影響と要望	105
第10節 課題、教訓、成功への鍵	106
第11節 まとめ	106
第7章 主要な事実発見と論点および今後の課題	111
第1節 主要な事実発見	111
第2節 論点	118
第3節 今後の研究課題	121
参考文献	124

第1章 研究の概要

第1節 研究の目的と背景

本研究の目的は、製造業5社の事例を通して、職場におけるAI技術の活用実態を明らかにすることである。主な研究課題として、AI技術の機能とは何か、AI技術は従業員の働き方をどのように変化させたのか、AI技術は仕事を代替しているのか、それとも仕事を補完しているのか、AI技術の開発・運用をめぐる労使間の話し合いはどのようになされたのかを追究した。本研究は、職場におけるAI技術などの活用実態を把握することにより、AI技術などのデジタル技術の普及に対応する労働政策のあり方に資する素材を提供することを意図している。

本研究はOECDとの共同研究であり、日本を含む先進諸国の金融業および製造業の職場におけるAI技術の影響に関するOECDの国際比較研究の一環として位置づけられる。労働政策研究・研修機構（2022b）『JILPT 資料シリーズNo.253 金融業におけるAI 技術の活用が職場に与える影響－OECD共同研究－』は、金融業を対象とした調査結果のまとめである。本研究はこの続編である。

近年、AI技術などのデジタル技術の普及に関する議論が盛んである。その普及の程度を労働政策研究・研修機構（2021）が全産業を対象として調べている。その結果、2020年3月～4月時点において、過去5年間に新しいデジタル技術を導入した事業所は33.4%であった。そのうち、AI技術を導入した事業所は13.1%である。一方、過去5年間に新しい技術を導入した事業所と導入していない事業所を母集団として、AI技術の導入状況を算出すると、AI技術を導入した事業所は4.5%であった。さらに、労働政策研究・研修機構（2022c）は、2021年11月時点における製造業を対象としたAI技術の普及状況を調べている。その結果、デジタル技術を活用している企業の割合は67.2%であり、54.0%であった前回調査（労働政策研究・研修機構 2022a）と比較すれば、一定の増加傾向がうかがわれる。労働政策研究・研修機構（2022c）の集計結果からAI技術の活用割合を算出すると、その割合は母集団の約6.8%であった。このように、AI技術は大きな広がりを見せているわけではなく、その活用が進められて間もない段階にある。

次に、AI技術に関する議論を整理しておきたい。ただし、すでに労働政策研究・研修機構（2022b）がその議論を整理しているため、ここではその概略を簡潔に提示するに留める。まず、代表的な議論として、AI技術などが人の仕事の半数を代替するという雇用代替論が存在する。この議論は主にFrey and Osborne（2013）や野村総合研究所（2015）の知見に端を発している。一方、雇用代替論とは異なる議論も存在する。AI技術の普及が雇用にどのような影響を与えるのかという観点から、多くの既存研究を検討した、Lane and Saint-Martin（2021）は、AI技術が雇用関係に与える影響に関する知見を次のように整理した。すなわち、①タスク再編を通じた仕事の補完可能性、②新たなスキルと知識の獲得、③雇用創出の可能性、④不平等への懸念、⑤労使関係の重要性であった。しかし、結局のところ、現に生じて

いる、職場におけるAI技術の活用実態については、十分な観察がなされておらず、彼らの知見は、可能性の域を出るものではなかった。

したがって、本研究では製造業の職場におけるAI技術の活用実態の解明を主要な研究目的とする。次に、この活用実態を把握するための方法に言及しよう。

第2節 研究の方法¹

本研究の方法は、OECDの枠組みに依拠している。その枠組みの概観は次の通りである。職場におけるAI技術の活用実態を把握するため、ヒアリング調査を採用している。対象とする産業は、AI技術の活用が進んでいるとみられる、金融業と製造業である²。産業の選定理由として、AI技術に対する企業の投資額の割合が高いことが示されている³。1社ごとのヒアリング対象者は、労使を含む、管理職、人事担当者、一般従業員、労働組合、内部開発担当者、外部開発担当者の3人～6人である。

質問項目は、①調査企業および対象者の基本情報、②AI技術に関する基本情報、③開発と運用の過程、④従業員への相談、⑤事業全体への影響、⑥従業員への影響、⑦データの取り扱いと倫理上の課題、⑧AI技術に対する見方、⑨政府の政策・規制の影響、⑩課題、教訓、成功への鍵である。これら多岐にわたる質問項目は、大きな設問であり、各設問にはさらに複数の設問が設けられている。

OECDによるAI技術の定義は、次の通りである。すなわち、「AI技術とは、人間が定義づけた特定の目的に対して、仮想または現実の環境へ影響を与える予測、提言、判断を行う機械ベースのシステムである。このシステムは、機械ベースまたは人間ベースの入力を行い、仮想または現実の環境を認識し、そのような認識が（機械学習や手動などの自動化された方法で）モデル化され、このモデルの推論を利用して、情報または行為の選択を定式化する。AI技術は、様々なレベルで自律的に運用できるように設計されている」（Lane and Saint-Martin 2021: 17）。この定義に倣い、本研究はAI技術を「予測、提言、判断を行う機械ベースのシステム」として定義づけている。

本研究はOECDの枠組みに沿って進められたが、いくつかの留意点がある。第一に、対象とする産業については、AI技術が活用されている産業の中でも製造業に限定している。本研究では製造業5社の事例を扱った。第二に、1社ごとのヒアリング対象者の属性については、若干のばらつきがある。人事担当者が含まれている企業と含まれていない企業があり、また労働組合の代表者が含まれている企業と含まれていない企業とがある。また、外部開発担当者が含まれているのは1社のみである。しかし、すべての対象企業の労使それぞれにお話を伺うことはできた。第三に、OECDによる多岐にわたる質問項目をそれぞれ伺いながらも、AI

¹ 本節における記述は、労働政策研究・研修機構（2022b）に加筆修正を加えたものである。

² 金融業については、労働政策研究・研修機構（2022b）を参照されたい。

³ 産業別のAI技術に対する投資額の割合については、McKinsey（2017:15）およびOECD/EC-JRC（2019:52）を参照せよ。

技術の機能とは何か、AI技術の開発・運用をめぐる労使間の話し合いはどのようになされたのか、AI技術は従業員のタスクをどのように変化させたのか、AI技術は人を代替しているのか、それとも仕事を補完しているのかの解明に比重を置いた。

調査対象企業の一覧は図表1-1に、各社の調査日程、調査対象者、主な質問項目は、図表1-2にそれぞれ記した⁴。

図表1-1 調査対象企業一覧

製造業	事業内容	従業員数
E社（鉄鋼）	鉄鋼の製造・販売	15,000人（単独）
F社（電機）	IT・ネットワークサービスの提供	100,000人（連結）
G社（制御機器）	制御機器などの供給	1,000人以上（単独）
H社（電気機械）	電気機械の製造	1,000人以上（単独）
I社（計測機器）	計測機器などの供給	6,000人（単独）

⁴ 本調査は、多くの方々のご協力なしには進めることができなかった。我々の多くの質問に対して、素人でも分かるように丁寧にご説明いただいた。多大なご負担をおかけした皆様には、ここで深く御礼を申し上げたい。

図表1-2 調査記録一覧

年月日	対象者	主な質問項目
2021年10月25日	E社A氏（EA地区 制御室 室長）	職場での活用
2021年10月26日	E社B氏（技術推進部 グループリーダー）	機能と開発過程
	E社C氏（設備技術部 副課長）	
2021年10月27日	E社D氏（EB地区 制御室）	職場での活用
2021年10月29日	E社E氏（人事部 室長）	労使関係、人事制度
2021年11月1日	E社F氏（労働組合 書記長）	労使関係、組合の取り組み
2021年11月4日	E社G氏（EA地区 制御室）	職場での活用
2021年11月5日	F社A氏（人事部（制度設計部門） マネージャー）	導入経緯、機能の概要
2021年11月10日	F社B氏（人事部（制度設計部門））	機能、活用実態
2021年11月11日	F社C氏（AI・データ分析事業部）	機能、開発過程
2021年11月12日	F社D氏（人事部（労務部門））	労使関係、人事制度
2021年11月17日	F社E氏（労働組合 執行委員長）	労使関係、組合の取り組み
2022年4月18日	G社A氏（マーケティング本部 コミュニケーション部門 マネージャー）	導入背景・目的 事業への影響
2022年4月19日	G社B氏（マーケティング本部 イノベーション部門）	機能、開発過程
2022年4月21日	GA社Y氏（技術本部R&D部）	機能、開発・導入過程
2022年4月26日	G社D氏（マーケティング本部 コミュニケーション部門）	職場での活用
2022年4月27日	G社E氏（人事総務本部 本部室 マネージャー）	人材育成、労働条件
2022年4月28日	G社F氏（労働組合 副執行委員長）	労使関係、組合の取り組み
2022年5月11日	H社A氏（生産本部 A製造部 課長）	導入背景・目的
2022年5月11日	H社B氏（生産本部 A製造部）	職場での活用
2022年5月13日	H社C氏（技術本部 マネージャー）	開発・運用過程
2022年7月6日	I社A氏（AI推進部 部長）	開発史、開発過程
2022年7月20日	I社B氏（技術開発本部 工程部 工程開発課）	機能、導入過程
2022年7月20日	I社C氏（技術開発本部 工程部 生産課）	職場での活用
2022年7月29日	I社D氏（労働組合 執行委員長）	労使関係、組合の取り組み
2022年8月4日	I社E氏（人事部 部長）	労使関係、人事制度

第3節 要約

ここでは5社の事例調査を通じて明らかになったことを要約しておきたい。以下、全社のAI技術の概要を示したうえで、各事例において共通してみられた事実発見、個別にみられた事実発見、主な論点をそれぞれ整理した。

AI技術の概要を整理したものが図表1-3である。AI技術の機能は多様である。製造ラインのトラブルの復旧案を提示する機能（E社）、社内公募におけるマッチング度合いをレコメ

ンドする機能（F社）、国外のウェブサイトと製品やサービスの受注との関連度を算出する機能（G社）、外観検査における良否判定を行う機能（H社、I社）とに区分できる。導入時期をみてみると、すでに活用から4年目の技術（E社）と活用間もない1年～2年の技術（F社、G社、H社、I社）とがみられる。また、導入職場と活用する従業員層を整理すると、製造ラインの保全従業員層が活用している技術（E社）、全職場に導入されているが、活用しているのは一部の従業員に留まっている技術（F社）、マーケティング部門（以下「MK部門」という）の特定の従業員が活用している技術（G社）、製造ラインの外観検査を担当する数名の従業員が活用している技術（H社、I社）とに分けられる。

図表1－3 AI技術の概要

製造業	AI技術の機能	導入時期	導入職場	従業員層
E社（鉄鋼）	ライントラブル復旧案を提示	2018年	製造ライン	保全従業員
F社（電機）	社内公募マッチングレコメンド	2020年	全職場	一部従業員
G社（制御機器）	ウェブサイトと受注の関連度	2021年	MK部門	特定従業員
H社（電気機械）	外観検査における良否判定	2021年	製造ライン	検査員
I社（計測機器）	外観検査における良否判定	2021年	製造ライン	検査員

このようにAI技術の機能、導入時期、導入職場と活用する従業員層に違いがあるものの、各社において共通してみられた事実発見は次の通りである。第一に、AI技術を活用する従業員のタスクの一部は減少している。第二に、AI技術は彼らの仕事を代替するものではなく、彼らの仕事を補完するものであった。第三に、AI技術は一定の業務効率化をもたらしている。第四に、開発者にはAI技術に関する新たなスキルと知識が要請され、第五に、その開発者の採用数は増加傾向にある。第六に、AI技術は従業員の賃金に影響を与えていない。第七に、AI技術の開発や運用をめぐる労使協議は実施されていない。AI技術を活用する部門内での話し合いもしくは個別従業員との話し合いはなされている。とはいえ、労使協議においては、AI技術などのデジタル技術の推進を含む中期経営計画をめぐる協議・説明はなされている。

一方、各事例において個別にみられた事実発見もある。第一に、従業員の日常の仕事内容において、業務効率化による他業務への注力化（E社、I社）、トラブル対応範囲の拡大（E社）、新たな分析業務の創出（G社）がみられた。第二に、製造ラインにおけるAI技術の活用については、生産性の向上がみられた（E社、H社、I社）。第三に、開発者を除く、AI技術を活用する従業員層の新たなスキルや知識として、AI技術の操作スキル（E社、G社、H社）、分析スキル（G社）、AI技術の導入をめぐる開発部門と製造部門との部門間の調整スキル（H社）がみられた。第四に、MK部門の従業員が増加傾向にある（G社）。ここではIT情報産業からの人材の移動がみられた。第五に、人を対象としたAI技術の活用については、データの取り扱いや倫理的懸念の検討がなされていた（F社、I社）。

主な論点として、次の諸点を挙げた。第一に、AI技術の普及による雇用増減への影響に関して、開発者が増加傾向にあるが、同時に、新たな業務を担う従業員層の増減についても注視する必要がある。第二に、製造業においてもAI技術は仕事を代替するものではなく補完するものであったが、派遣従業員などの非正規従業員を含めた検討が必要である。第三に、新たなスキルと知識の獲得のあり方として、職場を軸とした人材育成や中途採用を通じ人材の獲得が試みられており、さらに中途採用については同一産業からの移動と他産業からの移動というパターンがみられた。人材育成やその獲得方法はより詳細に観察される必要がある。第四に、人を対象とするAI技術の活用の際には、倫理的懸念への対応がより重要であると考えられる。第五に、労使関係が果たすべき役割は依然として重要である。現段階ではAI技術が組合員の雇用に影響を与えるものではないため、AI技術の開発、導入、運用をめぐる労使協議は実施されていない。しかし、AI技術が従業員の雇用に影響を与えうる段階になった際、その合意形成に向けた労使の果たす役割は大きい。現状としては、AI技術の開発や運用にあたって、AI技術の関連部門での話し合いが極めて重要な役割を果たしている。

第4節 構成

本研究の構成は、第2章から第6章にかけて、5社の事例をそれぞれ整理する。各事例の整理にあたっては、会社概要、AI技術に関する基本情報、開発と運用の過程、従業員への相談、事業全体への影響、従業員への影響、データの取り扱いと倫理上の課題、AI技術に対する見方、政府の政策・規制の影響、課題・教訓・成功への鍵、章のまとめをそれぞれ述べた。第7章では、5社の事例を通して得られた主要な事実発見と主な論点を論じ、最後に今後の研究課題を提示した。

第2章 E社の職場におけるAI技術の活用と働き方の変化

第1節 はじめに

本章の目的は、国内大手鉄鋼メーカーE社の事例を通して、主にAI技術を活用している保全従業員に焦点を当て、そのAI技術が職場にどのような影響を与えたのかを明らかにすることにある。E社では複数のAI技術が様々な職場で活用されており、本事例ではその中でも一定の活用実績を得た「制御故障復旧システム」（以下、単に「AI技術」と称す）に焦点を当てた。このAI技術は製造ラインでトラブルが発生した際、その復旧に必要な情報を保全従業員に提供する。

1. E社の基本情報

E社は鉄鋼の製造・販売を行う、日本を代表する鉄鋼メーカーである。国内に複数の製造拠点（地区）と支社・営業所を有しているだけでなく、国外にも複数の出資会社と事務所を有している。またさらに、複数のグループ会社を国内外に有している。

従業員数については、単体で約15,000人の従業員が勤務しており、グループ会社の従業員を含めた連結では40,000人以上の規模となる。従業員数の変化としては、2010年から2020年の10年間で、約2,000人程度の増加がみられる。

従業員は、総合職と現業職とに区分されており、総合職は約5,000人、現業職は10,000人強である。彼らの99%は正規従業員である。本事例のAI技術を活用している保全従業員は、現業職の正規従業員である。

一方、E社では約20,000人の請負従業員が働いており、彼らは主に清掃、梱包、運搬、ラインの一部をそれぞれ担っている。

2. 組織概要

次にAI技術に関連する部門の概要を確認しよう。以下、AI技術の開発と運用を進めた設備技術部および技術推進部、活用職場であるEA地区とEB地区、そして彼らの賃金・労働条件を整備する人事部、これらの組織概要をみていこう。

設備技術部はAI技術の開発と運用を主導した部門である。この部門は、電気設備、機械設備、エネルギー設備に関わる企画や運用を担っている。部門の主要目標は、設備の安定稼働である。そのための技術的支援を行っている。

より具体的な役割をみていくと、設備技術部は、各地区の製造に関わる設備機器の点検・修理を担当する保全部門の企画や運営の管理・監督を行っている。各地区の保全部門は、電機・計装部門（制御部）、機械部門、エネルギー部門の3つに大きく分類される。これら3つの部門をとりまとめているのが設備技術部である。

次に、この設備技術部が設定したAI技術の要件に基づいて、そのシステムを構築する部門

が技術推進部である。この部門の目標は、DXの推進、IT関連コストの削減、働き方の効率化にある。これらの部門目標の達成に向け、技術推進部は、本社の経理、会計、受注管理、販売管理、通信関係などに関わる通信システムの運用に携わっている。

次に、AI技術が活用されている職場を確認しよう。E社の複数の地区のうち、詳しくお話を伺えた、EA地区とEB地区をそれぞれ取り上げたい。EA地区では、主に自動車向けの薄い鋼板や飲料缶の薄い鉄板を製造している。その製造工程の一つである熱延工程の概要は次のようである。EA地区保全従業員によると、「熱延工場では、スラブと言われる鉄の大きな塊を薄板に圧延機で伸ばしまして、コイルと言われるトイレットペーパー状の塊に製品をこしらえまして、下工程、次の工程に送るとともに、お客様にご提供させていただいています」（E社G氏）とのことである。この地区では、約3,000人のE社従業員と、約5,000人の請負従業員が働いている。

この地区で保全業務を担う組織の一つが制御室である。保全業務は、電気保全と機械保全とに区分され、制御室は電気保全を行っている⁵。お話を伺ったA氏とG氏の所属する制御室は、熱延工場の電気保全業務を担っている。通常、彼らは執務室で働いており、点検やトラブル対応の際に工場へ赴く。

EB地区では、自動車や建設機器などの部品に使用される特殊鋼棒鋼製品や線材製品を製造している。この地区では、約300人のE社従業員と約500人の請負従業員が働いている。EA地区と同様に、EB地区にも制御室が組織されている。制御室は6つの班から構成されており、各班は、製鋼工場、鋼片圧延工場、鋼片精整工場、線材工場、棒鋼工場、研究設備部門それぞれに対応している。例えば、線材班は線材工場内の電気や計装の保守、点検、トラブル対応などの保全業務を担っている。

E社従業員の賃金・人事制度を管理しているのが人事部である。人事部は現業職系人事部と総合職系人事部とに区分されている。現業職系人事部は、現業職である製造オペレーターや保全従業員などの賃金・人事制度を管理している。この部門は、人材企画室、労政室、健康管理室から構成されており、人材企画室は、要員管理や採用計画などの人員管理と人材育成を担い、労政室は賃金制度や福利厚生を整備し、そして健康管理室は従業員の健康診断を実施しながら健康推進を図っている。一方、総合職系人事部は、総合職やE社全体の組織体系を管理している。

3. 労働組合

E社では、E社労働組合連合会（以下、「E社連合会」と称す）と呼ばれる労働組合が組織されている。E社連合会は、各地区の中央組織であり、組合員の賃金・労働条件をめぐって経営側と交渉をしている。この連合会を本部として、各地区に単組が組織され、各地区の各部

⁵ 機械保全を行っているのが整備室である。

門に支部が組織されている。例えば、EA地区は単組を形成し、この地区の制御室がEA地区の制御支部ということになる。EB地区についても同様である。

E社連合会の執行委員会は8人の専従役員と7つの単組の代表者からなる非専従役員の15人で構成されている。各単組にも専従者が在籍しており、専従者の人数については、各単組の組合員数に基づいて決められている。専従者が1人の単組から10人程度の単組までというように幅がある。

また、E社が連携するグループ会社にも労働組合が組織されており、E社連合会は、これらグループ会社の労組とも意見交換を行っている。

E社における労使交渉、協議、話し合いについて、労使交渉が春闘の時期に行われていることに加え、経営計画や経営課題などをめぐる労使の話し合いは、2ヶ月から3ヶ月に一度の頻度で行われている。現在の労使の主要な課題は、多様な働き方の整備や福利厚生のあるやり方であった。

第2節 AI技術に関する基本情報

ここではAI技術に関する基本情報として、AI技術の機能と従業員との関わり、導入目的、そして現状を概観する。総じて、E社のAI技術は、技能継承、製造ラインの停止時間を意味するダウンタイムの短縮、点検業務の効率化を目的として、全地区の製造ラインにおいて、トラブル復旧および点検業務を補助している。

1. AI技術の機能と従業員との関わり

(1) AI技術が実行する作業や機能

AI技術は、各地区の製造ラインで発生したトラブルに対して、保全従業員がソフトウェアやインターフェイスを介して、過去のトラブルや復旧事例のデータをもとに、復旧に必要な情報を効率的に検索でき、その復旧方法の候補を示す機能を有している。主な役割は保全従業員の業務をサポートすることにある。

(2) 従業員がAI技術とどのように関わっているか

保全従業員はトラブル処理にこのAI技術を活用することに加え、また彼らは、交換部品の在庫管理にもAI技術を活用している。一方、彼らは日々生じるトラブル対応の事例をAI技術にインプットし続けている。詳しくみていこう。

AI技術の使用方法は次の通りである。保全従業員が制御室内のパソコンや持ち運び可能なタブレットに、トラブルの発生状況に関する質問などを音声やキーボードからテキスト入力すると、音声認識機能および自然言語分類機能が質問内容を読み取り、過去のトラブル履歴、日報、各種マニュアルなどの膨大なデータから有用な情報を効率的に提示し、復旧に必要な情報をリアルタイムに画面上に表示する。保全従業員はその表示された情報を参考にし

ながら復旧作業を行う。

例えば、製造ラインでトラブルが生じれば、オペレーター⁶がチャット⁷を通じて保全従業員に連絡をするので、保全従業員は現場へ行き、すぐに復旧できれば復旧作業は完了となる。しかし、すぐに復旧ができなければ、保全従業員が設備の名称やトラブル状況を検索画面に入力すると、AI技術が過去のトラブル処理事例の候補を表示させる。保全従業員は近いトラブル事例を選択して、その対処方法を参照し復旧を行うこととなる。しかし、これでも復旧できなければ、最終的には人力⁸で復旧させることになる。

また、AI技術は在庫管理の機能も有している。部品交換が必要な場合、保全従業員はAI技術を使って、その交換部品の在庫の確認と、その在庫がどの場所にあるのかを検索することができる。保全従業員は、在庫の確認後、交換部品の保管場所をあれこれと探す必要がなくなり、AI技術が表示した場所へ行き、手に取ればよくなった。

新たなトラブル事例について、故障報告書（日報）として、保全従業員はAI技術にインプットしている。故障報告書を作成するシステムとAI技術が連動しているので、故障報告書を作成すれば自動的にAI技術にインプットされる仕組みになっている。

一方、過去のトラブル事例とその対応方法についても、重要なデータとして、AI技術にインプットされている。電子化されたデータであれば、そのデータを直接AI技術へインプットすればよいが、必要なデータが電子データではなく紙媒体にのみ記載されている場合、人が手で直接インプットしている。過去のデータは紙媒体のものが多いため、現在もそのデータがインプットされ続けている。

2. AI技術の導入目的

AI技術の導入目的は、ベテランの保全従業員である熟練技術者の技能継承、製造ラインの停止時間であるダウンタイムの短縮、それから点検作業の効率化である。

第一に、E社は熟練技術者の減少に伴う技能継承の一環として、彼らの知識を活用するため、AI技術を導入した。人事部室長は次のように語っている。「団塊世代の熟練技術の継承が難しく、AIを使って熟練技術者がいなくとも現場作業が遂行できるように、という視点は大きいです」（E社E氏）。熟練技術者不足への対応といえる。

第二に、ダウンタイムの短縮である。ダウンタイムが短縮できれば、それは製造ラインの稼働率の向上を意味し、生産性の向上にもつながる。E社には長期に稼働する設備が多いため、頻度は非常に低いものの、トラブルが生じることがある。このトラブル対応をい

⁶ オペレーターとは、生産技術職とも呼ばれ、生産設備のオペレーション業務を担っている。工場は24時間稼働しているので、オペレーターは交代勤務で対応している。彼らは一定の時間で交代するので、時間外労働が発生しにくい。

⁷ チャットとは、インターネットなどのデータ通信を利用したリアルタイムコミュニケーションツールの一つである。このコミュニケーションツールを用いて、オペレーターはトラブルが生じたことを保全従業員に知らせている。

⁸ ここでいう「人力」とは、AI技術に頼らず、人間の知恵による対応を意味する。

かに効率化させるかが重要な課題であった。

第三に、点検の効率化である。E社には多様かつ複雑な設備があり、それらの設備にトラブルが生じないように、大変な労力をかけて日常的に点検をする必要がある。この点検作業の効率化がAI技術によって図られた。

3. AI技術の現状

現状として、このAI技術は、すでにE社の全地区の製造ラインで活用されており、AI技術の精度向上のため、新旧のトラブル事例とその復旧に関するデータがインプットされ続けている。今後もAI技術は拡大されるかもしれない。

第3節 開発と運用の過程

1. AI技術の開発過程

2016年6月、設備技術部の担当者が中心となり、他社の支援を得ながら開発が開始された。この開発は、全社的な取り組みとして位置づけられ、経営幹部を含めた全社会議において、開発の進捗状況が適宜報告された。

具体的な開発の進め方として、設備技術部、技術推進部、各地区制御室、E社内研究所、AI技術のベンダーなどの担当者が集まり、2週間に一度の頻度で会議を開催し、そこでの議論を主軸に開発が進められた。この会議体のメンバーには、実際にAI技術を活用している保全従業員も含まれており、活用現場の声が開発に反映させられた。

2. AI技術の運用

2018年3月、一部の地区でAI技術の運用が開始され、さらに同年9月、全地区の全製造ラインで運用が開始された。この運用段階においても、開発段階と同様に、設備技術部が中心となり進められた。運用後の一定期間は経営幹部を含めた全社会議にて、定期的に運用状況が報告されている。また、運用状況の管理についても、開発時と同様の体制で、フォローアップ会議が月例で開催されており、この会議では運用上の課題やその対応が議論されている。主要な課題は何であったのか。

主要な課題として、AI技術が表示する対応候補の精緻化に焦点が当てられている。製造ラインでトラブルが生じた際、どのようなトラブルが生じたのかに関する検索ワードをAI技術に入力すれば、AI技術が適切な対応候補を表示させる設計になっているものの、しばしば適切な対応候補が表示されないケースが生じていた。適切な検索ワードを入力するためには慣れが必要であることが、いくつかの原因の一つと考えられるが、その他、製造ラインで使用される用語は日常用語とは異なり、多くの専門用語が使用されている。これらの専門用語をAI技術にきちんと入力させておかなければ、検索結果の精度が落ちてしまう。それゆえ、数名の従業員が数ヶ月にもわたって専門用語の入力作業を行っている。また、トラブル事例

のデータをAI技術にインプットした日時と、そのトラブル事例が発生した日時とが混在していたため、トラブル発生日時に基づいて検索をしたとしても、適切な対応候補が表示されないこともあった。他にも原因があろうが、様々な角度からAI技術の精緻化に向けた議論とその対応とが進められた。

加えて、保全従業員が検索し操作しやすい画面表示にするため、インターフェイスの構築も課題の一つであった。この課題は、保全従業員と意見交換をしながら整えられた。

3. AI技術の開発・運用の決定が従業員へ及ぼす影響

AI技術の開発と運用の決定によって、活用関連部門内における保全従業員に対する説明会や研修が行われることとなった。また、労使間の話し合いを通じて、AI技術の活用に対する合意形成が図られた。

第4節 従業員への相談

1. 従業員への相談のあり方

AI技術の開発や運用をめぐる従業員への相談のあり方として、AI技術の活用部門内における説明会が実施されている。労使協議自体は実施されていない。しかし、労使はAI技術の活用についての意見交換を行っている。

AI技術の導入にあたっては、その活用関連部門内で説明会が行われており、そこでは設備技術部と保全従業員との意見交換がなされている。とりわけ、現場の保全従業員へは、導入段階において説明がなされた。

一方、AI技術の開発や運用をめぐる労使協議は実施されていない。このAI技術が工数低減に直結する技術であれば、労使の交渉・協議事項になりえるが、このAI技術は工数低減を目的とした技術ではなく、技能継承やダウンタイムの短縮や点検作業の効率化など、保全従業員の業務を補助することが目的であるため、労使の交渉・協議事項にはなっていない。人事部室長は次のように語っている。「人員の削減や異動が伴う事項については組合と協議する協定を結んでおりますが、これまでのAI活用は業務の効率性を上げるもので、人員削減や配置転換に至るものではありませんので、組合との協議は行っておりません」（E社E氏）。組合役員も次のように語っている。「AI技術の導入に伴い、現時点においては労働協約に特段の影響は生じていません」（E社F氏）。

しかし、AI技術の活用にあたって、労使は交渉・協議としてではなく、話し合いとして意見交換を行っている。人事部室長は、「AI導入や生産性向上といった会社としての中期課題については、適宜組合と情報共有を行っております」（E社E氏）と語っている。一方、組合役員は次のように述べている。「労使の話し合いの場が四半期に1回ほど設定されています。その場で、例えば専従の組合の役員であれば、所長と、『今度こういう形でAIを導入するんだ』という事前情報を聞いた上で、『それってどういうものですか』ということをまずやり

まして、さらに支部では、そこを工場単位でより具体的な話し合いを四半期に一度やっています。開発についてというよりは、運用について問題があるかないかとか、その辺の点検というのは職場でやっていただいているという認識です」（E社F氏）。このように、四半期に一度は、労使間での話し合いが行われており、そこではAI技術の運用実態についての議論がなされている。

2. 相談内容と従業員への影響

従業員への相談のあり方として、主にAI技術の活用関連部門での説明会や労使の話し合いがなされていたが、これら説明会や話し合いはどのような内容であったのか。主として、説明会ではAI技術の使用方法が説明され、労使の話し合いではAI技術を含めた中期計画が議論されている。

導入段階において、部門内説明会が実施され、そこではAI技術の運用開始の連絡とその目的や機能や使用方法が保全従業員に伝えられた。ある保全従業員は別用で説明会に参加できなかったが、機能や操作手順に関するマニュアルが配布されており、それを参照することで、特に問題なく使用することができている。

AI技術の活用にあたって、保全従業員からの反対意見はなかったのだろうか。従来から、過去のトラブル事例が手軽に検索できれば良いとの声が保全従業員から上がっていたため、特に反対の意見はなかったようである。EA地区保全従業員は次のように語ってくれた。「執務室から出動して現場で作業をするんですが、現場で故障情報がみられないことには始まらないんです。……故障情報をタイムリーに知りたいという我々の欲求もありましたので、それ（AI技術；岩月）は合致していました」（E社G氏）。現場の保全従業員のニーズとAI技術とが適格的であった。

では、「故障情報をタイムリーに知りたい」というニーズは、どのような形で開発担当者へ伝わっていくのか。例えば、製造ラインが数時間から数十時間にわたって停止するという大きなトラブルが生じた際、保全従業員たちはその原因を話し合い、保全従業員のスキル不足や故障情報の不足が原因の一つであると特定したとする。このような話し合いには保全従業員の管理職も参加しているので、適宜、その管理職が重要な事柄を上層部に上げ、開発担当者へ情報が共有されることとなる。EA地区保全従業員は次のように語る。「室長が内容を集約して、開発担当者に情報伝達がなされてツール開発に向かうという流れだと思います」

（E社G氏）。このように、現場の保全従業員の声は開発担当部門に伝えられているようである。これ以上の詳細については、各会議体間の構造を理解する必要があるが、その構造については今後の研究課題としたい。

部門内説明会の他に、中期計画をめぐる労使の話し合いの場や、職場レベルにおけるAI技術の運用をめぐる労使の話し合いの場を通じて、AI技術の活用に関する労使間の合意形成が図られている。中期計画をめぐる労使の話し合いについては、人事部室長は次のように述べ

ている。「当社の中期計画において、AIも含めたデータサイエンス技術とかDXの推進というのを、中期の経営課題として大きく掲げています。その結果、生産性を向上させて、効率よくしていこうという計画を立てています。例えば、会社としてどこを向いていてどういうことをしようとしていて、その結果、社員への影響というのでこういうことが考えられますよということに関して、全体的な説明を組合として、全体的な理解を図ってもらうということをしています」(E社E氏)。中期計画にはAI技術を含むデジタル技術の推進も含まれており、その中期計画に対する労使間の合意形成が図られている。

また、労使の話し合いは、各地区の制御室などの支部レベルでも行われている。AI技術の運用開始当初は、「タブレットの電池が切れる」「電波が届かない」などの課題が話し合われている。原則として、職場の問題は職場で処理されているが、大きな課題があれば、保全従業員は支部代表者へ伝え、支部レベルで解決できなければ単組に上げられる。このように職場レベルにおいても労使の話し合いがなされており、AI技術の運用上の課題が議題となっている。

第5節 事業全体への影響

AI技術の導入目的は、技能継承、ダウンタイムの短縮、点検作業の効率化にあったが、これらの目的のうち、技能継承は一定程度進んでいるものの課題も残されている。ダウンタイムの短縮と点検業務の効率化は、一定の効果がみられた。その他、時間外労働の減少にも一定程度寄与しており、費用対効果も優れているとみられている。

技能継承については、AI技術を活用することによって、保全従業員が経験の少ないラインや初めてのラインの保全業務を行う場合、従来よりも効率的に行えるようになったとみられている。熟練技術者の役割の一端をAI技術が担うようになったからである。しかし、まだ課題は残されている。EA地区保全従業員は次のように語っている。「一定の技術の補填ツールとして成り立っている部分と、今後もデータを蓄積して、活用の幅を広げるという点では道半ばというところだと思います」(E社G氏)。データの蓄積や活用範囲の拡大が今後の課題であった。

データの蓄積について、熟練技術者のスキルや知識をAI技術にインプットすることの難しさとは何か。EB地区保全従業員の説明が分かりやすい。「(熟練技術者の知識の；岩月)全てをマニュアル化できたら、それはもちろん継承できるんですが、それもなかなか難しいんです。……匂いとか肌触りとか、そういった感覚的なものだと思います。例えば、触ってみての感じとか」(E社D氏)。熟練技術者は、匂い、肌触り、感触、音などからトラブルの原因を特定するので、これらをデータ化し、AI技術にインプットするのはなかなか困難である。

AI技術がダウンタイムの短縮に寄与しているとみられていた。ダウンタイムによる損失は測定されており、この短縮の結果、製造ラインの稼働率が向上し、生産量が増加したとされ

る。人事部室長は、「AIにより設備トラブルの復旧が迅速に行われるようになり、稼働率増加やそれに伴う生産量の増加につながったと認識しております。……昨年度はコロナ禍での需要減により生産量増の効果は薄かったです」（E社E氏）と語っている。コロナによる負の影響はみられたものの、主として、AI技術によるトラブル原因の早期発見と、その対応が迅速になされたことがダウンタイムの短縮に寄与している。

AI技術の導入効果を検討する場合、その効果の測定は非常に困難である。E社の場合、AI技術が製造ラインで活用されており、ダウンタイムや稼働率といった測定可能な指標があるため、AI技術の導入効果が比較的把握しやすいと考えられる。この点は、先の金融業調査⁹とは大きく異なる。

ただし、このAI技術の効果の現れ方は、保全従業員のスキルや知識の違いによって、異なっている。EA地区保全従業員が、「私だと中堅からベテランにかかるところで、ある程度の知識量がありますので、さほどではないですが、若手レベルで考えますと、1時間かかる故障に対して40分ぐらいで終わるようになったかなという感覚はあります」（E社G氏）と語っているように、このAI技術は経験の浅い保全従業員に、より効果が現れるものと考えられる。

点検業務については、日常の点検時にも活用されるようになり、点検業務の効率が向上したとみられている。

以上は、導入当初の目的に対応した効果であった。しかし、導入目的ではなかったが、保全従業員への呼び出しや、彼らの時間外労働に減少がみられた。その他、AI技術を活用するうえで重要となる、費用対効果については、設備投資の回収基準期間¹⁰よりも早期に投資費用を回収しており、優れたものとして捉えられている。投資費用を回収できたということは、AI技術の効果がある程度正確に測定されているということである。

第6節 従業員への影響

AI技術の導入が保全従業員の働き方にどのような影響を及ぼしたのか。主として、タスクは人力による復旧作業から、人力とAI技術による復旧作業へと変わった。また、AI技術は人の仕事の代替ではなく、仕事を補完する役割を果たし、安全性への注力を促している。一方、賃金への影響はみられなかった。以下、詳しくみていこう。

1. タスクの変化

AI技術が導入された結果、保全従業員のタスクがどのように変化したのか。変化したタスクは、トラブル対応のタスクと事例報告のタスクである。

⁹ 労働政策研究・研修機構（2022b）『JILPT 資料シリーズ No.253 金融業におけるAI 技術の活用が職場に与える影響－OECD共同研究－』。

¹⁰ 設備投資の際、E社では投資費用の回収期間の基準が定められている。

(1)トラブル対応のタスク変化

保全従業員のトラブル対応のタスクに変化がみられた。製造ラインのトラブル事例として、センサが反応しないというセンサの故障、プリント板の誤動作など、様々な問題が発生することがある。従来、トラブルによって製造ラインが止まれば、保全従業員はその原因を調べ、復旧させていた。時には熟練技術者に相談することとなる。AI技術の導入後、保全従業員は故障原因を特定できなければ、AI技術の検索を活用し、故障原因を特定して復旧させている。すなわち、タスクの変化とは、故障原因を特定する際に、人力のみでの対応からAI技術の補助を駆使した対応への変化であり、より具体的には、AI技術による検索の有無が決定的に異なる。このトラブル対応のタスクの変化をより丁寧に捉えるために、EA地区とEB地区におけるAI技術の活用実態を確認してみよう。

EA地区において、製造ラインのモーターが起動時に動かず、ラインが止まった場合、このトラブルを処理するためのタスクが、AI技術の導入前後でどのように変わったのか。従来のトラブル処理のタスクは次の通りである。①保全従業員は執務室から現場に行って対応する。ここで処理できればトラブル処理は完了となるが、すぐに処理できるとは限らない。②処理できなければ執務室に戻る。③執務室で過去のトラブル事例をコンピュータの中の複数のアプリを使いながら調べる。④執務室から再び現場に戻る。⑤現場で処理する。このようなタスクを従来は行っていた。一方、AI技術の導入後は次のように変わった。①保全従業員はやはり執務室から現場に行って対応する。しかし、②処理できなければ、現場でAI技術を活用して、過去のトラブル事例を一つのアプリで調べる。③その場で処理する。このようなタスクに変わった。つまり、執務室と現場の行き来というタスクがなくなり（従来タスクの②と④）、現場でAI技術による検索を行うようになり（導入後タスク②）、さらに複数のアプリで調べるタスクから一つのアプリで調べるタスクへと変わった（従来タスク③から導入後タスク②）。

EB地区においても同様である。トラブルが生じた際、オペレーターが保全従業員へ連絡する。この後の対応がどのように変わったのか。従来、①保全従業員はやはり執務室から現場へ向かう。②現場で対応する。しかし、③現場で処理できなければ、保全従業員は再び執務室に戻る。④執務室で過去のトラブル事例を調べる。⑤再度、執務室から現場へ向かう。⑥現場で処理する。これが従来のタスクである。AI技術の導入後はどうなったのか。オペレーターが保全従業員へ連絡した後、①保全従業員は執務室から現場へ向かう。場合によって、事前にAI技術による検索を行い、対応手順を確認して現場へ向かう。②現場で対応する。③現場で処理できなければ、その場でAI技術の検索で過去のトラブル事例を調べる。④その場で処理する。このように変わった。EA地区のケースと同様に、EB地区においても、AI技術の導入後、保全従業員のタスクは、執務室と現場の行き来がなくなり（従来タスクの③と⑤）、現場でAI技術による検索するタスク（導入後タスク③）へと変化した。

ところで、このAI技術の使用頻度はどの程度なのだろうか。多くのトラブルはAI技術を使

用することなく処理されるのだろうか。現状として、トラブルは、しばしばAI技術なしに処理されている。例えば、センサが故障している場合やブレーカーが落ちている場合といった、原因が明らかなトラブルは、基本的にAI技術を使用することなく、対応が可能である。しかし、製造ラインの装置の動き方がやや正常でない場合や、動き方に問題はないが異音がする場合、すぐに原因を特定することが難しい。このような場合、保全従業員はAI技術を用いて、過去のトラブル対応事例を調べ、対応方法を確認し処理することになる。

(2) 報告タスクの変化

トラブル事例やその対応に関する報告書を作成するというタスクがある。従来は単に報告書が作成されるだけであったが、AI技術の導入後は、その報告書をAI技術に入力するようになった。このタスクは、新たなトラブルが発生した際にも、AI技術が対応できるようにするための、すなわち、検索や対応候補の表示の精度向上につながるタスクである。

2. 日常の仕事内容の変化

以上のようなタスクの変化が、保全従業員の日常の仕事へどのような影響を及ぼしたのか。概して、彼らの日常の主たる仕事内容に変化はみられないが、いくつかの質的な変化はみられた。

(1) 日常の仕事内容

保全従業員の日常の主たる仕事は、稼働率を向上させるため、トラブルに対応し、また設備点検を行うことである。この点に変わりがないことを、EA地区とEB地区における、保全従業員の日常の仕事がどのように展開されているのかを通して確認しておきたい。

日常の仕事として、保全従業員が注力している目標は、E社の事業計画から演繹される。本事例の保全従業員が所属する制御室の部門目標は、製造ラインの稼働率を向上させることにある。さらにこの部門目標は個人目標へと結びつき、保全従業員の個人目標もまた、製造ラインの担当エリアの稼働率の向上となる。それゆえ、保全従業員は定期修繕という定期点検や設備の日常点検を行いつつ、突発的なトラブルにも対応している。このような日常の仕事は、AI技術が導入されたとしてもなくなるならない。

さらに、彼らの日常の仕事をより詳細に把握するため、EA地区の制御室で働く保全従業員の仕事に着目してみよう。着目するうえでの視点として、彼らの仕事を完遂させる仕組みに沿って整理したい。すなわち、彼らに与えられた目標は何か、その目標の達成に向けた努力は何か、また、その努力がどのように評価され、次の努力の方向性が導かれるのか。

制御室の保全従業員の目標は、担当エリアにおける設備のトラブル頻度の低減である。これは製造ラインの稼働率の向上をもたらすことになる。では、そのトラブル頻度の低減に向けた努力とは何か。それは、日常の点検業務であり、また、部品の事前交換である。部品の

事前交換について、EA地区保全従業員は次のように説明している。「日常の点検というのはそう（トラブル頻度の低減に向けた業務；岩月）ですし、ある一定の期間で（設備は；岩月）劣化します。時間経過で劣化するのか、どういう消耗になるのかを我々が経験則とか点検で察知いたしまして、事前交換をします。故障前に事前交換をするというのが主になります」（E社G氏）。保全従業員は、トラブルが生じればそれに対応するが、平時においては、トラブルが生じないように、つまりトラブル頻度を低減させるために、設備の点検を行い、トラブルにつながりかねない劣化した部品や消耗部品を事前に交換している。このような部品の事前交換の際、先のAI技術による全地区のトラブル事例のデータ化や在庫表示が、業務効率の向上に寄与している。

このような彼らの保全業務に対する評価については、詳細を十分に把握することはできなかったが、安定稼働の実績が数値として示され、そして評価が每期になされている。例えば、設備にトラブルが生じた場合、その原因や責務の所在が明確にされたうえで、評価がなされている。そして、トラブルが生じないような処置が導かれることとなる。

このようにして保全従業員の日常の仕事内容は、稼働率の向上に資するトラブル頻度の低減を軸に展開されており、AI技術の導入前後においても変わることはない。

EB地区の制御室で働く保全従業員の日常の仕事の進め方については、十分に把握することができなかったものの、彼らの注力すべき目標は次のように把握することができた。E社の重要な経営目標として、製造ラインの稼働率の向上＝ダウンタイムの削減が掲げられ、その目標は制御室の部門目標と個人目標へとブレイクダウンされる。具体的には、ダウンタイムを何%削減するというような目標が、個人目標には含まれている。これらの目標の達成に向けた努力が、彼らの日常の仕事内容である。この点は、EA地区の保全従業員と同様に、AI技術の有無にかかわらず、変わることはない。

以上のような日常の仕事内容を踏まえ、先にAI技術の導入効果として挙げた、ダウンタイムの短縮がなぜ生じえるのかについて言及しておこう。

(2) ダウンタイム短縮の理由

AI技術が製造ラインのダウンタイムの短縮に寄与した理由については、その場でのトラブル事例の検索とその対応、日常の点検業務や消耗部品の事前交換の効率化など、これら様々な理由が考えられるが、その一つとして、現場での迅速な対応が可能となった点を述べておきたい。

E社の地区によっては、その敷地が広大なため、保全従業員が待機する執務室とトラブルが発生した現場との距離が離れており、執務室から現場に到着するまでに一定の時間を要することになる。その間、製造ラインは止まったままであり、それは損失を意味する。さらに、保全従業員が現場に到着後、すぐに処理できない場合、再度執務室に戻り、過去のトラブル事例を調べ、その後再度現場に向かっていた。この行き来の間も製造ラインは止まったまま

であり、損失が発生し続ける。AI技術の導入後、保全従業員は執務室から現場に到着すれば、トラブル事例を調べるために、執務室に戻って再び現場へ向かう時間が不要になった。この行き来および執務室でのトラブル事例調査に要する時間がなくなったことが、ダウンタイムの短縮に貢献することになる。執務室から現場に向かうために、地区によっては車で片道10分から15分を要する。片道に10分を要していた場合、その往復が不要になったことによって、ダウンタイムが20分短縮することになる。

(3) 呼出・時間外労働の減少理由

呼出・時間外労働が減少した理由についても言及しよう。保全従業員の中には、24時間体制で保全業務の一端を担っている交代勤務者がいる。

従来、交代勤務者が処理しきれないトラブルが生じれば、勤務時間外の保全従業員を呼び出していた。人事部室長は次のように説明している。「製鉄所の保全部門では、他の職場より時間外が多く発生する傾向にあり、また、夜間・休日に故障したら復旧のために自宅から呼び出しが行われる業務特性があります」（E社E氏）。どういうことか。製造ラインは、365日24時間3交代制で稼働している。多くの保全従業員は交代制ではないので、日中は製造現場に常駐しているが、夜間と休日は自宅に戻っている。とはいえ、夜間と休日に製造ラインにトラブルが生じた際、復旧させる必要があるので、製造現場には、24時間体制で保全業務に当たる交代勤務の保全従業員が常駐している。しかし、夜間や休日に製造ラインに異常が生じ、交代勤務者が復旧にあたっても処理しきれないケースがある。その際には、他の保全従業員を呼び出して復旧にあたってもらうことになる。ここで、保全従業員の夜間や休日の呼び出しによって、保全従業員の時間外労働が発生することとなる。

しかし、AI技術を導入したことによって、夜間や休日に製造ラインにトラブルが生じたとしても、交代勤務者がAI技術を活用して製造ラインのトラブルを処理することが従来以上に可能となったため、保全従業員の呼び出しや時間外労働の削減につながったということである。

以上のように、稼働率を向上させるという保全従業員の主たる仕事内容に変化はない。しかし、彼らの仕事内容を仔細に観察すれば、点検業務、トラブル対応範囲、他業務への注力化といった質的な変化は生じている。

(4) 点検業務の変化

まず、点検業務に変化が生じている。従来、保全従業員は、設備の点検、消耗品の点検、部品在庫の有無の点検とその保管場所の確認などを行っていた。AI技術の導入後、一つの変化は、事前に過去のトラブル事例を調べ、問題が発生しそうな重点箇所を念頭に置きながら、設備や消耗品などの点検が行われるようになった。EA地区保全従業員は次のように語っている。「我々の未経験なところでは、稼働から30年ぐらいたっている設備や、さらに40年も稼

働している設備も存在します。その40年も稼働している設備では、過去にこんなトラブルが起きていたんだというデータを確認することができます。40年もたつとこういうことも起きてくるんだねということで、点検対象を鑑みるという活用もしています」（E社G氏）。

二つに、AI技術によって、交換部品の在庫その保管場所の確認が迅速に行えるようになった。EA地区保全従業員は次のように語っている。「所内が広くて、在庫を保管しているところも点在しているものですから、その在庫データを確認するツールとしても使っています」

（E社G氏）。在庫データには、在庫の有無だけではなく、その部品がどの工場のどの部屋のどの場所にあるかまでの詳細が表示される。このように、点検業務においても、重点箇所への注力や迅速な在庫確認が可能となった。

(5)トラブル対応範囲の変化

トラブル対応範囲にも変化が生じている。従来、当該地区のトラブル事例しか調べることができなかった。しかし、AI技術の導入後、全地区のトラブル事例がデータベース化されたので、全地区のトラブル事例を調べることができるようになった。その結果、当該地区では初となるトラブルの発生時においても、他の地区で過去に発生した同様のトラブル事例であれば、その対応方法を調べることができるようになった。過去のトラブル事例を調べるという点では変化はないが、その調べ方だけではなく、調べることのできる範囲が拡大している。その結果、トラブル対応範囲が拡大した。

(6)他業務への注力化

他の他業務への注力化が生じている。AI技術によるトラブル対応の時間が短縮されたことによって、安定稼働にまつわる点検などに、より時間を割くことが可能となった。

3. 仕事の代替か補完か

E社のAI技術は、人の仕事を代替するのではなく、人の仕事を補完する役割を果たしていた。AI技術は保全従業員に取って代わるのではなく、彼らの保全業務を補助しているのが実情である。

4. スキルの変化と対応

AI技術の活用によって、保全従業員の知識が向上したとみられている。一方、彼らにはトラブル事例を検索するスキルが必要となった。この点は、部門内の説明会や研修で対応している。一方、開発担当者については、AI技術を含むデジタル技術に関する知識が必要とされている。

(1)知識の向上

保全業務において熟練技術者のスキルや知識は引き続き必要ではあるが、未熟練もしくは経験の浅い保全従業員は、AI技術を使って、過去のトラブル事例やその対応を参照するようになり、彼らの対応範囲は拡大した。

設備技術部の開発者は、熟練技術者を次のように語っている。「熟練の方々のノウハウや知識というのは今までどおり必要です。どちらかというと、このAIを使うことによって、若手の方や、特定のラインの知識がない方も、熟練の方々が今までやってきたノウハウや知識を得やすくなったと思っております。決して、このAIが入ったからといって、熟練の方々の価値がなくなったみたいなことは特にないと考えております。むしろ、有効活用ができるようになってきたという考えのほうが強いです」(E社C氏)。熟練技術者の重要性は変わっておらず、彼らの知識を若手に伝えやすくなったようである。その若手の保全従業員の知識やスキルについては次のように語られた。「知識・技能に関して、減ったというような感覚はむしろあまりもっていません。例えば、トラブルを経験しなければ分からなかったことが、このAIを使うことができますので、調べられるから覚えなくなったというよりかは、調べることによって、知見をどんどん増やして、これからの未知なるトラブルに対応できるようになりつつあるというように考えております」(E社C氏)。事実、EA地区保全従業員も「スキルは様々な過去のトラブル事例を読むことによって上がったと思います」(E社G氏)と語っている。

(2)検索技術は必要

また、保全従業員がトラブル対応などに関する報告書を作成する際、その内容はAI技術にインプットされ、その後は検索対象のデータになるため、検索キーワードが認識されやすい報告書を作成するスキルの重要性が高まっている。EB地区保全従業員は次のように語っている。「故障報告書を作成するという日常の業務があるんですけども、AIで検索される対象になるというところを念頭に置いてつくらなければいけないというのがあります。こういうふうに書いてくださいね、という指定はあるんですけども。……私はうまく検索に引っかかってくれるように書いているというところがあります。例えば、言葉の揺らぎ、同義語、同音異義語関係です。同義語を使わないとか、ワードの統一性をもたせるとか、そういうところが重要なんじゃないかなと考えています」(E社D氏)。

(3)活用と開発の知識が必要

AI技術を含むデジタル技術の活用に関する知識は、現場で活用する従業員にも開発担当者にも必要とされるようになった。とりわけ、開発担当者については、データサイエンティス

ト（DS）¹¹と呼ばれる職種の需要が高まっているとのことである。人事部室長は次のように説明している。「AIを利用する現場においては、勘や固有技能に頼る業務から、PCを使ったメソッド獲得業務へと変わってくるため、従来よりもPCやシステム活用技術の重要性が高まっています。また、AI導入にあたってはDS技術者が必要となっており、会社としてDS技術者の採用や育成に力を入れています」（E社E氏）。

5. 能力開発

AI技術に関連した能力開発については、全社的な取り組みは行われていない。活用部門での説明会を通して、その使用方法が伝えられているのが実情である。EA地区の制御室では、設備技術部の担当者が保全従業員に説明を行っている。なお、新入社員教育の場でも、AI技術を使用しながら、過去のトラブル対応が説明されている。

6. 業務適応への会社の支援

従業員がAI技術を活用できるよう、E社ではどのような支援が行われてきたのか。AI技術の活用部門内において、その機能や使用方法が説明されている。

部門内説明については、AI技術の開発・運用のメンバーに入っている各地区の担当者が、各地区の保全従業員へマニュアルを提供し、説明会や研修が行われた。また新入社員教育を通じて、AI技術を活用して業務を遂行できるように支援がなされている。この取り組みによって、現場の保全従業員は、特に問題なくAI技術を使えるようになっている。AI技術それ自体の仕組みを理解するのは困難であろうが、それを業務に使用することについては、特段難しいことではないようである。

それゆえ、組合としても特段の支援を行った訳ではない。組合役員は次のように語る。「我々は長期技能育成型、鉄鋼業は雇用前提で技能を身につけていくというのがまず大前提であります。このAIに限らず、我々としては常にスキルアップをしながら仕事をしているという認識なので、このAIの導入に関しても、それと同じような受け止めでいらっしゃる方々がほとんどなんじゃないのかなと感じています」（E社F氏）。つまり、保全従業員たちは、日常的にスキルアップにつながる取り組みを行っており、AI技術の活用についても、日常的なスキルアップの取り組みに位置づけられている。それゆえ、組合の対応としても、「我々はスキルアップだと考えていますので、これ（AI技術；岩月）に取り立ててヒアリングをしていくとかいうことではなくて、普段の職場の組合員さんとの会話の中でいろいろキャッチボールしながら、『今度、現場でこういうのが導入されましたけど、どんな感じですか』というようにやっています」（E社F氏）とのことであった。おそらく、業務上、特別な訓練や研修がなければ使用することのできないAI技術であれば、何らかの支援が必要になるだろう。

¹¹ E社におけるデータサイエンティストは、センサで温度や圧力を計測し、そのデータを分析している。彼らは新たなデータサイエンス技術の導入を推進している（E社E氏）。

しかし、本事例のAI技術はそうではない。

人事部もまた特段の対応を行っている訳ではない。人事部室長は次のように語っている。「現時点では従業員を配置転換する必要がなく、業務を行いやすくするAIの導入であるため、従業員や組合への対話が大きく必要となるシチュエーションにはなっておりません」（E社E氏）。しかし、AI技術全般の活用範囲がより拡大し、従業員の配置転換などが生じてくれば、従業員や組合との対話が必要となるかもしれない。

7. 従業員の再配置、削減、採用

AI技術に関連する従業員の再配置、削減、採用のあり方について、保全従業員に影響はみられなかった。一方、AI技術の開発に関わるDS技術者については、従来の新卒採用に加え、中途採用が行われるようになっている。DS技術者に対する需要増による採用計画の変化である。

なお、今後の見通しとして、少しずつAI技術の活用範囲が拡大していくことになれば、すぐに在職人員の削減ということにはならないであろうが、自然減に対する不補充ということは考えられる。

8. 生産性と賃金

AI技術が生産性と賃金にどのような影響を及ぼしたのか。AI技術は生産性の向上に寄与したが、一方で、賃金への直接的な影響はみられなかった。

E社では、AI技術が生産性を向上させたとみられている。問題は、生産性がどのように測定され、AI技術とどのように関連しているのかである。生産性はAI技術とは別に測定されている。生産性は、一人当たり生産量（Tons）を意味する「T/人」を指標として算出される。換言すれば、総生産量を従業員数で割れば、一人当たりの生産量を算出することができ、それが生産性を意味する。総生産量の増加もしくは工数低減が、生産性の向上に寄与することである。AI技術によるトラブル対応および点検業務が、ダウンタイムの短縮に貢献すれば、生産量が増加する。これを「T/人」に当てはめてみると、分母の「人」（要員数）は変わらず、分子の「T」（生産量）だけが増加する。その結果、生産性の向上がもたらされるということである。

ただし、生産性自体は「T/人」の指標で測定され、それにAI技術が貢献していることまでは把握可能であるが、生産性の向上は様々な要因が影響し合った結果であるため、AI技術単独の影響を測定することは難しい。

賃金への影響は特段みられなかった。E社の賃金制度は、管理職層が年俸制であり、非管理職層が職能資格制度である。職能資格制度において、基本給は年齢や業績が加味されて決定されている。業績は人事考課に基づいている。非管理職層の保全従業員の人事考課については、保全業務に関するスキルや知識が評価され、また、個人目標の達成率も評価される。

すなわち、保全従業員のトラブル対応や日常の点検業務については、保全業務に関するスキルや知識として評価がなされ、担当エリアの稼働率向上という個人目標もまた評価されている。先に述べた保全従業員の日常の仕事内容と、この賃金制度とが密接に関連している。

ただし、AI技術が賞与に影響を与えている可能性はある。AI技術の貢献によって、E社に利潤の増大をもたらした場合、従業員の賞与へと反映するからである。しかし、利潤増大の主要因は、販売価格と原価価格にあるので、利潤増大に対するAI技術単独の寄与度を測定することは非常に困難である。したがって、理屈のうえでは、AI技術が賞与の増額をもたらしているが、その寄与度は分らない。

手当関連については、保全従業員の呼出の減少に伴い、時間外労働が減少したため、時間外手当が一定程度減少している。しかし、時間外労働の減少の程度については、大幅に減少したのではない。人事部室長によると、「多少、時間外労働が削減された程度」（E社E氏）であり、したがって、時間外手当もまた、多少の減少がみられた程度であると考えられる。その他、労働条件の変化はみられなかった。

なお、AI技術を含むデジタル技術の開発者の需要は、E社のみならず、高まりをみせている¹²。開発者の人材確保の観点から、開発者向けの賃金制度が構築されているのだろうか。E社においては、いわゆる高度専門人材にあたる高い知識とスキルを有する開発者向けの賃金制度は制定されていない。しかし、開発者が退職するケースもあり、開発者向けの賃金制度のあり方が議論されている。とはいえ、従来の賃金制度と開発者向けの別立ての賃金制度を併用した場合、開発者向けの賃金水準が相当程度高くなれば、従業員間に不公平感が生じてしまう。また、労使間での合意形成も必要となる。それゆえ、別立てで開発者向けの賃金制度を構築することは、なかなか困難な途である。

9. 安全衛生と心身の健康

AI技術の導入後、職場の安全性は向上し、労働負荷が一部軽減されたとみられている。一方、従業員の仕事満足度やストレスの程度には特段の変化がみられなかった。

技術推進部の開発者は職場の安全性が高まったとみている。「過去の知見を自己学習できるようになり、安全に関わるデータも使えますので、より安全に作業が行えるようになったんじゃないかなと考えております」（E社B氏）。保全業務の管理職もまた、安全性への注力がよりできるようになり、職場の安全性が高まったと認識している。またさらに、現場の保

¹² 労働政策研究・研修機構（2022b）が金融業4社に行ったヒアリング調査において、そのうちの2社では、AI技術などの開発担当者の人材確保の取り組みがみられた。「B社において、AI技術全般の推進にあたっては、AI技術全般に関わるスキルや知識を有した人材が必要になってくるので、人材確保のため、中途採用を徐々に増やしている。D社においては、開発担当者の確保のため、中途採用に力が入れている。新卒社員が現在の開発担当者が担っている水準の仕事をするのは難しく、一定の経験を積んだ人材が必要になるからである。分析課担当者の人材確保については、中途採用と新卒採用の両輪で進められている。分析課担当者には、AI技術の知識と金融の知識とが必要なので、両知識を有する人材を中途採用で確保しつつ、同時に新卒採用者の育成を通じた確保もなされている」（pp.101-102）。なお、現在のところ、金融業4社において、AI技術が従業員の賃金や労働条件に影響を与えてはならず、開発担当者向けの賃金制度が別立てで構築されてはいなかった。

全従業員も、安全性に関わる資料を探すのにAI技術が役立っており、職場の安全性の向上に一定の貢献をしているとみている。

労働負荷については若干の軽減がみられた。EB地区保全従業員は次のように語っている。労働負荷について、「そこまで変化がないですね。……少しは。現場と詰所を往復することが少なくなるので。例えば、工場の入り口に車でつけてから、実際に故障が起こっているところまで結構歩いたりするので」（E社D氏）。大きな変化はみられないが、若干の軽減がみられた。

仕事の満足度やストレスの軽減については、特に変化はみられない。毎年、E社では社員満足度調査が実施されており、それによると、顕著な変化は確認されていない。しかし、今後の取り組みとして、人事部室長は次のように語っている。「個々の作業において、システム化によってより創造的な業務へシフトすることでの働きがい向上は大きいと考えており、会社としてルーティン業務の自動化と創造的な業務へのシフトを目指しています」（E社E氏）。

10. 管理者の業務と人間関係

これまでの記述は、主に非管理職層の保全従業員を対象としていた。しかし、ここではAI技術の活用に伴い、保全業務に関わる管理職の業務や上司部下関係がどのように変化したのかについて言及しよう。管理職は、意思決定の際、AI技術を活用するようになっている。一方、上司部下関係については特に変化はみられなかった。

AI技術は管理職にも活用されている。何らかの意思決定を行う際、管理職は自身の経験に基づいた知見だけではなく、AI技術を用いて、過去のデータに基づいた知見も参考にしながら、意思決定を行うようになった。設備技術部の開発者の説明が分かりやすい。「このAIは、管理者が使うケースもあるんです。今まで、トラブルがなかなか解決しなかった場合、管理者もトラブル対応に参加するんです。そういったときには過去の知見を参考にしながら行うということなので、意思決定というところに関しては、自分の経験だけではなく、どのような可能性があるのかを認識しやすくなる。どんな可能性があるのかというのをみつける、というような形で活用している方々がいらっしゃいます」（E社C氏）。事実、制御室長は、「復旧に難儀するようなことが発生すると、僕も一緒に現場に出ていって、ああだ、こうだと言って頭を悩ませるんですけど、このシステム（AI技術；岩月）があると、多少なりとも僕の頭の足りない部分を答えてくれるようになってくれました。そういう意味では頼れる知恵袋ができました」（E社A氏）と語っている。

11. 影響を受けた従業員タイプ

AI技術が影響を与えた従業員タイプとして、開発担当者、保全業務の管理職、現場の保全従業員が挙げられる。また、年齢やスキルレベルの観点からみると、熟練技術者は、し

ばしばAI技術を使うことなく、トラブルを処理するため、年齢が若くスキルレベルの低い保全従業員には、AI技術の影響が比較的現れやすいと考えられる。

第7節 データの取り扱いと倫理上の課題

1. データ収集、処理、使用

E社のAI技術は、従業員に関するデータを収集するものではない。しかし、従業員がどのようにトラブル対応を行ったのかというデータは収集されている。これは新たなトラブル対応事例のインプットでもある。

また、AI技術の運用管理のため、従業員の誰がいつ何を検索したのかについてのデータも収集されている。EB地区保全従業員も「誰が、いつ、どんな質問、どんな検索をしたのかは、全部保存されています」（E社D氏）と語っている。では、次のようなことは気にならないのだろうか。質問：「例えば、私が保全業務を5年ぐらいやっていると、AIですごく初歩的な質問を検索したときに、誰かにみられて、5年やっていてこの質問かと。こういったことは気にはならないでしょうか」。答えは次の通りである。「そういったことは一切ないと思います。どんな初歩的な質問でも、過去の事例がどのくらいあったかという分析ができるので、むしろ、いろんな質問をしていたほうがいいのではないかと思います」（E社D氏）。愚問であった。

2. 倫理的懸念とその対応

AI技術の活用にあたって、倫理的懸念は特段認識されていない。倫理的懸念が生じない理由は、AI技術がトラブル対応の候補を提示するに留まり、最終判断は人に委ねられているからである。技術推進部の開発者は次のように説明している。「このシステムは、過去にこんなことがあったよと、あくまでも有用な情報の候補を出します。クイズと違って、1つの答えだけを出しているわけではなくて、ヒットしたものは、例えば何十件でも、何百件でも出るので。ですから、最終判断はやはり担当者にさせていただいていますので、そういった倫理面でのことはあまり意識をしておりません」（E社B氏）。人事部室長もまた、「AI導入は各種業務のサポートで行っており、絶対的な判断としては利用してはおりません。AIが解析・発掘した情報をもとに最終的には人が判断することでバイアスを避けています」（E社E氏）と述べている。

3. 倫理的問題にさらされやすい属性

倫理的問題にさらされやすい属性については、特段みられなかった。

第8節 AI技術に対する見方

1. AI技術に対する見方

開発者たちはAI技術を肯定的に捉えている。全地区における過去のトラブル事例を活用できるからである。技術推進部の開発者は次のように述べている。「2016年の開発当初からずっと携わっているんですけど、実際何十年も前の事例が瞬時に提供されるような事例が出まして、これはよかったかと、非常に使えるなというふうに実感しております」（E社B氏）。ただし、「継続的なメンテナンスは必要なので、AIが何でも勝手にやってくれるわけではなくて、やはり使う我々がしっかり運用していかないといけないと感じております」（E社B氏）とも語られている。設備技術部の開発者もまた肯定的に捉えており、その理由は、AI技術が対応候補を表示することに留められ、最終判断が人に委ねられている点であった。「AIというのは、『これが答えです』、『このようにしなさい』という、コンピュータが意思を持っているような感覚があるんですけども、逆にそういったところが、今回のシステムで使われなかったことが非常によかったんだと思っています。瞬時に候補を出すことに特化しているところが、肯定的にできたなと思っている箇所です」（E社C氏）。

保全の職場ではどうか。制御室長もまたAI技術を肯定的に捉えている。「非常によくできたシステムだと思うので、私は肯定的にみています」（E社A氏）。その理由として、業務効率の向上につながっている点が挙げられた。特に懸念もみられなかった。

現場の保全従業員についても、過去のトラブル対応の事例を活用することができること、対応策が効率的に調べられること、移動時間の短縮にもつながっていること、これらの理由から肯定的な見方がなされている。

人事部室長は、本事例のAI技術に限らず、E社のAI技術全般¹³に対して肯定的な見方をしている。なお、コロナによって在宅勤務化が進んだものの、コロナ自体がAI技術の普及を進めることはなかった。

AI技術に対する組合の見方は、業務効率化という点では肯定的であったが、将来の雇用への懸念もみられた。組合役員は次のように語っている。「現時点の受け止めとしてはまさに半々かなと思っています。当然、現場の作業がより安全によりスピーディーにできるという肯定的な部分もあります。ただ一方で、AIが本当に我々の仕事に進出してきたときに雇用が守れるのだろうかといった不安はやっぱり付きまとっています。半々ですね」（E社F氏）。組合としては、AI技術の普及が雇用にどのような影響を及ぼすのかを注視している。

¹³ 本事例以外のAI技術について、人事部室長は次のように語ってくれた。「製鉄所では若手にとって忌避感のある3K作業がいまだあり、また長年の歴史での暗黙知のようなノウハウがあるため、AIによるスマートファクトリー化が今後の人材確保のしやすさ、技能教育の削減に寄与すると思います」（E社E氏）。ここでいう3K作業とは、4000度の鉄を扱う暑熱作業、15分の制限を設けてコークス炉の上で塩を舐めながらの作業、粉塵が飛散する中での作業である。その他、大きな音の中で耳栓をつけながら作業をする職場もある。

2. AI技術への見方の違い

AI技術に対する見方として、開発担当者、保全管理職、保全従業員、人事部室長はそれぞれ肯定的に捉えている。一方、組合は肯定的に捉えてはいるが、同時に今後の雇用への影響を注視している。

第9節 政府の政策・規制の影響と要望

1. 政府の政策・規制の影響

AI技術に対する政府の政策や規制の影響は特にみられなかった¹⁴。

2. 政策・規制への要望

政府の政策や規制への要望として、開発に係わる資金援助、倫理上のガイドライン、人材育成、教育訓練、他社事例の共有が挙げられた。

主として、AI技術の開発のための資金援助の必要性が挙げられている。技術推進部の開発者は次のように語っている。「（AI技術の；岩月）システムを開発した直後、IT減税がございました。これ（AI技術；岩月）の開発時期がちょっとずれていれば、弊社は恩恵を受けられたかもしれないと、個人的に思っています。一部、弊社はほかのシステムでIT減税をいただいたのはあるんですけど、これ（AI技術；岩月）はそれに比べると、ちょっと開発が早かったですね。……スポットで出た政府の政策（IT減税；岩月）にマッチしないケースがあるので、開発後、プラマイ何年だったら適用していいとか、そういう許容をしていただけると非常にうれしかったなと思います」（E社B氏）。人事部室長も「AI技術やデジタル技術を推進するのであれば、事前の効果の予測が難しいので補助金などがなければ、日本の産業は進めにくい」（E社E氏）と述べている。組合もまた、開発には莫大な投資費用が必要となるので、その費用を支援する政策があれば、それは雇用を守ることにもつながるものと認識している¹⁵。

その他、AI技術に関する倫理的ガイドラインの策定、データサイエンティストの人材育成、デジタルリテラシーの向上、他社のAI技術の活用事例の共有、これらの要望が挙げられた。

第10節 課題、教訓、成功への鍵

AI技術の活用にあたって、投資稟議に関わる課題やいくつかの成功要因が挙げられた。

¹⁴ ただし、国内におけるAI技術の普及が間接的な影響を与えている。AI技術の進歩が、E社のAI技術に活用されているからである。

¹⁵ 個別企業の企業努力だけでは技術革新が困難な理由として、組合役員からゼロカーボンの取り組みが語られた。「今、我々は、ゼロカーボン、カーボンニュートラルに向けた取り組みを産業を挙げてやっているんですけども、そこには莫大なお金もかかります。その辺りに関しては、やっぱりすごい焦燥感や不安感が、組合に限らず、会社もそうですし、多分社員も同じように感じていると思います。……ここ数年来、二酸化炭素の排出に関して、世界的にもかなり注目されてきていますので、当社の中でもそういう部署を数年前からつくっていました。ただ、足元、さらにそれがとんでもないスピードで加速しています。ある会社の設備投資が5兆円必要だとかという話も聞きます。そういった設備投資を一企業でどういうふうに行っているのか」（E社F氏）。

投資稟議に関する課題として、社内における投資稟議の承認の難しさが挙げられた。莫大な費用を必要とするAI技術の事前の効果予測が極めて難しいためである¹⁶。人事部室長は次のように語っている。「現場作業を人間単位でAI化するまでの取り組みには資金が多くかかり、技術的にも今後開発が必要なものも多いため効果が図りづらく、投資稟議がスムーズではありません。そのため、現時点では多くの社員が利用する業務サポート的な導入が中心となっています」（E社E氏）。

主な成功要因として、次の4点が挙げられた。第一に、製造ラインのトラブルは過去に生じたトラブルが大部分であるため、その全地区の事例をデータとして活用できる点が挙げられた。制御室長は次のように語る。「どこの地区もそうだと思うんですけど、やっぱり繰り返しのトラブルが多いんです。10年に1回しか起きないとか、そういうトラブルがあります。2018年のシステム立ち上げに当たっては、過去のトラブルをデータベースとして入れたうえで立ち上げたので、稼働当初のトラブルから最近のトラブルまで検索できるようにしていただきました。また、日々、新たな事例を積み重ねていくようなシステムになっています。そういうところが使い勝手の良さにつながっているのかなと思います」（E社A氏）。

第二に、トラブルの事前防止に向けた事前準備への活用が挙げられた。制御室長は次のように語る。「トラブルが起きたから調べるというんじゃなくて、こういう改造するんだけど、何か事前に備えておくことがあるかみたいな事前想定的にも使えるので便利なんです」（E社A氏）。

第三に、通信設備の設置が挙げられている。技術推進部の開発者は次のように語っている。「弊社はタブレットを導入したのですが、製鉄所や製造所は、東京ドーム100個分とか、200個分とか、非常に広い場所です。何もないところでしたら、電話線みたいにどこでも届かかと思うんですけど、使ってみると、意外と環境が整っていないということが分かったんです。そこで、通信事業者のご協力で電波塔を建てていただきました。そういった点は非常によかったと個人的に思っています」（E社B氏）。地区によっては、敷地が広いと、電波が届かず、タブレットの使用に支障があったので、通信電波塔を設置し、通信設備が整えられた。これなしにはAI技術の使用に支障をきたすことになる。

第四に、職場のニーズとAI技術との適合性が挙げられる。従来、トラブルの復旧手順を調べるのに時間を要したが、もっと効率よく復旧手順を知りたい、という保全従業員のニーズを開発に反映させられた点が、成功要因として挙げられている。設備技術部の開発者は次のように語る。「同じニーズをもっていたのかな、と思っております。従来、いろいろと昔の資料を出したりしていたところ、こういうようにさっと瞬時に出せるというところが、やはり今回の技術のいいところだと思っています。そういったニーズをうまくすくい上げること

¹⁶ AI技術の効果を事前に予測することの困難さは、金融業調査においてもみられた。例えば、金融業D社では、AI技術による生産性の向上を事前に予測することが困難なため、AI技術の活用につながる基礎的な知見を蓄積することを目的として、開発の承認が得られていた（労働政策研究・研修機構 2022b）。

ができた開発だったので、広く受け入れられたのかなと考えています」（E社C氏）。

第11節 まとめ

1. AI技術に関する基本情報

AI技術の導入目的は、熟練技術者の技能継承、ダウンタイムの短縮、点検作業の効率化にあった。このAI技術の主な機能は、製造ラインで発生したトラブルに対して、保全従業員がソフトウェアやインターフェイスを介し、過去のトラブルや復旧事例のデータをもとに、復旧に必要な情報を検索し、復旧方法の候補を示すことにある。保全従業員はトラブルをすぐに処理できなければ、このAI技術を活用することに加え、交換部品の在庫管理にも活用している。また彼らは、新たに生じたトラブル事例をAI技術にインプットし続けている。

2. 開発と運用

2016年6月、設備技術部の担当者が中心となり、他社の支援を得ながら開発が始まり、2018年3月、一部の地区でAI技術の運用が開始された。さらに同年9月、全地区の製造ラインへと運用が拡大された。開発と運用は、設備技術部、技術推進部、各地区制御室、E社内研究所、AI技術のベンダーなどの担当者らが参加する会議を主軸に進められていた。この会議には、実際にAI技術を活用している保全従業員も含まれており、活用現場の声が開発に反映させられている。主要な課題は、AI技術が表示する対応候補の精緻化であった。保全業務の専門用語をAI技術に入力させておかなければ、精度が落ちてしまうため、専門用語の入力作業が行われている。また、操作性に優れたインターフェイスの構築も課題の一つであり、この課題は保全従業員と意見交換を行いながら整えられた。

3. 従業員への相談

AI技術の開発や運用をめぐる従業員への相談のあり方として、導入段階において、AI技術の活用関連部門で説明会が行われており、そこでは設備技術部と保全従業員との意見交換がなされている。ここでは主にAI技術の運用開始の連絡、その目的、機能、そして使用方法が保全従業員に伝えられた。

AI技術の開発や運用をめぐる労使協議は実施されていない。このAI技術が保全従業員の雇用に影響を与えるものではなく、彼らの業務を補助するものだからである。

労使は交渉・協議としてではなく、話し合いとして意見交換を行っている。E社の中期計画にはAI技術の推進も含まれており、その中期計画に対する労使の合意形成が図られている。また、各地区の制御室などの支部レベルにおいても労使の話し合いが行われており、AI技術の運用上の課題が議題とされた。

4. 事業全体への影響

事業全体への影響として、第一に、技能継承については、保全従業員が経験の少ない保全業務を従来よりも効率的に行えるようになり、一定程度進んだとみられている。しかし、匂い、肌触り、感触、音などからトラブル原因を特定する熟練技術者のスキルや知識をデータ化し、AI技術にインプットすることは困難であるともみられている。第二に、AI技術がダウンタイムの短縮に寄与している。ダウンタイムによる損失は測定されており、この短縮の結果、製造ラインの稼働率が向上し、生産量が増加したとされる。第三に、日常の点検業務にもAI技術が活用されるようになり、点検業務の効率が向上した。その他、導入目的ではなかったが、保全従業員への呼出・時間外労働に減少がみられ、費用対効果も優れていると考えられている。

5. 従業員への影響

(1)タスクの変化

保全従業員のトラブル対応のタスクに変化がみられた。第一に、従来、製造ラインが止まれば、保全従業員は人力でその原因を調べ復旧させていたが、AI技術の導入後は、トラブル原因が特定できなければ、AI技術の検索を活用し、トラブル原因を特定して復旧させている。AI技術による検索の有無が決定的に異なる。第二に、トラブル対応に際する執務室と現場の行き来もなくなっている。第三に、報告書を作成するタスクが変わった。従来は単に報告書が作成されるだけであったが、AI技術の導入後は、その報告書をAI技術に入力するようになった。

(2)日常の仕事内容の変化

保全従業員の日常の仕事内容に大きな変化はみられなかった。事業計画から演繹された保全従業員の個人目標は、製造ラインの担当エリアの稼働率の向上にある。それゆえ、保全従業員は点検業務を行いつつ、突発的なトラブルにも対応する。このような日常の仕事は、AI技術の導入前後で変わりはない。

しかし、仕事内容にいくつかの変化はみられた。第一に、点検業務に関わる仕事に変化が生じていた。AI技術の導入後、一つには、事前に過去のトラブル事例を調べ、問題が発生しそうな重点箇所を念頭に置きながら、設備や消耗品などの点検が行われるようになった。二つに、交換部品の在庫やその保管場所の確認が迅速に行えるようになった。第二に、トラブル対応範囲にも変化が生じた。従来、当該地区のトラブル事例しか調べることができなかったが、AI技術の導入後、全地区のトラブル事例を調べることができるようになり、トラブル対応範囲が拡大した。第三に、製造ラインの稼働率の向上によって、彼らの時間外労働が減少し、安全や安定稼働に関する仕事に時間を割くことができるようになっている。

(3)仕事の代替か補完か

現状において、E社のAI技術は、保全従業員の仕事を代替するのではなく、彼らの仕事を補完するものであった。

(4)新たなスキルと知識

保全従業員は、AI技術を活用することで、過去のトラブル事例やその対応方法を学習するようになり、彼らの知識が向上したとみられている。

一方、重要になったスキルとして、検索キーワードが認識されやすい報告書を作成するスキルが挙げられる。また、AI技術を含むデジタル技術の活用に関する知識は、保全従業員だけではなく、開発担当者にも必要とされるようになった。

(5)AI技術に関する能力開発と会社の支援

データサイエンティストの育成が行われているものの、AI技術に特化した能力開発や会社の支援については、全社的な取り組みは行われていない。AI技術の活用部門での説明会を通して処理されている。

(6)再配置、削減、採用

AI技術に関連する従業員の再配置、削減、採用のあり方について、保全従業員への影響はみられなかった。一方、開発担当者については、従来の新卒採用に加え、中途採用が行われるようになっている。

(7)生産性と賃金

AI技術は生産性の向上に寄与したが、一方で、賃金の変化はみられなかった。

(8)管理職の業務内容

AI技術は管理職にも活用されており、管理職は自身の経験に基づいた知見だけではなく、AI技術を用いて、過去のデータに基づいた知見も参考にしながら、意思決定を行うようになった。さらに、保全従業員と同様に、管理職もまた安全確保のための業務により注力できるようになった。

(9)影響を受けた従業員タイプ

AI技術が影響を与えた従業員タイプとして、開発担当者、保全業務の管理職、保全従業員が挙げられる。とりわけ、年齢が若くスキルレベルの低い保全従業員には、AI技術の影響が比較的現れやすいと考えられる。

6. データの取り扱いと倫理上の課題

E社のAI技術は、従業員に関するデータを収集するものではない。しかし、どの従業員がどのようにトラブル対応を行ったのかというデータは収集されている。倫理的懸念については特段みられなかった。

7. AI技術に対する見方

AI技術に対する見方として、開発者、保全管理職、保全従業員、人事部室長はそれぞれ肯定的に捉えている。一方、組合は肯定的に捉えていたが、同時に今後の雇用への影響を注視していた。

8. 政府の政策・規制

AI技術に対する政府の政策や規制の影響は特にみられなかった。政府の政策や規制への要望として、開発に関わる資金援助、倫理上のガイドライン、人材育成、教育訓練、他社事例の共有が挙げられた。

9. 課題と成功要因

AI技術の活用にあたって、課題といくつかの成功要因が挙げられた。課題としては、社内における投資稟議の承認の難しさが挙げられた。成功要因については、全地区の事例をデータとして活用できること、トラブルの事前防止に向けた点検業務に活用できること、通信設備を整備したこと、職場のニーズとAI技術との適合性がそれぞれ挙げられた。

第3章 F社の職場におけるAI技術の活用と働き方の変化

第1節 はじめに

本章の目的は、電機メーカーF社の事例を通して、AI技術が職場にどのような影響を及ぼしたのかを明らかにすることである。焦点を当てるAI技術は、人事領域で活用されており、この技術は社内の募集ポジションと社内人材の適合性を分析し、その結果を従業員へレコメンドする機能を有している（以下、「AI技術」と称す）。今後の人事領域へのAI技術の活用を検討する際、F社のAI技術の実態は極めて貴重な事例となる。

1. 会社概要

F社は国内外で事業を展開する電機メーカーである。国内においては、地方公共団体、医療機関、電力会社、官公庁などの公共サービス部門だけでなく、製造業、流通・サービス業、金融業などの民間部門に向けて、デジタル技術などを活用したITサービス、ネットワークサービスなどを提供している。国外においても、生体認証システム、ソフトウェア・サービスなどを提供している。国内には複数の事業所、研究所、支社、支店やグループ会社を有し、また国外においても多くのグループ会社を有している。従業員数は連結で10万人以上となる。ここ数年間の従業員数に大きな変化はない。

2. 組織概要

F社の全社的組織については、複数の事業ドメイン領域などが組織化され、その下には約150の事業部門が組織化されている（2021年3月現在）。これら事業部門のうち、以下では、AI技術の設計と運用に関わる人事部（制度設計部門）、主に開発を担ったAI・データ分析事業部、従業員の働き方のルールを整備する人事部（労務部門）と労働組合の組織概要をそれぞれ取り上げる。

人事部（制度設計部門）は人事領域を担っており、主な役割は、賃金・人事制度、幹部人材の選考、人材開発、人材育成、採用計画、多様性の推進などである。事業戦略に基づいて、部門内には、社内公募制度の企画と運用、従業員数の企画、スキルセットの構築を担うグループ、中途採用や新卒採用などの人材の獲得を担うグループ、評価・報酬制度を管理する評価・報酬グループなどがそれぞれ組織されている。これらのグループの一つに、本事例のAI技術に最も関連するグループがある。

AI・データ分析事業部の主な目標は、売上、獲得プロジェクト、受注数の向上にあり、主な役割として、AI技術の開発、提供、教育などをそれぞれ担っている。部門内のグループの一つとして、データサイエンスを担当するグループがあり、ここではAI技術のサービス提供、システム開発、AI技術による効果の検証が行われている。本事例のAI技術の開発に深く関わっているグループである。

人事部（労務部門）は社内の労務領域を担っている。主な役割は、不動産管理、オフィス改革、就業規則の整備、労働組合対応、災害対策、従業員の健康管理などの多岐にわたる。部門内には複数のチームが組織化され、その一つに、組合対応、人事制度の構築、働き方改革など、従業員の働き方のルールの構築を担っているグループがある。

F社には労働組合が組織されている。労働組合は中央に本部を有し、その下には4つの支部が事業所ごとに組織化されている。分会や班はない。組合員数は、1万人強である。組合員の範囲は、一般従業員から主任までの正規従業員および再雇用従業員である。マネージャー層以上は、非組合員である。なお、非正規従業員は極めて少数である。

第2節 AI技術に関する基本情報

1. AI技術の機能と従業員との関わり

(1) AI技術が実行する作業や機能

AI技術は、社内人材公募制度において、従業員の職務経歴書に記載された内容と社内の募集ポジションの内容とを、機械学習を用いてマッチングさせ、そのマッチング結果を従業員と募集部門の双方に対して、レコメンドとして表示させる機能を有す。このAI技術は、従来から運用されていた、従業員の職務経歴書の登録と社内の募集ポジションの閲覧を管理する社内システム（以下、「システム」と称す）に追加した技術である。追加した機能がレコメンド機能である。

従業員の職務経歴書には、氏名、学歴、入社後の配属部門、配属期間、自由記述によるアピールポイントやチャレンジしたいことが記載されている。一方、募集ポジションには、部門名、役職、職種、職務、役割、人材要件、スキルレベルが記載されている。

AI技術とは別にアセスメントと呼ばれるスキル評価によって、職務経歴において従業員の保有するスキルレベルが管理されている。このアセスメントとは、社内の職種定義と、それをさらに細分化した職務定義に連動させ、それぞれの職務に必要なスキルレベルを評価するものである。人事部マネージャーは次のように説明する。「職務定義に対し、社内共通のスキル辞書から、この職務で保有するスキルはこれというものが紐付けられています」（F社A氏）。このアセスメント情報が職務経歴書と連動し、従業員の職務経歴と募集ポジションのスキルレベルがそれぞれ管理されている。

AI技術は、従業員と募集部門の双方に対して、10件のレコメンドを表示する。開発者は次のように説明している。「今回、AIマッチング機能として最終的に着地したのは、10件のお勧めポジションをお伝えするという形にしています。逆のポジション側からみて10人お勧めの人を紹介します、ということを行っています」（F社C氏）。このレコメンドは、システム上で随時確認できることに加え、半月に一度、メールを介して、従業員と募集部門に通知される。

こうして、AI技術は、従業員に対しては彼らの職務経歴書に適合的な募集ポジションをレ

コメンドし、一方、募集部門に対しては募集ポジションに適合的な社内人材をレコメンドしている。

ただし、従業員の異動の最終決定は、AI技術ではなく、あくまでも人が判断して決定することとされている。

(2) 従業員とAI技術との関わり

AI技術の利用にあたっては、従業員は合意のうえ、自身の職務経歴書の内容に適した募集ポジションを確認し、今後のキャリアや異動先の検討に利用している。一方、募集部門は、募集ポジションに適した社内人材の探索やオファーに利用している。

従業員がAI技術を利用するためには、自身の職務経歴書を登録し、AI技術の利用への同意が必要となる。この登録や同意は義務ではなく、従業員が選択する。一方、募集部門は、募集ポジションの情報を社内システムに登録すれば利用が可能となる。

この登録と同意後、募集ポジションの探索や今後のキャリアと異動先を検討するため、従業員はAI技術を常時利用することができるようになる。また、定期的にメールを通じて、自身の職務経歴書に適合的な募集ポジションが通知されるようになる。一方、募集部門は、空席のポジションに適した社内人材の探索やオファーに利用している。マッチング後の異動は毎月実施することが可能とされている。

2. AI技術の導入目的

AI技術の導入目的は、マッチングの迅速化と活性化、キャリアの自己決定の促進、人材の定着にある。

AI技術の導入背景には、F社を取り巻く事業環境の激変がある。環境変化が加速しかつ変化の幅が大きくなる中で、変化する業務と人材マッチングの高速化や、変化に柔軟に対応する従業員のマインドセット変革に迫られていた。このような背景のもと、AI技術が導入された。

AI技術の導入目的の一つは、社内人材と募集ポジションのマッチングの一層の迅速化および活性化である。AI技術を活用して、従業員と募集ポジションのマッチングを効率的に進めることによって、人材の流動性を高めたいということである。二つ目が、キャリア形成の自己決定の促進である。これがエンゲージメントの向上につながり、企業競争力の向上につながると考えられている。旧来の異動の仕組みは、部門主導が9割であり、従業員主導が1割程度であったが、現在は従業員主導での異動が促進されつつある。三つ目に、機会提供による優秀人材の引き留めおよび定着という狙いもある。

3. AI技術の現状

現在のところ、AI技術を利用する従業員の比率は一定数あるものの、全数には至っていない

い。また、レコメンドの精度には課題が残されており、その向上が図られている。今後の活用の拡大については検討段階にある。

全従業員がAI技術を利用することは可能である。しかし、実際に職務経歴書を登録している従業員は約6.5%（約1,500人）程度であり、またさらに、AI技術の利用に同意している従業員はその半分程度の700～800人である。人事部マネージャーは次のように説明している。「職務経歴書を登録している数が、1,500人ぐらい。これがシステムとしての実ユーザーになります。……このAIの利用を、個人に対しては同意を取り付けています。AI分析に対する人権などへの配慮という点で、自社においてAI利用に関するガイドラインを出しており、これに準拠をする形で、内容についての説明と本人の同意による利用を前提にしております。AIによる分析サービスを『希望する』『希望しない』という同意を取り付けていて、この同意が大体、1,500のユーザーに対して半数ぐらいです。ですので、AIサービスを利用している従業員という意味では、700とか800ぐらいが母数になってきます」（F社A氏）。

一方、募集ポジション数は常時約500程度ある。人事部（制度設計部門）担当者は次のように説明している。「事業体によって事業内容が異なりますので、社員にとっては、自分の所属している事業部門以外の部門がどんなことをしているのか、実は知らないことも多いのです。ですので、自分の知っている範囲だけでサーチしてしまうと、実は自分で気づいていない可能性があると思います。社内には社員が知らない組織や知らない仕事というのがいっぱいあるんです」（F社B氏）。

AI技術の課題として、レコメンドの精度向上とキャリアの自己決定というマインドセットの変革が挙げられる。人事部マネージャーは次のように語っている。「AIモデルの精度向上にまだ改善の余地があること、公募制度を通じて社員のキャリアオーナーシップを醸成するというマインドセット変革に向け、さらなるインパクトが必要です」（F社A氏）。現状としては、精度の向上やマインドセットの変革への取り組みが続けられている。

第3節 開発と運用の過程

1. AI技術の開発過程

開発は複数の部門で共同的に進められている。開発段階では課題の検討や実証実験が行われ、その実証実験ではいくつかの教訓や課題が得られた。

2020年8月、システムへの追加機能として、AI技術の開発が開始された。開発は、人事部（制度設計部門）、AI・データ分析事業部、関連会社の人材サービス部門とで共同的に進められた。主として人事部（制度設計部門）は開発の進捗状況を取り纏め、AI・データ分析事業部はAI技術の開発を担い、関連会社の人材サービス部門¹⁷はデータ保守関連を担っている。

開発段階での検討課題の一つは、システムにAI技術を加えるのか、別のシステムとしてAI

¹⁷ 関連会社の人材サービス部門はシステムの開発にも携わっていた。

技術を開発するのかという、AI技術のベースをいかに構築するかであった。検討の結果、システムにAI技術の機能を追加することとされた。もう一つの検討課題は、AI技術の分析結果の表示方法である。開発者は次のように語っている。「実際にシステムを作る段階で、人事部（制度設計部門）の方と、結果をどういうふうに表示したらいいか、どういう結果を返したらいいか、というようなやり取りをしました」（F社C氏）。

さらに、開発段階においては、複数回の実証実験が行われている。モニターとして参加した従業員からは、AI技術に対するフィードバックが得られた。例えば、「キャリアを見つめ直しやすい」や「システムを積極的に使用したい」との声が得られている。また、希望する社内の募集ポジションが表示されているか否か、画面の見やすさなどについてのフィードバックも得られ、利用しやすい画面表示が構築された。一方、ユニークな技術として、従業員は楽しみながら利用しており、AI技術に対する一定の関心が確認されている。

なお、レコメンドの精度についても開発段階の課題であった。

2. AI技術の運用過程

運用段階においては、人事部（制度設計部門）がAI技術の運用を主導し、引き続き、精度向上の対応が続けられている。

2021年1月から2月にかけて、AI技術の運用が開始され、人事部（制度設計部門）がAI技術の運用を主導している。運用段階における応募者と募集部門に共通する課題は、AI技術によるレコメンドの精度である。この精度向上のため、AI技術を利用した従業員からの評価が収集されている。従業員の評価については、利用した従業員が「レコメンドはいかがでしたか？」との問いに対して、「☆」、「☆☆」、「☆☆☆」、「☆☆☆☆」というように、4段階評価のいずれかで答える仕組みになっている。この「☆」の数を増やすため、評価結果がAI技術にインプットされ、精度向上の取り組みが続けられている。

ただし、「☆」の数に対する理由を記載する仕組みにはなっていないので、「☆」の数の意味を正確に把握することは難しい。「☆」の数をどのように解釈し、どのように精度向上につなげられているのかについては不明である。

3. AI技術の開発・運用の決定が従業員へ及ぼす影響

AI技術の開発・運用の決定が従業員へ及ぼす影響として、利用する従業員は、新たなポジションを探索しやすくなり、また同時に、今後のキャリアや異動先を検討するきっかけを得ることとなった。募集部門もまた社内人材を探索しやすくなり、該当する人材に対するオファーも可能となった。

第4節 従業員への相談

1. 従業員への相談のあり方

AI技術の開発や運用をめぐる従業員への相談は特に行われていない。実証実験段階での従業員とのやりとりや、導入時におけるウェブ通知に留まる。AI技術をめぐる労使協議も特に実施されていない。ただし、経営計画や労働条件をめぐる労使協議は実施されている。

従業員に対する相談は、説明会や研修を含め、特に行われていない。しかし、開発段階の実証実験において、従業員へモニターの参加呼びかけが行われ、また参加した従業員との会話を通じて、AI技術に対する従業員の声は収集されている。導入段階においては、社内イントラや社内メールを介して、AI技術の運用が従業員へ通知されている。

AI技術の開発や運用をめぐる労使協議は実施されていない。現在のところ、AI技術が従業員の賃金・労働条件などに影響を及ぼすものではないからである。では、F社において、労使協議は実施されていないのかというとそうではなく、労働条件や経営計画をめぐる労使協議は実施されている。

労働条件に関する労使協議は、春闘の時期やそれ以外の時期に開催されている。組合役員は次のように説明している。「春闘はもちろん行っていますが、春闘以外の時期も通年で会社と様々な協議事項について話し合う場を設けています。概ね月に1回は正式な労使協議の場を設けています。例えば春闘で持ち越しのテーマになったものについては、4月以降に、月1回そういった労使協議の場で協議を継続していき、年度のどこかのタイミングで話がまとまれば、制度導入や改定をしています」（F社E氏）。

経営計画に関する労使協議も開催されている。組合役員は次のように説明している。「いわゆる経営協議会みたいな仕組みというのも定例で設けています。本部が担当しているのは中央労使協議会といって、経営課題について、社長以下、会社幹部と組合とで半年に1回協議するという場があります」（F社E氏）。また、「事業ドメイン領域単位での労使協議会というのを半年に1回、これも定例で行っています」（F社E氏）。

2. 相談内容と従業員への影響

従業員との相談内容を把握するため、ここでは実証実験段階での従業員とのやりとりの内容、導入時の通知内容、労使協議の内容に言及したい。

実証実験段階でのモニター従業員からのフィードバックの内容は、すでに述べたように、「キャリアを見つめ直しやすい」「システムを積極的に使用したい」などの活用に関する声や、レコメンド表示や画面表示などの仕様に関する声であった。

導入時の通知内容には、従業員がAI技術の機能を理解し利用できるよう、AI技術の機能の説明、使用方法、マニュアルなどが含まれている。人事部（制度設計部門）担当者は次のように説明している。「説明会のようなものは実施していなくて、ウェブ上で公開しているマニュアルを整備する形で対応しました。もともと簡単に使ってもらいたいという狙いがあり

ましたので、難しい仕組みにはなっていません。ルック・アンド・フィールというか、みたら操作できるぐらいの簡単な画面の設計にしているので、マニュアルをみなくても分かるぐらいのものになっています。一応マニュアルは用意して、詳しくはこちらを御覧くださいみたいな形でお伝えしたという形です」(F社B氏)。このように、AI技術は、従業員が手軽に利用できるよう設計されているため、説明会や研修を特別に実施する必要がないものと考えられている。

一方、労使協議ではどのような事柄が議論されているのか。労働条件に関する労使協議の内容として、ジョブ型雇用における報酬制度のあり方、賞与算出の仕組みの検討、福利厚生の見直しなどが議論されている。組合役員によると次のようである。「ジョブ型マネジメントから、ジョブ型報酬への移行に向けた準備の議論が始まったことと、あとは賞与です。賞与は業績連動方式を採用しています。会社の業績に応じた賞与原資を決めるための算定式を会社との協議により決めています。この算定式は有効期限を定めて定期的に見直すというルールにしているので、ちょうど今その来年度以降の賞与の算定式を見直すタイミングで、会社と協議しているところです。あと最近では、福利厚生関係の運用見直しなど、広範囲のテーマについて議論しているところです」(F社E氏)。

経営計画に関する労使協議の内容として、経営計画の理解や懸念点などが議論されている。F社の中期経営計画の中にはAI技術を含むデジタル技術の推進が掲げられている。組合役員は次のように語っている。「今年度は中期経営計画の1年目なので、例えばその中期経営計画の実現に向けた施策の確認ですとか、その実現に向けて組合側からみた懸念点や課題点などを議題として挙げて協議をしています」(F社E氏)。

このようにF社では、労働条件や経営計画に関する労使協議が実施されている。現在のところ、AI技術をめぐる労使協議は実施されていないが、AI技術が従業員の賃金・労働条件などに影響を及ぼすことになれば、必要に応じて、上記のような労使協議の議題に挙がることとなる。

第5節 事業全体への影響

AI技術の主たる導入目的であった、マッチングの迅速化と活性化は達成されたのか。AI技術は、従業員が募集ポジションを探索し、今後のキャリアや異動先を検討することに貢献している。一方、募集部門が募集ポジションに適した社内人材を探索し、オファーすることにも貢献している。しかし、マッチング件数の変化や費用対効果は不明である。

とりわけ、今後のキャリアを考える機会を提供できた点が重要な効果として考えられている。人事部マネージャーは次のように語っている。「ポジションのレコメンド結果を定期的に電子メールで送付する仕組みとしており、日常的にキャリアを考えるきっかけづくりになっています」(F社A氏)。どういうことか。「半月に一度、その時点での最新情報でレコメンドの結果をメールで配信しています。人力で行うのではなくAIによる分析を自動的に配信

することで、常に最新結果を提供する仕組みとしています。定期的にタッチポイントをつくることで、考えるリズムをつくることができる。AIの導入効果としては、今までは、自分が異動しようと思わないとこの仕組みにアクセスしなかったものが、逆に会社側から案内があることで、それが異動につながらないとしても、考えるきっかけとなるリズムをつくることができることが、意義として大きいと思います」(F社A氏)。今後のキャリアを検討する機会を従業員に提供できた点が、AI技術の意義の一つとして認識されている。

一方、AI技術による社内のマッチング件数の変化は、残念ながら不明である。運用が2021年1月から2月にかけて開始されたため、利用状況やマッチングの成立件数の詳細はまだ正確に把握されていない。しかし、当事者の実感としては、そこまで伸びていない。また、費用対効果については、そもそも効果がみえづらいため、把握が困難である。

第6節 従業員への影響

1. タスクの変化

AI技術の導入によって、従業員のタスクは変化したのだろうか。当事者はタスクが変化したとは認識していない。しかし、社内公募における応募者と募集部門の異動手続きに関わるタスクは変化している。

社内公募の手続きに関わるタスクの変化を把握するため、従来の社内公募の手続きと、AI技術の導入後の社内公募の手続きをそれぞれ確認してみよう。以下、応募者側と募集部門側の双方の視点から整理する。

まず、応募者の視点から、社内公募の手続きをみていこう。従来の社内公募の手続きは次の通りである。①募集部門が募集ポジションをシステム上に登録する。②人事部門は募集ポジションの公募を承認する。③人事部門の承認と同時に社内に募集ポジションが公開される。④従業員は、公表されている約500の募集ポジションから、関心のあるポジションを探す。すべての募集ポジションを確認するだけでも相当な労力が必要となる。⑤希望するポジションがみつければ、従業員は募集ポジションに応募する。⑥従業員は応募の際に職務経歴書を提出する。⑦募集部門が書類選考を行う。⑧募集部門は書類選考を通過した従業員に対して面接を実施する。⑨面接による選考を通過した従業員の異動が決まる。

AI技術の導入後の手続きはどうなったか。次の通りである。①募集部門が募集ポジションをシステム上に登録する。②人事部門は募集ポジションの公募を承認する。③人事部門の承認と同時に社内に募集ポジションが公開される。ここまでは従来と変わらない。しかし、次のステップが変わる。④従業員は、公表されている約500の募集ポジションから、自身の職務経歴書に適合的な募集ポジションを、AI技術によるレコメンドを参考にしながら探す。ここでAI技術が募集ポジションの探索をサポートしている。以降のステップは従来と同様である。すなわち、⑤希望するポジションがみつければ、従業員は募集ポジションに応募する。⑥従業員は応募の際に職務経歴書を提出する。⑦募集部門が書類選考を行う。⑧募集部門は書類

選考を通過した従業員に対して面接を実施する。⑨面接による選考を通過した従業員の異動が決まる。

AI技術の導入前後を比較すると、導入後は従来よりも自身に適した募集ポジションを探索しやすくなっている。応募者の視点からみた社内公募の手続きについては、AI技術のレコメンドを参考にするようになり、募集ポジションの探索方法が変わった。

次に、募集部門の視点から、社内公募の手続きをみていこう。従来の手続きは次の通りである。①募集部門が募集ポジションをシステム上に登録する。②人事部門は募集ポジションの公募を承認する。③人事部門の承認と同時に社内に募集ポジションが公開される。④募集部門は、募集ポジションに応募する従業員を待つ。この際、職務経歴書を検索することで候補者になりうる人材を探し、応募を促すこともできる。募集部門が応募者を待つ間、⑤従業員は募集ポジションの中から関心のあるポジションを探す。⑥従業員は募集ポジションに応募する。⑦従業員は応募の際に職務経歴書を提出する。ここでようやく、⑧募集部門は書類選考を行う。⑨募集部門は書類選考を通過した従業員に対して面接を実施する。⑩面接による選考を通過した従業員の異動が決まる。

AI導入後はどのように変わったのか。①募集部門が募集ポジションをシステム上に登録する。②人事部門は募集ポジションの公募を承認する。③人事部門の承認と同時に社内に募集ポジションが公表される。ここまでは従来と同様であるが、次のステップ以降に変化がみられる。④募集部門は、AI技術が募集ポジションに適合的な職務経歴を有した従業員をレコメンドするので、そのレコメンドも参考にしながら、社内人材を探索する。まずここが変わった。次いで、⑤募集部門は募集ポジションに適した従業員をみつける。⑥募集部門はシステム上で募集ポジションに適した従業員へオファーをする。⑧募集部門はオファーした従業員に対して面接を実施する。⑨面接による選考を通過した従業員の異動が決まる。

AI技術の導入前後を比較すると、募集部門は、従来は登録されている職務経歴書を自身が検索することで候補人材をサーチしオファーする必要があった。しかし、AI技術の導入後、募集部門は、募集ポジションに適した職務経歴を有する従業員をAI技術のレコメンドを参考に探索し、適した従業員をみつけ、オファーすることができるようになった。

社内公募手続きに関わる双方のタスクの変化の特徴は、募集ポジションと社内人材の効率的探索ということである。応募者からすれば、多くの募集ポジションをAI技術のレコメンドを参考にしながら探索できるようになった。またさらに、定期的にレコメンドの通知も届いている。一方、募集部門は、AI技術のレコメンドを参考にしながら適合する社内人材を探索し、オファーすることが可能となった。このような社内公募の手続きに関わるタスクの変化がみられた。

なお、AI技術の運用を管理する人事部（制度設計部門）の担当者の新たなタスクについても言及しておきたい。新たなタスクは、精度向上施策の検討とAI技術の活用の活性化である。精度向上施策の検討については、既述の通り、利用者がレコメンド内容を評価するので、そ

の評価結果をもとに精度向上を図っている。AI技術の活用の活性化につなげるため、従業員へ登録を促す取り組みが行われている。これらはAI技術の活用に伴う新たなタスクである。

2. 日常の仕事内容の変化

本事例のAI技術は人事領域に活用された技術であり、社内公募における募集ポジションや社内人材の効率的な探索を可能とさせたが、仕事内容に関わる技術ではないため、従業員の日常の仕事内容が変わるわけではない。

とはいえ、募集ポジションのレコメンドを参考にした探索や、そのレコメンドが半月に一度通知されるため、利用する従業員は今後の自身のキャリアを日常的に考える機会が提供されるようになった。人によっては、仕事内容は変わらずとも、今後の仕事を捉える思考が変わったとも考えられる。

3. 仕事の代替か補完か

AI技術は社内公募の手続きを効率化するものであり、人を代替するのではない。AI技術は社内人材の適正配置を図る仕事を補完しているといえる。

4. スキルの変化と対応

応募者や募集部門の双方には、AI技術の活用によるスキルの変化は特にみられない。ただし、人事部（制度設計部門）担当者は、スキルの向上の可能性を次のように語っている。「AI導入により、各求人ポジションで求められているスキルや知識の情報をプッシュ型¹⁸で受け取ることができるため、社員は必要に応じて自身のスキルアップにつなげていくことができる」（F社B氏）。

一方、開発担当者は、AI技術に関わる知識が必要となった。従来の知識と大きく異なる点は、品質保証の面である。とりわけ、AI技術の品質保証が難しくなっている。

5. 能力開発

AI技術に関連した研修は特に実施されていない。しかし、AI技術に関するパンフレットの配布、AI技術の利活用に関する倫理方針の通知、人権やプライバシーに関する研修の中でのAI技術の利活用に関する説明などはなされている。

6. 業務適応への会社の支援

本事例のAI技術は従業員のキャリア支援に関わる技術でもあり、従業員の今後のキャリア

¹⁸ 「プッシュ型」とは、月に2回、利用者および利用部門に10件のレコメンドを通知して、応募を後押しするという意味である。

に対する相談に対応するため、社内にはキャリアアドバイザーが配置されている。彼らは従業員のキャリア支援を個別に対応している。

7. 従業員の再配置、削減、採用

開発部門であるAI・データ分析事業部においては、新卒採用と中途採用が増えている。

一方、F社全体としては、新卒採用数は従来とほぼ変動は無いが、中途採用数は急増傾向にあり、直近では新卒採用数と中途採用数がほぼ同数になっている。急激に人材が多様化していく中で、従業員の適正配置やキャリアの自己決定に資する、本AI技術が活用されていると考えられる。

8. 生産性と賃金

仕事の生産性については、特段の影響はみられない。このAI技術は、生産性向上を直接の目的としたものではなく、社内人材の適正配置の活性化が主な目的だからである。

F社の賃金制度は、現在のところ、主に職務給制度で運用されている。募集ポジションには、役職も記載されており、上位の役職に異動し、同時に社員等級が上昇すれば賃金が上がる仕組みとなっているが、実態としてはこういった形で上位のポジションにチャレンジする事例は少なく、今後の運用における課題となっている。

9. 安全衛生と心身の健康

安全衛生に関する影響はみられなかった。AI技術は安全衛生に関わる技術ではないからである。

一方、仕事の満足度やメンタルヘルスへの影響については、人によって現れ方が異なると考えられている。例えば、仕事の満足度については、異動によって期待した仕事をできるようになった従業員は仕事満足度を向上させたかもしれないが、異動後の仕事が期待した仕事とは異なっていた従業員は仕事満足度を低下させたかもしれない。また、メンタルヘルスについては、職場の人間関係や仕事内容に悩みを抱えている従業員は、異動によって、ストレスの軽減がみられるかもしれない。このように、AI技術が仕事の満足度やメンタルヘルスに何らかの影響を与えていると考えられるが、測定されているわけではないので、実際のところは不明である。

10. 管理者の業務と人間関係

管理職の仕事内容に特段の変化はみられない。ただし、募集部門の管理職は、空席ポストに適合的な社内人材を探索する際、AI技術のレコメンドを参考にしてオファーするようになっている。

11. 影響を受けた従業員タイプ

AI技術の影響を受けた従業員タイプは、開発者担当者、人事部担当者、利用する従業員、募集部門である。利用する従業員の属性としては、キャリア志向の高い者、やりたい仕事のある者、職場の人間関係や仕事内容に不満のある者、AI技術に関心のある者などが考えられる。

第7節 データの取り扱いと倫理上の課題

1. データ収集、処理、使用

AI技術の活用にあたって、従業員の職務経歴に関するデータが収集されている。ただし、そのデータの収集には、従業員の合意が必須とされている。

2. 倫理的懸念とその対応

AI技術に関連した倫理的懸念とその対応として、F社ではガイドラインの策定と遵守、従業員の合意を必須とするか否か、スコア表示のあり方、異動の最終判断のあり方、これらへの対応が協議された。

F社はAI技術の利活用に関するガイドラインを策定しており、それを遵守して運用することとした。AI技術の利用に対する従業員の合意については、すでに述べたように必須とされている。スコア表示については非表示とされた。人事部マネージャーは次のように説明する。

「AIのスコアリングが過度に本人、あるいは特に組織側の判断に影響を与えないということのを大事にしています。例えば、AIのスコアが高いから採用する、低いから採用しない、という状況にしないためにも、あえてスコアはみせないということにしました。あくまでこれは推薦であって、判断に当たっての参考という使い方を今はしています」（F社A氏）。スコアを非表示とすることによって、人に及ぼしうるAI技術のバイアスが事前に処理されている。

異動の可否の最終判断について、AI技術はあくまでも参考として使用するものとされ、最終判断は必ず人が行うこととされた。人事部マネージャーは次のように語っている。「過度にAIに依存するのではなく、AIはあくまで判断をアシストするものとして最後判断は人というところを基本ポリシーにしています」（F社A氏）。開発者も次のように語っている。「最終的な人材配置を、AIでやろうと思えばできます。このマッチングのスコア、このレコメンドの結果を踏まえて、適材配置をやろうと思えばできるんです。しかし、本当に今のAIが出す結果が、全て正しいとは、誰にも分からない世界でもあります。最終的な決定はやっぱり部門の人のほうが分かりやすいです。完全にAIで決めてしまうという方針ではなくて、あくまでサポートツールという立ち位置で動かそうというところは、大きな方針としてありました」（F社C氏）

F社の倫理的懸念とその対応のあり方は、AI技術と人の選別との密接な関連性に起因して

いるのかもしれない¹⁹。人事領域へのAI技術の活用はまさに人の選別に関わる事柄である。これらのF社の対応は、人事領域におけるAI技術の活用を検討する際の重要な取り組みであると思われる。

3. 倫理的問題にさらされやすい属性

倫理的問題にさらされやすい属性については、特にみられなかった。

第8節 AI技術に対する見方

1. AI技術やAI技術全般に対する見方

人事部マネージャー、人事部（制度設計部門）担当者、開発者は、AI技術を肯定的に捉えている。人事部（労務部門）担当者はAI技術の効果を見定めている段階であった。組合は肯定的に捉えているが、一方で今後の雇用需給バランスに及ぼす影響を注視していた。

人事部マネージャーや人事部（制度設計部門）担当者は、自身の知らなかった適合的なボジションの発見につながるため、AI技術を肯定的に捉えている。開発担当者もまた、先進的で自社らしい取り組みとして肯定的に捉えている。

一方、人事部（労務部門）担当者は、AI技術全般の効果を見定めている段階であり、否定的でも肯定的でもなかった。次のように語られた。「肯定も否定もしていないというのが答えになります。AIによる効果は使い方によってかなり異なると思いますし、ものによっては懐疑的な結果が出るものがあるかと思います。だからといって否定的でもありません。まだどういう効果があるのかをみているところです。……弊社でいくとこのマッチングとか、スケジュールの空いているところをAIが自動で探してくれるとか、交通費の精算のときに場所を入れると自動で経路の金額を出してくれるとか、AIの活用領域はそういったところが中心になっていて、今まで煩雑だと思ったところをAIが自動でやってくれるというような印象です」（F社D氏）。AI技術の活用は普及し始めた段階にあり、慎重に見定める必要があると考えられている²⁰。

労働組合は、現状のAI技術の活用状況に対しては肯定的に捉えているものの、活用範囲が社内外へ広がり、雇用需給バランスに影響が及ぶ事態を懸念している。組合役員は次のように語っている。「業務の効率化によって、その仕事を人間が対応しなくてもよくなる。もしくは別の技術で効率化できたときに、そこに携わっていた人をどこにどう異動させていくのかという話になります。それを当社だけに限らず日本全体でみたときに、雇用の流動性として、どのようにうまく職業から外れることなく、仕事から外れることなく、離職することなく異動させていくかというのは、日本全体で議論する話でもあるかなというふうに個人的に

¹⁹ 人の選別に関わる倫理的懸念とその対応に関する協議は、住宅ローン審査にAI技術を活用したA社でもみられた（労働政策研究・研修機構 2022b）。

²⁰ 金融業調査における各社もまた、AI技術の活用を始めたばかりであるため、その効果の見定めが今後の課題とされていた（労働政策研究・研修機構 2022b）。

は思っています」（F社E氏）。

2. AI技術に対する見方の違い

AI技術を肯定的に捉えていたのは、AI技術の開発や運用に関わる部門の担当者たちである。直接的に開発や運用に関わっていない人事担当者はAI技術の効果を見定めている段階であった。一方、労働組合は、肯定的に捉えながらも、一方で今後の雇用への影響を注視していた。なお、本事例のAI技術の利用者は、F社従業員の一部に留まっているため、他の従業員のAI技術への見方には違いがあるかもしれない。

第9節 政府の政策・規制の影響と要望

1. 政府の政策・規制の影響

政府の政策・規制の影響は特にみられなかった。

2. 政策・規制への要望

政府の政策や規制への要望として、社内外に向けたAI技術の活用事例の共有、AI技術の活用の指針、個人情報の取り扱いに関する基準、未導入企業や官公庁への導入、雇用需給バランスの調整が挙げられた。

第一に、社内外に向けたAI技術の活用事例の周知が挙げられた。人事部マネージャーは次のように語る。「AIを人の活動に組み込むことには、まだ抵抗が強いと思っています。今回行っているような取り組みも含めて、こういうふうに使えばすごく可能性をもっているみたいなところを広く周知していただくというのが非常に大切だと思います。利用の幅を広げるということもありますし、逆に言うともうこういうふうにやると失敗するということ、どちらもあると思います。しかし、過度に規制をかけるというよりは、もうちょっとフラットにAIをどう使うことができるのかという観点で取り組んでいただけるとすごくいいものになってくるのかなと思います」（F社A氏）。

第二に、AI技術の活用に関する指針が挙げられた。人事部（制度設計部門）担当者は次のように語っている。「AIの活用はセンシティブなところがあると思っています。国際的な標準ルールってないのかなと思っています。国際ルールとはいわずとも、日本レベルで何か指針とか共通のものが今後もっと出てくると各企業や各組織で導入が進みやすくなるのかなというところと、国民への安心感にもつながるかなと思っています。やはり、前向きな使われ方をするわけですが、人によってはあまりよく受け取られない方もいらっしゃると思うので、そういったところが少しでも解消するような形でコミュニケーションを取れるといいのかなと。それがガイドラインという形なのか分からないのですが、何らかの指針があるといいと思いました」（F社B氏）。

第三に、上記と関連して、個人情報の取り扱い基準に関わる事柄が挙げられた。開発者は

次のように語る。「今回のAIが取り扱う情報は個人情報です。組織側として使用が許されている情報と、本人のパーソナルなところ、人柄みたいなのは会社がもっている情報以上の情報になると思います。会社が使うべき情報と、本人の同意が必要な情報かどうかというのは、チェックポイントというか、気にしたいところかなと思います」（F社C氏）。類似の指摘が人事部（労務部門）担当者からもなされている。「AIの利活用において、個人情報を扱うというところもあると思うんですが、個人情報のうちの属性情報と個人が特定できる情報と、人によってここまでならいいみたいな範囲があると思うんです。そこの切り分けをちゃんとしないと、個人情報とひとくくりにしてしまうと、何もデータ利用ができなくなってしまうたり、何も意見交換ができなくなったりということが起きるのかと。……情報の取り扱い全般について最近思うところです」（F社D氏）。

第四に、未導入の企業や官公庁への普及の取り組みが挙げられた。組合役員は次のように語る。「少子高齢化にともなう労働力人口の減少が見込まれる中で、国全体としてどのように生産性を高めるかは、現実的に対応策を検討する段階にあると思います。AIの適用により作業効率が相当程度高まる業務についての知見を集約して、未導入の各企業・官公庁に導入を促すための旗振り役を果たすことは可能ではないかと考えています」（F社E氏）。

第五に、将来的な雇用需給バランスの調整の必要性が挙げられた。組合役員によると、「技術の進捗と適用のスピードと雇用需給のバランスがうまくマッチして、並行しながら、うまく同期をとりながら進められればいいんですが、誰がそんなコントロールをできるのかとも思っています。今後、いろんな問題が局所的に出てくるかと思うので、その局所的な問題をうまく国全体でコントロールするという観点で、政策的なところが必要じゃないかなと思っています」（F社E氏）とのことである。

第10節 課題、教訓、成功への鍵

AI技術は、精度に課題が残されてはいるものの、他部門の人材を知れる利点があり、またさらに、成功要因として、マインドセットの変化を目的とした点や従業員からの理解が得られた点が挙げられた。

課題としては、精度の向上が挙げられており、現在も改善中である。マッチング結果は、ABCDの4段階評価ではあるが、おおよそB評価に固まる傾向にある。人事部マネージャーは次のように語る。「実際にはスコアの高い順に並べてはいますが、レコメンド結果をA、B、C、Dの4段階でみせています。ここは、精度の課題の一つのポイントでもあって、現状は大半がBぐらいに入るんです。利用者にとっては、『全部Bで来る』、『決め手に欠く』という印象だと思います」（F社A氏）。

一方、予想外の利点として、他のポジションの存在を知ることができるだけでなく、例えば、他部門の上位役職者などのポジションに求められる役割や責任、そして必要なスキルレベルを知ることができる点が挙げられた。従来は自分からアクセスしなければ知ることがで

きなかったが、AI技術が関連するポジションをRecommendするので、自動的に知ることができるようになっている。

成功要因として、キャリアの自己決定というマインドセットの変化が目的だった点が挙げられた。人事部マネージャーは次のように説明している。「社内の組織と人のマインドセットを変えていくという大きな流れの中でこのAIの技術を使うという形で、決してAIを入れること自体が目的にならなかったというところが1つです」（F社A氏）。

それから、人事領域へのAI技術の利用に対する従業員からの理解が得られた点も成功要因として挙げられている。人事部マネージャーは次のように語っている。「AI自体に自社の技術を使うというところで、ある意味実証実験的なアプローチを取ることができ、社員の皆さんに理解を得られやすかったというところがあります」（F社A氏）。

第11節 まとめ

1. AI技術に関する基本情報

社内公募における人材マッチングの迅速化と活性化、キャリアの自己決定の促進、人材の定着を目的として、AI技術は人事領域において活用されている。このAI技術の機能は、社内人材公募において、従業員の職務経歴書に記載された内容と社内の募集ポジション情報の内容を、機械学習を用いてマッチングさせ、そのマッチング結果を従業員と募集部門の双方に対して、Recommendを行うことにある。このRecommendは、従業員と募集部門がシステム上で随時確認できることに加え、半月に一度、メールを介して、双方に通知される。従業員の異動の最終決定は、AI技術ではなく、あくまでも人が判断して決定される。

AI技術の利用にあたって、従業員は合意のうえ、自身の職務経歴書の内容に適した募集ポジションを確認し、今後のキャリアや異動先の検討に利用している。一方、募集部門は、募集ポジションに適した社内人材の探索やオファーに利用している。マッチング後の異動は毎月実施することが可能である。

現在のところ、利用する従業員は一部に留まっている。また、課題として、Recommendの精度が挙げられており、その向上が図られている。今後の活用の拡大については検討段階にある。

2. 開発と運用

2020年8月、システムへの追加機能として、AI技術の開発が開始された。開発は関連会社を含む複数の部門で共同的に進められた。この開発の過程において、複数回の実証実験が行われ、それに参加した従業員からのAI技術に対するフィードバックが得られている。

2021年1月から2月にかけて、AI技術の運用が開始された。運用段階に入ると、人事部（制度設計部門）がAI技術の運用を主導している。運用段階における従業員と募集部門に共通する課題は、AI技術によるRecommendの精度である。この精度向上のため、AI技術を利用した

従業員からの評価が収集され、それをAI技術にインプットし、精度向上の取り組みが続けられている。

3. 従業員への相談

AI技術の開発や運用をめぐる従業員への相談は特に行われていない。実証実験段階での従業員とのやりとりや、導入時におけるウェブ通知に留まる。この通知内容には、従業員がAI技術の機能を理解し利用が可能なように、AI技術の機能の説明、使用方法、マニュアルなどが含まれていた。AI技術は、従業員が手軽に利用できるよう設計されているため、説明会や研修を特別に実施する必要がないものと考えられている。

AI技術をめぐる労使協議も特に実施されていない。ただし、労働条件や経営計画に関する労使協議自体は実施されている。AI技術が従業員の賃金・労働条件などに影響を及ぼすことになれば、必要に応じて、労使協議にて議論されることとなる。

4. 事業全体への影響

AI技術は、従業員が募集ポジションを探索し、今後のキャリアや異動先を検討することに貢献している。一方、募集部門が募集ポジションに適した社内人材を探索し、オファーすることにも貢献している。とりわけ、重要な効果として考えられていたことは、今後のキャリアを検討する機会を従業員に提供できた点にあった。

5. 従業員への影響

(1)タスクの変化

当事者はAI技術がタスクを変化させたとの認識を有していないが、社内公募における応募者と募集部門の異動手続きに関わるタスクについては変化している。すなわち、社内公募手続きに関わる双方のタスクの変化の特徴は、募集ポジションと社内人材の効率的探索である。応募者からすれば、多くの募集ポジションをAI技術のレコメンドを参考にしながら探索できるようになった。またさらに、定期的にレコメンドの通知が届けられている。一方、募集部門は、AI技術のレコメンドを参考にしながら社内人材を探索できるようになった。

(2)日常の仕事内容の変化

従業員の日常の仕事内容に変化は生じていない。本事例のAI技術は人事領域に活用された技術であり、仕事内容に関わる技術ではないからである。

(3)仕事の代替か補完か

AI技術は社内公募の手続きを効率化するものであり、社内人材の適正配置を図る仕事を代替するのではなく補完している。

(4)再配置、削減、採用

開発部門であるAI・データ分析事業部においては、新卒採用と中途採用が増えている。F社全体としては、新卒採用数は従来とほぼ同数であるが、中途採用数は増加傾向にある。

(5)生産性と賃金

AI技術が仕事の生産性に及ぼした影響は特にみられなかった。AI技術は生産性向上を直接の目的としたものではなく、社内人材の適正配置の活性化が主な目的だからである。また、賃金についても、職務給制度の中で職務レベルが異なるポジションへのチャレンジで変動する制度になっているものの、適用事例はこれからという状況である。

(6)影響を受けた従業員タイプ

AI技術を最も利用していると考えられる従業員のタイプとして、キャリア志向の高い者、やりたい仕事のある者、職場の人間関係や仕事内容に不満のある者、AI技術に関心のある者などが考えられる。

6. データの取り扱いと倫理上の課題

AI技術の活用にあたって、従業員の職務経歴に関するデータが、従業員の合意に基づいて収集されていた。AI技術に関連した倫理的懸念とその対応として、F社ではガイドラインの策定と遵守、従業員の合意の必要性、スコア表示のあり方、異動の最終判断のあり方、これらへの対応が協議された。

7. AI技術に対する見方

AI技術に対する見方として、主として当事者は肯定的に捉えていた。一方で、肯定的でも否定的でもなく、AI技術の進展を見定めている段階の従業員もいた。労働組合は、現状のAI技術に対して肯定的な見方を示しつつも、今後の雇用への影響も同時に注視している。

8. 政府の政策・規制

政府の政策・規制の影響は特にみられなかった。一方、政府の政策や規制への要望として、社内外に向けたAI技術の活用事例の共有、AI技術の活用の指針、個人情報の取り扱いに関する基準、未導入企業や官公庁への導入、雇用需給バランスの調整がそれぞれ挙げられた。

9. 課題、教訓、成功への鍵

AI技術は、精度に課題を有してはいるものの、他部門の人を知ることができる利点を有している。成功要因として、第一に、AI技術の活用それ自体を目的するのではなく、人と組織のマインドセットの変化を目的とした点が挙げられ、第二に、従業員からの理解が得られた

点が挙げられた。

第4章 G社の職場におけるAI技術の活用と働き方の変化

第1節 はじめに

本章の目的は、G社のマーケティング部門の職場におけるAI技術の運用実態の把握を通して、AI技術が従業員の働き方へいかなる影響を及ぼしたのかを明らかにすることである。本章の特徴は、AI技術の外部開発者にお話を伺えた点である。他の事例では、共同開発先の外部開発者にアクセスできていないため、共同開発先の技術をベースとした開発が進められたとしても、その技術の細部の把握は極めて困難であった。その点、本章はより多様な観点を有している。

1. 会社概要

G社は、国内外の顧客の生産現場に制御機器や測定機器などを供給する大手メーカーである。また、複数の関連会社を有しており、その拠点は国内に留まらず、国外にも広がっている。従業員数は、2022年3月時点において、単独で数千人規模、連結では1万人以上にも及ぶ。従業員数の推移については、過去5年間に大きな変動はみられない。

2. 組織概要

本章で焦点を当てるAI技術を活用している部署は、G社のマーケティング本部（以下、「MK本部」と称す）である。MK本部の特徴は、広報・宣伝機能を有しているだけではなく、研究開発機能を本部内に有している点である。これにより顧客ニーズに根差した製品やサービスの開発が促進される。

以下、AI技術の活用において、重要な役割を担ったMK本部のコミュニケーション部門と同本部のイノベーション部門の概要、そして従業員の賃金・労働条件を管理する人事総務本部の概要をそれぞれ述べる。

コミュニケーション部門は、AI技術の開発から運用を担った部門である。主な役割は、社内外の広報、ブランドの広告宣伝、そしてデジタルマーケティングとしてグローバルなウェブサイトの管理・強化施策・運営である。

イノベーション部門は、AI技術の開発を担った部門である。主な役割は、新たな技術の開発や調査である。このイノベーション部門の業務内容の一つは、デジタルトランスフォーメーション（DX）の推進である。また、同部門はAI技術の開発や調査に力を入れているだけでなく、社内の様々な部門から寄せられるAI技術の案件に対する技術的な支援も行っている。

人事総務本部は人事と総務の機能を有している。人事機能については、採用、人材育成、給与制度、グローバル人事などを担う。総務機能については、施設、資産、安全衛生などの管理を担う。この人事総務本部の全体を管理しているのが、同本部の本部室である。本部室は、主に人事総務本部の方針を従業員へ伝達すること、また、部門メンバーの教育や予算を

管理している。具体的な業務の一例として、本部室は中期経営計画における人事総務本部のKPI²¹の進捗状況の把握やその支援を行っている。なお、KPIの実際の進捗状況の管理については、経営管理本部が担っている。

組合対応については、同本部の人事労政部が担っている。

3. 労働組合の組織

G社労働組合の組織概要についても述べておきたい。G社労働組合の組合員数は約2,000人である。組合員の範囲は、試用期間を終えた正規従業員である。ただし、マネージャーや労使協定により定めた者は除かれる。

組合組織はブロック体制である。ブロックは6つのブロックから構成されている。本社には4つのブロックがあり、拠点には2つのブロックがある。

組合組織は、役員、中央委員、職場委員、一般組合員により構成されている。役員には執行委員長、副執行委員長2人（執行委員長代理、会計担当）、書記長、執行委員6人の計10人が在籍している。全員が専従である。また、会計監査が2人在籍している。会計監査は非専従である。役員は役員選挙にて選出される。中央委員は、各職場の代表として、現在25人が在籍している。約70人に1人の割合で選出される。中央委員は非専従である。職場委員は、約100人が在籍している。職場委員は15人に1人の割合で選出される。職場委員もまた非専従である。

最高協議決定機関として年に最低1回の大会があり、大会には役員、中央委員、職場委員の代議員が出席する。

また、G社労働組合は、執行委員会、中央委員会、職場委員会、職場集会を開催している。執行委員会は、会社との協議や組合独自で取り組んでいる活動の執行を行うなどの執行機関である。中央委員会は大会に次ぐ決議機関である。役員と中央委員により構成されており、会社との協議内容の報告や、組合活動において取り組む事案について決議を行う。中央委員会は月に1、2回開催されている。職場委員会は、中央委員と職場委員により構成されており、中央委員会での情報の展開や、職場集会開催の依頼を行う。職場委員会もまた月に1、2回開催されている。職場集会は職場委員と組合員により構成されており、職場委員会での情報の展開に加え、活動に対する議論や組合員の意見を吸い上げる機能を有している。職場集会は定期開催ではなく、適宜開催されている。

なお、執行委員会、中央委員会、職場委員会、職場集会の開催にあたっては、G社のテレワークの浸透とコロナの影響のため、現在は対面の他オンラインでも実施されている。

²¹ KPIはKey Performance Indicatorの略である。直訳は重要業績評価指標もしくは主要業績評価指標であり、簡潔に言えば達成すべき目標のことである。

4. 労使関係機構

G社の労使関係機構に関して、中央レベルにおいては臨時経営協議会と定期経営協議会が、事業部レベルにおいては事業部経営協議会が、部署レベルにおいては労使懇談会がそれぞれ開催されている。臨時経営協議会は、賃金・一時金をめぐる春闘に対応しており、定期経営協議会は、毎月開催されており、中期経営計画などをめぐる事項に対応している。定期経営協議会には、経営側からは人事担当役員、部長、他の役員が参加し、労働組合側からは執行委員メンバーが参加している。この定期経営協議会はAI技術の開発や運用をめぐる労使合意の形成に関わっている。この点は後述したい。

5. GA社の概要

AI技術の開発にあたり、G社はGA社との共同開発を進めた。そのGA社の主な事業内容は、情報システムに関する企画、設計、開発、運用、保守などを顧客に提供することである。GA社の技術本部のR&D部が、G社のAI技術の開発と運用に関わった部門である。まず、技術本部の役割は、システム開発業務の中で活用する技術を向上させることであり、GA社Y氏の所属するグループの役割は、クラウド技術やデータを扱うデータマネジメント技術を向上させることにある。GA社の開発者は、共同開発時において、必要な時に利用可能な形でデータを提供できることを目指した研究を行っており、自然言語処理技術、機械学習、AI技術を活用した自動化や省力化を進める役割を担った。

第2節 AI技術に関する基本情報

1. AI技術の機能と従業員の関わり

(1) AI技術の機能

G社のAI技術は、国外におけるウェブ問合せデータと受注データをマッチングし、ウェブサイトの受注関連度を算出＝可視化する機能を有している。ウェブ問合せデータの中身とは、自然言語による問合せ内容、国名、企業名、製品名、品番、日付などのデータである。一方、受注データの中身とは受注金額、国名、企業名、製品名、品番、日付などのデータである。

ただし、このAI技術が算出した関連度は、ウェブ問合せデータと受注データの関連性を示すものであり、因果関係を示すものではない。受注に結びつく要因は、ウェブサイトの問合せ以外にも、営業担当者の商談の進め方、顧客の要望や予算などが考えられる。しかし、AI技術はウェブサイト以外の多様な要因を除外している。したがって、AI技術の算出結果をどのように解釈するかについては、AI技術ではなく、人間が行わなければならない。

ところで、なぜG社はウェブサイトの受注関連度の可視化に着目したのか。それはG社の製品およびサービスを受注する方法に関わっている。その受注方法は主に次の2つである。一つは、営業担当者が見積依頼を獲得して受注する方法である。もう一つは、ウェブサイトを通じて見積依頼を獲得する方法である。AI技術は後者を対象としている。

近年、G社においては、ウェブサイト経由の見積依頼が増加している。とりわけ、外国ではその傾向が顕著である。コミュニケーション部門の管理職は次のように語っている。「見積依頼は営業に入ってくることが多いわけですが、最近、お客様の購買行動も変わってきておりまして、ウェブサイトの問合せフォームで見積依頼をいただくケースが増えてきております。……ウェブの問合せで見積依頼が結構ありまして、グローバルに調査をしたところ、日本よりも海外のほうがその割合は高く、大体60%~70%は見積依頼の問合せが入っております。ウェブサイトは当社のビジネスに貢献している部分がありますので、ウェブサイト経由での見積依頼というのが当社のビジネスに金額的にどのくらい貢献しているのかというのが何とか見える化したいということが一つの課題でもあったわけです」（G社A氏）。

一方、日本におけるウェブサイト経由での見積依頼は約20%である。日本では、見積依頼の大部分が営業部を介したものとなっている。ウェブサイトを紹介した見積依頼の割合は、なぜ日本と外国で異なるのか。一つに、外国の顧客は日本の顧客よりもウェブサイトの利用に慣れていること、二つに、外国の営業部へのリソースが日本よりも少ないこと、このように考えられている。

したがって、現在のところ、AI技術が可視化する対象国は、英語圏、ドイツ語圏、フランス語圏、イタリア語圏、スペイン語圏の国々である。日本は含まれていない。しかし、今後、日本においてもウェブサイト経由の見積依頼の割合が多くなれば、日本も可視化の対象になるかもしれない。

(2) 従業員とAI技術の関わり

従業員はAI技術をどのように利用しているのか。従業員は、四半期ごとに、ウェブ問合せデータと受注データをインプットとしてエクセルにダウンロードした後、AI技術のマッチング処理を実行し、アウトプットであるウェブサイトの受注関連度を定点観測している。そして、この関連度のうち、高い関連度を示したものを「貢献」と判断する。

ところで、なぜAI技術による定点観測は四半期ごとなのか。定点観測には一定の準備が必要となることと、決算が四半期ごとにあるため、現状は四半期ごとに活用されている。

2. AI技術の導入目的

AI技術の導入目的は、主として3つある。第一の導入目的は、ウェブサイトがどの程度受注に貢献しているのかを可視化することである。ウェブサイトの運営には要員が必要なため、一定の費用が発生する。しかし、従来はその関連度が不明であった。例えば、創意工夫を凝らしてウェブサイトを設計し運営したとしても、その努力が受注に貢献しているのかどうかは分からなかった。したがって、まずは可視化をしたかったということである。

第二の導入目的は、可視化の実施にあたり、属人的かつ手作業を自動化することにあった。属人的かつ手作業とは、特定の従業員にしかできないという意味で属人的であり、また、そ

の作業は自作でプログラムを作成して実行するという手作業的な作業であったということの意味する。具体的には次の通りである。従来、アメリカの拠点において、特定の担当者が、手作業によって、新たな取引企業のデータを入力し、またプログラムも作成し、そしてウェブサイトの受注関連度を算出していた。この方法では、関連度の算出にあたって、特定の人でなければ実行できないということ、その実行に時間がかかり過ぎること、精度の改善も難しいこと、このような課題が生じていた。

第三の導入目的は、AI技術を活用することによって、アメリカ以外の拠点においても展開可能な汎用性のあるシステムを構築することである。従来、ウェブ問合せデータや受注データのフォーマットが拠点ごとに異なっており、アメリカの拠点でのシステムを他拠点へ展開することができなかった。AI技術を活用して、データフォーマットが異なる拠点においても、関連度の算出を可能にしようとした。

3. AI技術の現状

このAI技術はすでにMK本部で活用されている。しかし、活用が開始されて、1年程度が経過したに過ぎず、さらなる精度の向上やウェブサイトの受注関連度に関する分析が進められているのが現状である。

なお、G社はこのAI技術以外にも多様なAI技術を積極的に活用しており、AI技術の効果を見極め、業務効率化や製品・サービスの向上につながれば採用し、そうでなければ中止している。例えば、マーケティングに関するAI技術の活用として、過去にFAQチャットボットを利用していた。自社製品の技術的な問合せが相当数寄せられおり、その回答には相当数の工数が必要となるからである。しかし、FAQチャットボットは一定の費用がかかる割に、工数の減少があまりみられなかったため、現在は採用されていない。G社は、このようなトライアンドエラーを繰り返しながら、様々なAI技術の活用を模索している。

第3節 開発と運用の過程

1. AI技術の開発過程

AI技術の開発はどのように進められたのか。開発の体制、GA社の支援のあり方、開発プロセスの詳細について、それぞれ確認していこう。

(1)開発体制

G社は2019年にAI技術の開発の検討を始め、2020年に開発を開始した。開発を主導したのは、G社コミュニケーション部門、イノベーション部門、そしてGA社R&D部である。

この開発体制の役割分担として、コミュニケーション部門は、ウェブ問合せデータや受注データなどをGA社へ提供し、AI技術に対する最終評価を担った。イノベーション部門は、GA社の成果物や方針説明に対して技術的な評価を行い、その内容をコミュニケーション部門

の担当者に説明する役割を担った。GA社R&D部は、G社コミュニケーション部門の要望に沿った開発を進める役割を担った。この開発過程において、これら3つの関連部門は、2週間に一度程度、会議を開催し、そこでの議論を通じて開発を進めた。

(2)GA社の支援

AI技術はGA社の技術をベースとしながら、G社用にカスタマイズされた。AI技術の開発にあたり、G社がGA社を選定した理由は旧来より付き合いがあったことと、別件で自然言語処理の相談をしており、GA社の自然言語処理の技術の高さを評価していたことによる。

なお、GA社は自社技術をG社用にカスタマイズ・適用することによって、実用化のノウハウを得ることも目的であった。

(3)開発プロセス

実際の開発は、PoC²²検証、適用拡大・ツール化、多言語対応という3つのステップに沿って進められた。

1つめのステップがPoC検証である。この検証では、一部地域のデータを対象として次の2点が実施された。1点目が特徴量の作成である。特徴量とは、AI技術が予測を行うために必要な変数を意味する。GA社開発者は次のように説明してくれた。「会社名の名寄せ（類似度の算出）を行うロジックの開発や、ウェブ問合せ内のメッセージからキーワード・型番などを抽出する手法を検証し、類似度算出に活用しました」（GA社Y氏）。「会社名の名寄せ」とは、例えば、「労働政策研究・研修機構」「JILPT」「JIL」「ジル」などの同一組織を意味する異なった名称を同一組織として認識させることである。「ウェブ問合せ内のメッセージからキーワード・型番などを抽出する」とは、自由記述のメッセージの中から特定のキーワードや型番など（例えば製品名、製品に関連するキーワード）を抽出することである。

2点目が機械学習手法の検証と評価である。GA社開発者は、「G社ご担当者様に紐づけ²³の可否をご判断頂き、教師用・評価用データを収集し、複数の機械学習手法を比較検証し、最も適した手法を選定しました。また、ロジック作成の経緯や機械学習手法の説明、コード解説など、G社ご担当者様向けに実施しました」（GA社Y氏）と説明している。どういうことか。まず、G社担当者がウェブサイトの受注関連度の算出結果の成否に関する教師データを作成する。この教師データの作成にあたって、G社担当者はその算出結果に対して、「正解」か「不正解」かのいずれかを判断して入力する。この判断の過程においては、「正解」とはいえないが、「不正解」ともいえない「中間」も存在する。この「中間」を「正解」にするか「不正解」にするかをめぐって、まずはG社担当者が一旦決定し、その後、関連部門の会議で確認される。この教師データの作成は非常に大変な作業ではあるが、AI技術の精度を向上

²² PoCはProof of Conceptの略で実証実験を意味する。

²³ 「紐づけ」とは、ウェブ問合せデータと、それをきっかけとした受注データの関連付けである。

させるためには必要な作業となる。GA社開発者は、「PoC時点では千件程度」、後の「適用拡大/多言語対応時に数万件程度の紐づけの○×判定データをご用意いただいております」（GA社Y氏）と語っている。このようにして、一定の教師データが蓄積された後、ウェブ問合せデータと受注データのマッチングに適した手法の評価が行われた。

2つ目のステップが適用拡大とツール化である。GA社開発者は、「対象を英語圏地域のデータへと拡大し、さらなる評価および推定モデルの改善を実施しました。また、ツール化するにあたり、複数あるフォーマットに対応するためのインプットとアウトプットの整理と、紐づけ機能に加え、モデル再学習の機能と精度評価の可視化機能を作製しました」（GA社Y氏）と説明している。要するに、この過程において、アメリカから他の英語圏の国々へと可視化の対象を拡大したこと、国ごとに異なったウェブサイトのフォーマットに対応できるようにしたこと、受注関連度の算出に加えて、モデルを再学習させる機能と精度の評価を表示させる機能を作製したこと、これらが肝である。

3つ目のステップが多言語対応である。GA社開発者は、「ヨーロッパ圏のデータでもレコードの紐づけが行えるようにするためのツール改修を行いました」（GA社Y氏）と説明している。これで英語圏外の国々においても、ウェブ問合せデータと受注データの関連度を算出することが可能となった。その後、AI技術が多様な言語に対応できることを確認した上で、職場での運用が開始されることとなった。

2. AI技術の運用過程

2021年4月、G社はAI技術の運用を開始した。運用開始後の2～3ヶ月の間、G社はGA社に技術的な問合せを適宜行いながらAI技術を運用していた。GA社開発者は、「G社様の環境下で担当者様がAIによる紐づけ推定を実施するまでの一連の流れをサポートし、問題なく動作し、①PoC検証～③多言語対応の際の検証で用いていたデータで同一の挙動となっているかなどの確認をしました」（GA社Y氏）と語っている。また、GA社開発者は、G社に対してAI技術の利用に関するマニュアルを提供し、さらに推定結果の見方も説明し、そして評価ツールを作製するなどの支援も行っている。

運用開始から3ヶ月が経過して以降、G社はGA社からの技術的支援を受けることなく、G社単独で運用を展開している。ただし、G社とGA社の定期的なやりとりは、現在も継続している。

なお、運用にあたっての課題として、プログラム実行やUbuntu²⁴の操作に慣れが必要であった。

²⁴ Ubuntu（ウブントゥ）とは、ソフトウェアオペレーティングシステム（OS）の一つである。

3. AI技術の開発・運用の決定が従業員へ及ぼす影響

AI技術の開発と運用の決定は、主としてGA社を含むAI技術の関連部門の従業員に影響を及ぼしている。開発段階から運用過程において、関連部門の会議では様々な課題が議論され、それら課題の解決が図られた。

また、AI技術は、従業員にウェブサイトの受注関連度を算出する業務とその関連度を分析する業務をもたらした。さらに、受注関連度の向上はMK本部の新たなKPIとして新たに位置づけられてもいる。これらについての詳細は第6節にて言及したい。

第4節 従業員への相談

1. 従業員への相談のあり方

AI技術の開発や運用をめぐる従業員への相談はどのような形式で行われたのだろうか。AI技術の関連部門での会議と労使協議の有無を確認しよう。

従業員への相談の場は、主に先の関連部門での会議である。この会議は、開発段階から運用段階にかけて、2週間に一度程度の頻度で開催されていた。

一方、AI技術の開発や運用をめぐる労使協議は行われていない。労使の争点にもなっていない。労働組合は「AIに限らず組合員から相談があった際には相談にのりますが、現状特にありません」（G社F氏）と語っている。

しかし、G社の中期経営計画にはAI技術を含むDX推進に関する事柄が含まれている。例えば、DX推進の施策として、B to Bの顧客に対する技術の提供が挙げられる。この中期経営計画をめぐって、労使は定例経営協議会にて協議を行っている。

2. 相談内容と従業員への影響

関連部門の会議や定例経営協議会においては、どのような内容が話し合われていたのか。関連部門の会議での内容は、第3節で言及したように、開発段階における課題解決、技術確認、運用方法、推定結果の見方などであった。以下、定例経営協議会における協議内容を確認しよう。

定例経営協議会では、中期経営計画の内容の確認や質疑応答が行われている。この協議会の場合は、交渉することは可能であるが、実際は交渉の場というよりも意見交換の場である。

労働組合は、定例経営協議会において、何を気にしているのか。労働組合は主として経営施策について問題がないか、組合員が疑問に思うであろう項目などを確認している。例えば、中期経営計画の背景や中身を確認し、具体性に欠ける点を質問して回答を得ている。また、中期経営計画の進捗状況を確認し、進捗状況が芳しくなければ今後の施策を確認している。AI技術を含むDX推進についても中期経営計画に掲げられているので、DX推進についても不明な点があれば確認をしている。

現状として、G社のDX推進施策は、B to Bの顧客向けの技術提供が主流であること、社内

向けのAI技術は業務効率化に資すること、G社の利益増に貢献しうること、組合員の賃金・労働条件に影響を及ぼすものではないこと、これらのことから労働組合は会社側の施策に対して共に推進する立場をとっている。

ただし、今後、AI技術の活用が組合員の賃金・労働条件に影響を及ぼしかねない状況になれば、AI技術の活用の是非が定例経営協議会の協議事項になるかもしれない。

このように、定例経営協議会を通じて、AI技術などのDX推進を含む中期経営計画に対する労使の合意が形成されている。そのため、労使が個別のAI技術の開発や運用をめぐり、改めて労使協議を実施することはない。換言すれば、AI技術をめぐる労使協議が実施されていないという意味は、すでに定例経営協議会で合意済みである、ということの意味している²⁵。

第5節 事業全体への影響

AI技術が事業全体に与えた影響については、AI技術の活用が開始されて間もないため、今のところ、特に大きな影響はみられないと考えられている。費用対効果についてもまだ分からない。

ただし、当初の導入目的は達成されている。第一の導入目的であったウェブサイトが受注に貢献しているか否かを可視化することについては達成されている。この可視化について、従業員は「従来、全くつながっていなかったものが、今はつながりました」（G社D氏）と語っている。

第二の導入目的は、属人的かつ手作業を自動化することであった。この目的もまた達成されている。ウェブサイトの受注関連度の算出手作業でやるとなると数ヶ月を要することになるが、AI技術がその期間を短縮させている。

第三の導入目的であったアメリカ以外の拠点への展開という点についても達成されている。ウェブサイトの受注関連度の対象国は、アメリカ以外の英語圏、ドイツ語圏、フランス語圏、イタリア語圏、スペイン語圏の国々へと拡大している。

第6節 従業員への影響

1. タスクの変化

AI技術を活用することによって、従業員のタスクにどのような変化が生じたのか。タスクの削減とタスクの創出とがみられた。

まず、タスクの削減について、AI技術が導入された結果、ウェブサイトの受注関連度を算出するために属人的かつ手作業で行われていたタスクが削減された。管理職は、「アメリカでやっていた、手作業で何ヶ月もかかって属人化してしまっていた業務はなくなりました」（G社A氏）と語っている。これはアメリカの担当者が従来担っていた業務とそのタスクであ

²⁵ このようなAI技術の開発や運用をめぐる労使の合意形成のあり方は、E社、F社のあり方と類似している。

る。

一方、創出したタスクもある。第一に、AI技術を活用したウェブサイトの受注関連度を算出するタスクが創出した。第二に、受注関連度の分析業務に関するタスクも新たに創出した。ここでは受注関連度を算出するタスクの詳細を確認しておきたい。そのタスクは次の通りである。

①ウェブ問合せデータをエクセルに取り出す。この問合せデータはシステムに蓄積されている。例えば、1月から3月の問合せデータを取り出す場合、この期間の問合せデータは数百万件にも及ぶ。

②受注データをエクセルに取り出す。この受注データもシステムに蓄積されている。例えば、1月から3月の受注データを取り出す場合、この期間に様々な製品が受注されているため、やはり、受注データも数百万件にも及ぶ。

③問合せデータと受注データの容量が大きいため、両データをサーバーにアップロードする。

④両データをマッチングするためのコマンドを実行する。すると、マッチング処理が開始される。処理するデータ量が膨大なため、この処理には1週間程度を要する。

⑤マッチング結果である受注関連度をエクセルシート上に表示させる。この関連度の表示は、図表4-1のように、ウェブサイト、受注額、関連度として一行で表示される。関連度は0～1で数値化される。例えば、ウェブ問合せデータの中にA社、B月、製品名Cが含まれ、一方の受注データの中にもA社、B月、製品名Cが含まれていれば、高い関連度を示すこととなる。なお、AI技術は自然言語処理²⁶も可能なため、自然言語による問合せ内容も関連度を算出する一つの指標である。

図表4-1 ウェブサイトの受注関連度の表示のイメージ

ウェブサイト	受注額	関連度
ウェブサイトA	2,000万円	0.99
ウェブサイトB	5,000万円	0.85
ウェブサイトC	2億円	0.95
ウェブサイトD	8,000万円	0.92
ウェブサイトE	10億円	0.91

出所：インタビュー記録（G社D氏）より作成。

⑥関連度の表示数もまた数百万件にも及ぶため、一定の閾値を設定して、みるべき関連度を精査する。例えば、閾値を0.9以上と設定すれば、0.9以上の関連度を示す結果だけを表示

²⁶ G社のAI技術は問合せ内容を文字情報として解析することができる。

させることができ、0.9以上の関連度の値を「貢献」として解釈する。以上のようなステップを踏むことによって、ウェブサイトの受注関連度が算出される。

ウェブサイトの受注関連度が算出された後、受注結果に対する原因を分析することとなる。しかし、分析業務については、G社はこれから注力していく段階にあるため、分析業務に関するタスクの詳細は分からなかった。

2. 日常の仕事内容の変化

AI技術の活用によって、従業員の日常の仕事内容に大きな変化が生じているとはみられていなかった。管理職は次のように語っている。「四半期に一度の実行ですので大きな影響はありません」（G社A氏）。しかし、タスクの変化と関連して、仕事内容の変化は生じている。以下、確認できた日常の仕事内容の変化を整理したい。

(1) 受注関連度の算出業務の変化

四半期に一度の実施とはいえ、AI技術を介したウェブサイトの受注関連度の算出業務は日常の仕事に組み込まれた。この業務は、アメリカにおける属人的かつ手作業での業務から非属人的かつ一定の自動化を伴った業務へと変化した。管理職の説明が分かりやすい。「（従来は）この人がいないとできないようなやり方でやっていたわけです。……それを代わりにAIがやってくれるようになったというのが現状です」（G社A氏）。一方、実際にAI技術を活用する従業員も次のように語る。「マーケティング施策の貢献度を、受注額に紐づけてデータで人為的な要素を排除した形で、定点観測できたということは画期的です」（G社D氏）。

(2) 分析業務の創出

AI技術の活用を通じたウェブサイトの受注関連度の可視化が可能になったことによって、その受注関連度を分析する業務が創出した。この分析に要する要員も増やされていた。ここでは、この分析業務の中身を確認したい。ただし、本格的な分析は始まったばかりの状況にあるため、部分的な把握に留まっている。

まず、受注関連度の分析の難しさが語られた。管理職は次のように語っている。「受注したという個々の問合せを分析していかないといけないと思うんですね。例えば、この受注した案件はこの問合せだよね、というのが紐づくわけです。けれども、それってどうしてなんだろうというのが本来やっていくべき話なんですけど、まだそこまでしっかりと分析ができてないというのが実情です。まずは、昨年度はビジュアライズできたというのが最初のステップで、今後は、どういうニーズがこの問合せにあるのか、受注したきっかけは何なのか、受注に至った一番重要なポイントは何なのかといったものを、いくつかの案件をピックアップして分析していきたいと思っています」（G社A氏）。受注はいくつかの要因が関係し合った結果であるため、今後、その分析が進められることになる。

一方、従業員は、AI技術が算出する受注関連度をどのように捉えているのか。従業員は次のように語っている。「（受注関連度は）参考値ですね。決してウェブだけで売れているとは思いませんが、ウェブがきっかけになっているかもしれないです。……当然、ウェブだけで直接売れてないですから、いろんな方々の手を経由して受注につながります。……ウェブのみならず様々な接点があるので、お客様がどう経由されてくるかは、一つじゃないんですよ。だから、参考値なんです」（G社D氏）。受注関連度はあくまでも参考値として捉えられている。

このように関連度の分析は困難であるとはいえ、分析を通じて明らかになったこともある。管理職は、「ウェブ問合せから受注までの経路ということで、これは何がキーで、何がよかったんだと、あるいは何が悪かったんだというのが分かるようになってきました」（G社A氏）と語っている。従業員も次のように語っている。「弊社にとって今までお客様じゃない方々、ウェブから来るのって初めてのお客様が結構多いんですよ。やっぱり一度、営業から買って、営業と密にやっていると、直接営業側に行きますからね。だけど、ウェブから来るということは、何かやっぱりあるんだと思います。そこから案件になってくる」（G社D氏）。このように、受注関連度を分析してみると、ウェブサイト経由での顧客には初めての顧客が多いということ、自社製品と接するきっかけの一つとしてウェブサイトがあること、このような従来は分からなかった側面が分析を通じて明らかになっている。従来は見えなかったものがみえた一例である。

（3）新たなKPIの獲得

AI技術は、受注関連度の向上という新たなKPIをMK本部にもたらした。従業員は、「ウェブサイトが魅力的かつ、ビジネスに役立てる改善をしていく上での重要なKPIを手に入れることができました」（G社D氏）と語っている。新たなKPIの獲得は、従業員の日常の仕事とどのように関連しているのだろうか。

第一に、MK部門の従業員の日常の仕事内容の質が変化している可能性がある。部門のKPIとして受注関連度の向上が設定されることになれば、部門のKPIが同部門の従業員の追うべきKPIとして設定されうる。その結果、従業員の日常の仕事内容においても、受注関連度の向上にどの程度貢献したかという観点が入り込むことになる。現在はその途上段階である。

第二に、仕事に対する従業員の捉え方が変化している。従業員は次のように語っている。「いろんな営業やパートナー様が汗を流していただいて、結果的に売れていくという商品を扱っている会社のウェブサイトってどれくらい貢献しているのかと。やっぱり絶対的に受注にも貢献したいはずなんです。じゃ、どうやって貢献度をみますかという、普通はみえないと思います。……従来までは、『あなたたちはどれだけ貢献してるの？』ということだと思います。みんなで頑張ろうという時に、『これだけ貢献できているんです』って言えるというのは、企業人としては大きいんじゃないんでしょうか。……マーケティング部門は、

会社のイメージの向上だけでなく、売上げに貢献したいという部門なんです。ウェブサイトもそうです」（G社D氏）。

マーケティングという仕事に対する従業員の捉え方は、受注に貢献しているのかどうか分からない仕事から、確かに受注に貢献している仕事へと変化している。AI技術は仕事に対する従業員の捉え方を変化させている。

3. 仕事の代替か補完か

AI技術は仕事を代替したのか、それとも補完したのか。AI技術は、従来の属人的かつ手作業でのタスクを一定程度自動化したという点で、ウェブサイトの受注関連度を算出する仕事を補完したと言える。さらにAI技術は、仕事を補完するだけではなく、日常の仕事内容に分析という新たな業務を創出させた。

一方、AI技術が人を代替した可能性もある。なぜなら、AI技術の導入前はアメリカの担当者が手作業でウェブサイトの受注関連度を算出しており、AI技術の導入後は当該担当者の仕事が無くなった可能性があるからである。もしそうだとすれば、AI技術が当該担当者を代替したことになる。この代替可能性の詳細については、AI技術がアメリカの担当者に及ぼした影響を観察することによって明瞭になるだろう。今後の研究課題の一つである。

4. スキルの変化と対応

従業員のスキルや知識に変化は生じたのだろうか。変化が生じているのであれば、どのように対応しているのだろうか。

まず、AI技術を活用する従業員には、AI技術を活用した関連度の算出やその分析を行うためのスキルや知識が必要となっている。当該従業員は、前職はIT情報産業でAI技術を提供する仕事を担っており、元々AI技術の知識を保有していたとはいえ、例えば、「AIの自然言語処理のFlair²⁷モデルでのプログラム、UbuntuやLinux²⁸でのコマンド処理などの知識が増えました。さらにマッチング精度の検証において、多くのお客様のコメントと受注製品との関係性などについてみる機会があったので、お客様ニーズの理解にも役に立ちました」（G社D氏）と答えている。また、本事例のAI技術の活用にあたって、部分的に不明な箇所が出てくる。その際には、関連部門での話し合い、G社イノベーション部門のサポート、GA社のサポートを通じて処理している。このような関連部門の同僚やGA社開発者との議論やサポートを通じて、AI技術に関するスキルや知識が形成されているといえる。

一方、G社の開発者には、統計解析の知識が必要になっている。この知識がなければ活用予定のAI技術の評価ができない。G社の開発者は、元々統計学に興味があり、業務を行いながらAI技術に関する知識を獲得している。その知識の主な獲得方法は、独学、他の同僚との

²⁷ Flair（フレア）は、Python（パイソン）の自然言語処理ライブラリの一つである。

²⁸ Linux（リナックス）は、ソフトウェアオペレーティングシステム（OS）の一つである。

相談、セミナーへの参加であった。セミナーについては、G社が業務として、開発者に参加させたものである。

GA社開発者もまた、元々AI技術に興味をもっており、業務内に加え、独自に情報収集を行っていた。また、不明な箇所があれば、やはり、社内の同僚に相談して問題进行处理している。なお、GA社では、中途採用を通じて人材を確保するのではなく、既存人員が情報収集を行い、スキルや知識を獲得するのが主流である。

5. 能力開発

能力開発について、G社ではAI技術に特化した全社的な研修は実施されていない。従業員の能力開発としては、関連部門内での相談やGA社のサポートを通じて進められている。

とはいえ、人事総務本部は、人材育成の施策を進めている。例えば、AI技術一般に関する基礎的な研修を実施しており、希望者にはeラーニングの提供を行っている。AI技術に関連する研修内容は、G社のAI技術が主に顧客向けに提供されるため、顧客向けのAI技術に資する内容となっている。その他、人事総務本部は、社内にはどのような人材が必要であるのかを定義し、その人数目標を設定し、その目標達成のための施策も検討している。

6. 業務適応への会社の支援

従業員がAI技術の影響を受ける業務に適応できるよう、会社はどのように対応してきたのか。

会社側の対応に対して、従業員は次のように高く評価している。「このプロジェクトの実施に対応できたと思います。さらに、全社的にウェブを使用する関係者にKPIをみるツールとして展開できればさらに良いと思います」（G社D氏）。会社側の対応の詳細については分からなかったが、おそらく、開発段階から運用段階にかけてのGA社を含めた共同体制の構築に対して、会社側の支援が十分に得られたものと考えられる。また、今後の会社の対応にも期待が寄せられている。

また、MK本部は活躍した従業員に対して、年に一度の表彰を行っている。表彰では従業員に少額の金券が授与されている。この表彰の意味は、金銭的報酬というよりも、承認的報酬の意味合いが強いものと考えられる。

7. 従業員の再配置、削減、採用

AI技術が従業員の再配置、削減、採用にどのような影響を与えているのだろうか。採用面への影響が一定程度みられた。

AI技術が採用に及ぼした影響について、人事担当者は次のように語っている。「AIを社内を導入したことが採用計画に影響を及ぼしたとは言えないが、AI活用のニーズが高まり、そのスキルをもった人材の採用数が増える傾向にある」（G社E氏）。AI技術に関するスキルニ

ーズの高まりに伴い、そういった人材は増加傾向にある。

G社の採用方法は、中途採用と新卒採用の組み合わせで実施されている。中途採用については、スキル面と報酬面での合意が必要なので簡単ではない。一方、新卒採用では、現場のニーズを確認し、新卒採用へ反映させている。例えば、AI技術を含むデジタル技術の知識を有する人材の獲得に力を入れており、面接官についても、AI技術などの知識を有する担当者を選んでいる。

ただし、AI技術などの専門知識を有する人材が必要な一方で、ジェネラリスト的人材も必要とされている。専門職は必要だが、彼らをまとめる人材も必要となるため、多様な人材が求められている。

求人経路の変化として、従来よりも外国人も採用するようになっている。

なお、AI技術による従業員の削減の実態を明瞭にするためには、アメリカの拠点を対象とした観察が必要となる。

8. 生産性と賃金

従業員の生産性および賃金にどのような影響があったのか。

G社は生産性向上に資する分析を始めた段階のため、現時点においては、AI技術が生産性に与えた影響については分からない。ただし、ウェブサイトの受注関連度の算出については、一定の自動化が進められたため、業務が効率化しているといっている。

賃金への影響はみられない。なぜなら、G社の賃金制度は、AI技術による仕事内容の変化やタスクの変化が従業員の賃金に反映する仕組みではないからである。賃金制度における従業員の社員等級は役割等級のようであった。基本給は、役割と発揮能力によって決まる。この発揮能力とは、アウトプットを生み出す過程において発揮した能力や取り組み姿勢であり、これは人事考課を通じて評価される。一時金については、労使協議による付与割合（〇ヶ月分など）と人事考課を総合して決定される。

このように、G社の賃金制度は、仕事内容それ自体を基準とした賃金制度ではないため、AI技術によってタスクの変化や日常の仕事内容が変化したとしても、賃金に影響は生じない。この点は国際比較の観点でみれば、日本はどのように位置づくのだろうか。我々に残された今後の研究課題である。

9. 安全衛生と心身の健康

安全衛生や心身の健康への影響については、本事例のAI技術が関連する領域ではないため、特に影響はみられない。

一方、仕事の満足度については一定の向上がみられた。管理職は、「ウェブサイトを業務としている人たちにとっては、自分たちのビジネスの貢献度がみえてきているので、喜びにはなっていると思います」（G社A氏）と語っている。実際にAI技術を活用している従業員は

次のように語っている。「モチベーションは上がりました。1つのKPIがみられるようになったので、よかったと思います。それから、新しいAIを使って、実際の適用業務ができたということと、学ぶ機会もありましたので本当に感謝しています」（G社D氏）。

10. 管理者の業務と人間関係

管理職の業務や管理職と従業員との人間関係に変化は生じているのだろうか。

管理職の業務への影響として、ウェブサイトの受注関連度の向上が新たなKPIとなったことによって、管理職はウェブサイトが受注にいかに関与しているのかを分析し、受注に貢献する施策を検討することができるようになっている。管理職は次のように語っている。「一番の大きな変化は、定量的に分かりつつあるということです。一番、そこが大きいです。もう一つは、我々、ウェブサイトを担当している者としてのいわゆるKPIの一つになると、ある意味、目標値が設定できるということです。……（従来の）目標値というのは、例えば、ウェブサイトへの訪問者数を増やすとか、あるいは、ページビュー数、1日にどのぐらいのページがみられているとか、年間でどのぐらいのページがみられているかというのがKPIだったわけです。しかし、究極の目的は、いかにビジネスに貢献しているのかというのが本来みたかったわけです」（G社A氏）。

一方、管理職と従業員との人間関係の変化は特にみられなかった。

11. 影響を受けた従業員タイプ

AI技術の影響を受けた従業員タイプとしては、主としてMK本部の従業員である。MK本部の従業員は関連度算出の定点観測とその分析を担うようになった。さらに、新たなKPIの創出により、個々の従業員が達成すべき目標へと波及する可能性がある。同部の管理職もまた新たなKPIが生まれたことにより、そのKPI達成に向けたマネジメントを担うようになっている。一方、性別、年齢、教育レベル、スキルレベルによる影響の違いはみられなかった。

第7節 データの取り扱いと倫理上の課題

1. データ収集、処理、使用

AI技術は従業員に関するデータを収集するものではない。

2. 倫理的懸念とその対応

倫理的懸念の生じるAI技術ではないため、倫理的懸念に関する議論はなされていない。

ただし、G社開発者は、会社業務としてセミナーに参加していた。そのセミナーでは、部分的にAI技術一般に対する倫理的懸念に関する内容が話されている。その内容は個人情報や著作権の取り扱いに関するものであった。

3. 倫理的問題にさらされやすい属性

倫理的問題にさらされやすい属性についても特にみられなかった。

第8節 AI技術に対する見方

1. AI技術に対する見方

G社のヒアリング対象者は、AI技術に対して肯定的な見方をしている。それぞれの見方を確認してみよう。

管理職は、属人的かつ手作業を自動化できた点で肯定的に捉えている。

開発者は、AI技術と自社のビジネスを組み合わせる新しい価値を提供できる点で肯定的に捉えている。ただし、AI技術に関わっていない従業員については、AI技術に対する過大評価や誤認識を防ぐため、社内で知見を共有する活動も重要であるとの見方がなされている。

従業員はAI技術なしに可視化ができなかったため肯定的に捉えている。

人事担当者は、人にできなかったことがAI技術の活用によってできるようになったため、肯定的に捉えている。

労働組合は、現在のAI技術が従業員の賃金・労働条件に影響を及ぼすものではなく、むしろ、利益の増大に貢献し、最終的には従業員の賃金・労働条件の向上に資すると考えているため、肯定的に捉えている。

一方、GA社開発者はG社従業員がAI技術をどのように捉えているとみていたのか。GA社開発者は、G社従業員はPoC段階では、実用化できるのかとやや懐疑的な見方をしていたようであるが、実用化段階になってからは肯定的に捉えているようにみていた。

2. AI技術への見方の違い

AI技術に関わる当事者たちの見方に違いはみられなかった。ただし、AI技術に関わりのない従業員は異なる見方をしているかもしれない。

第9節 政府の政策・規制の影響と要望

1. 政府の政策・規制の影響

政府の政策や規制がAI技術に与えた影響は特にみられなかった。一方、国内におけるAI技術の普及の流れが、G社のAI技術の活用をさらに進めた側面があるとの見解は示された。

2. 政府の政策・規制への要望

政府の政策や規制への要望として、ガイドラインの策定、データ所有権の整備、人材流出の抑制、開発者の処遇改善が挙げられた。

ガイドラインの策定について、AI技術全般の有益な活用を進めるためのガイドライン策定の必要性が挙げられた。

データの所有権について、各企業がAI技術を共同開発する場合、その所有権の所在に関する契約を企業間で締結しているのが現状である。両企業にデータ所有権があれば、その所有権をめぐる問題が後に生じる可能性がある。したがって、データ所有権をめぐる法的規制がなされれば、事後に生じうる問題を事前に処理することができるのではないかという指摘がなされた。

その他、人材の海外流出を抑制する規制の必要性やAI技術などのデジタル技術に関わる開発者の処遇改善の施策の必要性が挙げられた。

第10節 課題、教訓、成功への鍵

AI技術の利点と成功への鍵が挙げられた。AI技術の利点として、自動化のさらなる促進の可能性が指摘されている。管理職は次のように語っている。「弊社のビジネスで一番の主力ビジネスは制御ビジネスという工場のオペレーションの自動化です。自動運転はAIのテクノロジーを活用することによってさらに進むんじゃないかなということで、弊社のビジネス上の利点があると思っております」（G社A氏）。

成功への鍵として挙げられたのは、開発過程でみられた、教師データの作成という課題とその処理の完遂である。内部開発者、外部開発者、従業員の視点からそれぞれみていこう。G社開発者は次のように語っている。「教師データの作成に工数を要することが課題でした。問合せデータと受注データを紐づけるシステムを開発しましたが、紐づけが正解か不正解かは人間が判断しなければならず、用意するのが大変でした」（G社B氏）。GA社開発者も次のように語っている。「AIを開発する上で、いかに教師データを集めるのか、あるいは運用に耐え得るレベルまで作れているかを評価するところは重要な点になってくると思っています。その点については、弊社とG社の方々としっかりとどういった形で進めていくのか、どういうフェーズでどういうやり取りが必要なのか、G社の方々にもどれくらいの負担があるのかをしっかりとお伝えした上で、開発に取り組むというところが重要なかなと思います」

（GA社Y氏）。従業員もまたデータ作成の大変さを率直に語ってくれた。「AIとはいえ、知識データを覚えさせて、正解、不正解をインプットすることはとても大変で重要な作業です。それを知らずにはじめるとAIの初期段階で失敗します。でも、それを過ぎると有効に活用できるようになると思います。人に教育したり、OJTをしたりできない方はAIも活用できないと思います。逆にそれができればAIは良いと思います」（G社D氏）。どういうことか。「正解、不正解をインプットする」作業は、AI技術が算出する関連度の精度を高める作業でもある。このインプット作業に3～4週間程度の期間を要している。人に教えるようにAI技術に教える必要があるということである。このような教師データ作成の苦労を潜り抜けたことが、AI技術の活用の成功の鍵の一つである。

もう一つの成功への鍵として、関連部門での情報共有の必要性が挙げられた。GA社開発者は、教師データを集めて実用までいかにもっていくかのやりとりを丁寧にできたことが重要

であったと考えていた。

第11節 まとめ

1. AI技術に関する基本情報

G社のAI技術は、国外におけるウェブ問合せデータと受注データをマッチングし、ウェブサイトの受注関連度を算出＝可視化する機能を有している。ただし、このAI技術が算出した受注関連度は、両データの関連性を示すものであり、因果関係を示すものではない。関連度に対する解釈は人間が行わなければならない。

従業員は、四半期ごとに、ウェブ問合せデータと受注データをエクセルにインプットした後、AI技術でのマッチング処理を実行し、ウェブサイトの受注関連度を定点観測している。

導入の目的は、第一に、ウェブサイトの受注関連度を可視化すること、第二に、可視化の実施にあたり、属人的かつ手作業を自動化すること、第三に、複数の拠点においても展開可能にすることであった。

現在、このAI技術はMK本部で活用されている。

2. 開発と運用

G社は2019年にAI技術の開発の検討を始め、2020年に開発を開始した。開発は他社であるGA社との共同開発である。開発を主導したのは、G社コミュニケーション部門、イノベーション部門、そしてGA社R&D部である。これらのAI技術の関連部門が、2週間に一度程度の会議で議論をしながら開発を進めた。

技術面においては、GA社の技術をベースとしながら、G社用にカスタマイズされた。実際の開発は、PoC検証、適用拡大・ツール化、多言語対応という3つのステップに沿って進められた。教師データの作成が肝であった。

2021年4月、G社はAI技術の運用を開始した。運用開始後の2～3ヶ月の間、G社はGA社に技術的な問合せを適宜行いながらAI技術を運用していたが、3ヶ月が経過して以降、G社はGA社からの技術的支援を受けることなく、単独で運用している。

3. 従業員への相談

従業員への相談は、主として、AI技術の関連部門での会議を通してなされている。この会議では、開発の課題解決、技術確認、運用方法、推定結果の見方が話し合われた。

一方、AI技術の開発や運用をめぐる労使協議は行われていない。労使の争点にもなっていない。

しかし、労使は定例経営協議会にて中期経営計画をめぐる協議を行っている。中期経営計画にはAI技術を含むDX推進が含まれており、労働組合はDX推進に不明な点があれば確認をしている。現在、労働組合は、G社のAI技術は業務効率化に資すること、利益増に貢献しう

ること、そして組合員の賃金・労働条件に影響を及ぼすものではないこと、これらのことから推進の立場をとっている。

現在のところ、労使は定例経営協議会を通じてAI技術などのDX推進を含む中期経営計画に対する合意を形成している。そのため、労使が個別のAI技術の開発や運用をめぐり、改めて労使協議を実施することはない。ただし、今後、AI技術の活用が組合員の賃金・労働条件に影響を及ぼしかねない状況になれば、AI技術の活用の是非が定例経営協議会の協議事項になるかもしれない。

4. 事業全体への影響

AI技術は事業全体に大きな影響を及ぼしたとは考えられていなかった。しかし、当初の導入目的の3つは達成されている。また、ウェブサイトと受注の関連度を分析する役割が創出され、分析に要する要員が増やされている。

5. 従業員への影響

(1) タスクの変化

タスクの削減とタスクの創出とがみられた。削減されたタスクは、AI技術が導入された結果、ウェブサイトの受注関連度を算出するために属人的かつ手作業で行われていたタスクである。創出したタスクは、第一に、AI技術を活用したウェブサイトの受注関連度を算出するタスクである。第二に、受注関連度の分析業務に関するタスクも新たに創出した。

(2) 日常の仕事内容の変化

AI技術の活用によって、従業員の日常の仕事内容に大きな変化が生じているとはみられていなかった。しかし、四半期に一度ではあるが、ウェブサイトの受注関連度の算出業務は従業員の仕事内容に組み込まれた。また、その受注関連度の要因を分析する業務が創出した。分析は困難であるものの、分析を通じて新たな発見もなされている。さらに、受注関連度の向上がMK本部の新たなKPIになったことによって、日常の仕事内容の質が変化している可能性があり、少なくとも、仕事に対する従業員の捉え方は変化した。

(3) 仕事の代替か補完か

AI技術は、ウェブサイトの受注関連度を算出する仕事を代替したのではなく補完した。

(4) スキルと知識

AI技術を活用する従業員には、AI技術を活用した関連度の算出やその分析を行うためのスキルや知識が、開発者には統計解析のスキルや知識がそれぞれ必要になっている。これらのスキルや知識の獲得は、独学、同僚との相談、GA社のサポート、セミナー参加を通じてなさ

れていた。

また、IT情報産業から電機メーカーへの人材の移動も生じていた。

(5) 従業員の採用

AI技術に関するスキルニーズの高まりに伴い、そういった人材は増加傾向にある。ただし、AI技術などの専門知識を有する人材が必要とされる一方で、ジェネラリスト的人材も必要とされている。求人経路の変化として、従来よりも外国人も採用するようになっている。

(6) 生産性と賃金

生産性への影響はみられなかったものの、ウェブサイトの受注関連度の算出については、一定の自動化が進められたため、効率化しているといっている。

賃金への影響はみられない。

(7) 安全衛生や心身の健康

安全衛生や心身の健康への影響については、本事例のAI技術が関連する領域ではないため、大きな影響はみられなかった。とはいえ、従業員の仕事満足度については一定の向上がみられた。

(8) 管理職の業務

管理職の業務への影響として、ウェブサイトの受注関連度の向上が新たなKPIとなったことによって、管理職はウェブサイトが受注にいかに関与しているのかを分析し、受注に貢献する施策を検討することが可能となった。

6. データの取り扱いと倫理上の課題

本事例のAI技術は従業員に関するデータを収集するものではない。また、倫理的懸念の生じる技術ではないため、倫理的懸念に関する議論はなされていない。

7. AI技術に対する見方

G社のヒアリング対象者は、AI技術に対して肯定的な見方をしている。その理由として、属人的かつ手作業の自動化の実現、新しい価値の提供可能性、可視化の実現、従業員の賃金・労働条件に影響を及ぼすものではない点が挙げられた。ただし、AI技術に関わりのない従業員は異なる見方をしているかもしれない。

8. 政府の政策・規制

政府の政策や規制がAI技術に与えた影響は特にみられなかったが、国内におけるAI技術の

普及の流れがG社のAI技術の活用をさらに進めた側面があるとの見解は示された。

政府の政策や規制への要望として、ガイドラインの策定、データ所有権の整備、人材流出の抑制、開発者の処遇改善が挙げられた。

9. 利点、成功への鍵

AI技術の利点として、自動化のさらなる促進の可能性が指摘された。

成功への鍵として挙げられたのは、一つは、開発過程でみられた教師データの作成という課題とその処理の完遂であった。もう一つは、関連部門での情報の共有であった。

第5章 H社の職場におけるAI技術の活用と働き方の変化

第1節 はじめに

本章の目的は、H社の製造ラインに実装されたAI技術が従業員にどのような影響を及ぼしているのかを明らかにすることである。

1. 会社概要

H社の事業内容は、国内外の生産拠点を含めたグループ会社（以下、「HA社」と称す）の全生産機能を管理し、高品質な製品の製造と開発を展開する電気機械器具製造である。具体的には、HA社の製品には高い精度が要求され、これらの製品をH社が製造している。製造にあたっては、機械加工技術や複合素材の表面処理技術などの最新技術を追求したものづくりが行われている。

従業員数は、2022年3月時点で約1,300人である。現状は50代の従業員が最も多い。過去5年間の従業員数の推移は微減の傾向にあり、この微減に対しては、派遣従業員やアルバイトなどの非正規従業員で対応している。

2. AI技術の関連部門と労働組合

本事例のAI技術を活用する部門として、生産本部A製造部と技術本部を取り上げる。

まず、生産本部A製造部の概要とAI技術との関わりを述べよう。H社が製造する機器があり、その機器を構成する部品の中の電子部品を製造するのがA製造部（以下、「製造部門」と称す）である。AI技術が活用されているのは、この電子部品の製造工程の中間に位置する外観検査である。外観検査とは、電子部品の表面状態の良し悪しを判定する良否判定を行うことである。現在、この外観検査は、正規従業員と派遣従業員の検査員の1.5人体制で行われている。1日に約3,500個の電子部品が検査されている。外観検査で「良品」判定を得た電子部品は、次工程である裏面加工のため、別のラインへ移される。

次に、技術本部の概要とAI技術との関わりを述べたい。技術本部は、製品、装置、設備に関する技術的な管理や運営を担っている。技術本部（以下、「技術部門」と称す）は生産面に関して、従来の改善の延長ではなく、大きな変革を推進する役割を担っている。同部門の技術者は、今回のAI技術の開発段階から運用段階にあたり、開発部門と製造部門との部門間調整を担った。なお、開発部門はHA社である。

H社には労働組合が組織されている。労働組合については詳細に把握することができなかったが、H社労働組合はAI技術などのDX推進を含む中期経営計画をめぐる労使協議の主体であった。

第2節 AI技術に関する基本情報

1. AI技術の機能と従業員との関わり

AI技術の機能は、電子部品の表面状態の画像を撮影し、その画像を分析して良否判定を行うことにある。AI技術の判定は、「良品」、「不良品の可能性あり」、「不良品」の3種類である。

検査員はAI技術をどのように活用しているのか。外観検査において、AI技術と検査員による二重の検査が行われている。AI技術が一次判定を行い、その判定結果をもとに、検査員が最終判定を行っている。

なぜ人による最終判定が必要なのか。その理由の一つは、不良品パターンの多様さにある。AI技術がすでに学習済みの不良品パターンであれば、AI技術は高い精度の判定が可能である。しかし、AI技術が学習していない不良品パターンの場合、AI技術は正確に判定することができない。もう一つの理由は、AI技術が「本来の不良品」の数よりも多くの「不良品」の判定を行うように設定されているからである。製造部門の管理職は次のように語っている。「学習ができていなくて、微妙なものを後工程に流すわけにはいけないので、どちらかというと安全方向で運用しています。『これはちょっと怪しいんだけど、どうですか』みたいな感じでAIが止めて、実際に抽出されたものを『これは良品ですよ、不良品ですよ』というのを人間が判断しています」（H社A氏）。

AI技術の判定の割合は、大よそ、「良品」が6割、残りの4割は「不良品の可能性あり」と「不良品」である。「不良品の可能性あり」と「不良品」のそれぞれの割合については分からなかったが、大部分の判定が「本来の不良品」であれば、生産方式の致命的な問題になるため、「不良品の可能性あり」の判定が大部分を占めていると考えられる。

2. AI技術の導入目的

次にAI技術の導入目的を確認しよう。主な導入目的は、従業員数減少への対応、判断基準の統一、品質の向上である。

第一の導入目的は、従業員数減少への対応であった。従業員数減少の背景として、一つに熟練労働者の減少がある。二つに少子高齢時代に伴う人材確保の難しさがある。このような従業員数減少に対する一つの打開策として、AI技術の活用が考えられた。製造部門の管理職によると、「社員数減少への対応は、多分、どこの企業さんでも考えられていると思います」

（H社A氏）とのことである。具体的な従業員数減少への施策として、AI技術による工数低減の実現が図られている。工数低減とは、一人当たりの生産時間の減少や要員数の減少を意味する。

第二の導入目的は、感応的²⁹判断から判断基準の統一の実現である。感応的判断とは、人

²⁹ ここでは、H社で使用されている「感応的」という言葉を用いた。

が一定の判断基準に基づいて判断を行うことである。それゆえ、判断基準が人によって若干異なることがある。この判断基準の違いは不良品の原因の一つになる。そこで、AI技術を活用することによって、感応的判断を減らし、判断基準の統一を図ろうとしている。製造部門の管理職によると、「製品に対する基準は明確に示されているのですが、ただ、その基準の取り方というのが作業者によって若干異なるんですね。ここがやはり、後ろの工程や、不良品の流出の原因にもなっちゃうんですね。なので、人間が『これは良品です』、『不良品です』と判断したものをAIが学習して、それを基準にAIが判断する」（H社A氏）とのことであった。

第三の導入目的は、品質の向上である。上記の判断基準の統一を介して、品質の向上が目指されている。

3. AI技術の現状

AI技術の現状を確認しておきたい。AI技術はすでに外観検査の工程に実装されている。一方、AI技術を活用するにあたり、現在はツールの確認や精度の検証と向上の段階でもある。とりわけ、精度向上にあたっては、検査員の最終判定が自動的にAI技術にインプットされ、AI技術の判定精度が向上する仕組みになっている。

さらに重要なポイントとして、現在はAI技術の精度の検証と向上の段階にあるため、実際の運用方法は、AI技術を使った判定と従来の顕微鏡を使った判定とが並行されている。今後、AI技術の精度が一定の基準に到達すれば、従来の顕微鏡を使った判定が無くなることになる。

なお、AI技術の活用は、H社の生産現場では初の試みでもある。

第3節 開発と運用の過程

1. AI技術の開発過程

AI技術の開発は2020年に始まった。開発はH社とHA社との共同開発で進められ、HA社の保有していたAI技術がH社へカスタマイズされている。

開発体制については、HA社がAI技術の開発を担い、H社の技術部門がその導入と検証を担った。製造部門はAI技術の開発には直接関わっていない。ただし、製造部門の従業員は、人による判定基準を開発部門や技術部門へ伝えているため、間接的には関わっているといえる。

開発段階では、「良品」と「不良品」の判定基準の確認が行われた。検査員が顕微鏡を使って行っていた判定基準をAI技術に学習させるため、顕微鏡での検査では、「良品」もしくは「不良品」をどのような基準で判定していたのかが確認された。

また、検査員がAI技術の判定を確認し、最終判定を行うために、どのようなソフトウェアがあれば使いやすいのかというやりとりも行われている。

2. AI技術の運用過程

AI技術の運用は2021年に開始された。コロナの影響によって、開発から運用にいたるまで約1年半の期間を要することになったが、コロナの影響がなければ約半年の期間で運用が開始される予定であった。

運用体制については、H社の技術部門と製造部門とで運用が進められている。

運用当初の課題は、AI技術が「不良品」を「良品」と判定しないようにすることであった。AI技術が「良品」と判定した製品の中に、「不良品」が混在していれば、「不良品」の流出につながる恐れがあるため、それは最も避けなければならないことであった。

AI技術を活用するためのツールの確認と精度の向上については、ツールが正常に動いているか、AI技術と人の判定に差はないかが慎重に確認されている。製造部門の管理職は次のように語っている。「実際にAIの仕組みはできています。AIが判定したものを作業者が画像をみて判定をしていくというツールは出来上がっています。そのツールが正常に動くかという確認をしました。それから、AIの判定は実際に人間がみたものと差はないか、という確認です」（H社A氏）。

3. AI技術の開発・運用の決定が従業員へ及ぼす影響

AI技術の開発と運用の決定が従業員へ及ぼす影響として、それらの決定は、外観検査を担当する検査員へAI技術を活用した判定の実施を促し、また、AI技術の活用をめぐる開発部門と製造部門との部門間調整を生じさせた。

第4節 従業員への相談

1. 従業員への相談のあり方

AI技術の活用について、従業員への相談がいかになされたのか。まず、AI技術の関連部門である開発部門、技術部門、製造部門の間で話し合いが行われた。また、検査員は、技術部門の技術者と個別にやりとりを行った。

一方、AI技術の開発と運用をめぐる労使協議は行われていない。しかし、AI技術などを含むDX推進は中期経営計画に含まれており、その中期経営計画をめぐる労使協議は行われている。

2. 相談内容と従業員への影響

相談内容についても確認しておこう。関連部門間での相談では、部門間での協力体制の合意が進められた。製造部門の管理職によると次のようなやりとりがなされた。「部門間での協議だったと思うんですが、いわゆる開発部署のほうが、こういったものを導入していきたいのだけれども、製造さん、協力していただけますかと、そんなスタンスでした」（H社A氏）。

一方、個別相談においては、検査員はAI技術の利用の実態を報告している。また、より作

業を行いやすいフォーマットを要望し、使いやすくしてもらっている。検査員は次のように語っている。「私はAIが画像判定したものを、パソコンで良否判定をしています。作業として、やりやすいフォーマット、判定の仕方、入力方法など、作業の効率性が上がるような要望を出していました。……割と現場に来てもらって、一緒に触っているのをみてもらって、ここはこうなっていたほうがいいのか、ここはこうしてもらおうと助かるんだよというような話は、個別でさせていただいています」（H社B氏）。

労使協議での議論の状況はどうであったのか。現在のところ、労働組合は、AI技術などのDX推進を含む中期経営計画には協力的である。経営側は労働組合は合意していると捉えている。製造部門の管理職によると、「最終的に経営計画に対して協力していきますと言っているので、ある意味、合意なのかなと思っています。DXの部分を抜いて合意しますという会話は多分ないような気がするのですが、中期（経営計画）の中には当然入ってくるので、合意していると認識してもいいと思います」（H社A氏）とのことであった。

ただし、中期経営計画におけるAI技術などのDX推進において、どの程度の工数低減を実現するかなどの具体的な内容までは触れられていないため、労使協議の争点にAI技術が挙がっていないとも考えられる。

第5節 事業全体への影響

AI技術が事業全体へどのような影響を与えたのかについては、今後検証されるため、詳細については不明である。しかし、当初の導入目的には一定の前進がみられる。

第一の導入目的であった従業員数減少への対応として、工数低減が意図されていた。工数低減の達成度については、やはり、今後の検証課題とされている。製造部門の管理職によると、「社員減少に対して、どこまで工数を減らせるかというのはこれからです。AIの学習がどこまで進むかということです。期待しているところです」（H社A氏）とのことであった。

ただし、外観検査における従来の顕微鏡での判定時間は、1チップ当たり約10秒であったが、AI技術を活用した判定時間は1チップ当たり約5秒へと短縮している。検査員は実感として、「今は画像判定だと半分くらいの時間でできると思います」（H社B氏）と語っている。このように、外観検査には一定の効率化がみられる。一人当たりの判定時間の短縮は、生産性の向上に貢献していると考えられるが、詳細な検証は今後実施されるため、現状は従業員の実感である点に留意しなければならない。

第二の導入目的であった判断基準の統一については、一定の達成がみられている。製造部門の管理職は次のように力強く述べている。「感応的判断を減らして、判断基準をしっかりと統一させるという部分に関しては、間違いなく結果が出ています。……実は、最初は社員数減少への対応が目的でした。ただ、AIを導入していく流れの中で、感応的な判断を減らして、判断基準を統一することに対して、AIが能力を発揮する部分が強いのかなと思います」（H社A氏）。

第三の導入目的であった品質向上についても、AI技術は一定の貢献をしていると考えられる。製造部門の管理職によると、「感応的判断と判断基準が統一されれば、後工程へ不良を流す確率というのは必ず減ってくると思っています」（H社A氏）と語っている。また、AI技術の導入やその検証を担った技術者は、「人の見落としよりもAIの見落としの方がずっと少なかったことが分かりました」（H社C氏）と説明している。

第6節 従業員への影響

1. タスクの変化

AI技術の導入によって、従業員のタスクはどのように変わったのだろうか。AI技術の導入以前は、検査員は顕微鏡のみを使い、すべての電子部品に対して目視判定を行っていた。しかし、AI技術の導入後は、検査員は顕微鏡だけではなく、AI技術も活用した判定を行うようになった。

ここで、AI技術を活用したタスクの細部を確認しよう。まず、AI技術が次のように一次判定を行う。AI技術が「不良品の可能性あり」もしくは「不良品」と判定した場合、検査員のパソコン画面の左側に「不良項目」が、右側にその画像がそれぞれ表示される。「不良項目」には、「1 傷」、「2 パターン不良」というように、不良種別ごとに数字が表示される。このような不良種別の特定までをAI技術が担う。検査員のタスクは次から始まる。①検査員は「不良項目」の数字を入力する。数字の入力はキーボードの数字キーを押せばよい。マウス不要の設計となっている。②検査員は画像をみながら「不良項目」を確認する。③問題があれば「不良品」と最終判定し、問題がなければ「良品」と最終判定する。以上が検査員のタスクである。AI技術の活用によって、検査員の不良種別を識別するタスクは減少した。

このように、AI技術を活用した判定が行われるようになったが、現在は従来の顕微鏡での判定とAI技術を使った判定とを並行しているため、顕微鏡での判定が一部残っている。したがって、外観検査は、顕微鏡のみを使った検査から顕微鏡とAI技術を並行した検査へと変化し、この意味では検査員のタスクが一時的に増えている側面もある。

なお、顕微鏡での検査とAI技術での検査とがどのように並行されているのかについては把握できていない。今後の研究課題としたい。

この並行的運用の今後の見通しについて、技術者は次のように語っている。「現在は評価中のため、従来よりも新たなタスクが増えているが、評価が終わるとタスクは減る」（H社C氏）。ここで言及されている、減少するタスクとは、顕微鏡での判定である。換言すれば、AI技術の精度が上がったとしても、AI技術の判定が本当に正しいのか否かについては、やはり人の確認が必要であるともいえる。今後の動向に注目したい。

2. 日常の仕事内容の変化

外観検査において、AI技術が活用されたとはいえ、検査員の仕事内容が外観検査であるこ

とに変わりはない。しかし、日常の仕事内容は、顕微鏡のみを使った判定から、顕微鏡での判定とAI技術を活用した判定の並行へと変化している。

今後の仕事内容の変化の可能性として、次の2点が挙げられた。一つに、現在、AI技術を活用しているのは正規従業員の検査員だけであるが、いずれは派遣の検査員も活用することになると考えられている。検査員は次のように語っている。「今の段階では私だけなんですが、もう一人、派遣社員さんが一緒に顕微鏡の検査をして、今、二人でやっています。いずれはその派遣さんにもレクチャーして一緒にできるようになればと思います。つまり、今はまだ私しかできてないです」（H社B氏）。この正規従業員と派遣従業員との分業体制の詳細については把握できなかった。今後の研究課題である。

二つに、作業環境に多様性が生まれるとも考えられている。製造部門の管理職によると、「現場でなくテレワーク環境でも作業ができる可能性があり、判定スキルがあれば作業環境に多様性が生まれる」（H社A氏）とのことである。現在の外観検査は製造ラインで行われているが、AI技術の活用を進めることによって、製造ラインではなく、自宅などのテレワーク環境においても行える可能性が挙げられた。

3. 仕事の代替か補完か

H社のAI技術は、外観検査工程における従業員の仕事を代替するものではなく、その仕事を補完している。

4. スキルの変化と対応

必要とされるスキルがどのように変化し、会社はその変化にどのように対応してきたのか。検査員と技術者についてそれぞれ確認しよう。

検査員に必要とされるようになったスキルは、パソコンでの判定作業のスキルである。従来は顕微鏡での判定作業のみであったため、パソコンでの判定作業はなかった。

では、検査員はパソコンでの判定作業のスキルをどのように身に付けたのか。検査員は技術部門の技術者から個別に判定作業の手順の説明を受け、そのスキルを身に付けている。パソコンでの判定作業は難しくなく、検査員は半日程度できるようになっている。検査員によると、「半日するだけで、もうできます」（H社B氏）とのことであった。

しかし、半日でパソコンでの判定作業が可能であることは、どのような従業員でも半日で判定ができるようになることを意味しない。半日で判定が可能なのは、すでに判定スキルを身に付けている従業員に限られる。当該検査員は、従来から顕微鏡での判定業務を行っていたため、判定スキルを身に付けていた。製造部門の管理職は次のように説明している。「もともと、現場で実際にやっていたので、良否判定の能力をもっていたわけです。それが、AIが判定した画像をみるという形になったので、ツールの使い方だけを覚えたということです」（H社A氏）。検査員も次のように説明している。「作業自体はとてもシンプルで簡単なので

パソコンの作業は問題ないのですけれども、判定は、ここがこうだからこう、ここにこれがあるから『不良』だとか、そういうスキルは身に付けられないといけません。そういう面では誰でも彼でもできるわけではありません」（H社B氏）。判定スキルのない従業員が説明を受けて半日で判定作業ができるものではない。

では、判定スキルを身に付けるためには、どの程度の期間を要するのでしょうか。判定対象の製品に詳しい従業員の場合は、検査員によると、「社内である程度、製品の呼び名とか種類とかを分かっている人でも、1ヶ月ちょっとくらいは必要かと思います」（H社B氏）とのことである。一方、判定する製品を知らない従業員の場合は、検査員によると、「個人差はあるのですが、例えば、製品を全くみてない、初めてみましたよというような人たちだと2ヶ月くらいはかかるような気がします」（H社B氏）とのことである。

このように、AI技術の活用によって、パソコンでの判定作業を行うためのスキルが必要となったが、良否判定のコアとなる判定スキルは変わらない。

一方、製造現場へAI技術の導入を主導した技術者に必要なスキルとは何か。それは部門間の調整スキルであった。技術者は次のように語っている。「生産現場の人たちがこういうことをやりたいということと、AIを開発しているメンバーというのは、全く別の世界で生きています。AIを開発しているメンバーは、生産現場をみたことがないですし、自分たちの技術がどのように使われるのかも分からない。写真を撮ろうとした時にどのような問題を起こるのかも全く分からない。一方、現場の作業者は、AIは映画やテレビでみるイメージしかないもので、それがどのようなものなのかすごく不信感をもっている。AIに対する見方をめぐって、開発側と生産現場にはギャップがある。そのお互いのギャップをしっかりと埋めていくことが一番必要なスキルだと考えています。だから、何かを新たに勉強するというのではなくて、しっかりと両者の合意を形成することが大事だと考えています」（H社C氏）。

極めて重要な指摘であろう。このような開発部門と製造部門との部門間の調整なしにはAI技術の実装は困難である³⁰。この部門間の調整は、AI技術の活用の課題とも関連しているので、第10節にて改めて言及したい。

5. 能力開発

AI技術に関連した研修については、全社的に実施されるのではなく、AI技術を扱う検査員に対して、技術部門の技術者が個別に説明を実施していた。その際、検査員には作業手順書が提供され、具体的な作業手順が説明されている。検査員は次のように語っている。「個別になるんですけれども、導入教育みたいな感じで、手順書を作成してもらったので、その手順書でもって教えてもらいました」（H社B氏）。

³⁰ 開発部門と製造部門のAI技術に対する認識の違いは、金融業調査のB社の事例と類似している。B社が事故車両の修理費見積りにAI技術を導入した際、導入担当者は修理費見積もりをしている現場のアジャスターと呼ばれる専門員との話し合いを重ね、両者の合意形成に注力していた。詳しくは、労働政策研究・研修機構（2022b）の第3章を参照されたい。

6. 業務適応への会社の支援

AI技術の活用にあたり、H社はAI技術の開発、導入、運用、検証に必要な新たな工数を用意し、スケジュールの調整を行っている。この詳細については十分に把握することができなかったが、新たな技術を開発して職場に導入する場合、従業員には通常業務に新たな業務が加わることとなる。この実現可能性を会社側が担保したということである。

7. 従業員の再配置、削減、採用

AI技術が従業員の再配置、削減、採用に与えた影響は特段みられなかった。ただし、AI技術の精度が向上すれば、工数低減が生じるので、配置転換は確実に起こると考えられている。製造部門の管理職は次のように語っている。「実際には現場の作業者を固定して、決められた中でやっていただいています。今後、どのくらい工数が減らせるのかというのがみえてきたときに配置転換は実際に出てくると思います。効果がみえてきた後、間違いなく起こると思います」（H社A氏）。

従業員の配置転換は十分に生じうるが、同時に、解雇などの不利益は生じないよう配慮がなされている。技術者は「導入後にデメリットを受ける従業員はいません」と語っている（H社C氏）。このように、AI技術が従業員へ及ぼす不利益については事前に処理されているようである。そのため、労使協議の争点にはなっていないものと考えられる。

8. 生産性と賃金

生産性への影響については、今後、検証されることになる。賃金への影響は、現時点においては生じていない。

9. 安全衛生と心身の健康

安全衛生への影響は現時点ではみられない。一方、心身の健康への影響については一部みられた。AI技術の活用によって、顕微鏡のみで判定を行っていた頃よりも、目の疲れが一定程度軽減されている。ただし、労働負荷が大きく軽減したわけではない。

10. 管理職の業務と人間関係

AI技術の活用による管理職の業務の変化は特にみられなかった。また、AI技術の活用による管理職と従業員の関係にも特に変化はみられない。検査員は「変化はありません。変わらず良好です」（H社B氏）と語っている。

11. 影響を受けた従業員タイプ

AI技術は外観検査を担当する検査員に影響を及ぼしている。また、同じ外観検査の工程で働く派遣従業員へのAI技術の活用が検討されているため、派遣従業員にも影響を及ぼしつつ

ある。加えて、AI技術の開発段階から運用段階にかけて、部門間の調整を行ったという点で技術部門や製造部門の管理職にも一定の影響を及ぼした。

性別、人種・民族、年齢、教育レベルまたはスキルレベルなどに関連した影響の違いは特段みられなかった。

第7節 データの取り扱いと倫理上の課題

1. データ収集、処理、使用

H社のAI技術は、従業員に関するデータを収集するものではない。

2. 倫理的懸念とその対応

AI技術に関連した倫理的懸念はみられなかった。

3. 倫理的問題にさらされやすい属性

倫理的問題にさらされやすい属性についても特にみられなかった。

第8節 AI技術に対する見方

1. AI技術やAI技術全般に対する見方

本事例のAI技術に対する見方として、インタビュー対象者は主として肯定的に捉えている。

製造部門の管理職は、AI技術を進めなくてはならないものとして捉えている。次のように語られた。「私としては社員減少への対応が一番です。近い将来、ここは必ず企業には出てくる影響なので、何かに置き換えていかなければならないというのは、生産現場では重点課題だと考えています。AIやAIを使ったロボットといったものはこれから入れていかないと、もし今のものづくりのままでは多分破綻してしまうんじゃないかなというふうに思っていて、肯定的だというより、やらなければならぬと考えています」（H社A氏）。

製造部門の検査員もまた肯定的に捉えている。AI技術が良否判定の支援を担うようになったからである。次のように語られた。「自分の目でみるというのは、検査する日のコンディションもありますし、同じ判定はしなきゃいけないんですけども、体調が悪いとか、頭が痛いとか、そういうときもあるので、なかなか難しいなあって感じる場合があります。そういう面では、AIで一度、全数とは言わないですし、100%完璧とは言わないですけども、ある程度ふるいにかけてもらえることで、精神的な負担も軽減されているような気がしています。うまく運用できれば、工数も大分減るだろうし、その分、別のこともできますし、いいなと思います」（H社B氏）。

技術部門の技術者は本事例のAI技術については、今後のビジネスに資する技術のため、肯定的に捉えている。一方、AI技術全般については、AI技術の効用を探っている段階であり、次のように語られた。「AIがあるからといって、勝手にやられるとか事故が起きるとかそう

いうものではないと思っています。実態としては、AIといっても、中身はいろいろあります。もっとも紐解くと、ただの計算式ですので、何かを特別にAIとくくるのも変ですし、統計学のひとつと思っています」(H社C氏)。AI技術に対する期待と実態とのずれが生じていると考えられる。

2. AI技術に対する見方の違い

本事例のAI技術に対するインタビュー対象者の見方に違いはみられない。一方、本事例のAI技術の活用に関わりのない従業員の一定数は、AI技術の実態を正確に捉えることができていないため、懐疑的もしくは否定的に捉えていると考えられる。

第9節 政府の政策・規制の影響と要望

1. 政府の政策・規制の影響

H社のAI技術の開発や運用に対する政府の政策・規制の影響は特にみられなかった。

2. 政策・規制への要望

政策・規制への要望については把握できていない。

第10節 課題、教訓、成功への鍵

1. 課題と成功への鍵

AI技術の活用をめぐる課題と成功への鍵が挙げられた。まず、課題として、AI技術に対する期待とその実態との差が挙げられた。技術者は次のように指摘している。「一般にはテレビや映画でみるAIの印象が強く、各人が想像でAIに期待する性能が実態と異なる」(H社C氏)。

もう一つの課題として、AI技術の導入に伴う部門間の調整の難しさが挙げられた。これは課題ではあるが、成功への鍵でもある。製造部門の管理職は次のように語っている。「新しい技術を導入していくことに対しては、導入したい側と導入される側の思いがちちょっと違ったりします。これがいくつもの部署にまたがると、橋渡しをする役割というのは非常に難しさを感じた部分ですね。関わる部署がみんな同じベクトルで同じ目標に向かっていければいいんですけど、当然、部署によって通常もっている業務に対する比重のかけ方が必ず変わってくる面があります。一番、そこですね、私が感じたのは。……我々が一番難しいであろう開発側には関わっていないので、どちらかというと生産を優先してしまう側になってしまうんですね」(H社A氏)。同様の指摘は、導入に携わった技術者からもなされていた。開発部門と製造部門とでは、優先する部門目標に違いが存在し、それゆえ部門間の調整が必要になる。しかし、別の見方をすれば、このような部門間の調整の完遂が成功の鍵であると捉えることができる。

2. 他の関連情報

今後の見通しとして、AI技術の「良品」判定については人による最終判定がなくなり、人による最終判定は、AI技術の「不良品」と「不良品の可能性あり」の判定のみになると考えられている。

第11節 まとめ

1. AI技術の機能

H社のAI技術の導入目的は、従業員数減少への対応、判断基準の統一、品質の向上であった。このAI技術の機能は、電子部品の表面状態の画像を撮影し、その画像を分析して良否判定を行うことにある。AI技術の判定は、「良品」、「不良品の可能性あり」、「不良品」の3種類である。AI技術が一次判定を行い、その判定結果に対して、検査員が最終判定を行っている。現状として、すでにAI技術は外観検査の工程に実装されている。ただし、現段階はAI技術の精度の検証と向上の過程にあり、AI技術を使った判定と顕微鏡を使った従来の判定とが並行されている。

2. 開発と運用の過程

AI技術の開発は2020年に始まった。開発はH社とHA社との共同開発で進められ、HA社の保有していたAI技術がH社へカスタマイズされている。開発体制については、HA社がAI技術の開発を担い、H社の技術部門がその導入と検証を担った。

AI技術の運用は2021年に開始され、H社の技術部門と製造部門とで運用が進められている。

3. 従業員への相談

AI技術の関連部門である開発部門、技術部門、製造部門の間で話し合いが行われ、ここでは部門間の協力体制の合意が形成された。

また、従業員への相談は個別的にも実施されており、検査員は、技術部門の技術者とやりとりを行っている。ここでは、検査員がAI技術の実態を報告し、より使いやすいフォーマットを要望している。

労使協議に関して、AI技術の開発と運用をめぐる労使協議は行われていない。しかし、AI技術を含むDX推進が中期経営計画の中に含まれており、その中期経営計画をめぐる労使協議は行われている。労働組合は中期経営計画には協力的であり、合意していると捉えられている。ただし、中期経営計画をめぐる労使協議において、AI技術によって工数低減をどの程度実現するのかなどの具体的な内容までは触れられていないため、労使協議の争点にAI技術が挙げられていないとも考えられる。

4. 事業全体への影響

導入目的であった、従業員数減少への対応、判断基準の統一、品質の向上については一定の前進がみられている。従業員数減少への対応として、工数低減が意図されていた。工数低減の達成の程度については今後の検証課題とされている。ただし、外観検査の工程に一定の効率化がみられており、一人当たりの判定時間の短縮は生産性の向上に貢献していると考えられる。判断基準の統一については、一定の達成がみられている。品質の向上についても、AI技術は一定の貢献をしていると考えられる。

5. 従業員への影響

(1)タスクの変化

AI技術の導入以前は、検査員は顕微鏡のみを使い、すべての電子部品を目視して判定していた。AI技術の導入後は、従業員は顕微鏡だけではなく、AI技術も活用した判定を行うようになった。AI技術の活用によって、不良種別を識別するタスクは減少した。一方、外観検査は、顕微鏡のみを使った検査から顕微鏡とAI技術を並行した検査へと変化し、検査員のタスクが一時的に増えてもいる。

(2)日常の仕事内容の変化

AI技術が活用されたとはいえ、検査員の仕事内容が外観検査であることに変わりはない。しかし、日常の仕事内容は、顕微鏡のみを使った判定から、顕微鏡での判定とAI技術を活用した判定の並行へと変化している。

(3)仕事の代替か補完か

H社のAI技術は、外観検査工程における検査員の仕事を代替するものではなく、その仕事を補完している。

(4)スキルと知識

検査員に必要とされるようになったスキルは、パソコンでの判定作業のスキルである。このスキルは、技術部門の技術者が判定作業の手順を個別に説明することによって獲得された。検査員は半日程度でパソコンでの判定作業ができるようになっている。ただし、半日で判定作業が可能なのは、すでに判定スキルを身に付けている従業員に限られる。外観検査のコアとなる判定スキルは変わらない。

一方、製造現場へAI技術の導入を主導した技術部門の技術者に必要なスキルは、開発部門と製造部門との部門間の調整スキルであった。このような部門間の調整なしにはAI技術の実装は困難となる。

(5)能力開発

AI技術に関連した研修については、全社的に実施されるのではなく、AI技術を扱う検査員に対して、技術部門の技術者が個別に説明を実施した。

(6)業務適応への会社の支援

AI技術の活用にあたり、H社はAI技術の開発、導入、運用、検証に必要な新たな工数を用意し、スケジュールの調整を行った。

(7)従業員の再配置、削減、採用

AI技術が従業員の再配置、削減、採用に与えた影響は特段みられなかった。今後、AI技術の精度が向上すれば、工数低減が生じるので、検査員の再配置は確実に起こると考えられている。ただし、検査員の再配置は十分に生じうるが、解雇などの不利益が生じないように配慮がなされている。

(8)生産性と賃金への影響

生産性への影響については、今後、検証されることになる。賃金への影響は、現時点においては生じていない。

(9)安全衛生と心身の健康

安全衛生への影響は現時点ではみられない。一方、心身の健康への影響として、検査員の目の疲れが軽減された。

(10)管理職の業務と人間関係

AI技術による管理職の業務の変化や管理職と従業員の関係に変化はみられない。

(11)影響を受けた従業員タイプ

AI技術は外観検査を担当する検査員、部門間の調整を行った技術部門や製造部門の管理職にそれぞれ影響を及ぼしている。また、外観検査の工程で働く派遣従業員にも影響を及ぼしつつある。性別、人種・民族、年齢、教育レベルまたはスキルレベルなどに関連した影響の違いは特段みられなかった。

6. データの取り扱いと倫理上の課題

H社のAI技術は従業員に関するデータを収集するものではなかった。また、AI技術に関連した倫理的懸念や倫理的問題にさらされやすい属性についても特にみられなかった。

7. AI技術への見方

本事例のAI技術に対するインタビュー対象者の見方は主として肯定的であった。一方、本事例のAI技術の活用に関わりのない従業員の一部は、懐疑的もしくは否定的に捉えている。

8. 政府の政策・規制

H社のAI技術の開発や運用に対する政府の政策・規制の影響は特にみられなかった。政府の政策・規制への要望については把握できていない。

9. 課題と成功への鍵

AI技術の活用をめぐる課題と成功への鍵が挙げられた。まず、課題として、AI技術の実態とその期待の差が挙げられた。もう一つの課題として、AI技術の導入に伴う部門間の調整の難しさが挙げられた。しかし、このような部門間の調整の完遂は成功の鍵であると捉えることができる。

第6章 I社の職場におけるAI技術の活用と働き方の変化

第1節 はじめに

本章の目的は、I社の生産工程の外観検査において活用されているAI技術が従業員にどのような影響を与えているのかを明らかにすることである。

1. 会社概要

まず、I社の会社概要として、事業内容、従業員構成、これまでのAI技術一般の開発史を概観する。

I社は自動化を進めるメーカーである。その事業内容は、計測・制御の技術の中核とし、世の中の自動化を進めることによって、省エネ・省資源や省力化などを実現することにある。

従業員数は単独で約6,000人、連結で約10,000人である。過去5年間の従業員数の推移は微増である。従業員層は、40代後半から50代前半が最も多い。管理職数は約1,000人に及び、定年後に再雇用されたシニア従業員数が約600人に及ぶ。

正規従業員と非正規従業員の比率については、過去5年間で特段の変化はない。しかし、過去20年間の推移としては、非正規従業員の割合が増加している。自動化に関わる周辺業務として、施設維持管理や事務職の業務に一定数の非正規従業員が働いている。なお、事務職員については、正規従業員への登用も進められている。また、施設維持管理や事務職などには一定数の派遣従業員もみられるほか、外部への業務委託なども行っている。

採用数について、新卒採用数は毎年100人程度で推移している。一方、中途採用数は、従来は毎年30人程度であったが、近年は増やす計画にしている。

離職数について、近年の日本企業にみられるような入社3年以内の若手従業員の3割離職といった状況にはない。

次に、I社におけるAI技術一般の開発史について述べておきたい。I社はAI技術の開発を近年開始したわけではない。I社は1980年代からAI技術の独自開発を進めてきた。AI推進部長は次のように語っている。「現在、AIと言われているのは、ディープラーニングに代表される技術かと思います。弊社は80年代からオリジナルのAI技術を開発してきた歴史があります。……圧力や温度を測るセンサデータが蓄えられていまして、そのセンサデータを本来の制御以外のところでも使えないかということをやっております。判断あるいは予測といったものも、センサデータを使ってやっております。いわゆるAIと今は呼ばれているような技術を使って行うということはずっと取り組んでおります」（I社A氏）。

I社におけるAI技術一般の開発の目的は、商品やサービスの向上、業務革新、新規事業の創出である。とりわけ、I社はAI技術を活用した商品やサービスを顧客に提供することを軸に置いており、AI技術を搭載した商品を顧客に提供している。例えば、顧客の職場に提供した商品として、工場向けの異常予兆検知システムがある。これは機械学習モデルを用いた複雑な

監視を行うことで、顧客の職場の安全性の向上に寄与するものであり、具体的には、工場のオペレーターの監視負荷を低減させるものである。加えて、開発中のAI技術として、オフィスにおける快適な空調制御が目指されており、オフィスで働く人々の健康増進に寄与するものと考えられている。

このように、I社は従来から様々なAI技術の開発に注力している。ただし、その開発の多くが顧客向けの商品やサービスである。

本章で着目するAI技術は、I社内に実装された活用事例の一つである。このAI技術は、以下では単に「AI技術」と表記する。

2. AI技術の関連部門

ここでは、AI技術を開発したAI推進部門、その導入と運用を担った技術開発本部、彼らの賃金・労働条件を支える人事部、人材育成を担う研修部門の概要をそれぞれ述べる。

AI推進部門は、AI技術の開発を主導した部門である。この部門は2019年に新設された、独立した研究開発部門である。同部門の主な役割は、AI技術に関する調査やその技術を応用して、製品やサービスに付加価値を加えること、社内業務を改善することである。部門目標は、主に顧客の社内業務の改善に寄与する製品やサービスの実現を目指した研究開発プロジェクトの完遂である。

技術開発本部は、AI技術の導入と運用を担った部門である。同本部は、商品開発に関連する研究開発系の機能と、製品をリリースするための生産技術系の機能を有している。これらの機能に対応して、同本部は、研究開発系の部門と生産技術系の工程部門を内包している。

工程部門がAI技術の導入と運用に関わっていた。工程部門の役割は、工程の構築、生産・製品・製造コストの低減、生産工程設備の設計と開発である。同部門は、4つのグループに分かれており、AI技術に深く関連するグループは、工程開発課と生産課である。

工程開発課の役割は、生産工程設備の設計と開発である。同課担当者の主な仕事内容は、生産工程の設計と開発、将来的な技術の開発である。この工程開発課がAI技術を導入する際に必要な技術的支援を担った。

生産課の役割は、生産工程の維持と生産管理に主軸が置かれ、半導体、MEMSセンサチップをシリコンウェハから作り、流量センサのセンサチップや圧力センサの圧電センサチップなど各種センサチップを生産することにある。同課担当者は、生産工程の維持管理に加え、その生産作業者の力量管理や設備の保全管理を担っている。

次に、従業員の賃金・労働条件などを支える人事部の概要を述べよう。人事部は主に6つの機能を有している。第一に、従業員の衛生面や組合との窓口を担うほか、個別労働問題を扱う労政機能、第二に、長時間労働の是正やハラスメントの防止などの働き方改革、メンタルとフィジカル面の健康管理、そしてダイバーシティの推進などに取り組む健康経営推進機能、第三に、人事制度の企画・運用を担う人事企画部門、第四に、人事制度に基づく給与の支給

や福利厚生制度の運営を担う給与・厚生機能、第五に、採用、非正規従業員の管理などを担う雇用管理機能、そして第六に、海外法人の人事制度の企画支援、海外赴任者や海外出張者の支援を担う国際人事機能である。

人事部とは別に、I社には従業員の人材育成を専門的に行う部門がある。研修は、階層別、テーマ別に分かれており、例えば、新入社員研修、管理職研修、DX研修などが実施されている。

3. 労働組合の組織

次に労働組合の概要を述べる。組合員数は、2022年7月時点で約3,900人である。組合員の範囲は、非管理職層の正規従業員である。

労働組合の組織は、組合運営本部（仮称）と4つのエリアに分かれている。専従執行委員は11人である。専従執行委員の任期は再任ありで1年ごとに更新される。専従執行委員の配置は次の通りである。運営本部には、執行委員長1人、副執行委員長2人、書記長1人、書記次長2人の計6人である。運営本部以外の執行委員は、各エリアにそれぞれ配置されている。一方、非専従の執行委員は22人であり、やはり、各エリアにそれぞれ配置されている。

4. 労使関係

ここではI社の労使関係の特徴と労使協議体の概要をそれぞれ述べておきたい。

I社の労使関係の特徴は、雇用確保を労使間で共有していることである。事実、I社の歴史として、オイルショック、90年代のバブル崩壊、ITバブル崩壊、リーマンショックなどを経験したが、1990年代以降に採用数をやや抑制したに留まり、人員削減は実施されていない。組合役員は次のように語っている。「新しい事業を始めたりするときに、組合員レベルで、人が余るから人員を整理するとか、高齢者やベテランが多いから、早期退職を促す、というような動きはしていません。今のところ雇用に関する心配はあまりなく、むしろ人手不足感が多い」（I社D氏）。

I社の労使協議体については、主として経営協議会と事業部協議会が開催されている。経営協議会は、春闘だけではなく、およそ四半期毎に開催されており、業績などの経営状況の確認と今後の経営の方向性についての議論がなされている。経営協議会の他に労使での窓口協議が開催されており、人事制度の運用や個別人事施策に関する課題などの議論が行われている。一方、事業部単位の労使協議である事業部協議会についても、事業部窓口協議が開催されている。そこでは、事業部内の業務や個別課題についての協議などが行われている。このような労使協議体について、組合役員は次のように語っている。「I社は労使協議で全て解決していきましようという労使の体制を取っています」（I社D氏）。

第2節 AI技術に関する基本情報

本節では、AI技術の基本情報として、AI技術が実装された工程、AI技術の機能、従業員とAI技術との関わり、現状、導入目的をそれぞれ整理する。

1. AI技術の機能と従業員との関わり

(1) AI技術の機能

まず、AI技術が実装されている工程の概要とAI技術を実際に活用する検査員の属性および業務概要をそれぞれ整理しておこう。今回紹介する事例において、AI技術は、流量計測用センサチップの生産工程における外観検査で活用されている。外観検査において「良品」判定を得たセンサチップは、次の工程へと移され、製品に組み込まれていくことになる。センサチップは、月に3～4万個製造され、一日に約1,300～1,800個が検査されることになる。検査員は正規従業員のみである。検査作業自体は1人で行っているが、3人ほどが判定スキルを有しており、月やその日の業務分担を調整しながら作業にあたっている。検査員は、1日のうち、1～2時間を外観検査に費やし、残りの時間は他の業務を行っている。

次にAI技術の機能を述べよう。センサチップの外観検査において、AI技術は画像分析に基づく良否判定を行う機能を有している。具体的には、AI技術がセンサチップに対して「良品」もしくは「不良」の判定を行い、その結果は従業員が操作するモニターに表示される。AI推進部長は次のように説明している。「画像取り込み装置でセンサチップの外観を写真に撮り、もともと人の目で異常か正常かを判断していたところをその写真をAIで処理して、これは異常ですとか、正常ですというのを判断するというものです」（I社A氏）。

(2) 従業員とAI技術との関わり

従業員とAI技術との関わりについて、AI技術がアウトプットとして「良品」もしくは「不良」の判定結果を表示させるので、従業員はAI技術の判定結果を確認して最終判断を行っている。AI技術の運用に関わっている生産課担当者は次のように説明している。「AIが判断した結果を表示してくれるんですよ。これは何不良ですよというように。それを人が確認して、NGってやっているんです」（I社C氏）。

なお、AI技術には、過去に蓄積されたデータと検査員の判定結果が新たにインプットされ、IA³¹学習を重ねることで、より精度の高い判定が可能となっている。

2. AI技術の導入目的

AI技術の導入目的は、研究開発の推進、外観検査の自動化による工数削減、人に依らない判定基準の統一化、検査員の負荷軽減、さらには検査員の育成期間の短縮である。

³¹ IAとはIntelligence Augmentationの略で「知能増幅」と訳される。人間とコンピュータの長所を組み合わせることを意味する。

AI技術の導入目的の第一は、より良い技術開発を進めるため、自社の工程への適用は研究開発の一環として位置づけられている。これはAI推進部門側の目的である。I社のAI技術の開発は、主として、顧客向けであり、一度自社で試験的に運用し、その結果を開発に活かす目的がある。これにより、製品開発に活かし、顧客に提供されることになる。

第二に、外観検査の自動化による工数削減である。工程部門側や製造部門側にとって生産性向上を目的としている。AI推進部門と工程部門および製造部門とでは、部門目標や役割が異なるため、導入目的の力点が必ずしも同じではない³²。生産性が向上することで検査工数の削減による製品のコストダウンができる。ここでの検査工数の削減とは、人の削減ではなく、検査時間の削減を意味する。

第三に、人に依存しない検査工程の確立である。AI技術に工程を置き換えることについて、まずは部分的に置き換え、最終的には外観検査のすべての作業を置き換えることを検討している。このような検査工程を確立することにによって、検査員による判定のばらつきを減らし、判定基準を統一化することで品質の向上が図られている。

第四に、検査員の精神的負荷を軽減させることである。

第五に、AI技術による検査員の育成期間の短縮である。なぜ、AI技術を導入することによって、検査員の育成期間を短縮することができるのか。通常、検査員の育成には数ヶ月を要するが、AI技術がセンサチップの不良パターンを表示させるので、検査員は、どのような不良パターンがあるのかについての学習が可能となるからである。AI技術は育成期間の短縮という人材育成の機能も果たしている。

3. AI技術の現状

まだ運用開始から間もないため、適宜、AI推進部門が技術的支援を行いながら、製造部門のみで運用するための準備が進められている。

また、AI技術の判定精度が100%ではないため、その精度向上に向けた取り組みが続けられている。I社に蓄積された過去のデータや新たなデータをAI技術にインプットさせ、その精度を徐々に向上させている段階である。

今後、このAI技術は他の生産部品の外観検査にも活用することが検討されている。

第3節 開発と運用の過程

1. AI技術の開発過程

2020年度、AI技術の開発が開始された。開発段階における主導部門は、AI推進部門である。なお、AI推進部門は、適宜、工程部門やI社グループ会社と共同的に開発を進めている。工程部門は、AI推進部門が開発したAI技術を生産工程に導入する役割を担った。

³² 部門間による導入目的の力点の違いについては、H社と同様であった。

具体的には、AI推進部門が学習モデルや現場運用ソフトを開発し、工程部門は、AI推進部門と製造部門との間に入り、モデルの説明・調整および導入に必要なソフトの機能や環境を整備した。AI技術の導入に関わった工程開発課担当者は次のように説明している。「今回の開発に関しては、開発部門（AI推進部門）の人たちに開発をしていただいて、私は生産と開発の間に立って、どういう形でツールを現場に落とし込んでいけばいいかというところの調整を行いました」（I社B氏）。

開発段階の主な課題は、AI技術にインプットする学習データの準備であった。正常なチップの画像は多いが、異常のあるチップの画像は極めて少ない。そのため、少ない異常画像の状況下において、学習データを構築しなければならなかった。AI推進部長は次のように語っている。「AIを外観検査に使うために、学習させるデータをまず準備することが一つのハードルです。さらに言うと、そんなに異常が出るわけがないんです。正常な画像はすごくいっぱいあるんですが、異常の画像はないと思ったほうがいいぐらいのデータの分量なんです。ほぼ正常なデータだけでこれが正常ですというふうに判断するところが難しいところかと思っています」（I社A氏）。このような課題は、AI推進部門、工程部門、製造部門との話し合いを通して処理されていくこととなった。

2. AI技術の運用過程

2021年度、AI技術の運用が開始された。運用の主導部門は製造部門である。ただし、適宜AI推進部門や工程部門がサポートしている。

導入段階と運用段階において、いくつかの課題が生じた。導入段階の課題の一つは、撮影環境の調整である。AI技術の判定精度は、画像角度の違い、職場の照明の明るさ、カメラ位置のずれ、これらの影響を受けるからである。AI推進部長は次のように語っている。「撮影の環境で、人はいろいろみるときに、自分で見方を変えればいいんですけど、画像を使いますと、固定したところから常に写真を撮るんです。例えば、明るさが変わっているだけなんですけど、正常と異常の判定に影響するとか、もちろん考慮には入れているんですけども、カメラ位置がちょっと変わってしまうとそれが影響します。……結構シビアに毎回同じように撮れる環境を組まないといけないので、そこが結構大変です」（I社A氏）。

導入段階でのもう一つの課題は、製造部門の負担軽減であった。導入時には、判断理由の入力など追加作業が必要となり、その結果、製造部門に追加的な業務が少なからず発生してしまう。そのため、製造部門の検査員と作業内容を打ち合せしながら導入が進められた。

運用段階の課題はAI技術の判定精度の向上である。精度向上のため、AI技術の判定精度を把握する必要がある。具体的には、AI技術の精度の「見落とし率」（「不良」を「良品」と判断した割合）や異常過検出率（「良品」を「不良」と判断した割合）を正確に把握している。

もう一つの取り組みは差異分析である。差異分析とは、AI技術の判断と人の判断の差異を

分析することである。工程開発課担当者は次のように説明している。「人の判断との差異分析を行い、精度を上げて行く試みを開発部門主導で進めています」（I社B氏）。この差異を少なくする必要がある。ただし、両者の判断がともに誤っている可能性もあるので、差異の内容も精査されている。

上記のような多くの課題は、AI推進部門の担当者が検査員にインタビューを実施して対処することや、適宜、AI推進部門、工程部門、製造部門でのミーティングを実施することを通して対処された。AI推進部長は次のように説明している。「最初の頃は、適宜現場に行ったりしてやっていました。ある程度安定してきたときは、定期的なフィードバックをいただく形でした」（I社A氏）。このコミュニケーションがAI技術の定着につながった。

3. AI技術の開発・運用の決定が従業員へ及ぼす影響

AI技術の開発・運用の決定が従業員へ及ぼす影響としてみられたのは、AI推進部門、工程部門、製造部門の部門間での調整や相談、また、後に述べるように、作業負荷の軽減、検査時間の短縮による他の業務への注力化である。とりわけ、部門間での調整は開発・導入・運用のスムーズさ、開発へのフィードバックに資するものであった。

第4節 従業員への相談

1. 従業員への相談のあり方

AI技術の開発や運用についての従業員への相談はどのように行われたのか。

I社において、AI技術の開発や運用をめぐる労使協議などは行われていない。今のところ、AI技術の活用が従業員の賃金、雇用削減、配置転換などの労働条件に影響を与えるものではないと認識されているからである。

では、どのような状況になれば、労使協議が実施されることになるのだろうか。これは飛躍的な生産性向上を背景に、早期退職などによる雇用削減、大規模な配置転換が生じる場合には、労使協議が実施されることになるとのことである。本件のAI技術においては、現在はそのままでに至っておらず、また当該部署に限ると、数名の配置転換が生じる程度である。数名の配置転換の場合、それは通常の人事異動扱いで行われるため、労使協議には至らない。

一方、AI技術の導入にあたって、AI推進部門、工程部門、製造部門において、部門間の調整や相談が行われている。この調整や相談について、工程開発課担当者は次のように述べている。「人の置き換えだと、AI活用の敷居は高くなりますが、人のアシスト機能として、まずは導入しました。……現場の方には忙しい中、柔軟に導入の対応をして頂けました」（I社B氏）。

なお、I社の労使は、すでに述べたように、経営協議会、事業部協議会を通じて労使協議を開催している。経営協議会は年に7回程度開催されており、労働組合側の出席者は、執行委員長、副執行委員長、書記長、書記次長の4役と各エリアの中央執行委員である。経営側の出席

者は、専務（経営協議会委員長）、各事業部長、コーポレートスタッフや生産や、サービスメンテナンスなど各機能の担当役員である。また、月に一回程度の労使による窓口協議も開催されている。

各事業部においても事業部協議会は、年に2回、半年ごとに開催されている。組合側は事業部の専従執行委員と非専従執行委員がそれぞれ出席し、会社側は事業部長や人事部担当者などがそれぞれ出席しており、協議事項によって関連部門の担当者が出席している。また、事業部協議会においても、事業部窓口協議が開催されており、ここでのメンバーは職場に近い担当者が出席し、事業部協議会では議論となりにくい職場の問題が議論されることとなる。AI技術が大きな配置転換を引き起こすとなれば、このような協議体で協議されることになるだろうが、今はその段階にない。

2. 相談内容と従業員への影響

次に部門間や労使協議会での議論の内容を確認しておこう。部門間では、AI技術の導入前後において、工程部門の担当者は検査員と操作性や作業性の向上についての話し合いを行っている。工程開発課担当者は次のように説明している。「現場の人と打合せをして、どういう操作性や作業性にするのがいいのかというのは聞き取り調査しながら進めました。実際導入した後も、こういった点を改善してほしいといったところは、必要に応じて行ってきました」（I社B氏）。

次に経営協議会と事業部協議会の内容を確認しておこう。経営協議会は、春闘賃金改定の協議、四半期の業績についての報告と質疑などが主な内容である。また、全社的に大きな動きがある場合、それが経営協議会の中で説明され、労使間の意見交換がなされている。AI技術に関わることとして、I社の中期経営計画には、AI技術を含むDXの推進が掲げられており、その中期経営計画についての説明もなされている。

なお、経営協議会では経営計画や経営状況などが議題であるため、職場で生じる諸問題については取り上げられない。取り上げられるのは、労使による窓口協議においてである。窓口協議では、個別の全社施策が協議されている。人事部長は次のように述べている。「全社の窓口協議になると、いわゆる全社的な施策についての意見交換になります。最近で言いますと、10月の育児・介護休業法改正に合わせて、どういう施策を組合としても望むのか、会社としては、こんなことを考えているよと。場合によっては、それを通じて労組で考えてもらわないといけないことも、そこで基本的なやり取りをしています」（I社E氏）。過去には、工場の統合が計画された際、大規模な職場の変化や配置転換が生じる時などに、協議が実施されている。

一方、事業部協議会では、事業部の事業計画や事業目標に関する内容が労使で議論されている。AI技術を含むDX推進の説明もなされている。人事部長は次のように説明している。「事業部協議会では、事業部の事業計画、事業目標に基づく議論を半年ごとに行ってしまし

て、その中では、当然その事業として、DXをどう進めるとかという説明であったり、そこに対しての労組側からの質問を受けたりということが行われます。もちろん、そこはそれなりのメンバーが入ってくるものなので、なかなか平場の質問というのはしにくい」（I社E氏）。

そこで、職場の諸問題は事業部窓口協議にて議論される。人事部長は次のように語っている。「事業所でこんな意見が出ていますよとか、こんなことが起きていますよということに対して、やり取りをしています。多岐にわたる個別労使問題に近いような問題も扱います。また、拠点ごとに抱えているような問題についての意見交換もしています。……AIについてその場で何か話し合ったかという、正直、AIまでは扱っていない」（I社E氏）。

I社の労使協議において、AI技術を含むDX推進を含む中期経営計画について、その方針は説明されているが、AI技術それ自体が協議されることはなかった。雇用に影響を与える技術ではないことが要因である。また、I社の労使は雇用確保を共通認識として有しているため、AI技術などの新しい技術の導入は、人の削減ではなく、人の仕事の支援が軸となる。人対新技術という対立関係にはない。

第5節 事業全体への影響

AI技術が事業全体へ及ぼした影響とは何か。確認できた影響として、AI技術は検査時間の短縮と検査員の負荷軽減をもたらしている。

第一に、AI技術の活用による外観検査の検査時間の短縮がみられた。これは検査員へのアンケートによって確認されている。また、実際の外観検査工程における検査時間も測定されており、AI技術の導入後、チップ1つ当たりの検査時間が半分未満に短縮したことが確認されている。検査時間の短縮は生産性の向上である³³。ただし、この検査時間の短縮は、AI技術の支援だけではなく、検査機器の改善を通じた検査員の操作性の改善も通じて実現されている。

第二に、検査員の精神的負荷の軽減がみられた。生産課担当者は次のように語っている。「AIが判定結果を表示してくれるので、精神的な負荷も減りました」（I社C氏）。この結果も検査員へのアンケートによって確認されている。なお、精神的負担の軽減は心身の健康に関わる点であるため、第6節9. にてより詳細に述べることとする。

第6節 従業員への影響

本節では、AI技術による従業員への影響として、タスクの変化、日常の仕事内容の変化、仕事の補完か代替か、スキルの変化とその対応、能力開発、業務適応への会社の支援、従業員の再配置・削減・採用、生産性と賃金、安全衛生と心身の健康、管理職の業務と人間関係の変化、影響を受けた従業員タイプについてそれぞれ整理する。

³³ 検査時間が半減したH社の結果と同様である。

1. タスクの変化

AI技術を導入した結果、従業員のタスクがどのように変わったのか。従来の検査員のタスクとは、既存の画像処理検査が実施された後、検査員が最終判断を実施するものであった。AI技術の導入後、既存の画像処理検査が実施された後、AI技術が良否判定を行い、その後に検査員が最終判断を実施するというものになった。一方、工程部門の従業員のタスクは一時的に増加した。

検査員の従来のタスクは次の通りであった。①既存の画像処理検査を実施する。この検査結果が「良品」であれば検査は完了である。しかし、既存の画像処理検査の「良品」基準が極めて厳しいため、多くのチップは「不良」判定となる。②「不良」判定となったセンサチップの画像がモニターに映されるので、それを検査員が目視しながら、欠陥の種類を特定する。③その欠陥が「良品」基準に達しているか否かを検査員が判断する。④その後、「良品」もしくは「不良」の最終判断を検査員が行う。ここまでの検査員の従来のタスクである。生産課担当者は次のように説明する。「実際は画像処理を使った検査とAIを使った検査の二段構えでやっております。画像検査は自分たちでアルゴリズムを組んでいるところもあって、厳しめに見立てているところがあります。なので、過剰にNGにしているところがあるんです。割合的にはオーケーのものが全くないわけではないですけど、かなり少なくなります。そこを人の目視検査で適正な判断をしていました」（I社C氏）。また、欠陥の種類の特定制（従来タスク②）と「良品」基準に達したか否かの判断（従来タスク③）が検査員の負担となっていた。生産課担当者は次のように説明する。「これは何のモード（欠陥の種類）で、微細な欠陥の大きさを判断したりするんです。ごみが乗っていたりだとか、パターンがちょっと欠落しているやつとか、そういうのがあるんです。それが10ミクロンまでだったらオーケーだとか、そういう基準があるんです。欠陥の大きさです。あと、モードによってその規格が変わって来たりするんです。そのモードがこれはどっちなんだろうって。汚れなのか。また、汚れによってもまた違っている。この汚れの場合は、この大きさまでオーケーとか。その判断の負担が結構大きいです」（I社C氏）。

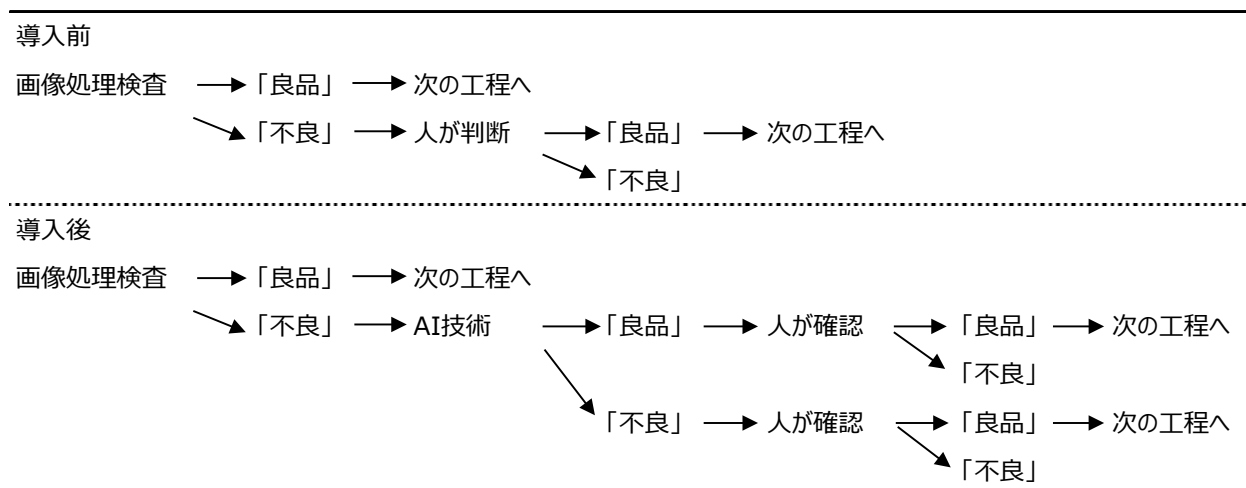
AI技術の導入後、検査員はAI技術の判定結果を参考にしながら最終判断を行うようになった。具体的な検査員のタスクは次の通りである。①既存の画像処理検査を実施する。この検査結果が「良品」であれば、やはり検査は完了であるが、従来と同様に、「良品」基準が厳しいため、多くのチップは「不良」判定となる。ここまでは従来のタスクと変わらない。タスクが変わるのは次の作業である。「不良」判定となったセンサチップをAI技術が画像分析を行い、欠陥の種類と「良品」基準に達しているか否かを判断し、「良品」もしくは「不良」の判定をモニターに表示させるので、②そのAI技術の判定結果を検査員が正しいか否かを確認する。③その後、「良品」もしくは「不良」の最終判断を検査員が行う。このように変わった。

AI技術の導入前後のタスクを比較してみると、AI技術が欠陥の種類の特定制（従来タスク②）

と「良品」基準に達したかの判断（従来タスク③）を行っている。部分的なタスクの置き換えが生じている。センサチップの欠陥の種類は何か、どの程度の欠陥なのか、「良品」基準を満たしているのか否かについての検査員の判断が軽減されている。工程部門担当者たちは次のように説明している。「人が目視で行っていることをAIに完全に置き換えることはまだできていないんですけども、人が迷うようなケースの際にそのAIの判断結果を参考にしながら、人が最終判断を下すといった内容になります。これがAIによるアシストという意味です」（I社B氏）。「AIの前は、人が画像をみて、それが何不良だとかって判断して、結果を入力してやっていく。AIになって、そこは結果が出ているので、それを確認するだけになったんです」（I社C氏）。

このようなAI技術の導入による検査員のタスクの変化を整理すると図表6-1のようになる。

図表6-1 タスクの変化



出所：インタビュー記録（I社B氏、I社C氏）より作成。

一方、工程部門の担当者のタスクは増加している。増加したタスクは保守業務のタスクである。工程開発課担当者は、AI技術を生産工程に導入するだけではなく、導入後の管理・保守業務も行っており、次のように語っている。「今回のような案件に限らず、生産に新しい設備を入れたり、新しいラインを設置したりすると、それをまた保守するための工数が必要になってきます。製造現場の保守担当の方たちが対応するのが一般的なんですけども、こういった技術的に歴史が浅いような案件に関しては、我々がある程度の期間は保守の対応をしていくことになります。今回はそれに該当するので、その保守工数が自分の場合はちょっと増えました」（I社B氏）。

2. 日常の仕事内容の変化

タスクの変化によって、従業員の日常の仕事内容はどのような影響を受けたか。検査員は、検査時間の短縮によって、他の業務へ注力することができるようになった。検査員は、8時間勤務のうち、1～2時間程度を検査業務に当てている。他の時間はセンサチップの生産に関わる別の業務を行っている。その別の業務に当てる時間が増えたということである。

なお、工程部門の技術者やAI推進部の開発者の日常の仕事内容に変化はみられなかった。

3. 仕事の代替か補完か

AI技術は従業員の仕事を代替しているのか、それとも補完しているのか。I社においては、AI技術は従業員の仕事を代替しているのではなく補完している。

4. スキルの変化と対応

必要とされるスキルがどのように変化し、会社はその変化にどのように対応してきたのか。

検査員のスキルや知識に特段の変化はみられない。なぜなら、工程開発課担当者は検査員がほぼワンクリックでAI技術を操作できるよう設計したので、検査員はAI技術を活用するための新たなスキルや知識の獲得を必要としないからである。ただし、外観検査における検査員の検査業務には、従来と同様に、高度なスキルや知識が要求される。この点は変わらない。

工程部門の技術者のスキルや知識の変化についても特段みられない。

一方、AI推進部の開発者にはAI技術に関する知識とその技術を活用するスキルが必要となった。この新たなスキルや知識はどのように獲得されているのか。その獲得方法は、同僚・先輩との相談、OJT、セミナー、学会への参加である。AI推進部長は次のように説明する。

「以前からAIの技術を導入しているというのがございますので、その仕事を最初からしている人は、いわゆるOJT、ジョブをすることでトレーニングされるというのが一つあります。もう一つ言うと、ディープラーニングなどの新しい技術を取り入れていくという意味で、特に私の部署の部員には、一般的な世の中にあるセミナーや学会、論文で勉強してもらうということはしています」（I社A氏）。AI推進部長は、従業員が開発業務に関して分からないことがあれば、参考文献の紹介などの課題解決に向けた意見交換も行っている。

5. 能力開発

AI技術に関わる能力開発や研修については、全社的には実施されておらず、関連部門内で実施されている。例えば、AI推進部門や工程部門の担当者が検査員にAI技術の機能や操作方法の説明を行っている。工程開発課担当者は次のように語っている。「実際にこのツールを作った開発部門の方が一番詳しいので、その方に説明を行っていただきました。それで、私が間に入って、使い方や環境関係を調整しました」（I社B氏）。

一方、I社の研修部門では、AI技術一般を含むデジタル技術に関する研修プログラムが用意

されている。ただし、このプログラムへの参加は義務ではなく任意であり、今後、研修内容を充実させていくことが予定されている。研修内容の詳細やその実施形態については、明らかにすることができていないため、今後の研究課題としたい。人材育成の仕組みを検討する際の重要なテーマとなろう。

6. 業務適応への会社の支援

AI技術の影響を受ける従業員が業務に適応できるよう、会社はどのように努めてきたのか。AI技術の影響を直接的に受けるのは検査員であるが、前述のように、彼らの業務適応に特段の課題が生じていないため、会社の支援は特段なされていない。

しかし、AI技術の関連部門では柔軟な対応がなされている。当初のAI技術の導入目的は、人の仕事の完全な置き換えにあったが、その実現は困難であることを認識し、目的を人の仕事の部分的な置き換え＝アシスト機能として導入された。

7. 従業員の再配置、削減、採用

AI技術に関連する従業員の再配置や削減はみられなかったが、採用面については若干の変化が生じている。

採用数について、開発者は微増である。2019年にAI推進部門が新設された際、他の部門から同部門への従業員の異動があり、AI技術に関する開発者は微増した。加えて、I社は外国籍従業員の採用にも力を入れており、AI推進部門では、外国語を話せる従業員が多いことから、他の部門より受け入れやすくなっている。人事部長は次のように説明している。「AI部門では外国籍社員の活用などを進めることができおり、多様な人材の活躍に一役買っている、という面もある」（I社E氏）。

外国籍従業員の採用の目的は、I社の事業をグローバルに展開するため、多様な人材を活用することにある。それゆえ、外国籍従業員は従来よりも増加している。現在、新卒採用として、年に10人程度の外国籍従業員が採用されている。外国籍従業員の賃金・労働条件はI社の正規従業員と同じである。国籍としては、アジア国籍が多い。日本の大学を卒業し、日本での生活を経験しているため、日本の働き方に適応しやすいとされている。

ここで人手不足と採用数の関係についても検討しておきたい。I社の採用数は微増ということであったが、一方で、I社は高齢化の影響からも長期的には人手が不足する懸念もある。これは、高い技能を有する従業員が将来的に不足する懸念があることを意味している。これに対して、なぜ採用数を増やし、その不足分を補わないのだろうか。

将来的な懸念の一つとして、技術伝承に時間がかかることが挙げられる。I社における新卒採用数はほぼ同数を推移している。新卒採用数を一時的に増やせばどうなるのか。まず、新卒者が一定の技能を獲得するまでに長期の期間を要するため、すぐに不足分を補うことはできない。また、将来的には年齢構成の歪みを生じさせる可能性も高く、新卒採用数を急激に

増やすことは得策ではない。

二つに、中途採用もまた難しい。適した人材をみつけ合意するのが難しく、とりわけ、開発者の需要増もあって、欲しい人材はなかなか簡単には獲得できない。

三つに、人件費を考慮する必要もあり、採用人数を単純に増やすことはできない。

四つに、従業員の雇用確保を前提としている点も一因に挙げられる。I社は雇用確保を前提としているため、新たな事業の立ち上げのために多くの人材を採用した場合、その事業が永久的に存続すれば問題はない。しかし、その事業が縮小もしくは消失すれば、過剰人員となる恐れがある。これらの状況により、採用数を急激に増加させることが難しい面をもっている。

8. 生産性と賃金

AI技術の導入によって、生産性および賃金にどのような影響があったのか。

生産性については明確に向上している。検査時間の短縮や他業務への注力化が実現しているからである。とりわけ、検査時間の短縮の程度は正確に測定されており、生産性の向上の程度までも把握されている。

賃金については特に影響がみられない。I社の賃金制度の詳細については、十分に明らかにすることはできなかったが、伝統的な職能給を職務給に寄せていると考えられる。2018年、社員等級を仕事内容に基づいて決定する仕組みに改定されたが、他部門への異動にともなって、仕事内容が異なったとしても、昇進や昇格がなければ、賃金に大きな変化はない。

また、数千万円程度の年収を獲得できるような高度専門職給も運用されていない。将来的には必要かもしれないとの議論が少々あった程度である³⁴。

9. 安全衛生と心身の健康

AI技術の導入によって、安全衛生と従業員の心身の健康への影響はみられたのか。

安全衛生への影響はみられなかったが、心身の健康への影響がみられた。前述のように、検査員の精神的負荷が軽減されているからである。工程部門担当者たちは次のように語っている。「人の作業の置き換えでスタートした案件でしたが、人の精神面を含む支援という観点からの活用もできる、という事例を示せた点で影響は与えられたのではないかと思います」（I社B氏）。「検査作業は単調な作業で、作業への精神的負担も大きいのですが、AIによる判断アシストによって、精神的負担が軽減されるようになったと作業員からも評価されています」（I社C氏）。

では、AI技術が検査員の精神的負荷をどのように軽減させているのか。検査員はモニターをみながら非常に速いスピードで判断をしている。納期があるため、一定時間で正確に判断

³⁴ インタビューの中では、プロフェッショナル制度なる仕組みを作ったとのことであったが、その詳細については明らかにできなかった。今後の研究課題の一つである。

をしなくてはならない。この判断をAI技術が支援している。そのため、検査員の精神的負荷が軽減されたということである。生産課担当者は次のように説明している。「現場の人の画像を切り替えて判断するスピードが、実際やってない自分からすると相当早いんです。当然、目も疲れます。その中で迷いが断片的に入ると、精神的負担の一つに上がっていると思うんです。それから、限られた時間の中で検査をやらないといけないところもあります。そういった作業にAIのアシスト判断が入ってくると、スムーズに検査できるということになります」（I社C氏）。

10. 管理職の業務と人間関係

管理職の仕事および管理職と従業員の関係にどのような影響があったのか。管理職の仕事や人間関係に特段の変化はみられない。

11. 影響を受けた従業員タイプ

最も影響を受けた従業員の属性は何か。AI技術の影響を受けた従業員の属性は、新たな技術開発を進めるAI推進部門の開発者、AI技術の導入や運用に関わった工程部門の技術者、実際に活用する検査員である。性別、人種・民族、年齢、教育レベルまたはスキルレベルなどに関連した影響の違いは、特段みられなかった。

第7節 データの取り扱いと倫理上の課題

1. データ収集、処理、使用

AI技術が従業員に関するデータの収集、処理および使用に及ぼした影響はみられたのか。特段の影響はみられない。AI技術は、I社のシステム内に蓄積されたセンサデータや設備管理データを活用しており、従業員に関するデータを収集するものではないからである。

2. 倫理的懸念とその対応

AI技術に関連した倫理的懸念にどのように対応してきたか。AI技術に関連した倫理的懸念は特にみられず、それゆえ特段の対応も必要とされなかった。

ただし、他のAI技術の活用においては、倫理的懸念が議論されている。他のAI技術として、個人の温冷感の推定を行う開発が進められている。この開発過程においては、その場にいる人が暑いと感じているか寒いと感じているかのみを推定し、個人を識別しないなどのプライバシーの配慮が検討されている³⁵。

³⁵ 人を対象とするAI技術については、F社の事例と同様に、倫理的懸念が議論され、その対応が図られている。

3. 倫理的問題にさらされやすい属性

本件のAI技術については倫理的問題が生じておらず、それゆえ倫理的問題にさらされやすい属性についてもみられない。一方、他のAI技術の開発においては、個人のプライバシーの配慮の検討がなされていたが、その個人の性別、人種・民族、年齢、教育レベルなどの属性については不明である。

第8節 AI技術に対する見方

1. AI技術に対する見方

AI技術に対する見方として、インタビュー対象者および検査員は肯定的に捉えている。その理由は、AI技術が事業貢献、負担軽減、人手不足対応に資すると考えられているからである。

AI推進部長は、AI技術については、事業に貢献しているため肯定的に捉えている。工程開発課担当者は、当初は人の仕事の置き換えに懐疑的であったが、実際にAI技術を活用してみると、AI技術は人の仕事の置き換えではなく、検査員の判断の支援を行っており、その結果、検査員の精神的負担の軽減に資することが分かったので、現在は肯定的に捉えている。生産課担当者も検査時間の短縮に成果を上げているため肯定的に捉えている。人事部長も肯定的に捉えている。一つに、新技術の導入や技術革新は否定するものではなく必要なものだからである。二つに、そもそもAI技術を脅威には感じておらず、むしろ、I社の新規事業への機会として捉えているからである。人事部長は次のように語っている。「AI対人みたいな考え方というのは、まったくもっていません」（I社E氏）。労働組合も肯定的に捉えている。それは、人手不足や技能継承への対応と生産性の向上が労使共通の課題とされており、これらの課題に対して、従業員の雇用確保を前提としたAI技術が貢献すると考えているからである。また、労働組合は従業員の残業を解消するためにもAI技術を含むデジタル技術を推進する必要があると認識している。

一方、実際に活用している検査員も肯定的に捉えている。雇用確保が前提とされており、AI技術が従業員の仕事を代替するものではなく、むしろ補完するものであり、さらに精神的負担の軽減に資するということが主な理由である。

2. AI技術に対する見方の違い

企業内の多様なインタビュー対象者間において、AI技術への見方に違いはみられない。

第9節 政府の政策・規制の影響と要望

1. 政府の政策・規制の影響

政府の政策・規制がAI技術の開発や運用に与えた影響はみられなかった。しかし、他のAI技術の研究開発については、経済産業省からの補助金が活用されている。

2. 政策・規制への要望

政府の政策や規制への要望がいくつか挙げられた。第一に、規制の維持と緩和のバランスを検討することである。必要な規制と緩和すべき規制を識別する必要性が示唆された。第二に、教育制度の整備である。AI技術の活用方法や倫理的懸念の処理は、今後の重要なテーマになってくるため、倫理面を含む教育制度や人材育成の構築が挙げられた。第三に、雇用確保を前提とした、生産性に応じた賃金の改善が挙げられた。生産性に応じた賃金の改善とは、生産性の向上分を賃金原資に反映させるという意味である。労使の取り組みが重要である一方で、政府としても、一定のメッセージを出す必要性が示唆される。第四に、AI技術の利用のガイドラインの策定とその周知が挙げられた。AI技術に関する多様なガイドラインは策定されているものの、その周知に課題があると考えられる。

第10節 課題、教訓、成功への鍵

AI技術の開発や運用をめぐる主な課題や成功要因とは何か。

主な課題については、AI技術による外観検査の完全自動化である。未だ、AI技術による完全自動化という最終目標には達していない。生産課担当者は次のように語っている。「目視検査の完全自動化まではできるようになってほしいです」（I社C氏）。この生産課担当者はAI技術の企画段階から関わっており、当初はAI技術が外観検査を自動的に行うものだと考えていたが、後に完全自動化は簡単なものではないと認識している。

では、完全自動化の難しさとは何か。それは、AI技術の判定精度を100%にする難しさである。センサチップは、流量センサのコア部分であり、不良品はゼロでなくてはならない。工程開発課担当者は次のように説明している。「一番やりたいことは完全置き換えなんです。しかし、AIの判断も100%ではありません。製造業ですので、不良流出をしてはいけません」（I社B氏）。不良品がゼロでなければいけないのならば、AI技術の判定精度も100%である必要がある。そのための取り組みが、すでに言及したように、「見落とし率」と「異常過検出率」の測定、差異分析、新たなデータのインプットであった。現在のところ、AI技術の判定精度の向上だけではなく、他の技術を使い、さらに後工程における何らかのチェック体制を構築できれば、外観検査の完全自動化が実現するかもしれないと考えられている。

AI技術の開発から運用に至った成功要因として、AI推進部門、工程部門、製造部門とがともに調整や相談を行いながら、開発や運用を進めた点が挙げられた。

第11節 まとめ

1. AI技術に関する基本情報

AI技術の機能は、センサチップの外観検査において、画像分析に基づく良否判定を行うことにあった。この判定結果を検査員が確認し、「良品」もしくは「不良」の最終判断を行っている。AI技術の導入目的は、研究開発の推進、外観検査の自動化による工数削減、人の依

らない判定基準の統一化、検査員の負荷軽減、さらには検査員の育成期間の短縮である。AI技術の現状は運用開始から間もないため、適宜、AI推進部門が技術的支援を担いながら、製造部門のみで運用できる準備が進められている。また、AI技術の判定精度の向上の取り組みが続けられている。今後、このAI技術を他の生産部品の外観検査へ活用できるよう検討されている。

2. 開発と運用

2020年度、AI技術の開発が開始された。開発段階における主導部門は、AI推進部門であるが、適宜、工程部門やI社グループ会社と共同的に開発を進めていた。開発段階の主な課題は、少量のセンサチップの異常画像の状況下において、学習データを構築することであった。このような課題は、AI推進部門、工程部門、製造部門との話し合いを通して処理されている。

2021年度、AI技術の運用が開始された。運用の主導部門は製造部門である。ただし、適宜AI推進部門や工程部門がサポートしている。導入段階での課題は、撮影環境の調整と製造部門の負担軽減であった。さらに、運用段階での課題はAI技術の判定精度の向上であり、そのための取り組みが判定精度の正確な把握や差異分析であった。このような導入・運用段階での課題は、AI推進部門、工程部門、製造部門でのミーティングを実施することを通して対処された。

3. 従業員への相談

AI技術をめぐる従業員への相談の形態として、I社ではAI技術の開発や運用をめぐる労使協議は行われていない。今のところ、AI技術の活用が従業員の賃金、雇用削減、配置転換などの労働条件に影響を与えるものではないと認識されているからである。しかし、AI技術の開発や運用にあたっては、AI推進部門、工程部門、製造部門において、部門間や部門内での調整や相談は行われている。一方、I社の労使は、経営協議会や事業部協議会のほか、窓口協議などを定期的に行っている。

AI技術をめぐる議論の中身として、部門間や部門内では工程部門担当者と検査員とがAI技術の操作性や作業性の向上などについて話し合っている。一方、経営協議会では、春闘賃金改定の協議、四半期の業績について報告と質疑などが主な内容であり、I社の中期経営計画には、AI技術を含むDXの推進が掲げられている。事業部協議会では、事業部の事業計画や事業目標に関する内容が労使で議論されている。しかし、経営協議会や事業部協議会および窓口協議において、AI技術それ自体が協議されることはなかった。

4. 事業全体への影響

AI技術の活用によって、第一に、外観検査の検査時間の短縮がみられた。この結果は、検査員へのアンケートによって確認されただけではなく、実際の外観検査工程における検査時

間の測定結果からも確認されている。AI技術の導入後、チップ1つ当たりの検査時間が半分未満に短縮した。第二に、AI技術が良否判定を実施するため、検査員の精神的負荷が軽減した。

5. 従業員への影響

(1) タスクの変化

従来の検査員のタスクとは、既存の画像処理検査が実施された後、検査員が最終判断を実施するものであった。AI技術の導入後、既存の画像処理検査が実施された後、AI技術が良否判定を行い、その後に検査員が最終判断を実施するというものになった。一方、工程部門の従業員のタスクは一時的に増加した。

(2) 日常の仕事内容の変化

検査員は、検査時間の短縮によって、他の業務に注力することができるようになった。一方、工程部門の技術者やAI推進部の開発者の日常の仕事内容に変化はみられなかった。

(3) 仕事の代替か補完か

AI技術は従業員の仕事を代替しているのか、それとも補完しているのか。I社において、AI技術は従業員の仕事を補完している。

(4) スキルの変化と対応

AI技術の活用によって、検査員や技術者のスキルや知識に変化はみられなかった。しかし、開発者については、AI技術に関連する新たなスキルや知識が必要となり、一定の変化がみられた。開発者に要請される新たなスキルや知識は、同僚との相談、OJT、セミナー、学会を通じて獲得されている。

(5) 能力開発

AI技術に関わる能力開発や研修については、全社的には実施されておらず、AI技術の関連部門内で実施されている。なお、I社の研修部門では、任意参加ではあるものの、AI技術一般を含むデジタル技術に関する研修プログラムが用意されている。

(6) 業務適応への会社の支援

検査員はAI技術の直接的な影響を受けているものの、彼らの業務に特段の問題は生じていない。それゆえ、全社的な支援は特段なされていない。しかし、AI技術の関連部門では柔軟な対応がなされていた。

(7)従業員の再配置、削減、採用

AI技術に関連する従業員の再配置や削減はみられなかったが、採用面については若干の変化が生じていた。採用数について、開発者は微増であった。とりわけ、AI推進部門においては、他の部門から同部門への従業員の異動と外国籍従業員の採用によって微増している。

(8)生産性と賃金

AI技術の活用による生産性の向上がみられた。検査時間の短縮や他業務への注力化が確認されている。一方、賃金への影響についてはみられなかった。

(9)安全衛生と心身の健康

安全衛生への影響はみられなかったが、心身の健康への影響はみられた。外観検査の検査員の精神的負荷が軽減されている。

(10)管理職の業務と人間関係

管理職の仕事や人間関係に特段の変化はみられない。

(11)影響を受けた従業員タイプ

AI技術の影響を受けた従業員の属性は、新たな技術開発を進める開発者、AI技術の導入や運用に関わった工程部門の技術者、実際に活用する検査員である。

6. データの取り扱いと倫理上の課題

AI技術は、I社のシステム内に蓄積されたセンサデータや設備管理データを活用しており、従業員に関するデータを収集するものではない。また、AI技術に関連した倫理的懸念は特にみられず、それゆえ特段の対応もなされていない。しかし、他のAI技術の開発においては、倫理的懸念について議論されていた。

7. AI技術に対する見方とその違い

インタビュー対象者および検査員は、AI技術を肯定的に捉えている。その理由は、AI技術が事業貢献、負担軽減、人手不足の対応に資すると考えられているからである。AI技術に対する彼らの見方に違いはみられない。

8. 政府の政策・規制

政府の政策・規制がAI技術の開発や運用に与えた影響はみられなかった。しかし、他のAI技術の研究開発については、経済産業省からの補助金が活用されていた。

一方、政府の政策や規制への要望として、規制の維持と緩和のバランスを検討すること、

教育制度の整備、雇用確保を前提とした、生産性に応じた賃金の改善、AI技術の利用のガイドラインの策定とその周知がそれぞれ挙げられた。

9. 課題と成功要因

主な課題として、外観検査の完全自動化の難しさが挙げられた。その難しさとは、AI技術の判定精度を100%にする難しさであった。現在のところ、AI技術の判定精度の向上だけではなく、他の技術を使い、さらに後工程における何らかのチェック体制を構築できれば、外観検査の完全自動化が実現するかもしれないと考えられていた。

AI技術の開発から運用に至った成功要因として、AI推進部門、工程部門、製造部門とがともに調整や相談を行いながら、開発や運用を進めた点が挙げられた。

第7章 主要な事実発見と論点および今後の課題

本研究の目的は、製造業5社のヒアリング調査を通して、職場におけるAI技術の活用実態とその影響とは何かを明らかにすることであった。本章では、製造業5社の事例を通して、明らかになったことを整理する。以下、各事例に共通してみられた事実発見と個別事例にみられた事実発見を整理した上で、いくつかの論点を提示し、今後の研究課題を述べることにする。

第1節 主要な事実発見

1. 共通してみられた事実発見

(1)タスクの部分的削減

AI技術の導入後、従業員のタスクの部分的削減が共通してみられた。E社では、第一に、AI技術でのトラブル原因の特定によって、人力でのトラブル原因の特定というタスクが減少した。第二に、トラブル対応に際する執務室と現場の行き来というタスクも減少している。第三に、AI技術の活用に伴い、タブレット上で交換部品の在庫の確認やその保管場所を確認できるようになったため、在庫の保管場所へ足を運び確認するタスクが減少した。F社では、社内公募における応募者と募集部門の異動手続きに関わるタスクの一部が減少している。応募者は、500近くの募集ポジションの中から自身に適したポジションを探索する作業をAI技術がレコメンドとして知らせてくれるので、自身で確認する作業が減少した。募集部門についても、募集ポジションに適した社内人材を探索する作業が減少している。G社では、ウェブサイトの受注関連度を算出するために属人的かつ手作業で行われていたタスクの一部が自動化によって減少した。H社では、外観検査において、AI技術が「不良品の可能性あり」もしくは「不良品」と判定した場合、その不良種別までを検査員のモニターに表示させるため、不良種別を識別する検査員のタスクが減少した。I社では、AI技術が欠陥の種類特定と「良品」基準に達したかの判断を行っており、検査員の判断するタスクを軽減させている。

(2)仕事の代替ではなく補完

いずれの事例においても、AI技術は人の仕事を代替するものではなく、彼らの仕事を補完するものであった。E社において、AI技術は保全従業員の保全に関わる仕事を代替するのではなく、彼らの仕事を補完するものであった。F社においても、AI技術は社内公募の手続きを効率化するものであり、その手続きを代替するのではなく補完している。G社では、AI技術がウェブサイトの受注関連度を一部自動的に算出するものの、その仕事はMK部門の従業員が担っており、担当者の仕事を代替するものではなく補完するものであった。H社やI社においても、AI技術は、外観検査工程における検査員の検査業務をサポートしており、仕事を代替するものではなく、彼らの仕事を補完している。

(3)一定の業務効率化

AI技術の活用によって、一定の業務効率化が共通してみられた。E社では、第一に、保全従業員は経験の少ない保全業務を従来よりも効率的に行えるようになった。第二に、AI技術が異常による製造ラインの停止時間を意味するダウンタイムの短縮に寄与している。ダウンタイムによる損失は測定されており、この短縮の結果、製造ラインの稼働率が向上し、生産量が増加したとされる。第三に、AI技術が日常の点検時にも活用されるようになり、点検業務が効率化している。その他、保全従業員の呼出・時間外労働に減少がみられ、費用対効果にも優れていると考えられている。F社では、AI技術の活用によって、社内公募における応募者と募集部門の異動手続きが効率化した。応募者からすれば、多くの募集ポジションをAI技術のレコメンドを参考にしながら探索できるようになった。一方、募集部門は、AI技術のレコメンドを参考にしながら社内人材を探索できるようになった。G社では、AI技術の活用によって、属人的かつ手作業の一部を自動化しながら、複数の拠点におけるウェブサイトと受注の関連度を可視化することが実現された。現在、可視化した結果をどのように解釈し、どのように活用するのかについての検討が進められている。H社では、第一に、従業員数減少への対応として、外観検査の判定時間が短縮しており、一定の効率化がみられた。生産性の向上に貢献していると考えられる。ただし、生産性向上の程度については今後の検証課題とされている。第二に、判断基準の統一についても、一定の効果が確かめられ、第三に、判断基準の統一の結果として、品質の向上がみられている。I社では、第一に、外観検査の検査時間の短縮がみられた。この結果は、検査員へのアンケートによって確認されただけではなく、実際の外観検査工程における検査時間の測定結果からも確認されている。第二に、AI技術が良否判定を実施するため、検査員の精神的負荷が軽減した。

(4)開発者は新たなスキルと知識が必要

AI技術の活用を進めるにあたり、開発者にはAI技術に関するスキルと知識が必要となった。E社では、AI技術を含むデジタル技術の活用に関する知識は、開発担当者に必要とされるようになった。F社の開発担当者は、AI技術に関わる知識が必要となり、従来の知識と大きく異なる点は、AI技術の品質保証が難しい点にあった。G社の開発者には統計解析のスキルや知識が必要になっている。H社においては、関連会社であるHA社がAI技術の開発を担ったため、H社の開発者の話を聞くことはできなかった。とはいえ、HA社が開発したAI技術を製造ラインに実装するのは、H社の技術者であるため、彼らにもAI技術に関する一定の知識が必要になったものと考えられる。I社においても、開発者にはAI技術に関連する新たなスキルや知識が必要となった。

(5)開発者の採用増

開発者の採用数は増加傾向にあった。E社では、開発担当者の採用にあたり、従来の新卒

採用に加え、中途採用が行われるようになった。F社において、全従業員の採用にあたり、新卒採用数は従来とほぼ同数であるが、中途採用数は増加傾向にある中、開発部門であるAI・データ分析事業部においては、新卒採用と中途採用がそれぞれ増加している。G社では、AI技術に関するスキルニーズの高まりに伴い、AI技術などの専門知識を有する開発担当者は増加傾向にある。H社については、AI技術の開発者が他社の担当者であるため、H社の開発者の採用数の変化については明らかにできなかった。I社のAI推進部門においては、他の部門から同部門への従業員の異動と外国籍従業員の採用によって微増している。

(6)賃金への影響なし

全社において、AI技術の導入による従業員の賃金への影響は生じていない。

(7)AI技術をめぐる協議・話し合い

①AI技術の開発・運用をめぐる労使協議

いずれの事例においても、AI技術の開発や運用をめぐる労使協議は実施されていない。今のところ、AI技術の活用が従業員の賃金、雇用削減、配置転換などの労働条件に影響を与えるものではないからである。

②中期計画は協議・説明

ただし、労使協議においては、AI技術などのデジタル技術の推進を含む中期経営計画をめぐる協議・説明はなされている。E社においては、AI技術の推進が中期計画に含まれており、その中期計画に対する労使協議は実施され合意形成が図られている。F社においても、労働条件やAI技術を含むデジタル技術の推進を含む経営計画に関する労使協議は実施されている。G社においても、労使は定例経営協議会にてAI技術などのDX推進を含む中期経営計画をめぐる協議を行っている。現在、労働組合は、G社のAI技術は業務効率化に資すること、利益増に貢献しうることを、そして組合員の賃金・労働条件に影響を及ぼすものではないこと、これらのことからAI技術を含むDX推進に賛成の立場をとっている。H社においても、AI技術などのDX推進が中期経営計画の中に含まれており、その中期経営計画をめぐる労使協議は行われている。I社の労使は、経営協議会や事業部協議会を定期的に開催しており、そこではI社の中期経営計画に含まれているAI技術などのDX推進が説明されている。

③部門内や個別の話し合い

いずれの事例においても、個別のAI技術の開発や運用をめぐる、そのAI技術を活用する部門内もしくは個別に話し合いがなされている。E社では、導入段階において、AI技術の活用関連部門で説明会が行われており、そこでは設備技術部と保全従業員との意見交換がなされている。主にAI技術の運用開始の連絡とその目的や機能や使用方法が保全従業員に伝えられた。F社は、開発段階において、人事部（制度設計部門）、AI・データ分析事業部、関連会社の人材サービス部門と話し合いを行い、共同的に進めている。AI技術の開発や運用をめぐ

る協議は、人事部（制度設計部門）内で実施されている。こうした部門内での協議に加えて、AI技術を利用する個々の従業員へ個別に対応もしている。実証実験段階での従業員とのやりとりや、導入時におけるウェブ通知が行われた。この通知内容には、従業員がAI技術の機能を理解し利用が可能なように、AI技術の機能の説明、使用方法、マニュアルなどが含まれている。AI技術は、従業員が手軽に利用できるよう設計されているため、説明会や研修を特別に実施する必要がないものと考えられている。G社における従業員への相談は、主として、AI技術の関連部門での会議を通してなされている。この会議では、開発の課題解決、技術確認、運用方法、推定結果の見方が話し合われた。H社では、AI技術の関連部門である開発部門、技術部門、製造部門の間で話し合いが行われていた。このような話し合いを通じて、部門間の協力体制の合意が形成された。また、従業員への相談は個別にも実施されており、AI技術を使用する従業員は、技術部門の担当者とやりとりを行っている。ここでは、従業員がAI技術の実態を報告し、より使いやすいフォーマットを要望している。I社では、AI技術の開発や運用にあたって、AI推進部門、工程部門、製造部門において、部門間や部門内での調整や相談が行われた。

2. 個別事例にみられた事実発見

(1)タスクの創出と一時的増加

①タスクの創出(G社)

タスクの創出がみられた。G社ではAI技術が各拠点におけるウェブサイトの受注関連度を一定の自動化を伴って算出するようになった結果、算出結果に対する解釈やより受注につながる施策を分析するタスクが新たに創出した。

②タスクの一時的増加(H社、I社)

タスクの一時的な増加がみられた。H社において、AI技術の導入以前は、従業員が顕微鏡のみを使い、すべての電子部品を目視判定していた。しかし、AI技術の導入後は、従業員が顕微鏡だけではなく、AI技術も活用した判定を行うようになった。外観検査は、顕微鏡のみを使った検査から顕微鏡とAI技術を並行した検査へと変化したということである。ただし、現在はAI技術の精度向上の過程にあるため、顕微鏡とAI技術をそれぞれ併用しているが、いずれは外観検査に顕微鏡を使用せず、AI技術のみに移行する予定である。I社においても、工程部門の従業員は、AI技術の導入の際の準備や運用開始後の一定期間の保守作業のため、一時的にタスクが増加している。

(2)仕事内容の変化

AI技術の導入によって、日常の仕事内容に大きな変化はみられなかったが、仔細に観察してみると、一定の変化が生じている。その変化とは、個別企業によって異なっており、他業務への注力化、報告方法の変化、トラブル対応範囲の拡大、分析業務の創出、仕事の捉え

方の変化がそれぞれみられた。

①他業務への注力化(E社、I社)

AI技術の活用によって、従業員は他の業務へ注力することができるようになっている。E社では、第一に、製造ラインにおける安全や安定稼働への注力化がみられた。AI技術の活用を通じた製造ラインの稼働率の向上によって、彼らの時間外労働が減少し、安全や安定稼働に関する業務へ時間を割くことができるようになっている。例えば、保全従業員は機械や設備の点検を行う際、事前に過去のトラブル事例を調べ、問題が発生しそうな重点箇所を念頭に置きながら、設備や消耗品などの点検を行うようになった。I社においても、外観検査における検査時間の短縮によって、検査員は他の業務へ注力することができるようになっている。

②トラブル対応範囲の拡大(E社)

E社では、保全担当者のトラブル対応範囲が拡大した。従来、当該地区のトラブル事例しか調べることができなかったが、AI技術の導入後、全地区のトラブル事例を調べることができるようになっている。

③分析業務の創出(G社)

G社では、四半期に一度ではあるが、ウェブサイトの受注関連度の算出業務が従業員の仕事内容に組み込まれた。さらにまた、そのウェブサイトがいかに受注に結びついたのかに関する要因を分析する業務が新たに創出している。分析は困難であるものの、分析を通じて新たな発見もなされていた。

④キャリアや仕事の捉え方の変化(G社、F社)

従業員のキャリアや仕事の捉え方に変化がみられた。F社においては、AI技術の導入によって、募集ポジションで求められるスキルや知識の情報を定期的に受け取ることができるようになったため、従業員には今後のキャリアや異動先を検討する機会が与えられた。その結果、従業員は今後のキャリア形成に必要なスキルや知識を向上させている可能性がみられた。G社においては、MK部門の従業員の仕事の捉え方に変化がみられた。AI技術の導入後、マーケティングという仕事に対する従業員の捉え方は、受注に貢献しているのかどうか分からない仕事から、確かに受注に貢献している仕事へと変化し、彼らの仕事満足度も向上している。

(3)生産性への影響(E社、H社、I社)

AI技術を製造ラインに実装した事例については、生産性の向上がみられた。E社では、AI技術が生産性を向上させたとみられている。生産性は、一人当たり生産量(Tons)を意味する「T/人」を指標として算出される。総生産量の増加もしくは工数低減が、生産性の向上に寄与する。AI技術によるトラブル対応および点検業務が、ダウンタイムの短縮に貢献し、生産量が増加し、生産性の向上がもたらされた。ただし、AI技術が生産性の向上に貢献していることまでは把握可能であるが、その程度は様々な要因が影響し合った結果であるため、AI

技術単独の影響を測定することは難しい。H社においては、詳細は今後の検証課題とされているものの、生産性の向上に資する検査時間の短縮は確認されていた。I社では、外観検査におけるチップ一つ当たりの検査時間の短縮が正確に測定されており、生産性の向上の程度が把握されていた。

(4)研究開発の一環(I社、H社)

AI技術の活用は、業務効率化や生産性の向上を目的とするだけではなく、研究開発の一環として位置づけられている。I社では、AI技術の活用の目的として、工数低減だけではなく、より良い技術開発を進めるための研究開発の一環として位置づけられている。これはAI推進部門側の目的である。I社のAI技術の開発は、主として、顧客向けなので、一度自社で実験的に運用し、その結果を開発に活かしている。そして、最終的には良い製品が開発され、顧客に提供されることになる。H社においても、AI技術が研究開発の一環として位置づけられていることが示唆された。技術部門の担当者は、AI技術を導入する過程において、開発部門と製造部門の調整を行っており、その調整の要請は両部門の主たる部門目標の違いに起因していると考えられる。つまり、開発部門は研究開発を主たる目的としている可能性がある。

(5)新たなスキルと知識

①従業員の操作スキル(E社、G社、H社)

AI技術の活用にあたり、従業員にはその操作スキルが必要となった。E社においては、検索キーワードが認識されやすい報告書を作成するスキルが挙げられる。G社においては、AI技術を活用した関連度の算出やその分析を行うためのスキルや知識が必要となった。H社においても、従業員にはパソコンを使用した判定作業のスキルが必要となった。

②部門間の調整スキル(H社)

H社において、製造現場へAI技術の導入を主導した技術部門の担当者に必要なスキルは、開発部門と製造部門との部門間の合意を調整するスキルであった。このような部門間の調整なしにはAI技術の実装は困難であった。

③従業員のスキル・知識の向上(E社)

E社において、保全従業員は、AI技術を活用することで、過去のトラブル事例やその対応方法を学習するようになり、彼らのスキルや知識が向上したとみられている。

④従業員のコアスキルは不変(H社、I社)

H社における外観検査のコアとなる判定スキルは変わらない。I社においても、外観検査における検査員の検査業務には、従来と同様に、高度なスキルと知識が要求される。

(6)能力開発のあり方

①関連部門での対応(E社、G社、I社)

まず、関連部門内での対応が挙げられる。E社ではAI技術に関連した能力開発について、全社的な取り組みは行われていない。活用部門での説明会を通して、その使用方法が伝えられているのが実情である。EA地区の制御室では、設備技術部の担当者が保全従業員に説明を行っている。G社においても、AI技術に特化した全社的な研修は実施されていない。AI技術を活用する従業員やAI技術の開発者の能力開発は、主に独学、部門内での同僚との相談を通じて進められている。ただし、適宜、GA社のサポート、セミナーへの参加も行われている。I社では、AI推進部の開発者にはAI技術に関する知識とその技術を活用するスキルが必要となり、その獲得方法は、主に同僚・先輩との相談、OJTである。しかし、適宜、セミナーや学会への参加も行われている。

②個別対応(H社、I社)

個別対応の事例もみられた。H社において、技術部門の担当者がAI技術を扱う従業員に対して個別に判定作業の手順を説明することによって、従業員の操作スキルが獲得された。I社においても、AI推進部門や工程部門の担当者が検査員にAI技術の機能や操作方法の説明を個別に行っている。

③ウェブ対応(F社)

ウェブを通じた対応もみられた。F社では、AI技術の導入時において、従業員へのウェブによる通知に留まる。AI技術は、従業員が手軽に利用できるよう設計されているため、説明会や研修を特別に実施する必要がないものと考えられている。

④基礎的研修・教育(F社、E社、G社、I社)

AI技術に関連した研修や教育が行われているケースがみられた。E社では、新入社員教育の場において、AI技術を使用しながら、過去のトラブル対応が説明されている。F社では、AI技術に特化した研修は特に実施されていない。しかし、AI技術に関するパンフレットの配布、AI技術の利活用に関する倫理方針の通知、人権やプライバシーに関する研修の中でのAI利活用に関する説明などがなされている。G社において、人事総務本部は、AI技術一般に関する基礎的な研修を実施している。AI技術に関連する研修内容は、G社のAI技術が主に顧客向けに提供されるため、顧客向けのAI技術に資する内容となっている。I社の研修部門では、AI技術一般を含むデジタル技術に関する研修プログラムが用意されている。ただし、このプログラムへの参加は義務ではなく任意であり、今後、研修内容を充実させていくことが予定されている。

(7)マーケティング部門の従業員が増加傾向(G社)

開発者ではなく、AI技術を実際に活用している従業員の要員増がみられた。G社では、AI技術の開発者だけではなく、実際にAI技術を活用するMK本部の従業員が増加傾向にある。

IT情報産業からの中途採用がみられた。

(8)データの取り扱いと倫理上の課題(F社、I社)

F社とI社では、AI技術の活用にあたり、そのデータの取り扱いや倫理上の課題が検討されている。F社では、AI技術の活用にあたって、従業員の職務経歴に関するデータが収集されていた。その収集にあたって、AI技術に関連した倫理的懸念とその対応として、F社ではガイドラインの策定と遵守、従業員の合意の必要性、スコア表示のあり方、異動の最終判断のあり方、これらへの対応が協議された。とりわけ、従業員の合意を前提とすることによって、自身の職務経歴を利用されたくない従業員の軋轢を処理している。I社では、他のAI技術として、個人の温冷感の推定を行う開発が進められており、この開発過程においては、その場にいる人が暑いと感じているか寒いと感じているかのみを推定し、個人を識別しないなどのプライバシーの配慮が検討されていた。

第2節 論点

1. 雇用創出

AI技術の普及による雇用への影響に関して、雇用創出の可能性（Lane and Saint-Martin 2021）が指摘されていた。雇用創出に関しては、本調査のいずれの事例においても、AI技術に関わる開発者の雇用数は増加傾向にあった。加えて、G社のMK部門においては、AI技術の算出結果を分析する業務が新たに創出し、その分析業務にあたって、MK部門の要員が増やされている。これらの結果は、Lane and Saint-Martin（2021）が可能性として言及した、雇用創出を支持するものである。ただし、雇用創出は開発者層や一部の従業員層にみられたにすぎず、他の従業員層にもみられるのかという観点は重要となる。さらにここでの結果は限られた事例を通じた結果であるため、量的把握も必要となろう。

2. タスク再編を通じた仕事の補完可能性

雇用代替の可能性（Frey and Osborne 2013）が指摘されていたが、全社において、AI技術が仕事を代替した事実はみられなかった。実態は、AI技術による仕事の補完であった。なぜなら、AI技術による提言、予測、判断に対する最終確認は、結局のところ、人が行わなくてはならないからである。

加えて、仕事の代替として、正規従業員の仕事を非正規従業員の仕事へと代替する事実についてもみられなかった。例えば、H社における外観検査の体制について、現在は正規従業員のみがAI技術を利用した判定を行っているが、将来的には派遣従業員と一緒にAI技術による判定を行えるようにすることが予定されていた。ただし、外観検査は、判定スキルを必要とするため、正規従業員から派遣従業員への代替は考えにくい。

とはいえ、本研究は主に正規従業員への影響を検討しており、非正規従業員への影響を十

分に検討できていない。彼らへの影響を把握した上で、改めて、代替か補完かを検討する必要がある。

3. 新たなスキルと知識の獲得

Lane and Saint-Martin（2021）は、従業員がAI技術の関連分野および非関連分野におけるスキルや知識を習得する必要性を次のように述べていた。「労働者は、タスクの再編成と新しいタスクの出現に適応し、潜在的な失業を乗り越え、新しい仕事への移行をナビゲートするために、再スキルまたはスキルアップが必要になる場合があります。これは、AI関連のスキルを習得するだけでなく、創造的および社会的知能、推論スキル、不確実性への対処など、AIがあまりうまく機能できない分野のスキルを習得することも意味します」（P.9）。

新たなスキルや知識という点において、全社の開発者およびG社MK部門従業員には、AI技術に関する新たなスキルや知識が要請されていた。これらスキルや知識の獲得パターンとして、企業内人材育成による獲得と中途採用を通じた一定のスキルや知識を有する人材の獲得がみられた。

企業内人材育成による獲得にもいくつかのパターンがみられる。第一に、全社の開発者およびG社MK部門従業員は、独学や部門内の同僚との相談を軸として新たなスキルや知識を獲得している。第二に、適宜、外部の学会やセミナーへの参加を通じた獲得もみられる。第三に、G社やI社においては、AI技術を含むデジタル技術に関する基礎研修を通じた獲得もなされている。

また、中途採用を通じた人材の獲得が全社の開発者およびG社MK部門従業員においてみられた。とりわけ、G社は、第一に、AI技術などの専門知識を有する人材の獲得として中途採用を通じて、IT情報産業から優秀な人材を獲得していた。ただし、中途採用を通じた人材の獲得の場合、企業が求める専門知識の水準を有する人材を見つけること、また、適切な報酬の水準を設定すること、これらが難しい。

このように、新たなスキルや知識の獲得パターンとして、企業内人材育成と中途採用を通じた人材獲得とに大別できるが、いずれかといえば、各企業では、主に社内での人材育成を軸に進められており、特に同僚間で相談し合える職場というものが人材育成に貢献しているものと考えられる。

なお、稲上（2022）は「人材（排他的でない）補完的な技術を積極活用し、社内での人材育成を基本に据えること、そしてその苗床である職場が助け合い、教え合う場になっているかどうかを点検する必要がある」（p.1）と述べている。このような場が全社にみられるのかどうかについては、企業内における職場や研修を通じた人材育成の取り組みや、中途採用を通じた人材獲得の取り組みのより詳細な内容を、継続的に観察する必要がある。

4. 倫理的懸念への対応

AI技術を活用するにあたり、人を対象とする場合、倫理的懸念とその対応が検討されている。F社において、従業員の職務経歴に関するデータの利用を従業員の合意に基づくものと規定されていたように、ガイドラインの策定、従業員の合意をいかに確保するか、異動の最終判断はどうするか、これは人を対象とする技術の特徴かもしれない。I社においても、人を対象とする技術の場合には、プライバシーの配慮が検討されていた。このように、個人情報に関わるAI技術にはF社やI社のような対応が必要なかもしれない。

5. AI技術の活用をめぐる労使関係

AI技術の活用をめぐる労使関係に関するいくつかの論点が浮かび上がる。第一に、いずれの事例においても、AI技術の開発、導入、運用をめぐる労使協議は実施されていなかった。それは現段階では組合員の雇用に影響を与えるものではないからである。とはいえ、労働組合は、AI技術が組合員の雇用に影響を与えうる状況になれば、必要に応じて協議をする構えをみせている。労使関係の重要性は変わらない。

第二に、すべての企業では、労使協議において、AI技術などのDX推進を含む中期経営計画めぐる協議もしくは説明がなされており、その推進の合意が形成されていた。この事実の一つの解釈は、中期経営計画に掲げられたAI技術などのDX推進がすでに合意されているため、労使が個別のAI技術の開発や運用をめぐり、改めて労使協議を実施することはないということである。しかし、もう一つの解釈は、中期経営計画をめぐる労使協議において、AI技術によって工数低減をどの程度実現するかなどの具体的内容までは触れられていないため、労使協議の争点にAI技術が挙げられていないとも考えられる。

第三に、AI技術の開発や運用にあたっての留意点として、AI技術の関連部門における話し合いが極めて重要である。いずれの事例においても、個別のAI技術の開発や運用をめぐって、そのAI技術を活用する部門内もしくは個別に話し合いがなされていた。この話し合いを通じて、AI技術を活用するにあたっての課題解決、より実用化に向けた環境の整備などが促進されている。加えて、本研究において言及したAI技術は、従来のタスクを部分的に代替しているが、この意味は、AI技術によるタスクの代替範囲には一定の限界があるということでもある。この一定の限界を超えたところに人が処理する領域がある。このようなAI技術と人が処理する領域との識別に対しても、AI技術の関連部門における話し合いが資するものと考えられる。

第四に、より労使の協議や話し合いが必要なケースが考えられる。H社の事例では、インタビュー対象者の見方は主として肯定的であったが、AI技術の活用に関わりのない従業員の一定数は、AI技術に対する認識と実態とが乖離しており、AI技術を懐疑的もしくは否定的に捉えていた。この事実が示唆することは、一つに、開発部門と製造部門とが別の企業である場合、AI技術の活用に対する合意を形成するための部門間の調整がより重要になるということ

とである。二つに、AI技術一般に関する基礎的研修が実施されておれば、部門間調整の労力を軽減できるかもしれないということである。このような職場に根ざした諸問題に対応するためには、労使の協議や話し合いが重要となろう。

第3節 今後の研究課題

1. 継続的観察

E社を除く企業は、AI技術を職場に実装して間もないため、その活用の実態がどのように変わっていくのかを継続的に観察する必要がある。例えば、AI技術の活用経験を有するE社の事例では、AI技術の恩恵が確認されたため、一部地区でのAI技術の活用から全地区への普及がみられた。しかし、他の事例においては、今後の推移を注視する必要がある。AI技術の活用範囲が拡大したのか、それとも活用自体を止めてしまったのか、その理由は何か。また、AI技術の精度が高まれば、タスクの変化、配置転換、採用数の増減に影響を与える可能性もある。このようなAI技術の活用の推移を観察することは、今後のAI技術の活用を検討する際の基礎資料の蓄積に資するものと考ええる。

2. 賃金制度

全社の賃金制度は、実態として、仕事内容それ自体を基準とした賃金制度ではなかった。しかし、その詳細については十分に把握することができなかった。また、全社において開発者に対する需要は高まっている。本事例の企業ではみられなかったが、高度なスキルや知識を有する者が役員クラスの報酬を得ることのできる賃金制度の実情の観察が必要となろう。仮にこの賃金制度を高度人材報酬と呼べば、E社やI社においては議論がなされていた。ただし、高度人材報酬の構築にあたり、従来の賃金制度と高度人材報酬を併用した場合、従業員間に不公平感が生じかねない。しかし、優秀な開発者は必要となる。では、どのような制度を構築すればよいのか。今後の重要な課題の一つである。

3. 日常の仕事内容

本研究では、AI技術が職場に実装された際、従業員にどのような影響を及ぼすのかという問いを設定し、従業員のタスクや日常の仕事内容の変化を論じてきた。しかし、タスクや日常の仕事内容については、部分的な観察に留まっている。

例えば、G社では、ウェブサイトの受注関連度の向上という新たなKPIの獲得によって、日常の仕事内容の質が変化している可能性があった。部門のKPIとして受注関連度が設定されることになれば、部門のKPIが同部門の従業員の追うべきKPIとして設定されうる。その結果、従業員の日常の仕事内容においても、受注関連度の向上にどの程度貢献したのかという観点が入り込むことになる。したがって、AI技術による新たなKPIの創出は、従業員の日常の仕事内容へも波及しうると考えられる。何が変わったのか。H社においても、顕微鏡での

検査とAI技術を活用した検査の併用体制が十分に明らかにできなかった。どのような体制で進められているのだろうか。I社においても、製造部門の検査員を含む従業員の業務目標や業務内容の詳細については不明である。

このような疑問は枚挙にいとまがない。そこで、部門目標とそこから演繹された個人目標を特定し、その個人目標の達成に向けた仕事内容とその仕事内容に付随するタスクを把握できれば、タスクや日常の仕事内容の変化をより鮮明に捉えることができよう。加えて、このような仕事の仕組みと賃金・人事制度がいかに関連しているのかについても検討する必要がある。地道な観察が必要な研究課題である。

4. 労使協議・話し合いの内容

労使関係に関する研究課題も残されている。第一に、AI技術を含むデジタル技術の推進については中期経営計画をめぐる労使協議の場で協議もしくは説明がなされていたが、そこでの協議内容や説明内容の詳細については十分に明らかにすることはできていない。第二に、H社では、AI技術の活用によって、従業員の配置転換は十分に生じうるが、同時に、解雇などの不利益が生じないように配慮がなされていた。この場合、解雇などの不利益が生じないような配慮はどのような手続きを経て決められたのであろうか。経営側が一方的に決めたのか、労使協議・話し合いを通じて決められたのか。この詳細についても今後の課題である。

5. 非正規従業員への着目

本研究では、主として正規従業員を調査の対象としており、非正規従業員は対象外であった。この点を補う必要がある。例えば、E社においては、請負従業員がラインの一部を担っていたが、彼らへのAI技術が及ぼした影響については触れることができなかった。また、H社においては、現在は正規従業員がAI技術を活用した良否判定を行っているが、今後は派遣従業員へもその業務が割り当てられる目算である。AI技術が非正規従業員へ及ぼす影響については研究課題として多分に残されている。

6. 金融業を含めた整理

本研究は製造業の調査結果であるため、すでに刊行した金融業の調査結果（労働政策研究・研修機構 2022b）を含めた考察が必要となろう。例えば、金融業調査においては、AI技術の開発や導入をめぐる労使協議が実施されていなかったが、AI技術などの推進が中期経営計画に含まれ、その計画をめぐる労使協議は実施されていたのかもしれない。AI技術を製造ラインに実装すること、ブルーカラーとホワイトカラーにおける相違、AI技術を提供される企業と提供する企業との相違など、多くの検討すべき課題が残されている。

7. 国際比較研究

国際比較研究も今後の重要な研究である。本研究はOECDとの共同研究における日本調査の結果の一部である。今後、OECDは各国の調査結果を収集し、国際比較を行い、その結果を報告書として取り纏める予定である。その結果の分析が第一の研究課題である。例えば、日本においては雇用の削減や賃金への影響はみられず、AI技術の開発・運用をめぐる労使協議も行われていなかったが、他国ではどのような状況にあるのだろうか。これらの点をきちんと把握する必要がある。第二に、おそらく、各国の調査結果を参照したとしても、なお不明な箇所が残るものと予想されるため、その点については、現地に足を運び、実際にヒアリングを行う必要があるだろう。第三に、外国の実情を調べてみれば、日本調査の不備が同時に浮かび上がるであろう。その際、再び日本調査を実施する必要がある。第四に、諸外国と日本の実情をより鮮明にしたうえで、改めて国際比較研究を実施し、日本の特質や課題を明瞭にする必要がある。今後の主要な研究課題である。

参考文献

- Frey, C. and M. Osborne (2013) “The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation”, OMS Working Paper, University of Oxford. (https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf)、（最終閲覧日：2022年10月21日）。
- 稲上毅（2022）「産業と働き方、そして技術と技能」『日本労働研究雑誌』No.743、p.1。
- Lane and Saint-Martin (2021) “The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far?”, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 256. (<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/7c895724-en.pdf?expires=1666326053&id=id&accname=guest&checksum=4B0B67501A315629765463AAF5A4F5B9>)、（最終閲覧日：2022年10月21日）。
- McKinsey (2017), “Artificial Intelligence the Next Digital Frontier?”, Discussion Paper. (<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Advanced%20Electronics/Our%20Insights/How%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/MGI-Artificial-Intelligence-Discussion-paper.ashx>)、（最終閲覧日：2022年10月21日）。
- OECD/European Commission-Joint Research Centre (2019), “World Corporate Top R&D investors: Shaping the future of technologies and AI”, Report. (<https://www.oecd.org/sti/world-corporate-top-rd-investors-shaping-future-of-technology-and-of-ai.pdf>)、（最終閲覧日：2022年10月21日）。
- 野村総合研究所（2015）「日本の労働人口の 49%が人工知能やロボット等で代替可能に」『News Release』（https://www.nri.com/~media/Corporate/jp/Files/PDF/news/newsrelease/cc/2015/151202_1.pdf）、（最終閲覧日：2021年7月28日）。
- 労働政策研究・研修機構（2021）『JILPT 調査シリーズNo.210 新しいデジタル技術導入と労使コミュニケーションに関する研究』。
- 労働政策研究・研修機構（2022a）『JILPT 調査シリーズNo.218 ものづくり産業におけるDX（デジタルトランスフォーメーション）に対応した人材の確保・育成や働き方に関する調査結果』。
- 労働政策研究・研修機構（2022b）『JILPT 資料シリーズNo.253 金融業におけるAI 技術の活用が職場に与える影響－OECD共同研究－』。
- 労働政策研究・研修機構（2022c）「ものづくり産業のデジタル技術活用と人材確保・育成に関する調査」（記者発表 2022年5月26日（木））。

JILPT 資料シリーズ No. 262

製造業におけるAI技術の活用が職場に与える影響
—OECD共同研究—

発行年月日 2023 年 1 月 6 日

編集・発行 独立行政法人 労働政策研究・研修機構

〒177-8502 東京都練馬区上石神井4-8-23

(照会先) 研究調整部研究調整課 TEL:03-5991-5104

©2023 JILPT