

D Xによる油脂産業のサプライチェーン変革
2040 年に向けた協調型D Xによる共通基盤整備と
レジリエンス強化

一般財団法人 油脂工業会館
D X研究会

目次

序文.....	1
はじめに.....	2
第1章 油脂産業のサプライチェーン構造とDX検討の前提.....	3
1-1 油脂産業のサプライチェーン全体像.....	3
1-2 加工プロセスと主要プレイヤーの役割.....	4
1-3 SCMとECMにおける分断構造.....	5
1-4 情報の断絶と属人化による業務課題.....	6
1-5 本章のまとめと今後の検討視点.....	7
第2章 油脂産業におけるサプライチェーン課題の全体俯瞰とカテゴリ別分析.....	8
2-1 本研究における課題カテゴリの設定.....	8
2-2 物流カテゴリの課題.....	9
2-2- (1) 油脂産業における多様な輸送条件.....	9
2-2- (2) 調整作業の手作業依存・属人対応による非効率.....	9
2-2- (3) 荷積み・荷卸しの待機時間.....	10
2-2- (4) 拠点間移動・共同配送の制約.....	10
2-2- (5) 総括.....	10
2-3 環境カテゴリの課題.....	10
2-3- (1) パーム油生産と森林破壊の現状 - 生産国の比重と土地利用の転換.....	11
2-3- (2) 泥炭地の開発とGHG排出.....	11
2-3- (3) 違法転換・保護区内の侵入.....	12
2-3- (4) 総括.....	12
2-4 需要カテゴリの課題.....	12
2-4- (1) 需要調整の属人化.....	12
2-4- (2) 計画と実績の乖離.....	12
2-4- (3) リードタイム短縮ニーズと予測困難性.....	13
2-4- (4) 川下情報が川上に届かない構造的課題.....	13
2-4- (5) 油脂産業特有の需要カテゴリ課題.....	14
2-4- (6) 総括.....	14
2-5 人材・組織カテゴリの課題.....	14
2-5- (1) 深刻化する人材不足と技能継承の危機.....	14
2-5- (2) スキルギャップとブリッジ人材の欠如.....	15
2-5- (3) 組織文化と変革抵抗の構造的課題.....	15
2-5- (4) 教育・育成体制の構造的欠陥.....	16
2-5- (5) 総括.....	16
2-6 技術カテゴリの課題.....	16
2-6- (1) OT/I T部門間のデータの分断.....	16
2-6- (2) ロット体系・設備コードの不統一.....	17
2-6- (3) 工程判断・解析の属人化.....	17

2-6-(4) 総括.....	17
2-7 リスクカテゴリーの課題.....	18
2-7-(1) 外部環境リスク（原料調達・製品供給、ESG・規制）.....	18
2-7-(2) 内部環境リスク（生産・設備に起因する供給能力毀損）.....	19
2-7-(3) 内外（企業間）連携リスク（BCP：可視化・情報共有・協調行動）..	19
2-7-(4) 総括.....	20
2-8 共通課題の構造整理と今後の視点.....	20
第3章 自動車産業との構造比較からみた油脂産業におけるサプライチェーンDXの課題とアプローチ.....	22
3-1 自動車産業との構造比較から見た油脂産業サプライチェーンの本質的制約.....	22
3-2 個社DXの限界と2040年に顕在化する構造リスク.....	23
3-3 協調領域としてのサプライチェーンDXの位置づけ.....	24
3-4 DX実装の段階的アプローチ.....	25
3-5 業界全体に求められる共通基盤の要件.....	26
3-6 本章のまとめ.....	27
第4章 サプライチェーンDX実現に向けた具体施策の提案.....	28
4-1 本章の位置づけと提案の狙い.....	28
4-2 重点3カテゴリーにおける実行可能な施策例.....	28
4-2-(1) 油脂産業の需給調整における業務標準化とDX.....	28
4-2-(1)-① 個社レベルにおける需給調整課題の構造.....	28
4-2-(1)-② 油脂産業サプライチェーンとして内在する構造課題.....	29
4-2-(1)-③ 施策の具体像：標準化の対象とDXの役割.....	29
4-2-(1)-④ 業界団体が果たすべき役割：コンソーシアムによる実務検証と知見の蓄積.....	29
4-2-(2) 分散連結型のBCP情報可視化と実装ロードマップ.....	30
4-2-(2)-① 可視化・共通言語化：フェーズ1.....	30
4-2-(2)-② 共有データの活用：フェーズ2.....	31
4-2-(2)-③ AIによる自動化・高度化：フェーズ3.....	32
4-2-(3) サプライチェーンDXを支えるDX/BPR人材育成の考え方.....	33
4-3 業界団体に求められる継続的役割と今後の論点.....	35
4-3-(1) 業界団体が果たすべき役割の再定義.....	35
4-3-(2) 今後の研究・検証に向けた重要論点.....	35
4-3-(3) 2040年に向けた継続的取り組みへの示唆.....	35
第5章 協調型DXによるサプライチェーン変革と油脂産業の未来展望.....	37
5-1 本研究で提示した施策の位置づけと射程.....	37
5-2 協調型DXが進展した場合の油脂産業サプライチェーンの将来像.....	37
5-3 現状構造が温存された場合に顕在化する2040年リスク.....	38
おわりに.....	39
<参考文献>.....	40

序文

令和7年度は、不安定な世界情勢が更に激化した一年でありました。生活面では新型コロナウイルス感染症からの正常化は進みましたが、ウクライナ情勢の長期化や各地における地政学的緊張は収束の兆しが見えず、エネルギー・原材料・物流を中心としたグローバルサプライチェーンには引き続き大きな負荷がかかっています。加えて、米国の通商・産業政策は、関税や輸出管理等の制度強化により、国際取引の不確実性を高め、日本企業にとっても事業戦略や供給体制を見直さねばならない契機となりました。そして、令和8年2月末に始まった米国とイランの軍事衝突では、ホルムズ海峡の通航制限により、エネルギー供給と国際物流が大きな制約を受け、今後、原材料・化成品・包装資材・物流コストへと影響が連鎖し得る状況となっています。更には、急速に進む情報化社会の中で、生活者の求める品質や安心への訴求は一層高まるものの、日本を含む東アジアでは少子高齢化と労働力不足が進行し、現場力や経験知に依存した業務運営は限界を迎えています。

こうした現在進行形の環境変化の中では、国際協調を前提に築いてきた旧来のモデル自体が、部門・企業を跨いだ情報の分断や標準化の遅れ、属人的な判断への依存を招き、サプライチェーンリスクを高める大きな要因となり得ます。これまでの「効率性」一辺倒のサプライチェーンマネジメントから、「可視性」「柔軟性」「即応性」を備えた構造へと進化させることが、必要不可欠な状況になりました。このような環境下、油脂産業が社会の基盤を支え続けるためには、個社の努力に加え、国内外をカバーした供給網の強靱性と柔軟性を如何に高めていくのかを産業界が連携してデザインし、実現に向け力を合わせることも急がねばなりません。

令和7年度の本研究会は「DXによる油脂産業のサプライチェーン変革」をテーマに掲げ、油脂産業が直面する構造的課題と、その解決に向けた取り組みの在り方について議論を深めて参りました。

本報告書では、外部環境の変化を踏まえつつ、他産業との相違点を抽出しながら、油脂産業のサプライチェーン課題を構造的に整理するとともに、DXを通じて「見える化」「判断の高度化」「部門・企業を超えた連携」をどのように実現していくべきかについて、実務的な視点から提言を取りまとめています。

本報告書が起点となり、油脂産業のサプライチェーンが、国内外の関係者の連携、協調で、未来に繋がるレジリエントな仕組みに進化することを祈念しています。

令和8年4月

一般財団法人 油脂工業会館
理事長 濱 逸夫

はじめに

サプライチェーンは、いま「効率性」だけで評価できる対象ではなくなりつつある。原料・物流・需要の変動が常態化する中で、必要なのは“当てる”ことよりも、“乱れたときに早く気づき、素早く整える”ことである。しかし現実には、部門や企業をまたいで情報がつながらず、判断が属人的になり、同じ論点が何度も繰り返される——この状態が、供給網の弱点として表面化しやすくなっている。

油脂産業は、食品分野と化学分野を中心に多様な用途を支える基盤産業である一方、原料調達から製造・加工、物流、最終需要までが多段階かつ複線的に構成され、供給網の全体像を単一企業の視点だけで把握しにくい特性を持つ。この構造のもとでは、個社がDXを進めても、その効果がサプライチェーン全体の改善に直結しにくい局面が生じる。したがって本報告書では、個別事象の列挙ではなく、産業構造に内在し反復しやすい論点を整理し、協調して整えるべき対象を明確にすることを狙いとする。

本報告書が軸に据える共通課題は、次の三点である。第一に情報の断絶である。需給・在庫・生産・物流・品質制約等の情報が部門や企業をまたいで分散し、意思決定に必要な情報が適切に接続されない状態を指す。第二に標準化不足である。データ定義、フォーマット、判断の前提条件が企業・部門ごとに異なり、比較や再利用が難しい状態を指す。第三に属人化である。例外対応や調整判断が個人の経験に依存し、判断根拠や制約条件が体系的に蓄積されにくい状態を指す。これら三点は相互に影響し合い、対応の後追い、需給変動の増幅、現場負荷の高止まりといった形で課題を再生産しやすい。

また本報告書では、DXを検討する際の前提として、取り組みを競争領域と協調領域に区分して捉える。競争領域とは、各社の事業戦略や顧客価値に直結し、独自性の確保が合理的な領域である。一方、協調領域とは、個社最適の高度化だけでは効果が限定されやすく、共通言語や共通の運用の型を整えることで産業全体の安定稼働やレジリエンスを高められる領域である。本報告書は主として協調領域に焦点を当て、実装可能性の高い進め方を検討する。

さらに本報告書は検討の時間軸として2040年を見据える。これは将来を断定的に予測するためではなく、担い手不足が一段と顕在化し、経験知に依存した運営が限界を迎えやすい時期を「設計上の前提条件」として置くためである。中長期の制約を前提に据えることで、短期の対症療法にとどまらず、継続的に改善が回る共通基盤の必要性を明確化する。

本報告書の構成は以下のとおりである。第1章では油脂産業のサプライチェーン構造とDX検討の前提を整理する。第2章では課題をカテゴリー別に整理し、共通課題の構造を抽出する。第3章では自動車産業との構造比較を通じて、油脂産業に適合した協調型DXの考え方を整理する。第4章では協調領域として着手し得る具体施策を提案する。第5章では総括として、協調型DXの射程と2040年に向けた将来像を整理する。

第1章 油脂産業のサプライチェーン構造とDX検討の前提

油脂産業は、食用油脂、工業用油脂、化成品原料など多様な用途を支える基盤産業として、長年にわたり社会や産業の中で重要な役割を果たしてきた。その一方で、原料調達から製造、物流、最終需要に至るまでの工程は多段階に連なり、用途別に分岐もしやすい。加えて商流の介在や取引関係の多様性も相まって、企業間の役割分担や情報の流れは一様ではない。

サプライチェーンを巡る環境も近年大きく変化している。原料市況の変動、国際物流の不安定化、環境対応への要請、需要構造の変化などにより、油脂産業を取り巻く条件は不確実性を高めている。これらの変動は個社の努力だけでは制御しにくく、サプライチェーン全体に波及し得るため、全体像をどのように捉え、どのように運営するかは産業全体として共有すべきテーマとなりつつある。

本章では、後続章での課題整理やDXの議論に先立ち、油脂産業のサプライチェーン構造を俯瞰し、その特徴と前提条件を整理する。具体的には、サプライチェーンの全体像、加工プロセスと主要プレイヤーの役割、SCMおよびECMにおける機能分担、情報や判断がどのように流れているかを整理する。これにより、第2章で扱う課題がなぜ反復しやすいのか、また第3章以降で論じる協調領域としてのDXがなぜ必要となるのかを理解するための共通認識を形成する。

1-1 油脂産業のサプライチェーン全体像

油脂産業のサプライチェーンは、原料調達から製造、物流、最終用途に至るまで、複数の工程と多様なプレイヤーによって構成されている。原料には、植物油脂、動物油脂、再生油脂などが含まれ、国内外の農業・畜産・回収事業と密接に結びついている点が特徴である。これらの原料は、国際市況や為替、天候、政策動向など外部環境の影響を受けやすく、調達条件は必ずしも安定的とは限らない。

製造工程においては、原料の精製、分別、加工、調合といった複数のプロセスが存在し、製品用途に応じて工程設計や管理方法が異なる。食用用途、工業用途、化成品用途など、最終用途の多様性が高く、それに伴って品質要件や供給形態も大きく変化する。このため、油脂産業のサプライチェーンは単一の直線的な流れではなく、用途別・顧客別に複数の流れが並行して存在する構造を有している。

物流面では、原料輸送、半製品の移動、製品出荷といった複数の物流段階が存在し、タンクローリー、ドラム、コンテナなど輸送形態も多様である。また、保管においても温度管理や品質保持の観点から一定の制約を伴う場合が多く、単純な在庫移動として扱えない側面を持つ。これらの要素が組み合わさることで、物流はサプライチェーン全体の中で重要な調整機能を担っている。

需要側に目を向けると、油脂製品はBtoB取引を中心とし、食品メーカー、化学メーカー、日用品メーカーなど、幅広い産業の中間材として使用されている。そのため、最終需要の変動は直接的には見えにくく、複数の業界の動向を通じて間接的にサプライチェーンへ影響を及ぼす。このような需要構造は、サプライチェーン全体の把握や調整を複雑化させる要因となっている。

以上のように、油脂産業のサプライチェーンは、

- ・原料の多様性と外部依存性
- ・用途ごとに分岐する製造・物流プロセス
- ・中間材としての需要構造

といった特徴を併せ持つ、多層的かつ複線的な構造で成り立っている。本研究では、このようなサプライチェーンの全体像を前提として、後続章において各カテゴリーにおける課題や、DXを通じた対応の方向性を検討していく。

1-2 加工プロセスと主要プレイヤーの役割

油脂産業における加工プロセスは、原料供給から製油、化学加工、用途別の調合・加工、販売・流通に至るまで複数の段階によって構成されている。それぞれの工程には異なる専門性と役割が存在し、サプライチェーン全体としては多様なプレイヤーが関与する構造となっている。本節では、油脂産業における代表的な工程を整理し、各工程で担われる役割と主要プレイヤーの位置づけを概観する。

① 原料供給（農産物・油糧種子）

油脂産業の原料となる油糧種子には、菜種、大豆、パーム、とうもろこし、胡麻などが含まれる。日本国内における原料調達には、その大部分を輸入に依存しており、国産原料の比率は限定的である。このため、原料調達は国際市況の価格変動や為替動向、さらには環境・人権問題といった外部要因の影響を受けやすい構造にある。

この領域では、海外の農園や穀物メジャーであるカーギル、ADMなどに加え、三菱商事、三井物産、伊藤忠商事といった国内商社が主要なプレイヤーとして関与している。近年では、持続可能な調達の観点から、トレーサビリティ確保や認証原料の活用が重視されるようになっている。

② 製油（搾油・精製）

原料として調達された油糧種子は、搾油および精製工程を経て、食用油や工業用油脂の基材となる。国内における製油工程は、一定規模の設備投資を要する装置産業としての性格を有しており、主要プレイヤーには日清オイリオグループ、J-オイルミルズ、不二製油グループ、昭和産業、ADEKAなどが挙げられる。

国内の油脂市場は一定の規模を有する一方で、原料価格変動の影響を受けやすく、製品用途や付加価値の設計によって収益構造が左右されやすい特徴を持つ。そのため、近年では健康志向や機能性を意識した高付加価値製品への展開が進められている。

③ 調合・加工（油脂製品・食品原料）

製油工程で得られた油脂は、用途に応じて調合・加工され、マーガリン、ショートニング、マヨネーズ、製菓・製パン用油脂などの製品となる。この工程では、製品ごとに求められる物性や品質要件が異なるため、配合設計や製造管理に高度な専門性が求められる。

主要プレイヤーとしては、不二製油グループをはじめ、ミヨシ油脂、かどや製油などが存在し、業務用・家庭用の双方の市場に向けた製品供給を行っている。この領域では、顧客ニーズや用途別仕様への対応力が競争力の源泉となっている。

④ OEM・ブランド製品供給

油脂製品は、食品メーカーや外食産業向けにOEM供給されるケースが多く、製菓・製パン・外食チェーン向けの業務用用途が重要な位置を占めている。一方で、家庭用市場ではブランド戦略が重視され、「健康」や「サステナブル」といった価値訴求が製品設計やマーケティングに反映されている。

⑤ 販売・流通

最終的な製品は、家庭用（小売・EC）および業務用（食品加工業・外食産業）向けに流通する。国内物流はトラック輸送を中心に構成されており、F-LINEに代表される共同配送の取り組みも進められている。油脂産業における物流は品質維持や供給安定性の観点から重要な役割を担っており、輸送・保管条件への配慮が求められる。

上記の工程は油脂サプライチェーンの基本形であるが、油脂・油脂誘導体は「中間材」として多様な産業用途に展開されるため、用途ごとに品質規格、規制対応、変更管理、トレーサビリティ要件が異なり、サプライチェーンは分岐しやすい。以下は、その分岐の具体例である。

⑥ 最終製品：医薬品（原薬・添加剤・製剤用途の油脂）

医薬品分野では、油脂・油脂誘導体は「賦形剤・溶解補助剤・安定化剤等」としての用途が中心で、口腔内崩壊や徐放性など製剤機能を左右し、注射剤・経口剤・外用剤で品質要求水準が大きく異なる。規格適合、変更管理など、食品・一般工業に比べて規制対応とトレーサビリティが最重要となる。主要プレイヤーとしては、BASF、IOI等が存在する。

⑦ 最終製品：化粧品（油脂系原料・機能性素材）

化粧品では、油脂・誘導体は感触（軽さ・のび・べたつき）、乳化安定、溶解性、皮膚バリアとの親和を担う。クリーンビューティ/サステナビリティ/動物由来フリー等の価値訴求とレギュラトリー適合を両立させることが競争力に直結する。主要プレイヤーとしては、花王、ADEKA、阪本薬品工業等が存在する。

⑧ 最終製品：日用品（家庭用洗剤・衛生・生活雑貨）

日用品領域では、油脂・油脂誘導体は洗剤（界面活性）、柔軟化（カチオン化脂質）、泡・粘度・香り設計、皮膚適合性、光沢・撥水・帯電制御など多様な機能を担う。固形石けんから、台所用・衣料用・住居用の合成洗剤（液体・濃縮・カプセル）、柔軟剤、消臭除菌剤、ろうそく等まで用途は広く、生分解性・安全性・サステナビリティが競争力に直結する。主要プレイヤーとしては、花王、ライオン、ユニリーバ、P&G等が存在する。

1-3 SCMとECMにおける分断構造

本研究では、油脂産業におけるサプライチェーン課題を整理するにあたり、業務機能を大きく二つの軸、SCM（Supply Chain Management）とECM（Engineering Chain Management）、に分けて捉える。ここでいう「分断」は、関係部門間の連携が不足しているという評価を直ちに意味するものではなく、業務の専門性が高度化する中で、意思決定の対象と責任範囲が異なる二つの管理軸が形成されやすいという構造的特徴を示すための整理である。

SCMは、需要見通し、販売計画、生産計画、在庫計画、物流計画といった、需給と供給能力を整合させる意思決定を担う。日次・週次・月次の計画サイクルで運用されることが多く、外部環境の変動や需給のブレに応じた調整が中心となる。一方、ECMは、処方・配合、品質規格、原料仕様、工程条件、設備・保全、切替条件といった、製品・工程の技術的成立要件を管理する軸であり、変更管理や品質保証、法規制対応を含む形で運用される。

油脂産業では、製品用途が多様であることに加え、原料の性状差や副産物発生、工程制約（ロット、切替、歩留まり等）が需給計画に強く影響する。そのため、本来はSCMとECMが密接に連

動する必要がある。しかし実務上は、SCM側は需給・在庫・生産の数字を中心に議論され、ECM側は品質・処方・工程条件等の技術情報を中心に議論されるため、情報の所在、更新頻度、用語定義、判断基準が一致しないまま運用されやすい。結果として、同じ「供給制約」を扱っていても、SCMでは在庫日数や供給可能量の問題として、ECMでは仕様・工程条件・切替の問題として別々に認識され、意思決定の前提が揃いにくい状況が生じ得る。

以上のように、SCMとECMは対象とする情報・判断の性質が異なるため、二軸での管理は一定の合理性を持つ一方、両者の接続が弱い場合には、必要情報が部門間でつながらず、判断が属人的になり、標準化が進みにくいといった課題が顕在化しやすい。次節では、こうした二軸構造を背景として生じる「情報の断絶」と「属人化」の具体像を整理する。

1-4 情報の断絶と属人化による業務課題

前節で述べたとおり、油脂産業のサプライチェーン運営は、需給・生産・在庫・物流を扱うSCMと、処方・品質規格・原料仕様・工程条件等を扱うECMの二軸が密接に関わる構造を持つ。一方で実務上は、両者が異なる部門・異なる資料・異なるシステムで管理されることも多く、意思決定に必要な情報が一つの文脈で接続されにくい状況が生じやすい。

情報の断絶は様々な場面で生じ得るが、典型例として需給調整の場面では、「供給は可能」と判断された後に、品質規格や工程条件、切替制約等の技術的前提によって実行可能性が制限されるケースが挙げられる。SCM側では在庫日数や供給可能量として把握していた内容が、ECM側では仕様・工程条件・切替タイミングの問題として扱われ、前提条件が揃わないまま調整が進むと、判断のやり直しや後追い対応が発生しやすい。また、顧客要求仕様の変更や原料ロット差による品質変動のように、技術情報が需給に直接影響する場面でも、必要情報が部門横断で共有されない場合、関係者間で同じ事象を同じ粒度で捉えにくい。

なお、この種の断絶は需給調整に限らず、物流制約（輸送・保管条件）、品質・規格対応、変更管理、BCP対応といった場面でも同様に発生し得る。

このような情報の分断が続くと、最終的には個人の経験に依存した「属人的な調整」で吸収されやすくなる。すなわち、過去の対応経験や関係者間の暗黙の了解に基づき、担当者が例外処理として調整を成立させる一方で、判断根拠や制約条件、代替案の比較といった情報が体系的に記録・蓄積されにくくなる。その結果、同種の事象が再発した際に、判断の再現性が担保されず、引継ぎや横展開も難しくなる。

さらに、情報の定義や記録様式が部門や企業ごとに異なる場合、判断経緯を比較・再利用することが難しく、結果として標準化が進みにくい。こうした状態は、情報の断絶・属人化・標準化不足が相互に影響し合う構造を生み、需給変動の増幅や現場負荷の高止まりといった形で課題を反復させやすい。

以上のとおり、油脂産業のサプライチェーンでは、二軸管理そのものが問題なのではなく、二軸の接続が弱いことによって情報が分断され、判断が属人的になり、標準化と蓄積が進みにくいという課題が顕在化しやすい。次節では、本章で整理した前提を踏まえ、第2章以降で扱う課題整理とDX検討の視点をまとめる。

1-5 本章のまとめと今後の検討視点

本章では、後続章での課題整理およびDXの議論に先立ち、油脂産業のサプライチェーン構造を俯瞰的に整理した。油脂産業は、原料調達から製造、物流、最終用途に至るまで多様な工程とプレイヤーによって構成されており、用途別に複数の流れが並行する複線的なサプライチェーンを有している。したがって、単一企業の視点だけでは全体像を把握しにくく、工程間・企業間で制約条件や変動要因が連鎖しやすい前提を持つ。

また、加工プロセスにおいては、原料特性や用途要件に応じて工程設計が変化し、副産物の発生や品質要件の違いといった産業特有の条件が存在する。これにより、製品と工程の成立条件を定義するECMと、需給や物流を中心に管理するSCMが、異なる管理軸として並行して運用される構造が形成されてきた。この二軸管理は合理性を持つ一方、両者の接続が弱い場合には、業務上必要となる情報や判断が部門や役割ごとに分散して管理され、非定常事象や需給変動への対応において担当者の経験や暗黙知に依存する場面が生まれやすい。さらに、情報の定義や記録様式が統一されないまま運用されると、判断経緯の蓄積・再利用が進まず、標準化が阻害されやすい。

以上より、本章で整理した情報の断絶・属人化・標準化不足は、個社固有の問題というよりも、油脂産業のサプライチェーン構造と管理軸の分かれ方に起因して生じやすい性質を持つものである。次章では、こうした構造的前提を踏まえたうえで、物流、環境、需要、人材、技術、リスクといった各カテゴリーにおいて、どのような課題が顕在化しているのかを俯瞰的に整理する。あわせて、各カテゴリーに共通して繰り返し現れる論点を抽出し、第3章以降で検討する「協調領域としてのDXアプローチ」へ接続していく。

第2章 油脂産業におけるサプライチェーン課題の全体俯瞰とカテゴリ別分析

第1章では、油脂産業のサプライチェーン構造を俯瞰し、原料調達から製造、物流、最終用途に至るまでが多層的かつ複線的に構成されていること、さらにSCMとECMという異なる管理軸が並行して運用されている点を整理した。こうした構造は、油脂産業の柔軟性や多様性を支えてきた一方で、業務や判断が複雑化しやすい前提条件ともなっている。

本章では、この構造的前提を踏まえ、油脂産業のサプライチェーンにおいて顕在化している課題を全体俯瞰の視点から整理する。ここで扱う課題は、特定企業の個別事情として捉えるものではなく、産業構造や業務の分かれ方に起因して生じやすい論点として位置づける。すなわち、「なぜ同様の課題が複数の企業で繰り返し発生するのか」という視点を重視し、課題の背景にある共通構造を明らかにすることを目的とする。

油脂産業のサプライチェーン課題は、物流、環境、需要、技術、人材、リスクといった複数のカテゴリにまたがって存在しており、それぞれが独立して発生しているわけではない。例えば、需給変動への対応は物流制約や技術的制約と密接に関係し、人材や組織の在り方は、業務の属人化や情報の断絶とも深く結びついている。このように、各カテゴリの課題は相互に影響し合う関係にある。

そこで本章では、まず本研究において整理対象とする課題カテゴリを明確にしたうえで、カテゴリごとに現状と論点を整理する。ただし、本章の目的は解決策を提示することではなく、あくまで課題の構造を可視化し、後続章での比較検討やDXによるアプローチ検討に耐えうる整理を行うことにある。

次章以降では、本章で整理した課題構造を踏まえ、他産業との比較を通じた示唆や、油脂産業として取り得るDX実装のアプローチを検討していく。そのためにも、本章では個別施策に踏み込まず、課題の全体像とカテゴリ間の関係性を丁寧に整理することを重視する。

2-1 本研究における課題カテゴリの設定

本章の目的は、油脂産業のサプライチェーンにおいて顕在化している課題を、全体俯瞰の視点から整理し、その構造を明らかにすることである。ここで重要なのは、個別事象や企業固有の問題を列挙することではなく、産業構造や業務の分かれ方に起因して繰り返し生じている論点を、共通課題として整理する点にある。

第1章で示したとおり、油脂産業のサプライチェーンは多層的かつ複線的に構成され、さらにSCMとECMという異なる管理軸が並行して運用されている。このような構造のもとでは、課題は単一の機能や部門に閉じる形では現れにくく、複数のカテゴリにまたがって連鎖的に顕在化する傾向がある。そこで本研究では、油脂産業のサプライチェーン課題を、物流、環境、需要、人材、技術、リスクの6カテゴリ分類して整理する。

ただし、この分類は部門構成に対応させたものではなく、「どのような判断や制約がサプライチェーン全体に影響を与えているか」という観点から設定したものである。また、各カテゴリの課題は独立して存在するものではなく、相互に影響し合いながら、需給変動の増幅や意思決定の遅延、対応の属人化といった現象として現れ得る。

本章では、以上の6カテゴリについて現状と論点を整理したうえで、章末において、各カテゴリに共通して見られる構造的要因を抽出する。具体的には、情報の断絶、標準化不足、属人化と

いった観点から共通課題を整理し、第3章で行う他産業比較および第4章で提示する施策検討につなげる。

2-2 物流カテゴリーの課題

物流の2024年問題に続き、トラックドライバーの高齢化・採用難・労働時間規制強化などを背景とした「2030年問題」が迫る中、油脂産業における物流効率化は極めて喫緊の課題となっている。国は荷待ち削減・荷役負担軽減・輸送効率向上を重点領域として、自動化設備・機械化・配車や倉庫管理システムへの投資支援を進めており、年間125時間以上のドライバー就業時間削減を目標に掲げている。しかし油脂産業のサプライチェーンは特有の複雑性を抱えており、こうした施策の恩恵を受けにくい構造が多方面で残存している。

2-2-1 (1) 油脂産業における多様な輸送条件

油脂産業は製品用途（食品・化学・工業材料）、顧客業界（BtoB・BtoC）、製品形態（液体・固形）などが多様で、加えて荷姿も紙袋・一斗缶・ドラム缶・フレコンなど多品種である。さらに1100角・1200角・欧州規格などパレット規格が統一されていないため、倉庫や積載現場ではパレット交換・積み替え・段積み可否判断などの追加作業が発生し、結果としてバラ積み・バラ降ろしが依然として残り続けている。特にドラムやフレコンなど重量物は扱いが難しく、転倒・挟み込みといった事故リスクが高止まりしており、荷役作業の長時間化と安全確保の難しさが現場負担となっている。

さらに油脂製品は常温・冷蔵・冷凍と温度帯が多様で、混載の設計自由度を著しく下げている。温度差による結露・缶錆・袋濡れなど品質劣化リスクが高く、やむを得ず空車率が高い便が発生しやすい。共同配送についても、製品仕様・顧客構成・配送ルート情報が競争上の機密にあたるため、企業間での情報共有が難しく、複数社共同のスキームは合意形成に時間を要する。こうした非標準性は、積載率向上や輸送集約の阻害要因となるだけでなく、ドライバー一人ひとりの作業負担増加・労働時間の不確実性にもつながり、人手不足下での運行計画に大きな制約を与えている。

2-2-1 (2) 調整作業の手作業依存・属人対応による非効率

油脂物流における配車・積載・納品調整は、担当者の経験や勘に依存した運用が根強く、FAX・電話・メール・スプレッドシートを前提としたアナログ作業が多い。データが分散し、配車計画・荷姿情報・積載実績・車両稼働率などが十分に蓄積・可視化されていないため、混載最適化やモーダルシフト、翌日以降の配車シミュレーションといった高度な最適化が行えない。属人判断での調整は繁忙期やイレギュラー発生時に破綻しやすく、調整遅延がそのまま生産計画や出荷リードタイムへ影響し、優先順位の混乱や急配の発生を招く。

また、需要変動（川下）→生産計画（工場）→原料調達（購買）→配送（物流）といった一連の流れがリアルタイムでつながっていないことから、情報断絶によって過剰在庫や欠品が生じやすく、運用負担が増す悪循環も発生している。部門ごとに判断が分かれ、全体最適が図れないことが、輸送効率や在庫計画の精度を低下させている。

2-2-(3) 荷積み・荷卸しの待機時間

油脂物流の現場では、バース予約・入出庫調整が十分に機能していない場合が多く、複数車両が同時間帯に集中することで待機時間が長時間化しやすい。ドライバーが遅延リスクを回避するために早着することが多く、それが混雑を助長し、「早着 → 待機増 → 作業乱れ」の悪循環を生む。倉庫側もその場対応が増えることで作業順序が乱れ、作業者への負荷が集中し、安全上のリスクも増加する。また、油脂製品は常温保管の設定であっても、猛暑日の輸送時にはトラック庫内温度が40℃を超える場合があり、この温度上昇によって油脂の一部が溶解し、その後の再結晶に伴い品質劣化が発生して規格外となる事例が生じている。さらに、前述の待機時間増加により高温環境に曝される時間が延び、このリスクは一層高まっている。

待機時間の増加はドライバー拘束時間の増大に直結するため、2024年問題以降の労働時間規制のもとでは、運行距離制限・便数の確保困難・増便や増車によるコスト増など、輸送計画全体に影響が及ぶ。これらは納期遵守性を低下させ、在庫計画や生産計画との整合性が崩れやすく、サプライチェーン全体の安定性を揺るがす要因となっている。

2-2-(4) 拠点間移動・共同配送の制約

油脂サプライチェーンの拠点間移動（横持ち）や共同配送には、荷姿・温度帯・品質リスク・社外秘情報・費用按分といった多層の制約が重なっている。非共通パレットの混在や段積み制約は積替え・返却作業を増やし、バース混雑や回転率低下につながる。さらに、需要・在庫・生産・配車データが分断されているため、共同配送の前提となる在庫同定・積載組み合わせ・ルート最適化が機能せず、経験依存の個別最適に留まる。企業間の機密性もハードルとなり、配送先・製品仕様の共有が難しく、品質逸脱時の責任分界や費用配分の合意形成が長期化する。3PLを介したとしても、利害調整・品質管理・実務負担のバランス設計が難しく、多社連携による効率化は進みにくい。

ただし、一部の川下企業では輸送効率向上に向けた協業の取り組みが進みつつある。例えば、食品・飲料・日用品といった異業種メーカーがトラックを共同利用して配送効率を高める事例が報告されており、飲料メーカー・菓子メーカー・日用品メーカーが同一小売店向けに荷物を混載する共同配送モデルが示されている。こうした異業種混載により、積載率向上や配送回数削減、物流コスト低減が実現し、持続可能な物流体制の構築に寄与している。

2-2-(5) 総括

総じて、油脂産業の物流領域は「非標準性」「属人運用」「情報分断」「連携困難」という構造的課題が相互に作用し、待機・荷役負荷の慢性化、積載率の低迷、労働規制下での運行制約を招いている。単発改善では効果が吸収されやすく、多層同時の課題解決が不可欠な状況にある。

2-3 環境カテゴリーの課題

油脂産業の原料調達段階における環境カテゴリーの課題として、パーム油を例に挙げてみる。

パーム油は世界で最も生産量の多い植物油であり、食品、化粧品、洗剤、さらにはバイオ燃料に至るまで広範な用途を有する。一方で、その生産は熱帯林の破壊、生物多様性の喪失、泥炭地開発に伴う温室効果ガス（GHG）排出など、深刻な環境負荷を引き起こしてきた点で国際的な論争の

的となっている。パーム油は限られた面積で高収量を達成できるという農業的特性をもつため、世界の植物油需給の安定化に一定の貢献を果たしてきた。しかし、生産拡大の過程では、熱帯林の農園化による土地利用転換と泥炭地の排水・火災が進行し、その結果として多量のGHGが排出されてきたことは看過できない。

24/25年の世界生産量は7,893万トンと見込まれ、その供給の約8割超をインドネシア（58%）とマレーシア（25%）の二国が占める。この集中的な供給構造は、両国における政策設計、規制枠組み、執行能力の如何が、地球規模の森林保全、気候変動緩和、さらには労働慣行・人権保護の実態に直接的な影響を与えることを意味する。

パーム油のサプライチェーンは、小規模農家→集荷→ミル→精製→製品と多段階・多主体に分かれる。需要・在庫・生産・物流・合法性・地理座標などの情報が分断され、ロットの由来と合法性を末端まで結び直すことが難しくなる。この断絶は、違法転換や保護区侵入の早期検知の遅れ、泥炭地リスクや水位管理情報の実務への反映遅延として現れる。

パーム油における環境対応は「追加業務」ではなく、トレーサビリティ・認証とHRDDによるアシュアランス・サプライチェーン横断のデータ連携を前提とするサプライチェーン設計の課題である。すなわち、規制（EUDR等）と民間スキーム（RSPO等）の両輪で設計することが企業の競争力と適合性の条件となると考えられる。EUDRは、各ロットのプロット座標とDDSの提出・共有を情報システム上で要求しており、企業間で非競争領域の地理・合法性データを相互接続する体制を前提にしており、環境＝非競争領域のデータ連携が必要になる代表例といえる。

2-3-（1） パーム油生産と森林破壊の現状 - 生産国の比重と土地利用の転換

インドネシアとマレーシアは依然として世界のパーム油供給の中核を占め、2025年に向けてインドネシアは生産の回復が見込まれる一方、老木化・低いリプランティング率、ならびにモンスーンやENSOの位相変化に伴う天候不確実性が増産を抑制する要因とされる。衛星監視に基づく最新分析では、パーム油プランテーション拡大に伴う森林転換は地域差が顕著であり、2024年にはカリマンタンとスマトラで鈍化する一方、パプアとスラウェシでは拡大と森林転換の増加が観測された。

2-3-（2） 泥炭地の開発とGHG排出

泥炭地は巨大な炭素貯蔵庫であるが、排水・開発によりCO₂やN₂Oのフラックスが増大し、さらに排水路（ディッチ/カナル）がCH₄排出の顕著な発生源となり得ることが、マレーシアのアブラヤシ泥炭プランテーションでの現地計測によって定量化された。加えて、インドネシアの泥炭地排水カナルではメタン酸化の影響を考慮しつつも、カナルが景観スケールのCH₄収支に大きく寄与し得ることが示され、泥炭地改変に伴うメタン動態の管理重要性が再確認されている。ライフサイクルの観点では、泥炭上で栽培されたパーム油の「畑から工場ゲートまで」のカーボンフットプリントは平均の6倍超に達し、排水深・水位管理が呼吸起源CO₂の規模を左右するため、泥炭地開発の回避と水文管理の厳格化が排出削減の要諦となる。

2-3-(3) 違法転換・保護区内の侵入

国立公園・保護区では違法なアブラヤシ侵入が持続的な監視対象である。スマトラのテツ・ニコ国立公園では、2009年から2023年に一次林の78%が喪失し、2024年も森林喪失が継続していることが衛星データで確認されている。レウセル生態系のラワ・シンキル保護区でも、保護区境界内に653haのアブラヤシ農園が確認され、74%の森林喪失が2020年12月31日以降に発生したとされるなど、保護区内での違法開発の継続が指摘されている。

2-3-(4) 総括

パーム油は高収量で世界需要を支える一方、森林破壊や泥炭地の排水を通じてGHG排出と生物多様性喪失を招いている。供給の大半を担うインドネシア／マレーシアでは、森林保全・水位管理・保護区順守などのガバナンスの質が環境成果を左右するため、企業はNDPEの徹底、サプライチェーンの完全トレーサビリティと衛星監視の統合、泥炭地回避と小規模生産者支援を軸に「脱森林・脱炭素」調達を加速すべきである。

2-4 需要カテゴリーの課題

近年、サプライチェーンの高度化・グローバル化、市場ニーズの多様化、原材料価格の変動等を背景に、需要マネジメントの重要性は一層高まっている。一方で、予測精度の確保、情報共有体制の未整備、リードタイム短縮への対応など、構造的かつ継続的な課題が顕在化している。特に油脂産業では、原料市況の変動性、用途の多様性、保存特性、食品安全規制等の要因が重層的に作用し、需要管理の難易度はさらに高い。本節では、①需要調整の属人化、②計画と実績の乖離、③リードタイム短縮ニーズと予測困難性、④川下情報が川上に届かない構造的課題、⑤油脂産業特有の需要カテゴリー課題、の五点について検討する。

2-4-(1) 需要調整の属人化

油脂産業では用途が多様で原料市況の影響を受けやすく、品質規制に加え、季節や天候による収獲変動や輸入依存・為替変動の影響も大きい。そのため、需要予測には統計処理にとどまらず、高度な判断が求められる。市場動向、顧客行動、営業情報、季節要因、価格動向等を総合的に判断する必要があるため、専門的知識や経験を有する特定担当者に依存しやすく、属人化が発生しやすい。

油脂産業では用途や顧客業界が広範であり、業界特有の需要変動要因を理解した担当者の経験に依拠する場面が多い。その結果、判断基準が明文化されていない場合、予測精度にばらつきが生じ、組織としての一貫性や再現性が確保されにくい。また、異動・退職等により業務継続性が損なわれるリスクも存在する。したがって、予測プロセスおよび調整基準の明文化、レビュー体制の構築、データ共有基盤の整備を通じて属人性を低減し、組織能力へ転換することが不可欠である。

2-4-(2) 計画と実績の乖離

需要予測に基づく需給計画は将来見込みに依拠するため、不確実性を内包する。計画と実績の乖離は一定程度不可避であるが、その拡大は在庫過多、欠品、緊急輸送費増大、生産調整コスト発生など企業全体へ波及する。

乖離要因は三点に整理できる。第一に、営業施策、顧客の増減産、原料価格急騰、災害等の「突発的外部要因」である。油脂産業では輸入原料の国際相場や為替変動が価格戦略や販売数量に影響を及ぼし、需要変動を増幅させる場合がある。第二に、「データの質・量の不足」である。新製品分野では過去実績が乏しく、B to B構造により最終消費情報が川上に届きにくい。第三に、「目標設定および手法の問題」である。過度な精度追求は過学習を招き、実務適用性を低下させる恐れがある。例えば、売上データを学習したモデルが過去の特異なキャンペーンの影響まで覚えてしまうと、通常の月の売上を正しく予測できなくなる。また、予測モデルの性能はデータの質と量に大きく依存する。例えば、顧客データに誤入力や欠損が多い場合、モデルは正しい購買パターンを学習できない。さらに、データ数が少ないと十分なパターンを学習できず、予測精度が低くなる可能性がある。

需要予測は誤差を前提とし、許容範囲を設定した上で在庫政策や生産調整余力と組み合わせて管理することが現実的である。特に油脂産業では、賞味期限や保存安定性の制約から過剰在庫は廃棄ロスにつながりやすく、欠品は顧客ライン停止などの影響を及ぼす。さらに川下企業においては販売店における機会損失の発生も懸念されるため、適正在庫水準の維持が重要となる。

2-4-(3) リードタイム短縮ニーズと予測困難性

市場競争の激化により短納期要請は強まっている。短納期化は在庫削減や顧客満足度向上に寄与する一方、工程圧縮による品質低下や業務負荷増大のリスクを伴う。

納品リードタイムの短縮により見込み生産・見込み調達の比重が高まり、事前予測の重要性は増大している。しかし、市場不確実性が高い中で高精度予測を維持することは容易ではない。短納期化は予測誤差を吸収する時間的余裕を縮小させ、需給管理の難易度を一層高める。油脂産業では精製・脱臭・ブレンド等の工程制約やタンク在庫管理の制約が存在するため、納期短縮要請が強まるほど安全在庫への依存度は高まる。しかし原料価格変動下では評価損や在庫ロスのリスクが拡大する。短納期対応と在庫リスク抑制の両立は大きな経営課題である。

2-4-(4) 川下情報が川上に届かない構造的課題

川下情報が川上に十分伝達されない問題は、サプライチェーン全体に内在する構造的課題である。その根本原因として挙げられるのは、情報共有体制の未整備および関係主体間におけるコミュニケーションの不足であり、川下企業の立場から見ると、川上メーカーが必要な情報を十分に提供していないと感じる場合がある。また、川上企業側に十分なコミュニケーション能力や情報発信体制が整っていないと認識されることも少なくない。一方で、川上側、とりわけ中小企業は大企業との取引関係において情報格差が生じやすく、川下企業のニーズや市場動向を十分に把握できない場合がある。その結果、立場の違いによる情報の非対称性が構造的な情報断絶を生んでいる。

第一に、サプライチェーンの分断である。多段階構造により情報は加工・簡略化され、正確性や即時性が失われやすい。企業内部でも部門間分断やシステム非連携、紙ベースでの管理等で環境変化への柔軟な対応や社内の改善活動が停滞する要因となり情報断絶を招く。

第二に、情報伝達のタイムラグと歪みである。需要情報が上流へ向かう過程で変動が増幅されるブルウィップ効果が発生する。油脂産業では価格上昇局面で仮需要が生じ、その後の反動減により過剰在庫や価格下落圧力が生じることがある。

第三に、メーカー起点から消費者起点へのマーケティング転換である。POSデータ等の川下情報の重要性は高まっているが、共有体制が不十分な場合、消費者ニーズを反映した生産計画は困難となる。

2-4-（5） 油脂産業特有の需要カテゴリー課題

油脂産業では、原料輸入依存による市況連動型需要構造、ブレンドによる代替可能性、保存期間・品質制約といった産業固有要因が需要管理を複雑化させている。価格改定前後の仮需要や反動減、原料別需要変動、在庫評価損リスクなどが重層的に発生する。

これらに共通する本質的課題は、不確実性の増大と情報分断に対する組織的対応力の不足にある。

2-4-（6） 総括

需要カテゴリーの課題は、属人化、計画乖離、短納期化、情報断絶が相互に関連する構造的問題であり、個別改善のみでは解決困難である。とりわけ油脂産業では、市況変動性や品質・設備制約が重層的に作用し、従来型の経験依存的需給管理には限界がある。

したがって、需要予測の高度化に加え、情報共有基盤整備と誤差を前提とした在庫・リスク管理を統合的に推進し、部分最適から全体最適への転換を図ることが不可欠である。

需要の不確実性×リードタイムが、物流と在庫・緊急対応を増幅する。

2-5 人材・組織カテゴリーの課題

油脂産業におけるサプライチェーンDXの推進においては、技術導入やシステム構築以前に「人材・組織領域」に起因する構造的課題が存在する。デジタル基盤の整備のみでは変革は自律的に進行しない。データを活用し業務を再設計する主体が不在であれば、DXは形式的導入にとどまり、競争優位の源泉とはなり得ない。

本節では、人材・組織領域の課題を（1）「人材不足と技能継承」、（2）「スキルギャップとブリッジ人材の欠如」、（3）「組織文化と変革抵抗」、（4）「教育体制と人事制度の不整合」の4つの観点から整理し、これらの課題が形成する構造的な悪循環について論じる。

2-5-（1） 深刻化する人材不足と技能継承の危機

国内製造業では労働力減少と高齢化は年々深刻化している。経済産業省「2025年版ものづくり白書」によれば、製造業就業者数は2002年の1,202万人から2024年には1,046万人へと約13%減少した。34歳以下の若年就業者は減少し、65歳以上の高齢就業者は増加しており、人的資本構成の逆ピラミッド化が進んでいる。

油脂産業も例外ではない。製造拠点の立地特性や産業イメージが若年層流入を制約し、労働市場での相対的魅力度の低下が進んでいる。品質管理や設備保全工程では、熟練技能者の暗黙知への依存が高い。暗黙知は状況適応的判断を可能にする一方、可視化・標準化が困難であるため、人的移転に依存する。

2040年には高齢化率が34.8%に達すると推計される。この時期は団塊ジュニア世代が高齢層へ移行する転換点であり、中核技能層の大量退場が予見される。すなわち、技能継承問題は単なる世

交代ではなく、人口動態変化と結合した構造的リスクである。従来のOJT中心の継承モデルでは、指導者と被指導者の比率が崩れ、継承機会そのものが消失する。このため、技能のデジタル化・体系的な教育プログラムの構築・外部人材の戦略的活用といった、複合的なアプローチによる継承体制の再構築が不可欠となる。

2-5-(2) スキルギャップとブリッジ人材の欠如

DXは業務構造の再設計を伴う変革である。その実現には、経営戦略、業務設計、デジタル技術を横断的に理解する能力が求められる。しかし油脂産業では、業務知識とデジタル知識を媒介するブリッジ人材が構造的に不足している。階層ごとに異なる能力制約とその影響を整理したものが表2-1である。これらの制約は垂直的に連鎖する。

表2-1 階層別スキルギャップと組織運営への課題

階層	主たる課題	組織運営への影響
経営層	DXの戦略意義理解不足、投資判断の遅れ、IT部門への丸投げ	全体設計不在、局所最適投資
管理職層	データドリブン経営への不慣れ、既存業務フローへの固執	プロセス再設計の停滞、部門分断
現場リーダー層	新技術導入への心理的抵抗、全体最適視点の欠如	定着率の低下、改善活動の停滞
作業層	基本的ITリテラシーの不足、タブレット・IoT機器操作への不習熟	データ品質の低下、形骸化

ブリッジ人材とは、戦略意図を業務要件へ翻訳し、技術仕様へと接続する機能を担う層である。この機能が不在の場合、要件定義は曖昧化し、システムと業務実態の乖離が拡大する。ベンダー依存度が高まり、システム運用の内製化が困難となる結果、継続的な改善サイクルが回らず、投資対効果の検証も不十分となる。結果として、DXは部分最適の積み重ねにとどまり、全体最適には至らない。

2-5-(3) 組織文化と変革抵抗の構造的問題

組織文化は制度や行動様式を規定する非公式ルールとして機能する。油脂産業では安定供給を重視してきた歴史的背景から、減点主義やリスク回避傾向が強い。この文化は品質維持には寄与する一方、不確実性を伴うDX投資に対しては抑制的に作用する。

また、部門サイロ化は情報の非対称性を固定化し、サプライチェーン全体での最適化を阻害する。部門単位での業績評価制度が維持される限り、横断的データ共有へのインセンティブは弱い。各部門が独自にシステムを導入する結果、データ形式の不統一や重複投資が発生し、全社的なデータ活用基盤の構築が遅延する。

DXがIT部門に限定される場合、組織構造そのものは不変のままとなり、技術のみが付加される。この「構造不変・技術追加型」アプローチは変革の表層化を招き、組織学習を伴わないデジタル化に終始する可能性が高い。

2-5-(4) 教育・育成体制の構造的欠陥

人材不足とスキルギャップを補完する教育・育成体制は十分に体系化されていない。DX教育は散発的な外部研修に留まる場合が多く、組織的学習として定着していない。現場OJTに依存する一方、指導者に十分なデジタルスキルが備わっていないケースも見られる。

さらに既存の人事評価制度とDX推進との不整合が存在する。従来の年功序列型・職能資格制度では、若手のデジタル専門人材に対して市場価値に見合った処遇提示が困難であり、専門人材の確保・定着に制約が生じる。また、DX推進業務は試行錯誤を伴う中長期的活動であるが、既存の評価制度が短期成果や無謬性を重視する場合、挑戦行動が抑制される。

加えて、「働き方改革」による労働時間規制の下で既存業務が逼迫する状況では、DX学習や実証活動に充当する時間資源が確保しにくく、結果として人的投資が後回しにされる構造が固定化している。

2-5-(5) 総括

以上の四要因は独立して存在するのではなく、相互依存的に作用し、負の循環構造を形成している。①人材不足が業務逼迫を招き教育・変革への投資余力を低下させ、②教育体制の不備がスキルギャップを固定化し変革への心理的抵抗を強め、③組織文化・評価制度が専門人材や若手の定着を阻害し人材不足を再生産する。この悪循環が継続すれば、DX推進の停滞が恒常化し、競争力低下を招く恐れがある。

油脂産業におけるDX推進上の制約は、個別施策の問題ではなく、人材・組織システム全体の整合性に関わる構造問題として理解されるべきである。しかし、個社単独での育成・投資には限界があり、企業間でスキルレベルや育成手法にばらつきが生じる。そのため、業界全体で共有すべき「共通フレーム」構築が協調領域として不可欠である。この認識が、2040年を見据えた持続可能性確保の前提となる。

2-6 技術カテゴリーの課題

油脂産業は、食品用途から化学・工業用途まで幅広い分野を支えるプロセス型製造業であり、原料となる油糧種子や動植物油脂の天然変動、温度履歴に依存する物性変化、食品安全規制や顧客監査への対応など、多様な要件を同時に満たす必要がある。このような特性のもとでは、製造工程の安定運用と品質管理の精度が製品供給の信頼性を左右するため、技術領域はサプライチェーン全体の安定性を支える基盤機能として位置付けられる。

本章では、油脂産業のサプライチェーンに共通する課題として、情報断絶、標準化不足、属人化の三つを挙げ、これらが技術カテゴリーでどのように顕在化しているかを整理する。

2-6-(1) OT/IT部門間のデータの分断

技術カテゴリーにおける主要な課題の一つは、製造設備を制御する技術（OT：Operational Technology）と企業情報システム（IT：Information Technology）の分断である。OTは工場設備の制御や運転データの取得を担い、温度、圧力、流量などの工程データを扱う。一方、ITはE

R Pなどの業務システムを通じて、生産計画、在庫管理、品質情報などの企業データを管理する。本来これらは連携することで製造プロセスの可視化や意思決定の高度化に寄与するが、製造業では組織やシステムの違いにより両者が分離して運用されてきた経緯がある。

油脂産業においても同様の構造が存在する。精製や分別などの工程では温度や圧力などの運転データが制御システムに蓄積される一方、原料ロットや品質分析値などの情報は品質管理システムや業務システムで管理されることが多い。そのため、品質異常や設備トラブルが発生した際には複数のシステムからデータを収集・照合する必要があり、原因分析に時間を要する場合がある。

このようなOT/I T分断による情報断絶は、製造現場の課題にとどまらず、生産計画や物流対応の遅延を通じてサプライチェーン全体の供給安定性に影響を及ぼす要因となる。

2-6-(2) ロット体系・設備コードの不統一

第二の課題は、データの標準化不足である。油脂製造では原料受入から製品出荷に至るまで複数のロット概念が存在する。例えば、原料受入ロット、仕込みロット、中間体ロット、充填ロット、出荷ロットなどがあり、それぞれの定義や識別方法が工場やシステムごとに異なる場合がある。また、設備名称や製品コード、原料コードなどの管理体系も拠点ごとに異なることが多く、データ統合後に比較や解析を行う際の障害となる。さらに、品質分析装置から取得されるデータは装置メーカーごとに形式が異なる場合が多く、測定条件や装置IDなどのメタデータが十分に付与されていないことも少なくない。このような標準化不足は、DXにおいて重要となるデータ統合基盤の構築を困難にするだけでなく、企業内の複数拠点間での知見共有や工程比較を妨げる要因となる。その結果、同様の品質トラブルや工程問題が拠点ごとに繰り返されるといふ非効率な状況が生じる可能性がある。

2-6-(3) 工程判断・解析の属人化

第三の課題は、製造工程や品質管理における判断の属人化である。油脂産業では原料の天然変動や工程条件の微妙な違いが製品特性に影響を与えるため、熟練技術者の経験や直感に依存した運転判断が多く存在する。例えば、脱臭工程や分別工程では、温度や圧力の微調整を経験的に判断するケースが少なくない。

DXの推進によりAIや機械学習を用いた解析が可能になりつつあるが、予測モデルの判断根拠が不明確な場合、品質保証や監査対応の観点から現場で受け入れられにくい場合がある。特に食品用途の油脂製品では品質説明責任が求められるため、解析結果がどのような要因に基づいて導かれたのかを説明できることが重要である。

そのため、DXによる技術高度化を進めるためには、単に高度なAIモデルを導入するだけでなく、統計解析や可視化、説明可能AIなどを組み合わせ、技術者が理解し意思決定に活用できる解析基盤を構築することが必要となる。

2-6-(4) 総括

以上のように、油脂産業における技術領域の課題は個別の技術問題ではなく、サプライチェーン全体に共通する構造課題が製造・品質・研究開発の領域において具体化したものである。現場制御

データと業務データの分断は情報断絶を生み、ロット体系や設備コードの不統一は標準化不足を固定化し、経験依存の工程判断は属人化を助長する。

これらの構造が残る限り、製造工程の改善は個別工場の最適化にとどまり、物流や需要と連動したサプライチェーン全体の最適化には結びつきにくい。したがって、技術領域におけるDXの本質は、個別技術の導入ではなく、製造・品質・研究開発に関するデータを統合し、解析結果をサプライチェーン全体の意思決定に接続する基盤を構築することにある。

2-7 リスクカテゴリーの課題

油脂産業は、食品、日用品、化粧品、医薬品、工業材料、エネルギーなど多様な最終用途に原料を供給する基礎素材産業である。そのサプライチェーンは多段階かつ国際的であり、原料調達・製造・物流の各段階で地理的・制度的な制約を抱えている。特に日本では、国内の油糧種子生産が限定的で、原料油脂の大半を海外に依存しているため、国際情勢や自然環境、規制動向の影響を強く受けやすい構造となっている。

油脂産業に内在するリスクは多様であるが、その多くは個別企業の努力だけでは短期に変えにくい産業構造（海外依存、国際制度・規範への依存、国内拠点制約）に根差している。そこで本章では、油脂産業における構造的リスクを、（1）国際市況・地政学・制度変化等に左右される外部環境リスク、（2）設備集約・老朽化や災害・事故等、国内製造業に広く共通する内部環境リスク、（3）有事対応の成否を左右する情報共有・代替対応等、サプライチェーン横断の取り組みが求められる一方で油脂産業では十分に整備されているとは言い難い内外（企業間）連携リスクの三つに大別して整理する。なお近年は、ランサムウェア等のサイバー攻撃により業務システムやデータが利用不能となり、生産・出荷が停止する事例も顕在化している。これは内部環境リスクとしての「操業停止」に加え、影響波及を抑えるための情報共有・代替対応（内外連携）の成否を左右するリスクとして位置づけられる。

2-7-1 外部環境リスク（原料調達・製品供給、ESG・規制）

日本の油脂産業は原料の大半を海外に依存し、パーム油（東南アジア）、だいず油（米州）、なたね油（カナダ・豪州）、ひまわり油（黒海周辺）など主要原料の生産が地域的に集中している。このため外部要因が原料の供給量・価格・納期等に波及し、国内の操業・供給計画を不安定化させる。

また、原油輸入の約9割を中東地域に依存する日本にとって、中東地域の緊張の高まりは、ホルムズ海峡周辺の海上物流リスクおよび原油の供給不安に繋がり、オレオケミカル品の製品供給の不確実性を高める要因となる。

これらの外部環境リスクは、①需給・物流・制度変化等による原料調達・製品供給の変動要因、②ESGおよび規制・取引要件による外部制約、の二つに整理できる。

① 原料調達・製品供給を不安定化させる外部要因

気象リスク：気象変動により主要産地の生産量が変動し、需給が逼迫する（例：15/16年のエルニーニョ期にパーム油収穫量が低下）。

労働力リスク：産地で外国人労働者依存が高く、移動制限等で人手不足が顕在化した（例：COVID-19期）。

政策・制度リスク：輸出規制や国内優先政策が市場に即時影響し、調達の不確実性を高める（例：インドネシアのパーム油輸出禁止措置）。

地政学的リスク：紛争や政情不安が原料供給の安定性に直接影響する（例：ウクライナ・ロシア情勢）。

② ESGおよび規制・取引要件による外部制約

近年、ESGや規制対応は調達・取引の要件として位置づけられつつあり、不適合は調達先の限定や取引停止を通じて、原料確保や市場アクセスに影響する可能性がある。

環境リスク：森林減少や生物多様性等への対応が国際的に求められている。

人権・労働リスク：強制労働等が調達・取引リスクやコスト増につながり、規制強化も進む（例：米国CBPによる差止め措置）。

認証・トレーサビリティリスク：パーム油ではRSPO認証等、調達先・拠点の透明性確保が求められる。

ESG投資・規制リスク：対応遅れは企業の競争力や市場アクセスに直結し得る。

以上のとおり外部環境リスクは、個社の努力だけでは十分に制御できず、産業全体に共通する要因として取引の継続可否に影響を及ぼし得る。

2-7-（2） 内部環境リスク（生産・設備に起因する供給能力毀損）

外部環境が安定していても、国内側の設備・操業に制約があれば供給は継続できない。国内の生産・物流体制は、拠点配置や設備更新、安全管理のあり方に左右されやすく、操業停止や復旧遅延が発生した場合には供給の不確実性が高まる。

① 設備集約・老朽化リスク：国内製造業では、競争環境の変化やコスト・投資・人材面の制約を背景に生産拠点の統廃合・集約が進展しており、設備の老朽化が進行すると、設備トラブルや計画保全に伴う操業停止を通じて供給停止リスクが高まる。

② 災害・事故リスク：地震・台風・豪雨などの自然災害や、火災・爆発等の事故により、製造拠点や物流拠点が被災するリスクが存在する。油脂産業の中でも、とりわけ化学品（オレオケミカル品）では、油脂原料から中間体・誘導品が連続的に生産されるため、上流拠点の停止が下流工程や関連製品の供給に連鎖的に波及し得る。

しかしながら、設備投資・保全・安全管理といった個社の経営判断に依存する側面が大きい一方、拠点集約や災害多発といった構造条件の下では、単社の対策のみで影響を局所化しきれない場合もある。

2-7-（3） 内外（企業間）連携リスク（BCP：可視化・情報共有・協調行動）

外部環境リスクや内部環境リスクが顕在化した際、被害の大きさや復旧速度を左右するのは、サプライチェーンをまたいだ状況把握と協調行動である。これらが不十分な場合、代替調達・代替生産・出荷先配分等の判断が遅れ、影響が拡大し復旧が遅れるおそれがある。しかし油脂産業では、サプライチェーン横断の可視化や情報共有、平時の協調手順が、産業全体として十分とは言い難い。

① BCP連携リスク：災害・事故・物流寸断などの有事において、被災・操業停止の有無、主要工程の稼働状況と復旧見通し、在庫・出荷可否、物流の寸断状況といった情報の企業間共有が限定的であることが、初動対応の遅れや影響拡大を招く要因となっている。

内外（企業間）連携リスクは、個社が自社最適で整備するBCPの範囲を超え、原料・物流・代替供給の依存関係に踏み込む必要があるため、産業横断での枠組み設計が成果を左右しやすい領域である。

2-7-（4） 総括

以上の三つのリスクは、いずれも油脂産業全体に共通して内在するものであり、個別企業の努力だけで十分に制御できるものではない。外部環境リスクは国際情勢・自然環境・制度変化に左右され、内部環境リスクは拠点集約や災害多発といった構造条件の下で影響が波及し得る。また、これらが顕在化した際の影響を増幅・長期化させる要因として、内外（企業間）連携リスクが存在する。

外部環境リスクおよび内部環境リスクについては、油脂産業においても原料市況情報の共有に加え、近年、各社がサプライヤー評価・モニタリング（自己評価アンケート等）を導入・高度化する動きが広がっており、一定のリスク低減に資していると考えられる。

一方で、内外（企業間）連携リスク、特にBCPに関しては、有事における状況把握と意思決定の遅れが影響を拡大させ得るため、サプライチェーン横断での可視化と情報共有の重要性が高い。油脂産業は最終製品の用途が多岐にわたり、サプライチェーンの構造も複線的であることから、全体を統括する主体の下で一元的に対応を進めにくい。その結果、BCPへの対応は個社最適にとどまりやすく、企業間での情報共有や連携の整備が、産業全体の課題として残りやすい。

したがって、災害・事故・物流寸断等の有事に備え、企業間で「どこで・何が起きているか」を迅速に把握し、代替調達・代替供給の判断につなげるための連携を強化することが求められる。

2-8 共通課題の構造整理と今後の視点

本章では、物流、環境、需要、人材、技術、リスクの各カテゴリーについて、油脂産業のサプライチェーンにおいて反復的に顕在化する課題を整理した。各カテゴリーの課題は現象としては多様であるが、横断的に俯瞰すると、その背景には共通する構造的要因が存在する。

第一に、「情報の断絶」である。需給・在庫・生産・物流・品質制約等の情報が部門・企業間に分散し、意思決定に必要な情報が適切に接続されないまま調整が行われやすい。第二に、「標準化不足」である。データ定義、フォーマット、判断の前提条件が企業・部門ごとに異なり、比較や再利用が難しいため、改善が個社内に閉じやすい。第三に、「属人化」である。例外対応や調整判断が担当者の経験に依存し、判断根拠や制約条件が体系的に蓄積されにくい。

これら三点は独立した課題ではなく相互に影響し合う。情報が断絶しているために判断が属人的になり、属人的な運用が標準化を阻害し、標準がないために情報が統合・蓄積されないという循環が形成される。この循環は、需給変動の増幅、対応の後追い、現場負荷の高止まりといった形で、各カテゴリーにまたがる課題として顕在化している。個社内のDXや業務改善を積み上げても、企業間・工程間の情報接続と共通言語が整わない限り、この循環は崩れにくい。

以上を踏まえると、油脂産業におけるDXの論点は、個社の先進事例を積み上げるだけではなく、「産業構造として何がDXを難しくし、どの領域が協調設計を要するのか」を相対化し

て捉える視点が必要となる。この視点を得るための有効な方法として、次章では自動車産業との構造比較を行い、油脂産業に適合した協調型DXの進め方と共通基盤要件を検討する。

第3章 自動車産業との構造比較からみた油脂産業におけるサプライチェーンDXの課題とアプローチ

第1章では、油脂産業のサプライチェーン構造において、分業の在り方や機能分断、情報の断絶と属人化がDXを困難にする前提条件となっていることを整理した。第2章では、物流、環境、需要、人材、技術、リスクといった各カテゴリーの課題を俯瞰し、それらが共通の構造的要因に起因して反復的に発現していることを示した。こうした整理を踏まえると、DXを単なる個社の業務改善やシステム導入として捉えるだけでは限界があり、「産業構造として何がDXを難しくし、どの領域が協調して整えるべきか」を整理する視点が必要となる。

本章では、その整理のために、自動車産業のサプライチェーン構造との比較を行う。自動車産業は、完成車メーカーを頂点に一次・二次・三次へと連なる重層的な取引関係を基本とする「ピラミッド型の分業構造」を有することが、国のガイドラインにおいても明確に整理されている。一方、油脂産業はプロセス型で非階層的な構造を持ち、個社DXが全体最適に直結しにくい制約を抱える。両者の差分を明確にすることで、油脂産業に合ったDXの進め方を整理し、協調領域の考え方や段階的な進め方、共通基盤に関する論点を明確にする。

なお本章の目的は、自動車産業のモデルをそのまま転用することではなく、産業構造の違いを踏まえたうえで、油脂産業で現実に進めやすい形に落とし込むことである。

3-1 自動車産業との構造比較から見た油脂産業サプライチェーンの本質的制約

サプライチェーンDXを検討するうえで、まず押さえるべき点は、産業ごとにサプライチェーンの構造が大きく異なり、その違いがDXの進め方に直結することである。本節では自動車産業と油脂産業を比較し、油脂産業においてDXが難しくなりやすい前提条件を整理する。ここでの焦点は、DXの成否を左右する「情報のつながり方」「標準化のしやすさ」「判断の属人性」が、産業構造によってどのように規定されているかにある。

自動車産業のサプライチェーンは、完成車メーカー（OEM）を頂点とし、メーカーと直接取引を持つ一次サプライヤー、その下に二次・三次サプライヤーが連なる、数次に渡る重層的な取引関係を基本とする。国の「自動車産業適正取引ガイドライン」においても、この産業構造は「自動車メーカーをトップにしたピラミッド型の分業構造」として整理されている。この構造のもとでは、役割分担と責任範囲が比較的明確であり、情報の流れや意思決定の起点が整理されやすい。結果として、OEM主導でデータ定義や連携ルールを整えやすく、標準化やデータ連携を軸としたDXがサプライチェーン全体に波及しやすい。

さらに、産業構造の説明としては、完成車メーカーを頂点に、モジュールを供給するTier1サプライヤー、Tier1に部品を供給するTier2サプライヤーが連なる階層構造（いわゆるTier構造）として表現されることが多い。このように上位から要求仕様・品質・調達ルール等が展開されやすい構造は、データ標準化や企業間連携を“設計しやすい”という点で、油脂産業との大きな差分となる。

一方、油脂産業のサプライチェーンは、自動車産業のような明確な階層構造を持たない。農産物を起点とする原料生産、商社による集荷・輸入、製油工程、化学加工工程、さらに食品・日用品・工業用途向け最終製品製造へと連なるが、これらは固定された階層というよりも工程（プロセス）の連続体として存在している。加えて、用途ごとの分岐構造や商流の介在により、サプライチェーンの形態は企業ごとに異なり、単一企業の視点では全体像を俯瞰しにくい。この結果、需要・在庫・

生産・物流・品質制約といった情報が工程・企業ごとに分断され、サプライチェーン全体としての状況把握や影響波及の同定が難しくなりやすい。

また、油脂産業は農産原料を起点とするため、気候変動、国際情勢、為替・相場といった外部要因の影響を強く受ける。これらの変動要因は個社の努力やシステム導入だけでは制御しにくく、サプライチェーン全体に波及する。結果として、平時から例外が発生しやすく、個別状況に応じた調整が積み重なることで、判断や運用が担当者の経験に依存しやすい。すなわち、標準化を進めようとしても、前提条件の違いが障壁となり、属人的な調整で埋め合わせる運用が残りやすい。

以上の比較から、油脂産業におけるサプライチェーンDXの難しさは、単にIT投資やデータ整備が遅れていることに起因するのではなく、産業構造そのものに由来することが分かる。すなわち、情報の断絶が生じやすく、標準化不足が固定化しやすい結果として、調整判断が属人化しやすいという前提のもとで、個社主導のDXが必ずしもサプライチェーン全体の改善に直結しにくいという制約が存在する。この制約を正しく認識しないまま自動車産業型のDXモデルを当てはめても、期待する効果を得ることは難しい。次節では、この構造的制約が現場の運用においてどのように表れるのかを整理し、第2章で抽出した情報の断絶、標準化不足、属人化という共通課題が、個社DXの限界や中長期的なリスクとしてどのように顕在化し得るかを検討する。

3-2 個社DXの限界と2040年に顕在化する構造リスク

前節で整理したとおり、油脂産業のサプライチェーンは、明確な階層構造を持たないプロセス型であり、個社の取り組みが全体最適に直結しにくいという制約を抱えている。とりわけ、情報が工程・企業間で断絶しやすいこと、標準化が進みにくいこと、そして例外対応が属人化しやすいことが、個社DXの効果を限定しやすい前提となる。

この点は製造業全般の論点としても整理されており、ものづくり白書では、デジタル化による「稼ぐ力」の向上は個社単位にとどまらず、サプライチェーン上の企業間でも協力・連携することで産業単位の付加価値向上につながる必要がある旨が示されている。油脂産業においても、個社内の可視化・最適化だけでは、企業間での変動の増幅を抑えにくい局面が残りやすい。

まず、原料調達に関するリスクである。油脂産業の原料は農産物に依存しており、気候変動による収量変動、主要産地における政策変更、地政学的リスク、国際物流の混乱など、企業努力では回避できない不確実性を内包している。個社レベルで調達先分散や在庫積み増しといった対策を講じることは可能であるが、原料市場全体が逼迫した場合、その影響はサプライチェーン全体に波及し、特定企業のみが安定供給を維持することは困難となる。

次に、需給調整の限界である。油脂は食品・日用品向けを中心に用途が幅広く、消費動向や販促施策の影響を強く受ける。需要変動は短期間で発生しやすい一方、生産・物流にはリードタイムやロット制約があり、調整には高度な判断が求められる。しかし現状では、需給調整が属人的に行われているケースが多く、データや判断基準が企業内に閉じた形で存在している。個社DXにより需給管理の高度化を図ったとしても、上流・下流との情報連携がなければ、調整余地は限定的である。

ここで、需要カテゴリーの課題で示したブルウィップ効果は、油脂産業における需給調整の限界を説明するうえで象徴的である。すなわち、最終需要のわずかな変化や販促要因が、商流上の発注・在庫政策を介して上流に伝達される過程で増幅し、上流ほど大きな生産・在庫調整を強いられる。プロセス型で工程が連続する油脂産業では、増幅した変動を工程間で吸収しにくく、結果として在庫の滞留、緊急対応の増加、欠品と機会損失が同時に発生しやすい。個社内で予測や計画の精度を

高めても、サプライチェーン全体として情報が断絶したままであれば、変動の増幅そのものを抑えることは難しい。また、ものづくり白書では、予測困難な事象が相次ぐ中でサプライチェーン強化が課題であり、そのために企業の枠を越えた取組とデジタル技術による可視化・連携が重要である旨が整理されている。

さらに、人材面の制約は2040年に向けて一層深刻化する。製油・化学加工・品質管理・需給調整といった油脂産業の中核業務は、長年の経験に基づく暗黙知に支えられている。一方で、現場人材の高齢化が進み、若年層の確保は年々難しくなっている。特に中小企業では、業務を担う人員が限られており、DX推進や人材育成に割ける時間・資源が十分に確保できない。この状況が続けば、技能や判断力の継承が進まないまま人材が離脱し、業務そのものが成立しなくなるリスクが高まる。

これらのリスクは単独で発生するものではない。原料供給の不安定化が需給変動を増幅させ、その対応負荷が現場に集中することで属人化が進み、さらに人材不足によって改善や標準化が回らなくなる、という形で連鎖し得る。特に2040年以降は、複数の企業が同時に機能不全に陥ることで、油脂産業サプライチェーン全体が不安定化するシナリオも想定される。

以上のように、油脂産業におけるDXの課題は、単なる業務効率化や競争力強化の問題にとどまらない。個社完結型のDXには明確な限界があり、2040年に向けては産業全体で共有される構造リスクへの対応が不可欠である。この認識を前提としたうえで、次節では、油脂産業におけるサプライチェーンDXを「競争」ではなく「協調」の領域として捉え直す必要性について検討する。

3-3 協調領域としてのサプライチェーンDXの位置づけ

前節で示したとおり、油脂産業においては個社完結型のDXには限界があり、2040年に向けて顕在化し得る構造リスクに対しては、産業全体としての対応が不可欠となる。この点を整理するため、本節ではサプライチェーンDXを「競争領域」と「協調領域」に分けて捉える。

ここでいう「競争領域」とは、各社の事業戦略や顧客価値に直結し、独自性の確保が合理的な領域を指す。一方、「協調領域」とは、個社最適の高度化だけでは効果が限定されやすく、共通言語や共通の運用の型を整えることで産業全体の安定稼働やレジリエンスを高められる領域を指す。協調領域で対象とするのは、価格・数量などの競争上の機密情報そのものではなく、意思決定の前提となるデータ定義、最小限のフォーマット、運用ルールといった基盤要素である。

このような「基盤を協調して整える」考え方は、政策としても整理が進んでいる。経済産業省が推進するウラノス・エコシステムは、産業横断でのデータ共有・連携を進める枠組みとして位置づけられている。油脂産業においても、競争上の機密を守りつつ企業間で連携するためには、共有可能な範囲を定め、データ定義・フォーマット・権限・責任・更新ルールといった基盤要素を協調領域として整備するアプローチが適ししやすい。

企業間のデータ連携は、システム同士を技術的に接続するだけでは運用が回らない。共有範囲、権限、責任、規約、監査、更新ルールといった「信頼と運用の設計」を先に整えることが前提となる。

自動車産業においては、サプライチェーンDXは基本的に競争領域として位置づけられてきた。OEMが主導する重層的な取引関係の下で、設計・生産・品質・物流といった各機能の高度化が競争力に直結し、DX投資の成果は企業間の差別化要因となる。統治力と役割分担が比較的明確であるため、サプライチェーン全体の改善が特定企業の競争優位につながる構造が成立しやすい。

一方、油脂産業では同様の整理が成り立ちにくい。原料調達の不確実性、需給変動、工程制約、品質要件の多様性といった前提条件のもとでは、基盤的な課題が企業間・工程間にまたがって顕在化しやすい。この状況で一部企業だけが高度化を進めても、上流・下流の制約によって効果が限定される場合が多く、結果として産業全体の不安定化を招く恐れがある。したがって油脂産業では、競争領域と協調領域を切り分け、協調領域については業界として整備の方向性を持つことが重要となる。

本研究会では、これまでの議論を踏まえ、油脂産業のサプライチェーンDXを協調領域として進めるうえで特に重要となる論点を整理した。その結果、第4章で提示する施策と対応する形で、以下の三点を重点項目として位置づける。

第一に、需給調整に関する業務標準化とDXである。需給影響要因の整理、差異分析の観点、意思決定までの手順など、判断業務を支える共通言語とフォーマットを整備することで、属人化を抑制し、企業間で議論・検証可能な土台を作る。

第二に、BCP情報の整備と生成AIによる意思決定支援である。有事に必要となるのは需給・価格などの競争情報ではなく、供給継続に必要な基礎情報（どこで作られているか、どこが止まっているか、復旧見込はどうか）である。会員限定・共通フォーマット・運用ルールのもとで分散連結型に可視化することで、初動判断の遅れを抑え、産業全体のレジリエンス向上につなげる。

第三に、DX/BPR人材育成の共通基盤である。ツール操作に偏らず、業務の構造化・判断の言語化・全体最適の視座を持つ人材の裾野を広げることは、個社任せでは限界がある。実務検証（コンソーシアム活動）と一体化した学習の仕組みとして、共通フレームや参照モデルを整備することが協調領域として有効となる。

以上より、油脂産業におけるサプライチェーンDXは、単なるデジタル技術の導入ではなく、協調領域を意識して「共通の土台」を整える産業的取り組みとして捉える必要がある。協調領域を明確にし、共通基盤を段階的に構築することが、個社DXの効果を引き出し、2040年に向けた構造リスクを低減する前提条件となる。次節では、この協調領域という考え方を踏まえ、油脂産業におけるサプライチェーンDXをどのような順序で進めるべきか、段階的アプローチについて整理する。

3-4 DX実装の段階的アプローチ

前節で述べたとおり、油脂産業におけるサプライチェーンDXは、競争領域と協調領域を切り分けたうえで設計される必要がある。しかし、協調領域の重要性を認識したとしても、すべてを一度に実現することは現実的ではない。特に中小企業が多い油脂産業においては、参加のハードルを下げながら裾野を広げ、実務を通じて知見を蓄積しつつ段階的に進めるアプローチが不可欠である。

第一段階は、「可視化と共通言語の整備」である。この段階では高度なシステム導入を目的とするのではなく、現状を同じ前提で捉え、関係者間で同じ言葉で議論できる状態をつくることを重視する。具体的には、需給調整における基本プロセスの整理、差異分析や需給影響要因の記録の型づくり、BCPにおける工場単位の基礎情報（どこで作られているか等）の棚卸しなどが該当する。これにより、企業規模にかかわらず最低限の現状認識を共有できる土台が形成される。

第二段階は、「協調領域としての運用定着」である。共通言語とフォーマットが整った後、それらを実務で回し、検証を通じて改善していく段階に移行する。この段階で重要なのは、価格・数量などの競争情報を共有することではなく、供給継続に必要な基礎情報や、判断の前提となる記録・分類の仕組みを、会員限定・共通ルールのもとで参照可能にすることである。需給面では、影響要因

の整理や判断の振り返りを通じて属人化を減らし、BCP面では有事の状況更新と初動判断の迅速化につなげる。また、この運用を回す過程自体が、DX/BPR人材の育成（業務の構造化・言語化・全体最適の視座の獲得）にもつながる。

第三段階は、「高度化・自動化への展開」である。協調領域の運用が一定程度定着し、データと知見が蓄積された後に、AIや高度な分析手法を用いた需要予測、在庫・生産の調整支援、BCPにおける脆弱性分析や復旧シナリオ整理などが検討対象となる。この段階においても、DXは人の判断を代替するものではなく、判断の質とスピードを高める補助として位置づけることが重要である。特に、これらの高度化は特定企業だけで完結させるのではなく、協調領域の基盤（共通言語・共通フォーマット・運用の型）の上に構築されることで、産業全体としての効果が得られやすくなる。

このような段階的アプローチを採用することで、油脂産業におけるサプライチェーンDXは無理のない形で裾野を広げることができる。特に中小企業にとっては、初期段階での参加負担が軽減されることが、協調型DXを実現するための重要な条件となる。

3-5 業界全体に求められる共通基盤の要件

油脂産業におけるサプライチェーンDXを協調領域として実装していくためには、業界全体で共有される共通基盤の整備が不可欠である。この共通基盤は、個社の競争力を奪うものではなく、個社努力を下支えする産業インフラとして位置づけられるべきである。

第一に求められるのは、共通の知識・人材育成基盤である。油脂産業では、調達、製油、化学加工、需給調整といった多様な機能が密接に結びついており、これらを横断的に理解できる人材が不足している。特に中小企業では、体系的な教育を自前で実施する余裕がなく、人材育成が属人的・断片的になりがちである。業界全体として基礎的な知識体系や教育コンテンツを整備することは、人材不足リスクを低減するうえで極めて重要である。

第二に、需給・原料・リスク情報を集約する共通インテリジェンス基盤が必要である。原料相場や気候、地政学的要因といった情報は、油脂サプライチェーン全体に影響を及ぼすにもかかわらず、各社が個別に収集・分析しているのが現状である。業界として情報を集約し、一定の分析や見解を共有することで、意思決定の前提条件をそろえることが可能となる。

第三に、中小企業でも利用可能なDX基盤の提供が求められる。高度で高価なシステムを前提とするのではなく、簡易的なツールや段階的に利用できる仕組みとすることで、業界全体への浸透を図る必要がある。重要なのは、共通基盤に参加することが企業にとって「負担」ではなく、「参加しない方が不利になる」状態をつくることである。

この点については、物流分野で先行する協調の取り組みが参考となる。国土交通省や農林水産省は、パレットや伝票等の標準化を通じて、現場負荷の軽減と共同化の前提となる「標準」を整備している。また日用品分野では、事前出荷情報（ASN）等の標準化により、伝票レス・検品レスを実現する運用が推進されており、競争と切り分けて「共通フォーマット+運用ルール」を整えることで産業全体の生産性を高め得る点を示している。

これらの共通基盤を整備・運用する主体として、業界団体の役割は極めて大きい。個社では対応しきれない領域を引き受け、協調領域のDXを推進することが、業界団体に求められる新たな機能である。

3-6 本章のまとめ

本章では、自動車産業との構造比較を通じて、油脂産業におけるサプライチェーンDXの本質的課題とアプローチを整理した。自動車産業は、完成車メーカーを頂点とし一次・二次・三次へと連なる重層的な取引関係を基本とする構造を持ち、上位からルールやデータ定義を展開しやすい。結果として、標準化やデータ連携を軸とした取り組みがサプライチェーン全体に波及しやすい。一方、油脂産業はプロセス型で非階層的な構造を持ち、用途分岐や商流の介在も相まって、個社DXが全体最適に直結しにくいという制約を抱えている。

この構造的特性の下では、情報の断絶が生じやすく、標準化不足が固定化しやすい結果として、調整判断が属人化しやすい。こうした前提のもとで個社完結型のDXを進めても、サプライチェーン全体としての変動吸収力（レジリエンス）を十分に高めることは難しい。さらに、原料調達の不確実性、需給変動の増幅（ブルウィップ効果）、人材不足といった要因が重なり合うことで、2040年に向けた構造リスクとして顕在化し得ることを整理した。

以上を踏まえ、油脂産業におけるサプライチェーンDXは、競争領域としてではなく、協調領域として再定義する必要がある。ここでいう協調領域とは、価格・数量などの競争上の機密情報を共有することではなく、意思決定の前提となるデータ定義、最小限のフォーマット、運用ルール、権限・責任といった「共通の土台」を整える領域である。企業間のデータ連携は技術接続だけでは成立せず、信頼と運用を含めた設計が不可欠である点も確認した。

また、協調領域の実装は一度に完成形を目指すのではなく、可視化と共通言語の整備から始め、運用定着を通じて知見を蓄積し、その上で高度化へ進む段階的アプローチが現実的である。加えて、共通基盤を整備する際の具体例として、物流分野では標準化と共同化が先行しており、共通仕様と運用を整えることで産業横断の効率化を進める取り組みが進んでいる点は、油脂産業における協調型DXの進め方を考える上でも示唆が大きい。

次章では、本章で整理した協調領域の考え方と段階的アプローチを前提として、油脂産業として着手し得る具体施策を提示し、実装可能性を高めるための進め方を提案する。

第4章 サプライチェーンDX実現に向けた具体施策の提案

4-1 本章の位置づけと提案の狙い

第1章および第2章では、油脂産業のサプライチェーンが多段階かつ複線的であり、情報の断絶、標準化不足、属人化が反復的に課題を生みやすい前提条件となっていることを整理した。第3章では、自動車産業との構造比較を通じて、個社完結型のDXがサプライチェーン全体の改善に直結しにくいという制約を確認し、競争領域と協調領域を切り分けたうえで協調領域を段階的に進める必要性を示した。

本章の目的は、これらの検討を踏まえ、油脂産業として現時点から着手可能であり、かつ産業横断での学習と蓄積につながる「実装可能な第一歩」を具体化することである。ここで提示する施策は、完成形としてのシステム像や一律の標準を提示するものではない。むしろ、協調が成立し得る範囲を限定しつつ、共通言語・共通フォーマット・運用の型を整備し、実務検証を通じて知見を蓄積する起点として位置づける。

施策の選定にあたっては、①実行可能性（参加障壁の低さと運用負荷の抑制）、②協調性（共有可能な範囲・粒度・統制の明確化）、③段階性（可視化・運用定着・高度化へ拡張可能な設計）の三点を重視する。これにより、「個社では努力しているが、産業としては弱い」状態から脱却し、協調型DXの実装可能性を現実的に高めることを狙いとする。

以降では、重点3施策として、需給調整における業務標準化とDX、分散連結型のBCP情報可視化と実装ロードマップ、DX/BPR人材育成の考え方を順に示し、産業横断で取り組む際の実装・運用の要点を提案する。

4-2 重点3カテゴリーにおける実行可能な施策例

本節では、前章までの整理を踏まえ、協調領域として着手し得る重点3施策を提示する。いずれも完成形のシステム像を示すものではなく、共通言語・共通フォーマット・運用の型を整備し、実務検証を通じて知見を蓄積するための起点として位置づける。

4-2-（1） 油脂産業の需給調整における業務標準化とDX

油脂産業の需給調整は、需要変動の大きさ、原材料調達リードタイムの長さ、製造工程におけるロット制約や副産物発生といった産業特性の影響を強く受ける。その結果、需給調整は高度な判断を伴う実務となり、経験や勘に基づく属人的運用に依存してきた側面がある。近年、可視化やデータ活用の取り組みは進んでいるものの、「判断の仕方」そのものが共通化されておらず、改善知見が組織・企業を超えて蓄積されにくいという課題が残りやすい。

本節では、需給調整を産業横断で前進させるための第一歩として、業務標準化を起点としたDXを「共通基盤づくり」として整理する。ここでいう標準化は、帳票やシステムを一律に統一することではなく、判断を再現・比較できる最小限の型（共通言語・共通フォーマット・運用ルール）を揃えることを目的とする。

4-2-（1）-① 個社レベルにおける需給調整課題の構造

個社レベルでの課題は、業務プロセスや判断ルールが暗黙知として扱われ、再現性が担保されにくい点に集約される。需要見通しの修正や生産・在庫調整は担当者の経験に依存して行われること

が多く、判断基準や検討手順が明文化されていない。また、P S I（生産・販売・在庫）情報は月次・週次・日次で粒度やフォーマットが異なり、部門間で統合的に活用されないケースが見られる。さらに、販促や突発受注、供給制約といった需給影響要因が体系的に記録・蓄積されず、過去の判断が再利用可能な知見として活かされていない。

これらはD X以前に業務設計の課題であり、業務プロセスと判断ルールを構造化・標準化することで、個社の取り組みとして改善可能である。

4-2-(1)-② 油脂産業サプライチェーンとして内在する構造課題

一方、油脂産業全体を俯瞰すると、個社努力のみでは吸収しきれない制約が存在する。原料市況や為替、国際物流といった外部環境の変動は大きく、需給の不確実性が常態化している。また、原料調達から製品供給までのリードタイムが長く、最終需要の変化が川上に伝達されるまでに時間を要するため、柔軟な変化対応が難しい。加えて、需給変動によるリスクが特定工程や特定企業に集中しやすい産業構造を有している点も特徴である。

このような環境下では、各社が個別最適で改善を進めても、判断の前提や記録の仕方が揃わない限り、知見が横断的に蓄積されず、産業としての改善が進みにくい。

4-2-(1)-③ 施策の具体像：標準化の対象とD Xの役割

需給調整を産業として前進させるために、本研究会では標準化の対象を「判断を再現・比較できる最小セット」に絞り、次の三点を中核に置く。

・プロセスの定義：需要見通し策定→実績との差異分析→需給影響要因の整理→調整案の立案→意思決定

- ・差異と要因の整理軸：差異の見方（需要側／供給側／外部要因等）と、影響要因の記録ルール
- ・記録・蓄積の型：判断根拠、代替案、決定時点、制約条件を残すためのフォーマット

D Xはこの標準化を置き換えるものではなく、標準化された業務が「記録され、蓄積され、参照され、比較される」状態を実現するための手段として位置づける。これにより、判断の質とスピードを高めると同時に、改善知見の再利用を可能にする。結果として、需給変動の兆しを早期に捉え、前倒しで判断する“先行対応型”への移行に資する。

個社内の業務標準化は、それ自体が目的ではなく、産業サプライチェーン全体の変革に向けた「共通言語」を形成する役割を担う。業務や指標の考え方が共有されることで、企業間での比較や議論が可能となり、需給リスクの所在や影響を俯瞰的に捉える基盤が整備される。

4-2-(1)-④ 業界団体が果たすべき役割：コンソーシアムによる実務検証と知見の蓄積

油脂産業がサプライチェーンとして変革を実現していくためには、個社ごとの改善の積み重ねに加え、産業横断での検証と学習の場が不可欠である。その具体的な形として、業界団体が中心となり、複数企業が参加するコンソーシアムを組成・運営することは、現実的かつ有効なアプローチである。

このコンソーシアムは制度設計や業界ルールの策定を目的とするものではなく、需給調整に関する課題を、限定的な範囲で実データ・実業務を用いて検証する「試行的な検証の場」として位置づける。業界団体は中立性と専門性を活かし、参加条件、共有範囲、データの取り扱い、議論の進め方を整理する運営主体として機能する。

実務検証では、例えば需要変動が顕在化した事例を題材に、①どの情報があれば判断を前倒してきたか、②どの時点でリスクが顕在化したか、③共通フォーマットに残すべき情報の最小セットは何か、といった点を事後的・仮想的に検証する。この過程で参照モデルと共通フォーマットを用いることで、各社の判断プロセスや制約条件の違いが可視化され、個社判断が産業全体に与える影響について共通理解を形成できる。

コンソーシアム活動の成果は個別事例として終わらせず、参加企業の個別情報を秘匿したうえで、成功要因や限界、DXが有効に機能した領域とそうでない領域を抽象化し、報告書や提言として整理する。これにより、各社内に閉じていた暗黙知が産業レベルの形式知として蓄積され、次の検証や施策検討の土台となる。さらに、実務検証で明らかになる構造的課題は、2040年を見据えた産業サプライチェーンの在り方を検討する材料としても活用される。

4-2-(2) 分散連結型のBCP情報可視化と実装ロードマップ

油脂産業においてBCP対策で企業間連携が重要となる背景には、サプライチェーンの多段階性と、それに伴う情報の断片化がある。原料産地から一次加工、精製、用途別加工、最終製品製造まで工程が連続し複数国・複数企業が関与するため、平時に各社が確実に把握できる情報は自社拠点と一次サプライヤー周辺に偏りやすい。一方で、二次・三次以降、とりわけ工場レベルの情報は契約関係や更新負荷、開示調整等により把握が難しい。

この断片化は、有事（災害・事故・感染症流行・地政学的混乱等に加え、ランサムウェア等のサイバー攻撃によるシステム停止を含む）における初動判断の遅れとして表面化する。停止点の特定や影響波及（どの製品・原料に影響するか）の把握が遅れると、代替調達や生産調整、顧客説明が後手に回り、影響が拡大し得る。そのため、平時から共有すべき基礎情報と更新手順を標準化し、システム停止時でも状況把握と連携が途切れない運用を組み込む必要がある。

ここで共有すべきは需給・価格などの競争領域ではなく、供給継続判断に必要な基礎情報である。具体的には、どの工場で何が作られているか、工場の稼働・停止と復旧見込、在庫の状態（数量ではなく区分・日数換算等）といった情報が中心となる。適切な統制の下でこれらを共有できれば、個社の競争力を直接左右するというより、産業全体の供給レジリエンス向上に資する。

本節の可視化の考え方は、温室効果ガス排出量の把握におけるScope1、Scope2、Scope3の枠組みと類似する。各主体が自らの範囲で確実に把握できる情報を一定のルールで整備し、参照可能にすることで、分散した情報を段階的に連結し、全体像に接近していくという発想である。

したがって本節が提案するのは、単一の司令塔が全体を一括把握するモデルではなく、各主体が整備・更新する情報を共通ルールで接続する「分散連結型の可視化」である。実装は、①可視化・共通言語化→②会員限定での共有データ活用→③AIによる高度化の順に段階的に進めるべきである。以下では、まず、第一段階である可視化・共通言語化の要件を具体化する。

4-2-(2)-① 可視化・共通言語化：フェーズ1

フェーズ1は、企業間でBCP情報を「つなぐ」ための標準フォーマット（共通言語）を設計し、工場単位で比較・議論可能な土台を作ることである。

標準フォーマットが実務で機能するかどうかは、各社が当該フォーマットに沿って無理なく更新できる元データ（個社内DB）を持てるかに依存する。元データの中で必要な情報が揃っていない

場合、共有以前に入力・更新が滞り、運用が続かず形骸化しやすい。このため、標準フォーマット
の設計に合わせて、各社の個社内DBも整備範囲と粒度を揃えていくことが重要となる。

油脂産業のBCP目的（停止点の早期特定と影響波及の迅速な把握）に照らすと、個社内DBと
してまず整えておきたい必要最小限の情報は、概ね次の3点に整理できる。

(i) 自社製品別・製造工場情報

工場起因の停止が発生した際に、影響を受ける製品群を即時に特定し、代替生産・配荷の検討に
つなげるための起点となる。

(ii) 一次サプライヤーの原料情報

原料起因の供給断では、自社工場が健全でも生産が止まり得るため、一次サプライヤーまで含め
て調達依存関係を整理しておくことが初動の判断材料となる。供給元工場まで把握できる場合は
有用だが、契約・間接取引等により不明な点も多い。したがって、分かる範囲から段階的に精度
を上げる設計が現実的である。

(iii) 自社製品別・工場別の供給情報（稼働・在庫等）

影響の有無だけでなく「どの程度・どのくらいの期間影響するか」を判断するには、稼働状況や
在庫状態といった供給余力の情報が必要となる。数量そのものより、状態区分や日数換算など意
思決定に使いやすい表現で持つことが運用上有利である。

また、標準フォーマットは項目定義だけで完結せず、センシティブ情報の取り扱いに対する懸念
を抑える仕組みが伴わなければ、データ共有への参加・更新が進みにくい。特にガバナンスは重要
な前提条件であるため、次に、会員限定共有、アクセス制御、責任分界といった観点から共有フェ
ーズの運用を論じる。

4-2-(2)-② 共有データの活用：フェーズ2

フェーズ2は、フェーズ1で整備した共通基盤の上で、協調領域のデータを会員限定で安全に共
有・活用し、有事の初動判断（影響範囲の特定、代替対応、顧客説明）を速める運用を立ち上げる
ことである。ここでは、前段で整理したガバナンス要件を、共有運用として具体化していく。

会員限定共有を実効的なものにするには、「第三者アクセス不可(会員外は閲覧・取得できない)」
という条件だけでは足りない。工場・在庫に近い情報はセンシティブであり、何のために、誰が、
どこまで、どう扱えるかが曖昧なままだと、提供側は萎縮し、更新頻度も低下しやすい。さらに有
事には、データの扱いが統一されていないこと自体が混乱や誤判断につながる。したがって本節で
は、開示ポリシーとアクセス制御を規約として明文化し、会員限定運用の前提を整える。

具体的には、会員限定共有を成立させるために、例えば次のような統制を規約およびシステム運
用として整備する。

(i) 利用目的の限定（目的外利用の禁止）

利用目的をBCP（供給継続性の確認・有事対応）に限定し、目的外利用を禁止する。

(ii) 利用権利・利用制限の明文化

会員が行える行為（閲覧、ダウンロード可否、社内共有範囲等）と、禁止行為（再提供、二次利
用、社外持ち出し等）を整理し、利用権利・利用制限として規約化する。

(iii) 役割別アクセス制御（最小権限）

会員内でも閲覧者・更新者などのロールを設定し、必要最小限のアクセスに絞る。

(iv) データの帰属（オーナー）と追跡可能性の確保

データ提供者を特定できる形で管理し、更新責任・参照範囲・取り下げ可否などをデータ単位で追跡可能にする。

また、共有データを「有事に使える情報」として扱うため、品質・正確性（説明可能性）に関しても次の取り決めを置く。

(i) 品質・正確性の担保

共有データは「入力されたもの」一般として扱うのではなく、信頼された当事者（会員企業の認証済み担当者等）が、明示的に許可された範囲・手順で提供したものに限定する。

(ii) 監査ログによる説明可能性

誰がいつ更新したかを監査ログで説明可能にし、情報の根拠を追跡できるようにする。

(iii) 不備・想定外事象時の取り決め

集計・計測不備、更新遅延、想定外事象が起きた場合の訂正・取り下げ・周知、ならびに免責や責任分界をあらかじめ定め、運用上の不確実性を低減する。

以上の統制は、機密性確保のためだけでなく、データが継続的に更新され、有事に使える状態を維持するための運用要件でもある。

もともと、これらのルールは規約として定めるだけでは運用が形骸化しやすい。会員限定を厳格に守りながら、ID管理・権限付与／剥奪・ログ保全・違反時対応・更新督促を日常的に回し、さらに定義やフォーマットの統一を維持する必要がある。このため実務上は、中立運営（第三者機関）が「場の設計」と「運用の規律」を担うことが要件となりやすい。

また国内では、経済産業省が産業横断のデータ連携基盤としてウラノス・エコシステム（Ouranos Ecosystem）を推進しており、Ouranos Ecosystem Dataspaces（ODS）の技術的参照文書（2025年2月28日付公表）や、IPAによるODS参照アーキテクチャ（ODS RAM）ホワイトペーパーの公開が進んでいる。油脂産業で企業間データ共有を実装する際も、こうした参照枠組みを踏まえることで、特定企業・特定ベンダーに閉じない形で運用設計を議論しやすくなり、将来的な相互接続や標準化の土台ともなり得る。

最後に、参入障壁を下げるには情報漏洩リスクの抑制に加え、参加メリットの可視化が不可欠である。例えば平時には、共有データに基づく需給変動・供給制約の早期把握により、在庫数量の適正化を通じたキャッシュフローの改善や、ボトルネックの見える化による生産計画の精度向上が期待できる。有事には、停止点・影響波及の同定が速まることで代替調達や配分判断が前倒しされ、産業全体としての供給レジリエンス強化につながる。結果として、欠品・納期遅延等による機会損失の最小化が図られる点は、参加インセンティブとして明確に提示すべきである。

4-2-1 (2) -③ AIによる自動化・高度化：フェーズ3

フェーズ3の目的は、フェーズ2までに蓄積された共有データをAIで解析し、予測精度の向上やリスクシナリオ分析などの高度な意思決定支援を実現することである。AIは単独で価値を生むというより、更新される共通基盤データが整って初めて、業務に実装可能な形となる。言い換えれば本フェーズは、データ共有を「閲覧できる仕組み」から一段進め、意思決定を速める仕組みへと発展させる段階である。

本フェーズで想定するAI活用は、需要予測の高度化に留まらず、BCPに直結する「止まる前提」「止まった前提」での意思決定を支える点に特徴がある。具体的には、次のような使い方が考えられる。

(i) 脆弱ポイントの抽出

過去の停止・遅延の発生傾向、代替困難性、影響の大きさ等を手掛かりに、サプライチェーン上のボトルネック箇所を抽出し、対策優先度を提示する。

(ii) 影響波及の予測

工場停止、物流制約、原料制約といった事象を入力として、どの製品群・顧客領域へ影響が広がるかを推定する。A Iにより影響同定を半自動化できれば、有事の際の初動を迅速化することが可能となる。

(iii) 復旧見込・代替案の提示

復旧期間の推定や、代替調達・生産配分・出荷優先順位の候補提示を行い、担当者が検討すべき選択肢を整理する。A Iは最終判断を行うのではなく、「比較すべき選択肢」と「前提条件（制約）」を見える形で提示する。

(iv) リスクシナリオ分析

複数の停止点・制約条件を組み合わせたシナリオを事前に生成し、在庫設計、代替調達ルート、配分ルールなどの妥当性を検証する。

(v) 継続的な強靱化

有事対応の結果（判断・実績・復旧までの経過）を学習し、ルール・閾値・アラート精度を継続的に改善していく。

以上のようにフェーズ3は、フェーズ2までに整備・共有されたデータを基盤として、脆弱点の抽出から影響波及の予測、復旧・代替案の提示までを一連の意思決定支援として高度化する段階である。これにより、有事対応を属人的な判断からデータ駆動へと移行させるとともに、平時のシナリオ検証と学習によって、産業全体の強靱化を継続的に進めることが可能となる。

4-2- (3) サプライチェーンDXを支えるDX/BPR人材育成の考え方

前節までに示したとおり、本研究会が提案する協調型DXは、需給調整の業務標準化や、BCP情報の可視化・共有といった「仕組み」を整えることを中核に置く。しかし、仕組みは「作っただけ」では機能しない。現場で使われ、更新され、改善されることで初めて意味を持つ。したがって、DX/BPR人材育成は、個別施策の補完ではなく、協調型DXを成立させる前提条件として位置づける必要がある。

油脂産業では、DXやBPRを専門に担う人材が慢性的に不足している。特に中小企業では、日常業務の運営だけで手一杯となり、専任配置や体系的育成に割ける余力が限られる。その結果、DXの取組みは「ツール導入」や「一部担当者の頑張り」に依存しやすく、現場に定着せず、ノウハウも属人化しやすい。さらに、従来の育成がITツール操作やシステム研修に偏ると、業務の構造化・判断の言語化・横展開といった本質部分が残り、協調領域の整備に接続しにくいという課題が生じる。

本研究会が想定する人材は、高度なプログラミングや大規模システム設計を担う専門家ではない。むしろ、各社の実務の中で次の役割を担い、協調領域の整備を回せる“橋渡し役”である。

- ・業務の構造化と言語化：需給調整やBCP対応を、手順・判断点・制約条件として分解し、暗黙知を「共有できる形」に落とす。

- ・データを“判断支援”として位置づける視点：データやA Iを意思決定の代替ではなく、判断の質と速度を上げるために業務へ組み込む。

・全体最適の視座：自社の最適だけでなく、他社・他工程との関係性を踏まえ、判断がサプライチェーン全体に与える影響を捉える。

この役割が現場に不足すると、4-2-(1)の標準化も、4-2-(2)のBCP可視化も、「作ったが回らない」「更新されない」「形式だけ残る」状態になりやすい。ゆえに人材育成は、3施策の土台として同列に扱うべきである。

上記の素養は、座学や単発研修だけで獲得しにくい。油脂産業では、例外処理や工程制約が多く、判断は現場の文脈に依存するためである。したがって、DX/BPR人材育成は、独立した教育プログラムとして切り離すのではなく、協調領域の実務検証（コンソーシアム活動）と一体化した学習プロセスとして設計することが現実的である。

具体的には、需給調整の標準化検討（差異分析・影響要因整理・判断記録）や、BCP情報の棚卸し（工場単位の基礎情報・稼働/在庫状態の整理）といった協調領域の活動に参加することで、参加者は「自社内では当たり前だった前提の違い」や「記録すべき最小セット」を体験的に理解できる。実務を通じて得た学びが個人に蓄積され、所属企業に持ち帰られ、再び業務改善に活かされる循環が生まれることで、産業全体の人材基盤が強化されていく。

人材育成を個社任せにすると、育成の品質・速度・継続性にばらつきが生じ、結果的に協調領域の整備そのものが進まない。そこで業界団体が担うべき役割は、「教育の実施主体」になることではなく、共通の学習環境と、持ち帰り可能な成果物（型）を整えることにある。実装としては、次の三点が中核となる。

(i) 共通フレーム/参照モデルの提供

需給調整の検討手順（差異→要因→代替案→意思決定→記録）や、BCP情報の項目定義・更新ルールなど、議論と実務が噛み合う“共通の型”を提示する。

(ii) コンソーシアム型の実務検証（OJTの場合）の設計・運営

テーマ・範囲・共有粒度を限定した小規模な検証を回し、参加者が実務の文脈で学べる場を継続運用する。

(iii) 成果物の蓄積と横展開

個社情報を秘匿したうえで、テンプレート、判断観点、失敗パターン、運用上の論点などを整理し、次回以降の検証と各社の実装に再利用できる形で蓄積する。

また、育成も一度に完成させるのではなく、協調型DXの段階と整合させて進めることが重要である。

・第1段階（可視化・共通言語）：用語・フォーマット・記録の型を理解し、現場で使える最低限の運用を回せる人材を増やす。

・第2段階（運用定着・検証）：コンソーシアム活動を通じて、他社比較・改善・横展開を回せる人材を育てる。

・第3段階（高度化）：蓄積データを前提に、分析・AIの活用を“業務の判断支援”として設計・改善できる人材を育てる。

このように、育成を協調領域の実装と一体で段階化することで、「人材がないから進まない」「進めながら育てるしかない」という矛盾を緩和し、継続的に強化できる構造を作る。

以上のとおり、DX/BPR人材育成は、サプライチェーンDXを支える裏方ではなく、需給調整の標準化・BCP可視化と並ぶ重要な構成要素である。協調領域としての実務検証と結びつけ、共通の型と学習の循環を産業として整備することが、2040年を見据えた油脂産業サプライチェーンの持続的変革に不可欠である。

4-3 業界団体に求められる継続的役割と今後の論点

本研究で提示した協調型DXの取り組みは、単発の施策導入や一時的な業務改善を目的とするものではない。むしろ、不確実性の高い環境下において、油脂産業が自律的に学習し、変化に適応し続けるための「仕組み」をいかに構築するかという問いに対する提案である。その意味において求められるのは、特定の解を示すことではなく、検証と学習が継続的に行われる場を設計・維持することである。

4-3-1 業界団体が果たすべき役割の再定義

業界団体は、業界に対して一律の標準やルールを提示する司令塔的存在ではない。むしろ、企業間の利害や立場の違いを前提としつつ、協調的な取り組みが成立し得る範囲を見極め、実務検証を通じてその可能性と限界を明らかにする「実験場の設計者・運営者」としての役割が期待される。

具体的には、需給調整やBCP対応といった領域において、どの情報であれば共有可能なのか、どの粒度であれば実務判断に資するのか、どの統制（会員限定、権限・責任、監査等）を置けば運用が継続できるのかといった論点を、参加企業とともに検証することが重要である。こうした検証を通じて得られる知見は、成功事例として称揚されるものだけでなく、協調が困難であった点や限界も含めて整理されるべきであり、それ自体が産業全体にとって貴重な資産となる。

4-3-2 今後の研究・検証に向けた重要論点

協調型DXを継続的に推進していくためには、今後も検討すべき論点が数多く存在する。

第一に、データや知見の共有に関する制度・運用設計である。情報秘匿性や競争関係に配慮しつつ、実務に有効な範囲でどのような情報連携が可能か、共有の目的・範囲・責任分界・違反時対応まで含めて、引き続き検証を要する。

第二に、人材育成と実務参加の関係性である。DX/BPR人材育成を負担や追加業務と捉えるのではなく、実務検証への参加そのものが学習やスキル形成につながる仕組みを、どのように持続的に設計できるかが問われる。

第三に、生成AIなど新技術の位置づけである。技術進展のスピードが速い中で、どこまでを共通基盤として活用し、どこからを個社判断に委ねるべきかについては、技術動向と実務適合性の両面から継続的な検討が必要である。

4-3-3 2040年に向けた継続的取り組みへの示唆

2040年を見据えた油脂産業サプライチェーンの変革は、明確な到達点を設定して完結するものではない。外部環境や技術条件が変化し続ける中で、協調の形やDXの役割もまた更新されていくことが前提となる。そのため、この活動は、短期的な成果を求めるのではなく、協調と検証を繰り返すプロセスそのものを価値として捉える必要がある。

本報告で提示した施策と視点は、その第一歩に過ぎない。しかし、協調型DXという考え方を共有し、実務に即した検証を積み重ねていくことで、油脂産業は「個社では努力しているが、産業としては弱い」状態から脱却し、不確実性に強いサプライチェーンへと進化していく可能性を持つ。

業界団体がその過程を支える場として機能し続けることが、油脂産業の持続的発展に向けた重要な基盤となる。

第5章 協調型DXによるサプライチェーン変革と油脂産業の未来展望

5-1 本研究で提示した施策の位置づけと射程

第4章では、油脂産業のサプライチェーンDXを現実的に前進させるための具体施策として、①需給調整業務の標準化、②BCP情報の整備と生成AIによる意思決定支援、③それらを支えるDX/BPR人材育成の三点を提示した。これらは、個社の高度なシステム導入や先進事例の横展開を直接の目的とするものではない。むしろ、産業全体として「起きてから対処する」運営（後追い対応型）から、「兆しを早く捉えて前倒しで判断する」運営（先行対応型）へと移行するための、共通の土台を整える取り組みとして位置づけられる。

本研究会が重視したのは、価格・数量等の競争上の機密情報を共有することではなく、意思決定の前提となる共通言語（用語・定義）、共通フォーマット（記録の型）、運用ルール（更新・権限・責任）を、協調領域として整備することである。個社内の改善努力だけでは、工程・企業間で情報が分断され、標準化不足と属人化が残りやすい。したがって、まずは共有可能な範囲を限定したうえで、業務の型と知見の蓄積を産業横断で回せる状態を作ることが、協調型DXの出発点となる。

また、本研究で提示した施策群は「完成形の制度」を提示するものではない。実務検証を通じて、どこまでが協調可能で、どの程度の粒度なら参加障壁を上げずに運用できるのかを見極めながら、段階的に拡張することを前提としている。すなわち本章で述べる将来像とリスクは、単なる理想論・悲観論ではなく、先行対応型へ移行できるか、後追い対応型が固定化するかという運営様式の選択として整理される。

5-2 協調型DXが進展した場合の油脂産業サプライチェーンの将来像

協調型DXが段階的に進展した場合、油脂産業のサプライチェーンは、個社内の努力に依存して成立させる構造から、知見と判断が産業内で循環し、前倒しの意思決定が可能な「先行対応型」へと移行していく可能性がある。先行対応型とは、需給変動や供給制約の「兆し」を早期に把握し、関係者が同じ前提で状況を共有したうえで、選択肢を前倒しで検討できる運営である。

第一に、需給調整において判断の前倒しが進む。需給影響要因の整理、差異分析の観点、意思決定までの手順が共通言語として整備され、記録の型が揃うことで、「何が起きているか」「何を前提に判断したか」が共有可能になる。これにより、担当者の経験に依存していた例外対応が減り、需給変動に対して後追いではなく、早い段階から調整を検討しやすくなる。結果として、過剰在庫と欠品が同時に起きる頻度を抑え、現場負荷の平準化につながる。

第二に、BCP領域では初動の迅速化が期待される。有事に必要なのは需給・価格といった競争情報ではなく、供給継続に必要な基礎情報（どこで作られているか、どこが止まっているか、復旧見込はどうか）である。工場単位の基礎情報が整理され、会員限定・共通フォーマット・運用ルールのもとで更新・参照が可能になれば、停止点の同定と影響範囲の把握が早まり、代替調達・生産振替・顧客説明といった判断の後手を抑えられる。

第三に、運用の過程そのものが人材育成と知見蓄積の循環を生む。先行対応型を成立させるには、ツール操作スキルではなく、業務の構造化、判断の言語化、全体最適の視座が必要となる。実務検証（コンソーシアム活動）を通じて共通フレームが浸透すれば、特定の担当者に依存しない形で、判断の質と再現性が高まり、改善が継続しやすくなる。

以上のように、協調型DXが進展した場合に描かれる将来像は、単なる効率化ではない。「後追い対応型」から「先行対応型」へ、産業サプライチェーンの運営様式を転換することであり、不確実性の高い環境下でも油脂産業が持続的に価値を提供し続けるための基盤となる。

5-3 現状構造が温存された場合に顕在化する2040年リスク

一方で、有効な協調的アプローチが講じられないまま現状構造が温存された場合、油脂産業のサプライチェーンは、2040年に向けて後追い対応型が固定化し、複合的リスクが連鎖する可能性が高い。後追い対応型とは、需給変動や供給制約が顕在化してから情報収集が始まり、部門・企業ごとに前提が揃わないまま、例外処理を積み重ねて事後的に成立させる運営である。

第一に、属人性が限界を迎えるリスクである。情報の断絶と標準化不足が残る場合、例外対応は担当者の経験に依存し、判断の根拠が蓄積されにくい。担い手不足が進む2040年に向けて、暗黙知を担ってきた人材の離脱が重なると、判断の遅れや誤りが増え、過剰在庫や欠品、緊急対応が慢性化しやすい。

第二に、需給変動の増幅（ブルウィップ効果）を抑えにくいリスクである。工程・企業間で情報が断絶したままでは、最終需要の小さな変化が上流で増幅され、上流ほど大きな生産・在庫調整を迫られる。油脂産業はプロセス型で工程が連続するため、増幅した変動を工程間で吸収しにくく、在庫滞留・機会損失・現場負荷の高止まりが同時に発生しやすい。個社が予測精度を上げて、サプライチェーン全体で前提が揃わない限り、増幅そのものは残り得る。

第三に、BCPの初動遅れが構造問題として固定化するリスクである。停止点の同定や影響範囲の把握が遅ければ、代替手当が後手に回り、供給不透明が長期化しやすい。これは個社の努力だけでは吸収しづらく、産業全体の信頼性を毀損し得る。加えて、有事対応の負荷が現場に集中することで、改善や標準化に割ける余力が失われ、後追い対応型がさらに強化される。

以上より、2040年を見据えた変革とは、将来の理想像を掲げることに留まらない。後追い対応型が固定化した場合に起こり得るリスクを直視し、協調によって減らせるリスクを現実的に減らしていく取り組みである。前節で示した先行対応型への移行は、油脂産業が不確実性の高い環境下でも安定供給を継続するうえでの重要な選択肢であり、本研究で提示した施策群は、その選択を可能にするための実装ステップとして位置づけられる。

おわりに

本研究では、油脂産業における持続可能な成長と安定供給の実現に向けて、DXを活用したサプライチェーン変革のあり方を、複数企業の視点を通じて検討してきた。とりわけ、個社最適に閉じがちな従来の取り組みを超え、「情報の集約・共有・連携」という協調的アプローチを、現実の業務にどのように落とし込むかに焦点を当て、方向性と具体施策を整理した。

本報告を通じて明らかになったのは、業界全体の最適化は、単なるデジタル技術の導入や個社努力の積み重ねだけでは実現し得ないという点である。需給調整、物流、環境対応、人材育成、リスク対応といった多様な領域に共通して存在する構造課題に対しては、共通の問題認識と協調の枠組みを持ち、知見を蓄積・再利用していくことが不可欠である。DXはそのための有効な手段であるが、あくまで業務や判断の在り方を問い直し、共通の土台（共通言語・共通フォーマット・運用ルール）を整えるプロセスとして位置づけられるべきものである。

もちろん、油脂産業の構造的特性や各社の事情を踏まえれば、こうした協調型DXを一足飛びに実現することは現実的ではない。本研究で示した施策も、完成形を示すものではなく、協調が成立し得る領域とその限界を、実務を通じて検証するための第一歩に過ぎない。しかし、現場起点の改善を出発点に、段階的に連携の範囲を広げていくことで、サプライチェーン運営は「起きてから対処する後追い対応型」から「兆しを捉えて前倒して判断する先行対応型」へと移行し得る。これは、不確実性が高まる環境下で、油脂産業が安定供給と持続的成長を両立させるための、現実的な進化方向である。

本研究の成果が、業界内における実践や協働の起点となり、さらなる検証と対話を通じて知見が更新され続けることを期待したい。協調型DXを「一過性の取り組み」ではなく、「学習と進化を続けるための仕組み」として育てていくことこそが、2040年を見据えた油脂産業の持続的発展に向けた重要な選択となるだろう。

謝辞

最後になりますが、本年度は、参加各社の皆様と活発な議論を重ね、油脂産業におけるDX課題に真摯に向き合う一年となりました。貴重な機会をご提供いただきました一般財団法人油脂工業会館および参加企業の関係者各位に深く感謝申し上げます。

また、本年度の研究会を推進するにあたり、サポート頂きました一般財団法人油脂工業会館 専務理事 宮井克之様にこの場を借りて深く感謝申し上げます。

<参考文献>

【2-2 物流カテゴリーの課題】

- 1) 国土交通省 物流を取り巻く動向と物流施策の現状・課題
<https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/freight/content/001888325.pdf>
- 2) 国土交通省 (2024) 「パレット標準化推進分科会 最終とりまとめ」
<https://wwwtb.mlit.go.jp/kanto/content/000349163.pdf>
- 3) JITBOX (2025) 「パレット標準化とは？物流業界の現状と課題」
<https://www.jitbox.co.jp/column/id-058/>
- 4) 経済産業省 (2024) 「スマート物流サービス関連資料 (物流DX)」
<https://www.meti.go.jp/press/2022/06/20220627002/20220627002-b.pdf>
- 5) 内閣官房 (2024) 「物流適正化ガイドライン (3省庁)」
https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/buturyu_kakushin/jk6_pdf/01.pdf
- 6) 国土交通省 (2024) 「パレット標準化推進分科会」
<https://wwwtb.mlit.go.jp/kanto/content/000349163.pdf>
- 7) 内閣官房 (2024) 「食用加工油脂製造事業者 自主行動計画」
https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/buturyu_kakushin/jk6_pdf/01.pdf
- 8) 国土交通省 (2024) 「パレット標準化推進分科会」
<https://wwwtb.mlit.go.jp/kanto/content/000349163.pdf>

【2-3 環境領域の課題】

- 1) USDA_[Palm Oil | USDA Foreign Agricultural Service]
<https://www.fas.usda.gov/data/production/4243000>
- 2) EUDR : European Commission (EUDR情報システム)
https://green-forum.ec.europa.eu/nature-and-biodiversity/deforestation-regulation-implementation/information-system-deforestation-regulation_en
- 3) RSPO : RSPO 2024 改訂 P&C と prisma の位置づけ
<https://rspo.org/rspo-members-adopt-the-2024-principles-and-criteria-and-independent-smallholder-standard/>
- 4) MPOC_[Palm Oil Production Poised for Modest Growth in 2025 - MPOC]
<https://www.mpoc.org.my/palm-oil-production-poised-for-modest-growth-in-2025/>
- 5) NUSANTARA ATLAS _ Nusantara Blog_[Nusantara Atlas | Industrial Palm Oil Deforestation in Indonesia Slows Slightly in 2024]
<https://nusantara-atlas.org/industrial-palm-oil-deforestation-in-indonesia-slows-slightly-in-2024/>
- 6) Springer Nature_ Nature Portfolio_scientific reports_[s41598-025-21094-3.pdf]
<https://www.nature.com/articles/s41598-025-21094-3.pdf>
- 7) Efeca Briefing Note _[Palm-Oil-and-Carbon-Emissions_final.pdf]
https://www.efeca.com/wp-content/uploads/2022/01/Palm-Oil-and-Carbon-Emissions_final.pdf

- 8) MONGABAY_[Satellite data show bursts of deforestation continue in Indonesian national park]
<https://news.mongabay.com/2024/11/satellite-data-show-bursts-of-deforestation-continue-in-indonesian-national-park/>
- 9) FORESTS&FINANCE_[New Evidence Shows Illegal Deforestation in Indonesia's Leuser Ecosystem - Forests & Finance]
<https://forestsandfinance.org/news/new-evidence-shows-illegal-deforestation-in-indonesias-leuser-ecosystem/>

【2-4 需要カテゴリーの課題】

- 1) NURO Biz 「需要予測とは？」
<https://biz.nuro.jp/column/085/>
- 2) scrol360 「需給管理とは？」
<https://www.scroll360.jp/note/20230203-7120/#>
- 3) AICROSS 「需要予測の精度を向上させるには？」
<https://aicross.co.jp/deep-predictor/blog/blog-214/>
- 4) AICROSS 「予測モデルとは？」 機械学習の基本から手法・ツール・活用事例まで徹底解説
<https://aicross.co.jp/deep-predictor/blog/blog-713/>
- 5) KotoOnline 「リードタイムとは？」
<https://www.cct-inc.co.jp/koto-online/archives/620>
- 6) HITACHI 「需要予測の課題と需要予測システムの必要性」
<https://www.hitachi-solutions-east.co.jp/products/forecastpro/column/vol01/#>
- 7) 大阪府立産業開発研究所 「ものづくり販路開拓・調達行動調査報告書」
<https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/12073/monodukurihannro.pdf>
- 8) Shippio 「サプライチェーンの課題と必要なこと」
<https://service.shippio.io/report/report-supply-chain-visualization/>
- 9) 日本リサーチセンター 「第6章 流通政策と関連法規」
<https://www.nrc.co.jp/marketing/06-01.html>
- 10) LOGICROSS 「サプライチェーン統合管理システム企画設計・構築支援」
<http://www.logicross.com/service/detail22/>
- 11) Retail Leaders 「ブルウィップ効果の意味とは」
<https://retailguide.tokubai.co.jp/knowledge/25541/>
- 12) 西濃運輸 「ブルウィップ効果」
<https://www.seino.co.jp/seino/service/domestic/logistics/glossary/bullwhip-effect/>

【2-5 人材・組織カテゴリーの課題】

- 1) 経済産業省 (2018) 『DXレポートーITシステム「2025年の崖」の克服とDXの本格的な展開ー』
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/dx/20180907_02.pdf

- 2) 経済産業省 (2020) 『DXレポート2 (中間取りまとめ)』
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation_kasoku/20201228_report.html
- 3) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省 (2025) 「2025年版ものづくり白書」
<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2025/index.html>
- 4) 国立社会保障・人口問題研究所 (2023) 『日本の将来推計人口 (令和5年推計)』
https://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2023/pp_zenkoku2023.asp

【2-6 技術カテゴリーの課題】

- 1) 経済産業省 厚生労働省 文部科学省 「2025年版ものづくり白書」
<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2025/pdf/all.pdf>
- 2) 独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) 「中小規模製造業者の製造分野におけるデジタルトランスフォーメーション (DX) 推進のためのガイド 製造分野のDX事例集」 2020年
<https://www.ipa.go.jp/digital/DX/mfg-DX/ug65p90000001kqv-att/000087633.pdf>
- 3) 独立行政法人情報処理推進機構 (IPA) 「中小規模製造業の製造分野における デジタルトランスフォーメーション (DX) のための事例調査 報告書 Ver.2」 2023年
<https://www.ipa.go.jp/digital/DX/mfg-DX/ug65p90000001kqv-att/000109368.pdf>
- 4) classmethod 「OTとITが手を取り合って進める製造業DXの進め方」 2025年12月1日
<https://dev.classmethod.jp/articles/DX-OT-IT/>
- 5) JSS 「OTとITの融合：インフラDX成功のカギと現場の課題」 2025年7月23日
<https://www.jssrv.co.jp/OT%E3%81%A8IT%E3%81%AE%E8%9E%8D%E5%90%88%EF%BC%9A%E3%82%A4%E3%83%B3%E3%83%95%E3%83%A9DX%E6%88%90%E5%8A%9F%E3%81%AE%E3%82%AB%E3%82%AE%E3%81%A8%E7%8F%BE%E5%A0%B4%E3%81%AE%E8%AA%B2%E9%A1%8C/>
- 6) ISA International Society of Automation 「ISA-95 Standard: Enterprise Control System Integration」
<https://www.isa.org/standards-and-publications/isa-standards/isa-95-standard>
- 7) 経済産業省 「製造業のDXについて」
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/sangyo_cyber/wg_seido/wg_kojo/pdf/006_03_00.pdf
- 8) KOTO Online 「ISA-95とは？企業システムと製造システムの統合」
<https://www.cct-inc.co.jp/koto-online/archives/270>
- 9) American Oil Chemists' Society (AOCS) 「Deodorization Process」
<https://www.aocs.org/resource/deodorization/>
- 10) Moosavi, S. et al. 「Explaining AI in Manufacturing and Industrial Cyber-Physical Systems」 (2024)
<https://www.mdpi.com/2079-9292/13/17/3497>

【2-7 リスクカテゴリーの課題】

- 1) USDA Foreign Agricultural Service, “Oilseeds: World Markets and Trade”
<https://www.fas.usda.gov/data/oilseeds-world-markets-and-trade>

- 2) RSP0 (Roundtable on Sustainable Palm Oil) 公式サイト
<https://www.rspo.org/>
- 3) U.S. Customs and Border Protection (CBP), Forced Labor
<https://www.cbp.gov/trade/forced-labor>
- 4) RSP0 (Roundtable on Sustainable Palm Oil) 公式サイト
<https://www.rspo.org/>
- 5) European Commission, “EU Deforestation Regulation (EUDR)”
https://environment.ec.europa.eu/topics/forests/deforestation/regulation-deforestation-free-products_en
- 6) 内閣府 防災情報「事業継続計画（BCP）の文書構成モデル例」
<https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kigyou/keizoku/pdf/model-no1-1.pdf>
- 7) 植物防疫, 「エルニーニョ現象およびラニーニャ現象と世界の作物収量変動」, 第70巻
 第4号 (P56-59)
- 8) 日本植物油協会「(参考) インドネシアの輸入規制」
https://www.oil.or.jp/trends/vol3_12.html
- 9) 日本植物油協会「COVID-19の世界的な感染拡大によるサプライチェーンへの影響」
https://www.oil.or.jp/trends/vol3_1.html
- 10) 日本貿易振興機構「米税関、マレーシア企業のパーム油製品に対する輸入差し止めを撤回、
 人権状況の是正受け」
<https://www.jetro.go.jp/biznews/2026/01/beb0710a5c2ef7de.html>

【3-1 自動車産業との構造比較から見た油脂産業サプライチェーンの本質的制約】

- 1) 経済産業省 (2025)「自動車産業適正取引ガイドライン」
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/car_trading/pdf/20251201_1.pdf
- 2) 一般財団法人 商工総合研究所 (2022)「自動車のEV化による中小サプライヤーへの影響」
https://shokosoken.or.jp/shokokinyuu/2022/05/202205_ev.pdf

【3-2 個社DXの限界と2040年に顕在化する構造リスク】

- 1) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省 (2025)「2025年版ものづくり白書」
<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2025/index.html>
- 2) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省 (2025)「2025年版ものづくり白書 (概要)」
<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2025/pdf/gaiyo.pdf>
- 3) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省 (2024)「2024年版ものづくり白書」
<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2024/index.html>
- 4) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省 (2024)「2024年版ものづくり白書 (概要)」
<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2024/pdf/gaiyo.pdf>
- 5) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省 (2023)「2023年版ものづくり白書」
<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2023/index.html>
- 6) 経済産業省・厚生労働省・文部科学省 (2023)「2023年版ものづくり白書 (概要)」
<https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2023/pdf/gaiyo.pdf>

【3-3 協調領域としてのサプライチェーンDXの位置づけ】

- 1) 経済産業省「Ouranos Ecosystem (ウラノス・エコシステム)」公式ページ
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/digital_architecture/ouranos.html
- 2) 独立行政法人 情報処理推進機構「ウラノス・エコシステム・データスペースズ リファレンスアーキテクチャモデル ホワイトペーパー」, 2025年2月28日
<https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/reports/ouranos-ecosystem-dataspaces-ram-white-paper.html>

【3-5 業界全体に求められる共通基盤の要件】

- 1) 国土交通省 (2024)「パレット標準化推進分科会 最終とりまとめ」
<https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/content/000349163.pdf>
- 2) 農林水産省「加工食品と青果物の物流標準化① (納品伝票の標準化等の検討を含む資料)」
<https://www.maff.go.jp/j/shokusan/ryutu/attach/pdf/buturyu-158.pdf>
- 3) 一般財団法人 流通経済研究所 (DEI)「事前出荷情報 (ASN) 及び入荷検収データの活用による納品伝票レス・検品レス運用ガイドライン」
https://www.dei.or.jp/project/supplychain_kyogi/pdf/info-guidelines_asn-202603.pdf

【4-2 重点3カテゴリーにおける実行可能な施策例】

- 1) 環境省「グリーン・バリューチェーンプラットフォーム」
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/supply_chain/gvc/estimate.html
- 2) 独立行政法人 情報処理推進機構「ウラノス・エコシステム・データスペースズ リファレンスアーキテクチャモデル ホワイトペーパー」, 2025年2月28日
<https://www.ipa.go.jp/digital/architecture/reports/ouranos-ecosystem-dataspaces-ram-white-paper.html>
- 3) 経産省「データ連携基盤規約 Ver. 1.0」, 2024年4月
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/connected_industries/sharing_and_utilization/model_kiyaku.pdf
- 4) 経産省「データ連携のためのモデル規約 解説と論点整理」, 2024年6月
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/connected_industries/sharing_and_utilization/moderukiyaku-ai-setu.pdf



(敬称略)

後列左より

新日本理化(株)	第一工業製薬(株)	花王(株)	(株)A D E K A
西田 篤史	河口 淑乃	金崎 博民	松下 徹

前列左より

日油(株)	ミヨシ油脂(株)	ライオン(株)	三洋化成工業(株)
中川 祐一	橋本 勇樹	宮地 優斗	永谷 義啓

《研究会メンバー》

リーダー	橋本 勇樹	(ミヨシ油脂株式会社)
サブリーダー	宮地 優斗	(ライオン株式会社)
	金崎 博民	(花王株式会社)
	河口 淑乃	(第一工業製薬株式会社)
	中川 祐一	(日油株式会社)
	永谷 義啓	(三洋化成工業株式会社)
	西田 篤史	(新日本理化株式会社)
	松下 徹	(株式会社A D E K A)

五十音順



報告書の最後の確認をメンバー全員で実施している様子



報告書も無事に完成しましたので、メンバー全員で慰労会、本当にお疲れさまでした

DXによる油脂産業のサプライチェーン変革

一般財団法人油脂工業会館

令和8年5月22日発行

東京都中央区日本橋三丁目13番11号

電話：03-3271-4307

FAX：03-3272-2230

H P：<https://www.yushikaikan.or.jp>

Mail：jimukyoku@yushikaikan.or.jp