

「産業廃棄物処理業者におけるDX推進実態に関する調査」

～産業廃棄物処理業者における電子化やIoT導入状況等、DXの取組進捗等を調査～

廃棄物処理・リサイクルIoT導入促進協議会
(一社)廃棄物資源循環学会情報技術活用研究部会

【調査結果サマリー】

- 廃棄物処理・リサイクルIoT導入促進協議会及び(一社)廃棄物資源循環学会情報技術活用研究部会は、全国産業資源循環連合会青年部協議会に所属する産業廃棄物処理業者を対象に、DX(デジタルトランスフォーメーション)推進に関する調査を行いました。
- 産業廃棄物の処理の流れを管理する産業廃棄物マニフェスト制度について、本調査で回答があった産業廃棄物処理業者(収集運搬業者及び処分業者)における電子マニフェスト加入率(89.4%)が、全国の加入率(27.9%)を上回っていることから、本調査の回答者は産業廃棄物処理業界において、電子化に対する意識が高い層であると考えられます。
- 産業廃棄物処理における電子契約導入率について、回答者全体では全業種平均を下回っていますが、売上高10億円以上の大手に限れば上回っています。ただし、電子契約を導入済みと回答した企業の多くは、「一部導入」に留まっていることから、大手排出事業者等から要請を受けた場合に電子契約を使用するという受け身の姿勢での導入に留まっていると推測されます。
- DX推進戦略・ビジョンを策定している産業廃棄物処理業者について、売上高10億円以上の大手では、全業種平均を上回っています。かねてから「人手不足」や「デジタル化の遅れ」による非効率性が指摘されている中、特に大手ではそうした問題意識がすでにDX導入着手の必然性に結びついているものと考えられます。
- 収集運搬業務では、ドライバー人材不足が顕著であり、業務効率化ニーズの高まりが伺えます。しかしながら、実証事業レベルでの取り組みが進みつつある「配車ルート設定のデジタル化等」の導入は十分に進んでいないという実態が明らかになりました。
- 廃棄物処理施設における作業員の不足も表れていますが、省人化・効率化を実現するIoT・AI技術の導入には至っておらず、「労働災害安全対策」や「現場作業員の作業環境改善」等の観点から、DX導入を加速する取組が重要となりつつあります。
- 製品を製造する「動脈」とリサイクルを行う「静脈」とが連携する「動静脈連携」に資する情報共有システムの構築が課題となっています。

※廃棄物処理・リサイクルIoT導入促進協議会及び(一社)廃棄物資源循環学会情報技術活用研究部会は、廃棄物・リサイクルビジネスにおけるDX推進を図るため、「廃棄物処理・リサイクルにおけるDX推進のための研究会」(以下、DX研究会、詳細は「別添」)を開催しています。DX研究会では、産業廃棄物処理業界における、DXの取組状況や、DX推進に関する課題を把握するため、全国産業資源循環連合会青年部協議会の協力の下、会員企業1,679社等を対象にWEBベースでのアンケート調査を実施しました。

1. 調査概要

目的	産業廃棄物処理業者におけるDXの取組状況を調査
対象	全国産業資源循環連合会青年部協議会に参加する産業廃棄物処理業者 (収集運搬・処分業者)
発送数	1,679 社
回収数	321 社
実施日	2021 年7月 15 日(木)～2021 年8月 31 日(火)
回収方法	WEB

回答者を 2020 年度売上高で分類すると、10 億円以上の企業は 40.5%、10 億円未満の企業は 59.5%となっています。本調査では、売上高 10 億円以上の企業を「大手企業」、10 億円未満を「中小企業」とみなします。なお、環境省「産業廃棄物処理業の振興方策に関する提言」(2017 年3月)[※]では、売上高 10 億円以上の産業廃棄物処理業者は、全体の 2.7%となっていることから、本調査の回答者は大手企業の割合が高いため、実態についても業界全体と比較して、大手企業の傾向が強く出ているものと推測されます。

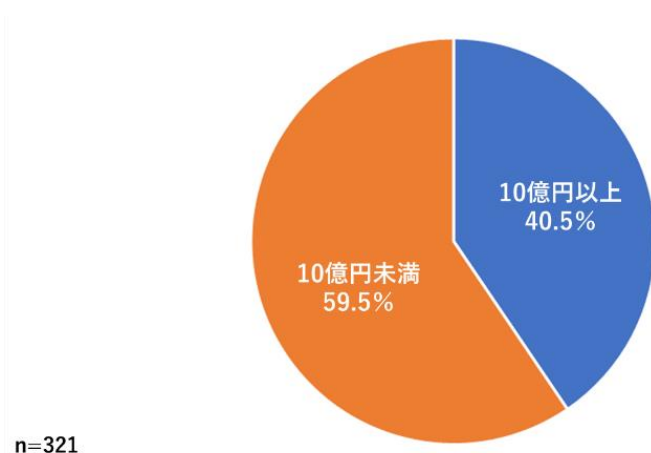


図1 回答者の売上規模

※産業廃棄物処理業の振興方策に関する提言：<http://www.env.go.jp/press/104001.html>

2. 調査結果

(1) 電子マニフェスト

本アンケートの回答者における電子マニフェスト加入率は 88.1%となっており(図2)、全国の産業廃棄物処理業者の加入率 27.9%※を上回っていることから、今回の回答者が産業廃棄物処理業界において、電子化に対する意識が高い層であると考えられます。

電子マニフェストの導入は進んでいますが、マニフェストの運用は、紙マニフェストとの併用が多数を占めています。紙マニフェストの運用がなくなる理由の 94.1%が、排出事業者が電子マニフェストを使用していないことによるため(図3)、排出事業者の意識改革を促す必要があります。

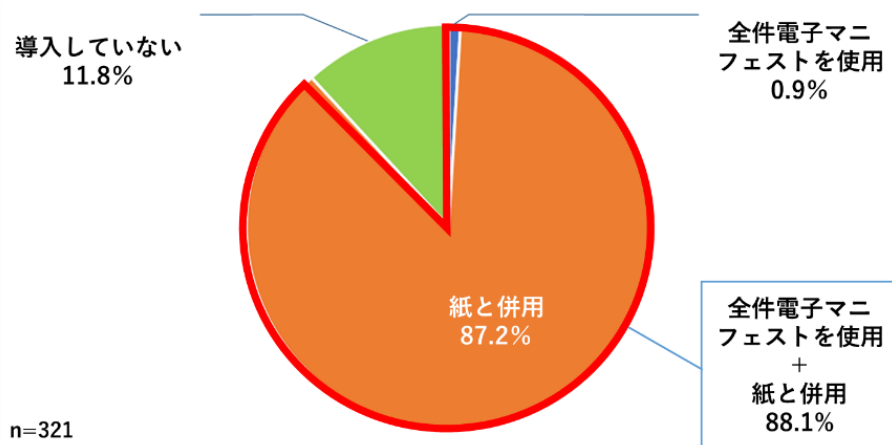


図2 電子マニフェストの導入状況

※電子マニフェストの加入率:公表値より算出。産業廃棄物処理業者加入数(33,087)/産業廃棄物処理業者数(118,463)=27.9%

産業廃棄物処理業者加入数:(公財)日本産業廃棄物処理振興センター HP 掲載値(2021年8月31日時点)

産業廃棄物処理業者数:環境省 産業廃棄物処理業者情報検索システム(2021年9月6日時点)

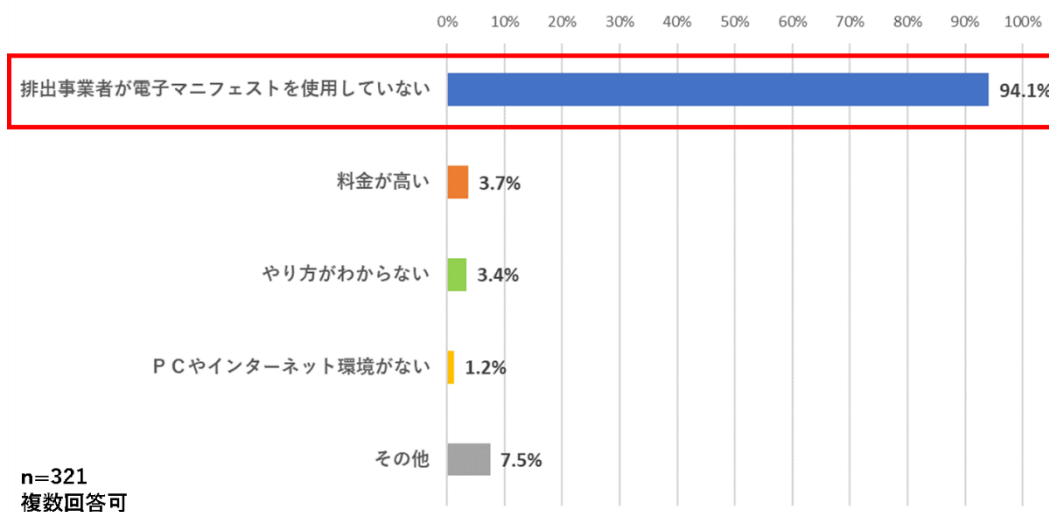


図3 産業廃棄物処理業者における紙マニフェストの利用理由

(2) 電子契約の導入

産業廃棄物処理における電子契約導入率について、回答者全体では 58.5%と全業種平均の 67.2%※を下回っていますが、大手企業では 70.8%と平均を上回っています(図4)。ただし、電子契約を導入済みと回答した企業の多くは、「一部導入」に留まっていることから、大手排出事業者等から要請を受けた場合に電子契約を使用するという受け身の姿勢での導入に留まっていると推測されます。

今後、産業廃棄物処理業界のDX推進を進める上では、処理業者側が主導して、業種特性を踏まえた生産性向上等の観点から電子契約を普及していくことが期待されます。

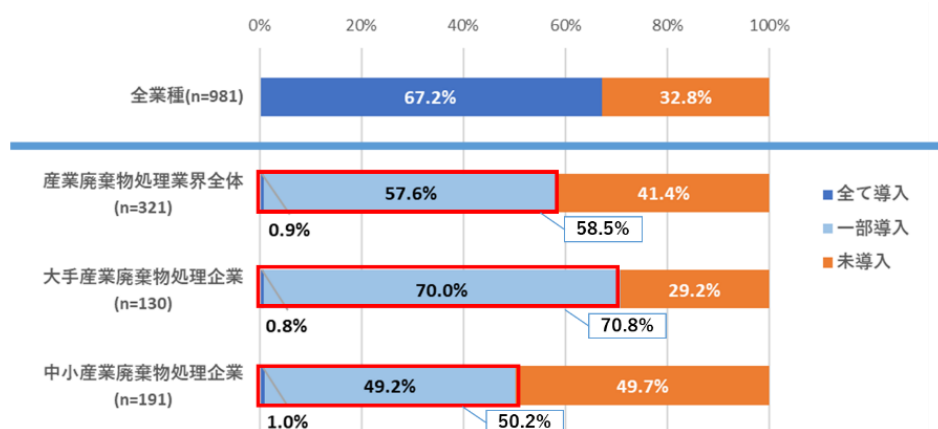


図4 電子契約の導入状況

※一般財団法人日本情報経済社会推進協会『「企業 IT 利活用動向調査 2021」集計結果(詳細版)』(2021年5月)

(3) DX推進戦略・ビジョン

DX推進戦略・ビジョンを策定している産業廃棄物処理業者について、大手では、全業種平均の 27.3%を上回っています※。かねてから「人手不足」や「デジタル化の遅れ」による非効率性が指摘されている中、特に大手ではそうした問題意識がすでにDX導入着手の必然性に結びついているものと考えられます(図5)。

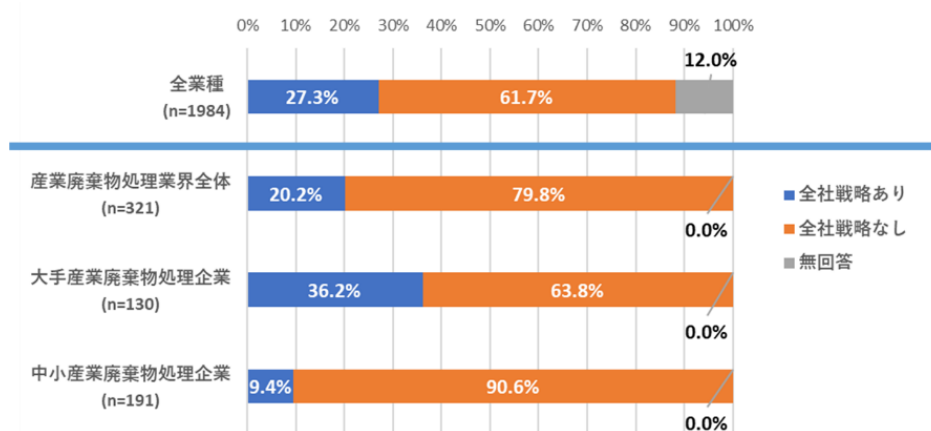


図5 DX推進戦略・ビジョンの策定状況

※独立行政法人情報処理推進機構「IT人材白書 2020」(2020年8月)

(4) 収集運搬業務のデジタル化

① ドライバー人材不足

産業廃棄物処理業界でかねてから指摘されていた人材不足の実態把握として、ドライバー人材の不足について伺ったところ、回答者全体では 57.1%がドライバー人材が不足していると回答しており(図6)、業務効率化ニーズの高まりが伺えます。

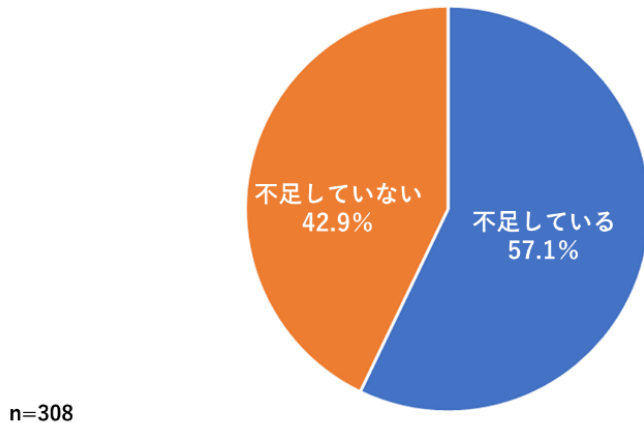


図6 ドライバー人材不足の状況

② 配車業務のデジタル化

産業廃棄物の収集運搬業の管理業務は大きく分けて、顧客排出事業者からの収集依頼の受付(配車受付)と、受け付けた収集依頼に基づいて「配車ルート設定」を行い、配車を管理する業務(配車管理)の2つに分けられます。

配車受付業務のデジタル化の取組実態として、現状の配車受付方法について伺ったところ、電子システムの導入はほとんど進んでおらず、多くが電話、FAXやメールとなっていることが確認されました(図7)。その他の手段としては、LINE等のSNSがありました。

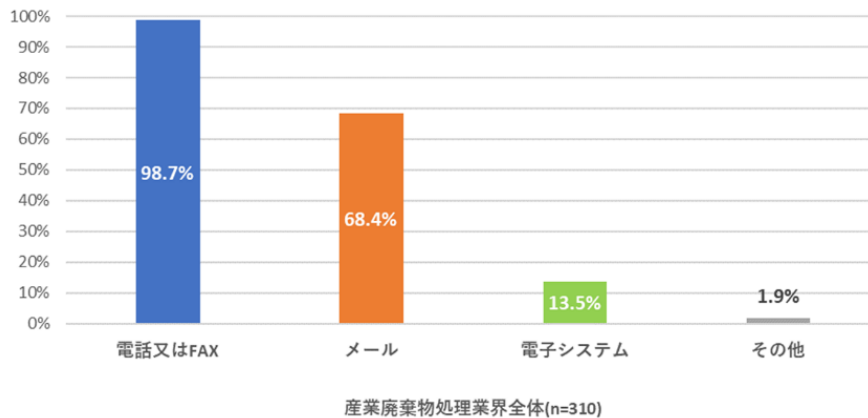


図7 配車受付方法

また、配車管理のうち、配車ルート設定の方法について伺ったところ、回答者全体では、手作業による管理が92.8%と実証事業レベルでの取り組みが進みつつある「配車ルート設定のデジタル化等」の導入は十分に進んでいないという実態が明らかになりました(図8)。

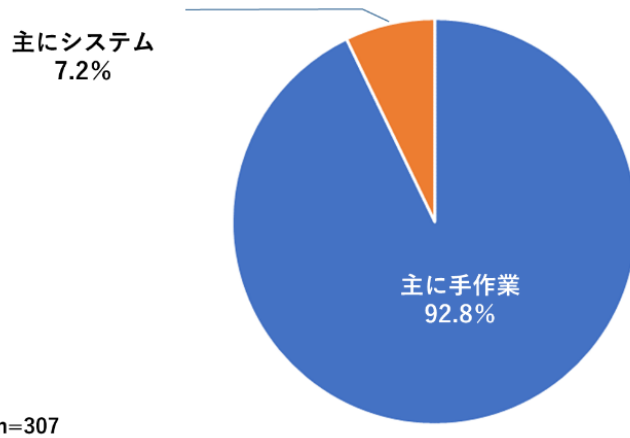


図8 配車ルート設定方法

ドライバー人材の不足に対応し、収集運搬業務の生産性を向上させるため、「配車受付」と「配車管理」を一体的にデジタル化することが重要と考えられます。

とりわけ、配車ルート設定は、廃棄物の排出情報、交通状況、車種、積載量等の様々な要素を加味して日々行う必要があり、ベテラン職員による暗黙知化されたノウハウが必要な業務となっています。これを形式知化し、AIを用いたアルゴリズム解析等のデジタル技術を活用することが有効です。

(5) 廃棄物処理施設のIoT・AI技術導入

① 廃棄物処理施設の作業員不足

廃棄物処理施設の作業員の不足についても実態を伺いました(図9)。ドライバー人材同様に産業廃棄物処理業界全体で不足が生じています。

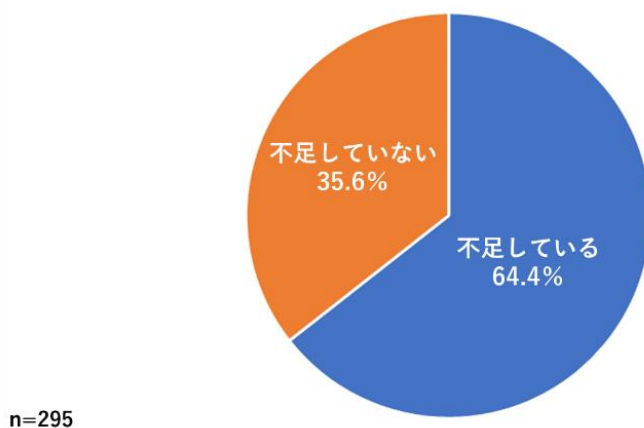


図9 廃棄物処理施設作業員の不足状況

②労働安全管理

産業廃棄物処理業における労働災害の発生状況は、減少傾向にあるものの、他産業と比較して発生が多い業界となっています※。本アンケートでは、2020年度の労働災害の発生状況について伺ったところ、回答者全体で、32.8%が労働災害の「該当あり」という回答があった(図10)ことから労働安全の確保が課題として挙げられます。

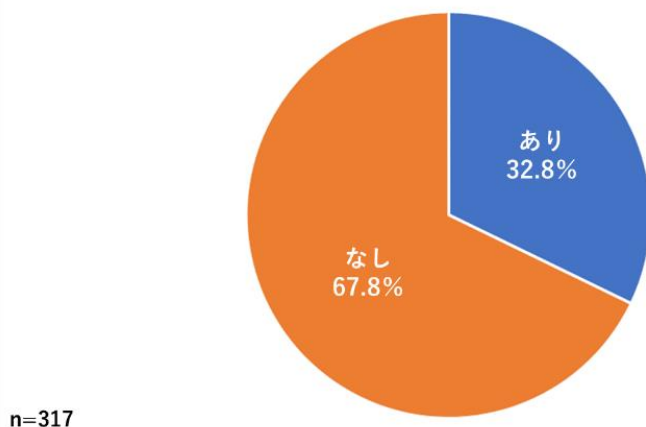


図10 労働災害の発生有無(2020年度)

※(公社)全国産業資源循環連合会「産業廃棄物処理業における労働災害の発生状況」(2021年6月)によると、労働災害の発生状況の評価指標である「度数率」、「強度率」は過去5年間改善しているが、他業種と比較して最も高い状況となっています。

③廃棄物処理施設へのIoT・AI技術導入

廃棄物処理施設における「作業員の不足」や「労働安全の確保」等の課題に対応し、生産性の向上を図るためには、施設へのIoT・AI技術の適用による「省人化」や「自動化」が有効と考えられます。

本アンケートにおいて、廃棄物処理施設へのIoT・AI技術の導入状況について伺ったところ、「導入済み」と回答があった企業は、大手においても7.3%に過ぎず、業界全体で導入が進んでいないことが確認されました(図11)。他方、導入について「検討中」と回答した企業は、大手では35.8%、10億円未満でも22.4%と今後の導入ニーズが伺えます。これらの企業が、実装にまで至るよう、導入コストを下げるために財政支援を進める等の推進策が必要です。

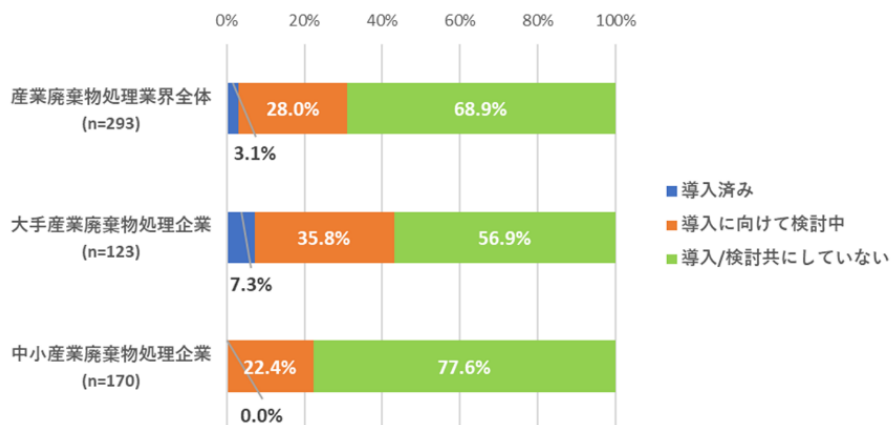


図11 廃棄物処理施設へのIoT・AI技術導入状況

(6) 動静脈連携

昨今、「循環経済」の重要性が高まっています。製品を製造する「動脈」とリサイクルを行う「静脈」とが連携すること（「動静脈連携」）は、資源を循環して利用し続ける「循環経済」には不可欠です。「動静脈連携」に当たっては、動脈側が発生する廃棄物の情報を静脈側に伝える等の動静脈間の情報共有が必要です。

本アンケートの結果、情報共有を行っている企業は回答者全体でも 34.9%に留まり（図 12）、情報共有手段も電話、メール等でした。今後、情報共有システムを構築することで、日々の情報共有の円滑化と、データの蓄積・分析が可能となり、動静脈連携の高度化につなげることができそうです。

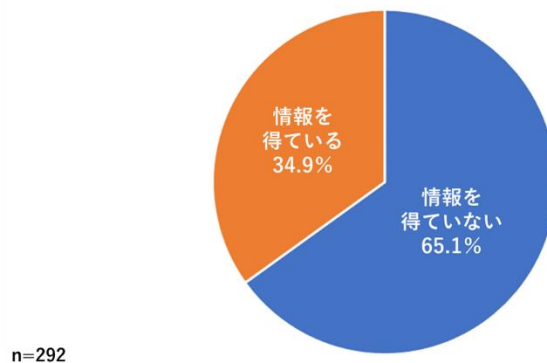


図 12 動静脈連携に係る情報共有の状況

3. まとめと考察

- ・ アンケートの結果、大手の産業廃棄物処理業者におけるDX推進の有無は、他業種と同等水準であることが確認されましたが、中小では、DXの着手に至っていない企業が多いことが明らかになりました。
- ・ 業務のデジタル化や、IoT・AI技術の導入といったデジタル技術の適用については、まだ業界全体として成果が出ていないことがわかりました。産業廃棄物処理業界におけるデジタル技術の普及を進めるには、導入コストを低減する方策の検討が必要です。
- ・ 一層の「動静脈連携」を進めるには、関係者による情報共有が欠かせませんが、現状は情報共有システムが確立されていないことが確認されました。「動脈側」と「静脈側」の情報連携を円滑化する情報共有システムが有効です。

4. アンケート調査を踏まえたDX研究会から官民関係者への提言

本アンケートでは、大手産業廃棄物処理企業においては、現状への問題意識を背景としてDX導入着手が始まっている一方、中小では着手が進んでいない実態が明らかになりました。このような状況を踏まえ、産業廃棄物処理業界におけるDXを促進していくために取るべき方策として、次の4点を提起します(表1)。

	DX推進に係る課題	官民関係者が取るべき方策に係る提言
DX推進戦略・ビジョン	中小産廃企業におけるDXの停滞	中小産廃企業がDXに着手する第一歩としての戦略・ビジョン策定
電子契約	排出事業者に対する受け身の姿勢による使用	産廃企業が主導する業種特性を踏まえた電子契約の普及
IoT・AI技術	IoT・AI技術導入の停滞	先進企業による技術実装と確立したシステムの業界横展開
動静脈連携	動静脈連携に資する情報連携システムの欠如	「動静脈連携プラットフォーム」の構築

表1 DX促進のために官民関係者が取るべき方策

(1) 中小産業廃棄物処理企業がDXに着手する第一歩としての戦略・ビジョン策定

DXの推進においては、経営層のトップコミットメントの下、全社的な戦略に基づいた取組が必要です。DX着手の第一歩としては、全社的にDXで何をを目指すのか、なぜDXを進めるのかの共通認識を得るためにDX推進戦略・ビジョンの策定を行う必要があります。中小企業での策定の後押しとして、行政や有識者、産業廃棄物処理業界等が、各企業の戦略・ビジョン策定に資する方向性を示すことも有用です。

(2) 産業廃棄物処理企業側が主導する業種特性を踏まえた電子契約の普及

一部の排出事業者の要請による電子契約の部分的な使用では、業務効率化や保管スペース省略等の電子契約のメリットは限定的になってしまいます。産業廃棄物処理企業側が主導して、廃棄物処理の遵法性担保等の業種特性を踏まえた電子契約を普及させることで、契約情報の一元管理等の産業廃棄物処理業者の業務効率化を進めることができます。

(3) 先進企業によるIoT・AI技術実装と、確立したシステムの業界横展開

産業廃棄物処理企業の多くにおいては、IoT・AI技術の導入コストの負担が困難なことから、今後も導入が進まない可能性があります。導入コストを低減し、産業廃棄物処理業界におけるIoT・AI技術の普及を進めるには、行政等で導入支援の施策を行いつつ、併せて、民間側では、取組を進めつつある企業が積極的に成功例をつくり、確立したシステムを汎用化して業界横展開するなど、個社あたりのコストを下げる取組を進める必要があります。

(4) 「動静脈連携プラットフォーム」の構築

再生資源の生産を担う「静脈側」が、再生資源の生産に必要な情報や仕組みを「動脈側」に提起し、「動静脈連携プラットフォーム」を確立することが有効です。これにより、再生資源製造のために「静脈側」が必要な「動脈側」の情報を可視化することができます。

【本件に関するお問い合わせ先】

廃棄物処理・リサイクルにおけるDX推進のための研究会 事務局

資源循環システムズ株式会社

担当：瀧屋(たきや)、金田(かねた)

Tel: 070-4013-5699

E-mail: info@rcs-dx.jp

廃棄物処理・リサイクル IoT 導入促進協議会 HP: <https://iot-recycle.com/>

(一社)廃棄物資源循環学会情報技術活用研究部会 HP: <https://jsmcwm.or.jp/it/>

廃棄物処理・リサイクルにおけるDX推進のための研究会 概要

1. 開催背景・目的

廃棄物・リサイクルビジネスは、社会経済活動を支える重要インフラであるが、人口減少による人材不足、脱炭素・循環経済の同時達成、それに加えて新型コロナウイルス感染症への対応といった社会的諸課題への対応が迫られている。これらの対応を図りながら、廃棄物処理・リサイクルが社会インフラとして成長していくためには、デジタルトランスフォーメーション(DX)の推進が不可欠である。

デジタル化の課題に廃棄物処理・リサイクルが対応し、DXの実現を図るため、関係者から成る研究会を開催し、廃棄物処理・リサイクルのDXに関する課題、DX推進の方向性、具体的措置等について検討を行い、技術資料として取りまとめる。

2. 検討事項

廃棄物処理・リサイクルにおけるDXの課題、DX推進の方向性・具体的措置等

3. 主催

廃棄物処理・リサイクルIoT導入促進協議会
 廃棄物資源循環学会情報技術活用研究部会 （共催）

4. 委員

氏名(敬称略)	現職名
今西 大介	国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構環境部 主任研究員
岩田 元一	公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団 専務理事
大木 達也	国立研究開発法人産業技術総合研究所 エネルギー環境領域・環境 創生研究部門 総括研究主幹
小野田 弘士	早稲田大学大学院 環境・エネルギー研究科 教授
葛西 聡	公益財団法人日本産業廃棄物処理振興センター 理事
梶原 成元	公益財団法人廃棄物・3R 研究財団 理事長
橋本 征二	立命館大学 理工学部 環境システム工学科 教授
藤井 実	国立研究開発法人国立環境研究所 社会システム領域 システムイノベーション研究室 室長
松本 亨	北九州市立大学大学院 国際環境工学研究科 教授
南川 秀樹	一般財団法人日本環境衛生センター 理事長
森谷 賢	公益社団法人全国産業資源循環連合会 専務理事
山本 雅資	東海大学 政治経済学部 経済学科 教授