

調査報告書

環境負荷低減活動における IT の活用に関する研究

2011年3月

中央大学工学部経営システム工学科

若林 昭宏・武内 修馬

まえがき

本研究は、2010年度中央大学工学部経営システム工学科卒業論文の一貫として行ったものである。研究を行うにあたり、ISO14001環境マネジメントシステム管理責任者の方々に貴重な情報を提供いただきました。これら各位に対して深く感謝申し上げます。

目 次

第 1 章	研究目的	3
第 2 章	環境負荷低減活動と活用されている IT の手段	4
2. 1	環境負荷低減活動の分類	4
2. 2	環境負荷低減に活用されている IT の手段の分類	5
第 3 章	環境負荷低減活動における IT 活用に関する調査	6
3. 1	調査項目	6
3. 2	調査対象と調査の実施	6
第 4 章	環境負荷低減活動の取り組み度合い CO_2 と削減量	8
4. 1	環境負荷低減活動の取り組み度合い	8
4. 2	1 人当たりの CO_2 削減量	14
4. 3	環境負荷低減活動の取り組み度合いと CO_2 削減量の関係	15
第 5 章	環境負荷低減活動における IT 活用の現状と課題	16
5. 1	環境負荷低減活動に用いられている IT の手段とその有効度	16
5. 2	IT の活用における課題とその克服に向けた取り組み	29
第 6 章	考察	31
第 7 章	結論と今後の課題	33
	参考文献	34
付録 1	調査票	35

第1章 研究目的

現在、地球温暖化が社会的な課題となっており、多くの企業が地球温暖化の対策に取り組んでいる。地球温暖化の対策においては、単に行っていたことを止めるというのではなく、業務や設備の効率的な運用を行って無駄を省くことが大切である。ただし、このためには、どうしても管理・調整が煩雑になることが避けられず、自動制御、最適化計画など、IT を効果的に活用できるかどうか成功の分かれ道となっている。

しかし、多くの企業における取り組みの現状を見ると、全体としては必ずしもうまく活用できているとはいえない。環境負荷低減のためのITの活用において何が課題となっているのか、その克服にどのように取り組むべきかを明らかにすることが求められている。

このような現状を踏まえ、本研究では、ISO14001 環境マネジメントシステム認証を取得している組織における、環境負荷低減、特にCO₂削減のためのIT活用の現状と課題を調査し、IT活用を促進し、より大きな効果をあげるためにどのような取り組みを行うべきかを明らかにする。

第2章 環境負荷低減活動と活用されているITの手段

2.1 環境負荷低減活動の分類

公表されている環境報告書から、企業が行っている環境負荷低減活動を抜き出し、KJ法を用いて分類した。結果として、表2.1に示す11要素に分類することができた。

表2.1 環境負荷低減活動の分類

区分	環境負荷低減活動
生産やサービス提供などの業務の実施に起因する環境負荷の低減活動	1. 機器の運転を減らす
	2. 高効率機器を導入する
	3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する
	4. エネルギーを再利用する
	5. 資源の無駄をなくす
業務を行う人の支援に起因する環境負荷の低減活動	6. 不要な照明を消灯する
	7. 高効率照明を導入する
	8. 空調設備を適切に運用管理する
人や物の移動に起因する環境負荷の低減活動	9. 高効率空調設備を導入する
	10. 物の輸送に伴う環境負荷を低減する
	11. 人の移動に伴う環境負荷を低減する

これらは大きく見ると、生産やサービス提供などの業務の実施に起因する環境負荷の低減活動、業務を行う人の支援に起因する環境負荷の低減活動、人や物の移動に起因する環境負荷の低減活動の3つに分けられる。

生産やサービス提供などの業務の実施に起因する環境負荷の低減活動には、「1. 機器の運転を減らす」、「2. 高効率機器を導入する」、「3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する」、「4. エネルギーを再利用する」、「5. 資源の無駄をなくす」の5つが含まれる。

また、業務を行う人の支援に起因する環境負荷の低減活動は、社員が働くために必要となる照明や空調に関連するものであり、「6. 不要な照明を消灯する」、「7. 高効率照明を導入する」、「8. 空調設備を適切に運用管理する」、「9. 高効率空調設備を導入する」の4つが含まれる。

最後の人や物の移動に起因する環境負荷の低減活動には、「10. 物の輸送に伴う環境負荷を低減する」、「11. 人の移動に伴う環境負荷を低減する」の2つが含まれる。

2. 2 環境負荷低減に活用されている IT の手段の分類

環境負荷低減活動に活用されている IT の手段 A～S を文献[1]をもとに列挙した。その IT の手段 A～S を表 2. 2 に示す。

表 2. 2 環境負荷低減に活用される IT の手段の分類

区分	IT の手段	説明
既存手段の置き換えと非物質化	A. e ビリング、電子決済	取引明細書などの物流に伴う環境負荷を削減すると同時に、紙資源の非物質化による節約も実現。
	B. 電子ペーパー、電子帳票	電子ブック、電子帳票システムなど紙資源の非物質化による節約を実現。
	C. ビジネスの IT 利活用	事務のシステム化による意思決定の迅速化・業務の効率化。文書管理に要する資源の削減にもなる。
	D. テレビ会議、在宅勤務	人の移動を低減し、エネルギー消費を直接的に削減させる。
	E. 遠隔医療、遠隔教育	インターネットを用いることで教育や診療が遠隔地でも受けられるようにする。
	F. 知識、情報の共有	情報をインターネットにより共有し、その情報を基に行動することで、環境負荷を減らす。
制御の高度化と自動化	G. 電力機器の自動スリープ、自動調整	センサーを利用し、温度制御・光量制御などを自動化。電源が入りっぱなしという無駄がなくなる。
	H. 燃料噴射制御	設備・機器の制御を高度化することによって、燃料などの資源の消費量を最小限に抑える。
	I. BEMS、HEMS	センサー、情報処理機器、制御機器、空調機器などを繋ぎ、建物全体のエネルギー消費を制御する。
	J. IT による再生可能エネルギー利用	IT を用いることで再生可能エネルギーの活用ができるようにする。
見える化と業務連携	K. 配送計画、物流最適化	集約された情報をもとに IT によって、配送経路の最適化に代表される配送計画を実現する。
	L. 生産計画シミュレーション	需要予測や生産計画を行い、結果を多くの組織・人に伝える IT システムを利用し、余剰在庫を削減する。
	M. 最適資源利用	化学物質やレアメタルなどのリサイクルにおいて無線 IC タグやデータベースによる管理を行う。
	N. サプライチェーン最適化	原材料の調達から最終需要者に至る一連の流れを総合的な視点からとらえ、全体最適を目指す。
集約化と共同利用化	O. IT による高度共同物流	最適な仕分けと配送の指示を作成する IT システムを用い、店舗への商品配送の効率化と省エネを行う。
	P. IT による共同利用	IT の機能によって、設備や資源を集約化して、それらを異なる主体間で共同利用する。
	Q. 機器機能の集約化、小型化	IT に関連する機能を集約して、無駄のない利用形態を構築する。
	R. データセンターの共同化	部門ごとのサーバールームで運営していた複数のサーバーを一か所に移設して運用する。
	S. 次世代 IT システム	シンクライアント等を用い、在宅勤務を可能にし、人の移動にかかるエネルギーを抑制。

第3章 環境負荷低減活動における IT 活用に関する調査

環境負荷低減活動に IT が手段としてどのように活用されているか、IT の活用において何が困難さとなっているのかより詳細に調べるために企業に対する郵送調査を行った。なお、使用した調査票の詳細を、付録 1 に示す。

3. 1 調査項目

調査した項目は、以下の 3 項目である。

I. 組織の概要

II. 環境負荷低減活動およびその実施における IT 活用の状況

III. 環境負荷低減活動のための IT 活用における難しさとその克服に向けた工夫

このうち、項目 I については、組織の名称、業種、従業員数、1 年間の CO_2 削減量を回答してもらった。

また、項目 II については、11 個の環境負荷低減活動の各々についての取り組み度合いを 5 段階で評価してもらった (1. 全く取り組んでいない～5. 全て取り組んでいる)。また、各活動を行う上でどの IT の手段が有効であるかを 5 段階で評価してもらった (1. 有効でない～5. 有効である)。

項目 III については、項目 II で有効なものとしてあがった IT の手段の中から最大 10 を選んでもらい、それぞれを実施する上で難しいと感じている点と、それを克服するためにしている工夫を自由書式で記述してもらった。

3. 2 調査対象の選定と調査の実施

調査対象は、認証リスト [2] の全業種とし、従業員数が 200 名以上で ISO14001 環境マネジメントシステム認証を組織全体で取得している 200 社をランダムに選んだ。

調査は、平成 22 年 12 月中旬から平成 23 年 1 月中旬に実施した。結果として、34 社から回答を得た (回答率 17%)。回答をもらった組織の概要を図 3. 1、図 3. 2 に示す。業種としては、情報技術が最も多いが、ほとんど全ての業種にわたっている。従業員数については、1000～5000 名のところと、500 名未満のところが多い。

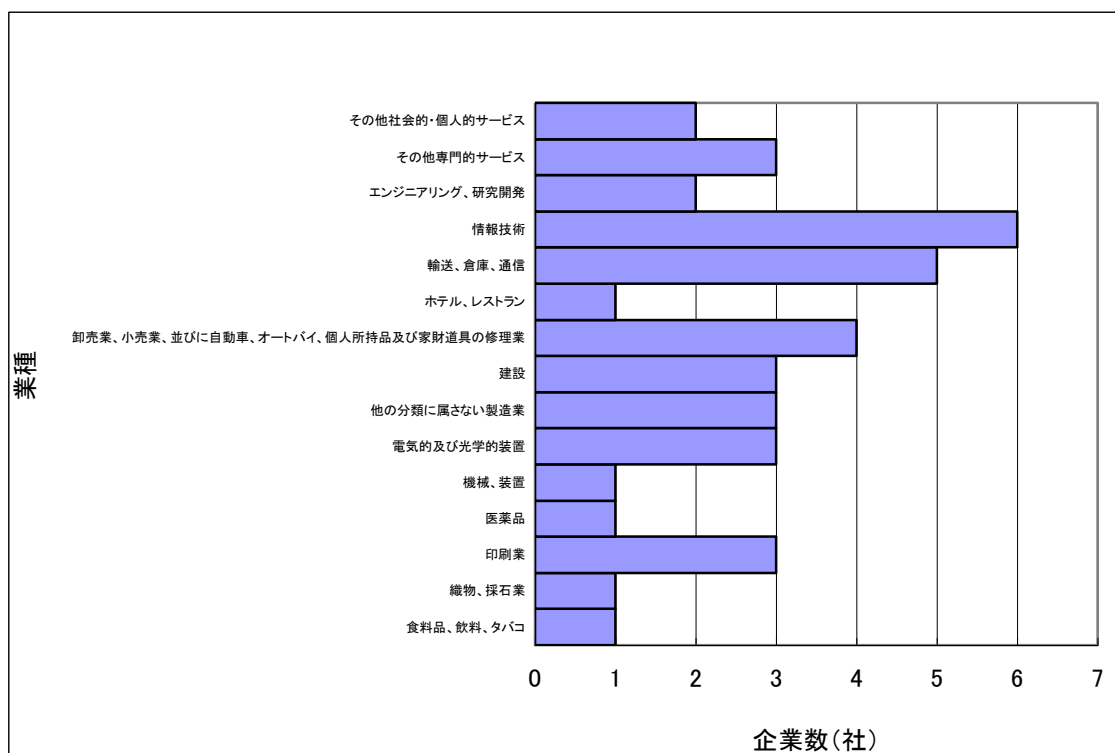


図 3. 1 回答組織の業種

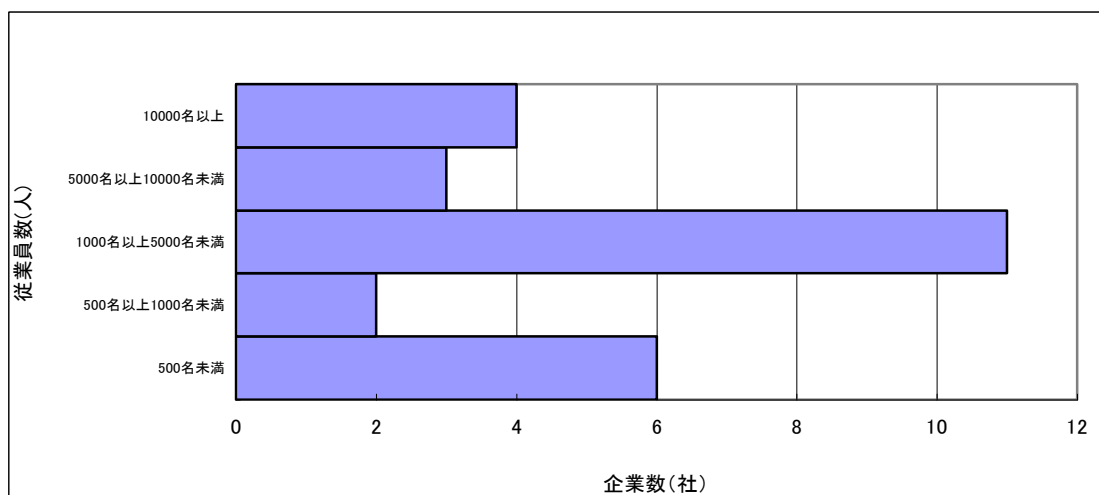


図 3. 2 回答組織の従業員数

第4章 環境負荷低減活動の取り組み度合いとCO₂削減量

4.1 環境負荷低減活動の取り組み度合い

調査項目Ⅱのうち「環境負荷低減活動の取り組み度合い」の回答を用い、全業種、業種別（製造業、建設・通信業、サービス業、情報技術業）でヒストグラムを作成した。結果を図4.1から図4.11に示す。なお、取り組み度合いの尺度は、「1. 全く取り組んでいない」、「2. 一部取り組んでいる」、「3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある」、「4. 一部を除き取り組んでいる」、「5. 全て取り組んでいる」である。

図4.1から図4.11より以下のことがわかった。

- (1) 図4.1より、「1. 機器の運転を減らす」という活動においては、製造業では取り組み度合いを2としている組織が多いが、その他の業種では取り組み度合いが1～5にばらついていることがわかった。
- (2) 図4.2より、「2. 高効率機器を導入する」という活動においては、製造業では取り組み度合いを1、2としている組織が多かったが、その他の業種では1～4にばらついていることがわかった。
- (3) 図4.3より、「3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する」という活動においては、サービス業では取り組み度合いが2～5までばらついていたが、その他の業種では取り組み度合いを1、2としている組織が多いことがわかった。
- (4) 図4.4より、「4. エネルギーを再利用する」という活動においては、どの業種も取り組み度合いを1、2としている組織が多いことがわかった。
- (5) 図4.5より、「5. 資源の無駄をなくす」という活動においては、製造業では取り組み度合いを2としている組織が多かったが、その他の業種では1～5までばらついていることがわかった。
- (6) 図4.6より、「6. 不要な照明を消灯する」という活動においては、どの業種も取り組み度合いを4、5としている組織が多いことがわかった。
- (7) 図4.7より、「7. 高効率照明を導入する」という活動においては、製造業では取り組み度合いを1、2としている組織が多かったが、その他の業種では1～5にばらついていることがわかった。
- (8) 図4.8より、「8. 空調設備を適切に運用管理する」という活動においては、サービス業では取り組み度合いが2～4までばらついていたが、その他の業種では取り組み度合いを4としている組織が多いことがわかった。
- (9) 図4.9より、「9. 高効率空調設備を導入する」という活動においては、どの業種も取り組み度合を1、2としている組織が多いが、3～5にもばらついていることがわかった。

- (10) 図 4. 10 より、「10. 物の輸送に伴う環境負荷を低減する」という活動においては、製造業では取り組み度合いを 2 としている組織が多いが、その他の業種では取り組み度合いが 1~5 にばらついていることがわかった。
- (11) 図 4. 11 より、「11. 人の移動に伴う環境負荷を低減する」という活動においては、どの業種も取り組み度合いを 2 としている組織が多いことがわかった。

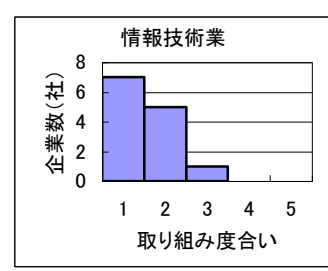
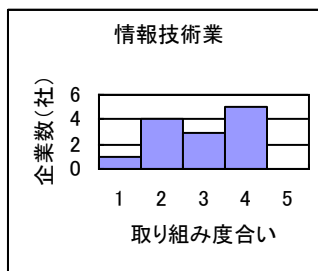
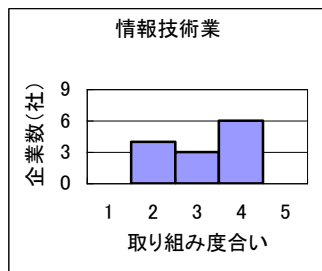
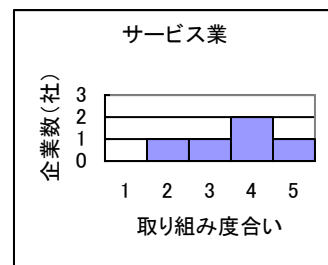
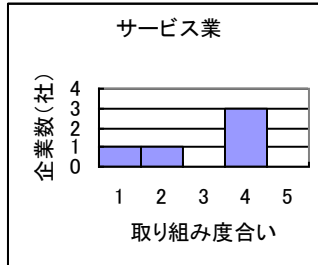
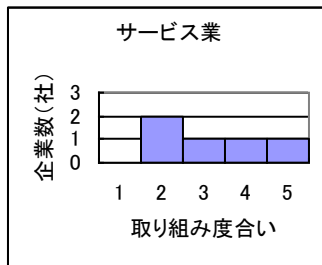
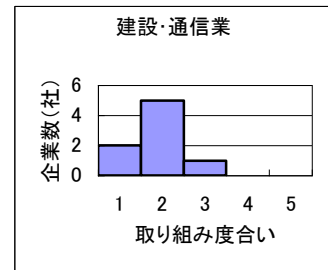
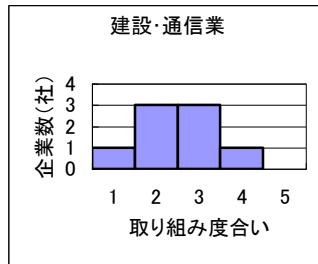
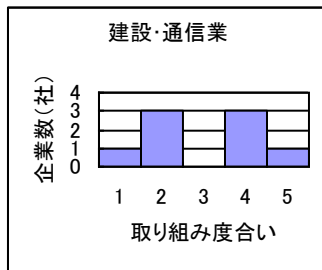
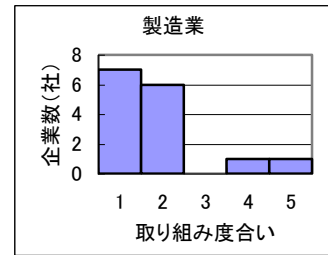
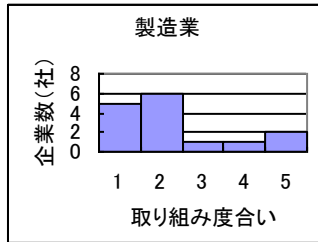
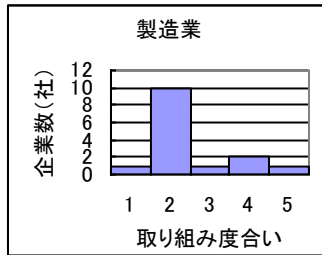
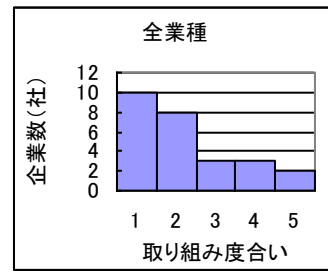
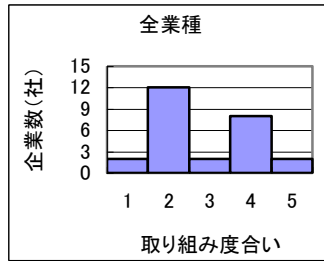
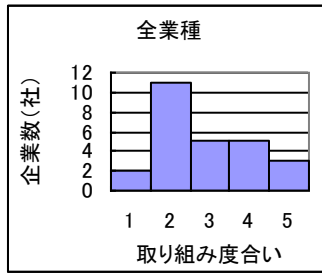


図 4. 1

活動「1. 機器の運転を減らす」の取り組み度合い

図 4. 2

活動「2. 高効率機器を導入する」の取り組み度合い

図 4. 3

活動「3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する」の取り組み度合い

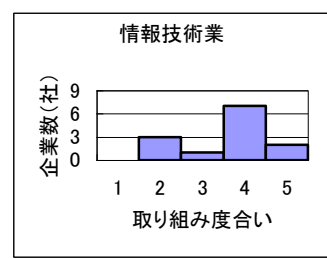
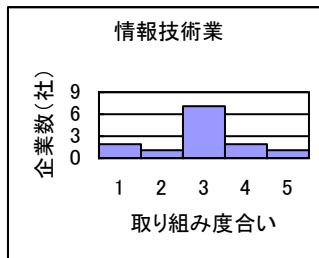
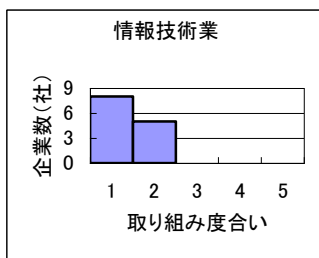
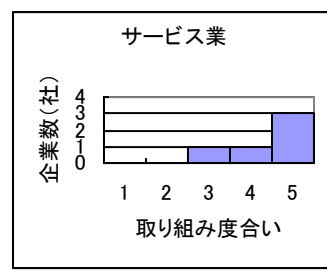
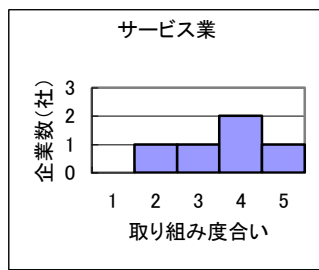
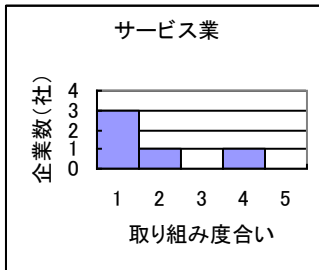
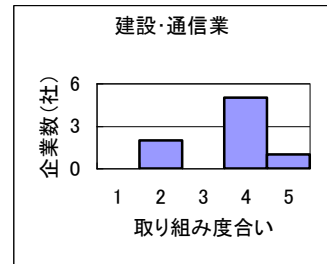
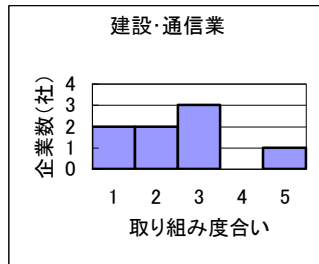
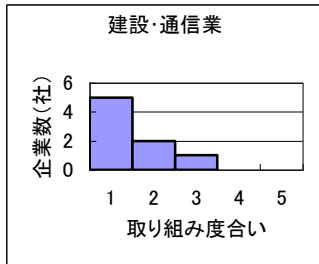
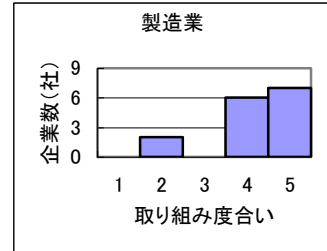
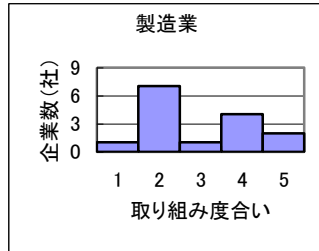
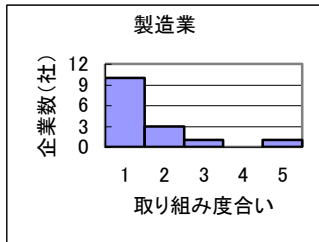
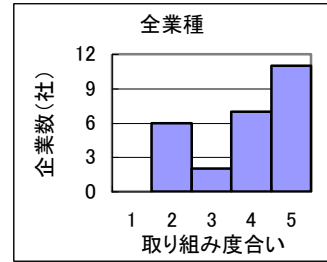
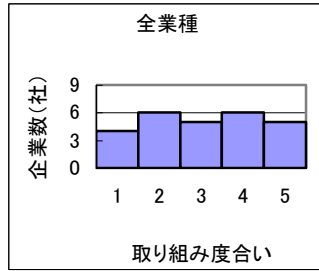
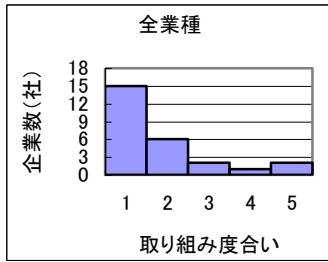


図 4. 4

活動「4. エネルギーを再利用する」の取り組み度合い

図 4. 5

活動「5. 資源の無駄をなくす」の取り組み度合い

図 4. 6

活動「6. 不要な照明を消灯する」の取り組み度合い

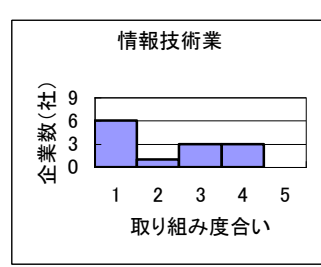
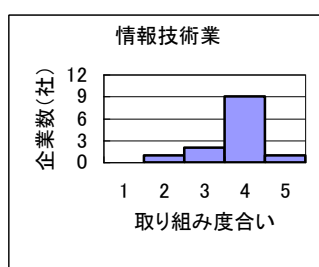
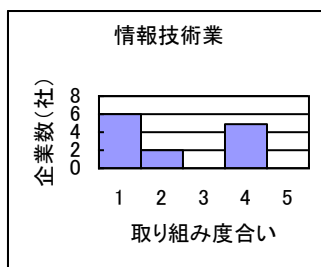
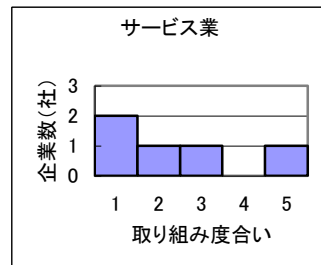
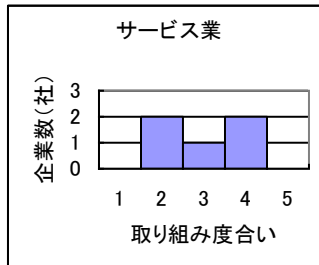
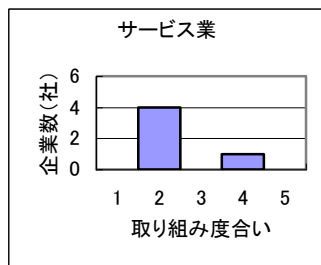
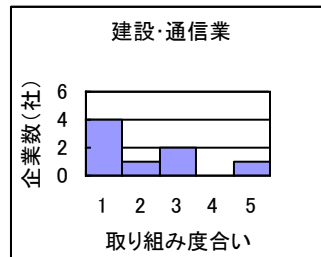
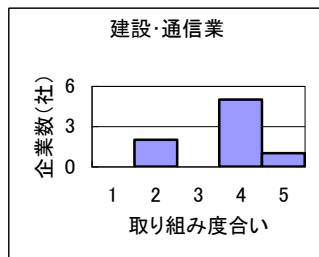
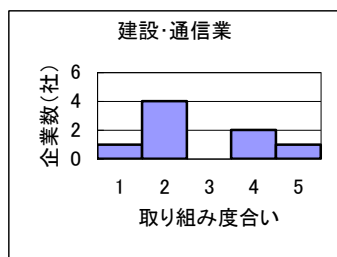
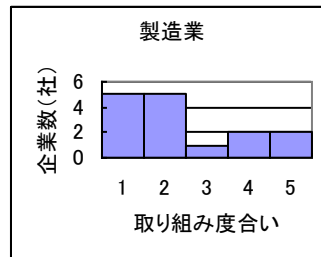
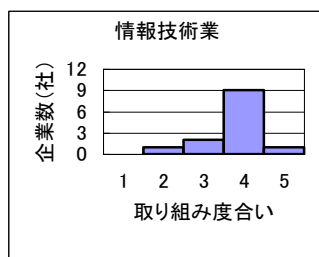
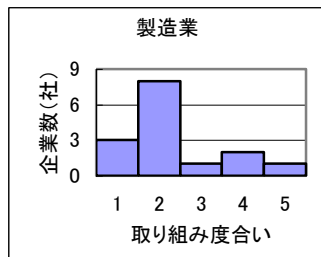
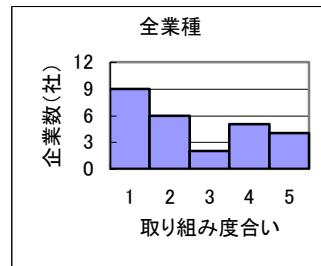
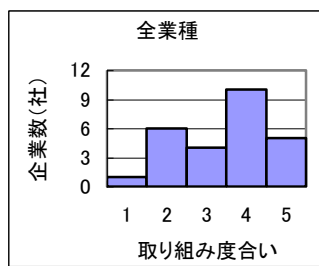
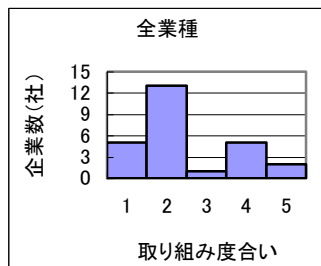


図 4. 7

活動「7. 高効率照明を導入する」の取り組み度合い

図 4. 8

活動「8. 空調設備を適切に運用管理する」の取り組み度合い

図 4. 9

活動「9. 高効率空調設備を導入する」の取り組み度合い

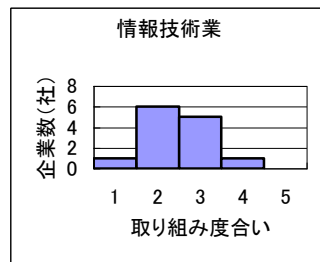
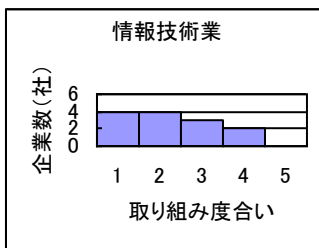
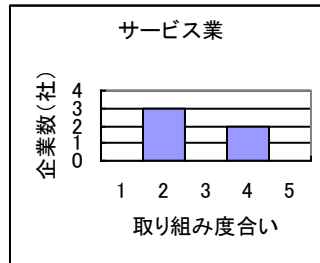
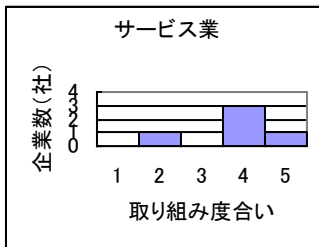
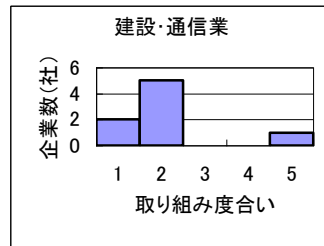
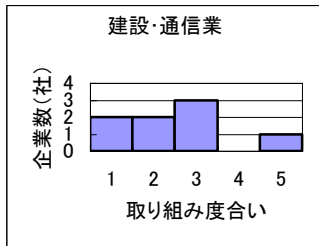
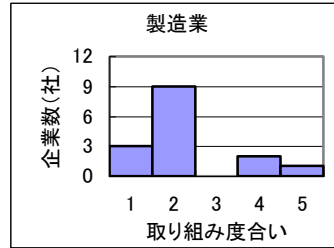
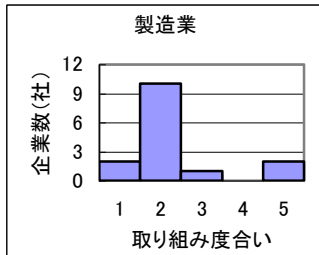
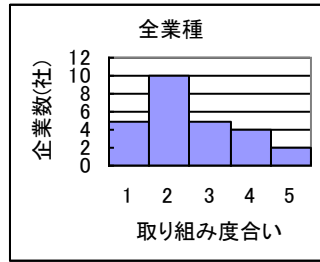
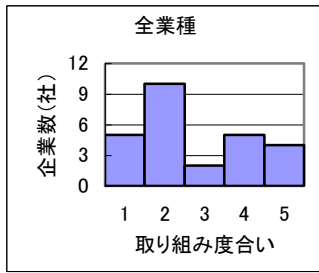


図 4. 10

活動「10. 物の輸送に伴う環境負荷を低減する」の取り組み度合い

図 4. 11

活動「11. 人の移動に伴う環境負荷を低減する」の取り組み度合い

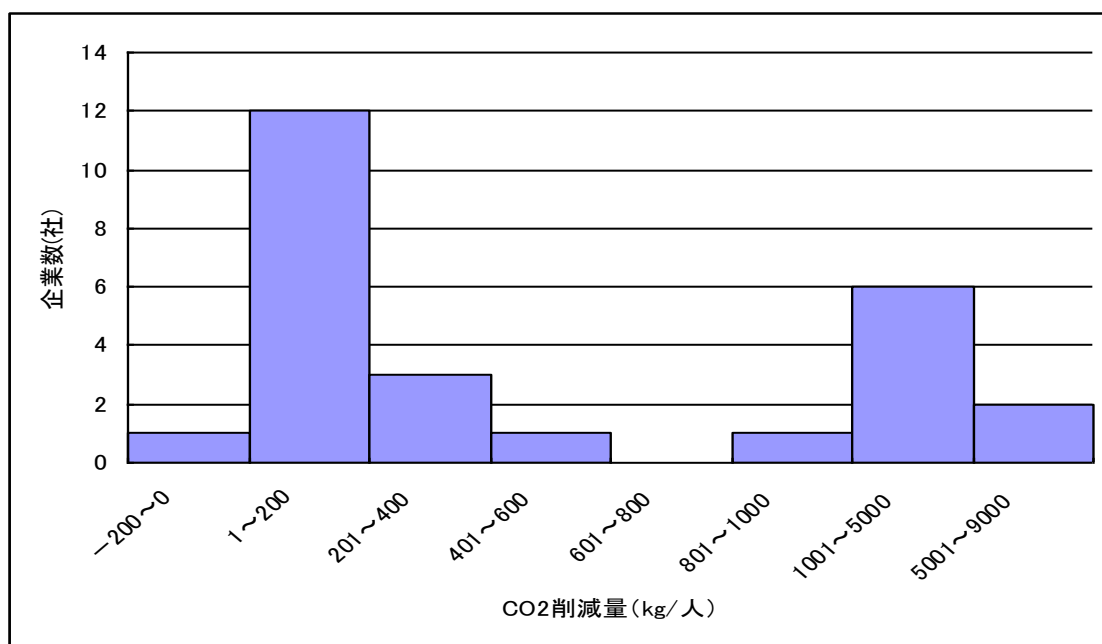
4. 2 1人当たりのCO₂削減量

本研究でいうCO₂削減量とは、前年度のCO₂排出量と前々年度のCO₂排出量との差のことである。このCO₂削減量を組織の従業員数で割った値が「1年間の1人当たりのCO₂削減量」である。

調査項目Iの回答として得られた「1年間の1人当たりのCO₂削減量」を用いてヒストグラムを作成した。結果を図4.12に示す。

図4.12より以下のことがわかった。

- (1) 大きく2つの山に分かれている。
- (2) 「1年間の1人当たりのCO₂削減量」が800kg/人以下の範囲に半数以上が分布しており、その中でも1~200kg/人の範囲に全体の約半数が分布している。
- (3) 他方、「1年間の1人当たりのCO₂削減量」が1001kg/人以上の範囲にも多く分布しているが、そのうちの3分の2が1001~5000kg/人の範囲に分布している。



注) データ数=26。CO₂削減量についての回答しなかった組織があるため。

図4.12 回答組織の1年間の1人当たりのCO₂削減量

4. 3 環境負荷低減活動の取り組み度合いとCO₂削減量の関係

どのような環境負荷低減活動が環境負荷低減に効果があるのかを明らかにするために、組織に回答してもらったCO₂削減量を目的変数、11個の環境負荷低減活動の取り組み度合いを説明変数とする重回帰分析を行った。結果を表4.1に示す。なお、変数選択を行い、効果のある説明変数のみを用いているようにしている。

表4.1 環境負荷低減活動とCO₂削減量の関係

変数名	偏回帰係数	t 値	P 値
定数項	-769.1	-0.478	0.638
3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する	1114.2	2.875	0.009
6. 不要な照明を消灯する	-553.2	-1.521	0.143
8. 空調設備を適切に運用管理する	963.9	2.718	0.013
10. 物の輸送に伴う環境負荷を低減する	-580.7	-1.625	0.119

注) 重相関係数 0.660, 寄与率 0.436,
残差標準偏差 1925.6, 残差自由度 21。

表4.1より以下のことが分かった。

- (1) 重相関係数は0.660で、寄与率が0.44なので、表4.1に示した4つの環境負荷活動の取り組み度合いによってCO₂削減量の約半分を説明できる。
- (2) 環境低減活動のうち、「3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する」と「8. 空調設備を適切に運用管理する」がCO₂を削減することに大きく貢献している。
- (3) 環境低減活動「6. 不要な照明を消灯する」と「10. 物の輸送に伴う環境負荷を低減する」の係数は、符号がマイナスになっている。これは4つの環境負荷低減活動の間に相関があるためで、他の活動を行わず、これらのみに力を入れているところでは、複数の活動をバランスして取り組んでいるところよりも削減量が少ないことを表していると考えられる。

第5章 環境負荷低減活動におけるITの活用の現状と課題

5.1 環境負荷低減活動に用いられているITの手段とその有効度

11個の環境負荷低減活動の一つひとつに着目し、その活動を行うために、ITの手段A～Sを用いている組織数、その中で有効度1～5を付けた組織数を1枚のグラフにまとめた。結果を、図5.1から図5.11に示す。なお、図中のA～Sは以下の通りである（手段A～Sの内容は表2.2参照）。

- | | |
|---------------------|---------------------|
| A. eビリング、電子決済 | J. ITによる再生可能エネルギー利用 |
| B. 電子ペーパー、電子帳票 | K. 配送計画、物流最適化 |
| C. ビジネスのIT利活用 | L. 生産計画シミュレーション |
| D. テレビ会議、在宅勤務 | M. 最適資源利用 |
| E. 遠隔医療、遠隔教育 | N. サプライチェーン最適化 |
| F. 知識、情報の共有 | O. ITによる高度共同物流 |
| G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 | P. ITによる共同利用 |
| H. 燃料噴射制御 | Q. 機器機能の集約化、小型化 |
| I. BEMS、HEMS | R. データセンターの共同化 |
| | S. 次世代ITシステム |

図5.1から図5.11より以下のことが分かった。

- (1) 環境負荷低減活動「1. 機器の運転を減らす」では様々なITの手段が用いられているが、特に、手段「B. 電子ペーパー、電子帳票」、「C. ビジネスのIT利活用」、「D. テレビ会議、在宅勤務」、「G. 電力機器の自動スリープ、自動調整」を用いている組織が多い。また、製造業、建設・通信業では、手段「K. 配送計画、物流最適化」を有効と考えている組織が多く、情報技術業では、手段「R. データセンターの共同化」を有効と考えている組織が多かった。
- (2) 環境負荷低減活動「2. 高効率機器を導入する」では、手段「R. データセンターの共同化」を用いている組織が多く、有効と考えている組織も多かった。
- (3) 環境負荷低減活動「3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する」では、手段「F. 知識、情報の共有」を用いている組織が多かった。また、情報技術業を除く3業種では、手段「B. 電子ペーパー、電子帳票」を用いている組織が多かった。
- (4) 「4. エネルギーを再利用する」という活動は用いられている手段が少なかった。また、製造業では、手段「H. 燃料噴射制御」、「J. ITによる再生可能エネルギー利用」、「K. 配送計画、物流最適化」の有効度が高かった。

- (5) 環境負荷低減活動「5. 資源の無駄をなくす」では、手段「B. 電子ペーパー、電子帳票」を用いている組織が多かった。また、手段「B. 電子ペーパー、電子帳」、「C. ビジネスの IT 利活用」を有効と考えている組織が多かった。
- (6) 環境負荷低減活動「6. 不要な照明を消灯する」では、用いられている IT の手段が少なかった。なお、IT の手段を活用している組織では、手段「G. 電力機器の自動スリープ、自動調整」、「I. BEMS、HEMS」を有効と考えるところが多かった。
- (7) 環境負荷低減活動「7. 高効率照明を導入する」では、製造業において、手段「C. ビジネスの IT 利活用」、「Q. 機器機能の集約化、小型化」を有効と考えているところが多かった。また、情報技術業においては、有効な手段と考えられているものがなかった。
- (8) 環境負荷低減活動「8. 空調設備を適切に運用管理する」では、手段「G. 電力機器の自動スリープ、自動調整」、「I. BEMS、HEMS」を用いている組織が多く、有効と考えている組織も多かった。
- (9) 環境負荷低減活動「9. 高効率空調設備を導入する」では、手段「G. 電力機器の自動スリープ、自動調整」、「I. BEMS、HEMS」を用いている組織が多く、有効度も考えている組織も多かった。
- (10) 環境負荷低減活動「10. 物の輸送に伴う環境負荷を低減する」では、手段「K. 配送計画、物流最適化」、「N. サプライチェーン最適化」が全ての業種で用いられており、有効と考えている組織も多かった。
- (11) 環境負荷低減活動「11. 人の移動に伴う環境負荷を低減する」では、手段「D. テレビ会議、在宅勤務」を用いている組織が多かった。また、手段「D. テレビ会議、在宅勤務」、「E. 遠隔医療、遠隔教育」を有効と感じている組織が多かった。また、「D. テレビ会議、在宅勤務」を用いている組織は情報技術業が圧倒的に多かった。

4. 3 で CO_2 削減に大きく貢献していると明らかになった 2 つの環境負荷低減活動「3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する」、「8. 空調設備を適切に運用管理する」に着目すると、以下のことが分かった。

- (1) 手段「C. ビジネスの IT 利活用」、「F. 知識、情報の共有」、「G. 電力機器の自動スリープ、自動調整」、「H. 燃料噴射制御」、「M. 最適資源利用」は 2 つの環境負荷低減活動で共通して用いられており、有効と考えている組織も多い。
- (2) 「I. BEMS、HEMS」は、活動「8. 空調設備を適切に運用管理する」で 4 社が有効であると感じていたのに対し、活動「3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する」では、全く用いられていなかった。

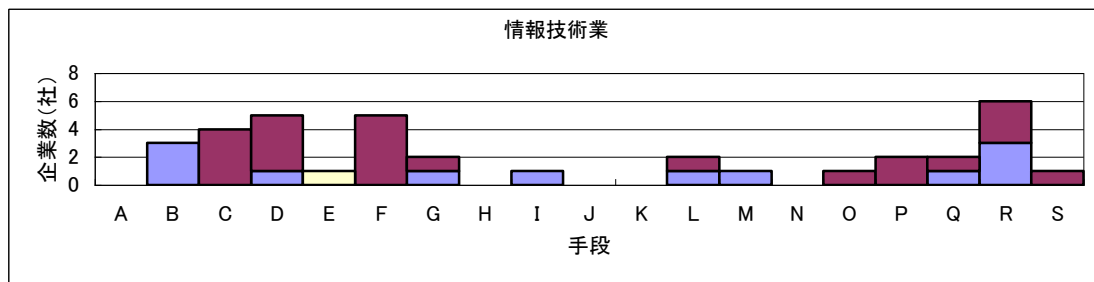
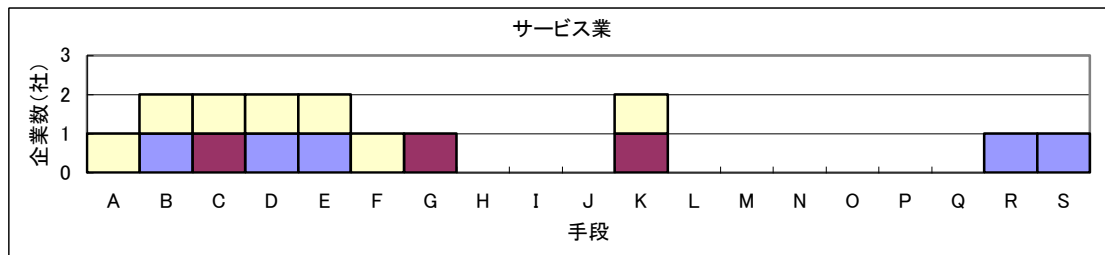
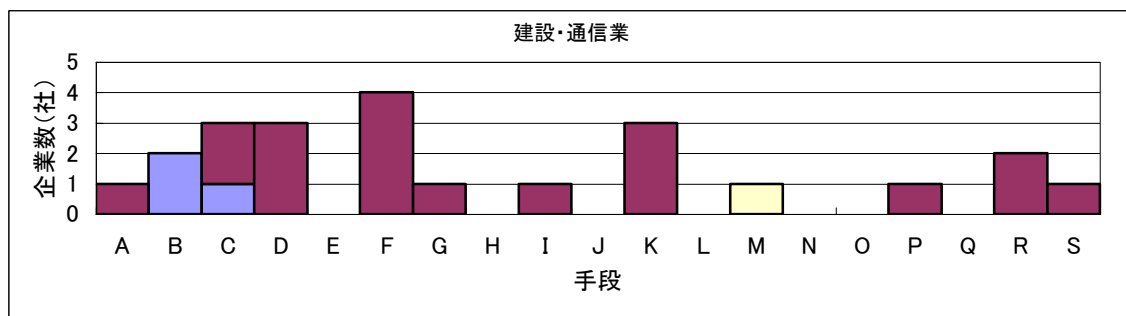
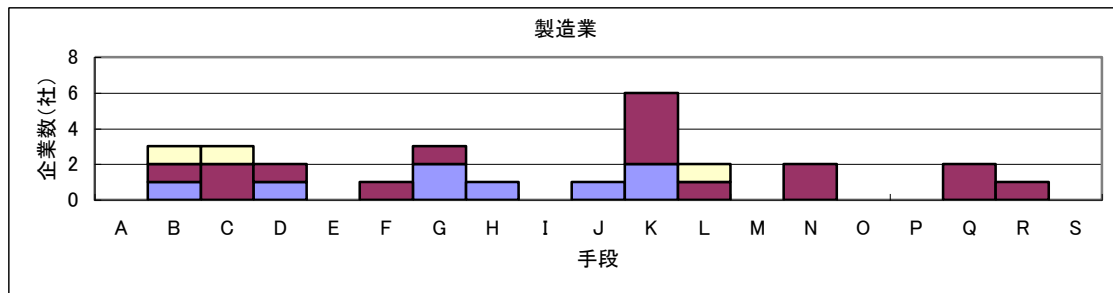
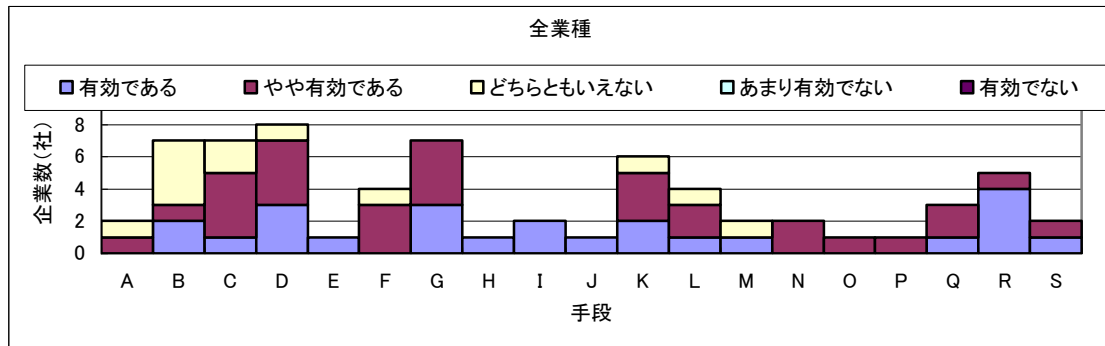


図 5. 1 活動「1. 機器の運転を減らす」に用いられている IT の手段

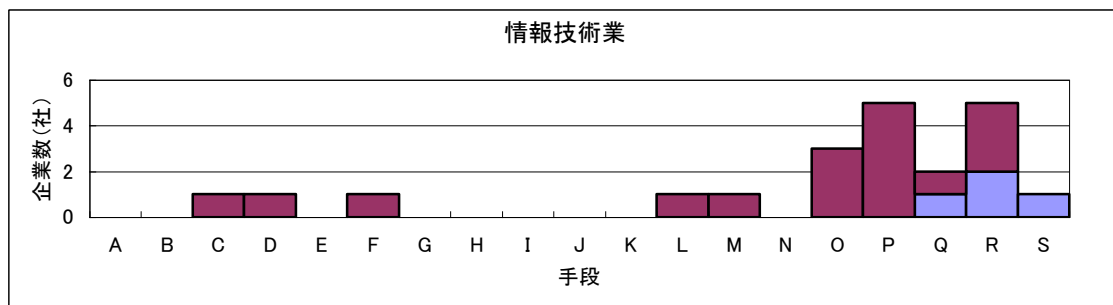
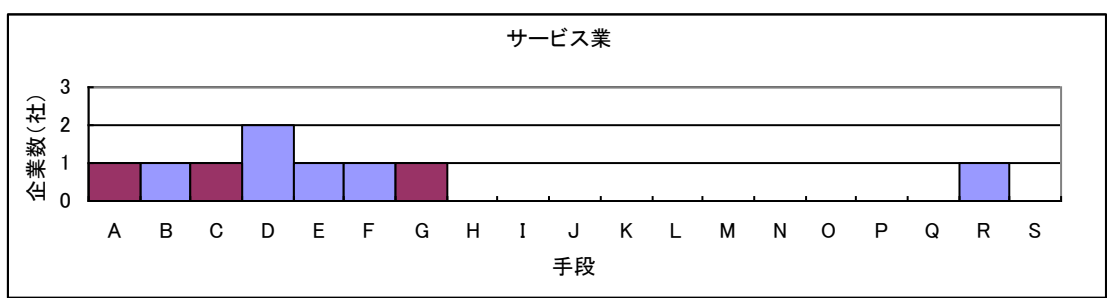
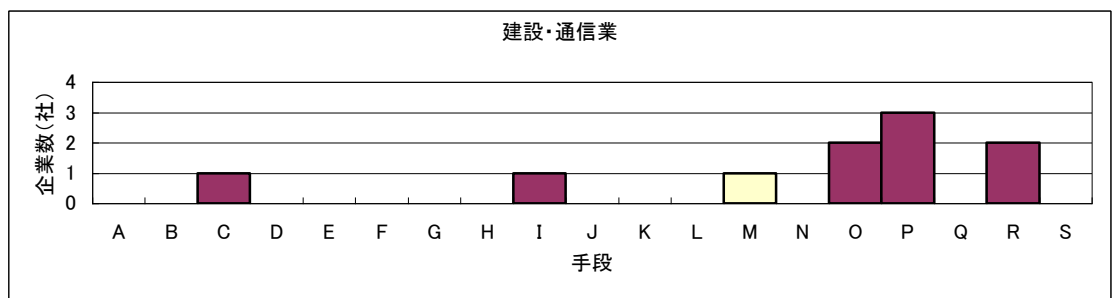
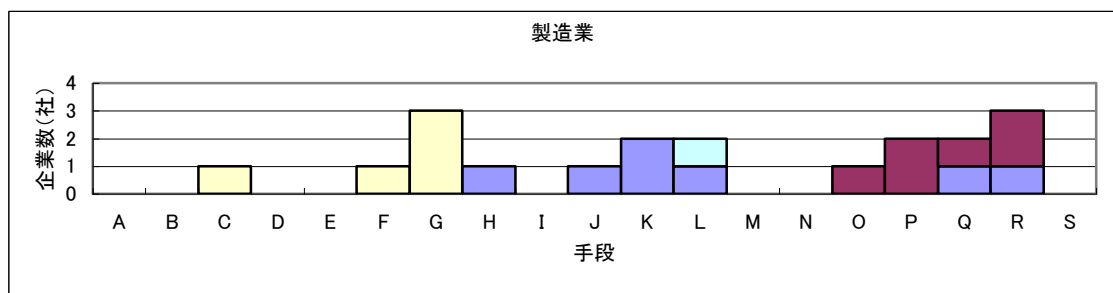
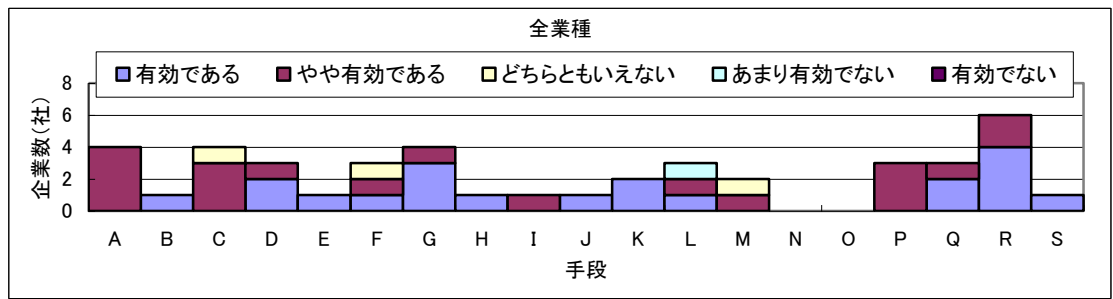


図 5. 2 活動「2. 高効率機器を導入する」に用いられている IT の手段

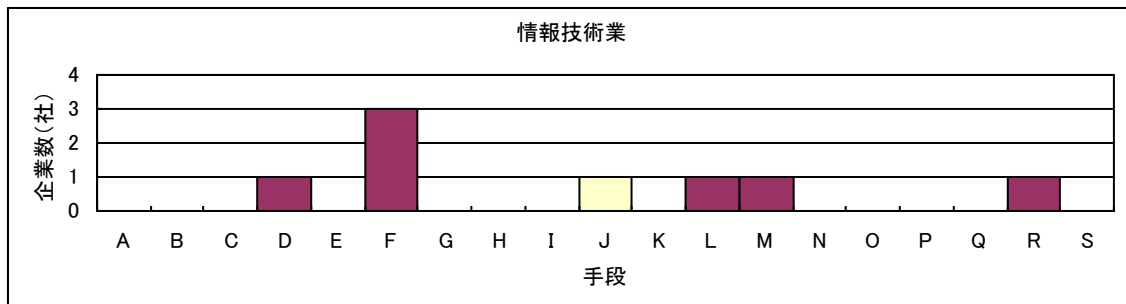
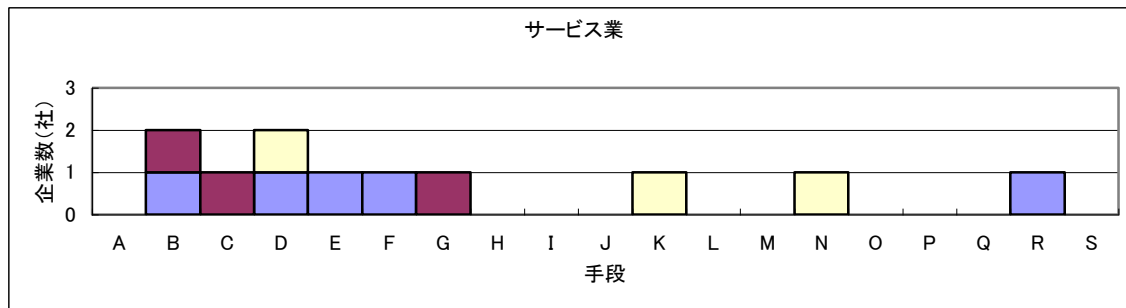
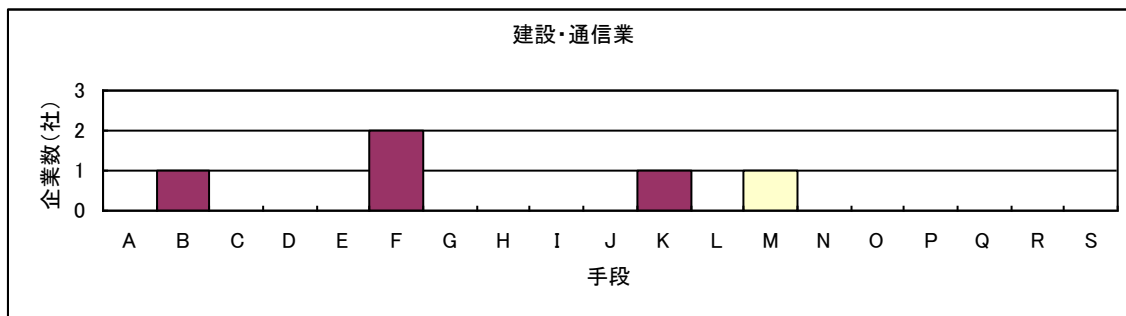
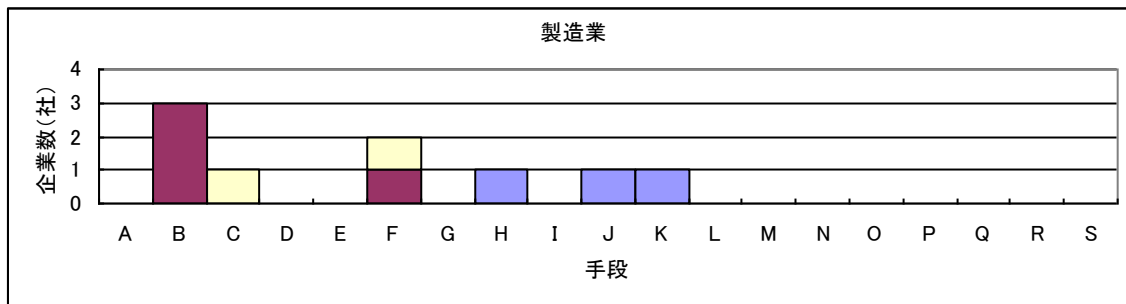
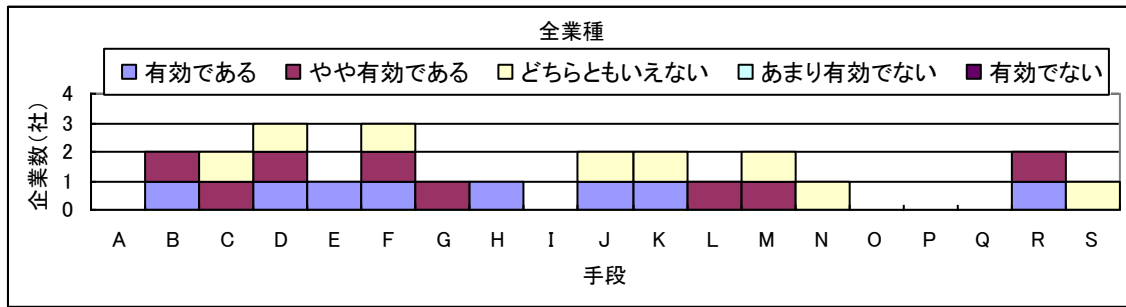


図 5. 3 活動「3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する」に用いられている IT の手段

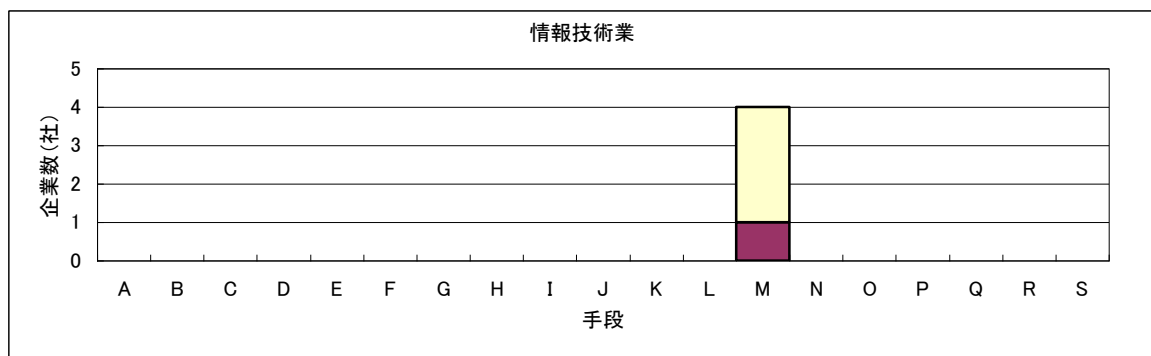
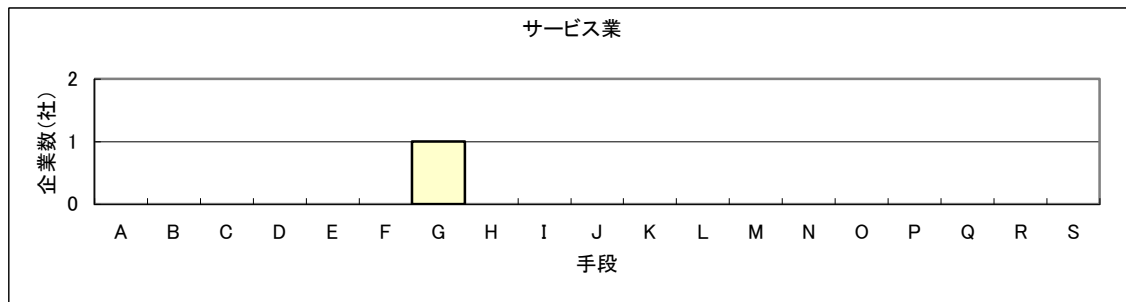
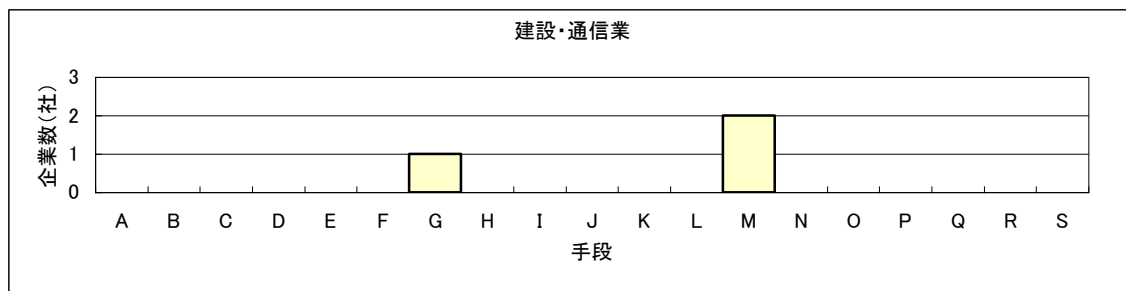
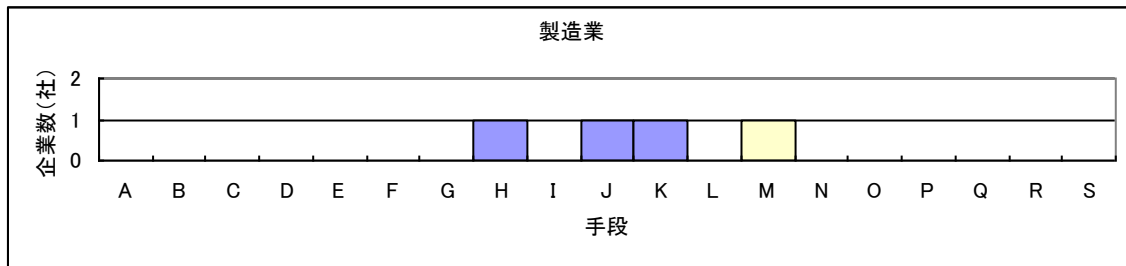
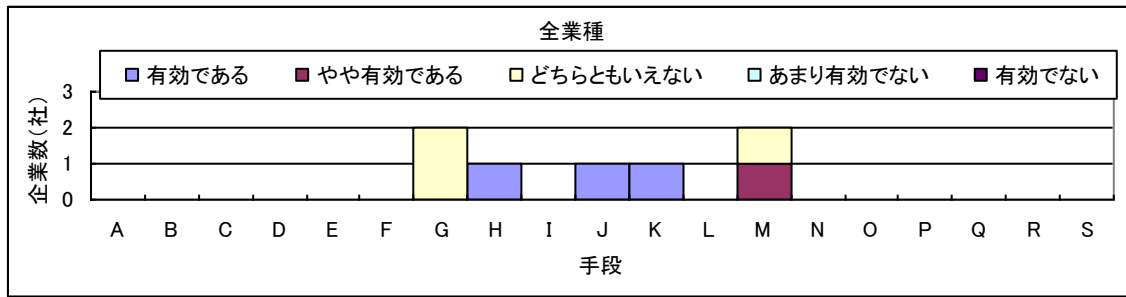


図5.4 活動「4. エネルギーを再利用する」に用いられているITの手段

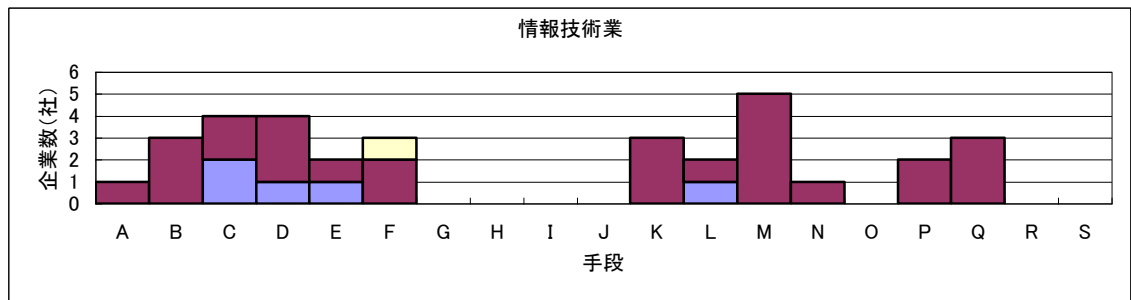
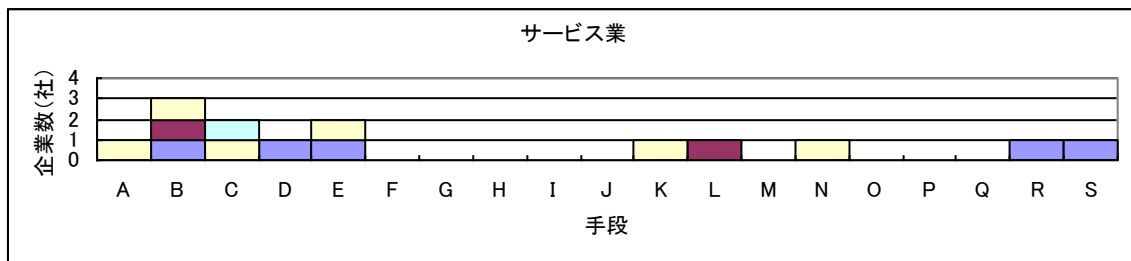
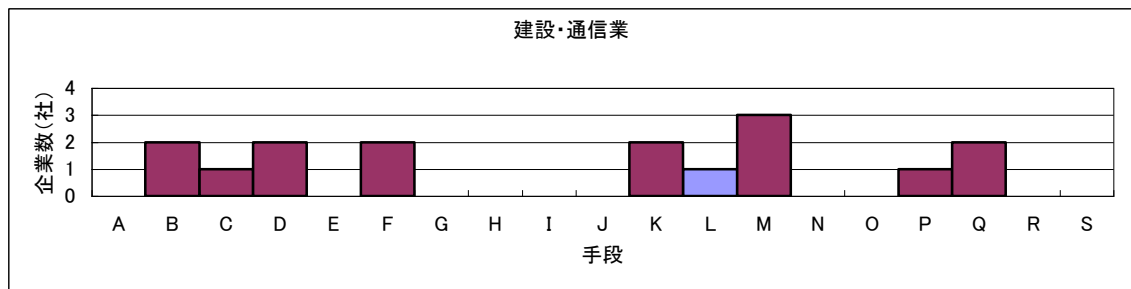
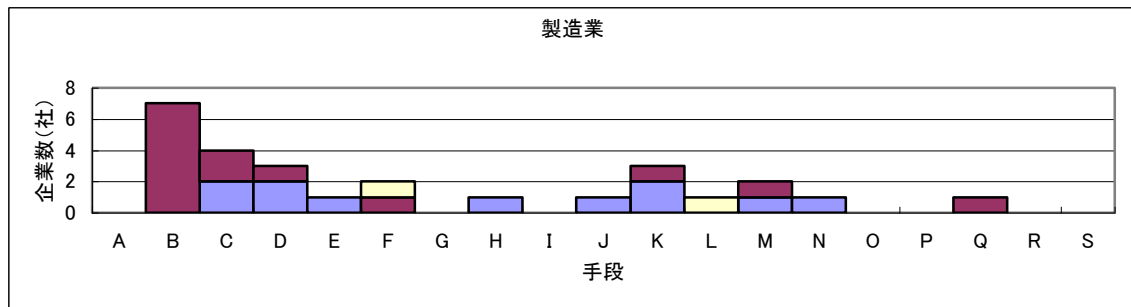
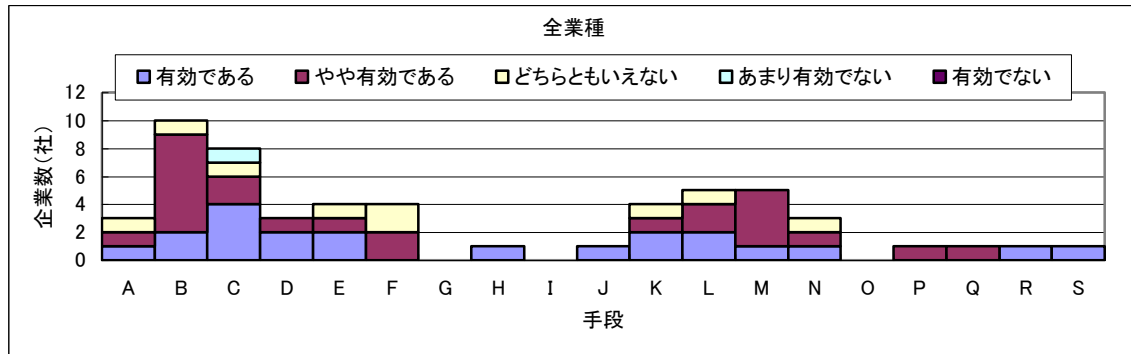


図 5. 5 活動「5. 資源の無駄をなくす」に用いられている IT の手段

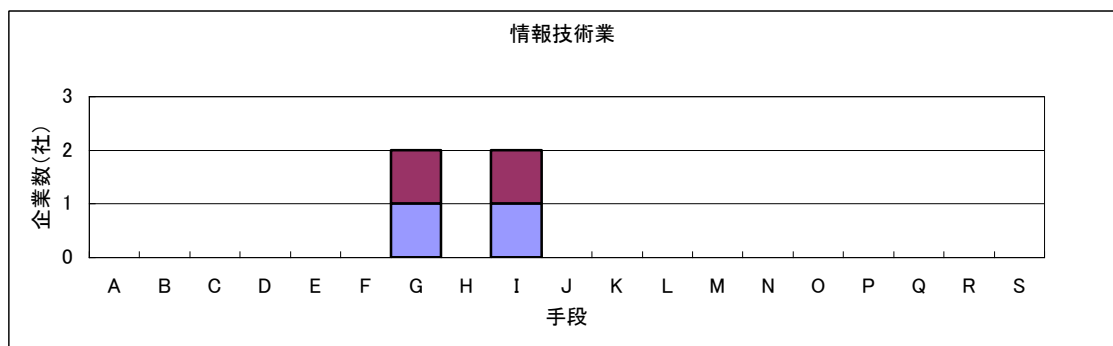
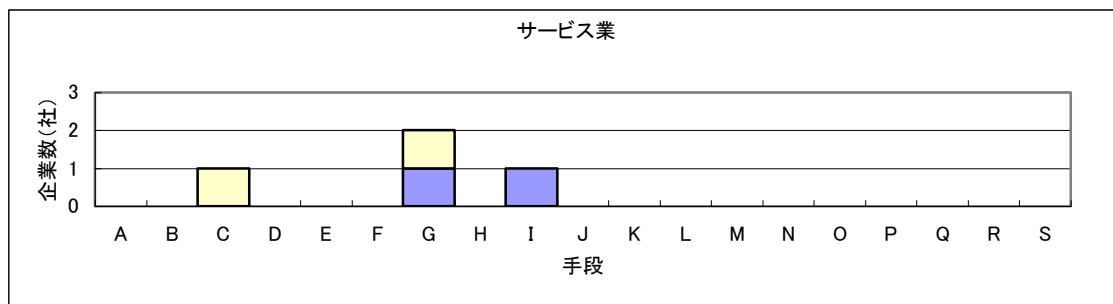
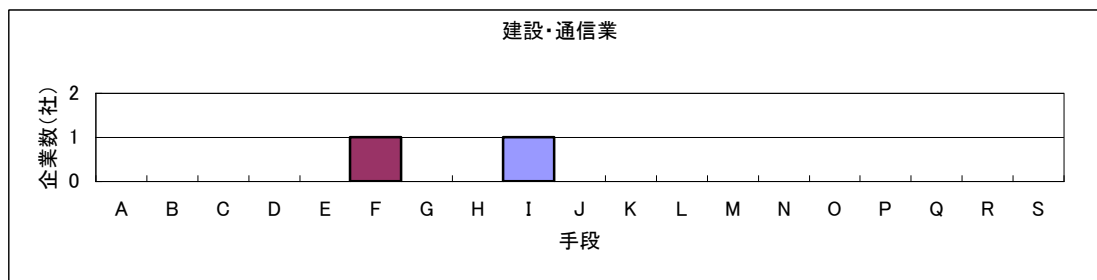
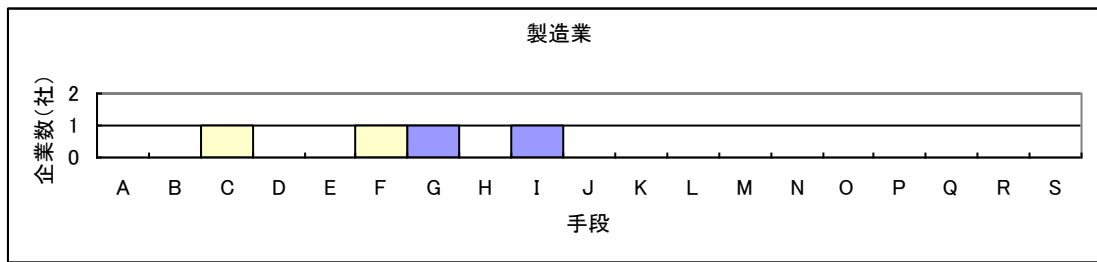
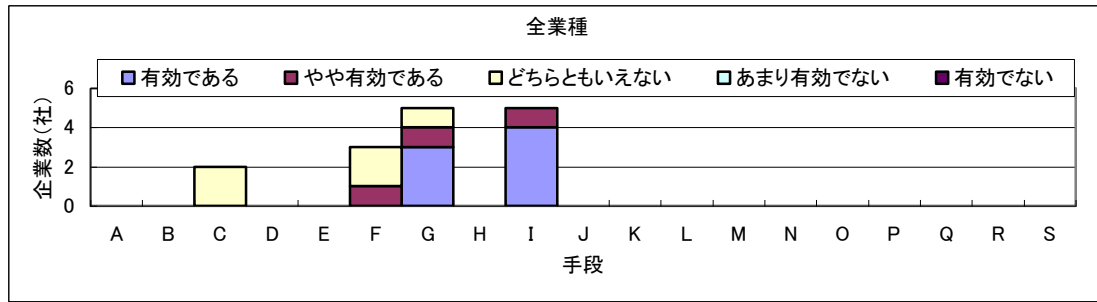


図 5. 6 活動「6. 不要な照明を消灯する」に用いられている IT の手段

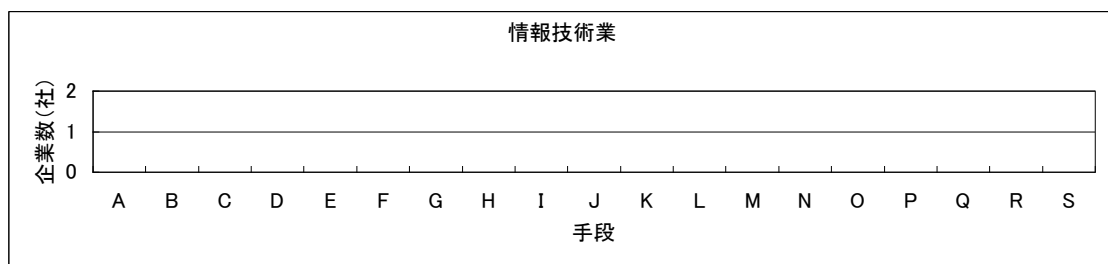
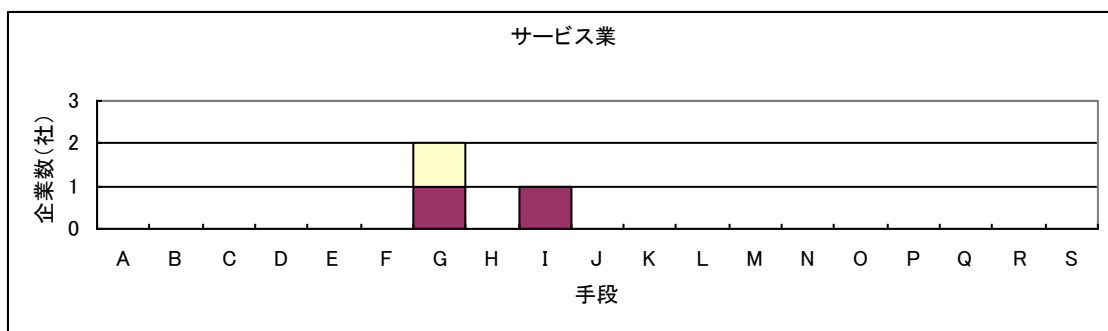
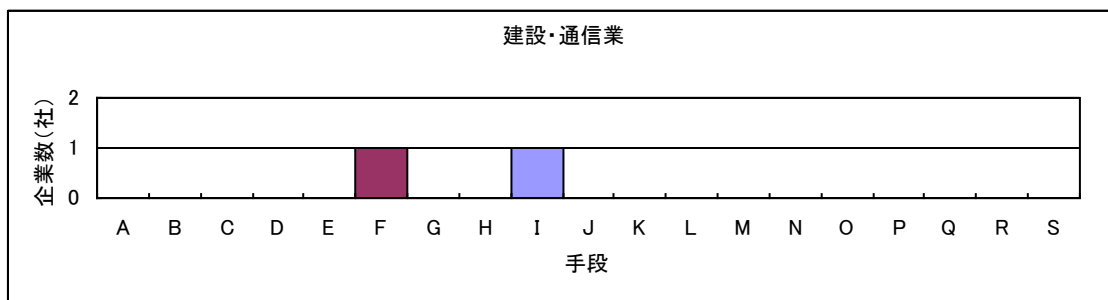
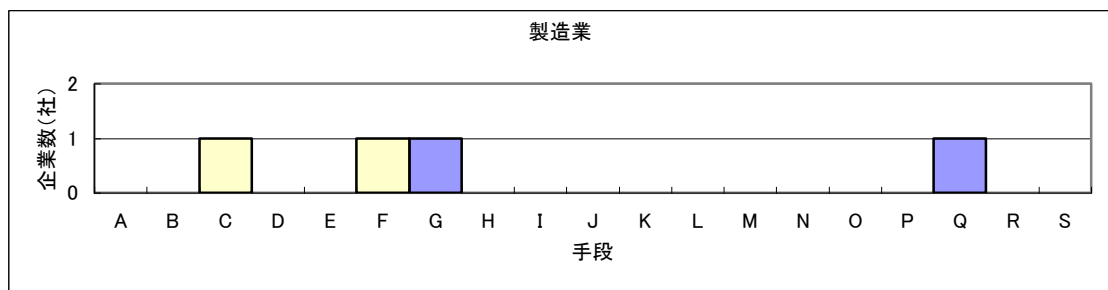
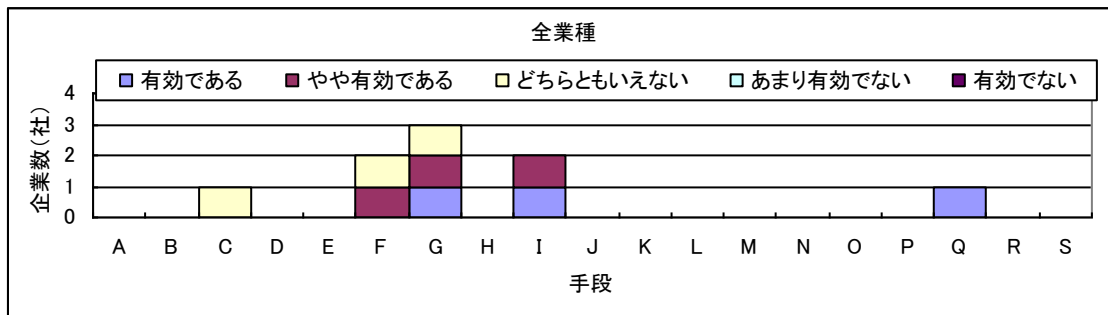


図 5. 7 活動「7. 高効率照明を導入する」に用いられている IT の手段

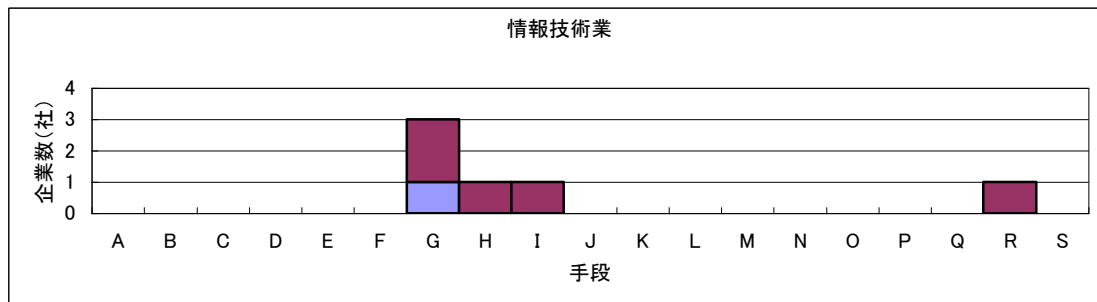
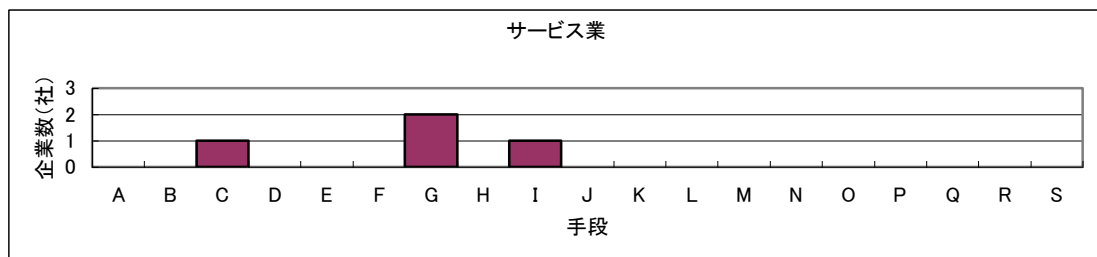
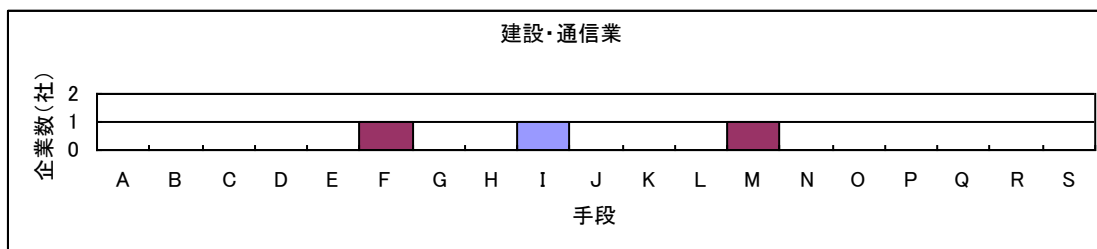
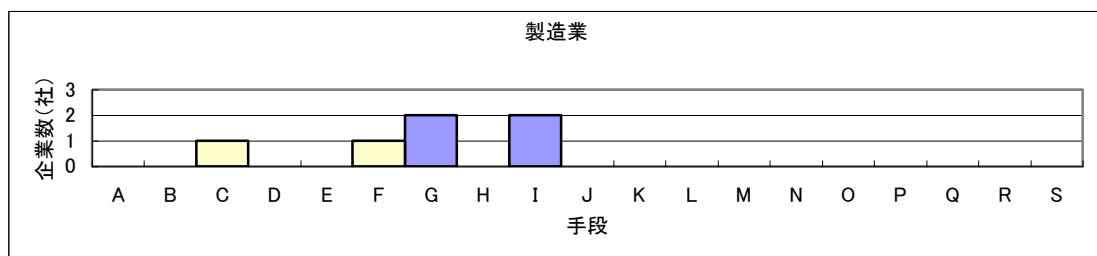
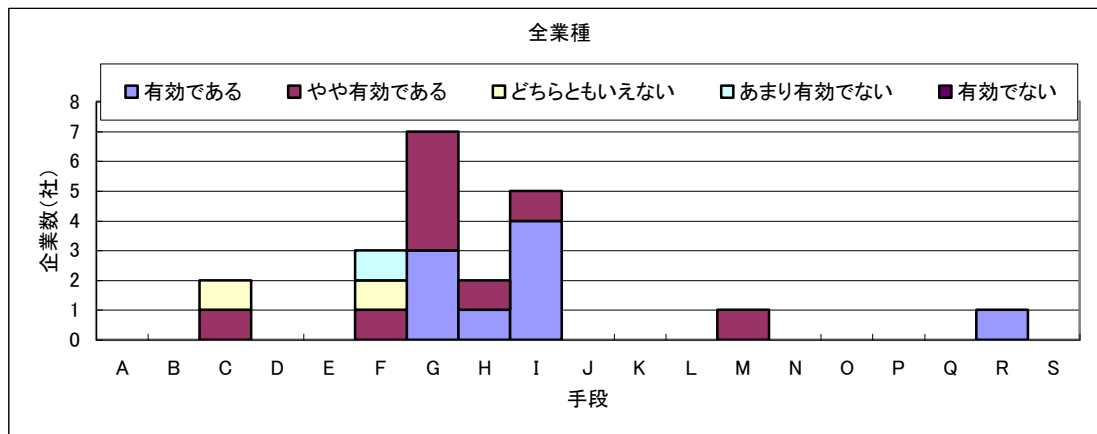


図 5. 8 活動「8. 空調設備を適切に運用管理する」に用いられている IT の手段

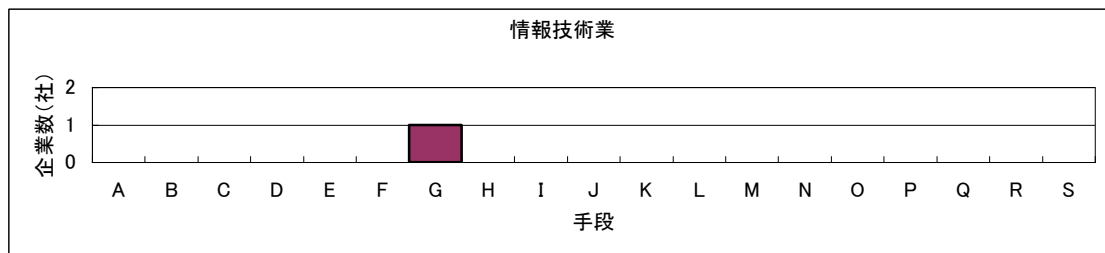
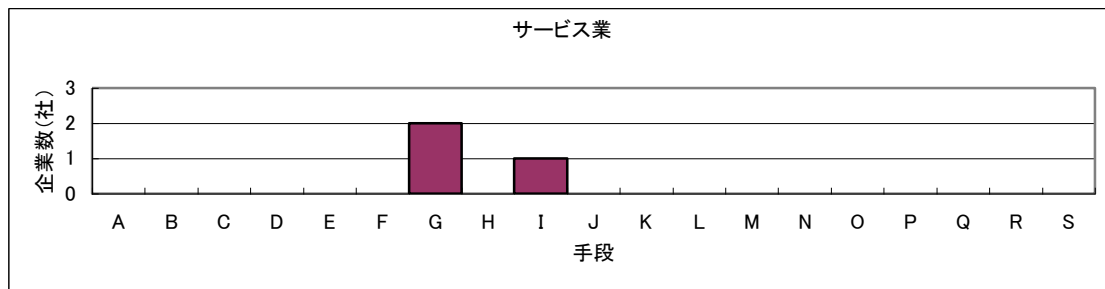
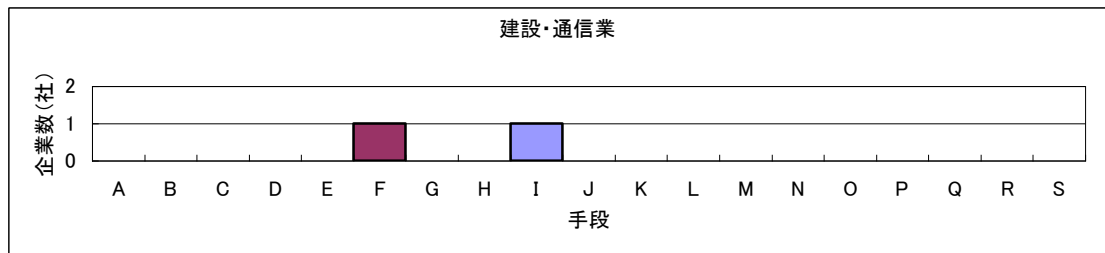
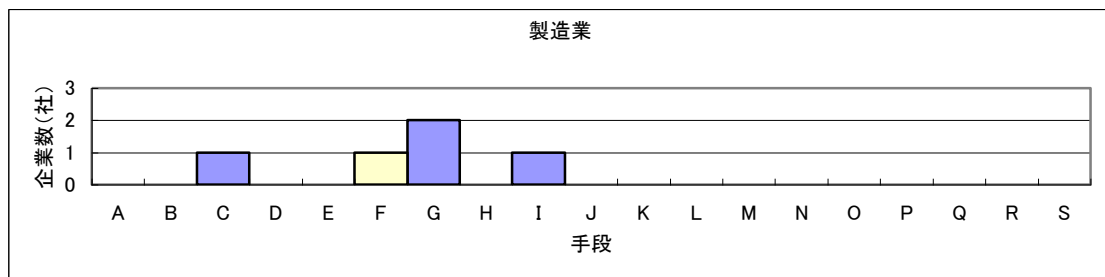
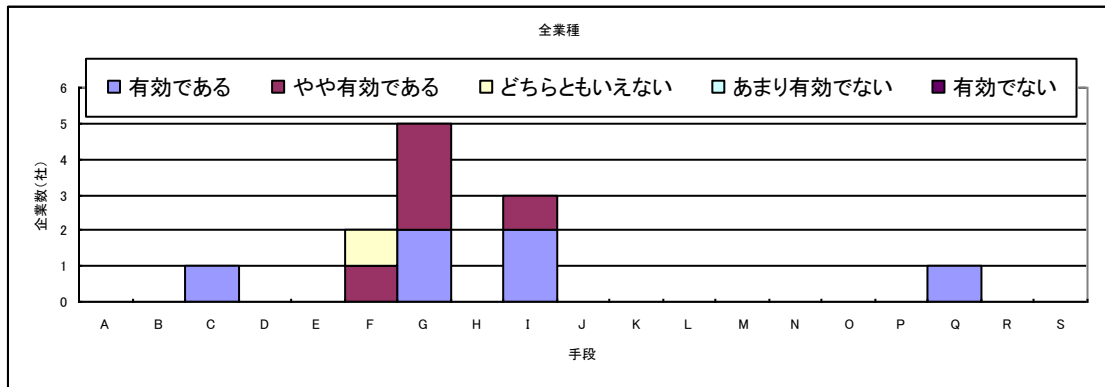


図 5. 9 活動「9. 高効率空調設備を導入する」に用いられている IT の手段

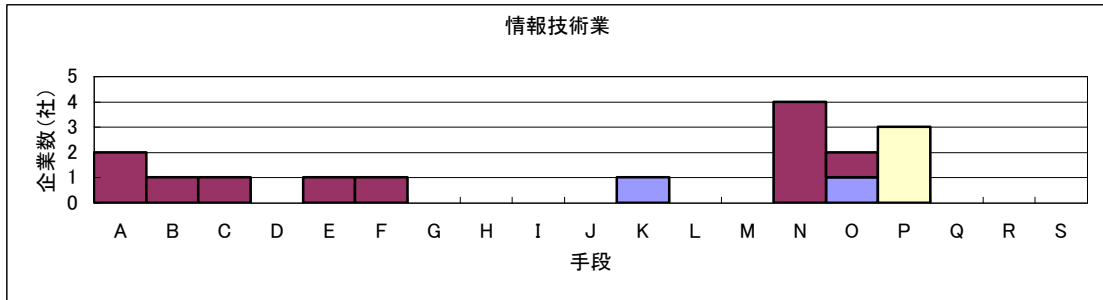
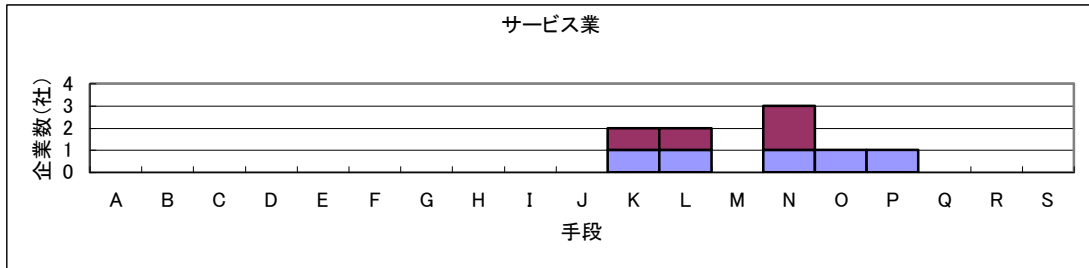
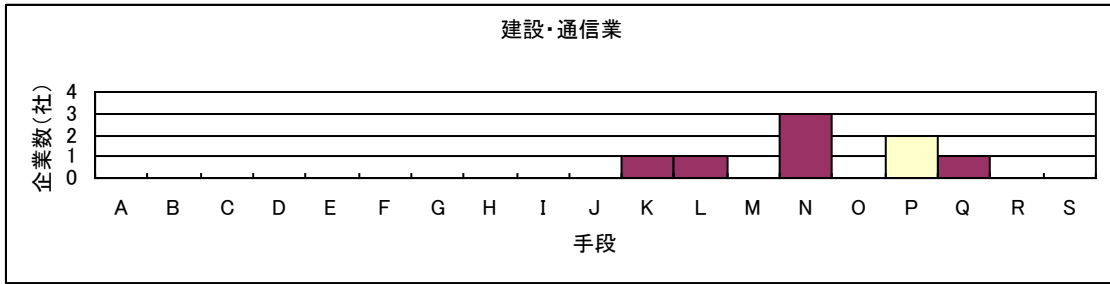
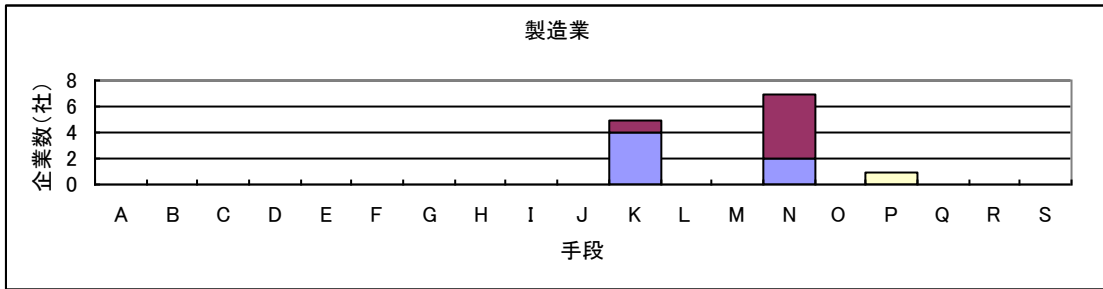
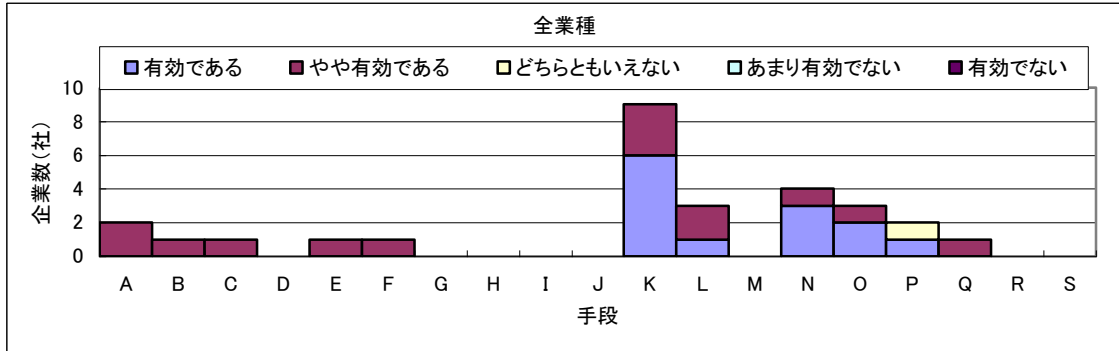


図 5. 10 活動「10. 物の輸送に伴う環境負荷を低減する」に用いられている IT の手段

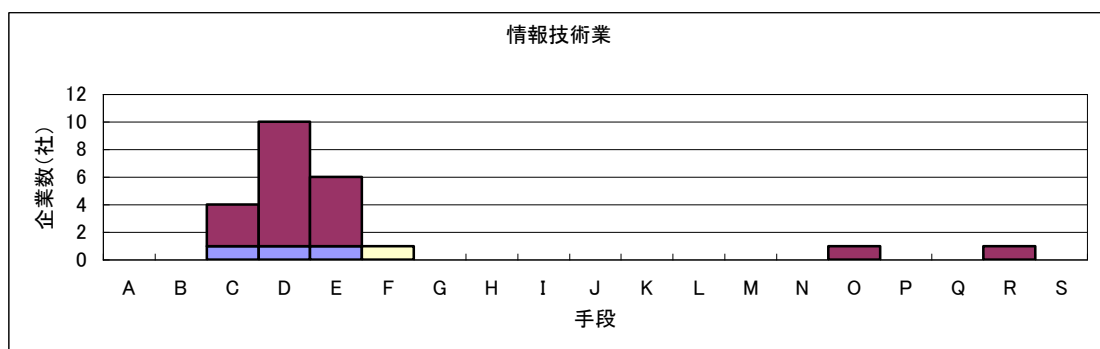
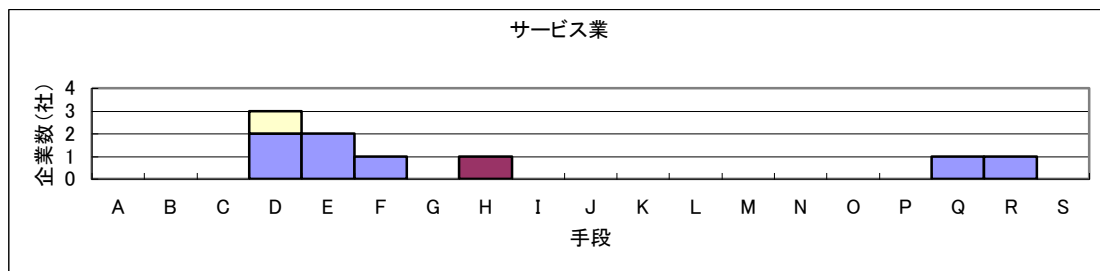
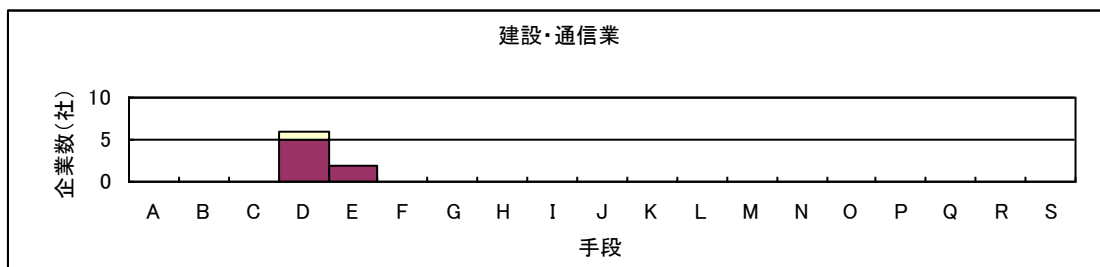
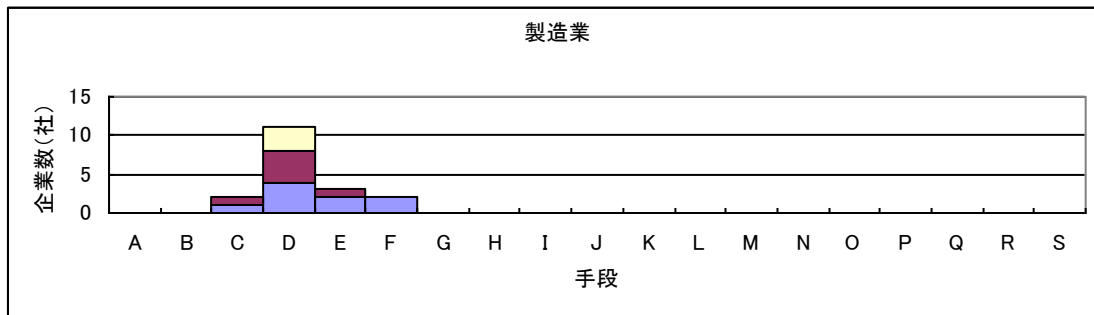
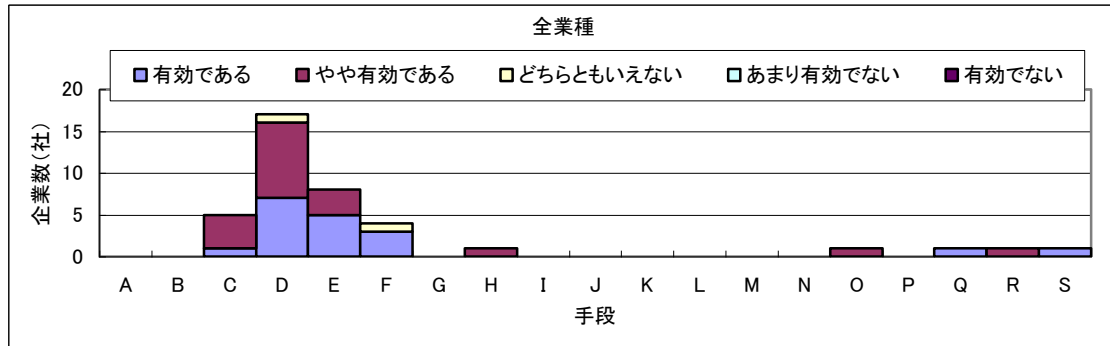


図 5. 11 活動「11. 人の移動に伴う環境負荷を低減する」に用いられている IT の手段

5. 2 IT の手段の活用における課題とその克服に向けた取り組み

各々の IT の手段について、その活用における難しさとその克服に向けた工夫について自由書式により答えてもらった回答を、それぞれ KJ 法で分類した。結果を表 5. 1 に示す。

なお、表中の「意見」は組織からの回答を列挙したものであり、「区分」はそれらを KJ 法で分類したものである。

表 5. 1 より以下のことがわかった。

- (1) 導入する前に難しさがある手段は、「C. ビジネスの IT 利活用」、「D. テレビ会議、在宅勤務」、「E. 遠隔医療、遠隔教育」、「F. 知識、情報の共有」、「G. 電力機器の自動スリープ、自動調整」、「H. 燃料噴射制御」、「J. IT による再生可能エネルギー利用」、「O. IT による高度共同物流」、「P. IT による共同利用」であった。難しさとしては、「導入前に体勢を整える必要がある」、「導入前に環境を整える必要がある」「大幅なコストがかかる」などである。
- (2) 導入した後に難しさがある手段は、「A. e ビリング、電子決済」、「B. 電子ペーパー、電子帳票」、「C. ビジネスの IT 利活用」、「D. テレビ会議、在宅勤務」、「E. 知識、情報の共有」、「M. 最適資源利用」、「Q. 機器機能の集約化、小型化」、「T. デジタルサイネージによる見える化」、「T. 集中管理システム」であった。難しさとして、「社員の操作技術に差が生じる」、「正確なチェック作業が行いづらい」、「導入前に効果が見極められない」、「実際の会議の質を再現できない」、「テレビ会議予約がバッティングする」、「資源の利用制限がある」、「資源の有効利用度が把握しづらい」、「品質に差が生じる」、「見る側のニーズと提供する側のニーズに差が生じる」、「各部門への浸透がさせづらい」、「維持に大幅なコストがかかる」などである。
- (3) 全ての難しさに対して克服するための工夫が行われているわけではない。また、多くの IT の手段で共通して、「コストがかかる」という難しさがあった。しかし、それを克服するためには、「大量購入による価格交渉を行う」という工夫しかなかった。

表 5. 1 IT の手段の活用における課題とその克服に向けた取り組み

ITの手段	難しさ		克服の工夫
	区分	意見	
A. eペーシング、電子決済	最終的に、情報を紙で残す必要があるため、資源を削減することが出来ない。	結局は、経理など、FAXされてきたり、印刷したり紙で残す事になる。(製造) 内部統制の観点から、決済後に証憑としてプリントアウトする等、従来と変わらず紙書類が使用されている。(サービス)	
	B. 電子ペーパー、電子帳票	情報の確認作業を紙コピーで行う習慣が抜けていないこと 紙コピーで見る習慣から脱皮しないこと (情報) 実施内容等の情報の受け渡し、確認作業に紙に印刷が必要になる。(製造) 電子データでのチェック作業は、まだ信頼性が低い。(情報)	徹底した電子化 (コピー機削減、個人管理など)
C. ビジネスのIT活用	導入前に体勢を整える必要がある	費用や稼働の制約からIT化を見送らざるをえない機能が残る点。(情報) 当社では外地との連携が不可欠だが、いざシステムを導入しようとする「外国はサポート対象外」というものがほとんどなので、なかなかIT化が進まない現状もある。(建設・通信)	要員配置等、可能な範囲でのマネジメントの工夫
	操作手順の習得	操作手順の習得 (製造)	習慣化
	導入前に効果の見極めをすること	導入前の効果の見極めと導入準備で多大な手間を要する点(製造、サービス)	
	更新にコストがかかる	事務システムの更新、修正に高い費用が必要になる。(情報)	
D. テレビ会議、在宅勤務	操作手順の習得	操作手順の習得 (製造)	習慣化
	解像度や音声の問題で、実際の会議に比べて質が落ちる	臨場感不足によるコミュニケーション軽薄化 (製造)	
		声の集音にバラツキがあり聞こえにくい (建設・通信)	
		解像度がやや低く、資料が見にくい (建設・通信)	
		テレビ会議の臨場感。(情報)	
参加意識が乏しくなること (製造、建設・通信)	伝えたい情報について、参加者の理解確認が難しい (製造、建設・通信)		
導入に大幅なコストがかかる	初期投資が必要である (情報通信) 各支店でシステムの導入が必要となる。(サービス) それに見合う活用がなされるかはさまざまである (情報、建設・通信)		
テレビ会議予約がバッティングする。	テレビ会議予約がバッティングする。(製造)	会議予約のバッティングの際は当事者同士で日程調整を行う。 PC以外の活用 (携帯電話など) 環境整備	
E. 遠隔医療、遠隔教育	導入前に環境を整える必要がある	PC環境が十分でない (サービス)	
F. 知識、情報の共有	導入に大幅なコストがかかる	初期投資が必要である (製造、情報) それに見合う活用がなされるかはさまざまである (情報、建設・通信)	
	社員の操作技術に差がある	社員の使いこなしにレベルの差が大きい (情報) OSやエクセルなどのバージョンアップの頻度が激しく、その都度、慣れが必要である。(製造)	
	導入前に環境を整える必要がある	後継機種との相互互換性がない場合に手間がかかる。(情報)	
G. 電力機器の自動スリー	導入に大幅なコストがかかる	コストがかかる (サービス)	大量購入による価格交渉 費用対効果の提示
J. ITによる再生可能エネルギー利用	導入に大幅なコストがかかる	開発、導入に時間と予算がかかる。(製造)	
N. サプライチェーン最適化	客先の指定した日時、場所への配送	客先の指定した日時、場所への配送 (製造)	
O. ITによる高度共同物流	導入前に体勢を整える必要がある	お客様の要望により伝送できないケースが残る点。(情報)	コストやセキュリティにおけるメリットを伝える営業活動
P. ITによる共同利用	導入に大幅なコストがかかる	初期投資が必要である (情報、建設・通信) それに見合う活用がなされるかはさまざまである (情報、建設・通信)	
R. データセンターの共同化	更新にコストがかかる	情報の蓄積量増加に伴うストレージ容量、占有面積の増加などにより必要経費が増加する。(情報)	更新、導入に際して、費用対効果を評価した上での導入判断を行う。 情報のPC配信強化
T (デジタルサイネージによる見える)	見る側のニーズ (タイミング、場所、内容) との不整合	見る側のニーズ (タイミング、場所、内容) との不整合	
T	導入に大幅なコストがかかる	LED照明導入のコストが高い (製造、建設・通信)	
	導入前に環境を整える必要がある	現在のLED照明では、作業環境上導入しにくいところがある (製造、建設・通信)	
T (高効率機器の導入)	導入に大幅なコストがかかる	導入費用の捻出、費用対効果の算定など (情報)	

第6章 考察

第4章および第5章の結果を踏まえて、IT活用を促進し、より大きな効果をあげるためにどのような取り組みを行うべきかを、全業種についてまとめると以下の通りとなる。

重回帰分析の結果に従えば、 CO_2 を削減させるためには、環境負荷低減活動「3. 環境負荷の小さいエネルギーを利用する」、「8. 空調設備を適切に運用管理する」に取り組むのがよい。また、環境負荷低減活動「6. 不要な照明を消灯する」、「10. 物の輸送に伴う環境負荷を低減する」は、他の活動とのバランスを考えながら進めるのがよい。これらの活動を行う上では、手段「C. ビジネスのIT利活用」、「F. 知識、情報の共有」、「G. 電力機器の自動スリープ、自動調整」、「H. 燃料噴射制御」、「M. 最適資源利用」を用いるのが有効である。

手段「C. ビジネスのIT利活用」は、事務のシステム化などにより、 CO_2 を削減させる手段であるため、どの業種においても有効と考えられる。この手段には、導入前に体勢を整える必要があるという難しさがあり、可能な範囲でのマネジメントを行うことで克服している組織が多い。また、社員の操作技術に差が生じるため、社員に習慣化させることで技術の差を埋めているところもある。

手段「F. 知識、情報の共有」は、効率の良い知識・情報を共有することによって、業務のムダ・ムラ・ムリをなくすことができ、効果的に CO_2 を削減させることができると考えられる。また、組織規模が大きくなればなるほど、共有できる情報が増えるため、より一層効果があると考えられる。他方、手段「G. 電力機器の自動スリープ、自動調整」は、仕事をする上で多くの電子機器が用いられているため、それらの無駄な稼働を抑えることに有効だと考えられる。これらの手段には、導入に大幅なコストがかかるが、大量購入による価格交渉を行うことで克服している組織が多い。

手段「H. 燃料噴射制御」は、仕事をする上で必要不可欠となっている機器を制御することで効率よくエネルギーを利用することができるため有効であると考えられる。

手段「M. 最適資源利用」は、現在話題となっている3R（リデュース、リユース、リサイクル）を推進する効果がある。環境に大きな影響を与える物質などを回収・再利用することで CO_2 削減に効果があると思われる。資源には利用制限があり際限なく利用することができないので、使用禁止物質に関する事前調査を行うことで、スムーズに業務を行うことができる。

組織からの回答によると、環境負荷低減活動「6. 不要な照明を消灯する」を行うための手段として、A～Sの以外に、手段「手動で節電を行う」を用いている組織が多かった。また、環境負荷低減活動「8. 空調設備を適切に運用管理する」を行うための手段として、A～S以外に、手段「室温計の監視で設定温度管理」を用いている組織が多かった。これは、現時点では自動で行うよりも手動で行った方が有効と考えている組織が多く、環境負荷低減のためにITを活用することが浸透していないことを表していると考えられる。

また、IT 活用を促進し、より大きな効果をあげるためにどのような取り組みを行うべきかを、各業種についてまとめると以下ようになる。

製造業では、手段「C. ビジネスの IT 利活用」、「D. テレビ会議、在宅勤務」、「K. 配送計画、物流最適化」が多く用いられており、有効と考えている組織も多かった。このうち、手段「C. ビジネスの IT 利活用」は、操作手順の習得や導入前の効果の見極めが難しいので、IT を活用することを習慣化して操作手順を習得すること、導入後の費用対効果を十分検討して導入の判断を行うことにより、活用し易くなると考えられる。また、手段「D. テレビ会議、在宅勤務」は、操作手順の習得が難しいので、IT を活用することを習慣化して操作手順を習得する必要がある。また、解像度や音声の問題で、実際の会議と比べて質が劣るため、多少コストがかかっても高品質なものを導入することで活用し易くなると考えられる。さらに、手段「K. 配送計画、物流最適化」は、自社で製造したものを市場へ出すまでに関わるものなので、製造業で用いることは効果があると考えられる。

建設・通信業では、手段「F. 知識、情報の共有」が多く用いられており、有効度も高かった。この手段は導入に見合う活用がなされるかは様々であるという難しさがあるため、導入時にその目的を社員に伝える活動を行うことで活用し易くなると考えられる。

サービス業では、際立って有効という評価を得た IT の手段がなかった。手段「A. e ビリング、電子決済」、「B. 電子ペーパー、電子帳票」、「C. ビジネスの IT 利活用」は事務のシステム化なので、サービス業でも取り組みやすいと考えられるので、それらを積極的に行っていくのがよい。そのためには導入における効果を見極め、適切なシステムを選択していくべきである。

情報技術業では、手段「P. IT による共同利用」、「Q. 機器機能の集約化、小型化」、「R. データセンターの共同化」が多く用いられており、有効と考える組織も多かった。やはり情報技術業ではサーバーなどの機器やデータセンターを所有しているため、それらの小型化や共同化を行うことが直接 CO_2 削減に効果があると思われる。また、今後クラウド化が促進されデータセンターの需要が大きくなっていくのでこれらの手段はより一層有効となると考えられる。そのためには、「P. IT による共同利用」、「R. データセンターの共同化」共に費用対効果を評価した上での導入判断、価格交渉をすることでコストを下げ、組織に取り入れ易くしていく事が重要である。

第7章 結論と今後の課題

CO₂削減から見た場合、全業種に共通して有効なITの手段は、「C. ビジネスのIT利活用」と「G. 電力機器の自動スリープ、自動調整」であった。また、業種ごとに考えると、製造業では「K. 配送計画、物流最適化」、建設・通信業では「F. 知識、情報の共有」、サービス業では「C. ビジネスのIT利活用」、情報技術業では「P. ITによる共同利用」、「Q. 機器機能の集約化、小型化」、「R. データセンターの共同化」が有効であり、取り組むべきであるという結果になった。ITの手段には各々難しさがあるため、それらに応じた工夫をしていく事で効果的に取り入れることができる。

今回の調査では、回答社数が少なく、重回帰分析の寄与率が低いところもあった。今後は、回答社数を増やし、結果の妥当性を確認することが残されている。また、組織の規模による層別や活動の相互作用を考慮した分析を行うことが必要である。

参考文献

- [1] 野村総合研究所：「国際競争力を創るグリーン IT」
- [2] 日本適合性認定協会：「マネジメントシステム適合組織」、<http://www.jab.or.jp/>

付録 1 調査票

環境負荷低減活動における IT の活用に関する調査

1. 主旨

現在、地球温暖化が社会的な課題となっており、多くの組織が地球温暖化の対策に取り組んでいます。地球温暖化の対策においては、単に行っていたことを止めるというのではなく、業務や設備の効率的な運用を行って無駄を省くことが大切です。ただし、このためには、どうしても管理・調整が煩雑になることが避けられず、自動制御、最適化計画など、IT を効果的に活用できるかどうか成功の分かれ目となっています。しかし、多くの組織における取り組みの現状を見ると、全体としては必ずしもうまく活用できているとはいえません。環境負荷低減のための IT の活用において何が課題となっているのか、その克服にどのように取り組むべきかを明らかにすることが求められています。

このような現状を踏まえ、本調査では、ISO14001 環境マネジメントシステム認証を取得している組織における、環境負荷低減、特に CO2 削減のための IT 活用の現状と課題を調査し、IT 活用を促進し、より大きな効果をあげるためにどのような取り組みを行うべきかを明らかにしたいと思います。

2. 回答にあたってのご注意

1) 本調査は ISO14001 認証を受けている組織の環境マネジメントシステム管理責任者にお送りしています。

ご担当されている環境マネジメントシステムおよび該当する組織についてお答え下さい。

2) 本調査は大きく次の 3 つのパートから構成されています。

I. 組織の概要

II. 環境負荷低減活動およびその実施における IT 活用の状況

III. 環境負荷低減のための IT の活用における課題とその克服に向けた工夫

3) 本調査用紙の電子ファイル (Microsoft Word ファイル) は、下記のホームページからダウンロードできます。

<http://www.indsys.chuo-u.ac.jp/~nakajo/ems.html>

4) ご記入頂きました調査用紙 (電子ファイル) につきましては、2011 年 1 月 20 日 (木) までに、e-mail アドレス : d77133@educ.kc.chuo-u.ac.jp 宛に添付にて返送頂きますようお願い申し上げます。ご記入いただいた調査票を下記連絡担当者宛に郵送いただいても結構です。

5) 調査結果をまとめた報告書は、2011 年 3 月にお送りする予定です。報告書の送付を希望される場合は下記に送り先をご記入下さい。

住所または e-mail アドレス	
会社名	
所属	
氏名	

6) 本調査に関してご不明な点、ご質問がありましたら下記までご連絡ください。

本研究担当者： 中央大学工学部経営システム工学科 武内 修馬・若林 昭宏
112-8551 東京都文京区春日 1-13-27
Tel 03-3817-1933 Fax 03-3817-1943
Tel 090-5821-8540 (直通)
e-mail : d77133@educ.kc.chuo-u.ac.jp

質問 I 貴組織の概要についてお伺いします。以下の(1)から(4)の問いにお答え下さい。

- (1) お差し支えなければ、貴組織（ISO14001 認証を受けている組織）の名称をお答え下さい。
（報告書で組織名を出すことは一切ありません）

--

- (2) 貴組織の業種を、下記選択肢から選び回答欄に記号でお答え下さい（複数可）。

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 1:農業、漁業 | 15:非金属鉱物製品 | 29:卸売業、小売業、並び |
| 2:鉱業、採石業 | 16:コンクリート、セメン | に自動車、オートバイ、個 |
| 3:食料品、飲料、タバコ | ト、石灰、石こう他 | 人所持品及び家財道具の |
| 4:織物、繊維製品 | 17:基礎金属、加工金属製品 | 修理業 |
| 5:皮革、皮革製品 | 18:機械、装置 | 30:ホテル、レストラン |
| 6:木材、木製品 | 19:電氣的及び光学的装置 | 31:輸送、倉庫、通信 |
| 7:パルプ、紙、紙製品 | 20:造船業 | 32:金融、保険、不動産、 |
| 8:出版業 | 21:航空宇宙産業 | 賃貸 |
| 9:印刷業 | 22:その他輸送装置 | 33:情報技術 |
| 10:コークス及び精製石油製 | 23:他の分類に属さない | 34:エンジニアリング、 |
| 品の製造 | 製造業 | 研究開発 |
| 11:核燃料 | 24:再生業 | 35:その他専門的サービス |
| 12:化学薬品、化学製品及び | 25:電力供給 | 36:公共行政 |
| 繊維 | 26:ガス供給 | 37:教育 |
| 13:医薬品 | 27:給水 | 38:医療及び社会事業 |
| 14:ゴム製品、プラスチック | 28:建設 | 39:その他社会的・個人的サ |
| 製品 | | ービス |

回答欄

- (3) 貴組織の従業員数（非正規社員を含む）を下記選択肢から選び回答欄に記号でお答え下さい。

1. 500 名未満
2. 500 名以上 1000 名未満
3. 1,000 名以上 5,000 名未満
4. 5,000 名以上 10,000 名未満
5. 10,000 名以上

回答欄

- (4) 貴組織における、昨年一年間の一人当たりのCO₂削減量をお答え下さい。CO₂削減量とは、昨年度のCO₂排出量と一昨年度のCO₂排出量との差です。これを従業員数（非正規社員を含む）で割った値を概数でお答え下さい。

回答欄
Kg・CO ₂ /人

質問Ⅱ 貴組織における環境負荷低減活動およびその実施における IT 活用状況についてお伺いします。
以下の (1) から (11) は多くの組織で行われている環境負荷低減活動です。

(1) 機器の運転を減らす。

(1-1) 「機器の運転を減らす」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。なお、ここで言う機器とは、設計、生産、販売、サービスなどの業務に使用する設備・機器を指します。

- 1. 全く取り組んでいない
- 2. 一部取り組んでいる
- 3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
- 4. 一部を除き取り組んでいる
- 5. 全て取り組んでいる

回答欄

(1-2) [(1-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、(2)に進んでください] 下記 A~T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「機器の運転を減らす」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A~T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A~T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「機器の運転を減らす」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A~T の詳しい説明は本調査票の最後に『付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|----------------------|-----------------|
| A. e ビリング、電子決済 | K. 配送計画、物流最適化 |
| B. 電子ペーパー、電子帳票 | L. 生産計画シミュレーション |
| C. ビジネスの IT 利活用 | M. 最適資源利用 |
| D. テレビ会議、在宅勤務 | N. サプライチェーン最適化 |
| E. 遠隔医療、遠隔教育 | O. IT による高度共同物流 |
| F. 知識、情報の共有 | P. IT による共同利用 |
| G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 | Q. 機器機能の集約化、小型化 |
| H. 燃料噴射制御 | R. データセンターの共同化 |
| I. BEMS、HEMS | S. 次世代 IT システム |
| J. IT による再生可能エネルギー利用 | T. その他 () |

用いている手段 (A~T)	有効度合い (1~5)

注 1) 有効度合い： 1. 有効でない、2. あまり有効でない、
3. どちらともいえない、4. やや有効である、5. 有効である

注2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(2) 高効率機器を導入する。

(2-1) 「高効率機器を導入する」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。なお、ここで言う機器とは、設計、生産、販売、サービスなどの業務に使用する設備・機器を指します。

- 1. 全く取り組んでいない
- 2. 一部取り組んでいる
- 3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
- 4. 一部を除き取り組んでいる
- 5. 全て取り組んでいる

回答欄

(2-2) [(2-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、(3)に進んでください] 下記 A~T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「高効率機器を導入する」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A~T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A~T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「高効率機器を導入する」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A~T の詳しい説明は本調査票の最後に『付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|----------------------|-----------------|
| A. e ビリング、電子決済 | K. 配送計画、物流最適化 |
| B. 電子ペーパー、電子帳票 | L. 生産計画シミュレーション |
| C. ビジネスの IT 利活用 | M. 最適資源利用 |
| D. テレビ会議、在宅勤務 | N. サプライチェーン最適化 |
| E. 遠隔医療、遠隔教育 | O. IT による高度共同物流 |
| F. 知識、情報の共有 | P. IT による共同利用 |
| G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 | Q. 機器機能の集約化、小型化 |
| H. 燃料噴射制御 | R. データセンターの共同化 |
| I. BEMS、HEMS | S. 次世代 IT システム |
| J. IT による再生可能エネルギー利用 | T. その他 () |

用いている手段 (A~T)	有効度合い (1~5)

注1) 有効度合い: 1. 有効でない、2. あまり有効でない、
3. どちらともいえない、4. やや有効である、5. 有効である

注2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(3) 環境負荷の小さいエネルギーを利用する。

(3-1) 「環境負荷の小さいエネルギーを利用する」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。なお、ここで言うエネルギーとは、機器を動かすのに必要となる電気、ガス、燃料やそれらによって得られる熱、圧力、運動量などです。

1. 全く取り組んでいない
2. 一部取り組んでいる
3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
4. 一部を除き取り組んでいる
5. 全て取り組んでいる

回答欄

(3-2) [(3-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、(4)に進んでください] 下記 A~T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「環境負荷の小さいエネルギーを利用する」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A~T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A~T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「環境負荷の小さいエネルギーを利用する」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A~T の詳しい説明は本調査票の最後に『**付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説**』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|----------------------|-----------------------------------------------------|
| A. e ビリング、電子決済 | K. 配送計画、物流最適化 |
| B. 電子ペーパー、電子帳票 | L. 生産計画シミュレーション |
| C. ビジネスの IT 利活用 | M. 最適資源利用 |
| D. テレビ会議、在宅勤務 | N. サプライチェーン最適化 |
| E. 遠隔医療、遠隔教育 | O. IT による高度共同物流 |
| F. 知識、情報の共有 | P. IT による共同利用 |
| G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 | Q. 機器機能の集約化、小型化 |
| H. 燃料噴射制御 | R. データセンターの共同化 |
| I. BEMS、HEMS | S. 次世代 IT システム |
| J. IT による再生可能エネルギー利用 | T. その他 () |

用いている手段 (A~T)	有効度合い (1~5)

注 1) 有効度合い： 1. 有効でない、2. あまり有効でない、
 3. どちらともいえない、4. やや有効である、5. 有効である

注 2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(4) エネルギーを再利用する。

(4-1) 「エネルギーを再利用する」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。なお、ここで言うエネルギーとは、機器を動かすのに必要となる電気、ガス、燃料やそれらによって得られる熱、圧力、運動量などです。

1. 全く取り組んでいない
2. 一部取り組んでいる
3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
4. 一部を除き取り組んでいる
5. 全て取り組んでいる

回答欄

(4-2) [(4-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、(5)に進んでください] 下記 A～T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「エネルギーを再利用する」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A～T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A～T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「エネルギーを再利用する」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A～T の詳しい説明は本調査票の最後に『付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> A. e ビリング、電子決済 B. 電子ペーパー、電子帳票 C. ビジネスの IT 利活用 D. テレビ会議、在宅勤務 E. 遠隔医療、遠隔教育 F. 知識、情報の共有 G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 H. 燃料噴射制御 I. BEMS、HEMS J. IT による再生可能エネルギー利用 | <ul style="list-style-type: none"> K. 配送計画、物流最適化 L. 生産計画シミュレーション M. 最適資源利用 N. サプライチェーン最適化 O. IT による高度共同物流 P. IT による共同利用 Q. 機器機能の集約化、小型化 R. データセンターの共同化 S. 次世代 IT システム T. その他 () |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

用いている手段 (A～T)	有効度合い (1～5)

注 1) 有効度合い: 1. 有効でない、2. あまり有効でない、
 3. どちらともいえない、4. やや有効である、5. 有効である
 注 2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(5) 資源の無駄をなくす。

(5-1) 「資源の無駄をなくす」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。なお、ここで言う資源とは、開発、生産、販売、サービスなどの業務に使用する原料・材料を指します。紙なども含みます。

1. 全く取り組んでいない
2. 一部取り組んでいる
3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
4. 一部を除き取り組んでいる
5. 全て取り組んでいる

回答欄

(5-2) [(5-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、(6)に進んでください] 下記 A~T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「資源の無駄をなくす」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A~T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A~T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「資源の無駄をなくす」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A~T の詳しい説明は本調査票の最後に『付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> A. e ビリング、電子決済 B. 電子ペーパー、電子帳票 C. ビジネスの IT 利活用 D. テレビ会議、在宅勤務 E. 遠隔医療、遠隔教育 F. 知識、情報の共有 G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 H. 燃料噴射制御 I. BEMS、HEMS J. IT による再生可能エネルギー利用 | <ul style="list-style-type: none"> K. 配送計画、物流最適化 L. 生産計画シミュレーション M. 最適資源利用 N. サプライチェーン最適化 O. IT による高度共同物流 P. IT による共同利用 Q. 機器機能の集約化、小型化 R. データセンターの共同化 S. 次世代 IT システム T. その他 () |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

用いている手段 (A~T)	有効度合い (1~5)

注 1) 有効度合い: 1. 有効でない、2. あまり有効でない、
 3. どちらともいえない、4. やや有効である、5. 有効である

注 2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(6) 不要な照明を消灯する。

(6-1) 「不要な照明を消灯する」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。なお、ここで言う照明とは、人が快適に仕事を行うために必要となる照明を指します。

1. 全く取り組んでいない
2. 一部取り組んでいる
3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
4. 一部を除き取り組んでいる
5. 全て取り組んでいる

回答欄

(6-2) [(6-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、(7)に進んでください] 下記 A~T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「不要な照明を消灯する」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A~T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A~T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「不要な照明を消灯する」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A~T の詳しい説明は本調査票の最後に『付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|----------------------|-----------------------------------------------------|
| A. e ビリング、電子決済 | K. 配送計画、物流最適化 |
| B. 電子ペーパー、電子帳票 | L. 生産計画シミュレーション |
| C. ビジネスの IT 利活用 | M. 最適資源利用 |
| D. テレビ会議、在宅勤務 | N. サプライチェーン最適化 |
| E. 遠隔医療、遠隔教育 | O. IT による高度共同物流 |
| F. 知識、情報の共有 | P. IT による共同利用 |
| G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 | Q. 機器機能の集約化、小型化 |
| H. 燃料噴射制御 | R. データセンターの共同化 |
| I. BEMS、HEMS | S. 次世代 IT システム |
| J. IT による再生可能エネルギー利用 | T. その他 () |

用いている手段 (A~T)	有効度合い (1~5)

注1) 有効度合い: 1. 有効でない、2. あまり有効でない、
 3. どちらともいえない、4. やや有効である、5. 有効である
 注2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(7) 高効率照明を導入する。

(7-1) 「高効率照明を導入する」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。なお、ここで言う照明とは、人が快適に仕事を行うために必要となる照明を指します。

- 1. 全く取り組んでいない
- 2. 一部取り組んでいる
- 3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
- 4. 一部を除き取り組んでいる
- 5. 全て取り組んでいる

回答欄

(7-2) [(7-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、(8)に進んでください] 下記 A~T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「高効率照明を導入する」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A~T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A~T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「高効率照明を導入する」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A~T の詳しい説明は本調査票の最後に『付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|----------------------|-----------------|
| A. e ビリング、電子決済 | K. 配送計画、物流最適化 |
| B. 電子ペーパー、電子帳票 | L. 生産計画シミュレーション |
| C. ビジネスの IT 利活用 | M. 最適資源利用 |
| D. テレビ会議、在宅勤務 | N. サプライチェーン最適化 |
| E. 遠隔医療、遠隔教育 | O. IT による高度共同物流 |
| F. 知識、情報の共有 | P. IT による共同利用 |
| G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 | Q. 機器機能の集約化、小型化 |
| H. 燃料噴射制御 | R. データセンターの共同化 |
| I. BEMS、HEMS | S. 次世代 IT システム |
| J. IT による再生可能エネルギー利用 | T. その他 () |

用いている手段 (A~T)	有効度合い (1~5)

注 1) 有効度合い: 1. 有効でない、2. あまり有効でない、
3. どちらともいえない、4. やや有効である、5. 有効である
注 2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(8) 空調設備を適切に運用管理する。

(8-1) 「空調設備を適切に運用管理する」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。なお、ここで言う空調設備とは、人が快適に仕事を行うために必要となる空調設備を指します。

1. 全く取り組んでいない
2. 一部取り組んでいる
3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
4. 一部を除き取り組んでいる
5. 全て取り組んでいる

回答欄

(8-2) [(8-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、(9)に進んでください] 下記 A~T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「空調設備を適切に運用管理する」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A~T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A~T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「空調設備を適切に運用管理する」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A~T の詳しい説明は本調査票の最後に『付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> A. e ビリング、電子決済 B. 電子ペーパー、電子帳票 C. ビジネスの IT 利活用 D. テレビ会議、在宅勤務 E. 遠隔医療、遠隔教育 F. 知識、情報の共有 G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 H. 燃料噴射制御 I. BEMS、HEMS J. IT による再生可能エネルギー利用 | <ul style="list-style-type: none"> K. 配送計画、物流最適化 L. 生産計画シミュレーション M. 最適資源利用 N. サプライチェーン最適化 O. IT による高度共同物流 P. IT による共同利用 Q. 機器機能の集約化、小型化 R. データセンターの共同化 S. 次世代 IT システム T. その他 () |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

用いている手段 (A~T)	有効度合い (1~5)

注 1) 有効度合い： 1. 有効でない、2. あまり有効でない、
 3. どちらともいえない、4. やや有効である、5. 有効である
 注 2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(9) 高効率空調設備を導入する。

(9-1) 「高効率空調設備を導入する」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。なお、ここで言う空調設備とは、人が快適に仕事を行うために必要となる空調設備を指します。

- 1. 全く取り組んでいない
- 2. 一部取り組んでいる
- 3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
- 4. 一部を除き取り組んでいる
- 5. 全て取り組んでいる

回答欄

(9-2) [(9-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、(10)に進んでください] 下記 A~T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「高効率空調設備を導入する」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A~T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A~T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「高効率空調設備を導入する」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A~T の詳しい説明は本調査票の最後に『付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| A. e ビリング、電子決済 | K. 配送計画、物流最適化 |
| B. 電子ペーパー、電子帳票 | L. 生産計画シミュレーション |
| C. ビジネスの IT 利活用 | M. 最適資源利用 |
| D. テレビ会議、在宅勤務 | N. サプライチェーン最適化 |
| E. 遠隔医療、遠隔教育 | O. IT による高度共同物流 |
| F. 知識、情報の共有 | P. IT による共同利用 |
| G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 | Q. 機器機能の集約化、小型化 |
| H. 燃料噴射制御 | R. データセンターの共同化 |
| I. BEMS、HEMS | S. 次世代 IT システム |
| J. IT による再生可能エネルギー利用 | T. その他 () |

用いている手段 (A~T)	有効度合い (1~5)

注 1) 有効度合い： 1. 有効でない、2. あまり有効でない、
3. どちらともいえない、4. やや有効である、5. 有効である
注 2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(10) 物の輸送に伴う環境負荷を低減する。

(10-1) 「物の輸送に伴う環境負荷を低減する」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。

1. 全く取り組んでいない
2. 一部取り組んでいる
3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
4. 一部を除き取り組んでいる
5. 全て取り組んでいる

回答欄

(10-2) [(10-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、(11)に進んでください] 下記 A~T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「物の輸送に伴う環境負荷を低減する」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A~T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A~T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「物の輸送に伴う環境負荷を低減する」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A~T の詳しい説明は本調査票の最後に『付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> A. e ビリング、電子決済 B. 電子ペーパー、電子帳票 C. ビジネスの IT 利活用 D. テレビ会議、在宅勤務 E. 遠隔医療、遠隔教育 F. 知識、情報の共有 G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 H. 燃料噴射制御 I. BEMS、HEMS J. IT による再生可能エネルギー利用 | <ul style="list-style-type: none"> K. 配送計画、物流最適化 L. 生産計画シミュレーション M. 最適資源利用 N. サプライチェーン最適化 O. IT による高度共同物流 P. IT による共同利用 Q. 機器機能の集約化、小型化 R. データセンターの共同化 S. 次世代 IT システム T. その他 () |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

用いている手段 (A~T)	有効度合い (1~5)

注 1) 有効度合い: 1. 有効でない、2. あまり有効でない、
3. どちらともいえない、4. やや有効である、5. 有効である

注 2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(11) 人の移動に伴う環境負荷を低減する。

(11-1) 「人の移動に伴う環境負荷を低減する」という活動に、どの程度取り組んでいますか。貴組織の状況として最も当てはまるものを選択肢より選び、下記の回答欄に番号をお答え下さい。

1. 全く取り組んでいない
2. 一部取り組んでいる
3. 取り組んでいる部分と取り組んでいない部分がある
4. 一部を除き取り組んでいる
5. 全て取り組んでいる

回答欄

(11-2) [(11-1) で選択肢 1. を選んだ場合は、質問Ⅲに進んでください] 下記 A~T は環境負荷低減活動においてよく行われている IT の活用です。貴組織では「人の移動に伴う環境負荷を低減する」という環境負荷低減活動を実現するために、下記 A~T のどの手段を活用していますか。最もよく活用しているものを回答欄に記号 (A~T) でお答え下さい (最大 5 つ)。また、各手段が「人の移動に伴う環境負荷を低減する」活動を進める上でどれくらい有効であると感じているか、選択肢より選び、記号で回答欄にお答え下さい。なお、A~T の詳しい説明は本調査票の最後に『付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用の解説』として載せてありますので、ご参照下さい。

- | | |
|----------------------|-----------------|
| A. e ビリング、電子決済 | K. 配送計画、物流最適化 |
| B. 電子ペーパー、電子帳票 | L. 生産計画シミュレーション |
| C. ビジネスの IT 利活用 | M. 最適資源利用 |
| D. テレビ会議、在宅勤務 | N. サプライチェーン最適化 |
| E. 遠隔医療、遠隔教育 | O. IT による高度共同物流 |
| F. 知識、情報の共有 | P. IT による共同利用 |
| G. 電力機器の自動スリープ、自動調整 | Q. 機器機能の集約化、小型化 |
| H. 燃料噴射制御 | R. データセンターの共同化 |
| I. BEMS、HEMS | S. 次世代 IT システム |
| J. IT による再生可能エネルギー利用 | T. その他 () |

用いている手段 (A~T)	有効度合い (1~5)

注 1) 有効度合い： 1. 有効でない、2. あまり有効でない、

3. どちらもいえない、4. やや有効である、5. 有効である

注 2) T. その他を選んだ場合は、その具体的な内容を付記してください。

(2) 質問Ⅲ (1) で答えていただいた難しい点について、それらの点を克服するために行っておられる工夫がありましたら回答欄にお答え下さい。

回答欄

手段 (A~T)	克服するために行っている工夫
	・ ・ ・
	・ ・ ・
	・ ・ ・
	・ ・ ・
	・ ・ ・
	・ ・ ・
	・ ・ ・
	・ ・ ・
	・ ・ ・
	・ ・ ・

質問は以上です。ご協力大変ありがとうございました。

付録 1. 環境負荷低減活動における IT の活用に関する解説

A. e ビリング、電子決済

取引明細書などの物流時のトラック交通や集配作業に伴う環境負荷を削減し、モノの移動に関して非物質化を図ると同時に、紙資源の非物質化による節約も実現します。

B. 電子ペーパー、電子帳票

紙資源の非物質化による節約を実現します。

例えば、カラー電子ペーパーを用いた広告、電子ブック、電子帳票システム、電子棚札などがあります。

C. ビジネスの IT 利活用

電子決裁、庶務事務、物品管理など、事務のシステム化による意思決定の迅速化・業務の効率化が進められます。また、文書管理をイントラネット上で行うため、資源の削減にもなります。

D. テレビ会議、在宅勤務

人の移動を低減し、エネルギー消費を直接的に削減させる効果があります。

E. 遠隔医療、遠隔教育

診療や教育がインターネットを用いることで遠隔地でも受けられるようにします。それにより、人の移動にかかる環境負荷や、教材に用いる資源などを削減することができます。

F. 知識、情報の共有

発信された情報をインターネットにより共有し、その情報を基に行動することで、環境負荷を減らすことができます。

例えば、自動車走行情報共有による渋滞緩和のサービスがあります。

幹線道路に設置されたセンサーにより走行車両の情報を活用し、迂回路等の交通情報サービスを提供することで、渋滞を改善し燃料を削減する効果があります。

G. 電力機器の自動スリープ、自動調整

ユビキタスネットワーク*で多くの外部の箇所と繋がれたセンサーを利用することにより、温度制御・光量制御など、連続した量の制御を自動的にします。これにより、電源が入りっぱなしという無駄がなくなります。

*ユビキタスネットワーク…「いつでも、どこでも、誰でも、何でも」がネットワークに繋がり、センサーなどから情報を得られ、それにより快適、安全な生活ができる。

H. 燃料噴射制御

エンジンの燃料消費最適化というように、設備・機器の制御を高度化することによって、燃料などの資源の消費量を最小限に抑えます。それにより、環境負荷を低減します。

I. BEMS、HEMS

建物全体におけるエネルギー消費を全体として制御する仕組みを、ビルでは BEMS (Building Energy Management System)、住宅では HEMS (Home Energy Management System) と呼びます。いずれもユビキタスネットワークを利用して、センサー、情報処理機器、制御機器、空調機器などを繋ぎ、よりきめ細やかなコントロールを行なうことで、エネルギー消費量を抑えることができます。

J. IT による再生可能エネルギー利用

再生可能エネルギーは原理的には温室効果気体を排出せずにエネルギーが得られるものが多く、新しいエネルギー源として、また地球温暖化への対策としても有効とされています。

バイオ燃料、バイオマス地熱発電、太陽エネルギー、水力発電、潮力発電、波力発電、風力発電な

どがあります。

K. 配送計画、物流最適化

集約された情報をもとに IT によって、配送経路の最適化に代表される配送計画を実現します。

L. 生産計画シミュレーション

生産と販売の連携強化を図るために、多量の需要予測データを高速処理し結果を組織・従業員に伝えるための IT システム、最適な生産計画を短時間で算出するための IT システムを利用し、余剰在庫の削減による資源・エネルギーの効率化を実現します。

M. 最適資源利用

化学物質やレアメタルなど、そのまま排出すると環境に大きな影響を与える物質などを回収・再利用します。リサイクルの流れにおいて無線 IC タグやデータベースによる管理など、手段としてユビキタスネットワークを用いる事でリサイクルのコストや温室効果ガスの排出量を低減します。

N. サプライチェーン最適化

原材料の調達から生産・販売・物流を経て最終需要者に至る、製品・サービス提供のために行われる活動の一連の流れを総合的な視点からビジネスプロセス・システムとしてとらえ、全体最適を目指します。

O. IT による高度共同物流

IT を用いることにより、店舗への商品配送の効率化と省エネを行います。例えば、各店舗からの発注情報を迅速に処理して取引先に伝送するとともに、共同配送センターにも伝送することで最適な仕分けと配送の指示を作成する IT システムがあります。

P. IT による共同利用

IT の機能によって、設備や資源を集約化して、それらを異なる主体間で共同利用することで、資源の利用効率を高めることができます。例として、カーシェアリングがあります。

Q. 機器機能の集約化、小型化

IT に関連する機能を集約して、無駄のない利用形態を提供することで環境負荷を低減します。例えば携帯電話には、通話機能だけでなく、デジタルカメラ、ネットアクセス端末、音楽プレーヤー、テレビ受信機等の機能が集約されています。これらの機能が別々の機器上にあったとすると、より多くの資源とエネルギーが消費されてしまいます。

R. データセンターの共同化

情報サービスに用いられるサーバーなどの IT 機器を集約して、データセンターと呼ばれる独立した施設で運用します。部門ごとのサーバーールームで運営していた複数のサーバーを一か所に移設して運用するようにすることで利用効率大幅に上がるため、付随設備機能の共同利用がもたらす効果は大きくなります。

S. 次世代 IT システム

クラウドコンピューティングやシンククライアントなどがあります。

クラウドコンピューティングとは、従来のコンピュータ利用はユーザーがコンピュータのハードウェア、ソフトウェア、データなどを、自分自身で保有・管理していたのに対して、ユーザーが何らかの作業を行うときに、インターネットの向こう側からサービスを受けられるというものです。それにより、リソースを多くの人で共有することができ、環境負荷低減につながります。

シンククライアントとは、通常 PC で行なっている処理をサーバー側で行なう事により、情報漏洩のリスクの軽減やクライアント端末の管理工数削減を可能とする仕組みです。情報漏洩のリスクが減るため、在宅勤務などによる需要が増え、人の移動にかかるエネルギーを抑制することができます。