

## 環境対策、環境負荷の発生抑制、社会システムの変革

### 1.4.3 社会習慣の選択

日常の社会習慣には、新しい技術やサービスの登場で再検討した方が環境負荷の低減に寄与する場合があります。本稿ではいくつかの事例の中から、学校教科書の電子媒体化、宅配ボックスの設置、在宅勤務の普及について、資源やエネルギーの節減効果と利便性を概説します。これらの選択は阻害要因が少なく、すでに一部は実施段階にあります。今後の普及拡大が期待されます。

## 1. 学校教科書の電子媒体化

### 1.1 ランドセルと中身

日本では子供が小学校に入学する時に新しいランドセルが与えられ、ピカピカの1年生になります。ランドセルは小学生の6年間を通じて使用するので、メーカーには6年間の耐久性が求められています。素材は軽さと丈夫さ、それに手入れの容易さから人造皮革が主流ですが、高級品には馬皮も使われています。ランドセルは部品点数が多く、金具を含めると100点以上になります。堅牢さが求められるので、製作はほとんどがていねいな手作業です。作業工程は素材の型抜き、糊付け、ミシンがけ、かしめ、手縫いなど10工程以上になり、必然的に約4万円以上の高価格になっています。1年生も6年生も同じ大きさですから、小学生の集団登校を見ていると、肩幅がまだ狭い低学年の生徒はランドセルが背中から横にはみでています。一方、高学年の生徒はランドセルが背中の上の方に乗っている感じです。

ランドセルの中身は、教科書やノートが10冊を超えているでしょう。高学年は1日に5教科から6教科もあるからです。重さはランドセル本体も

含めると約5~8kgで、小学生にとっては体重の2割ぐらいになります。大人なら耐えられないほどの重さなのに、ランドセルの横には運動靴や着替えの袋を、雨が降りそうな日は傘も吊り下げています。こうして見ていると、小学生の荷物は決して少なくないことがわかります。

### 1.2 教科書電子媒体化の姿

では教科書が電子媒体化されればどうなるでしょう。現在の教科書は、学年の全

教科書を1枚のタブレットとパソコンに収納できるでしょう。前学年の教科書も、そのまま残しておけば復習に便利です。タブレットパソコンは、縦が25センチ、横幅が20センチ、厚さが10ミリもあれば充分で、重さは1kg弱でしょう。現在のランドセルの中身は教科書が7割~8割ですから、これがタブレットパソコンに代わると重さが半分以下になり、中は隙間だらけになるので運動靴ぐらいは入るかもしれません。

### 1.3 教科書電子媒体化の利点

学校教科書の電子媒体化は、ランドセルの重さを大きく軽減するだけでなく、環境の側面で資源とエネルギーの消費抑制に寄与します。現在、小学校1年から中学3年までの教科書は全部で約12,000ページです。もちろん紙媒体で作られていますから、一人分の教科書を作るのに約45kgの木材と、約15kgの石油換算エネルギーが必要です。したがって教科書の電子媒体化は、これだけの量の省資源に寄与するのです。もちろんタブレットパソコンの製造も資源の消費をとまいませんが、壊れなければ何度でも使えるので、資源の消費量は紙媒体の教科書より圧倒的に少ないでしょう。

なお、文部科学省はデジタル教科書について法的な問題を整理し、ガイドラインを作成しています。実証研究も実施しており、表 1 に示す「デジタル教科書の導入により期待される利点」を公表しています。将来は単なる教科書の電子媒体化だけでなく、画像処理や音声の利用による教育効果の向上も期待されています。課題はタブレットパソコンの費用負担と管理で、義務教育が対象なので無償供与か貸与が前提になり、予算処置が必要になります。電子機器なので乱暴な扱いによる損傷が考えられ、一定の交換比率を見込む必要もあるでしょう。それでも紙媒体に比べて高額になるとは思えません。積極的な採用を期待したい選択ではないでしょうか。

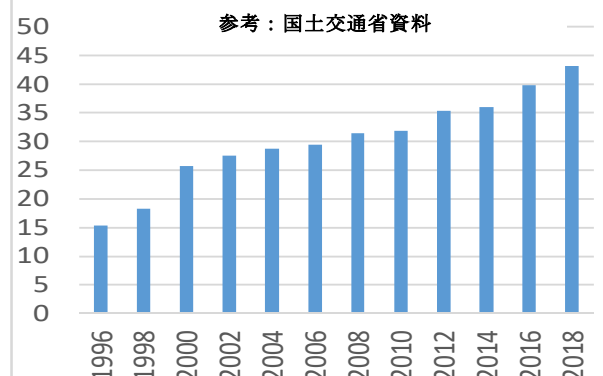
表 1. デジタル教科書の導入により期待される利点

教育活動の充実機能	拡大縮小、ハイライト、反転、読み上げ、ルビ、検索、保存、他	
教材の一体的使用機能	動画、アニメーション、ドリル・ワーク、他	
教科例	国語	本文を自由に切り取り試行錯誤
	算数	立体図形の展開／回転
	外国語	発音を音声認識して自動チェック
	理科	理解を促進するための音声や動画

## 2. 宅配ボックスの設置

インターネットの普及で年賀状を含めた郵便物が年々減少している一方、宅配便が大幅に増えています。図 1 に示すように、2008 年の宅配便総数は約 32 億個でしたが 2018 年には 43 億個に達し、10 年で 3 割以上も増加しました。一人当たりでは年に 34 回も利用していることになります。大幅な増加の背景には、Web 市場を通じたインターネッ

図 1. 宅配便取扱個数の推移（億個）



ト通信販売（物販）の拡大があります。スマホなど操作が容易な通信機器が普及し、希望する商品を容易に検索して注文できるようになったからです。その結果、宅配車両も大幅に増加し、1 日に何回も動物をキャラクターにした宅配専用車を見かけるようになりました。

一方、再配達という非効率な配送が大きな問題になっています。調査によると受取人不在による再配達は、総数の約 2 割に達しています。端的に言えば 5 回のうち 1 回がカラ配達で、ドライバーに本来なら不要な負担をかけ、車両を無駄に走らせ、温室効果ガスを発生させているのです。対策は受取人が不在でも、配達が完了する仕組みと方法です。採用が可能な方法は戸建て住宅用の宅配ボックスと、集合住宅用の宅配専用ロッカーです。宅配ボックスは家の前に設置する 30～70 リットルの専用箱で、多様な製品が市販されていますが、堅牢性、安全性、受領確認方法などで差異があります。設置の阻害要因は設置スペースで、既存の戸建て住宅は郵便受けの周辺に場所を確保できない場合が多く、普及率が低い水準に留まっています。したがって新築の場合は、玄関周りの設計に含めて配慮するのが望ましいでしょう。既設の場

合は据え置き型だけではなく、広げれば60リットルほどになる鍵付きの宅配バッグも市販されています。これだと小さく折りたたんで玄関前に吊るしておくことも、配達が予想される時だけ玄関前に出しておくこともできるので便利です。

集合住宅の場合は、中層や高層のマンションでコインロッカー式の宅配ボックスを設置する事例が増えています。配達事業者は空いているボックスに荷物を入れ、届け先の郵便受けにボックス番号を書いたメモを入れておきます。受取人はそのボックスのダイヤルに部屋番号か暗証番号を合わせて開錠します。宅配ボックスのない中層の集合住宅は、既存の郵便受けを宅配ボックス兼用に改造する方法があります。大きな荷物は入らないかもしれませんが利用価値は小さくないでしょう。

宅配ボックスの普及で、再配達の割合を数%以下に抑制できれば大きな環境負荷抑制効果を期待できます。不在でも随時に荷物を受け取れる方法は、配達に備えて在宅待機を迫られる受取人のストレスも解消できるでしょう。特に不在時間が長い人や、訪問業務が多くて不在頻度が高いサービス業の従事者に大いに歓迎されるでしょう。また在宅していても手が離せず、玄関まで出にくい場合も便利です。なお、アメリカでは再配達の仕組みが一般的でなく、不在でも玄関前に置いていきます。購入品が盗難などで行方不明になった場合は、その旨を報告すれば代替品が新たに発送されるそうです。盗難補償の方が再配達より費用が少ないからです。受領確認が必要にもかかわらず受取人が不在の場合は、荷物が持ち帰られて受取人が指定場所に取りに行くそうです。一方、ドイツでは配達時に不在だと荷物が持ち帰られ、受取人が残された不在票を持って宅配事業者の営業所に

受け取りに出向く必要があります。フランスも同様で、無料で再配達している国は日本ぐらいです。

### 3. 在宅勤務の拡大

#### 3.1 在宅勤務の背景

家事を別にすれば、人々は家から離れた場所に行って働くのが当然でした。仕事の現場は家から離れた場所にあるからです。農業なら畑に行き、林業なら山へ、漁業なら海や川が働く場所でした。製造業が発達すると工場が働く場所に加わり、サービス業が発達すると店舗・学校・駅・病院などが働く場所に加わりました。ではオフィスワークはどうでしょう。オフィスワークの始まりは工場の事務作業でしたから、工場の片隅が小さなオフィスになりました。しかし産業が発達すると、生産とは直結しない事務作業が増えました。このため、生産やサービスの現場から離れた場所にオフィスが用意され、多くの人がそこに通って働くようになりました。事務作業といっても関連部門との頻繁なコミュニケーションが必要で、しかも組織的なチーム作業が中心でしたから、従業員はオフィスに集まって働くのが当然でした。事務作業に必要な書類や計算の道具はすべてオフィスに準備されたので、オフィスに行かなければ仕事はできませんでした。しかしパソコンと通信基盤の発展が、オフィスに行かなくてもできる仕事を徐々に増やしています。今のパソコンは数十年前の大型コンピューターに匹敵する記憶装置を備えています。このため事務作業に必要な書類の情報は、多くを記憶装置に内蔵させることができるようになりました。迅速な情報処理能力も備えているので、事務作業だけでなく画像や図面を含む設計業務も遂行できるようになりました。情報通信環境が整備されたので、面談を除けばコミ

コミュニケーションも容易です。したがって、物理的には多くの仕事在宅でもできるようになったといつてよいでしょう。その結果、SOHO (Small Office/Home Office) とかテレワーク (telework) と呼ばれる在宅中心の業務遂行形態が生まれました。なお、在宅で仕事をするには、自宅にデスクと情報通信機器を備えた執務環境が必要です。同時に、会社の関連部門とはいつでも連絡が可能で、パソコンとを通して書類を送ったり受け取ったりできる機能の確保が必須要件です。

### **3.2 在宅勤務の長所**

在宅勤務の一つの長所は、執務環境と執務時間の自由度を大幅に高められる点です。壁に好きな絵や写真を飾り、快適性を高めることができます。AV機器を備えて気分転換に音楽を聴き、テレビを視聴できるようにするのも容易です。執務時間帯の選択も融通性が高いので、時間が許せば昼間の時間帯に専門学校に通い、早朝や深夜に仕事することも可能です。なお、自宅に十分な執務スペースを確保できない場合は、近所にオフィスを借りてもよく、駅の近くには空調と照明設備のついた個室を貸すビジネスが生まれています。在宅勤務の二つ目の長所は、通勤に必要な時間の削減です。総務省統計局の平成 28 年社会生活基本調査によると、通勤時間の平均は往復で 1 時間を超えています。在宅勤務にすれば、この時間を執務時間にも使えるし、私的な自由時間に振り向けることもできます。

在宅勤務の三つ目の長所は、エネルギー消費量の節減です。電車やバスなど通勤に必要なエネルギーを削減できますが、オフィスの空調や照明のエネルギーも節減できます。ただし、そのうちの半分ぐらいは自宅での増加で相殺されるでしょう。

このように、在宅勤務者には執務にともなうエネルギー消費の負担だけでなく、パソコンや情報通信環境の整備と維持に経費が発生します。

このため、在宅勤務者に一定の手当てを支給する会社が少なくありません。一方、在宅勤務者は常時通勤勤務者ではなくなるので、オフィスには本人の占有デスクが不要になります。しかし、会議や打合せには参加する必要があり、続いて数時間の作業が必要になる場合もあるでしょう。そうしたときのために、会社は在宅勤務者なら誰でも使えるフリーデスクを用意するのが一般的です。在宅勤務者には占有デスクが不要なので、会社は通常は一人当たり月に 3~5 万円のスペースコストを削減できます。しかしその費用の一部は在宅勤務者が個人で負担することになるので、その分も在宅勤務手当に反映させるのが当然でしょう。

### **3.3 在宅勤務の適性業務**

在宅勤務は管理者が担当者の執務を目視では確認できないし、状況変化に応じた臨機応変な対応を求めるのも困難です。したがって短期的な変更が少なく、ある程度確立した業務に適しているでしょう。たとえば市場や技術の調査、広報や教育関連の資料作成、経営管理資料や説明資料の作成などです。在宅勤務者とは信頼関係が必要ですから、一定の経験を積んだ中堅社員に適しているでしょう。会社は在宅勤務に適した業務を抽出し、仕組みや運用のルールを決め、積極的に推進する価値があるでしょう。なお、本稿でいう在宅勤務は雇用関係を前提とする勤務形態です。翻訳やホームページの作成など頻繁なコミュニケーションの必要性が薄く、普遍的なスキルが必要な業務は、実体として在宅執務が多くても非雇用型の請負業務に適しているでしょう。 (おわり)