

物流センサデータの整備と活用*

Freight Census Data and its Practical Use *

山口裕之**

By Hiroyuki Yamaguchi**

1. はじめに

物流センサ（全国貨物純流動調査）は、貨物における真の発着地間の流動を把握するため、貨物を出荷する荷主側から貨物の流動を捉えた統計調査である。昭和45年度の第1回以降、調査は5年毎に実施され、平成12年度には第7回調査が実施されている。この間、わが国における物流構造は大きく変化しており、物流センサにおいても、これに対応すべく調査内容の拡充などが図られているが、一方で課題も生じてきている。

そこで、物流センサの調査体系を整理しつつ、物流センサデータの利用拡大を図るための課題を抽出してみる。

2. 純流動の概念

貨物輸送統計として一般的なものは、トラック、鉄道、海運、航空というモード別に輸送量を捉えたも

表 - 1 純流動と総流動の概念の違い

(例) A地からD地まで途中鉄道を利用して貨物10トンを輸送するケース



着発	A	B	C	D	計
A	-	10	-	-	10
B	-	-	10	-	10
C	-	-	-	10	10
D	-	-	-	-	-
計	-	10	10	10	30

着発	A	B	C	D	計
A	-	-	-	10	10
B	-	-	-	-	-
C	-	-	-	-	-
D	-	-	-	-	-
計	-	-	-	10	10

* キーワード：交通調査，物流

** (株)日通総合研究所経済研究部

(東京都千代田区外神田3丁目12番地9号)

TEL:03-5256-2272,E-mail:yamaguchih@soken.nittsu.co.jp)

のであり、これを「総流動統計」と呼んでいる。国土交通白書などに掲載されている国内貨物輸送量は、これらモード別の輸送量を積み上げたものである。表-1の例でみると、総流動ではトラックによる集荷・配送、貨物駅間の鉄道輸送について、同じ貨物輸送量を各々独立して計上しており、貨物の真のODを把握することはできない。一方、純流動では、発地から着地までを1区切りの貨物流動として捉えるため、貨物の真のODを把握することが可能である。

3. 調査体系

(1) 調査対象・調査規模

物流センサでは、貨物流動を出荷地点から捉えるため、企業単位ではなく事業所単位（工場、商店等）に調査を実施している。調査対象産業は、貨物の出荷量の多い鉱業、製造業、卸売業、倉庫業であり、これら産業から生産、販売活動などに伴い出荷される製品、商品、廃棄物（事業系一般廃棄物は除く）などを調査対象貨物としている。

なお、平成12年度調査における調査規模は、表-2に示すとおりである。物流センサはサンプル調査であり、後述するように全体量（母集団量）の推計を行っている。そこで、実査によって得られるサンプル貨物量（出荷量）の母集団推計量に対する捕

表 - 2 平成12年度調査における調査規模

	抽出率	抽出件数	回収率	集計対象件数
鉱業	71.2%	1,354件 (10件)	55.0%	709件
製造業	10.1%	37,677件 (2,250件)	39.7%	14,476件
卸売業	6.4%	25,040件	34.1%	7,885件
倉庫業	38.5%	3,050件	61.1%	2,498件
合計	8.7%	67,121件 (2,260件)	39.0%	25,568件

注：倉庫業における集計対象件数は倉庫単位で計上

()内は面接調査の対象件数で内数

捉率を高めるため、抽出率は産業業種別、従業者規模階層別、都道府県別に設定し、過去の調査結果をもとに、1事業所あたりの出荷量が多い階層では抽出率を高めている。ちなみに、鉱業の従業者20人以上の事業所、製造業の従業者300人以上の事業所では抽出率は100%である。

(2) 調査の種類・調査項目

物流センサスでは、調査対象事業所に対して次の2種類の調査を実施している。

- a. 年間輸送傾向調査 (略称: 年間調査)
- b. 3日間流動調査 (略称: 3日間調査)

年間調査では、暦年1年間における出入荷量と輸送実態の概略を調査している。

3日間調査では、貨物流動の実態を詳細に把握するため、特定の3日間〔平成12年度調査では10月17日(火)から19日(木)まで〕における出荷貨物について、出荷1件ごとに重量、出荷品目、荷受人業種、届先地、輸送経路などを調査している。

なお、年間調査では、調査票が倉庫業用と他3産業用の2種類があるが、3日間調査では出荷件数や

取扱品目の多さ、利用輸送機関の如何を問わず、4産業すべて共通の調査票を用いている。

(3) 調査方法

調査方法としては、調査対象事業所に調査員が訪問して調査票を留置、回収する面接調査と、郵送調査とを併用している。このうち、高い回収率が見込める面接調査については、サンプル出荷量の捕捉率を高めるために、鉱業、製造業の従業者規模の大きい事業所に対して適用している。

なお、実査時には、中央に実施本部を設置し、運輸省、建設省、地方運輸局、地方建設局(注:組織名は実査当時)などと連携をとる体制を敷いている。そして、調査対象事業所からの問合せ対応には、主として陸運支局が対応している。また、業界団体などへの調査協力の依頼も行っている。

(4) 母集団推計

物流センサスでは、調査によって得られたサンプル出荷量をもとに、調査対象4産業の全出荷量(母集団量)を推計している。

推計方法は、鉱業では事業所数による単純推定を採用し、他の3産業については出荷量と高い相関を有する補助情報(製造業:製造品出荷額、卸売業:商品販売額、倉庫業:所管面容積)を用いた比推定を採用している。

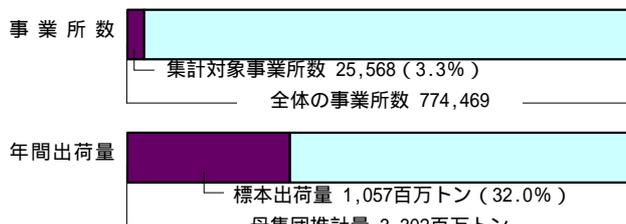
ちなみに、母集団推計の結果(年間出荷量)とサンプル出荷量との関係を見ると、事業所数ベースでの捕捉率はわずか3.3%にとどまるが、調査対象事業所の抽出段階で、母集団推計量に対するサンプル出荷量の捕捉率が高まるよう抽出率を設定したこともあり、出荷量ベースで見ると、母集団推計量の約32%をサンプルで捕捉していることになる。

表-3 調査項目(平成12年度調査)

年間調査	調査対象事業所の属性 (事業所所在地, 従業者数, 業種, 年間出荷額・販売額, 事業所敷地面積) 品別出入荷量, 輸出入量 品別出荷量の代表輸送機関割合 出荷量の出荷先都道府県別割合 出荷量の月別割合, 曜日別割合 主な利用輸送施設 (鉄道貨物駅, 港湾, 空港, インターチェンジ) 倉庫所在地, 倉庫所管面容積(倉庫業のみ)
3日間調査	出荷品目(79分類) 荷受人業種(61分類) 届先施設(10分類) 貨物届先地(市区町村単位) 出荷重量(ト, kg単位) 代表輸送機関, 出荷時の輸送機関(12分類) 輸送経路 (利用輸送施設名: 鉄道貨物駅, 港湾, 空港, トラック・ミナル, 卸売市場) (輸送施設間の利用輸送機関) 利用高速道路インターチェンジ名 コンテナ利用の有無(7分類) 到着日時指定の有無(4分類) 出荷時刻, 所要時間(時間単位) 輸送費用 * 出荷1件ごとに上記項目を調査

注: 「代表輸送機関」とは、発地から着地までの間で最も長い距離を利用した輸送機関をいう。

図-1 サンプル貨物量と全体貨物量の関係



4. 調査結果の公表

物流センサスは、表 - 3 に示すように調査項目が多岐にわたっていることもあり、公表されている調査結果（集計表）も多様である。ちなみに、平成7年度調査報告書には、年間調査の集計表が約40表、3日間調査の集計表が約90表掲載されている。

集計表は、当然のごとく貨物量（出荷量）に関するものが主体となっているが、様々な属性別の集計がなされており、輸送機関別、品目別、発都道府県別など一般的な集計のほか、発産業業種別、従業者規模階層別など、物流センサスの特徴的な調査項目をキー項目とした集計表もある。

また、ODについては、出荷事業所から届先までの真のODを捉えていることから、特定のODについて輸送機関の分担関係を明らかにすることが可能である。

このほか、出荷原単位（単位出荷額あたりの出荷量、1事業所あたり出荷量など）や流動ロット（出荷1件あたりの貨物流動量）など、物流センサスの特徴が表れた集計結果が掲載されている。

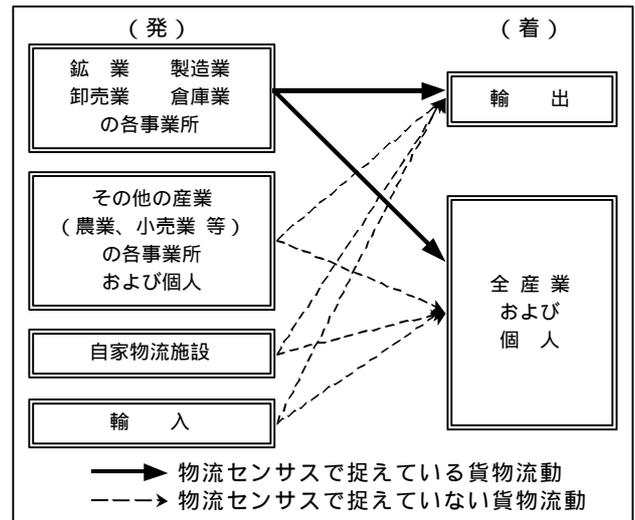
なお、公表されている集計表の他に、データのコピーサービスも行われており、例えば公表ベースでは都道府県単位である貨物の発地・着地の地域区分について、県内を数ゾーンに細分化するなど、利用者ニーズに応じた集計・分析も可能となっている。

5. データの利用拡大に向けて検討すべき課題

昭和45年度の第1回調査以降、わが国の貨物輸送を取り巻く環境は、商物分離の進展、貨物の小口化、輸送の多頻度化、製品輸入の増大など大きく変化している。しかし、物流センサスでは、調査内容の拡充、変更はあったものの、物流構造の変化に対応した調査方法、調査対象の改善はほとんど行われていない。このため、調査データの利用者や調査対象者（回答者）から、物流センサスの問題点を指摘する声もあがっている。

そこで、物流センサスデータの利用拡大に向けて、検討すべき課題を整理してみる。

図 - 2 物流センサスで捉えている貨物流動



（1）非調査対象流動の存在

物流センサスでは、貨物の出荷量の多い産業を対象として調査を行っており、全貨物流動量のかなりの部分をカバーしていると言ってよい。しかし、図 - 2 に示すように、調査対象外となっている貨物流動があることも事実である。

このうち、調査対象としてのニーズが高まっているのが輸入貨物である。輸入貨物は、従来、港湾背後に立地する生産施設等で消費、加工されるような原材料がほとんどであり、国内流動の対象となる貨物は少なかった。しかし、昨今では製品輸入が増加する傾向にある。この製品輸入では、港湾や空港から直接荷受人施設へ輸送するケース、すなわち国内流動の対象となる貨物が多い。現状での量的なウェイトは小さいものの、今後も増加することが予想されることから、国内生産貨物との分担関係を知る意味からも、調査対象に組み入れることについての検討が望まれる。

また、物流センターなど自家物流施設から出荷される貨物の流動も、ほとんど捉えられていない。これは、施設数、立地場所などの実態が把握されておらず、実査前に調査対象先として自家物流施設を抽出できないことが主な理由である。しかし、商物分離や物流効率化の進展に伴い、物流センター経由の貨物流動は増大しているものと推察され、加えて卸売業の場合、現行の調査方法では営業活動のみの事業所が調査対象先になるケースが多く、調査の非効率化にもつながっていることから、事前調査の実施など、自家物流施設発貨物の捕捉率を高める方策を

検討する必要がある。

このほか、環境への配慮から、近年関心が高まっているリサイクル物流についても、今後その実態を把握することに対するニーズが高まってくるものと推察される。

(2) 回答者の負担増大への対応

物流センサスにおける懸念材料として、調査時毎に低下している調査票の回収率がある。

回収率が低下している主な原因は、回答者側の負担が増大していることにあるが、特に出荷1件毎に詳細な出荷状況、流動実態を調査している3日間調査においては、貨物の小口化、輸送の多頻度化を反映した出荷件数の増加が、負担増の一因となっている。そのため、平成12年度調査では、負担軽減策として、FDやE-mail(入力様式は調査票と同じ)による回答も可能としたが、回収率の低下傾向に歯止めは掛からなかった。

このほか、輸送経路など、輸送業者の協力を得なければ回答が難しい調査項目があること、貨物をト・キログラム単位で管理していない事業所が多いことなども、回収率低下の要因となっている。

回収率の低下に伴うサンプル数の低減は、母集団推計量の信頼度にも大きな影響を及ぼすことになる。方策としては、調査項目の再考、事業所規模や業種の違いを考慮した調査票の設計、重量ではなく数量単位での回答へ対応、調査対象先が有するデータの有効活用(調査票様式に拘らない柔軟な対応)などいくつか考えられるが、いずれにしても次回調査に向けて回収率の低下を抑止するために調査方法の改善を図ることは不可欠であるといえる。

(3) 物流センサスデータの活用分野拡大への対応

物流センサスデータは、物流実態把握のための基礎資料として、また、貨物需要予測モデルや輸送機関別配分モデルの構築、貨物量の将来予測、物流施

設計画など、物流全般にわたる調査、研究に広く利用されているが、物流センサスが貨物流動に関する詳細な調査を全国ベースで実施している数少ない調査であることを考えると、データの活用分野がさらに拡大されることが望まれるところである。

具体的に活用が期待される分野の1つとして挙げられるのが、道路交通の分野である。しかし、同分野で物流センサスデータを活用するためには、改善すべき点もある。物流センサスの3日間調査では、生産・販売活動などに伴う出荷1件ごとに出荷量を調査している。ここでの出荷1件とは、輸送機関の容量に制限されない取引単位に近い概念であり、これは物流センサスの特徴の1つとなっているが、換言すれば、トラックの台数ベースでの把握が困難であるということ表している。しかし、物流センサスデータを重量ベースではなく台数ベースで利用したいというニーズは少なからずあり、台数ベースへの変換が可能となれば、道路交通センサスデータと関連づけて分析するなど、道路交通分野での活用頻度も高まるものと期待される。

以上、物流センサスデータが抱える主な課題について述べたが、わが国では貨物流動の実態を網羅的に捉えた統計データは少なく、かつ、新規の実態調査の整備、実施が難しい環境にあることを踏まえると、物流センサスの調査体系の改善を図るとともに、他の既存統計データを併用することにより活用分野を広めるなどの試みが重要であろう。

表 - 4 調査票回収率の推移

	第4回	第5回	第6回	第7回
面接調査	95.6%	97.2%	94.3%	85.7%
郵送調査	56.6%	51.1%	45.1%	37.3%