

静脈ビジネスの産業化

—— 自動車解体の生産組織に関する一考察 ——*

中 谷 勇 介

Industrialization in Environmental business

—— An consideration of production organization in automobile recycle ——

NAKATANI Yusuke

1. はじめに

自動車解体ビジネスでは、廃車を一般ユーザー、自動車ディーラー、保険会社やリース会社などから引き取る。その引き取った廃車から、事前選別処理物品とよばれるものを回収し、それをしかるべき処理をおこなう業者に引き渡す¹。残った部分から内装や外装の部品を取り外す。最後に残った部分は、破碎もしくはプレスされて「鉄スクラップ」としてリサイクルされる。破碎（シュレッダー）の場合は、金属と ASR（シュレッダー・ダスト）に分けられて金属のみを再利用し、プレスの場合は電炉メーカーに納入されて再利用される。ビジネスモデルとして見れば、自動車解体ビジネスは2つの部分に分けて考えることができる。1つは、引き取った廃車から市場価値のある部品を取り外し、中古部品として販売をおこなうビジネスである²。もう1つは部品などを取り外して残ったガラを、「鉄スクラップ」として電炉メーカーなどに販売をするビジネスである。解体に携わる業者の中には「鉄スクラップを作ることがあくまでも業の基本であり、部品を取り外して販売することは主目的ではない」と語る者も少なくはない。しかしながら、現代の自動車解体ビジネスにおいて鉄スクラップの

* 取材および本稿執筆の過程で、多くの方々のご協力を頂戴した。この場を借りて心より感謝申し上げる。当然ながら本稿にありうべき誤謬はすべて筆者の責に帰するものである。

¹ 事前選別処理とは、自動車リサイクル法によればタイヤ、バッテリー、廃液、蛍光灯などの物品を指す。このうち、自動車用タイヤのリサイクル過程に関しては拙稿 [2005b] を参照されたい。

² 外装部品のようにそのままを販売するものもあるが、機能部品には摩耗した構成部品を取り替えて（リビルドして）販売されるものもある。これらはリビルド部品とよばれる。リビルドビジネスについての事例は拙稿 [2004] を参照されたい。

「生産」へ過度に依存するのは、鉄スクラップ価格の変動に左右されるため、安定的なビジネス運営を阻害する要因となりうる。しかし、スクラップとしてすべてを潰してしまうのではなく、中古だが市場価値のある部品を取り外すことで利益を得ることは可能である。このように、後者に関するビジネスモデルの確立が解体ビジネスを安定的なものとさせるために重要となってくる。

2002年7月「使用済自動車の再資源化等に関する法律」(自動車リサイクル法)が制定され、2005年1月より本格的に施行されている。香川県の豊島で発生したASR不法投棄事件が本法律施行の原動力の1つであったのだが、自動車が解体を通じてリサイクルされる過程では適正処理が困難なもの(ASRなど)が発生するということが注目されるようになった。このように自動車リサイクルを環境問題としてとらえる一方で、「環境ビジネス」という見方から、自動車解体を新たな利潤機会として位置づけようとする企業も少なからずあった。

自動車解体ビジネスは約70年の歴史があると言われているが、自動車リサイクル法以前では零細企業が多くを占めると言われてきた。いわばニッチとしての産業であったといえよう。しかし、自動車リサイクル法を契機として、本法律が求めるビジネスの「適正化」とともに、新規参入と既存企業の淘汰が進んできたのである。前者の「適正化」とは、自動車リサイクル法では、周辺的环境にも配慮して適正処理をするために必要な設備を事業者に求めている。結果的に、このような設備に対して投資のできない零細な事業者は業の許可を取得できないために廃業を余儀なくされる。

新規参入のパターンとしては、まず自動車ディーラー業や整備業からの参入、シュレッダー業からの参入、商社からの参入、それ以外の異業種によるものが考えられる³。すでに見たように、自動車解体ビジネスは①廃車の仕入れ→②解体→③スクラップ納入 という流れによって構成される。したがって、最初にいかに原材料としての廃車を集めるルートを確保するかがビジネスを成功させる上で問題となってくるのである。自動車ディーラー(新車、中古車ともに)や整備業者が設立母体となることで、この点において比較優位が発生するといえる。また、シュレッダー業も同じ理由でそうでない業者よりも優位性は考えられる。しかし、②の解体についてはどうであろうか。

自動車解体は外川[2001]などが指摘するように、零細企業において2～3人で細々と行われるケースが多い。このため、何をどれだけ、そしてどのように取り外すかは作業従事者の経験あるいは勘に頼るところが大きかった。というのも、完成車メーカーを中心とした動脈側と、解体やシュレッダーなどの静脈側とはほとんど接点はなく、近年になっても解体方法をめぐる情報提供などは進んでいなかったのである⁴。また、ニブラなどの機械導入による生産性の向上はほとんど進んでいなかったのである。逆に言えば、比較的少ない資本でも参

³ 自動車解体ビジネスにおける、最近の新規参入動向については平岩[2005]にまとめられている。

⁴ 既存の解体業者などと協力して、リサイクルしやすい自動車の設計について取り組みを始めた完成車メーカーは存在する。

入しやすかったともいえよう。このような状況にあった解体ビジネスをいわば“blue ocean”，として潜在的参入企業はとらえたのである。市場に存在する既存企業は小規模であるため，参入しようとする企業の取るであろう戦略は，より処理能力が大きな規模を有しての参入である。実際，参入した企業の多くは月間の解体処理能力が1000～2000台にのぼっており，すべての企業が予定する処理能力で稼働した場合には，国内で流通する廃車の合計を上回るとさえ業界内でいわれるほどである。

では，このような機械化による効率化と大規模化はどのように進んだのか。動脈産業におけるノウハウの応用という視点から2つの企業ケースを中心にとらえてみることにする。

2. 動脈産業からの応用

効率的な自動車解体を考えた場合，思い浮かぶアイデアは「自動車の製造工程をヒントにする」というものかもしれない。しかし実際にその工程を見学してみると，製造過程を逆にトレースしながら解体をすることが現実的でないことに気づく。廃車のすべての部品・部材を取り外すことはあまり合理的でない上に，年式もメーカーも異なる車を対象にする解体ビジネスの場合，完成車メーカーのように大がかりな機械化に頼ることは出来ず，多くを人手に頼ることとなる。したがって導き出されるのが，より短時間で多くの車両を処理するために，可能な部分を機械化することである。そこで，自動車解体プロセスにおける，動脈産業からのノウハウの応用に関して，ジョブ・ショップと流れ作業という伝統的な組織形態，そして現代的な生産形態の1つともいえるセル生産方式，という2つの類型を念頭に置いて考察してみたい。

解体のプロセス

各々の生産形態について言及する前に，共通するおおまかな解体過程についてまとめておこう。解体のプロセスは，まずタイヤやバッテリーといった再資源化可能なものを取り外すと同時に，フロンガスや廃油・廃液の回収を含む「前処理工程」が行われる。そして，中古部品として販売するドアやバンパーやボンネットといった外装部品の取り外しが続く。次に，エンジンや足回りなどを中心とした機能部品の回収工程に進む。中古部品を取り終えた後は，いわゆる廃車ガラを鉄スクラップとして「商品化」する工程となる。自動車の多くは鉄で構成されているものの，鉄スクラップとして再利用するには好ましくない銅分が含まれている。銅は電装部品をつなぐワイヤーハーネスや各種小型モーターに含まれており，これらを解体時に取り除く必要がある。銅分がプレスした鉄スクラップに占める割合が低ければ低いほど，電炉メーカーへのプレス納入価格にプレミアムが上乘せされる。このワイヤーハーネスの除去と，最後にプレス機に入れやすいように解体するのはニブラと呼ばれる先端がハサミ状になった重機の役目である。

ジョブ・ショップと流れ作業

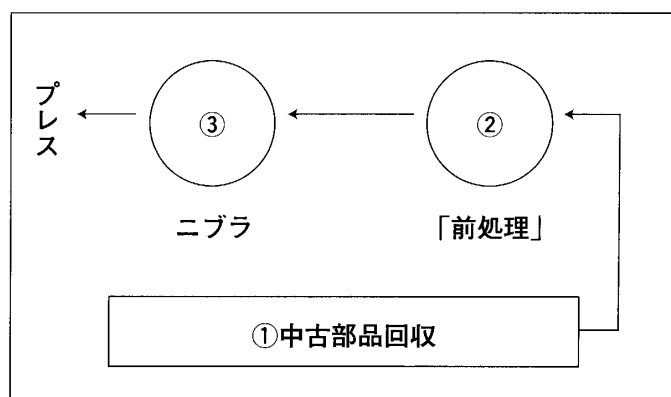
ジョブ・ショップ生産方式とは、同種の作業をおこなう仕事や機械設備を1つの組織ユニットとしてまとめ、製品がそのつど必要となる作業に応じて各々のジョブ・ショップを通過するような生産形態である。この形態を採用するメリットは、小ロットの生産や個々の顧客注文に応じた生産をすることが可能であるということである。自動車解体においては、車種やメーカーなどをある程度まとめて処理工程に流すことも可能であるが、素材となる廃車の入荷量と生産性を天秤にかけると効果的に揃えることは現実的でない。したがって多くの場合、メーカーや車種、年式などが異なる廃車が各ジョブ・ショップへと流れることになる。

はじめに触れたように、自動車解体ビジネスにおける主要な収益源の1つが中古パーツの販売である。しかし、中古部品を巡るビジネスには困難が存在している。「ヒット率」の問題である。ユーザーが補修時に利用したいものが解体によって常に生産できるか（在庫として持っているか）どうかといえ、答えは否である。このため、多くの事業者は中古部品のネットワーク組織に加入していることが多い。これは、ネットワークに加入する解体業者がそれぞれ持つ中古部品在庫を融通し合い、「ヒット率」を高めて効率化させようとする取り組みである。需要の多い外装部品として、バンパー、ドア、テールランプなどがあげられるが、これらに市場価値があるかどうかを見極め、商品価値を損なわないような取り外しが要求される。この作業には経験と勘が必要であり、作業者の熟練度に大きく左右されるのである。この意味で、伝統的な生産形態でも、ジョブ・ショップ形態を選択するというのは理にかなっている。

しかし、そもそも自動車は明らかに人間よりも何倍も大きく、また多くは1トンを超える重量である。工場内において解体車両が各ジョブ・ショップ間を移動する際には、それぞれフォークリフトで移動させることが多い。ここには「効率化」のヒントが隠されている。動脈、つまり完成車メーカーにおける生産プロセスでは、組み立て従事者はあまり動くことなく、組み立てられる自動車のほうから動いてくる部分を多く見ることができる。これを解体の工程に応用しようとしている事業者が全国で散見される。フォークリフトによる車両の移動は作業従事者の事故につながる危険があり、同時にコスト削減のため工場内の作業従事者をより少なくさせるという観点からは作業のタイムロス招く。ジョブ・ショップ間の移動で極力フォークリフトを利用せず、その部分をコンベアやクレーンを用いた、ラインによる流れ作業形態へと代替しているのである。

図1に示したのは、関東のある解体業者Aの大まかなレイアウトである。同社はもともとシュレッダー業を営んでおり、1998年より解体業に参入した企業である。A社の解体プロセス順序は、すでに概説した一般的なタイプとは少し異なっており、①中古部品の回収工程、②液抜きなどの「前処理」工程、③ニブラによる解体工程で構成される。流れ作業生産形態を導入しているのが①の中古部品の回収である。ただし、敷地の制約などにより①から②の工程はフォークリフトを利用している⁵。

⁵ 廃油やクーラントなどの廃液の回収の際、作業性確保のために解体車両を台に上げる工程を採用している。このためフォークリフトを採用する積極的理由があるともいえる。



(出所) ヒアリング調査により筆者作成

*模式的に表したものであり実際のレイアウトとは若干異なる

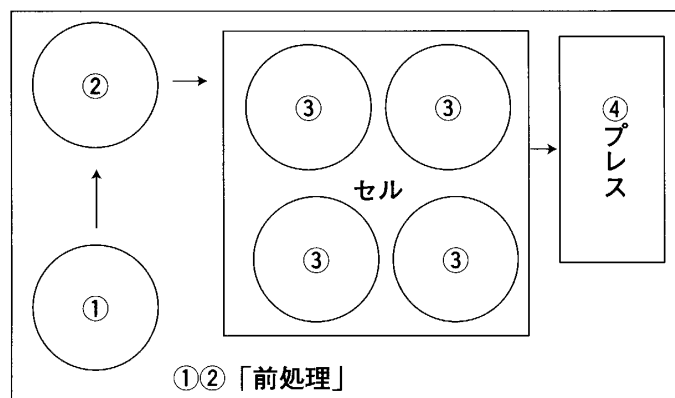
図1 ジョブ・ショップと流れ作業－A社のケース

とはいえ、このように流れ作業形態の導入は行われているが、鉄スクラップを生産するための解体プロセスはニブラと呼ばれる重機の役割によるところが大きい。我々のおこなっている各地の解体事業者へのヒアリング調査からわかったのだが、ニブラを活用している事業者が口を揃えるのは、「ニブラのオペレーターには熟練度が要求され、オペレーターのノウハウが生産性やスクラップとしての品質を左右している」ということである。スクラップとしての品質を上げて、プレミアムを付けて電炉メーカーに納入するには銅分の除去が必要であるとすでに指摘した。このため、ワイヤーハーネスをできるだけ除去しなければならないのだが、この際手作業ではコスト的には採用できないためにニブラを利用している。ここで熟練度やノウハウが試されるのであるが、一番外しやすい箇所からハーネスを確実に引きはがす作業をおこなっている。どこに「あたり」をつけるか、的確な判断が瞬時に出来るオペレーターの存在が企業の収益に影響を与えるのである。いいかえれば、このような人的資源の確保と育成に成功できるかどうか、潜在的処理能力で「過当競争」になりつつある自動車解体ビジネスにおいて競争優位に立つ上で重要であるといえよう。

セル生産

自動車解体ビジネスの特性を考えると、ジョブ・ショップや流れ作業といった伝統的な生産組織の応用が最適解なのであろうか。動脈産業においては、「規模の経済」のメリットを最大限に活用した生産方式が最適ではない。近年では、製品サイクルの短期化とともに、市場の動態化と細分化された消費者の要求に応じた製品の生産が求められている。このため、ジョブ・ショップ生産の長所である柔軟性と、流れ作業生産における高い生産性の両方を満たすような生産組織形態が求められることとなった。その解の1つとして近年脚光を浴びるようになったのがセル生産方式である。日本では大手精密機器メーカーがプリンターやコピー機を生産する際に活用している。

このセル生産のアイデアを自動車解体に持ち込んだ事業者が存在する。近畿地方で操業するB社である⁶。同社は自動車ディーラーや整備板金業などを多角的に展開しており、2002年より自動車解体ビジネスに参入した。B社は多角的に事業を展開しているため、顧客にとって、購入、修理、下取りなどの「ワンストップ・サービス」が可能である。いわば「範囲の経済」を目指した事業展開をおこなっているといえる。B社の解体レイアウトを図2に示している。おおまかには、①タイヤ、バッテリー、フロンガスの回収工程、②廃油や廃液の回収工程、③作業者ごとに分かれた解体工程、④自動プレス機工程で構成される。ここでのポイントは③のプロセスである。すでに見たA社の流れ作業の例では、数人の作業者がそれぞれ役割に応じて中古部品の取り外しに従事する。しかし、B社の場合では、前処理の終えたものを1人ですべて解体するというプロセスとなっている。その上、大手の同業他社では常識となっているニブラによる解体が存在しない。すなわちセルにおける手作業解体である。



(出所) ヒアリング調査により筆者作成

*模式的に表したものであり実際のレイアウトとは若干異なる

図2 セル生産——B社のケース

生産組織の柔軟性という観点から見れば、ジョブ・ショップに近いセル生産はメリットが大きい。しかし、生産性についてはどうであろうか。例に出した精密機器メーカーの場合、流れ作業よりも少人数によるセル生産の方が生産効率は向上したという。では、自動車解体に応用したB社のケースはどうであろうか。いわゆる零細事業者と同じように解体しただけではセルのメリットは発生しない。これが大幅な生産性向上をもたらすためには、工程管理と時間管理の徹底が必要である。競争環境が厳しくなるにつれ、既存の解体事業者においても従来の「どんぶり勘定」的発想を捨てて、コスト管理やこのような時間や工程の管理に目を向けるようになってきている。

プレスしたスクラップの価値を上げるためにはより精緻な解体が必要である。しかし、鉄

⁶ B社の工程についての詳細は拙稿 [2005a] を参照されたい。

スクラップの市場価格は変動をする。このため、鉄スクラップ単体で採算を考慮して操業するには、どこまで解体すればよいかという解体水準も変動せざるをえない。この解体水準の変化に柔軟に対応するにはセルという組織の選択が有用であるといえる。ただ、相場によって経営状況が左右されるようなビジネスモデルは持続性の観点からも好ましくない。したがって、より市場価値のある中古部品を回収する必要がある。セル生産方式の弱点として指摘されるのは、セルの作業者に熟練度が強く要求されるということである。市場価値があるかどうかを判断する「目利き」は、経験やノウハウといった熟練度が要求される作業である。すでに触れたニブラの場合と同様に、競争優位をもたらす源泉はこうした人的資源の蓄積と育成にあるといえる。

4. おわりに

本稿では「動脈」におけるノウハウの「静脈」への応用という視点から、自動車解体ビジネスにおける処理工程について考察してきた。伝統的な生産組織形態であるジョブ・ショップが自動車解体工程には基本的な形態として存在しており、生産性向上のために流れ作業生産方式の部分的な活用を進めている企業が存在する。一方で、柔軟性と生産性の両方の獲得を目指すものとしてセル生産の形態に取り組む企業が存在することがわかった。どちらのケースにおいても、解体の主要な部分を担う工程は少人数の作業従事者に熟練度が求められ、彼らの能力が各企業の競争力に影響を与えている。

最後に、自動車リサイクル法の影響について触れておきたい。現在の自動車解体ビジネスを巡る環境は、当然の事ながら自動車リサイクル法による影響と分けて考えることはできない。特に法律が施行されることになって顕在化したのが、適正業者同士による廃車の取り合い問題である。すでに指摘したが、法律施行を見込んで異業種から自動車解体事業への大規模での参入が進む一方で、既存の事業者が単独あるいは他社と組むことで事業規模の拡大を進めてきたという背景がある。このため全体での潜在的な処理能力は、全国で発生すると考えられる廃車の発生数を上回っているという指摘もある。このような過剰処理能力による「過当競争」の発生が、廃車の取り合いに拍車をかけているとみなすこともできるが、事はそう簡単ではない。自動車リサイクル法の枠内で活動しない事業者が存在しているのである。本来ユーザーが負担すべき自動車リサイクル料金を事業者が肩代わりするとの触れ込みで、ユーザーなどから廃車を引き取って、実際には誰も負担することなく違法に解体してしまうというケースである⁷。明らかに違法であり、発覚した場合は罰則があるものの、このような違法

⁷ これは自動車の登録抹消制度に問題がある。解体するために登録を抹消する際、永久抹消登録（15条抹消登録）ではなく一時抹消登録（16条抹消登録）をするケースがほとんどである。解体を目的とした登録抹消の際にリサイクル料金の預託（支払い）が済んでいるように制度設計がされているはずであった。しかし、リサイクル料金の預託照明が永久抹消登録の申請書には必要で、一時抹消登録の申請書類には必要でないことから、実際にはリサイクル料金の預託をおこなわず抜け駆け的に解体が可能である。

なケースは依然として存在する。このような不法業者は、コスト的に少なくとも自動車リサイクル料金分は適法業者よりも優位に立つことができる。自動車リサイクル法の制度が一般ユーザーにはまだ浸透しているとはいえないため、自動車リサイクル料金が解体業者の解体コストをまかなっているという誤解も存在する⁸。したがってよりユーザーから引き取りをする際にも、先程のようなセールストークで有利に立つことができる。このような状況は、適正処理を担う適正な事業者の淘汰につながる可能性があり、解体事業者の持続的なビジネス環境を担保できない要因となっているので制度的な改善が望まれる。

参考文献

- 外川健一 [2001] 「自動車とリサイクル —— 自動車産業の静脈部に関する経済地理学的研熟 ——」 日刊自動車新聞社。
- 中谷勇介 [2004] 「自動車リサイクルの現実と課題 (2) リビルト部品ビジネスのこれから」 『月刊整備界』 平成 16 年 8 月号, せいび広報社。
- 中谷勇介 [2005a] 「自動車リサイクルの現実と課題 (9) 新規参入とグループ力」 『月刊整備界』 平成 17 年 3 月号, せいび広報社。
- 中谷勇介 [2005b] 「静脈ビジネスと拡大生産者責任 —— 廃タイヤリサイクルの現状を中心に ——」 工学院大学共通課程研究論叢 43-1 号。
- 平岩幸弘 [2005] 「自動車リサイクルにおける垂直的統合」 『桜美林エコノミックス』 52 号, 桜美林大学経済学部。

(なかたに ゆうすけ 本学非常勤講師)

⁸ 廃車にあたって処理が困難なフロンガス, ASR, エアバック類について完成車メーカー等が引き取って再資源化をする義務が自動車リサイクル法で定められた。自動車リサイクル料金はこれらのコストをまかなうものである。