

中国における自動車リサイクル産業の収益構造：日本の経験との比較から

松本, 礼史 / FUJIKURA, Ryo / MATSUMOTO, Reishi / SAWAZU, Naoya / 藤倉, 良 / 澤津, 直也

(出版者 / Publisher)

法政大学公共政策研究科『公共政策志林』編集委員会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

公共政策志林 = Public policy and social governance

(巻 / Volume)

4

(開始ページ / Start Page)

95

(終了ページ / End Page)

115

(発行年 / Year)

2016-03-24

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00013132>

中国における自動車リサイクル産業の収益構造：
日本の経験との比較から

澤 津 直 也
松 本 礼 史
藤 倉 良

＜投稿論文＞

中国における自動車リサイクル産業の収益構造： 日本の経験との比較から

澤 津 直 也^a・松 本 礼 史^b・藤 倉 良^c

要旨

中国の急速な自動車の普及に伴い、使用済み自動車を取り巻くビジネスが内外から注目を集めている。しかし、自動車リサイクル産業の現状と課題を考察しようとしても、政策の実効性を検証するための統計データなどの情報公開は進んでいない。統計データも短期間のものに限定されているため、当該産業の発展状況や労働生産性を評価する基準も明確ではない。本研究はそのようなデータ不足を補完するために日本の経験と比較し、両国における政策やデータを検証することで、中国の産業が抱える問題点を指摘した。さらに、今後の経営を見通すため、当該産業の主たる生産物である鉄スクラップに焦点を当て、業界全体の収益構造を分析した。分析の結果、中国の経営コストに占める人件費の比率は日本と同程度の水準であることが明らかになった。ただし、今後も経済発展に伴う賃金上昇が予測されるので、業界全体が収益を維持していくためには、機械・装備化、熟練工の育成等により労働生産性をさらに向上させることが不可欠である。また、業界の持続的成長のためには、現状禁止されているエンジン、ステアリング、ギヤ、車軸、フレームのリユース解禁などの政策転換の実施が重要になってくる。

キーワード：使用済み自動車（ELV）、自動車リサイクル産業、鉄スクラップ、日中収益構造分析、リビルド部品

1. はじめに

急速な自動車の普及に伴う使用済み自動車（End of Life Vehicles: 以下、ELV と略す）を取り巻くビジネスが中国内外で注目を集めている。自動車保有台数の増加が始まったのは2000年頃であり、本稿執筆時点の2015年頃からELVとして大量に発生し始めることが予想される。そのため、日本の自動車リサイクル産業の発展の経験が先行事例として参考にされ、これをもとにした中国の自動車リサイクル業界に向けた政策提言や将来展望を論

じる比較研究も盛んに行われている（例えば、王ほか（2007）、Zhao and Chen（2011）、Che et al.（2011））。

中国の自動車リサイクル産業をとりまく現状と課題をより正確に考察するためには、政策の実効性を裏付けるELVの発生台数や、ELVをとりまく産業動態を分析するための統計データなどが必要となるが、公開されている情報は限定的である。また、情報が収集できてもこれら进行评估するための基準や比較対象が明確ではない。

本研究と同様の問題意識を共有する先行研究としては豊田通商（2011）が代表的である。同社は経済

a 法政大学大学院公共政策研究科

b 日本大学生物資源科学部

c 法政大学人間環境学部

産業省の委託を受け、中国における自動車リサイクル事業の将来性について調査を行い、ELV 事業者の現状や課題について現地調査を交えて報告している¹。しかし、ELV 発生台数に関しては、中国の著名シンクタンクの協力を得て精緻な推計を省ごとに試みてはいるものの、ELV 発生台数が負の値を示す省が散見されるなど、結果の信頼性に問題があることは同社も認めている。豊田通商は続いて自動車関連統計からの推計も行っているが、その際に同社が参照しているのが平岩（2011）のレポートである。平岩は、公刊されている自動車統計から、「見かけ新車販売台数」を算出して ELV 発生台数を推計し、インフォーマル解体事業者（後の 3.3.2.1 で詳述）への流出台数を推定している。しかし、算定に用いた自動車統計の信頼性が低いため、推定値の不確実性は大きい。

本研究では、こうした不確実性を補完するために日本の自動車リサイクル産業と比較しつつ中国の現状と課題を分析する。阿部（2015:50）は、「新興国・途上国の今後を考える際に、日本の歴史を比較することが重要」と指摘しているが、これに倣えば中国自動車リサイクル産業の発展ステージは、経済発展レベル（1 人当たり GDP）や自動車普及台数などから、概ね日本の 1960 年代から 70 年代に相当するといえる。

そこで、本研究は次の構成により論考を進める。2 章では、日中の自動車リサイクル政策を整理する。政策は社会や業界が抱える問題に対して設定されるものであり、政府の問題意識がそこから読み取れるからである。3 章では、中国の業界の現状と日本の経験を、統計データを中心に比較分析し、当該産業で認識されている実務上の課題を整理する。また種々のデータ制約の中で、どのような分析が行えるのかを検討しつつ、労働集約的な中国の実情を明らかにする。2～3 章で明らかになった当該産業の課題を踏まえ、さらに解体事業者の今後の経営状況を予測するため、4 章では、当該産業の主要な生産物の一つである鉄スクラップに着目して分析を進める意義を説明し、当該産業の経営コストに占める人件費の割合を推定する。こうして得

られた知見をもとに中国の業界が今後進むべき方向性を示し、結論を 5 章にまとめる。

2. 日中の自動車リサイクルに関わる政策

2.1 中国の法規・政策制度

中国では ELV の違法流通や中古部品の不適切な再利用に伴う事故が急増し、政府も ELV 回収・管理の厳格化を進めている。これまでに実施された主な ELV リサイクルの関連法規や基準、規範などを表 1 に列挙する。

この中で基本となっているのが、2001 年に従来の制度を統廃合して施行された「廃棄自動車回収管理弁法（国務院第 307 号令）」である。全文は、中国中央人民政府ウェブサイトに掲載されている²。

弁法は、第 1 条で法の目的として、道路交通安全と国民の生命・財産の保障、環境保護を定め、第 2 条で対象を自動車及び二輪車等とし、第 3 条で国家経済貿易委員会（現・商務部）を管理監督機構としている。

第 6～11 条は企業設立要件と認可や廃車証などの運用面を規定し、これに基づいて「自動車廃車証」が発行される。そして、企業が ELV を買い上げたときに「ELV 回収証明書」が発行される。所有者は、この証明書を示すことで抹消登録の手続きを行うことができる。

第 12～16 条は ELV 回収・解体企業の管理体制を規定している。解体後の「5 大部品（5 大総成、5 大アッセンブリーなどとも称され、エンジン、ステアリング、ギヤ、車軸、フレームを指す）」のリビルド部品としての再使用は、安全面への配慮などから禁止され、鉄スクラップとしてリサイクルしなければならない。ただし、5 大部品以外の部品は ELV からの回収部品であることを明示すれば、販売可能である。

第 20～31 条は罰則や例外規定、施行日などを規定している。

なお、2015 年末現在、「廃棄自動車回収管理弁法」に基づいて「廃棄自動車回収解体管理条例」が制定されようとしているが、2010 年 7 月に意見聴取

稿が出されたままになっている。インターネットで本条例（原文：報廢機動車回收拆解管理条例）を検索すると、正式公布の時期についても「今年（2013年）が有力」、「2014年内に登場」など様々な情報が錯綜している³。意見聴取稿などから得られた情報を整理すると、その条例案の主要点は以下の4点と考えられる。

第1は、リビルド部品（中古部品）の再使用許可である⁴。

第2は、ELVの回収・解体に関わる責任の明確

化である。「自動車強制廃車標準規定」により、ELVの登録抹消手続きをしなければ元の所有者は新車の新規登録ができなくなったが、これに加えて、インフォーマルセクターへの流出などの違法行為に対する罰則が強化される。

第3は、循環経済発展への貢献である。ELVの回収・解体に際し、設計・構造などの履歴の添付が義務化されることで、ELVリサイクル業界の健全化が進められる。

第4に、関係官庁間での協調である。中国の

表1 中国における自動車リサイクル産業に関わる主な法規と基準、規範

公布年	名称	公布機関
1986年	自動車廃棄基準	
1990年	旧式自動車の廃棄強化とさらなる業務に関して	国務院
1991年	廃棄自動車回収実施弁法	国家旧式自動車改造指導小組弁公室・物資部
1995年	廃棄自動車回収管理弁法	国家旧式自動車改造指導小組弁公室・国内貿易部
1997年	廃棄自動車回収企業資格認定実施管理暫定弁法	国内貿易部
2001年	廃棄自動車回収管理弁法	国務院第307号令
2002年	旧型自動車廃棄更新補助資金管理暫定弁法	財政部・国家経済貿易委員会
2003年	廃棄自動車回収企業総量規制方案	国家経済貿易委員会
	中国クリーン生産促進法	全人代
2004年	自動車産業発展政策	国家発展改革委員会
	中国道路交通安全法	全人代
2005年	中国固形廃棄物環境汚染防止法	全人代
	自動車貿易政策	商務部
	循環経済試行地域（第1）業務の展開に関する通知	国家発展改革委員会・環境保護部・科学技術部・工業信息化部・財政部・商務部・国家統計局
2006年	自動車製品回収利用技術政策	国家発展改革委員会・科学技術部・国家環境保護総局 第9号公告
2007年	廃棄機動車解体環境保護技術規範	国家環境保護総局（HJ-348-2007）
	再生資源回収管理弁法	商務部・国家発展改革委員会・公安部・建設部・工商行政管理局・環境保護部
2008年	廃棄自動車回収解体企業技術規範	国家品質監督検査検疫総局（GB22128-2008）
	機動車登記規定	公安部
	自動車部品リビルド試行業務展開に関する通知	国家発展改革委員会
2009年	旧型自動車交換実施弁法	商務部
	中国循環経済促進法	全人代
	自動車部品のリビルド試行業務に関する通知	工業信息化部
2010年	廃棄自動車回収解体管理条例（意見聴取稿）	国務院
	リビルド産業の発展促進に関する意見	国家発展改革委員会
	リビルド製品認定管理暫定弁法	工業信息化部
2011年	廃棄自動車リサイクル解体企業の工程改造のモデル事業展開についての通知	商務部
	リビルド試行地域業務の深化に関する通知	国家発展改革委員会
2012年	機動車強制廃棄標準規定	商務部・国家発展改革委員会・公安部・環境保護部

（注）各政府機関は当時の名称を用いている。

（出所）各種資料に基づき筆者作成。

ELV リサイクルには多数の政府部門が関与しており（表1）、それらは商務部市場体系建设司が主導する廃車制度と、国家発展改革委員会産業協調司が主導するリサイクル制度とに大別される。しかし、両部門の政策は必ずしも一致してはいない。例えば、商務部は従来型の自動車廃棄及び違法組立の観点から「5 大部品」のリユースに消極的であるのに対し、国家発展改革委員会は資源の有効利用に着目したリユースやリサイクルを推進しようとしている。条例が制定されれば、リユースが公認されるなど、政府内の政策の齟齬に対して一定の整理がなされることが期待される。

また、「廃棄自動車回収企業総量規制方案（2003 年7月）」は、ELV 回収・解体を合理的に進めることを目的に企業数を地域ごとに抑制することを定め、「原則として地級市は1社、直轄市は2～4社、計画単列市及び省都所在市では1～2社」に限定し、全国で500社程度にライセンスを認可するとしている。

2.2 日本の法規・政策制度

日本では、2001年に循環型社会形成推進基本法が制定され、容器包装（2000年）、家電（2001年）、食品リサイクル（2001年）、建設資材（2002年）、小型家電（2013年）といった個別分野のリサイクル法も同時進行で整備されてきた。自動車については自動車リサイクル法（使用済自動車の再資源化等に関する法律）が2002年に制定されている。

自動車リサイクル法制定の背景には自動車でも多く使用されている鉄について、相場の乱高下があった。鉄スクラップ価格の下落に伴い、市場ベースでのELVリサイクルが十分に機能しなくなり、ELV処理費用の負担、「逆有償化」という現象が生じたのである。これに最終処分場の逼迫、埋め立てコスト上昇などの問題が加わり、廃自動車に関係する不法投棄事件が各地で顕在化した。その象徴的な事例が、社会問題となった香川県の豊島におけるシュレッダーダスト（ASR）の大量不法投棄事件である。

自動車リサイクル法の要点は、適正な処理を行

うためのASR、エアバッグ、フロンの3品目について、自動車メーカーの責任で処理することを義務付けていることである。そのための費用はユーザーが新車を購入する際にリサイクル料として負担し、それが預託の形で積み立てられている。

日本の自動車リサイクル産業は、①問題の核心がすでに鉄スクラップからASR、エアバッグ、フロンの適正処理へ移行しており、鉄スクラップに着目するのであれば長期的な古いデータを考察することが重要であること、②有償取引が減少していること、③ユーザーがリサイクル料金を負担していることがポイントであり、日中間の分析に際しては、これらの点に留意する必要がある。

2.3 日中の自動車リサイクル制度や業界の現状比較

このような日中両国の自動車リサイクル制度について、法律制定目的とその社会背景、各ステークホルダーの役割、業界の関心と問題などの項目に分け、要点を表2に対照する。現在のところ、業界の関心事項、直面する課題、主な収益源は異なっているが、中国も近い将来、日本と類似の課題に直面する可能性も表2から示唆される。

3. 日中の自動車リサイクル業界の現状と課題

3.1 日中の関連データ

本研究で用いる日中の分析データを表3に整理する。

中国では、商務部管轄でELV回収や解体を行う業者を管理する中国物資再生協会が関連統計を整理している。近年のデータのみではあるが、ELV回収台数も収集可能であり、業界に直接通じている同協会の公表データを用いる。ここから先で扱う中国関連データは表4にまとめており、後に詳しく考察する。

日本のELV発生台数の定義や推計方法は諸説あり、本研究では阿部（2014）の推計式を踏襲する。阿部は、日本のELV発生台数の推計方法に論点を絞り、データの収集元から取り扱い上の留意点まで詳細に整理している。そして、長期的かつ連続

表 2 日中の自動車リサイクル制度や業界の現状比較

	日本の制度（自動車リサイクル法を中心に）	中国の制度（廃棄自動車回収管理法を中心に）
法律の制定目的	自動車メーカー等でELVを回収、再資源化を適正・円滑に実施し、ELVに係る廃棄物の減量、部品リユース	ELV回収の規範化、管理強化、道路交通の秩序、生命財産・安全保障、環境保護
社会背景	① 鉄スクラップ相場による廃車価値の変動（逆有償問題） ② 最終処分場の逼迫と不法投棄（例：豊島事件）	① ライセンス回収・解体企業においてELVや二輪車等を正規ルートで回収・解体処理 ② 安全面から「5大部品」は鉄鋼業者へ販売し破砕処理の徹底
各ステークホルダーの役割	監督省庁	商務部
	地方自治体	行政区内のELV回収実施の監督管理
	自動車生産者（メーカー）	① 電子システムの構築と運営 ② 資金管理とそのシステムの構築と運用 ③ 3品目の引取、リサイクル、適正処理 ④ リサイクルのモニタリング、目標値達成
	自動車の最終所有者	リサイクル料金支払い（ユーザー負担）、引取業者へのELV引渡し ※ シュレッダーダスト（ASR）、エアバッグ類、フロンガスの3品目のリサイクル料金を車両価格とは別に負担（外出し）
	引取（回収）業者・解体業者・破砕業者	① フロン類・エアバッグ類等の適正処理実施 ② 自動車メーカー等へのASRの引渡し
	ライセンスの認定要件	① 引取業者 ② フロン類回収業者 ③ 解体業 ④ 破砕業 以上4業種の届け出制。4業種の所在地の知事に登録（更新5年毎）
業界全体	主な関心や問題点など	① シュレッダーダスト（ASR）、エアバッグ類、フロンガスの適正処理・再資源化。 ※ ただし2013年度にはELV全体のリサイクル率は約99%まで向上 ② 安心と信頼感伴ったリサイクル部品の流通環境整備 →ユーザーへの標準化された情報提供と業者の評価の確立
	主な収益源	鉄スクラップ

（出所）金澤（2014）、王ほか（2007）、日中それぞれの自動車リサイクル法規などから筆者作成。

表3 分析データ一覧（中国・日本）

<中国>

	分析データ	収集年次	出所及び留意点
①	人口	1978～2013	中国統計出版社『中国統計年鑑』各年版
		2014	中国統計出版社『中国統計摘要』2015年版
②	自動車保有台数	1978～2013	中国統計出版社『中国統計年鑑』各年版
		2014	中国統計出版社『中国統計摘要』2015年版
③	ELV回収台数	2000～2007	龍（2012）
		2008～2013	中国商業出版社『中国汽車市場年鑑』各年版
④	円/元 為替レート	2005～2013	中国統計出版社『中国統計年鑑』2014年版（人民元の各年平均値）
⑤	鉄鋼価格	2010～2014（各月）	伊藤（2015）より「異形棒鋼 25mm」を引用し、これを鉄鋼価格とみなす。
⑥	鉄スクラップ価格	2010～2014（各月）	中国物資価格情報。一般用スクラップの北京・天津・広州等18地区市場平均値。
⑦	賃金	2010～2013	中国統計出版社『中国統計年鑑』2014年版。ELV回収・解体産業の賃金は『中国汽車市場年鑑』などからは得られないため、製造業の平均賃金（元/年）で代替せざるを得ないと判断。
	上記以外の全て		中国商業出版社『中国汽車市場年鑑』各年版

<日本>

⑧	人口	1948～2013	総務省『日本統計年鑑』2015年版
		2014	総務省「人口推計（平成26年10月1日現在）」 http://www.stat.go.jp/data/jinsui/2014np/
⑨	自動車保有台数	1945～2012	日本自動車工業会『世界自動車統計年報』第13集（2014）
		2013～2014	日本自動車工業会『自動車統計月報』Vol. 49, No. 4（2015年7月） http://www.jama.or.jp/stats/m_report/
⑩	自動車新規登録台数	1958～1969	日本自動車工業会『自動車統計年報』第1集（1973）
		1970～1997	日本自動車工業会『自動車統計年報』第26集（1998）
		1998～2013	日本自動車工業会『世界自動車統計年報』第13集（2014）
		2014	日本自動車工業会『自動車統計月報』Vol. 49, No. 4（2015年7月） http://www.jama.or.jp/stats/m_report/
⑪	鉄鋼価格	1954～2014	鉄鋼新聞「市中相場」の「異形棒鋼（19mm 鉄筋用丸棒）」を鉄鋼価格とみなす。なお出所から各年、2時点（東京と大阪）×12か月（1～12月）×2つの市中相場（高値と安値）が得られ、これら48価格の平均値をとる。各月はそのまま使用。 http://www.japanmetaldaily.com/market/list/
⑫	鉄スクラップ価格	1948～2014	各年：日刊市況通信社『鉄スクラップ資料集』2014年版 各月：日本鉄源協会のモニター調査によるH2炉前価格の3地区平均（東京・中部・関西）
⑬	自動車解体業の事業所数、従業員数、販売額	1966～1970	通商産業省『商業統計』各年版
		1972～2014	経済産業省「商業統計」の「時系列データ」。自動車解体業は、鉄スクラップ卸売業に包含される。 http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syugyo/result-2/jikei.html
⑭	賃金	1958～2005	総務省「日本の長期統計系列」第19章 労働・賃金 http://www.stat.go.jp/data/chouki/19.htm
		2006～2013	総務省『日本統計年鑑』各年版。自動車解体業（鉄スクラップ卸売業）の賃金統計連続的に収集できないため、製造業の「平均月間きまって支給する給与額」を12倍（12か月）した値で代替せざるを得ないと判断。また、2014年は未公表であるため前年分（2013年）で代替。

（注）日本の自動車保有台数及び新規登録台数において、乗用車、トラック、バス、特殊用途車が（軽自動車や三輪車等を含め）すべて含まれ、二輪車は除外されている。

（出所）筆者作成。

表4 中国のELV回収・解体産業におけるマクロ統計

分類		年度	単位	2008	2009	2010	2011	2012	2013
A	自動車市場動向	人口	万人	132, 802	133, 450	134, 091	134, 735	135, 404	136, 072
B		自動車保有台数	万台	6, 467. 2	7, 619. 3	9, 086. 0	10, 578. 0	12, 089. 0	13, 740. 0
C		生産台数	万台	934. 5	1, 379. 1	1, 826. 5	1, 841. 9	1, 927. 2	2, 211. 7
D		市場供給台数	万台	910. 9	1, 369. 5	1, 830. 9	1, 869. 4	1, 942. 3	2, 223. 1
E		純増台数	万台	741. 3	1, 181. 0	1, 521. 2	1, 554. 5	1, 576. 8	1, 737. 1
F	業界状況	企業数	社		497	516	511	522	576
G		従業員数	人		28, 600	30, 000	26, 257	25, 799	26, 025
H		回収拠点	箇所		2, 175	2, 000	2, 431	2, 237	2, 398
I		ELV回収台数	万台	36. 0	41. 0		56. 6	60. 0	82. 7
J	回収状況	廃二輪車回収台数	万台	27. 0	44. 4		57. 6	54. 7	60. 9
K		登録抹消台数	万台	144. 1	221. 0	364. 2	377. 3	451. 6	572. 1
L		実際回収台数	万台	88. 9	70. 8	147. 9	118. 6	110. 0	135. 0
M		流出台数①	万台	19. 2	65. 0	107. 1	117. 7	176. 6	
N		流出台数②	万台	36. 0	85. 2	109. 3	141. 0	165. 0	
O	純増/抹消バランス (K/E)		%	19. 4	18. 7	23. 9	24. 3	28. 6	32. 9
P	回収率 (L/B)		%	1. 4	0. 9	1. 6	1. 1	0. 9	1. 0
Q	正規回収率 (L/K)		%	61. 7	32. 0	40. 6	31. 4	24. 4	23. 6
R	企業当たり回収台数 (I/F)		台/社		825. 2		1, 108. 0	1, 150. 2	1, 436. 1
S	従業員当たり回収台数 (I/G)		台/人		14. 3		21. 6	23. 3	31. 8
T	企業当たり従業員数 (G/F)		人/社		57. 5	58. 1	51. 4	49. 4	45. 2
U	拠点当たり保有台数 (B/H)		台/箇所		35, 031	45, 430	43, 513	54, 041	57, 298
資源再利用状況	解体総量	再使用可能部品	万トン				7. 7	33. 1	26. 0
		鉄スクラップ	万トン		73. 4	255. 6	100. 5	250. 4	191. 0
		廃非鉄金属	万トン		8. 2	21. 4	7. 4	16. 5	14. 9
		廃プラスチック	万トン		12. 7	22. 5	15. 7	18. 3	15. 6
		廃ゴム	万トン		2. 0	15. 4	3. 7	16. 3	12. 7
		廃ガラス	万トン			5. 9	2. 2	11. 8	9. 4
		廃油	万トン			3. 4	0. 4	5. 7	4. 7
		再生材料合計	万トン			324. 1	137. 6	352. 1	274. 4
		解体ロス	万トン			18. 3	2. 7	4. 9	28. 9
		その他	万トン			12. 6	8. 9	31. 1	22. 8
		総計	万トン	213. 3	204. 6	355. 1	149. 2	388. 0	326. 0
	(2012年生産高売額)	再使用可能部品	億元				7. 3	15. 2	9. 9
		鉄スクラップ	億元			66. 5	32. 0	77. 6	42. 0
		廃非鉄金属	億元			25. 6	8. 1	6. 0	5. 1
		廃プラスチック	億元			10. 8	7. 1	7. 7	5. 0
		廃ゴム	億元			2. 3	0. 6	2. 0	1. 5
		廃ガラス	億元			0. 1	0. 0	0. 0	0. 0
		廃油	億元			1. 2	0. 2	2. 2	1. 6
		再生材料合計	億元	64. 0	73. 3	106. 4	55. 4	110. 2	65. 1
		その他	億元			-0. 1	-0. 1	-0. 4	-0. 3
	総計	億元				55. 3	109. 9	64. 8	

(注) 登録抹消台数は、理論上のELV市場規模を直接表す。また、表中M行、N行（流出台数①、②）は、龍（2011:196）に示されているフローを手掛かりにすると、流出台数①は登録抹消台数からインフォーマル中古車市場への流出台数（原文：進入黒車市場）を表し、さらに流出台数②は、インフォーマル解体市場への流出台数（原文：進入非法拆解市場）を表す。表中「資源再利用状況」の項目は、廃二輪車についても細かいデータが近年掲載され始めている（例えば『中国自動車市場年鑑』2013年、2011年版）。しかし、解体総量に占める解体重量は2013年で自動車316万トンに対して二輪車9.47万トン（シェア3.0%）、2011年で自動車146.88万トンに対して二輪車2.3万トン（同1.6%）と極僅かであり、除外している。

(出所) 人口、市場供給台数、純増台数は『中国統計年鑑』各年版、それ以外は全て『中国自動車市場年鑑』各年版。

的にELV台数を把握する推計式として、「当期新規登録台数+前期末保有台数-当期末保有台数」を提起している⁵。

3.2 日中の自動車の保有台数の推移

図1に、日中の自動車保有率（人口千人当たりの自動車保有台数）とELV発生率（人口千人当たりのELV発生台数、中国の場合は回収台数）の経年変化を示す。

中国の保有率はここ10年の急増が著しく、2014年には100台/千人を突破した。一方、ELV回収台数は近年1台/千人の水準に到達したところである。2013年の登録抹消台数は572万台であり（前出の表4参照）、人口あたりに換算するとおよそ4.2台/千人となる。以上2つの数値から平均寿命を概算すると約25年となるが、保有台数そのものが大幅に増加しつつある状況と普及から廃車までのタイムラグを勘案すると、実際の使用年数はより短いものと推定される⁶。

日本の自動車保有率は2000年代以降、600台/千人とほぼ一定である。ELV発生台数も保有率と

同様の傾向を示し、90年代以降、概ね40台/千人前後を推移している。自動車の平均寿命はおよそ15年と推定される⁷。

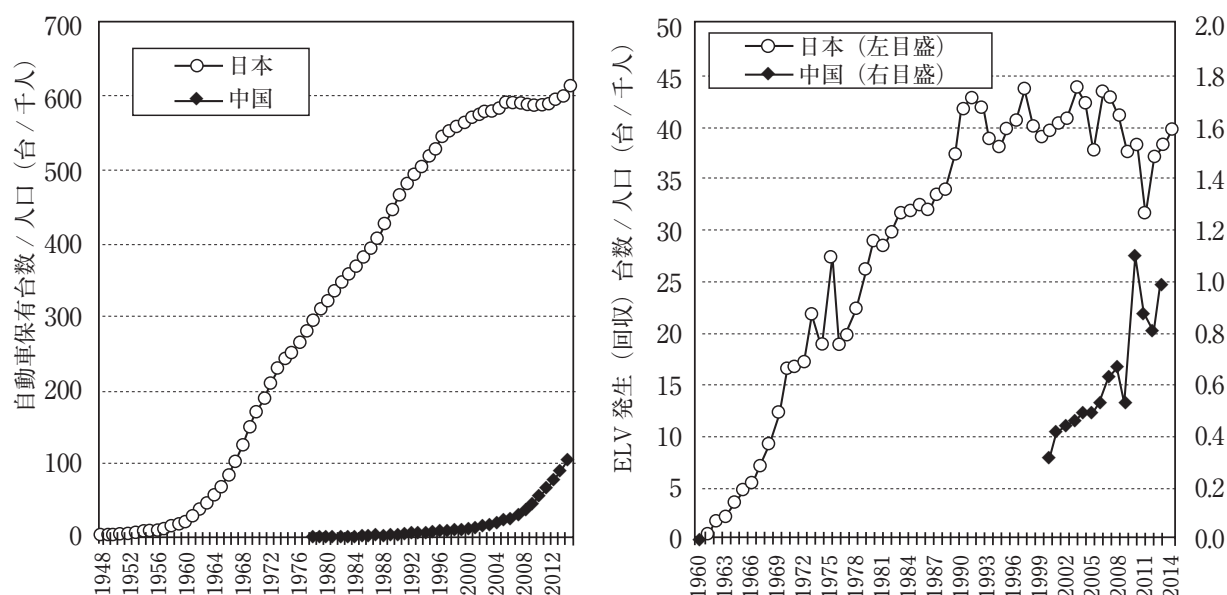
以上から、現在の中国の自動車保有台数は日本の60年代末の水準に相当する。しかし、ELV台数はすでに70年代前半のレベルに達しており、市場の自動車保有台数の増加ペースの相違に起因するものと考えられる。これらから、中国の現状は、概ね日本の60～70年代前半あたりに相当すると想定される。

3.3 中国の自動車リサイクル産業をめぐる周辺状況

3.3.1 中国の「ELV回収・解体企業」の概況

中国物資再生協会の龍少海会長は『中国汽车市場年鑑』に「自動車廃棄政策及び現状」と題したレポートを連載し、各年のELV統計、政策情報、企業動向など業界概況をまとめている。前出の表4の数値は、これを活用して関連データを抽出し、連続性に疑問がある場合は新しい方のデータを優先するなど適宜調整したものである。表4から示唆されるのは以下の6点である。

図1 日中の千人当たりの自動車保有率とELV発生（回収）率の長期トレンド



(注) 右のグラフは、日本がELV発生率、中国がELV回収率を表す。前出の表2に示す、各年の自動車保有率は②/①（中国）、⑨/⑧（日本）、ELV発生（回収）率は③/①（中国）、n年の⑩・n年の⑨・（n-1年の⑨）/⑧（日本。分子はすなわち「3.1」で引用した阿部（2014）の推計式）を表す。

（出所）筆者作成。

第1に、ELV回収・解体企業数（表4中のF行）は直近の2013年で576社であり、2009年（497社）から1割程度しか増えていない。「廃棄自動車回収企業総量規制方案」により新たな回収・解体ライセンス発行が制限されていることによるものと考えられる⁸。

第2に、自動車の純増台数に比し、登録抹消台数がやや増加傾向にある（表4中のO行）。保有台数急増の裏側で登録減少が起きていることを意味し、「黄標車」と呼ばれる環境不適合車を市場から退出させようとする環境政策の効果であるとも考えられる。その受け皿となるべきELV回収・解体企業の実態がどれだけ追いついているかについて精査する必要がある。

第3に、従来から指摘されている（例えば、吉田（2008）、Zhao and Chen（2011））、回収率の低さである（表4中のP行）。ここでいう回収率とは龍会長が用いている保有台数あたり回収台数を指すものである（より正確には廃棄率とした方が適切かもしれない）。保有台数がまったく変化なくELVが確実に回収され、平均自動車寿命が10年であるならば回収率は10%になる。中国物資再生協会は先進国の実際回収率を5～7%と試算しているが（龍 2014b:14）、現実には5年間で、0.9%～1.6%に留まっている（表4）。保有台数が急拡大し、かつ日本より長く自動車を使用されることが想定される中国においては、日本より回収率が低くなることはある程度理解できる。しかし、正規に回収されるELV台数が実態をどこまで表しているかについては、よく検討しなければならない。

第4に、自動車保有台数の急増と比例して登録抹消台数（表4中のK行）も増加はしているものの、実際に回収されているELV（表4中のL行）は必ずしも右肩上がりではない。廃車の回収・解体ライセンスを保有しない企業やインフォーマルセクターへのELV流出などが考えられる。この傾向は正規回収率（表4中のQ行）にも表れている。この問題は次節で取り上げる。

第5に、企業1社当たりまたは従業員1人あたりのELV回収台数は増加傾向にある（表4中のR

行、S行）。2013年を例にとれば、1社当たり1,436台、従業員1人あたり31.8台を回収していることになり、いずれも効率性は向上しつつある。企業あたり従業員数（表4中のT行）が減少傾向であることもそれを裏付けている。

第6に、資源再利用の改善余地である。中国の資源再利用状況は表4の下半分に示す水準にとどまっている。2013年にかけて回収台数はわずかながら増えているにも係らず、同年の資源回収量が減少している背景には、現場の設備の問題などのほか、回収資源買い取り価格などの外部要因も考えられる⁹。

3.3.2 中国の業界の問題点

3.3.2.1 インフォーマルセクターの現状と問題点

中国ではあらゆる分野にインフォーマルセクターが存在する。日本の自動車リサイクル業界では、インフォーマルセクターは存在したとしても統計上は無視しうが、中国では無視しえない存在となっている。

また、インフォーマルセクターにも、全くのヤミ業者から、存在自体は合法のグレイゾーンに属する事業者まで存在する。前述のとおり、回収・解体のライセンスを取得している事業者は576社（2013年）あるが、豊田通商（2011:53）の調査報告によれば、非ライセンス保有事業社が2,000～3,000社存在すると推定されている。ライセンス事業者であっても、抹消登録手続きのみを行い、非ライセンス保有事業社に解体実務を請け負わせているケースもある。こうした請負事業者は正式な営業許可証を保有しているので、存在自体は合法であり、形式上はライセンス事業者の支店扱いになっていることもあるという。

西山（2015）やHu（2013）は、インフォーマルセクターが形成される要因を次のように分析している。第1に、ELV回収・解体業者が1都市について1社のみに制限されていること（2.1の最後の段落参照）、第2に禁止されている「5大部品」の販売を行っているために正規事業者よりも高値で廃車を買取れること、第3にインフォーマルセ

クターに対する当局の取り締まりが不完全なことなどである。さらに、龍（2014b:7）は地域ごとに事情が異なることを断りつつ、廃車名目で回収される車両は全体の約半分にすぎないと推定し、「オーナーが車両を引き渡す際には、車両売却価格よりも公安交通管理部門への廃車手続き経費の方が高いため、届け出が不完全といった制度要因がある」と、その理由を分析している。

筆者が訪問した ELV 解体・回収や設備製造を行う天奇自動化工程股份有限公司（江蘇省無錫市）によれば、ELV のフォーマル：インフォーマル流通比率は概ね「1：3」と試算しており、正規回収率向上のためには、規制強化や回収補助金など政策要因がインセンティブになりえるということである（2014 年 12 月 26 日、同公司ヒアリング）。

このようにインフォーマルセクターは正規の解体業者の事業規模をしのぐ存在であり、その実態解明に取り組もうとするレポートも存在するが（例えば平岩（2011））、全体像を把握することは容易でない。そのため、本研究では統計が存在する正規の解体業者に限って分析を行うことを基本とする。それでも、正規の解体業者が抱えている問題点は、程度の差こそあれインフォーマルセクターも共通に抱えている問題であり、政府の規制が強化されれば、インフォーマルセクターがフォーマル化することも予想できるので、本研究から得られた知見は将来予測の一助になると考えられる。

3.3.2.2 ELV の回収・解体の非効率性

ELV 回収率の範囲は 0.9%～1.6%にとどまっております（表 4 中の P 行）、龍（2014b:14）のいう先進諸国の水準である 5～7%に及ばない。インフォーマルセクターへの ELV 流出が深刻であり、多くが辺境地域に転売され、正規の回収・解体企業の発展阻害要因となっている。正規の解体業者も 1 企業当たりの規模が小さく、年間解体台数 500 台以下の零細企業が 60～70%を占め、重機やシュレッダー導入など機械化の遅れ、手作業による非効率さ、設備や工具の欠如、などの諸問題が指摘されている（龍 2010:229）。その結果、環境汚染や道路

交通の安全面に支障をきたしている。

3.3.2.3 部品リユース率の低さ

リユース可能部品の活用は生産高の 10%程度（2013 年度）にとどまっている。リビルド部品のリユースの解禁が近年ようやく検討が進みつつあることは既に述べたとおりである（例えば、2.1 後半の「廃棄自動車回収解体管理条例」に関する記述を参照）。

リユースが許可されていない「5 大部品」は、鉄鋼企業へ販売され、破碎処理されているが、リユースが認められたとしても、新車価格の安さゆえに却って割高になるとも考えられている。これに加えて、鉄鋼の過剰生産設備に起因する鉄鋼価格の低迷や、規制の緩さゆえのインフォーマルセクターの存在（それによる安全性への懸念など）が業界や市場に悪影響を及ぼしている。

すなわち、今後リユースが認められれば、鉄スクラップの販売を主たる生業とする ELV 解体産業の業態は大きく変化せざるを得ないが、排除し難いインフォーマルセクターの存在が ELV 回収・解体産業の安定した経営や、道路交通上の安全性をおびやかしかねない。こうした点から、インフォーマルセクターへの規制強化が急務といえる。

3.3.2.4 人材と安全管理意識の不足

多くの現場では技術レベルが依然として低い。技能訓練が不足し、専門技術人員の比率が低く臨時工が多い上に、安全や環境に対する意識も希薄である。1 台解体ごとの歩合給を支給している工場ともなればなおさらである。筆者が 2015 年 3 月に訪問した年間解体台数ベースで中国トップクラスの企業は、訪問時点で 100 名ほどが雇用されていたが、そのうちの 40 名の解体工は臨時雇いであり、教育訓練は受けさせていないという話であった。服装も普段着であり、安全帽も着用していなかった（図 2）。残りの工具も多くは解体作業に従事するのではなく、市街地での廃車回収や買い取りを行っているということであった。

図2 解体台数ベースでは中国トップクラス企業のELV解体現場（一例）



（出所）筆者撮影（2015年3月）。

3.3.2.5 税制上の阻害要因

廃棄物回収産業で行われていた減税支援策は2011年より廃止され、ELV回収・解体企業も税の控除が一部受けられなくなった。17%の増値税（付加価値税）が販売額の17%の販売営業税（売上税）に変更されたために税負担が増加し、業界の発展に影響を及ぼしている（龍 2014b:15）。

3.4 日本の自動車リサイクル産業

3.4.1 自動車解体業の概況の推定

リサイクル産業は日本標準産業分類では卸売業に分類され、産業小分類の1つである「再生資源卸売業」として集約されている。産業細分類では「空き容器卸売業」、「鉄スクラップ卸売業」、「非鉄金属スクラップ卸売業」、「古紙卸売業」、「その他再生資源卸売業」として取扱品目ごとに分類されている¹⁰。

卸売業を対象とした統計調査には、全産業を対象とした事業所統計調査と卸売・小売業、飲食業

を対象とした商業統計調査がある。ここでは、これまでの商業統計の調査結果に基づき、1966年以降¹¹の「鉄スクラップ卸売業」を自動車解体業（自動車リサイクル産業）とみなして動向を概観する。ただし、日本で発生する鉄スクラップの中で自動車部品は重量ベースで最大のシェアを占めてはいるが、その値は25%程度にとどまっており、自動車解体業が鉄スクラップ卸売業を必ずしも代表するものではない¹²。このため、絶対値ではなく、「比率」を用いた傾向観察にとどめて考察を進める。

3.4.2 日本の「鉄スクラップ卸売業」の概況

日本の鉄スクラップ卸売業をとりまく各種指標をまとめて図3に示す。

1事業所あたりの従業者は、2000年までの4～5人から近年の7人近くへ増加傾向にあるものの、基本的には小規模・零細である。

従業者1人あたりの販売額は、1966年の722万円から増加し、1991年には2,984万円に達している。

その後は横ばいで推移しているが、2007年に6,872万円、2014年には7,518万円へと急増している。主に鉄スクラップ価格の高騰によるものと考えられる。鉄スクラップ価格は年単位で見ると2001年の7,142円/トンが最安値であったが、2008年には43,814円/トンに高騰し、直後のリーマンショックから急落している。

ELV台数を鉄スクラップ卸売業の従業者数で割った値は、1970年代は100台以下で推移していたが、その後右肩上がりに上昇し、2002年に295台でピークとなった。ELV処理（または回収）台数がデータとして得られないため単純比較は困難であるが、約3倍に増加したELVを処理するためには、相応の機械化や効率性の向上があったはずである。販売単価（従業者あたり販売額）の上昇がスクラップ価格の変化だけでは説明しきれないことから、効率向上も販売単価の上昇に寄与していると考え

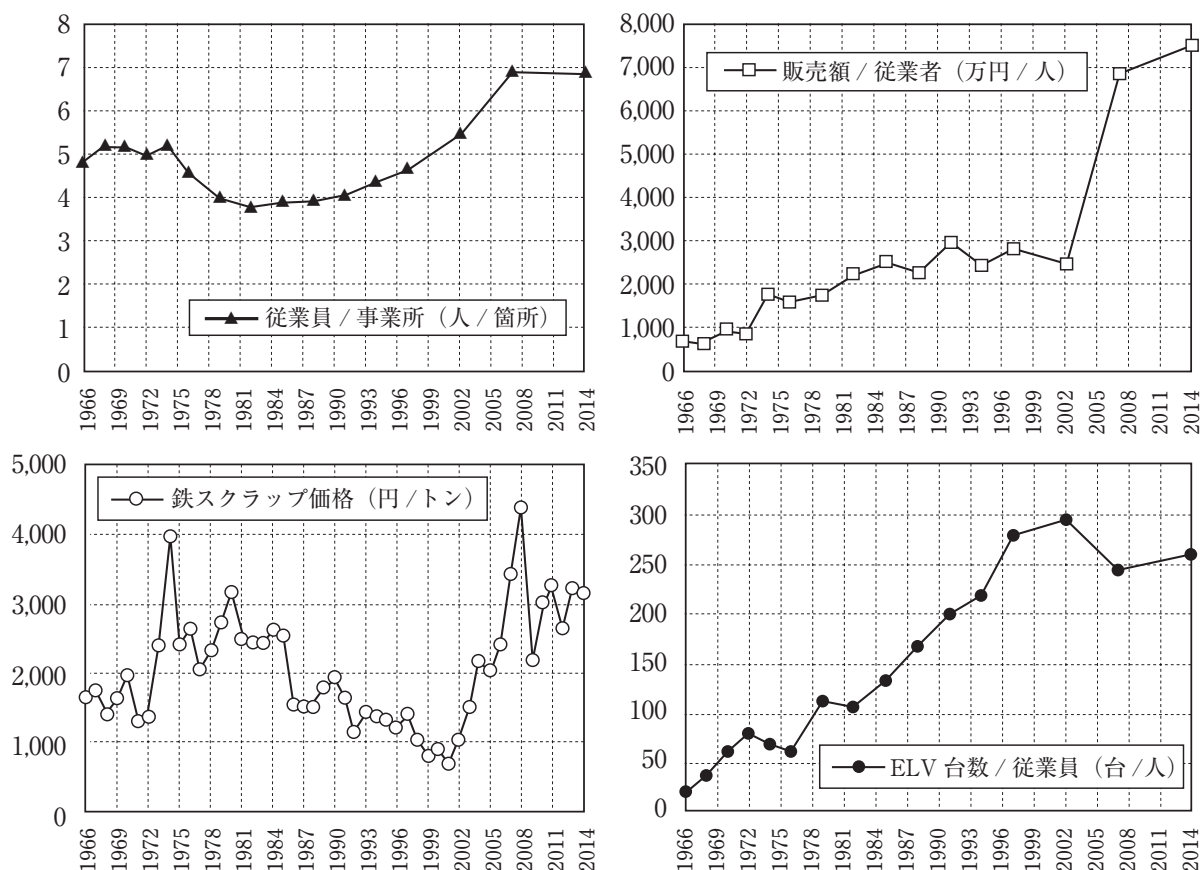
られる。

3.5 日中の産業比較と考察

以上を踏まえて日中の産業現況を整理すると以下の3点を指摘することができる。

第1に、企業数は中国のELV回収・解体企業の500社に対して日本の鉄スクラップ卸売業は近年約3,000事業所（中国の回収拠点数でも2013年は2,400箇所）である。龍（2014a:295）によれば、中国のELV回収台数トップ50の企業数は全体の8.68%に過ぎないが、この50社だけで全国ELV回収台数の51.1%を回収している。1事業所（中国では回収拠点）あたりの自動車保有台数を比較しても、中国が57,000台（2013年）であるのに対し、日本は28,000台（2014年）であり、自動車の普及（保有）状況を考慮しても、中国の方がより集約的である可能性がある。

図3 日本の鉄スクラップ卸売業に関わる各種指標の経年変化（1966～2014）



（注）鉄スクラップ価格のみ1966年から各年、それ以外は商業統計調査実施年のみ表示。なお、前出の表3に示す、各年の従業員/事業所（左上）及び販売額/従業者（右上）は⑬、鉄スクラップ価格（左下）は⑫、ELV台数/従業者（右下）はn年の⑩・n-1年の⑨・(n-1年の⑨)÷⑬（分子はすなわち「3.1」で引用した阿部（2014）の推計式）を表す。

（出所）筆者作成。

第2に、企業当たり従業員数は中国が日本の6.5倍程度である。どの業種でも、この指標は中国が日本を大きく上回っているが、自動車リサイクル産業では、特にライセンス制により地域ごとに限定された数の企業だけを育成しようという中国の産業政策が反映されたものと考えられる（日本企業が中国で本分野に参入するためにもライセンス保有企業への出資が前提となる）。

第3に、従業員当たりのELV回収台数（日本は発生台数）は、中国は31.8台/人（2013年）、日本は259台/人（2014年）である。比較に用いた日本の鉄スクラップ卸売業には、自動車解体業以外の従業員も含まれるため、ここに示した「見かけの比率台数」以上に、1人当たりの解体処理台数は多くなるはずである。さらに、日中の車重（鉄使用量）に大差がないこと、鉄スクラップ価格は同水準であること（4.2.1及び4.2.2で詳しく述べる）などから、日本の方が中国より労働生産性は高いといえそうである。中国はまだ機械・装備化の途上であり、労働集約的な産業であることがうかがえる¹³。

4. 鉄スクラップ価格からみた収益構造分析

4.1 鉄スクラップに着目する理由

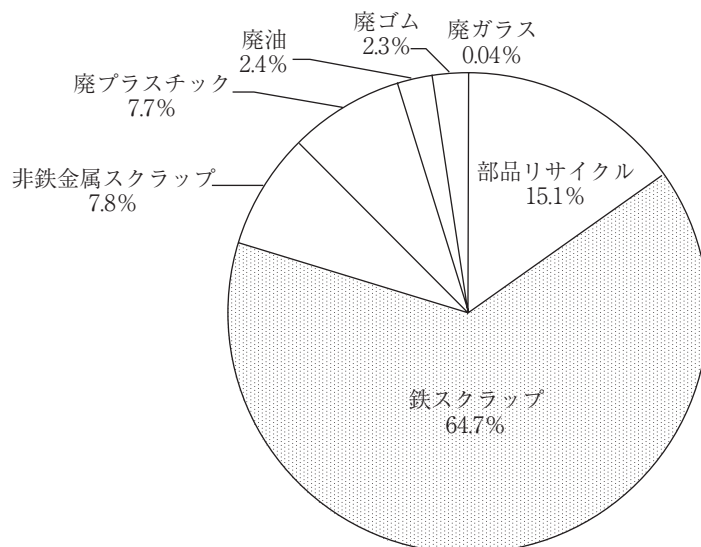
ここまで、中国の解体業者が、インフォーマル

セクターとの競合、低い労働生産性、部品リユース率の低さ、人材や安全意識の不足など、ELVの急増が確実視される一方で多くの問題を抱えていることを、日本の事業者と比較しながら分析を行いつつ指摘した。以下では、さらに解体業者の収益性に着目して、その持続可能性を検討する。

中国において鉄スクラップは、ELVリサイクル産業における生産物として最も大きなウェイトを占める有価物である。「5大部品」のスクラップ化が義務付けられているのでなおさらである。龍（2014b:10）は、「中国のELV回収・解体企業の経営利潤の90%は鉄スクラップ材料の販売」と説明しており、生産高の構成比として図4を紹介している。生産高に占める鉄スクラップの比率は2013年時点で64.7%となっており、高い依存度がうかがえる。

日本の産業発展の経緯について、外川（2001:170）は「黎明期の自動車解体業の主たるビジネスは、解体によって取り外された部品の販売であったが、戦後は電気炉の発達により、鉄スクラップビジネスのウェイトが高くなった。というのも鉄資源の乏しい日本にとって廃車は貴重な資源だったのである。しかし、近年の鉄スクラップ相場下落が原因で、自動車解体業者は再び中古部品の取り出しとその流通を主たるビジネスとするようになり（後略）」と述べており、以前は日本も鉄スクラッ

図4 中国におけるELV解体材料の生産高構成比（2013年）



（出所）龍（2014b:11）。

ブに依存していたことがうかがえる。

そこで、鉄スクラップ価格に着目して、日中の自動車リサイクル産業の収益構造を比較してみた。

4.2 分析データ：日中の鉄鋼及び鉄スクラップ価格の経年変化と関係

鉄スクラップは鉄鋼より安価でなければビジネスが成立しない。はじめに分析の前提となる、日中両国の鉄鋼（異形棒鋼¹⁴代替）と鉄スクラップのそれぞれ価格を時系列で整理する。

4.2.1 鉄鋼（異形棒鋼）と鉄スクラップの価格

図5に、日中それぞれの異形棒鋼と鉄スクラップの価格推移を示す。

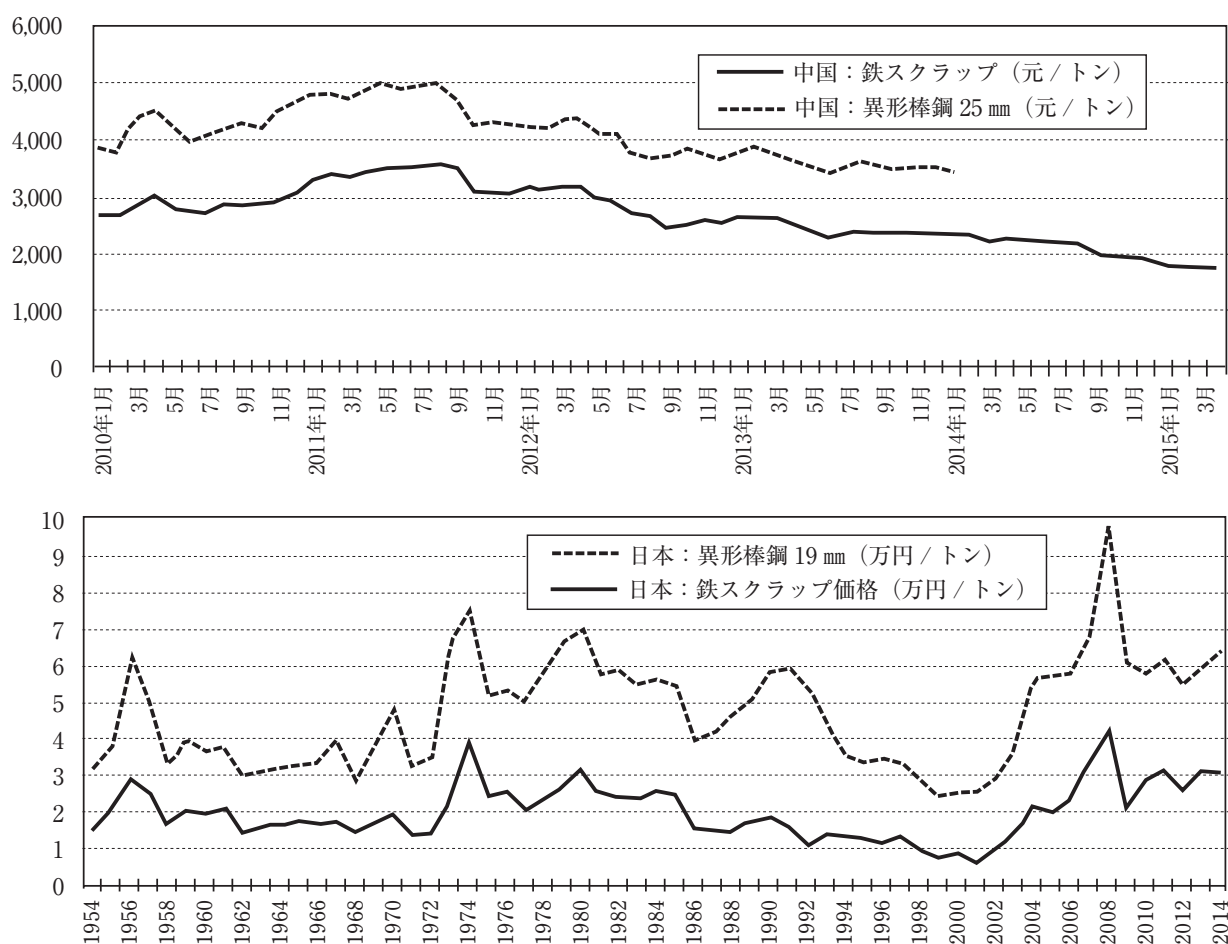
中国は鉄スクラップ価格を古い過去にまで遡及

して公開してはいないため、ここでは2010年以降の約5年間の月次データを示す。異形棒鋼は3,500～5,000元/トン、鉄スクラップは2,000～3,500元/トンの価格帯を概ね右肩下がりに移している。

一方、日本では1954～2014年の60年間の長期間でデータが得られている。異形棒鋼の市況は、99,396円/トン（2008年）を最高値、24,646円/トン（1999年）を最安値として推移している。

ここでは物価変動のデフレート調整を省略しているが、両国ともに一定の価格差を維持して推移している。このことは、自動車リサイクル業界が、鉄スクラップの販売というビジネス（業界の自己努力）だけでは、高付加価値を生み出すことができないという構造的限界があることを意味している。

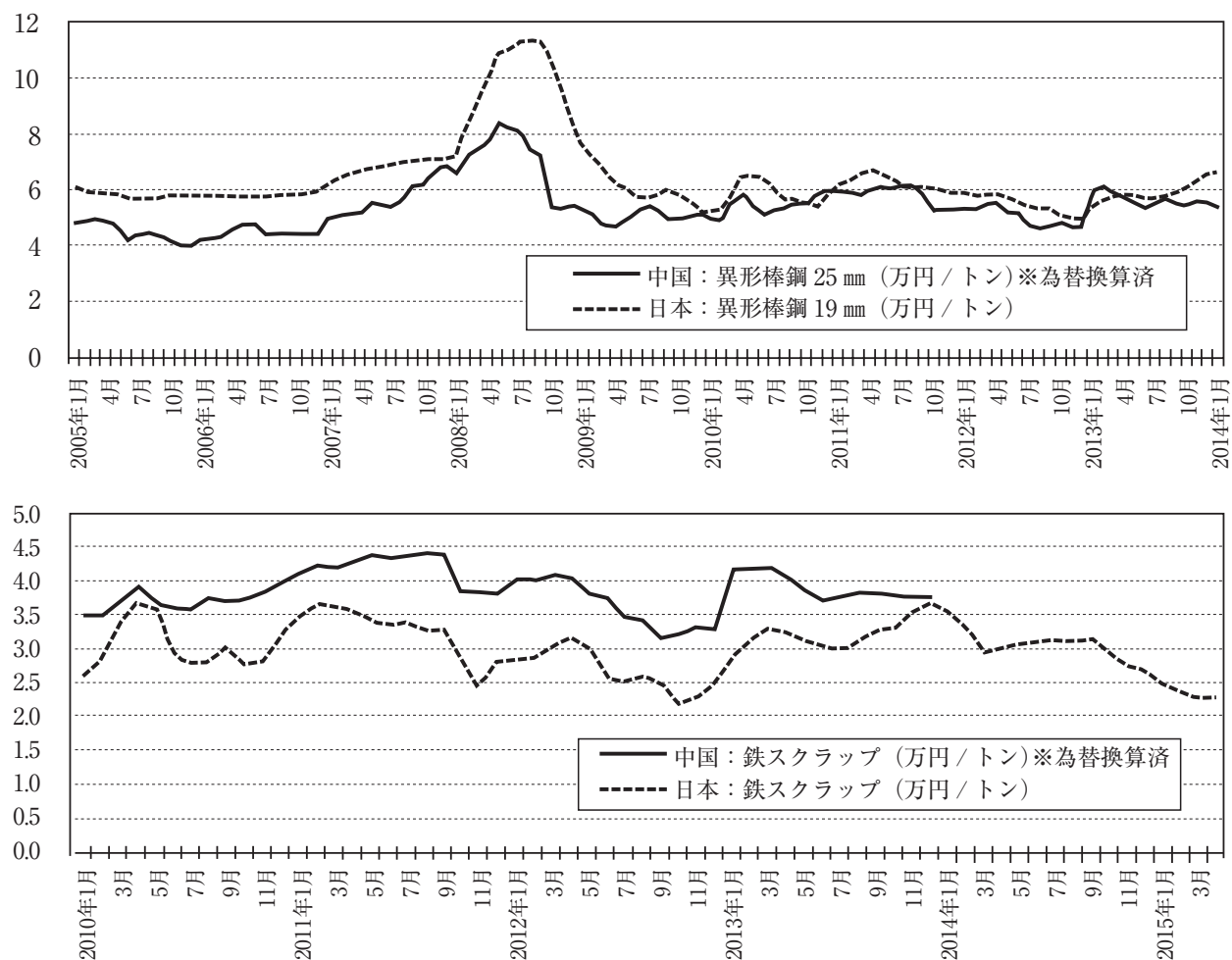
図5 日中それぞれの異形棒鋼と鉄スクラップ価格の関係



(注) 可能な限り長期トレンドを示すため、中国は2010年以降の月次データ、日本は1954年以降の年次データをそれぞれプロットしている。

(出所) 前出の表3に示す、⑤、⑥（中国）、⑪、⑫（日本）より筆者作成。

図6 異形棒鋼及び鉄スクラップそれぞれの日中価格の関係



(注) 中国の月次データに合わせて日本も月次データをプロットしている。日本の異形棒鋼は図5の年平均に均す前の元データ、鉄スクラップは月次データをプロットするため図5とは出所が異なるデータを用いている（詳細は表3で説明している）。

(出所) 前出の表3に示す、⑤、⑥（中国）、⑪、⑫（日本）より筆者作成。

4.2.2 日中の価格水準の比較

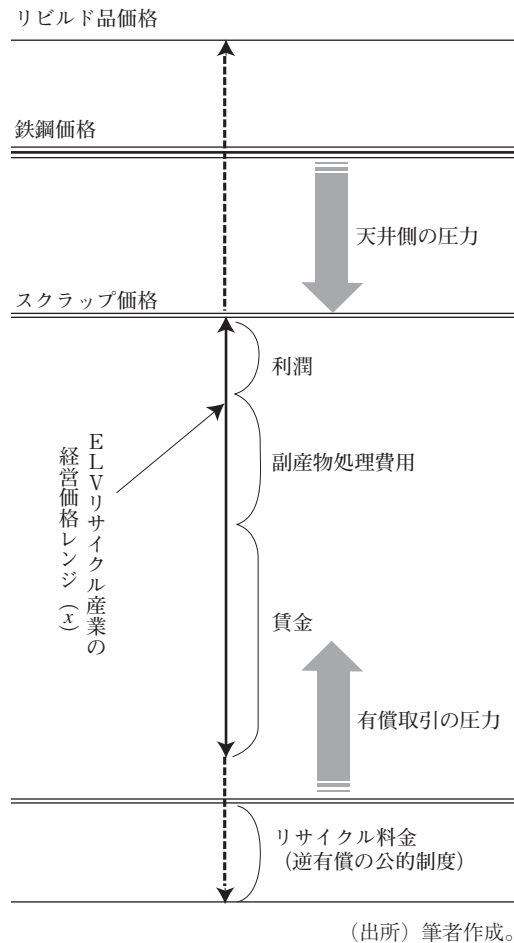
鉄は国際商品であり、鉄鋼価格は国際間ではほぼ連動しているものと考えられる。図6では日中間の鉄鋼価格を対比している。中国の価格は各年平均の為替レートを乗じて日本円に調整している。中国にあわせて日本も月次データを用いている。異形棒鋼は、規格が19mmと25mmという違いはあるものの、日中はほぼ同水準で推移していることが確認できる。また、鉄スクラップも日中はほぼ同水準で推移している。日中両国の鉄スクラップは、それぞれの国内資源であるが、その価格は国際的な鉄鋼価格を介して、連動しているといえよう。

4.3 分析フレームと仮説

中国で労働生産性が低いまま人件費の高騰が続けば、自動車リサイクル産業の存続は容易ではない。以下にその理由を示す。

まず、自動車リサイクル産業の経営価格レンジは図7の「x」で示される。レンジの上限はスクラップ価格であり、常に鉄鋼価格より低くなければならないという圧力を受け続けている。下限は、ELVの買い入れ価格であり、ELV取引が有償であることを前提とするならば、マイナスの価格をとることはない。自動車リサイクル産業が鉄スクラップの売却を主たる収益源とするのであれば、このレンジの範囲内で従業員を雇用し、賃金を支払い、ASR等の副産物を適切に処理し、利潤を確保

図7 分析フレーム：自動車リサイクル産業の収益レンジ



しなければならない。

もちろん、リビルド品の販売（リユース）が許可され、鉄スクラップより高値で販売できれば、天井側の制約を突破できる。また、底辺側では、有償取引の圧力をリサイクル政策（日本の自動車リサイクル料システムなど）の実施で突破できる可能性もある。しかし、中国ではこれまで述べてきた通り、天井側、底辺側いずれにおいても、そのようにはなっていない。

前出の図6にみられるように、中国の場合は、鉄スクラップ価格は国際価格と連動し、経済状況から勘案すれば割高となっているため、価格レンジ「x」は比較的広いものと考えられる。実際に異形棒鋼は日本の価格水準の方が高いにも関わらず、鉄スクラップは中国の方が高い。したがって、その広いはずの価格レンジに占める賃金や副産物処理費用などのシェアがどの程度であるかが本分析の関心である。新常态の下で、今後の経済発展の

持続によって賃金水準が上昇し続けるであろう。ASR等の処理費用も今後の経済発展や環境規制の高まりによって上昇していくものと想定される。こうした仮説の下で日中の賃金割合の比較を通じて日中の収益構造分析を試みる。

なお、4.1で外川（2001）を引用したとおり、現在日本では収益は鉄スクラップ販売から解体部品の販売に移行しつつあることから¹⁵、部品リサイクルが進めば、本分析の前提は変わってくる。ただし、分析の主眼はあくまでも中国であり、日本の分析は鉄スクラップが収益の大半を占めていた過去の状態であることを断っておく。

4.4 分析方法

ELVリサイクル業を含む静脈産業全般の特徴は、小規模・零細で、かつ労働集約的な産業であるということである（松本ほか 1994:147）。賃金の相違が前提にあるため、中国の方が、収益率が高い可能性も想定される。実際上は、賃金以外（図7中の利潤、副産物処理費用等）のコスト情報を入手することは困難であるため、ここでは「販売価格に占める賃金割合」を算定し、日中で比較する。

中国のデータは、「製造業の賃金（表3に示す⑦）」に、「従業員数（表4に示すG行）」を乗じた「（各年次における）業界全体の賃金総額」を「解体生産高の再生材料合計額（表4の下から3段目）」で除すことで、それを「年間販売額に占める賃金（人件費）の割合」として推計する¹⁶。なお、これらのデータが入手可能なのは2010～2013年の4カ年のみである。

日本のデータも、各年「製造業の賃金（表3に示す⑭）」と、「商業統計」が公表されている16カ年（脚注11参照）における鉄スクラップ卸売業の「従業者数（表3に示す⑬）」、「年間商品販売額（表3に示す⑬）」に読み替えることで、同様のスキームでの推計が可能である。

4.5 分析結果

以上の実データ及び分析結果を表5に整理する。ここから販売額に占める賃金（人件費）割合の推

移をグラフ化したものが図8である。ここから次の2点が読み取れる。

第1に、中国の再生資源解体生産高に占める賃金割合の近年のトレンドはばらつき・変動が大きいものの10%前後であること。

第2に、日本の鉄スクラップ卸売業の年間販売額に占める賃金割合の長期トレンドは、1970年代から1980年代にかけておおむね10%前後をほぼ安定的に推移していること。

すなわち、分析対象期間では両国の賃金割合はほぼ同程度とみることができ、中国の1人当たり賃金が日本の6分の1程度であることを踏まえると、同じ販売額を得るために、中国の自動車リサイクル産業は、日本の6倍の労働力を投入している可能性が示唆される。

5. 結 論

本研究は、中国における自動車リサイクル産業が抱える問題点を、政策やマクロデータなどを日本の経験と比較することで明らかにした。さらに、主たる生産物である鉄スクラップに着目して正規の事業者の収益構造分析を行い、中国では図7に示す経営価格レンジ「 x 」が日本と同程度の賃金レベルで維持されている実態を示した。ただし、労働生産性は低く、それを労働者の低賃金でカバーしているのが現状であると考えられる。

賃金が上昇する中で、中国がELVリサイクルビジネスを今後も持続的に成立させていくためには、人材の育成と技術の普及を図ることで回収・処理の効率を高め、同時に部品のリサイクル率を向上させて「 x 」のレンジ内で経営を成立するように構造改善を図るか、「 x 」のレンジを広げていくことが必要である。「 x 」レンジに占める賃金の割合を今以上に拡大させないことが不可欠であり、「 x 」レンジが縮小しても、それに見合うコスト構造を確立させなければならない。

鉄スクラップの売却収益の依存度を下げることでもある。そのためには、禁止されている「5大部品」のリユース解禁が不可欠である。さらに

は「 x 」のレンジ下限を下げる方策として、日本が導入している自動車リサイクル料金制度のような、メーカーサイドやユーザーサイドの費用負担が考えられる。

「 x 」レンジが小さければ経営の自由度は小さく、現状ではスクラップの低コスト生産に頼らざるを得ない。リビルド品が解禁されることで収入源が多様化され、リサイクル料金等の公的逆有償制度などの導入によって「 x 」レンジが下方に拡大すれば、経営の安定化も可能となる。その意味では、本研究でレビューした日本の経験は中国にとっても有益ものになるであろう。さらには、丁寧な解体による高品質なリビルド品の生産や、将来的に出現するかもしれないビンテージカー市場への対応、一方で、大量解体による低コストスクラップ生産などにもビジネスとしての可能性が展望できる。

加えて、大きな課題となっているのが、インフォーマルセクターの存在である。正規の事業者から作業の委託を受けているグレイゾーンの業者から全くのヤミ業者まで中国全国に展開していると推察されるインフォーマルセクターの処理量は正規の解体事業者を大きく上回っていると考えられる。インフォーマルセクターを正規化して、適正な環境対策を実施させることが、今後急増するELV対策のみならず、処理の過程で生じる環境負荷を低減するためには不可欠である。しかし、その実態は不明であり、その解明を急がなければならない。

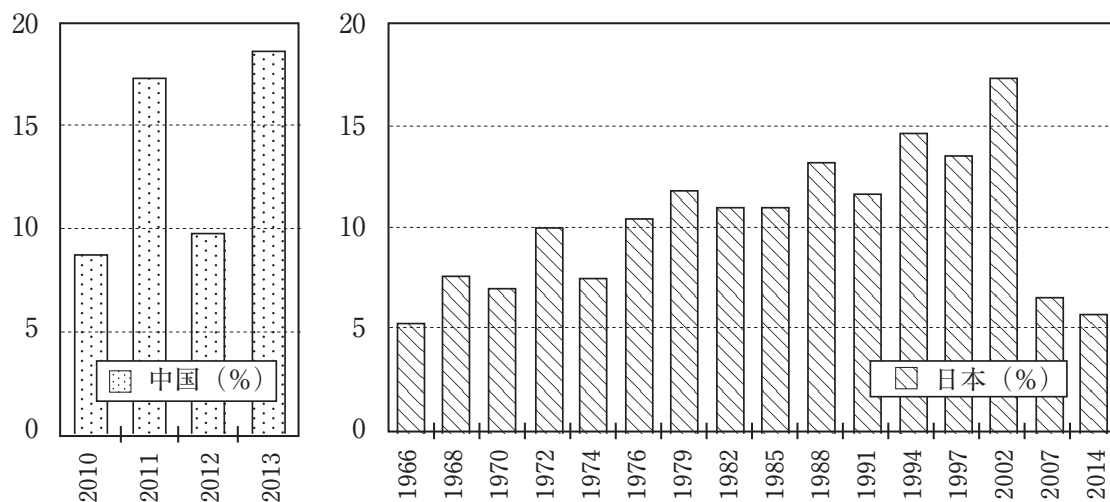
ELVリサイクルを起源とした鉄スクラップに代表される再生資源の統計は、中国物資再生協会により近年ようやく公開が始まったばかりである。本研究で対象とできたのは2010年から2013年までの4年間に過ぎず、長期トレンドの把握まではできていない。このようなデータ制約は本分析の限界でもあり、今後、新たに過去のデータが開示されれば、日中で異なるトレンドが得られる可能性もある。今後の中国の自動車リサイクル産業の発展を考えるうえでも、データ公表の充実化、定義の明確化などが望まれる。

表5 分析データと結果

<中国>					<日本>				
年度	製造業 賃金	従業員数	再生材料 解体 生産高	賃金 (人件費) 割合	年度	製造業 賃金	従業者数	販売額	賃金 (人件費) 割合
単位	元/人	人	億元	%	単位	千円	人	百万円	%
2010	30,916	30,000	106.43	8.7	1966	376	27,187	196,337	5.2
2011	36,665	26,257	55.36	17.4	1968	502	25,096	167,420	7.5
2012	41,650	25,799	110.24	9.7	1970	692	28,215	281,013	6.9
2013	46,431	26,025	65.08	18.6	1972	894	23,383	210,025	10.0
					1974	1,367	30,478	552,318	7.5
					1976	1,693	34,661	567,183	10.3
					1979	2,096	27,283	482,824	11.8
					1982	2,485	33,744	763,516	11.0
					1985	2,792	29,699	765,792	10.8
					1988	3,011	24,817	568,073	13.2
					1991	3,444	26,596	793,614	11.5
					1994	3,642	21,935	541,598	14.8
					1997	3,875	19,791	566,596	13.5
					2002	4,380	17,674	442,224	17.5
					2007	4,476	22,600	1,553,113	6.5
					2014	4,260	19,244	1,446,778	5.7

(出所) 筆者作成。

図8 販売額に占める賃金（人件費）割合の推移



(注) 表5をグラフ化したもの。

(出所) 筆者作成。

付記・謝辞

本研究は一部について JSPS 科研費 26550114 の助成を受けたものである。

また、本研究に取り組むにあたり、2名の査読者より懇切丁寧な指導をいただいたほか、経済産業省自動車リサイクル室長（2014年当時）の金澤信氏との様々な議論には大いに啓発され、本研究の問題意識に至る契機となった。また、中国鉄鋼業研究者の伊藤仁氏（元・日本鉄鋼連盟国際協力・調査本部海外調査グループシニアマネージャー）には、日本の鉄鋼産業発展に係る様々な知見をご教示いただいた。記して謝意を表す。

注

- 1 豊田通商株式会社と有限会社昭和メタルは2013年12月、日本企業として初めて中国の自動車解体リサイクル業界へ直接参入した。NEDO（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構）の実証事業の一環として北京博瑞聯通汽車循環利用科技有限公司に資本参画したもので、同公司を実施場所にして豊田通商が受託したものである。本事業の目的は、日本の技術を用いて、解体効率・経済性の向上と環境負荷低減を図った自動車リサイクルシステムのモデルを実証し、普及させることにある。出野（2014:31）によれば、リサイクル率の向上（目標設定95%に対し、2013年は91%を達成）や、処理台数の向上（日本の大手解体業者の水準に相当する1日当たり50台あるいは1月当たり1,000台）を実現したほか、部品リサイクルに関する付加価値測定、環境負荷低減効果の測定などの実証実験を進めている。さらに報道によれば、豊田通商は中国で自動車リサイクル事業の本格展開に乗り出し、「100億円程度を投じ、現在1カ所の解体工場を今後3～5年で20カ所に増やす計画で、主要地域に拠点を整備し、鉄スクラップの販売などで年300億円程度の売上高を目指」している（『日本経済新聞』2014年10月11日朝刊）。本件は、豊田通商（http://www.toyota-tsusho.com/press/detail/140205_002591.html、2014年2月5日）、およびNEDO（http://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100142.html、2012年8月31日）の各プレスリリースからも参照可能である。
- 2 中華人民共和國國務院令第307号報廢汽車回收管理辦法（http://www.gov.cn/gongbao/content/2001/content_60919.htm）。
- 3 中国大手検索サイト百度（<http://www.baidu.com/>）にて検索すると、例えば、『報廢機動車回收拆解管理条例』有望出台（<http://www.chemdrug.com/article/7/1612/8055615.html>、『中国資源綜合利用』2013年第3期掲載記事の電子版）や、『報廢機動車回收拆解管理条例』年内出台（<http://auto.xinmin.cn/gd/2014/07/13/24778366.html>、2014年7月『東方網』掲載記事）などの情報にヒットする。
- 4 循環経済促進の観点から、リビルド部品としての部分的許可が認められつつあり、その経緯は黎（2012）に詳しい。政策的にも「自動車製品回收利用技術政策」、「自動車部品リビルド試行業務展開に関する通知」、「中国循環経済促進法」など、政府における再利用解禁の方向性が確認できる。
- 5 本推計式から導出されるELV台数には、抹消状態（ナンバーを取り外して保管されている車両等）の増加分や中古車輸出台数が含まれるため、阿部もこの式では不十分であることを断っている。本研究では傾向分析を主眼とし、精緻な分析は今後の課題とした。
- 6 中国物資再生協会によれば、普通乗用車の寿命を10～15年（タクシーは5～8年）と想定している。
- 7 産業構造審議会・中央環境審議会合同会議（2015）がとりまとめ中の報告書案によれば、自動車の平均使用年数は年々右肩上がりに伸びており、2014年度においては14.6年と推定されている。
- 8 中国では廃家電業界でも同様の規制がなされている。
- 9 ちなみに日本の経験では、処理が困難とされていたASRのリサイクルの進展により、ELV全体のリサイクル率は、自動車リサイクル法（2005年）制定前の2000年度の約83%から、2013年度には約99%まで向上している（金澤2014:10）。
- 10 経済産業省経済産業政策局調査統計部（2007）の定義によれば、鉄スクラップ卸売業とは、「主として鉄スクラップを集荷、選別して卸売する事業所」を指し、「解体を主とする廃車処理業」以外にも「鉄スクラップ問屋」や「鉄スクラップ集荷業」も包含されるが、これ以上の細分化はできない。また、部品取りを主とする自動車解体業も別分類として存在するが（産業細分類番号5242）、データが存在するのが最近3回の調査（2002、07、14年度）のみであったので、今回の分析対象には含めていない。鉄スクラップ加工処理業（産業細分類番号2392）という細分類もあるが、主として他から受け入れた鉄スクラップを製鋼原料として電気炉、転炉に直接投入できるように加工処理を行う事業所を指しているため、ここでの対象からは除外した。
- 11 商業統計は1960～70年代は隔年で実施されていた。その後、3年に1回（70年代後半～90年代後半）、5年に1回（90年代後半～2000年代前半）と徐々に間隔があき、直近の2014年は（2007年以来）8年ぶりに実施されたものである。本研究の対象年度は66、68、70、72、74、76、79、82、85、88、91、94、97、2002、07、14の16カ年であり、1972年以降のデータであれば、経済産業省ウェブサイトで閲覧できる

- (<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syougyo/>)。
- 12 日本鉄源協会 (2015) の調査によれば、日本の鉄スクラップ発生に占める自動車のシェアは、26% (1994 年度調査)、23.5% (2004 年度)、26.5% (2008 年度)、25.0% (2015 年度) と概ね 4 分の 1 程度を推移している。なお、その他の発生源は、電気機械 (17.4%)、容器 (11.8%)、家庭用事務機器 (9.4%)、造船 (9.3%)、産業機械 (6.8%)、建設 (4.1%) などである (いずれも 2014 年度調査結果より)。
 - 13 日本の ELV リサイクル産業の労働生産性が必ずしも高いとはいえないことには留意する必要がある。日本 ELV リサイクル機構によると、日本の同産業従業員数 10 人以下が 73%、処理台数 100 台以下が 56% という実態が、同機構が 2006 年 12 月に行った調査により明らかになった (日本 ELV リサイクル機構 (2009:3))。こうした背景から、本来、日中比較をする場合は同規模企業間のデータを使用すべきであるが、日中両国データ収集上の制約により、本研究はマクロ的傾向分析に留めざるを得なかった。
 - 14 主に鉄筋コンクリート芯材などに用いられる丸棒。
 - 15 筆者が訪問した複数の日本の自動車リサイクル会社は、「売れる部品を徹底的に取り外して売る」のがビジネスの基本姿勢である。多数の外国人バイヤーが常に訪れ、自国で転売できそうな部品を仕入れて行く。日本ではまったく売れないガソリタンクのキャップも、ガソリンが抜き取られるという盗難が頻発するアフリカでは良い値で売れるという。また、リビルド部品の海外販売を積極的に展開している金沢市の会宝産業はテレビドキュメンタリーでも取り上げられ、注目を集めている。こうした日本における成功企業の収益構造を詳細に分析し、日中比較を行うことも重要であり、今後の課題としたい。
 - 16 「解体生産高の再生材料合計額」に占める鉄スクラップ割合は、62.5% (2010 年)、57.8% (2011 年)、70.4% (2012 年)、64.5% (2013 年) であり、こうした年度ごとのばらつきから、本研究が分析の基準を鉄スクラップに求めることに問題がないわけではない。しかし、鉄スクラップ市価の変動にはやむを得ない側面があること、また、図 4 にも示している通り、現状中国の自動車リサイクル業界における生産高に占める割合が最も大きい生産物は圧倒的に鉄スクラップであることも事実である。
- 出野滋一 (2014) 「中国における自動車リサイクル事業推進に関して」, 『第 8 回日中省エネルギー・環境総合フォーラム・日中長期貿易省エネ・環境保護技術交流分科会資料 (2014 年 12 月 28 日・北京)』, 中国商務部対外貿易司・日中長期貿易協議委員会省エネ等技術交流促進部会, pp. 28-33.
- 伊藤仁 (2015) 「鉄鋼」, 『日中経済産業白書 2014/2015』, 一般財団法人日中経済協会.
- 王舟・小幡範雄・周瑋生 (2007) 「日中比較からみた中国の自動車リサイクル事業の現状と課題」, 『政策科学』, No. 15, Vol. 1, pp. 83-97, http://www.ps.ritsumei.ac.jp/assoc/policy_science/151/15107ou.pdf.
- 金澤信 (2014) 「日本の自動車リサイクル制度の現状」, 『第 8 回日中省エネルギー・環境総合フォーラム・日中長期貿易省エネ・環境保護技術交流分科会資料 (2014 年 12 月 28 日・北京)』, 中国商務部対外貿易司・日中長期貿易協議委員会省エネ等技術交流促進部会, pp. 15-21.
- 経済産業省経済産業政策局調査統計部 (2007) 『平成 19 年商業統計調査産業分類表及び商品分類表』, 経済産業省, <http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syougyo/result-1/pdf/h19link5.pdf>.
- 産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物リサイクル小委員会自動車リサイクルワーキンググループ・中央環境審議会循環型社会部会自動車リサイクル専門委員会合同会議 (2015) 『自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書 (案)』, <http://www.env.go.jp/council/03recycle/y033-42.html>.
- 外川健一 (2001) 『自動車とりサイクル』, 日刊自動車新聞社.
- 豊田通商 (2011) 『中国における自動車リサイクル事業に関する実施可能性調査報告書 (平成 22 年度インフラ・システム輸出促進調査等委託費)』, 経済産業省, http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/research/h23fy/23fy2403-1_kokusai01chinacar/23fy2403-1_kokusai01chinacar.pdf.
- 西山照美 (2015) 「中国における自動車リサイクル産業発展に関する現状と課題」, 『国際開発学会第 16 回春季大会講演論文集』, pp. 298-301.
- 日本鉄源協会 (2015) 『第 6 回加工スクラップ発生実態調査報告書』, 一般社団法人日本鉄源協会, [http://www.tetsugen.gol.com/kako/kakochosareport\(2015\).pdf](http://www.tetsugen.gol.com/kako/kakochosareport(2015).pdf).
- 日本 ELV リサイクル機構 (2009) 「自動車リサイクル法の解体業界への影響」『産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクル WG・中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会自動車リサイクル専門委員会第 21 回合同会議 議事要旨・資料 (資料 3-3)』, <http://www.env.go.jp/council/former2013/03haiki/y035-21.html>.
- 平岩幸弘 (2011) 「中国の廃車台数に関する検討」, 久保庭真彰編 『環境経済論の最近の展開 2011』, Discussion Paper Series B.40, 一橋大学経済研究所, pp. 73-90.

参考文献

- 阿部新 (2015) 「現在の新興国・途上国は日本のいつに相当するか」, 『月刊自動車リサイクル』, 第 48 号 (2015 年 3 月号), pp. 42-51.
- 阿部新 (2014) 「日本の使用済自動車関連統計の整理と課題」, 『山口大学教育学部研究論叢』, 第 63 巻第 1 部, pp. 1-9, <http://petit.lib.yamaguchi-u.ac.jp/G0000006y2j2/metadata/C030063000101>.

- <http://www.ier.hit-u.ac.jp/Common/publication/DP/DPb40.pdf>.
- 松本礼史・松岡俊二・山口登志子 (1994) 「再生資源卸売業の分析による資源循環型社会システムの検討」, 『廃棄物学会第5回研究発表会講演論文集』, pp. 146-149.
- 吉田綾 (2008) 「中国におけるリサイクル：使用済み家電と自動車の事例」, 小島道一 (編著) 『アジアにおけるリサイクル』, アジア経済研究所.
- 黎宇科 (2012) 「中国汽车零部件再製造産業發展現狀及政策環境」, 『日中自動車及び部品リサイクル (重慶) 協力フォーラム講演資料 (2012年5月18日・北京、主催：中国商務部、重慶市人民政府、中国自動車工程学会、一般財団法人日中経済協会)』.
- 龍少海 (2014a) 「汽車報廢政策及現狀」, 『中国汽車市場年鑑 2014』, pp. 287-298.
- 龍少海 (2014b) 「中国報廢汽車回收拆解行業現狀与發展趨勢」, 『汽車報廢處理産業發展國際經驗研討会 (2014年12月19日・北京、主催：国家發展改革委員会國際合作中心)』 講演資料.
- 龍少海 (2012) 「中国報廢汽車回收拆解産業發展狀況」, 『第7届中日節能・環保綜合論壇 (報告書 CD-ROM 所収)』, 一般財団法人日中経済協会.
- 龍少海 (2011) 「汽車報廢政策及現狀」, 『中国汽車市場年鑑 2011』, pp. 191-202.
- 龍少海 (2010) 「汽車報廢政策及現狀」, 『中国汽車市場年鑑 2010』, pp. 219-229.
- Chea Jia, Yub Jeong-soo and Kevin Roy Serrona (2011) "End-of-life vehicle recycling and international cooperation between Japan, China and Korea: Present and future scenario analysis." *Journal of Environmental Sciences*, Vol. 23, pp. 162-166.
- Hu Shuhan (2013) "Investigation Analysis of Formal ELV Treatment Sector in China." , 『千葉大学人文社会科学部研究科研究プロジェクト報告書』, Vol. 263 pp. 2-35. http://mitizane.ll.chiba-u.jp/metadb/up/BA31027730/2013no.263_2_35.pdf.
- Zhao Qinghua and Chen Ming (2011) "A comparison of ELV recycling system in China and Japan and China's strategies." *Resources, Conservation and Recycling*, No. 57, pp. 15-21.