

【研究ノート】

中国瀋陽市における児童のごみ分別に関する研究

王 正*・豊澤健太**・片渕結子*・薛慧慧**・山口龍虎*・遠藤はる奈*・丸谷一耕*
本田 藍*・秋永優子***・中村 修***

The Study on Children's Waste Sorting in Shenyang City, China.

Sei OU, Kenta TOYOZAWA, Yuiko KATAFUCHI, Keikei SETU, Ryuko YAMAGUCHI,
Haruna ENDO, Ikkou MARUTANI, Ai HONDA, Yuuko AKINAGA and Osamu NAKAMURA

Abstract

We conducted a survey on the waste disposal situation and elementary school children's waste sorting in Shenyang city, China, to check if the "class on waste" in elementary schools that we undertake in Japan is effective also in China.

China's population of 1,307.6 million (2005) accounts for 20% of the world population. Accompanying China's economic progress, the waste problem is now a major issue. Also, local governments' waste disposal costs are increasing every year.

In this study, we researched the outline of waste disposal based on the case examples in Shenyang city, Liaoning province, an inland area of China. Furthermore, we conducted a questionnaire survey on how elementary school students considered and actually practiced waste sorting as citizens. The result revealed that the children's enthusiasm for study on the environment and waste sorting was strong, but information supply by the government and education at school were insufficient.

Keywords : Shenyang City, Waste Sorting, Elementary School

1. はじめに

本研究では、われわれが福岡県築上町、大木町、筑後市で試みている小学校の「ごみ分別授業」「循環授業」（中村ほか 2009）が中国でも有効ではないかという視点で、中国瀋陽市におけるごみ処理事情、小学生のごみ分別に関する調査をおこなった。福岡県大木町、筑後市で実施している授業では、児童のごみへの理解が深まり、ごみ分別能力も向上し、実際に自宅でのごみ分別も徹底するようになった。

ごみ分別授業の成果については、自治体の環境行政からの関心も高く、熊本県山鹿市、長崎県雲仙市でも2010年度から実施する準備をはじめている。

中国は、13億760万人（2005年）と世界人口の20%を占めている。中国の経済発展に伴って、ごみ問題も大きな課題となっている。また、自治体のごみ処理費用も年々大きくなっている。そこで本研究では、中国内陸部の遼寧省の瀋陽市を事例に、ごみ処理の概要について調べた。また、ごみ分別を、市民としての小学生がどのように受け止め、実践しているのかについて、アンケート調査をおこなった。

2. 「ごみ分別授業」の概要

日本では、家庭ごみの処理は地方自治体の責任でおこなっている。近年の「循環型社会」指向、およびごみ処理費用の低減のために、多くの自治体では、

* 長崎大学大学院生産科学研究科博士後期課程

** 長崎大学大学院生産科学研究科博士前期課程

*** 福岡教育大学家政教育講座

**** 長崎大学大学院生産科学研究科

受領年月日 2009年 5月 31日

受理年月日 2009年 5月 31日

家庭ごみの分別収集をすすめている。

例えば、福岡県筑後市では、「燃やすごみ」「資源ごみ」「燃えないごみ」「粗大ごみ」と大きく4つに別れている。「燃やすごみ」は週2回、指定の場所、指定の時間に、指定の袋にだすことが決まっている。

また、資源ごみは「容器類」として、缶、ビン、ペットボトル、トレイ。「古紙類」として、紙パック、新聞紙、段ボール、雑誌。「その他」として、古布、蛍光管、乾電池、とそれぞれ分別の方法が細かく指示されている。「燃えないごみ」「粗大ごみ」も、細かく出し方が決まっている。

これでは、きちんと学習をしないと、市民は理解できない。

そこで、市民の協力を得るために自治体は、地区の説明会開催、分別の情報提供、ポスター・資料の配付などをおこなって、市民へ働きかけている。

例えば、福岡県大木町（人口1万4千人）では、2007年より家庭の生ゴミも資源ごみとして循環利用している。その結果、ごみの量が4割以上も減った。ごみ処理費用も減らしている。

大木町は「もったいない宣言」をだして、焼却ごみゼロをめざしている。つまり、ごみは出さずに、すべて資源として循環利用する、ということである。

そのため大木町では、市民への働きかけ、説明会だけでなく、小学生を対象にした「循環授業」も小学校と連携しておこなっている。

大木町に隣接する福岡県筑後市では、大木町を参

考に、「ごみ分別授業」を市内のすべての小学校で実施している。

このことで、学校側は社会科教育の充実になり、環境課は、ごみ分別の啓発事業となっている。

成人にごみ分別の指導をしても、そもそも指導する場（説明会）に参加できる人は多くはない。また、説明会は、わずかな時間しかないため十分な説明ができない。

一方、社会科を利用した授業では、ごみ分別の必要性を丁寧に説明していくことができる。ごみ分別を学習した児童は、学校で実践し、さらに家庭で実践することで、ごみ分別の重要性を理解するだけでなく、分別方法も身につけている。（注1）

筑後市の小学校4年生11クラス（318人）で2009年5月に実施した授業では、ごみ分別テストを授業前に実施したところ、平均53点であったが、授業後は平均78点になった。また、家庭でも分別の実践ができるようになった。

廃棄物処理を担う環境政策の立場からは、安いコストで分別の意識、能力向上が望めるのが「ごみ分別授業」である。そのため環境課の啓発事業として、学校に対して、ワークブックの作成・提供、処理場見学の支援をおこなっている。この事業の費用対効果は、一般の啓発事業と比較して、きわめて大きい。

大木町、筑後市で実施している「循環授業」「ごみ分別授業」は多くの自治体の環境政策担当者から注目され、拡大しつつある。



写真1 大木町くるるんでの「循環授業」



写真2 筑後市水洗小学校での「ごみ分別授業」



写真3 ワークブックに書きこまれた児童の感想 (注2)

3. 瀋陽市の廃棄物政策

3-1 瀋陽市の概要

瀋陽市は中華人民共和国遼寧省の省都であり、中国東北部の主要都市の一つである。瀋陽市は東北地方における経済、文化、交通の中心都市であり、その経済的重要性から省クラスの自主権を持つ副省級市に指定されている。副省級市とは、中華人民共和国の地方自治体の一種であり、特に重要な地級市(二級行政区)で大幅な自主権が与えられる都市のことである。中国全土では、10の副省級市がある。

図1に遼寧省の位置を図2に遼寧省における瀋陽市の位置を示す。2008年現在、総面積12,980平方キロメートル、市区面積は3,495平方キロメートル。総人口は739万人、うち市区人口は508万人である。

瀋陽市は地級市として5市区、4郊区、1県級市、3県を管轄する(表1)。ごみ処理について、瀋陽市建設管理局が管轄する範囲は5市区と4郊区である。



図1 遼寧省の地理位置

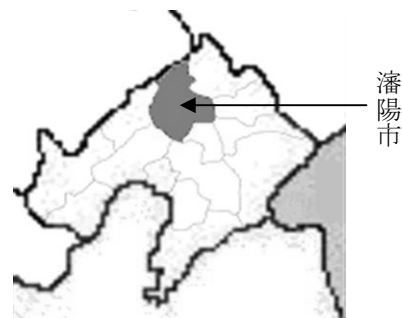


図2 瀋陽市の地理位置

表1 瀋陽市政府の管轄区画

| 行政区分 | 管轄区の区画 |
|------|---------------------|
| 市区 | 和平区、瀋河区、皇姑区、大東区、鉄西区 |
| 郊区 | 東陵区、于洪区、新城子区、蘇家屯区 |
| 県級市 | 新民市 |
| 県 | 法庫県、遼中県、康平県 |

3-2 瀋陽市の廃棄物処理体制

(1) 市民による生活ごみの排出

1994年以前、瀋陽市の社区では、下部が開いてトラックに回収できる鉄製直方体のごみ箱を使用していた。

この鉄製品のごみ箱でごみを収集する時、フォークリフトがごみ箱をトラックの真上に上げ、ごみ箱の下部からトラックに入れる。市民はごみをポリ袋に入れずにそのままごみ箱に捨てていたため、ごみ箱から出る汚水が問題となった。

そこで1994年、瀋陽市政府は「瀋陽市都市袋入り生活ごみ管理規定(以下、「規定」と表記する)」を公布した。この第九条では、社区の住民は毎日朝6時から8時30分の間に、指定された場所にゴミ袋に入れて生活ごみを捨てること。第十一条では、清掃作業員はごみ箱内のごみを当日中に収集することが定められている。また、この定めを違反する市民に対する罰金制度も詳しく定めている。

瀋陽市都市建設管理局の統計では、2009年現在、瀋陽市の63%以上の社区でポリ袋入りの収集方式が採用されている。なお、一部の区域では、まだ鉄製品のごみ箱を使っている。

ごみをポリ袋で収集するようになったため、汚水の問題は解決したが、大部分の社区では分別に対応したごみ収集箱が設置されていない(写真4)。

このため、市民のごみの出し方は定められた分別方法に従ったものではない。

写真5は、ある家庭における分別状況を示す。こ

の家庭では新聞紙やプラスチック、金属など資源として回収できるものは家で分別し、廃物回収所でお金と交換している。一方、分別せずにすべてのごみをごみ袋に入れている市民も多くいる。



写真4 市民が捨てた生活ごみ



写真5 市民の自宅で資源ごみとして分別された新聞紙、紙類、プラスチック

(2) 分別のためのごみ箱の意味

2009年3月5日、瀋陽市都市建設管理局環境衛生所の李課長にヒアリング調査をおこなった。「2004年5月から瀋陽市の道路横に、4,000ほどの分別用ごみ箱を設置した。しかし、瀋陽市民の環境意識が低いため、分別用ごみ箱は機能していない。見せかけだけの存在である。清掃作業員はごみを収集しながら、ごみの分別作業もやっている。」

写真6、7に道路横の分別用ごみ箱を示す。ごみ箱の両側に「可回収物」と「不可回収物」の表示とマークが書いてある。

日本の自治体では、ごみ減量・ごみ処理費用の削減のために、ごみ分別の地域説明会の開催、ポスター、資料の配付などをおこない、市民への啓発活動をおこなっている。一方、中国のほとんどの自治体と同様、瀋陽市政府は市民への分別方法についての情報提供をおこなっていない。ごみ分別のための管

理規定をつくり、ごみ分別用のごみ箱、罰則規定までつくっているにも関わらず、市民への情報提供、啓発事業はない。それゆえ、大部分の市民はごみ分別の方法がわからないでいる。

このような現状について、ヒアリング調査では、李課長は次のように述べている。

「ごみ分別箱の設置は、ごみ分別を実施しているという市の意思表示です。」

「残念ながら市民はごみ分別の意識を持っていない。政府はごみ分別に関する法律と規定を分布していない。市がごみ分別箱を設置するのは、ごみ分別して捨てたほうがよいことを市民に宣伝することでしかない。今後、環境衛生部門としては、ごみ分別について市民にどのように理解させるかについて検討していく。」



写真6 道路横に設置したごみ箱



写真7 ごみ箱の分別回収マーク

(3) ごみ処理の組織と流れ

中国では一般的に、生活ごみの収集と管理業務を担うのは街道弁事所である。街道弁事所とは、日本では市役所にあたる。

瀋陽市の生活ごみの収集と管理は、街道弁事所と物業会社が共同で責任を負っている。環境衛生管理

所の責任は主に街道弁事所と物業会社が収集した生活ごみと公共場所のごみをごみ処理場に運搬することである。物業会社とは建物の衛生・安全などの管理をおこなう会社であり、日本ではビル管理会社にあたる。

瀋陽市における現行のごみ収集から処理の流れは、以下のように定められている。市民がポリ袋に入れて出したごみは、清掃作業員によって大きいブルーのごみ袋に入れられ、集められる。(写真8) 集められたごみはトラックで市外の中継輸送場に運ばれ、ここでごみ分別作業がおこなわれる。

金属や、プラスチックなど資源として再利用できるものは分別回収され、残ったものは中継輸送場を経由して、埋立場に運ばれ、埋め立て処分される。しかし、多くの市民は分別をしないため、中継輸送場において、手作業で分別がおこなわれている。それゆえ、市民が分別をおこなうようになれば、運送料、分別作業のコストが大幅に減少する。



写真8 市民が捨てたごみを集める清掃作業員



写真9 収集トラックの回収地点にごみを集める

(4) 瀋陽市のごみ処理場

現在、瀋陽市の生活ごみ埋立処理場は二つある。老虎沖ごみ処理場と大辛ごみ処理場である。

老虎沖ごみ処理場は市中心部から 28 km 離れており、埋立場と中継輸送場の二つの役割を果たしている。2003 年 5 月から稼働し、処理能力は一日 1500 トンであり、使用期間 40 年と想定されている。2009 年 4 月 29 日、老虎沖ごみ処理場は埋立メタンガス回収及び発電をはじめた。中国東北地方で最初のごみ埋立メタンガス発電所である。

大辛ごみ処理場は市中心部から 22km 離れており、その面積は 53.9 ヘクタールである。ここは 2006 年から稼働し、処理能力は一日 2000 トン、使用期間は 16.5 年と想定されている。

現在、老虎沖ごみ処理場は瀋陽市から 1800 トン/日のごみを受け入れている。大辛ごみ処理場は 2900 トン/日のごみを受け入れている。二つのごみ処理場とも実際の処理能力以上の生活ごみを受け入れている。この問題解決のため、2010 年までにもう一つ 1600 トン/日のごみ処理能力の新しいごみ処理場の建設が検討されている。

(5) ごみ処理費用

瀋陽市からは一日 4900 トンのごみが出されている。そのうち、およそ 200 トンのごみは資源ごみとして廃棄回収センターが回収している。残りの 4700 トンのごみが前出の二つのごみ処理場で処理されている。

瀋陽市のごみ処理場の一日のごみ処理費用は約 12 万元 (約 160 万円) である (表 2)。瀋陽市政府は年間 4 億元以上のごみ処理費用をだしている。(瀋陽市都市建設管理局 2008)。瀋陽市の、ごみ排出量は増加傾向にありコストが増加している。そこで瀋陽市政府はごみ処理有料化を検討している。

表 2 瀋陽市一日ごみ処理場の運営費用 (2008 年)

| | 1 トン当たり費用 | 一日の費用 |
|-----------------|-----------|-----------|
| 埋め立て費 | 18 元 | 84,600 元 |
| 汚水処理費 | 27 元 | 31,725 元 |
| 瀋陽市一日ごみ処理場の運用費用 | | 116,325 元 |

出典：李課長によるヒアリング調査から

4 ごみ分別に関する児童の意識・行動について

瀋陽市のごみ処理量が増えていること、それに伴い市の支出が増えていることを紹介した。仮に、瀋陽市において、市民への啓発を積極的におこない、ごみの分別を徹底することで、ごみが 30%削減されれば、(単純計算ではあるが) ごみ処理場運用費用は、およそ年間 1 億 2 千万元節約することができる。

市民への啓発活動事業費、小学校での「ごみ分別授業」実施費用として、処理費用の1% (400 万円) を投資しても、十分に採算がとれる事業となる。

そこで、瀋陽市における小学生の現状についてアンケート調査をおこなった。なお、アンケート調査項目は多くあるため、本論文の主旨との関連ある一部を紹介する。

4-1 アンケートの方法

・対象、調査方法

瀋陽市の小学校から無作為抽出によって5校を選んだ。その5校の4年生児童849人に対してアンケート用紙を配布し、学級の担任教師にアンケートを依頼する方法で、2009年3月に実施した。学校の協力が得られたため、アンケートは全員から回収することができた。調査に参加した児童は、男子415名、女子434名である。

・質問の設定について

アンケートの質問は、結果を比較検討をするために、項目作成においては、「小学校・中学校・高等学校の児童・生徒のエネルギー問題に対する知識・関心、判断、行動に関する調査研究」(三崎ほか 2005) 「ベトナムの小学校の児童、保護者、教師の環境教育に対する意識調査」(グエン 2001) 「生徒の環境問題に対する判断と行動」(西川ほか 1998) を参考にした。

4-2 アンケート結果

児童へのアンケートは質問1~10および、ごみ分別テストをおこなった。以下、その一部を紹介する。

<ごみ分別の授業について>

●Q1.「ごみ分別について考えたり調べたりする授業を今までに受けたことがありますか？」

849人の中で29%の児童(249人)が、ごみ分別について考えたり調べた授業を受けたことがあると答えた。残り、71%(600人)はその経験はなかった。

<ごみ分別能力テスト>

瀋陽市の協力を得て、ごみ分別テストを作成した。瀋陽市として市民に理解してもらいたい重要度の順に10の品目を上げてもらい、それを児童がどれほど理解しているかテストをおこなった。(資料1)

質問は10個であり、満点は10点である。

表2に示すような結果となった。平均点数はおよそ5点である。

これは福岡県筑後市で小学校4年生に実施した、ごみ分別テスト平均53点(100点満点)と、ほぼ同じといえる。

表3 ごみ分別テストの正解率

| テスト正解率 | | |
|-----------|-----|--------|
| ①使用済ボールペン | 280 | 32.98% |
| ②新聞紙 | 780 | 91.87% |
| ③使用済電池 | 85 | 10.01% |
| ④生ごみ | 316 | 37.22% |
| ⑤ビール缶 | 712 | 83.86% |
| ⑥ティーバッグ | 215 | 25.32% |
| ⑦ビニール袋 | 433 | 51.00% |
| ⑧果物の皮 | 388 | 45.70% |
| ⑨紙ファイル | 679 | 79.98% |
| ⑩使い捨て食器 | 377 | 44.41% |

ちなみに、1994年、瀋陽市は「瀋陽市都市袋入りの生活ごみの管理規定」第十条で、生活ごみの中に有毒・有害な物質を入れることを禁止した。1996年、瀋陽市の小中学校は市の呼びかけに答え、学校の中で使用済の電池回収箱を設置した。

しかし、表3に示すように、849人の中でわずか85人(10.01%)しか使用済電池は「他のごみ」に分別することがわかっていない。大多数の子どもは、使用済電池の分別方法を知らないでいる。

5 おわりに

本研究で明らかになった点は、以下の点である。

瀋陽市では、ごみ分別をすすめているにもかかわらず、市民への情報発信、啓発事業の展開をしていない。その結果、市民の意識は変わらず、ごみの分別はすすんでいない。結果的に、ごみが増加し、処理費用のコスト増加につながっている。

小学生のアンケート結果からは以下の2点が明らかになった。

①ごみ分別について授業で学習していない

これは、調査対象となった4年生だけでなく義務教育全体を通して言えることである。

その背景としては、系統的なごみ分別に関する授業プログラムがない、ということがあげられる。

②低い分別能力

ごみ分別への教育、情報提供がなされていないければ、児童のごみ分別能力は低い。そしてこれ

は、成人のごみ分別能力の低さ、関心の低さへとつながっていく。

以上をふまえて、本研究では瀋陽市における「ごみ分別授業」の必要性、啓発事業としての投資の根拠を明らかにした、と考える。

今後は、瀋陽市の小学校において「ごみ分別授業」プログラムの開発、実践、効果の測定をおこないながら、中国における環境教育普及の可能性を検討していく。

注

1 筑後市でのごみ分別授業については、筑後市から委託を受けて、長崎大学環境科学部中村修研究室が指導、調査をおこなっている。2009年度の授業の成果については、現在整理中である。

2 川に不法投棄されたごみの写真には、「ごみを捨てるなら、ごみ箱に捨てればいい」。ごみ箱の横に捨てられたごみの写真には「ごみ箱が横にあるのに、なぜちゃんと捨てないのかな」、と大人への意見が書かれている。

参考文献

秋永優子・中村修・田中宗浩・甲斐純子・小林法子・古賀夏奈：し尿液肥循環に基づく循環授業プログラムの実施による効果に関する研究、福岡教育大学紀要、第56号、第5分冊、pp147-154 (2007)

王正，秋永優子，中村修：中国の小学校における環境教育の現状、福岡教育大学紀要、第57号、第五分冊、pp99-110 (2008)

ゲン・テイ・タン：ベトナムの小学校の児童、保護者、教師の環境教育に対する意識調査、環境教育、VOL. 11-1、pp45-54 (2001)

中村修・遠藤はる奈・山口龍虎・王正・豊澤健太・片渕結子・本田藍・藤本登：福岡県大木町における循環授業の実践、地域環境研究、長崎大学環境科学部環境教育研究マネジメントセンター年報、第一号、pp71-76 (2009)

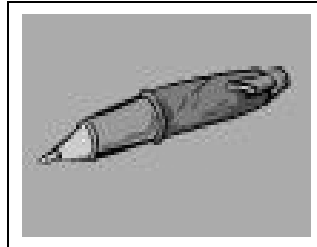
西川純・高野知子：生徒の環境問題に対する判断と行動、環境教育、VOL.7-2、pp40-49 (1998)

三崎隆・中島剛：小学校・中学校・高等学校の児童・生徒のエネルギー問題に対する知識、関心、判断、行動に関する調査研究(1)、環境教育、VOL. 14-3、pp25-34 (2005)

資料2 ご分別テスト

瀋陽市ではごみを三種類に分別しています。右のごみは下の3つのどの種類のごみになるでしょう。

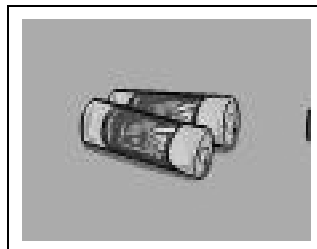
不可回収ごみ（資源ごみ）



①（使用済ボールペン）



②（新聞紙）



③（使用済電池）



④（生ごみ）

可回収ごみ（埋め立て処理ごみ）



⑤（ビール缶）



⑥（ティーバッグ）

他のごみ（別の処理をするごみ）



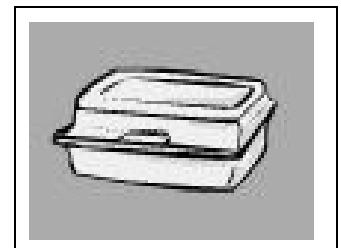
⑦（ビニール袋）



⑧（果物の皮）



⑨（紙ファイル）



⑩（使い捨て食器）