

Incentives for Collecting Wastes: the Case of the Imperfect Substitution Goods*

Masahide Nuki[†]
Tomohisa Toyama[‡]

Abstract

We explore a firm's incentive to collect their used goods. Recently we direct a spotlight on Extended Producer Responsibility (EPR) in areas of laws. EPR is a legal framework that encourages firms to take responsibilities for their used products. We provide one prototype of voluntary EPR mechanism and raise the alarm of some government policies. In our model we show that we need not a subtle but a drastic change in subsidies or enlargements of the secondhand market in order for firms to reduce wastes.

Keywords: Oligopoly, Cournot market, Extended Producer Responsibility

1 Introduction

The regulations of recycle systems are essential for the global environment. This report studies a firm's incentive to collect wastes when producers enter the second-hand market. Recently several scholars in the field of laws and economics have emphasized the necessity of Extended Producer Responsibility (EPR). EPR is the extension of the responsibility of producers, and all entities involved in the product chain, to reduce the cradle-to-cradle impacts of a product and its packaging; the primary responsibility lies with the producer, or brand owner, who makes design and marketing decisions (Sierra Club, 2009)¹. It is necessary to incorporate this framework into the area of economics in order to develop a mechanism that encourages producers to take responsibility for their used goods on their own initiative. This is because a regulation is less effective than an economic policy in many environmental issues. Remember the reason why a pigovian tax is needed: a pigovian tax is more effective than a regulation in that the enormous cost will be needed to manage and police violators in a regulation.

In this paper, we develop a prototype of a voluntary EPR system through a game

*We are grateful to Hitoshi Matsushima for useful comments and suggestions. All errors are our own.

[†]nukimade@hotmail.com (Josai University)

[‡]tomohisa.toyama@gmail.com (Kogakuin University)

¹ <http://www.sierraclub.org/committees/zerowaste/producerresponsibility/index.asp>

theoretic approach. In the areas of laws, a voluntary EPR is translated as an incentive for improving products to scrap and rebuild; however, the concept of the voluntary EPR that we use is different in that we regard it as a strategic interaction between a monopoly producer and a recycler.

This report studies the following two problems: Whether or not the subsidy to the firm for the reduction of recycle costs can solve the waste disposal, or whether or not an the enlargement of the secondhand market can always reduce the quantity of wastes? Our research shows it depends on market circumstances. It is often mentioned that the wastes disposal problems will be solved if the secondhand market expand. But in our model, the expansion of a secondhand market or subsidization to the firm for the recycle of wastes gives them incentives to produce new goods more and finally the quantity of wastes can be increased.

Researche on recycle systems in terms of the industrial organization are insufficient and this still remains a wide unexplored domain. The relation between new good markets and secondhand markets was studied extensively in the 1970s through the Aluminium Company of America (Alcoa) case of 1945. Milton Friedman has suggested that a competitive recycling sector would tend to push the price of alminum down to the marginal cost of virgin aluminum production inspite the law court ruled that Alcoa constituted an illgal monopoly under the law since it ultimately had control of the secondary ingot sector through their stock of scrap aluminium. Gaskin (1974) shows a secondhand market have a large effect on a primary monopolistic producer. He concludes "... the existence of a competitive secondhand market makes things worse in the short run and dose not substantially lower the price of alminum in the long run." But since a monopolistic producer is not assumed to enter the secondhand market, the strategic effects of producer toward the secondhand market are not taken into consideration. Swan (1980) finds the condition that the price of the new goods is driven down to the marginal cost when the competitive secondhand market exists. Martin (1982) classifies the extend that the monopolistic producer of the new goods integrates the store of secondhand goods or the scrap and recovery of them. He concludes that Judge Hand's decision in the Alcoa case correct. Moreover he studies whether or not the consumer should be indifferent to the existense of the recycling sector and the related question of whether or not the consumer can be made worse off than with no recycling at all. He concludes that "as long as the scrap recovery sector is independent of the monopolist the consumer is always better off than with no recycling at all. On the other hand, if the monopolist is completely vertically integrated or he has a monopoly in virgin ingot production and scrap recovery the consumer cannot be made worse off by recycling." But the problem of wastes was not taken into consideration in his paper.

Our research consists of four sections. In section 2 we analyse our EPR prototype model. First, we investigate the effect of a subsidy by using a general model on the assumption of an interior solution. Second, we provide the numerical example to understand the necessity to mix some policies to reduce wastes or incentivize the producer to collect their used goods of her own accord. We find that it is necessary to change the subsidy or

expand a secondhand market drastically for the solution of waste problems. In section 3 we translate our model on the reality. Finally we state the conclusion and the extension of our research in the section 4.

2 The model

Consider the static game $G = (N, \{S_i\}_{i \in N}, \{\pi_i\}_{i \in N})$. We suppose two markets, which are the new goods market and the secondhand market. We also suppose two firms, which are the monopolistic producer of the new goods and the secondhand store (we call store 2) which is not owned by the producer. The producer runs the other secondhand store (we call store 1). Therefore $N = (\text{firm}(=\text{store 1}), \text{store 2})$.

Q_1 denotes the supply of the new goods. q_1 and q_2 are each firm's quantity of supply in the secondhand market. The strategic set of firm (=store 1) and store 2 are $(Q_1, m, q_1) \in \mathbb{R}_{\geq 0} \times [0, 1] \times \mathbb{R}_{\geq 0}$ and $q_2 \in \mathbb{R}_{\geq 0}$, respectively. So, the strategic profile is $S = (S_1, S_2) = ((Q_1, m, q_1), q_2)$.

Figure 1 shows the outline of our model. First the firm monopolistically supplies their new goods for market 1. Q_1 denotes the quantity of the new goods supplied by the firm. Second, her used goods appears on the secondhand market. $m \in [0, 1]$ is the proportion of collecting her used goods. q_1 denotes the quantity of the used goods supplied by firm (=store 1). The firm does not necessarily supply all of the used goods collected by her. $W_1 = mQ_1 - q_1$ denotes the quantity of the useless used goods. We assume that W_1 are rightly disposed by the store 1 which is run by the firm. $C(W_1)$ denotes the cost of disposing them.

On the other hand, Store 2, which is not owned by the firm, can get the used goods which is not collected by the firm for free. She supplies the used goods for market 2 up to $(1-m)Q_1$. q_2 denotes the quantity of the used goods supplied by her. Store 1 and store 2 play the cournot quantity competition game in Market 2. $W_2 = (1-m)Q_1 - q_2$ denotes the wastes which is useless for the society. In general W_1 is often dealt in a good manner, that is it may be taken apart and rebuilt to some new goods or disposed of by burning rightly. But regrettably W_2 is sometimes dumped unlawfully.

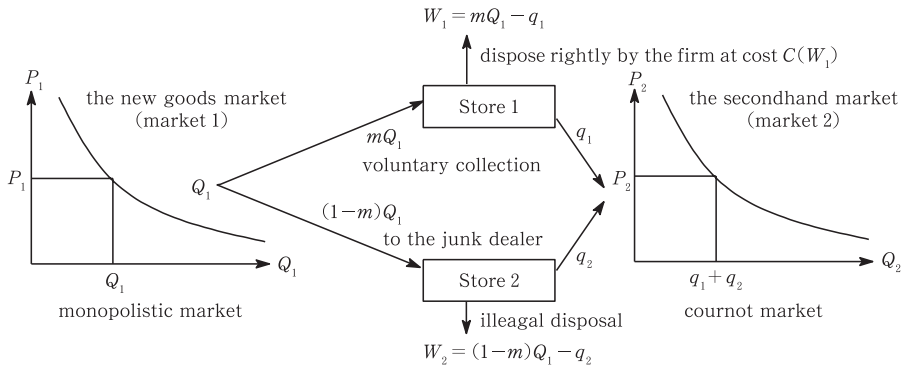


Figure 1 our model

In our model Q_1 , q_1 , and m are endogenous variables determined by the firm. q_2 is also an endogenous variable determined by the secondhand store 2, which is not run by the producer. The subsidy s and the size of market 2 θ are exogenous variables.

We remark that in our model the firm can manipulate the total distributing quantity in the secondhand market by changing m . In some situations, the firm can alleviate the competition in market 2 because raising m leads to the decrease of the quantity which store 2 can supply for the market 2.

2.1 The general model: comparative statistics

In this subsection, we show the general model of the recycle system. Our question is “Does the subsidy for the disposal of W_1 decrease W_2 ?” In our model, the answer depends on the situation. By solving the model, we show the condition of decreasing W_2 .

Profit functions of the producer and the secondhand stores are written as

$$\pi^1 = S_1^1(Q_1) + S_1^1(q_1, q_2, \theta) - c(W_1) + sW_1 \quad (1)$$

$$\pi^2 = S_2^2(q_1, q_2, \theta) \quad (2)$$

$$\text{subject to } \begin{cases} W_1 = mQ_1 - q_1 \geq 0 \\ W_2 = (1-m)Q_1 - q_2 \geq 0 \end{cases}$$

where $S_k^i(\cdot)$ denotes store i 's sales revenue in market k . We assume that these functions are twice continuous differentiable².

We have four possible cases in equilibria: (case i) $W_1 \geq 0$ and $W_2 \geq 0$, (case ii) $W_1 > 0$ and $W_2 = 0$, (case iii) $W_1 = 0$ and $W_2 > 0$, or (Case iv) $W_1 = 0$ and $W_2 = 0$.

First, we show that in interior solution (case i) increasing the subsidy for the disposing cost of the wastes can lead another wastes (W_2) which must be more harmful than W_1 .

Differentiating the profit expression (1) and (2), the first order condition for firm and store 2 are

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial Q_1} = \frac{\partial S_1^1}{\partial Q_1} + \frac{\partial c}{\partial W_1} m + sm = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial m} = -\frac{\partial c}{\partial W_1} Q_1 + sQ_1 = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial q_1} = \frac{\partial S_2^1}{\partial q_1} + \frac{\partial c}{\partial W_1} - s = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial \pi^2}{\partial q_2} = \frac{\partial S_2^2}{\partial q_2} = 0 \quad (6)$$

We assume the second order condition should be satisfied, that is,

2 In our model, the firm can decide whether or not she enter the secondhand market. In fact, there are some cases that the firm decides not to enter the secondhand market in the example of the next subsection.

$$\begin{aligned} \pi_{11}^1 &\equiv \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial Q_1^2} < 0 \\ \Delta^{11} &\equiv \begin{vmatrix} \pi_{11}^1 & \pi_{21}^1 \\ \pi_{12}^1 & \pi_{22}^1 \end{vmatrix} \equiv \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial Q_1^2} & \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial m \partial Q_1} \\ \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial Q_1 \partial m} & \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial m^2} \end{vmatrix} > 0 \\ \Delta^{12} &\equiv \begin{vmatrix} \pi_{11}^1 & \pi_{21}^1 & \pi_{31}^1 \\ \pi_{12}^1 & \pi_{22}^1 & \pi_{32}^1 \\ \pi_{13}^1 & \pi_{23}^1 & \pi_{33}^1 \end{vmatrix} \equiv \begin{vmatrix} \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial Q_1^2} & \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial m \partial Q_1} & \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial q_1 \partial Q_1} \\ \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial Q_1 \partial m} & \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial m^2} & \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial q_1 \partial m} \\ \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial Q_1 \partial q_1} & \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial m \partial q_1} & \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial q_1^2} \end{vmatrix} < 0 \\ \pi_{44}^2 &\equiv \frac{\partial^2 \pi^2}{\partial q_2^2} < 0 \end{aligned}$$

Moreover, The cost function $C(W_1)$ is assumed convex (i.e. $C' > 0$ and $C'' > 0$), which leads to $\pi_{31}^1 \equiv \frac{\partial \pi^1}{\partial q_1 \partial Q_1} = \frac{\partial^2 c}{\partial W_1^2} > 0$ and $\pi_{32}^1 \equiv \frac{\partial \pi^1}{\partial q_1 \partial m} = \frac{\partial^2 c}{\partial W_1^2} Q_1 > 0$. While the secondhand market is assumed cournot competition, $\pi_{43}^1 \equiv \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial q_2 \partial q_2} = \frac{\partial^2 S_2^1}{\partial q_2 \partial q_1} < 0$ and $\pi_{43}^1 \equiv \frac{\partial^2 \pi^2}{\partial q_1 \partial q_2} = \frac{\partial^2 S_2^2}{\partial q_1 \partial q_2} < 0$ are also assumed. In our setting, the strategies Q_1 and q_2 , m and q_2 are strategically independent:

$$\pi_{41}^1 \equiv \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial q_2 \partial Q_1} = 0, \pi_{42}^1 \equiv \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial q_2 \partial m} = 0, \pi_{14}^2 \equiv \frac{\partial^2 \pi^2}{\partial Q_1 \partial q_2} = 0, \pi_{24}^2 \equiv \frac{\partial^2 \pi^2}{\partial m \partial q_2} = 0$$

Finally the sign of $\pi_{21}^1 \equiv \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial m \partial Q_1} = -\frac{\partial^2 c}{\partial W_1^2} Q_1 m - \frac{\partial c}{\partial W_1} + s$ is ambiguous in our setting.

We can express the solutions to simultaneous equations as $Q_1 = Q_1(s)$, $m = m(s)$, $q_1 = q_1(s)$, $q_2 = q_2(s)$. We substitute these solutions for (3)(4)(5)(6) and differentiate both sides of those identities. We define as below.

$$\begin{aligned} \hat{\pi}_{11}^1 &\equiv \begin{bmatrix} \pi_{11}^1 & \pi_{21}^1 & \pi_{31}^1 \\ \pi_{12}^1 & \pi_{22}^1 & \pi_{32}^1 \\ \pi_{13}^1 & \pi_{23}^1 & \pi_{33}^1 \end{bmatrix} & \hat{\pi}_{11}^1 &\equiv \begin{bmatrix} \pi_{41}^1 & 0 & 0 \\ \pi_{42}^1 & 0 & 0 \\ \pi_{43}^1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\ \hat{\pi}_{12}^1 &\equiv \begin{bmatrix} \pi_{14}^2 & \pi_{24}^2 & \pi_{34}^2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} & \hat{\pi}_{22}^1 &\equiv \begin{bmatrix} \pi_{44}^2 & 0 & 0 \\ 0 & a & 0 \\ 0 & 0 & b \end{bmatrix} \end{aligned}$$

($a, b \in \mathfrak{R}_{<0}$)

$$\frac{\partial x_1}{\partial s} \equiv \begin{bmatrix} \frac{\partial Q_1}{\partial s} \\ \frac{\partial m}{\partial s} \\ \frac{\partial q_1}{\partial s} \end{bmatrix} \quad \frac{\partial x_2}{\partial s} \equiv \begin{bmatrix} \frac{\partial q_2}{\partial s} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$\pi_s^1 \equiv \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial s \partial Q_1} \\ \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial s \partial m} \\ \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial s \partial q_1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} s \\ Q_1 \\ -1 \end{bmatrix} \quad \pi_s^2 \equiv \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 \pi^2}{\partial s \partial q_2} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Then the comparative statics effects of cost shift are calculated, making use of the implicit function theorem,

$$\begin{bmatrix} \pi_{11}^1 & \pi_{21}^1 \\ \pi_{12}^2 & \pi_{22}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \frac{\partial x_1}{\partial s} \\ \frac{\partial x_2}{\partial s} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\pi_s^1 \\ -\pi_s^2 \end{bmatrix} \quad (7)$$

We have

$$\begin{bmatrix} \frac{dQ_1}{ds} \\ \frac{dm}{ds} \\ \frac{dq_1}{ds} \end{bmatrix} = -(I - R_2^1 R_1^2)^{-1} (\tilde{\pi}_{11}^1)^{-1} \pi_s^1 \quad (8)$$

$$\begin{bmatrix} \frac{dq_2}{ds} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = -(I - R_1^2 R_2^1)^{-1} R_1^2 (\tilde{\pi}_{11}^1)^{-1} \pi_s^1 \quad (9)$$

In (8) and (9), $R_2^1 \equiv -(\pi_{11}^1)^{-1} \pi_{12}^1$, $R_1^2 \equiv -(\pi_{22}^2)^{-1} \pi_{21}^2$

By simple calculation,

$$R_2^1 = -\frac{1}{\Delta^{12}} \begin{bmatrix} \pi_{22}^1 \pi_{33}^1 - \pi_{21}^1 \pi_{32}^1 & \pi_{13}^1 \pi_{32}^1 - \pi_{12}^1 \pi_{33}^1 & \pi_{12}^1 \pi_{23}^1 - \pi_{13}^1 \pi_{22}^1 \\ \pi_{23}^1 \pi_{21}^1 - \pi_{21}^1 \pi_{33}^1 & \pi_{11}^1 \pi_{33}^1 - \pi_{13}^1 \pi_{31}^1 & \pi_{13}^1 \pi_{21}^1 - \pi_{31}^1 \pi_{23}^1 \\ \pi_{21}^1 \pi_{32}^1 - \pi_{22}^1 \pi_{31}^1 & \pi_{12}^1 \pi_{31}^1 - \pi_{11}^1 \pi_{32}^1 & \pi_{11}^1 \pi_{22}^1 - \pi_{12}^1 \pi_{21}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_{41}^1 & 0 & 0 \\ \pi_{42}^1 & 0 & 0 \\ \pi_{43}^1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= -\frac{\pi_{43}^1}{\Delta^{12}} \begin{bmatrix} \pi_{12}^1 \pi_{23}^1 - \pi_{13}^1 \pi_{22}^1 & 0 & 0 \\ \pi_{13}^1 \pi_{21}^1 - \pi_{31}^1 \pi_{23}^1 & 0 & 0 \\ \pi_{11}^1 \pi_{22}^1 - \pi_{12}^1 \pi_{21}^1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \equiv \begin{bmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ d_1 & 0 & 0 \\ g_1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{aligned}
R_1^2 &= -\frac{1}{\Delta^{22}} \begin{bmatrix} ab & 0 & 0 \\ 0 & b\pi_{44}^2 & 0 \\ 0 & 0 & ab\pi_{44}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \pi_{14}^2 & \pi_{24}^2 & \pi_{34}^2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \\
&= -\frac{1}{\Delta^{22}} \begin{bmatrix} 0 & 0 & ab\pi_{34}^2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \equiv \begin{bmatrix} 0 & 0 & c_2 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}
\end{aligned}$$

Therefore we get,

$$R_2^1 R_1^2 = \begin{bmatrix} 0 & 0 & a_1 c_2 \\ 0 & 0 & d_1 c_2 \\ 0 & 0 & g_1 c_2 \end{bmatrix} \quad R_1^2 R_2^1 = \begin{bmatrix} c_2 g_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

From the second order condition and the assumption of the strategic substitution between q_1 and q_2 , we find $g_1 < 0$ and $c_2 < 0$. a_1 and d_1 are ambiguous.

We assume the stability of the nash equilibrium, so the magnitude of the eigenvalues³ of matrix $R_1^2 R_2^1$ must be less than unity. Hence we can use the Neumann lemma,

$$(I - R_2^1 R_1^2)^{-1} = \lim_{k \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^k (R_2^1 R_1^2)^i \equiv \begin{bmatrix} 0 & 0 & \tilde{c}_1 \\ 0 & 0 & \tilde{f}_1 \\ 0 & 0 & \tilde{i}_1 \end{bmatrix} \quad (10)$$

Similarly we define,

$$(I - R_1^2 R_2^1)^{-1} = \lim_{k \rightarrow \infty} \sum_{i=0}^k (R_1^2 R_2^1)^i \equiv \begin{bmatrix} \tilde{a}_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (11)$$

Given these signs of $R_1^2 R_2^1$, the series $\sum_{i=0}^k (R_1^2 R_2^1)^i$ converges to a matrix that has the same signs, so we find $\tilde{i}_1 > 0$ and $\tilde{a}_2 > 0$. The sign of \tilde{c}_1 and \tilde{f}_1 are ambiguous.

As a result, we have,

$$\begin{aligned}
\begin{bmatrix} \frac{\partial Q_1}{\partial s} \\ \frac{\partial m}{\partial s} \\ \frac{\partial q_1}{\partial s} \end{bmatrix} &= -\frac{\pi_{21}^1 \pi_{32}^1 - \pi_{22}^1 \pi_{31}^1}{\Delta^{12}} \begin{bmatrix} \tilde{c}_1 \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial s \partial Q_1} \\ \tilde{f}_1 \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial s \partial m} \\ \tilde{i}_1 \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial s \partial q_1} \end{bmatrix} \\
\frac{\partial q_2}{\partial s} &= -\frac{\tilde{a}_2 c_2 (\pi_{21}^1 \pi_{32}^1 - \pi_{22}^1 \pi_{31}^1)}{\Delta^{22}} \frac{\partial^2 \pi^2}{\partial s \partial q_2}
\end{aligned}$$

We conclude the following proposition,

3 Refer to Zhang and Zhang (1999) for the stability conditions of nash equilibria.

Proposition 1

The subsidy to the firm decreases W_2 if and only if

$$\left(\tilde{a}_1 \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial s \partial Q_1} - \tilde{f}_1 \frac{\partial^2 \pi^1}{\partial s \partial m} - \tilde{a}_2 \frac{\partial^2 \pi^2}{\partial s \partial q_2} \right) (\pi_{21}^1 \pi_{32}^1 - \pi_{22}^1 \pi_{31}^1) < 0$$

As the same way, we can show the enlargement of the secondhand market (increasing the parameter θ) does not necessarily decrease the wastes W_2 , because upward shift in secondhand market may lead to increase the new goods Q_1 .

2.2 The possibility of voluntary extended producer's responsibility

So far, we assume interior solutions, that is to say, the equilibrium is kept the same situation even if exogenous variables changes.

In fact, an equilibrium for our model depends on the value of exogenous variables (θ, s). In previous section, we point out the cases which happen in equilibrium: (Case i) $W_1 = 0$ and $W_2 > 0$, (Case ii) $W_1 = 0$ and $W_2 > 0$, (Case iii) $W_1 > 0$ and $W_2 = 0$, or (Case iv) $W_1 = 0$ and $W_2 = 0$.

In these cases, we would pay attention to (Case iii), because in this case the firm would strategically pick up their used goods more than they want to supply for the secondhand market in order to alleviate the competition with store 2. In case iii the firm solves the following maximization problem,

$$\begin{aligned} \max_{(Q_1, m, q_1)} \pi^1 &= S_1^1(Q_1) + S_2^1(q_1, q_2, \theta) - c(W_1) + sW_1 \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} W_1 = mQ_1 - q_1 > 0 \\ W_2 = (1-m)Q_1 - q_2 = 0 \end{cases} \end{aligned}$$

we substitute $W_1 = mQ_1 - q_1$ and $q_2 = (1-m)Q_1$ for $S_2^1(q_1, q_2, \theta)$ and lead the first order condition for m ,

$$\frac{\partial \pi^1}{\partial m} = \frac{\partial S_2^1}{\partial q_2} Q_1 - \frac{\partial c}{\partial W_1} Q_1 + sQ_1 = 0$$

This condition shows the changes of cost and benefit when the firm increases m . The first term of this equation means the benefit from a reduction of Store 2's supply for secondhand market. The second term is the cost from a increase of their used good which they must dispose rightly. The third term is a benefit from the subsidy by the government.

As $\frac{\partial S_2^1}{\partial q_2}$ is negative because the cournot competition occurs in secondhand market, the first term is positive. Since $q_2 = (1-m)Q_1 - q_2$ in this case, increasing of m leads to decreasing of q_2 . This means that the collection of her used good is useful for alleviating the competition in the secondhand market. We point out this effect is one of the voluntary extended producer's responsibility because the firm collects her used good on her own purpose.

Now using a numerical example, we examine the relation of the subsidy, the size of the

secondhand market when the firm voluntary collects her used good more than she supply for the secondhand market.

We introduce a cournot oligopolistic model with a recycle market. We show the numerical example of our model. We assume as below,

$$\begin{cases} S_1^1(Q_1) = (1-Q_1)Q_1 \\ S_2^1(q_1, q_2, \theta) = (\theta - q_1 - q_2)q_1 \\ c(W_1) = W_1^2 \\ S_2^2(q_1, q_2, \theta) = (\theta - q_1 - q_2)q_2 \end{cases} \quad (12)$$

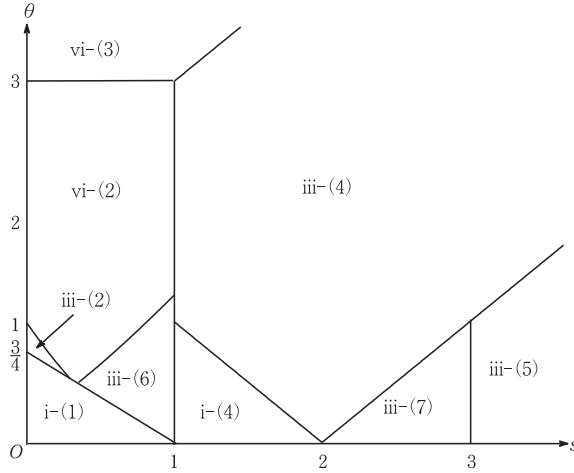


Figure 2 Nash equilibrium when (θ, s)

$$\begin{aligned} \max_{(Q_1, m, q_1)} \pi_1 &= (1-Q_1)Q_1 + (\theta - q_1 - q_2)q_1 - (mQ_1 - q_1)^2 + s(mQ_1 - q_1) \\ \max_{(q_2)} \pi_2 &= (\theta - q_1 - q_2)q_2 \end{aligned}$$

subject to

$$\begin{aligned} (1) W_1 &\geq 0 & (2) W_2 &\geq 0 & (3) m &\geq 0 & (4) m &\leq 1 & (5) Q_1 &\leq 1 \\ (6) q_1 &\geq 0 & (7) q_2 &\geq 0 & (8) \pi_1 &\geq 0 & (9) \pi_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

These maximization problems is the inequality constrained maximization problem, so we must consider solutions by separating some cases: case i ($W_1 = 0, W_2 > 0$), case ii ($W_1 = 0, W_2 > 0$), case iii ($W_1 > 0, W_2 = 0$), case iv ($W_1 = 0, W_2 = 0$).

We provide the relation of θ and s at nash equilibria in figure 2⁴. Two important properties are found in this figure.

4 The process of derivation is provided in the appendix. And also refer to the appendix about the classification in each four cases.

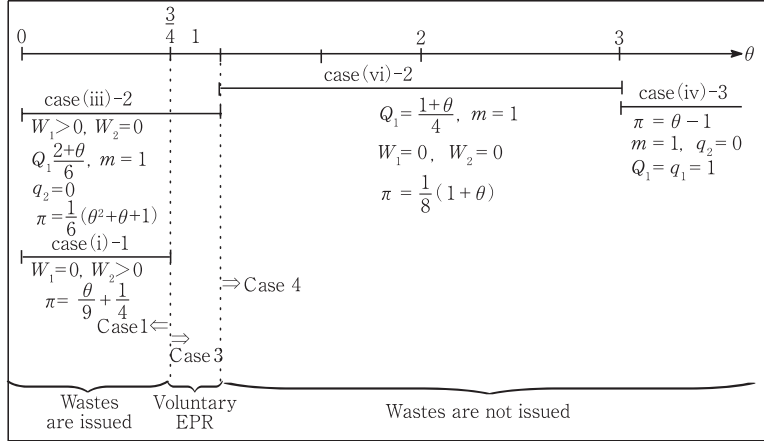


Figure 3 The relation between θ and W_2 at Nash equilibrium when s is zero

First, in our model, there are two reasons that the firm collects their used goods more than they provide for the secondhand market. One reason is to alleviate the competition with Store 2 in the secondhand market. Another is to obtain the benefit of the cost reduction of recycling used goods. Consider the case where the firm collects her used goods more than he provides for the secondhand market inspite that s is zero. In this situation she intend to restrict the quantity of used goods spreading to Store 2 in order to have an advantage of competing in the secondhand market. In other words if W_1 is larger than zero when s is zero, the firm have the only purpose of getting merits to alleviate the competition with Store 2. It is called “a voluntary EPR” in our study. Figure 3 shows the relation between θ and the distribution of cases of Nash equilibrium when s is zero. In the interval $0 < \theta < \frac{4}{3}$, the producer must select the case i or case iii. It is regrettable that the firm should choose the situation $W_2 > 0$ (i.e. case i), so we will find that the illegally disposed wastes spread in our society. In the interval $\frac{4}{3} < \theta < 1$, the firm choose the situation $W_1 > 0, W_2 = 0$ (i.e. 3 case iii). In this interval, the firm collects their used goods on their own initiative. It is regarded as the voluntary EPR by herself. In the interval $\theta > 1$, the firm chooses the situation $W_1 = 0, W_2 = 0$ (i.e. case iv). In this interval, the producer and store 2 is short of goods in the secondhand market because the willingness to pay by used goods market is very high.

Second, figure 2 suggests that a drastical change of s of θ will be needed when $W_2 > 0$ (i.e. case i in this figure). This example shows that at the case i-(4) we can realize $W_2 = 0$ by not only diminishing s but also increasing it.

And we must carefully adjust s at the case (i)-1 in case we might jump over the case iii-(6) and fall into case i-(4).

In addition this example shows that increasing s or θ leads to the fall of W_2 inside each cases. But as we have seen the previous section, it might be possible that a subtle increase of s or θ would raise W_2 according to the situation. Therefore a drastical change of s or θ would be needed.

Proposition 2

The drastic increase of subsidies or enlargements of the secondhand market is toward the ecological social system.

(i.e. it certainly leads to $W_2 = 0$)

3 Conclusions and further extensions

We explore the voluntary incentive of collecting wastes by the producer in the system of extended producer's responsibilities. In this paper we provide the new concept of a voluntary EPR as the strategic behavior of a firm in the situation where it can enter the secondhand market. And we find the two messages in our model.

First, it is possible that the subsidy to collecting wastes by the producer would lead to an increase in the wastes which is sometimes illegally disposed. This is because the low cost of collecting wastes by the producer can increase the production of new goods. The enlargement of the secondhand market has a similar effect to the illegally wastes.

Second, It is necessary for the certain reduction of wastes to change the subsidy or expand secondhand markets drastically because a subtle change may increase the illegally disposed wastes.

Finally, we consider the further extension of our model. We have not considered the competition between the new goods and the used goods. It is important to grasp the role of this effect in the strategic situations. Our future publication considers the effect of externalities between new goods and used goods.

References

- 1 Dexit, A., 1986 "Comparative statics for oligopoly," *International Economic Review*.
- 2 Gaskin, D., 1974 "Alcoa Revisited: The Welfare Implications of a Secondhand Market," *Journal of Economic Theory*.
- 3 Hanley, N., Shogren, J., White, B., 1997 "Environmental Economics: theory and practice," Oxford university press.
- 4 Martin, R., 1982 "Monopoly power and recycling of raw material," *Journal of Industrial Economics*.
- 5 Stephen F. Hamilton, 1999 "Demand shifts and market structure in free-entry oligopoly equilibria," *International Journal of Industrial Economics*.
- 6 Nuki, M., Toyama, T., 2010 "A Voluntary EPR mechanism: Whether or not enter to the secondhand market with externalities," mimeo.
- 7 Swan, P., 1980 "Alcoa: The Influence of Recycling on Monopoly Power," *Journal of Political Economy*, 88, (1), pp. 76-99.
- 8 Tirole, J., 1998 "The theory of industrial organization," MIT press.
- 9 Zhang, A., and Zhang, Y., 1996 "Stability of a cournot-Nash equilibrium: The multi product case," *Journal of Mathematical Economics*, 26, pp. 441-462.

appendix:

(case i): $W_1 = mQ_1 - q_1 > 0$, $W_2 = (1-m)Q_1 - q_2 > 0$

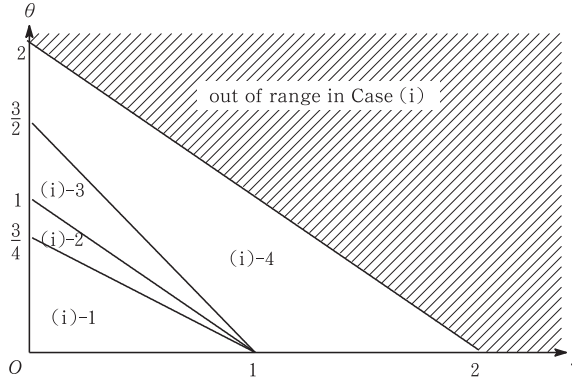


figure a-1 case (i)

(i)-1: the case where all constraints is non-binding.

By solving this simple maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{3}(2\theta + 3s), \frac{\theta}{3}, \frac{\theta}{3} \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(\frac{s}{2}, \frac{1}{6}(3 - 4\theta - 3s), \frac{1}{36}(9 + 4\theta^2 + 9s^2), \frac{\theta^2}{9} \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) is easily calculated $\theta < -\frac{3}{4}(s-1)$.

(i)-2: the case where constraint (5) is binding. (i.e. $Q_1 = 1$)

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(1, \frac{2\theta + 3s}{6}, \frac{\theta}{3}, \frac{\theta}{3} \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(\frac{s}{2}, \frac{1}{6}(6 - 4\theta - 3s), \frac{\theta^2}{9} + \frac{s^2}{4}, \frac{\theta^2}{9} \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) is $\theta < -\frac{3}{4}(s-2)$.

(i)-3: the case where constraint (6) is binding. (i.e. $q_1 = 0$)

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(\frac{1}{2}, s, 0, \frac{\theta}{2} \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(\frac{s}{2}, \frac{1}{2}(1-\theta-s), \frac{1}{4}(1+s^2), \frac{\theta^2}{4} \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) is $\theta \geq -s+1$.

(i)-4: the case where constraints of (5) and (6) are binding.

(i.e. $Q_1 = 1, q_1 = 0$)

By solving this maximization problem, we obtain

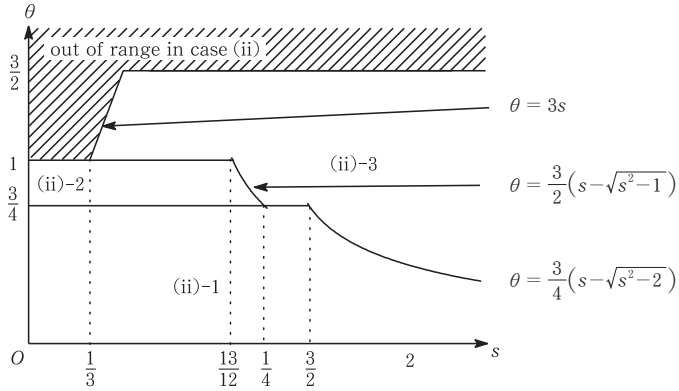
$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(1, \frac{s}{2}, 0, \frac{\theta}{2} \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(\frac{s}{2}, 1 - \frac{s}{2} - \frac{\theta}{2}, \frac{s^2}{4}, \frac{\theta^2}{4} \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) is $\theta < -s+2$.

(case ii): $W_1 = mQ_1 - q_1 = 0, W_2 = (1-m)Q_1 - q_2 > 0$



(ii)-1: the case where all constraints are non-binding.

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}\theta, \frac{\theta}{3}, \frac{\theta}{3} \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(0, 1 - \frac{3-4\theta}{6}, \frac{1}{4} + \frac{\theta^2}{9}, \frac{\theta^2}{9} \right)$$

The range which satisfies the constraint from (1) to (9) is $\theta < \frac{3}{4}$.

(ii)-2: the case where constraint (3) is binding⁵. (i.e. $m = 0$)

⁵ In this case, the binding of the constraint (3) is accompanied by the constraint (6).

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(\frac{1}{2}, 0, 0, \frac{\theta}{2} \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(0, \frac{1-\theta}{2}, \frac{1}{4}, \frac{\theta^2}{4} \right)$$

The range which satisfies the constraint from (1) to (9) is $\theta < \frac{3}{4}$.

(ii)-3: the case where constraint (5) is binding. (i.e. $Q_1 = 1$)

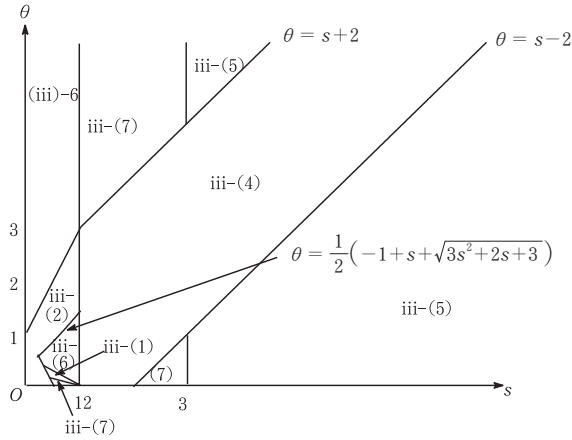
$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(1, \frac{\theta}{3}, \frac{\theta}{3}, \frac{\theta}{3} \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(0, 1 - \frac{2\theta}{3}, \frac{\theta}{9}(3s - \theta), \frac{2\theta^2}{9} \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) are $\theta < \frac{3}{2}, \theta \leq 3s$.

(case iii): $W_1 = mQ_1 - q_1 > 0, W_2 = (1-m)Q_1 - q_2 = 0$



(iii)-1: the case where all constraints are non-binding.

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(\frac{1+2\theta+s}{4}, \frac{3-6\theta-s}{1+2\theta-s}, \frac{1-2\theta-s}{2}, \frac{4\theta+s-1}{2} \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(\frac{1-2\theta+s}{4}, 0, \frac{1}{8}(-4\theta^2+4\theta(1-s)+(1+s)^2), 0 \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) are $\theta < \frac{1}{2}(-s+1), \theta > \frac{1}{4}(-s+1)$.

(iii)-2: the case where constraint (4) is binding (i.e. $m = 1$)⁶.

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(\frac{2+\theta+s}{6}, 1, \frac{1+2\theta-s}{6}, 0 \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(\frac{1-\theta+2s}{6}, 0, \frac{1}{6}(1+\theta+\theta^2-s-\theta s+s^2)^2, 0 \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) are $\theta < -s+4$, $\frac{s}{2} - \frac{1}{2} < \theta < \frac{s}{2} + \frac{5}{2}$, $e < 2s+1$.

(iii)-3: the case where constraint (5) is binding. (i.e. $Q_1 = 1$).

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = (1, 3-3\theta-s, 2-2\theta-s, -2+3\theta+s)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = (1-\theta, 0, (1-\theta)(-1+\theta+s), 0)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) are $\theta < -\frac{1}{2}s+1$, $\theta > -\frac{1}{3}s + \frac{2}{3}$ and $\theta > -s+1$.

(iii)-4: the case where constraint (4) and (5) are binding⁷. (i.e. $m = 1$ and $Q_1 = 1$).

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(1, 1, \frac{2+\theta-s}{4}, 0 \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(1 - \frac{2+\theta-s}{4}, 0, \frac{1}{8}(\theta^2 - 2\theta(s-2) - 4 + 4s + s^2), 0 \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) are $\theta > s-2$, $\theta < s+2$.

(iii)-5: the case where constraint (4), (5) and (6) are binding⁸. (i.e. $m = 1$, $Q_1 = 1$, and $q_1 = 0$)

In this case,

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(1, 1, \frac{2+\theta-s}{4}, 0 \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = (1, 0, s-1, 0)$$

6 In this case, the binding of the constraint (4) is accompanied by the constraint (7).

7 In this case, the binding of the constraint (4) is accompanied by the constraint (7).

8 In this case, the binding of the constraint (4) is accompanied by the constraint (7).

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) is $s > 1$.

(iii)-6: the case where constraint (6) is binding. (i.e. $q_1 = 0$)

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(\frac{1}{2}, s, 0, \frac{(1-s)}{2} \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(\frac{s}{2}, 0, \frac{1}{4}(1+s^2), \frac{1}{4}(1-s)(-1+2\theta+s) \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) is easily calculated

$$\theta \geq -\frac{1}{2}s + \frac{1}{2}, 0 < s < 1.$$

(iii)-7: the case where constraints (4) and (6) are binding (i.e. $m = 1$ and $q_1 = 0$)⁹.

By solving this maximization problem, we obtain

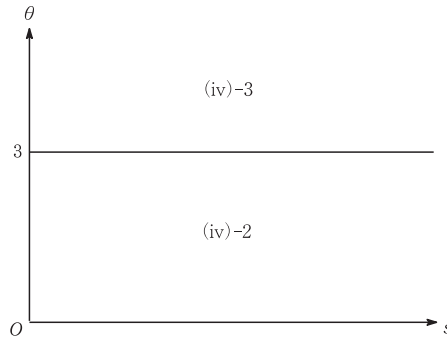
$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(\frac{1+s}{4}, 1, 0, 0 \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(\frac{s+1}{4}, 0, \frac{1}{8}(1+s)^2, 0 \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) is $s < 3$.

(case iv): $W_1 = mQ_1 - q_1 = 0, W_2 = (1-m)Q_1 - q_2 = 0$



(iv)-1: the case where all constraints are non-binding.

In this case, firm's maximization problem is

$$\max_{(Q_1, m)} \pi_1 = (1 - Q_1)Q_1 + (e - Q_1)mQ_1$$

Since the second order condition is not satisfied, we have no solutions in this case.

(iv)-2: the case where constraint (4) is binding¹⁰.

⁹ In this case, the binding of the constraint (4) is accompanied by the constraint (7).

¹⁰ In this case, the binding of the constraint (4) is accompanied by the constraint (7). In addition $q_1 = Q_1$ is led from $W_1 = 0$.

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(\frac{1+\theta}{4}, 1, \frac{1+\theta}{4}, 0 \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(0, 0, \frac{1}{8}(1+\theta)^2, 0 \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) is $0 < \theta < 3$.

(iv)-3: the case where constraint (4) and (5) are binding (i.e. $m = 1$)¹¹.

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = (1, 1, 1, 0)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = (0, 0, \theta - 1, 0)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) is $\theta \geq 1$.

(iv)-4: the case where constraint (3) is binding¹².

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = \left(\frac{1}{2}, 0, 0, \frac{1}{2} \right)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = \left(0, 0, \frac{1}{4}, \frac{\theta}{2} - \frac{1}{4} \right)$$

The range which satisfies the constraints from (1) to (9) is $\theta \geq \frac{1}{2}$.

(iv)-5: the case where constraint (3), (5) are binding.

By solving this maximization problem, we obtain

$$(Q_1, m, q_1, q_2) = (1, 0, 0, 1)$$

Therefore we also get

$$(W_1, W_2, \pi_1, \pi_2) = (0, 0, 0, \theta - 1)$$

Since firm's profit is zero, we need not consider this case.

Comparing the profit of the firm in each possible case, we obtain the distribution of (s, θ) .

11 In this case, the binding of the constraint (4) is accompanied by the constraint (7). In addition $q_1 = 1$ is led from $W_1 = 0$.

12 In this case, the binding of the constraint (3) is accompanied by the constraint (6).

日本対中投資の現状と問題点

—— 金融危機後の変化と特徴 ——

張 紀 潯

一、問題意識

2008年に「百年に一度」といわれる未曾有の世界的金融危機は世界経済に大きな打撃を与えた。金融危機後、日本の対中投資にどのような変化が生じ、また問題を含まれるのか、本稿はこの問題を中心に検討する。

中国商務部によれば、2009年に中国の外資導入は件数では23,435件、08年比14.8%減少した。また、実施額が900億ドルで08年より2.6%減となっている⁽¹⁾。世界の対中投資が金融危機の影響を受け、多少減少したものの、日本の対中直接投資額が41億ドルに上り、08年比12.4%増となった⁽²⁾。また、2010年には世界の対中投資は実施ベースで17.4%増の1,057億3,500万ドルと2009年のマイナスからプラスに転じた⁽³⁾。日本の対中投資も世界対中投資の増大に伴い、金額だけでなく、件あたりの投資額が2009年に384万ドルに拡大し、03-05年の平均値130万ドルの3倍に値する。ちなみに2011年上半期に世界の対中投資が急増し、実施ベースで10年同期比18.4%増と前年並みの伸びを維持した。日本からの投資は62.9%増と急増し、35億ドルで国・地域別では香港（399億ドル、全体の60%）、台湾（37.9億ドル、同6.2%）に次いで第三位に浮上した（中国商務部2011年7月19日発表）。

二、日本の対中投資の動機と投資戦略の変化

1. 日本の対中投資の動機

日本の対中投資の動機についていろいろと考えられるが、基本的に以下の二点によって大別される。一つはコスト要因である。対中国投資は日本企業のコスト削減であるという。中国は国土面積と人口に相応する国である。豊富な労働力資源を持つと同時に、日本の国土面積の27倍に値する広い国土面積をもつ大国である。しかし、日本と比べて経済的に立ち遅れる発展途上国である。中国で生産活動を行うには、労働コストが低いというコストの優位性をもつ。もう一つは

市場要因である。中国は「世界の工場」だけではない。近年「世界の市場」としてクローズアップされている。したがって、日本企業は単に中国に生産拠点を移すだけでなく、中国の市場占有率の向上を対中投資の目的としている。

2. 日本の対中投資の戦略転換

(1) 日中「産業内分業」体系の確立

日本の対中投資の歴史を見れば、1979年から2000年までの20数年間に、多くの日本企業は中国に投資し、工場を設置し、東京を中心とする「産業内分業」体系を確立した。小池良司氏は日本の地域経済と中国との関連性を分析する報告書の中で、「東京など日本の大都会を拠点とする産業はいずれも中国と強い関連性をもっている」ことを指摘した。つまり、日本の多国籍企業はこれまでに日本の二級、三級の都市に設置された工場や生産拠点を中国に移転し、労働分配率を引き下げ、賃金生産性を引き上げることにより、東京を中心とする大都市の産業競争力を強化した⁽⁴⁾。

(2) 知的財産権の保護

欧米諸国と日本企業は中国の経済発展と都市化の拡大から多くのチャンスを掴もうとしているが、中国経済の拡大を強い「脅威」と感じた企業もある。日本は2002年に内閣総理大臣を本部長とする知的財産戦略本部を設置し、「知的財産の創造、保護及び活用に関する推進計画」を決定した。この計画は知的財産の創造、保護、活用、そしてこれらの活動を支える人材の育成、さらにコンテツビジネス飛躍の拡大も視野に入れた、約270項目にも及ぶ総合的な「知財立国実現計画」を制定した⁽⁵⁾。日本はこのように国家レベルで「知的財産権戦略」と「産業競争力戦略」を作成し、高附加価値領域ないし生産製造技術分野における競争力を高めようとした。日本経済産業省、特許庁が2001年12月に発表した『中国模倣品被害実態のアンケート調査結果概要』によれば、中国に投資した日本企業のうち、模倣品侵害を受けた企業は調査対象企業の54%を占め、これに伴う損失金額が1億円以上の企業は同31%を占めている。また、62%の日本企業は知的財産権の保護に対する中国政府の政策に「不満」を感じたという⁽⁶⁾。したがって、中国との水平型分業体系を確立する上で、生産技術を含む知的財産権をいかに保護するかは対中投資を妨げるマイナスの要因となっている。

三、金融危機後世界と日本の対中投資

1. 世界対中投資の変化

2008年の世界的金融危機の影響を受け、アメリカを中心に世界の先進工業国はいずれも投資

不足の状態に陥った。世界の対外直接投資が大幅に減少する中で、対中直接投資はそれほど減少していない。中国商務部の資料によれば、2007年～2008年に世界の対中投資金額が748億ドルと924億ドルを数え、それぞれ対前年比、13.6%と23.6%に増加した。2009年は900億ドルで、2008年と比べて2.6%減少した。2009年の投資件数は23,435件、14.8%減となった⁽⁷⁾。対中投資の増加傾向が2010年にも変わらない。投資件数が27,406件、投資金額が実施ベースで1,057億3,500万ドルに増加した（表1参照）。

表1 世界対中投資の推移

(単位：件，%，億ドル)

項目	投資件数 (契約件数)		投資金額 (実施金額)	
		増加率		増加率
07年	37,871	△ 8.7	748	13.6
08年	27,514	△ 27.4	924	23.6
09年	23,435	△ 14.8	900	△ 2.6
10年	27,406	16.9	1,057	17.4

出所：中国商務部『中国投資指南網站』<http://www.fdi.gov.cn/pub/FDI/default.htm>により作成。

(1) 投資規模の大型化

世界的金融危機後、対中投資に以下の変化が生じた。第一に投資規模の大型化である。03～05年に、件あたり投資規模は130万ドルであり、06～08年と比べてそれぞれ159万ドル、197万ドル、336万ドルに拡大した。さらに09年に384万ドルに上昇し、03～05年の3倍前後に値する。第二に過去と比べて近年、中国国内のM & A関連法規が改善され、M & A投資の比率が上昇したという変化がみられた。

(2) 製造業と非製造業の変化

第三に製造業の投資比率の減少に対して、非製造業の比率は年々増加していることである。

業種別にみると、2009年製造業の対中投資金額は467億7,100万ドルで、2008年比、6.3%減少したものの、非製造業は413億3,200万ドルで、2008年より1.5%増加した。非製造業のうち、増加が最も多いのは「卸売り・小売業」であり、21.6%増となった。その次は「リース・サービス業」であり、同20.1%増加し、第三位は「不動産業」で、9.6%減少した。但し、不動産業の投資金額が2010年に239.9億ドルへと大幅に増加し、非製造業の22.7%を占め、42.8%増となった。増加速度がその他の業種を上回った。

表2 業種別直接投資金額比率の変化

(単位:100万ドル,%)

項 目	07年			08年			09年		
	金 額	比 率	増加率	金 額	比 率	増加率	金 額	比 率	増加率
農 業	924	1.2	54.3	1,191	1.3	28.9	1,429	1.6	20.0
鉱 業	489	0.7	6.2	573	0.6	17.0	501	0.6	△12.6
製 造 業	40,865	54.7	2.0	49,895	54	22.1	46,771	51.9	△ 6.3
非製造業	32,490	43.5	48.5	40,737	44.1	25.4	41,332	45.9	1.5
不動産業	17,089	22.9	107.7	18,590	20.1	8.8	16,796	18.7	△ 9.6
リースビジネス業	4,019	5.4	△ 4.8	5,059	5.5	25.9	6,078	6.8	20.1
卸売・小売	2,677	3.6	49.6	4,433	4.8	65.6	5,390	6.0	21.6
運輸・郵便業	2,007	2.7	1.1	2,851	3.1	42.1	2,527	2.8	△11.4
そ の 他	6,699	9.0	18.4	9,804	10.6	46.4	10,541	11.7	7.5
合 計	74,768	100.0	18.6	92,395	100.0	23.6	90,033	100.0	△ 2.6

注:増加率は対前年比である。

出所:『中国商務年鑑』各年版, 国家統計局「China Monthly Statistics」各月版により作成。

(3) 地域別と業種別投資の変化

地域別にみると, 中, 西部地域の外資導入が増加し, 沿海地域は減少したことである。東部沿海地域のうち, 増加額が最も多いのは遼寧(28.5%)と天津市(21.6%)である。遼寧省への投資増加は香港からの投資増加に起因する。09年に, 香港の対遼寧の投資額が67億4,200万ドルに上り, 前年同期比26.7%増加し, 同省受入総額の43.7%を占めている。産業別では, 第二次産業と第三次産業の投資はいずれも大幅な増加を見せた。第二次産業が30.5%(74億5,000万米ドル, 48%)に増加した。第三次産業のうち, 現代サービス業の投資額が26億ドルと高い。71.8%増加した。具体的に, 韓国ロッテが建設した瀋陽総合施設(金融投資会社, 投資額30億ドル)と日本ORIXの大連中国本部(総投資額9,200万米ドル)を挙げられる⁽⁸⁾。なお, 2010年にも, 遼寧省が前年比, 34.4%増で207億ドルとなり, 江蘇省について全国第二位になった。

なお, 09年に, 天津市の外資導入金額が90億ドル以上に達し, 21.6%増加し, 実施金額は北京市を上回った。天津市政府によれば, 外資系企業の中で増資案件が急速に増加し, 381件に達し, 投資総件数の60%を占め, 増資金額は49.7億ドル(19.7%増)に増え, 投資総額の35.9%を占めるほどである⁽⁹⁾。

表3に示されるように, 投資金額を地域別にみると, 実施金額が最も多いのは江蘇省であり, 09年に253億ドルに達した。その次は広東省(195.4億ドル), 遼寧省(154億ドル), 上海市(105.4億ドル)の順である。広州市は広汽本田, 東風日産, 広汽トヨタなど日本自動車メーカーの重点投資地域である。本田, 日産, トヨタの3社の自動車販売台数は2009年に109万台, 中国販売総数(1,033万台)の10%を占めている⁽¹⁰⁾。

表3 省・自治区・直轄市別外資受入金額（2009年）（単位：件、100万ドル、%）

	省・自治区・直轄市	契約件数	増加率	契約金額	増加率	実施金額	増加率
東部	江蘇省	4,219	△0.4	50,981	0.5	25,323	0.8
	広東省	4,346	△37.9	17,558	△38.7	19,535	1.9
	山東省	1,468	△3.9	8,710	△14.2	8,010	△2.3
	浙江省	1,738	n.a	16,000	△10.1	9,900	△1.3
	遼寧省	1,629	23.5	28,182	38.9	15,443	28.5
	上海市	3,090	△17.6	13,301	△22.3	10,538	4.5
	天津市	596	△13.8	13,838	4.4	9,020	21.6
	北京市	1,423	△25.0	n.a	n.a	6,121	0.6
	福建省	939	△14.7	5,361	△25.0	5,737	1.2
	河北省	2,56	n.a	n.a	n.a	3,598	5.3
海南省	88	△27.9	418	△72.5	943	△26.6	
中部	湖北省	268	n.a	n.a	n.a	3,658	12.7
	湖南省	n.a	n.a	n.a	n.a	4,598	14.8
	江西省	821	19.2	n.a	n.a	4,024	11.7
	河南省	274	n.a	n.a	n.a	4,799	19
	安徽省	303	18.4	2,090	1.6	3,880	11.3
	山西省	58	n.a	n.a	n.a	490	△51.8
西部	吉林省	n.a	n.a	n.a	n.a	3,567	18.6
	黒龍江省	n.a	n.a	n.a	n.a	2,660	22.5
	内モンゴ	n.a	n.a	n.a	n.a	2,984	13
	四川省	286	△19.9	n.a	n.a	3,590	16.2
	陝西省	101	n.a	n.a	n.a	1,511	10.3
	重慶市	161	n.a	n.a	n.a	4,016	47.2
	広西	n.a	n.a	n.a	n.a	1,035	6.6
	青海省	8	n.a	3	0	2	△2.3
	貴州省	37	n.a	n.a	n.a	1	△10.3
	甘粛省	26	n.a	n.a	n.a	134	4.2
	寧夏	14	n.a	105	n.a	142	17.7
	雲南省	190	△16.7	1,682	△0.2	910	17.2
	新疆	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
チベット	1	n.a	76	n.a	58	n.a	

注：地方政府の公布した外商投資の中に「外商その他投資」（委託加工、補償貿易、国際リース貿易など）が含まれるため、累計金額は中央政府の統計金額を超過する。

出所：日本貿易振興会の資料により作成。

(4) 香港、日本、ドイツの投資増加

国、地域別にみれば、2009年対中投資の一位は08年と同様に香港である。世界的金融危機の影響があったにもかかわらず、香港の対中投資額が実施ベースでは460.7億ドルに達しており、日本対中投資金額の10倍以上に相当し、08年より12.3%増加し、世界対中投資の51.2%を占めた。香港の税制度が対中投資に非常に有利である。投資後の配当金に税金がかからないだけでなく、香港親会社に対する中国子会社の配当収益税率は5%にすぎない。その他地域の10%と比べて優遇しているからである⁽¹¹⁾。

表4 国、地域別投資実施額の比較（09年）（単位：件、100万ドル、%）

順位	国・地域	契約件数				実施金額			
		08年	09年	増加率	比率	08年	09年	増加率	比率
1	中国香港	12,857	10,701	△16.8	45.7	41,036	46,075	12.3	51.2
2	英領バージン諸島	975	708	△27.4	3.0	15,954	11,299	△29.2	12.6
3	日本	1,438	1,275	△11.3	5.4	3,652	4,105	12.4	4.6
4	シンガポール	757	640	△15.5	2.7	4,435	3,605	△18.7	4.0
5	韓国	2,226	1,669	△25.0	7.1	3,135	2,700	△13.9	3.0
6	ケイマン諸島	216	103	△52.3	0.4	3,145	2,582	△17.9	2.9
7	アメリカ	1,772	1,530	△13.7	6.5	2,944	2,555	△13.2	2.8
8	サモア	346	243	△29.8	1.0	2,550	2,020	△20.8	2.2
9	台湾	2,60	2,555	8.3	10.9	1,899	1,881	△1.0	2.1
10	ドイツ	390	303	△22.3	1.3	900	1,217	35.1	1.4
	(参考) EU	1,844	1,441	△21.9	6.2	4,995	5,068	1.5	5.6
	世界の合計	27,514	23,435	△14.8		92,395	90,033	△2.6	

注：① 順位は09年の実施金額で計算。

② EUは15か国が含まれる（ベルギー、デンマーク、イギリス、ドイツ、フランス、アイルランド、イタリア、ル森ブルク、オランダ、ギリシャ、ポルトガル、スペイン、フィンランド、オーストリア、スウェーデン）。

出所：中国商務部『国際貿易』2010年2月号により作成。

第二位は英領バージン諸島である。08年と同様。実施金額は29.2%減少した。日本は第三位である。金融危機後、日本の対中投資が減少しないばかりか、12.4%増加し、41億497万ドルに増えたのである。近年、日本の対中投資が06～07年に多少減少したが、08年に1.8%増加し、09年に二桁の増加率を見せた。

二、日本対中投資の新動向

1. 日本対中投資の変化

以上、われわれは中国の統計資料に基づき分析を行ったが、以下で日本側の統計をみよう。表

表5 日本海外直接投資の推移

(単位：億円，%)

順位	国・地域	2007年			2008年			2009年		
		金額	比率	増加率	金額	比率	増加率	金額	比率	増加率
1	ケイマン諸島	6,889	8.0	105.8	22,814	17.2	231.2	12,080	17.3	△47.1
2	アメリカ	18,524	21.4	71.0	44,617	33.7	140.9	9,989	14.3	△77.6
3	オーストリア	4,781	5.5	774.0	5,369	4.1	12.3	6,556	9.4	22.1
4	中国	7,305	8.4	1.9	6,700	5.1	△8.3	6,492	9.3	△3.1
5	オランダ	14,710	17.0	48.0	6,790	5.1	△53.8	6,314	9.0	△7.0
6	ブラジル	1,458	1.7	△11.9	5,380	4.1	269.0	3,513	5.0	△34.7
7	インド	1,782	2.1	198.5	5,429	4.1	204.7	3,443	4.9	△36.6
8	ルクセンブルク	2,682	3.1	n.a	576	0.4	△78.5	2,962	4.2	414.2
9	シンガポール	2,626	3.0	491.4	1,122	0.8	△57.3	2,706	3.9	141.2
10	イギリス	3,737	4.3	△55.6	6,758	5.1	80.8	2,045	2.9	△69.7
参 考	E U	23,636	27.3	13.2	23,431	17.7	△0.9	15,942	22.8	△32.0
	A S E A N	9,169	10.6	13.3	6,518	4.9	△28.9	6,587	9.4	1.4
	ロ シ ア	117	0.1	△37.1	317	0.2	170.9	363	0.5	14.5
	世界合計	86,607	100.0	48.1	132,32	100.0	52.8	69,896	100.0	△47.2

注：① 順位は09年届けベースによる。

② 増加率は前年同期比である。

出所：日本財務省の統計データにより作成。

5は日本財務省が公表した統計に基づき作成したものである。中国商務部の統計と多少異なっている。中国商務部の統計によれば、09年に日本の対中投資が実施ベースで41億ドル、08年の36.5億ドルと比べて12.4%増加した。しかし、日本財務省の統計では09年日本の対中投資額（契約金額）は6,492億円で、08年の6,700億円より逆に3.1%減少し、日本対世界投資の9.3%を占めている。表5から分かるように、アメリカ、ケイマン諸島とイギリスは08年と比べて、09年にそれぞれ77.6%、4.7%と69.7%に大幅に減少したのに対して、対中投資の減少率が3.1%に留まっている⁽¹²⁾。なお、2010年に日本の対中投資金額が6,278億円と前年比3.3%とマイナスになったが、日本の対外投資総額に占めるそのシェアが09年の9.3%から10年の12.6%に上昇し、中国の順位も09年の第四位から10年にアメリカ（7,982億円、16.0%）に次ぐ第二位に拡大した（財政省統計）。日本側の統計をみても、日本にとって、中国は終始最重要な投資相手国であるといえよう。

2. 日本企業の主要投資国

日本国際協力銀行は近年投資対象国の調査を行っているが、「日本企業が今後3年間に最も有望と考える事業展開先国」はいずれも中国である。中国は1992年以降、調査対象企業総数の60

%～90%を占めていたからである。08年にインドが中国に近い50%を占めたが、09年と10年と続けて中国が盛り返し、各項目の調査でインド及びその他の国を大きく上回った。中国を有望視する最大の要因は「中国市場の成長性」である。「中国市場の成長性」を取り上げる企業の比率は08年の77.6%から09年の84.8%を経て10年に87.8%に上昇した。他方、中国の賃金引き上げ、沿海地域の労働力不足などを反映して、「安価な労働力」を挙げる企業の比率は09年の44.0%から10年の35.5%に低下した⁽¹³⁾。

3. 製造業と非製造業の対中投資の変化

2008年と比べて、2009年に日本製造業対中投資の変化を以下の2点に要約することができる。

(1) 「電気機械」の減少と「食品」の増加

製造業は終始一貫日本対中投資の主体を占めてきた。しかし、09年に「電気機械」の投資がわずか583億円で、08年の1,085億円より46.3%減少した。業種別では減少幅が最も大きい。「電気機械」に次ぐ減少幅が大きい業種は「鉄鋼、非鉄金属」である。これとは逆に「木材、パルプ」は09年に3.3倍増加し、製造業の中で増加が最も大きい業種である。その次に伸び速度が速いのは「食品業」である。投資額は827億円、製造業投資総額の12.7%を占め、08年より倍以上となった。

(2) 非製造業の「金融、保険業」の増加

非製造業の中で、伸び率が最も早いのは「金融、保険業」である。投資額は938億ドル、08年の80億ドルと比べて1,072倍増加した。「金融、保険業」の投資が中国の直接投資統計に含まれない。このことも中国の統計額が日本の統計額を下回る原因である。

4. 対中投資の新動向⁽¹⁴⁾

世界的金融危機の影響を受け、日本企業はなぜ中国への投資を続けるのか、対中投資にどのような変化が生じたのか、以下では具体的な投資事例を通じて、日本企業対中投資の動きを分析したい。

(1) 中国市場の中長期発展性を重視

以上でも指摘したように、日本企業対中投資の目的は中国の市場であり、「中国市場の中長期成長性」最も重要視されている。特に世界経済が混乱した時期に中国市場の発展は世界の注目を引き付けている。

09年4月に、朝日ビールは中国最大手の青島ビールに6億6,650万ドルを出資し、青島ビール

表6 業種別対中投資の変化

(単位: 億円, %)

	2006年		07年			08年			09年		
	金額	比率	金額	比率	増加率	金額	比率	増加率	金額	比率	増加率
製造業 (計)	5,670	79.1	4,926	67.4	△13.1	5,017	74.9	1.8	4,615	71.1	△ 8.0
食料品	216	3.0	207	2.8	△ 4.2	397	5.9	918	827	12.7	108.3
繊維	110	1.5	76	1.0	△30.9	86	1.3	13.2	154	2.4	79.1
木材・パルプ	41	0.6	552	7.6	1,246.3	105	1.6	△81.0	455	7.0	333.3
化学・医薬	551	7.7	371	5.1	△32.7	467	7.0	25.9	444	6.8	△ 4.9
石油	×	・	6	0.1	n. a	△ 1	△ 0.0	n. a	4	0.1	n. a
ゴム・皮革	266	3.7	231	3.2	△13.2	68	1.0	△70.6	△ 6	△ 0.1	n. a
ガラス・土石	136	1.9	112	1.5	△17.6	151	2.3	34.8	119	1.8	△21.2
鉄・非鉄・金属	309	4.3	601	8.2	94.5	589	8.8	△ 2.0	337	5.2	△42.8
一般機械	594	8.3	667	9.1	12.3	741	11.1	11.1	617	9.5	△16.7
電気機械	1,487	20.7	940	12.9	△36.8	1,085	16.2	15.4	583	9.0	△46.3
輸送機械	1,330	18.5	889	12.2	△33.2	1,019	15.2	14.6	907	14.0	△11.0
精密機械	219	3.1	80	1.1	△63.5	93	1.4	16.3	85	1.3	△ 8.6
非製造業 (計)	1,502	20.9	2,378	32.6	58.3	1,683	25.1	△29.2	1,877	28.9	11.5
農・林業	15	0.2	5	0.1	△66.7	8	0.1	60	3	0.0	△62.5
漁・水産業	5	0.1	9	0.1	80.0	27	0.4	200	1	0.0	△96.3
鉱業	・	・	1	0.0	n. a	・	n. a	n. a	×	n. a	n. a
建設業	△28	△0.4	22	0.3	n. a	△ 3	△ 0.0	n. a	9	0.1	n. a
運輸業	110	1.5	95	1.3	△13.6	107	1.6	12.6	59	0.9	△44.9
通信業	27	0.4	48	0.7	77.8	111	1.7	131.3	13	0.2	△88.3
卸売・小売業	734	10.2	642	8.8	△12.5	794	11.9	23.7	805	12.4	1.4
金融・保険業	275	3.8	1,098	15.0	299.3	80	1.2	△92.7	938	14.4	1,072.5
不動産業	38	0.5	202	2.8	431.6	319	4.8	57.9	△71	△ 1.1	n. a
サービス業	115	1.6	184	2.5	60.0	137	2.0	△25.5	90	1.4	△34.3
合計	7,172	100.0	7,305	100.0	1.9	6,700	100.0	△ 8.3	6,492	100.0	△ 3.1

注：①3に満たないものは「×」と表示。②データのないものは「・」で表示している。③「製造業(計)」と「非製造業(計)」の合計は各内訳項目、Xにそれぞれ「その他製造業」「その他非製造業」を加えた合計であり、表上の各業種の合計と必ずしも一致しない。④増加率は前年同期の比較である。⑤金額がマイナスの場合増加率は計算していない。

出所：日本財務省の統計により作者は作成。

19.99%の株価を取得した。投資の目的は「青島ビルと長期的協力関係を築くことである」。また、「中国で朝日ビールのブランドを高めるために、収益の高い中国各地で競争力をもつ生産拠点を確立する必要がある」。したがって、朝日ビールは中国を最も収益性の高いビール市場と位置づけ、中国投資を増やしている。

日世と伊籐忠商事は09年4月に中国煙台のビール集団と合弁し、山東省煙台市で新しい合弁企業を設置した。当該企業の資本金は1,068万ドル。日世は64%、伊籐忠商事は19%をそれぞれ占める。当社はビールとアイスクリームを生産販売する。日世は製造、販売技術を提供し、伊籐忠商事は原材料の配送と中国国内の販売ルートを開拓する。煙台ビールは中国での販売と生産に責任を持つ。同社は2010年1月に生産を開始する。2015年の販売目標は100億円、生産量は5,600万リットルである。

オリックスは10年1月に、中国本社の営業を開始し、観光、不動産開発などを手掛ける大連海昌集団の傘下企業に資本参加した。10月には政府から地域本部の認可を受け、投融資事業を本格化した。12月に41階建て2棟による中国本社ビルプロジェクトも開始した⁽¹⁵⁾。

(2) 世界最大の自動車市場の競争

日本の自動車産業も中国内需市場に注目した業種である。09年に、日本の自動車対中投資は06～08年より少ないものの、907億円を保っており、製造業対中投資の一位（14.0%）を占めた。本田、トヨタ、日産自動車などの最終組み立て企業のほかに、自動車の部品工場も対中投資を強めている。

例えば、日立造船は09年4月15日に上海船基（集団）有限公司（SZG）と「中基日造柴油機有限公司」（中日造機）を設立した。同社は船舶用のエンジンを生産し、資本金2億円のうち、日立造船は25%出資した。

マツタ自動車は09年4月30日に中国第一汽車集团公司、一汽轎車有限公司と協力し、「一汽馬自達汽車銷售有限公司（FMSC）」の投資比率を25%から40%に引き上げ、出資金額は4,950万元に達した。出資率の増加を通じて中国合弁企業の地位を高める。

ブリヂストン（中国名：普利司通）は中国市場の「中長期ゴムタイヤの増加」傾向に対応し、江蘇無錫市普利司通輪胎廠の生産能力を高めることとした。また、09年4月13日に江蘇無錫市普利司通輪胎廠の生産能力日産4,200個を増やし、日あたり生産能力を12,000個とする。さらに10年4月28日に江蘇省蘇州市に工業資材、建設資材事業、電材化成品事業、化工品直需事業の統括販売会社である普利司通（中国）化工品投資有限公司を設立した。統括会社を設立し、各事業会社へ管理業務支援を行うことにより、中国に8社ある化工品事業会社の各社のガバナンス強化を図る。また、統括会社に一部の販売機能を持たせ、中国市場において顧客ニーズに的確かつ機動的に対応する体制を構築する。

(3) 公共事業と基礎建設の関連事業

日本の対中投資の中で、内需市場と関連する公共事業、インフラ建設と関連する事業にも投資するようになった。

例えば、小松製作所は09年1月20日に中国常州で63万m²の土地を購入し、「小松（常州）建機公司を移転し、新しい工場を設立する」ことを宣告した。世界的金融危機の影響を受け、中国市場も打撃を受けた。「しかし、持続的な経済発展と都市化を背景に、中国は今後インフラ建設（道路、鉄道等）をはじめ、鉱山開発を急がなければならない。中長期的にみれば、中国の建設、鉱山機械市場は大きく発展するだろう」。

昭和電線は09年9月28日に天津合弁企業の生産能力を2012年までに7倍に拡大することを決定した。同社は「中国で、電力基礎網と鐵路網の改善に伴い、自動車と家電製品が普及し、平角巻綫など付加価値の高い巻綫の需要が大幅に伸びる」とみる。昭和電線は天津のほか、山東で新しい合弁企業を設立し、中国国家電網とともに中国の電力網を整備していく決意である。

五、日本の対中投資の問題点

日本企業は対中投資を通じて大きな成果を獲得したが、多くの問題に直面した。2010年3月に、日本貿易振興機構は『平成21年度日本企業海外事業展開アンケート調査』報告書を発表した。同報告書は中国投資の中で、最大の問題は「知的所有権の保護問題」であり、2009年に調査対象企業の57.4%を占め、2008年より1.7%増加した。その次は「法制度の不備、運用問題」（53.1%）、「労務問題」（29.7%）、「人件費が高く、賃上げの問題」（29.2%）、「税務リスクの問題」（28%）である。タイ、ベトナム、インドと比べて知的所有権の保護問題は依然として大きな問題である⁽¹⁶⁾。

表7 項目別にみる中国のリスクと課題（すべての業種）

順位	中 国			
		09年	08年	増 減
1	(1) 知的所有権の保護問題	57.4	55.7	1.7
2	(1) 法制度の不備、運用に問題がある。	53.1	55.7	△ 2.6
3	(4) 労務関係の問題	29.7	32.6	△ 2.9
4	(3) 人件費が高い、賃上げが速い。	29.2	42.4	△ 13.2
5	(5) 税務上のリスク、問題	28.0	30.6	△ 2.6
6	(7) 為替リスクが高い。	18.8	16.6	2.2
7	(6) インフラ施設の問題	15.7	16.8	△ 1.1
8	(8) 関連企業の集中問題	5.4	4.0	1.4

注：括弧内の数字は08年の順位である。

出所：日本貿易振興機構『平成21年度日本企業海外事業展開のアンケート調査』報告書、2010年4月9日より作者は作成。

六、今後の展望

中国は「世界の工場」であると同時に「世界の市場」でもある。そのため、日本企業は、いかに中国の市場を占領し、販売ルートを拡大するかはきわめて重要なことである。

前述のように、朝日ビールが中国青島ビールに資本を注入するのは中国での販売を拡大するためであり、三菱化学が中国代表の中石化（SINOPEC）と合弁企業を設立し、三菱商事は中国最大の医薬卸企業である国药集団と組むのも中国での販売ルートを拡大し、販売量を引き上げるためである。

同時、中国の企業も日本市場に注目し、対日本投資を始めた。例えば、2010年に山東の紡織企業・如意集団は東京一部上場の企業レナウンに40億円を出資し、同社40%の株を取得し、最大の株主になった。09年6月に、中国蘇寧電器集団は東京二部上場のラオックス（LAOX）の大株主となった。10年5月17日にラオックスは上海市に楽購思（上海）商貿有限公司を設立し、6月18日には上海の中心地区にある蘇寧電器・浦東第一店に「MUSICVOX 上海遠東店」をオープンした。中国の企業が日本企業に対するM & A（合併、統合）の事例はまだ少ない。今後、中国の企業が日本の市場にいかに進出し、日本の市場を開拓するかについて研究する必要がある。

参考文献と注釈

- (1) 中国商務部『中国投資指南』。
- (2) 日本財務省統計、中国商務部『中国商務年鑑 2010年』による。
- (3) ジェトロ『特集 2010年の対中直接投資動向』2011年4月号、Vol.14。
- (4) 小池良司「わが国直接投資と日本・東アジアの貿易構造の変化」『金融研究』2004年10月号。
- (5) 内閣官房知的財産戦略事務局編『知財立国の道』ぎょうせい、平成15年12月出版、1-5頁。
- (6) 日本経済産業省特許庁『中国模倣品被害実態のアンケート調査結果概要』2001年12月。
- (7) 中国商務部『中国投資指南』による。
- (8) 遼寧省政府資料整理。
- (9) 天津市政府資料と『天津統計年鑑 2009年』による。
- (10) 「中国の賃上げ要求が過熱」『日本経済新聞』、2010年6月2日。
- (11) 日本貿易振興会『特集：日系企業が直面する課題』2010年4月号（Vol.12）。
- (12) 注(3)と同じ。
- (13) 注(3)と同じ。
- (14) 4で挙げられる対中投資事例の多くは日本貿易振興会『特集：日系企業が直面する課題 2009年の対中投資動向』2010年4月号（Vol.12）と日本貿易振興会『特集：日系企業が直面する課題 2010年の対中直接投資動向』2011年4月号、Vol.14によるものである。
- (15) オリックスの資料による。日本財務省統計による。
- (16) 日本貿易振興会『平成21年度日本企業海外事業展開のアンケート調査』報告書、2010年4月9日により作者は作成。