

# 東北学院大学 教養学部論集

第160号

2011年12月

## 〔論文〕

Cellular Automaton Model of Earthquake and Renormalization Method

.....TAKAHASHI Koichi..... 1

How do Language Modalities Affect the Learners?

A Cognitive Account of Ogata Program Data

.....WATANABE Tomoko and WATANABE Manabu..... 17

## 〔研究ノート〕

選手構成からみた高校・大学サッカーの現状.....松原 悟..... 29

都会の隣人を愛しなさい (3).....吉田 信彌..... 37

## 〔翻訳〕

ミヒャエル・シュミット著 社会科学におけるメカニズム的説明の論理

.....久慈 利武..... 49

東北学院大学学術研究会

目次

〔論文〕

- Cellular Automaton Model of Earthquake and Renormalization Method  
.....TAKAHASHI Koichi..... 1
- How do Language Modalities Affect the Learners?  
A Cognitive Account of Ogata Program Data  
.....WATANABE Tomoko and WATANABE Manabu..... 17

〔研究ノート〕

- 選手構成からみた高校・大学サッカーの現状..... 松原 悟..... 29
- 都会の隣人を愛しなさい (3).....吉田 信彌..... 37

〔翻訳〕

- ミヒヤエル・シュミット著 社会科学におけるメカニズム的説明の論理  
.....久慈利武..... 49

● 印の著作は東北学院大学学術研究会のホームページからも読むことができます。  
<[http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/gakujutsu/kyoyo\\_160/index.html](http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/gakujutsu/kyoyo_160/index.html)> にて公開中です。  
東北学院大学学術研究会のホームページには  
東北学院大学 <<http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/index.shtml>> から、  
研究・産官学連携 →学術誌 →学術研究会（紀要、論集）へとお進み下さい。

執筆者紹介（掲載順）

- |      |                     |
|------|---------------------|
| 高橋光一 | （本学教養学部 教授）         |
| 渡部友子 | （本学教養学部 准教授）        |
| 渡部学  | （本学非常勤講師，東北大学非常勤講師） |
| 松原悟  | （本学教養学部 准教授）        |
| 吉田信彌 | （本学教養学部 教授）         |
| 久慈利武 | （本学教養学部 教授）         |

[Article]

# Cellular Automaton Model of Earthquake and Renormalization Method

TAKAHASHI Koichi\*

**Abstract** Earthquakes are phenomena associated with rupture of a part of the earth crust and the subsequent propagation of breakup front or energy front over wider regions of the crust or a plate. Primitive Cellular Automaton Model treats this phenomenon by dividing the crust into many small square cells and introducing interactions among (nearest) neighbours. The state of each cell is specified by the energy (or, equivalently, the number of particles just like sand pile model) stored in it. When the stored energy exceeds a critical value, the cell gives the energy to the neighbouring cells. This model belongs to a conventional cellular automaton model in that the same rule for redistributing energy is adopted. The major differences of our model from the preceding ones lay on the choice of the initial condition and the cells to be revised: All cells are arranged initially to be below but near critical state in order to simulate large earthquakes. In addition, all the cells are subjected to the revision of state at every time step. We employ the renormalization method in statistically analyzing the outcomes of the simulations to show that this model is capable to describe the causal correlations of main and aftershocks of a single strong earthquake. In particular, the data obey relations analogous to the Omori law for aftershocks and the Gutenberg-Richter-Ishimoto-Iida law for seismic magnitudes.

**Key Words** : earthquake, Omori law, Gutenberg-Richter-Ishimoto-Iida law, cellular automaton, renormalization

## 1. Introduction

Earthquakes are seismic phenomena associated with a partial rupture of the terrestrial crust. The driving forces are the friction between two plates in relative motion ( $\sim$ a few cm/year) and the restitution energy accumulated in the deformed crust either at or beneath the palatte interface. For the latter case, see Hasegawa et al. (1978). (The terminology ‘stress’ is more common in literature since the rupture is believed to be of crucial process in earthquake. We instead use the term ‘energy’ throughout the paper since it is scalar and will be conceptually easier to handle.) Either a breakup or restitution will take place at the plate interface when the accumulated energy in a part of the plates overwhelms the interplate frictional energy. In some case, the rupture takes place at deep beneath of the

---

\*Department of Information Science, Faculty of Liberal Arts

plate interface. Thus the long-term occurrences of earthquakes are expected to be governed by the dynamics of the plates in relative motions.

The prevailing block model simulates earthquakes of interpolate origin by sudden and intermittent motions of blocks on a plate that were at rest owing to the frictional forces between the blocks and the plate. The sudden motion of a block is caused by the elastic energy stored and accumulated between neighbouring blocks. The frictional energy is assumed to be a function of relative velocity and the state of the block, which is described usually by a single phenomenological parameter (Ruina 1983). Nature of the frictional force as well as the elastic energy of rock is extracted from experiments in laboratory (Dietrich 1979). Once the nature of the frictional and elastic forces are specified, the block model can dynamically determine the motion of the blocks by way of the Newtonian dynamics and consequently the seismic size by the number of blocks that move simultaneously. Supplemented by the data of past earthquakes, the block model has been used even to foresee coming earthquake at given districts. For the precise structure of the model and its application for prediction of earthquakes, see, e.g., Kato and Hirasawa (1999) and references cited therein.

Earthquake is a super-macroscopic phenomenon consisting of a huge number of individual motions of 'elements' in the crust. The block model aims to understand this super-macroscopic phenomenon in terms of macroscopic and microscopic mechanisms. On the other hand, there exists a possibility to view earthquake as a critical phenomenon in which a small change of the state indefinitely grows under some appropriate conditions. In terminology of statistical physics, the correlation length becomes large or infinite when critical phenomenon occurs. The phase transitions of the second kind observed in various matter as temperature, pressure, magnetic field and so on are varied are understood in this way.

Critical phenomena are characterized by divergence of fluctuations and scaling laws. Concerning earthquakes, the former corresponds to the growths of breakup and deformation in a crust which were initiated at a local region. The latter is corroborated by the following rules of thumb :

1. The Gutenberg-Richter formula for the seismic magnitudes : Frequency  $n(M)$  of earthquakes with magnitude  $M$  is proportional to  $10^{-bM}$ , where  $b$  is positive.
2. The Gutenberg-Richter formula for the energies of seismic waves : Energy of the seismic wave is related to the seismic magnitude by  $\log E_{\text{in unit of J}} = 4.8 + 1.5M$ .

The rules 1 and 2 imply the scaling law  $n(M) \propto E^{-b/1.5}$  (Gutenberg and Richter 1956).

3. Ishimoto-Iida law : Frequency of seismic records with an amplitude  $A$  recorded at fixed place is proportional to  $A^{-m}$ , where  $m$  is positive (Ishimoto and Iida 1939).

4. The Omori law for aftershocks : Frequency of aftershocks at time  $t$  after the main shock is proportional to  $(t+c)^{-\nu}$ , where  $\nu=1$  (Omori 1894) or  $\nu \cong 1$  for modified Omori formula (Utsu 1970, Yamashita and Knopoff 1987).

Assuming that  $E$  and  $A$  are related by  $E \propto A^\alpha$  and noting that the number of seismic events are invariant under any transformation of variables, i.e.,  $10^{-bM} dM = A^{-m} dA$ , the laws 1, 2 and 3 implies  $b$  and  $m$  are related by  $b=(1.5/\alpha)(m-1)$ . Hereafter, we consolidate 1, 2 and 3 above to the Gutenberg-Richter-Ishimoto-Iida (GRII) law.

In Fig. 1(a), the seismic intensity-frequency relation during March 11-May 6, 2011 of Tohoku Pacific-Ocean Earthquake is shown. For the aftershocks with smaller intensities, the GRII law seems to fit the observation. The power-law relation between energy and frequency is very likely to hold in this earthquake. Shown in Fig. 1(b) is the number  $N(d)$  of aftershocks of the same earthquake as a function of day after the main shock. The Omori law fits the observed data quite well.

If earthquakes are really critical phenomena, it will be possible to understand them in terms of a simple rule of propagation of fluctuations in an ensemble of small domains without referring the details of microdynamics. Then, viewing earthquakes as critical phenomena means we ask under what condition and how the geophysical fluctuations develop and then cease. We may also ask what universality class does earthquake belong.

The purpose of this paper is to answer the first question addressed above by analyzing a primitive cellular automaton model (PCAM) of earthquake (cf. Bak and Tang 1989, Gould and Tobochnik 1996), although our model differs from the prevalent ones in two respects. First, the initial state is

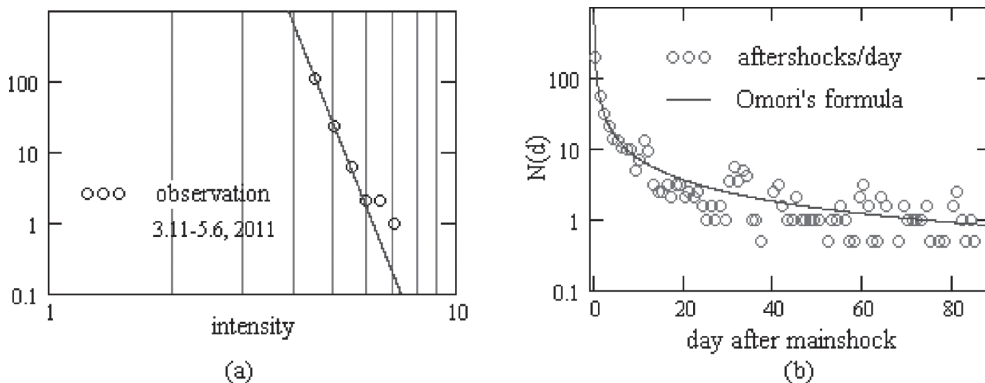


Fig. 1 Observation for Tohoku-Pacific Ocean Earthquake in 3.11.2011 (Japan Meteorological Agency 2011). (a) Seismic intensity and frequency during 3.11-5.6, 2011. (b) Temporal dependence of the number of aftershocks with magnitude  $\geq 5$  per day. The main shock was recorded at 14 : 46, 3.11, so that the original data,  $N_0(d)$ , released by Japan Meteorological Agency have been modified in accordance with the prescription :  $N(1)=N_0(1)+N_0(2)/2$ ,  $N(d)=[N_0(d)+N_0(d+1)]/2$  for  $d \geq 2$ . This means that 'day' in Fig. 1(b) is approximately equal to 24 hours.

prepared randomly. Second, all the cells are subjected to revision in the same time step.

One may wonder whether this model, so simple that it is quite suitable for beginners' study of deterministic system in discrete space and time, is applicable to real physics. On the contrary, we will see that the PCAM reproduces the very characteristic aspects of earthquakes, including the GRII law and the Omori law.

There are several variants in the cellular automaton model of earthquake. Barriere and Turcotte (1993) took fractal distributions of cell sizes into account as a reflection of complex distribution of actual faults. The GRII law was reproduced but the Omori law was not. Steacy and McCloskey (1998) studied a heterogeneous system in which the cells' strengths are not constant. In addition, the energy of the critical cell is redistributed only to unbroken neighbouring cells. They found, in their model, that there is no special correlation between large and small earthquakes, which renders prediction of large earthquakes from small ones impossible. Nakanishi (1991) studied a cellular automaton version of the block model and derived the GRII law with some variation of the exponent  $b$ .

This paper is organized as follows. The structure of the model is given in sect. 2. The direct outcomes of the model are presented in sect. 3. In sect. 4, we explain the renormalization method employed in our model. In sect. 5, we present the result of applying the method elaborated in sect. 4. Section 5 is devoted to conclusion and outlook.

## 2. Model

We consider a square lattice sectioned into  $n \times n$  cells. Each cell is specified by two integers  $i$  and  $j$ , both run from 1 to  $n$ . Each cell has its own internal state at every discrete time. The state of a cell  $(i, j)$  is specified by a number  $E_{i,j}$  that represents the 'stress energy' stored in the cell. Their initial values are given randomly. At every time,  $E_{i,j}$  is accumulated by a small positive quantity  $\Delta E$  for all  $i$  and  $j$ . When the value of some  $E_{i,j}$  exceeds the critical value,  $E_c$ , the internal state is changed to  $E_{i,j} - E_c$ . At the same time, the energies of the neighbouring four cells are respectively increased by  $E_c/4$ . This last process is the smallest earthquake in the PCAM, which we call the unit event. The unit event around one cell may trigger other unit events through the interaction among nearest cells in case these cells were near to the critical state. In other words, the rate of unit events may remain a constant level or proliferate under some appropriate conditions. The time scale of unit events and their proliferations is very short in reality as compared to the time scale of energy accumulation. In the simulation, however, we do not discriminate these two lengths for matter of convenience. When-

ever the critical cells completely disappear, the state of every cell is increased by  $\Delta E$ . We regard a collection of the unit events at a certain time interval as the seismic phenomenon we usually call earthquake. The Decimal BASIC program of the model is given in Appendix.

### 3. Results of simulation

We performed simulations for the lattice size  $32 \times 32$ . The parameters are  $E_c=4$ ,  $\Delta E=0.0002$ . The initial state of each cell is chosen randomly as  $E_{ij}=3.96+0.005r_{ij}$ , where  $r_{ij}$  is a uniform random number in  $(0, 1)$  for the site  $(i, j)$ . One unit event is caused by a cell with the energy greater than  $E_c$ , which we shall call a critical cell. The critical cell is a cell that is releasing the energy  $E_c$ . We first observed how the number of the critical cells,  $N$ , varies with time. The result of simulation is shown in Fig. 2.

The earthquake characterized by a sequence of peaks in  $N$  starts at  $t=175$  and ceases at  $t=1925$ . In between, many small peaks are observed and the heights gradually decrease on average. The initial large peak is the main shock and subsequent small peaks are aftershocks. The average temporal variation of  $N$  seems to be approximated by  $N_0/(t+c)$ .

The active period, i.e., the temporal length  $T_a$  of the sequence of peaks, in Fig. 2(a) is 1750. Outside of this time interval, the system goes into a resting period. As shown in Fig. 2(b), the active period and the resting period appear almost periodically. We note that the length  $T_r$  of the resting

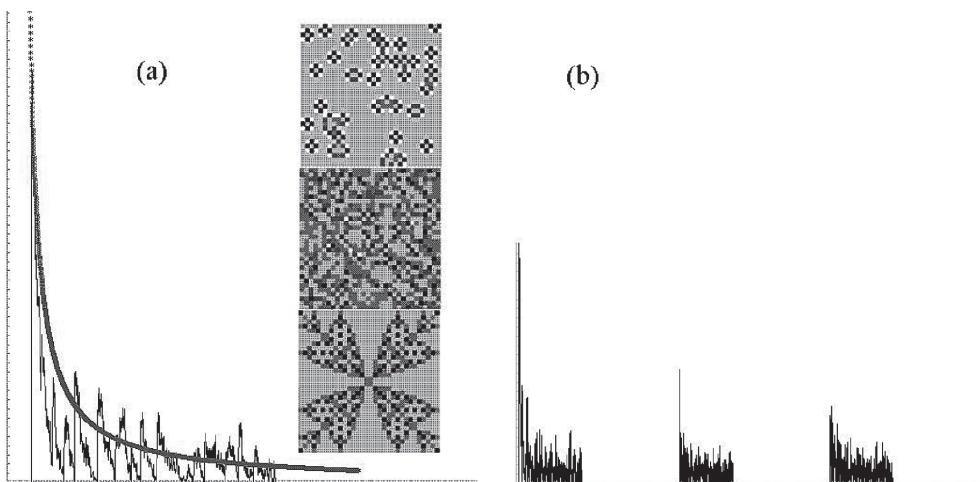


Fig. 2 Temporal behaviour of the number of critical cells. (a) The bold curve is an Omori function drawn up to 2500 time step as a guide. The inset is a collection of snapshots of the state of the lattice. From top to bottom : first unit events, intermediate state and final state. Cells are colored by the rule : black for  $0 \leq E < 1$ , dark gray for  $1 \leq E < 2$ , intermediate gray for  $2 \leq E < 3$ , light gray for  $3 \leq E < 4$ , white for  $4 < E$ . (b) Long term variation of the number of critical cells.



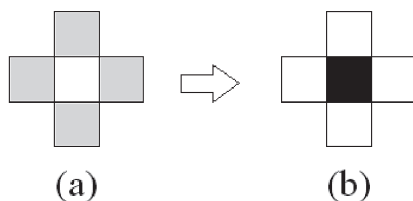


Fig. 3 Example of correlated unit events. (a) One critical cell is surrounded by four cells whose states are just below the critical one. (b) The central cell changes the state to the lowest one by releasing energy. The surrounding four cells receive the part of the energy and become critical simultaneously.

period is only about 50% longer than  $T_a$  in the present simulation. Note that, for convenience of calculations,  $\Delta t_r$ , the unit time for the accumulation of energy in the rest period was taken equal to  $\Delta t_a$ , the unit time for the energy release in the active period. (In the actual simulation,  $\Delta t_r = \Delta t_a = 1$ ) In order for our model to be applicable to a real long-term seismic history of a certain district, therefore, the unit time-steps in the active and resting periods should be appropriately reinterpreted. For instance, if the simulation history Fig. 2(b) were to be compare with Tohoku Pacific-Ocean Earthquake, which is guessed to occur with the resting period of  $\sim 1000$  yr, then we would have  $T_a/T_r \sim 0.1$  yr/1000 yr  $\sim 1750\Delta t_a / (1.5 \cdot 1750\Delta t_r)$  or  $\Delta t_r/\Delta t_a \sim 7000$ .

Taking the GRII law and the Omori law as established laws, the result mentioned above may be a preferable one if one unit event of the model is interpreted as one earthquake with the seismic intensity greater than a chosen value. On the other hand, some unit events occur simultaneously with direct correlation. One example is shown in Fig. 3. There, the four unit events in (b) occurred at the same time by a common cause. If the four critical cells in (b) are in contact with other cells that are just below criticality, then those four cells in (b) will cause the next unit events. It is appropriate to regard these sets of unit events as single earthquakes with greater magnitudes. Therefore, it will be interesting if one can identify a single earthquake consisting of many unit events together with its magnitude and reanalyze the statistical distribution of seismic magnitudes. We turn to this problem in the next section.

#### 4. Coarse graining

One critical cell describes one unit event. Therefore, in order to extract individual earthquakes from a given pattern of the distribution of cells, we have to identify a certain type of cluster of critical cells as a single earthquake. This is particularly necessary if one critical cell implies a release of

energy of the same order of magnitude. In this case, the difference in seismic magnitude must be attributed to the difference in the number of critical cells in single clusters.

Unfortunately, this is a problem of a little troublesome in two points. First, what is a cluster? If by a cluster we mean a set of connected critical cells, then we confront the same problem as in percolation. Identifying a connected set is generally not a simple process. Second, in our problem, a connected set do not always imply a single earthquake. See Fig. 4, where a fictitious snapshot of a lattice is given. There are three clusters of critical cells. Upper two clusters are disconnected and may represent two distinct earthquakes. The third cluster at the bottom is also connected. Is it a single earthquake? The answer will generally depend on the history of cluster evolution. It may be a single earthquake. However, it is also possible that, at previous times, the cluster was disconnected and later two clusters became connected as a result of the propagations of shock fronts generated elsewhere. Discriminating these situations in a given snap shot is a matter of probability.

Recalling that the earthquake may be a critical phenomenon, we shall employ the method of coarse graining, or renormalization group method, for our end. The renormalization group method is quite useful in the field of critical phenomena observed in the systems of atoms, molecules, spins etc. The idea was developed by Kadanoff (1966) and was formulated and successfully applied by Fisher and Willson (1972) and others to quantum field theory to study infrared or ultraviolet properties of Green's functions. For related references, see, e.g., Wilson and Kogut (1974).

Kadanoff et al. (1989) applied the method to the model of avalanches and explored the dependence of the universality class on the rule of automaton. Bak and Tang (1989) suggested that the method would be applicable to earthquakes. Turcotte (1999) performed renormalization in the forest-fire model with an asymmetric coarse graining rule.

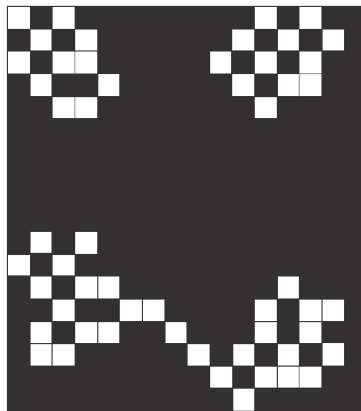


Fig. 4 Examples of connected clusters of critical cells.

Coarse graining is to repeat fusing nearby cells into one larger cell with a state determined by a certain rule. There is some arbitrariness in the choice of the rule except that it should keep the global tendency of the whole lattice unaltered. The rule we adopt for the present problem of earthquake is shown in Fig. 5. As is described below, by one coarse graining, the energy transferred to neighbouring cells gets about four times greater, which brings about the renormalization of the interaction strength.

At the first step of coarse graining, the lattice size reduces from  $32 \times 32$  to  $16 \times 16$ . We count  $n_c$ , the number of the critical (or white) cells that disappeared at this stage. Not that each of them were one unit event releasing the energy  $E_c$  so that we regard it as an earthquakes with ‘magnitude’ 1 or  $M=1$ . At the second step, the lattice size reduces from  $16 \times 16$  to  $8 \times 8$ . The critical cells that disappeared at this stage released on average the energy of the order of  $4E_c$  per renormalized cell, so that they correspond to the earthquakes with  $M=2$ . We repeat this procedure until the lattice size becomes  $1 \times 1$ . In this way, at each time, we count and sum-up all the number  $n_M(t)$  of earthquakes up to  $M=5$  in our simulation.

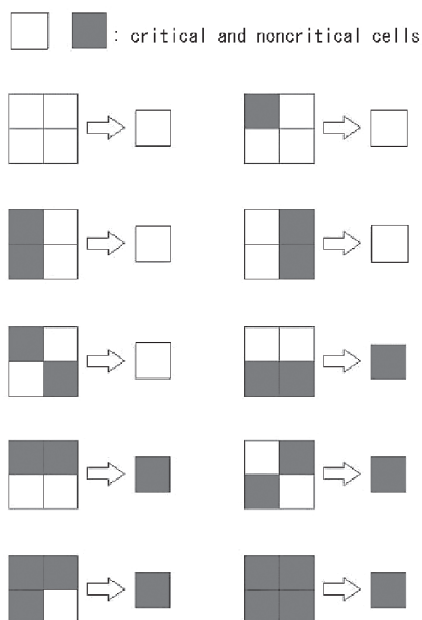


Fig. 5 The rule for coarse graining. Critical cells are designated by white, others by gray. Four cells that are simultaneously in contact via lines or points are fused into one cell. The resultant colour is determined by the majority of the state of the four cells. In case the number of the white cells is two, the final colour is either white or gray with equal probability.

## 5. GRII law and Omori law

We performed simulations for five times by changing initial condition and took an average. The dependence of the number of aftershocks on magnitude  $n(M)$  are obtained by summing  $n_M(t)$  over the period the aftershocks continue. The result is shown in Fig. 6.

$n(M)$  is well approximated by

$$\log_{10} \frac{n(M)}{2 \times 10^5} \approx 1 - M.$$

This is the GRII law of our model.

The raw plot of  $n(t)$  obtained by summing  $n_M(t)$  from  $M=1$  to 5 is shown in Fig. 7(a). Since logarithm of  $n(t)$  changes very slowly for small  $t$ , we summed  $n(t)$  for every fifty  $t$ 's. Namely, we defined a function  $n(d)$  by

$$n(d) = \frac{1}{100} \sum_{t=50d-49}^{50d} n(t), d = 1, 2, 3, \dots$$

and plotted  $n(d)$  against  $d$  in Fig. 7(b). The simulation data as a whole are on the curve implied by the Omori law, although the number of aftershocks at  $d=4 \sim 8$  are less than the ones expected from the

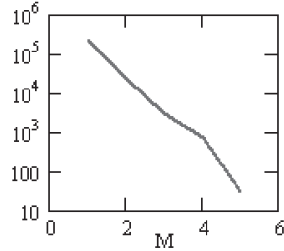


Fig. 6 Behaviour of  $n(M)$ .

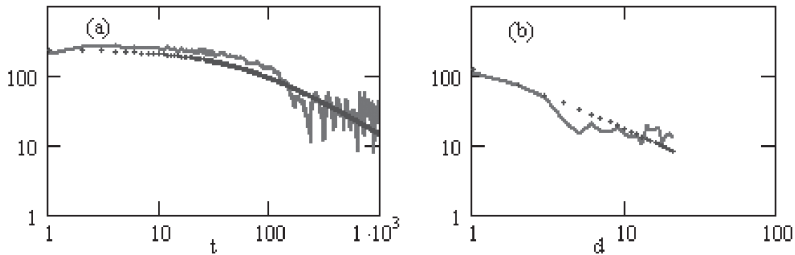


Fig. 7 (a) Solid curve :  $n(t)$ . Dotted curve :  $1500/(t+64)$ . (b) Solid curve :  $n(d)$ . Dotted curve :  $18000/(d+0.5)$ . For the definition of  $n(d)$ , see the text.

formula.

Taking a close look at Figs. 6 and 7, we notice some deviations of our results from the idealized GRII law and Omori law. Concerning the former, the number for  $M=4$  is larger, and, as a reflection of this increase, concerning the latter, the frequency of mid-term earthquakes is reduced as compared with the expected ones. This implies that over-clustering to higher magnitudes might have taken place in our renormalization procedure. By altering the clustering rule slightly, these two discrepancies will be improved simultaneously.

We modified the coarse graining rule by setting the coarse graining probability in such a way that, when  $n_c=2$  in  $2 \times 2$  cells, we form the coarse grained critical cell with the probability  $p_{\text{coarse}}$ . The result is shown in Fig. 8. Frequency for  $M=4$  is reduced and the time dependence of aftershocks seems to be modified toward a linear relation. However, the number of the events with  $M=5$  is deviated from an ideal GRII law.

One may wonder whether our counting of  $n(M)$  gives correct the GRII relation since all of  $n_{i,t}(t)$  at every time  $t$  are summed thereby resulting in overestimations due to double or triple countings of events. Instead,  $n(M)$  may be defined as the sum of nonzero  $n_{i,t}(t)$  with maximum  $M$ . The result of counting due to this definition, which corresponds to Fig. 8(a), is given in Fig. 9. We again see that the scaling law holds on average, with the parameter  $b \approx 1$ .

We finally present an example of the pattern of energy distribution on the lattice with size  $64 \times 64$  in Fig. 10. It reveals an example of pattern in a relatively quiet term corresponding to the right tail of the sawlike curve in Fig. 2(a) after the main shock. The high-energy domains,  $3 < E_{i,j} \leq 4$ , with various sizes bounded by low-energy cells distribute over the lattice. The cells with energy less than 2 tend to align diagonally, while the cells with  $2 < E_{i,j} \leq 3$  tend to form either vertical or horizontal boundaries. The former is attributed to the fact that the shock front tends to align diagonally owing to our

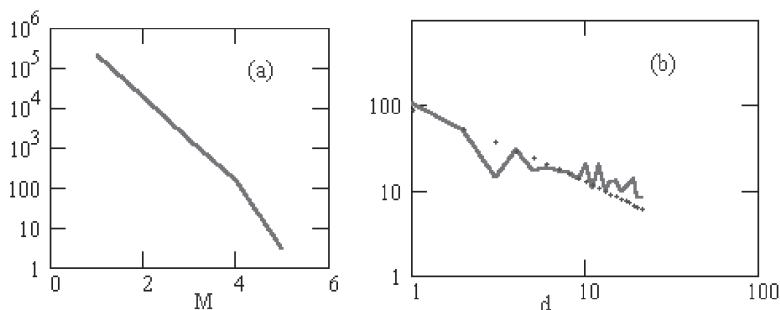


Fig. 8 Results of simulation for the coarse graining probability  $p_{\text{coarse}}=0.39$ . (a) Frequency vs. magnitude ( $M$ ). (b) Frequency vs. time ( $d$ ).

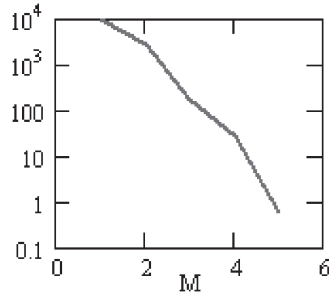


Fig. 9 Number of aftershocks with magnitude  $M$  obtained by the counting that avoids double or triple countings.

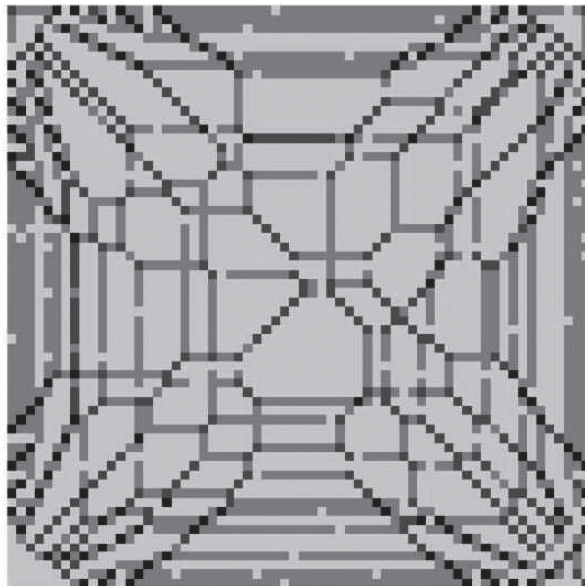


Fig. 10 Example of the pattern of the distribution of energies over the  $64 \times 64$  lattice. The domains coloured by lightest gray are ensemble of cells with the energy  $3 < E < 4$ . They are separated by boundaries that consist of low energy cells. The fractal dimension of boundaries is about 1.7.

automaton rule. These boundaries, which we may regard as the faults, form a connected network with the fractal dimension  $D \approx 1.7$ . Note that this fractality, which was expected when we obtained the GRII law and the Omori law in our simulation, is not a condition but an outcome of our model.

## 6. Conclusion and outlooks

We examined the two-dimensional PCAM of earthquakes. This model, ignoring all the details of the crustal and interplate interactions, takes the following four rules as essential ingredients into

account :

1. energy conservation in unit event
2. nearest neighbour interaction
3. constant rate of energy accumulation
4. common critical energy above which cell's energy is released

We started the simulations with the initial condition that all the cells are near the critical one. This condition suites with exploring the time evolution of large earthquakes. Amazingly enough, in spite of all the above simplification, the model can reproduce the most prominent feature of the earthquakes in reality, i.e., the GRII law and the Omori law, semi-quantitatively. Furthermore, we saw that the exponent of the GRII law does not depend on the details of the method of renormalization and that the fractal pattern of the energy distribution results in after the main shock. These facts strongly indicate that the system of the crust and the mantle is in a critical state and that earthquakes are self-organized and self-similar critical phenomena.

The most significant conclusion derived from that the earthquake is a critical phenomenon is the 'unpredictability' of the occurrence of earthquake (Bak and Tang 1989, Steacy and McCloskey 1998). Since events of small scales have no essential distinction from large-scale events, so that small precursors will not help predict to the coming 'main' shock. This view confronts with the optimism that prediction will be possible by proper accumulations of data that is achieved by putting selected target area under close surveillance (Mogi 1982). There can be various types of prephenomena, if any, of large earthquake, depending on the crustal properties. Mikumo and Miyataka (1983) discussed the classification of the prephenomena.

That earthquake is very likely to be a critical phenomenon means that the distinction between precursors and the main shock is a matter of naming and is possible only *ex post facto*. However, this does not imply the unpredictability of the phenomena *in any sense*. We should notice that, in real earthquakes, such precursors (or, more appropriately, pre-events) as small shocks, subsidence or upheaval of land in fact frequently accompanied with seismic events with large scales (Mogi 1982, Kikuchi et al. 2002). We should also notice that earthquakes at a given local area occurred so far with a gross periodicity (Terada 1917, Shimazaki 2002). The prediction of earthquake in geophysical time scale is arguably possible with geophysical uncertainties. The important point we should remember is that the time scale in human life is extremely shorter than the characteristic geophysical

time scale.

There are several things remained to be done to refine our PCAM. Introducing nonuniformity and anisotropy of initial condition and interaction are particularly interesting for comparison with real seismic phenomena. In order for these improvements of the model to be meaningful, enlarging the lattice size will also be necessary.

What determine the correlation length ? This is the most important question on our model of critical phenomena. The answer must be the distribution of energies in the cells. If the parameter that characterizes this distribution below criticality is identified, then we will be able to scrutinize further the property of phase transition in our model.

## Appendix

Here, the main part of Decimal BASIC program (Shiraishi 2010) used for simulation in the text is presented (cf. Gould and Tobochnik 1996). The critical energy and the rate of energy accumulation are set to be 4 and 0.0002, respectively.

```
PROGRAM earthquake
! 2-dimensional cellular automaton model of earthquake
DIM energy (0 TO 41, 0 TO 41)
DIM ir (1681), jr (1681)
DIM nrel (0 TO 20000)

LET l=32      ! linear lattice size
LET ncell=l*l
CALL initial (energy, l)
LET nquake=0
LET ec=4      ! critical energy
LET de=0.0002 ! energy given to cell in unit time
LET tmax=ec/de
LET t=0
LET ts=0
DO WHILE t <= tmax
```



```

LET nrelease=0 ! number of critical cells
FOR i=1 TO 1
  FOR j=1 TO 1
    LET energy (i, j)=energy (i, j)+de
    IF energy (i, j)>ec THEN
      LET nrelease=nrelease+1
      LET ir (nrelease)=i
      LET jr (nrelease)=j
    END IF
  NEXT j
NEXT i
LET nrel (t)=nrelease ! store the number of critical cells
IF nrelease>0 THEN
  CALL release (t, energy, ir, jr, nrelease, l, ec)
END IF
LET t=t+1
WAIT DELAY 0.01
LOOP
END

EXTERNAL SUB initial (energy (,), l)
! initial distribution of energies
DIM ifor (0 TO 41, 0 TO 41)
FOR i=0 TO 1+1
  FOR j=0 TO 1+1
    LET energy (i, j)=0.01*rnd
  NEXT j
NEXT i

SET WINDOW 0, 1+1, 0, 1+1
FOR i=1 TO 1
  FOR j=1 TO 1

```

```

        LET  ifor (i, j)=int (energy (i, j))
    NEXT j
NEXT i
MAT PLOT CELLS,IN 6, 6 ; l+7, l+7 : ifor
END SUB

EXTERNAL SUB release (t, energy (.), ir (), jr (), nre, l, ec)
DIM jfor (0 TO 41, 0 TO 41)
LET  p=ec/4
DO WHILE nre>0
    FOR k=1 TO nre
        LET  i=ir (k)
        LET  j=jr (k)
        LET  energy (i, j)=energy (i, j)-ec
        LET  energy (i, j-1)=energy (i, j-1)+p
        LET  energy (i, j+1)=energy (i, j+1)+p
        LET  energy (i-1, j)=energy (i-1, j)+p
        LET  energy (i+1, j)=energy (i+1, j)+p
    NEXT k
    LET  nre = 0
    FOR i=1 TO l
        FOR j=1 TO l
            IF energy (i, j)>ec THEN
                LET  nre=nre+1
                LET  ir (nre)=i
                LET  jr (nre)=j
            END IF
        NEXT j
    NEXT i

    FOR i=1 TO l
        FOR j=1 TO l

```

```

    LET jfor (i, j)=int (energy (i, j))
  NEXT j
NEXT i
MAT PLOT CELLS,IN 6, 6 ; l+7, l+7 : jfor
LOOP
END SUB

```

### References

- Bak P and Tang C 1989 *J. Geo. Res.* **94** 15635.
- Barriere B and Turcotte D L 1994 *Phys. Rev. E* **49** 1151.
- Dietrich J H 1979 *J. Geophys. Res.* **84** 2161.
- Gould H and Tobochnik J 1996 *Computer Simulation Methods* Addison-Wesley (Tokyo) Ch.15.
- Gutenberg B and Richter C F 1956 *Ann. Geofis.* **9** 1.
- Hasegawa A, Umino N and Takagi A 1978 *Technophys.* **47** 43.
- Japan Meteorological Agency 2011 <http://www.jma.go.jp/>.
- Kadanoff L P 1966 *Physics* **2** 263.
- Kadanoff L P, Nagel S R, Wu L and Zhou S-m 1989 *Phys. Rev. A* **39** 6524.
- Kato N and Hirasawa T 1999 *Bull. Seism. Soc. Am.* **89** No.6 1401.
- Mikumo T and Miyatake T 1983 *Geophys. J. R. astr. Soc.* **74** 559.
- Nakanishi H 1991 *Phys. Rev. E* **43** 6613.
- Omori F 1894 *J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo* **7** 111.
- Ruina A 1983 *J. Geophys. Res.* **88** 10359.
- Shiraishi K 2011 <http://hp.vector.co.jp/authors/VA008683/english/index.htm>.
- Stacey S J and McCloskey J 1998 *Geophys. J. Int.* **133** F11
- Turcotte D L 1999 *Phys. Earth. Planet. Int.* **111** 275.
- Utsu T 1970 *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser.7* **3** 1173.
- Wilson K and Fisher M E 1972 *Phys. Rev. Lett.* **28** 240.
- Wilson K and Kogut J 1974 *Phys. Reports C* **12** No. 2 75.
- Yamashita T and Knopoff L 1987 *Geophys. J. R. astr. Soc.* **91** 13.
- 石本巳四雄・飯田波事 [Ishimoto I and Iida K] 1939 東京帝国大学地震研究所彙報 **17**(2) 443.  
<http://hdl.handle.net/2261/1044>.
- 菊池正幸・平田直・島崎邦彦・加藤照之・東原紘道・新谷昌人・森田裕一・大久保修平・吉田真吾・宮武隆・山下輝夫 [Kikuchi M, Hirata N, Shimazaki K, Kato T, Higashihara H, Shintani M, Morita Y, Okubo S, Yoshida S, Miyatake T and Yamashita T] 2002 『地球科学の新展開②』(朝倉書店, 東京).
- 茂木清夫 [Mogi K] 1982 『日本の地震予知』(サイエンス社, 東京).
- 島崎邦彦 [Shimazaki K] 2002 『地球科学の新展開②』(朝倉書店, 東京) 第 2 章.
- 寺田寅彦 [Terada T] 1927 『寺田寅彦全集』 9 (岩波書店, 東京) 275.

[Article]

# How do Language Modalities Affect the Learners?

A Cognitive Account of Ogata Program Data

WATANABE Tomoko<sup>1</sup> and WATANABE Manabu<sup>2</sup>

Cognitive science has been developing rapidly and drastically in the last few decades, and so has cognitive linguistics as its sub-field. Theoretical advances are made as cognitive science has tried to incorporate brain science, or neurological findings in its theoretical components and architecture. This short article presents our re-analyses of some of the data we observed in Ogata Program from a cognitive point of view.

The rest of the paper proceeds as follows. In sections 1 and 2, we outline Ogata Program, and reiterate some of the major findings in Watanabe & Watanabe 2010. In Section 3, we discuss them from a cognitive point of view. Two theoretical notions pertaining to our analyses are also provided in Section 3. We argue that spoken modalities seem to facilitate learning while written modalities cause some difficulties. Section 4 makes some concluding remarks.

## 1. Ogata Program

Ogata Program is an English immersion program<sup>3</sup>, where the student learns English by participating in various activities in English such as Total Physical Response (TPR), *phonics*<sup>4</sup>, games, etc. The program has been offered at Ogata Elementary School in Ogata Village, Akita Prefecture, Japan. The program is the school's official "English Activities" class that is allowed within the current National Curriculum, and is run by a private company<sup>5</sup> on a contract with the village. The classes are offered once a week for 45 minutes for a total of 35 sessions in a year, from the 3<sup>rd</sup> grade through the 6<sup>th</sup>. So a student who completes the program will have had 140 sessions, or 105 hours of instruction, by the time s/he graduates the elementary school. The outsourced private sector provides the native English-speaking instructors, along with course designing, teaching materials, and coordination among

---

<sup>1</sup> Ph.D. in English and Applied Linguistics, Associate Professor at Tohoku Gakuin University.

<sup>2</sup> Ph.D. in Linguistics, part-time lecturer at Tohoku Gakuin University and Tohoku University.

<sup>3</sup> In our earlier papers, we called a similar program (administrated in Iwaki district of Yuri Honjo City, Akita Prefecture, Japan), "pseudo"-immersion program because technically, an immersion program teaches other non-language subjects in English and this program didn't. Ogata Program is pseudo-immersion in the same way except that the program in Iwaki was a 6-year program while Ogata Program is a 4-year one (for the 3<sup>rd</sup> graders and above). However, we choose not to make the technical distinction in this paper.

<sup>4</sup> *Phonics* is an important component of Ogata Program. In *phonics*, students learn names and shapes of alphabets, sound(s) represented by each alphabet, sound patterns in English and their spelling conventions, etc.

<sup>5</sup> Ahlstrom and Associates Incorporated. 5-14-1 Sanno, Akita, 010-0951, Japan.

involved parties. The homeroom teacher attends all the sessions, and assists the language instructor.

Major components of the program are TPR (Total Physical Response), *phonics*, and games. No Japanese explanation is given on the word meanings or the grammatical structures of the utterances used in activities, and the class is conducted entirely in English. Thus, Ogata Program is different from “traditional” English courses offered in Japan<sup>6</sup>, with target expressions or grammar points explained in Japanese, and word-by-word explanation/translation occupying a major component in class. For more detailed descriptions of the programs developed by Ahlstrom and Associates Incorporated, including Ogata Program, see 渡部 (2006), Watanabe (2007), Watanabe & Watanabe (2007), and Watanabe & Watanabe (2010).

## 2. Some major findings from Watanabe & Watanabe (2010)

In Section 2, we reiterate some of the major findings first reported in our preceding paper. The findings are presented in the following three categories for the sake of simplicity: comprehension, English outputs, and implicit learning.

### 2.1 Comprehension

One of the most striking characteristics of Ogata Program is the students’ very high comprehension skills in spoken English. The English program is conducted 100% in English. Visitors may wonder if they really “understand” the instructor sufficiently. We believe they do<sup>7</sup>.

One claim that we put forward for the students’ high comprehension skills in our 2010 paper is top-down comprehension. Top-down comprehension is a type of understanding process that is achieved by assembling pieces of information from one’s pre-existing knowledge and physical environment/circumstances, along with linguistic information. Top-down comprehension is usually more intuitive than analytical.

In fact, top-down comprehension is encouraged, and facilitated in Ogata Program. A key teaching technique is to make the content “visible” when the instructor speaks. Typically, visible information such as physical objects and movements, pictures, and facial expressions is provided in the instruc-

---

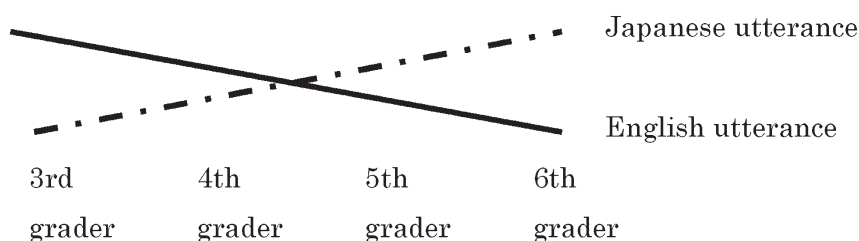
<sup>6</sup> Meysen Academy in Sendai City, Miyagi Prefecture, Japan, offers an English program that adopts similar objectives and teaching principles. The program emphasizes learning English through experience, not explanation in Japanese. The program is offered for kindergarten children, and is extended for elementary school students. For more information, contact Timothy Broman, the curriculum developer.

<sup>7</sup> We provide our analyses based on cognitive notions in the following section.

tion. Therefore, students successfully reach comprehension by looking at, as well as listening to, the instructor.

## 2.2 English outputs

English output manifests another interesting aspect of Ogata Program. The general tendency is that the students' Japanese utterances while playing the games outnumber English utterances as the grades go up. The general tendency is shown as in the following schematic figure presented in Watanabe & Watanabe (2010) :



We also noted then that spontaneous (i.e. unconscious) Japanese translation appears, and Japanese-accented English pronunciation increases as the grade levels go up. In other words, decreased English output, emergence of automatic Japanese translation, and increased Japanese-accented English pronunciation take place around the same time.

We speculated such tendencies are due to the development of Japanese. As the students proceed in grades and become older, their linguistic skills in Japanese develop accordingly. By the time they are the 6<sup>th</sup> graders, their command of Japanese exceeds their limited English, and they are smart enough to use Japanese to win a game. Interestingly, Japanese translation spontaneously uttered by Ogata students always correctly reflects the meaning of the corresponding English utterance of the instructor: word-by word translation, as often produced by learners of English in Japan, is never heard in Ogata Program.

## 2.3 Implicit learning

In Ogata Program, many skills pertaining to language acquisition seem to be learned by the students, while the program does not necessarily focus on such skills with explicit instructions. Phonological phrasing is one such skill. The 6<sup>th</sup> graders often repeat what the instructor says, and they repeat a phrase, such as “on the desk”, and even longer phrase such as “Don’t play with the card”, per-

fectly preserving their phonological structures. They stress so-called content words (such as *don't*, *play*, and *card*), and they don't put unnatural breaks between words<sup>8</sup>.

Word semantics and grammatical structures seem to be learned implicitly too. For example, in the TPR session of the 3<sup>rd</sup> graders' class, the instructor said, "Point to a boy (or a girl)" without any action. The students physically responded to the instruction quite naturally and correctly. They not only know the meanings of *point to*, *boy* and *girl*, but also know the phrase, *point to xxx*, is an imperative. In the TPR portion of the 4<sup>th</sup> graders class, the instructor said, "Touch the desk," and the students touched the desk, but when the instructor said, "Touch the ceiling," they laughed because they were ordered to do what is impossible. No grammatical explanation in Japanese, or Japanese translations of the word meanings are provided in the program.

### 3. The data and analyses

So, what do Ogata students learn, and how? In this section, we present more observation data, and discuss them from a cognitive linguistic point of view. We first provide two analytical tools for our analyses: *material anchor* and *frame*.

#### 3.1 Our analytical tools

Material anchor is a cognitive notion, and it refers to any cultural, and/or physical object that triggers or evokes a body of mutually-associated pieces of knowledge, or skills in our mind<sup>9</sup>. For example, clock is such an example. When we see a clock on a wall, it triggers/evokes a body of associated pieces of knowledge that a day is composed of 24 hours, that one hour is composed of 60 minutes, that a one minute is composed of 60 seconds, that the narrowest hand indicates seconds while the shortest hand indicates hours, and so on. So, by watching a clock face, we not only see those hands are moving, but also "read off" such concepts. Linguistic expressions are material anchors, too, as

---

<sup>8</sup> We have found a similar phenomenon in a junior high school English class before. (The students at this school all learned English in a program similar to Ogata Program at the elementary school.) A female student was asked to stand up and read the text aloud. She stumbled at a prepositional phrase "in the park." The last word was blanked out in the sentence, so she had to recall it from her memory. After a few attempts, she remembered the word, and she repeated the entire prepositional phrase, not just the missing word. This indicates that this student has a rudiment grasp of phrase structure. Most Japanese learners of English would only say the missing word in a situation like this. Even when they read aloud after a model provided by the teacher or the CD, they tend to ignore the chunking and read word-by-word. For more descriptions of this phenomenon, see Watanabe & Watanabe (2007).

<sup>9</sup> Fauconnier and Turner (2001: 210-214) discuss watch, gauges, money, tombs, graves, ashes, cathedrals, and so on as examples of material anchors. Interested readers are invited to the original book.

such mutually-associated concepts will be triggered or evoked when one hears expressions like “It’s ten thirty now. Hurry up.”

Frame<sup>10</sup> is another cognitive notion that pertains to our analyses. It refers to a body of mutually-associated pieces of knowledge, or skills evoked in one’s mind<sup>11</sup>. For example, playing a game assumes a variety of mutually-associated pieces of knowledge of the game and its rules. The pieces of knowledge are intriguingly associated with one another, and compose a ‘game frame’ together. Skills that are manifested as motor movements are called frame, too. For example, the articulation of the English phoneme / p / is a ‘phonetic frame’ of the speaker: the speaker coordinates his/her oral and respiratory movements in order to articulate the speech sound.

## 3.2 Spoken English

Spoken language is an acoustically-represented language. In general, spoken language is an effective material anchor, and it triggers or evokes one’s frames very easily. This rather traditional view is confirmed in our data.

### 3.2.1 Comprehension

Spoken English evokes a very rich frame, and this is the most striking fact about Ogata program. The following data illustrates our point.

<Observation data 1> The instructor explains to the class how to play the game. One boy smiles and starts to *play out* some of the involved movements and actions in the game. He *plays out* his opponents’ roles too. The instructor, then, asks the class how to choose the winner in the game. The same boy *plays out* how to choose winner in the game, too. [3<sup>rd</sup> graders, February 26, 2010]

The above data clearly shows that the boy understands the instructor very well: The instructor’s English successfully triggers/evokes the student’s game frame, and his game frame is manifested by his gestures and movements in this case. In fact, the boy plays out his game frame as if he responds to the instructor’s words.

Students’ possession of good game frames is suggested by the following data as well, where the

---

<sup>10</sup> Other terms such as *schema*, and *script* have been proposed in the literature to discuss similar concepts. We use the term *frame* in this paper, following Fillmore (1982), 金水 and 今仁 (2000: 167-168), 鎌田 and 渡部 (2010).

<sup>11</sup> This of course assumes neural activation patterns in our brain. Thus, frame is a set of neural activities, and has a neural substratum (i.e. firing and connecting of involved neurons) (Feldman 2006, Gibbs 2006). Hall (2010), for example, states that many different parts of brain are activated, and communicating to one another very actively, when one is involved in mental activities such as decision making, compassion, or patience. In this short article, however, we do not discuss the issue further.



instructor and the students negotiate the rule(s) of the game for the day.

<Observation data 2> The instructor announces to the class that he is going to add a new rule to the game : when the student loses his/her cards, he/she goes to the instructor to obtain a new card and continue playing the game. The students understand the new rule easily. [3<sup>rd</sup> graders, October 16, 2009]

<Observation data 3> Before beginning the *please* game<sup>12</sup>, the instructor asks the class to raise their hands and express preferences for some of the game rules. Some students verbally express their preferences too. [3<sup>rd</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 4> At the beginning of the *ship* game<sup>13</sup>, the game rules of the day are negotiated and decided on between the instructor and the students. [5<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 5> At the end of a game, the instructor and the students count up their earned points to see who has won the highest points. The students clearly understand the counting system of the game. [6<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 6> In the *one left* game, the instructor goes around students' groups, and asks if they are in the first session or the second session of the game, saying "First round or the second round?". The students answer the question immediately. The instructor also asks who has won in the first round, saying "Who is the winner in the first game?" The students point to the winner immediately. [6<sup>th</sup> graders, September 3, 2010]

These pieces of data suggest that the students have acquired fairly firm game frames, because otherwise, they would not be able to negotiate details with the instructor. The students interact with the instructor in English, and this clearly shows that they understand what is being asked and what is being negotiated in English.

The students' high comprehension in spoken English is also observed in the classroom instructions<sup>14</sup>, as the students react to the instructions naturally and spontaneously. See below.

<Observation data 7> The instructor says "Relax" to the students, when the class becomes too noisy. The class becomes quiet. [3<sup>rd</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 8> The instructor says "Volunteers?" to the class when he wants help with

---

<sup>12</sup> The *please* game is a type of TPR activity. Students perform commanded actions only when the oral instruction, expressed in an imperative sentence, is started with the adverb *please*. They must not respond to a command without the initial *please*.

<sup>13</sup> The rules of the game are quite complicated. The authors were unable to understand the rules completely during their observation visits.

<sup>14</sup> This may seem trivial to some readers, but the authors have seen many university students fail to react to even a very simple English class instruction at times. This means that spoken English has not become their material anchors yet after years of formal English education.

handing out class materials. Some students stand up instantaneously, and help the instructor. [4<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 9> The instructor says to the class, “Please make groups.” The students immediately start moving their desks and chairs to form groups. [5<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 10> The instructor says to the class “Please make a group of four”. The students respond to the instruction immediately. [6<sup>th</sup> graders’ class on February 26, 2010]

TPR is a very important component in Ogata program, and these classroom instructions are considered as TPR activities in an extended sense. The students’ responses to these instructions are very natural and spontaneous<sup>15</sup>. The students’ high level of comprehension in spoken English is indicated in the following episode, too. The instructor’s monologue lasted about 30 seconds, and the students listened to him focused, nodding, and amazed.

<Observation data 11> The instructor notices, upon entering the classroom, that the class has had major seat assignment changes. The instructor points that out, and recalls verbally who was sitting here and there previously. The students confirm his memory, in some amazement. [4<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

### 3.2.2 Producing English sounds

Spoken language triggers/evokes a phonological frame very well, too. In the following data from a *phonics* exercise, the students react to the instructor’s spoken instruction very naturally.

<Observation data 12> In a *phonics* exercise, the instructor asks the class to name words that start with the consonant / s / or / k /. The students immediately response to the instructor, and say words such as spaghetti, spider man ; cup, coffee, café au lait, etc. spontaneously. Many of the words are not taught in the program. [3<sup>rd</sup> graders, February 26, 2010]

This data suggests that spoken triggers given by the instructor evoke students’ knowledge of English phonology successfully. Spoken English, i.e.) a stream of acoustic sounds, helps them name the words from their memory.

Interestingly, Japanese accented pronunciations are rarely heard in oral *phonics* sessions. We noted earlier (Watanabe & Watanabe 2010) that Japanese accented pronunciations are notable in upper graders’ classes, but this does not hold true when the students are engaged in sound-focused (as opposed to meaning-focused) activities like *phonics*. So, the following pieces of data seems to sug-

---

<sup>15</sup> If we use a more technical word to describe the phenomenon, the students’ reactions are *reflexive*. The students react via a very fast, unconscious neural processing.

gest that spoken English is a better material anchor to trigger the English phonological frames, and, thus, contributes to controlling the learners' oral outcomes.

<Observation data 13> The instructor pronounces a set of words, and the students repeat the instructor. The set of words include English sounds / əɹ / as in *surfing*, *sunburn*, *bird*, *girl*, *flower*, *ladder*; / wɔɹ / as in *worm*, *world*; / ɑɹ / as in *car*, *arm*; / ɔɹ / as in *corn*, *cork*. No obvious Japanese pronunciations of the words are heard. [5<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 14> The instructor points to a card on which the names of the months are written in Japanese. The instructor pronounces the English names of the months, pointing to the Japanese names on the card. The students repeat the instructor's model pronunciation, and the English syllable structure such as /-rɪl-/ in *April* is well preserved. No obvious Japanese pronunciations are heard. [5<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 15> The instructor reviews the names of the months very quickly. The students repeat after the instructor. American English sounds such as low back vowel / ɑ / as in *October*, and the syllable structure /-rɪl-/ in *April* are preserved. English consonant / r / as in *four* is also heard. [6<sup>th</sup> graders, September 3, 2010]

These examples seem to suggest that spoken English triggers/evokes the students' English phonological frames better and successfully. This, of course, results in producing better English pronunciations.

Another good example of spoken English as better material anchor comes from the following data, in which English phonological structures appear to be learned implicitly<sup>16</sup> by the students. See the example below :

<Observation data 16> Some students repeat the instructor's English, preserving natural phonological structures such as *on the desk*, or *Don't play with the card* as a phonological unit. [6<sup>th</sup> graders, October 16, 2009]

<Observation data 17> In a class activity, an interrogative sentence such as *When is your birthday?* is produced with a natural prosodic break as in, / When is / (brief pause) / your birthday?/. [6<sup>th</sup> graders, September 3, 2010]

If these features are considered to be major properties of spoken language, spoken language is a good material anchor, and, thus, a good teaching tool for the learners' phonological acquisition processes.

---

<sup>16</sup> No explicit instruction is given to the students in the program as to how to assign phonological structures (i.e. phonological phrasing) to a stream of English sounds.

### 3.3 Written English (reading and writing alphabets)

When compared to spoken language, written language, i.e. graphic representation of language, does not seem to be a very easy material anchor to beginning learners. In fact, learning English alphabets may take more than a few years<sup>17</sup>, and the learner's intensive learning efforts are necessary. This prominent nature of written language is witnessed in Ogata Program.

#### 3.3.1 Reading

Generally, students may need a few years of *phonics* training before they feel confident in associating English alphabets and their sounds. See below the progression over the years:

<Observation data 18> Some of the students fail to articulate the sounds that English alphabets represent by just looking at the physical shapes of the alphabets. [4<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 19> Diagraphs *wh* as in *whale*, *wheel*, *ck* as in *back*, *ph* as in *telephone*, *elephant*, *sh* as in *shoe*, *shirt*, *ch* as in *chair*, *chicken*, and *th* as in *throw* are correctly pronounced as / w /, / k /, / f /, / ʃ /, / tʃ /, and / θ / respectively. [5<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 20> The students look at words like *table*, *desk*, *chalk*, *tree*, *pencil*, *book*, *eraser*, *clouds*, *crayons*, *brush*, etc., and can pronounce the words from the spellings. [6<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

Reading off the English sounds from their spelling conventions does not seem to be an easy task for lower graders, and it requires a few years of *phonics* training in Ogata Program. So, in this sense, graphic symbols (i.e. alphabets) are not very easy material anchors to trigger/evoke one's phonological frames.

It is, thus, worthwhile to point out here that images (i.e. drawings or illustrations) help the students retrieve their phonological frames in English. The following observations illustrate this point:

<Observation data 21> The instructor shows the students a set of *big cards*<sup>18</sup>, and asks them to say English words such as *clouds*, *eraser*, *CD* etc. The students say the words very easily by looking at the drawings on the *big cards*. [6<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 22> The instructor shows the students a set of *big cards*, and asks them to say English words that contain *ck*, *ph*, *sh*, *ch*, *th*, and *wh* in the spellings. The students' response

---

<sup>17</sup> The authors have noticed that some of their university students may have difficulty in reading and writing English alphabets. Their overall poor performances in English classes may stem from this problem left unnoticed and, thus, untreated for a long time.

<sup>18</sup> A *big card* is a board picture card with a target sound in spelling. For each card, a few words that contain the target sound are selected, and the referents of those words are presented visually. For example, the "ch" card may have drawings of a chicken and a piece of cheese on it.

is very quick, and smooth. Their pronunciations are accurate. [6<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

Generally, images facilitate more spontaneous and accurate articulation of English words by the students. The instructor usually keeps the *big cards* up on the blackboard when the students are playing in groups with small cards containing just the letters. That is because the students may still need image assistance in sound-letter correspondence. The students occasionally do turn their head and look at the *big cards* while playing<sup>19</sup>. Therefore, we believe that images may be better material anchors for the learners in early stages, although, of course, we need a series of controlled experiments to confirm the theory.

### 3.3.2 Writing

Generally, writing, i.e. associating sounds with their graphic symbols, requires much longer period of learning. It should be noted too that students in their early stages of learning may need much more processing time, or time to think.

<Observation data 23> The instructor produces the sound / z / to the class. The students recognize the sound very easily, and many mimic the sound orally, but it takes a while before they figure out which of the paired alphabets Z-z, or V-v represents the sound. [4<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 24> The instructor tells the students to write sounds they hear in the English alphabets. In order to perform the task, some students need to see and check the letters on *big cards*, which are placed on the blackboard for reference. [5<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

<Observation data 25> The instructor writes a number of *ap*'s in a column on the blackboard. He adds several different onset consonants to the *ap*'s in order to create English words like *map*, *sap*, *gap*, *zap*, etc. The instructor pronounces the words, and asks the students to copy the words to their notebooks. Some students take considerable time to write the English words that were pronounced by the instructor. [6<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

A more challenging task for the students in their early stages of writing training is to figure out how to combine a number of alphabets in order to represent a stream of English sounds. See below:

<Observation data 26> The instructor pronounces words like *slap*, *smap*, *clap*, etc., and asks the students to repeat the words verbally. The students do this very quickly, but many of them slow down considerably when they try to write out the words. They look around, and ask one another to see if they have spelled correctly. [6<sup>th</sup> graders, February 26, 2010]

---

<sup>19</sup> Observation data 24 presents a similar behavior.

#### 4. Concluding remarks

Ogata Program seems to provide many useful insights for better understanding of language acquisition processes, and language education. One of the most important pieces of information that we learned from the data would be that Ogata data perfectly confirms to the widely accepted view on language modalities<sup>20</sup>: spoken language is learned easily, while written language is not.

It appears to be rather contradictory, then, that Ogata program, and other similar English language programs developed by the same contractor, emphasizes teaching *phonics* explicitly. In fact, it is not an overstatement that many of the class activities in the program are designed to improve and enhance the students' rudiment reading and writings skills through a series of *phonics* exercises. However, what we see here is that reading and writing skills take much more time and effort to learn even with explicit instruction, while oral-based comprehension and phonological phrasal structures are learned fairly easily and implicitly, without explicit instruction<sup>21</sup>.

Our analytical tools seem to shed light to this otherwise puzzling fact. Spoken language is simply a much better material anchor for human minds, and can trigger/evoke a very wide range of semantic/phonological frames. Written language, on the other hand, is not a very accessible anchor, so it demands much longer time and efforts for mastery<sup>22</sup>. Thus, we believe that there are significant differences in the natures of the two linguistic modalities from both cognitive and pedagogical points of view. They are not simply the two sides of one coin: they are two different languages.

As an endnote, we would like to remind the reader of the importance and difficulties of teaching reading and writing skills. We wonder if teaching reading and writing skills to young learners has been given enough attention and caution in the professional communities. As we have seen in the previous section, learning rudiment English reading and writing skills may take more than 2 years for young learners<sup>23</sup>, and sufficient exposure to spoken English prior to and/or during the instruction of

---

<sup>20</sup> We do not know if similar characterization is applicable to other two possible modalities of language, namely sign, and braille.

<sup>21</sup> Second language learning theorists are divided on the issue of whether explicit knowledge of the target language will lead to implicit knowledge. Ellis (2011) gives a good overview of the differing positions. Ellis himself holds the position that explicit knowledge assists the development of implicit knowledge but with some limitations.

<sup>22</sup> From an evolutionary point of view, the appearance of written language has much shorter history than spoken language, which is assumed to have been in use since the emergence of modern humans, i.e. homo sapiens.

<sup>23</sup> This problem may continue into university. Some of the authors' students exhibit difficulties in reading and writing even simple English words. Their problems differ in qualities and levels from those of younger learners, but if the problems are not sporadic, it would be easy to guess how challenging their high school English courses would have been for them. This obviously is a good reason to believe their performances in high school English courses may not have been very satisfactory.

written language seems to be a pre-requisite for successful acquisition of the written mode. From our data, Ogata Program appears to succeed in providing sufficient oral inputs prior to and during the instruction of written English<sup>24</sup>. How we might secure such instructional progression in English education at Japanese schools is a question for curriculum designers.

### References

- 鎌田倫子・渡部 学 (2010) 「中級科学トピック教材による知識フレームの活用」『神田外語大学言語科学研究センター紀要』第 9 号, 215-232.
- 金水 敏・今仁生美 (2000) 『意味と文脈』岩波書店
- 渡部友子 (2006) 「入門教育としての小学校英語教育のあり方—中学校で英語を学びやすくするために」『富山県立大学紀要』第 16 巻, 73-80.
- Ellis, Rod (2011) ‘The Interface Hypothesis revisited.’ Plenary speech given at the 50<sup>th</sup> Commemorative International Convention of JACET, August 31, 2011, Seinan Gakuin University, Fukuoka.
- Fauconnier, Gilles and Mark Turner (2002) *The way we think*. Basic Books.
- Feldman, Jerome A. (2006) *From Molecule to Metaphor*. Massachusetts: The MIT Press
- Fillmore, C.J. (1982) ‘Frame semantics.’ In Linguistics Society of Korea (ed.), *Linguistics in the Morning Calm*. Seoul: Hanshin. 111-137.
- Gibbs, Raymond W Jr. (2006) *Embodiment and Cognitive Science*. Cambridge University Press.
- Hall, Stephen S. (2010) *Wisdom From Philosophy to Neuroscience*. Vintage Books.
- Watanabe, Tomoko. (2007) ‘Psychological effects of learning English at elementary school: From a follow-up study at the junior high level.’ *The Annual Review of English Language Education in Japan*, Vol. 18. 231-240.
- Watanabe, Tomoko and Manabu Watanabe (2007) ‘A pseudo-immersion approach for children starting to learn English as a foreign language,’ *NCYU Inquiry of Applied Linguistics: The 2006 Issue*. 359-377.
- Watanabe, Tomoko and Manabu Watanabe (2010) ‘Context dependent linguistic development: Notes from an elementary school English program,’ 『東北学院大学教養学部論集』 156, 197-207.

---

<sup>24</sup> The program has its limitations and room for improvement. Refer to Watanabe & Watanabe (2007) and Watanabe (2007), which discuss strengths and weaknesses of the graduates of the Iwaki program, a predecessor to Ogata Program.

## 【研究ノート】

# 選手構成からみた高校・大学サッカーの現状

松 原 悟

### 1. Jリーグの成果と課題

1991年に設立したJリーグは、「日本サッカーの水準向上」、「地域に根ざしたスポーツクラブ」「豊かなスポーツ文化の醸成」を目標として、2011年に20年を迎える。1993年に10チームで開催したJリーグは、2011年現在43チーム（準加盟5チーム含む）までに拡大した。

「日本サッカーの水準向上」の点では、FIFAワールドカップにおいて、1998年フランス大会以降連続出場を果たし、2010年の南アフリカ大会ではベスト16入りした。オリンピックにおいても1996年アトランタオリンピックより現在まで連続出場、女子においては、2011年FIFA女子ワールドカップドイツ大会での優勝など、日本代表レベルでの競技力は、飛躍的に向上している。日本代表強化を担う日本サッカー協会は、代表レベルの維持・向上のために、男子は15歳から23歳及び大学、女子は15歳から20歳及び大学の各年代、カテゴリーにおいて、日本代表チームを形成し、選手・チームの育成・強化に取り組んでいる。プロ化による水準の向上が、国際大会での活躍を生み、大会の成果は報道も含めた関心の高さを生み、スポーツへの注目度を高めることとなった。各プロチームに、ジュニア（小学生）、ジュニアユース（中学生）、ユース（高校生）チームを保有又は普及・育成活動を行い、良質な環境（ピッチ、指導者等）を整備することによって、優秀な選手の育成・輩出を義務付けていることが、大きな影響を与えている。

Jリーグ・日本サッカーの水準向上は、バスケットボール、バレーボールなどのプロ化を促進し、1993年以前は、プロスポーツといえば野球だけであった日本のスポーツ界も、水準を向上させるためには、プロ化が必須条件となりつつある。

「地域に根ざしたスポーツクラブ」の点では、Jチームが存在しない都道府県は、青森、岩手、秋田、三重、奈良、和歌山、滋賀、石川、福井、島根、山口、高知、宮崎、鹿児島、沖縄の15県である。この15県においても、秋田、石川、滋賀、沖縄の4県では、日本フットボールリーグ（JFL）に所属チームを輩出し、準加盟を目指している。各県の事情は異なるが、今後各都道府県に少なくとも1つはJチームが存在することが可能となろう。各都道



府県の優秀なジュニア、ジュニアユース、ユースの選手が、Jリーグチームの下部組織として、良い環境の下で育成されることが期待される。

「豊かなスポーツ文化の醸成」という点では、行政においても、1960年に制定された「スポーツ振興法」が、50年ぶりに全部改正し、2011年6月「スポーツ基本法」が成立し、スポーツに関し、基本理念を定め、国及び地方公共団体の責務並びにスポーツ団体の努力等を明らかにするとともに、スポーツに関する施策の基本となる事項を定めるに至っている。

以上のようなことから、他のスポーツ・行政への影響を含めて、Jリーグの成果は、あげられているといえよう。

一方、Jリーグのチーム数増は、J1、J2、JFLなどのレベルの低下を招いてもいる。日本代表で中心となるプレーヤーは、海外に移籍し、国内の有能な選手数の減、下部組織の選手を戦力に育て上げるには時間を要するために、ピークを過ぎた選手が、J1からJ2へ、J2からJFLへ移籍しているのが現状である。「日本サッカーの水準」の向上は、代表クラスでは実現しているものの、それを支える国内リーグ、ユース以下の水準が向上しているとは思われない。「地域に根ざしたスポーツクラブ」「豊かなスポーツ文化の醸成」においても、各Jチーム内での活動に成果はみられるものの、各Jチームと地域といった問題では、未だ成果は少ないものである。

スポーツを文化として、生活の一部として捉えるようになるためには、時間のかかる問題ではある。Jリーグ20年を振り返ると、トップレベルにおいては成果はみられるが、今後の方向性として、各Jチームとサッカーにとどまらない他の地域スポーツ・文化との連携が、「文化の醸成」として必要な課題と言える。

## 2. 地域のスポーツとしての高校部活動の課題

表1から表4は、宮城県高等学校総合体育大会サッカー競技プログラム第57回～第60回（2007年～2011年）から、出身チーム種別に集計したものである。尚宮城県高等学校総合

表1. 開催年毎の出身チーム（男子2007年～2010年）宮城県高校

開催年	総数（人）	中学校出身		クラブ（Jクラブ）出身		その他	
		人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
2007	635	487	76.7	126（16）	19.8（2.5）	22	3.5
2008	640	477	74.5	138（19）	21.6（3.0）	25	3.9
2009	635	496	78.1	134（18）	21.1（2.8）	5	0.8
2010	626	497	79.4	125（11）	20.0（1.8）	4	0.6
2011	674	510	75.7	148（16）	22.0（2.4）	16	2.4

表2. 開催年毎ベスト4の出身チーム（男子2007年～2010年）宮城県高校

開催年	総数（人）	中学校出身		クラブ（Jクラブ）出身		その他	
		人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
2007	80	47	58.8	32（4）	40.0（5.0）	1	1.3
2008	80	40	50.0	40（8）	50.0（10.0）	0	0.0
2009	80	33	41.3	47（14）	58.8（17.5）	0	0.0
2010	80	40	50.0	40（8）	50.0（10.0）	0	0.0
2011	80	39	48.8	41（8）	51.3（10.0）	0	0.0

表3. 開催年毎の出身チーム（女子2007年～2010年）宮城県高校

開催年	総数（人）	中学校出身		クラブ（Jクラブ）出身		その他	
		人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
2007	244	145	59.4	65	26.6	34	13.9
2008	244	174	71.3	70	28.7	0	0.0
2009	243	158	65.0	79	32.5	6	2.5
2010	226	139	61.5	86	38.1	1	0.4
2011	237	125	52.7	91	38.4	21	8.9

表4. 開催年毎決勝進出の出身チーム（女子2007年～2010年）宮城県高校

開催年	総数（人）	中学校出身		クラブ（Jクラブ）出身		その他	
		人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
2007	40	0	0.0	40	100.0	0	0.0
2008	40	0	0.0	40	100.0	0	0.0
2009	40	0	0.0	40	100.0	0	0.0
2010	40	1	2.5	39	97.5	0	0.0
2011	40	1	2.5	39	97.5	0	0.0

体育大会サッカー競技は、男子は、宮城県内各地区予選を4月下旬にリーグ戦形式で行い、代表32チームが、毎年5月下旬から6月上旬にかけてトーナメント方式で開催される宮城県大会に出場し、優勝チームが全国高等学校総合体育大会に出場する。尚、2011年は震災の影響で地区予選が開催されなかったため、3回戦進出チームを対象とした。女子は、エントリーによって、男子の宮城県大会と同時期に開催され、2～3チームが東北大会に出場し、全国区高等学校総合体育大会への出場権を争うものである。

男子の場合は、7割から8割が中学校の部活動からの出身者であり、2割から3割がジュニアユースクラブ出身者であるが、勝ち進んだベスト4に限定すると、中学校部活動とクラブチーム出身者の割合は、5割となる。女子の場合は、中学校での部活動の問題から、5割から7割が中学校の部活動、3割から5割がジュニアユースクラブ出身となり、決勝に進んだチームは、ほぼ10割がジュニアユースクラブ出身者である。

男女ともに、結果を求めるとなれば、ジュニアユースクラブ出身者を活用することが顕著な結果となっている。これは、中学校の部活動に比べ、指導者が随時、選手の指導に当たり、技能の向上に努めている結果である。

中学校年代の育成は、あらゆるスポーツにおいて重要視されながらも、解決を見ていない問題である。多くが教員が指導に当たっているのであるが、校務外の活動であり、その指導時間の確保、精神的にも肉体的にも難しい時期の中学生など、課題は明確であるが、解決は指導教員の自助努力に委ねるのみである。外部コーチを認めるなど、働きかけはあるものの成果を上げているとはいえない。しかしながら、日本のスポーツにおいて、学校スポーツは重要な役割を占めており、この中学校の部活動を否定して、クラブに移行することだけを求めるのではなく、Jクラブなどのプロチーム、地域スポーツに携わるスポーツ関連団体の協力によって解決方法を探るべきではないだろうか。教員には既にその活動に限界が来ている。現状の教員も外部コーチもボランティアに頼るとい状況は改善されなければならない。中学校には施設を有している利点があるのだから、フルタイムコーチは難しいとしても、パートタイムに指導者を派遣することはできないだろうか。義務教育としての中学校を考慮すれば、部活動の支援は、公益活動ともとらえられるであろう。公益活動であれば、公的支援として、行政や公共施設の援助も受けられるであろうし、プロの選手、コーチを有償で指導させることも模索すべきである。「スポーツ文化の醸成」という観点からの今後の活動として検討すべきであろう。

### 3. 大学の部活動の課題

表5は、総理大臣杯大学サッカートーナメントプログラム第31回～第35回（2007年～2011年）から、出身チーム種別に集計したものであり、表6は大学サッカー界においてNO1リーグである関東大学リーグのみを集計したものである。総理大臣杯大学サッカートー

表5. 開催年毎の出身チーム（2007年～2010年）大学

開催年	総数 (人)	高校出身		Jクラブ出身		クラブ出身		その他	
		人数 (人)	割合 (%)	人数 (人)	割合 (%)	人数 (人)	割合 (%)	人数 (人)	割合 (%)
2007	478	395	82.6%	73	15.3%	9	1.9%	1	0.2%
2008	480	384	80.0%	76	15.8%	18	3.8%	2	0.4%
2009	475	382	80.4%	67	14.1%	26	5.5%	0	0.0%
2010	470	365	77.7%	92	19.6%	11	2.3%	2	0.4%
2011	473	345	72.9%	113	23.9%	12	2.5%	3	0.6%

表6. 開催年毎関東地区代表の出身チーム（2007年～2010年）

開催年	総数（人）	高校出身		Jクラブ出身		クラブ出身		その他	
		人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）	人数（人）	割合（%）
2007	149	118	79.2%	30	20.1%	1	0.7%	0	0.0%
2008	150	108	72.0%	38	25.3%	3	2.0%	1	0.7%
2009	150	115	76.7%	31	20.7%	4	2.7%	0	0.0%
2010	148	111	75.0%	32	21.6%	4	2.7%	1	0.7%
2011	150	97	64.7%	49	32.7%	4	2.7%	0	0.0%

ナメントは、の9つの大学サッカー連盟が、5月から6月にかけてトーナメント方式で予選を行い、各地区連盟の代表16チームが、7月又は8月に大阪を中心に開催される大学生の全国大会である。各地区連盟の代表枠は、北海道1、東北1、北信越1、関東5、東海2、関西（近畿地方）3、中国1、四国1、九州1（但し2010年は東海1九州2）である。

日本の大学サッカーは、2011年の第26回ユニバーシアード中国大会で通算5度目の優勝を果たすなど、世界でもトップレベルである。これは、諸外国との選手育成の方式が異なることや、日本の教育に関する志向の違いなどに起因するものである。大学の部活動は、現在もトップアスリートの輩出に貢献しているが、サッカーに限れば、Jリーグの出現により、そのレベルの低下が懸念されていた。しかしながら、総理大臣杯出場チームの選手構成を考えると、高校部活動出身者は、全体で8割から7割に減少し、関東地区では、8割から6割5分に減少傾向にある。増加傾向にあるのは、Jリーグユースチーム出身者で、高校まではJリーグユースチームに所属し、トップ昇格できない場合は、大学進学を選択する選手が増加している。プロクラブの先進国である欧州・南米では考えられないことである。一つには日本における教育に対する考え方があろう。また、一方では、日本の入試制度としての推薦制度もあげられよう。競技力の高い選手が、大学の推薦制度を活用して入学している。日本の大学側としても、経営的観点から、競技人口の多いスポーツ種目の選手を獲得することで、少子化、学生数の確保に積極的な大学も見受けられる。

以上のような状況から、Jリーグユースチームから大学進学、卒業後再びJリーグへと進む選手も少なくない。Jリーグとしても、大学部活動との繋がりを無視することできない。そのため、大学によっては（場合によっては高校も）Jリーグと連携して、フルタイム又はパートタイムのコーチを派遣したり、大学職員として採用されたりするなど、セカンドキャリアとして捉えたり、ユース選手の進路という点で大学をとらえたりしている状況である。大学側の対応によって、大学部活動の体制も差があるが、日本でのスポーツ界と大学の連携は重要なポイントである。一方良質な環境を有する大学側も、スポーツを通じて、スポーツ界へ

の貢献のみならず、地域スポーツへの貢献も今後視野に入れるべきであろう。

#### 4. おわりに

1991年に設立したJリーグが20年を迎えた。現在も経営難など、多くの課題を抱えてはいるものの、スポーツ界に影響を及ぼしたことは否定できない。設立当初は、「スポーツ文化」「地域に根差した」といったテーマが素直に受け入れられた状況でもなかったことは事実である。20年の継続が、ようやく認知度を高め、今では、他の分野においてさえ、「地域」ということがキーワードになって活用されている。しかしながら、「日本のスポーツ文化の醸成」はまだまだである。文部科学省の提唱する「総合型地域スポーツクラブ」も十分な成果をあげているとはいえない。そこには、施設の問題、運用の問題、スポーツ指導者の問題など、様々なものが関与している。施設の問題に限って言えば、行政が新しい施設を作るには財政難を抱え、民間企業も同様である。限りある資源を活用していくのがこれからのテーマであれば、現在ある学校施設、そこで活動する学生・生徒を活用していかなければならない。トップアスリートの養成は、スポーツ水準の向上に不可欠ではあるが、底辺レベルでの水準の向上がなければ、トップアスリートの発掘も難しい。

兵庫県は、「総合型地域スポーツクラブ」の先進県である。小学校などを拠点としたスポーツを通じての地域コミュニティの構築は、震災の影響から、地域のコミュニティが重要であるとの認識が県民を動かしているものである。「スポーツ文化の醸成」をテーマに今後も研究を展開していく予定である。

#### 文 献

- Jリーグ公式サイト (about J) <http://www.j-league.or.jp/aboutj/> 2011年9月  
 宮城県高等学校体育連盟サッカー専門部：第56回宮城県高等学校総合体育大会サッカー競技プログラム 2007年  
 宮城県高等学校体育連盟サッカー専門部：第57回宮城県高等学校総合体育大会サッカー競技プログラム 2008年  
 宮城県高等学校体育連盟サッカー専門部：第58回宮城県高等学校総合体育大会サッカー競技プログラム 2009年  
 宮城県高等学校体育連盟サッカー専門部：第59回宮城県高等学校総合体育大会サッカー競技プログラム 2010年  
 宮城県高等学校体育連盟サッカー専門部：第60回宮城県高等学校総合体育大会サッカー競技プログラム 2011年  
 文部科学省ホームページ (スポーツ スポーツの振興) [http://www.mext.go.jp/a\\_menu/05\\_a.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/05_a.htm)  
 2011年9月  
 全日本大学サッカー連盟：第31回総理大臣杯全日本大学サッカートーナメントプログラム 2007年  
 全日本大学サッカー連盟：第32回総理大臣杯全日本大学サッカートーナメントプログラム 2008年

全日本大学サッカー連盟：第33回総理大臣杯全日本大学サッカートーナメントプログラム  
2009年

全日本大学サッカー連盟：第34回総理大臣杯全日本大学サッカートーナメントプログラム  
2010年

全日本大学サッカー連盟：第35回総理大臣杯全日本大学サッカートーナメントプログラム  
2011年



## 【研究ノート】

# 都会の隣人を愛しなさい(3)\*

吉 田 信 彌

### 第3章 隣人に手をさしのべるのはいかなるときか？

#### 1. 地下鉄のフィールド実験

キティ・ジェノビーズ刺殺事件を契機にどのようなときに人助けをするのかの研究が数多く行われた。人助けの行為を包括して社会心理学者は援助行動(*helping behavior*)と呼んだ。研究の背景に隣人愛を説くキリスト教があることはいうまでもない。

ここで紹介するピリアビン達の実験(Piliavin, Rodin, & Piliavin, 1969)もその研究の1つである。その論文のタイトルは“Good Samaritanism”である。サマリタニズムは、キリストがどのような人が隣人と言えるかを説く聖書のルカによる福音書(10章25節～37節)に由来する。強盗に襲われた血まみれの人がいた。祭司やレビ人はそれを避けて通り過ぎたが、サマリア人が介抱した、という有名なくだりである。善きサマリア人のようにありたいのがキリスト教の教えであることは、本学の学生なら承知のことであろう。

もっとも通り過ぎた側にも言い分はあったようである。当時、血を流している不浄のものに触ってはいけないのがユダヤ教の慣習であった。サマリア人は、バビロン捕囚のときイスラエルに残った人とアッシリア人との混血である。ユダヤ人の軽蔑の対象であった。昔から人助けをするにしろ、しないにしろ、その理由は複雑だったのかもしれない。

前章では、援助行動の規定要因を周囲に居合わせた人数とする責任拡散説を紹介した(吉田, 2011b)。実験の示した結果は明快であったが、実験室の中の実験は現実の生活にあてはまるのだろうか。キリストの時代でもサマリア人が通りかかったときには周囲に居合わせた人が少なく、他の場合は多かったから違いが出た、と説明していいのだろうか。

実験室実験への疑問の1つはサンプルの偏りである。ダーレイとラタネの被験者は女子大生であった。ひと頃、心理学への批判として、心理学はネズミと大学生をもとに人類を論じ

---

\* 本稿は、前号と前々号(教養学部論集159号、158号)に掲載された研究ノート(吉田, 2011a, b)の続編である。



ようとする、というのがあった。心理学の研究する対象が、事実上実験動物のネズミと大学生に限られていたことへの皮肉と批判であった。結果を一般化するには対象者を広げた実験が必要である。

もう1つは実験室実験の人為性である。設定された人工的な雰囲気には被験者は影響されないのだろうか。実験には騙しがあった。被験者のほうも実験者を騙し返して、仕掛けにはまったように演じていた、なんてことはないのだろうか。騙したつもりが騙されているかもしれない。そこまで疑うと切りがないとしても、実験室でどんなにうまく演出されても、そこで起きるのは大学ではめったに起こらない事件である。被験者の行動は本当の非常事態とは異なるのではないか。そこに隔靴搔痒の感がぬぐえない。

それならば、ニューヨークの地下鉄で援助行動を試してみよう、というフィールド実験が行われた。現実の生活場面での研究をフィールド研究と呼ぶ。文化人類学などはこのフィールド研究が多い。心理学でも、実験室から飛び出し実際の生活の中で人間を研究したいという研究者はいつの時代もいた。

ピアビン達は、地下鉄の車両の中で人が倒れる事態をつくりだし、周囲の乗客の反応を観察しようとした (Piliavin, Rodin, & Piliavin, 1969)。倒れるのはもちろんサクラであり、研究チームの一員であった。そこに偶然に居合わせた乗客が被験者になった。大学に呼ばれた被験者ではない。場所もニューヨークの地下鉄車両の中である。その場に居合わせた不特定多数の人が被験者となる。

そのフィールド実験の目的は次の3つであった。

第一は、援助されるべきかわいそうな人の状態と援助行動の関係であった。倒れている人が、白人か、黒人かの差異、そして倒れた理由が、病気か何かと思わせる状態と酒酔いと思わせる状態との差異の検討であった。

第二は、援助行動のモデリング (modeling) であった。倒れた人を誰かが助ければ、それをモデル (模範) にして助ける人が続く、という先行研究があった。そのモデルの効果を検討するには、転倒するサクラのほかに、それを救助するサクラがもう1人必要になる。つまり模範、あるいは悪く言えばオトリの救助役である。そのサクラが出るタイミングと場所を操作することで、模範者によって救助がよりされやすくなったか、あるいは模範が必要ないほど迅速に救助されるかをみようとした。

第三の目的は、ダーレイとラタネの責任拡散説の検証であった。責任拡散説の根拠となった実験では非常事態の実際の様子が視覚的にはわからないままであった。やや不自然な状態であった。互いが個室に居て相互連絡がないのはジェノビーズ事件の状況と似るが、普通の場合、事態は眼前で展開されるだろう。その点では地下鉄でのリアルな実験は価値がある。

問題は、居合わせた人数の条件統制である。被験者となる乗客がどのくらいその場にいるかである。それはもう出たとこ勝負である。そのとき乗客の数は数えなくてはならない。数と乗客の位置、そして人種、性別、推定年齢を記録する係が必要である。その記録から多くの乗客が居合わせた場面と乗客の少ない場面を取り出して比較することで、居合わせた人数が多いほうが援助されにくくなるという責任拡散説を検証した。

## 2. 方 法

**地下鉄の列車** ニューヨークの地下鉄の59丁目と125丁目の間は駅と駅の間隔が長く、7分半無停車であった。そこを実験のフィールドに選んだ。東京のように駅と駅の間が短く、乗客の出入が激しい地下鉄とは事情が違う。図3-1が実験の行われた車両の見取り図である。車両のシートは日本にあるようなロングシートもあるが、そうしたタイプの車両での実験は避けた。図3-1のような2人掛け座席が配置された旧型の車両のほうが実験には適した。

車両の中は対称形である。車両箱の中の「犠牲者」というサクラが倒れる側を現場区域、その対称となる片側を近傍区域と呼ぶ。現場区域は13人分の座席、近傍区域は14人分の座席がある。それぞれの区域の中央に柱がある。倒れるのはその柱の所である。近傍区域に記載された「観察者1」と「観察者2」は記録係である。日本の車両とは形が異なるので、現場領域と近傍領域の境がどうなっているのかがわかりにくい。本来なら車両や座席の長さを示す縮尺などの情報がほしいところであるが、記載されていない。

**実験者チーム** コロンビア大学の学生が4名のチームを4チーム組織した。学生とあるが、記載された年齢からすると大学院学生を含むはずである。

1チームは男女2名ずつからなる。男性の1名が倒れる演技をした。各チームに1名いる

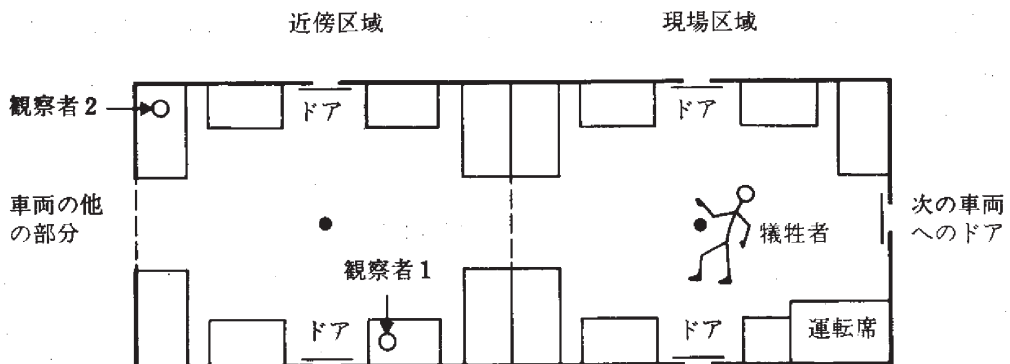


図3-1. 地下鉄車両の近傍および現場区域の配置

出典：グロス (1993, p. 172)

その演技者の年齢は26歳から35歳であった。もう1名の演技者がいた。それは模範を示し周囲からの援助を促す役であった。24歳から29歳の白人男性がその役にあつた。女性2名は乗客を観察する記録係であった。観察者の居場所は固定しないようにした(図3-1の観察者の位置は一例にすぎない)。チームの4名は連れ立って乗りこむのではなく、別々のドアから乗車し、仲間とは思われないように振舞った。

**手続き** 柱付近に立つ倒れ役のサクラが、発車してから70秒後に前方によろめいて倒れ、仰向けになった。乗客の中から誰か救世主が出るか、あるいは実験者チームの救助役が救うか、どちらかの救助の手が差し伸べられるまで彼は天井を向いて倒れたままであつた。もし誰も助けなかったらどうなるか。そのときは救助役が停車駅近くになったら、倒れ役を立たせることにした。したがって、最後にはかならず救出された。停車するとチームのメンバーは離れ離れに降りて、他の乗客が駅から出て行くのを見届けてから、再び反対方向に向う電車に乗り、実験を継続した。各チームが1日6試行から8試行を行った。

実験は1968年4月15日から6月26日のウィークデーの11:00から15:00の間に行われた。乗客の人種構成は白人55%対黒人45%であつた。車両の中に居合わせた人数の平均は43名、現場区域は8.5名であつた。

第一の研究目的の独立変数は、倒れ役の人種(白人対黒人)と状態(病気対酒酔い)であつた。第二の目的では、救助役の模範の有無と彼の登場の仕方が独立変数であつた。それらについては各実験者チームの中での役割とともに説明しよう。

**倒れ役** 4人チームの男性1名が倒れる役をこなした。彼の服装は「古ズボンにジャンパー姿」に統一した。車内の柱付近に一定位置に立った。発車してから70秒後に前方によろめいて倒れ、仰向けになった。それらはどの条件でも共通であつた。

倒れ役の独立変数には人種と状態の2つがあつた。それぞれに2種の条件をつけた。したがって2×2の4条件であつた。

人種の変数は、倒れ役が白人か黒人かであつた。4チームあるが、黒人は1チームにしかないので、黒人の条件のほうの試行回数は少なかった。

状態は病気対酒酔いである。病気の条件はステッキをもって倒れるという設定であつた。倒れ役になった学生の年齢は26歳から35歳であつた。学生にしてはふけているが、ステッキをもつような年齢ではなかつた。黒いステッキをついたのが倒れたので、病気か何かと乗客は思うだろうという計画であつた。しかし、倒れた理由を乗客が実際どう思ったかは、論文には記載されていない。倒れたのは、病気というより足が悪いために倒れたと推測するのではないかと私は思う。

酒酔いは、倒れ役から酒の臭いがするのと、酒のボトルもっていることで酔っ払いを演

出した。

**模範の救助役** 4人チームの白人男性1名が車内に立っていて、救助役にあたった。彼の服装はカジュアルとしたが、4人がまったく同じ服ではなかった。

救助をしない条件と救助をする条件とが同じ回数設定された。

救助する条件は4つに細分された。救助のタイミングが早い対遅いと、現場区域から登場するのと近傍区域から登場するの2種、つまり倒れた人から近い場所から救助するのと、離れた場所から救助するのとの2つの条件を設けた。2×2で4条件になる。救助の時期が早い条件とは倒れてから約70秒後に助けた。遅いのは約150秒後に行動を起こした。行動を起こす時期は通過する駅を目安にした。

救助の方法は、倒れた人を助け起こし座らせて、次の駅までかたわらについている。本研究ではロングシートの車両は避け、二人掛けのシートが配置された車両を選んだ。その理由の1つは救助役と倒れ役とがこのときに隣に座れるからではないか、と私は思う。ロングシートなら倒れた人を座らせたとき、もう片側の隣の人が気になる。そしてロングシートでは横からは観察しにくい。

**観察者** 観察者2名は現場区域担当と近傍区域担当とを分担して、乗客の人種、性別、位置を目立たぬように書きとめた。その記録にもとづく乗客数が責任拡散説を検証する重要な変数であった。

観察者にはさらに潜時(latency)の測定が仕事であった。倒れてから最初の援助が行われるまでの潜時と模範が登場する条件では救助役に続く次の援助者が現れるまでの潜時とを記録した。さらに援助に加わらない乗客の言動を書きとめた。乗客の独白だけでなく、観察者は隣の乗客から発言を引出すようにもした。

したがって観察者の仕事の分量は大変であったろう。車両の乗客数の平均は43名とあるが、最小の15名から最大の120名まで幅があった。この乗客数を数えるほかにその様子を観察し、救助の時間の計測もしなくてはならない。わが学院大でも地下鉄の観察研究を行ったことがあるのでその大変さは推測がつく。それだけにこのピリアビンの観察者達の名人芸には驚嘆してしまう。

**試行数** 実験のある条件下でのもっとも小さい単位の行いを試行(trial)と呼ぶ。この実験では、サクラが倒れ救助されて1試行である。大掛かりな1試行である。ネズミの条件づけなどでは、刺激に対する反応が1試行であったりするが、それに比べるとずいぶん重い1試行である。さまざまな要因が組み合わさった条件の複雑な実験である。最終的に103試行が行われた。その条件別の内訳を表3-1にまとめた。

予定外のことが実験では起きた。救助役が模範として登場する条件としない条件とは試行

表 3-1. 条件別の試行数

	ステッキ		酒酔い		計
	白人	黒人	白人	黒人	
救助の模範なし	54	8	11	11	84
救助の模範あり	3	0	13	3	19
合計	57	8	24	14	103

表 3-2. 援助を受けた率

	ステッキ		酒酔い	
	白人	黒人	白人	黒人
救助の模範なし	100%	100%	100%	73%
救助の模範あり	100%	-	77%	67%

数を同じにする予定であったが、実際は救助の模範がない試行数のほうが多くなった。それは、実験チームが救助する前に、乗客の中から救助者が現れ、予定していた救助役の出番がなくなったからであった。

ステッキで倒れる条件と酒瓶をもって倒れる条件の試行数も同じになるはずであった。ところが、ステッキ条件は 65 試行で、酒酔い条件のほうは 38 試行数であった。それは 4 チームの中の 1 つが研究者の指示に従わなかったからであった。彼らは酔っ払いの演技を嫌ったという。

### 3. 結 果

**援助率と条件差** 表 3-2 に援助を受けた率を条件別に記載した。

著者達が第一に指摘したのは援助率の高さであった。サクラが救助された率は従来の実験室実験の結果よりはるかに高かった。本論の第 2 章で紹介したダーレイとラタネの数値を思い起こしてほしい (吉田, 2011b)。

条件差については、著者達はステッキ条件での援助率が酒酔い条件より高いこと、そしてその状態の差が人種の差よりも大きいと指摘した。黒人の救助率は白人よりもやや低かったが、ステッキと酒酔いの条件間の落差が大きかった。

最初に救助するのが実験チームの用意した救助の模範役ではなく乗客であった数値を示せば、ステッキ条件は 65 試行の内 62 試行 (95.4%) であった。これに対し酒酔い条件は 38 試行中 19 試行 (50%) であった。この条件の差異は居合わせた乗客数の差異によるもので

はなかった。ステッキ条件のときの平均乗客数は 45 名で、酒酔い条件の平均乗客数は 40 名と同程度であった。

救助役が出ない条件のときに乗客の救助が行われるまでの潜時の中央値（メディアン median）は、ステッキ条件が 5 秒であったのに対し、酒酔い条件は 109 秒であった。

読者は、表 3-1 から救助の模範がある条件の試行数にステッキ条件（3 回）と酒酔い（合計 16 回）とで差があることに気づくだろう。救助の模範役の出番の少ないのは、模範役より早く乗客が救助してしまうためであった。救助役には倒れてから 70 秒後に登場する役と 150 秒後に登場する役と 2 種あったが、150 秒後の登場はステッキ条件では出番がなかった。150 秒役に出演があったのは酒酔い条件 16 試行のうちの 7 回であった。それ以外の試行は 70 秒の救助役の出番であった。

**援助者の総数** 倒れた人を助けるのは 1 名とは限らない。その後から手伝う人も援助者である。救助役が登場しない条件では 81 試行で援助を受けたが、その 60% に複数の乗客がかかわった。複数の参加があったかどうかは、倒れた人の人種や状態とは関係がなかった。最初の援助には人種や状態の条件差が影響したが、誰かが助けているとなると、そのあとの援助に倒れた人の条件差が影響をもつことはなかった。

救助役が出る条件では、救助役が他の乗客に加勢をしてもらうことが、本物の第一救助者の場合よりも多かった。それは救助役の行う救助方法が乗客の援助と異なって、ややおざなりだったせいであった。救助役は模範的な救助法を示したのではなく、きっかけを与えたといえた。加勢した乗客は倒れた人でなく、救助役を援助した可能性が高い。

**自然発生的な第一援助者の特性** 81 名の自然発生の援助者、つまり救助役に促されるのではなく自発的に最初に援助した者の 90% が男性であった。現場区域に居合わせた乗客の男女比は男性が 60% であったから、救助者の男女比はこの比率より高い。男性のほうが女性より援助をした。

81 名の 64% は白人であった。乗客の比率からするととくに高いとはいえない。倒れたのが白人か黒人かによって、助けるほうの白人と黒人の比率が異なるかを検討したところ、ステッキ条件ではそうした人種間の影響は見出せなかった。乗客の人種比率の中での変動にとどまった。酒酔い条件のときは、わずかに白人の酔っ払いには白人が、黒人の酔っ払いには黒人が救助するという同胞間の援助が行われやすい傾向がややあった。

**モデリング** 模範を示すはずの救助役の出番が少なかった。救助役が出る前に乗客が救助したからである。したがって、模範の救助役が出ないという条件での試行数が十分集まらなかったもので、統計的な分析にはのらなかった。数は少ないが、それでも救助役がどこから登場するかの変数（現場区域か近傍区域か）は変化がなかったことと、そして 70 秒で



介入するのと150秒とでは、早く援助に行ったほうが他の乗客から応援を受けることが多かったことが見出せた。

**援助しない乗客の反応** そこに居合わせたが援助には行かなかった反応の1つは、その場を立ち去ることであった。車両から隣の車両に移動した乗客はなかったが、現場区域から近傍区域へ移動する客の出現はステッキ条件よりも酒酔い条件で多かった。倒れてから70秒まで誰も助けないときには、早期に助けられた場合よりも乗客の移動は目立った。

乗客の声を観察者は聞いた。ステッキ条件より酒酔い条件のほうがなんらかの感想や意見の表明がなされた。女性乗客の声は「助けるのは男の仕事よ」「助けたいけど私は強くないから」「こんなの見たことないわ、目のやり場に困るわ」「あなたも気分悪いでしょう、だからどうしていいかわかんないでしょう」などであった。

**責任拡散説の検討** 居合わせた乗客数が多ければ救助率が下がると予測するのが責任拡散説である。この仮説を二重の分析で検討した。

はじめに、試行数の多い救助役が登場しない条件の現場区域内に居た男性乗客数を1名～3名の群、4名～6名の群、7名以上の群の3つに分けた。人種と状態の条件別に救助されるまでの潜時を3群で比較したが、少数群のほうが早いという結果はでなかった。むしろ責任拡散説の予想に反して、7名以上が居るときのほうが潜時は短かった。

次に、ダーレイとラタネのように縦軸に援助率、横軸に反応潜時をとり、時間の経過に伴う変化を示す図(図3-2)を描いた。その場に居合わせたか人数の出現頻度をもっとも高かったのは、男性3名が居合せたとき(6回出現)と7名が居合せたとき(5回出現)であった。

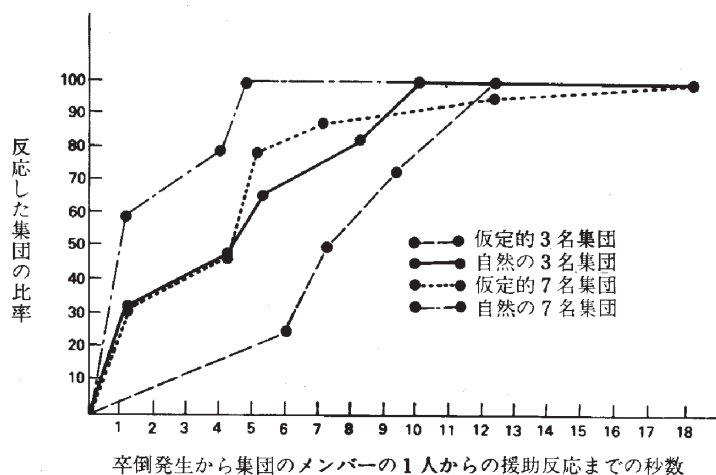


図3-2. 救助者の出現率と集団規模  
(白人のステッキの犠牲者条件で、男性援助者が現場区域から現れる条件)  
出典：グロス (1993, p. 178)

その3名と7名の居合わせた人数から彼らは計算によって、居合わせた人数が1名のとき、2名のとき、さらに5名のときというように、仮定の人数の累積曲線を描いた。図3-2は居合わせたのが3名のときと7名の、それぞれ自然な状態での累積カーブと計算によって出したカーブである。どちらにしても7名のときのほうが援助されやすかった。責任拡散説には合わない結果であった。

#### 4. 考 察

地下鉄のフィールド実験で援助を受けた率は従来の実験室実験の率よりは高かったが、そこから、実験室で考えるよりは世の中そう捨てたものではない、といえるかという点と安易な一般化はできない。それぞれの実験には条件の違いがある。そうした条件とその結果の違いを超えてそれを統合して説明する理論が必要である。

従来の知見を総合してピアビン達は、援助行動を規定するのは精神的および身体的な面を含む、広い意味でのコストである、と理論化した。事件に遭遇した人はまず情緒的状态に陥る。困惑、不快感、助けられないことによる自責の念などの情緒を低減させるには地下鉄実験の場合は、i 自分で救助に行く、ii 誰かに助けを求める、iii その場から離れる、iv 助けるに値しないと無視を決めこむ、の4つの選択がある。選択を決めるのがコストである。コストとは、選択した行動に伴う身の危険や拒否されて恥をかく、あるいは自責の念や他者の視線などのマイナスと上述の情緒からの解放や他者からの賞賛などのプラスとのバランスシートである。この理論の要点は、援助行動が愛他精神によるのではなく、不快な感情を低減するための利己的な選択の1つである、とすることである。

酒酔い条件のほうがステッキ条件より救助されなかったのは、酒酔い相手はなにかと面倒に巻き込まれそうだし、自業自得であると思えば、助けなくともそれほど世間から責められないし、自責の念も軽くすむだろう、という計算である。

コストからみると、酔っ払いに対しては同じ人種のほうが援助しやすい。人種が違っていると、援助しなくともとがめは少なく、援助する恐怖感も少ないだろうというのである。

女性の援助が少ないのは女性のほうが体力などのコストが大きいからである。援助しなくとも女性なら許されるとの性役割観念が社会にはある。もっとも援助行動は男性がとりやすいとの論もあるが、ダーレイとラタネのように女性にもできる援助なら差がないから、性差は課題によるとの説もある。援助の性差について一般化できる結論は得られなかった。

援助に複数が加勢するかどうかでは、人種や状態の条件差は消失した。援助に伴ったかもしれないマイナスのコストは最初の援助者が払拭してくれたので、もうコストは大きくない。まして倒れた人を直接助けるのではなく、援助した人を手伝うならコストは安い。



ダーレイとラタネの責任拡散仮説は支持されなかった。責任拡散説はコスト説の一部に含まれ、コスト説のほうが援助行動をより広範に説明できる、と著者達は主張した。コスト説の一部の特殊な条件として責任拡散が生じたり、生じなかったりするということである。たとえば、地下鉄では援助のコストは低く、援助しないコスト（事の重大性と自責の感情）が大きい。そのような状況では責任拡散が生じない。責任拡散がみられるのは、援助すれば危害が及ぶかもしれないなど行動のコストが大きく、逆にしないコストが低いときである。援助しないコスト（自責の念など）の低下は、誰かほかの人が助けたと思うことや、事態をたいしたものではないと思ひこむことで生じる。ジェノビーズ事件の場合は、誰かが通報したとか、悲鳴は恋人同士の痴話喧嘩と信じることである。ダーレイとラタネの実験も同様にコストで説明できれば、コストの理論のほうが責任拡散説より上等ということになる。責任拡散の生じる条件についてはなお、詰めていく必要があるとピアビン達は主張した。

ピアビン達は、被験者は事態に直面し強い情緒にとらわれると考えた。その興奮は時間的にやや低下するから、遅い救助役が救助しても、乗客からの加勢が少ないと説明した。酒酔い条件では倒れている時間が長くなる。興奮はそれでも続くので、時間とともにいたたまれずに席を移動する人が増え、乗客からコメントが増えた。それは自分が援助しないことをなんらか正当化しようとする試みと著者達は解釈した。

## 5. 批判と疑問

以上がピアビンの研究の概略であるが、いろいろ問題や批判はあるだろう。最初に実験の手続き上の問題を指摘してみよう。

この実験は一時期に集中的に行われた。各チームが1日6試行から8試行を行った、との記載がある。1日のそれだけの回数を行い、しかも実験は2ヶ月の間に同じ路線で集中的に行われた。同じ人が往路と復路で1日に2度被験者になってしまうことや、この時間帯に固定客がいるなら、同じ人が何日か実験に出会う可能性がある。めったにない事件だけに、日本ならたちまち噂になり、「都市伝説」が出回ったり、ニュースで取り上げられることだろう。それらの懸念について著者達の言及はなかった。

地下鉄の乗客はばらばらの一人で乗っているとは限らない。連れだっていることが多い。援助するかどうかは連れによって影響される面もあるはずである。その影響について考えた形跡は論文からはうかがえなかった。

ピアビン達の実験のアルバイトをすればしたら、今の学生諸君なら1日いくらで引き受けるだろうか。倒れる役割はつらそうである。観察者の仕事はもっと大変そうである。

40名もの乗客の行動をチェックするには相当の才能が要るのではないだろうか。そうなる  
とアルバイト代だけでも相当な物入りの研究である。貧乏な研究者はつい財布を気にしてしま  
う。高価な器材は使っていないが、けっこう高額な人件費のかかる研究であることはわかっ  
ていただけると思う。

アルバイトは正直に仕事をこなしたのだろうか。こなせるのだろうか。論文には4チーム  
の1つは酒酔い条件が嫌だと言って、研究者の指示に従わなかったという記述がある。そこ  
で研究者は条件を整え直そうとしたのだが、大学紛争で学生のストライキが起きたのでチ  
ームは解散した、とある。いかにも時代を感じさせる事情である。当時はビデオなどの記録装  
置は不十分であり、隠し撮りは難しかった。研究の信頼性がアルバイト観察員の腕と良心と  
にかかるとするのは、なんとも心許ないのではないだろうか。

上述のような手続き上の疑問もあるが、この研究の問題点は、援助行動 (helping behav  
ior) を情動解消の手段的行為 (instrumental act) とする点であろう。一見崇高で人類愛に  
満ちた行動も、他の行動と同じく広い意味での利害得失の計算の結果であるときみなす点では  
ないだろうか。純粹に隣人愛を信仰する人は眉をひそめ、高潔な道德家は人を貶めるような  
論を嫌悪するだろう。理屈を言うからおかしくなる、という人もいるだろう。人を助けるの  
に理由があるかい、とジタン (真諦) なら言うだろう (ファイナル・ファンタジー 2000年版)。

心理学者はそれらを素人の感情的な反発としかみなさない。ピアピン達の論は心理学者  
には受け容れられやすい論である。たとえ、それが学校教育で習う道德観や個人的な信条と  
は多少異なるとしても、である、

心理学的な人助け論を批判し、独自の道德論を展開する学界の巨星は哲学者カントであろ  
う。カントならそのような心理学を功利主義の哲学に立つと批判するだろう。ある行動が何  
かの役に立つ手段の1つであるという現代の心理学の普通の見方は功利主義である、とカ  
ントは批判するだろう。「情けは人のためならず」という人助けはカントの道德からくる人助  
けではない。カントは憐れみの情からくる人助けもカントの道德的行為ではないとする。

道德論に限らずカント哲学は難解であるが、ここではカントと対峙する前に、ピアピン  
達のコスト論の前提となる議論を理解しよう。彼らの論ではまず援助行動の実験場面などで  
人が窮地に陥った人を見たとき被験者は強い情緒にとられる。地下鉄で倒れた人を見る、  
あるいは実験室で癲癇発作を起こした人の声を聞く。そのようなときに人はドキドキするな  
ど強い感情に支配される。その感情をどう処理するかのコストで説明するのがピアピン説  
であるが、その感情はどのようにして生じるのだろうか。

その感情についてピアピン達はシャクターとシンガー (Schachter & Singer, 1962) の  
情動の理論に準拠した。そのシャクターとシンガーの情動の二要因論 (two-factor theory

of emotion) は情動研究でかならず引き合いに出され、批判されながらもなお生き続ける有力な情動理論である。ピアビン説を適切に理解するには、このシャクターとシンガーの説を知らねばならない。そこでカントとの対峙と援助行動からいったん離れて、シャクターとシンガーの実験の紹介に移ろう(次号に続く)。

## 文 献

- グロス, R.D. 大山 正・岡本栄一(監訳)(1993). キースタディーズ 心理学 上 新曜社 Pp. 169~185.
- Piliavin, I.M., Rodin, J., & Piliavin, J.A. (1969). Good Samaritanism: An underground phenomenon? *Journal of Personality and Social Psychology*, **13**, 289~299.
- Schachter, S. & Singer, J.E. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional states. *Psychological Review*, **69**, 379~399.
- 吉田信彌(2011a). 都会の隣人を愛しなさい 東北学院大学教養学部論集, **158**, 49~62.  
〈[http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/gakujutsu/kyoyo\\_158/pdf/kyoyo\\_158\\_04.pdf](http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/gakujutsu/kyoyo_158/pdf/kyoyo_158_04.pdf)〉
- 吉田信彌(2011b). 都会の隣人を愛しなさい(2) 東北学院大学教養学部論集, **159**, 67~74.  
〈[http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/gakujutsu/kyoyo\\_159/pdf/kyoyo\\_159\\_03.pdf](http://www.tohoku-gakuin.ac.jp/gakujutsu/kyoyo_159/pdf/kyoyo_159_03.pdf)〉

【翻 訳】

## 社会科学におけるメカニズム的説明の論理

ミヒャエル シュミット 著

久 慈 利 武 訳

### 問題の所在

本稿は、社会科学のための説明的で実在的なりサーチプログラムに賛成して、若干の哲学的論議（Bunge 2004 ; Little 1998）と社会学的論議（Hedsröm 2005 ; Manicas 2006）をともにひきあいにする。以下で明らかになるように、そのようなプログラムは、社会科学的説明が個人行為の実質理論に依拠したマクロな事態についてのミクロに基礎をおいた多水準の説明の形式で述べられる。

### 1. 科学的説明の論理

私の主題の背景は、社会科学は一連の適合条件を充足できる説明だけを成功を取めたものと呼ぶことが出来ると提案したときの Carl Hempel によって描かれている（Hempel 1965 : 247ff.）<sup>1</sup>。これらの中には、被説明項が説明項から論理的に演繹されること、説明項が少なくとも一つの演繹に必要な法則定立的命題ないし法則を含むこと、説明議論の命題は経験的に確認されうるものであること、説明項の命題は真でなければならないこと、が含まれる。

この説明スキームに対して、社会諸科学が Hempel が擁護する類の説明を提供できる能力を次第に否定するきわめて多様な批判が持ち出された（Bayertz 1980）。最も重要な批判には、一般法則の立言は説明成功の必要条件ではなく、むしろ人間行為の科学では特に、社会的出来事の説明の追求は歴史的、局所的に有効な個々の原因（Mayntz 2002）、ないしは行為のはっきりとした進行を行為者に開始させることが出来た非因果的理由（Louch 1966）に突き当たるときに、結論づけられると見なされる。この批判に関連して、もっとも遠くに到達した異

---

<sup>1</sup> ヘンベルは社会科学にレリバントな3つの説明形式を論じた。機能主義的ないしシステムの説明、生成的（歴史的）説明、個人行為の合理的説明。もちろんこのアプローチがなくても互いに結びつけられる。Braithwaite, Popper, Carnap, Nagel は社会科学哲学の議論に様々な範囲で影響を及ぼしたパラレルな、ほとんど完成をみなかった解明提案を提出した。このテーマに関するいっそう前進した文献は見あたらない。近年の総合に Kuipers (2000, 2001)

議は「妥当な説明は議論を構成せず、したがって説明項と被説明項の論理的演繹のつながりを要求しない。従って、プラグマテックな説明 (Bromberger 1966), ノーマティブな説明 (Dray 1957), ナラティブな説明 (Danto 1965), プラクティカルな説明 (Wright 1971) が認められる必要がある。」上記のすべての批判は正統派の反論に対決された。それは科学的説明の論理を巡る数十年にわたる論争が結論を下すことなく終わったという印象を強く残した。何が間違っていたのか。

この質問に答えるためには、我々は次の二つの点を受け入れねばならない。

- (1) 我々が社会科学的説明の可能性に執着したい限り、その演繹の性格は放棄されるべきでない。というのは、社会的事態を描写する命題を説明項から論理的に演繹することによって、我々は社会的事態を実際に説明しているから。
- (2) そのような説明の妥当性を判定するために、我々は何の要因が究極的に当該の出来事を生成するかを指摘する法則を必要とする (Bunge 1979)<sup>2</sup>。

私だけが想定しているのではないが、もし社会科学分析の任務がマクロな構造上の分布、行為の集合の結果、組織と関係の形態、行為システムの働き、要するに集合現象の説明にあるならば、その助けを借りて、我々がそのようなマクロな被説明項の命題を演繹することが出来る法則とはどんなものかという問いを提起しなければならない。

この問いに対する予想される回答は次のように分類される。ある者は、マクロな過程の歴史的進行を支配する社会法則を追求し、社会の発展法則、運動法則、変換・移行法則を発見する、あるいは少なくとも社会構造の均衡条件を同定することに成功したときにのみ、説明的社会科学は生じることが出来るという考えに執着する。これに対しては、純粋に論理的理由から (Popper 1961: v) か、あるいはすべての候補は絶えず経験的に虚偽であることが証明されてきているから (Schmid 2006: 12f., 139ff.), そのような構造法則、過程法則をこれまで発見できたものは一人もいないと語られる。理論家はそのような法則を探求し続けたいために、上記の結果を無視することを好まなかったとすれば (McIntyre 1996), 二つの応答が可能である。

- (1) 社会法則の探求を放棄し、個人行為の法則に限定する。このアプローチのもっとも著名なバージョンは行動社会学で、それによればマクロ現象は個人行為に還元され

<sup>2</sup> 因果過程が意図的行為者によってうまく操縦されうるかどうかは、「因果性」概念の適切な理解にとってはきわめて二次的なものである。

ブンゲ (1987) によれば、ここに因果性の本質がある。経験主義科学理論はヒュームに追隨してこの見解を長期にわたって形而上学的なものとして忌避してきた。それによれば出来事の産出は何らかのエネルギーの放出に依存しなければならないという伝染 (伝達) 因果性に関しては、近年 Kistler (2000, 2006) が信奉している。残念なことに、今までこの仕事を知らなかった。そのためこれがたとえ明白となっても Schmid (2006) では考察できなかった。

(Homans 1974), 構造による行為を方向付ける影響力は否定され, そのような構造は個人行為者の行為からどのようにして生じるかに照射することは放置される。社会システムの行動を説明するという従来のマクロ社会学の正当な関心事は次第に見失われてきた。

- (2) そのような個人行為の法則の探求, 任意の描写のすべての法則定立的連結の探求を放棄し, 社会科学は説明という任務を全く持たず, 理解という没説明的方法に専念し, 記述的概念の構築とその助けを借りて, 生み出された社会過程の類型化に自己限定する。

もし我々が社会学に関する限り Robert K. Merton とその弟子たち<sup>3</sup>にまでさかのぼる仲裁案, 調停案に従うならば, 社会科学の説明プログラムのこの自滅から脱出できるというのが私の信じるものである。私は社会科学におけるミクロに基盤をおく説明という題で論じたい, この提案の系統的な再構成に自己限定するつもりである。

## 2. 社会科学におけるミクロに基盤をおく説明

私の考えでは, すべてのミクロに基盤をおく説明営為は次の対決によって特徴づけられる。一方では, 概念の帝国システムに基づいて社会過程法則のすべてを述べる事が出来るというすべてを包摂する社会理論が存在するという信念は, そのような法則が一切存在しないという理由で実現が困難である。他方では, 還元的に応用された行動理論に依拠することは, 社会現象の創発性と独自性を説明するには不十分である。なぜならそのような理論の持つ法則は構造的述語を含んでおらず, それゆえ社会関係には何も語らないからである。そのような現象を説明するためには, われわれはむしろ, Merton のいう, 人々の社会的相互関係の分析 (Merton 1964: 56) を必要とする。そこでは, そのような関係の働きと帰結が構造的に先駆けて形成された代替行為の間から選択しなければならない目標に定位し意図に先導された行為者 (Stinchcombe 1975) の行為のしばしば意図されていなかった集合的産物として把握されるべきである。

そのような説明指針はもし次の仮定が充足されうるならば実り多いものとなりうる。まず

<sup>3</sup> それには, とりわけ Stinchcombe, Coleman, Lindenberg, Hedstrom そしてやや間接的だが Boudon を枚挙したい。Schmid (2006) では, わたしは Stinchcombe を取り上げなかったが, そのかわりに少なくとも簡単にでも Merton を引き合いに出している Fararo, Mayntz, Esser を取り上げた。Roy Bhasker に続いて Margaret Archer まで招集される批判的リアリスト集団もまたメカニズムの探求に関心を寄せている。Giddens と Burdieu もメカニズムについて語っている。しかし, この最後に挙げた著者達全員はメカニズム的説明の科学的分析を放棄している。メカニズム的説明の解明のはっきり取り組んでいるもう一つの系譜は Harre/Secord の著作にまで遡る (それに関して Manicas 2006)。



各行為者の個々の行為は選択の帰結として説明されることが確認されねばならない。これは行為者が自分の設定した目標と主観的情報に照らして、自己の行為に関する決定にどのようにして到達するかを知っていることを意味する。そのような個人選択理論のアプローチは様々な道筋に沿って可能である。大半の著者によって擁護される理論は、選択の最も重要な要素として、自己の資源を聡明に、創造的に使用する、ターゲット状態を予想し評価する、彼の考慮の可能な限り最善ないし最も費用効率の高い結果と見なされている選択肢の少なくとも一つを同定する意思決定アルゴリズムに依拠することが出来る行為者の能力を特定している。かくしてそのような理論のコアは彼の知覚された多様に評価された可能性と制約に照らして、自己の行為の企画と実行にそれらをどのように適用するかを知っていて、意思決定に関わる能力を持っている行為者である<sup>4</sup>。

しかしながら、ご承知のように、社会科学の説明の対象は個人行為者の個々の行為でなく、社会的事態、集合現象である。私の見解では、社会科学の説明の論理的性質と実質的目標の議論は、これまでは様々な理論の上記概念の多義的な使用によって悩まされてきた。「集合事実」によって相互行為的に思念する理論家 (Boudon 1979) は、まず分業の結果として、

<sup>4</sup> RREEMM 意思決定論 (Lindenberg 1985), 価値・期待理論 (効用・確率理論) (Esser 1993), 合理的選択理論 (Becker 1976), 拘束的な合理的行為の様々の理論 (Simon 1983), 認知不協和の理論 (Kuran 1998), 学習 (Homans 1974), プロスペクト理論 (Kahneman/ Tversky 1979), フレーム選択の理論 (Esser 2003), 十分な理由理論 (Boudon 2003), 民俗心理 (Balog 1989), 願望と信念と機会によって導かれた行為論 (Hedstrom 2005) は、比較可能で、論理的に両立可能な説明提案を提出している。(独語版) Merton は有意味の行為の理論の非常に一般的な基礎に自己限定した。その再構成に関して、Schmid (1998: 71ff) 参照。価値・期待理論 (効用・確率理論) (Esser 1991, 1993), 新古典派経済学の効用理論ないし合理的選択理論 (Becker 1976), 制約された情報の合理的行為の様々の理論 (Hempel 1968, Sen 2002, Simon 1983), RREEMM 論 (Lindenberg 1985), 認知不協和の理論 (Kuran 1998), 学習理論 (Homans 1974), プロスペクト理論 (Kahneman/ Tversky 1979), フレーム選択の理論 (Esser 2003), 情動最適化理論 (Collins 2004), 十分な理由理論 (Boudon 2003), 願望と信念と機会によって導かれた行為論 (Hedström 2005), 動機づけられた行為の理論 (Balog 1989, 2006), 適応的行為の理論 (Gigerenzer 2000), 心理分析 (Alexander 1968; Schulein 1999), 社会生物学に下敷きをおく行為理論 (Buhl 1982; Sanderson 2001) も接合可能、連結可能、統合可能な提案を提出している。しかしそれはこの挙示物の相対的な説明能力の確定的で他に譲れない探求を欠いている。初期的だがシンボリックな表現行動と合理的行為の関連に取り組みものに、Malewski (1967), Schmid (1993), Mark (2001), Etzrodt (2001, 2003), Wolf (2005), Chong (2000), Schußler (2000) がある。私自身はマートンに倣って一つの意思決定論を優先する。なぜならこれはどんな条件下で行為者が何をなすかを挙示する明確に定式化された選択関数を手にするからである。そのような選択関数が欠如しているところでは、現象学的理論や人類学的理論は通常はマクロな説明のミクロな基礎付けには適さない。他方で、プラクシス理論 (Reckwitz 2003) やブルデューのハビトゥス理論は、行為者の意思決定条件が変化しない仮定の下でのみ行為を説明できる (Bourdieu 1979: 139ff.)。それは、行為者が彼のこれまでの意思決定戦略を否認することを放棄する限りで共有されうる一般的意思決定論の Eckklosung として扱うことが明白となる。この思想系譜は行為者の背後の潜在能力と意識以前の与件の探求ほどには興味を引かない。それに対して、人はプラグマティックな行為理論 (Jonas/Beckert 2001) がするような行為の創造性に力点を置く。行為者が未定か不確定な行為結果を許容することが出来ると信じている条件下でそれが行為を説明するときに、彼はその意思決定論に従うことが出来る。恒常的な嗜好を使って仕事をしたいと望む意思決定論 (Becker 1982: 3ff) は革新的な意思決定を把握できず、その代わりに行動の変更を状況制約の変化に還元することが出来る。上記の多様な投入条件を適切に判定できるには、様々の理論群提唱者が彼が自分の説明試みにどの仮定を敷いているかを正確に挙示することができる時に助けとなる。反対に、それがそれとともに獲得された演繹が確認される限り、その選択に対するすべての批判は無用となる。

行為者が少なくとも二つの形態をとりうる相互依存した関係に入らねばならないことを意味した。第一のケースでは、行為者は他者の行為を観察し、自分の行為をそれに合わせることに自己限定する。彼らが自己利益的仕方で行う紛れもない権利を保有するところでは潜在的に仮定されている。第二のケースでは、行為者はこの権利を付与されず、他者の行動チャレンジを考慮に入れることを余儀なくされる。万一彼らが自分の共同行為者の利害を無視するならば、介入を予想しなければならない。行為志向の両形態の含意は、行為者が権利、規範のお互いの承認によって自分たちの関係を構築し方向付ける点である。従って我々は社会現象は第一に規制された形態の関係を意味することを推論するかもしれない (Coleman 1990)。他方で、彼らの相互依存し規制された行為の集合的帰結ないし構造効果 (Blau 1977: 144ff.)、合成効果 (Boudon 1977: 271; Boudon 1986: 56ff.)、その創発的分布特性 (Sawyer 2005) もまた社会的事実と呼ばれる。特に構造理論家が自分たちの注意をこれらの効果が個人行為者とは独立にどのようにして獲得されたか (Blau 1994)、これらが複数の意図的で自己利害的な行為者の個々の行為からどのようにして生じるか (Wippler 1978) に注意を向けるときに念頭に置いているのはこの種の社会的事実である。両種の社会現象 (相互依存と分配効果) が行為において決定的な役割を果たしている事実を承認する際に、我々は、一つの役立つ社会科学の説明モデルが意図に先導された個人行為の意図されざる、時には思いがけない集合的帰結として両種の効果を理解させるよう配慮しなければならない<sup>5</sup>。

これまでの考察は社会科学的説明論議のロジックをあぶり出すには十分であるように思う。個人のルールに定位した行為の帰結を何らかの種類の行為理論から直接導出することを許す一水準の包摂としてそのような説明を我々が見なすことができないことが次第に明らかになるであろう。その代わりに、区別される4つの説明ステップが存在すると仮定すべきである。第一ステップは、それを用いて、彼らが自己の状況を知覚評価する、生来的、獲得的、遺伝的な能力に依拠して、個人行為者の行為を説明する。任意の行為の成否は個々の行為者が直面する可能性と制約に左右される。これらの機会を同定するために、我々は任意の行為の成功の条件に二つの側面があることを考慮しなければならない。一方で、自分たちの行為を組織しプロジェクトするために、行為者は自分たちの意思決定問題を秤にかけるときに不問のデータと見なすことが出来る物的資源をひき出すことができなければならない。彼らの原則として予測し得ない共同行為者が彼らのプランを邪魔しないまでも共同で条件付けるこ

<sup>5</sup> この関連で次の二つの疑問が生じる。ひとつは、構造理論家はその注意をこの意図されていないが望んでもいないし予想してもいなかった結果が多数の自己に有意義に行動する行為者からいかにして生じるか (それに関して、Wippler 1978a, 1978b)。他方、行為者の価値志向、期待志向を特別に注視することなく、この構造の固有の権力構造が説明されうる (それに関して、Blau 1977, 1994)。この二つの問いの回答は矛盾に導いてはならない。私は行為者の行為に遡らないで構造力学の働きが説明されうるということにだけ異議を唱えたい。



とが出来て心をなやませることを余儀なくされる時に、一瞬任意の確実性は失われる。別の言い方をすれば、他者の行為は、各行為者が自分の意思決定の際に含めねばならない主要な機会の一つである。この仕方では実現されるすべての社会的行為はゲーム理論家が提案する戦略的行為として理解されよう。その場合、我々は予想によって先導された直接の相互行為、ないしそれらが産出したのかもしれない外部性によって行為者が互いに意思疎通しているかどうか、影響力を行使しているかどうかは未定のままである。

彼らの行為の相互依存のこの承認は、説明の第二ステップの是認と不可避性がそれにかかっているため重要である。このステップは、再生産可能な行為配置が生じ流布することが出来るように多様な個々の行為者がいかにして彼らの行為を互いに結びつけるのを確定することにある。広く論議された提案ををたどりながら、我々はこれらの連結過程を社会的メカニズムと呼ぶことが出来る。そのメカニズムは一定の前提で分析される。まず我々はそのようなメカニズムが多様なことを知らねばならない。次にそれらへの需要と成功のチャンスは行為者が彼らの相互利益を戦略状況の中で調整しようとする際に直面する問題の強さと性質に左右されることを知らねばならない<sup>6</sup>。相互の行為調整の問題ないし相互に依存しあつた決定を調和させる問題（Ullman-Margalit 1977: 82）と見なされるものの要求される定義を提供する際に、我々は個人行為を機会に条件付けられ、意図に先導された最良のリターンに関心のある行為として説明する行為理論なしで済ますことは出来ないことがかなり明白になったと私は信じている。換言すれば、行為者が他者との調整（coordination）、協力（cooperation）、対立（conflict）に特定の仕方では賛成ないし反対の決定を下すときに、行為者が直面するのはどんなポジティブ、ネガティブな集合帰結か発見できるのは、行為理論に照らしてのみである。この文脈で、多くの著者達<sup>7</sup>は戦略的相互依存状況で合理的、自己利害的行為者が出会う利得配置の明確な定義を提供するのにふさわしいのはゲーム理論であると信じている。応酬するようにインターロックしたそのような行為のオプションの詳細な状況論理の分析ほど、観察される行為者が彼らの目的と予想の反目しあう非両立性のせいで敗北を受け入れねばならない配置に、繰り返し出会う覚悟をすべきである。それは一つには日和見と欺きを被りやすいことが共通の利益の最適な確保と分配の達成を妨げるためであり、一つには行為者が彼らが争わないほどお互いに利益になる報酬に目配りするときでさえ、時として許容できない開始費用と取引費用が生じるためである。

行為者が自分が直面していると見なすコスト構造の正確な確定は、彼らがある形態のメカニズムを設置し維持することに従事したいという願望にとってはほんの一つの必要条件にす

<sup>6</sup> Ullmann-Margalit (1977) は調整、協力、不平等の問題を区別している。

<sup>7</sup> Esser 2000a: 27ff; Little 1991: 151ff.; Mayntz 2004.

ぎない。等しく重要なのは、彼らを仲間（共同行為者）と関わりを持つようにさせる動機付け理由を活性化することができるかどうかである。ここでは比較的変化しない基礎的要求の他に、いくつかの影響因子がある役割を果たしている。とりわけ、彼らが他者の利益に配慮する決心をしたときに、その行為者が手に入れるのはどんな種類の報酬かが重要である。これとともに我々は、行為者が行為の相互調整を払った結果私的財ないし集合財を期待するかどうか、これらの財が難なく共有されうるか、それとも競合的消費にさらされるか、財の性質がどの程度チェックされたり、予見されるか、そのような財の使用権が全面的にかほんの一部だけが譲渡されるか等の後続する問いが持ち出される。さらに我々は行為者が手に出来る権利、所有物の当初の配当を知らねばならない。流布している権力の不平等、分配利害の違いを考えると、すべての参加行為者がいずれの配当にも満足すると仮定するのは素朴である。すなわち、そのような関係のいずれのモデル化もサブオプチマル（非最適）な分配結果とそれに対応した批判と見直しを考慮すべきである。

上記の憶測が明確化されると、社会分析家は特定の規制に関連したメカニズムが流布するかどうか、どれだけの成功の展望があるか発見しようと望むであろう（Schmid 2004: 247ff.）。たとえば、交換関係の設定が見返りへの彼らの関心を相互に調和させるかどうか、行為の両立性を有効化するために支配権が授けられるべきか、行為者が道徳的義務を目指すときに、ベターオフであるかどうか。いずれにせよ、対応する問題解決を有効化するために集団決定が要求されるかどうか、行為コースの私的な決定が許されるかどうか（Coleman 1986: 15ff.）、影響力と暴力の使用がどれほど見返りを生じるか（Boehm 1987; Gambetta 1993）、契約が締結されねばならないかどうか（Schweizer 1999）、信用ないしは何らかの社会関係資本が蓄積されうるかどうか（Bourdieu 1992: 46ff.）、損害が補償されるかどうか（Sneed 1997）を我々は確かめねばならない。この条件カタログの明白な多様性と開放性は、彼らの相変わらずの無知、邪な心、破廉恥にもかかわらず、行為者は少なくとも一時共適応のニーズに十分な防衛を見いだすことが出来る希望を認めるのは、共適応の理論的にきわめて不透明な絡まった様々な手続きであるというテーゼを示唆している。

しかしながら、相互に適応した相互行為の永続的安定化が執行されうるかどうかは未決の問いである。事実当初から社会理論はどんな条件下で行為者は機能的ないし有機的形態の関係を維持することに成功を収めることが出来るのか、彼らは自分を装いを新たにするか放棄することを強いられているとみているかどうか、明らかに結論的には解決できない問いに専念してきている。もちろん確かなことは、社会秩序に関する問いに答えるためには、さらに説明の二つのステップが必要である。まず我々は近年「集積問題」という題のもとで論じら

れてきているものを考察しなければならない<sup>8</sup>。この問題の解決は行為者が取り組まねばならない共通の共同適応の集合的帰結をいかにして同定するかというアイデアを開発することを要求する<sup>9</sup>。そのような集計のまさに論理的性質は依然として係争中である (Schmid 2009a)。しかしメカニズムによって規制された行為は形式的・分析的変換規則 (Esser 2000; Lindenberg 1977) の単なる結果ではなく、むしろあるメカニズムの基底にある法的、規範的規制の非分析的因果帰結であることが明白であるように思われる。すなわちメカニズムのルールに基づいた操縦はその集積結果が同定される以前にすでに知られていなければならない。

しかしながら、集合行為の帰結の同定は行為者がこれらの帰結に自らどのように処すべきか、彼らがそれらに少しでも反応できないものかどうかを決定しない。それ故、説明の任務を完了するためには、我々はさらにもう一つのステップを必要とする。彼らの集合行為の集積効果 (合成効果) がかれらの今後の決定に、そして考察中のメカニズムの再生産、再編成確率にどのように影響しているかを判定するために、研究者はそれらの再帰的效果 (recursive effect: Luhmann 1997) に関するさらなる情報を必要とする。それは、行為者が彼らの相互に関連した行為の隠れた効果に関して不十分にしか精通していないので、行為者が彼らの行為に結びつけ続ける可能性のような主体的意欲にそのようなメカニズムの集合効果が影響する方向の発見の仕方を知るときに限って獲得される。有意義な仕方で、研究者は、行為者がそのような再帰的效果について一般には不正確な知識しか持たないこと、その上行行為者はネガティブに査定された反響を真剣に拒んでも、他方で、彼の機会の根本的な変化のために、彼のこれまでの関係形式ならびに独自に欲する関係形式を今後も有利に制御することがかなわないし、決して成功しないことを考慮すべきである<sup>10</sup>。

<sup>8</sup> すべて行為者が自己の計算の上で行為するなら、行為結果のこの計算上単純な総和は規制された調整ではなく、まさにメカニズムと呼称される。その際行為者の自立性は共有された法律の基本条文に一致しなければならないと人が考えるときに、言葉の使用を単純化できる。

<sup>9</sup> すでに明らかなように、集積問題を克服するためにもつばら分析命題が必要だと信じる著者が存在する。その助けを借りて、人は社会関係の集合的帰結を行為者の個々の行為からどのようにして生じるかを計算上のやり方で挙示することができる (Lindenberg 1977; Esser 2000; Hedström 2005)。しかし現実には、メカニズム的に編成された行為の集合結果は形式・分析的変換規則の帰結としてではなく、多くの場合、一定のメカニズムとその調整結果を基底に持つ法規制ないし規範の (まず発見されるべき、非分析的) 結果として生じる。さらなる詳細は Schmid 2006: 169.

<sup>10</sup> 上記のいずれのケースでも、研究者は見習いよりも聡明で視野が広くなければならない。それは彼が行為者の主観的見方と行為の仕方を再構成出来るだけでなく、行為者の客観的状況の要請と客観的な可能性を知っていることを前提とする。観察者はこの知識を持って何をすべきか。その場合、観察された事柄の解明を目指すかどうかは全く未定の問いを表す。Beck は説明されていない場合に、戦術の観察された事項を指示するものに、所有権の設定を請求するのに対して、Luhmann は介入可能性に対して懐疑的である。

### 3. 解釈

メカニズム的説明論議を4つのステップに分けることはいくつかの注釈を必要とする。あるものはヘンペルのオリジナルな説明モデルとの両立性に関するもの、他のものはメカニズム的説明の支持者が引き出すことが出来ると信じているヒューリスティックに照射する。

#### 3.1 多水準分析と演繹

まず、それが社会科学的説明が多水準の層をなした説明をなすと主張する (Hedström 2005: 35) 限り、その説明パターンが単純なヘンペルモデルと異なることが明らかにされるべきである。個人行為者の行為を説明することが問いであるところの説明の第一ステップにおいてだけ、ヘンペルの説明論理に一致する。このためには二つの収斂的要件が充足される必要がある。一方で、個人行為のいずれの説明も個々の行為者が一定行為をどのように確定するかに関する法則定立的仮定にアピールすることが出来るべきである。厳密に個人主義的な行為理論はその焦点を置いた考察がとりわけ Jon Elster (1979, 2000) によって推奨されている当該の心理メカニズムを描写する。眺めうる限りで、疑問の俎上に上る行為理論のすべては、行為者による選択を行為者自身の純粹に個人的、意図的、自己に定位した内部活動として扱っている。我々の法則定立的知識は所産としての社会関係、行為の帰結、反響ではなく、個人行為の生成、選択にもっぱら関係するものと私は仮定している。

このテーゼは私が思うには、些細でない帰結をもたらす。つまり我々が社会構造的説明を直接説明項から演繹することを可能にする社会法則の知識を一切持たないならば、基底的な行為理論に依拠することなしに社会科学的説明を構築することは出来ない。社会科学的説明はそれ故必然的に行為理論的 (法則定立的) コアに言及する (Esser 1993: 95; 2004: 34, 37)。別な定式では、社会現象はその生成、働き、再編成が個人行為者の個々の適応的行為に基づいて説明されるとき (Lindenberg 1977, 1992, Little 1998) に限って、説明されてきているものと見なされる<sup>11</sup>。個人主義の基本的な方法的考えに従い、これはある水準  $n$  にある社会的被説明項が水準  $n-1$  にある個人選択の理論に照らして説明されねばならないことを要求する。こんな風に、社会科学的説明はミクロに基盤をおく、ないしは深い説明 (Bunge 1967: 26ff.) の形式で活躍する<sup>12</sup>。

<sup>11</sup> ある意思決定の同じ軌跡を仮定する同等の同質化仮説が確証されるとき、選挙方式をひとは集団で購入した生産関数に遡らせることができた。この運び方に関して、Mayntz (2004: 246ff), Mayntz/Scharpf (1995: 50)。どんな条件下でこれが当てはまるかは、その開始を意思決定パラドックスの発見に持つ集合決定ないし公共決定の理論 (Arrow 1978<sup>2</sup>; Sen 1974) が明らかにしなければならない。

<sup>12</sup> Watkins (1992: 127) は、説明プログラムはその深さ (と幅) の増殖に従って判定されると述べてい

つまり、深い説明の定式は次に述べる第二の条件が満たされてようやく可能になる。行為理論はもっぱら行為選択の心理メカニズムを指しているのだから、社会科学的説明を完結するには、個人理論の先行条件に加えて、行為者の行為状況と生じる問題に関する情報が必要である。そのような情報は、構造条件の独自の超個人的性質を認識し行為ないし行動に関する仮定への論理的な還元を先行する状況限定的付加仮説の形で導入されねばならない。そのような還元を遂行する代わりに、我々は行為者の外部環境がコンテンツな仕方で行為者の決定行為を水路づけるものと仮定しなければならない。それゆえ、多水準説明の第一ステップは、所与の行為理論と独立に行為者の状況的（構造的）機会に関するテスト可能な仮説に言及しなければならないときに限って成功を収める。

そのような状況仮定の導入によって、我々は理論的技法から第一水準の理論に先導されたモデル化に入る。すなわち、行為理論を行為者の実際の意思決定状況に適用する際に、我々は個人行為を先導するコンテンツで非常に多様な条件とコンテキストについての状況をモデル定式化する。それによって、我々はこのモデル化は社会状況の個別性に関する確定的か帰納的に獲得された法則に照射しないだろうと仮定し続ける。もし我々がこれらの問題になっているコンテキストがどのようにして複数の行為者の行為から生じるかという問いに答えることに関心があるなら、我々はどんな条件下で崩壊のない共適応が生起するかに関する補助仮定に依拠しなければならない。そのような仮定の中には、信頼できるルールに依拠することはこの目的にかなっているだろうという仮定だけでなく、どんな状況下で、自己利害行為者はそのようなルールを設定し、遵守する必要な場合には改訂する意欲を示す用意があるアイデアも含まれる（Baurmann 1996; Schmid 1998: 118ff.; 131ff.）。しかしながら、これはここで我々は相互依存に定位したメカニズムないしは（Douglas North 的意味での）ルールに基づいた制度を、つまり我々が対人適応の高度にコンテンツで可変的な過程として把握すべき行為規制装置（それは制約的な社会事実として働きながら、個人行為者の行為の自由の絶対的限界を与える）を設計しなければならないはずということの意味する。かくして、説明の任務は、自己利害的行為者がお互いに自己の最大利益を追求することを断念せざるを得ない社会的枠組み（これは共同行為者の道徳的に受け入れがたい損害を与えることと結びつく傾向がある）を設計するメカニズムのプロセスモデルを開発することにある。

説明の第3, 4ステップは、あるメカニズムの存在が創発的集積効果を引き起こす事実に関心を置く。創発的集積効果は行為者の行為の可能性、状況知覚、動機に対する反作用的影響によって仲介されて（Hedström 2005: 42ff.）、彼らの今後の意思決定に作用し、さらに当

---

る。Bunge (1967: 26ff) は科学者にメカニズムの探求の助けを借りて、深い説明を与えることを要求する。私は深い説明概念がどこに由来するか明確化できない。



該のメカニズムの持続可能性と変容に作用する。重要なのは、行為についての個人のプロジェクトの不確定のせいで、我々ここでは一般化可能な類の法則に出会えないことである。そのかわりに集合行為の帰結と反作用帰結を同定するために、我々はメカニズムの設定と働きについて我々が知らねばならないことを超えた情報を我々に提供するコンテンツ豊かな仮説を必要とする。

上記の考察に従って構成された説明論議の論理形式は、もはや単なる多水準であるだけでなく演繹的でもある (Hedström 2005: 30f.)。これは個人行為の説明にだけでなく以後のステップにも当てはまる。後者では我々は複数の行為者の行為と状況に関する過程から出発して、行為者の可能な相互依存、メカニズム生成に対する影響、それらの反作用的な集合的帰結に関して論理必然的な演繹を追求する。上記の説明ステップを組み立てることによって、我々は説明論議を完結することが出来る。それによって、議論全体の軌跡は前のステップで扱われた要因が後続のステップでパラメータないし境界条件として機能しうる事実と論理的に結びつけられる。繰り返し述べてきたように、各さらなる説明ステップは各水準の状況に限定される peculiarity (特色) に関する仮定を必要とすることが述べられるべきだ。その仮定の選択は今度はわれわれが次に与えられるステップの被説明項をすでに確定しているときに限って可能で、幸運な場合我々のモデルにレリバントな意図と問題点を特定することを我々に強いる。

説明の様々なステップの論理的に完結する連結は二つの含意を持つ。第一は、行為を水路づけるメカニズムの働きと集合的帰結の静態的分析は、対応するシステムの通時的なしばしば不確定な行動を描写する動態的モデルに転換されうる。このモデルは、同じ理論的指針のフレームの中で構造的再生産、構造変動を取り上げることが可能にする (Boudon, Luhmann)。第二に、彼らの努力の主として意図せざる帰結の問題が繰り返し彼らに反応の変更、斬新な反応の刺激を与える彼らの行為の解決を見いだす限り、彼らの社会的交際形式の断固とした、超安定した均衡は考えられないであろう。こんな風に、我々は伝統的な機能主義社会秩序論 (Durkheim, Weber, Parsons とその学派) の窮屈さを逃れることが出来る。

### 3.2 メカニズム的説明のヒューリスティクス (簡便な方法) に関して

ここで描かれている類のミクロに基盤をおく説明論議の論理とそれと関連した論証とモデル化の技法から、我々はもし我々が理論に導かれ、同時に社会学的リサーチのテスト可能なプログラムに興味があるなら、どのように進めるか、いくつかの簡便なルールを引き出すこ

とが出来<sup>13</sup>。

まず、説明のステップのすべてを同時に実行しなければならないとか、モデル化の各水準で考慮に入れられうる変数のすべてを同時に処理しようとしなければならないと感じているものは一人もいないはずである<sup>14</sup>。我々が常数（1 に等しい、括弧の前のモデルパラメータ）と仮定するどれかの要因を特定するだけでも重要である。というのは、そうでなければ、われわれは説明ステップの論証の忠実性を判定することも出来ないし、そのテスト可能性も確保できないから。つまり私は Imre Lakatos (1970 : 10f.) ないし Nancy Cartwright (1989 : 161ff.) がしたように、「他の条件が等しければ」の制御された使用を擁護する<sup>15</sup>。

我々の演繹を進めるためには、説明のいずれのステップでも付加仮定を導入しなければならないので、我々はいつ上記の付加テーゼを引き出すことが出来るか考慮する理由がある。多くの事例で我々はそれらを新たに発明しなければならないし、リサーチプログラムの豊饒性は我々がそれを行う能力にかかっている。しかし、我々はそれらを他のモデルから借用することも出来るなら、我々自身の下位モデルを用いた仕事を対応するパラレルな試みと論理的に結びつけることも可能である。こんな風に、我々のモデル化は Heelan によって描写されたオープンなセット理論的性格を獲得する。我々は上記の付加仮定自体をテストしなければならない。結論的な回答は我々が何を知りたいと望んでいるかに左右されるだろう。時には、レリバントな付加仮定が真である場合にのみ、望まれた被説明項が演繹可能であるかどうかを明確にすることで十分である。逆に可能な予測のいずれは、それが我々の予想に反してレリバントな条件を満たすことが出来なかったことによって説明されうる。その仕事はこれらの推論をもっと密に検討することであり、これは割り当て可能な方向にリサーチを継続することに導き、同時に Lakatos (1970 : 135) のポジティブなヒューリスティックスの条件を満たす。

その上あらゆる部分モデルはこれまで未考察だった含意からの演繹を可能にする。それは我々の公準の説明価値と真理価値を検討するためにテストされうるものである。ここでは、私は（前節で論じられた付加仮定の場合のように）経験的リサーチの注意が通常の帰納的、従って非理論的なデータ収集から我々のモデル化にレリバントなトピックの選択に別の途<sup>ルート</sup>で輸送されうる可能性を念頭に置いている (Esser 2004 : 28ff. ; Hedström 2005 : 114ff.)。これ

<sup>13</sup> わたしは Hans Albert (2000) の方法論的見直し主義の基本的考えに従っている。

<sup>14</sup> そのような進め方はエレガントさ欠如が非難されるだけでなく、技術的にもほとんど実現が難しい。モデル化の技法の限界がどこにあるかは、シミュレーション技法 (Hedström 2005) ないし同じように位置づけられる Sozionik の試み (Kron 2005 ; Fisher/ Frorian/ Malsch 2005) が示すことができる。

<sup>15</sup> 数十年前に Hans Albert (1967) がすでに指摘しているように、我々が他の条件を名指ししないとき、我々のモデルテーゼは中身のない従って検証できない言明関数を生成する。反対に、想定されたパラメータ群が同一の範囲を保有する限り、我々は代替仮説を互いに比較することができる。

はリアリストの、真理を導く、その限りで批判的な方法論の通常の基準を充足する理論に先導された経験的リサーチの領域を切り開く。

検討の要求は行為理論自体にも適用される。この関連で、社会科学が今まで彼らの説明の基礎としたいと思っているのは行為のどんな仮定か、様々な提案がどのようにして論理的に合致させられるかに関して同意に達し得ないという事実から特別の困難が生じる。私は Esser (2003: 70f.) とともに、人間の行為理論の一般理論に関するこれまでのすべて考察は総合されうると信じている (Schmid 2004: 24ff; 2006)。我々が様々なパラダイムのそのような統合を達成することに骨折るべきかどうかは、我々が効果的な比較方法に依拠できるかどうかと、行為理論にメカニズム的構造的つながりを見いだそうとする試み (Lindenberg 1992: 19; Stinchcombe 1993: 35) において、構造的連関の水準で付加的な洞察を行為に関する我々の公準の拡張がどれほどまで生じるかにかかっている。そのような付加が可能であり、望ましいのであれば、行為理論のハードコアの保護を過大視しその考えられる拡張を放棄することは方法的にはナンセンスである (Stegmüller 1980: 377)。同時に Lakatos の意味での同定可能なりサーチプログラムを追求するために、行為仮定のセットを不変のままに残すことは全く正当なことである。

最後に、メカニズム的説明プログラムの簡便な方法はもちろんだんな理由からであれ、我々にたまたま興味を持たせたメカニズムを考察する自由を与える。そして我々は互いに様々なメカニズムの一つに主として専念するように求めることによって、お互いからリサーチプログラムを区別することは賢明であることを排除できない。このルールへの躊躇しない信奉は社会科学の特別学問への比較的論争されることのない分業を説明する。しかしながら、独自に活躍する学問は、そのような相互依存的に活躍する学問は相互行為のすべての問題が単一のメカニズムによって解決されうると主張することに警戒するはずである<sup>16</sup>。この主張は健全な帝国主義<sup>17</sup>に聞こえるだけでなく、行為問題を解決する様々な手続きが存在することに鑑みれば、明らかに間違っている。他方で、たとえ可能であっても、様々のメカニズムの共同作用の考察は重荷を構成するので、おそらく、個人行為メカニズムの一般化可能な構造モデル (Esser 2002) の管理された精密化に様々なリサーチプログラムを集中させることは理にかなったことであろう。

<sup>16</sup> Gary Becker (1982: 3) にとっては、すべての交通関係は市場関係であるのに対して、社会学者にとっては、沢山の行動様式の中につけ過程の一つの帰結を見だし、マルクス主義者は社会生活のすべての現象を階級闘争の現れとみなす。

<sup>17</sup> 私は、分析技法とテーマ主張を正当化するために、経済学だけでなく、社会学もそのような帝国主義に奉仕していると思う (Schmid/Maurer 2003)。



## 問題の所在（独語版）

その大学制度の開始以来社会科学、その中でも社会学と歴史学が次の問を背負ってきている。「その学問は説明科学として通用しているのか、どんな意味で通用しているのか。」この不明確さの理由は、固有の問題を自然科学的方法の助けを借りて扱う性向、人間行為の非法定立的性質の観念を通じて、そこから引き出された次の思いこみ、つまり「概念分析 (Winch 1958)、セマンテック・レトリカルな分析 (McCloskey 1998; Brown 1987)、類型形成 (Kluge 1999)、描写 (Luhmann 1992: 147ff.)、枚举 (Danto 1965: 233ff.)、個性的（だが文化的な）出来事の再構成 (Weber 1968)、社会的なものの不可欠な条件を通じてのコンスティテューション分析 (Luckmann 1992)、あるいは固有の文化科学的手法 (Abel 1983: 3) のために、社会科学の法則に基礎をおいた説明は後方に退かせられた」で十分説明される。

私は以下で、多くの点で濃密なこの論争史を追跡するのではなく、これまでほとんど注目されてこなかった哲学的先行の仕事に照らして、この20年にますます流通したものと格付けされる一つの打開策を素描する<sup>18</sup>。その際社会科学が説明の任務を持つという見解を支持する限り、少なくとも次の初発テーゼを共有すべきである。「社会科学が人間行為者のゲマインシャフト化、ゲゼルシャフト化形式に取り組むことが正しいならば、それは一つの多水準的説明問題に直面している自分に気づく。一方では、説明関心の中心に在るのは、各自の行為（個人行為者）ではなく<sup>19</sup>、マクロ構造的被説明項（いわゆる社会的出来事、集合現象<sup>20</sup>）であることは無論である。他方で、個人行為の理論に依拠することなしには、これがどのように生成し、次第に形成され、解体されるかに到達することは出来ない。」この二つ並びに若干の付則的公準から、「社会科学の説明は、マクロな出来事のミクロに基盤をおいた説明として内容ある行為理論に言及しながら語られる。その際行為者がその助けを借りて、自分の行為を予想に応えるように互いに合わせる、定常的な調整メカニズムへの言及は、適切な説明の成功にとって重要な意味を持っている」が帰結する。

## 総括（独語版）

社会科学的説明は還元的な行動説明 (Homans) の形もとらないし、(Blau が提案したような) 行為者のすべての行為を先導する視点を随伴する純粋に構造的説明にも汲み尽くされ

<sup>18</sup> 科学哲学の新しい説明理論に関しては、Salmon 1984, 1989.

社会科学哲学におけるパラレルな議論に関しては、Hayek (1972), Bunge (1997, 2004), Little (1991, 1998) の著作が挙がる。私は別の著作 (2006) で彼ら3人の著作を取り扱っている。追加として、メカニズム的説明の独自の解明に取り組む Manicas (2006) を挙げたい。

<sup>19</sup> これは人を心理学、神経科学に向かわせる。それは、社会学者がまず関心を寄せる構造コンテキストが前提としなければならないから。

<sup>20</sup> 社会的出来事の用語の使用 Balog/Cyba 2004; Balog 2006, 集合現象の用語の使用は Popper 1966.

ない。むしろそれはマクロ社会的出来事を、法則定立的行為理論への言及しながら枚挙しうる数の自己利害と自己権力を有する行為者の行為の共作用の創発的結果としてマイクロ基盤的に説明しなければならない。その際、単純なヘンペルの演繹的法則定立型モデルは、4つの互いに還元できない説明ステップによって包括的な多水準モデルに拡張される。マクロ現象を説明するためのそのような水準連結 (Mayntz 1997: 319) の可能な構築は一つの簡便な方法に身をゆだねることが出来る。それは、説明の責務を制御可能な仕方で分割し、経験に反する知見がもはや拒絶されないときには流通する。それは、特定の結果の詳しい説明がこれまで重視されてこなかったさらなる影響の大きさの再考を要求しないかと自問する。

たとえば James Coleman (1990: 11f), Hartmut Esser (2004: 40 他) が提案したように、我々が不動の行為仮定の文章の助けを借りて、出来るだけ多数の多様なテスト可能な結果を同定するために特定のモデルを定式化する限り、我々は Lakatos (1970) のいうリサーチプログラムに従っている。その不動の行為仮定は、我々によって意図された構造分析に進行の中でも不変のものに見なされる。これは正当だが、代替リサーチプログラムへの架橋が提案されるのかどうか、されうるとすればどの箇所<sup>21</sup>、固有のリサーチプログラムの追求がこれまで設定されてきた行為理論の前提の見直しをどこまで迫るのか (Hechter 1997: 152)、という疑問がしばしば出されるはずである。私が推測するところでは、プログラム限定的メカニズムがいかに相互に結びつけられるのかは、そのような見直しと拡張によって初めて提起される。この問いの解明の際に、独善主義はその場所には全く存在しない。様々なリサーチプログラム間の結合から一つの統一された<sup>22</sup> グローバルモデルに到達できるということは、論理的には確かなはじめから閉め出されてはいない。様々な理論プログラムと説明プログラムの対決という今日の状況では、具体的な研究上の問いの解決 (ないしは共同介入のもくろみ) のためにそれが繕われるかどうか、多様なモデル化が矛盾しないか、どこで、どれだけ広く<sup>23</sup>、ということが、十分に現れることがまれなことに鑑み、そのいくつかになんとも時折解明が取り組まれてきたことで十分であろう。

最後の事例で扱われたように、かように尋常でない責任を負わされた理論プログラムの収縮 (退化) を抑えるために、(Hans Albert (2000) が提案した) 批判的合理主義の基本的考えにさかのぼった方法論の見直しを指摘する。その次には、社会科学の統一は、包括的な社会理論やすべての犠牲を払った統一的な概念カタログを目指す営みよりも、あらゆる学問を超越して可能な方法的にしっかりした研究ヒューリステックの方に位置している。後者は、

<sup>21</sup> 私のみるところでは (Schmid 2004: 93ff.), Ritsert (1975), Richter (2001) が明言しているように、社会学、行動科学にはクーン流のパラダイムは何ら存在しない。

<sup>22</sup> この方向で Thomas Fararo (1989a; 1989b; 2001) は考えているように思える。

<sup>23</sup> そのような骨折りの成果は Schmid/Maurer (2003)

様々の調整メカニズムとその再帰力をもった影響に関する行為理論のミクロに基盤をおいたモデル化に尽力してきた。

文献一覧

- Abel, Bodo 1983 *Grundlagen der Erklärung menschlichen Handelns. Zur Kontroverse zwischen Konstruktivismus und Kritischem Rationalismus.* Tübingen : J.C.B. Mohr (Paul Siebeck)
- Albert, Hans 2000 Methodologischer Revisionismus und diskursive Rationalität. Bemerkungen zur Methodendiskussion in den Sozialwissenschaften. *Österreichische Zeitschrift für Soziologie.* 25 : 2-28.
- Balog, Andreas 1989 *Rekonstruktion von Handlungen.* Opladen : Westdeutscher Verlag.
- 2001 *Neue Entwicklungen in der soziologischen Theorie.* Stuttgart : Lucius & Lucius.
- 2006 *Soziale Phänomene. Identität, Aufbau und Erklärung.* Wiesbaden : VS Verlag.
- Balog, Andreas/Eva Cyba 2004 “Erklärung sozialer Sachverhalte durch Mechanismen. in Manfred Gabriel (eds.) *Paradigmen der akteurzentrierten Soziologie.* Wiesbaden : VS Verlag. pp. 21-41.
- Baurmann, Michael 1996 *Der Markt der Tugend. Recht und Moral in der liberalen Gesellschaft. Eine soziologische Untersuchung.* Tübingen : J.C.B. Mohr (Paul Siebeck)
- Bayert, Kurt 1980 *Wissenschaft als historischer Prozess. Die antipositivistische Wende in der Wissenschaftstheorie.* München : Wilhelm Fink Verlag.
- Becker, Gary S. 1976 *The Economic Approach to Human Behavior.* University of Chicago Press.
- Blau, Peter M. 1977 *Inequality and Heterogeneity. A Primitive Theory of Social Structure.* New York : The Free Press and Collier Macmillan.
- 1994 *Structural Contexts of Opportunities.* University of Chicago Press.
- Boehm, Christopher 1987 *Blood Revenge. The Enactment and Management of Conflict in Montenegro and Other Tribal Societies.* Philadelphia : University of Pennsylvania Press.
- Boudon, Raymond 1977 “Soziale Bedingtheit und Freiheit des Individuums. Das Problem des homo sociologicus.” in Klaus Eichner/Werner Habermehl (eds.) *Probleme der Erklärung sozialen Verhaltens.* Meiselheim : Verlag Anton Hain. pp. 214-76.
- 1979 *Widersprüche sozialen Handelns.* Neuwied and Darmstadt : Luchterhand Verlag.
- 1986 *Theories of Social Change. A Critical Appraisal.* Cambridge : Polity Press.
- 2003 *Raison, bonnes raisons.* Paris : Presses universitaires de France.
- Bourdieu, Pierre 1992 *Die verborgenen Mechanismen der Macht, Schriften zu Politik und Kultur I.* Hamburg : VSA-Verlag.
- Bromberger, Sylvain 1966 “Why-questions.” in Robert G. Colodny (ed.) *Mind and Cosmos. Essays in Contemporary Science and Philosophy.* University of Pittsburgh Press. pp. 86-111.
- Brown, Rechar H. 1987 *Society as Text. Essays on Rhetoric, Reason and Reality.* The University of Chicago Press.
- Bunge, Mario 1967 *Scientific Research II. The Search for Truth.* 3rd. rev.edn. Berlin, Heiderberg : Springer.
- 1979 *Causality and Modern Science.* New York : Dover Publications.
- 1997 “Mechanism and Explanation.” *Philosophy of Social Sciences* 27 : 410-465.
- 2004 “How does it work ? The search for explanatory mechanisms.” *Philosophy of Social Sciences* 34 : 182-210.
- Campbell, Colin 1996 *The Myth of Social Action.* Cambridge University Press.
- Cartwright, Nancy 1989 *Natures Capacities and their Measurement.* Oxford : Clarendon Press.

- Coleman, James S. 1986 *Individual Interests and Collective Action*. Cambridge University Press.
- 1990 *Foundations of Social Theory*. Cambridge, MA : The Belknap Press.
- Danto, Arthur C. 1965 *Analytical Philosophy of History*. Cambridge University Press.
- Dray, William 1957 *Laws and Explanation in History*. Oxford : Clarendon Press.
- Elster, Jon 1979 *Ulysses and Sirens*. *Studies in Rationality and Irrationality*. Cambridge University Press.
- 2000 *Ulysses Unbounded*. *Studies in Rationality, Precommitment and Constraints*. Cambridge University Press.
- Esser, Hartmut 1993 *Soziologie. Allgemeine Grundlagen*. Frankfurt : Campus Verlag.
- 2000 *Soziologie. Spezielle Grundlagen*. Bd.2 : Die Konstruktion der Gesellschaft. Frankfurt : Campus Verlag.
- 2000a *Soziologie. Spezielle Grundlagen*. Bd.3 : Soziales Handeln. Frankfurt : Campus Verlag.
- 2002 “Was konnte man (heute) unter einer ‘Theorie mittlerer Reichweite’ verstehen ?” in Renate Mayntz (ed.) *Akteure-Mechanismen-Modelle. Zur Theoriefähigkeit makrosozialer Analysen*. Frankfurt : Campus Verlag. pp. 128-50.
- 2003 “Die Rationalität der Werte. Die Typen des Handelns und das Modell der soziologischen Erklärung.” in Gert Albert et al. (eds) *Das Max Weber-Paradigma*. Tübingen : Mohr Siebeck. pp. 153-87.
- 2004 *Soziologische Anstöße*. Frankfurt : Campus.
- Fararo, Thomas 1989 *The Meaning of General Sociology. Tradition and Formalization*. Cambridge University Press.
- 2001 *Social Action Systems. Foundation and Synthesis in Sociological Theory*. Westpoint : Praeger Publishers.
- Gambetta, Diego 1993 *The Sicilian Mafia. The Business of Private Protection*. Cambridge, MA : Harvard University Press.
- Hardin, Russell 2002 *Trust and Trustworthiness*. New York : Russell Sage Foundation.
- 2003 *Indeterminacy and Society*. Princeton University Press.
- Hayek, Friedrich A. von 1972 *Die Theorie komplexer Phänomene*. Tübingen : J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- Hechter, Michael 1997 “Religion and Rational Choice Theory.” in Laurence A. Young (ed.) *Rational Choice Theory and Religion*. London : Routledge. pp. 147-159.
- Hedström, Peter 2005 *Dissecting the Social. On the Principles of Analytical Sociology*. Cambridge University Press.
- Hedström, Peter/Richard Swedberg/Lars Udehn 1998 “Popper’s situational analysis in contemporary sociology.” *Philosophy of Social Sciences* 28 : 339-64.
- Heelan, Paul A. 1981 “Verbandstheoretische Betrachtung des Erkenntnisfortschritts.” in Gerard Radnitzky/Gunner Andersson (eds.) *Voraussetzungen und Grenzen der Wissenschaft*. Tübingen : J.C.B. Mohr (Paul Siebeck)
- Hempel, Carl G. 1965 *Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science*. New York : The Free Press.
- Homans, George C. 1974 *Social Behavior. Its Elementary Forms*. 2nd edn. New York : Harcourt Brace Jovanovich.
- Kahneman, Daniel/Amos Tversky 1979 “Prospect theory. An analysis of decision under risk.” *Econometrica* 47 : 263-91.
- Kluge, Susanne 1999 *Empirisch begründete Typenbildung. Zur Konstruktion von Typen und Typologien in der qualitativen Sozialforschung*. Opladen : Leske & Budrich.
- Koertge, Noretta 1992 “Explanation and its problem.” *The British Journal of Philosophy of Science*

- 43 : 85-98.
- Kuran, Timur 1998 "Social mechanisms of dissonance reduction." in Peter Hedström/Richard Swedberg (eds.) *Social Mechanisms. An Analytical Approach to Social Theory*. Cambridge University Press. pp. 147-71.
- Lakatos, Imre 1970 "Falsification and the methodology of scientific research programmes." in Imre Lakatos/Alan Musgrave (eds.) *Criticism and the Growth of Knowledge*. Cambridge University Press. pp. 91-195.
- Lindenberg, Siegwart 1977 "Individuelle Effekte, kollektive Phänomene und das Problem der Transformation." in Klaus Eichner/ Werner Habermehl (eds.) *Probleme der Erklärung sozialen Verhaltens*. Meiselheim : Verlag Anton Hain. pp. 46-84.
- 1985 "Rational choice and sociological theory. New pressures on economics and social science." *Zeitschrift für die gesamte Staatwissenschaft* 141 : 244-55.
- 1992 "The method of decreasing abstraction." in James S. Coleman/Thomas Fararo (eds.) *Rational Choice. Advocacy and Critique*. Newbury Park : Sage Publications. pp. 3-20.
- Little, Daniel 1991 *Varieties of Social Explanation. An Introduction to the Philosophy of Social Science*. Boulder : Westview Press.
- 1998 *Microfoundation, Method and Causation*. New Brunswick : Transaction Publishers.
- Louch, A.R. 1966 *Explanation and Human Action*. Oxford : Basil Blackwell.
- Luckmann, Thomas 1992 *Theorie des sozialen Handelns*. Berlin : Walter de Gruyter.
- Luhmann, Niklas 1992 *Universität als Milieu. Kleine Schriften*. Andre Kieserling (ed.) Bielefeld : Verlag Cordula Haux.
- 1997 *Die Gesellschaft der Gesellschaft*. Frankfurt : Suhrkamp Verlag.
- McIntyre, Lee C. 1996 *Laws and Explanations in the Social Sciences. Defending a Science of Human Behavior*. Boulder : Westview Press.
- Mahoney, James 2001 "Beyond correlation analysis. Recent innovations in theory and method." *Sociological Forum* 16 : 575-93.
- Manicas, Peter T. 2006 *A Realist Philosophy of Social Science. Explanation and Understanding*. Cambridge University Press.
- Mayntz, Renate 2002 "Zur Theoriefähigkeit makro-sozialer Analysen." in Renate Mayntz (ed.) *Akteure-Mechanismen-Modelle. Zur Theoriefähigkeit makro-sozialer Analysen*. Frankfurt : Campus Verlag. pp. 7- 43.
- 2004 "Mechanisms in the analysis of social macro-phenomena." *Philosophy of Social Sciences* 34 : 237-59.
- McClosky, Deirdre 1998 *The Rhetoric of Economics*. Madison : The University of Wisconsin Press.
- Merton, Robert K. 1964 *Social Theory and Social Structure*. New York : The Free Press.
- North, Douglass C. 1990 *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- Popper, Karl R. 1961 *The Poverty of Historicism*. London : Routledge and Kegan Paul.
- 1966 *The Open Society and its Enemies*. Vol. II The High Tide of Prophecy : Hegel and Marx. 5th.edn. London : Routledge and Kegan Paul.
- Ritsert, Jürgen (ed.) 1975 *Gründe und Ursachen gesellschaftlichen Handelns*. Frankfurt : Campus Verlag.
- Richter, Rudolf 2001 *Soziologische Paradigmen. Eine Einführung in klassische und moderne Konzepte*. Wien : UTB
- Salamon, Wesley C. 1984 *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*. Princeton



- University Press.
- 1989 “Four Decades of Scientific Explanation.” Philip Kitcher/Wesley Salamon (eds) *Minnesota Studies in the Philosophy of Science XIII. Scientific Explanation*. Minneapolis : University of Minnesota Press. pp. 3-219
- Sawyer, Keith 2005 *Social Emergence. Societies as Complex Systems*. Cambridge University Press.
- Schmid, Michael 1998 *Soziales Handeln und strukturelle Selektion. Beiträge zur Theorie sozialer Systeme*. Opladen : Westdeutscher Verlag.
- 2004 *Rationales Handeln und soziale Prozesse. Beiträge zur soziologischen Theoriebildung*. Wiesbaden : VS Verlag.
- 2006 *Die Logik mechnismischer Erklärungen*. Wiesbaden : VS Verlag.
- 2009 “Theorien, Modelle und Erklärungen. Einige Grundprobleme des soziologischen Theorievergleichs.” in Gerhard Preyer (ed.) *Neuer Mensch und kollektive Identität in der Kommunikationsgesellschaften. Karl Otto Hondrich zum Gedächtnis*. Wiesbaden : VS Verlag.
- 2009a “Das Aggregationsproblem. Versuch einer methodologischen Analyse.” in Paul Hill et al. (eds) *Hartmut Essers Erklärende Soziologie. Kontroversen und Perspektiven*. Frankfurt : Campus Verlag. pp. 135- 66.
- Schmid, Michael/Andrea Maurer 2003 “Institution und Handeln. Probleme und Perspektiven der Institutionstheorie in Soziologie und Ökonomie.” in Michael Schmid/Andrea Maurer (eds.) *Ökonomischer und soziologischer Institutionalismus*. Marburg : Metropolis. pp. 7-46.
- Schweitzer, Urs 1999 *Vertragstheorie*. Tübingen : Mohr Siebeck.
- Scriven, Michael 1959 “Truism as the grounds for historical explanations.” in Patrick Gardner (ed.) *Theories of History*. New York : The Free Press and Collier Macmillan. pp. 443-75.
- Sened, Itai 1997 *The Political Institution of Private Property*. Cambridge University Press.
- Simon, Herbert A. 1983 *Reason in Human Affairs*. Palo Alto : Stanford University Press.
- Stegmuller, Wolfgang 1980 *Neue Wege der Wissenschaftsphilosophie*. Berlin, Heiderberg : Springer Verlag.
- Stinchcombe, Arthur L. 1975 “Merton’ s theory of social structure.” in Lewis A.Coser (ed.) *The Idea of Social Structure. Paper in Honor of Robert K. Merton*. New York : Harcourt Brace Jovanovitch. pp. 11-33.
- 1993 “The conditions of fruitfulness of theorizing about mechanisms in the social sciences.” in Aage B. Sorensen/Seymour Spilerman (eds.) *Social Theory and Social Policy. Essay in Honor of J.S. Coleman*. Westport : Praeger pp. 23-41.
- Ullmann-Margalit, Edna 1977 *The Emergence of Norms*. Oxford : Clarendon Press.
- Weber, Max 1968 *Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre*. Tübingen : J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- Winch, Peter 1958 *The Idea of a Social Science*. London : Routledge & Kegan Paul.
- Wilson, Catherine 2004 *Moral Animals. Ideals and Constraints in Moral Theory*. Oxford : Clarendon Press.
- Wippler, Reinhard 1978 “The structural-individualistic approach in Dutch sociology. Towards an explanatory social science.” *The Netherland Journal of Sociology* 14 : 135-55.
- Woodward, James 2003 *Making Things Happen. A Theory of Causal Explanation*. Oxford : Clarendon Press.
- Wright, George H. von 1971 *Explanation and Understanding*. London : Routledge and Kegan Paul.

【訳者後記】

訳出したのは Piere Demeulenaere 編 *Anaytical Sociology and Social Mechanism*. 2011 年 Cambridge University Press 刊行 pp. 136-153 所収 Michael Schmid 著 *The logic of mechanistic explanation in the social sciences* である。この論文はドイツ語で既発表のものを序論を簡略化、総括をカット、注を大幅に削減して再録したものである。訳文の末尾にドイツ語版序論と総括を掲載した。また省略されたドイツ語版の注の必要と思われるものは復元した。ドイツ語発表の最初のもものは、Macro Schmitt/Michael Florian/Frank Hillebrandt (Hrsg.) 2006 *Reflexive soziale Mechanism. Von soziologischen Erklärungen zu soziologischen Modellen*. Wiesbaden: VS Verlag.s. 31-64. 二番目のものは、Andreas Balog/Johanann August Schulein (Hrsg.) 2008 *Soziologie, eine multiparadigmatische Wissenschaft. Erkenntnisnotwendigkeit order Übergangsstadium?* Wiesbaden: VS Verlag. ss227-262. 題は、前者は英文題の独版、*Zur Logik mechanismischer Erklärungen in den Sozialwissenschaften*. 後者は題が代わって、*Die Logik mechanismischer Erklärungen und die Einheit der Sozialwissenschaft*. である。

またこの論文と内容がよく似ている論文に、Hans-Jurgen Aretz/Christan Lahusen (Hrsg.) 2005 *Die Ordnung der Gesellschaft. Festschrift zum 60. Geburtstag von Richard Münch*. Frankfurt: Peter Lang.ss. 35-82. 所収 *Sozial Mechanism und soziologische Erklarungen*. がある。その目次構成は下記の通りである。

第1節 問題の所在

第2節 社会学的説明の問題

第1項 ヘンベル-オッペンハイム説明モデル

第2項 ヘンベル-オッペンハイム説明モデル批判

第3節 それに代わる説明モデル

第1項 メカニズムの説明の論理

第2項 社会学におけるメカニズムの説明

第4節 メカニズムの説明プログラムのヒューリステック

第5節 メカニズムの説明プログラムの科学論理的帰結

第6節 要約と展望

こちらの方がヘンベル-オッペンハイム説明モデルとメカニズムの説明の対抗関係が明確に出ている。

シュミットのメカニズムの説明の論理については著書 *Die Logik mechanismischer Erklärungen*. (2006) がある。その目次構成は下記の通りである。

第1章 社会学的説明の論理

## 第2章 説明的社会学の哲学的基礎

第1節 メカニズムと「複雑現象の理論」: Friedrich A. von Hayek

第2節 因果性と社会システムと「メカニズム的説明」: Mario Bunge

第3節 ミクロな基礎付けと「因果的メカニズム」: Daniel Little

## 第3章 社会学理論におけるメカニズム

第1節 個人の意思決定と「構造的淘汰」: Robert K. Merton

第2節 個人の合理性と「行為の相互依存」: James S. Coleman

第3節 「架橋仮説」と「変換問題」: Siegwart Lindenberg & Reinhard Wippler

第4節 マクロ社会現象と「制約合理性」: Raymond Boudon

第5節 「生成的構造主義」と「生成的メカニズム」: Thomas J. Fararo

第6節 「社会的メカニズム」と「合理的」意思決定論: Peter Hedström & Richard Swedberg

第7節 プロセスメカニズムとその「因果的再構成」: Renate Mayntz

第8節 「生成的メカニズム」と「構造的モデル」: Hartmut Esser

## 第4章 メカニズム的説明の研究上のヒューリステック

訳出した論文は、この著書の第1章と終章を抜粋した印象を受ける。

シュミットは、1943年生まれで、1969年にハイデルベルグ大学を卒業、1971年に同大学から学位を取得し、1977年にアウグスブルグ大学より教授資格を取得、1980-1995年アウグスブルグ大学社会学教授、1995年より現在まで、ミュンヘン国防大学教育学部一般社会学教授である。彼の学位論文は、*Leerformeln und Ideologiekritik*。であり、エルンスト・トピッシュに師事しており、2004年の著書は、トピッシュに捧げられている。それゆえ彼はポツパー、ラカトス、クーンなどの科学哲学に関する造詣の深さを武器に、社会行為理論、社会システム論、社会変動論、進化変動論、社会規範論、社会秩序論の研究史、動向の把握に取り組んでいる。このほかにも、ウェーバー、デュルケム、ジンメルなどの古典社会学者、パーソンズ、マーソンの機能主義理論、コールマンをはじめとする合理的選択理論、ハイエク、新制度学派経済学、進化経済学など経済学に関する論文もある、非常にワイドな学者で、取り上げる対象によって準拠するスタンスが縦横に変化し、同じシュミットが書いたものとは思えない感覚にとられることもままある<sup>24</sup>。

<sup>24</sup> それを概観するには、1981~1995に発表した著書寄稿論文や雑誌掲載論文を集めた論文集『社会的行為と構造的淘汰—社会システム理論への貢献』(1998年刊行)を眺めるとよい。デュルケム、ウェーバー、ジンメル、マーソンの学説研究、社会規範、社会秩序論、社会システムと進化、社会ルールと進化に関する論文が収録されている。



私がシュミットの名を知った最初の論文は、ドイツ政治学会の機関誌に載ったコールマン『社会理論の基礎』の書評 (Schmid 1996) であり、コールマンの一周忌の追悼ワークショップをベルリン大学のハンス・ピーター・ミュラーと共同で開催した人物で、そのワークショップの報告を編集した『規範、支配、信頼—ジェームズ・コールマンの『社会理論の基礎』』の共同編集者として、編集者序言を執筆していることも知っている (Müller & Schmid 1998)。

彼はドイツ語以外では執筆しないので、ドイツ以外では社会学者の間でもほとんど知られていない。ここに訳出した論文が彼の手になる最初の英語論文である。シュミットは1992～2003年に発表した著書寄稿論文や雑誌掲載論文を集めた論文集『合理的行為と社会過程—社会学的理論構築への貢献』(2004年刊行)で、経済学博士学位(授与先不詳)も取得している。シュミットが合理的選択理論に関して書いた最初の論文(1996a)は1996年のもので、それまでは合理的選択理論に対する関心が必ずしも強くはなかった<sup>25</sup>。その姉妹編ともいえる社会学の行為理論史を扱った論文(1998a)の初出は1998年である<sup>26</sup>。彼は自分自身でモデル、理論を開発するのではなく、他者の開発したモデル理論を解説したり、動向や論点を整理するのが得意とする。理論同士の比較、モデル構築の比較に元来興味があった<sup>27</sup>。メカニズムの説明研究が近年社会学でも盛んになって、合理的選択理論の拡張の動向に興味を持つようになったようである。さらに彼にはHedström(2005)への書評、批判的コメントがある(2009, 2010)。彼は2010年にMaurerと共著で、大著(Maurer/Schmid 2010)を著している。Ullman-MargalitとElsterのCoordination, Cooperation, Conflictの相互適応の問題(problem of mutual adjustment)を継承発展させている。今後大いに話題となることであろう。訳者解説で言及した彼の著作、論文は以下の通りである。

- Schmid, Michael** 1972 *Leerformeln und Ideologiekritik*. Tübingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck)  
 ——— 1996 “Besprechungessay zu J.S. Coleman, Grundlagen der Sozialtheorie. 3Bde.” *Politische Vierteljahresschrift* 37: 123–131.  
 ——— 1996a “Rationales Handeln und Gesellschaftstheorie. Bemerkung zur forschungslogischen und ideologiekritischen Bedeutung der Rational-Choice-Theorie.” in Kurt Salamun (Hrsg.) *Geisige Tendenzen der Zeit. Perspektiven der Weltanschauungstheorie und Kulturphilosophie*. s. 217–245.  
 ——— 1998 *Soziales Handeln und strukturelle Selektion. Beiträge zur Theorie sozialer Systeme*.

<sup>25</sup> 2004著作に再録された題は改題されている。Die Theorie rationaler Wahl. Bemerkungen zu einem Forschungsprogramm.

<sup>26</sup> パーソンズの主意主義的行為理論を出発点に、その批判(エスノメソドロジー、シンボリック相互行為理論、ホームズ、マートン、合理的選択理論)、ミクロ・マクロ問題と行為理論(パーソンズ理論～合理的選択理論におけるメカニズム)が取り上げられている。この論文も2004年の著作集に再録されている。

<sup>27</sup> 社会変動論、社会システム論、社会的行為論、社会秩序論、規範・規則発生論をサーベイし優劣を比較するのが得意としている。

- Opladen : Westdeutscher Verlag.
- 1998a “Soziologische Handlungstheorie-Probleme der Modelbildung.” in Andrea Balog/Manfred Gabriel (Hrsg.) *Soziologische Handlungstheorie. Einheit oder Vielfalt. Österreichische Zeitschrift für Soziologie. Sonderband 4* : 55-103.
- 2004 *Rationales Handeln und soziale Prozesse. Beiträge zur soziologischen Theoriebildung.* Wiesbaden : VS Verlag.
- 2006 *Die Logik mechanistischer Erklärungen.* Wiesbaden : VS Verlag.
- 2009 “Logik und Reichweite Mechanismus-basierter Erklärungen-Überlegungen zum Anspruch der Analytischen Soziologie.” Symposium. Peter Hedstrom, Anatomie des Sozialen-Prinzipien der Analytischen Soziologie. *Soziologische Revue* 32 : 349-354.
- 2010 “Mechanismische Erklärung und die Anatomie des Sozialen. Bemerkungen zum Forschungsprogramm der Analytischen Soziologie.” in Thomas Kron/Thomas Grund (Hrsg.) *Die Analytische Soziologie in der Diskussion.* s. 31-65.
- Maurer, Andrea/**Schmid, Michael** 2010 *Erklärende Soziologie. Grundlagen, Vertreter und Anwendungsfelder eines soziologischen Forschungsprogramms.* Wiesbaden : VS Verlag.
- Müller, Hans-Peter/**Schmid, Michael** (Hrsg.) 1998 *Norm, Herrschaft und Vertrauen. Beiträge zu James S. Colemans Grundlagen der Sozialtheorie.* Opladen : Westdeutscher Verlag.



平成 23 年度 東北学院大学学術研究会評議員名簿

会 長 星宮 望  
評 議 員 長 菅山 真次  
編 集 委 員 長 菅山 真次  
評 議 員  
文 学 部 [英] 遠藤 裕一 (編集)  
[総人] 佐藤 司郎 (編集)  
[歴] 辻 秀人 (編集)  
経 済 学 部 [共] 越智 洋三 (編集)  
[経] 泉 正樹 (会計)  
[共] 佐藤 滋 (編集)  
経 営 学 部 菅山 真次 (評議員長・編集委員長)  
松岡 孝介 (会計)  
折橋 伸哉 (編集)  
法 学 部 黒田 秀治 (庶務)  
白井 培嗣 (編集)  
木下 淑恵 (編集)  
教 養 学 部 [人] 吉田 信彌 (編集)  
[言] 伊藤 春樹 (編集)  
[情] 乙藤 岳志 (庶務)  
[地] 金菱 清 (編集)

東北学院大学教養学部論集 第 160 号

2011 年 12 月 2 日 印刷 (非売品)  
2011 年 12 月 9 日 発行

編集兼発行人 菅 山 真 次  
印 刷 者 笹 氣 幸 緒  
印 刷 所 笹氣出版印刷株式会社  
発 行 所 東北学院大学学術研究会  
〒980-8511  
仙台市青葉区土樋一丁目3番1号  
(東北学院大学内)

---

---

# FACULTY OF LIBERAL ARTS REVIEW TOHOKU GAKUIN UNIVERSITY

No. 160

December, 2011

---

---

## CONTENTS

### Articles

- Cellular Automaton Model of Earthquake and Renormalization Method  
.....TAKAHASHI Koichi..... 1
- How do Language Modalities Affect the Learners?  
A Cognitive Account of Ogata Program Data  
.....WATANABE Tomoko and WATANABE Manabu..... 17

### Study Notes

- Research of High School and University Football from Player Composition  
.....MATSUBARA Satoru..... 29
- You Shall Love Your Neighbor in Your City (3) ..... YOSHIDA Shinya..... 37

### Translation

- Michael Schmid : The Logic of Mechanismic Explanations in the Social Sciences  
.....KUJI Toshitake..... 49

The Research Association Tohoku Gakuin University  
Sendai Japan

---

---