

《資料》

Rescorla 先生の記憶とメッセージ

澤 幸祐¹

Memories of Dr. Rescorla and message for young investigators.

Kosuke Sawa¹

2012年に専修大学で開かれたシンポジウムに登壇していた Robert Arthur Rescorla 先生が、2020年3月24日に亡くなった。79歳であった。Rescorla 先生は、1972年に発表された Rescorla-Wagner model (Rescorla & Wagner, 1972) で、学習心理学の分野に留まらず神経科学や機械学習など学習に関する研究全体に大きなインパクトを与えた研究者である。さまざまな媒体で追悼文も出ており (e.g., Gallistel, et al., 2021), また *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition* 誌でも追悼特集が2022年度に刊行される予定であるなど、その死を多くの人々が悼んでいる。Rescorla 先生の詳細な業績の紹介などはそうした記事を参照いただくとして、ここでは私個人の Rescorla 先生についてのいくつかの記憶を残しておきたい。

私と Rescorla 先生の出会いは、心理学を学ぶ多くの人々と同じく、その研究、もちろん随伴性理論 (Rescorla, 1968) や Rescorla-Wagner model を通してであった。私が大阪大学人間科学部の学部3年生だった頃に、のちに私の大学院での指導教員となる今田寛先生 (現関西学院大学名誉教授) の集中講義において、Rescorla 先生のさまざまな研究を今田先生が紹介されたのが最初である。当時、学習心理学はもとより心理学全般にわたってまるで無知だった私は、その内容を十分に理解できたとはいえなかったが、整然とした理論の枠組みに感動したことを覚えている。Rescorla 先生は、まさに教科書の中の偉人であり、いってみれば神話や伝説の類のような存在だった。

その集中講義がきっかけで関西学院大学文学研究科に進学した私は、ゼロから学習心理学の勉強をはじめ、Rescorla-Wagner model を含めさまざまな理論論文を読み漁った。そして私が博士後期課程在学中に、Rescorla 先生のもとでポストドクターをされていた中島定彦先生が帰国され、関西学院大学心理学科に着任さ

れた。その中島先生の結婚式に出席するため、Rescorla 先生が奥様である Shirley Steele さんと来日されるという出来事があった。当時の関西学院大学心理学科は上ヶ原キャンパス F 号館の地下に実験室や学生・院生用の居室を有しており、私も多くの時間をそこで過ごしていたのだが、中島先生の結婚式当日、F 号館地下のホールに Rescorla 先生が来訪された。私はホールの物陰で、本物の Rescorla 先生を遠巻きに眺めていたのだが、中島先生は私に「私は式の準備があるから君が Rescorla 先生に実験室の案内をするように。あと自分の研究の紹介をしなさい」といきなりおっしゃった。神話や伝説の類と思っていた人物に、研究室の案内や、あまつさえ自分の研究の紹介をするというのは修士を終えたばかりの若輩にはあまりに荷が重い。路上で趣味のギターを弾いていたところにエリック・クラプトンが現れて「一曲弾いてみる」というようなものである。正直、どんな話をしたのか細部はほとんど記憶にない。当時は今のようにパワーポイントなどを使う習慣はなく、修士論文の口頭試問ではスケッチブックにグラフや表を張り付けて紙芝居のように発表をしたのだが、その紙芝居を Rescorla 先生に披露した。一通り話し終わると、スケッチブックに“Nice Work”とサインをしてもらったことだけを覚えている。

Rescorla 先生は、私が主に参加していた国際学会である Psychonomic Society Meeting には、少なくとも私が参加していた時期にはほとんど出席されていなかったと思う。聞くところによると、大きな学会にはほとんど顔を出さない傾向があったそうである。私が Rescorla 先生をお見かけしたのは、補償的条件反応研究で著名な Shepard Siegel 先生がリタイアされるときに開催されたシンポジウムがカナダで開催されたときのみである。たしか2003年頃だったと思う。たまたま参加した私は、その会場で Allan Wagner 先生と談笑する Rescorla 先生を目撃した。Rescorla-Wagner model の二人が談笑する姿を見て、わけもわからず感動したことを覚えている。Rescorla 先生と Wagner 先生は、Rescorla-Wagner

受稿日2021年11月25日 受理日2021年12月9日

1 専修大学人間科学部心理学科 (Department of Psychology, Senshu University)

model 以降、学術的な意味では袂をわかっていた。Wagner 先生は、1970年代末から80年代に次々と発表され学習の二過程説を導入した注意理論（連合強度の変化に加えて注意の変化を理論化したもの；Mackintosh, 1975; Pearce & Hall, 1980）に与せず、Priming 理論（Wagner, 1976; 1978）や SOP 理論（1981）といった独自の理論を発表していたが、Rescorla 先生は新たな理論を作るのではなく、二次条件づけ（e.g., Rizley & Rescorla, 1972; Holland & Rescorla, 1975）や消去（Rescorla, 1993; 1996; 1997; 2000; 2001; 2003）、あるいは道具的条件づけの連合構造（Colwill & Rescorla, 1985; 1988）に関する実験事実の積み重ねになど注力されていた。言ってみれば、「音楽性の違いから解散した有名バンドのメンバーが再会したシーン」を目撃したような気分であった。とても話しかけるような余裕はなく、ただその様子を遠巻きに眺めた。

それ以降、Rescorla 先生をお見かけする機会は全くなかった。Rescorla 先生は私にとって、また教科書や論文の中の人物となったのだが、専修大学社会知性開発研究センターのシンポジウムを企画する機会にめぐまれたときに、Rescorla 先生を招聘するという、無謀とも思えるアイデアが浮かんだ。とりあえず打診はしてみようということで、中島先生を通じて連絡を取ったところ、なんと招聘に応じてくれることとなった。

さまざまな事務手続きにも丁寧に対応していただいたうえに、輝かしい業績を考えると失礼な待遇になったのではないかと申し訳ない気持ちであったが、「科学者が研究の話をするのに贅沢な待遇はいらない」とおっしゃっていただき、ずいぶんと救われた思いであった。食事を共にする機会もあり、研究上のアイデアはどうやって得ているのかをうかがったりもした。Hull や Konorski といった古典を折に触れて読み返し、読むたびに新しい着想が得られるとおっしゃったのが印象的であった。特に Konorski については、私の学位論文の研究とも関連していたので論文や書籍を読んではいたのだが、未読の書籍があることを伝えると、アメリカに帰国された後に Konorski の書籍を私宛に送ってくださった。来日時にお土産としていただいた University of Pennsylvania のペーパーウェイトと合わせて、私の一生の宝物のひとつである。お土産といえば、Rescorla-Wagner model の論文別刷も考えたそうだがすべて焼却処分してしまっていたらしく、それを聞いたわれわれは「歴史的なものなのになんと勿体ないことを」と落胆し、Rescorla 先生を苦笑させた。

本学でのシンポジウムでの講演内容については本学紀要にも掲載されており（Rescorla, 2013）、また動画も観ることができる（<https://www.youtube.com/watch?v=liQs-m7liY0>）。講演内容の詳細については、これらの資料をあたっていただきたい。講演を依頼するにあたっては、「Rescorla-Wagner model の裏話を」といった昔話ではなく、「今どんなことに関心をもって、どんな研究をしているか」について話していただくことにした。講演を依頼した時点で Rescorla 先生は現役の研究者であり、活発に論文も発表しておられた。神話や伝説の類ではなく、現役の一流研究者としての Rescorla 先生の講演を聞きたい、聞いてもらいたいというのが企画者としての私の狙いだった。この狙いは成功したと自負している。

この依頼とは別に、Rescorla 先生には来日してから別のお願いをを行った。それは「若手研究者へのメッセージをお願いしたい」というものである。シンポジウムの参加者数は、当初の予想を大きく上回っており、中には大学院生や学部学生も含まれていた。せっかくの機会なので、若者たちに何かを伝えてほしい、という私のわがままであったが、Rescorla 先生は快くそれを引き受けてくださった。その若者へのメッセージを、Rescorla 先生への追悼の意を込めて、以下に掲載する。当日はスライドを使って話されたので、文中には適宜スライド中の見出しがついている。若者に限らず、そこには多くの研究者・教育者にとって意義あるメッセージが込められている。Rescorla 先生のご冥福を祈りつつ、ご一読いただければ幸いである。なお、執筆のきっかけを作ってください、内容に関するご助言もいただいた中島先生によれば、文字起こしを専門業者に依頼する手順を進めていたが、ご遺族の了解を得るため Steele さんに連絡したところ、Steele さん自らが文字起こしをご担当くださったとのことである。中島先生と Steele さんに深く感謝したい。

References

- Colwill, R. M. & Rescorla, R. A. (1985). Post-conditioning devaluation of a reinforcer affects instrumental responding. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *11*, 120-132.
- Colwill, R. M. Rescorla, R. A. (1988). Associations between the discriminative stimulus and the reinforcer in instrumental learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *14*, 155-164.
- Gallistel, C. R., LoLordo, V. M., Rozin, P., & Seligman, M. E.

- P. (2021). Robert A. Rescorla (1940–2020). *American Psychologist*, 76, 391–392.
- Holland, P. C., & Rescorla, R. A. (1975). Second-order conditioning with food unconditioned stimulus. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 88, 459–467.
- Mackintosh, N. J. (1975). A theory of attention: Variations in the associability of stimuli with reinforcement. *Psychological Review*, 82, 276–298.
- Pearce, J.M. and Hall, G. (1980). A model for Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of conditioned but not unconditioned stimuli. *Psychological Review*, 87, 332–352.
- Rescorla, R. A. (1968). Probability of shock in the presence and absence of CS in fear conditioning. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 66, 1–5.
- Rescorla, R. A. (2013). Measuring changes in associative learning. 専修大学社会知性開発研究センター／心理科学研究センター年報：融合的心理科学の創成：心の連続性を探る, 2, 187–208.
- Rescorla, R. A. (1993). Inhibitory associations between S and R in extinction. *Animal Learning & Behavior*, 21, 327–336.
- Rescorla, R. A. (1996). Preservation of Pavlovian associations through extinction. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49B, 245–258.
- Rescorla, R. A. (1997). Response inhibition in extinction. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50B, 238–252.
- Rescorla, R. A. (2000). Extinction can be enhanced by a concurrent exciter. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 26, 251–260.
- Rescorla, R. A. (2001). Experimental extinction. In R.R. Mowrer & S.B. Klein (Eds.), *Handbook of contemporary learning theories* (pp. 119–154). Mahwah, NJ : Erlbaum.
- Rescorla, R. A. (2003). Protection from extinction. *Learning & Behavior*, 31, 124–132.
- Rescorla, R.A., & Wagner, A.R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. In A. H. Black & W. F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: Current theory and research* (pp. 64–99). New York: Appleton-Century-Crofts.
- Wagner, A.R. (1976). Priming in STM: An information-processing mechanism for self-generated or retrieval-generated depression in performance. In T. J. Tighe & R. N. Leaton (Eds.), *Habituation: Perspectives from child development, animal behavior, and neurophysiology* (pp. 95–128). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wagner, A.R. (1978). Expectancies and the priming of STM. In S. H. Hulse, H. Fowler, & W. K. Honig (Eds.), *Cognitive processes in animal behavior* (pp. 177–209). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wagner, A.R. (1981). SOP: A model of automatic memory processing in animal behavior. In N. E. Spear & R. R. Miller (Eds.), *Information processing in animals: Memory mechanisms* (pp. 5–47). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

ADVICE FOR YOUNG INVESTIGATORS ROBERT A. RESCORLA

Senshu University, November 10, 2012

<https://www.youtube.com/watch?v=9Y1IXiPzwiM>

So, last night I got this email in my hotel (I shouldn't bring my email with me) from Kosuke, asking me to say a few words for younger investigators, advice on how to live their lives. I gotta say, I'm somewhat reluctant to do that; I'm not an oracle. And everybody has to establish his own research style. But I thought it might be useful if I just sort of said a few things, themes that seem to have influenced me in my research style over the years, and maybe some of you will find these useful comments.

So I jotted down a couple of points, and I even managed a sort of semi-useful Power Point, although I

don't quite know how that sentence got there nor do I know how to get rid of it [pointing to the screen, chuckles from the crowd].

FOCUS ON BEHAVIOR:

The first point I see as I look back on my own career, and I think many of you may think this useful in your careers, is that it's really important to focus on the study of behavior. And I think it's especially important to say that today, where so many people are interested in neuroscience, and they go directly to neuroscientific investigations and often neglect the behav-

ioral bases that are so important to justifying and to making sense out of the neuroscience in terms of psychology. And, we need to have people whose primary concern is behavior and who stick to behavior.

Neuroscience is great to do, but often, it's done on the basis of very poorly established behavioral phenomena, and on the basis, frankly, of very poorly understood behavior by people who are into neuroscience. So I think it's really important to keep the focus on behavior. Certainly in my career, that's what I've done, partly because I don't ever understand neuroscience.

IDENTIFY CRITICAL DIFFERENCE AMONG ACCOUNTS:

The second thing I think is really important is, when you have different accounts of behavior, try to focus on what the critical ones are. Try to figure out what it is that's really the essential difference that makes a theory different from another. So today, for instance, I talked about two stimuli moving the same amount. And that's really the critical difference between that theory and other theories. And you have to try to pull those kinds of critical features out. It's easy to get hung up on minor, uninteresting features of theories, because they're often easier to test. But it's important to try to focus on the critical ones.

And the thing that I think is most important is to try every time to design the perfect experiment, now you'll fail. You'll never design the perfect experiment. But try every time. And every time when you run the control group and the experimental group, ask yourself what the other differences are, there are between those groups and the critical difference. And don't be easy on yourself. When you find another difference, fix it. Don't let yourself get away with running less than the most perfect experiment you can.

FIND THE MOST IMPROBABLE PREDICTION:

The third point is—this is almost a propaganda point—but if you want to have an influence on people, try to find the most outrageous and improbable prediction from the theory and test it. Because that's when you're going to influence people. I mean, that's the kind of thing that Wagner and I did. When we produced our

theory, the first thing I realized was it predicted the phenomenon of over-expectation. Over-expectation for some of you who don't know what it is, you train two stimuli separately, and then you put them together and train them as a compound. The theory predicts that when you reinforce that compound, each of the stimuli will lose strength, despite the fact that you're reinforcing the stimuli. Now, at the time we did that, nobody thought that would happen. I certainly didn't think that would happen, and I set out to test it because I thought that would destroy the Rescorla-Wagner Model. And as a result of it coming around, why you see, it really pushed at the model. And the same thing for other phenomena like super conditioning, that actually I showed you an example of today, but I didn't focus on.

So I think it's important to try to pick that most improbable prediction because after all, what's the game? The game is to prove your theory wrong. I mean, that's really the game. That's what science is all about. So, you know, don't pull your punches. Go after your theory with everything you've got.

STRENGTHEN WRITING AND SPEAKING SKILLS:

Another thing that I think often is lost in graduate training particularly—learning to speak and write clearly is at least as important as learning think and design experiments clearly. I can't tell you how many of my colleagues I know, in science in psychology in the United States, who are brilliant people, have really interesting ideas, and nobody pays any attention to them, because they can't express those ideas clearly in a way which they have an impact. If you want to have an impact, you've got to be able to write and speak clearly. And that means practice. That's hard work. You've got to get somebody—your wife, a colleague—somebody to listen to you fumble through your talks and make them clearer and clearer.

BE GENEROUS WITH YOUR STUDENTS:

Another thing that I think is often lost is you've got to be generous with your students. You've got to give them credit, right? They're your legacy. I mean, you think of your experiments as your legacy, but they're not. Your experiments are going to disappear. It's your

students that are going to be your legacy. And it's really important---especially those of you who are students now will know what I'm talking about---your advisor just doesn't give you enough credit. And, you know, if you don't do that, you're not going to breed the next generation.

When I was a graduate student, I remember very, very clearly---Dick Solomon was my advisor. I don't know how many of you know him. He was a very generous person---We were writing a paper together, which was basically his idea. It was called, it was on two-process avoidance learning. And the following would happen: He would write a draft and I'd work on it. And I'd write a draft and give it back to him. Every time I gave him the draft back, he was the first author. Every time he gave it back to me, he turned it around and made me the first author. And this had happened five or six times---of course, these were the days when you had secretaries typing things---so I said to him, "Dick, your secretary is making a mistake. She has typed putting me as the first author." And he said, "Oh no, that's not a mistake. I'm making you the first author. Because I'm well known. And you're not. And if you're not the first author, nobody will remember you. So you have to be the first author."

Now that kind of generosity is the kind of thing that

I think makes students proud and stand tall and makes them want to do work on their own. I think that's very important, having something like, an experience, like that.

RESPECT YOUR OWN TIME:

And the last thing I want to say is, respect your own time. Don't waste your time doing experiments somebody else will do. I can't tell you how many times I've heard people say, "I don't want to be scooped. I want to go do this before anybody else gets to it." My reply to that is, "If you're worried about being scooped, do something else." Because that means, somebody else is going to do that work anyway. It doesn't need you. So find something that you think nobody else will do. And do it, because otherwise, you're not respecting your own time. You're just doing something less important.

So, I don't know, these are things that it seems to me you might want to give some thought to as you plan your career. They're not, you know, details about how you design experiments and all that sort of thing. But they are sort of attitudinal. And I do think that these kinds of attitudinal things matter for students. So. Those are my thoughts.

Transcribed by Shirley Steele