

# 心理学 ミュージアム



立命館大学文学部 教授

藤 健一

Profile — ふじ けんいち

立命館大学文学部助手，助教授を経て現職。専門は実験心理学・実験的行動分析学・心理学実験装置史。著訳書は『パピーニの比較心理学：行動の進化と発達』（分担訳，北大路書房）など。

## 動作模型——現存しない過去の実験装置の動作を復元する

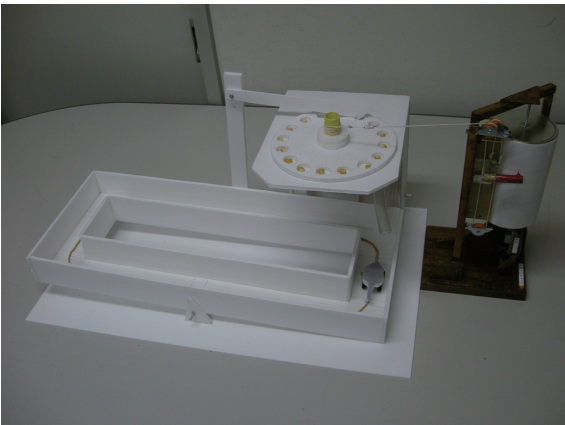


写真1 スキナーの傾斜箱（1929年頃）の動作模型  
周回型走路，フィーダ，下降式累積記録器から構成されている。（設計製作：吉岡昌子，2011）

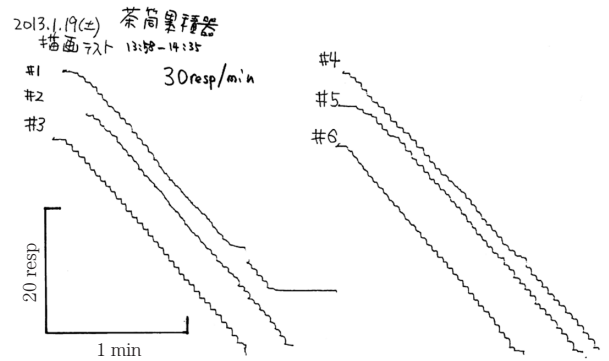


図1 下降式累積記録器の動作模型による累積記録の例  
時間の経過は左から右へ，反応は上から下へと描出される。

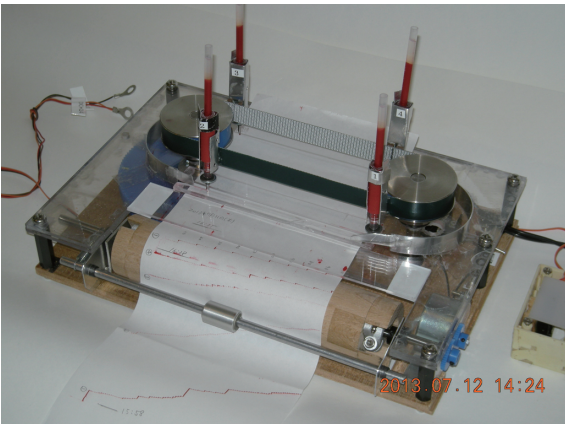


写真2 スキナーとアンガーの累積記録器（1948年頃）の動作模型  
大きな平歯車1枚，起動レバーそして電磁ソレノイド，紙送り機構で，累積記録を描出した。ペンの取り付け型式は推定。

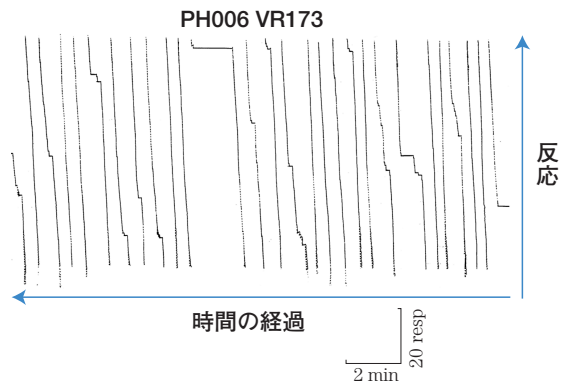


図2 スキナーとアンガーの累積記録器の動作模型による累積記録の例（藤，2013）ハト（PH006）のVR173の反応記録（2013年9月4日実測）  
時間の経過は右から左へ，反応は下から上へと描出される。この当時の累積記録器には，強化マークの記録機能がないことに注意。

心理学の研究では多様な実験装置を用いますが、この装置と研究の目的とは不可分の関係にあります。動物の学習行動についてスキナー（Skinner, B. F. 1904-1990）が考案した実験装置や実験箱（スキナー箱と呼ばれることが多い）も、スキナーの行動研究の推移進展に伴って大いに変化していったことが知られています。過去の研究において使用された実験装置を調べることは、その研究を過去に遡って調べることにもなります。しかしながら、当時の装置が失われたりして現存しない場合には、どうすればいいのでしょうか。筆者らは、こういった現存しない過去の実験装置を復元することにより、かつて行われた研究や実験を再現し、当時の研究やその研究において装置の果たした役割を分析してみようと思立ちました。そこで今回は、スキナーが考案した初期（1929～1930年）の動物の学習実験装置「傾斜箱（tilt box apparatus）」と、第二次世界大戦直後に作った累積記録器の、それぞれの動作模型について紹介します。

**傾斜箱** スキナーは1920年代の半ば頃からラットを用いた学習研究を行っていました（Skinner, 1959）が、傾斜箱はそういった学習研究の進展の最中に考案された装置でした。この装置の研究史上の意義を挙げるとすれば、それは①被験体（ラット）の自発運動反応を、「自由オペラント事態」で測定記録する実験装置であったこと、②反応の記録方法として、スキナーとしては初めて「累積反応記録」を考案したこと、でした。この傾斜箱の動作模型を、僅かに残されているスキナー（1959）のFig.8とFig.9とに基づいて製作しました（設計製作：吉岡昌子, 2011）。これを写真1に示します。傾斜箱は、走路と強化刺激（餌）のフィーダ、そして累積反応記録器の三つの部分から構成されていました。この動作模型で製作上重要だった仕組みは、周回走路の揺動運動からフィーダを一方に間歇的に回転させる運動へと変換する仕組みでした。この仕掛けの原理は「自由腕木」を使ったラチェット機構であり、その自由腕木はラチェット歯車の「引きつめ（pulling click）」の機能を果たしていることがわかりました。写真1の走路の中にあるのは、ぜんまい仕掛けで走る「ネズミ」です。この「ネズミ」を走らせると、走路は「ネズミ」の移動に伴って揺動し、走路の中央の柱の先端に取り付けた自由腕木は、直進前後往復運動に変換されて、「ネズミ」が1周するごとに餌が一つずつ走路に落とされます。フィーダの回転軸に巻き付けた索は、隣のカイモグラフの記録ペンにつながっていて、ネズミの周回反応ごとに巻き付けた索は解かれて、記録ペンは自重で下降して累積記録が描出されます。図1に、この動作模型の方式で描いた下降式累積記録の例を示しました。

**スキナーとアンガールの累積記録器** この累積記録器は、スキナーが提供した部品でアンガー（Anger, D.）が1948年頃に製作しました。この累積記録器は、スキナーらのその後の行動研究で重用されるガーブランド社の累積記録器の遠い祖先ともいえるものでした。米国の研究室も戦後の資材不足は深刻だったようで、アンガールの使った材料は、スキナーが戦時中に作った累積記録器からの取り外し部品だったようです（Lattal, 2004; Skinner, 1979）。参考にできたのはLattal（2004）にある簡単なスケッチ1枚のみでしたが、それに基づいて写真2の動作模型を製作しました（設計製作：藤健一, 2013）。動作模型では、平ベルトには記録ペンを等間隔に4本取り付け、プーリーはラチェット歯車で回転させました。平歯車（歯数120、直径120mm）、ラチェット動作の起動レバー、動力源のDCソレノイドなどで構成された、ごく単純な構造でした。起動レバーがソレノイドによって歯車の歯1枚分だけ回転送りをするようになっています。詳細が不明な累積記録器でしたが、動作模型では実用的に作動するように製作してみました。実際に実験室でハト（PH006）のキーつき反応の累積記録（VR173）をとって見たのが、図2です。アンガーたちの時代は、累積記録の描出型式も統一されていなかったことがよくわかります。