

ジェンガのブロックの差異とランダム性の関係

1年1組 赤松 拓真

1年1組 島本 晴

1年1組 角田 柁友

1年2組 瀧口 和把

1年2組 堀田 将志

指導者 中村 俊貴

1 課題設定の理由

ジェンガは古典的なゲームでありながら、チェスや将棋、囲碁、オセロなどのように、一手一手に最適解の存在しない、つまり必勝法のないゲームである。それはジェンガで使用する直方体のブロックがそれぞれ質量や形状などが違うことによってランダム性が高められているためであり、またブロックを抜くたびにタワーに少しずつズレが生じていくためである。そこで、そのランダム性がブロッカー一つの差異によって生じているのではないか。また、同一のブロックを揃えた際には既定の結果を得られ、そのサンプルを集められれば必勝法に辿り着けるのではないかと考え、研究に取り組むことにした。

2 仮説

(1) 質量差による違い

ジェンガは全 54 のブロックを 1 段 3 本ずつ計 18 段に積み立てて遊ぶゲームであり、例えば 1 番下の段には計 17 段分の質量が乗っていることになる。ブロックそれぞれの質量が異なることによって各段に上に乗っている段数以上の質量の差異が生じ、ランダム性が高まっているのではないか。

(2) 形状の差による違い

縦横の長さが異なっていることでブロックがはみ出したり、厚さが異なっていることでジェンガの各段内でも段差が生じたりすることで、ランダム性が高まっているのではないか。

3 実験・研究の方法

(1) 仮説 (1) の検証準備

質量を揃える際、それが特異な値、例えばジェンガひと箱 54 本の内 1 本しか確認されないブロック等を揃えてしまうとコストが非常にかかってしまうことと、また結果から得られる数値を本来のゲームに近づけるため、54 本の質量の平均値をとり、その近似値で質量を揃える。

(2) 仮説 (2) の検証準備

形状を揃える際も上記のとおり特異な値を除き、とった平均値の近似値で値を揃えて実験を行う。縦、横、厚さが三つともすべて同じブロックを揃えようとすると莫大なコストがかかってしまうため、これらは別に揃えることとする。

(3) 実験の方法

ア ブロックの質量を調べる

イ ブロックの形状を調べる

ウ 条件を揃えたジェンガブロック 54 本のうち実際にひくブロックを 9 本とする。これはジェンガをする際に最小限必要な段数が 3 段、つまり 9 本だからである。またこの 9 本内で 3 つずつのペアを作り、このペア内で位置を変えたり、このペアの位置を変えたりしつつ記録を取っていく。これはこの 9 つを無造作に組み合わせた場合に、その組み合わせが膨大に存在するためである。

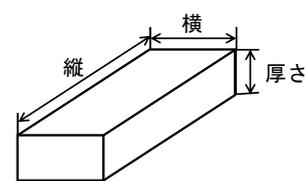


図1 ブロックの設定



図2 3段積み

4 結果と考察

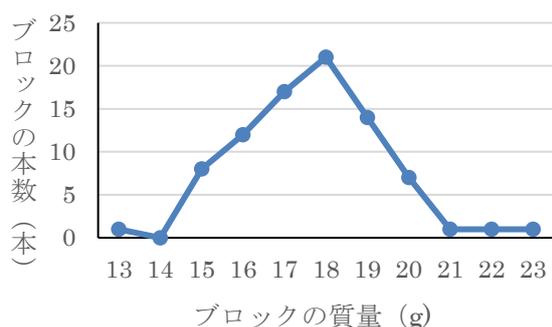


図3 ジェンガブロックの質量の分布

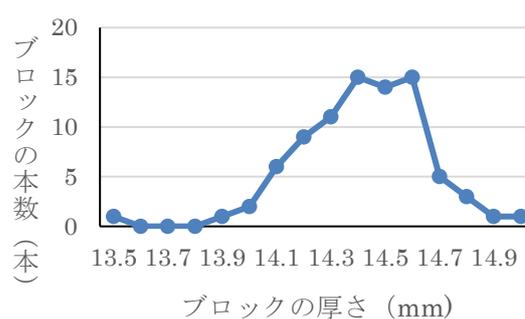


図4 ジェンガブロックの厚さの分布

ブロックの質量と形状に関して調べたところ、質量と厚さに関してかなりのばらつきが見られた。(図3、図4)しかし、縦横の長さに関しては差があまり見られなかったため、今回の実験では無視することとした。

また、ブロックの質量の平均値は18.8gであったため、17g、18g、19gのブロックでそれぞれ実験を行うこととした。また、ブロックの厚さの平均値は14.5mmであったため、14.4mm、14.5mm、14.6mmのブロックでそれぞれ揃えて実験を行うこととした。

この結果をもとに実験を行うとしたが、一定の力でブロックをひく方法や、ブロックをひく力の大きさの測定方法を見つけることができず、行うことができなかった。

5 まとめと今後の課題

(1) まとめ

今回の実験でブロックは縦横の長さにそれほど差がないことがわかった。またブロックには質量と厚さにおいて平均値と比較してかなりの差があるものがあることがわかった。段差を生じさせる厚さは、縦横と比べて直接結果に影響を与えるので、このような結果になったのではないかと考える。

(2) 今後の課題

直近の課題としてはこの実験を行う方法を考えることである。ジェンガにおいて同一の条件で実験を行うためには、客観的に見て同一だと言える何らかの方法でジェンガの右、左、真ん中の全てを繰り返しひくことができなければならないとわかった。

そして仮にひく方法が見つかったとして、実験の記録の基準がまだ実験を行っていないため決まっていないことも課題である。例えば上のブロックがずれた。下のブロックがずれた。この際に何センチという方向にどういう経緯でずれたのかなどをどう記録するのかということである。また目的はこの実験を行うことではなく必勝法につながるものを探すことであるため、実験の是非に関わらず違う側面からのアプローチも試みる必要があるとも考える。

参考文献

- ・後藤田 洋介, 岡野 杏奈, 松山 豊樹, 2017, 次世代教員養成センター研究紀要3巻, P145-149, 『「ジェンガ」を用いた重心教材の研究—身近なテーブルゲームを用いた教材の提案—』