

ヒトの瞬間的な個数の把握能力

東京都立戸山高等学校 SSⅡ 生物 2年 真木 優寿

目的

ヒトが瞬間的に把握できる物体の個数を条件を変えながら調べ、無意識下においてどのような法則に基づいて数をとらえているのかを調査・考察する。

方法

被験者にいくつかの点が描かれた画像(例:図1)を瞬間的(0.3秒間)に表示される動画を見てもらい表示された点の個数を答えてもらうという実験を行う。

実験1

図1のように、点の配置はランダムで、点の数は1~10個の画像を用いて実験する。

実験2

実験1と異なり点の個数は3~7個に制限し、さらに点を画面上に規則的(直線状など)に配置した画像(例:図2)を作成し、実験する。

※点の数が同じで点の配置が異なる画像が少なくとも一組以上入るようにする。

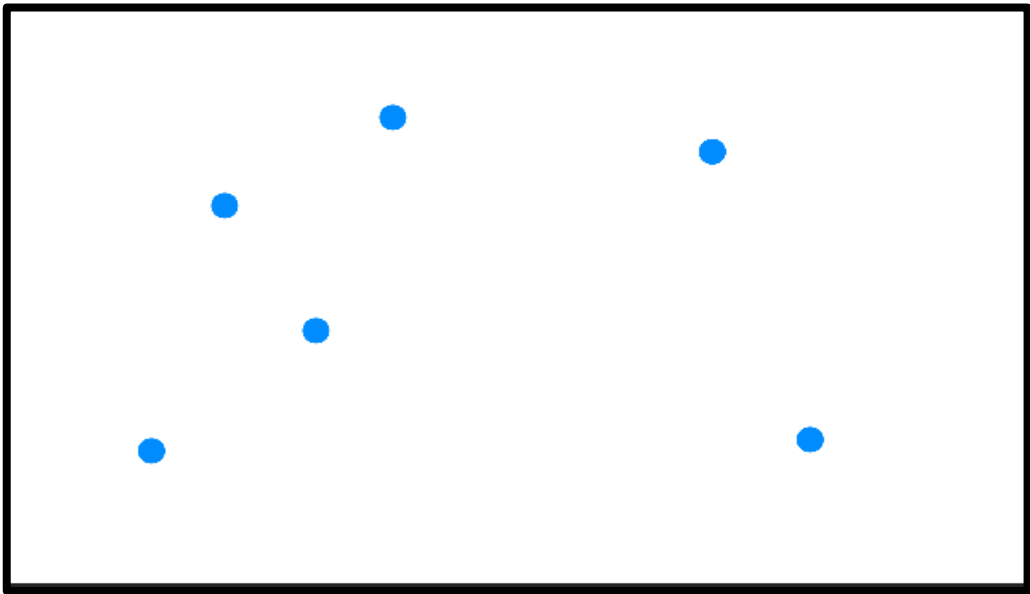


図1 5個の点の画像

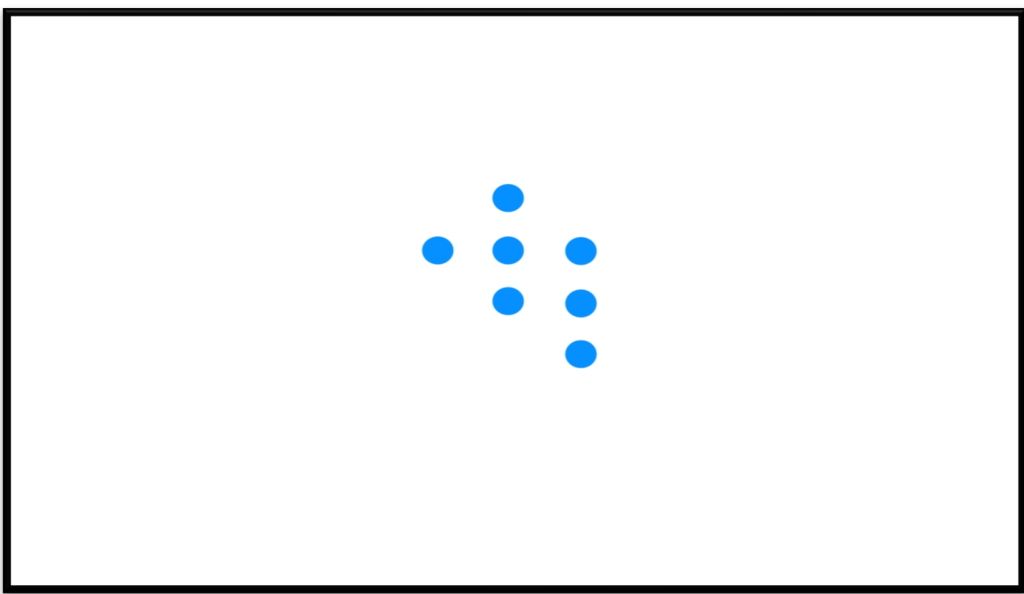


図2 7個の点の画像

予想

- ・ヒトが一目で個数を認知できる限界は3つである。
- ・3つ以上の点を瞬間的に把握できるとき、3より大きい数を3つ以下の集団ごとに別々に分けてとらえている。
- ・数を認識しやすい点の配置と、しにくい点の配置が存在する。

結果 (実験1)

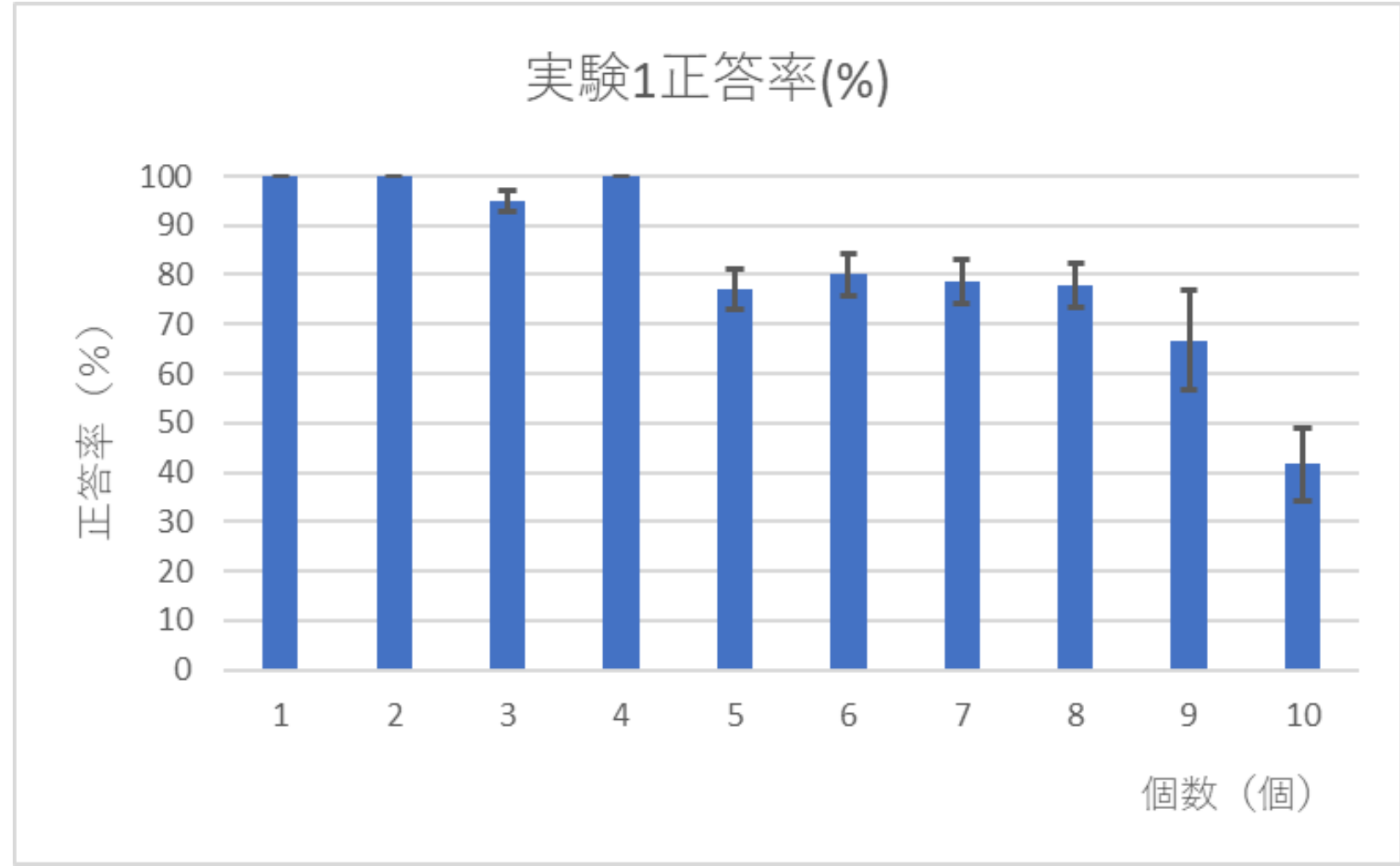


図3 点の個数と正答率の関係

個数	正答率(%)	平均値	標準偏差*10
1	100.00	1.00	0.0000
2	100.00	2.00	0.0000
3	95.00	3.05	2.1296
4	100.00	4.00	0.0000
5	76.92	5.21	4.1033
6	80.00	6.06	4.2848
7	78.57	7.07	4.4960
8	77.78	8.00	4.4721
9	66.67	9.30	10.0499
10	41.67	9.54	7.4580

結果 (実験2)

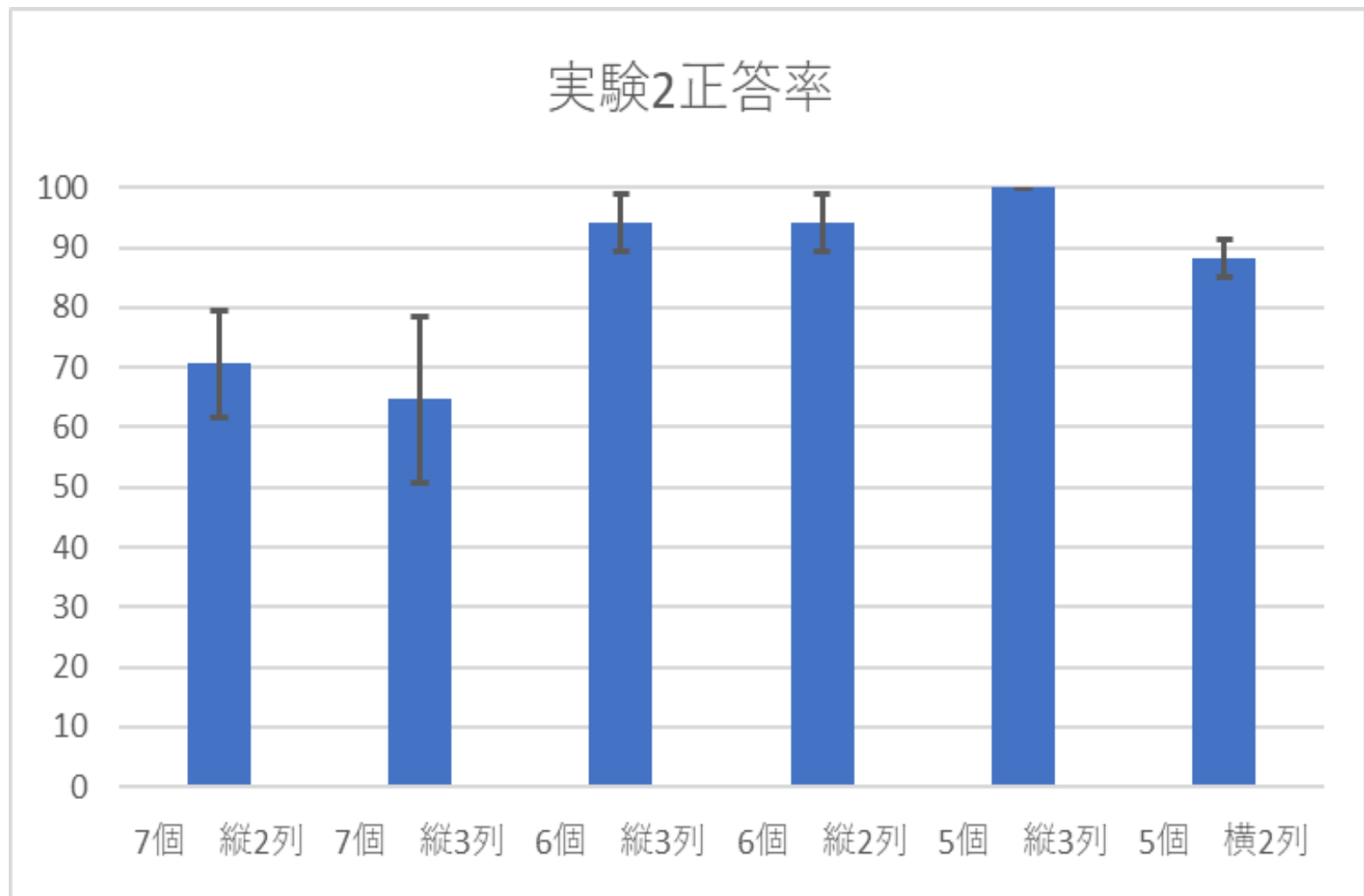


図4 点の配置と正答率の関係

	正答率	平均値	標準偏差*10
7個 縦2列	70.59	7.12	8.9983
7個 縦3列	64.71	7.82	13.8204
6個 縦3列	94.12	6.12	4.7059
6個 縦2列	94.12	6.12	4.7059
5個 縦3列	100.00	5.00	0.0000
5個 横2列	88.24	5.12	3.2219

実験2の結果より実験3を行った。

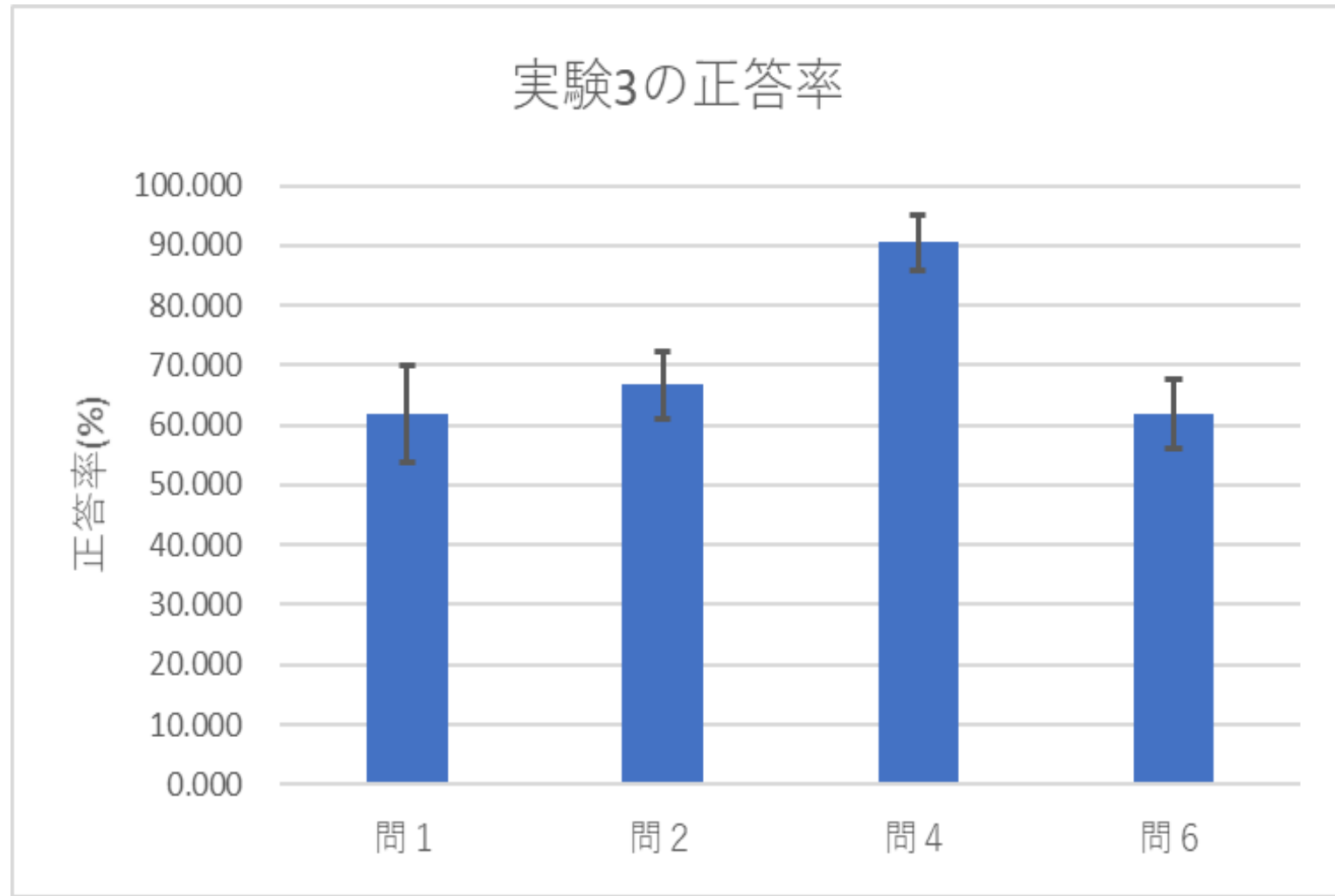
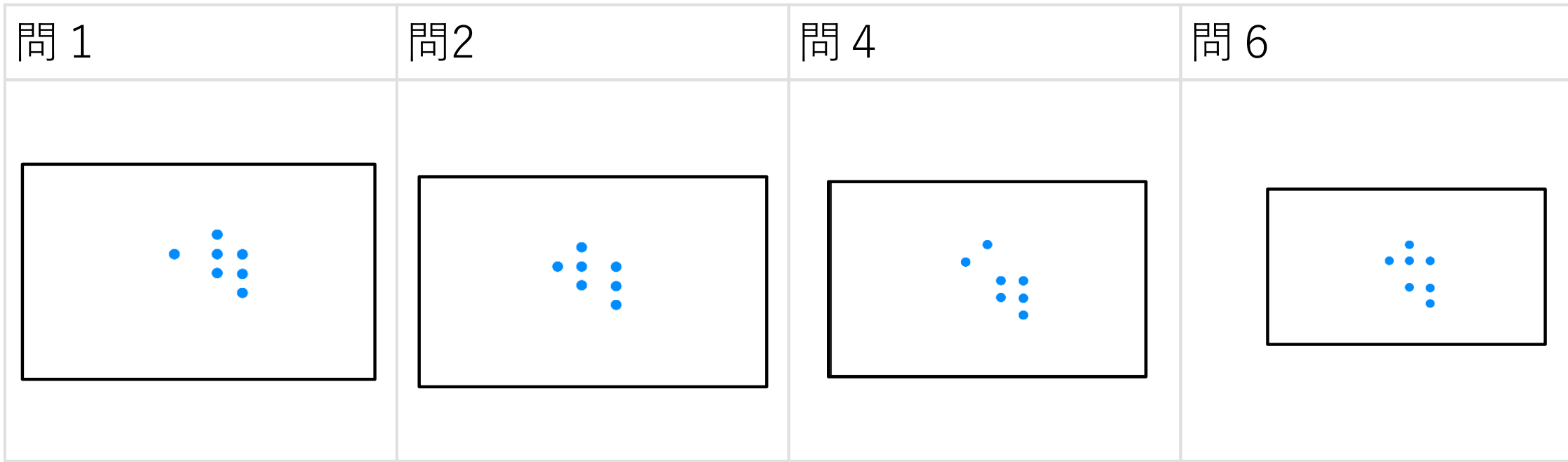


図5 点の配置と正答率の関係

	正答率	平均値	標準偏差*10
問1	61.90	7.10	8.1092
問2	66.67	6.95	5.7538
問4	90.48	7.14	4.6657
問6	61.90	7.43	5.8321



考察

図3で点の数が5個を超えてから、正答率が急激に低下しているので、瞬間的に把握できる点の数は実際は4個以下だということが分かる。実験1の標準偏差がおよそ1未満であるためヒトの個数把握は正確に行われ、実験2から、見慣れている配置は数を正確に早く把握しやすい。分割しにくい点の配置の際は正答率が低下することが分かる。実験3から、ヒトは多くの点の画像を点の数で分割して考えているというよりは、図形的な、まとまりとしてとらえ後から数を数えている。

参考文献

『数の発明—私たちは数をつくり、数につくられた』 エヴェレット, ケイレブ著Everett, Caleb

『数は科学の言葉』 ドビアス・ダンツィク著

『公式より大切な「数学」の話をしよう』 ステファン・ボイスマン