めいろの達人!? ダンゴムシ

安井小学校 4年 橋本 穂香

1. 研究のきっかけ

私は、大好きな「ざんねんないきもの事典」シリーズを読んで、ダンゴムシが「直前に曲がった方向とぎゃくの方向」に曲がると知りました。これを、「交替性転向反応」というそうです。

交替性転向反応とは…

生物が 1つの角を曲がると、その方向を気おくし、次には反対の方向に曲がる行動のこと。

交互に曲がる理由は？

説その①

左右交互に曲がることで、同じ場所にもどるかのうせいがひくくなり、「遠ざかる」＝「にげる」ことができるから。

説その②

左右交互に曲がることで、方向を変えるときの足へのふたんを同じにすることができるから。

私は 自分の作ためいろで、本当にダンゴムシが左右交互に曲がって、めいろをゴールできるのかためしたいと思いました。

2. 研究の方法

(1) めいろを作る

(2) ダンゴムシにめいろをチャレンジさせ、しらべる。

3. 研究の内容

実験1 ダンゴムシは本当に左右交互に曲がるのか？

左右交互に曲がるとゴールできるめいろをつくり、ダンゴムシがゴールできるかどうかしらべる。

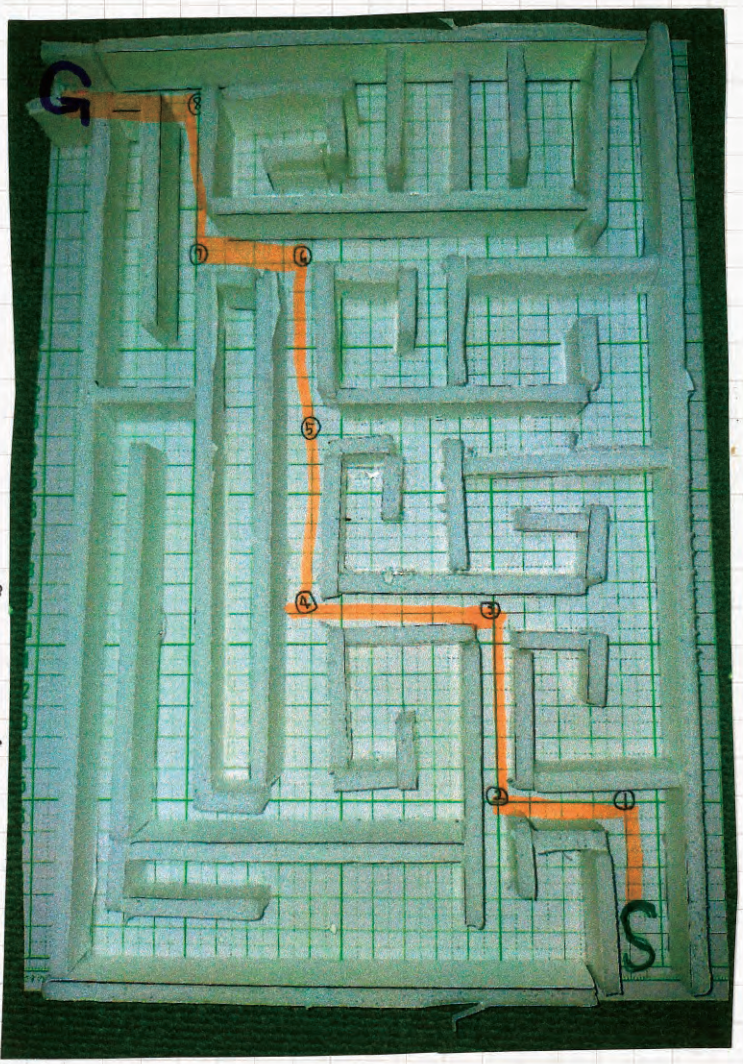
手順

① めいろのS(スタート)にダンゴムシをおく。

② めいろに20回チャレンジさせ、曲がり方を記ろくする。

〈記ろく方法〉

- ゴールまでの正しい道のりの角に、①〜⑧までの番号をつけた。
- 角を曲がるごとに、→(右)、←(左)、↓(まっすぐ)を記入し、ゴールできたらGにつきあたってしまったら失敗で×とした。



予想

ほとんどのチャレンジでゴールできると思う!!

↳ダンゴムシのすすみ方予想

結果

ダンゴムシが20回めいろにチャレンジしたときの曲がり方

角＼回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
2	→	→	→	→	→	→	→	→	←	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
3	←	←	→	←	←	←	←	←	→	←	←	←	←	→	→	←	←	→	←	←
4	→	→	←	→	→	→	→	→	×	→	→	→	→	←	←	→	→	←	→	→
5	↓	↓	×	↓	→	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	×	×	↓	↓	×	↓	↓
6	←	←		←	←	←	←	←		←	←	←	←			←	←		←	←
7	→	→		→	×	→	→	→		→	→	→	→			→	→		→	→
8	←	←		←		←	←	←		←	←	←	←			←	←		←	←
9	G	G		G		G	G	G		G	G	G	G			G	G		G	G

ダンゴムシめいろの結果集計

ゴールできた回数	14回	70%	成功
2つめの角で失敗	1回	5%	失敗
3つめの角で失敗	4回	20%	失敗
5つめの角で失敗	1回	5%	失敗

分かったこと

70%でゴールでき、またゴールできなかった30%についても、一度同じ方向に曲がってしまってもその後は交互に曲がっていたことから、ダンゴムシは左右交互に曲がる決まりをもっていることがわかった。またまっすぐの道に角⑤のようなわき道があっても、直進をつづけることがわかった。

新たなぎもん

説その①のとおり、遠くにげるために左右交互に曲がっているとしたら、と中でカーブを歩かせて方向をかえた場合はどうなるのだろうか。

実験2 ダンゴムシはカーブでまいごになる?

めいろの中に90度のカーブを作り、角を曲がっていないのに方向が変わってしまうことで、その後ダンゴムシがどう進むかを調べる。

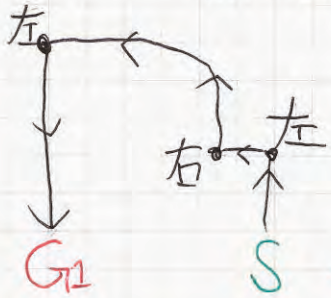
手順

① めいろのS(スタート)にダンゴムシを1匹おく。

② ダンゴムシにめいろを20回チャレンジさせ、90度のカーブの後角③をどちらに曲がるかでG1とG2のどちらにつくかを記ろくする。

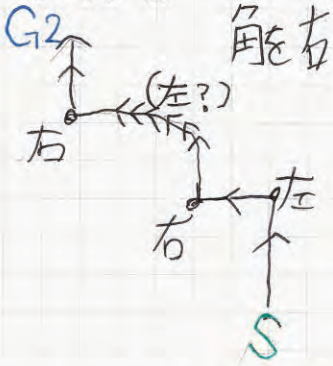
予想

仮説1…カーブはむしして
左右交互に曲がる

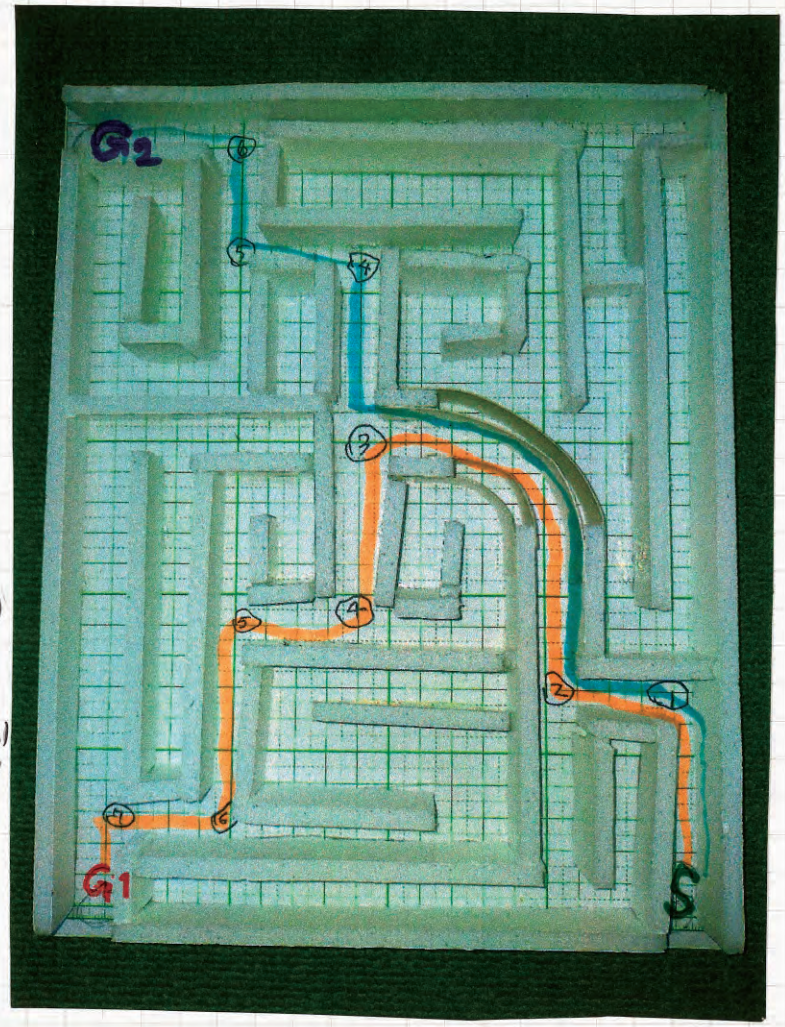


遠くにはにげられない
＝説その②

仮説2…カーブを左折と感じ
角を右→右と曲がる



より遠くににげられる＝説その①



…仮説2
…仮説1

私はこっちだと思う!!

結果

ダンゴムシが20回チャレンジしたときの曲がり方（※ ← は カーブを左折と数えたもの）

角＼回	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←
2	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	←	→	←	→	→	→	→	→
	←	←	←	←	←	←	←	←	←			←				←	←			←
3	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	←	→	→	←	→	→	→	←	←	→
4	←	←	←	←	←	←	←	←	←	→	→	←	×	→	×	←	←	→	→	←
5	→	→	→	→	→	→	→	→	→	←	←	→		←		→	→	←	←	→
6	←	←	←	←	←	←	←	←	←	×	→	←		→		←	←	→	→	←
7	G2	G2	G2	G2	G2	G2	G2	G2	G2		←	G2		←		G2	G2	←	←	G2
8											G1			G1		-		G1	G1	
9																				

カーブめいろの結果集計

G2にゴールした回数	13回	65%	成功 65%
G1にゴールした回数	4回	20%	失敗 35%
2つ目の角で失敗	2回	10%	
4つ目の角で失敗	1回	5%	

分かったこと

65%でG2、20%でG1、15%で失敗だったことから、ダンゴムシはカーブを進むことで「方向が変わった」とにんしきできることが多いと分かった。ここで、カーブ＝左折としてカウントすると、G1は左→右→左→左と曲がった失敗として分類される。すると、成功65% 失敗35%となり実験1とひかくすると、

実験1		実験2
成功70%	≒	成功65%
失敗30%	≒	失敗35%

となり、どちらも成功率が7割ほどであるといえる。
これらにより、ダンゴムシは方向の感かくをもち、より遠くにげようとして左右交互に曲がっているのではないかと思った。

ふりかえり

ダンゴムシはただてきとうに歩き回っているわけではなく、方向がわかっていると知っておどろいた。もっときょりを長くしたり、カーブをもっときつくしたりしたらどうなるのかもためしてみたいと思った。

参考文献　インターネット百科事典／コトバンク／デジタル大辞泉
今泉忠明監修／ますますざんねんないきもの事典／高橋書店