

佳 作

空を飛ぶ種 アルソミトラのひみつ

千葉市立緑町小学校

5年 平野 寛将

1 研究の動機

昨年度、タンポポの綿毛の形から連想した紙コプターを作り、どのようにしたら滞空時間が長くなるのか研究した。同じように、植物の種子を風で遠くまで運ぶ仲間として、インドネシアにある「アルソミトラ」という植物があることを知った。そこで、遠くまで空を飛ぶアルソミトラにはどのような秘密があるのか興味を持ち、研究を行った。

2 研究の目的と方法

紙の素材やおもりの種類や位置、羽の曲げ方などを変えた様々なアルソミトラの模型を製作する。室内で約2mの高さから製作したアルソミトラを落とし、飛距離を10回計る。平均飛距離を計算して、どのような条件がそろうとよく飛ぶようになるのか、アルソミトラが遠くまで種を飛ばす秘密を探る。

3 実験とその結果

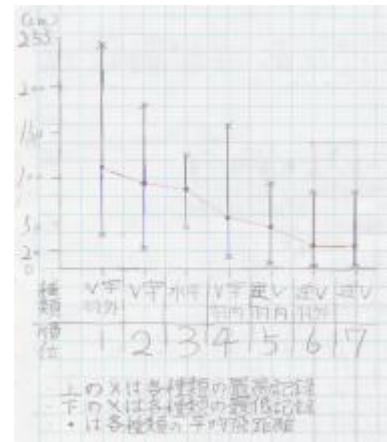
(1) アルソミトラの羽の折り方による飛距離の違い

※素材は押し入れシート、おもりのクリップの位置はアルソミトラの先端部分

- 1位 V字で羽を外側に折る
- 2位 V字
- 3位 水平
- 4位 V字で羽を内側に折る
- 5位 逆V字で羽を内側に折る
- 6位 逆V字で羽を外側に折る
- 7位 逆V字



V字で羽を外側に折る



実験1 結果のグラフ

(2) アルソミトラのおもりの位置による飛距離の違い

※素材は押し入れシート、羽の折り方はV字で羽を外側に折る、おもりはクリップを1つ使用

- 1位 おもり位置 (前)
- 2位 おもり位置 (左)
- 3位 おもり位置 (後ろ)
- 4位 おもり位置 (右)
- 5位 おもりなし



おもり位置 (前)

試行	前	左	右	後ろ	なし
1	38	31	5	31	2
2	3	12	29	29	13
3	7	81	5	45	6
4	3	182	3	50	42
5	2	30	70	9	73
6	76	57	70	92	19
7	120	70	70	30	30
8	111	173	24	60	36
9	3	110	98	30	57
10	3	130	4	43	2
合計	346	1043	368	413	350
平均	34.6	104.3	36.8	41.3	35
順位	1位	2位	3位	4位	5位

実験2 結果の表

(3) アルソミトラの素材による飛距離の違い

※羽の折り方はV字で羽を外側に折る、
おもりの位置は前でクリップを1つ使用

- 1位 折り紙
- 2位 押し入れシート
- 3位 エアーパッキン
- 4位 アルミホイル
- 5位 クッキングシート



(上) アルミホイル
(下) 押し入れシート

種別	試行回数	1回	2回	3回	4回	5回
①	219	21	70	72	70	75
②	253	57	98	76	70	74
③	228	36	113	86	88	
④	253	44	147	65	121	
⑤	253	43	56	137	35	
⑥	213	78	64	24	44	
⑦	253	35	63	50	78	
⑧	253	77	93	70	70	
⑨	253	34	120	88	97	
⑩	253	96	100	94	97	
合計	2424	407	924	767	861	
平均	242.4	40.7	92.4	76.7	86.1	
順位		5位	2位	4位	3位	

実験3 結果の表

(4) アルソミトラのおもりの重さによる飛距離の違い

※羽の折り方はV字で羽を外側に折る、
素材は折り紙、おもりの位置は前

- 1位 クリップ1つ
- 2位 クリップ2つ
- 3位 クリップ3つ
- 4位 クリップ5つ
- 5位 1円玉



(上) クリップ5つ
(下) 1円玉

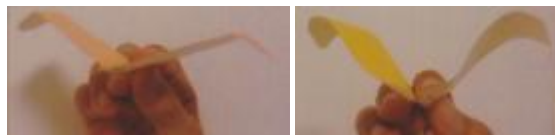
種別	試行回数	1回	2回	3回	4回	5回
①	195	136	49	36	21	
②	253	70	46	31	45	
③	253	71	46	75	8	
④	151	60	40	17	8	
⑤	94	21	47	62	2	
⑥	253	57	45	33	21	
⑦	227	37	46	56	6	
⑧	253	92	78	38	20	
⑨	253	85	96	43	58	
⑩	253	26	4	45	17	
合計	2483	786	507	395	179	
平均	248.3	78.6	50.7	39.5	17.9	
順位		1位	2位	3位	4位	5位

実験4 結果の表

(5) アルソミトラの羽の折り目の曲線による飛距離の違い

※素材は折り紙、おもりの位置は前でクリップは1つ

- 1位 曲線なし
- 2位 「ひ」の形
- 3位 ふん水型
- 4位 全て曲線



曲線なし

全て曲線

種別	試行回数	1回	2回	3回	4回	5回
①	253	72	116	47		
②	144	70	253	108		
③	253	80	253	253		
④	233	108	135	76		
⑤	253	48	253	253		
⑥	253	50	191	253		
⑦	226	132	253	232		
⑧	218	97	249	242		
⑨	253	132	152	122		
⑩	253	103	139	144		
合計	2377	894	786	185		
平均	237.7	89.4	78.6	18.5		
順位		1位	2位	3位		

実験5 結果の表

(6) アルソミトラの大きさによる飛距離の違い I

※羽の折り方はV字で羽を外側に折る、
素材は折り紙、おもりの位置は前でクリップは1つ
これまでの大きさのものを基準とする

- 1位 基準の大きさ
- 2位 大きい (1.25倍)
- 3位 小さい (0.75倍)



左から小・基準・大

種別	試行回数	小さい	基準	大きい
①	157	253	158	
②	73	156	242	
③	42	192	154	
④	67	124	65	
⑤	131	253	247	
⑥	193	192	233	
⑦	247	253	216	
⑧	133	253	247	
⑨	216	158	233	
⑩	104	253	96	
合計	1372	2087	1727	
平均	137.2	208.7	172.7	
順位		3位	1位	2位

実験6 結果の表

(7) アルソミトラの大きさによる飛距離の違いII

※羽の折り方はV字で羽を外側に折る、

素材は折り紙、おもりの位置は前でクリップは1つ

実験6と異なり実験7では形も大きさも変える

- 1位 普通
- 2位 大きい (ブーメラン)
- 3位 普通 (ブーメラン)
- 4位 犬の形
- 5位 戦闘機型



左上からブーメラン (大)・同 (普通)・犬の形・普通・戦闘機型

試行回数	普通	大きい	犬の形	普通	戦闘機型
①	153	175	82	41	44
②	153	113	74	41	60
③	211	51	31	24	25
④	253	93	29	70	33
⑤	234	22	48	40	29
⑥	253	59	26	39	39
⑦	253	74	77	75	37
⑧	253	122	33	77	32
⑨	253	111	120	74	57
⑩	233	85	32	23	22
合計	2454	887	572	471	378
平均	245.4	88.7	57.2	47.1	37.8
標準偏差	70	22	37	4	5

実験7 結果の表

4 実験のまとめ

実験1～7の結果より、平均飛距離の長いアルソミトラ4体を選びさらに実験を行った。その結果、

1位：普通 2位：ふん水型 3位：「ひ」の形 4位：大きい となった。

しかし実験では真っすぐ飛ばず壁にあたるものもあったので、真っすぐ飛ばないのはなぜか追究するために、揚力装置を製作した。



(左) 揚力装置 (右) 2cm先に扇風機を置き、強の風を当てる

試行回数	普通		ふん水		ひの形		大きい	
	左	右	左	右	左	右	左	右
①	3	3	3	3	4	2	5	0
②	3	2	3	2	2	0	3	0
③	4	4	5	4	2	1	6	2
④	5	4	5	4	3	1	6	1
⑤	3	3	5	4	3	1	5	0
⑥	4	4	3	3	3	2	7	1
⑦	4	3	3	3	2	3	5	1
⑧	5	4	4	4	4	3	7	2
⑨	4	3	4	4	5	3	6	2
⑩	4	3	4	3	4	2	5	1
合計	37	33	40	34	34	18	55	10
平均	3.7	3.3	4.0	3.4	3.4	1.8	5.5	1.0

揚力装置での実験結果の表

実験結果から、飛距離の長い「普通」のアルソミトラは、左右の差があまりなく、「ひ」の形などは左右の差が大きい。左右のバランスが取れているものほど飛距離が出ることがわかった。

これらのことから、最も飛距離が長いアルソミトラは、折り方：V字のままで羽を外側に折る、おもり：クリップ1個、おもりの位置：前、素材：折り紙、大きさ：普通 になった。

「V字のままで羽を外側に折る」とよく飛ぶのは、飛行機の昇降舵と機体の形に似ているから、「曲線なし」がよく飛ぶのは、左右のバランスが他のものよりもよかったからだと思う。おもりの「クリップ1つ」がよく飛ぶ理由は、他の重さでは重力が働きすぎているためではないか。「基準」がよく飛ぶのは、羽の大きさとおもりのバランスによるものではないか。「おもりの位置が前」の方がよいのは、スキージャンプと同じように、前に進む力を得るためだと思う。素材が「折り紙」がよいのは、表面がつるつるして、折るとき無駄な折り目が無いからだと思う。

5 指導と助言

研究を進めるにあたって、実験を複数回行い、記録を整理したり規則性を自分なりにまとめたりするように指導した。また、項目を立てることでわかりやすくまとめるように助言を行った。

(指導者 池田 真佑)