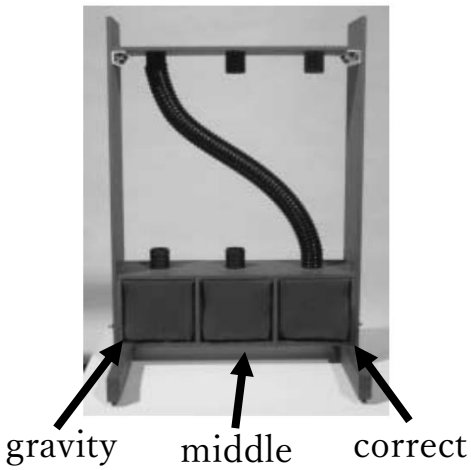
チューブ課題を用いたネコの物理的認知の検討

比較認知研究室 18L1035M　林平里俊

1.はじめに

図 1. チューブ課題で使用される装置



ヒトは日常生活において，無意識的に高度な物理的推論を行う。例えば，机から物体が落下したとき，我々は難なく物体を見つけ出し，拾い上げることができる。単純に見えるこの行動にも様々な物理的推論がなされている。1 つは物体が視界から消えても存在し続けていること(object permanence：物体の永続性)への理解。さらに見えない状態での変位を予測して探索すること(invisible displacement: 見えない変位の予測)への理解。加えて物体が垂直に落下するはずだという，重力に関する理解がある。これらを理解しているかを検討する手法としてチューブ課題がある。物体をリリースする地点の真下の箱を gravity,中央の箱を middle，物体が到達する箱を correct とし，被験体に物体を探索させる(図 1)。

落下途中に障害物がある場合，物体は垂直落下できないにも関わらず，物体は垂直落下するものだと誤認することを重力バイアスという。チューブ課題を用いた実験の中で生後 25 ヶ月程度の幼児や(Hood, 1995)，ワタボウシタマリン(Hood, 1999)には重力バイアスがみられた。また，イヌを対象とした結果，重力バイアスに肯定的な結果が得られた研究(Osthaus et al., 2009)がある一方，否定的な結果が得られたものもあった(Tecwyn et al., 2019)。よって，イヌに重力バイアスが作用するか否かは不透明である。すなわち，現時点では幼児と霊長類のみに重力バイアスが作用しているといえる。そこで，本研究では重力バイアスが霊長類に限定的なものか，獲物の動きに敏感で，高低の動きの多いネコを対象として検討した。

2.実験 1

2.1.目的

重力バイアスが霊長類に限定的なものか，獲物の動きに敏感で，高低の動きの多いネコを対象としてチューブ課題を実施することで検討した。

2.2.方法

被験体：一般家庭で飼われているネコ 11 匹（オス 4 匹，メス 7 匹，1-15 歳）を用いた。

装置：図 2,図 3 のような装置を作成し，使用した。使用したダクトホースは長さ 76cm，曲げ半径 5.0cm であった。

図 2. 実験で使用された装置(正面から)

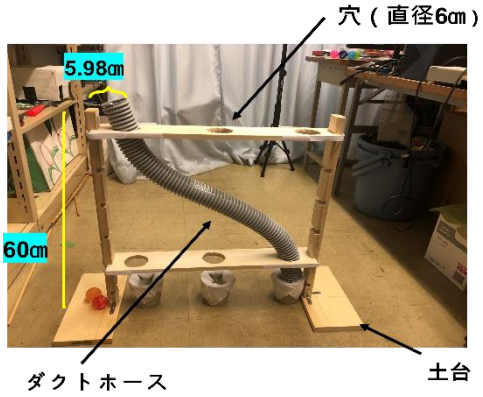
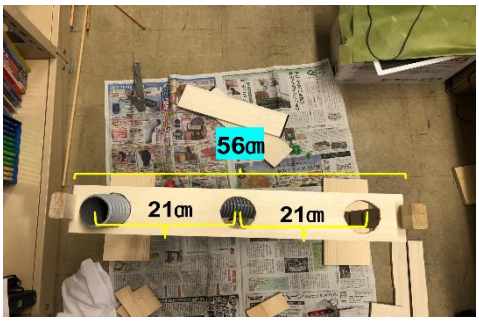


図 3. 実験で使用された装置(真上から)

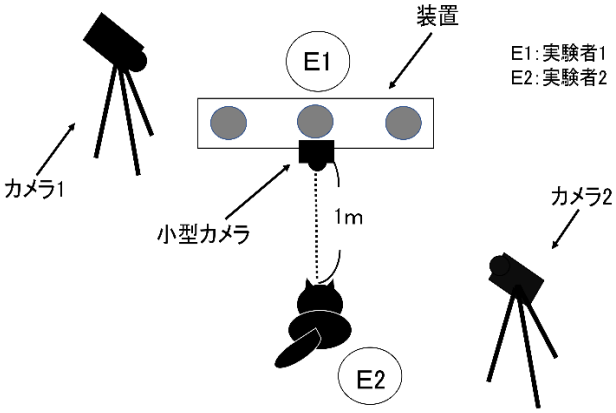


手続き：

ボールは複数用意し（プラスチック製のボール，スーパーボール,フェルト製のボール），一番興味を示したボールを実験で使用した(図 4)。また，実験者はコップの中にボールを入れ，そのボールを取り出して見せた。実験全体の様子を撮影できる位置にビデオカメラを設置し，撮影した。さらに，視線分析のための小型カメラを装置の中央に設置し，撮影した(図 5)。

図 4. 実験で使用されたボール

図 5. 俯瞰図



【テスト試行】

まず，実験者 2 がネコを実験装置の約 1m 手前に保定した。その後，実験者 1 は，ネコの名前を呼んだり，ボールを前後左右に振ったりして注意を引いた。ネコがボールに注意を向けたら，チューブの約 5 ㎝上からボールを落とした。実験者 1 はボールを落とした後，手を後ろに隠し，目線をまっすぐ前に向けた。ボールがコップの中に到達したら，実験者 2 はネコを開放して探索させた。ネコが鼻口部や手足で接触したときや，コップの 5 ㎝以内に近づいたときを選択したものとみなした。

ネコが正しく探索できたときは，コップからボールを取り出し，約 20 秒間，ネコにボールで遊ばせた。ネコが正しく探索できなかったときは，ボールをコップから取り出して見せるのみで遊

ばせなかった。約 30 秒経過してもボールを探索しないとき（Time out）は，コップからボールを取り出して見せるのみで遊ばせずに次の試行へと移行した。このとき，次の試行は同じチューブ配置条件で実施した。Time out が 2 回連続で続いたときは一度休憩を入れた。休憩時間は数分～数十分で自由に決定した。休憩後もモチベーションが戻らないようなら実験終了となった。

チューブの配置条件として左端上→右端下（LR 条件）と，右端上→左端下（RL 条件）の 2 条件を，LR→RL→RL→LR，もしくは RL→LR→LR→RL の順で呈示した。

視線選択のビデオ分析は実験者 1 名の他に分析者 1 名の計 2 名が実施した。分析は同じ判断基準でそれぞれ別日に行った。2 名の分析結果を照合し，IOR(観察者間信頼度)をとった。

2.3.結果

表 1. 接近選択の結果（チューブ 1 本）

Subject #	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Trial 4	Trial 5	Trial 6	Trial 7
#20	Correct	Correct	Time out	Middle	Correct		
#18	Correct	Correct	Correct	Middle	Correct	Correct	
#17	Correct	Time out	Gravity	Time out	Time out	Time out	
#21	Time out	Time out	Time out	Time out	Time out		
#22	Time out	Time out	Time out	Time out			
#02	Time out	Time out					
#23	Time out	Correct	Correct				
#25	Time out	Time out					
#26	Time out	Correct	Time out	Time out	Time out	Time out	Time out
#27	Time out	Time out	Time out	Time out	Time out	Time out	Time out
#28	Time out	Time out	Time out				

IOR: 92.0%

表 2. 視線選択の結果（チューブ 1 本）

Subject #	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Trial 4	Trial 5	Trial 6	Trial 7
#20	Correct	Correct	Correct	Correct	Correct		
#18	Correct	Gravity	Correct	Correct	Correct	Correct	
#17	Correct	Correct	Gravity	N/A	N/A	N/A	
#21	Gravity	Correct	No look	Gravity	No look		
#22	N/A	Correct	Gravity	Correct			
#02	Correct	Gravity					
#23	Correct	Correct	Correct				
#25	Correct	Correct					
#26	Gravity	Correct	Middle	Correct	Correct	Correct	Correct
#27	Correct	Correct	Correct	Gravity	Gravity	Correct	Gravity
#28	Correct	Correct	Correct				

IOR: 88.0%

接近選択において 50 試行中 35 試行が Time out であった。それを除くと何らかの選択がなされたのは 15 試行となり，そのうち Correct が 12 試行（80.0%），Middle が 2 試行（13.3%），

Gravity が 1 試行（6.6%）であった（表 1）。

視線選択において 50 試行中，6 試行が N/A または No look であった。それらを除くと，何らかの選択がなされたのは 44 試行となり，そのうち Correct が 33 試行（75.0%），Middle が 1 試行（2.3%），Gravity が 10 試行（22.7%）であった（表 2）。(N/A：視線分析が不能の試行)

3.実験 2

3.1.目的

接近選択によって正しく探索し，かつモチベーションが保たれている被験体を対象にして，どの範囲まで正しくチューブ課題を理解できているか，チューブの本数を増やして検討した。

3.2.方法

被験体：実験 1 において正しく探索し，かつモチベーションが保たれていた 1 匹(オス，2 歳)。

装置：実験 1 と同様の装置を用いた(図 2,図 3)。チューブは左右対称に 2 本設置された。

手続き：実験 1 と同様の手続きであった。

3.3.結果

表 3. 接近選択の結果(チューブ 2 本)

Subject #	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Trial 4
#20	Correct	Correct	Time out	Gravity

接近選択において Time out の 1 試行を除くと，Correct が 2 試行(66.6%), Middle が 0 試行(0.0%), Gravity が 1 試行（33.3%）であった(表 3)。

表 4. 視線選択の結果(チューブ 2 本)

Subject #	Trial 1	Trial 2	Trial 3	Trial 4
#20	N/A	N/A	Middle	Correct

視線選択において N/A の 2 試行を除くと，Correct が 1 試行(50.0%), Middle が 1 試行(50.0%), Gravity が 0 試行（0.0%）であった(表 4)。

4.総合考察

接近選択，視線選択ともに Correct を選択する頻度が高かった。すなわち，重力バイアスが作用するイヌや幼児に対して，ネコは重力バイアスに阻害されず，チューブの役割を正しく理解できると考えられる。これは，ネコの生活様式が関係している可能性がある。例えば，家庭内において日常的におもちゃの動きを追いかけることが多いことにより，より正確に物体を追うことができた可能性がある。また，ネコには自分の体より小さい獲物を追う習性があることも，正確に物体を探索できたことに関連していると考えられる。

今後の展望として，チューブの本数をさらに増やしてチューブ課題を複雑にすることで，ネコがどの程度正しく物体を探索できるか検討することが考えられる。