

アリの行列における方向認識に 関する研究

穎明館高等学校 2年 山本萌生

社会性が見られる昆虫



ハチ



ミツバチのダンス
ダンスをする向きは太陽に
対する角度が餌場の方向
を示し、尻を揺る時間が
距離を示す



アリ



フェロモンを利用した伝達
体表物質による仲間の識別

アリが使うフェロモン

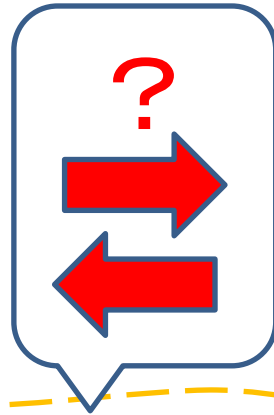
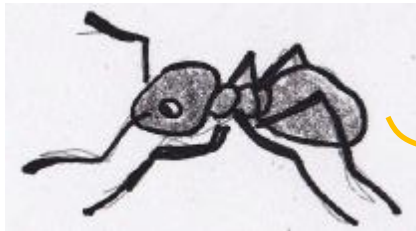
性フェロモン, 道標フェロモン, 警報フェロモン, 誘引フェロモン,
集合フェロモン, 巣仲間識別フェロモン, 死体認識フェロモン,
縄張りフェロモン, 帰巣フェロモン, 幼生識別フェロモン

道標フェロモンとは？

餌を見つけたアリは道標フェロモンを地面につけながら巣へ戻る。同じ巣の他のアリはこれを逆に辿って餌を見つけ、これを運んで帰りながら、また道標フェロモンを地面につける。



<疑問>



においには方向性はない



餌場の方向と巣の方向を
どのようにして判断しているのか？

におい物質の勾配？

<本研究の目的>

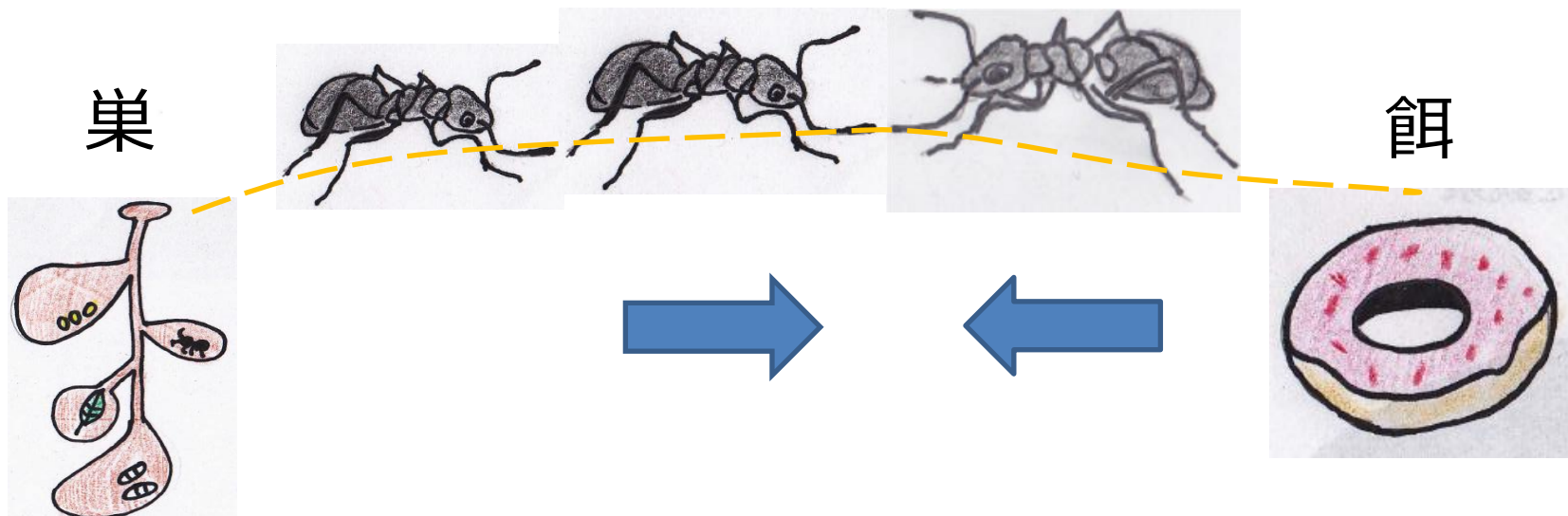
アリの行列においてアリがフェロモンなどのにおい物質に従っているのか、
あるいはそれ以外の情報も使って方向を判断しているか

<仮説>

①太陽の方角を基準に餌場の方向と巣の方向を判断している。



②巣から出たアリと餌場から戻るアリが触覚で触れ合い方向を確認している。



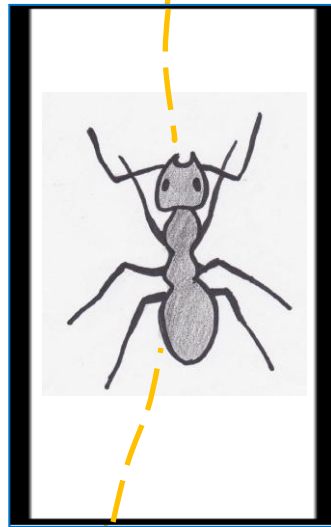
実験に用いたアリ



ヒゲナガケアリ
Lasius productus

実験方法

物体の上に行列を作らせて道標フェロモンをつけ、
その物体を回転させたときどのように動くかを観察



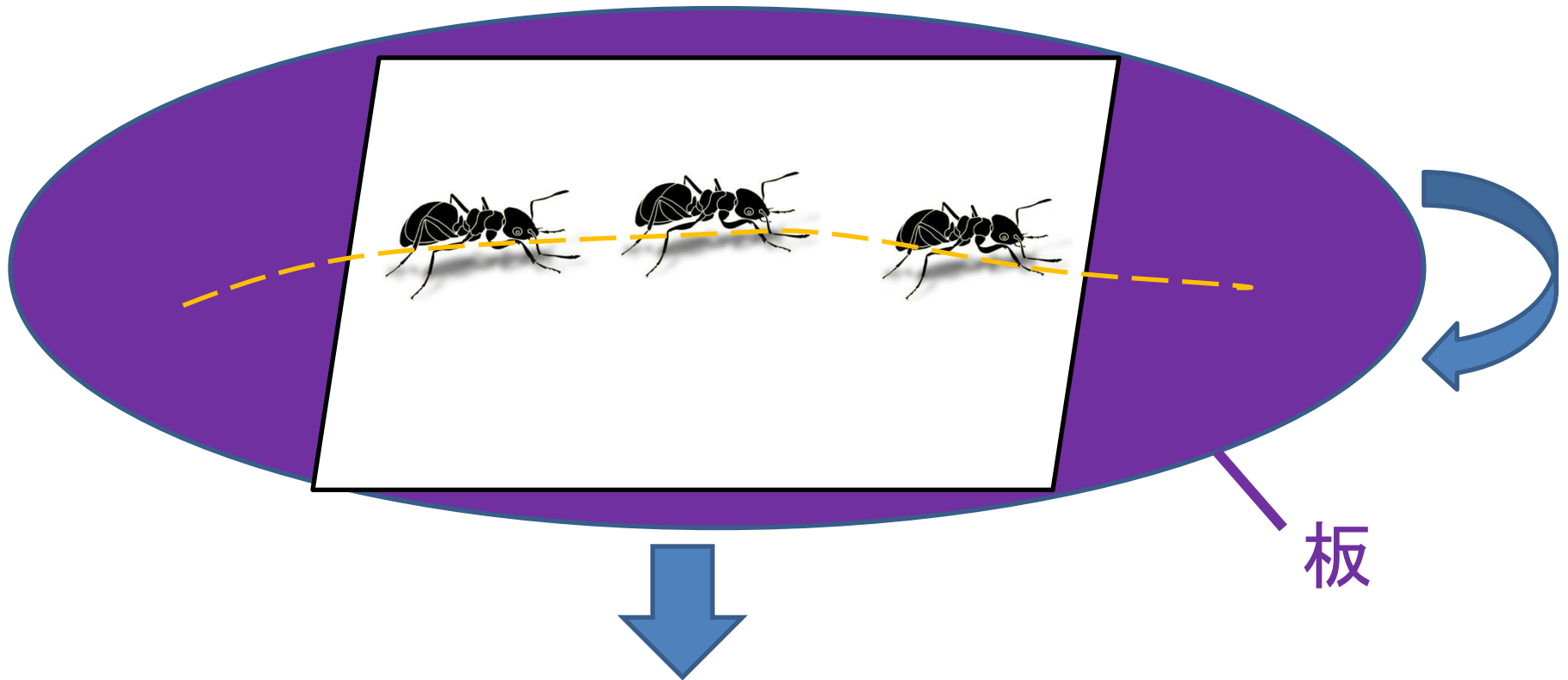
物体を回転させた時のアリの動き

そのままフェロモンの道標に沿って進む
→アリ同士のコミュニケーションやにおいの勾配に従っている可能性大

回転させる前と同じ向きに進む
→太陽や磁場などの方角の情報に基づいている可能性大

実験1：飼育アリを用いた実験

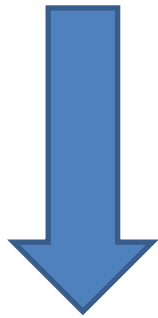
紙の上に行列を作らせて道標フェロモンをつけ、その紙を回転できる板の上に置き、それを回転させたときどのように動くかを観察



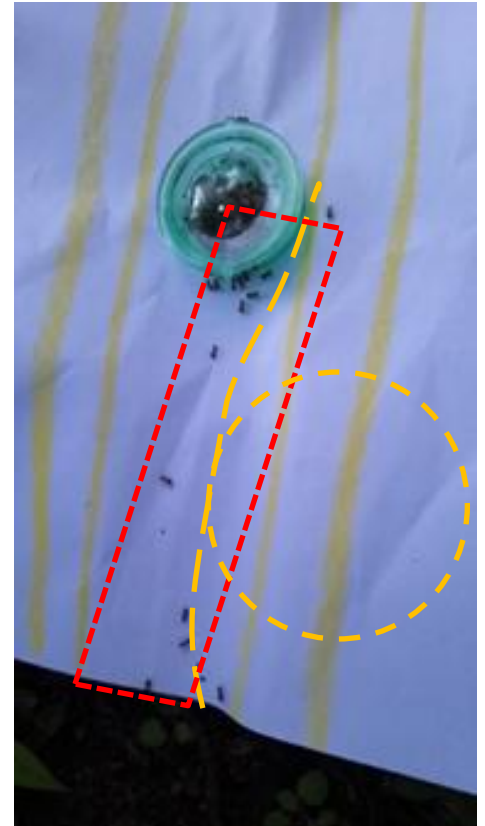
アリがあまり活発に動かずほとんど餌に到達しなかった
飼育していたアリが年老いていた可能性

実験2:野外の個体による実験(その1)

道標フェロモンをつけた紙の道標の部分を切り抜いて、円形状に繋げて交差させアリがその上をどのように進むかを観察

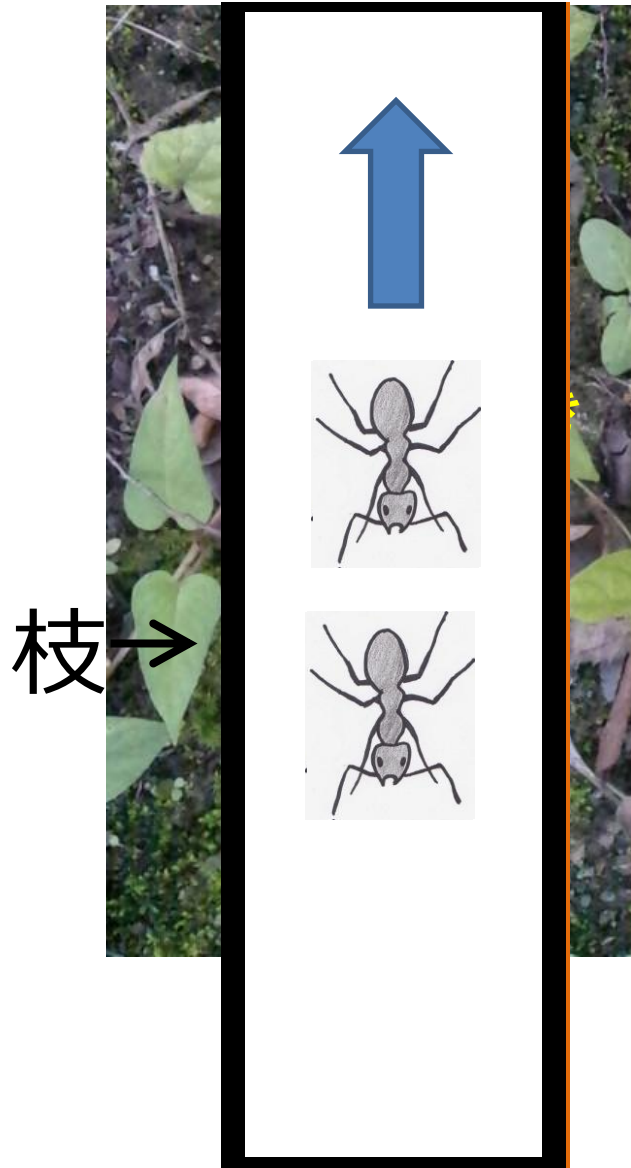


道標を切り抜いてから再びアリを歩かせた時、
道標の上を歩こうとしなかった
急な環境の変化にアリが驚いた可能性

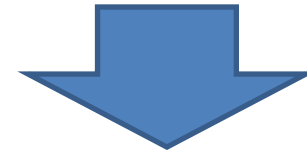


実験3: 野外の個体による実験(その2)

野外における枝に行列を作った個体



アリがにおいや他のアリの影響以外の
情報で方向を決定している可能性



光や磁場などの方角を利用して進む
方角を認識している可能性

物体を回転させた時のアリの動き

そのままフェロモンの道標に沿って進む
→アリ同士のコミュニケーションやにおいの勾配に従っている可能性大

回転させる前と同じ向きに進む
→太陽や磁場などの方角の情報に基づいている可能性大

夜間のアリの行動

昼間とは異なる
→太陽の方向が重要

昼間と同じ
→太陽以外の情報も関与

夜間の観察から



夜もアリが行列を作っていた

日光以外の情報も利用している可能性

<まとめ>

今回の実験からアリはにおいや他のアリの影響以外のものを利用して進んでおり、太陽光以外の情報も利用しているものと推察しました。

<今後の計画>

磁場の影響などについても調べていきたいと思います。
また木を登り降りするアリは、どのようにして方向を判断しているのかについても調べていきたいです。