

総説

いかに‘一緒に遊ぶ’のか： ニホンザルの取っ組み合い遊びの始まり方と終わり方

壹岐朔巳^{1), 2) *}

1) 京都大学ヒト行動進化研究センター

2) 日本学術振興会

1. はじめに

複数の個体で何かを「一緒にする」ためには、物理的に近接した個体が互いに行為を発信し合うだけでは不十分である。例えば、ヒトの日常的な会話インタラクションにおいては、話者と聴者が互いに注意を向け合い (Cary 1978)、誰が会話の参加者としてみなされているのかを明示し (Kendon 1990)、意欲的にインタラクションを開始・維持しようとしていることを伝達する (Exline et al. 1965; Bavelas et al. 2002) ことなどを通じて、間主観的な関与 (intersubjective engagement; 2章で詳述) が共同的に立ち上げられ、インタラクションが生じる場が参加者間で共有される (Susswein & Racine 2008)。Tomasello & Moll (2010) は、「一緒にする」ことが達成されている共有されたインタラクション (shared interaction) が持つ特徴を「共在性 togetherness」と呼んでいる。一般に、共在性を持つ共有されたインタラクションのシークエンスは、インタラクションの場が共同で立ち上げられる「開始部 opening」、インタラクションが交わされる「主要部 main body」、インタラクションが完結へと導かれる「終了部 closing」というマクロなフェーズに区分される (Schegloff 1968; Schegloff & Sacks 1973; Heesen et al. 2017; Pillet-Shore 2018)。ヒトを対象とした会話分析・相互行為分析では、これらのマクロなフェーズが自動的に継起するのではなく、相互行為者のミクロな身体動作によって逐次的に達成されていることが明らかにされている。筆者は、ヒトを対象とした先行研究から得られたこれらの知見に着想を得て、野生ニホンザルの未成体が行う闘争遊び (取っ組み合い遊び、play fighting) の始まり方 (開始部) と終わり方 (終了部) を分析することで、「一緒に遊ぶ」ことがどのように達成されているのかを検討し、ひいてはヒトの日常的な相互行為に見られる共在性の進化的基盤を探ることを目指してきた。

筆者が調査を行った地獄谷野猿公苑 (長野県下高井郡) では、餌付けされ人馴れしたサルを間近で観察する

ことができる。地獄谷では、毎朝、周辺の山域に生息するニホンザルの群れが餌付けの餌を求めて溪谷に位置する公苑に下りてくる。来苑する群れの個体情報は、公苑スタッフの継続的な努力により、60年以上にわたり記録が続けられている。筆者が地獄谷で調査を行っていた当時 (2016~2019年)、定期的に公苑を訪れていた1つの群れには、年によってかなりの変動はあるものの、概ね100頭前後の未成体が含まれていた。筆者はこれらの未成体を個体識別し、観察対象としていた。

以下に、2023年度日本霊長類学会高島賞の受賞対象となった論文の内容を紹介する。フィールドの詳細や各研究が実施された年における群れの構成、具体的な研究手法については、各論文を参照されたい。

2. 遊びの始まり方：対面姿勢・アイコンタクト

闘争遊びは、性成熟前の哺乳類に広く見られる社会的遊びである (Burghardt 2005)。闘争遊びでは「噛みつき」「掴み」「レスリング」などの攻撃的な動作が用いられる (Palagi et al. 2016)。通常、遊びのなかで行われるこれらの攻撃動作がパートナーに怪我を負わせたり、ネガティブな情動表出を引き起こしたりすることはない。ただし、時折、ある時点まで友好的に行われていた遊びがネガティブな情動表出を伴う明白なコンフリクトへと転じる場合もある (Iki & Kutsukake 2022)。

遊びは、外的報酬を得るためではなく、遊びそのものを目的として行われる自己目的的な行動である (Burghardt 2005)。したがって、双方の個体が進んで自発的に遊びを続けられない限り社会的な遊びは成立しえず、一方の個体が乗り気でなくなれば遊びはそこで終了する。それゆえ、社会的遊びを成立させ続けるためには参加者で間主観的な関与を確立し、共在性を保つことが重要になる (Brownell 2011; Heesen et al. 2017)。

インタラクションを行っている、あるいは行おうとしている参加者A・Bの間に以下のような状況が成立する場合に、AとBとは間主観的に関与しているとされ

る (Gómez 1994, 1996; Bard & Leavens 2008; Susswein & Racine 2008; Stawarska 2010) :

・Aが、Aに対する注意を表示しているBに対して注意を表示しており、かつ、逆もまた真である場合あるいは、

・Aが、「BがAに対する注意を表示していること」と「Bが、AがBに対して注意を表示していることを認識していること」を認識しており、かつ、逆もまた真である場合

ただし、後者は入れ子状の相互認識を要求する非常に厳しい条件であり、ヒトのコミュニケーションにおいてさえ、このような状況が日常的に成立しているとは考えにくい (特にヒトのコミュニケーションを対象とした関連する議論として、三木 2019が挙げられる)。一方で、少なくともヒトの場合、アイコンタクトや対面姿勢は相手への注意を明示的に (ostensively: Gómez 1996; Sato & Itakura 2013; Scott-Phillips 2014) かつ公然と (out in the open: Schiffer 1972; 三木 2019) 示すことで、互いの注意が接触する状況を作り出し (Argyle & Dean 1965; Cary 1978)、前者の条件を満たす間主観的な関与を構築する役割を果たすと考えられている (Stawarska 2010)。なお、特にヒトの場合には、相手に対する注意を明示的に示しながら、実際には別の対象

に注意を向けるような「欺き」のコミュニケーションも成立し得るが、共在性を伴う日常的な社会的インタラクションの基盤を考察する本稿では、そのような事例を高次の志向的表象が関与する例外的なケースとみなし、考慮の対象外とする。

二項関係の間主観性の成立は、ヒトの社会的認知の発達における重要なメルクマールとなる三項関係の共同注意の獲得に必要な前提条件とされている (Trevvarthen & Aitken 2001; Brinck 2008)。したがって、ヒト以外の動物において少なくとも前者の条件を満たす間主観的関与がどのように形成されるのかを検討することは、ヒトの複雑な社会的認知の進化的基盤を理解する上で極めて重要である。しかし、対面姿勢やアイコンタクトが間主観的関与の構築において果たす機能は、一部の大型類人猿 (チンパンジー, *Pan troglodytes*: Tomonaga et al. 2004; Bard et al. 2005; ニシローランドゴリラ, *Gorilla gorilla gorilla*: Gómez 2010) を除き、他の霊長類ではほとんど検証されていない。

Iki & Hasegawa (2020, 2021) は、ニホンザルの闘争遊びの開始部における対面姿勢がその後の遊びの進行に与える影響を分析することで、対面姿勢が非ヒト科霊長類においても間主観的な関与の基盤として機能しているか検討した。行動観察ではイベントサンプリング法を採用し、観察者は公苑内を見渡せる位置に待機し、遊びが発生するたびに遊んでいる個体の情報を記録するとともに、一連のインタラクションをビデオカメラで撮影した (次章以降の研究でも同様の手法を採用した)。2個体間で行われる闘争遊びは、個体同士が向かい合ってアイコンタクトを形成し、相互に注意を払った状態から始まる場合 (オランウータン, *Pongo pygmaeus*: Rijksen 1978; マウンテンゴリラ, *Gorilla beringei beringei*: Yamagiwa 1992; チンパンジー: Fröhlich et al. 2016) (図1) と、一方の個体が相手の背後から接近し、後ろからいわば「奇襲をかける」かたちで始まる場合とがある (図2)。なお、このほかにマウンティングやグルーミングなどの他のインタラクションがすでに行われていた状態から遊びへと移行する場合も観察されたが、これらのケースは分析から除外した。

もしニホンザルにおいても対面姿勢が間主観的な関与を形成し、「一緒に遊ぶ」ための基盤として働いているのであれば、対面姿勢を形成してから始まった遊びは、そうでない遊びに比べて長く持続し、参与個体の双方が積極的に遊びに参加することが予測される。Iki & Hasegawa (2020, 2021) が上述の2通りの仕方で行った遊びを比較した結果、対面姿勢を形成してから始まった遊び (i.e., 対面の開始部を伴う遊び) は、そうでない遊びと比べて、その後の遊びのセッション (i.e., 遊びの主要部) が長続きし (Iki & Hasegawa 2020)、双方が相手を積極的に攻撃する対称性の高いインタラクシ

(a)



(b)



図1 対面姿勢を形成してから始まる闘争遊び
(a) 対面姿勢を形成するコドモ。(b) その後、お互いの身体に掴み掛かり、闘争遊びが開始する。

ョンになる (Iki & Hasegawa 2021) ことなどが明らかに
なり、上の予測が支持された。なお、Iki & Hasegawa
(2020, 2021) は個体追跡法を採用しなかったため、個
体ごとに2種類の遊びの始まり方の頻度を正確に比較
することはできなかったが、データセットに含まれた
遊びの大半 (80%) は2個体が対面姿勢を形成してから
始まった遊びであり、こちらがより一般的な遊びの始
まり方であることが示唆された。

以上の結果などから、Iki & Hasegawa (2020, 2021)
はニホンザルの遊びの開始部における対面姿勢が、2
個体が「一緒に遊ぶ」場を形成して間主観的な関与を構
築する役割を担っている可能性がある」と議論している。
従来、霊長類の行動研究では、対面やアイコンタクト
の機能を種ごとの社会構造との関連から検討すること
が多かった。具体的には、専制型の社会を持つ種では
対面やアイコンタクトが威嚇の機能を持つ一方で、寛
容型の社会を持つ種では対面やアイコンタクトが友好的
・親和的な意味を持つという一般的な傾向が指摘され
てきた (例えば Harrod et al. 2020)。ニホンザルが非
常に専制的な社会を持つ種であること (Thierry 2000)
を考慮すると、対面姿勢が友好的なインタラクション
である遊びの基盤として働く可能性を示唆する上記の
結果は興味深い。おそらく、対面やアイコンタクト
の一義的な機能は、種ごとの社会構造に則した固定的
な友好的/敵対的なメッセージを伝達することではな
く、あくまで自身と相手の注意が接触する状況を作り
出し、間主観的な関与を準備することである。そして、
そのような状況が達成されたのちにはじめて、インタ
ラクションが生じた文脈や社会関係に応じて、友好的/
敵対的なシグナルとしての意味合いが明確化されるの
ではないだろうか。

Iki & Hasegawa (2020, 2021) の不十分な点として、対
面時に使われることがある表情シグナルの影響を検討
できていなかった点が挙げられる。次章で述べる Iki &
Kutsukake (2023) では、この表情シグナルに焦点を当
てた分析が行われている。

3. 遊びの始まり方：表情シグナル

動物は、遊びを始める際にさまざまなプレイシグナ
ルを発信する (van Hooff 1967; Hayaki 1985)。ニホンザ
ルも、他の多くの霊長類と同様に、口を丸く開ける表
情シグナル (i.e., プレイフェイス) を表出する (Preuschoft
& van Hooff 1995) (図3)。霊長類において広く用いら
れるプレイフェイスは、その形態や使用上の文脈がヒ
トの笑いと類似していることから、笑いの相同形質で
あると考えられている (van Hooff 1967; de Waal 2003)。

Iki & Kutsukake (2023) は、2個体で行われる闘争遊
びの開始部においてプレイフェイスがどのように使わ

(a)



(b)



図2 対面姿勢を伴わずに始まる闘争遊び
(a) 相手の後ろから接近するコドモ。画面手前のコドモは
接近してくる相手とは反対方向に顔を向けている。(b) そ
の後、接近してきたコドモが後ろから相手に掴み掛かり、
遊びが始まる。



図3 闘争遊びが始まる際のプレイフェイス

れているか分析した。分析の主要な目的は、以下の2
つの仮説を検証することだった (なお、これら2つの仮
説は、それぞれシグナルの不随意・随意的使用に概ね
対応するものであるが、ヒトの笑いのように不随意に
表出される一方で随意的に使われることもあるシグナ
ルも存在するため、必ずしも対立するものではない)。

第1の仮説として、ニホンザルのプレイフェイスが、
これから生じようとしている遊びへのモチベーション
や遊びに伴う快情動を反映した「正直な信号 (honest
signal)」である可能性が考えられる (van Hooff 1972;
Demuru et al. 2015)。ニホンザルでは、オスの方がメ
スよりも遊びの頻度が高く (Eaton et al. 1986; Nakamichi

1989)、特にオス同士で遊ぶことを好む (Glick et al. 1986)。また、霊長類全般に見られる傾向として、未成年は体格が同等な同年齢同士で遊ぶことをより好む (ニホンザル: Mori 1974; チンパンジー: Mendoza-Granados & Sommer 1995; ニシローランドゴリラ: Maestripieri & Ross 2004; アカゲザル, *Macaca mulatta*: Kulik et al. 2015)。したがって、もしプレイフェイスが遊びへの高いモチベーションや遊びに伴う快情動を反映しているのであれば、より高頻度で遊びを行うオス同士のペアや同年齢のペアで遊びが始まる際にプレイフェイスの表出確率が高くなると予想される。また、2個体双方がプレイフェイスを表出してから始まった遊びは、そうでない場合と比べ、より長く続くことも予想される。

第2の仮説として、プレイフェイスが遊びを成立させる目的のために戦術的 (tactically) に使われている可能性が考えられる (Bekoff 1972)。Iki & Kutsukake (2023) は、①遊びに乗り気でない相手を誘い込むこと、および、②遊びの攻撃的なコンフリクトへの発展を防

止することという、先行研究でも議論されてきた2つの機能 (Bekoff 1972; Matsusaka 2004) に関連するプレイフェイスの戦術的使用についての予測を検証した。具体的には、もし①の誘いかけのための戦術的シグナルとしてプレイフェイスが使用されているのであれば、遊びの頻度が低いメスと遊ぶ際や、年齢が離れた個体間で遊ぶ際にプレイフェイスの表出確率が高くなると予想される。さらに、もしプレイフェイスが乗り気でない相手を遊びに誘い込む機能を持つのであれば、一方の個体がプレイフェイスを表出してから始まった遊びは、どちらの個体もプレイフェイスを表出せずに始まった遊びと比較して、より長く持続することも予想される。また、遊びがコンフリクトに転じる際には、年齢が高い個体や母系順位の高い個体からの攻撃が相手に悲鳴などのネガティブな情動表出を引き起こすことが報告されている (次章で詳述; Iki & Kutsukake 2022)。したがって、プレイフェイスの表出によって自らの攻撃があくまで遊びであることを示し、コンフリクトへの発展を防ぐための②のタイプの戦術的シグナル使用が行われているのであれば、相手より相対的に年齢あるいは母系順位が高い個体において、プレイフェイスの表出確率が高くなると予想される (なお、本稿で用いる「戦術的」という語は Whiten & Byrne (1988) “Tactical deception in primates” の用語法に基づくものであり、その場の文脈に応じて柔軟に行動レパートリーを調整して用いる能力を指す。また、「戦術的」シグナル使用と密接に関連する概念として「意図的 intentional」シグナル使用があるが、言葉を持たない非ヒト動物においては意図の内容 (例えば、シグナルを随意に発信することのみを意図しているのか、シグナルを発信することで受信者に特定の反応を引き起こすことをも意図しているのか、あるいは受信者が発信者の意図を認識した上で特定の反応を返すことまで意図しているのかなど) を特定することが困難である。そのため、本稿では「意図的」という語ではなく、「戦術的」という語を使用している)。

Iki & Kutsukake (2023) の研究結果は、全体として第1の仮説を支持するものであったが、第2の仮説は支持しなかった。具体的には、プレイフェイスの表出確率は、遊びへのモチベーションが高いと考えられるオス同士のペアや年齢差が小さいペアで遊びが始まる際に高くなっていた。さらに、双方の個体がプレイフェイスを表出してから始まった遊びは、一方の個体のみがプレイフェイスを表出した場合や、どちらの個体もプレイフェイスを表出なかった場合と比較して、長く持続する傾向が認められた (図4)。他方で、一方の個体のみがプレイフェイスを表出してから始まった遊びの持続時間と、どちらの個体もプレイフェイスを表出せずに始まった遊びの持続時間との間には差が見られ

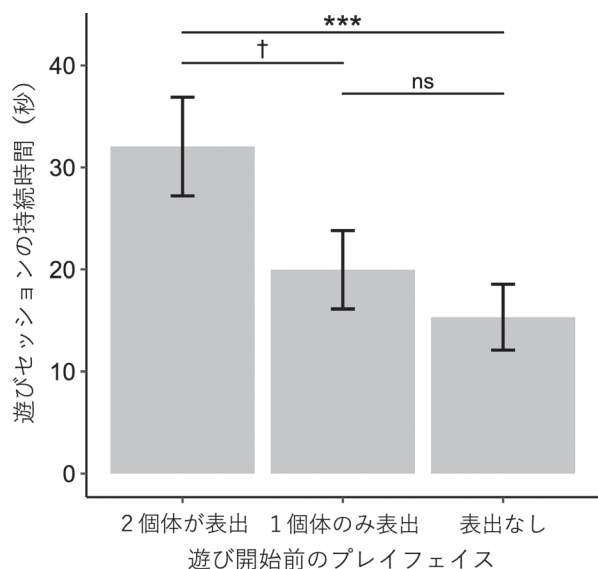


図4 遊びセッションの持続時間を遊び開始前にプレイフェイスを表出した個体の数ごとに示した棒グラフ
2個体双方がプレイフェイスを表出してから始まった遊びは、どちらの個体もプレイフェイスを表出せずに始まった遊びと比較して、有意に長く持続した ($p < 0.001$)。また、2個体双方がプレイフェイスを表出してから始まった遊びは、一方の個体のみがプレイフェイスを表出してから始まった遊びよりも長く続く傾向が認められた ($p < 0.1$)。他方で、一方の個体のみがプレイフェイスを表出してから始まった遊びと、どちらの個体もプレイフェイスを表出せずに始まった遊びとの間には、持続時間に有意な差は認められなかった。エラーバーは標準誤差を示す。統計解析は一般化線型混合モデルとテューキーの多重比較検定を用いた。サンプルサイズ: $N = 113$ (2個体が出表: $N = 56$; 1個体が出表: $N = 28$; 表出なし: $N = 29$)。*** $p < 0.001$; † $p < 0.1$; ns: non-significant。詳細は元論文を参照のこと (Iki & Kutsukake 2023, Fig. 2(a) から改変)。

なかった。また、遊びへのモチベーションが低い相手 (i.e., メス) や、遊びの相手として選ばれる頻度が低い相手 (i.e., 年齢が離れている個体) に対してプレイフェイスの表出が増加する傾向も認められず、個体間の母系順位の差がプレイフェイスの表出確率に影響を与えることも確認されなかった。

これらの結果から、プレイフェイスは遊びの頻度が低い個体に対する誘いかけや、コンフリクトへの発展を防ぐために戦術的に使われているのではなく、むしろこれから起ころうとしている遊びへのモチベーションや遊びに伴う快情動を正直に反映して表出されたシグナルであると考えられる。霊長類における表情シグナルの戦術的使用の有無は、非 *Duchenne smile* などに代表されるヒトの戦術的な表情シグナル使用との比較の観点からも興味深い。今後の研究として、戦術的なシグナル使用が示唆されている大型類人猿との比較研究 (Demuru et al. 2015) などの展開が期待される。

4. 遊びの終わり方：

友好的なインタラクションが破綻するケース

先述の通り、ある時点まで友好的に行われていた闘争遊びが、唐突にネガティブな情動表出を伴うコンフリクトに転じて終了することがある (なお、攻撃の応酬を伴う「喧嘩」になる場合ばかりではなく、一方の個体が悲鳴をあげて逃走するような場合も含むため、本稿では社会的な葛藤状況を広く表現するコンフリクトという語を用いている)。研究ごとに遊びのセッションの定義の仕方には微妙な差があるため正確な比較は難しいが、霊長類では遊びのセッション全体のうち数パーセントがコンフリクトに転じると報告されている (チンパンジーでは 3.1%、ニシローランドゴリラでは 0.3% : Cordon et al. 2018 ; ニホンザルでは 1.8%、ムーアモンキー, *Macaca maura* では 0.9% : Beltrán Francés et al. 2020 ; 4~5 歳のヒトの子どもでは 5.1% : Cordon et al. 2016)。Iki & Kutsukake (2022) は遊びがコンフリクトに転じ、インタラクションの共在性が失われるケースについて分析を行った。

共在性を有するインタラクションを成立させるためには、複数の個体間で行動的・情動的な状態を一致させることが重要であり、その状態一致は個体間の社会的あるいは身体的な類似性によって促進されることが知られている (Preston & de Waal 2002)。この点を踏まえ、Iki & Kutsukake (2022) は、個体間で行動・情動的な状態が乖離してインタラクションの共在性が失われるケースには、個体間の差異が影響を与えていると仮説を立てた。一般に、専制型の社会を持つ動物では、群れのメンバーの行動パターンは優劣順位序列によって明確に差異化されている (e.g., Chance 1967; Thierry

2000)。ニホンザルと近縁で、同様の専制型の社会を持つアカゲザルでは、母系順位が高い乳児は他個体から威嚇や攻撃を受けにくいことが報告されている (Berman 1980)。したがって、ニホンザルにおいても発達のごく初期段階から (主に母親と他個体との社会交渉を介して) 序列上の差異が生じていると考えられる。また、春頃にのみ出産するニホンザルでは年齢の異なる未成年間に大きな身体サイズの違いがあり (Hamada 1994)、遊びのパートナーとして年齢に近い個体が選好されることが知られている (Mori 1974)。このことから、個体間の相対的な年齢差も遊びの破綻に影響を与えている可能性がある。

Iki & Kutsukake (2022) は、遊びがコンフリクトに転じた際に悲鳴などによってネガティブな情動を表出した個体を「被害者 *victim*」、そのペアのもう一方の個体を「加害者 *aggressor*」と定義した。その上で、ペア個体間の社会的・身体的な差異が遊びインタラクションにおける共在性の喪失に影響を与えているのであれば、相手よりも順位や年齢が低い個体が遊びの破綻時に被害者になりやすいと予測し、どのような個体が被害者になっていたかをペア個体の相対的な順位および年齢との関連から検討した。

地獄谷野猿公苑で 2018 年から 2019 年にかけて実施した行動観察の結果、2 個体で行われた闘争遊び 617 セッションのうち、約 6% にあたる 39 セッションがネガティブな情動表出を伴うコンフリクトに転じていた (ただし、途中から他の個体に参加して 3 個体以上の遊びになった事例などを母数から除外しているため、コンフリクト発生の実際の割合はさらに低い可能性がある)。この 39 セッションを対象に行った分析の結果、遊びがコンフリクトに転じる仕方に個体間の社会的・身体的な差異が影響を与えるという仮説が支持された。同年齢のペア間で起きたコンフリクトにおいては、相手より母系順位が低い個体が被害者に有意になりやすかった。一方、異なる年齢のペア間で起きたコンフリクトでは母系順位の影響は見られなかったが、相手より年齢の低い個体が被害者になりやすかった。また、コンフリクトに転じる前の遊びにおけるペア個体の行動を遡って分析したところ、被害者となった個体は相手から一方的に「噛みつき」や「組み伏せる」などの攻撃を受けていたことが明らかになった (図 5)。さらに、悲鳴などによってネガティブな情動を表出した被害者のその後の行動を相手との相対的な順位との関連から検討したところ、相手より順位が高いにもかかわらず被害者になった個体は、悲鳴を上げた後に加害者に反撃する傾向が見られたが、相手よりも順位が低い個体にはそのような傾向は認められなかった。

遊びのコンフリクトへの発展を分析した上記の研究は、動物の社会的インタラクションが「不首尾に」終わ

った事例に焦点を当てた稀有な試みである。社会的・身体的な差異や参与者間の非対称な振る舞いが共存性の破綻に影響するという上述の結果から得られる示唆は、友好的な雰囲気が維持されたまま進行した事例だけに注目しては見過ごされるものである。遊びからコンフリクトに転じる事例の頻度が低いサンプルサイズの小ささという問題は避けがたいが、寛容な社会構造を持つ霊長類において順位序列がコンフリクトへの発展にどのように影響を与えるのかを調べる種間比較研究や、コドモが年齢を重ねてより厳格な序列に組み込まれる過程での遊びの変化を調べる縦断研究などによって、今後さらなる解明が進むことが期待される。

5. 展望

最後に、上述の諸研究では扱うことができなかったが私自身が関心を寄せているいくつかの論点を挙げ、今後の研究の方向性を展望しつつ本稿を結びたい。

遊びの始まり方：目が頭部の側面に位置する動物の場合

霊長類は目が頭部の正面に位置するという身体的特徴を共有している。この特徴ゆえ、霊長類では頭・顔・目の向きが他個体の注意に関する明確な手がかりとなり、対面姿勢やアイコンタクトが共存性を成立させる上で重要な役割を果たしていると考えられる。一方、目

が頭部の側面に位置し、非常に広い視野を持つ他系統の動物では事情が異なる可能性がある。例えば、噛みつきなどの身体接触を含む社会的な遊びをよく行い、かつ、頭部の側面に目が位置する動物としてウマが挙げられるが (Hausberger et al. 2012)、ウマにおいても遊びを始める前の対面姿勢が共存性を確立する上で重要な役割を果たしているのだろうか？ 霊長類に限定されない視点から対面姿勢やアイコンタクトの機能を検討することで、さまざまな動物が「一緒にインタラクションする」ことをどのように達成しているのかに関して興味深い知見が得られると期待できる。

遊びの「普通の」終わり方

Iki & Kutsukake (2022) では闘争遊びがコンフリクトに転じて終了するケースのみを分析したが、大半の遊びは友好的なまま終了する。遊びの途中で第3、第4、時にはさらに多くの他個体が加わって遊びの輪が拡大し (図6)、そのうちに最初に遊んでいた個体が遊びから中途退出して別の場所へ移動する場合もあれば、一貫して2個体だけで遊びが推移して終了する場合もある。友好的な雰囲気を維持したまま推移した遊びの終了部については、どの個体が遊びの終了の直接的な原因を作ったのかを野外観察で特定することは非常に難しいと指摘されている (Symons 1978)。

少なくとも地獄谷野猿公苑のニホンザルにおいては、最初から最後まで2個体で推移した遊びの終了部は大きく次の2つのケースに分類できるように見受けられた：(1) 十数秒～二十秒程度の休止ののち、新しい遊びのセッションが開始される。(2) ペア的一方または双方が遊びの行われていた場から離れていき、遊びが完全に終了する。

(1) のケースの典型的なパターンでは、まず遊びの身体接触が解かれたあと、ペアの個体が互いから1.5メートル程度の位置に、相手に完全には背を向けることなく (かといって必ずしも正対するわけでもない) 座り込む。その後、十数秒～二十秒程度が経過すると、一方の個体が四肢で立ち、相手に徒歩または小走りで接近する。他方の個体もすぐさま立ち上がり、同様の仕方で相手に接近することもあれば、その場にとどまって相手の方を向いて身体接触を待ち受けることもある (このとき、ペア的一方または双方がブレイフェイスを表出することもある)。ペア個体の身体が接触すると、遊びが再開する。

(2) のケースでは、遊びの身体接触が解かれた直後、あるいは (1) のケースのように互いから1.5メートル程度の位置に数秒座り込んだのちに、一方または双方の個体が遊びが行われていた場から歩き去る。このとき「別れの挨拶」に相当する行動は特に交わされていないようである。

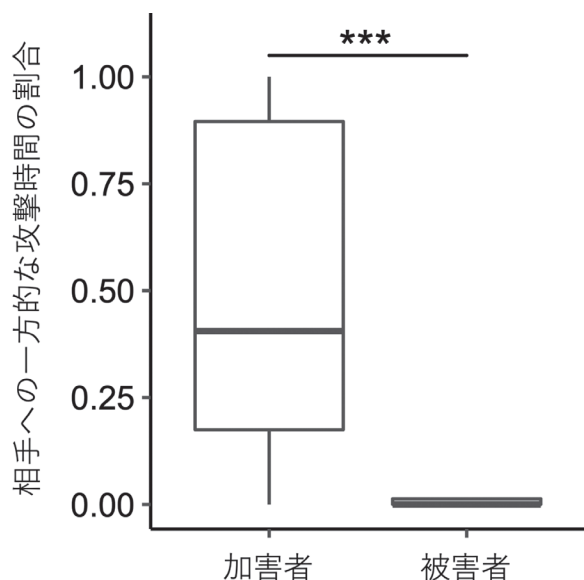


図5 コンフリクト発生時に被害者および加害者となった個体が、直前の遊びの最中に相手を一方的に攻撃していた合計時間の割合を示した箱ひげ図
加害者となった個体は、被害者となった個体と比較して、直前の遊びにおいて相手を一方的に攻撃していた時間が有意に長かった ($p < 0.001$)。統計的検定はウィルコクソンの順位和検定を用いた。サンプルサイズ：N = 14回のエスカレーション。*** $p < 0.001$ 。詳細は元論文を参照のこと (Iki & Kutsukake 2022, Fig. 1 から改変)。

以上のような遊びの終わり方を、たとえば社会的順位・年齢差・性別との関連から検討することや、直前に行われていた遊びの開始部や主要部の内容と絡めて分析することが可能かもしれない。

遊びにおける自己と他者との状態マッチング (self-other matching)

情動、行動、生理などの状態を個体間で一致させることを「自己と他者との状態マッチング (self-other matching: SOMと略記)」という (Hecht et al. 2012; Iki 2022)。一定の時間にわたって一緒に遊び続けるためには、参与者間で行動や情動が一致した状態を保ち続ける必要があることから、遊びも SOM の上に成立する現象といえる。筆者は近年、遊びというポジティブな情動を伴う SOM から関心を広げ、ネガティブな情動を伴う警戒行動などにおける SOM の分析 (Iki & Kutsukake 2021a, b) や、行動ドメインにおける SOM (i.e., 行動伝染) と情動ドメインにおける SOM (i.e., 情動伝染) との関係性の検討を行ってきた (その一環として行った、認知実験によって霊長類の情動状態を非侵襲的に測定する研究として、Iki & Adachi 2023 がある)。

遊びにおける SOM としては、これまでもプレイフェイスの伝染 (Davila-Ross et al. 2011) や、遊びに伴う音声シグナルが引き起こす情動伝染 (Schwing et al. 2017) などが報告されている。上述したように、はじめは2個体で行われていた遊びが他のコドモにも伝染し、遊びの輪が拡大していくことも頻繁に起こる。しかし、遊びの輪の変化の動態 (Shimada 2013) や、遊びの伝染しやすさに影響する個体ごとの性格特徴や社会的要因などは霊長類ではほとんど研究されておらず、今後の解明が期待される。

6. 謝辞

本稿は日本霊長類学会高島賞の受賞を機に執筆された。本賞の創設にご尽力された共英製鋼株式会社の高島秀一郎氏に心より御礼申し上げる。また、高島賞の審査をしてくださった選考委員の先生方にも御礼申し上げます。受賞対象となった研究は、修士課程および博士課程で行った地獄谷野猿公苑でのフィールド調査に基づくものである。指導教官として支えてくださった長谷川壽一先生と沓掛展之先生、そして調査にご協力いただいた地獄谷野猿公苑のスタッフのみなさまに、この場を借りて篤く御礼申し上げます。

本稿の執筆期間中には科研費 (22J01463) の助成を受けた。最後に、本稿に有益なコメントをいただいた編集担当者の豊田有氏および2名の匿名査読者に対して、深く感謝申し上げます。

(a)



(b)



(c)



図6 コドモの遊びの輪が拡大する様子
(a) 手前で2個体のコドモが遊んでいる。(b) 画面奥で他2個体も遊びを始める。(c) 第5の個体(最手前)が現れ、遊びに加わる。

引用文献

- Argyle M, Dean J 1965: Eye-contact, distance and affiliation. *Sociometry* 28:289-304. doi: 10.2307/2786027
- Bard KA, Myowa-Yamakoshi M, Tomonaga M, Tanaka M, Costall A, Matsuzawa T 2005: Group differences in the mutual gaze of chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Dev Psychol* 41:616-624. doi: 10.1037/0012-1649.41.4.616
- Bard KA, Leavens DA 2008: Socioemotional factors in the development of joint attention in human and ape infants. In: Röska-Hardy LS, Neumann-Held EM (eds): *Learning from Animals?: Examining the Nature of Human Uniqueness*. Psychology Press, Hove, East Sussex, pp. 89-104.
- Bavelas JB, Coates L, Johnson T 2002: Listener responses as a collaborative process: the role of gaze. *J Commun* 52:566-580. doi: 10.1093/joc/52.3.566
- Bekoff M 1972: The development of social interaction, play, and

- metacommunication in mammals: an ethological perspective. *Q Rev Biol* 47:412–434. doi: 10.1086/407400
- Beltrán Francés V, Castellano-Navarro A, Illa Maulany R, Ngakan PO, MacIntosh AJJ, Llorente M, Amici F 2020: Play behavior in immature moor macaques (*Macaca maura*) and Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Am J Primatol* 82. doi: 10.1002/ajp.23192
- Berman CM 1980: Early agonistic experience and rank acquisition among free-ranging infant rhesus monkeys. *Int J Primatol* 1:153–170. doi: 10.1007/BF02735595
- Brinck I 2008: The role of intersubjectivity in the development of intentional communication. In: Zlatev J, Racine TP, Sinha C, Itkonen E (eds): *The Shared Mind: Perspectives on Intersubjectivity*. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, Netherlands, pp. 115–140.
- Brownell CA 2011: Early developments in joint action. *Rev Philos Psychol* 2:193–211. doi: 10.1007/s13164-011-0056-1
- Burghardt GM 2005: *The Genesis of Animal Play: Testing the Limits*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Cary MS 1978: The role of gaze in the initiation of conversation. *Soc Psychol* 41:269–271. doi: 10.2307/3033565
- Chance MRA 1967: Attention structure as the basis of primate rank orders. *Man* 2:503–518. doi: 10.2307/2799336
- Cordoni G, Demuru E, Ceccarelli E, Palagi E 2016: Play, aggressive conflict and reconciliation in pre-school children: what matters? *Behaviour* 153:1075–1102. doi: 10.1163/1568539X-00003397
- Cordoni G, Norscia I, Bobbio M, Palagi E 2018: Differences in play can illuminate differences in affiliation: a comparative study on chimpanzees and gorillas. *PLoS One* 13:e0193096. doi: 10.1371/journal.pone.0193096
- Davila-Ross M, Allcock B, Thomas C, Bard KA 2011: Aping expressions? Chimpanzees produce distinct laugh types when responding to laughter of others. *Emotion* 11:1013–1020. doi: 10.1037/a0022594
- de Waal FBM 2003: Darwin's legacy and the study of primate visual communication. *Ann N Y Acad Sci* 1000:7–31. doi: 10.1196/annals.1280.003
- Demuru E, Ferrari PF, Palagi E 2015: Emotionality and intentionality in bonobo playful communication. *Anim Cogn* 18:333–344. doi: 10.1007/s10071-014-0804-6
- Eaton GG, Johnson DF, Glick BB, Worlein JM 1986: Japanese macaques (*Macaca fuscata*) social development: sex differences in juvenile behavior. *Primates* 27:141–150. doi: 10.1007/BF02382594
- Exline R, Gray D, Schuette D 1965: Visual behavior in a dyad as affected by interview content and sex of respondent. *J Pers Soc Psychol* 1:201–209. doi: 10.1037/h0021865
- Fröhlich M, Wittig RM, Pika S 2016: Play-solicitation gestures in chimpanzees in the wild: flexible adjustment to social circumstances and individual matrices. *R Soc Open Sci* 3:160278. doi: 10.1098/rsos.160278
- Glick BB, Eaton GG, Johnson DF, Worlein JM 1986: Development of partner preferences in Japanese macaques (*Macaca fuscata*): effects of gender and kinship during the second year of life. *Int J Primatol* 7:467–479. doi: 10.1007/BF02693658
- Gómez JC 1994: Mutual awareness in primate communication: a Gricean approach. In: Parker ST, Mitchell RW, Boccia ML (eds): *Self-awareness in Animals and Humans*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 61–80.
- Gómez JC 1996: Ostensive behavior in great apes: the role of eye contact. In: Russon AE, Bard KA, Parker ST (eds): *Reaching into Thought: The Minds of the Great Apes*. Cambridge University Press, New York, pp. 131–151.
- Gómez JC 2010: The emergence of eye contact as an intersubjective signal in an infant gorilla: implications for models of early social cognition. *Acción Psicol* 7:35–43. doi: 10.5944/ap.7.2.213
- Hamada Y 1994: Standard growth patterns and variations in growth patterns of the Japanese monkeys (*Macaca fuscata*) based on an analysis by the spline function method. *Anthropol Sci* 102:57–76. doi: 10.1537/ase.102.Supplement_57
- Harrod EG, Coe CL, Niedenthal PM 2020: Social structure predicts eye contact tolerance in nonhuman primates: evidence from a crowd-sourcing approach. *Sci Rep* 10:6971. doi: 10.1038/s41598-020-63884-x
- Hausberger M, Fureix C, Bourjade M, Wessel-Robert S, Richard-Yris MA 2012: On the significance of adult play: what does social play tell us about adult horse welfare? *Naturwissenschaften* 99:291–302. doi: 10.1007/s00114-012-0902-8
- Hayaki H 1985: Social play of juvenile and adolescent chimpanzees in the Mahale Mountains National Park, Tanzania. *Primates* 26:343–360. doi: 10.1007/BF02382452
- Hecht EE, Patterson R, Barbey AK 2012: What can other animals tell us about human social cognition? An evolutionary perspective on reflective and reflexive processing. *Front Hum Neurosci* 6:224. doi: 10.3389/fnhum.2012.00224
- Heesen R, Genty E, Rossano F, Zuberbühler K, Bangerter A 2017: Social play as joint action: a framework to study the evolution of shared intentionality as an interactional achievement. *Learn Behav* 45:390–405. doi: 10.3758/s13420-017-0287-9
- Iki S 2022: Social Biases Affecting Self-other Matching in Japanese Macaques. The Graduate University for Advanced Studies, SOKENDAI, Hayama, Japan.
- Iki S, Adachi I 2023: Fearful snake pictures make monkeys pessimistic. *iScience* 26:107622. doi: 10.1016/j.isci.2023.107622
- Iki S, Hasegawa T 2020: Face-to-face opening phase in Japanese macaques' social play enhances and sustains participants' engagement in subsequent play interaction. *Anim Cogn* 23:149–158. doi: 10.1007/s10071-019-01325-7
- Iki S, Hasegawa T 2021: Face-to-face configuration in Japanese macaques functions as a platform to establish mutual engagement in social play. *Anim Cogn* 24:1179–1189. doi: 10.1007/s10071-021-01508-1
- Iki S, Kutsukake N 2022: Victims of play escalation rank below aggressors in Japanese macaques (*Macaca fuscata*). *Int J Primatol* 43:365–383. doi: 10.1007/s10764-022-00282-2
- Iki S, Kutsukake N 2023: Play face in Japanese macaques reflects the sender's play motivation. *Anim Cogn* 26:849–859. doi: 10.1007/s10071-022-01730-5
- Iki S, Kutsukake N 2021a: Japanese macaques relax vigilance when surrounded by kin. *Anim Behav* 179:173–181. doi: 10.1016/j.anbehav.2021.07.001
- Iki S, Kutsukake N 2021b: Social bias affects vigilance contagion in Japanese macaques. *Anim Behav* 178:67–76. doi: 10.1016/j.anbehav.2021.05.019
- Kendon A 1990: *Conducting Interaction: Patterns of Behavior in Focused Encounters*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kulik L, Amici F, Langos D, Widdig A 2015: Sex differences in the development of social relationships in rhesus macaques (*Macaca mulatta*). *Int J Primatol* 36:353–376. doi: 10.1007/s10764-015-9826-4
- Maestripieri D, Ross SR 2004: Sex differences in play among

- western lowland gorilla (*Gorilla gorilla gorilla*) infants: implications for adult behavior and social structure. *Am J Phys Anthropol* 123:52–61. doi: 10.1002/ajpa.10295
- Matsusaka T 2004: When does play panting occur during social play in wild chimpanzees? *Primates* 45:221–229. doi: 10.1007/s10329-004-0090-z
- Mendoza-Granados D, Sommer V 1995: Play in chimpanzees of the Arnhem Zoo: self-serving compromises. *Primates* 36:57–68. doi: 10.1007/BF02381915
- 三木那由他 2019: 話し手の意味の心理性と公共性: コミュニケーションの哲学へ. 勁草書房, 東京.
- Mori U 1974: The inter-individual relationships observed in social play of the young Japanese monkeys of the natural troop in Koshima islet. *J Anthropol Soc Nippon* 82:303–318. doi: 10.1537/ase1911.82.303
- Nakamichi M 1989: Sex differences in social development during the first 4 years in a free-ranging group of Japanese monkeys, *Macaca fuscata*. *Anim Behav* 38:737–748. doi: 10.1016/S0003-3472(89)80106-X
- Palagi E, Burghardt GM, Smuts B, Cordoni G, Dall'Olio S, Fouts HN, Řeháková-Petrů M, Siviý SM, Pellis SM 2016: Rough-and-tumble play as a window on animal communication. *Biol Rev Camb Philos Soc* 91: 311–327. doi: 10.1111/brv.12172
- Pillet-Shore D 2018: How to begin. *Res Lang Soc Interact* 51:213–231. doi: 10.1080/08351813.2018.1485224
- Preston SD, de Waal FBM 2002: Empathy: its ultimate and proximate bases. *Behav Brain Sci* 25:1–20. doi: 10.1017/S0140525X02000018
- Preuschoft S, van Hooff JA 1995: Homologizing primate facial displays: a critical review of methods. *Folia Primatol (Basel)* 65:121–137. doi: 10.1159/000156878
- Rijksen HD 1978: A Field Study on Sumatran Orang Utans (*Pongo pygmaeus abelii* Lesson 1827) : Ecology, Behaviour and Conservation. H. Veenman & Zonen, Wageningen.
- Sato A, Itakura S 2013: Intersubjective action-effect binding: eye contact modulates acquisition of bidirectional association between our and others' actions. *Cognition* 127:383–390. doi: 10.1016/j.cognition.2013.02.010
- Schegloff EA 1968: Sequencing in conversational openings. *Am Anthropol* 70:1075–1095. doi: 10.1525/aa.1968.70.6.02a00030
- Schegloff EA, Sacks H 1973: Opening up closings. *Semiotica* 8:289–327. doi: 10.1515/semi.1973.8.4.289
- Schiffer SR 1972: Meaning. Clarendon Press, Oxford.
- Schwing R, Nelson XJ, Wein A, Parsons S 2017: Positive emotional contagion in a New Zealand parrot. *Curr Biol* 27:R213–R214. doi: 10.1016/j.cub.2017.02.020
- Scott-Phillips T 2014: Speaking Our Minds: Why Human Communication Is Different, and How Language Evolved to Make It Special. Bloomsbury Publishing, London.
- Shimada M 2013: Dynamics of the temporal structures of playing clusters and cliques among wild chimpanzees in Mahale Mountains National Park. *Primates* 54:245–257. doi: 10.1007/s10329-013-0348-4
- Stawarska B 2010: Mutual gaze and intersubjectivity. In: Gallagher S, Schmicking D (eds): *Handbook of Phenomenology and Cognitive Science*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 269–282.
- Susswein N, Racine TP 2008: Sharing mental states: causal and definitional issues in intersubjectivity. In: Zlatev J, Racine TP, Sinha C, Itkonen E (eds): *The Shared Mind: Perspectives on Intersubjectivity*. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam, Netherlands, pp. 141–162.
- Symons D 1978: *Play and Aggression: A Study of Rhesus Monkeys*. Columbia University Press, New York.
- Thierry B 2000: Covariation of conflict management patterns across macaque species. In: Aureli F, de Waal FBM (eds): *Natural Conflict Resolution*. University of California Press, Berkeley, pp. 106–128.
- Tomasello M, Moll H 2010: The gap is social: human shared intentionality and culture. In: Kappeler PM, Silk JB (eds): *Mind the Gap*. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, pp. 331–349.
- Tomonaga M, Tanaka M, Matsuzawa T, Myowa-Yamakoshi M, Kosugi D, Mizuno Y, Okamoto S, Yamaguchi MK, Bard KA 2004: Development of social cognition in infant chimpanzees (*Pan troglodytes*): face recognition, smiling, gaze, and the lack of triadic interactions. *Jpn Psychol Res* 46:227–235. doi: 10.1111/j.1468-5584.2004.00254.x
- Trevarthen C, Aitken KJ 2001: Infant intersubjectivity: research, theory, and clinical applications. *J Child Psychol Psychiatry* 42:3–48. doi: 10.1017/S0021963001006552
- van Hooff JARAM 1967: The facial displays of the catarrhine monkeys and apes. In: Morris D (ed): *Primate Ethology*. Aldine Publishing Company, Chicago, pp. 7–68.
- van Hooff JARAM 1972: A comparative approach to the phylogeny of laughter and smiling. In: Hinde RA (ed): *Non-verbal Communication*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 209–241.
- Whiten A, Byrne RW 1988: Tactical deception in primates. *Behav Brain Sci* 11:233–244. doi: 10.1017/S0140525X00049682
- Yamagiwa J 1992: Functional analysis of social staring behavior in an all-male group of mountain gorillas. *Primates* 33:523–544. doi: 10.1007/BF02381153

Summary

How to ‘play together’: the opening and closing phases of play fighting in Japanese macaques

Sakumi IKI^{1), 2) *}*1) Center for the Evolutionary Origins of Human Behavior, Kyoto University**2) Japan Society for the Promotion of Science*

Achieving ‘doing something together’ requires more than mere physical proximity and bidirectional behavior; interactants must construct a situation where both parties are intersubjectively engaged in a shared interactional space to achieve ‘togetherness.’ This paper summarizes how immature Japanese macaques (*Macaca fuscata*) achieve (and sometimes fail to achieve) ‘playing together’ by reviewing our research on the opening and closing phases of play fighting. Our research indicates (1) that the face-to-face configuration during the opening of play contributes to the establishment of intersubjective engagement, (2) that facial signals during the opening phase honestly reflect an individual’s motivation to play but are not used tactically to invite reluctant or infrequent partners, and (3) that the ways in which play breaks down into overt conflict are related to interindividual differences determined by dominance ranks and developmental stages. These findings provide important insights into the evolutionary basis of togetherness, a characteristic of human interaction. The paper also highlights several points not addressed in our previous research and discusses future research directions.

Key words: intersubjectivity, togetherness, rough-and-tumble play, contact play, peer play, social cognition

壹岐朔巳

京都大学ヒト行動進化研究センター
〒484-8506 愛知県犬山市官林41-2 京都大学犬山キャンパス

Sakumi IKI

Center for the Evolutionary Origins of Human Behavior, Kyoto University
Inuyama, Aichi 484-8506, Japan
sakumi.iki@gmail.com