

大学野球選手における送球イップスの発症率とその症状に関する探索的研究

青山 敏之^{1*}, 阿江 数通¹, 相馬 寛人², 宮田 一弘¹, 梶田 和宏³, 奈良 隆章⁴, 川村 卓⁴

A feasibility study of the incidence and symptoms of the throwing yips in college baseball players

Toshiyuki Aoyama^{1*}, Kazumichi Ae¹, Hiroto Souma², Kazuhiro Miyata¹, Kazuhiro Kajita³, Takaaki Nara⁴ and Takashi Kawamura⁴

¹茨城県立医療大学保健医療学部理学療法学科, 〒300-0394 茨城県稲敷郡阿見町大字阿見4669-2 (Department of Physical Therapy, Ibaraki Prefectural University of Health Sciences, 4669-2 Ami, Ami-machi, Inashiki-gun, Ibaraki 300-0394, Japan)

²一般財団法人京都地域医療学際研究所がくさい病院スポーツリハビリテーション科, 〒604-8845 京都府京都市中京区壬生東高田町1-9 (Department of Sports Rehabilitation, Gakusai Hospital, 1-9 Mibuhigashitakada-cho, Nakagyo-ku, Kyoto, Kyoto 604-8845, Japan)

³筑波大学体育系つくば国際スポーツアカデミー (TIAS), 〒305-8574 茨城県つくば市天王台1-1-1 (Faculty of Health and Sport Sciences, Tsukuba International Academy for Sport Studies (TIAS), University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba-city, Ibaraki 305-8574, Japan)

⁴筑波大学体育系, 〒305-8574 茨城県つくば市天王台1-1-1 (Faculty of Health and Sport Sciences, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba-city, Ibaraki 305-8574, Japan)

Received: July 20, 2020 / Accepted: August 31, 2020

Abstract The yips represent a disorder that makes it challenging for an individual to perform automatic and coordinated movements in sports activities. The cause of the yips is not sufficiently clarified, and limited information is available regarding throwing yips in baseball. Therefore, this study was designed to clarify the incidence and characteristics of the throwing yips among college baseball players. Total 107 players of the college baseball team participated in the study and completed the questionnaire by answering questions about their experience of the yips (loss of control to throw the ball accurately for more than 1 month), the symptom intensity, and changes observed in the symptoms in different situations. The 47.1% of players met the definition of throwing yips. The symptoms of the yips were more pronounced with short-distances and low intensity of throwing. Moreover, there were various subjective symptoms, such as the issue about co-contraction of the upper limb, sensory function, body ownership, and movement planning. Various physical symptoms associated with throwing yips suggest that the yips are not only a disorder of motor skills, but result from movement disorders. The present results show that the occurrence of the yips depends on the throwing condition; this finding provides useful insights into the mechanism and the treatment of the yips. Interdisciplinary studies that aim to elucidate the cause of the yips and develop effective intervention are necessary.

Jpn J Phys Fitness Sports Med, 70(1): 91-100 (2021)

Keywords : throwing yips, baseball, movement disorder, pitching, physical symptom

緒 言

イップスとは、スポーツ場面において心理的あるいは神経学的因子によって生じる¹⁾、自動的かつ協調的な運動の障害を指す^{2,3)}。イップスは、ゴルフやクリケット、卓球、テニス、ダーツ、野球など多くのスポーツにおいて生じるとされており、スポーツ場面における運動パ

フォーマンスの低下を招いた結果として、そのキャリアに深刻な影響を与える^{1,4,5)}。先行研究によると、低ハンディキャップゴルファーにおけるイップスの発症率は、28%から54%であったことが報告されている^{3,6,7)}。イップスに関する系統的な研究は、このようなゴルファーを対象とした研究が大部分であり、その他のスポーツに関する報告は少ない。その中で、野球を対象とした研究は本邦においてわずかに報告されている程度である。送球イップスに関する大規模な調査として、賀川ら⁸⁾は中学

*Correspondence: aoyamato@ipu.ac.jp

生529名を対象とした調査を行い、約42%という高い頻度でイップスの兆候を有した経験がある選手が存在したことを報告した。しかしながら、中学生を対象としたこの研究の場合、対象者の中には初心者が多く含まれている可能性があることから、純粋な投球スキルの問題で暴投を繰り返すような選手がイップス兆候経験者の中に含まれる可能性を否定できない。したがって、より正確にイップスの兆候を有する選手の割合を調査するためには、競技レベルが一定水準以上の者を対象とする必要があると考える。

また、イップスと心理面との関連について、前述の賀川らの報告⁸⁾では、イップス兆候経験者では、非経験者と比較して暴投をイメージにして体が緊張しやすいこと、送球に関する劣等感が強いこと、さらには競技特性不安傾向が高いことが示されている。また、送球イップス事例を対象とした複数の報告からも、送球に対する不安や恐怖などの心理的な因子と症状との関連が示されている⁹⁻¹⁴⁾。このように野球の送球イップスはゴルフやクリケット、アーチェリー^{2,6)}など他のスポーツにおけるイップスと同様に、不安などの心理的因子がその症状と関連する可能性が高い。一方、野球の送球イップスで認められる兆候について、このような心理面以外の観点から調査した報告は少ない。

イップスに伴う心理面以外の症状は、筋の過緊張に代表される身体面での症状と結果として生じる運動パフォーマンスとしての症状に大別することができる。ゴルファーにおけるイップスでは、筋の硬直や突発的かつ不随意的な収縮、震えなどの身体症状が生じるとされる^{3,15)}。このような症状に伴い、パッティングやランニングアプローチなどの運動パフォーマンス低下を招くと考えられている。一方、野球における先行研究^{9,11,14)}では、送球イップスに伴う身体症状について、特に心理面との関わりの観点から記述しているものの、いずれも少数事例を対象とした質的研究であり、その事例特有の症状か送球イップスを有する選手全般に認められる症状かは不明である。ゴルファーを対象とした報告では^{15,16)}、筋の不随意収縮や不随意運動などの主観的な身体的徴候に随伴したパッティングの障害を神経学的因子によって生じるフォーカルジストニア (TypeI) に分類し、心理的なストレスや不安に伴うパッティングの障害を心理学的因子によって生じるチョーキング (TypeII) に分類している。したがって、十分に明らかにされていない送球イップスに伴う身体的徴候を明らかにすることは、送球イップスのType分類を確立するための基礎的知見としても重要である。送球イップスを呈した事例を対象とした研究では、手首や身体が硬直するといった症状^{9,11,14)}が報告されている。また、イップスとの共通性が明らかにされているフォーカルジストニア^{17,18)}においては、触覚、固有感覚

といった感覚系の問題が生じることが示されている¹⁹⁻²¹⁾。よって、送球イップスにおいても運動だけでなく感覚系の問題が存在する可能性が想定される。

運動パフォーマンス面での症状に関して、過去の事例を対象とした研究では、送球がワンバウンドする^{8,11,14)}、ボールが抜けて相手の頭を超える^{10,14)}、といった症状が報告されている。さらに、このような運動パフォーマンスに影響を与える因子として、送球距離などの運動状況^{4,13,14)}、指導者や他の選手の視線の有無、公式戦での送球などのプレッシャーのかかる環境^{4,9,11)}といった心理的な状況が挙げられる。このような背景から本研究では、一定以上の送球スキルを有すると考えられる首都大学野球連盟1部リーグに所属する大学野球部員を対象に、イップスの経験を有する選手の割合やその有無に関連する因子を明らかにすることを目的とした。また、送球イップスに伴って生じる身体面での症状に関して、運動面と感覚面の両面からその頻度を明らかにするとともに、結果として生じる運動パフォーマンスの特徴やその症状の強さが様々な運動状況や心理的状況によって変化するかについて明らかにすることを第二の目的とした。そして、これらの目的を達成することにより、イップスのメカニズムの解明と対応法や治療法の確立に向けた研究を展開するための基礎的知見を得ることを本研究全体の目的とした。

方 法

対象 首都大学野球連盟1部リーグに所属する大学硬式野球部員107名を対象とした。対象者に対しては研究内容に関する書面と口頭による十分な説明を行い、同意を得た上で調査を実施した。同時に、調査に協力しなくても何ら不利益が生じないこと、さらには回答の途中であっても、何ら不利益なく研究への協力を中止できることを説明した。本研究は、茨城県立医療大学倫理委員会の審査を通過した上 (承認番号876)、2013年版のヘルシンキ宣言に沿って実施された。

質問紙を用いた調査 令和元年8月に集合調査法によって無記名の質問紙を用いた調査を実施した。質問紙の内容は、野球における送球イップスに関する研究で報告されている症状やその特徴^{4,8-14)}をピックアップした上、過去のゴルファーを対象としたイップスの研究報告^{3,7)}も参考に野球の現場でイップスの症状を有する選手に対して指導・対応してきた経験のある指導者とトレーナー (理学療法士)、フォーカルジストニア事例の理学療法経験があり、ヒトを対象とした神経科学的研究に従事する研究者 (理学療法士)、野球を専門とするスポーツバイオメカニクス研究者を含む著者らの協議によりその内容を吟味し、作成した。

調査内容は、年齢、学年、野球歴、投球側、ポジション

ン等の一般的な情報に加えて、イップスの経験の有無とした上、全ての協力者から回答を得た。ポジションに関しては、投手、捕手、内野手、外野手の4つのポジションに分類した。この際、イップスの経験がない者については、これまで経験した中で最も主要なポジションを採用した。一方、イップスの経験を有する者については、これまで経験したポジションの中でイップスの症状が最も高い頻度で出現しやすいポジションを採用した。また、イップスの経験を有する者については、発症した年齢と症状の継続期間の回答を得た。

送球イップスの定義については、過去に報告されている送球イップスの調査で用いられた定義^{8,10)}を参考に、“ある日突然、あるいは徐々に自分の思うようにボールをコントロールできずに相手が取れないような暴投をすることが続いたことがあるか？”という質問に対して“はい”と回答し、さらにその症状が1カ月以上続いたものとした。この期間が1カ月未満のもの3名については、本研究におけるイップスの基準を満たさないものの、非イップス群と同一の群として扱うことは出来ないことから、本研究における解析の対象から除外した。

イップスの症状を有すると回答した者に対しては、送球パフォーマンスとしての症状（ボールの送球方向など）や身体症状（運動系、感覚系に生じる症状、運動の企画の問題に関する症状）、イップスの症状と心理的状況の関係に関する各質問に対して、「よくあてはまる (Strongly agree)」、「あてはまる (Agree)」、「ややあてはまる (Agree a little)」、「あてはまらない (Disagree)」の四件法を用いた調査を実施した。送球パフォーマンスとしての症状については、先行研究で報告された症状^{9-12,14)}を参考に「ボールが手から離れない」、「ボールを地面にたたきつける」、「送球相手にボールが届かない」、「ボールが送球相手を大きく超えてしまう」、「送球する位置が定まらない」という項目を設けた。さらに、暴投する方向がランダムなのか、同一方向なのかを明らかにするために、「暴投する時のその方向は一定である」という項目を設けた。運動系の症状に関しては過去の報告^{11,12,14)}を参考に「余計な力が入る」、「腕が固まってしまう」、「腕が自分の思い通りに動かない」という項目を設けた。感覚系に関する症状としては、触覚に対応するものとして「指先の感覚が分かりにくい」、運動覚に対応するものとして「腕や手の向いている方向が分かりにくい」、力覚に対応するものとして「力が入っている感覚が分かりにくい」、身体所有感に対応するものとして「自分の手や腕の感じがしない」、疼痛に対応するものとして「痛みがある」という項目を設けた。また、運動の企画に関する質問としては、先行研究を参考に^{12,13)}、「どのように動かしたらよいか分からない」、「どの位の力を入れたらよいか分からない」という項目を設けた。どの程度の頻度で症状が

出現するかについて、「必ず (10球中9球以上の割合) 症状が出現する: Almost always」、「高い頻度 (10球中6-8球程度の割合) で症状が出現する: Frequently」、「中等度の頻度 (10球中3-5球程度の割合) で症状が出現する: Occasionally」、「低い頻度 (10球中2球以下の割合) で症状が出現する: Seldom」、「症状なし (その状況では全く症状が出現しない): Never」という五件法を用いて、送球状況 (送球距離や送球強度、送球場面) と症状の強さの関係について調査した。なお、送球距離については、10 m未満、10 mから20 m、20 mから塁間まで、塁間から50 m未満、50 m以上の5つの距離における暴投の頻度について調査した。送球強度については、「全力での送球」、「中等度の力での送球 (全力の6から7割の力)」、「軽い力での送球 (全力の半分以下)」の3種類の強度における暴投の頻度を調査した。送球場面としては、過去のイップス事例を対象とした研究^{10-12,14)}で報告されている「スナップスローでの送球」、「トスバッティング」や「バッティングピッチャー」での送球場面の症状について調査した。

解析 データの欠損値に関して、そのパターンからランダムな欠損であると判断し、ペアワイズ除去法を用いて解析を行った。前述の基準に基づき、イップスの発症率を算出した上、発症した年齢と症状の継続期間の平均値を算出した。また、イップスの経験の有無によって分類された2群 (イップス群、非イップス群) において、年齢、野球歴に差異があるかを明らかにするために、まず Shapiro-Wilk の正規性の検定を実施した。結果として、両者ともにデータの正規性が確認されなかったことから、マン・ホイットニーのU検定を実施した。さらに、ポジションや投球側とイップスの有無の関連について調査するために、 χ^2 二乗検定または Fisher の正確確率検定を実施した。すべての統計学的解析における有意水準は $p=0.05$ とした。イップスによって生じる送球パフォーマンスとしての症状と身体症状、イップスの症状と心理的状況の関連、運動状況によるイップスの出現頻度についての質問は、それぞれの選択肢を選んだ人数と割合を算出した。

結 果

アンケートにおいて欠損値が認められたのは全ての対象者の全選択肢のうち0.9%であった。イップス群と非イップス群の一般的な情報を Table 1 に示す。前述のように解析の対象から除外された3名を除いた104名のうち、本研究におけるイップスの定義を満たした選手は49名であり、その発症率は47.1%であった。イップスの症状が初めて出現した年齢は平均17.3歳 (11歳~22歳) であり、症状の継続期間は平均17.6カ月 (1カ月

～84カ月)であった。年齢や経験年数については両群間で有意差は認められなかった(年齢: $p=0.253$, 経験年数: $p=0.478$)。ポジションごとのイップスの発症者(率)については、投手で41.9%, 捕手で54.2%, 内野手で53.1%, 外野手で35.3%であり、外野手で発症率が低い一方で、内野手と捕手の発症率が高い傾向が確認されたが、 χ^2 乗検定の結果、有意差は認められなかった($\chi^2=2.230$, $df=3$, $p=0.526$)。投球側については、イップス群が右投げ45名, 左投げ4名, 非イップス群が右投げ47名, 左投げ8名であり、Fisherの正確確率検定の結果、投球側によるイップスの発症率に有意差は認められなかった($p=0.369$)。

イップスによって生じるパフォーマンス面での症状についてTable 2に示す。すべての症状の中で、肯定的な

回答(「よくあてはまる」, または「あてはまる」)を示した選手の割合が最も高かったのは、「送球する位置が定まらない」という症状であった(79.2%)。「ボールが手から離れない」, 「ボールを地面にたたきつける」, 「送球相手にボールが届かない」, 「ボールが送球相手を大きく超えてしまう」といった症状に対しては、それぞれ62.6%, 47.9%, 58.3%, 56.3%の選手が肯定的な回答を示した。一方、「暴投する時の逸れる方向は一定である」という質問に対して肯定的な回答を示した選手の割合は14.3%のみであった。

イップス群における身体症状についてTable 3に示す。感覚系に関連する症状の中で、触覚や力覚に関連する症状(指先の感覚が分かりにくい, 力の入っている感覚が分かりにくい)に肯定的な回答を示す選手の割合が

Table 1. Characteristics of the participants

	Yips group	Non-yips group	p-value
n	49 (47.1)	55 (52.9)	
Age	21.0 (20-21)	20 (19-21)	0.253
Baseball experience (year)	13 (11-14)	12 (11-14)	0.478
Throwing side (R/L)	45/4	47/8	0.369
Position			
Pitcher (n)	13 (41.9)	18 (58.1)	0.526
Catcher (n)	13 (54.2)	11 (45.8)	
Infielder (n)	17 (53.1)	15 (46.9)	
Outfielder (n)	6 (35.3)	11 (64.7)	

The Mann-Whitney U test were used for age and throwing side: Median (first quartile-third quartile), The chi-square test were used for throwing side and position: n (% of the total)

Table 2. Throwing performance when throwing error occurs

	Disagree	Agree a little	Agree	Strongly agree
Unable to release the ball, n (%)	12 (25.0)	6 (12.5)	9 (18.8)	21 (43.8)
Slam the ball on the ground, n (%)	16 (33.3)	9 (18.8)	10 (20.8)	13 (27.1)
The ball does not reach the receiving player, n (%)	10 (20.8)	10 (20.8)	17 (35.4)	11 (22.9)
The ball pass over the receiving player's head, n (%)	14 (29.2)	7 (14.6)	15 (31.3)	12 (25.0)
Unable to control the ball, n (%)	5 (10.4)	5 (10.4)	19 (39.6)	19 (39.6)
The direction of the ball is constant when throwing error occurs, n (%)	27 (55.1)	15 (30.6)	5 (10.2)	2 (4.1)

多かった（それぞれ、73.5%, 69.4%）。運動覚や身体所有感に関する症状（腕や手の向いている方向が分かりにくい、自分の手や腕の感じがしない）においては、それぞれ40.8%, 51.0%の選手に肯定的な回答が得られた。一方、痛みに関する質問では、「あてはまらない」と回答する選手の割合が75.5%と大部分を占めた。運動系に関する質問としては、「余計な力が入る」、「腕が固まってしまう」、「腕が自分の思い通りに動かない」といった症状に対して肯定的な回答を示した選手はそれぞれ75.5%, 67.3%, 67.4%であり、すべて高率に認められた。「どのように動かしたらよいか分からない」、「どの位力を入れたらよいか分からない」といった運動の企画の問題に関連する項目に対しても高率に肯定的な回答（それぞれ、

75.5%, 85.7%）が認められた。

心理的な状況とイップスの症状の出現に関する結果をTable 4に示す。試合のようなより緊張しやすい心理状況において症状が出現する傾向が強い選手の割合は40.4%であった。特定の人が近くにいる環境で症状が出現しやすいもの、送球相手によって症状が変化する傾向にあるものの割合は、それぞれ、25.0%, 39.6%であった。

プレー状況とイップスの症状の出現頻度についての結果をTable 5に示す。20 m以内の短距離の送球で中頻度以上の症状を認めた割合が50%程度であるのに対し、20 mから塁間まででは32.6%, 50 mまででは20.4%, 50 m以上の遠投では8.1%であり、距離の延長に伴い症状の出現頻度が減少する傾向にあった。同様に送球強度に

Table 3. Physical symptoms

	Disagree	Agree a little	Agree	Strongly agree
Sensory symptoms, n (%)				
Decline in tactile sense of the fingertip	7 (14.3)	6 (12.2)	10 (20.4)	26 (53.1)
Decline in kinesthesia of the arm or hand	21 (42.9)	8 (16.3)	6 (12.2)	14 (28.6)
Decline in force sense	7 (14.3)	8 (16.3)	13 (26.5)	21 (42.9)
Decline in sense of body ownership of arm or hand	13 (26.5)	10 (20.4)	11 (22.4)	14 (28.6)
Pain during throwing	37 (75.5)	7 (14.3)	2 (4.1)	3 (6.1)
Motor symptoms, n (%)				
Excessive muscle contraction occurs	7 (14.3)	5 (10.2)	13 (26.5)	24 (49.0)
The arm become stiff	7 (14.3)	9 (18.4)	10 (20.4)	23 (46.9)
Unable to move the arm as you wish	4 (8.2)	12 (24.5)	9 (18.4)	24 (49.0)
Motor planning symptoms, n (%)				
I don't know how to move my arm	10 (20.4)	2 (4.1)	13 (26.5)	24 (49.0)
I don't know how much to contract my arm muscles	5 (10.2)	2 (4.1)	14 (28.6)	28 (57.1)

Table 4. Psychological situation when the symptoms of yips occur

	Disagree	Agree a little	Agree	Strongly agree
The symptoms are more likely to occur in game than practice, n (%)	17 (36.2)	11 (23.4)	10 (21.3)	9 (19.1)
The Symptoms are more likely to occur when certain people are nearby, n (%)	22 (45.8)	14 (29.2)	8 (16.7)	4 (8.3)
The symptoms vary with the throwing partner, n (%)	19 (39.6)	10 (20.8)	14 (29.2)	5 (10.4)

関しては、全力で投げるよりも、軽い力から中等度の力での送球において、より症状が出現しやすい傾向にあった。また、バッティングピッチャー時に中等度以上の頻度でイップスの症状が出現するケースが72.3%存在し、全ての送球場面で最も症状が出現しやすい動作に該当した。スナップスローヤトスバッティングでの打者への送球については、それぞれ36.7%, 46.0%の選手に中頻度以上の症状を認めた。

考 察

野球におけるイップスの発症率とそれに関与する因子について 本研究の結果より、大学野球選手の47.1%に本研究で定義したイップスの経験を有することが明らかになった。ゴルファーに生じるイップスについてプロゴルフ選手と低ハンディキャップのアマチュアゴルフ選手(平均35.9歳)を対象に大規模な調査を実施したMcDanie³⁾らの報告では、335名中93名(27.8%)にイップスの症状を有することが示された。同様にハンディキャップ12以下のゴルファー(平均45.2歳)を対象に調査したSmith⁷⁾らの報告では、846人中453名(53.5%)にイップスの症状を有することが示された。対象とした競

技レベルや年齢が異なることから、本研究との単純な比較はできないものの、本研究において得られた野球における送球イップスの発症率は、ゴルファーにおける発症率にある程度類似するものであるといえる。一方、中学野球選手の約42%に送球イップスの兆候を有した経験があることを報告した賀川らの報告⁸⁾と本研究(約47%)とでは、対象年齢が大きく異なるものの、類似する結果となった。しかしながら、前述の通り賀川らの報告では、中学生を対象としていることから、元々の投球スキルが低いことに起因する暴投の経験を有する者がイップスの兆候を有する選手の中に含まれていた可能性がある。その結果として、イップス頻度が高まった可能性があることから、本研究の結果との比較には注意を要する。また、女子ソフトボール選手に対して自覚的なイップスの症状を調査した研究²²⁾では、イップスまたはイップスの傾向を有すると自覚する選手が33.8%存在したことが報告されている。この研究は大学生を対象とした研究であり、本研究における対象者と年代は同様であるものの、性別や競技特性が異なる。イップスの発症率が異なることが性差あるいは競技特性に起因するものかは、その発症メカニズムを考慮する上で興味深い点であり、

Table 5. Relationship between frequency of throwing errors and throwing situations

	Never	Seldom	Occasionally	Frequently	Almost always
Throwing distance, n (%)					
Under 10m	14 (28.6)	12 (24.5)	11 (22.4)	10 (20.4)	2 (4.1)
From 10m to 20m	15 (30.6)	10 (20.4)	10 (20.4)	10 (20.4)	4 (8.2)
From 20m to between base distance	24 (49.0)	9 (18.4)	7 (14.3)	6 (12.2)	3 (6.1)
From between base distance to 50m	27 (55.1)	12 (24.5)	6 (12.2)	2 (4.1)	2 (4.1)
Over 50m	37 (75.5)	8 (16.3)	1 (2.0)	2 (4.1)	1 (2.0)
Throwing intensity, n (%)					
Mild	13 (26.5)	10 (20.4)	9 (18.4)	14 (28.6)	3 (6.1)
Moderate	12 (25.0)	10 (20.8)	12 (25.0)	10 (20.8)	4 (8.3)
Maximum effort	26 (53.1)	10 (20.4)	3 (6.1)	7 (14.3)	3 (6.1)
Throwing situations, n (%)					
Batting-practice pitcher	5 (10.6)	8 (17.0)	10 (21.3)	16 (34.0)	8 (17.0)
Snap throwing	16 (32.7)	15 (30.6)	10 (20.4)	6 (12.2)	2 (4.1)
Pepper practice	15 (30.0)	10 (20.0)	11 (22.0)	7 (14.0)	5 (10.0)

今後の更なる調査が必要である。

投球側とポジションによるイップスの発症率に有意差は認められなかった。しかしながら、それぞれのポジションの選手数や左投げの選手数が少ないことから、本研究の結果のみで明確な結論を出すことはできない。特に、50%以上にイップスの経験が確認された捕手や内野手と35%の頻度であった外野手との間では一定の差異が存在した。後述の通り、イップスは近距離の送球で症状が出現しやすいことから、送球距離が大きく異なると想定される捕手や内野手と外野手との間で症状の出現しやすさが異なる可能性があることは興味深い点である。今後、対象者を増やした更なる検証が必要であろう。一方で、その発症率に相違がある可能性はあるものの、送球イップスは全てのポジションや投球側において生じる可能性のある症状であることから、全ての選手に予防的な指導や支援が必要であると考えられる。

イップスによって生じるパフォーマンスの問題について

イップスによって生じるパフォーマンス面への影響に関して、「送球する位置が定まらない」といった症状に対して肯定的な回答（あてはまる、またはよくあてはまる）を示した割合が79.2%高率に認められたのに対して、「暴投時のボールがそれる方向はいつも同じ」という選択肢に対して肯定的な回答を示した割合は14.3%と低かった。したがって、イップスによって生じるパフォーマンスには一定の方向性があるというよりは、一球ごとにばらつきが存在する可能性が高い。「ボールが手から離れない」、「ボールを地面にたたきつける」、「ボールが送球相手に届かない」、「ボールが送球相手を大きく超える」といった項目に対してはすべて肯定的な回答が多く認められたことから、これら一つの症状を有するというよりは複数の症状が混在する可能性がある。この要因として、初期に認められた症状によって生じるパフォーマンス面での問題を代償するために、意識的に送球方法を調整した結果として多様な症状が出現するケースが存在する可能性があると考えられる。イップスの初期症状とその症状が進行する動態は、イップスのメカニズムやそれに基づいた介入法開発の観点から重要な点であり、今後は症状の進行にも着目した調査が必要である。

イップスと身体症状との関連について イップスによって生じる身体症状に関して、「余計な力が入る」、「腕が固まってしまう」といった症状に肯定的な回答をした選手の割合は、両者とも7割程度であり、高値を示した。ゴルファーを対象とした先行研究では、イップスを有する選手において過剰な筋活動、あるいは同時収縮が生じ、それが運動パフォーマンスに影響を与えることが示されている^{16,23,24}。また、イップスと類似するフォーカルジ

ストニアの症例を対象とした研究においても、主動筋と拮抗筋の同時収縮が生じやすいことが明らかにされている^{25,26}。このようなジストニア症例における筋の過剰な同時収縮は、脳の抑制性神経機構の障害が関連していると考えられている^{27,28}。つまり、野球の送球イップスにおいても、抑制性神経機構の障害に基づく不随意的、かつ過度な筋の同時収縮が、その症状に関連している可能性があると考えられる。送球イップスに関するこのような生理学的、筋電図学的研究はこれまでのところ報告されておらず、今後検証すべき課題である。

また、「指先の感覚が分かりにくい」、「力が入っている感覚が分かりにくい」という触覚や力覚の問題に関連するような自覚症状に対して肯定的な回答をした選手が多く認められた。この結果は、イップスによって生じる症状は、単純な運動パフォーマンスの問題だけでなく、感覚あるいは知覚の低下に関する問題を含む可能性を示唆する。前述の通り、フォーカルジストニアの事例においても、感覚系の問題が生じることが示されている¹⁹⁻²¹。つまり、イップスに対する評価や介入を考慮する場合、フォーカルジストニアに対する場合²⁹と同様に、運動面だけでなく感覚機能あるいは感覚-運動統合を考慮に入れた視点が必要とされるだろう。一方、このようなフォーカルジストニアを対象とした先行研究と異なり、本研究ではあくまで選手自身の主観的な訴えに基づく指標を用いている。今後、確立された定量的な評価法を用いてイップスと感覚機能の関係を調査する必要があるだろう。さらに、「自分の手や腕の感じがしない」という単純な感覚に起因する症状というよりは、身体所有感に関連する症状に対して約半数の選手が肯定的な回答を示した。身体所有感とは、その身体が自分自身のものであるという主観的な感覚を意味し³⁰、運動前野や側頭頭頂葉、後頭葉、前頭葉内側面、島といった広範な脳内ネットワークの働きが関与していると考えられている³¹⁻³⁴。臨床的にも、このような脳領域の損傷によって、この身体所有感の喪失に関連した、身体失認あるいは身体パラフレニアが生じることが示されている³³。一方で、このような神経系の損傷を有さないにも関わらず、身体所有感が低下する場合が知られている。その一つが複合性局所疼痛症候群のタイプIである³⁵。疼痛に対する過度な恐怖、不安などの情動が上記のような脳部位の一部の活動に変化をもたらすとともに、慢性的な疼痛や身体所有感の低下に関連する症状を導く一因になると考えられている³⁶⁻³⁸。イップスと複合性局所疼痛症候群では症状が全く異なるものの、不安などのネガティブな情動が症状と関連する点^{3,17}に類似性があり、身体所有感の低下に関連する自覚症状を導くきっかけになる可能性があると考えられる。今後、このようなイップスにおけるネガティブな情動と身体所有感、さらには身体症状に関する定量的な

指標を用いて、それらの関連性を明確にする必要があるだろう。

「どのように動かしたらよいか分からない」、「どのくらいの力を入れればよいか分からない」という運動の企画の段階の問題、あるいは運動イメージの想起に関連する問題を示唆する選手も高率に認められた。先行研究では、書字動作に特異的なジストニア（書痙）症例は、健常者と比較して書字動作をイメージした際の大脳基底核-運動前野の活動が乏しいことが報告されている³⁹⁾。前述のようなイップスとジストニアの類似性を考慮すると、イップスにおいても、運動の企画・イメージといった運動の高次な脳内情報処理過程における何らかの問題がその症状に関連している可能性がある。今後、イップスの症状に関連する脳内メカニズムについて神経生理学的手法を用いて解明することで、そのメカニズムに基づいた介入を考案する必要があるだろう。

イップスの出現に関わる状況依存性について イップスの症状と心理的な状況との関連について、より心理的緊張が高くなりやすいと考えられる試合の場面で症状が出現しやすいと自覚する選手が約4割存在した。また、「特定の人が近くにいると症状が出やすい」、「送球相手によって症状が変化する」という質問に対して肯定的な回答を示した選手の割合はそれぞれ、25.0%、39.6%であり、その頻度は高くないものの一定数存在した。これらは、他者の評価に対する過剰な意識や、失敗、またはそれに伴う叱責に対する不安など心理的因子の関連を示唆する結果である。ゴルファーにおけるイップスやイップスと類似する病態を有すると考えられているフォーカルジストニアにおいても、不安やプレッシャーなどの心理的因子がその発症や症状に関連すると考えられており^{3,17,40,41)}、本研究の結果と一致する。このような心理的因子については、指導者の選手に対する働きかけや、選手のイップスに対する理解の促進で対処できる可能性もあることから、イップスの予防のための啓蒙活動が重要であると考ええる。

イップスの症状が出現しやすい運動状況に関して、20 m未満の近距離で中等度以上の症状を示す選手の割合は約50%であり、距離が延長するにつれてその頻度は減少する傾向にあった。このような送球距離と送球パフォーマンスの関係性は、過去の事例を対象とした報告^{4,11,13,14)}と一致する結果である。また、送球強度については全力で投げるよりも、弱い力、あるいは中等度の力で投げるような場面にて症状が出現しやすいことが示された。これらの結果は、野球における送球イップスの症状は、送球距離・強度依存性が強いことを示唆する。このようなイップスの症状に認められる強い状況依存性は、ゴルファーのバッティングでも認められている。Smith

ら⁷⁾は、長距離のバッティングより0.3-1.2 m程度の短いバッティング時に症状が出現しやすいことを報告している。つまり、野球とゴルフにおけるイップスの症状が出現しやすい状況については類似性が存在するといえる。前述の通り、イップスの症状の一つとして、筋の過剰収縮が認められる場合が多く、これがより低出力での筋活動の調整が要求される近距離あるいは低強度の送球障害に結び付く可能性があると考ええる。

一方で、バッティングピッチャーでの送球は、本研究で設けた運動条件の中で最もイップスの症状が出現しやすい動作に該当した。バッティングピッチャーは20 m以内の近距離での送球、かつ多くの場合、全力よりは軽い強度での送球が必要とされるという前述のイップスが出現しやすい運動条件を満たす。さらに、このようなイップスの症状が出現しやすいと考えられる運動条件の中で、「打者の打ちやすいボールを投げなくてはいけない」、「打者にボールを当ててはいけない」、というような心理的因子がその症状の出現しやすさに関与する可能性がある。特に送球する相手が自身より先輩の場合など、その関係性によっては、より心理的プレッシャーがかかる状況での投球となる¹²⁾。したがって、イップスの症状が出現しやすい運動状況と心理的状況の両者を満たすことが、バッティングピッチャーでのイップスの出現頻度を高める要因になっていると考ええる。これらのことから、イップスの症状は、定型化されたものでなく運動状況や心理的状況に依存して変化する点を理解することが、選手のポジションや練習方法など送球イップスへの対応を考慮する上で重要になるだろう。

本研究の限界 本研究における限界の一つとしては、本研究の対象者が特定の大学硬式野球部員のみである点が挙げられる。したがって、他の年代、技術レベルの選手における発症頻度や症状の特徴は異なる可能性がある。また、本研究ではイップスの症状と筋骨格系、または神経系の障害との関連について調査していない。フォーカルジストニア症例を対象とした先行研究⁴²⁻⁴⁴⁾では、末梢神経障害や骨折といった障害や外傷、疼痛を契機として、ジストニアの症状が引き起こされる場合があるとされており、このことはイップスの発症機序やイップスの予防的観点から有意義な情報になり得る。今後、大学硬式野球に限らず、他の年代、技術レベル、軟式・硬式野球の違いなどを含めた多くの野球選手を対象とした調査を障害や外傷との関連を含めて調査する必要があるだろう。統計学的解析に関して、本研究では欠損値のパターンから、ランダムな欠損であると判断し、ペアワイズ法を用いた解析を行った。しかしながら、欠損値が完全にランダムなものであるかどうかを証明することは困難であり、本研究結果にバイアスが含まれる可能性は否定でき

ない。この点は、本研究結果を解釈する上で注意を要する点である。さらに、本研究では、ゴルフを対象とした先行研究^{15,16)}で提唱されているようなイップスのサブタイプ（タイプI：神経学的因子，すなわちフォーカルジストニアに起因するイップス，タイプII：心理的因子，すなわち choking によるイップス）への分類を実施していない。このような分類はイップスの治療的介入を考慮する上では有益であるものの，現状では送球イップスの分類法自体が確立されていない。ゴルファーにおけるイップスを対象とした先行研究では，自覚症状に加えて筋電図を用いた評価を併せることで，その症状の特徴をより明確に分類できることが示されている¹⁶⁾。したがって，今後は送球イップスにおいても筋電図や動作解析など，より客観的な指標も交えた分類法を確立すべきである。そして，その分類に基づいた症状の特徴を抽出し，それぞれの特徴に見合った介入法を考案する必要があると考える。

結 論

本研究全体の目的は，送球イップスのメカニズムの解明やそれに基づく介入法を確立するための研究展開に寄与する基礎的知見を得ることであった。本研究の結果から，大学野球選手の約半数にイップスの経験を有することが明らかになった。また，先行研究で認められているような筋の過剰な収縮に関連する症状のみでなく，感覚，身体認知，運動の企画に関する問題といった多様な自覚症状を有することが示唆された。これらの結果は，送球イップスのType分類の確立にも寄与するであろう。さらに，送球イップスでは，送球距離や強度，心理的プレッシャーなど，運動状況あるいは心理的状況依存的に症状が変化することが示された。よって，今後はイップスに関連する筋活動や運動学的なパフォーマンスの特徴に留まらず，心理学的，脳科学的の視点を含めて包括的にその徴候を捉えるための学際的研究が必要になると考える。それらが実現されることにより，イップスのメカニズムの解明が促進されるとともに，それに基づいた介入法の開発に繋がるであろう。

謝 辞

本研究のアンケート調査にご協力いただいた野球部員の皆様，アンケート結果の集計にご協力いただいた茨城県立医療大学理学療法学科の大西麻友氏に深く感謝申し上げます。

利益相反自己申告：共著者全員が利益相反はない。

著者貢献

著者全員が研究デザインの立案に関与した。TAとKK，NTがデータ収集を担当した。TAがデータの解析と原稿の

草稿を作成した。すべての著者が解析結果の解釈と草稿の修正を担当した上，投稿を承認した。

引用文献

- 1) Clarke P, Sheffield D, Akehurst S. The yips in sport: A systematic review. *Int Rev Sport Exerc Psychol* 8: 156-184, 2015.
- 2) Bawden M, Maynard I. Towards an understanding of the personal experience of the 'yips' in cricketers. *J Sports Sci* 19: 937-953, 2001.
- 3) McDaniel KD, Cummings JL, Shain S. The "yips": a focal dystonia of golfers. *Neurology* 39: 192-195, 1989.
- 4) 中込四郎：投球失調を呈したある投手への心理療法的接近-投球距離と対人関係の距離-，スポーツ心理学研究，14: 58-62, 1987.
- 5) Nakane S, Ando Y, Matsuo H. Yips preceding baseball-related dystonia. *Parkinsonism Relat Disord* 50: 128-129, 2018.
- 6) Clarke P, Sheffield D, Akehurst S. Personality Predictors of Yips and Choking Susceptibility. *Front Psychol* 10: 2784, 2019.
- 7) Smith AM, Malo SA, Laskowski ER, Sabick M, Cooney WP 3rd, Finnie SB, Crews DJ, Eischen JJ, Hay ID, Dettling NJ, Kaufman K. A multidisciplinary study of the 'yips' phenomenon in golf: An exploratory analysis. *Sports Med* 30: 423-437, 2000.
- 8) 賀川昌明，深江 守：投・送球障がい兆候を示す中学校野球部員の心理的特性，鳴門教育大学研究紀要，28: 440-453, 2013.
- 9) 中込四郎．コントロールを乱した高校野球選手の事例，道と書院，東京，139-146, 1996.
- 10) 松田晃二郎，須崎康臣，向 晃佑，杉山佳生：イップスを経験したスポーツ選手の心理的成長-野球選手を対象として-，スポーツ心理学研究，45: 73-87, 2018.
- 11) 岩田 泉，長谷川浩一：心因性投球動作失調へのスポーツ臨床心理学的アプローチ，スポーツ心理学研究，8: 28-34, 1981.
- 12) 向 晃佑，古賀 聡：イップスの長期化につながる内的体験の探索的検討，心理臨床学研究，37: 386-392, 2019.
- 13) 向 晃佑：複線径路・等至性モデル(TEM)による送球イップス経験者の心理プロセスの検討，質的心理学研究，15: 159-170, 2016.
- 14) 向 晃佑，古賀 聡：野球選手が抱える動作困難感の出現および持続性と注意様式との関連，リハビリテーション心理学研究，43: 73-84, 2017.
- 15) Smith AM, Adler CH, Crews D, Wharen RE, Laskowski ER, Barnes K, Valone Bell C, Pelz D, Brennan RD, Smith J, Sorenson MC, Kaufman KR. The 'yips' in golf: a continuum between a focal dystonia and choking. *Sports Med* 33: 13-31, 2003.
- 16) Stinear CM, Coxon JP, Fleming MK, Lim VK, Prapavessis H, Byblow WD. The yips in golf: multimodal evidence for two subtypes. *Med Sci Sports Exerc* 38: 1980-1989, 2006.
- 17) Ioannou CI, Klampfl MK, Lobinger BH, Raab M, Altmüller E. Psychodiagnostics: Classification of the Yips

- Phenomenon based on Musician's Dystonia. *Med Sci Sports Exerc* 50: 2217-2225, 2018.
- 18) Adler CH, Crews D, Kahol K, Santello M, Noble B, Hentz JG, Caviness JN. Are the yips a task-specific dystonia or "golfer's cramp"? *Mov Disord* 26: 1993-1996, 2011.
 - 19) Conte A, Belvisi D, De Bartolo MI, Manzo N, Cortese FN, Tartaglia M, Ferrazzano G, Fabbri G, Berardelli A. Abnormal sensory gating in patients with different types of focal dystonias. *Mov Disord* 33: 1910-1917, 2018.
 - 20) Conte A, Defazio G, Hallett M, Fabbri G, Berardelli A. The role of sensory information in the pathophysiology of focal dystonias. *Nat Rev Neurol* 15: 224-233, 2019.
 - 21) Bara-Jimenez W, Shelton P, Sanger TD, Hallett M. Sensory discrimination capabilities in patients with focal hand dystonia. *Ann Neurol* 47: 377-380, 2000.
 - 22) 稲田愛子, 田中美吏: ソフトボールのイップス - 選手の主観に関する実情調査 -, *健康運動科学*, 9: 1-11, 2019.
 - 23) Adler CH, Crews D, Hentz JG, Smith AM, Caviness JN. Abnormal co-contraction in yips-affected but not unaffected golfers: evidence for focal dystonia. *Neurology* 64: 1813-1814, 2005.
 - 24) Adler CH, Temkit M, Crews D, McDaniel T, Tucker J, Hentz JG, Marquardt C, Abraham D, Caviness JN. The Yips: Methods to Identify Golfers with a Dystonic Etiology/Golfer's Cramp. *Med Sci Sports Exerc* 50: 2226-2230, 2018.
 - 25) Farmer SF, Sheean GL, Mayston MJ, Rothwell JC, Marsden CD, Conway BA, Halliday DM, Rosenberg JR, Stephens JA. Abnormal motor unit synchronization of antagonist muscles underlies pathological co-contraction in upper limb dystonia. *Brain* 121 (Pt 5): 801-814, 1998.
 - 26) Hughes M, McLellan DL. Increased co-activation of the upper limb muscles in writer's cramp. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 48: 782-787, 1985.
 - 27) Bertolasi L, Romito S, Tinazzi M, Rizzuto N, Priori A. Impaired heteronymous somatosensory motor cortical inhibition in dystonia. *Mov Disord* 18: 1367-1373, 2003.
 - 28) Sohn YH, Hallett M. Disturbed surround inhibition in focal hand dystonia. *Ann Neurol* 56: 595-599, 2004.
 - 29) Rosenkranz K, Butler K, Williamon A, Rothwell JC. Regaining motor control in musician's dystonia by restoring sensorimotor organization. *J Neurosci* 29: 14627-14636, 2009.
 - 30) Gallagher II. Philosophical conceptions of the self: implications for cognitive science. *Trends Cogn Sci* 4: 14-21, 2000.
 - 31) Tsakiris M. The multisensory basis of the self: From body to identity to others. *Q J Exp Psychol (Hove)* 70: 597-609, 2017.
 - 32) Tsakiris M. My body in the brain: a neurocognitive model of body-ownership. *Neuropsychologia* 48: 703-712, 2010.
 - 33) Feinberg TE, Venneri A, Simone AM, Fan Y, Northoff G. The neuroanatomy of asomatognosia and somatoparaphrenia. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 81: 276-281, 2010.
 - 34) Blanke O. Multisensory brain mechanisms of bodily self-consciousness. *Nat Rev Neurosci* 13: 556-571, 2012.
 - 35) Moseley GL, Gallace A, Iannetti GD. Spatially defined modulation of skin temperature and hand ownership of both hands in patients with unilateral complex regional pain syndrome. *Brain* 135: 3676-3686, 2012.
 - 36) Greenwald JD, Shafritz KM. An Integrative Neuroscience Framework for the Treatment of Chronic Pain: From Cellular Alterations to Behavior. *Front Integr Neurosci* 12: 18, 2018.
 - 37) Speck V, Schlereth T, Birklein F, Maihofner C. Increased prevalence of posttraumatic stress disorder in CRPS. *Eur J Pain* 21: 466-473, 2017.
 - 38) Wittayer M, Dimova V, Birklein F, Schlereth T. Correlates and importance of neglect-like symptoms in complex regional pain syndrome. *Pain* 159: 978-986, 2018.
 - 39) Castrop F, Dresel C, Hennenlotter A, Zimmer C, Haslinger B. Basal ganglia-premotor dysfunction during movement imagination in writer's cramp. *Mov Disord* 27: 1432-1439, 2012.
 - 40) Altenmuller E, Jabusch HC. Focal hand dystonia in musicians: phenomenology, etiology, and psychological trigger factors. *J Hand Ther* 22: 144-154; quiz 155, 2009.
 - 41) Enders L, Spector JT, Altenmuller E, Schmidt A, Klein C, Jabusch HC. Musician's dystonia and comorbid anxiety: two sides of one coin? *Mov Disord* 26: 539-542, 2011.
 - 42) Charness ME, Ross MH, Shefner JM. Ulnar neuropathy and dystonic flexion of the fourth and fifth digits: clinical correlation in musicians. *Muscle Nerve* 19: 431-437, 1996.
 - 43) Altenmuller E, Ioannou CI, Lee A. Apollo's curse: neurological causes of motor impairments in musicians. *Prog Brain Res* 217: 89-106, 2015.
 - 44) Jankovic J, Van der Linden C. Dystonia and tremor induced by peripheral trauma: predisposing factors. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 51: 1512-1519, 1988.