【特集―総説―】

視線行動の変容に着目したトレーニング方法の可能性

水﨑佑毅[1, 2]，中本浩揮[3]

The possibility of training method focusing on the transformation of gaze behavior

Yuki Mizusaki, Hiroki Nakamoto

Abstract

In basketball, victory depends on the shooting accuracy and appropriate decision-making in a constantly changing complex environment. In order to perform well, skilled athletes develop unique gaze behavior. In this paper, we introduce some studies on gaze behavior of shooting and decision-making acts in basketball, and demonstrate the possibility of training methods highlighting the transformation of gaze behavior. First, we show that the training aimed at acquiring Quiet Eye（QE）, a unique gaze behavior exhibited by experts, is effective in increasing the success rate of free throws. Next, we state how QE training intervention as per the competition level is necessary for jump shots. As for decision-making, we mention rebound and 3 on 3 scene gaze behavior and demonstrate that guidance makes the player aware of the situation in an integrated manner using peripheral vision and that analyzing the target methodically using central vision is effective. Finally, we discuss the future issues of research on basketball gaze behavior and show the possibility of a new training method to train gaze behavior.

Key words：Quiet Eye, decision-making, peripheral vision, central vision
キーワード：Quiet Eye，意思決定，周辺視，中心視

１．はじめに

バスケットボールは，「頭上の水平面のゴールにボールを入れるシュートの攻防を争点として，個人やグループあるいはチームが同一コート上で混在しながら得点を争う」といった競技特性を持っている[1]．よって，刻々と変化する複雑な環境の中でいかに正確なシュートを打てるか，あるいは，いかに素早く適切な意思決定を行えるかが勝敗を左右することになる．このような優れたパフォーマンスを発揮するために，熟練選手は未熟練者とは異なるユニークな視線行動を発達させていることが明らかにされている[2]．つまり，正確なシュートや最適な意思決定の達成には，ハンドリングなどの技術的側面に加え，視線行動などの知覚的側面にも焦点をあててトレーニングをデザインする必要がある．そこで，本稿ではバスケットボールにお

１）徳山大学経済学部
Faculty of Economics, Tokuyama University
２）鹿屋体育大学 体育学研究科 博士後期課程
Graduate School of Physical Education, Doctor's Course, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya
３）鹿屋体育大学体育学部
Faculty of Physical Education, National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

けるシュートおよび意思決定場面の視線行動を対象とした研究をいくつか紹介し，視線行動の変容に着目したトレーニング方法の可能性と今後の課題について述べる．

２．シュート場面の視線行動

２-１．シュート成功率が高い選手の特徴

バスケットボールでは，シュートの精度を高めることは必要不可欠である．NBA のチーム全体の平均シュート成功率は，フィールドゴールの成功率が46.04%，３Ｐシュートの成功率が35.55%，フリースローの成功率が76.69%である[3]．それに対して，日本のプロバスケットボールチーム（Ｂ１）全体の平均シュート成功率は，フィールドゴールの成功率が45.09%，３Ｐシュートの成功率が34.24%，フリースローの成功率が71.21%である[4]．全体的なシュート成功率は，NBA の方が高い．また，選手間でシュート成功率を比較した場合，ポジションかつ試合時間が同じにもかかわらず，平均よりもシュート成功率が高い選手もいれば，低い選手もいる．この成功率の違いを生み出す要因の一つとして，視線行動が関係していると考えられており，これまでに数多くの研究が報告されている．

Vickers（1996）[5]は，フリースロー成功率が75%以上の選手と60%以下の選手は異なる視線行動を示すことを報告している．具体的には，図１に示した通り，75%以上の選手はボールダウン開始直前にリングの１点を長く注視するという特徴があるが，対照的に60%以下の選手はリングやバックボードなど不安定な視線でリングに対する注視時間も短い（図１b, c）．さらに，75%以上の選手でのみシュート成功時の方が失敗時よりもその注視時間は長い（図１　上段）．この視線行動は Quiet Eye（以下 QE と略す）と呼ばれ[5]，シュート成功率の高い熟練者が示す特徴的な視線行動の一つである[6]．

ジャンプシュートにおいても，シュートの成否によって異なる視線行動を示すことが明らかとなってい

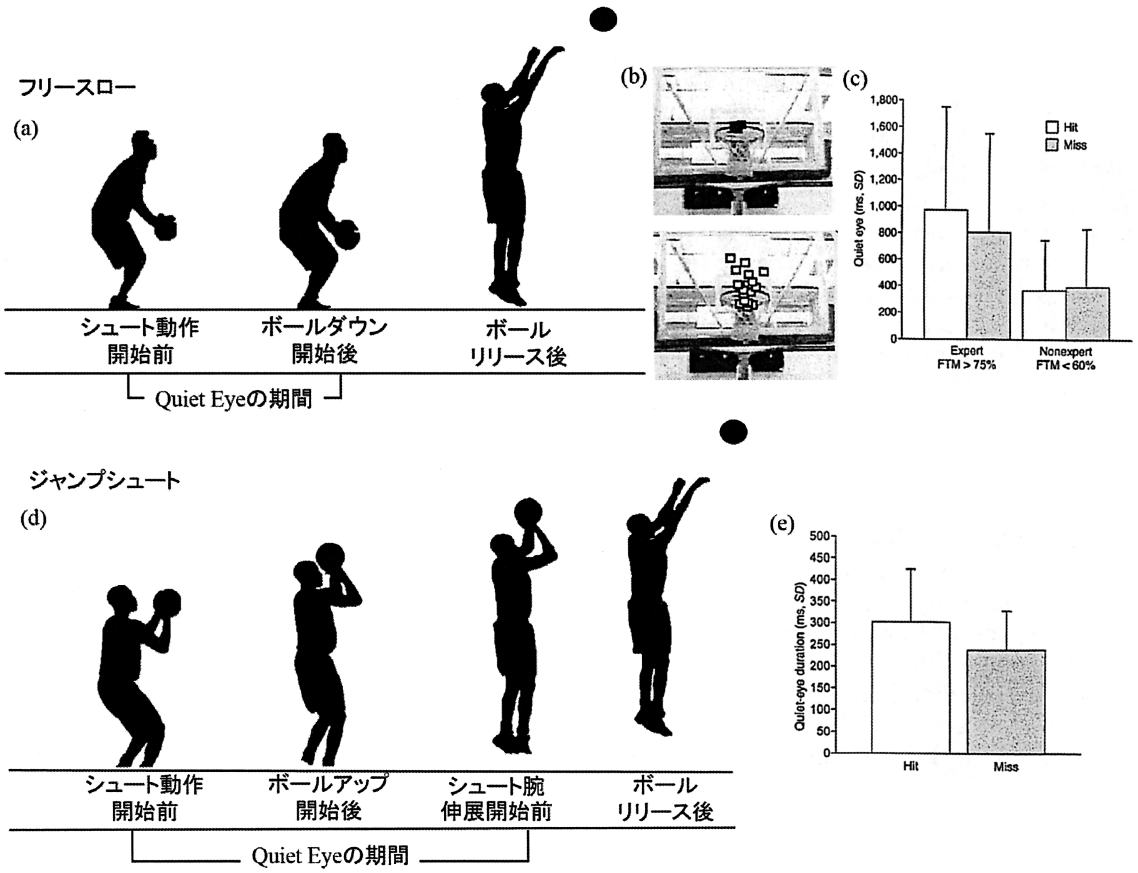

図１　シュート場面の Quiet Eye（文献７より一部引用）

（a）は，フリースロー時の QE 期間を示している．ボールダウンとは，シュートを打つために下方向にボールを落とす動きである．（b）は，フリースローを20回打った時の QE 期間中の視線の位置を示している（視線の位置：□）．上は，フリースローの成功率が82%の選手．下は，65%の選手．（c）は，フリースロー成功率が75%以上の選手と60%以下の選手の QE 時間とシュート成否の QE 時間を比較したグラフである．（d）は，ジャンプシュート時の QE 期間を示している．（e）は，ジャンプシュート成否の QE 時間を比較したグラフである．

る[7]．具体的には，シュートが成功した時は，シュートを放つための腕が伸展を始める直前までリングの１点を長く注視している（図１ 下段）．しかし，ジャンプシュートの場合はフリースローと異なり，ディフェンスの存在が視線行動に影響する可能性もある．近年 Klostermann ら（2018）[8] は，ディフェンスあり条件となし条件を設定し，バスケットボール経験のある参加者にジャンプシュートを行わせた．その結果，ディフェンスあり条件においてのみ QE の時間の長短がシュートの精度に関連している可能性が示された．さらに，QE の時間が長いだけでなく，QE の開始が早く，終了が遅いという特徴も示された．つまり，ジャンプシュートの精度が高い選手は，ジャンプシュートの動作を開始すると同時にリングに対して QE を開始し，シュートを放つための腕が伸展を始める直前までリングを見続けていると言える．

このように，シュートの精度には視線行動が関係しており，シュートの成功率が高い選手は QE を利用して優れたパフォーマンスを発揮していることが明らかにされている．何故 QE が高いシュート成功率を導くのかについては，未だ明らかとなってはいないが，代表的な３つの仮説から説明すると，QE の時間は（ⅰ）注意制御を高めるための時間[5, 9]，（ⅱ）事前に運動を準備するための時間[10, 11]，（ⅲ）感情をコントロールするための時間[12] と考えられている．いずれにしても，シュート成功率を高めるためには QE を獲得することが有効である可能性がある．

２−２．シュート成功率を高める Quiet Eye トレーニング

指導現場では，シュートの成功率を高めるために，腕の角度や膝の屈伸運動といった，シュートフォームに着目した指導が多い．また，「よくリングを見てシュートを打て」といった視線行動に着目した指導も行われるが，見ることを意識させるだけの指導であり，具体的にどのようにリングを見れば良いのかは指導されていない．そのため，シュートの精度を高めるためには，QE のようにより具体的な視線行動の変容を目指した指導が有効であると考えられる．

Harle and Vickers（2001）[13] は，大学生女子バスケットボールチームに視線行動の変容を目指した QE トレーニングを指導し（表１ 左），２シーズンにわたるトレーニングによって QE の時間が長くなり，フリースローの成功率も向上したと報告している．また，シーズン１では20試合を通じてフリースローの成功率は54.14％であったが，シーズン２では20試合を通じて76.66％まで向上している．この結果から，QE トレーニングの効果は実験室的環境のみで示されるのではなく，実環境場面にも反映する可能性を示唆している．

また，QE トレーニングの効果は，シュートの精度を高めるだけでなく，運動学習の促進[14] や不安の高い場面でのパフォーマンスの維持に貢献していることも報告されている[12]．Vine and Wilson（2011）[15] は，バスケットボール経験のない大学生20名を QE トレーニング群（以下 QE 群と略す）と技術トレーニング群（以下 CT 群と略す）に分け，フリースローを課題に QE トレーニングの効果を「運動学習の促進」と「プ

表１　フリースローの精度を高める QE トレーニング（文献13，15より引用）

段階	QEトレーニングに関する教示
1	頭部を上げた状態で，リングを見ながらフリースローラインでスタンスを取る． そして、「リング以外は何もない」と唱えながら，3回ボールをつく．
2	ボールをセットしたら，視線はリング手前，真ん中，奥どこを見ても構わないが，必ずどこか1か所において1.5秒間動かさない． その間は，「集中」と言い，ボールがリングに飛んでいくことを心に思い浮かべる．
3	シュート動作が開始された時，ボールや手があなたの視野を遮ることがあるが，この時無理にリングを注視する必要はない． なるべく素早く流れるようにシュート動作を行う．

段階	QEトレーニング	段階	CTトレーニング
1	フリースローラインで肩幅程度のスタンスを取る．	1	フリースローラインで肩幅程度のスタンスを取る．
2	「リング以外は何もない」と唱えながら，3回ボールをつく．	2	「リング以外は何もない」と唱えながら，3回ボールをつく．
3	手のひらではなく，指先でボールを保持する．	3	手のひらではなく，指先でボールを保持する．
4	リングの手前に約1秒間視線を向ける．その間は「集中」と言い続ける．	4	シュートスタンスを取って，焦点を合わせる．
5	シュート動作は，膝を曲げて全身を活用する．ボールがあなたの視野を遮ることがあるが，この間は無理にリングを注視する必要はない．	5	シュート動作は，膝を曲げて全身を活用する．
6	ボールをリリースした後は，リングにフォロースルーを残すよう心掛ける．	6	ボールをリリースした後は，リングにフォロースルーを残すよう心掛ける．

レッシャー下のパフォーマンス」の側面から検証している．QE 群は，QE の獲得を目的に，CT 群はフリースローのシュートフォームの獲得を目的に１日120投のトレーニングを３日間実施した（表１ 右）．トレーニングの結果，QE 群は CT 群よりも QE の時間が長くなり，フリースローの成功率も向上した．実際に，QE 群のフリースロー成功率は CT 群よりも約11％高かった．このことから，初級者にフリースローを学習させる場合には，シュートフォームに意識を向けた伝統的な指導ではなく，視線行動の変容を目的とした QE トレーニングを実施することで，より早くフリースローの精度を高めることができると考えられる．また，QE 群はプレッシャー条件下において，フリースローの成功率の低下は示されなかったが，CT 群はフリースローの成功率が約７％低下した．このことから，QE を獲得している選手は，不安の高まる状況においても，フリースローの精度を維持することができると言える．この結果は，前述した通り，QE の時間が感情をコントロールする時間を反映している可能性を示唆している[12]．

以上から，QE トレーニングはフリースローの精度を高める方法として有効であることに加え，運動学習の促進や不安の高い場面でのパフォーマンスの維持にも効果があると考えられる．

また，フリースローだけでなく，ジャンプシュートの精度を高めるトレーニングにも，QE トレーニングが有効である可能性が報告されている．Vickers ら（2017）[16] は，213名の大学生を対象に102名を QE 群，111名を CT 群に分けて QE トレーニングの即時的な効果を検証している．プレテストの結果を基に，初級者グループ（n＝123，0−30％）と中級者グループ（n ＝ 90，40％以上）に分けて，20投のトレーニングの効果をみると（表２），初級者グループでは QE 群の成功率は17％から37％まで向上し，CT 群は18％から28％まで向上した．両群ともにジャンプシュートの成功率は向上しているが，QE 群の方が高いトレーニング効果である．さらに，ディフェンスがいる条件でテストを実施すると，両群ともにプレテスト時よりも７％以上高い成功率を示した．一方，中級者グループでは，両群ともにトレーニングの効果は示されず，ディフェンスがいる条件でのシュート成功率はプレテスト時から15％以上低下した．この結果から，少なくとも即時的な QE トレーニング効果は初級者のみ得られると考えられ，中級者に対しては，トレーニングの回数を増やすか[17]，ディフェンスのいる環境で QE トレーニングを実施する必要があると考えられる[8]．

３．意思決定場面の視線行動

３−１．リバウンド場面

シュートが外れた時，いち早くボールをリバウンドすることができれば，得点を獲得する可能性は高くなる．そのため，「リバウンドを制する者はゲームを制する」と言われるように，リバウンドは試合の勝敗に関わっていると言える．リバウンドボールを得るためには，シュート結果を予測する必要がある．この予測においても視線行動は関与するようである．例えば，フリースローの結果予測（シュートが入る，入らない，判断できない）が高い時の視線は，シューターの身体運動の方向と同調し，下半身領域から上半身領域や投

表２　ジャンプシュートの精度を高める QE トレーニング（文献16より引用）

段階	QEトレーニング	段階	CTトレーニング
1	ラインでスタンスを取り、できるだけ早くリングの前面に視線を向ける．ルーティンを実行する場合も、リングの前面に視線を向ける．	1	フリースローラインでスタンスを取り，ルーティンを実行する．
2	ボールをセットしたら，視線はリング手前，真ん中，奥どこを見ても構わないが，必ずどこか1か所において約1秒間固定し，「リング以外は何もない」と唱える．	2	リングに焦点を合わせた後は，右手の指先でボールを保持し，左手はボールに添える．右腕の肘がリングに向くようにL字をつくる（右利きの場合）．
3	セットシュート/ジャンプシュートを実行して，ボールと手が体の中心線を通るようにする．ボールが視野に入ると，リングが遮られる．	3	脚，膝，腕，指先からボールに力を伝えてゴールに飛ばす．
4	シュート動作は，迅速かつ滑らかに行う．	4	指先がリングに向くように，フォロースルーをする．
5	シュートをするための腕が伸展している間は，無理にリングを注視する必要はない．	5	シュートを打つことに対して，前向きかつ自信を持つ．

球腕領域に先回りして配置されている[18]．また，予測の手がかりについて，内省報告によると，身体部位（膝や手首の曲がり具合）や身体運動の協調（上半身と下半身の連動）を表現した回答が多かったとある．よって，リバウンドボールを獲得するためには，シューターの動きから必要な視覚情報を得ることが重要であると考えられる．

しかし，フリースロー場面では環境が安定しているため，シューターの動きを十分に見ることができるが，多くのリバウンド場面は複雑な環境下で行われるため，シューターだけを見ることが難しい．そこで，石橋ら（2013）[19] は3対3場面を設定し，リバウンドにおける視線行動を実際の試合に近い環境下で測定した．その結果，ボールをほとんど見ておらず，またシューターだけに視線を向けるのではなく，シューターとパサー，シューターとマークマンの間の空間領域に視線を配置していることが明らかとなった．この視線配置は，視支点（Visual pivot）と呼ばれ，広い範囲の対象を捉える際に，その対象の中心付近に置かれる仮想的な支点である[20]．支点が置かれた空間領域には重要な視覚情報は存在しないため，支点の周辺に存在する選手（シューター，パサー，マークマン）の動きや位置関係を示す情報を周辺視を用いて獲得していると考えられる．この特徴的な視線配置パターンは，様々なスポーツの選手にみられることから[21, 22, 23]，選手は視支点を用いて周辺視を活用することにより，複雑な環境を効率よく捉えていることが示唆される．

周辺視の働きには，視覚システムの一つである背側経路が関係しており，この経路には周辺視野からの情報が多く見られると報告されている[20]．Cisek and Kalaska（2010）[24] によると，背側経路では視覚情報を用いて，その状況で実行可能な運動を複数準備すると考えられているため，選手は，周辺視を活用することで，実行可能なリバウンドを複数準備していると示唆される．これらの知見から，リバウンドの指導をする際には，ボールやシューターに視線を向けさせるのではなく，広い領域を効率よく捉えさせるために，例えばシューターとマークマンの間の空間領域に視線を向けさせるといった指導が有効であるかもしれない．しかし，リバウンドの視線行動を調査した研究は少なく，実環境においてリバウンド成功率が高い選手の視線行動は不明であるため，まずは知見を増やしていくことが重要と言える．

3－2．3対3場面

時々刻々と変化するプレイ状況において，シュート，パス，ドリブルといった選択肢の中から一つのプレイを選択（意思決定）するためには，意思決定に必要となる視覚情報を素早く効率的に抽出する必要がある．そのために，バスケットボール選手は，複雑な環境下において中心視と周辺視を用いて視覚情報を獲得していることが明らかとなっている[25, 26]．

Maarseveen ら（2018）[27] は，3対3のピックアンドロールを課題に意思決定と視線行動の関係について調査している．参加者がボール保持者となり，意思決定の質を評価するためにピック時のボール保持者へのディフェンスパターンを3つ設定した．一つ目は，スクリナーの後ろを抜けてボール保持者についていく Under 条件，二つ目はスクリナーの前を抜けてボール保持者についていく Over 条件，三つ目は，スクリナーのディフェンスもボール保持者にプレッシャーをかける Hedge 条件であった（図2）．この条件下で，被験者は攻撃（① シュート，② ドライブイン，③ スクリナーへパス，④ コーナー選手へパス）の選択を行い，その時の視線行動も同時に測定した．その結果，正しい意思決定が行われた時は，スクリナーとスクリナーのディフェンスの間の空間領域に視線を多く向けていることが明らかとなった．逆に，誤った意思決定が行われた時は，コーナー選手とコーナー選手のディフェンスの間の空間領域に視線が多く向けられていた．さらに，意思決定後は攻撃の選択に関係する情報を，中心視を活用して獲得していることも明らかとなっている．具体的には，参加者がシュートやドライブインを選択した後は，リングへの向けられる視線の割合が高くなり，パスを選択した後は，パスをする選手に対する視線の割合が高くなる．

この結果から，前述したリバウンド場面時の視線行動と同様に，空間領域に視支点を置き，周辺視を活用することで複雑な環境から複数の重要情報を獲得し，適切な意思決定を行っていると考えられる．意思決定後は，その攻撃に必要な情報に直接視線を向けて狭い範囲の情報を活用していると考えられる．つまり，バスケットボール選手は意思決定場面において，周辺視を用いて統合的に状況（複雑な環境）を見て，意思決定後は中心視を用いて分析的に標的（リングや人）を見ていると言える[28]．これらの知見から，意思決定場面においては周辺視を活用した指導だけでなく，中心視も活用した指導も併せて行うことが有効であると考えられる．

図２　ボール保持者へのディフェンスパターン（文献27より引用）

４．おわりに

本稿ではバスケットボールにおけるシュートおよび意思決定場面の視線行動を対象とした研究をいくつか紹介し，視線行動の変容に着目したトレーニング方法の可能性について述べた．まず，フリースローの成功率を高めるためには，QE の獲得を目指したトレーニングが有効であることを示した．次に，ジャンプシュートの場合は，競技レベルに応じた QE トレーニングの介入が必要であると述べた．具体的には，競技レベルが高い選手に対しては，ディフェンスをつけて QE トレーニングを実施することが有効であると提案した．最後に，意思決定場面では，リバウンドと３対３場面の視線行動について言及し，周辺視を用いて統合的に状況（複雑な環境）を見ることに併せて，中心視を用いて分析的に標的（リングや人）を見ることを意識させる指導が有効である可能性を示した．

しかし，バスケットボールの視線行動に関する研究には課題も残されている．例えば，多くの研究は実環境で行われているが，再現性を高めるために場面設定や人数制限をして視線行動を測定している．そのため，現場と研究の結果に乖離が生じている可能性がある．実際に，意思決定課題において，人数の違いが視線行動に影響することが報告されている[29]．また，トレーニング実施後に視線行動の変容をフィードバックするためには，高額な装置が必要となることも問題である．つまり，いくら最適な視線行動を獲得させようとしても，視線行動の変容がうまく生じているかの評価をする方法が現場にはない．よって，実環境に近い状態かつ安価な方法で視線行動の測定およびフィードバックができる環境が望まれる．その一つとして，バーチャル・リアリティー（以下 VR と略す）空間を利用して，視線行動を測定することが有効であると考えられる．VR 空間では再現性が担保されるだけでなく，実環境により近い条件（５対５）で視線行動の測定が可能となる．また，VR 空間を利用するために必要なヘッドマウントディスプレイ（HMD）も安価で高精度のものが増えてきた．中には，視線を計測できる物もある．実際これまでに，様々なスポーツを対象に VR 空間を利用した実験が行われており[30, 31]，VR を利用したトレーニングも実施されている[32]．よって，VR 空間を用いた方法は，視線行動の変容を目指した新たなトレーニングを現場に生み出すかもしれない．

〈文　献〉

１）内山治樹（2009）バスケットボールの競技特性に関する一考察：運動形態に着目した差異論的アプローチ．体育学研究，54（１），p38.
２）Mann, D. T., Williams, A. M., Ward, P., & Janelle, C. M.（2007）Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. Journal of Sport and Exercise Psychology, 29（４），457–478.
３）NBA 公式サイト：チームスタッツ，2018–2019レギュラーシーズン スタッツ，http://jp.glob-prev 2 .nba.com/statistics/teamstats/，（参照日：2019年９月15日）.
４）B.LEAGUE（B リーグ）公式サイト：STATS，2018–2019レギュラーシーズン スタッツ，https://www.bleague.jp/stats/，（参照日：2019年８月30日）.
５）Vickers, J.N.（1996）Visual control when aiming at a far target. J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform. 22（２），342–354.
６）Lebeau, J.C., Liu, S., Saenz-Moncaleano, C., Sanduvete-Chaves, S., Chacon-Moscoso, S., Becker, B.J., Tenenbaum, G.（2016）Quiet eye and performance in sport: a meta-analysis. J. Sport Exerc. Psychol. 38（５），441–457.
７）Vickers, J.N.（2007）Perception, Cognition & Decision Training: The Quiet Eye in Action. p83, Human Kinetics, Champaign, IL.
８）Klostermann, A., Panchuk, D., & Farrow, D.（2018）Perception-action coupling in complex game play: Exploring the quiet eye in contested basketball jump shots. Journal of sports sciences, 36（９），1054–1060.
９）Posner, M.I., & Raichle, M.E.（1997）Images of mind. New York, NY: Scientific American Library.
10）Mann, D.T., Coombes, S., Mousseau, M., & Janelle, C.（2011）Quiet eye and the Bereitschafts-potential: Visuomotor mechanisms of expert motor performance. Cognitive Processing, 12（３），223–234.

11）Mizusaki, Y., Ikudome, S., Ishii, Y., Unenaka, S., Funo, T., Takeuchi, T., Ogasa, K., Mori, S. & Nakamoto, H.（2019）Why does the Quiet Eye improve aiming accuracy? Testing a motor preparation hypothesis with brain potential. Cognitive processing, 20（1），55–64.
12）Vickers, J. N., & Williams, A. M.（2007）Performing under pressure: The effects of physiological arousal, cognitive anxiety, and gaze control in biathlon. Journal of motor behavior, 39（5），381–394.
13）Harle, S. K., & Vickers, J. N.（2001）Training quiet eye improves accuracy in the basketball free throw. The Sport Psychologist, 15（3），289–305.
14）Vine, S. J., & Wilson, M. R.（2010）Quiet eye training: Effects on learning and performance under pressure. Journal of Applied Sport Psychology, 22（4），361–376.
15）Vine, S. J., & Wilson, M. R.（2011）The influence of quiet eye training and pressure on attention and visuo-motor control. Acta psychologica, 136（3），340–346.
16）Vickers, J. N., Vandervies, B., Kohut, C., & Ryley, B.（2017）Quiet eye training improves accuracy in basketball field goal shooting. In Progress in brain research, 234, 1–12.
17）Wilson, M., Causer, J., Vickers, J.N.（2015）Aiming for excellence: the quiet eye as a characteristic of expertise. In: Baker, J., Farrow, D.（Eds.）, Routledge Handbook of Sport Expertise. Routledge, New York, NY, 22–37.
18）石橋千征・加藤貴昭・永野智久・仰木裕嗣・佐々木三男（2010）バスケットボールのフリースローの結果予測時における熟練選手の視覚探索活動．スポーツ心理学研究，37（2），101–112.
19）石橋千征・加藤貴昭・永野智久・仰木裕嗣・佐々木三男（2013）バスケットボール戦術下でのリバウンド行為中における熟練者の視覚探索活動．スポーツ産業学研究，23（1），45–53.
20）加藤貴明（2004）スポーツ心理学―その軌跡と展望，スポーツ心理学会編，第3章 視覚システムから見た熟練者のスキル．大修館書店：東京，p168.
21）Williams, A. M., & Elliott, D.（1999）Anxiety, expertise, and visual search strategy in karate. Journal of Sport and Exercise Psychology, 21（4），362–375.
22）Kato, T., & Fukuda, T.（2002）Visual search strategies of baseball batters: eye movements during the preparatory phase of batting. Perceptual and motor skills, 94（2），380–386.
23）Naito, K., Kato, T., & Fukuda, T.（2004）Expertise and position of line of sight in golf putting. Perceptual and motor skills, 99（1），163–170.
24）Cisek, P., & Kalaska, J. F.（2010）Neural mechanisms for interacting with a world full of action choices. Annual review of neuroscience, 33, 269–298.
25）Ryu, D., Abernethy, B., Mann, D. L., Poolton, J. M., & Gorman, A. D.（2013）The role of central and peripheral vision in expert decision making. Perception, 42（6），591–607.
26）Ryu, D., Abernethy, B., Mann, D. L., & Poolton, J. M.（2015）The contributions of central and peripheral vision to expertise in basketball: How blur helps to provide a clearer picture. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 41（1），167.
27）Van Maarseveen, M. J., Savelsbergh, G. J., & Oudejans, R. R.（2018）In situ examination of decision-making skills and gaze behaviour of basketball players. Human movement science, 57, 205–216.
28）Ripoll, H.（1991）The understanding-acting process in sport: the relationship between the semantic and the sensorimotor visual function. International Journal of Sport Psychology.
29）Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., Mazyn, L., & Philippaerts, R. M.（2007）The effects of task constraints on visual search behavior and decision-making skill in youth soccer players. Journal of Sport and Exercise Psychology, 29（2），147–169.
30）Fink PW, Foo PS, Warren WH（2009）Catching fly balls in virtual reality : a critical test of the outfielder problem. Journal of Vision 14 : 1–18.
31）Correia V, Araújo D, Cummins A, Craig CM（2012）:Perceiving and acting upon spaces in a VR rugby task: expertise effects in affordance detection and task achievement. Journal of Sport & Exercise Psychology 34（3）: 305.
32）ジェレミー・ベイレンソン：倉田幸信訳（2018）VRは脳をどう変えるか？―仮想現実の心理学．文藝春秋，東京，pp. 27–34.