運動技能学習における言語，視覚フィードバックの効果

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 石村, 宇佐一, 野田, 政弘 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/20609

運動技能学習における言語、視覚フィードバックの効果

石村宇佐一・野田　政弘*

Effects of Verbal and Visual Feedback on Learning a Motor Skill

Usaichi ISHIMURA and Masahiro NODA

Abstract

The purpose of this study is to investigate whether VTR Visual Feedback which is one way to give the Information Feedback has apparently a relative effect on the process of learning the shot of basketball and examine the practical value and necessity of Information Feedback in classes of physical education by making clear the effect of Visual Feedback on the process of acquiring skills in gross motor learning.

Forty male Volunteer students of physical education in Kanazawa University were used as subjects (age 18-21). They were assigned to the following four treatment groups. Group I (Verbal Cues), Group II (Visual Feedback), Group III (Verbal-Visual Feedback), and Group IV (control).

The result of the experiment indicates that Group I, II, and III made a little significant improvement compared with Control group. Group II and III were superior to the Group I in the learing effect, but a significant difference occured only in the 7th and 11th trials at the level of 5 per cent. Between Group II and Group III, the learning effect improved better in the Group III.

Visual Feedback utilizing VTR makes one easy to evaluate oneself because it details and materializes the Knowledge of performance, however, it is difficult for beginners to analyze the motion. Nevertheless, Visual Feedback has a great effect on motivation to motor learning and has great possibilities of improving motor skill learning by the establishment of the rational guidance.

運動技能学習に練習を欠くことはできない。反復動作という意味での練習は，学習者が自分のパフォーマンスや，その結果からフィードバック情報を受けとった場合だけ学習に役立つ。

昭和57年9月16日受理

*金沢大学大学院教育学研究科修士課程 保健体育専攻在学

したがって，運動技能習得のための最も重要な外的条件の一つは，運動パフォーマンスに対して強化を与えてくれる情報フィードバックの提供である。情報フィードバックは，結果の知識として，外部から与えることもできる[5]。目標情報によって自動的に与えられるようなもの以外に装置，教師やコーチによる付加的フィードバックの提供があげられる。

フィードバックは，アウトプットと基準との間の比較を可能にする情報を供給する。換言すれば，フィードバックはエラー情報としても考えられる。内在的フィードバックと付加的フィードバックは情報源の違いから区別したが，Robb. M.[20]は，情報の時間関係に基づく分類として，同時フィードバックと最終フィードバックに分け，さらに，情報を受けいれるのに使われる感覚様式の違いによって，外的フィールドバック，内的フィードバックの二つに分類している。身体運動感覚，最近使われている用語としての，自己受容感覚は内的フィードバックの一つの例である。スポーツ活動の指導において，視覚手がかりがどのように運動学習を促進するかについては，かなり多くの報告があり，とくに近年，著しく研究のすすめられてきた分野である[1),3),9),10),16),17)]。情報フィードバックは，教師やコーチが言葉によって，あるいは，写真[23)]，映画[12)]，テレビ[18)]，その他何らかの形[8),19),22),24)]で与えているが，視覚的手がかりが運動学習にとって効果的であるとされながらも，結論的に価値の実証はなされていない。

本研究の目的は，バスケットボールのセットショットの練習時に与えられる，言語フィードバックと VTR による視覚フィードバックの効果を検討することである。

方　法

被検者

被検者は金沢大学教育学部体育科学生，バスケットボール未熟練者，男子40名である。年齢は18歳から21歳にわたった。

運動学習課題

運動学習課題は，バスケットボールのセットショットである。セットショットは，ゴール直下よりエンドラインと平行して4m離れた位置から行なった。ただし，ゴール付近の視野は，つい立によってさえぎられている。（図1）

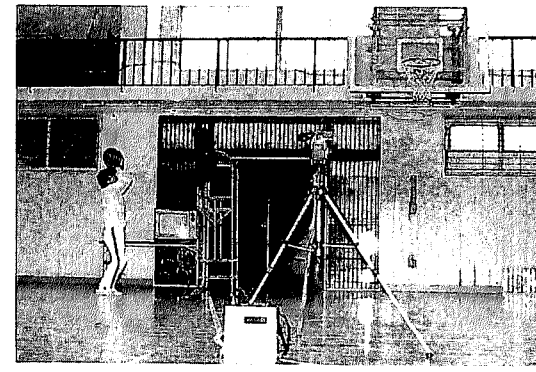

図1　セットショット動作観察の実験状況

学習課題の得点化は，ショットが成功すれば1点とした。

手続き

被検者に対して，セットショットの方法と得点についての説明を行ない，テスト前に10秒間ゴールを見せ，ゴールの位置，距離を覚えさせた。その後，フィードバック情報を除去した状態で3セション試投した。なお1セションは連続15本の試投である。最初の3セションをプリテストの得点とした。このプリテストの得点をもとに，3つの実験群と統制群が等質になるよう，各群の被検者を10名に割り当てた。次の9セションは，練習と指導の期間とし，最後の3セションはポストテストにあてた。4つの群は，それぞれの練習期間に次の処置を受けた。

Group I：言語フィードバック群

被検者は，ショットの成否とショットフォーム改善の言語手がかりを一投ごとに知らされた。

GroupII：視覚フィードバック群

被検者は，ショット三投ごとにショットの成否とフォームをビデオモニターで見せられた。

GroupIII：言語―視覚フィードバック群

被検者は，ショット三投ごとにビデオモニターを見せられ，その際，一投ごとに言語手がかりを受けた。

GroupIV：統制群

被検者は，言語手がかりも，ビデオテープフィードバックも与えられなかった。

結　果

表1は，各グループのプリテストとポストテストの平均値，標準偏差を算出し，両テスト間の，平均値の差の検定を示したものである。4つのグループとも5％の有意水準で練習効果がみとめられた。フィードバック情報を与えていないGroupIV（統制群）まで有意な差が認められている。本研究で用いた統計的有意水準は5％である。

Table 1　T-tset between Pre-and Post-test scores on learning basketball shooting.

		Pre-test		post-test			
	N	Mean	S.D	Mean	S.D	T	
Experimental group　I	10	2.10	1.92	4.90	2.21	0	*
Experimental group　II	10	2.20	1.73	5.05	1.73	0	*
Experimental group　III	10	2.20	1.68	5.50	2.05	0	*
Control group	10	2.07	2.03	3.87	1.87	1	*

Significant at .05 level

4つのグループの各被検者が練習とテスト期間で得た得点を図2に示した。得点は各セションごとの被検者10名の平均値である。

Group I，II，IIIは，グループIVと比較すると

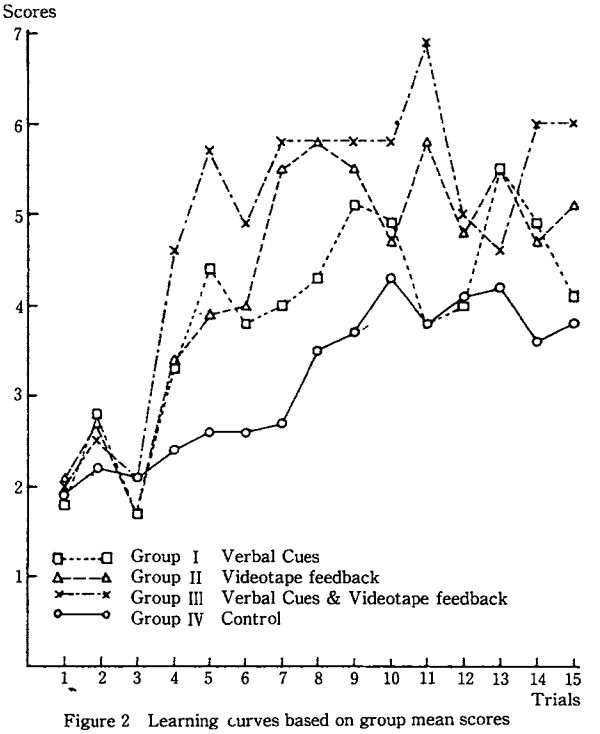

Figure 2　Learning curves based on group mean scores of basketball shooting per trial.

高いパフォーマンスを示した。しかし，Group I，II，IIIにもGroup IVと同じく，プリテスト期間の統制条件下で行なった第1セションから第3セションに無得点の試行があった。練習期間に付加的フィードバックを受けた3つのグループは，第4セションから得点が急激に増加し，練習効果は第5セションまでは顕著である。練習期間の後半，第10セション以後は，3つのグループとも得点の増減にチラバリ傾向がみられた。

4つのグループの平均値間に有意差があるかを検定するために，Hテスト[13]を用い，その結果を表2に示した。検定の結果，練習期間である第5，7，8，11に有意な差がみられた。

Table 2. H-test of scores on learning basketball shooting per trial.

Trials	1-3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-15
Experimental group I											
Experimental group II			*		*	*			*		
Experimental group III											
Control group											

* Significant at .05 level

次に，第5，7，8，11セションのどのグループ間に有意差があるかを，Uテスト[13]を使って各平均値間の有意差検定を行なったのが表3である。

Table 3. Mann-Whitney U-test of scores on learning basketball shooting per trial.

Trials	IV-I	IV-II	IV-III	I-II	I-III	II-III
1						
2						
3						
4						
5		*	*			
6			*			
7		*	*	*	*	
8		*	*			
9						
10						
11			*	*	*	
12						
13						
14			*			
15						

* Significant at .05 level
Group I　Verbal cues
Group II　Videotape feedback
Group III　Verbal cues & Videotape feedback
Group IV　Control

Group IIIとIVは，第5，7，8，11セションと検定したいずれのセションにも有意差が認められた。また，Group IIとIVは，第5，7，8セションに，Group IとII，IとIIIは，第7，11セションに有意差が認められた。しかしながら，Group IとIV，そして，Group IIとIIIは，練習期間，テスト期間，15セションに渡って有意な差は認められなかった。

考　察

教師，コーチは，絶えず最も効果的に学習を促進させる方法に関心を持っている。運動技能学習のため外的に整えられる条件は，運動パフォーマンスの反復練習の機会を与えることである。練習が運動技能の習得に及ぼす効果はバスケットボールのセットショットについてのパフォーマンスに示されている。(図2)

本研究でとりあげたバスケットボールのセショトは，ボールのより正確な飛行方向と飛行距離とを要求される高度の巧緻性運動である。セットショットに関する学習曲線を見ると学習は各セションごとにバラツキはあるが，各グループともパフォーマンスの向上がみられた。

付加的フィードバックを受けたグループの優位性は，よりすぐれたパフォーマンスの改善をもたらしているが，付加的フィードバックが与えられなかった統制群にも学習効果が認められた。このことの理由として，セットショットを行なうシューターは，自分のショットの方向と距離の正確さについての視覚的フィードバックつまり，内在的フィードバックを受けていることになる。この内在的フィードバックを除去するために，つい立がたてられた。統制群の運動学習過程は実験開始時に10秒間ゴールを見せられ，運動課題に対して自分自身の感覚で認知し，正しく反応しようとすることである。したがって，自分の反応結果についての情報は与えられず，すべて運動感覚に依存している。本研究でとりあげたセットショットの課題では，ボールがリングやネットに接触する音，それまでの時間がシューターに認知できるため完全に内在的フィードバックを除去したことにはならなかった。このわずかな情報フィードバックがかなりの水準にまでパフォーマンスを改善させていると推察される。しかし，統制群ではパフォーマンスにバラツキが多く，ショットの正確さの定常化の過程は，なお不充分のまま残されているものと思われる。

言語フィードバック情報は，ショットの成功，不成功だけでなく，ボールの飛行方向，距離についての手がかりが与えられる。動機づけの状態が学習の成果の期待として喚起され，さらに，注意と選択的知覚が方向づけられる。その結果セットショットの安定化がかなりの程度まで確保でき，距離感覚も認知できるようになりパフォーマンスの改善がみられた。一方，同じ言語フィードバック情報を受けても，その情報が無意味で逆効果になっておりパフォーマンスの向上に妨害をおよぼすことが認められた。Singer R. N.[21]は，学習させる課題とか，学習者の技能水準や独自のパーソナリティなどについても考慮した上で言語手がかりを利用すべきであると指摘している。ある学習者は，ある様式の言語教示が与えられたときに特によい反応を示す。つまり，人によって効果の発揮できる教示様式が違うことが推察される。このように，言語によるフィードバックは，運動技能の学習において重要ではあるがその役割は限られていると思われる。

VTR により自分自身のセットショットを見せられる視覚フィードバックは，学習の初期段階から中期段階までパフォーマンスの改善がみられた。これは，VTR を見ることによって運動の反応を具体的な動作として認知し，正確な反応のイメージが形成され学習が促進されたことを示している。また実際に VTR によって自分自身の運動を観察できたことが動機づけとなり，パフォーマンスの向上が認められ，これまでの報告[2),7),25)]と一致する結果であった。しかしながら，言語フィードバック群と視覚フィードバック群間の学習水準の差は，第7，11セションに5％水準で有意な差を示したが，残りのセションに有意な差は認められなかった。このように，視覚フィードバック群が言語フィードバック群に比べて有意な差がないという報告[4),6),18)]もある。両フィードバック群に有意な差があらわれない理由として，Morgan N.A.[15)]も指摘しているように，初心者による VTR の分析の難しさが考えられる。

言語フィードバックに視覚フィードバックを加えたのが，言語―視覚フィードバック群である。視覚フィードバック群と言語―視覚フィードバック群間の学習水準の差は，第1セションから第15セションに渡って有意ではなかった。統制群と実験群(Group I，II，III)の比較では，言語―視覚フィードバック群が最も高い有意差を示している。これは，Kalin. L. and Mortimer R.G.[14]が，視覚的手がかりと言語的手がかりを同時に与えたほうが，言語的手がかりだけを与えるよりも学習や保持にとって一層の効果があるという報告と一致する。言語フィードバックに視覚フィードバックが加えられることによって，学習者は描かれたものや事象を特定の検索可能なイメージ (Specific retrevable images) として符号化することができるようになる[11]。画像は，言語によるフィードバック情報と組み合わせて使われた場合，教授活動に多くの価値ある特徴を付け加える。画像が符合化と検索の機能を援助する際に果す機能は，きわめて重要であると考えられる。その働きは，学習者に特定の検索可能なイメージを作り出させると考えられるが，このイメージが今度は符合化と記憶貯蔵の手段，そして，学習したものを検索するための手がかりの源になると思われる。

要　約

情報フィードバックは，運動技能の獲得とパフォーマンスの向上に影響を及ぼす最も重要な要因の一つである。運動学習にとって，視覚的手がかりが効果的であるとされながら，これまで相異なる結果が報告されており，いまだ充分な検討がなされていない。そこで本研究では，スポーツ活動の一つであるバスケットボールのセットショットを学習課題としてえらび，言語フィードバックとVTRによる視覚フィードバックの効果を検討し，VTRが大筋運動の技能習得過程に及ぼす影響について明らかにしようとした。

被検者は，金沢大学　教育学部　体育科学生男子40名である。実験条件はGroup I（言語フィードバック群），Group II（視覚フィードバック群），Group III（言語―視覚フィードバック群），Group IV（統制群）の4つに設定した。

実験の結果，次のような成績を得た。

1　セットショットの練習効果は，各Groupとも，5％の有意水準で認められた。フィードバック情報が与えられなかったGroup IV（統制群）にも学習効果が認められた。

2　付加的フィードバックを受けたセションから，Group I，II，IIIは非常に高い学習改善を示した。

3　各セションにおけるグループ間のパフォーマンスの差は，GroupIII―IVに第5，6，7，8，11，14セション，計6セションに5％水準で有意差が認められた。Group II―IIIには全てのセションにおいて有意な差は認められなかった。

4　VTRによる視覚フィードバックは，パフォーマンスの知識を細分化，具体化できるため自己評価が容易になるが，初心者にとっては運動の分析が困難である。

運動技能学習の発達段階を勘案しながら，以上のようなバスケットボールのセットショットを観察すると，VTRを利用した言語―視覚フィードバックは，運動学習に対する動機づけ機能として役立ち，運動技能学習を効果的，効率的に進める可能性があるものと考察した。

参　考　文　献

1）荒木雅信，佐久間春夫：「フィードバック情報の有無による運動パターンの相違」スポーツ心理学研究，7－1，pp54-59, 1980.

2）Batting,W.F. "The Effect of Kinesthetic, Verbal and Visual Cues the Acquisition of a lever -Positioning Skill" J. Exp. Psychol. 47,pp371-380, 1954.

3）Bell, V.L. "Augmented Knowledge of Results and its effect upon Acquisition and Retention of a

Gross Motor Skill" The Research Quarterly, 39-1, pp25-29, 1966.

4) Bell, V.L. "Visual and Verbal Feedback and its Effect upon Acquisition of a Projectile Skill" The Research Quarterly, 41, pp15-18, 1970.

5) Bilodeau,E.A."Acquisition of Skill" Academic Press, pp352-353, 1966.

6) Brown,H.S. and Lloyd Messersmith. "An Experiment in Teaching Tumbling with and without Motion Pictures" The Research Quarterly, 19, pp304-307, 1948.

7) Buckhard, D.G.P, James and R,Robert. "Effect of Film Feedback an Learning the Motor Skills of Karate" Perceptual and Motor Skills, 25, pp65-69, 1967.

8) Chew, R. A. "Verbal and Kinesthetic Error Feedback in The Learning of Simple Motor Task" The Research Quarterly, 47-2, pp254-259, 1975.

9) Debacy, D. "Effect of Viewing Videotapes of a Sport Skill Performed by Self and others on Self-Assessment" The Research Quarterly, 41-1, pp27-31, 1970.

10) Eckert, M. H. "A Comparison of Delayed Static and Dynamic Visual Feedback" The Research Quarterly, 41, pp39-43, 1970.

11) Gagne, R. M. 「学習の条件」学芸図書株式会社, pp 249—252, pp 356—358, 1982.

12) Howard, S, B and Lloyd, M. "An Experiment in Teaching Tumbling with and without Motion Pictures" The Research Quarterly, 19, pp304-307, 1948.

13) 岩原信九郎：「新しい教育・心理統計ノンパラメトリック法」日本文化科学社, pp29-62, 1981.

14) Karlin, L and Mortimer, R. G. "Effect of Visual and Verbal Cues on Learning a Motor Skill" J. Exp. Psychol. 64-6, pp608-614, 1962.

15) Morgan, N. A. "Comparison of Verbal and Visual Cues in Teaching Beginning Swimming" The Research Quarterly, 42-4, pp431-435, 1970.

16) 信本昭彦：「運動学習におけるフィードバック情報・動作時間,および試行間の時間間隔の効果」広島体育学研究, 6, pp33-41, 1979.

17) 岡村豊太郎, 峯重新二郎, 山本勝昭：「筋感覚的 Image の形成に及ぼす Feedback の効果」スポーツ心理学研究, 6—1, pp32-39, 1979.

18) Penman, K. A, Bartz. D and Davis. R. "Relative Effectiveness of an instant Replay Videotape Recorder in Teaching Trampoline" The Research Quarterly, 39-4, pp1060-1062, 1968.

19) Pierson, W. R and Rusch, P. J. "Effect of Knowledge of Result on Isometric Strength Scores" The Research Quarterly, 35-3, pp313-315, 1964.

20) Robb, M. "Feedback and Skill Learning" The Research Quarterly, 39-1, pp175-184, 1966.

21) Singer, R. N：「運動学習の心理学」大修館書店, p 184, 1970.

22) Smoll, F. L. "Effect of Precision of Information Feedback upon Acquisition of a Mortor Skill" The Research Quarterly, 43-4, pp489-493, 1972.

23) Thompson, D. H. "Immediate External Feedback in the Learning of Golf Skills" The Research Quarterly, 40-3, pp589-594, 1967.

24) Wallance, S.A and Hagler, R. W. "Knowledge of Performance and the Learning of a Closed Motor Skill" The Research Quarterly, 51, pp, 265-271, 1979.

25) Watkins, D. L. "Motion Pictures as an Aidin Courching Baseball Batting Faults" The Research Quarterly, 34, pp228-233, 1963.