

数値と実体との対応関係の把握と参照事例提示の効果

○進藤聡彦 (放送大学)

守屋誠司 # (玉川大学)

キーワード: 算数, 教授方略

問題と目的

算数・数学で取り上げられる数値と実体量との対応関係の把握が不十分であるという指摘がある。その例として 2008 年度の小学校全国学力・学習状況調査における「はがきの面積」問題がある。これは約 150 cm^2 の面積のものを選択肢から選ぶというもので、選択肢とその選択率は切手 (1%), 年賀はがき (18%), 教科書の表紙 (49%), 教室の床 (31%) であり、正答者は 20% にも満たなかった。本研究では大学生を対象に面積や体積の数値と実体との対応関係の把握について明らかにすること, また数値と対応する実体量をより正確に捉えられるようにするために参照事例を提示することの効果明らかにすることを目的とした。

方 法

対象者は私大福祉系学部の 2 クラスの学生 107 名。1 つのクラスには数値で表示された面積や体積に該当する物を選択肢の中から選ぶ 6 つの問題に答えることを求めた (参照事例無群)。もう 1 つのクラスには, ヒントとして既知の物の面積や体積が事例として提示された (参照事例有群)。各問題と選択肢を Table 1 に示す (下線が正解)。

事例有群の参照事例として用いられたのは, 問題 1~問題 6 でそれぞれ A4 判用紙(600 cm^2), 500 円硬貨(20 cm^2), 牛乳パック(1000 cm^3), 牛乳パック(550 m^2), 卵(70 m^3), 卵(50 m^2)であった。

事例無群では各問の解答後にどのように答えたかを「公式を使った」「公式を使おうとしたが忘れてしまったので直感で答えた」「最初から直感で答えた」の選択肢から選ぶ質問が付加された。

結果と考察

各問題の選択肢の選択率を Table 1 に示す (表中の右側が参照事例無群, 右側が有群)。

面積・体積の把握 参照事例無群の各問題の正答率は 30~50% 台であった。いずれの問題解決でも求積公式の理解とその物体の長さ(縦・横・直径)

Table 1 両群の選択肢ごとの選択率

問題 1 「 150 cm^2 の面積」切手 (0・0) ・ <u>はがき</u> (53・90) ・ 教科書 (44・10) ・ 教室の床 (3・0)
問題 2 「 3000 cm^2 の面積」五円硬貨 (2・0) ・ CD (3・2) ・ <u>マンホール</u> (54・79) ・ 土俵 (41・19)
問題 3 「 80 cm^3 の体積」消しゴム (12・27) ・ <u>キャラメル</u> の箱 (46・71) ・ ティッシュの箱 (37・2) ・ 電車の車輌 (5・0)
問題 4 「 280 m^2 の表面積」消しゴム (5・0) ・ キャラメル の箱 (20・58) ・ ティッシュの箱 (22・10) ・ <u>電車の車輌</u> (53・31)
問題 5 「 150 cm^3 の体積」ピンポン球 (14・2) ・ <u>テニスボール</u> (31・81) ・ サッカーボール (53・15) ・ アドバルーン (3・2)
問題 6 「 1500 cm^2 の表面積」ピンポン球 (3・0) ・ テニスボール (8・2) ・ <u>サッカーボール</u> (42・67) ・ アドバルーン (46・31)

のおおよその感覚的な把握が必要であるが, はがき問題の正答率から長さの感覚が不正確であることも誤答の原因になっていると考えられる。

参照事例提示の効果 χ^2 検定を行ったところ, 問題 4 を除く 5 つの問題で参照事例有群の正答者の比率が有意に高かった。問題 4 では逆に参照事例無群の正答者が有意に多かった。全体の傾向としては判断の際に参照事例を提示することが有効に機能することが確認された。一方, 問題 4 の結果からは参照事例とターゲットの対象の値が大きく異なる場合には, 効果をもたないことが分かる。

公式の役割 事例無群で公式を使用したとする者は, 問題 1~問題 6 でそれぞれ 32, 22, 15, 12, 3, 5% であった。全体として使用者は少なく, 特に球の表面積や体積では公式を忘れたと思われる。また, 問題 4 を除いて公式使用者の正答率は, 不使用者の正答率よりも高かった。