

## 算数文章題の言語表現が立式に及ぼす影響

横山 広美

(お茶の水女子大学人間文化研究科)

## ●問題

和と差の算数文章題は、Riley et al. (1983)によれば、意味的構造と未知数の位置の2つの観点から分類される。そして各問題の難しさの違いを、解決に必要なスキーマの獲得によって説明している。児童の文章題解答では、①数同士の関係を表す言葉の増加②数字を使って立式・計算を行う点が幼児と異なる。これは、石田・多鹿(1993)の文章題解決の下位過程のうちの、統合過程(メンタルモデルを作る)、プラン化過程(立式を行う)に影響すると考えられる。

立式を前提としたメンタルモデルは、問題文の言語表現の加算/減算的な意味の影響が大きいだらう。また計算式は、未知数の位置によっては、問題文の言語表現の演算と異なる場合がある(和の第2、第3用法、差の第2用法)。言語表現と計算式の演算が一致するとき間違いが少なく、不一致なときに間違いが多いことがわかっている(吉田, 1991)。

## ●実験1

【目的】Riley et al. (1983)の枠組みを、言語表現と計算式の演算の一致/不一致に基づいて2つにわけ、吉田(1991)の知見を拡大する。また、計算能力の上下と正解率の関連を見る。

【方法】実験計画 計算能力2(上位・下位)×問題タイプ2(一致・不一致)

被験者 小学校3年生42人

実施 質問紙形式で配布し、解答してもらった。

問題 数字は全て2桁の整数。文章題は一致・不一致それぞれ3問ずつで、式と答えを書く。計算問題も同時に実施し、これに基づいて上位・下位に分けた。

採点 式と計算の両方が合っていると1点、一致/不一致問題それぞれ3点満点である。

【結果】文章題得点の平均は表1にある。これについて、計算能力×問題タイプの2×2の分散分析を行ったところ、計算能力の主効果( $F(1, 40)=6.96$ ,  $p=.01$ )、問題タイプ的主効果( $F(1, 40)=7.16$ ,  $p=.01$ )、計算能力と問題タイプの交互作用( $F(1, 40)=5.09$ ,  $p<.05$ )で有意な差が見られた。これより、計算能力上位群は下位群よりも文章題得点が高く、一致問題

よりも不一致問題の得点が低く、一致問題では両群に差はないが、不一致問題では下位群のみ得点が低くなることが明らかになった。誤答分析の結果からも、不一致問題で演算不適の間違が多いことが確認された。

【考察】下位群が不一致問題で得点が低いのは、部分-全体関係のスキーマを引き出すことができず、言語表現の影響を強く受けているからだと考えられる。それでは部分-全体関係のヒントを与えることによって、解答は促進されるだろうか。

## ●実験2

【目的】部分-全体関係を明示的に表し、演算的に中立であるテープ図を不一致問題のヒントとして与えたときに解答が促進されるかを調べる。

【方法】実験計画 計算能力2(上位・下位)×問題スキーマ2(有り・無し)

被験者 小学校3年生66人

問題 文章題は不一致問題のみ6問。問題スキーマ有り群のみ、各問題でテープ図が与えられる。

【結果】文章題得点の平均は表2にある。これについて計算能力×問題スキーマの2×2の分散分析を行ったところ、計算能力の主効果( $F(1, 62)=4.60$ ,  $p<.05$ )のみで有意な差が見られた。

計算能力による違いは追認されたが、テープ図の効果については明らかにならなかった。

【考察】演算を統合した部分-全体関係は、一般的・抽象的な概念なので、各問題場面に応じて使用することが難しかったのかもしれない。今後は問題の具体的な内容に応じたヒントの効果について検討したい。たとえば、現実場面を強調する(統合過程を助ける)ヒントや、数字を強調する(プラン化過程を助ける)ヒントなどが考えられる。

表1 得点平均(SD)			表2 得点平均(SD)		
問題	一致	不一致	ヒント無し	有り	
上位	2.9 (0.3)	2.8 (0.4)	5.7 (0.7)	5.5 (0.9)	
下位	2.8 (0.4)	2.3 (0.8)	4.6 (1.7)	5.2 (1.2)	
注:各3点満点			注:各6点満点		