

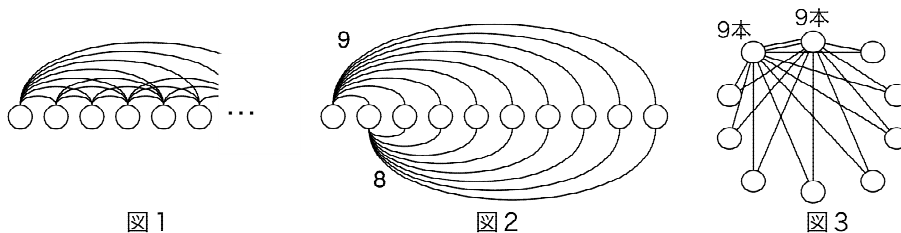
研究分野のキーワード：数学教育学， 数学的問題解決， 表現・表象

研究紹介

まずは， 次の「電話線問題」という問題を考えてみてください。

【電話線問題】家と家の間を直接電話線で結ぶことにします。今， どの家とどの家の間にもちょうど1本ずつの電話線をつけることにします。例えば， 家が4軒のとき， 電話線は6本必要です。家が10軒のとき， 電話線は何本必要でしょうか。

高校生で組み合わせを学習していれば， ${}_{10}C_2$ で簡単に答えが出るでしょう。しかし， 「場合の数」を学習していない小学校の5， 6年生に出したとしたら， 子どもはどのように解決するのでしょうか。もちろん， 手がつかない子もいるでしょうが， 絵をかいて考えようとする子どもは多いと思います。ただし， どのように考え， どのような絵をかくかが問題です。例えば， 図1のような絵（家を○で表します）にしてしまいますと， 直ぐに線が複雑になり諦め状態になってしまいます。一方， 上手く線を引こうとしているうちに， 図2のように1番目の家から系統的に線を引く方法に気付き， 「1番目の家からは9本， 2番目からは8本， ……， だから $9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$ だ」と， 線の引き方のパターンから正答に至ることができるかもしれません。こうした気付きはこの問題解決の鍵なのですが， 家を横に並べてしまうと， こうした線の引き方は出にくいようで， 家を円状に並べて， 系統的な線の引き方を出しやすくするのが指導の定番です。そうすると， 一部の子どもは「1軒の家から9本ずつ線を引くと全部で $9 \times 10 = 90$ の線が引け， 総数はその半分の 45 本になる」（図3参照）と， エレガントな方法に気付くこともできるようです。



このように， 数学的問題解決では， その問題を， 実際にまた頭の中でどのように表現するかが重要な成否のポイントになることがあります。私の研究領域は， まさにそこにあり， 端的に言えば「数学的問題解決における表現・表象の役割を探り， その成果を授業デザインに生かすこと」となります。そもそも， 「数」や「数学的な考え方」は直接見えるものではありませんから， 数学教育学では表現は重要な研究領域です。また， 数学学習における動機の源泉を考えると， 問題解決も数学教育学の重要な研究領域と見なされています。私の研究領域は， 数学教育におけるこの2つの重要な研究領域の重なりにあります。