

表9 対応の図を中心に規則性を発見させる指導

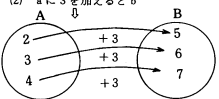
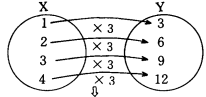
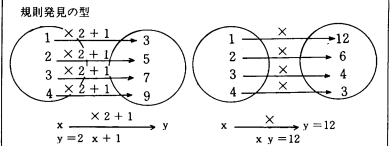
指導内容	学習活動	留意点
1. 対応のきまりに従って対応の図を作らせる	1. $A = \{2, 3, 4\}$ $B = \{5, 6, 7\}$ で (1) $a + 3 = b$ の対応 ↓ (2) a に 3 を加えると b 	○式を関数としてとらえさせる ○式化された対応のきまりは生徒には困難なので、 式→言葉→対応図 ステップを踏んで理解させる
2. 対応図よりきまりを発見させる	2. a は集合 A の要素の代表 b は集合 B の要素の代表 a や b を <u>変数</u> と言う 3.  (1) $x \times 3 \rightarrow Y$ (2) x に 3 をかけると y になる $y = 3x$	{ $1 \rightarrow 3$ の対応を見て、どんな規則で対応しているか $\begin{matrix} \pm 2 \\ \pm 3 \end{matrix}$ } 次の対応と比べて共通規則を発見させる $\times 3 \rightarrow$ 共通規則 対応の規則を決定するもの } 定数 $y = 3x$ の 3 は定数
定数の意味	規則発見の型 	

表10 実際的な例で対応に着目し関数的な解法の指導

指導内容	学習活動	留意点
1. 対応に着目して解決させる	1. 次の問題を解く <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">15cmのローソクがある。このローソクは2分間に3cmずつ燃えていく。7分間でローソクの残りは何cmか。</div> (1)自由を考える (2)時間とローソクの長さの対応を考える 2 分間では $\times 1.5 \rightarrow 3$ cm燃える $4 \rightarrow 6$ $6 \rightarrow 9$ では7分間ではいくら燃えるか $7 \rightarrow \times 1.5 \rightarrow 10.5$ ローソクの残りは $15 - 10.5 = 4.5$ (cm) (3)立式 1分間に1.5cmずつ燃える $1.5 \times 7 = 10.5$ $15 - 10.5 = 4.5$ (cm)	○立式困難な場合には、対応より規則を発見して求めさせる $\left. \begin{matrix} 2 \rightarrow 3 \\ 4 \rightarrow 6 \\ 6 \rightarrow 9 \\ 7 \rightarrow (?) \end{matrix} \right\}$ 対応より規則を発見 ○単位時間に対するローソクの長さの発見 ○対応の操作より1.5cmを求める

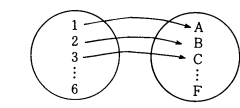
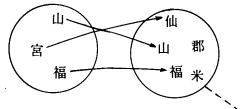
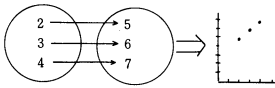
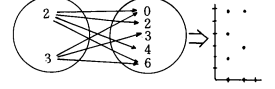
表11 事前・事後調査の比較

事前事後群 問題番号		上		中		下	
		事前	事後	事前	事後	事前	事後
1	①	83%	100%	75%	94%	25%	58%
	②	75	100	56	87	17	33
2	①	83	100	63	100	25	58
	②	83	100	50	100	25	67
3	①	25	100	13	87	0	50
	②	25	100	13	94	0	50
4	①	100	100	75	94	38	75
	②	100	100	75	75	55	67
5	①	67	100	56	81	25	25
	②	58	100	38	69	25	25
6	①	100	100	87	92	50	68
	②	100	100	94	100	50	68
	③	100	100	56	79	17	29

(1) いろいろな対応から、一意対応を理解させることはどうであったか
指導課程を対応図の表し方→対応の意味→一対一対応→その他

(2) 考察

表8 いろいろな対応から一意対応を理解させる指導

指導内容	学習活動	留意点
1. 対応の図の表し方を理解させる	1. 1年のクラスと担任の先生 ●1年のクラスの集合 X $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ●1年の担任の先生の集合 Y $Y = \{A$ 先生, B 先生…… F 先生}	○2つの集合の結びつきの学習 ○一番身近な問題は、クラスと担任の先生である だれでも知っている対応から導入する
2. 1対1対応を中心に、1対1、多対1対多、多対多のいろいろな対応があることを理解させる	2. $A = \{$ 福島、宮城、山形 $B = \{$ 青森、仙台、福島、米沢、郡山、山形 (1) A 県の県庁所在地は B 市である  (2) A 県の都市は B 市である 	○一方通行で X から Y への対応 ○同じ集合の対応でも対応のきまりによって異なることに気づかせる ○対応の矢印の相違を発見させる
3. 対応の相違と見分け方を理解させる	(3) a の倍数は b である (4) 上の(1)~(3)の問題で、対応がどう違うか話し合う	○ a から b の矢印をたどらせる ○ b から a の方を見る ○ 多対1、1対多の対応の混同を防ぐ
4. 一意対応の意味を対応図グラフより理解させる	3. $A = \{2, 3, 4\}$ $B = \{5, 6, 7\}$ より $a + 3 = b$  $A = \{2, 3\}$ $B = \{0, 2, 3, 4, 6\}$ a の倍数は b である 	一意対応 一意対応でない
5. 関数の意味を理解させる	4. 集合 X の要素 x に対して集合 Y の要素 y がただ1通りきるとき、この対応を集合 X から集合 Y への関数と言う <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">2つの集合があって、 $X \rightarrow Y$ の一意対応を関数と言う</div>	

(一) 結果 (表11)

六、結果と考察