

## 「深い学び」を支えるために

北海道釧路工業高等学校

川 中 理 樹

### I はじめに

中央教育審議会において、次期学習指導要領等に向けて「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」を取りまとめました（H28. 12. 21）。その中で、学習指導要領等の改善の方向性として「主体的・対話的で深い学び」の実現（「アクティブ・ラーニング」の視点）について記載されています。さらに、学びの「深まり」の鍵は各教科等の特質に応じた「見方・考え方」であり、「見方・考え方」は、新しい知識・技能を既に持っている知識・技能と結び付けながら社会の中で生きて働くものとして習得したり、思考力・判断力・表現力を豊かなものとしたり、社会や世界にどのように関わるかの視座を形成したりするために重要なものであると記載されています。

この「深い学び」の実現のため、定時制に入学してくる生徒の現状や定時制での授業づくりを通して考えたことを述べたいと思います。

### II 本校の概要

本校定時制課程は、1学年1学科1学級、2～4学年2学科2学級、計7学級（在籍生徒44名、H29. 1. 18現在）です。全体的に落ち着いており、明るく人なつっこい生徒が多いですが、不登校経験のある生徒、コミュニケーションに困難のある生徒、さまざまな障害を持つ生徒、全日制退学者、年長者など、じつに多様な学習・生活歴を持った生徒が在籍しています。また、自己肯定感が低い生徒が多いようにも感じています。そのため、定時制高校は学びの場であると同時に「居場所」としての役割を担っているともいえます。

本校における数学科の教育課程は、1年次に数学I（2単位）、2年次に数学I（2単位）、3年次に数学A（2単位）を履修します。高等学校で習得する学習内容に対応するための知識・技能が不足している生徒が大半のため、基本的な内容に時間を割いて授業を行っています。また、1クラス的人数が少ないことやどの時間もティーム・ティーチングで授業を実施しているため、授業内で個別指導を十分行うことができます。しかし、行事や祝日などで授業減になったり、生徒の欠席が多かったりすると、学習内容の定着に至るにはなかなか難しいのが現状です。

### Ⅲ どこでつまづいているのか、なぜつまづいているのか

入試では面接のみを実施するため、入学後に独自の学力調査（資料1）を実施しています。平成24年度に精査を行い、5年間同じ問題で実施した結果、次のような傾向がみられました。

- ・小学校中学年～高学年、特に小数・分数の計算から学習のつまづきがみられる。
- ・中学校で学んだ内容について、既習事項として扱うことができない。
- ・2回以上の計算操作が必要なものについて、丁寧な指導が必要である。

これらの原因は、本人の特性によるものもありますが、学習・生活歴に起因するものが多いと考えられます。具体的には、そもそも学校へ行っていないため学んでいない、狭い人間関係による生活体験の不足や語彙の不足などが挙げられます。

また、間違っただけの習慣が身についている場合も多くあります。例えば、正負の加減では、「足せばいいの、引けばいいの」といった質問が多くあります。そのときは、アナログの温度計を渡して確認させています。そうすると、案外間違えなくなります。このようなことから、本質的な事柄は概ね理解しているのですが、間違っただけの習慣が先に身につけてしまっていると判断することができます。

いずれにせよ、理解しているつもりが正答を得られず、これを繰り返すことによって徐々に学習意欲を奪い、自己肯定感までも低下させているようです。

### Ⅳ 「深い学び」を支えるために

前述した中教審の答申には『「見方・考え方」は、新しい知識・技能を既に持っている知識・技能と結び付けながら～』とあり、既に持っている知識・技能が前提となっています。当然、インプットの量が少なければ内容の薄い知識体系ができあがり、知識をしっかりと整理できていなければアウトプットの質も速度も低下します。

これらを踏まえ、「深い学び」を支えるためには、確実に知識・技能を身につけることが必須と考え、次の2点を特色として授業づくりを行っています。

#### (1) 「数学トレーニング」の実施

生徒の多くのこれまでの学習・生活歴を考えると、アウトプットの量が絶対的に不足しているように感じます。そのため、授業の開始時5～7分程度を割いて「数学トレーニング（資料2）」を毎時間実施しています。アウトプットの量を増やすとともに、自己採点することで徐々に正確なアウトプットの習慣が身につきます。

内容は展開、2次方程式、平方根の計算、工業の授業のサポートとなるよう指数計算、単位換算、面積・体積などを含めています。これらは定期考査でも出題しています。

高校での学習内容を習得するために、既習事項については「わかる」より「できる」ことを優先しています。「できる」ようになることで、自己肯定感と学習意欲の向上が図られるためです。また、本質的な事柄は概ね理解できるため、スムーズに本題へ進むことができるようになってきます。

## (2) 授業におけるユニバーサルデザイン

個々の生徒について知識の獲得の仕方や速度に差はあるものの、算数の学習障害（DSM-Vによる）かどうかの判断はできません。でも、誰にでも学びやすい授業をするための試みは可能です。これは授業における「ユニバーサルデザイン」といわれるものです。義務教育や特別支援教育の分野での実践報告が多くなされ、書物も出版されています。

これらには大きく分けて2種類のユニバーサルデザインの視点があります。1つめは、「授業づくりのための考え方、もしくは理念」として取り入れる視点です。これは、生徒の多様性に対応するために、学習方法や指導法、教材、評価方法まで、多くの選択肢を用意するものです。2つめは、「授業づくりのための具体的な手法」として取り入れる視点です。視覚化、スモールステップ化、構造化等がキーワードとして挙げられます。

多様な生徒が在籍している本校では、「個に特化した指導」の前に「個別の支援」を考え、特に学習内容のスモールステップ化を意識して授業づくりをしています。

※ DSM（アメリカ精神医学会が作成している精神障害の統計・診断マニュアル）

## V おわりに

前述した中教審の答申には、教育課程全体を通じたインクルーシブ教育システムの構築を目指す特別支援教育として、平成30年度から制度化される高等学校における通級による指導についての記載があります。

すべての生徒にとって、学習を通じた自己肯定感はあらゆる場面へ波及していきます。また、いかに効果的な指導を実現していくかについて日々考えることは、生徒に対してだけでなく、専門性の向上という形で還元されていくはずで、学校事情にもよりますが、多くの生徒にとって学びやすい環境を整えたうえで、個別の配慮を行い、必要があれば個に特化した指導を取り入れるべきだと思います。

「深い学び」を支えるために、気になる生徒について、現在の自分の授業法では本人が努力しても十分理解できないで困っている生徒といった視点からとらえ直し、授業改善のヒントとして今後も研修を積んでいきたいと考えています。

### 【参考文献】

『「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」』

中央教育審議会

『どの生徒にもやさしい数学授業のユニバーサルデザイン』

下村 治 著（明治図書）

『教師のための「教える技術」』

向後 千春 著（明治図書）

『授業を磨く』

田村 学 著（東洋館出版社）

『授業の心理学』

栗山 和広 編（福村出版）

『平成27年度 本校における授業の手引き（第四版）』

北海道士別東高等学校

1 次の計算をせよ。

(1)  $9 + 6$

(2)  $17 - 9$

(3)  $32 + 46$

(4)  $54 + 28$

(5)  $76 - 23$

(6)  $43 - 15$

(7)  $257 + 189$

(8)  $742 - 156$

(9)  $18 \times 2$

(10)  $24 \times 38$

(11)  $7 \times 500$

(12)  $10 \times 0$

(13)  $56 \div 8$

(14)  $17 \div 3$  の商と余りは

(15)  $0.47 + 0.76$

(16)  $2.49 - 0.587$

(17)  $0.143 \times 6$

(18)  $0.984 \times 0.5$

(19)  $\frac{18}{24}$  を約分せよ。

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

(6)

(7)

(8)

(9)

(10)

(11)

(12)

(13)

(14)

(15)

(16)

(17)

(18)

(19)

(20)  $\frac{8}{9} + \frac{5}{9}$

(20)

(21)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{5}$

(21)

(22)  $\frac{5}{6} - \frac{3}{4}$

(22)

(23)  $\frac{5}{7} \times \frac{3}{2}$

(23)

(24)  $\frac{8}{9} + \frac{5}{3}$

(24)

(25)  $(+2) + (-5)$

(25)

(26)  $(+2) - (-5)$

(26)

(27)  $1 - 8$

(27)

(28)  $(+5) \times (-2)$

(28)

(29)  $(-6) \times (-8)$

(29)

(30)  $3^2$

(30)

(31)  $(-2)^3$

(31)

(32)  $8 - 2 \times 3$

(32)

2 次の計算をせよ。

(1)  $2x + 3x$

(1)

(2)  $8x - 7y - 3x + 5y$

(2)

(3)  $3x^2 \times (-2x)$

(3)

3 次の式を展開せよ。

(1)  $2x(x - 3y)$

(2)  $(x + 5)(x - 3)$

(3)  $(x + 1)^2$

4 次の式を因数分解（1次式の積の形）せよ。

(1)  $x^2 + 5x + 6 = ( \quad )( \quad )$

(2)  $x^2 - 49 = ( \quad )( \quad )$

5 次の数を簡単にせよ。

(1)  $\sqrt{25}$

(2)  $\sqrt{18}$

(1)
(2)

6 次の計算をせよ。

(1)  $\sqrt{2} \times \sqrt{5}$

(2)  $5\sqrt{7} - 2\sqrt{7}$

(3)  $\sqrt{45} - \sqrt{20}$

(1)
(2)
(3)

7 次の( )に当てはまる数を入れよ。

(1)  $2 + ( \quad ) = 9$

(2)  $( \quad ) \times 5 = 30$

(1)
(2)

8 次の1次方程式を解け

(1)  $x + 4 = 7$

(2)  $3x = -12$

(3)  $x - 6 = 3x - 10$

(1)
(2)
(3)

9 次の連立方程式を解け。

(1) 
$$\begin{cases} y = -2x + 3 \\ 4x - 5y = -1 \end{cases}$$

(2) 
$$\begin{cases} 2x + 3y = 15 \\ 3x - 2y = 3 \end{cases}$$

10 次の2次方程式を解け。

(1)  $x^2 = 25$

(2)  $2x^2 + 7x + 1 = 0$

11 1個100円の消しゴム4個と、1個120円のシャープペンシルを何本か買ったなら、代金の合計が1000円だった。次の問いに答えよ。

(1) シャープペンシルの本数を $x$ 本として、方程式をつくれ。

(1)

(2) シャープペンシルは何本買ったのか求めよ。

(2)

12 次の数を小さい順番に並べよ。

(1) -2 0 -5 1 4

小

--	--	--	--	--

大

(2) 0.2 -0.02 1.2 0.02 -1.2

小

--	--	--	--	--

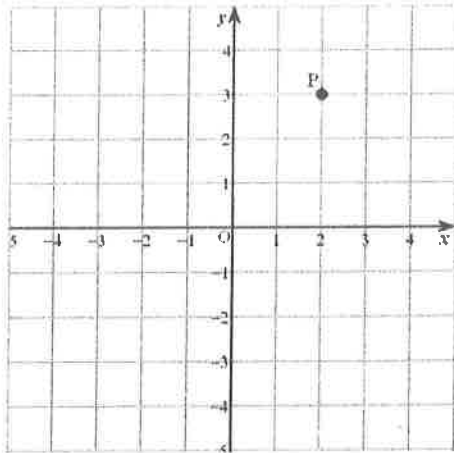
大

13 次の各問いに答えよ。

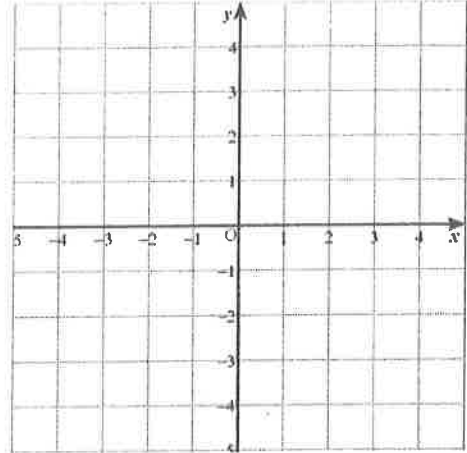
- (1) 点Pの座標を求めよ。  
 (2) 点Q(-4,1)を打て。  
 (3)  $y = 2x - 1$ のグラフを描け。

(1) P(      ,      )

(1), (2)



(3)

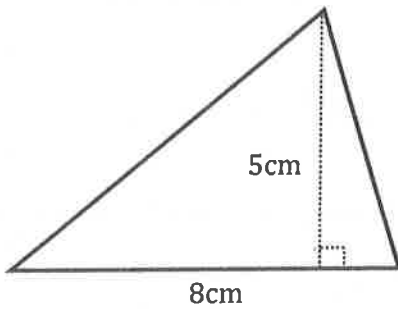


14 次の(      )の中に適する数字を入れよ。

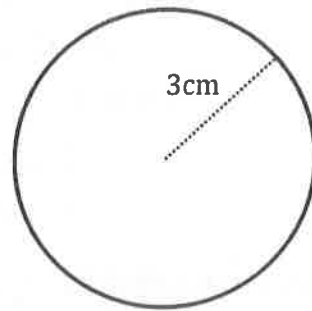
- (1)  $1\text{kg} = (      )\text{g}$   
 (2)  $30\text{cm} = (      )\text{mm}$   
 (3)  $2\text{時間} = (      )\text{分}$

15 次の図形の面積を求めよ。ただし、円周率を $\pi$ とする。

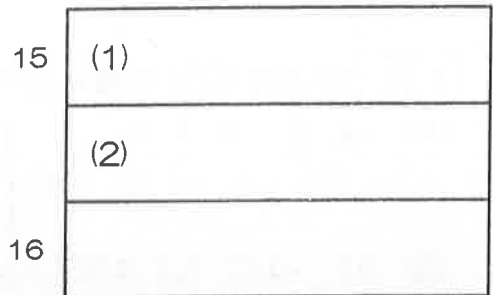
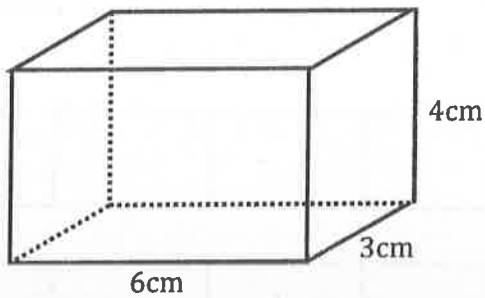
(1)



(2)



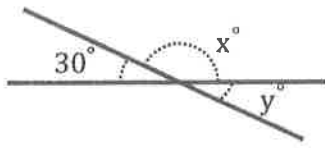
16 次の立体の体積を求めよ。



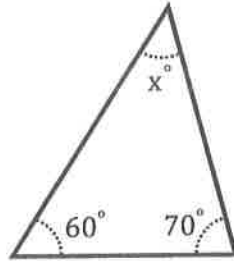


17 次の角度を求めよ。

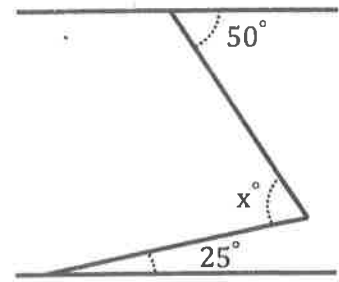
(1)



(2)



(3)



(1) $x^\circ =$	$y^\circ =$	(2) $x^\circ =$	(3) $x^\circ =$
-----------------	-------------	-----------------	-----------------

18 次の資料は、あるクラス30人の数学の試験の成績である。次の問いに答えよ。

(1) 下の表の空らんに入数を入れよ。

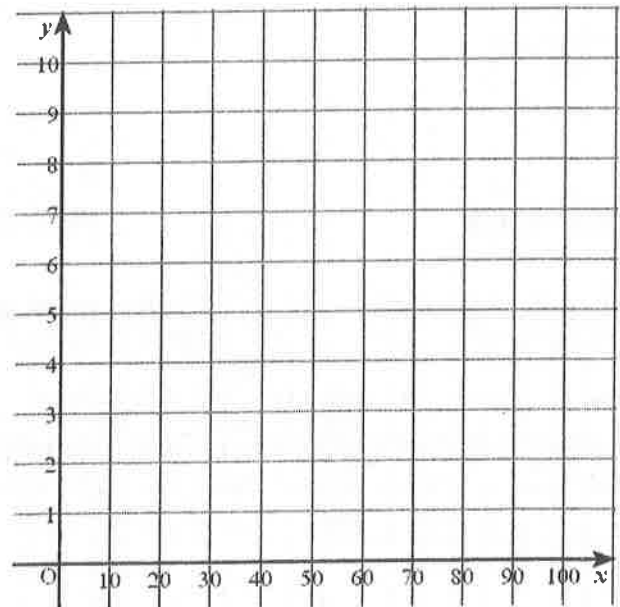
(2) 右のグラフにヒストグラム（棒グラフ）をかけ。

75	95	59	85	87	77	95	62	38	83	59	86	45	93	68
46	54	65	74	94	32	76	56	34	55	58	88	91	37	83

(1)

点数（以上～未満）	人数
0～10	
10～20	
20～30	
30～40	
40～50	
50～60	
60～70	
70～80	
80～90	
90～100	
計	

(2)



大	小	学年	領域	内容
1	1	小1	数と式	(1桁) + (1桁) 繰り上がり1回
	2	小1		(2桁) - (1桁) 繰り下がり1回
	3	小2		(2桁) + (2桁) 繰り上がり0回
	4	小2		(2桁) + (2桁) 繰り上がり1回
	5	小2		(2桁) - (2桁) 繰り下がり0回
	6	小2		(2桁) - (2桁) 繰り下がり1回
	7	小2		(3桁) + (3桁) 繰り上がり2回
	8	小2		(3桁) - (3桁) 繰り下がり2回
	9	小2		(2桁) × (1桁)
	10	小3		(2桁) × (2桁)
	11	小3		(1桁) × (3桁)
	12	小2		0の掛け算
	13	小3		(2桁) ÷ (1桁) 余りなし
	14	小3		(2桁) ÷ (1桁) 余りあり
	15	小4		小数の足し算 (桁同じ)
	16	小4		小数の引き算 (桁違う)
	17	小5		(小数) × (整数)
	18	小5		(小数) × (小数)
	19	小5		分数の約分
	20	小4		(分数) + (分数) 通分なし
	21	小5		(分数) + (分数) 通分あり
	22	小5		(分数) - (分数) 通分あり
	23	小6		(分数) × (分数) 約分なし
	24	小6		(分数) ÷ (分数) 約分あり
	25	中1		(正の数) + (負の数)
	26	中1		(正の数) - (負の数)
	27	中1		カッコを含まない正負の計算
	28	中1		(正の数) × (負の数)
	29	中1		(負の数) × (負の数)
	30	中2		累乗の計算 カッコなし
	31	中2		累乗の計算 カッコあり
	32	中1		四則混合計算
2	1	中1	四則計算	文字式の足し算
	2	中1		同類項の整理
	3	中1		文字式の掛け算
3	1	中3		展開 (分配法則)
	2	中3		展開 (展開公式)
	3	中3		展開 (2乗の展開)
4	1	中3		因数分解 (かけてたして)
	2	中3		因数分解 (2乗の差)

大	小	学年	領域	内容
5	1	中3		平方根の整理 (整数になるもの)
	2	中3		平方根の整理 (一部のごるもの)
6	1	中3		平方根の掛け算
	2	中3		平方根の足し算
	3	中3		平方根の引き算 (整理してから)
7	1	小3	平方根	□などを用いた式 (足し算)
	2	小3	関数	□などを用いた式 (掛け算)
			□を用いた式	
8	1	中1	数と式	1次方程式 (移項)
	2	中1		1次方程式 (両辺を同じ数で割る)
	3	中1		1次方程式 (複合)
			1次方程式	
9	1	中2		連立方程式 (代入法)
	2	中2		連立方程式 (加減法)
			連立方程式	
10	1	中3		2次方程式 (2乗=)
	2	中3		2次方程式 (解の公式)
			2次方程式	
11	1	中1		文章題を文字式であらわす
	2	中1		1次方程式の計算
			文字式	
12	1	中1		数の大小 (整数)
	2	中1		数の大小 (小数)
			数の大小	
13	1	中1	関数	座標を読む
	2	中1		座標に点を打つ
	3	中2		1次関数のグラフ
			関数のグラフ	
14	1	小6		重さの換算
	2	小6		長さの換算
	3	小6		時間の換算
			単位換算	
15	1	小5	図形	三角形の面積
	2	小5		円の面積 π
			面積・体積	直方体の体積
16		小6		
17	1	中2		対頂角は等しい 1回転は360度
	2	小5		三角形の内角の和
	3	中2		錯角は等しい
			角度	
18	1	小4	資料の活用	度数分布表
	2	中1		ヒストグラム
			資料の活用	

… 学習のまとめ …

$$2 \text{ 次方程式 } ax^2 + bx + c = 0 \text{ の解は、 } x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

1 次の 2 次方程式を解け。

(1)  $2x^2 + 7x + 2 = 0$  ( $a =$  ,  $b =$  ,  $c =$  )

(2)  $x^2 + 9x + 4 = 0$  ( $a =$  ,  $b =$  ,  $c =$  )

(3)  $5x^2 - 5x - 1 = 0$  ( $a =$  ,  $b =$  ,  $c =$  )

(4)  $x^2 + 2x - 6 = 0$  ( $a =$  ,  $b =$  ,  $c =$  )

(5)  $x^2 + 4x + 4 = 0$  ( $a =$  ,  $b =$  ,  $c =$  )

(6)  $x^2 = 8$

2 次の計算をせよ。

(1)  $\sqrt{25}$

(2)  $\sqrt{18}$

(3)  $\sqrt{32}$

3 次の式を展開せよ。

(1)  $(x-1)(x+3)$

(2)  $(5x-1)(2x-3)$

4 次の計算をせよ。

※ 累乗

(1)  $2 \times 10^{-3}$

(2)  $2 \times 10^1$

※ 分数

(1)  $\frac{1}{6} - \frac{3}{4}$

(2)  $\frac{1}{6} \times \left(-\frac{3}{4}\right)$

※ 文字式

(1)  $9x - 9x$

(2)  $(-x)^3 \times x^3$

※ 割り算 (小数第4位まで)

(1)  $4 \overline{)23}$

(2)  $7 \overline{)23}$

※ 素因数分解 (素数:約数が2個)

《例》 $60 = 2 \times 2 \times 3 \times 5$

(1)  $20 =$

(2)  $54 =$

5 次の空欄をうめよ。

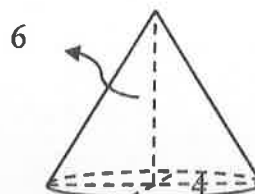
(1)	( ) km	66 m
(2)	21 cm	( ) mm
(3)	3 kg	( ) g
(4)	6分	( ) 秒
(5)	( )	75%

6 次のxの値を求めよ。

(1)  $x - 9 = -8$

(2)  $12x = -3$

7 体積を求めよ。



氏名