

数学教育の指導観を変えることは期待できるか

—教科書を使う観点から考察する—

伊藤 真人

1 はじめに

令和5年(2023年)6月, 令和7年度(2025年度)大学入学共通テストの出題教科・科目の出題方法等が公表された。これは令和4年度(2022年度)から高等学校に入学する生徒に年次進行で実施されている高等学校学習指導要領により教育課程が変更されていることに伴う変更であり, 公表後, すでに予告されていたこととはいえ, 教科「情報」の科目「情報Ⅰ」が大学入学共通テストの出題科目に加えられたことに関連する反響が大きかった。対象となる高校生, 保護者といった受験生側にとって, また指導する高等学校や予備校, 塾等の教育産業に関わる人々にとっても新たな対応を迫られることでもあり, 関心が高いと思われる。

「情報Ⅰ」の導入という大きな変更の陰に隠れてしまっているが, 数学の出題科目の変更に注目せざるを得ないと感じた高校の数学科教員も少なからずいたのではないかと思われる。

高校生の全員が卒業後の進路に向けて, 大学入学共通テストを受験するわけではないにせよ, 現実的に大学入学共通テストの出題科目の変更の影響は, 各高等学校の教育課程編成に大きな影響を及ぼすと思われる, 実際に授業を受ける生徒の学習意欲やその姿勢に思いを馳せ, 授業を担当する教員の数学科指導観に影響があるか, 考察してみることにする。

2 令和4年度(2020年度)から実施の高等学校学習指導要領では

高等学校学習指導要領が令和4年度(2022年度)から年次進行で実施されており, 令和6年度(2023年度)の新入生を迎え3カ年の生徒が在籍することになり完全実施されるということになる。高校3年生が受験することになる令和7年度(2025年度)の大学入学試験がどのように実施されることになるか, 具体的な受験科目がどのようになるかということは高校の教育課程(カリキュラム)編成する際に, 教員にとって悩ましいものとなっている。

今回の学習指導要領の改訂は, 高大接続改革という観点, すなわち, 高等学校教育改革, 大学教育改革, 及び大学入学者選抜改革を一体的に進める観点から行われているものであり, これら三者のうちの高等学校教育改革として改訂されたものである。

教科「数学」では, 「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」「数学A」「数学B」「数学活用」の6

科目から「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」「数学A」「数学B」「数学C」の6科目に改訂された。表面上は「数学活用」が「数学C」に置き換わったように見えるが、実は非常に大きな改訂である。

なお、(表1)に各科目の単位数を表示してあるが、その科目を設置する場合の標準単位数である。1単位は50分×35週の学習により1単位と認定することとされている。例えば、1週間に50分の2コマの授業を履修し、その科目の修得が認められて、2単位と認定されるわけである。

一般には標準単位数で科目を設置することが原則であるが、生徒の実態等に応じて単位数を減じてまたは増加して置くことは可能である。しかし、一つの科目を複数の年次(学年)に設置することは必ずしも好ましいことではなく、年次をまたがって設置する場合は必然性を説明する責任があると考えられる。

以下、各科目に記載されている学習内容は概ね単元を構成すると考えてよさそうである。

数学Ⅰは標準3単位として全ての高校生が必ず学習することが義務づけられている必修科目である。なお、高等学校は基本的に各科目の修得、年次ごとの科目や単位数の修得について及び卒業の認定は、必修科目とされている科目の履修とそれ以外の科目の合計74単位以上の修得の認定をもって卒業と認定されることになる。ただし、各科目の履修、修得の認定、及びあらかじめ定められた卒業に必要な修得総単位数にもとづき卒業の認定が為される。これら科目の履修、修得、卒業の認定は、いずれも学校長によって為されるものとされている。学校は生徒が学ぶ教育課程を編成する際には、年次ごとに学ぶ教科及びその単位数、そして卒業に必要な総単位数を事前に生徒に公表しておく必要がある。なお、各科目の学習は修得主義ではなく履修主義である。

年間35週というように定められているが、高校の教員は誰しも年間で35週(回)授業を実施できていると思っていない。夏休みや年末年始、年度末年度初めにはいわゆる長期休暇があり、休日や振替休日による学校の休日があり、生徒の成長には欠かせない特別活動による学校行事なども設定してある。したがって、以下の単元内容を示された標準単位数通り実施できるとは限らない。できるだけ近づけることが肝要である。

2022(令和4)年度から実施されている学習指導要領の科目の構成 (表1)

数学Ⅰ (3単位)	数学Ⅱ (4単位)	数学Ⅲ (3単位)
(1) 数と式 数と集合 ・簡単な無理数の計算 ・集合と命題 式 ・式の展開と因数分解 ・一次不等式 (2) 図形と計量 三角比 ・鋭角の三角比 ・鈍角の三角比	(1) いろいろな式 式 ・多項式の乗法・除法、分数式 *二項定理 等式と不等式の証明 高次方程式など ・複素数と二次方程式 ・高次方程式 (2) 図形と方程式 直線と円	(1) 極限 ・数列 $\{r^n\}$ の極限 ・無限等比級数の和 関数とその極値 ・分数関数と無理関数 ・合成関数と逆関数 ・関数の値の極限 (2) 微分法 微分法 ・関数の和・差・積・商の導関数

<ul style="list-style-type: none"> ・正弦定理, 余弦定理 図形の計量 (3) 二次関数 二次関数とそのグラフ 二次関数の値の変化 <ul style="list-style-type: none"> ・二次関数の最大・最小 ・二次関数と二次方程式, 二次不等式 (4) データの分析 データの散らばり <ul style="list-style-type: none"> ・分散, 標準偏差 データの相関 <ul style="list-style-type: none"> ・散布図, 相関係数 仮説検定の考え方 [課題学習] 	<ul style="list-style-type: none"> ・点と直線 ・円の方程式 軌跡と領域 (3) 指数関数・対数関数 指数関数 <ul style="list-style-type: none"> ・指数の拡張 ・指数関数 対数関数 <ul style="list-style-type: none"> ・対数 ・対数関数 (4) 三角関数 角の拡張 三角関数 <ul style="list-style-type: none"> ・三角関数 ・三角関数の基本的な性質 三角関数の加法定理 <ul style="list-style-type: none"> * 2倍角の公式, 三角関数の合成 (5) 微分・積分の考え 微分の考え <ul style="list-style-type: none"> ・微分係数と導関数 <ul style="list-style-type: none"> * 関数の定数倍, 和及び差の導関数 ・導関数の応用 積分の考え <ul style="list-style-type: none"> ・不定積分と定積分 ・面積 [課題学習] 	<ul style="list-style-type: none"> ・接線, 関数の値の増減, 極大, 極小, グラフの凹凸, 速度・加速度 (3) 積分法 不定積分と定積分 <ul style="list-style-type: none"> ・積分とその基本的な性質・置換積分法・部分積分法 いろいろな関数の積分 積分の応用 <ul style="list-style-type: none"> ・面積, 体積, 曲線の長さ [課題学習]
<p>数学A (2単位)</p>	<p>数学B (2単位)</p>	<p>数学C (2単位)</p>
<ul style="list-style-type: none"> (1) 図形の性質 平面図形 <ul style="list-style-type: none"> ・三角形の性質 ・円の性質 ・作図 空間図形 (2) 場合の数と確率 場合の数 <ul style="list-style-type: none"> ・数え上げの原則 確率 <ul style="list-style-type: none"> ・確率とその基本的な法則 <ul style="list-style-type: none"> * 余事象, 排反, 期待値 ・独立な試行と確率 ・条件付き確率 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 数列 数列とその和 <ul style="list-style-type: none"> ・等差数列と等比数列 ・いろいろな数列 漸化式と数学的帰納法 <ul style="list-style-type: none"> ・漸化式と数列 ・数学的帰納法 (2) 統計的な推測 確率分布 <ul style="list-style-type: none"> ・確率変数と確率分布 <ul style="list-style-type: none"> * 確率変数の平均, 分散, 標準偏差 ・二項分布 正規分布 	<ul style="list-style-type: none"> (1) ベクトル 平面上のベクトル <ul style="list-style-type: none"> ・ベクトルとその演算 ・ベクトルと内積 空間座標とベクトル <ul style="list-style-type: none"> ・空間座標, 空間におけるベクトル (2) 平面上の曲線と複素数平面 平面上の曲線 <ul style="list-style-type: none"> ・二次曲線 (直交座標による表示) ・媒介変数による表示 ・極座標による表示 複素数平面

<p>(3) 数学と人間の活動 <u>数量や図形と人間の活動</u> <u>遊びの中の数学</u> <u>*ユークリッドの互除法,</u> <u>二進法, 平面や空間にお</u> <u>ける点の位置</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ・連続型確率変数 ・正規分布 <p>統計的な推測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・母集団と標本 ・統計的な推測の考え <p>* 区間推定, 仮説検定</p> <p>(3) 数学と社会生活 <u>数理的な問題解決</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> ・複素数平面 ・ド・モアブルの定理 <p>(3) 数学的な表現の工夫 <u>数学的な表現の意義やよさ</u> <u>・図, 表, 統計グラフ, 離</u> <u>散グラフ, 行列</u></p>
---	--	--

(高等学校学習指導要領解説 (平成30年告示) 数学編 理数編 平成30年7月 (文部科学省) pp.15-pp.16
 (上の表の中の下線, ゴシック体は, 筆者によるもの)

これら各科目について, 数学科の教員としては各単元の内容量と単位数の設定には, かなり苦しい思いをして生徒に向き合っていると思われる。すなわち, 理解度が早く数学の学習に意欲のある生徒にとっては, なんの苦にもしないことかもしれないが, そうでない生徒が多数でそうした生徒への指導を担当する教員にとって, 上記の単元内容をすべてこなそうとするのは, そう容易ではない。

確かに1年は52週あり, 35週 (回) の授業を実施することは容易と思われるのかもしれないが, 7月から8月末までの夏期休業は, ほぼ6週間の休みとすることが多いだろう。また, 年末年始の冬期休業で約2週間弱。年度末年度初めの春期休業学期末にも約2週間弱。学期末や年度末であれば, そうした休業前までに成績処理, そして, それに向けた定期試験の実施と採点等。さらに, 学校行事として文化祭や修学旅行, 社会見学など, 週間の授業時間割に設定されている授業に替えて実施するので, 各教科科目の授業は減じることになる。こうして年間数えても実質30週を確保できない, ということもしばしばである。とすると, 標準単位数を設定してあっても, 実質的な時間数での授業では, 指定された単元内容を十分に指導しきれない, ということが実感であろう。

したがって, 各教科の担当者としては, 標準単位数では足りないとして, 増加単位数の確保ができないか, と考えることになる。

学習の順序も重要になってくる。「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」は順序性があり併行履修は好ましいとは思われない。「数学A」「数学B」「数学C」には原則として一連の順序性はないとされている。「数学A」については, 「数学Ⅰ」と並行してあるいは「数学Ⅰ」を履修した後に履修させ, 「数学B」及び「数学C」については, 「数学Ⅰ」を履修した後に履修させることを原則とすること, とされている。

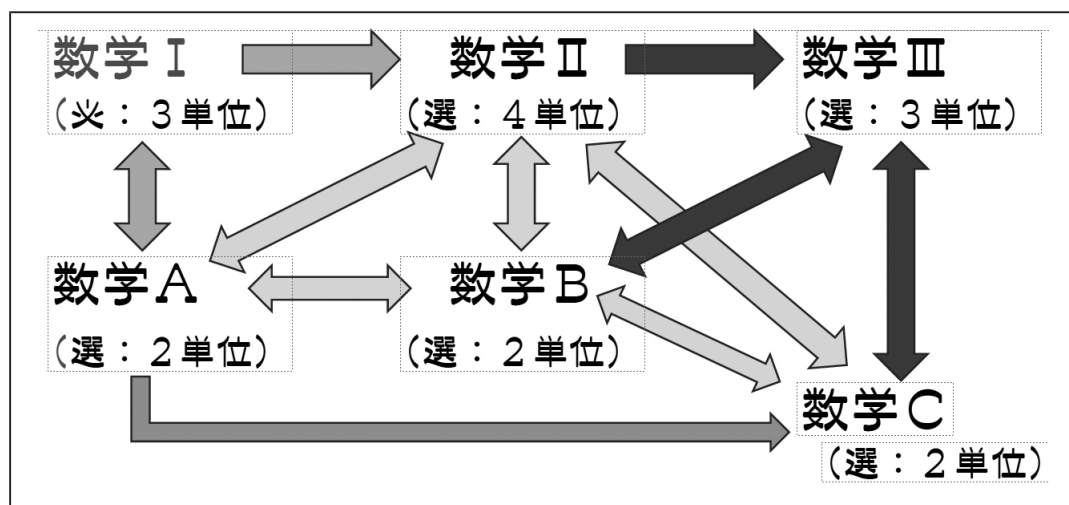
各科目を履修させるにあたっては, 当該科目や数学科に属する他の科目の内容及び理科, 家庭科, 情報科, この章に示す理数科等の内容を踏まえ, 相互の関連を図るとともに, 学習内容の系統性に留意すること。という記載もある。

主な内容の移行について (表2)

中学校へ	従前の学習指導要領	改訂された学習指導要領
中学2年へ ←	数学Ⅰ (3単位・必履修) 数と式 図形と計量 二次関数 データの分析 ・四分位数	数学Ⅰ (3単位・必履修) 数と式 図形と計量 二次関数 データの分析 ・仮説検定の考え方
	数学Ⅱ (3単位) いろいろな式 図形と方程式 指数関数・対数関数 三角関数 微分・積分の考え	数学Ⅱ (4単位) いろいろな式 図形と方程式 指数関数・対数関数 三角関数 微分・積分の考え
	数学Ⅲ (5単位) 平面上の曲線と複素数平面 極限 微分法 積分法	数学Ⅲ (3単位) 極限 微分法 積分法
	数学A (2単位) 場合の数と確率 整数の性質 ・有限小数, 循環小数 図形の性質	数学A (2単位) 図形の性質 場合の数と確率 ・期待値
	数学B (2単位) 確率分布と統計的な推測 ・期待値 数列 ベクトル	数学B (2単位) 数列 統計的な推測
	数学活用 (2単位) 数学と人間の活動 社会生活における数理的な考察 ・社会生活と数学 ・数学的な表現の工夫 ・データの分析	数学と人間の活動 数学と社会生活 数学C (2単位) ベクトル 平面上の曲線と複素数平面 数学的な表現の工夫

(高等学校学習指導要領解説(平成30年告示) 数学編 理数編 平成30年7月(文部科学省) pp.14
 (ゴシック体は筆者によるもの)

(図1)



(標準的と思われる各科目の履修順序及び学習内容の関連性を示した略図。筆者作成)

3 高大接続の意義を何に求めるか

大学入学共通テストが高大接続の象徴的な意義を持っていることは理解できるところではあるが、実は、すべての高校生が大学入学共通テストを受験するわけではない。

そもそも高大接続は、すべての高校生に学習到達度を測る意味合いを鑑み、高校在学中の受験も含めて、どのような形での実施が可能であるか等、いろいろな観点から議論を進めてきたが、在学中の実施は高校の教育活動の時間を割くことになることもあり、実施時期やその内容を考えた場合、高校側の理解と協力が得られる見通しが立たないとして、実現できていない。

また、高校に在籍していない人たち、高校を卒業していない人たちに向け、大学の入学試験を受験できる資格を付与する大学入学資格検定が、社会状況の変化を受け高校卒業程度認定試験と形を替えてきた。

何らかの事情で高校に入学していない人や、高校に入学後、それぞれの事情により登校できなくなり長く欠席状況が続いている生徒＝長期欠席生徒、すなわち義務教育における不登校状況の生徒と同様の場合、在籍している高校での学習の継続は難しくなり、退学を余儀なくする人たちに対して、高校卒業程度認定試験の科目の合格により高等学校の必修教科の科目と同等の学習を修めたとして認定される。

高等学校における学習成果を測り、生徒自身に返却する意義のある試験のようなものとして、すでにこれらを活用することは現実的ではないかもしれないが、考えられない方法ではない。だが、どの程度、期待したような効果があるだろうか。

高校の教員の実感として、日頃の生徒の学習状況を何を尺度として判断しているだろうか。

多くの教員は各教科科目の学習状況の評価をする段階で、生徒の学習状況を把握している、できると答えるであろう。しかし、自分が授業を担当しているのであれば、その授業における一人ひとりの生徒の学習状況から日常的に判断できるであろうが、同じ生徒の他

の授業については、自分の担当の授業と同じように把握しているとは言えないだろう。学級担任であっても、生徒が受けているすべての教科科目の授業について、個々の単元の学習にまで踏み込んで状況を把握しているということは、あり得ないのが実状だろうと思われる。

このようなことに対して、ポートフォリオの手法により生徒の学習状況をその都度、記録していくことで、継続的な学習状況を把握することができ、生徒の学習の理解度の変化や、得手不得手のように生徒自身が自己の学習状況の特性を自覚し、成果を上げることに繋がる、として意義を見出し、実践している高校がある、と聞いたことがある。

従前のやり方と異なる手法の導入には、当初、その意義を理解するまでに少なからず抵抗もあり、推進する担当教員の力量も求められるところであろう。

ポートフォリオの手法による生徒の学習状況を継続的に記録し、その都度、教員のコメントなどにより生徒との個別のやりとりがあれば、いわゆる理解の浅さや認識の違いによる間違いなどを指摘する機会にもなるだろうが、これを担当している生徒全員に毎日やろうとすると、大変な労力が求められる。

むしろ、生徒自身が自分の学習状況から学びを得て、それを継続的に記録していくというようなことができれば、その記録を振り返ってみることで、生徒の成長が自覚できることにもなるであろう。

現在、教育のDX化ということで取組みが始まっているが、そういう観点でポートフォリオの取組は期待できそうである。

予備校を含め教育関係の参考書や問題集を出版している会社などが、紙媒体による高校生や学校への働きかけをしてきているが、それに対してYouTubeなどの動画配信を活用して高校生等の学習理解の一助に取り組んでいる人々も増えてきているようである。

4 高校教員にとって大学入試をどのようにとらえているか

我が国の大学進学率が上昇し、少子高齢化が進展する中、政治も大学までの学費の無償化に取り組もうとしている。実際、高校進学率が100%に近い現実では、高校教員は生徒の大学進学、希望する進路先に合格してくれることを望んでいるのだろう。

生徒の進学希望を実現するために、生徒が大学入学試験に合格することが前提になるが、年内入試と言われる高校3年生の夏休み以降、大学からの指定校としての扱いの有無に関わらず、10月頃から12月中旬までの年内に実施される総合型選抜の受験を希望する生徒が多い高校では、希望者の偏りにより校内選考を実施せざるを得ない場合、調査書の評定平均値を一つの基準として校内選考することが一般的であると思われる。校内選考をクリアした生徒が学校推薦を経て晴れて大学の年内入試を受験できる、ということになる。そのため生徒は校内選考をクリアするために、教育課程に設定されている教科、科目の学習、授業における学習成果を確認する目的の定期試験対策を主に勉強する、ということになる。

そういう生徒のうち、文系の大学への進学を希望する生徒にとって、これまで特に私立大学では経済学部等の一部の学部・大学を除き、受験科目に数学を課していないことが多いので、年内入試で大学合格を目指している、そうした生徒を相手に数学の授業をしてい

る場合には、校内選考までが真剣に授業に臨んでくれていると感じることがあるのではないだろうか。

あくまでも一例ではあるが、こうしたことが今回の学習指導要領の改訂に向けて、高大接続をテーマに学校教育改革について議論されたことであり、高校までの学習が十分に身につけているのだろうか、大学に進学しても大学での学習に十分についていけるのだろうか、という観点からの議論だったのだらうと思う。

高校での学習状況を把握、確認する手段として学習学力調査に類することの実施は実現できなかったが、高等学校学習指導要領に定められた内容の趣旨であり主眼とすることを改めて鑑みると、こうした生徒の実状に甘んじてよいのだろうかという思いが、改めて込み上がってくる。ややキザに聞こえるかもしれないが、高校教育が義務教育を基礎とし国民の学識や教養を高めるに相応しい時期として、もう少し重要視されてもいのように感じる。

今回の高等学校学習指導要領が年次進行で実施されているため、改訂後の高校教育を経て大学入学試験を生徒が受験するのは令和7年度(2025年度)入試からであるが、その学習指導要領の趣旨を踏まえて大学入試センター試験は2021年度から大学入学共通テストに改まっており、すでに3度実施されている。当然、学習指導要領の改訂の趣旨が定められた作問となっており、受験生は過去の大学入試センター試験の問題と比較して、分量が多くなって問題文を読み取るのに時間がかかる、という試練を与えられているようである。当初、問題文を読み取るのに時間がかかるということは数学ではない、と教育関係者が新聞取材に答えていたという記事を散見したような気がするのだが、それは記憶違いだろうか。

しかし、こうしたことも大学入学共通テストを受験する受験生が経験することであり、年内入試によりその経験をせずに済んでしまう高校生や、希望する大学の受験科目に数学がないために受験せずに済んでしまう受験生にとって、数学を学ぶ意義の奥深さを十分に味わえず高校生活を終えてしまうことは、学習指導要領に記載されている趣旨や意義を十分に味わい尽くしていない、ということになりはしないだろうか。

高校教員が、何故、学習指導要領の改訂があり、特に高大接続を主眼として学校教育改革をしようとしているということを十分に理解せずに、日頃の教育活動をしているのであれば、学力の3要素の実現など、夢のまた夢、となりはしないだろうか。

5 学習指導要領改訂後の教科書の記載から

令和5年度(2023年度)においては、高校3年生は改定前の学習指導要領によるものであるので、入手できる高校1年生、高校2年生が使用する教科書の中から、その記述に学習指導要領改訂の趣旨によって、どのような内容や記載となっているか、一部、見てみよう。

改めて指摘しておくが、数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲは、その順に指導するよう指示されている。一方、数学A、数学B、数学Cについては、概ね(図1)に示したような指導の順序、関連性がある。

また、今回の学習指導要領の改訂により、「数学活用」がなくなり「数学C」が再登場

している。その上で、各科目で取り扱う内容を単元別に見てみると、(表2)のようになっている。ゴシック体で表した箇所が、「数学活用」の単元学習内容を「数学A」「数学B」「数学C」の各科目に移動させている。また、従前「数学Ⅲ」に置かれていた「平面上の曲線と複素数平面」が「数学C」に移動している。これらのことが各高等学校で教育課程を編成する際に悩ましいところである。

教育課程の編成は校長の責任の下に行われるが、実際には各年次の配置する科目とその単位数は、その学校及び教育を体現している最大のものであると言っても過言ではない。生徒に履修、修得させる教科科目、その単位数が、どういう性格の学校であるかを、如実に顕しているということになる。ここで大学進学を念頭に、学習させておくべき科目内容や受験科目として十分に合格を目標としている、と明記することになるようなものである。学校設定教科、科目を設け、特色を出していくことも可能であり、また、生徒が選択できる教科、科目を数多く設けることで、生徒の主体的な学習姿勢を要するのだと宣言するようなこともできる。このようなことは普通科に限らず職業科や専門学科、総合学科の高校でも特色ある教育課程編成として、すでに行われていることである。

さて、歴史や社会情勢、科学の進展など、急速に変化している内容を教科、科目に反映してきている地理・歴史科や公民科、理科の各科目においては、学習指導要領の改訂の度に教科書の記述内容について話題になることが少なくない。それに比して、数学科の場合は、高等学校で学習することとしている内容が、18世紀までにまとめられた数学を主体にしており、近年の数学の学問的発見や発明をそのままに近い形で高校の教科書の学習内容とすることはほとんどなかったと言ってよいだろう。永年の学問としての数学の「〇〇予想の解決」が証明された、などと新聞記事として賑わせることがあっても、高校生が理解するには困難であるような内容は、単元に落とし込んで学習するようなかたちで改訂されることはまずなかったと言ってよいだろう。

しかし今回の改訂では、これまであまり扱われなかったような内容が含まれており、それを一つの単元として取り上げることが可能として教科書も編集されている。

問題は、そのような単元を高校の教員が授業で計画的に取り上げるかどうか、ということであろう。

ここで、大学入学共通テストの出題についての発表がその行方を決めることになる。せつかく教科書に記載され、それも各教科書会社がそれぞれに知恵を絞って工夫しているのに、ともすると無視する(表現が適切でないかもしれないが)、生徒に向かって時間があるときに自分でやっご覧など、と声かけをする程度の扱いとなるのが本音ではあるまいか。

このことは非常に残念と言わざるを得ない。数学の学習を公式を覚え、教科書の問題を解き、同じようなタイプの演習問題を数多く解くことで定着することである、と生徒を叱咤激励しているのでは、自ら考え、筋道を表現し、理解、納得していく、という学びの美味しいところを、みすみす捨ててしまっているようなものであり、面白さも感じ得ないし、まさに美味しさも感じ得ないであろう。

教科「情報」が高等学校の教育課程に必修として置かれてから20年になろうというのに、いまだにその教科設置の趣旨が定着していない、と業を煮やした方々の後押しが有るか有らずかそれは不明であるが、大学入学共通テストの実施科目に「情報Ⅰ」が置

かれたことには、数学科の教員として黙ってはおられまい、と思うのであるが、いかがであろうか。

文系だから数学は勉強しなくてもよいのだ。答えが一つに決まるから面白い。よくわからなければ公式を暗記してそれに当てはめればよい。などと数学の学習の方向性を決めてしまってきたことが、数学の学びから遠ざけて、数学的な学びのよさを活用できなくしている、ということにまず数学科の教員が気づいて欲しい。なにしろ「情報Ⅰ」が必修修であり、プログラミングもその基礎的な学習についてすべての生徒が学習するのである。情報機器に向けて自らその実行仕様書となるプログラムを入力し実行命令を指示すれば、そのプログラムが動き出し、結果を出力してくれる、という経験を生徒は自分の目で、それも瞬時に経験することになるのである。一人一台の情報端末を前提に教育、学習をすることが義務教育で経験してきて高校に入学してくるのである。

数学の学習でもプログラムの手順であるアルゴリズムは必要であるのに、それを数学科の教員自身が自覚していない、ということも非常に残念である。定期テストにおいて問題を出題し生徒に解答を書かせるとしても、最後の答えの数値や式のみを記載させるような問題を作成しているようである。問題の解答の手順がまさにアルゴリズムであり、それを答案として表現することが、どういう考え方によりこの式変形が有効であると考え、それをきちんとした計算手順で求めるべき数値等に辿りつく、という解答を生徒自らの手で記述させることを日頃の学習の根幹に置かなくてどうするのだろうか、と感じる。

情報を活用する能力、情報を取捨選択する能力、情報を再構成し伝えていく能力を育成するために、生徒一人ひとりの眼前の情報機器が短時間で結果まで辿りついてくれる、ということは、自らが書いた仕様書であるプログラムが想定したように動いた結果であることを実感として感じ得るのであるから、もはや情報を学ぶことは面白い、好きだ、と感じる生徒が数多く出てきてもおかしくはないのである。そして、文系、理系を問わず、情報活用能力は必要である、とすでに言われていることに対して、数学担当の教員は何も感じない、ということは、ないと思うがいかがであろうか。

情報科の学習の基礎となる理論的基盤を考えると数学科との親和性は強いのであるから、数学科の教員は情報科の教員と日頃から親しくしておいて、情報科の授業内容に関心を持っておく必要があるだろう。生徒がどのような内容を学習しているのかを知っておくことがその内容の基本的な考え方は数学のこの単元のことだ、と自信を持って説明できることになるのだから。

高等学校学習指導要領解説数学編・理数編においても、数学Ⅰのデータの活用は数学Bの統計的な推測の考え方の基礎となる故、連携を試みることも必要、重要という旨の記載もある。また、グラフや図形を学習する際に、情報機器により描画させることは、数式や関数の定数などを変えることでグラフや図形の形が変わることが瞬時に目前に現れることを実感すれば、数式や関数の図形的な意味を理解する上でも、おおいに役立つこととなる。

いきなり教科観、指導観を変えていくことは容易でないとしても、このようなことを考えることは、単なる夢想ではなく、数学科担当教員として直ぐにでもできることだろう。

まず教科書に記載されていることを生徒に任せたらどうだろう。何故この単元はこのように内容が組み立てられているのか。情報端末を使って計算はやってよいが、この単元の流れから何を学びとることを求めているのか。それを考えてみよう、と。

【参考文献等】

高等学校学習指導要領解説 数学編 平成21年11月（文部科学省）

高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 数学編 理数編 平成30年7月（文部科学省）

河合塾2024共通テスト過去問レビュー数学Ⅰ・A, Ⅱ・B（河合出版）

芳沢光雄：人はなぜ数学が嫌いになるのか 好きと嫌いは紙一重（PHPサイエンスワールド新書）

鍵本聡：それでも数学を捨てられますか？ 数学は真実を見抜く力を養う最強ツール（サンガ）

中島健三：復刻版 算数・数学教育と数学的な考え方 その進展のための考察（東洋館出版社）

細野真宏：細野真宏の数学嫌いでも「数学的思考力」が飛躍的に身に付く本！（小学館）