

静岡市立高等学校において理数教育の  
推進を図り、次代を担う科学技術関係  
人材を育成する方策について

## 報 告

平成21年7月

静岡市立高等学校理数教育推進委員会

## はじめに

静岡市立高等学校理数教育推進委員会は、静岡市教育委員会から、テーマ「静岡市立高等学校において理数教育の推進を図り、次代を担う科学技術関係人材を育成する方策について」の協議を依頼され、会議を重ねてきた。

本委員会では、まず、我が国における昨今の児童生徒の理数離れや科学技術に対する理解不足の問題等の現状、科学技術関係人材に求められる資質・能力とは何か、これからの時代を担う高校生が、科学技術関係人材に育っていくために身に付けるべき資質・能力は何か等について考え、それらを踏まえた上で、理数教育を推進していくためのハード面、ソフト面の在り方を検討した。

学校教育活動の中でどのような取組が有効であるか、小・中学校、大学、企業等との連携の必要性、教育環境の整備等、様々な視点から意見交換を行った。急速に進む国際化、情報化、少子・高齢化の中で、科学技術の高度化は、私たちの社会生活に大きな影響を与えており、これからの理数教育推進においても、めまぐるしく変化する時代に対応したものでなければならない。

さらに、「科学技術の充実のため、科学的リテラシーの涵養を目指す学科やコースの設置について」は、静岡市立高等学校の現状を踏まえながら、設置学科等の形態及び規模の在り方について議論を重ねてきた。

平成25年度からは、新しい高等学校学習指導要領が年次進行で実施され、とりわけ平成24年度から先行実施される理科、数学、理数の各教科について、理数教育の充実が強くうたわれている。その意味でも、以下に取りまとめた本報告が静岡市立高等学校の新たな理数教育の推進力となり、未来を見据えたすばらしい科学技術関係人材の育成に資することを期待する。

平成21年7月10日

静岡市立高等学校理数教育推進委員会

委員長 木 苗 直 秀

# 目 次

## 第1章 検討の背景

- 1 我が国における現状・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
- 2 静岡市における現状・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4

## 第2章 学校教育における現状と課題

- 1 児童生徒の現状と課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
- 2 高等学校における現状と課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

## 第3章 次代を担う科学技術関係人材の育成

- 1 科学技術関係人材に求められる資質・能力・・・・・・・・・・・・ 6
- 2 高等学校段階で身に付けさせたい資質・能力・・・・・・・・・・・・ 7
- 3 指導教員として必要な資質・能力・・・・・・・・・・・・・・ 8

## 第4章 理数教育推進の教育内容

- 1 教科・科目指導における教育・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 9
- 2 課題研究、総合的な学習の時間等における教育・・・・・・・・・・・・ 10
- 3 特別活動、部活動等における教育・・・・・・・・・・・・・・ 10
- 4 留意事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11

## 第5章 学校、企業、関係機関、関連団体等との連携

- 1 小・中学校との連携・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
- 2 大学との連携・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12
- 3 企業、関係機関、PTA・同窓会等の関連団体との連携・・・・・・・・・・・・ 12
- 4 留意事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 12

## 第6章 理数教育推進のための教育環境

- 1 施設・設備等の充実・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
- 2 教員の資質向上・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 13
- 3 設置者としての教育委員会の役割・・・・・・・・・・・・・・ 14
- 4 理数教育推進の運営体制・評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 14

## 第7章 設置学科等の形態及び学級規模

- 1 設置学科等の形態・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
- 2 設置学科等の規模・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16
- 3 留意事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17

## 参考資料

静岡市立高等学校理数教育推進委員会設置要綱	18
静岡市立高等学校理数教育推進委員会委員名簿	19
静岡市立高等学校理数教育推進委員会検討依頼事項等	20
静岡市立高等学校理数教育推進委員会協議経過等	22
用語集	23

## 第1章 検討の背景

### 1 我が国における現状

「知識基盤社会<sup>\*1</sup>」の到来とともに、21世紀における科学技術に関する国際的な競争はこれまで以上に激化しており、我が国においても、次代を担う科学技術関係人材<sup>\*2</sup>の育成が不可欠となっている。

また、科学技術の成果が社会の隅々にまで活用されている今日、国民一人一人の科学に関する基礎的素養の向上が極めて重要であることが、平成19年度文部科学省の科学技術白書において指摘されている。

これらの観点から、科学技術の礎となる児童生徒への理数教育の充実を図ることは、我が国において必要且つ不可欠な課題となっている。

また、2006年にOECDが実施したPISA調査<sup>\*3</sup>の結果から、日本の高校生の科学的リテラシー<sup>\*4</sup>について、国際的に見て上位にあり、2003年の同調査時の比較では変化がなかったものの、①「科学的証拠を用いること」に比べ、「科学的な疑問を認識すること」や「現象を科学的に説明すること」に課題があること、②論述式問題での無解答率が高いこと、③科学への興味・関心や楽しさを感じる生徒の割合が低いことなどが課題となっている。

一方、我が国において児童生徒の理科離れが叫ばれる中、学校教育を含め広く国民に対する科学技術政策の推進がますます求められている。現在、学校教育においては、「理数好きな子どもの裾野の拡大」と「理数に興味・関心の高い生徒や学生の個性・能力の伸長」という2つの方策が展開されており、特に、高等学校においては、理数科等を設置する学校を中心に、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）<sup>\*5</sup>に指定するなど科学技術関係人材を育成する積極的な取組が行われている。

### 2 静岡市における現状

静岡市における科学技術関係人材の現状として、産業界でのUターン人材の多さがあげられる。これは、静岡県全体においても一般的に言われていることであるが、必ずしも、多くの若い優秀な技術者が、特徴ある技術を持った地元中小企業等を目

指してUターンしてきているわけではない。

理工系の人材を地元産業界にどのように供給していくか、科学技術や学術活動の基盤となる、地域で活躍する人材をどのように育てていくかという課題が強く指摘されている。

科学教育の分野では、静岡科学館る・く・るにおいて、児童生徒を含む市民を対象に、専門家によるサイエンスショーや科学教室が開催されており、科学を身近に感じられる参加体験型施設として、静岡市の科学教育の拠点として機能している。

## 第2章 学校教育における現状と課題

### 1 児童生徒の現状と課題

児童生徒の理数離れが叫ばれる昨今、理数教科に対する学習への積極性という点では、十分とは言えないところであり、理数分野に魅力を持つ生徒が減少傾向にある。部活動を例にあげると、高等学校に限らず、中学校でも理科部や科学部などの部活動は低調気味である。また、「理数科」と聞くと窮屈な、閉塞的なイメージを持つ中学生がみられる。

そのような中、理数分野に魅力を感じる生徒をいかに増やすかという視点から、学校教育の中で、理数分野の魅力を伝える機会の設定とともに正しい情報を提供することが求められている。

### 2 高等学校における現状と課題

前述したように、理科系の部活動が以前に比べ停滞している。一方では、大学の理系分野の内容や卒業後の進路など、職業との関わりについて、生徒が十分に理解していないことも指摘されている。理数分野と生活とのつながり、学問的な魅力、社会における有用性などを、体感させて伝える教育がまだまだ不十分であることも一因と考えられる。

他方、学校における授業に対して、高校生全般が受身的であり、自分の意見を述べる力等が不足している。教師側から見れば、座学による講義一辺倒の授業指導や

生徒の実態に即した指導が十分にされていないこと等が問題点として挙げられる。

それゆえ、国際的な競争が進む中で、今後ますます厳しさが増すであろう社会を生きていく高校生にとって必要な、発言力や行動力、主体的に学ぶための、科学的・論理的思考力などをどのように身に付けさせ、個々の力量をどう向上させていくかが大きな課題である。

### 第3章 次代を担う科学技術関係人材の育成

科学技術の発展には、研究者や技術者をはじめ様々な役割を持った人々が関係している。それらの科学技術関係人材の協働による総合力こそが、我が国の科学技術活動の水準、ひいては我が国の国力を支えていくものと考えられる。

そこで、科学技術関係人材を、「科学技術を基盤とした仕事を担う人材の総体」と定義し、また、一般の人々が社会生活を営む上で求められる科学的教養という広い意味も含め、科学技術関係人材に求められる資質・能力とはどのようなものかについて協議を行った。

さらに、高校生が将来、科学技術関係人材として育っていくために、高等学校段階で身に付けさせたい資質・能力とはどのようなものか、また、そこで指導する教員にとって、どのような資質・能力が必要かなど3点について協議した。

#### 1 科学技術関係人材に求められる資質・能力

##### (1) 疑問を持つことと知的探究心

人間は、知りたいという知的好奇心が強い。まず、物事を知りたいという欲求、ちょっとした現象を見たときやふと気付いたことに対して、「どうして、なぜなのだろう。」と疑問に思うことが大切であり、そこから新しいものを生み出してきた。

##### (2) 課題追究能力

疑問点に積極的に関わり、疑問を持てばそれを明らかにしようとすることは極めて大切である。粘り強く真理を追究していこうと取り組む姿勢やあきらめない

気持ちを持って行動することが重要である。

(3) 自分の考えをまとめ、人に的確に伝える力

自らじっくりと考え、まとめ、その考えや成果をわかりやすく、自分の言葉で正しく伝えることが、今後ますます重要となってくる。もしそれができなければ、何もしていないことと同じであると評価されてしまう場合もある。

留意点として、自分の考えを説明する際に、説明する相手の問題意識を理解した上で、説明することが重要である。

(4) 基礎力と応用力・創造力

「生活のあらゆることが科学」という視点から、広く科学的教養を身に付け、基礎的な力、基礎的な知識を養うことが大切である。さらに、その基礎的な力を土台にして、初めて出会うことや経験のないことに、的確に対処できる応用力・創造力を培うことが求められている。

(5) 国際的視野を持つとともに地域からの視点を兼ね備えていること

国際的に活躍できる人材とともに、地域に貢献できる人材であることが、今後期待されている。

(6) 豊かな感性と想像力

知識に加えて、豊かな感性や想像力、理数や科学のみに偏らない幅広い教養等を身に付けることが求められている。

(7) 正しい倫理観

多様化する生命倫理<sup>\*6</sup>の問題は、単に医学・医療の分野にとどまらず、生物、化学、社会科学、法学、宗教学等多くの分野に総合的に関わっており、正しい倫理観を持った人間による適切な対応・判断が必要とされている。

## 2 高等学校段階で身に付けさせたい資質・能力

(1) 科学に関する基礎的教養

文系、理系等の希望分野に関わらず、科学を豊かに体験し、科学に関する基礎的教養を身に付けることが重要である。サイエンスコミュニケーション<sup>\*7</sup>の視点から、学校教育の場で科学的教養を高める試みを進めることが必要である。

(2) 科学的な思考力と探究力

世の中の事象に対して、興味・関心を持ち、それを科学的な視点でとらえる。課題に対して、試行錯誤しながら、自ら考え、その情報を的確に分析し、思考する。そこから自分の考えを導き、自分の意見を持つことが重要である。

物事を追究して、問題を解決していこうとする態度とそのための実践力が求められるが、それを成し遂げるためには、教科科目の学習における基礎力の定着と応用力の育成が必要となる。

### (3) 豊かな表現力と実践的プレゼンテーション能力\*<sup>8</sup>

自分の思いを的確に伝えることができるようにするために、ディベート力\*<sup>9</sup>の向上と意見発表をする機会や場面を授業や様々な活動の中で設けることが必要である。また、その有効な手段としてのプレゼンテーション能力の育成が望まれる。

### (4) 全人的な人間形成

理系の専門性のみならず、様々な視点からの学習を通じて、人間的膨らみを持たせた全人的形成が必要である。例えば、自分の意に沿わない物事であっても、最後まで取り組む忍耐力を育てる。一人ではできないことも、多くの人と一緒にやればできるという協同心やコミュニケーション能力を養うなど、科学教育の場ではいずれも大切な要素である。

高校生活を支える最も基本的なことは、心身の健康である。体力と気力の充実のためにも、ナイトウォーク\*<sup>10</sup>などの学校行事を大切にしながら日々鍛えることも必要である。

## 3 指導教員として必要な資質・能力

児童生徒の理科離れが叫ばれる中で、教員の理科離れも指摘されることがある。教員自身の体験不足や、科学に対する興味・関心の低下、基礎的な素養や実験観察のノウハウ等の不足は、大きな問題と言える。上記2であげた資質・能力を身に付けさせるためには、もちろん教員の指導力に負うところが大きい。

高等学校の指導者として、旺盛な探究心と高い専門性\*<sup>11</sup>は必須である。この2つを基盤に、①生徒へ様々な仕掛けを提供できる力、②子どもを積極的に動かすことができる力、③生徒の中に入って教員と生徒、生徒同士を対話させる力、など3つ

の力を授業の中で発揮することが望まれる。

## 第4章 理数教育推進の教育内容

高等学校で行われている教育活動は、各教科・科目、特別活動(ホームルーム活動、生徒会活動、学校行事)、総合的な学習の時間<sup>\*12</sup>、その他部活動等の課外活動から構成されている。

理数教育には、上記学校教育活動全体が、効果的に推進されることが重要である。そのために、どのように実践していくべきか、科学技術関係人材に必要な幅広い知識・技能を身に付けるため、理数関係教科・科目はもちろん、その他の教科・科目の教育内容及び教科間の関連付けが大切である。

また、第3章で述べたように高等学校段階で身に付けさせたい資質・能力としての科学的な思考力や探究力、表現力、忍耐力等を育成するために、総合的な学習の時間等の時間をどのように活用するかも重要な課題である。

さらに、修学旅行等の特別活動、部活動等の課外活動において、理数教育を推進するために、どのような取組が可能か、以上の点に関して基本的な方向性を示すものとする。

### 1 教科・科目指導における教育

#### (1) 理科、数学、理数に関する教科・科目

興味・関心を持たせるために体験型教育を通して学習意欲を高め、基礎的な知識や技能をしっかりと教授することが必要である。それを土台にして、自分が興味あるテーマについて、徹底的に考え、疑問や目的を明確化し、その答えを見つけていく一連の流れを持った学習活動を推進させる。

授業等においては、最新の科学や知見を取り入れた指導がなされなければならない。

#### (2) 上記以外の教科・科目

科学的な考え方を支えるために、論理的思考力や表現力は重要であり、国語、

社会等の教科との関連性も強い。外国語（特に英語）を含めたすべての教科学習が必要で、様々な分野と関連していることを踏まえた教育が必要である。

例えば、生命倫理は、現代科学を考える上で避けては通れない課題であり、「保健体育」、「家庭」等の教科における取組が考えられる。

## 2 課題研究、総合的な学習の時間等における教育

課題研究<sup>\*13</sup>は、学習過程において、様々な能力が要求され、総合力が問われる効果的な学習手法である。探究的活動により、学びが高まり、企画力や課題解決力等の育成にも効果的と言える。テーマ設定の際も、ここから選びなさいではなく、自分で設定させることで、興味あるテーマを意欲的に追究していくことができる。

さらに、自分の思いや考えを的確に人に伝えるスキルを身に付けさせることを、課題研究や総合的な学習の時間の中で、取り組むことが必要である。

基礎学力をもとに、様々な学習スキルを身に付けながら、学問の楽しさを感じることが可能な分野であることから、従来の枠にとらわれない教育を開発することも期待できる。

## 3 特別活動、部活動等における教育

- (1) 理科部や科学部など理系分野の部活動の地道な取組や活躍が、運動部の賞と対等な価値として認められることが必要である。前述の課題研究などの成果とともに、生徒研究発表会等への積極的な参加取組なども評価することが重要である。
- (2) 学校行事である修学旅行や文化祭、宿泊研修などを3年間の教育活動の中に位置づけ、効果的に実施することを要望する。部活動などを含め高校生活そのものが、人として成長する大事な場である。体力や気力の充実の視点からも、様々な活動を奨励していく。

例えば、国際的な科学的地域・施設を訪問する海外研修の実施や文化祭での成果発表会等の企画、自然観察を取り入れた宿泊研修等が考えられる。

- (3) ホームルーム活動にも様々な取組を期待したい。例えば、最新の科学情報発信者としての自覚を促す目的で、「サイエンス・ウィークリー（仮称）」などの新聞を、生徒がチームを組み、発行し、学校や地域等に配布する試みも考えられる。

- (4) 大学、研究施設、科学関係団体が主催するサイエンスキャンプ<sup>\*14</sup>、サイエンスカフェ<sup>\*15</sup>、科学オリンピック<sup>\*16</sup>などの各種事業へ積極的に参加することは有意義である。

#### 4 留意事項

理数教育推進を図るための教育を行う上で、次の点に留意することが必要である。

- (1) 何かを追求できる、それにより思考力が高まる、表現力が高まるなどの特色あるカリキュラムを編成することにより、独自性や特色化を図り、今までにない新しい形としてのモデルケースを目指す。
- (2) 厳しい社会で生きていくことを考えると、個々の忍耐力を鍛える教育の実践も重要であり、そのような場を設定することが求められる。

### 第5章 学校、企業、関係機関、関連団体等との連携

学校外との連携は、社会の人的・物的教育資源を有効に活用すること、また、本人が気付いていない「科学の目」を覚ませるなど、教育効果を高める上で大変重要であると考えられる。すでに、様々な事例が展開されているが、静岡市立高等学校における独自の理数教育推進という観点から、次の1～4の取組が考えられる。

#### 1 小・中学校との連携

自分が学んだことを、年齢や知識量の異なる小・中学生にわかりやすく教えることは、相手の発達段階を考慮し、教える内容を整理し、自分の言葉に置き換えて臨むことになる。その過程の中で、より確かな学力の定着が図られる。

また、そのことが小・中学生の理科離れの解消への一助となることや、日頃の学習の取組を発表する場として位置付けることもできる。

- (1) SSHの事例として、静岡科学館「る・く・る」で学んだ内容を、小・中学生に教え、指導する事業がある。教えるための事前学習などにより自分の学びが深まることから、このような連携は効果が大きい。

- (2) 高校生が、定期的（例えば土日）に中学生を対象にサイエンス教室を開き、理科・数学の面白さをPRする活動を行うことも考えられる。
- (3) 高校生が、小・中学校へ出向く場合、何のために行くのか、目的や効果を含めて学習活動の軸をしっかりとすべきである。現状では、大学・企業等との連携は盛んに行われているが、立場を変えて、小・中学校等との連携を考えること、高校生が自らのアイデアを提出することは大きな特色となる。

## 2 大学との連携

- (1) 高等学校で行われる(出前)サイエンスカフェは、科学的教養を身に付けることができる、大学での研究の現状を知ることができる、という意味で有効な連携手段となる。
- (2) 大学教員等による学校での講演会や研究発表を聞く場を設定するなど、一流の人や一流の場に出会うことは大切である。
- (3) 連携している特定の大学に進学できる特別入学枠の創設等の可能性についても検討されたい。

## 3 企業、関係機関、PTA・同窓会等の関連団体との連携

- (1) 静岡科学館「る・く・る」における講座との連携やサイエンスキャンプなどの外部機関主催の事業等の活用を推進する。
- (2) 企業現場で体験させることは、そこで働く人たちの生の声や取り組む姿勢を肌で感じるなど、キャリア教育<sup>\*17</sup>という視点から意義は大きいところであり、可能な範囲で連携事業を検討する必要がある。
- (3) 学校外のマンパワーとして卒業生や保護者の活用は欠かせない。そのための協力企業や支援者によるアドバイザーリストなどを作成することも有効である。

また、科学技術分野だけでなく、視野を広げ、人間性を高める上でも、人文科学や社会科学関係など幅広い分野からの協力を得ることは重要である。

## 4 留意事項

連携事業は、外部からの要請でなく、学校側の、特に生徒の要望を取り入れた自

発的な活動により効果が上がる。その際、事業の責任の所在や役割分担をはっきりさせ、連携期間の設定も含め、計画的に取り組むことが重要である。また、社会情勢やニーズ、経済情勢や時代の流れをしっかりと把握しながら進めていくことも、必要である。

## 第6章 理数教育推進のための教育環境

これまでに述べた理数教育内容等を効果的・効率的に展開するために、次の1～4の教育環境の構築が必要である。

### 1 施設・設備等の充実

- (1) 授業効果を上げるため、他の高等学校にはない施設設備の整備が必要である。例えば、電子黒板<sup>\*18</sup>などは、既存の授業スタイルを見直し、より効率を上げることが期待できる。
- (2) 教科書レベルの実験等で使用する設備や備品を整備し、さらに、それを超えたレベルで学ぶための設備や備品を必要に応じて整備する。
- (3) 数名の生徒で自由に使える実験室やゼミ室等の小教室は、生徒の自発的学習や、自由な発想を支える意味で必要な施設である。また、実験室の名称も生徒の意欲や取組に影響があるので、例えば、フィジックス・スタディ・ルームなど現代の生徒に適した名前を生徒につけさせることが良い。さらに、最新の印刷機器を備えた、ミーティングができる編集室等の設置も検討されたい。
- (4) 個人で実験や思考を巡らす環境と、集団で実験や議論することで、一人では気づかない考え方を得られる環境の双方が必要であることから、個人で活用する施設設備と集団（グループ）で活用する施設設備を、目的に応じて効果的に整備する必要がある。

### 2 教員の資質向上

(1) 学校内での教員や生徒による授業評価の実施により、教員各人の授業力向上と改善が必要である。大学で行われている授業評価の仕組みを取り入れることも一案である。

(2) 理数教育を推進していく上で、校長をはじめとした管理職の企画力、実行力等は重要である。また、理数教育を推進する中核的教員の育成及び配置が重要である。それら管理職や専門教員は、理数教育先進校や大学、外部機関と連携して、研修やノウハウの獲得を図ることが大切である。

例えば、大学院生の活用によるチームティーチング<sup>\*19</sup>の実施を通して、現職教員が学ぶことも多いと考える。

(3) 他の理数教育推進校との交流を通して、生徒のみならず教員が情報や指導技術などの共有化を図ることが大切である。例えば、静岡市理数教育推進ネットワーク(仮称)を、理数科等設置校間で作ることも一つの方法であり、検討することを提案する。

### 3 設置者としての教育委員会の役割

(1) 学校が年度計画を立て、その遂行のため自由度を持たせた資金の援助や制度が必要である。特に施設・設備・備品等の維持管理費は必要である。また、設備・備品や教具等をメンテナンスする協力者(外部人材等)の確保や講師招へい、生徒の大学や研究機関への派遣、宿泊や海外研修に対する積極的な資金援助を行う必要がある。なお、財源の確保は大きな課題であり、例えば、基金を創設することも一つの方法である。

(2) SSH等への参画は効果的であることから、積極的に推進し、その中でネットワークを構築することのメリットは大きい。

### 4 理数教育推進の運営体制・評価

(1) 学校外の人材を含めた運営評価委員会(仮称)による評価・助言を定期的に受け、本事業を効果的に推進していくことが望まれる。なお、運営評価委員会の構成人員の半数は学校外人材が適当であり、大学関係者を含むアドバイザーからの助言・評価を受け、改善を図る。また、マーケティング発想による生徒・保護者

や教員等からの課題を抽出することも必要である。

- (2) 複数の教員が専門的に業務にあたるコーディネートセンター（仮称）を学校内に設置し、外部機関や外部人材との連絡調整、小・中学校や大学との連携調整等を機能的に実施することが望まれる。

## 第7章 設置学科等の形態及び学級規模

静岡市立高等学校は、現在1学年8クラス編成の中で、1年次では全員共通の学習内容であるが、特進クラスを3クラス設けている。2年次以降、生徒が自分の興味・関心、能力・適性、進路希望等に応じて文系・理系を選択し、文系・理系にそれぞれ特進クラスを1クラス設けている。

理数教育関係の学科等の形態は、普通科の「コース」または「類型」、専門学科の「理数科」または「その他の専門学科」に分類されるが、これまでの報告を基に理数教育を効果的に推進する形態について協議を行った。それぞれの形態について、現状や課題について、多方面からそのメリットやデメリット、理数教育の効果的な推進の可能性を検討する中で、理数科の設置を軸に協議を行った。

学校全体の中で、理数教育を重点的に行う学習集団としての設置学科等の形態及び適正規模について基本的な考えを述べる。

### 1 設置学科等の形態

#### (1) 課題等

ア 県内の理数科については、地域の実情によって意識やニーズが異なっており、その志願倍率にも違いがある。また、学校や学習塾等による進路指導（理数科自体の評価、入試における難易度、普通科との選択など）は、生徒の意識に大きな影響を与えている。しかし、大半の中学生にとって、この時期における理数科への進路決定は迷うところでもある。

一方、一般的に理数科のニーズについては、理科3科目を履修することができることから、魅力的なカリキュラムと言える。

イ 理数科のイメージとして、詰め込みという窮屈感、閉塞感があると思われる。また、部活動との両立への不安も聞かれる。中学生にとっては、普通科に行つて1年生の間に理系・文系への自分の適性を見るという考え方もある。

ウ 理数科の生徒、教員にとって、限られた時間の中で、特色ある教育を展開することは実際大変である。しかし、そのような環境だからこそ、1年生からの理数科目等に対する学習への取組はすばらしく、基礎的な部分を確実に身に付けている。

## (2) 方向性

ア 科学好き、探究好きな生徒を育てるという観点では、理数科でなくても可能である。しかし、より科学的な資質・能力を伸ばすという観点で言えば他校との差別化は必要であり、そのために必要な形態を考えたい。

イ 生徒が持っている可能性を広げることができるシステムや科学を豊かに体験でき、学ぶことができるカリキュラム編成が必要である。さらに、その実現には、人的・物的両面における予算措置を講ずる必要がある。

## (3) 留意事項

ア 生徒の進路希望変更に柔軟に対応できる体制や文系科目の履修を希望する生徒に対してフォローする体制が必要である。最終的に理系でなくても、この科又はコースでの学習の心配はないことを生徒・保護者にあらかじめ伝えておくことも必要となる。

イ 設置学科等の形態の決定には、教員の意識も尊重し、理解を得ることが望まれる。

ウ 理数科を設置するならば、既存の理数科等の課題を把握した上で、あらかじめ何らかの手立てや対応を考えて実施することが適切である。また、理数科であっても、「理数科」という名称は使わず、今の時代にあった、理数だけでない特色ある教育内容を表現できる名称が望まれる。

## 2 設置学科等の規模

### (1) 課題等

ア 単学級の場合、クラス替えがないことから、集団における人間関係の固定化

が理数科に対する負のイメージの要素となっている。高校生は、多感な成長期であることから、友人関係などを通じての人的成長という視点からも考える必要がある。ただし、単学級ゆえにクラスの団結力が高まるなどのメリットもあり、デメリットも含めて、総合的に規模を検討することが大切である。

イ 普通科の理系、文系に対するニーズや学校全体のバランスも考慮しながら、学級規模を決定することが必要である。

## (2) 方向性

ア ハード・ソフト両面でゆとりある、弾力的なものが望ましい。授業展開においては、ゆとりある人数で、40人1学級に縛られない流動的なシステムとして、少人数授業による指導などを積極的に取り入れることも考えられる。

イ 1学級40人を基本と考えるが、可能ならば、30～35人程度の全体的にゆとりのある人数で、2クラス程度のコースであれば学習効果を高めることが期待できると思われる。

## 3 留意事項

そのほか、次のことに留意する必要がある。

- (1) どのような形態、規模にしてもメリット、デメリットがあることを踏まえ、特色化を図ることが望ましい。
- (2) 特定の科又はコースだけが、特化して科学的リテラシーを育成するというのではなく、学校全体が科学的教養を高める取組をすることが重要である。
- (3) 入学者選抜の段階で、理数科等の特徴やメリットを前面に出して募集を行い、中学校の教員にも十分理解してもらおう工夫が必要である。どのような募集方法が適当であるか検討する必要がある。
- (4) 生徒のために設置することを踏まえ、生徒や保護者が不安に思っていることについては、あらかじめ調査検討し、理解を得るために説明する機会を設けるなどの措置を講ずることが望まれる。

## 【参考資料】

### 静岡市立高等学校理数教育推進委員会設置要綱

(設置)

第1条 静岡市教育委員会（以下「教育委員会」という。）は、静岡市立高等学校の理数教育の推進について検討するため、静岡市立高等学校理数教育推進委員会（以下「推進委員会」という。）を設置する。

(所掌事項等)

第2条 推進委員会は、静岡市立高等学校の理数教育の推進のために必要な事項のうち、教育委員会が提示するものについて研究し、及び協議するものとする。

2 推進委員会は、前項の規定による研究又は協議の過程においてはその経過等を、研究又は協議が終了したときはそのまとめを教育委員会に報告するものとする。

(構成)

第3条 推進委員会は、次の各号に掲げる者のうちから教育委員会が委嘱し、又は任命する委員8人以内をもって構成するものとし、その定数は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

(1) 学識経験を有する者 2人以内

(2) 産業界関係者 2人以内

(3) 教育機関関係者 3人以内

(4) P T A関係者 1人

(任期)

第4条 委員の任期は、委嘱し、又は任命した日から平成22年3月31日までとする。

(委員長及び副委員長)

第5条 推進委員会に委員長及び副委員長を置き、委員の互選によりこれを定める。

2 委員長は、推進委員会を代表し、推進委員会の会務を総理する。

3 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるとき、又は委員長が欠けたときは、その職務を代理する。

(会議)

第6条 推進委員会の会議は、委員長が招集し、その議長となる。

2 推進委員会の会議は、委員の過半数が出席しなければ開くことができない。

3 委員長が必要があると認めるときは、推進委員会の会議に委員以外の者の出席を求め、その意見を聴くことができる。

(庶務)

第7条 推進委員会の庶務は、教育委員会事務局教育部教育総務課において処理する。

(雑則)

第8条 この要綱に定めるもののほか、推進委員会の運営に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

(施行期日)

1 この要綱は、平成20年6月1日から施行する。

(この要綱の失効)

2 この要綱は、平成22年3月31日限り、その効力を失う。

## 静岡市立高等学校理数教育推進委員会 委員名簿

NO	氏 名	分 類	職 等
1	朝比奈 潔	学校関係者	静岡市立東豊田中学校長
2	木苗 直秀	学識経験者 (委員長)	静岡県立大学学長
3	近藤 満	学識経験者	静岡大学機器分析センター准教授
4	田島 豊久	産業界関係者	ナルテック株式会社代表取締役社長
5	平岡 利枝	産業界関係者	三菱電機株式会社住環境研究開発センター 製品化技術開発部部長
6	増田 俊彦	学校関係者 (副委員長)	静岡科学館る・く・る館長
7	吉澤 敬子	P T A 関係者	元静岡市立高等学校 P T A 会長
8	吉田 昌弘	学校関係者	静岡県高等学校長会理数科校長会長 静岡県立富士高等学校長

50音順

# 静岡市立高等学校理数教育推進委員会 検討依頼事項等

## 1 本委員会設置の経緯

- (1) 平成 17 年 3 月、静岡市教育委員会では、これからの静岡市全体の教育についての基本的な在り方を示す「新しい時代をひらく教育基本構想」を策定した。その政策課題の一つ「社会状況を踏まえた教育課題への対応」の中で「科学技術創造立国を支える教育の推進」を示した。
- (2) 静岡市教育委員会は、有識者会議「静岡市高等学校将来構想検討委員会」に対し、平成 18 年度から 2 年間、本市が設置する 3 つの高等学校の将来構想について総合的に検討を依頼し、平成 19 年 8 月、「新しい時代をひらく高等学校の在り方について」と題した最終報告を受けた。
- (3) 「静岡市高等学校将来構想検討委員会」の最終報告を受け、静岡市教育委員会は平成 19 年 10 月、静岡市立の高等学校 3 校の今後の在り方の基本指針となる「静岡市高等学校基本計画」を策定した。
- (4) 「静岡市高等学校基本計画」の中で、政策課題「科学技術の高度発展に対応した教育の推進」をあげ、静岡市立高等学校において、科学教育の充実のため、科学的リテラシーの涵養を目指す学科やコースを設置することについて、専門家会議等を設置して、具体的な在り方を検討することとした。

## 2 検討テーマ

「静岡市立高等学校において、理数教育の推進を図り、次代を担う科学技術関係人材を育成する方策について」

(背景)

国際競争の激化、少子高齢化、エネルギー問題、地球温暖化等、私たちを取り巻く状況は厳しいものとなってきている。また、中国、インド等 B R I C s 諸国の経済成長に伴い、我が国の科学技術力の相対的低下は避けられず、そのことは国力の低下につながると言われてきている。今後、我が国が持続的な経済成長を実現するためには、他国との科学技術競争で優位な位置に立つことが求められている。しかし、昨今の児童生徒の理数離れ、成人の科学技術に対する理解不足などが深刻な問題となっており、その対策として学校教育を含め広く国民に対する科学技術政策が推進されている。学校教育においては、「理数好きな子どもの裾野の拡大」と「理数に興味・関心の高い生徒・学生の個性・能力の伸長」という 2 つの方策が展開されている。特に、高等学校においては、理数科等を設置する学校を中心に、SSH (スーパーサイエンスハイスクール) に指定するなど科学技術関係人材を育成する取組が行われている。

## 3 検討事項

- (1) 次代を担う科学技術関係人材の育成について
- (2) 理数教育推進の教育内容について
- (3) 小・中学校、大学、企業、関係機関・団体等との連携について
- (4) 設置学科等の形態及び規模について
- (5) 理数教育推進のための教育環境について

#### 4 検討の視点

##### (1) 次代を担う科学技術関係人材の育成について

科学技術には、研究者や技術者をはじめ様々な役割を持った人々が関係している。これらの科学技術関係人材の協働による総合力こそが、我が国の科学技術活動の水準、ひいては我が国の国力を支えていくものと考えられる。高校生が、将来、科学技術関係人材として育っていくために、高等学校段階の基礎・基本として必要な知識・技能、育むべき資質・能力・態度とはどのようなものか。また、指導する教員にとってもどのような資質・能力が必要か。

##### (2) 理数教育推進の教育内容について

高等学校における教育活動は、各教科・科目、特別活動(ホームルーム活動、生徒会活動、学校行事)、総合的な学習の時間、その他部活動等の課外活動から構成されている。

ア 理数関係教科の目標をより効果的に達成するために、どのような実践をしていくべきか。また、科学技術関係人材に必要な幅広い知識・技能を身につけるため、その他の教科・科目とどのような関連付けが必要か。

イ 創造力、探究力、問題解決能力、表現力等を育成するために、「総合的な学習の時間」等教科外の時間をどのように活用するか。

ウ 修学旅行等の特別活動、部活動等の課外活動において、理数教育を推進するために、どのような取組が可能か。

##### (3) 小・中学校、大学、企業、関係機関・団体等との連携について

学校外との連携は、社会にある人的・物的教育資源の活用という意味において、また、教育効果を高める上で大変重要と考えられる。すでに、様々な事例が展開されているが、静岡市立高等学校における独自の理数教育推進という観点から、どのような取組が考えられるか。

ア 小・中学校との連携

イ 大学、企業、関係機関等との連携

ウ P T A・同窓会等関連団体との連携

##### (4) 設置学科等の形態及び規模について

ア 理数教育関係の学科等の形態は、普通科の「コース」または「類型」、専門学科「理数科」または「その他の専門学科」に分類されるが、上記(1)～(3)の検討内容を推進する上で、どのような形態が有効か。

イ 静岡市立高等学校は、現在1学年8クラス編成である。1年では全員共通の学習内容であるが、特進クラスを3クラス設けている。2年以降、生徒が自分の興味・関心、能力・適性、進路希望等に応じて文系・理系を選択する。文系・理系にそれぞれ特進クラス1クラスを設けている。学校全体の中で、理数教育を重点的に行う学習集団としての適正規模はどれくらいか。

##### (5) 理数教育推進のための教育環境について

(1)～(4)で検討した教育内容等を効果的・効率的に展開するために、以下のア～ウに関してどのようなことが必要か。

ア 施設・設備等の充実

イ 教員の資質向上

ウ 設置者としての教育委員会の役割

## 静岡市立高等学校理数教育推進委員会 協議経過等

回	日時・場所	協議内容等
第1回	平成20年7月9日(水) 静岡市役所清水庁舎 3階303会議室	<ul style="list-style-type: none"> <li>・協議依頼</li> <li>・自己紹介及び委員長、副委員長選出</li> <li>・検討事項1「次代を担う科学技術関係人材の育成について」</li> </ul>
第2回	平成20年10月3日(水) 静岡市立高等学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>・検討事項2「理数教育推進の教育内容について」</li> <li>・検討事項4「設置学科等の形態及び規模について」</li> </ul>
研究会	平成20年10月31日(金) 静岡県立磐田南高等学校	<ul style="list-style-type: none"> <li>・静岡県立磐田南高等学校スーパーサイエンスハイスクール(S S H)研究成果発表会</li> </ul>
第3回	平成21年1月28日(水) 静岡科学館る・く・る	<ul style="list-style-type: none"> <li>・検討事項3「小・中学校、大学、企業、関係機関・団体等との連携について」</li> <li>・検討事項4「設置学科等の形態及び規模について」</li> <li>・静岡市立高等学校理数教育に関するアンケート集計結果報告</li> </ul>
第4回	平成21年6月2日(火) 静岡市役所清水庁舎 3階第一会議室	<ul style="list-style-type: none"> <li>・検討事項5「理数教育推進のための教育環境について」</li> <li>・最終報告書(案)について</li> </ul>
第5回	平成21年7月10日(金) 静岡市役所清水庁舎 3階第一会議室	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最終報告書(案)について</li> <li>・最終報告書提出</li> </ul>

## 用語集

### \* 1 知識基盤社会：

英語の knowledge-based society に相当する語。論者によって定義付けは異なるが、一般的に、知識が社会・経済の発展を駆動する基本的な要素となる社会を指す。類義語として、知識社会、知識重視社会、知識主導型社会等がある。

平成17年の中央教育審議会答申「我が国の高等教育の将来像」において示された言葉で、そこでは、「新しい知識・情報・技術が政治・経済・文化をはじめ社会のあらゆる領域での活動の基盤として飛躍的に重要性を増す社会」と定義している。

知識基盤社会の特質として、次の4つを例としてあげている。

- ① 知識には国境がなく、グローバル化が一層進む。
- ② 知識は日進月歩であり、競争と技術革新が絶え間なく生まれる。
- ③ 知識の進展は旧来のパラダイムの転換を伴うことが多く、幅広い知識と柔軟な思考力に基づく判断が一層重要となる。
- ④ 性別や年齢を問わず参画することが促進される。

### \* 2 科学技術関係人材：

科学技術に関わる活動は、研究者や技術者はもちろんのこと、研究活動を補助する人、研究開発のマネジメントを行う人、研究の成果を経済・社会に活かすための活動をする人、科学技術と一般社会との間の橋渡しをする人など、様々な役割を持った人々によって担われている。文部科学省「科学技術白書(平成15年版)」では、科学技術関係人材とは、科学技術を基盤とした仕事を担う人材の総体と定義しており、本委員会でも、そのような意味で捉えている。

### \* 3 PISA調査：

OECD（経済協力開発機構）が実施した、世界で最も包括的、国際的な生徒の学習到達度調査のことで、15歳児を対象として実施された。

2000年に最初の本調査が行われ、以後3年毎に実施されている。2006年は、科学的リテラシーを中心分野として調査し、日本では無作為に抽出された高校1年生約4,700人を対象に実施された。

### \* 4 科学的リテラシー：

OECDによる生徒の学習到達度調査PISA2006では、個人が持つ次の①-④の能力のことで定義している。

- ① 疑問を認識し、新しい知識を獲得し、科学的な事象を説明し、科学が関連する諸問題に対して証拠に基づいた結論を導き出すための科学的知識とその活用。
- ② 科学の特徴的な側面を人間の知識と探求の一形態として理解すること。
- ③ 科学とテクノロジーが我々の物質的、知的、文化的環境をいかに形成しているかを認識すること。
- ④ 思慮深い一市民として、科学的な考えを持ち、科学が関連する諸問題に自ら進ん

で関わること。

**\* 5 スーパーサイエンスハイスクール（SSH）：**

文部科学省では、将来の国際的な科学技術系人材を育成することを目指し、理数教育に重点を置いた研究開発を行う「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」事業を平成14年度から実施している。指定された高等学校においては、理科・数学に重点を置いたカリキュラム開発、大学や研究機関等との効果的な連携方策について、5年間の指定期間を通して研究が行われている。

**\* 6 生命倫理：**

バイオエシックス。生命科学の進歩によって出生と死への人為的介入が可能になった結果生じた、新しい倫理的諸問題に対処する応用倫理学の一分野である。人工受精、妊娠中絶、脳死及び臓器移植などの問題について論じられ、患者の自己決定権などをめぐる医療倫理とも関連が深い。

**\* 7 サイエンスコミュニケーション：**

科学のおもしろさや科学技術をめぐる課題について、多くの人々に伝え、共に考え、人々の意識を高めるような活動のすべてを、サイエンスコミュニケーションと総称する。（サイエンスアゴラによる。サイエンスアゴラは、科学技術振興機構が主催して2006年から年1回開催しているサイエンスコミュニケーションの催しのこと。）

**\* 8 プレゼンテーション能力：**

計画、企画案、見積もりなどを、会議等で説明することをプレゼンテーションという。広い意味では、言葉や図解によって、聴衆に説明したり、説得したりすること。

高等学校教育においては、科目「課題研究」や各種の研究発表会等において、プレゼンテーションソフトを活用して、発表を行っている。そのために、必要な内容やその構成、話し方、伝え方等の伝達技術、そして、知識や人物を含めた総合的な能力を指す。

**\* 9 ディベート力：**

ディベートとは、一定のテーマについて、賛否二つのグループに分かれて行われる討論であり、それぞれが論証に基づく主張を行い、聴衆や審判員を多く納得させた方が勝利する議論ゲームでもある。客観的な情報等を積み重ねて主張する能力が重要であり、情報収集能力、論理力、表現力、多面的視点からの思考力などの総合的な能力が育成される。

**\* 10 ナイトウォーク：**

「質実剛健」の伝統的精神を養うことを目的とした、市立高等学校伝統の学校行事。41kmを夕方から翌日の朝方にかけて歩き通し、身体的・精神的自己の可能性に挑戦する。希望者を対象としているが、PTAからの協力を得ながら、昨年までに23回の実施を重ねている。

#### **\* 11 高い専門性 :**

高等学校での応用力を鍛える指導が可能な力量を想定する。知識のみならず、実験・観察のノウハウや連携事業のコーディネート力、プレゼンテーション能力等を含めての専門性を指している。

#### **\* 12 総合的な学習の時間 :**

平成 8 年 7 月の中央教育審議会「21 世紀を展望した我が国の教育の在り方」(第一次答申)において、創設が提言され、平成 11 年度の学習指導要領の改訂において、高等学校の教育課程に新たに創設された。(小・中学校においては平成 10 年度)

「生きる力をはぐくむ」という趣旨に沿って教育課程上に新しく設けられた学習時間で、従来の教科の枠をこえて、児童生徒が自ら課題を見つけて取り組み、学び、調べ、考え、主体的な思考力、問題解決能力を育成することを目指している。学習の内容は、各学校が創意工夫して決めるため、定められた教科書はない。

国際理解、情報、環境、福祉・健康などの横断的・総合的課題についての学習、生徒の興味・関心、進路等に応じて設定した課題について、知識や技能の深化、総合化を図る学習、あるいは、自己の在り方生き方や進路について考察する学習等、学校や地域の特色に応じた学習活動を展開できる。

#### **\* 13 課題研究 :**

高等学校の各教科において、主に専門科目における科目としておかれている。例えば、専門教科「農業」、「工業」、「商業」、「水産」、「家庭」、「情報」については、科目「課題研究」があり、それぞれの専門学科の生徒が、主に 3 年次に履修し学んでいる。なお、普通教科についても、学校設定科目として、独自に科目「課題研究」として設定することは可能である。

学習活動において、生徒自ら、各教科についての課題を設定し、その課題の解決を図る学習を通して、専門的知識と技術の深化、総合化が図られる。探究的活動を行うことで、問題解決能力や自発的、創造的な学習態度を身に付けることができる科目である。

#### **\* 14 サイエンスキャンプ :**

最先端の研究施設で先進的な研究テーマに取り組んでいる大学、公的研究機関、民間企業の研究所などを会場として、普段出会うことが少ない、実際の研究開発現場などの第一線で活躍する研究者や技術者から 3 日間直接指導を受けることができる。科学技術振興機構が主催する事業で、実験・実習を主体とした科学技術体験合宿プログラムにより、サマー・サイエンスキャンプ等長期休業を中心に、多くの高校生が参加している。

#### **\* 15 サイエンスカフェ :**

科学技術の分野で従来から行われている講演会・シンポジウムとは異なり、科学の専門家と一般の市民が、公共施設や喫茶店などの身近な場所で、飲み物を片手に、科学の話題等について気軽に語り合う場として設定され、新しいコミュニケーションの場とし

て近年各地で普及してきている。

**\* 16 科学オリンピック :**

国際科学オリンピックとは、世界中の中等教育課程の生徒（日本では主に高校生に相当）を対象にした科学技術に関する国際的なコンテストであり、「知のオリンピック」とも呼ばれている。科学オリンピックを通してすべての国の科学的才能に恵まれた子どもたちを見出し、その才能を伸ばすチャンスを与えること、その才能を伸ばすこと、国際交流・国際理解を深めること等を目的とし、各国の持ち回りで毎年開催されている。教科、科目、分野には、数学以外に物理、化学、情報、生物学、天文学、地学があり、日本では、日本科学技術振興財団に運営事務局を置く日本科学オリンピック推進委員会により主催運営がされている。「日本数学オリンピック」、「全国化学グランプリ」等の名称で毎年開催されている。

**\* 17 キャリア教育 :**

「キャリア教育の推進に関する総合的調査研究協力者会議報告書」（平成16年1月）では、キャリアとは、個々人が生涯にわたって遂行する様々な立場や役割の連鎖及びその過程における自己と働くこととの関係付けや価値付けの累積と定義する。キャリア教育とは、キャリア概念に基づき、児童生徒一人一人のキャリア発達を支援し、それぞれにふさわしいキャリアを形成していくために必要な意欲・態度や能力を育てる教育と定義している。また、平成11年12月の中央教育審議会答申「初等中等教育と高等教育との接続の改善について」では、望ましい職業観・勤労観及び職業に関する知識や技能を身につけさせるとともに、自己の個性を理解し、主体的に進路を選択する能力・態度を育てる教育としている。

**\* 18 電子黒板 :**

書いた内容をそのまま縮小して紙にコピーできるホワイトボード。大画面薄型テレビ形式のディスプレイ等も含み、パソコンやDVDなどと接続して多彩な映像を投影することができる。また、タッチパネルとして子どもたちが画面上に書き込みを行うこともできる。様々な機能を有しており、従来の黒板とパソコン、OHPや映像機器が一体化したものとして、近年、教育関係者の注目を集めている。

**\* 19 チームティーチング (T.T.) :**

複数の教師がチームを作り、単学級あるいは複数学級の生徒をときには一斉に、ときには弾力的にグループ分けしながら行う授業の形態。また、授業担当の教師が進める授業に、その教師とチームを組む他の教師等が入り、生徒の習熟度などに合わせて担当教師を助力しつつ行う授業の形態。様々な形態が可能であるが、基本的に2名以上の複数の指導教師による授業形態をとり、個に応じた指導を可能とすることが主な目的と言える。