



## 教育課程部会 情報・技術ワーキンググループ（第6回）議事録

### 1. 日時

令和8年2月13日（金曜日）13時00分～15時30分

### 2. 場所

WEB会議と対面による会議を組み合わせた方式

### 3. 議題

1. 「メディアリテラシー」に関する現状と検討課題について
2. AIに関する現状と検討課題について
3. 中学校情報・技術科（仮称）及び高等学校情報科における個別の内容等について

### 4. 議事録

【堀田主査】 それでは定刻となりましたので、ただいまから中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会情報・技術ワーキンググループ第6回を開催いたします。

本日もまた、大変ご多忙の中ご参加いただきましてありがとうございます。

初めに、本日の議題ですけれども、三つございます。具体的な進め方につきましては進行資料をご覧ください。

まず議題1のメディアリテラシーにつきましては、前回のワーキンググループで今度委員、鈴木委員、山脇委員の三名からご発表いただいたところでございます。その内容及び、委員の皆様からのご意見を踏まえまして、事務局において現状と検討課題等を整理しております。事務局からこの議題について説明した上で、前回ご発表いただいた三名の先生方に一言ずつコメントをいただければと思っております。

続いて議題2のAIについてですけれども、まずは関係委員からご発表いただいて、その後、資料2について事務局から説明、そしてご発表いただいた委員へのご質問も含めて皆様からご意見をいただくという形にしたいと思います。

最後に議題3、個別の内容等につきましては、事務局からご説明した上で、前回と同じように中学校と高校で時間を分けてご意見をいただくということにしております。

また、時間の制約上発言することができなかった委員につきましては、会議後に発言内容を事務局までメールでお送りいただいて、議事録に掲載するという取り扱いをいつものようにやりたいと思っております。

それでは議題に入りたいと思います。初めに議題1、メディアリテラシーに関する現状と検討

課題につきまして、まず事務局よりご説明をお願いいたします。

【寺島学校情報基盤・教材課長】 学校情報基盤・教材課長の寺島でございます。

それでは、資料1に基づきまして、メディアリテラシーに関する現状と課題について、前半部分は私の方からご説明をしたいと思います。

資料1ページをおめくりいただきまして、ページ1のところをご覧いただければと思います。左側に検討課題、そして右側に検討の方向性をまとめております。まず左側、検討課題というところですが、最初の丸にありますように、この諮問においてもメディアリテラシーの育成強化について、教科間の役割分担を含めてどのように考えるかということが既に諮問文で述べられておりますし、また論点整理においてもメディアリテラシーについて学校の取組差が大きいという課題が指摘をされているところでございます。

その下、三つ目の黒丸でございますけれども、一方で現行の学習指導要領及び解説では、情報モラルの指し示す範囲や、いわゆるメディアリテラシーとして扱うべき内容が不明確であるという課題もあるというふうに認識をいたしております。

そのような中で先ほど主査からもございましたように、前回、三人の委員のご発表もいただきました。それも含めて前回の主な意見ということその左下にまとめておりますけれども、例えば一つ目のポツでありますけれども、メディアリテラシー教育を充実させるためには、クリティカルシンキングを発揮させるという観点が大切だというご指摘。あるいは三つ目のポツでありますけれども、メディアリテラシー教育は教科横断的に扱われるべきであり、教育課程全体を通して身につけるべき資質・能力であると、こういった指摘がなされたところでございます。

そして右側、検討の方向性というところでもありますけれども、まずメディアリテラシーの位置づけということに関して、いわゆるメディアリテラシーは非常に多様な定義、多様な言葉によって多様な範囲が指し示される概念でございます、一つに定義することは難しいわけでもありますけれども、前回の委員のヒアリングでありますとか、あるいはユネスコの見解を踏まえますと、このポツの下から三行目のところでもありますけれども、メディアリテラシーというのは情報活用能力の構成要素であり、情報メディアの特性が受け手に及ぼす影響を踏まえ、情報を社会的文化的背景の中で吟味し、批判的に評価したり発信したりして、社会参画する考え方や態度と、こういうふうに捉えることができるのではないかとというふうに考えております。

そしてその下でありますけれども、前回ご発表の中でもありましたクリティカルシンキングの位置づけということでもあります、最初の黒ポツの三行目、真ん中あたりからでありますけれども、これも前回のご発表、あるいはOECDの見解を踏まえれば、クリティカルシンキングの要素を整理すれば、太字のところではありますが、論理的、合理的に考察し、内省的に思考を振り返りながら、より良い判断を志向する思考の様式と捉えることができるのではないかとというふうに考えております。これは教科や学習場面と切り離して働くものではなく、各教科等の中で、学習過程の中で具体的に働くものというふうに考えられるのではないかと思います。

その次のポツでありますけれども、これらを踏まえますと、メディアリテラシーは各教科等における学習過程の中で育まれたクリティカルシンキングを、情報活用能力の核となる教科において統合的に働かせて育成するものと位置づけてはどうかというふうに考えております。

ページをおめくりいただきまして、2ページ目でございますけれども、今申し上げたところを少し補足イメージの形で図にしたものがこの2ページ目ということでございます。一番下の方から見ていただきますと、国語、社会、算数、数学、理科というふうには書いてありますけれども、各教科の学習過程の中でクリティカルシンキングが育まれ、そしてそれが核となる教科、例えば中学校であれば情報・技術科（仮称）でありますけれども、高等学校であれば情報科、こういった核となる教科において統合的に働かせて育成されていく、こういう関係として捉えることができるのではないかとというふうに考えております。

また資料1ページ目に戻っていただきまして、一番下、最後のところ、内容の考え方でございますけれども、現行の情報モラルの考え方と重複するものと、現行学習指導要領では明確に

位置づけられていないものがあるのではないかと考えております。そういったことを踏まえれば、メディアリテラシーに関する内容は、今般の我々の整理で申し上げますと、「丸2 適切な取り扱い」の一環として扱うというふうに整理をした上で、その内容を明確化してはどうかというふうに考えております。

これも3ページ目の補足イメージの2というところに指し示しておりますけれども、上で図示したところが現行の学習指導要領で情報モラルとして指し示していることと、そして今般、今議題になっておりますメディアリテラシーとして捉えられるものとの関係性を表したものであります。現行の情報モラルとして定義されているものの中でも、メディアリテラシーの一部として考えられるもの、既に明示されているものがございます。

例えば、緑のところに白抜きが二つありますけれども、その真ん中の右側の白抜き、白で言うところと真ん中のほうですが、これ解説で示されている内容でありますけれども、例えば「情報には誤ったものや危険なものがあることを知る」というのは今の指導要領解説に示されておまして、これは今は情報モラルの中身として示されておりますが、これはメディアリテラシーとしても捉えることができるのではないかと考えております。

一方でその右側でありますけれども、現行の情報モラルでは必ずしも明確でなかった要素もあるのではないかと考えております。この一番右ですが、メディアリテラシーの重要な要素である情報の吟味、批判的な評価、デジタル社会の参画といった要素、こういったものは今の学習指導要領、あるいは解説の中で情報モラルとしては明確になっていないのではないかと考えております。従って、今般の議論ではこれらを明確化することが必要ではないかと考えております。

明確化した上で、それらに関連する学習内容のイメージを下に書いてございますけれども、例えば小学校の一番上の丸でございまして、その後ろにある「あることからすぐに鵜呑みにせず吟味した上で判断する」というところまでを含むんだということを明確にしてはどうかということ。同様に中学校の上の丸でありますけれども、一番最後の方で「メディアを比較しながら情報の信頼性や信憑性を吟味し、批判的に考察する」、こんな学習活動を捉えてはどうかということ。そして高等学校では上の丸でありますけれども、「他者の権利や社会的責任を考慮し、安全で公正な行動を考える。情報を吟味した上で曖昧な情報は不用意に用いない」、こういった学習活動もイメージされるのではないかと考えております。前半部分は以上でございます。

【高見主任教育企画調整官】 はい。続きまして、後半部分について、主任教育企画調整官の高見と申します。よろしく申し上げます。その他の教科等の検討状況についてです。5ページ目をご覧ください。

こちらは昨年9月の論点整理で示した資料ですが、「自らの人生を舵取りする力」と「民主的・持続可能な社会の作り手」を育成する中で、特に赤枠の部分にあるとおり、「当事者意識を持って自分の意見を形成し、対話と合意ができること」を目指し、各教科等において自分の意見を表現する活動の充実が掲げられております。

次のページをご覧ください。この論点整理におきましては、「1.子どもの社会参画に関わる教育内容の充実」として、関連する教科等のワーキンググループにおいて、子どもの社会参画や意見表明を推進する観点から見直すべき点がないかを検討すべきであること、すべての教科等を通じて自分の意見の根拠を持った説明、一方的な意見の主張にとどまらない対話を含む協働的な学びを一層重視すべきこと、とされており、米印に記載のとおり、情報モラルやメディアリテラシーの向上を含めて、社会参画に関わる教育内容の改善の一環として検討を深めることが掲げられております。このようなことを踏まえまして、各ワーキンググループにおいて検討が進められております。

このうち本日は特にメディアリテラシーの観点について、国語、社会、算数、数学、理科にお

ける検討状況について概要を説明いたします。次のページ、7ページ目をご覧ください。

まず国語ワーキンググループです。国語ワーキンググループにおきましては、短文でのやり取りが中心となるSNSなど、日常的に接する中で、まとまりのある思考を深めたり表現を工夫したりする経験が不足しており、目的や場面に応じて自分の思いや考えを適した言葉で表現をしたりすることなどに課題があることを踏まえ、情報の伝達、他者の説得、情報の獲得、他者の主張の吟味、合意形成といった言葉を使う目的をもとに、思考力、判断力、表現力等の内容を整理する方向で議論が進められております。

8ページをご覧ください。具体的には、例えば黄色のマーカーの箇所にあるとおり、他者の主張の吟味や他者の説得に当たっては、「根拠に基づいて主張などを述べること」、「根拠に基づいて主張する文章などを書くこと」などが例示として示されております。

10ページをご覧ください。社会科等ワーキンググループにおいても、「確かな情報に基づき、適切かつ効果的に調べまとめる技能」や、「資料や概念に基づき自らの考えを批判的に捉え直す力」を養うことなどを重視する方向で目標を改善する形で議論が進められております。

11ページをご覧ください。目標に加えまして、見方・考え方についても、「社会的事象やその言説を、それぞれの分野・科目の特性に着目して捉え、よりよい社会の形成に向けて課題を多面的・多角的に考え、根拠に基づき公正に判断すること」として、メディアリテラシーも含め、多様な情報を適切に扱う視点を重視した記載としております。

12ページをご覧ください。同様に算数・数学ワーキンググループにおきましても、メディアリテラシーの観点も意識した検討が新たな見方・考え方として検討がなされておきまして、14ページにあるとおりでございますけれども、「社会におけるクリティカルシンキングの重要性の高まり」を踏まえて、「社会や自然の事象や言説を数理の視点から捉え、論理的、統合的、発展的に考え、批判的に考察すること」として、新しい見方・考え方の記載の整理を行っております。

続きまして15ページをご覧ください。理科ワーキンググループにおきましても同様の視点から検討がなされており、16ページの一番下にあるとおりでございますけれども、理科の見方・考え方についても、「自然や社会の事象・言説を自然科学的な視点から捉え、観察・実験の結果や科学的知見などに基づいて、客観的・論理的・批判的に考察すること」が掲げられております。私からの説明は以上です。

【堀田主査】 考えなきゃいけないことがいっぱいありまして、僕も考えながら聞いておりましたが、今からですね、前回のワーキンググループで大変貴重なご意見をいただきました三名の委員の皆さんから、コメントをいただければと思います。まずは今度委員からお願いいたします。

【今度委員】 それでは私から述べたいと思いますけれども、3分でお話するために画面共有を許可してください。よろしくお願いたします。

貴重な資料をまとめていただきありがとうございます。本当に私自身勉強になりましたし、申し上げたことがとても大きく広く反映されていて大変うれしく思いました。付け加えるとしたらというご意見で申し上げたいと思います。

まずクリティカルシンキングの定義ですけれども、拡張し、単なるスキルの習得ではなく、豊かな知識と公共的な態度に裏打ちされた市民的教養・リテラシーとしての位置づけを提案します。クリティカルシンキングを機能させるためには、思考の枠組みとなる知識が不可欠です。プラットフォームの仕組みを知るだけでなく、検証の土台となる知識を得る。つまり、クリティカルシンキングの要素には思考スキルだけではなく、その土台となる知識が必要であり、批判的思考は適切な知識があって初めて有効に機能するということです。そのために各教科の役割を明確化するということが大事になってくると思います。

批判的思考は形式的なスキルだけでは機能しませんので、何を吟味するかという知識があって初めてAIやSNSの情報を検証することができます。各教科の見方・考え方を「検証の知識」として機能させるということです。国語や社会科等の学習を通じて得られる知識や見方・考

え方は、新たな情報を評価する際の大きな参照となります。歴史的背景、科学的根拠、倫理的視点といった各教科等で培われる知識が必要となります。

また、フィルターバブル、エコーチェンバーからの脱出に関しても、AIの回答に対し「偏りがな  
いか」「自分が見たいものだけを見ていないか」と自問する力を育むことが大切。つまり、個人  
を私的領域に閉じ込めていないか、多様な視点を奪っていないかと考えるということです。そ  
のため、メタ認知による自己内対話、つまり、生成AIやSNSを見ている自分に対し「自分は  
今見たい情報だけを見ていないか」と立ち止まって考える訓練をするということです。

さらに、私的領域を出るために、異なる価値観を持つ他者と対話するということが大事で  
す。資料の特別活動にもあるように、学級のルール作りなど、AIでは解決できない納得解を人  
間同士が模索するプロセスをリテラシー教育の目的に据える必要があると思います。つまり、  
私的領域から公共的領域へとということです。

そして生成AI時代の検証についてです。批判的思考の手段そのものが生成AIになっている  
現状に対し、AIを答えを教えてくれる道具だけではなく、批判的に監査すべき対象として位置  
づけます。教科の知識を使って、AIの出力に含まれるハルシネーションやバイアスを特定する  
活動を行うということです。批判的思考の手段として生成AIをもし用いる場合は、AIを正解とす  
るのではなく、あくまでも思考を深めるための参考資料として位置づける。そして生成AIの出  
力に対し、「事実の本当か」「論理は通っているか」「バイアスはないか」と問いかけ、教科書や  
信頼できる一次資料で裏取りをする、ラテラルリーディングを徹底する。こういうことが必要だ  
と思います。

また、市民性の育成です。個人が騙されない、損をしないという個人防衛的な視点から、よ  
り良い社会を築くという公共的な視点への転換を考えていきたいと思います。つまり、誤情報  
の拡散に加担しないことは、公共の空間を守る市民の義務であるということです。クリティカル  
シンキングは、個人の成功のためだけではなく、民主主義社会において多様な他者と合意形  
成を行い、ウェルビーイングを追求するための「市民リテラシー」として位置づける必要があ  
ると考えています。

結論です。これからのメディアリテラシー教育では、プラットフォームの操作や検証テクニック  
を教える情報の授業にとどまらず、多様な教科の学びで得た知識を武器に、他者と協働し、  
AI技術を批判的に使いこなしながら、公共の課題解決に参画するという学びへの循環を構築  
すべきだと考えます。個人のリスク回避から、民主主義と公共圏の維持へと転換する。そのた  
めに、確かな教科知識とメタ認知、生身の他者との対話を重視していく必要があると提案した  
いと思います。

【堀田主査】 それでは続きまして鈴木委員、お願いいたします。

【鈴木委員】 これまでのメディアリテラシーに関する議論を、こうした資料の中でまとめられ  
て、大変ありがとうございます。私からは、今日、新たな情報環境の変化、うねりに対して、メ  
ディアリテラシーがどう対峙していけばいいのかということについて、ちょっとお話しできればな  
と思っています。

私は今、我々を取り巻く情報環境の中で、特にショート動画の普及というのに注目していまし  
て、生成AIですとかアルゴリズムが利用者の認知特性に最適化されることで、情報というのは  
これまでの正確さよりも、むしろ反応を引き起こす強さに基づいて流通する傾向を強めている  
と思っています。とりわけショート動画型のコンテンツの浸透によって、利用者は非常に断片  
的で感覚的な理解をものすごく早いスピードで繰り返す一方で、文脈を踏まえた比較ですとか  
検討、内省を伴う思考を行う機会がどんどん減少しているのではないかと考えています。これ  
は本当に単なる情報量の増大だけではなくて、思考の様式そのものが変わりつつある状況と  
捉える必要があるかと思っています。

こうした環境の中では、これまでの議論の中にあつた誤情報、フェイクを見抜く能力だけでは  
もはや不十分であつて、情報がどのような意図、構造で提示されているのか理解し、自分の

認知の偏りも自覚して、さらにその判断過程そのものを点検する思考がますます必要になってくるんじゃないかと考えてます。

その中で、メディアリテラシーに関しては、先ほどの資料の3ページでもありましたが、不明確とされている部分について、情報モラルや安全教育はもちろん、さらに加えるのであれば、そういう情報環境の影響下での各自の判断の質を担保する思考様式の教育、つまり、情報の扱い方だけではなくて、その判断の質を維持する、高めるための「思考のインフラ教育」といったもので定義されるべきじゃないかなと考えています。

あと2ページの補足イメージの中にあるように、クリティカルシンキングを情報活用能力の核となる教科において統合的に運用させる枠組みとするのは、大変賛成しています。そして特にクリティカルシンキングに関しては、このあとでも議論されると思うのですが、高次の資質・能力、特にその中での判断、批判的に判断する、表現する、あと情報を吟味設計するという言葉がありますけど、それを今の情報環境の中からさらに具体的に言うと、情報の真偽だけではなく、その生成過程を問う力であったり、いわゆる感情喚起型の情報に対して判断を保留する、それにすぐ飛びつくじゃなくて保留する力であったり、判断理由を言語化して自分で再検討する能力が、クリティカルシンキングの新たな定義じゃないかと思えます。

本当に今、短時間の情報環境というものがどんどん今流通していて、それに対抗するための「遅い思考」という言い方がいいのかどうかかわからないですけど、そういったものを組み込む必要があるんじゃないかというふうに考えています。

【堀田主査】 続きまして山脇委員、お願いいたします。

【山脇委員】 ありがとうございます。このたびは、我々の意見もいろいろ反映いただき、資料をまとめていただき、大変ありがとうございます。

資料の3ページですね、メディアリテラシーに関する内容の考え方について、一点コメントさせていただきたいんですけども、小学校の部分、「情報メディアを介している情報には誤ったものや危険なものがあることから」云々とあるんですけども、偽情報、誤情報、虚偽情報は、口コミを通じて広がるケースも多いということも、GLOCOMなどの調査結果で出ています。口コミも「メディア」であり、重要な情報経路なんですよ。だからいわゆる「情報メディア」だけでなく、情報全体について、そうした認識を持つことが大事だと思います。

それに関連して、何度かこのワーキンググループでも発言させていただいていますけれども、情報活用能力についてです。情報活用は、非常に重要だと思いますが、情報技術の活用だけで捉えきれない、情報をめぐる全体的な課題があると思います。今ここで指摘した小学校の話でもそうだと思うんですけども、先ほど鈴木委員がおっしゃったような、刺激が強い情報のほうが広がりやすいということも含めて、情報全体の課題について包括的に学ぶ機会が必要ではないかと思っております。

例えば、数学ワーキンググループとか理科ワーキンググループでも議論されているようなんですけれども、ある種の全体的なガイダンス—「情報ガイダンス」のような時間を設けて、情報の特性について全体的に理解するというクラスがあってもいいのかなと思っています。時間としては長くなくていいと思いますが、小中高等学校のどこかの課程で位置づけることがあったほうがいいのかなと。メディアリテラシー教育は、これまで基本的には、メディアに載せられているテキスト・映像を批判的に読み解く・分析するといったことが主流だったと思うのですが、プラットフォームやアルゴリズムのことも含めて、メディアインフラの分析や特徴についてきちんと伝えていく授業が必要なのではないかと感じます。

最後に、それとも関連するんですけども、最近、学校図書館の研究者の有志から意見書が出ています。やはり、学校の図書館をしっかりと活用していくことが重要だと考えます。学校図書館をある種の「知の拠点」として、さまざまなAIに対する対応も含めて活用していくことができると思いますので、その点も含めて今後ご検討いただけたらありがたいなと思います。

【堀田主査】 三名の先生方にコメントをいただいたところでございます。

最後私から一言を申し上げたいと思いますが、今度先生、鈴木先生、山脇先生の三名のご発表のおかげをもちまして、たくさんのご知見をいただきまして、今回のような整理に至ったわけでございます。まだ審議は途中ですけれども、現行の学習指導要領で部分的には取り入れられていることや、あるいはどうもまだ十分でない、世間の変化に耐えきれないんじゃないかというような部分がはっきりしてきたということでございます。

また、SNSやAI等のメディア環境がどんどん発達し、利活用が進んでいる、誤った方向に進んでいる場合もあるという、そういう現実の中で、鈴木委員がおっしゃいましたかね、判断の質や判断過程そのものを見直すというようなことの重要性が改めて確認されたところでございます。

私どものワーキングは情報活用能力、これは情報技術の活用のほうに今回から絞っていく方向になっておるわけですけれども、情報そのものの活用は当然すべての教科等で行われることとございますので、各教科等のワーキングと連携しながらですね、今回のように私どものワーキングでどこまでやるか、あるいはほかの教科等でどのような形でやっていただいて、そことどのように連携するかということについて、今後も詰めてまいりたいというふうに思います。三人の先生方ありがとうございました。

続きまして議題2に参ります。AIについてなんですけれども、諮問文におきましても、その教育内容の充実が審議事項として示されているところでございます。そこで今日はですね、AIに関して優れた知見をお持ちである宇都宮委員と江間委員からご発表いただきまして、それを受けて事務局より説明をし、それから議論という形にしたいと思います。

それではまず、OpenAI Japan合同会社、プリンシパルソリューションズエンジニアの宇都宮委員からご発表いただきたいと思います。よろしくお願いいたします。

【宇都宮委員】 よろしくお願ひします。では私の方から、現在の社会におけるAIの進化をもとに初中等教育におけるAI活用について発表させていただきます。OpenAI Japanの宇都宮と申します。よろしくお願ひします。

私たちOpenAI社はChatGPTというプロダクトを出していますが、特にチャットChatGPTだけの話をするわけではないのですが、私の立場上、ChatGPTというのを一つの側面として、生成AIが社会にどのように広がっているのかということをお話しさせていただきます。

最初に、この生成AIの広がりって言うところでは、2023年の9月から今現在までに、この生成AIアプリを使っている世の中の人数というのが実に週間アクティブユーザー9億人に達しているっていうことは、かなり大きな数字じゃないかなというふうに思います。実際ですね、生成AIの進化、非常にスピードが速くて、2025年から見ても、これは弊社に限らずなんですけれども、生成AIのできることで、機能面でしたり性能面でというのが飛躍的に向上しています。こちらのページに書いてありますのはほんの一部ですけども、モデルの進化も非常に速いですし、そこでできることでしたり、そこで扱える情報量でしたり、そのマルチモーダル、画像・映像を含めた情報の種類というのも飛躍的に進化しています。さらに、もともとチャットボットのような形で出てきたものですけども、それがどんどん進化してきて社会のインフラになってきているということが重要な点であると考えまして、その点について私からお話しさせていただきたいと思います。

先ほどの図にもありましたけれども、モデルの性能自体が飛躍的に進化しております。モデルの性能というのを評価する指標っていうのは様々あるんですけども、例えばその正確性でしたり、実際に問題を解くスピードでしたり、解ける問題の種類でしたり、それから実際に生成AIが扱うことができるメディアの種類といった様々な指標がございます。これは最初はテキストだけだったのが、より実運用に近い形で進化していることで、AIの形っていうのがより身近に感じられる、誰も無視できないような形になってきているということかと思ひます。その一端が、画像ですとか音声でしたり動画ですとか、いわゆる人工知能って呼ばれるような人の代わりにロボットみたいな形で、多様な情報形式へ拡張しているということをお見せでき

ればと思います。

それから、去年あたりからこの「エージェント」という言葉も聞くようになってまいりました。これはAIの業界の中でも非常にホットなキーワードですけれども、AIが人の代わりに何かのタスクをこなすということで、もはやそのAIの性能はモデルの性能だけではなく、実際に人の代わりにどんなことができるか、逆に言うと人がAIに任せられることはどんなことかを知っていくことによって、実際にAIとの共存っていうのを考えざるを得ないような社会になってきているということでございます。

そのエージェントの一つの例がコード開発のエージェントです。これは驚くべきことですが、バイブコーディング、雰囲気コーディングをするというのが知られていますが、もう開発者ほとんど自分の手でコードを一から書くことっていうのがなくなってきています。非常に品質の高いコードというのが、いくら優れた開発者であっても一から書くっていうことがなくなっているっていうことは、本当にソフトウェア開発のプロセス自体が変わってきていることを指し示しているかなというふうに思います。後ほどご紹介する映像生成のSoraというプロダクトも、実は一からコードは書いていません。ですので、世の中がどう変わっているかということはこの学習の場でどう教えていっていかってというのは、実際このAIの進化が速すぎるので、なかなかそれを一からキャッチアップしていってというのは難しいかなと思いますが、それを知る一つの手段としては、やっぱり実際に触ってみるっていうことが必要なかなというふうに思います。このコード開発も実際中学生でも高校生でも触ることはできるので、実際触ることによってその進化のスピードとかっていうのも体感できるかなというふうに思います。

実際、私も高校生向けに毎年授業を行わせていただいております。学生さんたちも皆さん触ったことがあるのはやはり画像生成ですね。これはChatGPTのイメージジェネレーションを使ったものですが、プロンプト、指示文っていうのは本当に少ないものでよりリアルな画像生成ができるというので、このワーキンググループでも何度か触れられているものかなというふうに思います。これは映画のポスターを実在する人の顔を入れて、時代設定に合わせてどんな映画のポスターを作ってくださいというようなものでございます。

最近では、科学研究へのサポートというところも非常に進化を遂げておりまして、いわゆるアルゴリズムですとか科学の知見というものも、教科書レベル、それから論文レベルでもかなりの知識を持っていますので、例えばこれは量子コンピューターの簡単な仕組みと概要というものを論文の形式で書こうとすると、これも数分で書いてしまうということで、実際は専門家の方がその真理性を見ていく必要もありますけれども、私もこの領域を見ておりますが、非常に高性能なものが短時間でできてくると、これは論文のTeXというものですが、それもコードで書けるようになってきているということです。

さらに、学習モードでAIに任せきりになってしまうと、思考が今度自分で考えなくなるんじゃないかっていう懸念があるかと思えます。これはそういった課題に対して、学生さんが例えば微分の勉強を始めたい、分かりやすく解説を進めてほしいという、学習のレベル、例えば高校一年生で文理選択はまだですというふうに言うと、その人のレベル感に合って学習をサポートしていくような機能も出てきております。

私、自分の出身の宇和島東高校というところのスーパーサイエンスハイスクールで、毎年生成AIの授業、昔は生成AIってなかったんでAIの授業を、三時間ほどさせていただいております。これ2018年から2026年までの授業の扱ってきた内容ですが、当初2018年ディープラーニングから始まり、GANとか顔認識とか音声モードっていうのが中心だったんですが、最近ではもう生成AIを自分で触って、Canvasを使ってプレゼン資料を作るというところまで来ております。ここで話させていただきたいのはやはり、学生さんの習熟度の高さ、環境さえあれば自分で触って自ら探究、表現と結びつけていくというので、ハンズオンの効果っていうのは非常に大きいかなというふうに実感しております。これは実際の実施前と実施後のアンケートですが、例えば科学技術への理解ですとか、科学者に求められる理解の姿勢でしたり、そう

いったものもすべて大幅に向上しているということが数値からも見ていただけるかと思いません。

（動画上映）

これはですね、実際に映像生成を授業の中でお見せしたものですけれども、その場で起きたこと、例えば当日ハプニングが実はあったりしたんですけれども、そういうリアルなストーリーも入れて、その場で映像生成をすると、何がリアルで、どのぐらいすごくて、でもどのあたりがちょっと変かなみたいなのは自分自身で考えることができるというので、非常に短いプロンプトで高性能な映像が出てくるけれども、そこに潜むリスクとは何かというのをやはり実感を持って体感するというのが授業の中で実践的に行われたという一例でございます。

現在のAIというのがですね、単なるチャットボットを超えて、今度は扱うことができるデータ量ってものを組織データに接続したり、またフロントエンドにアプリを接続したりということで、かなり踏み込んだ内容ですけれども、端的に申し上げるとこのAIっていうのがアプリケーションレイヤーじゃなくてオペレーションシステム、いわゆる社会のOSになってきているということでございます。

今後もそのAIの定義がどんどん進化し続けるという前提で、やはりAIが汎用基盤として捉えられる必要があるというのと、社会と密接につながっていますので、あらゆる領域への関与、それからAIを学ぶだけではなくて、実際に触ってみて実感できる環境というのが必要だろうというふうに考えます。

こちら最後のページですが、情報I、IIとの接続というところでは、AIは共通の基盤として今後も進化重要性が増してくるだろうということで、各教科との横断で活用されるのが必要じゃないかというふうに考えます。またAIを活用する力、適切に扱う力、それから特性を理解する力という三つの枠組みで整理をいただいて、情報活用能力の育成の核となる教科ではAIを横断的に扱っていくということを考えていただければと思います。以上になります。

【堀田主査】 続きまして、東京大学国際高等研究所東京カレッジ准教授の江間委員よりご発表いただきます。江間委員、よろしくお願いいたします。

【江間委員】 江間と申します。よろしくお願いいたします。私のほうからは、AIを考えていく上で、どのように人とAIの関係性を考えていけばいいのかなという論点をお話しさせていただこうと思います。

先ほどの宇都宮委員のお話にもございましたように、AIというのは、ものすごく進化のスピードが速いです。それを全部追っていくのは大変なので、そもそも人とAIがどういう関係性になるのかなというところから整理してみることも大事なかなと思って、このような論点を出してきています。

多くの今のAIは基本的に人間を支援するAI、要は人の作業の一部を自動化していくということで、最終判断は人間が行っております。

ただ一方で、例えば環境型のAIと言いますように、それこそ建物全体がAI化するとか、工場が全部AI化するとか、街全体がAI化するみたいな使い方も、いたるところにセンサーを張り巡らせて構築することもあります。あるいは「拡張」と言いますか、それこそリモートとかもそうですけれども、自分の身体とかがほかにもあるとか、拡張する、サイボーグ化するみたいなところもあり、これはそれこそフィジカルAIみたいな話にもつながります。私は、分身ロボットカフェとかの研究とかサイバネティックアバターという研究もしておりますけれども、人が多様な生活というか社会を考える上で、こういうような融合や拡張、人とAIがもうサイボーグ化するみたいな考え方もあります。明確な役割分担じゃなく、一心同体化していくみたいなところですね。

あとは仲間、場合によっては敵なのかもしれないんですけども、生成AIに対して、子どもたちは相談をしてしまうみたいなところでAIを信頼しきってしまうということ、逆に誰にも今まで話せなかったことを自分で整理をするみたいなところで、AIをうまく使えることもあるんですが、先ほど話したようなエージェントみたいなところで、自分のことを一番よく分かっているAIみたいな、

それこそドラえもん的なものにもなっていくものもあるかもしれないと思ってます。

このように人とAIの関係性って本当にいろいろありまして、なのでAIリテラシーをどういうふう  
に考えるかという議論今まで行われてきておりますけども、これはこうだというような、こういう  
考えを持つべきだ、スキルを持つべきだというクリティカルシンキングも当然大事ですけども、  
こういういろいろこれから発展していくAIと人との関係をどのようにこう設計していけばいいのか、  
あるいは組み直していけばいいのか。すごく役に立つものとしても使えるかもしれないけども、  
もしかしたらこのスライド書かれたようないろんな問題とかに陥ってしまうかもしれない。使い  
方次第では良くも悪くもなる、それはやっぱり使う側のリテラシー、モラルによるものだというこ  
とを考えていくのが大事なかなと思っています。

小学生、中学生、高校生でその辺りの気づきのレベルというのも違うのかなと思っておりま  
して、まずは気づくこと、違和感を感じたり、あるいは比較をすること。中学生になったら、そも  
そもその仕組みや構造が分かること。高校生になったらむしろ私たちどういう社会に行きたい  
んだらうか、どうあるべきなんだらうかということを考えていけるみたいな段階的な形で行くの  
がいいのかなと思っています。

ほぼ私が言いたいことを今日これで尽きてはいますが、もう一点だけ付け加えますと、リテラ  
シーとは何かというときに、情報を操作するだけという操作技術だけじゃなくて、効果的に活用  
する力というのがあり、そして自ら考えていく力を伸ばしていこうという話がありました。依存し  
たりするのではなくということですが、一方でやっぱり自分で体感したとか体得したその何が  
正解だって、その正解が本当に正解か、社会的に正解かっていうのはまた別なんですけど  
も、これがいいっていうものがなかったらAIがじゃあそれができるんだってということも測ることも  
できないだろうし、結構府落ちもしないんじゃないかなという気もしています。

ですので、あえてAIを使わないような時間だとかも必要だと思っています。それがあることによ  
ってAIを、「あ、これは使ったらいいんだ」、「これこういうとき使えばいいんだ」、「こういうふう  
に使わないこともいいんだ」、「こう使ったらこういういいことがあるけど、こう使ったら悪用になっ  
ちゃうんだな」、みたいなことを分かるということも大事なかなと思っていますので、活用の幅をち  
よっと広げるってことも大事なかなと思っています。

あとは大事なものは、AIは止まります。いろんな理由で使えなくなります。インターネット繋がら  
ないし、我々もZoom繋がらなくなるみたいな形です。災害によってAI使えないですとか、  
データセンターとのデータでうまくやり取りできないとか、日本災害大国ですし、そういったとき  
にAIを依存しきっちゃうと、AIなしで最低限の少なくとも例えば二時間とか、あるいは二、三日  
とかでも生活仕事ができるスキル、まあこれはこうやるべきだってデトックスすべきだじゃなく  
て、そうならざるを得ない瞬間に来てしまうことが絶対あるので、レジリエンス的な観点から、  
AIがなくても、我々電卓がなくても最悪こう計算できるみたいな、そこは必要になってくるのか  
かなと思っています。

これだけ進化の速いAIなので、どんどん全部AIを教師が理解しなければならぬというよう  
なことを言うと、すごく先生方の現場の先生方の負担にもなると思います。なので今先ほど申  
し上げたような、いろんな関係性があるよね、どれをどう選ぶのか、そういう力を養っていくこ  
と、まあ気づくこと、どういうふうに問いかけていたら様々な視点に気づくことができるかなと  
いう問いかけをうまくしていくっていうこと自体が、先生方をお願いをするようなことになるのか  
かな。特に大事なものは、正解がない、まだないというようなものもかなりこの分野多いです。ま  
た、どんどん変化します。学校教育って「これが正しいんですよ」と教えるのが今までのやっ  
てきたことなのかなと思うんですけども、答えてくれるわけではないとか、分からないこと、当た  
り前ではないというようなことに気づくということ自体が大事なのかなと思っています。特にAIは  
何でも答えてくれちゃうので、何か分かった気になるっていうところがもう難しく、問いをそも  
そも飼い続けるみたいなのが大事なのかなと思っています。

これは参考ですが、ある意味私たち今、学校で教師用の教育教材を作ろうとしているので、

こういうのも一助になればいいかなと思っていますが、そこでもやはり問いかけをどうやって作っていくかということを中心にしています。AIというのは、やはりデータとかアルゴリズムの平等バイアスとか問題とかいうところも適切性が言われていますけども、大事なものはその何のために使っている、それが実際合っているのかっていう目的と結果のフィードバックをしていくことだなと思っておりまして、よくAIがバナンスの分野ではこのハンドルとガードレールとブレーキみたいな比喻が出てきております。これはここにいろいろ書いてありますけども、その情報技術だけではなく、そもそもその公民的とか公共的な観点もあれば、コミュニケーションに関わる場所もあり、法的な話もありということで、とにかく行動に出るといってか運転して実際に使ってみることは大事ですけど、そのときにサポートできるものがあるよという安心感を生徒さんたちにも伝えるということも大事かなと思っています。

これは私が以前政策提言をほかの人たちとしたときに出したのですが、AIに関わる人たちはものすごく多いんですね。開発して学習させて提供させて、それを利用してさらにそれを個別で利用してみたいな。今までは結構その生成AI以前は、開発の人たちが考えてくれれば、あるいは提供する人が気をつけてくれればなんとかなるでしょうということが強かったんですが、やはりその生成AIだとユーザー側にどんどん広がってきているので、利用者の人たちがきちんと気をつけることとかいうことも大事になってきているのかなというところで、この関わる人たちをうまく巻き込んでいくというのが大事かなと思っています。

科学技術政策の分野ではコリングリッジのジレンマと言われる言葉があり、影響を事前に技術が普及する前に予測は難しいけど、普及しちゃったら制御は難しいというように言われております。特定の場所でだけ実験していますとかっていう、あるいはこの人たちだけできますとかいうような社会じゃなくなってきてしまって、AIとかITって「永遠のベータ版」と言われておりまして、どんどんどんどん更新されていく、発信していく。そういう意味では、私たちは実験社会みたいなところに生きているんですけど、これはあくまで搾取されるというような実験に強制的に参加させられているというのではなく、何か間違っているとかおかしいと思ったら声を上げられるという意味でも参加ができる実験だと思っておりまして、いろんな開発企業さんとかもいろんな声を聞けるような仕組みを作っていただいていますし、あるいは作ってくださいねということが大事ですし、そこに声を上げていくということもできるような社会になっていっていると思いますし、そういうふうになってほしいなと思います。

開発をする学生さんとかにも、そのいろんな人の声を聞くという姿勢は大事かなと思っていますので、まあそういうような観点からすると、やっぱりその水平思考的なところですね、何かこうA、B、C、D、E、FってロジックなどはAIが得意ですけど、やっぱり人間の得意なところって何かこれって言うところ「あれ全然違う見方もあるよね」とか、こう連想で思いつくみたいなのを伸ばしていくってようなことが大事なのかなと思っておりまして、その意味でも、法とか倫理社会っていう、もしかして技術とはちょっと違うって思われがちですけども、それを上流からですね、バイデザインという思想を持って考えていくこと、それこそ研究分野ではRRI (Responsible Research and Innovation)ということも言われておりますけども、皆さんいろいろ責任を持って研究をしていく、あるいは利用していくということが大事になっていくと思っています。

AIの関係性を設計する力というのが大事で、人とAIの関係性のあり方っていろんな結び方、結ばれ方というのがあって、役に立つような、自分の学習に役に立つような使い方もできれば、自分が楽をして怠惰になる使い方もできる。それは本当に使い方次第なので、結局どういう社会になりたいのか、どういう人になりたいのかっていうことをしっかりと、そのビジョンを学校では一緒に考えていく、外さないようにしていく。で、そういうときに考えるときに、「なんでじゃあそういう考え方するの」ってことを対話していくっていう基本を押さえていけば、どんなにAIが進化していても、その技術とどう付き合いたいか、全く付き合いたくないっていうんだったらじゃあそうやるにはどうすればいいんだろう、なんでそう思うんだろうみたいなのですね、あるいはどんどん使っていきたいっていうのにもその理由があるわけなので、その深く不安

定な社会や技術というのを恐れずに受け入れて、そこを、ちゃんと「じゃあなんでそういうふう  
に考えるの」という問いを発信していくっていうようなことが教育には大事なのかなと思ってい  
ます。以上になります。

【堀田主査】 それでは続きまして事務局より説明をお願いいたします。

【寺島学校情報基盤・教材課長】 それでは私から資料2-3に基づきまして、現状と検討課題  
についてご説明をさせていただきます。

左が現状認識でございますけれども、現状認識をまず確認したいと思います。一番上のポ  
ツでございますけれども、今ご発表もありましたように、最近では自律的に目的を達成するAI  
エージェント、あるいはフィジカルAIなど、技術の進展と社会実装が飛躍的なスピードで続いて  
いると、こんな現状でございます。後ほど参考資料の1-1、1-2、1-3などもご覧をいただけれ  
ばというふうに思っております。

そのような中で、我が国においては、2025年12月にAI法に基づくAI基本計画を策定し、政府  
全体としてAIの利活用、開発を担うAI人材について育成確保すると、こういった取組が進めら  
れているところでございます。

こういった社会の動向を踏まえれば、学校教育でもAIを使いこなす力を育成することが必要  
であるということでありましてけれども、例えば、以下のような課題が見られているところでござ  
います。

一つ目のチェックにありますけれども、児童生徒はすでに日常的にAIに触れている一方で、  
様々なリスクが十分に理解されていないという課題。二つ目でありまして、特にディープフェイ  
クなどの犯罪に巻き込まれるリスクが増加しているという課題。またAIへの過度な依存、バイ  
アスの発生や認知過程に与える負の影響、いわゆる認知的オフローディングや認知負債の  
問題でありますけれども、そういったことも学術研究等において指摘をされているところでござ  
います。

この点参考資料のほうで確認をしておきたいと思っておりますが、14ページをご覧いただければと  
思います。

このページでございますけれども、AIに関するリスクや懸念に関する学術研究の例ということ  
を挙げてございますが、左側のところには依存の問題などの学術研究の例を挙げておりま  
す。そして右側を見ていただきますと、これ思考に与える影響ということでありましてけれども、  
右の上の黒い丸であります、アンダーライン引いたところでありましてけれども、LLMは利便性  
を提供する一方で、認知的負荷の低下、記憶理解の弱化、主体性の低下といった教育上の  
潜在的なリスクを伴う可能性というのも示唆をされております。

またその下の黒い丸でございますけれども、この研究は認知的オフローディング、いわゆる  
認知負荷の外部化と批判的思考力の育成にどのような影響を与えるかということの研究した  
ものでありますけれども、その研究では、AIツールの頻繁な使用と批判的思考能力との間に  
有意な負の相関があるということが指摘をされております。

ページ飛んで恐縮ですが、10ページをご覧いただければと思います。これはつい先般、1月  
の19日でありましてけれども、OECDが出したレポートをまとめたものでありますけれども、  
OECDのレポートでも右のほうをご覧いただきますと、一つ目の丸にありますように、生成AIは  
より一人一人に応じた支援の拡張など非常にメリットもあるという指摘のある一方で、今申し  
上げましたような生徒や教員の主体性、あるいは学習過程を省略するといったことで学習効  
果を低下させるリスクということも指摘をされております。

他方で、このOECDの指摘では、しかし進むべき道はもはや技術を拒絶することではなく、深  
く意味のある持続的な学習を育むためにどう活用できるかと、こういうことを考えるべきだとい  
う指摘がなされております。その次の丸でありますけれども、そのためには学生の成果物より  
も思考や学習プロセスを重視すること、こういったことが求められるのではないかと指摘。  
それから次の丸、そしてその次の丸も含めてでありますけれども、教師による教育的な意図のもと

に学習場面の中で活用されることは重要であると、こういった指摘もなされているところであります。そして最後でありますけれども、政策立案者の課題は、生成AIが学習の近道、ショートカットではなく、学習のパートナーとなることを保障すること、こういうことを考えるべきだということがOECDレポートで指摘をされているところでございます。

また1ページ目にお戻りをいただければと思います。1ページ目、今チェック二つ目のところを申し上げましたけれども、チェックの三つ目のところ、これは総則・評価特別部会でも同じような指摘がなされて、総則・評価特別部会でも議論がなされているということをご紹介したところでございます。左の最後のポツでありますけれども、こうした現状も踏まえながら、数理データサイエンス、AI教育リテラシーレベルの学習を高校卒業までに全員に保障する枠組みの構築、これに向けてどういうふうを考えるべきかというのが、現状認識ということであります。

1ページ目の右側を見ていただきまして、その際、AIIに関して扱うべき内容についてはどんな課題があるかということでもありますけれども、これ論点整理にも指摘をされておりますが、そもそも今の現行の学習指導要領では生成AI等の先端技術に関わる内容が明確に位置づけられていないという指摘であるとか、あるいは高等教育への接続が十分でないという指摘もなされております。二つ目の丸でありますけれども、このためAIIに関する具体的内容を体系的に整備する必要があると、こういった課題があるということでもあります。また三つ目のポツでありますけれども、先ほども少し話題になりましたが、自然言語による指示を通じたプログラム作成が可能となっている、いわゆるバンプコーディング等の開発手法を含みますけれども、こういった現状を踏まえてこういった検討が必要かと、こういった課題があると思っております。

それから二ポツ目でもありますけれども、技術の進展、変動が早い分野にどう対応するかということもございますけれども、論点整理においても新たな技術が出てきた場合には、授業において社会的論議に触れるとともに、具体的な内容について学習指導要領解説をタイムリーに一部改訂したり、機動的に対応すべきものは教材やガイドライン等で扱うという方向性が示されておりますけれども、具体的に社会的論議として扱うべき内容、あるいは解説、教材やガイドライン等に関する支援の方向性がまだ示されておりませんので、このあたりが課題ではないかということもございます。2ページ目をお願いします。

その上で、検討の方向性ということでもありますけれども、左側、検討の前提となる考え方でもありますけれども、一つ目の丸にございますように、AIを使いこなす力、いわゆるAIリテラシーと言い換えてもいいかもしれませんが、このAIを使いこなす力とは、単なる操作技能ではなく、生成AIを含むAIを適切かつ効果的に活用し、問題を発見、解決したり、自分の考えを形成したりしていく力、こういうふうに捉えられるのではないかとこのように思っております。

社会を見てみますと、生成AIを含むAI技術は、経済社会の構造改革や付加価値をもたらす技術として飛躍的な発展が続いている一方で、様々なリスクを内包していることから、利点の発揮とリスクの低減を両立する形での実装というのが今まさに社会で進められている、こういった現状にあるのではないかとこのように思います。こうした状況を踏まえれば、教育、学習においても、発達段階に応じて正負の両方の側面を扱う必要があり、その上で出力を批判的に吟味しながら利点を生かして活用できるようになる、こういった力が求められるのではないかとこのように考えております。

一番最後のポツでありますけれども、またAIの活用が深い学びにつながらないと考えられる例を含めて、具体的な利活用のポイントは各教科のワーキンググループでの検討でありますとか、あるいは諸外国の議論、学校現場における様々な実践の蓄積等を踏まえながら、指導要領の改訂を待たずしてガイドラインなどで対応するとともに、深い学びの実装に向けた評価のあり方については教育課程全体の議論の中で検討する必要があるのではないかと、こういったことを前提として考えております。

その上で、右でありますけれども、AIIに関して扱うべき内容の整理ということもございます。二つ目の丸でございますけれども、この検討に際しましては、AIが社会、経済、文化のあらゆる

る領域に波及をし、従来の枠組みを超える質的転換をもたらすものと捉えられることから、核となる教科、具体的に申し上げますと、中学校の情報・技術科(仮称)であるとか、小学校の情報領域であるとか、高校の情報科ということでありますけれども、こういった核となる教科において扱う全ての情報技術や生産技術に大きな影響を与えるものであるという認識に立って検討する必要があるのではないかというふうに考えております。

具体的な検討にあたっては、二つの側面に分解をして考えるべきではないかというふうに考えています。一つ目は、AI自体を学ぶことであります。これは丸1、丸2、丸3の整理でいけば、丸2の適切な取り扱いであるとか丸3の特性の理解、こういったところで扱うこと、AI自体を学ぶことということであります。もう一つが、AIを使って学ぶこと、これ三つの側面で考えれば丸1の活用のとこにあたるというふうに思いますけれども、この二つの側面に分解をして、学校段階ごとに検討するということが必要ではないかというふうに思っております。

それを踏まえまして、資料の次のページでありますけれども、AIを学ぶこと、AI自体を学ぶことということでございます。この囲みに書きましたように、AIは今のこの核となる教科において取り扱うすべての情報技術や生産技術と密接に関係している認識のもとに検討してはどうかということで、具体的には左の上は小学校でありますけれども、小学校では様々な学習場面で汎用的に求められるAIの特性、及びそれを踏まえた適切な取り扱い方に関する内容を精選して学ぶということにしてはどうかということです。

次に中学校の情報・技術科(仮称)でありますけれども、情報技術の領域においては、内容項目横断的にAIによる予測生成の仕組みや実社会の様々なデータを活用しつつ、AIが開発、提供、利用される過程、これらの特性を踏まえた適切な取り扱いを学ぶこととし、情報技術を基盤とした生産技術の領域においては、各内容項目の技術の専門領域においてAIが応用されていること、こういうことを学ぶということにしてはどうかというふうに考えております。

右、高等学校の情報科でありますけれども、最初の矢羽根のアンダーラインですが、情報Iにおいては、AIに関する独立した内容項目を設けるのではなく、すべての内容項目においてAIに関する特性や適切な取り扱いに関連する内容を扱うとしてはどうかというふうに考えております。二つ目の矢羽根でありますけれども、情報IIにおいては、情報Iと同様にすべての内容項目でAIと関連させながらその内容を学ぶという前提のもとに、選択科目という特性を踏まえて、情報IIでは、仮称でありますけれども、「(3)AI」という内容項目を設けて、AIの開発、提供に資する発展的な内容を深く学ぶこととしてはどうかというふうに考えております。

これらを少しイメージで表したのが5ページ、補足イメージの1というものでございます。今お示しをしましたように、例えば下から二つ目の中学校の情報・技術科(仮称)ということであれば、この内容項目横断的にAIに関する事を学んでいくということにしてはどうかということでございます。この緑と青は、緑のところがいわゆる適切な取り扱い、青のところは特性の理解というふうに整理をしておりますけれども、高校の情報Iも(1)から(5)の内容項目横断的に取り扱うこととしてはどうかと。情報IIは横断的に取り扱うことを前提としながら、上に書いてあるような(3)とか(4)のところ特に深く学んでいくと、こういったような取り扱いにしてはどうかということでございます。

ページまた戻っていただきまして、4ページでございます。4ページはAIを活用して学ぶという観点でございますけれども、左の上でございますけれども、まず前提として、生成AIは資質・能力の育成に寄与するか、教育活動の目標を達成する観点から効果的か否かを吟味しつつ、利活用を検討すべきと、これはこの第2回のワーキンググループでも議論がありましたし、現在の文部科学省が策定しているガイドラインでも同じような考え方を示しております。この方向性のもとに、AIが認知や行動に与えるリスクを踏まえつつ、学校段階ごとに、次のように整理をしてはどうかと考えております。

一つ目、小学校では、アンダーラインの部分でありますけれども、AIの効果的な場面と注意が必要な場面を体験する機会を設け、こうしたリスクに配慮した活用方策を身につけることとしてはど

うかと考えております。二つ目、中学校では、AIを一つの技術として捉え、他の技術と組み合わせながら、問題解決の方策を設計、判断、評価する手段として扱うこととしてはどうか。そういったことで、この情報・技術科(仮称)の学習の過程をより充実させるための活用方策を身につけることができるのではないかとというふうに考えております。そして高等学校では、AIを多様な情報と結びつけ、処理し、新たな情報を予測、生成する情報技術として捉え、探究的に問題、課題を発見、解決するという情報科の学習過程をより充実させるための活用方策を身につけることとしてはどうかということでございます。

このイメージを表したものが6ページ、補足イメージの2というものでございます。この下のところに、小学校から高等学校の情報Ⅱまで、AIを活用して学ぶイメージを示したものでございますけれども、この上のほうの四角の囲みのところに、米印で少し書きましたように、利活用にあたっての具体的なポイントなどは、技術の進展やそのリスクなどの最新動向を踏まえた多角的な検討が必要であることから、生成AIの利活用に関するガイドライン等で示すということとしてはどうかというふうに考えております。

資料4ページに戻っていただきまして、4ページの右側でございますけれども、AIの存在を前提としたプログラム開発についてという論点でございます。一つ目の丸に書いてございますように、AI技術の進展により、自然言語によって容易にコンピューターへの指示を行い、プログラム開発を行うことが可能となっている一方で、その成果物を生成できれば足りる、といった理解にとどまる恐れも指摘をされているところであります。しかしながら、社会に対して責任ある形でAIを適切に活用するためには、プログラムを構成する内容や仕組みに関する理解を確実に育成すること、これが重要であるというふうに考えております。この方向性のもと、プログラム開発についても、AIを活用して学ぶことと、仕組みや実装方法、留意点等を学ぶことを切り分けて、しっかりと整理をする必要があるのではないかとというふうに考えております。

最後、右下2でございますけれども、変動性を踏まえた取り扱いということでございますけれども、新たな技術については不確実性やリスクを前提として、技術の利用に伴う影響や課題が時間や立場によって変化すること、社会における受け止めや評価が専門家、制度、市民などの多様な関係者が関わる中で形成されること、そしてその過程を通じて技術のあり方自体が修正されていくこと、こういった社会的な論議を事例をもとに取り扱くと、こういった方向で検討してはどうかというふうに考えております。また最後でありますけれども、AIエージェントの登場といったさらなる技術の進展などを踏まえれば、新たな技術の特性に関する内容やその活用方法については、学習指導要領解説や教材、ガイドラインなどにおいて、予算事業なども含めて対応してはどうかというふうに考えております。事務局からは以上でございます。

【堀田主査】 それではこれからですね、委員の皆様にご意見、ご質問をいただきたいと思っております。時間は大体15分ほどでございますので、手短にお話をいただけるようご協力をお願いいたします。ご発言の際は挙手ボタンを押していただいて、私の方でご指名いたしたいと思っております。またご発言の際はですね、資料のどのページに対するご意見か、あるいはご質問かということを示していただきながらお話いただければ助かります。たくさんですね、ありがとうございます。ただ時間が押しておりますので、皆さんご協力、手短をお願いいたします。萩谷委員からお願いいたします。

【萩谷主査代理】 ありがとうございます。数理データサイエンスAI教育プログラムでは、2024年の改訂でリテラシーレベルのオプション4-5「テキスト解析」が「自然言語処理」に改称されて言語モデルが加わりまして、応用基礎レベルに3-5「生成AIの基礎と展望」が追加されています。

資料2-3の3ページの右下では、「(3)AI(仮称)」を中心にAIの開発、提供に資する発展的な内容を深く学ぶこととし、機械学習などの数理データサイエンス教育の応用基礎レベルの要素を一部含むことを検討してはどうか」とあります。

以上の方向性に沿うようにして、次の議題の資料ですけれども、資料3の49ページの学習内

容のイメージには「自己教師あり学習の仕組み」が追加されておりますので、大まかな道筋にはなるかと思えますけれども、大規模言語モデルを含む生成AIへの橋渡しをすることにより、高校段階でAIに関する学習が完結することを期待しております。倫理やガバナンスの学習もAI技術全体を俯瞰して実質的なものになると思えます。

一方、以上のような数理的な基盤による理解が高校段階の最後に得られるのとは別に、生成AI、特に大規模言語モデルに関する定性的な理解、現象論的な理解と呼ぶのがふさわしいかもしれませんけれども、生成AIに何ができて何ができないかに関する包括的な理解については、小学校段階から生成AIの活用とともに繰り返し学ぶべきと考えております。

最後ですけれども、資料2-3の4ページ目ですね、右上の主張には大いに賛同いたします。特にプログラムを構成する内容や仕組みに関する理解を確実に育成すべきという主張は、分かりやすい例えとして、誰でもが電卓を使う世の中にあっても小学校で筆算を学ぶべきことと全く同じ主張と思えます。

また、従来のプログラミングの演習においては、児童生徒が試行錯誤を繰り返す、生産的な葛藤というべきものが学習効果を得るために重要な役割を担っています。生成AIの活用によって問題解決の過程が短縮されることは望ましいことですが、非生産的な成功のみに陥ることは避けなくてはなりません。生成AIを活用する場合も、生産的な葛藤が十分に生じるような授業を設計することが重要と考えております。

【堀田主査】 白井委員お願いいたします。

【白井委員】 大阪大学の白井です。資料2-3の2ページ目をお願いします。

具体的な内容の検討にあたって、AI自体を学ぶこと、AIを使って学ぶことに分解し、整理することについて賛成いたします。ただし、それを授業で適切に扱うには指導する教員への支援が不可欠です。ご紹介いただきました参考資料のOECD Digital Education Outlookでも指摘されていますとおり、教育用に設計されていない汎用的なLLMを教育学的根拠なしに闇雲に利用することは推奨されていません。

例えば課題設計においてAIの使用を制限する場面と活用を促す場面を明確に区分することや、教育目的、課題を踏まえて適切に指導に組み込むことなどが求められています。このように先生方がAIを効果的に授業設計や児童生徒の指導に活用するためには、教員のAIリテラシーの育成に加え、既存の教育学、教育工学の知見に立脚した活用方法を学ぶための研修が不可欠です。

AI技術の進展は早く、教育現場でのAI導入も始まったばかりです。実証研究の知見も蓄積中であり、研修内容の継続的なアップデートも必要ですので、一過性ではなく長期的な教員支援と研修の充実をお願いしたいと考えています。

【堀田主査】 井手委員お願いいたします。

【井手委員】 よろしく申し上げます。資料の3ページ目をお願いします。こちらの資料にありますように、AIを独立した単元として切り出すのではなく、全ての内容項目の中で扱うという方向性に大きく賛成いたします。

ただ現状では、生成AIを活用した具体的な実践事例はまだ少なく、どのように導入すればいいのか分からない先生が多いのも事実です。生成AIを使わなくても授業が成立している現状において、使っても良いという温度感のままであれば、全く使用しない学校も出てくる可能性があります。生成AIの位置づけを推奨なのか、必須に近いものなのか、どのレベルの温度で考えるかについては、今後丁寧な議論が必要だと思えます。

次に6ページをお願いします。本年度、本校では、プログラミング教育において生成AIの使用を推進し、360名中、約94%の生徒が何らかの形で生成AIを活用しました。ある生徒の感想を一つ紹介します。「生成AIに指示を出すには、自分の考えを言語化する必要があり、その訓練になった。一方で、自分で考える機会が減っていると感じるときもあった」というものです。先ほど宇都宮委員、江間委員から説明もありましたが、生成AIは思考を代替するものではなく、

思考を支援するツールであり、活用によって思考の機会が失われては本末転倒です。そのため、教員と生徒がこの前提を共有し、このイメージ図のような適切な活用場面を具体的に示しながら、また先ほど白井委員からもありましたように、教員研修等も実施しながら、責任ある生成AIの活用を推進していく必要があると考えます。

【堀田主査】 大変恐縮ですけども、皆さんの発言手短にお願いいたします。鎌田委員お願いします。

【鎌田委員】 はい、よろしくをお願いいたします。白井委員と井手委員と重なる部分がありますが、2ページのところをお願いしてよろしいでしょうか。

2ページですね、右下のところのAI自体を学ぶことと、AIを使って切り分けるところ、切り分けるところは大賛成ですが、切り分けるだけじゃなくて、この2つの学びの往還が必要である、重要であるってことも検討してはどうかと考えています。このAI自体を学ぶことと、AIを使って学ぶことを見たときに、情報の中でプログラミング教育が始まったときのことを思い出してですね、そのときもプログラミングそのものを学ぶものと、プログラミングを使って何を学ぶか、やっぱりこの2つの事例の両立が重要であるとそのとき感じた次第です。

例えばプログラミングをしっかり学ばないと、作ったプログラムが正しいかどうか、どうやって作るかって分からないですし、プログラミングを使って何を学ぶか、例えば公開鍵暗号方式の解読困難性を学ぶ事例であるとか、クライアントサーバーシステムの仕組みをプログラミングで学ぶ事例とか、そういった事例が情報科の中にありますけど、この2つの往還をバランスよく取って伸ばして初めてですね、問題解決のためにプログラミングが活用できるように、生成AIにおいてもですね、問題解決のために生成AI、AIが使えるようになりますので、ぜひこの2つの往還も重要であるってことを示してはどうかと思います。

あと4ページのところです。4ページのところのですね、右上の2つ目のポチですね、ここのところは非常に重要だと感じています。私も井手委員と同様に、今年プログラミングの授業で生徒たちに生成AIを使わせて、モデル化とシミュレーションのところでは生成AIを頼りながら、プログラミングのモンテカルロ法の実装までやったのですが、その中でこのように生徒が言っています。「AIは誤った情報を事実のように伝えたり、計算ミスを示すこともあるので、やっぱり外部データとの検証が必要で、丸投げをしないことが重要であることを学んだ」。その生徒はあとですね、「AIはあくまでも思考の補助ツールである」というふうに振り返りの中で書いてあります。江間委員の資料にもありましたが、生徒たちが、AIの関係性を設計するようなですね、実践が必要だと感じています。

【堀田主査】 何度も申し上げますが、皆さん時間に協力ください。安藤委員お願いします。

【安藤委員】 2点ありましたが、では1点に絞りたいと思います。1ページ目にあります、現実世界と結びつくAIの進展が急速であるという現状認識、ともに大切だと考えております。現実世界の物理的変化をセンサーによって取り込んで、サイバー空間で処理して、その結果がアクチュエーターを通して再び現実世界に物理的に反映されるということですね。で、この構造ってというのはやはり特定の技術分野ではなくて、情報学としても本質的な視点だと考えられます。ですので、このことを小中高の円滑な接続という趣旨から外れないようにしていくことが大切だと考えます。

具体的には、5ページ、6ページ目の中学校には生産技術に実装されたAIの話、そして問題解決のために生み出す仕組み等にも活用するっていうのは、これはフィジカルAIとかロボティクスに関係していることが読み取れます。そこでその上での提案ですが、このフィジカルAIとかロボティクスは、必ずしも特定の言葉や分野を前面に出す必要はないと考えています。サイバー空間での演算に偏らず、AIは単なる画面の中の知能としないためにも、小学校では情報が現実世界から得られて、現実世界に働きかける原体験になる学習があると良いと思いますし、例えば高校では誤差を含んだモデルとか、物理エンジンのシミュレーションなども通すこと

が大事なのかなと思いますので、今後具体的な資料の中で明示していただけるといいのかなというふうに思いました。

【堀田主査】 亀田委員、お願いします。

【亀田委員】 私の方からは事務局ご提案のAI自体を学ぶことと、AIを活用して学ぶことを分けて整理された方針に賛同いたします。

特に6ページをお願いいたします。第2回ワーキングでの生成AIの活用が効果的か否かを吟味という点について、現在全国の小中学校の生成AIパイロット校では、教師が一方的にルールを提示するのではなく、まず子どもたちとAI自体を学ぶという特性理解のためのオリエンテーションを行い、その上で適切な取り扱いに関するクラスのルールを子どもたちとともに作り上げる実践が生まれています。さらにAIを活用した学びを進めながら、そのあり方やルールを随時見直し、更新していくというサイクルが確立されている事例も生まれております。自分たちで決めたルールという主体性が育まれれば、教師の指示に無批判に従うだけの活用から脱却できると考えますし、今後新たな技術が登場しても、自ら適切な取り扱いや活用法を見つめ直すことができ、自身の学びを深め、成長につなげるAI活用ができる児童生徒の育成が図れるものと期待しているところです。

また4ページのAIをブラックボックス化しないというところで、やはり消費するAI活用ではなくて、人間中心の価値創造、ペダゴジーファーストを担保した活用を目指していきたいと考えますので、バイブコーディングによってプログラムが生成される時代であっても、事務局のご提案に賛同いたします。

【堀田主査】 大谷委員、お願いいたします。

【大谷委員】 はい、堀田主査ありがとうございます。確認ですけども、資料1のメディアリテラシーに関する意見でもよろしいのでしょうか。

【堀田主査】 今、議題2に入っております。AIのことをお願いします。

【大谷委員】 はい、わかりました。じゃあ今回時間もないので、スキップします。

【堀田主査】 はい、ありがとう。それでは次ですね。田中委員、お願いいたします。

【田中委員】 はい、NPO法人Waffleの田中です。手短に行きたいと思います。資料、今2-3のページ5ですかね。

資料上のAIの記述が、主として生成AIを想定しているものの、情報Ⅱの機械学習の基本的な仕組みの記載は、判別系のAIの学習になることが想定されていて、生徒の学習のギャップに生まれることを懸念しています。生成AIの仕組みを情報Ⅱで学習するとなると、判別系のAIについても、情報(3)データ分析とモデル化・シミュレーションで学習するなど、小中、情報Ⅰ、Ⅱで系統性のある学習になるように調整する必要があるのではないのでしょうか。

小中、情報Ⅰ、Ⅱで系統性のある学習とするためには、小中の段階からAIを大きく判別系と生成系の2種類が日常生活で使われている点を意識することが望ましいです。判別系の例としては、例えばスマホの顔認識、生成系では画像生成などがあります。現在の記述内容では、そもそも判別と生成が明確に区別されておりませんので、その視点での整理をご検討ください。

小学校、中学校ではそもそも機械学習には、生成系と判別系の2種類があることを前提に学習を進めて、高校の情報Ⅰで判別系のモデル作成を行い、高校情報Ⅱで生成系のモデルの作成まで踏み込むと、系統的な学習になると考えています。

次に同じく資料2-3の5ページの適切な取り扱いについて、先ほども参考資料にあるすべてのAIのリスクは一通り義務教育の修学段階までに学べるようにしていただきたいです。ページ、先ほどの13のAI技術が既存のリスクを増幅させる具体例にあるように、若者がAIに相談して自殺したケースも出てきています。特に10代という思春期のメンタルヘルスとの関係性を入れていただきたいです。

同じく10代のデジタル暴力被害も深刻です。保護者の方から聞いたんですけれども、実際に

中学校で男の子がディープフェイクで女の子の裸の画像を作って、部活の友達と画像を回しているってということがありまして、それがダメなことだと判断がついていないってことも日常に起きております。性的な画像加工に悪用されるなど、10代が犯罪に手を染めていることも踏まえて、適切な取り扱いを考えていただきたいです。その他メールでお送りします。

【堀田主査】 ご協力ありがとうございます。今度委員お願いいたします。

【今度委員】 手短にお話をしたいと思います。今度です。資料の5ページ、6ページについて提言したいと思います。

発達段階に応じた系統的な学習を提案いただいてありがとうございました。付け加えるとすると、小学校段階では興味関心を広げる、体験するだけではなく、人間との違いを認識する、つまりAIとの出会いと道具ではないという区別についても学ぶ必要があると思います。また中学校では仕組みの技術的理解、影響の理解に合わせて批判的思考も核に入れていただきたいと思います。仕組みと理解と吟味で、批判的吟味が必要であるということです。

それから高校では解決策の構想や新たな価値の創造に合わせて、社会的な責任、ルールの構築までも踏み込んでいただき、責任ある使い手、作り手として育成していただきたいと思います。AIを教育に導入する際には、使いこなす、活用だけではなく、AIに支配されず、AIを使って人間社会をどう豊かにするのか、主体性や市民性という視点が不可欠であると考えます。系統的な学びを通じて、技術の進歩に振り回されない自律した市民の育成を目指していただきたいと思います。また、先生方の負担の軽減への配慮、そしてAIリテラシーやAI倫理研修の充実などもぜひお願いしたいと思います。

【堀田主査】 それでは最後に春日井委員お願いいたします。

【春日井委員】 重ならないところで2点お願いします。4ページ目をお願いします。

右上のプログラム開発についての件で、賛成ですが、ちょっとここにはない観点ということで加えさせていただきたいと思います。仕組みや実装方法、留意点を学ぶということで、コンピューターやAIが出力したものを鵜呑みにしないで検証する、そのような効果もあるのではないかなというふうに思っております。そういう意味では、プログラミングについて学習していくという必要性があるのではないかと考えています。

6ページ目をお願いします。AIを活用して学ぶということで、かなり幅広く書いていただいてありがとうございます。いろいろな活用があるので、全体的に活用していく中でどう使っていくのかというのが整理して、幅広く資質・能力を身につけられるようにしていく必要があると思います。また先ほど江間委員の説明を伺いながら、人とAIの関係も大きく変わっていくところで、この活用方法も変わっていくことになると思いますので、必要なタイミングで見直しが必要かという点について思っております。以上になります。

【堀田主査】 今、10名の方にご発言いただいたわけですが、様々な意見をいただいたところですけども、宇都宮委員と江間委員のご説明もあり、事務局資料の大まかな方向性については基本的には合意いただけたのかなと思います。細かくはご指摘の部分を踏まえまして、これから事務局と調整をしてみたいと思います。

最後になりますが、事務局の方でもおっしゃいましたが、特にAIの技術の進展は大変早く、これからもまたどんどん進化の速度が上がるんじゃないかと。そうすると、学習指導要領にどこまで書くか、解説にどこまで書くか、ガイドラインでどこまで用意するかですね、こういうのをAIのこの発展に合わせて上手にこの内容を見直していく必要があると思います。逆に言えば学習指導要領になんか明確に細かく書くことの難しさみたいなことを考えるところがございます。このあたりの調整も含めてですね、これから検討していくということをこのワーキングとして確認しておきたいと思いました。

皆さんご協力いただきましてありがとうございます。まだ議題ございますので、ご協力またさらにお願いたします。続きまして議題3に入ります。議題3についてはまず事務局よりご説明をお願いいたします。

【相川情報教育振興室室長補佐】 情報教育振興室の相川でございます。本日の議題の三つ目として、中学校の情報・技術科(仮称)と高等学校情報科における個別の内容等についてご審議いただければと存じます。資料3をご覧ください。まず核となる教科等の目標や見方・考え方、高次の資質・能力の整理についてでございます。

2ページにまいります。資料上部にありますとおり、これまでの情報技術ワーキングにおける目標や見方・考え方などに関するご意見を踏まえまして、情報活用能力の育成の核となる教科等の接続に入りつつ、補足イメージのとおり見直してはどうかと考えております。

資料下にはこれまでのワーキングでのご意見として、目標、見方・考え方等について、各学校段階の系統性に関するご指摘がございました。またメディアリテラシーであったり、情報・技術科(仮称)の表現統一、情報I(3)のモデル化・シミュレーションについてご意見があったところでございます。

3ページ目をご覧ください。このページ目以降では、小中高校と学校段階別に目標等を並べたものを整理しておるところでございます。黒字が第5回ワーキング時点の書きぶり、赤字が意見等を踏まえて修正を提案しているものでございます。例えば中学校情報・技術科(仮称)の目標の柱書きについては、小学校、高校との並びを見ながら系統性がより明確になるよう、「探究」という言葉を追記しております。5ページ目につきましても、系統性や高校の発達段階の差も表出するような修正を施しておるところでございます。

6ページ目をご覧ください。こちらは高次の資質・能力を小中高と並べたものでございます。中学、高校とメディアリテラシーの関係の反映として、全体的に「批判的」「吟味」といった言葉を追記しております。また、情報Iの(3)、データ活用とモデル化・シミュレーションについては、モデル化を表す表現がないという指摘がありましたので、「事柄の特徴を抽出して単純化したりする」という追記修正をしております。

7ページ目は高次の資質・能力の思考力、判断力、表現力等の総合的な発揮でございますけれども、こちらは先ほどの6ページと同様の観点から修正を施しております。

2ページ目に戻らせていただきます。資料上部の2つ目のポツにありますとおり、高次の資質・能力については、先般2月2日に行われた教育課程企画特別部会における議論も踏まえ、さらなる資質・能力の深まりの可視化と分かりやすさ、シンプルさの一層の追求の観点から精査し、個別の内容の検討の進捗に応じて必要な見直しを図ってはどうかとしております。

これに関連した資料は8ページ目以降に添付しておりますが、分かりやすさ、シンプルさの一層の追求であったり、高次の資質・能力を踏まえた個別の資質・能力の精査が各ワーキング共通に求められておるところでございますので、今回以降も引き続き検討を要するものと考えております。

続きまして25ページ目をご覧ください。ここからは中学校情報・技術科(仮称)の個別の内容についての関係でございますが、今お示しする25ページ目に関しましては、総則・評価特別部会において示された資料を用いております。ここにありますとおり、これまでご議論いただいた高次の資質・能力については、2つ目のポツにあるとおり、深い学びの実装に向けた授業づくりを支え、学習過程の改善に資するとともに、学習指導要領に示す個別の学習内容について、各教科との本質的な理解の獲得を重視する観点から、真に必要なものかという視点から見直す大きな契機になるものという認識が書いてございます。

26ページ目をご覧ください。こちらの3つ目のポツにありますとおり、高次の資質・能力に基づき個別の資質・能力の整理を検討し、またそれを踏まえて高次の資質・能力を精査することで精選をしていくという方向性が示されているところです。

27ページをご覧ください。これまで高次の資質・能力についてはここで言う(1)(2)の過程を経てきたわけですが、本日は(3)にあるとおり、高次の資質・能力のさらなる精査を行う前の段階として、まずは本日個別の資質・能力についてご審議をいただくというふうに考えております。

28ページ目以降が本題ということになりますけれども、資料左側、1ポツ「目標内容等の検討に関する基本的な方針」に示しているとおり、これまで目標や新しい見方・考え方、高次の資質・能力等についてご議論をいただきましたが、本日は高次の資質・能力を踏まえた個別の内容として、新領域「1.情報技術」の(2)コンテンツとデータ(仮称)について先行的に検討いただければと考えております。

資料右側、2ポツ「個別の内容の考え方」としては、情報・技術科(仮称)の意義や系統性に照らした妥当性の観点と、個別の資質・能力に照らした妥当性の両面を勘案しながら、教師にとっての分かりやすさ、使いやすさに加え、生徒へ面白さや魅力が伝わるものとしていく必要があると考えております。また、3つ目のポツにありますとおり、小学校の総合的な学習の時間に設ける「情報の領域(仮称)」と高等学校情報科との円滑な接続を図ることも必要であるとと考えております。

4つ目のポツでございますけれども、先ほどの議題1と2にも関係しますが、メディアリテラシーに関する内容の教科横断性やAIに関する内容の変動性や陳腐化の可能性も考慮して検討する必要があると考えております。なお、情報・技術科(仮称)は改訂により新たに創設される教科であることを踏まえて、個別の内容から考えられる単元例、実際に授業する際の学習活動のイメージ、表形式化のイメージができるように、後ろに補足イメージ3と4として資料を用いておりますので、議論の参考にしていただければと考えております。

続きまして29ページ目に進みます。こちらの資料ですけれども、1ポツ情報・技術科(仮称)で扱う内容の考え方について記載しているものでございます。学習指導要領において記述すべき内容は、高次の資質・能力から想定される学習内容を次の丸1から丸3の手順で議論することを通じてイメージを検討することとしてはどうかと考えております。なお、その際、本ワーキングでは告示自体の検討はしないことに留意が必要であると考えております。

まず丸1でございますが、整理した高次の資質・能力を分解し、類型化してはどうかと考えております。具体的には、表の左にある知識及び技能の統合的な理解を右の類型化した要素に記載のとおりAからCの3つに分類した上で、基盤的な内容をDとして位置づけております。その上で、丸2にあるとおり、類型化した要素ごとにどのような学習内容を取り入れれば高次の資質・能力を獲得できるのかといった視点で学習内容イメージを検討してはどうかと考えております。

その際、丸3にあるとおり、現行の技術・家庭科からの継承をしつつ、情報Iのつながりも踏まえ充実されるべき内容、情報活用能力を抜本的に向上するために追加すべき内容、小学校の総合的な学習の時間の「情報の領域(仮称)」に移行すべき事項に分けて整理してはどうかと考えております。また、それぞれを水色のハイライトであったり、黄色のハイライト、緑のハイライトで色分けすることとしています。これは次ページ以降出てまいります。さらに、高校情報科から移行される内容については星のアイコンを付すこととしております。なお、米印に記載しているとおり、小学校や高校との円滑な接続を図り、内容の系統性を確保すること、メディアリテラシーに関する内容の教科横断性やAIの変動性、陳腐化の可能性も考慮することに留意する必要があると考えております。

続きまして30ページ目をご覧ください。先ほど申し上げた視点を踏まえて、(2)コンテンツとデータ(仮称)の部分について、個別の知識及び技能のイメージをここで示しております。具体的には左の学習内容のイメージにあるとおり、知識及び技能の統合的な理解を踏まえ、先ほど申し上げた4つに類型化した要素として、1つ目はAの情報やデータから新たな関係や意味を批判的に見出せるようになるために必要な内容として、データの構造とデータベースやデータの管理と活用など。Bの利用者の立場で情報を吟味し設計したりするために必要な内容として、情報を表現、生成する際の倫理的配慮、ユーザー視点の情報デザインなど。Cの分析結果や自分の考えを分かりやすく伝えられることへの理解のために必要な内容として、エコーチェンバー、フィルターバブルといったメディア特性が受信発信に与える影響や情報の判別に必

要な情報の精査など。Dのコンテンツとデータに共通する理解すべき基盤的な内容として、情報通信ネットワークの基本的な仕組み、情報セキュリティ、AIの基本的な仕組みなどを扱うこととしてはどうかと考えております。

また、学習指導要領の記載イメージとしては、中央にあるとおり、これらの要素を包括した事項として記載してはどうかと考えております。さらに、右の現行学習指導要領にあるとおり、現在の技術・家庭科のD情報の技術で扱う内容のうち、緑のハイライトを付している部分に関しましては、一部の要素を発達段階の差に留意しつつ、体験的に扱える形に整理した上で小学校に移行することとしてはどうかと考えております。

31ページ目をご覧ください。先ほどと同様に、個別の思考力、判断力、表現力等のイメージという形になります。資料の構成としては同じという形になりまして、左の方に学習内容のイメージがあり、真ん中に学習指導要領の記述のイメージを付しておるものでございます。

32ページ目をご覧ください。こちら学習活動のイメージとして、参考として用意しておるものでございます。簡単に紹介させていただきますと、こちらの方では、下の方に、例えばエコーチェンバー、フィルターバブルといったメディア特性が情報の受信発信に与える影響という單元において、レコメンドのアルゴリズムの仕組みやフィルターバブルを体験的に理解したり、ニュースアプリの表示を比較などして異なる立場の意見を比較分析した後、そのリスクを回避する自分なりの情報技術のルールを考える授業などが想定され、具体のイメージを右に記載しております。データの管理と活用に関しても同様の考え方で整理をしております。

33ページ目に関しまして、同様に、ユーザー視点の情報デザインやデータやメディアを扱う技術と生活や社会、環境との関係などについての具体の單元イメージを示しておるものでございます。

34ページ目をご覧ください。こちら学習指導要領に関する表形式のイメージということになりますが、左側にはこれまでご議論いただいた評価の目標と見方・考え方が記載されておりましたが、右側には内容として高次の資質・能力と個別の資質・能力が記載されるイメージの図となっております。次回以降検討となりますけど、次のページに参りますと、この(2)に関しましては、赤囲み部分のように、今回ご議論いただくというところでイメージを記載しております。

ここまでが中学ということになりました。続きまして高等学校情報科の個別の内容について説明をいたします。39ページ目をご覧ください。中学校情報・技術科(仮称)と同様に、(1)情報科の意義や系統性に照らした妥当性の観点と、(2)個別の資質・能力に照らした妥当性の両面を勘案しながら個別の内容を整理してはどうかと考えております。

また、中学校情報・技術科(仮称)及び高等教育における数理データサイエンス、AI教育やデジタルスキル標準との円滑な接続を図る観点から、メディアリテラシーに関する内容の教科横断性、AIに関する内容の変動性や陳腐化の可能性も考慮し、学習指導要領の解説や教材を含め、どのように扱うことが望ましいかを検討する必要があるのではないかとしております。

さらに、情報Ⅱについては各学校において実施社会の課題を探究的に解決する内容をより充実させられるよう、一定の幅の範囲内で単位数を配当できるようにする方向性を踏まえて、(5)創造的な課題発見・解決の実践(仮称)の内容の示し方においても、単位数の幅を考慮した記載の工夫を検討する必要ではないかと考えています。ただ、こちらに関しましては今後のワーキングで検討するものとさせていただきます。

40ページ目をご覧ください。こちらも中学と同様の手順で、高次の資質・能力から想定される学習内容のイメージを検討することとしてはどうかとしております。丸1で整理した高次の資質・能力に基づき、必要な学習内容のまとまりを類型化するとしております。高校の高次の資質・能力は中学のように文節ごとに類型ができる形になっておりませんが、AからCといった内容のまとまりの類型化ができるものと考えております。

そしてこれをもとに学習内容をイメージするというのが丸2でございます。丸3には個別の内容を(ア)から(ウ)の3つに分けて整理することとしています。(ア)に関しましては情報活用能力

の抜本的向上を支える新規内容の追加でして、次のページ以降では星のアイコンを付しております。(イ)は情報活用能力の育成に資するものとして引き続き高校情報で扱うべき内容の精選をするもの、こちらは無印とします。また、これらのうち高等教育における数理データサイエンス、AI教育を概観するための内容は橙色のハイライトで示すこととさせていただいております。

(ウ)につきましては、小中学校での教育内容の充実を踏まえて、これまでは情報科で扱っていたが発達段階に考慮しつつ中学校に移行する内容の精査をするものとして、四角のアイコンを付してですね、次のページ以降を整理しております。以上の考え方のもとで、今回は中学の検討との接続を踏まえ、データやデザインに関する内容項目を先行的に検討するものとしております。

41ページ目をご覧ください。こちらの様式は中学と同様の構造とさせていただいております。まず情報Iの内容項目(2)情報デザインとデザイン思考(仮称)について左側に学習内容のイメージを高次の資質・能力をもとに整理した類型に基づき記載しています。例えばA情報デザインに必要な内容としては目的、対象、文脈に応じた構造化された情報表現や人間中心設計の考え方、AIを用いた画像音声生成の基本的な仕組みや特性、留意点などイメージとして記載しておるところです。

また、Bデザイン思考のために必要な内容としてはデザイン思考の基本的な考え方や流れなどについて記載しております。また学習指導要領の記載イメージとして中央にあるとおり、これらの要素を包括した事項を記載しております。さらに右側には現行の学習指導要領を記載しており、先ほど申し上げたとおり、中学校に移行することを想定しているものに関しては四角のアイコンを付している形になっております。これに関しては知識及び技能ということでしたけれども、次のページに関しましては思考力、判断力、表現力等のイメージを記載しているものになります。詳細については省略させていただきます。

43ページ目以降も同様の形式が並びますけれども、43ページ目に関しては内容項目(3)データ分析とモデル化・シミュレーション(仮称)について、この様式に沿いながら記載しておるところです。なお、(3)データ分析とモデル化・シミュレーションについては、学習内容イメージの大半が橙色のマーカーが振られておりますが、その意味としては高等教育における数理データサイエンス、AI教育を概観するための内容であることを表すものというふうになっております。44ページ目に関しましては、今の思考力、判断力、表現力の資料ということになります。

45ページ目でございます。情報IIに移らせていただきまして、(1)社会課題とデータサイエンス(仮称)についてのイメージという形になります。こちらの方も左側に大半が橙色のマーカーが振られている形になっていて、数理データサイエンス、AI教育等の関係性を表すものになっております。46ページ目は思考力、判断力、表現力等に関するものということになります。

47ページ目に関しましては、(2)コンテンツデザイン(仮称)についてです。48ページ目に関しましては、その思考力、判断力、表現力等に関するもの。

49ページ目に関しましては、(3)AI(仮称)についてということで、こちらも様式に沿って記載されているところですが、こちらについても左側、学習内容イメージの大半が数理データサイエンス、AI教育と関係するということで橙色のマーカーが振られています。また、現行の情報IIではAIについてはほとんど触れられていないということから、新規の内容に星のアイコンが多く付されている形となっております。50ページ目は思考力、判断力、表現力等の資料となっております。

51ページ目ですけれども、こちらも中学と同様に、情報科が改訂により内容項目が大きく変更することを踏まえて、個別の内容から考えられる単元例であったり、実際に授業する際の学習活動イメージを、内容の議論を深めるための参考として作成しております。例えばここではデザイン思考の基本的な考え方や流れという単元に関する学習活動のイメージを示していただきまして、「人間中心設計に配慮したウェブサイトを作ろう」という単元の学習活動のイメージを

示したのになっております。

デザイン思考の考え方にに基づき、ユーザーに共感してユーザー分析をし、問題を定義し、発想を広げて企画を考え、ユーザーに分かりやすく効率的に伝えるための手法を活用してウェブサイトを構築し、情報が効果的に伝わったかを評価改善するという単元でございますけれども、右側では利用者の立場や利用場面を想定する視点を考えるために、生成AIも効果的に活用する学習活動イメージを例示しているところです。

このページ以降、それぞれの内容項目ごとに学習活動例のイメージを添付しておりますけれども、時間の関係上省略をさせていただければと思います。56ページ目以降も中学と同様に表形式化のイメージを示しているところでございます。事務局からは以上になります。

【堀田主査】 たくさんのご説明をいただきましたが、少し私からも補足差し上げたいと思います。

2月2日に教育課程企画特別部会がございました。各教科のワーキング等で検討している各教科等のこの目標とか見方・考え方とか、あるいは資質・能力、まあこれはたくさんあるわけですけど、検討途中ですが、この高次の資質・能力と言われる部分ですね、これについて各教科から全て出てきて300ページ以上の資料をもとに比較しながら検討したということでございます。各教科等の進捗にもよりますが、どうもちょっとくどいんじゃないかとか、分かりやすくなってないんじゃないかとか、そういうチェックをしたということでございまして、これが今もう差し戻されてきて、我が情報技術ではどうかというのが今日の検討にあたります。

小中高を並べてみたら、文言が足りないところとか、議論が進んだのもう少し足した方がいいことがあるよっていうのが前半の方で話し合ったことであり、後半の方は中学校と高校で系統性を保つために内容の移行等を踏まえて、このような形で検討してはどうかという、今日だけで全てをやるわけではありませんけれども、最初の案が具体的に出てきていると。またそれをサポートするために、学習活動のイメージもいくつか提供されているという段階でございます。

本日、この後、残り時間で中学校と高等学校それぞれを分けて議論をしていきたいと思っております。ご発言をいただくわけですけど、まずは中学からやっていきたいと思っておりますが、それぞれ20分取れるかなぐらいの尺でございますので、先ほどと同様にまたご発言、手短にご協力をお願い差し上げたいと思っております。また、中学の技術はその分野で検討されてきた方をできるだけ優先してお話したいと思っておりますけれども、高等学校の立場からとか、小学校からというのもあるかと思っておりますので、そういう発言もぜひお願いしたいと思っております。

それでは、挙手をいただいた方からご指名差し上げたいと思っておりますが、いかがでございましょうか。まず田中委員お願いいたします。

【田中委員】 はい、NPO法人Waffleの田中です。まずページ7の核となる教科の高次の資質・能力、思考力、判断力、表現力の総合的な発揮について、高次の資質・能力の語尾を「評価改善できる」と記載されておりますが、全体的に語尾を「考えること」にとどまらず、「他者と協働しながら価値創造やものづくりができる」、「自分で解決できる」などとしていただきたいです。

次にページ30について。この左側のBの利用者の立場での内容のところですけど、B以外は要素が並んでいるだけで、その項目について何ができるようになるっていうのがイメージしにくいです。例えばBの「フェイクニュースを生成しない」などのできるようになりたい行動をAIにも入れていただけるといいのではないのでしょうか。具体的にはデータの偏りから出力内容が変わることや、データの偏りによって人種差別やジェンダーバイアスが再生産されることを理解して適切にデータを扱うなどができるとイメージです。

【堀田主査】 村松委員お願いいたします。

【村松委員】 信州大学の村松です。ご提案ありがとうございます。本日の議題1、2のメディアリテラシーやAIなどと現代的に重要なテーマ、さらに先ほどご説明あったように小中高の

連携を踏まえての内容の検討及びイメージの提案に賛成いたします。

抑えておきたい点としましては、このAIとかメディアリテラシーにも共通する点であるんですけども、受け手のユーザー側の教育とともに、情報・技術科(仮称)では特に設計者の視点を含めて創造的、構築的な視点から学習を展開することが教科の役割として特に大事だと考えています。教科の見方・考え方に「創造」を入れていただいたということも関連します。30ページのところです、これ31ページの内容をイメージでもそのような設計者の視点がそれぞれ入っていきまして提案に賛成いたします。

ただこう学校現場でやっぱり理解が進めるようにするためには、この後具体的内容イメージもこう例示いただいているところでもありますけども、この設計者の視点も入れた学習内容イメージを示していただけると、学校現場の理解も進むのではないかと思います。

またこの黄色のマーカーですね、これだけ見ると、これは高校との連携で内容的には納得できるものではあるのですが、中学校の学校現場で高校から降りてくる内容がこう膨れ上がるのではないかと、こういった心配が生じるような可能性もあります。これについては当然複数内容を横断的に学ぶとか様々な配慮がされると思うんですけども、そういった点が例えば但し書きなどで補足をつける、あるいは複数内容を含み込んだ学習イメージを追加いただくなどをいただくと、だいぶそういった懸念も緩和されるのではないかと思います。私の方からは以上です。

【堀田主査】 安藤委員お願いします。

【安藤委員】 30ページですね、ご提案いただいた内容についてご説明もいただきましたので、理解が深まりましたので、やっぱり技術教育という観点から少しコメントさせていただきます。

今真ん中にありますように、(1)、(2)、(3)というふうになると、どうしても指導の順番もイメージしてしまいますが、今回はコンテンツとデータ(仮称)を先行的に検討するというところで理解したところです。このコンテンツとデータ(仮称)と聞くと、情報の要素的な内容をイメージしてしまいますが、今ここで示されている(ア)から(ウ)が、情報技術として重要な概念を扱っているところが重要かと思えます。

例えば「情報技術の原理と仕組みの情報のデジタル化」、これは現行の学習指導要領で生活や社会を支える情報の技術として扱っていますので、情報のデジタル化の内容を持ってきているというふうには認識しております。例えば画像や音声、色など、そういった「コンテンツ」がどのようにデジタル化されるのかという技術の仕組みですので、先生たちもここについても具体的な授業もイメージできるのかなというふうには思っております。以上コメントになります。

【堀田主査】 それでは大谷委員、先ほどはありがとうございました。お願いします。

【大谷委員】 はい、堀田主査ありがとうございました。東京学芸大学の私の方からは2つ意見がございます。

1つ目はまず細かいところの内容です。4ページと34ページに関する内容です。特に4ページで見ただけであればと思いますが、小中高の表現を今揃えている段階だと思うので、もし揃えられるのであれば、中学校の情報・技術科(仮称)のところですが、生産技術でものを生み出す方法を理解しのところにも、高校と表現を合わせて、「情報技術や生産技術で創造してものを生み出す方法」にして、「創造して」を入れていただくと、ものを生み出すという意味が分かりやすいかと思いました。これが1点目です。

それからもう1つはデータ活用に関する大枠の考え方に関する意見です。中学では31ページ、高校では43ページに該当する内容です。それぞれデータに関する内容を取り扱う項目になっていますが、今回小中高一貫した内容として、情報活用能力として育成すべき資質・能力を体系的に整理するイメージ、これを初回から取り上げてきたかと思えます。赤と緑と青の枠組みのものだと思います。

この内容において、情報技術の活用に関して、課題の設定から始まって、まとめ・表現までの資質・能力の内容を取り上げていたかと思えます。これは総合的な学習・探究の時間で取

り上げられている内容と同じかと思いますが、この内容を情報活用能力を育成する内容に合わせて考えると、例えば中学では、複数の手段により効果的に収集した情報やデータを統計的に分析し、根拠を判断した上で、適切な情報の加工をして課題を解決できるというふうになっていたかと思います。この活動ができるためには、その基礎的な内容を学ぶ項目として、中学では31ページ、高校では43ページの内容がそれらの項目に対応するかと思います。

これらの内容を中学、高校のどの段階で学ぶかというのは、今回の体系的な資質・能力育成に影響してくると思いますので、これまで扱ってきた教育課程の枠組みとは異なる視点で考えた方がいいかと思いました。個人的には基礎的なところはなるべく中学、高校の最初の段階でやっておく方が、その後の情報活用能力の深い資質・能力の育成に大きく影響してくるかと思うので、その点についてご検討いただきたいと思います。

同時にAIの活用についても意見を述べます。こちらについては生成AIを情報データ活用の学習支援のツールに使うケースが現在でも非常に増えていますので、AIを使って学ぶ内容についても、中学、高校の全ての内容において情報やデータ活用と結びつけて広く導入していくことが大事かと思います。そのような導入の仕方を検討していただければと思います。

ただAI自身を学ぶ内容についてはかなり難易度が高い仕組みですので、これについてはAIを使って学ぶ内容を中学、高校の全ての内容で入れながらも、AI自身を学ぶ内容については中学、高校ともに高学年で学ぶ方がいいんじゃないかなと思います。先ほど江間委員からありましたように関係性の理解が中学校になっていましたけども、私的には関係性の設計も中学で学習できるのではないかと思っています。こちらについても合わせて検討いただければと思います。私の方からは以上です。

【堀田主査】 白井委員お願いします。

【白井委員】 大阪大学の白井です。資料3の30ページをお願いします。

コンテンツとデータで情報デザインが扱われていますが、現行の情報Iで扱っている情報の抽象化、構造化、可視化、また色やレイアウトといった基礎的部分は中学校で学ぶ内容と理解しております。UI設計の演習を行うにあたってこうした基礎知識が不可欠ですので、この点もこちらの内容の方に含めていただくことを検討いただきたいです。

ただ、村松委員もご指摘いただきましたとおり、現行の情報Iから中学校に移行する内容の多くがコンテンツとデータに含まれていて、ややボリュームが多いようにも感じておりますので、どのように調整すべきか、次回以降の議論でも継続的に検討いただきたいです。

【堀田主査】 宇都宮委員お願いいたします。

【宇都宮委員】 OpenAIの宇都宮でございます。13、4ページあたりで、デジタル学習指導要領というところが挙げられていたかと思います。

今日の議題の中に生成AIの進化が非常に早い、そこに対して先生方とどのようにキャッチアップするかということで、研修の重要性でしたり、AIを学ぶための環境そのものを提供して、先生も一緒に学んでいかれるような環境が必要というふうな話があったかと思いますので、やはり教科書にしてしまうと、また学習指導要領としてかっちり決まってしまうと、10年って非常に長い間にどんどんと進化がしてしまうような内容に関しては、きちんとこの進化が早い内容に対して、もう年単位できちんとアップデートできるような仕組みっていうのは、非常にこの単位では重要なのではないかなというふうに思いました。というのが1点目でございます。

もう1つは、44ページになります。まあ高校の方でもそのAIを学ぶっていうところは出てくるかと思うんですけども、AIをツールとして使うと、例えばこのデータ分析っていうのは分析が非常に楽になりますよという考え方の一方で、例えばこのデータ分析に関する学習のために必要な内容、オレンジで記載されているところ、これは生成AIっていうのはデータのマジョリティによってある程度消えてしまうものなので、そういったものをどういうふうに扱うことができるのかっていうのを、こうツールとして扱うことと、AIの特性、生成AIの特性っていうのを、分けてしっかりそれぞれの段階で学んでいくっていうことが必要なのではないかなと考えました。

【堀田主査】 それでは福田委員お願いします。

【福田委員】 はい、よろしくお願いいいたします。資料の30ページをお願いいたします。

コンテンツとデータ、かなり具体的な内容を記載いただき分かりやすくなっていると思います。内容について賛同いたします。

その上で、まずこのAの部分ですけれども、データの部分については、数学科と連携が必要な部分ではないかと、高校の情報を担当した経験から考えております。数学で学習する内容と連携して、情報・技術科(仮称)では例えば分析について具体的に学習する内容を明記していくといいのではないかと考えました。

またBについてです。こちらで情報デザインの基礎が中学校に移行するというので、しっかり学習して高校に接続されるということを大変期待しております。またそれが分かる学習内容、例えば高校ではポスターですとかスライドの作成など、そういう学習活動が多かったのですが、具体的な学習内容がイメージに明記されていくといいかなと思いました。

また、先ほどボリュームのお話も他の委員から出たと思いますが、高校からの移行内容のボリュームがコンテンツとデータに多く記載されていると思います。情報・技術科(仮称)全体で分散して関連するところも学習した方が、相性がいいものもあるのではないかなと考えております。次回以降の(1)、(3)になると思いますが、そちらの内容を見て、また改めて議論を深めていければ良いと考えております。

【堀田主査】 残り4人になりました。そこまで打ち切らせていただきます。大変恐縮ですが、発言時間ご協力をお願いいたします。三浦委員お願いいたします。

【三浦委員】 全日本中学校技術・家庭科研究会の三浦です。説明ありがとうございました。

まず前半の方で目標や高次の資質・能力を小中高の段階で整理をしていただいて、すごく分かりやすくなったと思います。まず中学校としては小学校でどこまで学んでいて、そして高校にどうつなぐのかが明確になったので、大変良かったと思います。

それから、資料の方の30ページのところからある個別の内容の検討ですが、今回のコンテンツとデータについては、充実する内容や高校から降りてくる内容等でも、黄色だったり水色だったり星印であったり、いろいろもう大変忙しい資料になっているなというふうに感じていますが、このことを32ページ以降の学習活動イメージの方で具体的に示していただいたので、これから先もこういう学習活動のイメージを提示していただきながら、ただあまりここを作りすぎると、発展によっていわゆる陳腐化していくところになるかもしれないので、ここの難しさは置いた状態で、こういうふうな具体のイメージを持って今後の検討もさせていただけるとありがたいなと思いました。

1つ要望するとすれば、せつかく30ページのところで類型化した要素を示していただいているので、学習イメージの中でここにどういう要素がこう入っているのかも明示していただけるといいのかなと思いました。

【堀田主査】 望月委員お願いします。

【望月委員】 春日井市立中央台小学校の望月です。事務局からの提案に大きくは賛成です。

1つ目は資料3の30、31ページについてです。中学校の情報・技術科(仮称)で扱う内容について、小学校との系統性がとれていると感じます。現行学習指導要領から小学校の総合的な学習の時間への移行とされている緑ハイライトの部分については、セキュリティ、情報モラル、プログラミングなどについてであり、小学校から繰り返し体験して学んでいく部分だと思いません。

2つ目です。メディアリテラシーの資料にあるクリティカルシンキングに関する学びも賛成です。同様のことを本市の研究開発学校で取り組んできました。

3つ目は資料3、33ページの下段です。データの活用について、生成AIも含めた内容だと思えます。これらについても研究開発学校で情報の時間に扱い、非常に効果を発揮していま

す。そして、その学びを支えているのは学習過程です。一人一人に力をつけるということを前提に、繰り返し体験的に学んでいけるようにしています。

これら3点について、全て繰り返し体験的に学んでいくことが非常に重要であると思います。

最後に、中学校の情報・技術科(仮称)は技術・家庭科(技術分野)からの大きな変化となります。完全実施までに、繰り返し体験的に学ぶことの重要性の理解を含めた教員研修や環境整備として、多くの準備が必要な点を心配しています。以上となります。

【堀田主査】 それでは岡本委員お願いいたします。

【岡本委員】 私からは30ページの記述についてコメントさせていただきます。

一番右側の現行の内容から小学校に下ろすというところですが、例えば(1)の中に書いてある情報セキュリティだとか、あと情報通信ネットワークの構成、これを小学校の方に下ろしていただけるということなんですけれども、こちらに、下の方に「発達段階の差に留意しつつ」と書いていただいているんですけれども、こちらかなりやっぱ丁寧に指導するというところがすごくキーになってくるかなと思っています。

というのは、今回ちょっと情報技術の方の議論がされているんですけれども、一方で情報・技術科(仮称)の中では、生産技術の方、ここをAIと結びつけたりということで情報技術と結びつけるというところポイントとしておりますので、ここの仕組みのところですね、小学校の方で苦手意識を持たないような丁寧な指導というか、これも指導法を準備していかなきゃいけないというふうに思っています。以上です。

【堀田主査】 それでは最後に森山主査代理お願いいたします。

【森山主査代理】 失礼いたします。兵庫教育大学の森山でございます。本日は、中学校情報・技術科(仮称)の個別の内容についてのご議論をいただきまして、ありがとうございました。特に今回、(2)のフォーカスした議論ということでしたけれども、高次の資質・能力からその個別の内容を導出していく考え方というのが非常に分かりやすく、ご提案内容はとても説得力のあるものだったなというふうに思っております。同様の考え方で今後、(1)、(3)についても引き続きご検討をよろしくお願いしたいと思っております。

私からは1点だけ所感を述べさせていただきたいと思っております。それは今回の内容構成と、技術教育としての情報技術の概念についてです。

技術教育の方では、現行の学習指導要領においても、中学生という発達段階で生活や社会を支える情報技術を捉える概念として、自動化、デジタル化、システム化という3つの概念の形成を図るということを大切にまいりました。その意味では、今回のご提案は、この(2)はデジタル化、そして(1)が自動化、(3)がシステム化をそれぞれ取り扱ったものではないかというふうに理解ができて、非常に納得感があると思われました。

つまり中学生はこの3つの概念を用いて世の中の情報技術を捉え、そこに個別の知識・技能や思考力・判断力・表現力が結びつくことで資質・能力が形成されていく、この中には本日議論がございましたメディアリテラシーやAIに関するものも含まれていくということで期待をしております。

ただしこの3つの概念、今回で言えばこの(1)、(2)、(3)の内容ですけれども、現段階では必ずしも指導の順序性を表しているものではないということも少し同時に確認をしておきたいと思っております。こういう概念は中学生に形成させたい情報技術の捉え方ということでございまして、必ずしも背景学問にある情報学や情報科学、情報工学といった学問的な概念と、それをベースにはしておりますけれども、ぴったり一致するというものではありません。

これは言うまでもありませんが、小中高の発達段階においては、高校ではより背景学問の学問的な構造というものがより重要であるのに対して、小学校や中学校では子どもの認識の構造というのがより重要となります。12年間の教育課程を通して子どもの認識の構造を学問体系の構造へと整合させていき、さらにそれを実世界の問題解決に働かせられるようにするということが学校教育の役割と考えております。

そういった意味で今後、中学校の情報・技術科（仮称）でこうした概念の形成を図るということとを前提に、高校の情報科の方でそれをどのように引き受け、より学術的な構造へと導いていくのかということをご検討を進めていただけるとありがたいなと感じたところでございます。私からは以上です。

【堀田主査】 それでは高等学校の検討に入りたいと思います。高等学校情報科につきまして、皆様ご意見を賜ればと思います。また挙手をしていただきまして、また時間にご協力いただきながらご発言をいただければと思います。それでは蓮池委員お願いいたします。

【蓮池委員】 はい、早稲田大学の蓮池です。まずはモデル化に関しまして、説明を入れていただきありがとうございました。モデル化にイメージが付きやすい文章となっており、私としては賛成いたします。

資料の方の43ページのところになります。モデル化とシミュレーションのところですが、実際にこういった手法を用いて分析していくことに関しましてはもちろん賛成なんですけれども、先ほどからの議論にあります通り、やはり目的、課題と結果との相関性、関係性であったり、それが正しいのかどうかという分析、分析と言いますかそのチェックのところに関しまして、今後重要になってくると思います。

手法に関しましてはやっぱり数学との兼ね合いであったり、数学との重複等もありますが、その実態との乖離であったり、その評価分析のところはやはり情報が担うべきところなのかなというふうに思いますので、学習指導要領等の記述のところにもそういった目的や課題と結果との整合性、その分析というものをに入れていただけると非常に良いかなというふうに思っております。

また横の学習内容のイメージのところに関しまして、分析等々の内容を書かれておりますけれども、この後、次回以降の課題探究のところに出てくるのかもしれませんが、データ分析においても課題の設定というものが非常に重要になってくると思いますので、その部分、課題内容に応じた適切なデータであったり収集等々ではありますが、そもそもの課題の設定というものも入れていただけるとありがたいかなというふうに思います。蓮池からは以上です。

【堀田主査】 それでは井手委員お願いいたします。

【井手委員】 1点コメントさせていただきます。41ページをお願いします。

現行の学習指導要領では、問題解決が明確に示されているのは「1. 情報社会の問題解決」に限られており、他の2、3、4の領域では問題解決が前面に出ていませんでした。その結果、問題解決イコールPDCAという単一の型として理解されたり、実際には探究的な活動が十分に行われていない現状も見られます。

今回の改訂案では、問題解決には多様なプロセスがあることが明確にされています。例えば41ページ2の領域にはデザイン思考、43ページにあります3の領域ではPPDACサイクルといったように、内容のまとめごとに適した問題解決のアプローチが位置づけられています。これは問題の性質によって適切な進め方が異なるという前提に立った整理であり、質の高い探究活動を進める上で非常に重要な点だと考えています。

【堀田主査】 春日井委員お願いします。

【春日井委員】 城西大学春日井です。よろしく申し上げます。ちょうど43ページなので、ここでお願いします。モデル化とシミュレーションの要素について意見を述べたいと思います。

これまでに単にシミュレーターを使っているような事例でシミュレーションの授業と言っているようなものを見たことがあります。モデル化したモデルをシミュレーションするというそのイメージが持てるように、Bのモデル化シミュレーションに関する学習のところの始まりのところに「モデルをもとに過程や条件を設定して」などのように、モデル化とシミュレーションがセットになっているということが意識できるように表現していただくといいのかなと思っています。

また、統合的な理解のところに「未知の傾向や結果の予測に繋がる」というようなことが書かれておりますので、偶然性を伴うような事象についてその傾向を分析するというようなことも内

容として含められないか検討していただきたいなと思っております。

このワーキンググループではないんですが、第4回算数・数学ワーキンググループで仮称の「社会を読み解く数学」においてモデル化とシミュレーションに関する例が示されております。情報科の内容としてはご提案いただいた通りで良いと思いますが、数学と関連付けて学ぶとか、数学のアプローチと情報のアプローチの違いを考えるなどの、学習もできるのではないかと思っております。

情報Ⅱ全般についての意見になります。以前、情報Ⅱの単位数の幅を設けるという提案がありましたので、少ない単位数でも必要な学習が行うことができ、単位数が多い学校では深掘りできるような、今回ご提案いただいたような全体像の示し方は良いと思っておりますので、これからの検討でもそのような方向で進んでいただければと思います。

もう1件だけお願いします。53ページでPPDACと書かれていますが、前回、情報デザインはどこでも通じる考え方だという意見ありましたが、それぞれのフェーズで情報デザイン的な考え方を取り入れられるというようなことで、前回の委員の意見と矛盾するものではないということだと思っております。以上になります。

【堀田主査】 鎌田委員をお願いします。

【鎌田委員】 はい、よろしくお願いします。春日井委員と井手委員と重なるところは割愛して、41ページのところだけお話しさせていただきます。

41ページの、情報デザインとデザイン思考のところですけど、中学校のコンテンツとデータと情報デザインとデザイン思考のところ、ただ何かコンテンツを作るだけじゃなくて、しっかりと情報の受け手の立場に立って分かりやすく表現することや、受け手の円滑な行動や理解を促すためのデザインを考えるためにしっかりユーザーの調査や評価をするっていう具体的な記載が盛り込まれたことについては賛同いたします。

ただコンテンツを作るだけじゃなくて、しっかりと調査と評価をするってことを中高で連携していくことが一つ重要だと考えています。こうした中で、右側の星印のところにありますように、中学校に降りる分野が増えていく中で、ますます高校と中学校の連携が重要になってくると思います。特にデザインのところはですね、授業実践者とか授業を扱う先生とか教材によってデザインの捉え方が違ったりしますので、中学校と高校で高校の連携がうまくいくためには、お互いの事例が可視化できることや、連携をうまく今後検討していく必要があるのではないかと考えています。

また、事例の中で生成AIの活用の事例とありますが、小中高全ての現場で問題なくAIを活用して音声データや動画データを出力したときに問題なくAIを活用できるような環境づくりが改めて重要だと考えております。実際、こうした事例をやっていく中で、問題なくパソコンのスペックや環境に左右されずにAIを問題なく使えるような環境の整備も合わせて今後検討していただきたいと思っております。

【堀田主査】 残り5名、指名差し上げたいと思っておりますが、残り時間短くなっておりますのでご協力をお願いします。宇都宮委員をお願いします。

【宇都宮委員】 OpenAIの宇都宮です。データサイエンス、数理、AI教育等を橙色でお示しいただきまして、43ページ以降ですね、わかりやすく整理いただきありがとうございます。

私からのコメントとしましては、49ページに関してなんですけれども、ここで初めて生成AIに関してより深く学んでいくということが出てくるかと思えます。先ほどからもうインフラに近い形で身近に生成AI自体が感じられるという中で、ここに書いていただいている、例えばその教師ありですとか、自己学習とか、教師なし学習っていうのは比較的古典的な機械学習の手法かなというふうに思っていて、これ自体重要な考え方だとは思いますが、学習の項目が非常に多いということで、生徒さんたちからすると生成AIがなんでここまで高性能なのかっていうことを知りたいというところがあるかと思えます。

そこから逆算して、それを理解するために必要な、そのデータの統計性に基づいて確率的

に出力をする仕組みになっているとか、それを支えるトランスフォーマーっていう仕組みの概要を理解するですとか、あとはそのハルシネーションが起こる背景には学習データが偏っているですとか、文脈推定をするその限界があるとか、そういう社会的な問題が起こる背景をきちんと概念が理解できれば、生成AIっていうものそのもののリスクも、ガバナンス的な問題も理解できるっていうような内容にさせていただいた方が、つまりこの(3Aのところですね、より生成AIの仕組みを理解する最低限必要な項目にさせていただいた方がより良い学びになるのではないかなというふうに考えます。

【堀田主査】 田中委員お願いします。

【田中委員】 はい、NPO法人Waffleの田中です。ページ42お願いします。学習指導要領の記述のイメージのこの真ん中のところですけど、語尾を「説明すること」だけにとどまらず、中学でも指摘しましたが、「他者と協働しながら価値創造やものづくりができる」、「自分で解決できる」などを入れていただきたいです。

戻ってページの49お願いします。こちらも前回発言しましたが、情報ⅡのAIの内容は情報Ⅰで全ての学生が学んでほしい内容だと考えています。情報Ⅱに入っているAIの大量の情報を扱える利点と、偏りやバイアスを含む特性を捉えることで出力を批判的に評価し、みたくに理解するみたいな、なんかそういった見方・考え方は全員が身につけるためには、やっぱり情報Ⅰに入れていただけることを今一度ご検討をお願いしたいです。

【堀田主査】 白井委員お願いします。

【白井委員】 大阪大学の白井です。41ページをお願いします。鎌田委員の意見と重なりませんが、情報デザインとデザイン思考で人間中心設計を取り上げた点に賛成いたします。ユーザーの視点に立った設計、制作、評価、改善のプロセスと、その過程で生徒が批判的思考を持ち、どの場面でどのようにAIを活用すべきかを学ぶ重要性はこれまで以上に高まっていると思います。開発して終わりではなく、反復的な設計、評価を通した価値創造的なプロセスを学ぶことが重要であると考えています。

また、「c:中学までの学習内容を概念的に理解する内容」に関係しますが、高校までの学習内容を概念的に理解する内容を整理した点も賛成します。実践的、探究的な学習の充実には、既習事項の確実な定着と、既習事項と新しい学習内容のつながりを意識させ、理解を深めることが重要です。情報デザインの学習項目に限らず、中学校の情報・技術科(仮称)で扱った内容を意図的に再度取り上げるなど、積極的に学び直しの機会を設け、反復的に学べる学習内容の編成を引き続き検討いただきたいです。

【堀田主査】 それでは福田委員お願いします。

【福田委員】 はい、よろしく願いいたします。今回の事務局のご提案に全面的に賛同いたします。

その上で、41ページからの資料につきまして、問題解決には様々なプロセスがあり、そのプロセスを内容のまとまりごとに学習することが、学習活動のイメージも表現されていて大変わかりやすく改善されているのが良い点だと思いました。

また、先ほど中学校のところでも少し述べさせていただきましたが、例えば情報デザインのところも中学校から高校への連携と、また例えば高校ですとデータ分析とモデル化シミュレーションについては数学科の連携など、そういった教科を超えた部分ですとか校種の連携、そこについてもこれから議論できればと思いました。私からは以上です。

【堀田主査】 それでは最後に萩谷主査代理お願いいたします。

【萩谷主査代理】 本日は特にAIに関して非常に活発なご議論をありがとうございました。今後引き続き議論をお願いするとともに、小中高全体を通して整理されていくことを期待しております。

今回は一部の個別の内容のイメージをサンプル的に議論する流れとなっておりますことから、全体としての議論には及んでおりません。私自身も、別の項目に移してほうが良いと思う

内容や、現行の学習指導要領に照らして今回のイメージに含まれてしかるべき内容も散見されました。今後、別の内容項目について検討を進めていく中で、必要に応じて調整していくこともあり得るのではないかと考えております。次回以降に期待しております。

【堀田主査】 皆様のご協力をいただきまして、たくさんのご意見をいただきました。中高とも、もっとこうしてはどうかという意見をたくさんいただきましたが、これをどうするかというのは、他教科との平仄合わせとかいろんなことがありますので、内容の加除修正や字数の関係等もありますので、今後、また精査していくことになろうかと思えます。

しかしながら、今日の段階でたくさんのご意見をいただき、改善イメージを持つことができたことはありがたいことでした。この後、教育課程企画特別部会にどのタイミングで上げていくのかとか、他の教科のワーキングと足並み揃える部分もどうでもありますので、今後も検討が続きますけども、皆様には全体を見ながらまた部分を考えていただきながらという往復を何度もしていただくことにはなりますが、ご協力をよろしくお願いいたします。

本日はですね、メディアリテラシー、AI等をはじめとして、たくさん案件が多くて、皆さんには短い時間でご発言を何度も何度もお願いするという大変失礼なことをいたしましたことをお詫び申し上げます。

それでは予定の時間もありましたので、本日の議事はこの辺までにさせていただきます、最後に事務局より次回以降の予定についてお願いいたします。

【相川情報教育振興室室長補佐】 はい。次回の情報・技術ワーキンググループは3月9日月曜日13時から15時を予定していますが、正式には後日連絡いたします。

【堀田主査】 それでは以上を持ちまして、本日の情報技術ワーキンググループの第6回を閉会といたします。皆さんご協力ありがとうございました。

— 了 —

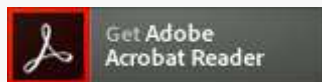
[今度委員提出意見\(PDF:138KB\)](#)

[田中委員提出意見\(PDF:135KB\)](#)

[三浦委員提出意見\(PDF:193KB\)](#)

## お問い合わせ先

初等中等教育局参事官(デジタル学習基盤担当)付  
初等中等教育局教育課程課教育課程総括係  
電話番号:03-5253-4111(代表)



PDF形式のファイルを御覧いただく場合には、Adobe Acrobat Readerが必要な場合があります。

Adobe Acrobat Readerは開発元のWebページにて、無償でダウンロード可能です。

(初等中等教育局参事官(デジタル学習基盤担当)付)

中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会  
情報・技術ワーキンググループ(第5回)

意見

望月覚子

資料3の P24,25 について

事務局から提案していただいた案について特に異論ありません。

小学校と中学校のつながりについては、学びやすく考えられていると感じます。特に、小学校でプログラミングを体験し生成 AI の特性に触れ、中学校でアルゴリズムとプログラムや生成 AI の仕組みを学んでいるところなど、体験から理論に入っていけるようになってきていると思います。

また、(4)総合実習については、領域を横断して、個人の興味に合わせて探究することができるのではないかと期待しております。

なお、本 WG での検討事項ではありませんが、2点感じたことを挙げます。

1つ目です。研究開発学校として情報の時間に取り組んだ本市の高森台中学校では、総合的な学習の時間に情報の時間に身につけた資質能力を活用して、個人探究に取り組んできました。

各教科や総合的な学習の時間での探究への繋がりを考えると、技術科で学んだことをつなげていくための「高次の資質能力」が現場に理解されるために、中学校側が小学校での「ミニ探究ユニット」等の取り組みを適切に把握できる体制を整えることが大切だと思います。

2つ目です。このように新たな学びが入ってくるため、各校での環境整備が必要になります。当然のこととは思いますが、このことについての検討も必要と強く感じました。

中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会  
情報・技術ワーキンググループ(第5回)

意見

鈴木 款

中学校情報・技術科資料 24P における修正案

(3) 情報技術の発展と社会(仮称)

(概要)

情報技術が生産技術の基盤となり社会を支えていることを学び、倫理や人権、公共性及び安全を踏まえ、社会課題の解決に寄与する情報技術の役割を理解する(例. 社会課題を解決する IoT モデルの開発による問題解決等)

想定される高次の資質・能力のイメージ

知識及び技能の統合的な理解

情報技術が、多様な技術を組み合わせて情報システムを構築することを見だし、情報の信頼性や影響を吟味して捉える視点を含め、情報技術を活用して情報システムを評価・改善することが、人権を尊重し、豊かな生活や民主的で持続可能な社会につながることを理解する。

思考力、判断力、表現力等の総合的な発揮

情報技術の正負の側面に配慮しつつ、情報の受発信が自他の安全や尊厳、公共性に及ぼす影響を踏まえ、情報技術を基盤とする多様な技術を組み合わせ、倫理観に基づいて問題を解決するための情報システムを構築し表現、評価・改善できる。

## 中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会

### 情報・技術ワーキンググループ(第5回)

意見

福田 順子

資料3「中学校情報・技術科(仮称)及びにおける目標、内容と高次の資質能力について」事務局からの御提案について、賛同いたします。

そのうえで、小・中・高の情報活用能力の抜本的向上を体系性・系統性を鑑みた時に、さらにより良きものにできたらと思い、コメントさせていただきます。

P24 について

高次の資質能力の記述を見ると、(1)では「自動化する情報処理の手順を設計し、」(3)「情報システムを構築し、」などの記述があり、「プログラミング教育」が多く取り入れられているように見受けられます。ぜひ、情報活用能力がプログラミングに偏らず、小学校で身に付けてきた様々な要素の情報活用能力が、バランスよく育っていくという体系性をわかりやすく示せるとよいのではないかと思います。

そのため、今後の具体的な内容の話とともに、ということになると思いますが、情報活用能力の3つの要素の中の各要素の体系的な学びが、小学校・中学校・高等学校でどのように繋がり、具体的にどのような内容で深まっていくのか、その結果としてどのように情報活用能力が抜本的に向上していくのか、小・中・高等学校の教員が互いに参照可能な一つの大きな体系図として、表されていくと、それぞれの発達段階でのゴールイメージが現場の先生を含む誰にでも分かりやすくなり、それぞれが子供たちを送り出す先や育ってきた道のりを意識して情報活用能力を育成していけるようになるのではないかと思います。

P25の(4)総合実習については、小学校の総合的な学習の時間とどのように繋がっていくのか、また、情報・技術科(仮称)で学んだことが中学の総合的な学習の時間を含む各教科等で発揮されていくのか、などについてもわかりやすく示していけるとよいと思いました。

中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会  
情報・技術ワーキンググループ(第5回)

意見

望月覚子

資料3の P24,25 について

事務局から提案していただいた案について特に異論ありません。

小学校と中学校のつながりについては、学びやすく考えられていると感じます。特に、小学校でプログラミングを体験し生成 AI の特性に触れ、中学校でアルゴリズムとプログラムや生成 AI の仕組みを学んでいるところなど、体験から理論に入っていけるようになってきていると思います。

また、(4)総合実習については、領域を横断して、個人の興味に合わせて探究することができるのではないかと期待しております。

なお、本 WG での検討事項ではありませんが、2点感じたことを挙げます。

1つ目です。研究開発学校として情報の時間に取り組んだ本市の高森台中学校では、総合的な学習の時間に情報の時間に身につけた資質能力を活用して、個人探究に取り組んできました。

各教科や総合的な学習の時間での探究への繋がりを考えると、技術科で学んだことをつなげていくための「高次の資質能力」が現場に理解されるために、中学校側が小学校での「ミニ探究ユニット」等の取り組みを適切に把握できる体制を整えることが大切だと思います。

2つ目です。このように新たな学びが入ってくるため、各校での環境整備が必要になります。当然のこととは思いますが、このことについての検討も必要と強く感じました。