

主体的・対話的で深い学びを実現する授業構想 【工業／ハードウェア技術】

1. 対象 電子科3年a組、b組（計15名）
真面目な生徒が多く、授業に対する姿勢は前向きであるが、コンピュータに強く興味を持つ一部の生徒を除き、発言や質問を積極性にする生徒は少ない。大半が就職希望者である。
2. 単元名 「補助記憶装置」（全4時間）
3. 単元目標 ・大量の情報を記録・保存するための補助記憶装置について、記憶方式、構造、性能などを学び、それぞれの特徴を踏まえた適切な使い分けを考える。
4. 本時の目標 ・ハードディスク装置(HDD)と半導体ディスク装置(SSD)の特徴を理解する。(知識)
・状況によって答えが異なる、曖昧さを含む問いに対して、現実想定される状況を踏まえて適切な条件を設定し、それに基づいて論理的な判断ができるようになる。(思考・判断・表現)
・複数の資料に基づいた異なる観点からの考えを対話を通して比較・統合し、自己の考えが変容したり論拠が強くなったりする経験を通して、多様な考えを受け入れつつ、自己の考えを論理的に説明することができるようになる。(思考・判断・表現)
・コンピュータの記憶装置に興味を持ち、実際の判断に生かそうとする。(関心・意欲・態度)

5. 授業展開

解決したい課題や問い
<p>あなたは、仕事用のノートパソコンを新しく購入することになりました。ある機種のカatalogを見ると、</p> <p>① 2TBのHDDを搭載したもの ② 500GBのSSDを搭載したもの</p> <p>があり、どちらも価格は同じでした。上記以外の仕様が同じだとしたら、どちらを購入しますか。</p> <p>あなたの答とその理由を、根拠にもとづいて説明してください。</p>

考えるための材料A	考えるための材料B	考えるための材料C
<p>「フラッシュメモリ(flash memory)」</p> <p>SSDやUSBメモリなどに広く用いられているNAND型フラッシュメモリについて、構造、動作原理、書換え可能回数、データ保持時間などについて説明した資料。</p>	<p>「SSD(solid state drive)」</p> <p>SSDの構造と長所(高速、衝撃に強い、省電力)に加え、ハードディスク装置(HDD)にはない機能(ウェアレベリング、エラー補正、トリム機能)について説明した資料。</p>	<p>「データの復元」</p> <p>ディスク装置におけるファイル管理のしくみと、データ復元の可能性の観点からHDDとSSDの違いを説明した資料</p>
想定される活動	想定される活動	想定される活動
<p>SSDやUSBメモリに書き換え可能回数や寿命があるのはなぜか、その構造や動作原理からくる制約を理解するとともに、どのようにしてそれを克服するのか疑問を持つ。</p>	<p>SSDの長所に加え、ウェアレベリング、エラー補正、トリム機能といったSSD独自のしくみを理解するとともに、SSDの本質的な短所について考察する。</p>	<p>ディスクシステムにおけるファイル管理の方法を理解するとともに、データの復元という観点では、SSDよりもHDDの方が安全性が高いことに気付く。</p>

対話と思考（対話を通じた協働的な問題解決のプロセス）

① 進行方法の説明、班分け(3名ずつ)の説明、ワークシートの配布を行う。	[5分]
② 学習前の自分の考えをワークシートへ記入する。	[3分]
③ 資料A、B、Cをそれぞれ5名ずつに配布し、内容を各自で読み込む。	[3分]
④ 資料ごとに5人のグループを作り、意見交換を通して自分の考えをまとめる。	[10分] エキスパート活動
⑤ 3名ずつの班に戻り、班の中での討論を通して見解をまとめる。	[15分] ジグソー活動
⑥ 討論の過程や見解を班ごとに発表しあうことで、他者の考えに触れる。	[7分] クロストーク
⑦ 座席を元に戻し、学習後の自分の考えと感想をワークシートへ記入する。	[7分]

学習の成果（予想される生徒のあらわれ）

HDDを選ぶ生徒	
<ul style="list-style-type: none"> ・SSDには寿命があるから、仕事の重要なデータの保存には向かない。 ・HDDなら故障や誤消去でデータが読み出せなくなっても、データを復元できる可能性がある。 ・現在のファイルシステムはHDDを想定したものであり、動作原理の異なるSSDには向いていない。 	
SSDを選ぶ生徒	
<ul style="list-style-type: none"> ・ノートパソコンは持ち運ぶことが考えられるから、軽量で衝撃に強く、省電力であるSSDがよい。 ・HDDにも寿命はあるし、仕事用なら数年ごとに買い替えればよいから、SSDでよい。 	
条件により異なると答える生徒	
<ul style="list-style-type: none"> ・仕事用といってもいろいろな業務があるので、与えられた条件だけでは判断できない。 ・例えば、〇〇の仕事に使うなら、〇〇ことを重視して、〇〇を選択する。 	

育成すべき資質・能力の三つの柱から上記のあらわれを評価するための視点

育成すべき資質・能力の三つの柱	① 知識・技能	<ul style="list-style-type: none"> ・HDDとSSDの特徴(長所、短所)を理解している。 ・それらの特徴が何に起因するものか理解している。
	② 思考力・判断力・表現力	<ul style="list-style-type: none"> ・それぞれの長所(短所)だけにとらわれず、情報を総合し、客観的に比較検討することができる。 ・条件によって結論が変わることに気付き、自分なりに条件を設定したうえで結論を導くことができる。 ・討論や発表の場において、自分の考えをわかりやすく説明することができる。
	③ 主体性・学びに向かう力 ・協働性など	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の資料(知識)に不足している情報を積極的に得ようとする。 ・周囲からの質問に対して真摯に答えたり、理解できていない人に説明したりすることができる。 ・他人の意見に耳を傾け、それを尊重しながら自分の意志で判断できる。

授業実践振り返りシート(授業前後)

授業開始直後と授業終了時の学習課題に対する考え(あらわれ)を比較・分析することで、生徒の学習状況を把握し、授業設計診断4項目の視点に立って授業設計を見直す。

	授業開始直後の学習課題に対する考え	授業終了時の学習課題に対する考え
Aさん	【HDD】 ・自宅のパソコンのHDDの容量が少ないので、2TBくらいは欲しいと思っていたから。	【SSD】 ・仕事で使うのであれば、持ち運びも考えてSSDの方が良いと思った。価格が高く寿命が短いという短所もあるが、仕事には高速な方が良いと思う。
Bさん	【HDD】 ・パソコンをどのように使用するかによって異なるが、容量がたくさんあった方がよいと思うから。	【SSD】 ・SSDは、衝撃に強い、省電力、エラー訂正など、HDDにない利点がたくさんあることを知った。 ・仕事の内容にもよるが、2TBも不要だと思うし、高速なSSDの方が仕事の能率も上がると思う。
Cさん	【SSD】 ・読み書きが速い方が良いと思ったから。 ・HDDは外付けのものが安価で手に入るから。 ・クラウドを利用すれば、SSDの容量不足を補えると思う。	【SSD】 ・省電力や携帯性など、自分の班では話題にならなかったSSDの利点を、他の班の発表で再確認することができた。 ・私の考えや班の人と話し合っ出てきたSSDの利点を上回るHDDの利点がなかったため。

授業設計の振り返り	
解決したい課題や問い	・身近に起こりうる状況を具体的に設定したことで、関心を持って取り組んでくれた。 ・多様な考えを引き出すことを狙って、判断を惑わせるための情報(仕事用…耐久性や信頼性を重視、ノートパソコン…持ち運びの可能性を考慮)も入れてみたが、逆に思考の範囲を制限してしまった可能性がある。
考えるための材料	・資料は「HDD」、「SSD」、「データの復元」の3種類としたかったが、授業進度の関係(HDDは既習)で実現できなかった。早めに単元を選定して準備することが大切である。 ・専門用語をどこまで掘り下げて説明するか、検討を要する。 ・技術の進歩は速いため、常に最新の情報をチェックしておく必要がある。
対話と思考	・「衝撃に強い、省電力」という観点でSSDを選ぶ傾向が強く、「データの復元性」という観点での対話や考察は少なかった。これは「ノートパソコン」という条件が具体的にイメージしやすいのに対して、「仕事用」という条件が漠然としており、イメージしにくいことが原因と考えられる。課題の条件設定について見直しが必要である。 ・対話は活発に行われていたが、パソコンに詳しい生徒がいる班では、その生徒の意見に流される傾向が見られた。
学習の成果	・「SSDについて理解が深まった」という感想は多かったが、表面的な長所・短所だけでなく、構造や動作原理を踏まえたうえで理解できているか、という点で課題が残る。 ・SSDとHDDを組み合わせたハイブリッドドライブの存在を知っている生徒もおり、既習の「キャッシュメモリ」と関連づけて考えさせる機会にもなった。