

面接指導と報告課題に探究過程を取り入れた授業デザイン

華陽フロンティア高等学校（通信制課程） 野村 直志

1 研究のねらい

通信制課程では、単位修得の基幹として、面接指導と報告課題が必須となっており、この2つが全日制課程における授業に相当する。理科に関しては1科目につき半年で8時間（8回）の面接指導が実施され、報告課題は計7枚の提出が義務付けられている。このように限られた学習機会の中で、いかに生徒が自ら考え探究するかは、もともと通信制課程において重要な課題であった。今回、面接指導の実験において生徒が主体的に考える場面を設定し、報告課題でも自ら考えるテーマを設定することで、生徒が探究し、主体的に取り組めるようになることを目的とした。

2 実践した内容

面接指導における実験として、「生分解性プラスチック」の作成を取り入れた。この際に、あえて本質である「生分解性プラスチック」の特徴や意義などには触れず、1時間で実施できる実験の手順のみに特化した。それは生徒が、「生分解性プラスチック」を作る過程で、自らその特徴や意義を考えたり、報告課題を作成する際に自分自身で探究したりすることを目的としているためである。また通信制の特性上、時間数が非常に限られているので、報告課題にまとめることそのものが探究過程となる。

<実験手順>

①準備

- | | | | |
|----------|----------------|-----------------------|----------------|
| ・牛乳 | ・レモン果汁（もしくは食酢） | ・ビーカー | ・ガラス棒 |
| ・ガーゼ | ・ラップ | ・ろ紙 | ・麺棒（もしくはラップの芯） |
| ・製菓用の型抜き | ・ホットプレート | ・乾燥機（もしくはドライヤーかトースター） | |

②手順

- (1) 大型ビーカーに牛乳を入れ、ホットプレートで加熱する。
- (2) 沸騰したら加熱をやめ、ガラス棒でかき混ぜながらレモン果汁を1滴ずつ加える。牛乳の中に塊ができ始めるのを観察する。
- (3) 冷ました後、別のビーカーにガーゼを取り付け、生成した塊をこしとる。
- (4) こしとった塊をガーゼに包んだまま水の中に入れ、静かに上下させ洗う。これを3～4回繰り返す。
- (5) 塊をガーゼからラップの上に取り出し、ろ紙で水気を吸い取る。
- (6) 塊の上にラップをかぶせ、麺棒で5mmほどの厚さになるように延ばす。
- (7) 製菓用型抜きで型をとり、お互いが接しないようにろ紙を敷いたシャーレにのせる。
- (8) 乾燥機に入れ、乾燥させる。
- (9) ときどき取り出し、ろ紙を押し当てて、表面に浮き出た液体をふき取る。
- (10) 十分に固まったら乾燥機から取り出し、放冷させながら自然乾燥させる。

③考察

報告課題に、以下のことをまとめさせる。

- (1) 牛乳以外の乳飲料や加工乳、豆乳などを原料に用いても同様にプラスチックを作ることができるか。
- (2) 牛乳に含まれるどの成分が、どのような反応を起こしてプラスチックとなったのか。
- (3) 作成した「生分解性プラスチック」は環境問題にどのように寄与しているのか、あるいはどれくらいの期間で分解するのか、メリットとデメリットなどについて自由に考えさせる。

3 実践中および実践後の生徒の変容

実験では、黙々と実験に取り組む様子がみられた。一方で、実際に成果物ができると「これが分解されるのか」、「普通のプラスチックと何が違うのだろう」、「どんな役に立つのかな」などと、生徒が主体となって、様々な疑問がでてきた。実験の時点では、環境問題というところまでは結びつかなかったが、興味・関心をもつという点では、大いに効果のある実験となった。

報告課題では、様々な意見やまとめがみられた。特に面接指導内で扱っていない用語についても生徒が触れてきており、こちらが驚かされた。



写真1 生徒が作成した「生分解性プラスチック」

＜生徒の意見の一部＞

- ・牛乳に含まれるカゼインタンパク質は、酸を入れることで、縮合重合が起き、高分子化合物になったものがプラスチックになる。

- ・カゼインとは、乳製品に含まれているタンパク質で、牛乳には直径 30nm～300nm 程度のカゼインミセルが存在していて、牛乳に含まれる全タンパク質の約 80% をカゼインが占めている。他の乳製品にも含まれるので、他の乳製品でも生分解性プラスチックの生成は可能である。

- ・生分解性プラスチックの成分は炭素 (C) ・水素 (H) , 酸素 (O) であり、最終的には水 (H₂O) と二酸化炭素 (CO₂) に 100% 分解されるので、生分解性プラスチックは環境に優しく、環境問題の解決につながる。特に海洋プラスチック問題の解決策になりうる。

- ・生分解性プラスチックが土に還るためには、一定の条件が必要。「生分解性プラスチックの分解に必要な条件」は土の中へ埋めて、一定の温度であっても 4～5 年は必要である。

- ・生分解性プラスチックのデメリットは自然に還るとはいえ、完全に分解されるまでには条件によって長い年月がかかる。また耐熱性や強度が低いため、通常のプラスチックの代用にならない。特に熱に弱いため、コンビニ弁当の容器などには使えない。

4 研究のまとめ

通信制課程における限られた学習機会の中でも、生徒にどのように問いかけるかによって、予想以上の成果が得られることがある。本校通信制課程の理科では、限られた面接指導の中に実験を 1 時間ないし 2 時間取り入れるというのを共通の目標としており、毎年、実験内容を教科内で精査している。この実験は今年度初めて取り入れたが、まずは興味・関心をもたせることが第一で、そこがうまくいくと、自然と生徒たちは自ら学ぼうとする姿をみせる。その中で、疑問が浮かび、解決しようとする事やその姿勢が、まさに探究の過程ではないだろうか。本校通信制課程の特徴である自学自習＝探究となるのは、通信制課程ならではの特徴だと考えられる。

情報を与え過ぎないということが、結果として生徒の潜在能力や探究心、主体的に取り組む力を引き出すと考えられる。今後も通信制課程で実践できるような探究過程を取り入れた授業デザインを考えていきたい。