Society of Japan Science Teaching

虫歯菌による酸性化に関する授業実践

○中山雅茂
NAKAYAMA Masashige
北翔大学生涯学習システム学部
【キーワード】　水溶液，pH，口内環境，実感を伴った理解

1　目　的

小中学校における水溶液の性質に関する実験では，塩酸や水酸化ナトリウム水溶液などを使用し，小学校では，酸性・中性・アルカリ性があり，金属を変化させる水溶液があることを学ぶ。中学校では，イオンの存在やpHについても学ぶ。特に，pHについては，身の回りのいろいろな水溶液のpHを調べる実験や，酸性雨など自然環境の話題を取り上げ，日常生活や社会との関連付けがなされている[1,2]。

本研究では，学習者の興味・関心をさらに高めることを目的として，「視点①：学習者にとって酸性化によって引き起こされる現象が身近であること」，「視点②：pHの測定中に酸性化が進む現象をとらえることができること」の２つの視点を大切にして新しい教材開発を進めた。

ここでは，ミュータンス菌を代表とする虫歯の原因菌[3]（本研究では「虫歯菌」と呼ぶ）を利用した，pHの測定によって虫歯菌による酸性化メカニズムをとらえる実験を提案する。

2　方　法

本実験は，実験者が歯ブラシで自分の歯をブラッシングすることからはじまる。ブラッシングによって虫歯菌を採取できたと思われる歯ブラシを，一定の温度に保たれた砂糖水の中につけることで，虫歯菌は糖を摂取し酸を作り出す。この過程をpHの値やBTB液の色の変化によって確認する。以下に実験手順を示す。

① 歯ブラシ２本（A，B）を準備する。
② 歯ブラシAで15秒間，自分の歯の右側半分をブラッシングした後，同様に，歯ブラシBで15秒間，左側半分をブラッシングする。
③ 事前に準備した砂糖水が入っている棒瓶に，歯ブラシAのブラシ部分が砂糖水に浸るように立てる。（試料A）
④ 事前に準備した水が入っている棒瓶に，歯ブラシBのブラシ部分が水に浸るように立てる。（試料B）
⑤ 試料A，BにBTB液を加えるとともに，pHメーターを設置する。
⑥ ⑤の試料A，Bを約40℃に保ちながら，BTB液の色やpHの値を記録する。

3　結　果

本実験を中学校１年生３クラス，合計89人の生徒の下で授業実践した。クラス単位で実施し，pHメーターの数に限りがあったことから，pHの測定は資料Aのみ行った。5分ごとに記録したpHを，クラスごとに平均した結果を図１に示す。

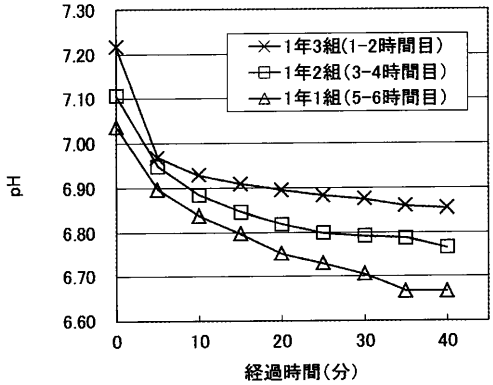

図１　試料Aの経時的pH変化

4　考察とまとめ

授業のアンケート調査では，本実験に対して肯定的な意見が多く得られた。実験中pHの値が時々刻々と変化することと，BTB液の色の変化からも酸性化が進んでいることが認識でき，生徒にとって身近なテーマであるむし歯のメカニズムが実験を通して理解できたためであると考えられる。

参考文献

１）細矢治夫ほか（2011）「自然の探究　中学校理科３」　教育出版株式会社
２）塚田捷ほか（2011）「未来へひろがるサイエンス３」　新興出版社啓林館
３）眞木吉信（2003）「むし歯・歯周病は感染症　発病の原因と予防」　少年写真新聞社

NII-Electronic Library Service