

令和元年度全国理科教育大会(高知大会) 報告

令和元年度 8月7日(水)～9日(金)

高知県立高知追手前高等学校、高知県立大学及び高知工科大学永国寺キャンパス
北海道常呂高等学校 佐藤 喜寛(研究協議第3分科会意見提示者)

◎記念講演

8月8日(木)11:00～12:30

高知県立追手前高等学校芸術ホール

演題

未来のコンピューター～量子コンピューターの礎を築く～

講師 東京工業大学 教授 西森 秀稔 氏

量子コンピューターとは、簡単に言えば量子力学的原理により、並列性を実現すると言われているコンピューターのことでそうです。ですが、残念ながら私には、簡単にはイメージが付きません。従来のコンピューターは電流が流れるか流れないかの「0」と「1」で演算を行っており、それを「ビット」と読んでいたと言うことは、私にも認識がありました。それが量子力学的原理になると0と1の2種類だけではなく、2つ以上の状態を表すことができるのだそうです。そう聞くと3つめ4つめの選択肢があるのかと思うのですが、どうやらそういうのではなく、0と1のどちらもありというものと、どちらもないという4つに選択肢になると言うことのようにです。さらに「確率的に重ね合わされている」と言うことが重要なことのようにですが、よく分かりませんでした。

しかし、量子コンピューターはこれまでのコンピューターが苦手としていた、 $X \times Y = 15$ というような計算が非常に早くできるということです。従来のものは $3 \times 5 = 15$ はすぐにできたものの、 $X \times Y = 15$ は苦手なのだそうです。さらに「確率的に重ね合わされている」と言うことに起因するようですが、常に同じ答えが出るわけでもないということです。

この量子コンピューターの実用化は、演算速度の飛躍的進歩だけではなく、その演算の質も変化し、社会に大きな影響を与えると考えられるようです。まだ実用化されていませんが、10年後には何らかの形で実用化されると力強く話されていました。

◎研究協議

8月8日(木)14:30～17:00

高知県立大学／高知工科大学永国寺キャンパス教育研究棟

協議題①「アクティブ・ラーニング型授業等による生物教育の充実」

協議題②「生物実験・実習による主体的・対話的で深い学びの実現」



意見提示①

主体的な学びを意識した「生物」における授業実践

高知県立須崎総合高等学校 土居 理恵

意見提示要旨(要項より)

1 はじめに

新学習指導要領においては授業の在り方として「主体的・対話的で深い学び」の実現を掲げている。理科の具体的な改善事項の中でも「(前略)高度な知識を身に付けさせ、それを評価するものとならないようにするとともに、生徒が問題の発見・解決に向けて主体的・能動的に学習を進められることができるものとする(後略)」 「日本の生徒の理科が「役に立つ」、「楽しい」との回答が国際平均より低く、理科の好きな子供が少ない状況を改善する必要がある。」とある。新学習指導要領では、より探求の過程を重視した学習の充実が求められている。

2 主体的・対話的な学びを意識した授業実践

生徒個々の学力に大きな差がある本校のような中規模校では、知識伝達型の一斉授業の中では発言する生徒に限られてくる。そこで、「ポジティブな集団づくり」を目標に授業をしている。質問に対する答え方に工夫をしたり、グループワークを行ったりすることで、授業内に全員が発言できる場を設けるようにしている。発言の中から出てきたキーワードを組み立て、それを文章にして互いに説明をさせるなど言語活動を充実させている。

また、この単元で学んだことが我々の生活にどのように関わり、どのように役立っているかを伝えることで理科が「役に立つ」、「楽しい」と思えるよう努めている。

3 現状と課題

発言の機会が多いため、自ら考えようとする意欲が高まり、生徒の授業満足度は上昇した。しかし、それが学力の定着につながっているとは言い難い。定着のためにはある程度強制力も必要なのかもしれない。前述したとおり、今後はより探求の過程を重視した学習の充実が求められているが、現行の大学入試センター試験では知識を問う問題も多く出題されている。新学習指導要領でも学習すべき用語数は大幅に減少するが、扱われる内容には大きな差がないと考えられている。このような現状の中、限られた単位数で、生徒が考える場面と教師が教える場面をどのように設定していくか、綿密に計画する必要がある。

意見提示②

授業を自主的・社会的活動へつなぐ

北海道常呂高等学校 佐藤 喜寛

意見提示要旨(要項より)

詳しい内容は、「北海道の理科 No61」 p115 をご覧下さい

1 はじめに

学んだことが、役に立つという実感を持つ機会は、生徒にとって多くはないだろう。ならば、学んだことを社会に役立てる体験をさせてやろう。そんな思いから2つの実践を行っている。

2 ガイドボランティア活動

本校では、生物基礎を、生態分野からはじめ、その中で地域の自然を学習している。その基礎知識の上で、サロマ湖ワッカ原生花園でのガイド活動を実施している。5月から9月の土日に9:00~16:00に行い、平均すると1日に4回程度14人ぐらいを案内している。昨年は27日実施し、170回441人を案内した。

3 児童館でのワークショップ

本校ボランティア局が18年間続けている活動が「きらきらぼし」とよばれる、地域の子供たちに読み聞かせと、ワークショップを行う活動である。そのワークショップを授業の中で計画し実行させている。例えば、選択化学の受講者が高分子の分野でセロハンを学習し、鉄粉とセロハンテープで線香花火を作るワークショップを行った。

4 期待される効果

人に喜んでもらえる体験をすることは、もっと喜んでもらいたいという意欲を起し、それは学習意欲に直接的につながる。いずれの活動も、観光客や地域の子供たちという人を対象としている活動であり、コミュニケーション能力を高める体験になる。

効果は、生徒側だけではない。児童館の子供たちが、科学に興味を持つことになり、地域の子供たちの学習にも貢献している。また、ボランティアガイドでは地域の魅力を高めることに貢献している。身近な社会に役立っているという感覚は、勤労意欲につながり、進路指導上も大変有益なものである。

5 最後に

知識や技術を獲得し、それを活かして社会的活動することが教育現場において重要となるであろう。この活動を通じ、生徒に地域を愛する心と、地域活性化の力となる意欲が育つと考える。人口減少期となり、限界集落へと突き進んでいる地域社会が多い。そんな今こそ、生徒の学びと地域社会とを結びつける教育活動は必要であり、社会から強く求められているものではないかと考える。

◎全国大会に参加して

「アクティブ・ラーニング」や「主体的・対話的で深い学び」という言葉がやたらと飛び交う教育界となっているが、理科の教員は、この言葉が世に出るずっと以前から実験を伴う授業を実践してきた。それはまさにアクティブであり主体的で対話的で、字面からでは学べない深い学びを模索し続けてきた歴史である。という発言が総会等でも聞こえてきた。

我々理科教員は、その積み重ねた知見を元に、グローバルで多様な社会にしっかりと対応し貢献できる「ヒト」を育む学校の牽引役になる心意気を持ちたいものである。

私が教員になった頃(約30年前)、受験対応で実験をほとんどやらないという実践もあり、逆に何が何でも毎時間実験をするという実践もあったが、どちらも良いものには思えなかった。知識詰め込みを今更批判する気はないが、実験すれば良いわけでもない。大切なことは学ぶ意欲や探求する行動力、他者の考えを理解することや自分の考えを伝える能力など、能力が身につくことである。実験すれば良いわけではないし、話し合いの場を設ければいいわけでもない。そんな話が分科会では出ていた。

私たちは、生徒の様々な能力を引き出し、拡大路線から安定(時に縮小)路線へと変化を迫られている人類がこれからも地球で平和に暮らせる社会の形成ができる人材を世に送り出したいものである。

◎その他の見学地

*ゆずの里馬路村

過疎高齢化の村が一発逆転した現場を台風の大雨の中でしたが見学してきました。私の暮らす地域にとって、とても参考になります。

*世界ジオパーク室戸岬

地形の歴史のレクチャーを受けてからの室戸岬は圧巻でした。地形のうねりが目に浮かびます。



*モネの庭

有名画家の名を借りた観光地か、と思いながら言ったのですが、かなりの完成度です。ただ美しいだけではなく、環境としても楽しめました。



*高知県立牧野植物園

あの牧野富太郎が高知出身と言うことでその名を冠した県立植物園です。リニューアル中の場所が多く、ますます素晴らしい植物園に発展しそうで、もう一度来たいと思いました。