

池内了著「なぜ科学を学ぶのか」ちくまプリマー新書、筑摩書房 2019年10月10日刊を読む(1)

理科を勉強して役に立つの？

1. (1)理科で地球や宇宙の歴史を習っても何の役にも立たないし、原子や分子のことを教わっても生活とは直接関係しないから勉強する必要がない、という人がいます。
(2)数学で対数を覚えても使い道がないとか、円周率は 3.1 と知っているだけでいい、というのと同じ意見です。
(3)すぐに使わないから、詳しく知っていても役に立たないというわけです。
(4)また、理科の知識は習ってもすぐに忘れてしまうし、忘れても別に問題がないのだから、習う意味がないという意見があります。
(5)「いざ」っていうときに習えばいいのだから、その方がムダがなく合理的だという人もいます。
2. (1)しかし、すぐに忘れても、頭のどこかで覚えていて、「いざ」ってときに思い出すということがよくあります。
(2)あるいは、必要になったときにやっと大事であることがわかり、もっと勉強しておけばよかったと悔やむこともあるでしょう。
(3)勉強というのは、さまざまな科目を習うことで頭の中を活性化し、いろんな知識を吸収するなかで自然や社会の仕組みをおのずと理解していく過程と言えます。
(4)それによって、健康的で豊かな生き方ができ、理知的な力(真偽・善悪を見抜き、知的に物事を認識する能力)を養う準備をしているのです。
3. (1)これからの長い人生ですから、どんなことにぶつかるかわかりません。
(2)そのときに慌てないように、自信を持って対処できる強さを育てるために勉強している、と言えるかもしれません。
(3)スポーツで、実力を蓄える練習の段階と蓄えた力を発揮する実践の段階がありますね。
(4)人生という実践段階を生きていくためには、練習を積み上げる段階が必要で、それが学校で学ぶ時代なのです。
(5)だから、むしろすぐに役に立たなくてもいいのです。
(6)だって、すぐに役に立つことは、すぐに役に立たなくなる、ということなのですから。

4. (1) 「いざ」ってときになってから習えばいいと思うかもしれませんが。
- (2) しかし、その「いざ」ってときにどんな本を読んだらいいのか、インターネット情報のどれが正しいのか、誰に相談したら信用できるのか、というようなことを正しく判断できるでしょうか？
- (3) 勉強というのは、「いざ」というときに何を読めばよいか、どんな対策をすればよいか、^{あらかじめ}を予め学んでおくことでもあるのです。
- (4) 何も学んでいなければ、肝心なときになって、「いざ」勉強しようとしても間に合わないでしょう。
- (5) 勉強する仕方を知らないからです。
- (6) 学校で勉強するということは、何を参考にして調べたらいいか、どう考えていったらいいか、そんな「勉強の仕方を勉強する」という意味もあるのです。
- (7) このことはすべての科目に共通していますが、理科は特に範囲が広いので、学校で「学び方を学ぶ」のは重要なのです。
- (8) それがないまま一人で机に向かって勉強しようとしても、何を勉強すればいいのかわからないでしょう。
5. (1) それだけでなく、たとえ一生に一度も使うことがなくても、知っておいた方がいいってことはたくさんあります。人生の先輩である先人たちが苦勞して見つけ出し、作り上げてきた成果を学べば、人間の想像力と創造力の素晴らしさを味わい、自分もちょっぴり豊かになったような気になると思います。
- (2) 私たちの知的世界が広がるからです。
- (3) また、むずかしい漢字の学ぶのも、いつか役に立つためだけでなく、漢字が発明されて以来、さまざまに工夫されて多様に発展してきたことを学び、人間の探求心や努力が次々と受け継がれて現在があるということを実感する目的もあります。
- (4) 学ぶということは、自分もそのような人間の歴史的な知的活動に連なっていくという意味があるのです。
6. (1) さらに勉強というのは、それぞれの科目が対象とする問題について、いろんな原因があり、それらが引き起こす事柄がさまざまに繋がり合い、最終的にある一つの形を取って現象している、ということ学ぶ過程と言えるでしょう。
- (2) そのため、教科書には、生じた事象には必ず原因があり、さまざまな事柄と関連し合い、そして必然的にある結果に結びついているという繋がりが記述されており、全体像がすんなり頭に入ってくるように工夫されています。

7. (1) また、漢字の読み書きや九九や計算法などの基礎的な実力を養う一方、文学や歴史や芸術や社会や理科の科目において、具体的な作品、歴史的・社会的事象、過去の人々の努力の蓄積などに接して応用的な能力を身につけていくことも、学習の重要な要素です。
- (2) スポーツにおいて、基礎的な訓練を反復しつつ、実戦的な形式で練習試合が用意されているのと似ていますね。
- (3) 誰でも、学んだことを実際に応用してみたいと思うものですから。
8. (1) 理科では、簡単な現象から始まり、やがて入り組んだ比較的難しい現象に関する過去の研究の歩みを追いかけて、そこで発見され、法則化されてきたことを順序立てて学んでいきます。
- (2) 私たち自身の自然に関する認識が、やさしいことが基礎になって難しいことが発見されてきたという科学(理科)の歴史に対応しているためです。
- (3) このように科学(理科)の知識は積み上げられて成立しているのが特徴です。
- (4) やさしいからといって飛ばすと後がわからなくなりますから用心しなければなりません。
- (5) 実際の物質や現象を前にして、観察し実験することも多くあり、それが何を明らかにするためであるかをしっかり押さえておけば、勉強するうちに案外簡単だってことがわかってくるものです。
9. (1) ところが、数式や法則など、覚えなければならないことが多いという理由で理科嫌いが増えているようです。
- (2) 私は、それは理科教育に問題があるのではないかと考えています。
- (3) 実際、子どもたちの多くは、小さい頃は科学館やプラネタリウム、動物園や植物園がとても好きで、科学フェスティバルなどで行われる科学パフォーマンスを楽しみにしていたと言います。
- (4) 実際の道具や動物や模型に触れ、遊んだり観察したり説明を聞いたりできるからです。
10. (1) しかし、学年が進むにつれて理科の実験がほとんどなくなり、生物では暗記する事柄が多く、化学では多くの化学式を覚えなければならないし、物理では数式を使って計算することばかりになって、実際の自然界の物質を相手にしているという気がなくなってしまいます。
- (2) 受験を前提にするようになって知識偏重になり、何のための理科の勉強なのかがわからなくなっているのだと思われます。
- (3) 理科は広く自然全体に関わる現象を問題にする科目なのに、机の上だけの知識になってしまっているのです。
- (4) 理科の知識が世の中にどう生かされているかをよく知ればもっと興味が湧いてくるはずで、理科教育に一工夫が必要であるのは確かなようです。

11. (1) 中学校までの理科には、最低限これだけのことを知っておけば、将来勉強をするために役に立つだろうと思われることが教材になっています。
- (2) 一生のうちに必ず一回は、実生活のなかでその問題にぶつかったり話題になったりする課題が選ばれているからです。
- (3) だから実験や観察をして実体験しておくことが特に重要です。
12. (1) 高校になると、微視的世界や超巨大な世界など、日常のスケールから遠く離れた世界へと対象が広がり、目に見えないところで何が起きているかについて想像力を駆使しながら学んでいくことになります。
- (2) そのため模型や CG の助けを借りて、想像と実際の知識を比較するという作業が欠かせません。
- (3) 想像なしで知識のみに偏ったり、逆に知識なしで想像のみにふけったり(空想と言うべきですね)するのでは、真に理解したことになりません。
- (4) そして大事なことは、科学の対象が日常に目にする物質や現象から遠ざかっていっても、そこに共通している疑問は「なぜそうなっているのだろう」、そして「不思議だな」と思う心です。そのような探求心を常に持ち続けて欲しいと思っています。

P35 ~ P41

<コメント>

なぜ理科・科学を学ぶのがよくわからずに、小・中学校の理科の授業、高校の科学の諸分野の授業に出ている皆さんがたくさんいるのは大問題です。理科・科学の「価値、大切さ」がよくわからないで、小学生・中学生・高校生に理科・科学を教える先生がいることはさらに大きな問題です。先生も生徒も本書で「なぜ科学を学ぶのか」を大いに学び、この大問題を解決してまいりましょう。

2019年12月18日(水)