

## 平成28年度 全国理科教育大会 石川大会 報告

平成28年8月9日(火)～10日(水)(金沢工業大学扇が丘キャンパス)  
北海道札幌南高等学校：藤林 亮太(研究協議第4分科会意見提示者)

### 記念講演 8月9日(火)

演題 「炭素繊維複合材料(CFRP)が社会を変える!そのために・・・」

講師 金沢工業大学 革新複合材料研究開発センター所長 鶴澤 潔 教授

複合材料とは、いくつかの材料を組み合わせることによって強度を高めた材料のことである。竹や鳥の巣、鉄筋コンクリート、土壁などは複合材料の代表例である。FRPとは炭素繊維を合成樹脂で固めた複合材料であり、軽量で非常に強い材料として自動車の車体や飛行機の機体、スポーツ用品などに利用されている。

日本人研究者は傾向として、優れた材料を開発・生産することは得意だが、それらの材料を何に活用するかまで結びつけることは不得意である。また、日本企業は製品の材料にコストをかけるという意識は低い。実際にFRPを材料として生産し、世界シェアの多くを獲得しているのは日本企業であるが、FRPを用いた製品を製造してFRPで多くの利益を上げているのは海外の企業であり、日本製の材料を日本で活用できていない状況である。

世界のエネルギー消費の1/3は運輸に使われている。このエネルギーの出所のほとんどが石油であり、自動車によるエネルギー消費が半分を占めている。自動車によるエネルギー消費は製造にかかる割合はわずかで、走行による消費がほとんどである。したがって、自動車の重量を軽くすることができれば、省エネルギー(省化石燃料)が実現できる。これに注目したドイツの自動車メーカーはすでにオールFRPの自動車を製造・販売しているが、日本の自動車メーカーは生産コストのかかるFRPには消極的である。

今後は産学官連携はもちろんだが、材料の開発から製品への活用まで幅広く考えられるように学問分野を広げるとともに、従来と異なるアイデアを持った人材の育成が必要であり、教育にはより一層の充実が求められている。

### 研究協議 第4分科会 8月9日(火)

協議題:「主体的・協働的な学びを主導する理科教育」

協議題趣旨:生徒が主体性を持って多様な人々と協力して問題を発見し解を見出していく、理科教育の在り方について研究協議する。

座長 石川県立加賀聖城高等学校長 榊原 亨

座長 北海道札幌北高等学校 中道 洋友

#### 意見提示1 一斉授業をしない授業づくりについて

大阪教育大学附属高等学校平野校舎 福野 勝久

2・3年次の化学では一斉授業をせずに基本的に自習スタイルの授業形態を模索している。ねらいは知識の獲得方法を学ばせることと、学習の個別化のためである。立ち歩き、相談、スマートフォンによる検索を自習中は自由に行わせている。生徒に行ったアンケート調査と考査成績などを比較した結果、協同作業に対してポジティブに捉えている生徒の成績が伸びている。

#### 意見提示2 『科学と人間生活』と専門教科との繋がりを考慮したアクティブ・ラーニングの試み

福井県立坂井高等学校 米田 泰久

3つの専門学科(生産技術科、食品科・環境システム科)を有しており、専門教科と「科学と人間生活」で学ぶ内容が重複している分野がある。専門学科の教員との連携によって、専門教科での既習内容と科学の学習を結びつけた授業を工夫している。こうすることで単なる「知識の転移」に終わら

ず、生活や職業で活用できる知識の習得や、知識の活用の仕方を学ぶことができている。

### 意見提示3 自然科学の学習を通じたキャリアの育成

北海道札幌南高等学校 藤林 亮太

AL はあくまでも手段なので授業者は《ねがい》や《ねらい》を持って授業をデザインすることが重要である。教科指導としては知識・技能の獲得は譲れない部分であるが、これに注力することなく他の能力を意識的に伸ばすことで相乗効果が得られる。学年によって汎用的能力には大きな差があるので、指導上の重点や手法を変えるのは当然であり、系統性を持たせることが重要である。また、AL では知識・技能以外の諸能力が表面化するため、評価と追加の指導、授業改善に繋げやすい。

### 研究発表 第1分科会 (物理①) 8月10日(水)

#### 研究発表1 アクティブラーニング型授業の実践とその課題

長野県長野高等学校 大森健吾

小林昭文型アクティブラーニングの手法に基づいて授業を実践している。授業評価アンケートの結果から、課題設定の難しさや、思考がアクティブになるような仕組み作りの難しさを感じている。

**質疑応答より** Q. 教員が面白いと思うことが生徒にとって面白いとは限らないという話があったが、物理を面白いと感じさせる工夫はあるか。

A. YouTube の動画を用いたり、短時間でできる簡単な実験を取り入れるなどの工夫をしている。

#### 研究発表2 アクティブ・ラーニング(小林昭文型)における言語活動の成果と課題

新潟県立阿賀黎明高等学校 常石 真映

小林昭文型を参考にしたアクティブラーニング型授業の実践について動画を用いて説明があった。言語活動の有効度調査として、受信・思考・発信・協働・過程の5観点で実施した自己評価の結果から、言語活動に肯定的な生徒やリフレクションに意欲的な生徒が成績を伸ばしている。課題として、成績下位の生徒が説明できる力を伸ばせる工夫や、リフレクションの活動に対する意味づけや、動機付けをしっかりとすることなどを挙げた。

#### 研究発表3 「考える授業」とは 生徒のグループワークから教わったこと

福井県立羽水高等学校 塚本紀子

過去に行っていたワークシート中心の授業が、教員主体の授業であったという反省から、真に「考える授業」を作るために、授業改善のための事前調査を行った。その結果から生徒の目標を「現象を説明できる」、授業者の目標を「生徒のつまずきから授業方法を見直す」とし、予習中心に切り替え、グループワークを用いた授業実践や問題の解説を生徒にさせている。課題として、時間管理や教員による干渉の程度の難しさなどを挙げた。

**質疑応答より** Q. 間違ってもいい雰囲気づくりはどうしているか。

A. どう考えたかを聞いてみて、どのような考え方でも肯定的に捉えて返すようにしている。

#### 研究発表4 アクティブラーニングを取り入れた物理の授業

学校法人 大同学園 大同大学大同高等学校 荻谷仁志

なぜいま、世の中でアクティブ・ラーニングが求められているのか、社会の変化とこれからの子供達に求められている力という視点で意見を提示した。授業実践報告では生徒や保護者のAL に対する否定的な反応の具体例や、AL に肯定的なクラスと否定的なクラスの成績比較ではやはり肯定的なクラスの平均が上回ったデータを示した。今後の課題として、生徒・保護者にAL の必要性和学習手法としての有効性を周知することや、校内にAL の取り組みを広げていくことなどを挙げた。