

ふれあい授業「原子力で、なーに？」を担当して

東京工業大学原子炉工学研究所

井頭 政之

iga@nr.titech.ac.jp

長女と二女の通う中学校（茅ヶ崎市立赤松中学校）では毎年、「ふれあい授業」を行っている。これは、10 テーマ程度の授業を生徒の父兄あるいは近所の方々が担当し、学年の区別無く全校生徒が何れかの授業に参加するものである。尚、父兄も自由に参加できる。今回の例だと、標記テーマの外、地元サッカー・クラブによる「サッカー教室」、近所のペット・ショップによる「犬のトリミング」、特許庁勤務の生徒父親による「特許のお話」、近所のギターリストによる「ギターの魅惑の世界」、等々であった。

昨年末、「1月29日（土）9:30～11:30に「ふれあい授業」を行うから、自薦・他薦を行ってほしい。」という内容の案内ビラを娘が持って帰ってきた。忙しいので余りに留めていなかったが、ある土曜日の朝、宿酔で寝ていると中学校の教頭先生から電話がかかってきた。「原子力で、なーに？」というテーマで「ふれあい授業」を担当してほしいという内容である。「非常に忙しいから断りたい。」という気持ちであったが、宿酔のため、「はい」、「はい」と言う応対しかできず、結局引き受けてしまった。

昨年10月に東工大で「原子力オープンスクール“放射線で、なーに？”」を開催した際、赤松中学校からも生徒数人と技術の先生が参加してくれている。また、二女の学年の父親懇談会の酒席で、原子力関係に勤めていると自己紹介したことがある。何れかの経路で推薦されたようだ。何れにせよ、一旦引き受けたからにはちゃんとやらねば！！

教頭先生からは、「2時間は長いので、普通の授業だけでは生徒が飽きてしまう。実験等も組み入れてほしい。」、娘達からは、「パパ、怒ったらダメだよ！ざわついて、授業を聞いていなくても、怒って殴ると問題になるから絶対ダメだよ！」と注意された。そんなに娘を叩いた確かな記憶は無いが、「ふれあい授業」を担当すると聞くや間髪を入れず「殴るな」と言ったので、娘達には鮮明な記憶が残っているようだ。反省。

これまで、「原子力オープンスクール」は何度も開催してきたが、主な対象は高校生であった。中学生も参加していたが、理科部に所属する等、理科に強く興味を持っている生徒が殆どであった。また、霧箱の製作等の実習には、参加者7～8名に1名の割合で職員あるいは大学院生による指導を行った。今回は、一般の1～3年生の中学生が対象である。また、協力者としても、女房ぐらいしか期待できない。殆ど全てを自分だけで行う必要がある。

いろいろ悩んだ末、「原子力て、なーに？」の授業を40分、「簡易霧箱を用いた α 線測定」を40分、「広窓 GM サーベイメータを用いた、食料品・入浴剤等の身近な物からの β 線あるいは γ 線の測定；“はかるくん”を用いた、教室や校庭の自然 γ 線の測定」を40分、の3部作で行うこととした。

授業でいきなり原子力発電の話をして、生徒は困ってしまうだろう。生徒の興味を引き、理解し易い話を中心にすべきであろう。そこで、宇宙ビッグ・バンから始め、陽子・中性子・電子の物質の出現、陽子と電子が結合した中性水素原子の生成、原始銀河の形成、恒星の誕生・進化・終焉、の話を行い、原子力発電で用いるウランがどの様にして宇宙で合成されたかを説明することとした。これで、宇宙のエネルギーの「カン詰め」であるウランを原子力発電で使うことが、如何に自然な行為であるかを理解してもらおうこととした。放射線の話も組み込んで、放射線が身近なものであるかを理解してもらおうこととした。また、JCO 事故の話は避けて通れないと考え、これの簡単な解説も行うこととした。中学1年生のレベルで授業を行う必要があるので、前日、二女の理科の教科書を借りて、どの程度のレベルかを勉強した。

理科室を用意してくれたので、実験テーブルおよび暗幕も完備しており、 α 線の観測には適している。霧箱キットを組み立てる時間は無いが、既に組み立てている霧箱を使った α 線の測定はできるであろう。出席者は生徒40名に若干名の父兄と聞いていたので、霧箱を6台用意した。ドライアイスを木槌で細かく砕く必要があるが、これについては女房の協力を仰ぐこととした。尚、娘2人はパパの授業は恥ずかしく(?)、他の授業に参加した。

原子炉研の広窓 GM サーベイメータを掻き集め、5台用意した。広窓を鉛筆で破らないよう厳重注意が必要であろう。測定用試料としては、昆布、花崗岩、大理石、三朝温泉と草津温泉の入浴剤、瀬戸物の小皿、等々を5セット用意した。“はかるくん”を用いた自然 γ 線の測定は非常に簡単なので、各人で行ってもらおうこ#痺jとした。このため、放射線計測協会から40台借りた。地面に落とさない限り、壊れることはないであろう。

当日、愛車に満載の器材を中学校へ持ち込んだ。かなりの量であったが、生徒達も手伝ってくれ、3階理科室への搬入はすぐに終わった。校長室へ集合し、校長先生の挨拶の後、ふれあい授業の各担当者の自己紹介があった。「サッカー教室」は年輩から若い人まで5人の方々に担当するようだ。その他も2~3人で担当するものが多い。我が「原子力て、なーに？」も大学から数人連れてくるべきであったかと思っただけ、時既に遅しである。しかし、理科の先生2人が参加してくれる手はずになっており、いざと言うときには手伝ってもらえそうである。

授業は生徒の反応を確かめながら、退屈させないように身振り手振りも混ぜて行った。40分間、全ての生徒が熱心に聞いてくれた。大学院生相手の講義よりも手応えがあり、

満足感に浸った。

霧箱の測定に移った。霧箱の原理を説明している間、女房と父兄の1人がドライアイスを木槌で砕いてくれた。新聞紙を配り、その上に粉となったドライアイスを敷く。霧箱の中のスポンジにエタノールを少量染み込ませ、 α 線源（閃ウラン鉱の粉を針金の先端に接着したもので、放射能は弱く、法律的には放射性同位元素とはならない。）をセットし、ドライアイスの上に置く。理科室の暗幕を締め、霧箱をペンライトで照らしながら暫く見ていると、霧箱の底面付近にエタノールの過飽和領域が形成され、線源からの α 線の飛跡が綺麗に見えてくる。生徒達は驚嘆の歓声をあげながら飛跡観測を楽しんでいた。

次に広窓 GM サーベイメータを用いた日用品の測定である。最初に昆布を測ってもらった。バックグランドよりも有意な計数値に、生徒達はいささか驚いたようである。放射能が少し有っても、昆布は体に良いからどんどん食べるようにとフォローも大切である。また、大理石はあまり計数値が上がらないが、花崗岩は計数値が上がることを実感してくれた。入浴剤にはインチキなどところがある。三朝温泉のラドン含有量は日本一であるが、入浴剤にはラドンは皆無である。メーカーの合成原料にカリウムが入っているものだけが計数値が上がる。瀬戸物の釉薬も計数値が上がる。何はともあれ、広窓を破られなくて安堵した。

いよいよ最後の“はかるくん”である。教室、廊下、中庭、校庭、等々、好きな所を自由に測定し、測定場所と測定値を記録してもらうこととした。暫くすると、「うーん、熱い！」と、唸り声が横で聞こえた。見ると、1人の男子生徒が暖房用の大型灯油ストーブに“はかるくん”をかざしているではないか！ かざした手が熱くて唸り声を発している。どうやらストーブからの“熱線”が“はかるくん”で測定できるか試しているようだ。しかし、“はかるくん”に高熱は禁物である。「ちょっ、ちょっと待ってくれ！」と、少し慌てて言った。生徒は即座に理解してくれて、“はかるくん”をストーブから離してくれた。冷静に、「線量値が変わったかい？」とたずねると、「全然、変わらない。」との返事であった。何とか、“はかるくん”は無事であった様である。

全てが終わって、再び校長室に集まった。お茶とお菓子が用意されており、美味しく頂いた。暫くして校長先生が礼を述べられ、感謝状を担当者1人1人に手渡された。予想もしていなかったので驚いた。賞状を貰うなんて、何年ぶりであろうか。

後日、生徒達の感想文集が娘経由で届いた。40人全員の感想文をじっくり読んだ。当初期待した以上に、「原子力て、なーに？」を受け止めてくれたようだ。この様な授業が全国で多数行われることを期待したい。