平成２５年度　千葉市未来の科学者育成プログラム
千葉大学連携コース　「弦を電磁石で振動させ、共振現象を見てみよう」

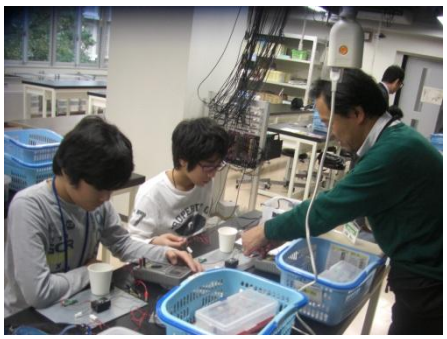
音波は空気の振動、電磁波は電磁界の振動、地震波は大地の震動。それらの振動周期と外部からの力の周期が合うと共振して振幅が大きくなります。この共振現象について学びました。

日時：１１月２日（土）　１３：００～１６：３０
会場：千葉大学　総合校舎Ｅ号館３Ｆ３０１室
講師：千葉大学教育学部　教授　加藤　徹也　先生

今回の千葉大学連携コースは、３か月ぶりに、大学の実験室で行いました。観察や実験が中心の講座で、講師の加藤先生、千葉大生の西村さん、教職関係者のサポーター４名、総勢６名のスタッフで支援にあたりました。

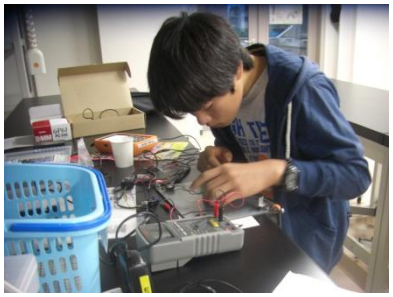
「共振現象を理解する」この課題に答えるべく、まずは、振動する物体の「固有振動数」とは何か、また「共振」という現象は何かについて、楽器・建造物・物理モデルを観察しながらの説明から講座が始まりました。振り子や音叉を使った振動、橋や建物の共振による振動、アルミの棒、ばねの振動など様々なもの様子を観察しながら、「振動」と「共振」について、基本的なことを学びました。

次に、いろいろな振動数の信号を音として聞くとどのように聞こえるのか確かめました。まずは、デジタル発信機の接続です。形の似た部品や名前が分からない部品がたくさんあり、最初は受講生も戸惑っていましたが、加藤先生と西村さんが丁寧かつ的確に教えてくれたので、組み立て作業も無事終了し、全員いろいろな音を聞く実験に移ることができました。人の可聴範囲は２０Ｈｚから２万Ｈｚだそうです。受講生は、この簡易なデジタル発信機で１万７千Ｈｚまで聞くことができたそうですが、年齢の高いサポーターは７千Ｈｚ程度しか聞くことができませんでした。加齢が原因のようです。



後半の最初は、いろいろな振動数の信号をオシロスコープで分析することです。まずは、オシロスコープの接続と設定です。前半に体験した組み立て作業の経験があるので、スムーズに作業を終え、圧電素子（マイク）を通した音声信号をオシロスコープで観察しました。音の高低で波形が変化しますが、声変りをした受講生には高い声での確かめが難しいようでした。

最後の実験は、弦の共振実験装置の組み立てから始まりました。ここまで使ったデジタル発信機、コイル、オシロスコープに加えて、細かい部品をたくさん使うので、かなりの戸惑いを見せていましたが、サポーターの協力で、まずは基本振動の触れが大きくなる振動数を探し、振動の形を全員が確認しました。その後、２倍振動に挑戦。これも全員が確認し、感動。



共振現象というのは、自然界の普遍的な現象。ときには厄介な問題もおこしますが、それを乗り越え、巧みに利用することで、エレクトロニクス社会は大きな進歩を遂げてきたそうです。ＭＲＩ（磁気共鳴画像装置）、レーザーなどもこの現象を活用したシステムだそうです。受講生のみんなも身近な生活に利用されていることを知って、さらに「共振現象」への関心を高めました。

千葉大学の大学祭の中、講師をしてくだった千葉大学教育学部教授 加藤 徹也 先生、本当にありがとうございました。