

機友会ニュース

(題字は村山五周氏)

東日本大震災に学ぶ「技術をもって社会に貢献しよう」

立命館大学機友会会長 大内 章

(昭和三十七年卒)



新しい年を迎え機友会の皆様には益々ご健勝の事とお慶び申しあげます。平素は本会の運営ならびに諸活動にご支援を賜り誠に有難うございませ

分けても機械工学系の活躍は素晴らしく研究、開発はもとより教育機関としてのそのレベルの高さは国内外に広く認められています。これも本機友会を支えて下さっている卒業生OB皆様方の活躍に依るものと存じます。誠に「同慶の至りでありませ

携わる者は「技術をもって社会に貢献する」を本分と心得ています。今回の大震災においても多くの専門家が集められたと伺っておりますが、しかしそれが何故有効に機能しなかったのか、その解明には調査報告を待たねばなりません。想定外では済まされない国家の大損害であるばかりでなく国民に対する冒瀆のそしりを免れないと思います。一方結果が見えない場合があります。わが国は知識や技術の分野で研究開発された素晴らしい要素技術を広い分野で多く持っていますが、それ自体では高く評価されませんが、そこでその開発された要素技術や知識を力に変え、富に変えてゆくには何をすべきか、それは知識と技術の集約です。そうする事により「知」の有機的な結合が生じ実用化に適した創造的な製品が生まれて来ます。問題はこのプロセスの途中で特許や商品開発に手間取っている間にインターセプトされ知らぬ間に他国の権利になっていくケースをよく耳にします。具体的にどれ程のものが何処へインターセプトされているかは知る由も有りませんがもしも成長が見込まれる事業分野ならば国の将来に係わる重大な問題であります。そして、これらがもし他国の権利にでもなれば国家的損失は計り知れませ

てないのか、或いは訓練がなされていないかと思えます。後顧に憂いを残さないためにも我々は機密を守り速さに負けず決断と実行で挑戦して行かねばなりません。以上申し上げましたように実社会で完成された製品や技術を使うのは多数の個々の専門の人間です。その人達の意思疎通が完全でなければ目的は達せられません。従って技術者は常に「孤」であってはならず、また常に連携を蜜にした訓練が必要であります。その努力の結果は明らか

っていい事なのか分かりませんが・・・機械工学の中でも、真っ先に嫌われることが多い分野の一つで有名です。材料、制御、加工、エンジン・・・なんて流体なんか、とよく聞きます。流体は目に見えませんが、数式が多く出て来る事が敬遠される原因の一つです。でも、研究室に配属される学部生に聞くと、流体系の研究室を第一志望にしていたという人が実に多くいます。よくよく聞くと、流体力学の授業はつまらないけど、流体力学の研究はやってみたい、という事なんです。その気持ちよくわかります。なにしろ、私もそうでしたから！

研究室だより
機械工学科 吉岡修哉研究室

こんには。機械工学科の吉岡修哉です。私は二〇〇九年に本学に赴任しました。それから4年間、まだ歴史の浅い研究室ですが、元氣な学生諸君と共に流体力学と環境工学の研究に毎日楽しく励んでいます。流体力学という・・・教員の私が言

研究室の学生諸君は、そんな流体の魅力に取りつかれた私に常に振り回されているわけですが・・・半年も振り回されながら研究を続けると、シンポジウムや展示会などで、しっかりと外部の方々に研究内容を説明できるようになります。こうして、流体力学に洗脳されていくのです。さて、前置きが長くなりましたが、私の研究室では、環境工学に直結する流体力学を主なテーマとしています。大きく分けて、水環境、微細気

泡、自然エネルギーの3種類の研究をしています。

水環境に関する研究は、湖や沿岸部等、外部との水の出入りが少ない、閉鎖された水域を対象にしています。きれいな水には、ほぼ例外なく、酸素が豊富に溶けています。酸素には、水底部(すなわち地球)から有害物質が溶け出す事を防止する機能があります。また、水中に生きる微生物の活動を助ける働きもあります。微生物は、水中に混入する有害な有機物を食べて無害にしてくれます。

このように水には、酸素を豊富に含む事によって、自身の良好な水質を維持する機能がもともと備わっています。しかし近年、工業廃水、生活排水などの人為的な負荷が増大し、水環境自身が持つ水質の維持能力が追い付かなくなってきました。これでは、水質の悪化が進んでしまいます。

我々は、このような水環境に対し2つのアプローチを試みています。一つは、水に対する酸素供給による水質の改善、もう一つは、良好な水質を維持する為の護岸形状の改良です。

写真は、宮城県利府町の惣の開(そのせき)ダムにおける水質浄化のフィールド実験の様子です。ここでは、微細気泡を利用して水中に酸素を供給する試みを行っています。微細気泡とは、直径がマイクロメートル程度の非常に小さな気泡で、これを含む水は乳液のように見えます。一般的なブクブクという泡とは全く違って見えます。このように小さい

泡は、気液の界面面積が広いので、効率良く水中に酸素を溶かす事ができます。この実験を1か月間実施したところ、窒素、リン、鉄、マンガンという有害物質を大幅に低減する事に成功しました。

また、水中に酸素を供給するだけでなく、水深の浅い領域の護岸形状の工夫も考えています。なぜ護岸形状が重要なのかと言いますと、これは風が吹けば桶屋がもうかる話に近いのですが、まず、風が吹くと水面が波立ちます。この波によって、水の表層部分が風と同じ方向に流されます。この表層部分の流れが護岸に到達すると、この水流は(競泳選手のターンのように)底に潜り込み、Uターンします。このUターンした水は水底部付近を這うように沖に出てゆきます。この時、先ほどの表層部を逆方向(護岸方向)に流れる水流とすれあい、複雑な渦運動をします。この複雑な渦運動が、水底部にある砂や泥を巻き上げます。この巻き上げられた砂や泥には、有害物質が含まれる場合が多いのです。従って、風が吹いても巻き上げが起らないような水流を作る事ができれば、水環境の維持に役立ちます。

このような水流は、Uターンする際の護岸の傾斜角度を調整する事によって作り出すことができます(「まだ確信は持てませんが...」)。長くなりましたが、これが良好な水質を維持する為の護岸形状の研究の説明です。

その他にも、微細気泡には多くの興味深い性質がありまして、いくつ

かの応用研究をしています。微細気泡を含む水に界面活性剤(洗剤のようなもの)を加えると、気泡に電気を帯びさせる事ができます。この状態で水中に電極(＋と-)を差し込むと、気泡を動かす事ができます。この方法で、浮力を打ち消す様に気泡を下に引っ張れば、いつまでも浮き上がらない気泡を作ることができます。また、微細気泡は非常に小さく、水の流れによく追従します。そこで、気泡の動きをカメラで計測して追跡する、新しい流体計測技術の研究も行っています。

我々は、自然エネルギーに関する研究として、新しい風力発電技術の研究にも挑戦しています。現在は発電技術全般までカバーするには至っておらず、専ら、新しい発電用風車の実用化に焦点を絞っています。ここでは、垂直軸風車という小型の風車を、近い将来には一家に一台、ソーラーパネルと同じように普及させる事を目指しています。研究の対象は、風のエネルギーを効率良く取り込む事ができるブレード(羽根)の形状です。どうやら、シャープな流線型より、ずんぐりむっくりの不格好な形状の方が、効率良く回転できそうという事が、最近分かりました。

以上で、環境流体工学研究室の紹介を終わります。環境問題への取り組みに流体力学が役立つ事をご理解いただければ幸いです。



写真： 惣の開ダムにおけるフィールド実験



写真：微細気泡を含む水 乳液のように見える



写真：学内に設置した垂直軸風車と発電

研究室だより
機械工学科 徳田功研究室

二〇一一年四月から、マイクロ機械システム工学科に着任いたしました徳田です。二〇一二年の学科再編で現在は機械工学科の所属になりました。それ以前は、室蘭工業大学および北陸先端科学技術大学院大学に勤めておりました。私の専門は非線形動力学で、非線形システムから生成される自律振動とその同期現象を中心に研究をしています。研究室は「リズム工学研究室」と一般の方にも親近感を持ち易い名前を付け、機械系、物理系、音響系、生物系といった多様なシステムから、音楽のリズムに至るまで、幅広い題材を扱っています。これからは立命館大学機械システム系の独自のテーマとも融合して京都・滋賀の地域性に根ざした研究を目指してゆきますので、ご指導、ご鞭撻を賜われましたら幸いです。

私の大学学部での主専攻は物理学で、現在の研究テーマも力学になりますが、前任校での所属学科は情報科学と、専門からやや離れておりました。立命館大学では機械システム系の所属となり、微分方程式や力学などの講義担当も始めて、自分の専門や興味と合致した教育に携われることに大きな喜びを感じています。

私は二〇〇三年から一年半の期間、フンボルト財団の奨学金制度を利用してドイツで研究する機会に恵まれました。実直なドイツ人気質と質実

剛健を好むドイツ文化に魅了され、現在でも1年に数回は渡独して研究交流を続け、趣味でもドイツ語を勉強しています。立命館大学の学生のみなさんにも、国際交流と共同研究の楽しさを伝え、ドイツへ留学するような人が出てきてくれればと期待しています。

末尾になりましたが、機友会のみならずのご発展をお祈りし、私も微力ながら尽力できればと思います。

(写真はポツダム気候変動研究所のクルツ教授と奥様とご一緒した際のものです)



事務局だより

立命館大学機友会ニュース第十五号の発行にあたり、ご寄稿頂いた皆様に対し、心からお礼申し上げます。

+R 未来を生み出す人になる。



RITSUMEIKAN

立命館大学

立命館大学機友会連絡先
〒五二五-八五七七
滋賀県草津市野路東一、一、一
立命館大学理工学部
機械システム系内
立命館大学機友会事務局
上野 明
鳥山 寿之
電話 ○七七-五六一-二六六四
FAX ○七七-五六一-二六六五