

東北大学工学部だより

あおば vol.16 2012 Spring

「あおば萌ゆ」の名は、
東北大学学生歌タイトル「青葉もゆる、このみちのく」から。
生き生きとみずみずしく萌え出ずる青葉のように、
フレッシュな広報誌でありたいという想いを込めています。

萌ゆ

あいさつ

この春、工学研究科長・工学部長を拝命いたしました金井です。この紙面をお借りして皆さまにご挨拶申し上げます。

未曾有の震災から一年、本誌の昨年春号にて報告がありましたが、青葉山キャンパスは少なからぬ物的被害を受けました。保護者の方々には憂慮の念を抱かれたことと存じます。

震災直後は、自助・共助によって従前の勉学・研究環境を取り戻すべく奔走いたしましたが、その後は国からの支援の下、仮設研究棟や実験設備・機器が整備されました。大きな被害のあった3学科の研究棟・講義棟も平成26年春までには新築される予定です。

この間、学内は大きな混乱もなく、平時同様の運営がなされました。学生の皆さんの冷静沈着な行動には特筆すべきものがありました。また教職員は、震災体験によって得られた教訓・経験知を、広く社会に開き、発

信していかなければという強い意欲と使命を抱いております。今後、被災した教育機関たる本学が果たすべき役割は、いよいよ大きな社会的責務を帯びてくるものと思われまふ。

東北大学は、開学以来、研究第一主義、実学尊重、門戸開放を理念とし、近代日本の隆盛と持続的発展を牽引し、世界に先んじ科学技術の地平を拓いてきました。しかし近年、研究者や専門家が対峙すべき課題は大きく様変わりしました。例えば「地球環境問題」「化石資源の枯渇」「グローバル化」「少子高齢化」「ものづくり経済の衰退」など、解決を求められている大きな課題が山積しています。

そもそも工学とは、物質的な豊かさの探究に加え、安全安心、健康・福祉、そして「真の豊かさ」の創造を目的とする学問です。本学部・研究科は、長い歴史の中で培った英知と技術を礎に、時代や社会の要請にいち早く応えていかなければならないという思

いを一層強くしております。人類が抱える大きな問題と向き合うことができるのは、大学における研究の特色であり、責務のひとつでありまふ。大学でいかに学び、世界や社会と関わっていくのか、学生の皆さんとともに新たな気持ちで探求してまいります。

ブックカフェと購買店舗、トラベルカウンターが展開されているセンタースクエア内の“BOOOK(ブーク)”



工学研究科長・工学部長
教授 金井 浩

CAMPUS NOW ①

立浜地区の全体模型(1/400)を前に、今泉絵里花さん(建築・社会環境工学科都市・建築デザインコース4年生)㊤、小林良平さん(同)㊦。

建築を学び研究する立場から、被災地と向かい合う。

建築・社会環境工学科都市・建築デザインコース
学部4年生設計課題 石巻市雄勝町地域再生プログラム

地域の再生のために、 建築学生ができることは？

仙台から北東へ約70キロメートル。南三陸金華山国定公園に指定される雄勝(おがつ)半島は、風光明媚なリアス海岸として知られ、“十五浜村”というかつての名の通り、点在する入り江に小規模集落が形成されている地域です。昨年3月11日、石巻市雄勝町は津波により壊滅的な被害を受けました。それから2ヶ月半後、まだガレキが山を成すこの町に、建築・社会環境工学科の学生(12名)と指導教員の姿がありました。

「ヨコミゾマコト先生(東京芸術大

学、准教授)を特別講師にお招きした設計演習課題は、当初よりカリキュラムに掲げられていたものでした。この度の震災を取り上げてよいものか、かなり逡巡したのですが、建築を学び探究する立場から被災地と向き合うべきなのではないかという結論に達しました」と経緯をお話くださるのは堀口先生。しかし、震災により多くを失い、物心両面で痛手を負っている地域に飛び込んでいくのは大いにためらわれました。「石巻市の復興・発展に向けて、人的・知的資源の交流や活用を図ることを目的に、本学工学研究科と石巻市は包括連携協定を結んでいます。小野田泰明先生(建築・社会環境工学科、教

授)が、石巻の震災復興基本計画の策定に取り組み、当地の知遇を得ていることもあり、雄勝総合支所の方にご協力いただけることとなりました」。学生さんが取り組むのは、被災地の地域再生プログラムの構築。そこには“高い実現可能性を持つ”という到達目標が添えられていました。

町ならではの特徴 “文化的地域遺伝子”を探る。

現地に入った学生さんは、まず一つひとつの集落を丹念に歩いて、地域の方々からお話を伺いながら、その集落を成り立たせている固有の特色や残すべきものをリサーチしていきました。「これはヨコミゾ先生から提示されたテーマ“文化的地域遺伝子”を探るフィールドワークです。例えば、同じ種の生物にも個性や個体差があるように、地域にも地形、気象、植生、祭・伝統芸能、生産・経済活動といった固有の特徴があります。こうした“文化的地域遺伝子”は今、震災により断ち切られています。それを再びつなぎあわせる後押しをしていくのが、私たちの役割のひとつではないかと考えているから」

CAMPUS NOW ②

迫力ある壁画と塔が目印。“記憶に残る仮設住宅”を。

〈五十嵐研究室／建築・社会環境工学科〉

“同様の住戸が立ち並び、水平に展開する仮設住宅地に、垂直の要素を取り入れたい”、そう考えたのは、南相馬市(福島県)の仮設住宅地に設けられる集会所の基本設計を担うこととなった五十嵐研究室。コンセプトは「塔と壁画のある仮設集会所」。約10メートル四方のログハウスの壁にはウッドペインティングを展開し、目の前の広場には三角形の部材をねじるよう

な形で積みあげた塔を設置しました(アート製作:彦坂尚嘉氏)。

一方、学生さんは住民の方に自由にお使いいただけるようなベンチを集会所前の広場に設計・製作。持ち運び自由にユニット型(6台つなぐと六角形になる)と、「南相馬市のうた」の楽譜を座面に配した2種類は、コミュニティを支えるささやかな装置となっています。

「たとえ復興までの通過点だったとし



三角形に組み立てられているのは塔の部材、右奥に見えるのはペインティングが施された仮設集会所、手前はベンチ製作を行う学生さん。

ても“記憶に残る仮設住宅”であってほしい」と考える五十嵐研究室。個性際立つ壁画と塔は、「とても良い目印になっている」と住民からの評判も上々です。

「学科棟が被災し、継続して使用できなくなったため、落ち着いて作業できる環境・スペースの確保が困難な時期が続きましたが、学生たちは本当にタフに課題に取り組んでくれました」と堀口徹助教(都市・建築デザイン学講座)。



です」と堀口先生。

引き続き「マスタープラン」「波板地区」「立浜地区」の3つのグループに分かれて、設計演習に取り組んでいきました。「初めて雄勝を訪れた時は、言葉も出ませんでした」と語るのは波板地区を担当した今泉さん。「ここは23世帯51人という小さな集落でした。多くが高齢者世帯で、晴れた日には海で釣り糸を垂れ、雨の日には高台の畑を見回ったり、漁具の手入れをしたりと晴耕雨読のスローライフを楽しんでおられたようです。住民の方は今後も海から離れて暮らしたくないと繰り返しおっしゃるのです。これは単に高地移転という手段では、人々の心を満たすことはできないと感じました」。

立浜地区を担当した小林さんは、自身がどのような立場に関わればよいのか、戸惑いを抱いたといいます。「地域の方とお会いして話を深めていくほど、お気持ちに寄り添いたい思いが強くなっていくのですが、計画を練る上で、

必要以上に感情的・情緒的であることは好ましくありません。結局のところ、自分は部外者に過ぎないのではないかと悩んだりもしました」。堀口先生が続けます。「学部の設計課題では、ある敷地条件とプログラムが与えられますが、それらを取り巻く関係者と対話する機会が重視されることはあまりありませんでした。今回のように実際の暮らしの場、それも自然災害による大きな被害を受けた町が舞台だったことは、気持ちの整理がつかないことも多かったのではないのでしょうか。そんな環境下でもよくがんばってくれました」。

被災地と関わり、 結ばれる絆が復興の力に。

雄勝町での調査は20回を数えました。設計課題の成果は昨年7月、せんだいメディアテークで開催された最終講評会で発表されたほか、『雄勝地区震災復興まちづくり協議会』において提案の機会が設けられました。「地元の方からは『浜のことを好きになってくれたのがよくわかった。特徴を深く理解してくれてありがとう』という言葉をいただき、ほんとうにうれしかったです」と今泉さん。小林さんは「雄勝石(玄昌石)を使ったスレート屋根が非常に印象的だった旨を話しましたが、地域の



津波の爪痕が残る地区をフィールド調査。



地元の方々に向けてプレゼンテーション。

方々は“近くの山で採れるものだから使うのは当たり前”という受け止め方をされていました。それが町の誇るべき特徴であるという第三者的視点をお話しできたのは、よかったのではないかと思います」と述懐します。堀口先生が締めくくります。「難しい課題だったと思いますが、私たちが考えていた以上に各人の成長に資するものがあつたようです。大学院に進んだのちも雄勝町の復興計画に関わり続けたいと希望する学生さんもいます。さまざまな形で被災地とコミットする若い力が、震災復興の原動力、推進力になっていくことでしょう」。

CAMPUS NOW ③

『JNC^{*1}みなまた環境大学^{*2}カリキュラム提案賞』大賞受賞!

現場で見聞し、学ぶ「新しい水俣」の姿。

「生態適応グローバルCOE^{*3}を通じて、スウェーデンの環境教育ナチュラル・ステップを知り、そこで提唱されているフレックワークを研究に生かしてみたいと考えていたところ、先生からみなまた環境大学のカリキュラム提案に応募してみてもと勧められました」。

白川さんのテーマは『水俣のわざに学ぶ』。「ゴミを24種類に分ける高度分別収集やエコタウンといった水俣独自

の先進的環境政策だけではなく、心の絆をもう一度つなぎあわせる“もやい直し”や、地域固有の文化や風土、町の佇まいを継承する“村丸ごと生活博物館”など、市民の方々が先導的な役割を果たしている取り組みを盛り込んだ内容としました」。白川さんが提案したカリキュラムは、夏に開催されるみなまた環境大学で実施される予定です。



「水俣病は、公害の原点といわれていますが、リサーチを深めていくうちに表舞台には現れない市民の苦悩や葛藤、相克を知りました」と白川百合恵さん(土木工学専攻環境生態工学研究室、博士後期課程1年)。

※1 JNC株式会社。100年以上の歴史をもつチッソ株式会社から事業を引き継ぎ、2011年4月から営業を開始。液晶材料や有機EL材料、ナノテクノロジーを応用した精密加工材料やES繊維・不織布などの製造を手掛ける。

※2 毎年夏、全国の大学生や社会人を対象に水俣市で開催する学びの場。2007年から始まった。水俣全体をひとつの大学と捉え、地元で活躍する人を講師に、持続可能な循環型社会を目指す「新たな水俣」を紹介する。

※3 COEとは、国際競争力のある世界最高水準の研究教育拠点を形成し、研究水準の向上と世界をリードする創造的な人材育成を図るため、文部科学省が2002年度より推進しているプログラム。「生態適応グローバルCOE(GCOE)」は2008年度に採択、事業の対象期間は2013年3月までの5年間。

研究最前線

材料科学総合学科 知能デバイス材料学コース 博士(工学) 高村 仁 教授

高効率でクリーンな燃焼を可能にする “酸素100%の純酸素”。 小さな装置で簡単・安価に、 “濃い酸素”をつくる材料の開発に挑む！

生存に酸素を必要としない一部の細菌や微生物を除いて、地球上の生物にとって「酸素」は生きていく上で欠くことのできない元素です。空気は、約78%の窒素と約21%の酸素（その他、アルゴン、CO₂など）によって構成されていますが、酸素成分を増やす——すなわち“濃く”することで、非常に有益な性質を持つ気体になります。私たちの研究室では、命を支えてくれるありがたい酸素を、さらに都合良く使えるものにするために、100%の酸素をつくる材料の探究に取り組んでいます。

では、酸素100%＝純酸素は、どんな優れた特徴を持っているのでしょうか。酸素は、物質が燃焼するのを助ける性質（助燃性／支燃性）を持っています。産業・工業の燃焼分野…例えば、火力発電、製鉄プロセス、焼却炉などに対し、空気の代わりに純酸素を用いることで、燃焼温度が上がり、効率が飛躍的に向上します。

また、純酸素には窒素が含まれないので燃焼に伴って排出されるのは水蒸気とCO₂だけです（大気汚染の原因物質である窒素酸化物は排出しません）。水蒸気は冷却して簡単に回収

できますし、CO₂も一定の条件下で液化できるので、地下に封じ込める「地下貯留」が可能となり、低炭素社会へと一歩近づくことになります。近年、純酸素の製造量は増加し続けていますが、現行の技術ではコスト面などの課題もあり、導入できているのは限られた企業・施設のみです。

私たちは、空気中の酸素を分離する「酸素透過膜」に着目し、小型で高効率なおかつ簡便な純酸素製造システムの開発を目指しています。この酸素透過膜は、酸素のみをイオンとして通す機能を持っており、一段（一枚）



自然科学分野の大発見やブレイクスルーに伴うエピソードとして、偶有性や偶発性といった論理的必然性では説明のつかないことがしばしば披瀝されます。しかし、その背景にはあきらめずに思考し続けた時間が横たわっているのだと思います。Chance favors the prepared mind.（チャンスは、準備した者のもとへ訪れる）。研究者としていつも胸に宿しておきたい言葉です。

上は、酸素透過膜。見た目も触感も金属ですが、実は非常に緻密な組織を持つセラミックス（陶磁器）。セリウム酸化物を主原料とし、高温の熱処理によって焼き固めた焼結体です。これに加圧空気を送り込むことで、1cm²当たり約14cm³（1分間）の酸素を分離できます。下は、耐熱ステンレス製セパレータと一体化された酸素透過膜。



で100%の純酸素をつくることができます。今後の研究課題としては、作動温度の低減（現在の800℃から500℃程度へ）、透過速度の向上などを掲げており、酸素透過膜をいかに緻密に薄くしていくかが鍵になっています。ナノ技術の導入による薄膜化（現在の100マイクロメートルから0.5マイクロメートルへ）も視野に入ってきました。小さな装置で、必要な時に必要な量を安定して安全に供給できるようになれば、産業界における普及拡大だけではなく、医療分野～例えば在宅酸素療法などへの道も拓けてくることでしょう。

材料研究の多くは、トライアンドエラーの蓄積の上に成り立っています。気の遠くなるような地道な取り組みをもってしても、なかなか報われないこともあります。しかし、酸素が生命活動の前提であるように、材料も科学技術を支える土台であり、日進月歩の発展を先導する原動力です。私たちを研究の最前線へと駆り立てているのは、そうした自負と責任かもしれません。KEEP CLIMBING——たゆまず歩き続けたその先に、頂上があります。



教授に訊きました 私のこだわりの一品

シリーズ⑮

「青木野枝さんの版画」

来年、夏から秋にかけて、愛知県の美術館や劇場、そして“まち”を舞台に「あいちトリエンナーレ2013」が開催されます（編集部注：五十嵐先生が芸術監督を務められています）。現代美術やパフォーミング・アーツ、オペラなど、世界の第一線で活躍するアーティストによる国際芸術祭は、第1回開催となった2010年よりもさらに多くの耳目を集めることになると思われます。会期中は約70組のアーティスト／パフォーマーに参画していただく予定ですが、青木野枝さんはもっとも早く出展が決定した芸術家の一人です。

青木さんは、80年代から鉄を素材とした彫刻に挑み、現代彫刻に一石を投じてきた情熱と意志の人です。鉄というと重厚で、動かし難い堅牢なイメージがありますが、彼女の作品はその軽やかさや繊細さで周囲の温度や密度をも変える力を持っています。90年代後半から、ドローイングや版画へとその表現手段を広げてきました。写真の版画も、彫刻の持つ独自の空気感やエッセンスを感じさせるものとなっています。



建築・社会環境工学科
都市・建築学コース
博士（工学）

五十嵐 太郎 教授

1967年、フランス・パリ生まれ。東京大学工学部建築学科卒業、東京大学大学院修士課程修了。博士（工学）。専門は建築史。中部大学講師、東北大学大学院助教授を経て、2009年から現職。2010年より「せんだいスクール・オブ・デザイン」教員を兼任。2007年～2009年文化庁芸術選奨（美術部門）推薦委員、2008年ヴェネツィアビエンナーレ国際建築展 日本館コミッショナー、2011年8月「あいちトリエンナーレ2013」芸術監督に就任。著書に『終わりの建築／始まりの建築』（INAX出版）、『戦争と建築』（晶文社）、『被災地を歩きながら考えたこと』（みすず書房）、『美しい都市・醜い都市』（中公新書ラクレ）、『現代建築に関する16章』（講談社）など多数。

「あいちトリエンナーレ2013」では、震災後の私たちの寄る辺＝アイデンティティを模索する試みを展開していきます。開催までには間がありますが、お心にお留め置きいただければと思います。

五十嵐研究室では、「良い都市・良い建築とは何か」「建築と都市は、どのような社会要因を背景に成り立っているのか」といった根源的かつ本質的な課題を丁寧に問い直しつつ、関連する諸分野と協力して、都市・建築デザインの評価方法や分析のための理論構築に取り組んでいます。写真は、昨年12月に行われた群馬ゼミ合宿の様子。藤野高志氏設計の天神山のアトリエにて。



居心地上々の快適スペース！ 落ち着いて、学び研究できる環境が整いました 〈仮設研究棟〉

昨年3月11日の震災によって、キャンパス内のいくつかの建物が被害に遭いました。特に使用が制限されることとなった「電子・応物系」「人間・環境系」「マテリアル・開発系」の3棟にあった各研究室は、仮スペースへの移転を余儀なくされましたが、昨年10月には仮設研究棟が完成し、従前の学習・研究環境を取り戻しています。「広さも十分ですし、設備や空調なども整っていて快適です。研究もバッチリです」とは学生さんのコメント。前述の3研究棟は、4月から取り壊しが始まり、平成26年春には新校舎が青葉山キャンパスに仲間入りします。

（写真上）建築・社会環境工学科 仮設研究棟

（写真下）仮設研究棟G07内でのゼミの様子（伊藤研究室／電気・通信工学専攻）



朝食をしっかり食べて、働き者の“脳”にエネルギーを。

CMでお馴染みの「早寝早起き朝ごはん」とは、文部科学省が旗振り役を務める国民運動。学生さんは勉強や研究、アルバイトなどで早寝早起きは難しくても、朝ごはんをしっかり食べて一日を元気に過ごして欲しい…そんな頼もしい食のサポーター「工学部あおば食堂」は、朝8時から営業！一日平均200名が利用する朝のメニューは、各種セット・定食メニュー（300円）、各種スープご飯（300円）、汁物など、常時6～7種類を用意。一週間毎に替わるので、食べ飽きるということもありません。

「東北大学生協では『食育』という観点から、レシートに総カロリーと塩分量を表示しています。また栄養の働き別に、赤（タンパク質）・緑（ビタミンやミネラル、食物繊維）・黄（糖質）の3つのグループに分け、メニューに含まれる栄養素・カロリーを点数で示す『3群点数法』も採用しています。例えば1食の目安として成人男子は、670kcal、赤2点、緑1点、黄5点としているので、レシートを見れば過不足が一目でわかるという仕組みです」と店長の大友義弘さん。

「最近、夜遅くまで研究室にこもる日が続いているので、胃に優しいスープご飯を食べました。これでまたがんばれます!」とは、修士論文の追い込みで忙しい学生さん。脳は、体の中でも特に多くのエネルギー（ブドウ糖）を消費する臓器なのだそう。クリアに冴えわたる一日のためにも、“朝ごはん”を大事にしたいものですね。



SCHEDULE

平成24年度前期 工学部行事予定&仙台の祭り・イベント

4月 2日(月)～ 4月 6日(金)	春季休業
4月 5日(木)	入学式
4月 9日(月)～ 7月20日(金)	前期授業
5月13日(日)	◎仙台国際ハーフマラソン
5月18日(金)	工明会運動会
5月19日(土)～ 5月20日(日)	◎仙台青葉まつり
6月 3日(日)	◎とっておきの音楽祭
6月22日(金)	創立記念日
7月23日(月)～ 8月 7日(火)	補講
7月30日(月)～ 7月31日(火)	オープンキャンパス
8月 6日(月)～ 8月 8日(水)	◎仙台七夕まつり
8月 8日(水)～ 9月 7日(金)	夏季休業
9月10日(月)～ 9月14日(金)	補講・試験予備日
9月18日(火)～ 9月28日(金)	学期末休業
9月25日(火)	9月学位記授与式(博士, 修士, 学士)
10月 1日(月)	後期授業開始日

※◎印のついたものは、仙台の祭り・イベント

CONTACT

授業料・進学・行事等 奨学金関係

上記以外のお子様の大学生活に
関するお問い合わせ

学部教務係	022-795-5818
学生支援係	022-795-5822
教育相談室	022-795-5886

あおば萌ゆ

【編集・発行】

東北大学工学部情報広報室
〒980-8579
仙台市青葉区荒巻字青葉6-6
tel 022-795-5898
fax 022-795-5898
E-mail:eng-pr@eng.tohoku.ac.jp
http://www.eng.tohoku.ac.jp/

【編集協力】

- 企画・編集・印刷
ハリウ コミュニケーションズ株式会社
- 取材・文 高橋美千代
- 撮 影 池上 勇人

編 集 後 記

昨年度は震災対応に始まっていろいろなことがあった一年でした。工学部でも壊れてしまった建物からの引っ越し、通常とは違うキャンパスでの授業、変則的な学年暦など、学生のみなさんにもいろいろな負担をかけました。そんな中でも勉学に励む学生たちの姿が頼もしい一年でもありました。今回の記事にもあります通り、東北大学はいま「被災した大学」から「復活する大学」へ、そして「地域とともに復興する大学」へと変わりつつあります。今年度は「社会に対して東北大学になにができるか」が問われる年になるでしょう。全学を挙げて復興に取り組む中、学生諸君のモチベーションも高まっています。そんな東北大学工学部の、特に学生諸君の活躍に今後注目ください。

情報広報室長 伊藤 彰則