



発行元 九州共立大学 工学会
〒807-8585 北九州市八幡西区自由ヶ丘1番8号



2006
No.22

九州共立大学工学会誌

トヨタ自動車と愛・地球博 ～未来の自動車～

機械工学科 2年 仁井啓介
村川昇平

目次

トヨタ自動車と愛・地球博 ～未来の自動車～	1
愛・地球博覧会(最先端テクノロジーの取材)	7
愛・地球博で映画出演 ～三井・東芝館～	11
お台場の臨海開発事業について	17
琵琶湖の実態調査	23
COM編集取材旅行 — 東京の建築 —	29
清水寺(歴史、環境について)	32
世界の人々と日本の繋がり	35
『地球の未来』を考える3泊4日愛・地球博の旅	38
東京スーパーエコタウン事業	43
東京都に於ける水リサイクル事業	49

今回の取材のためにご協力くださいました方々に心から感謝申し上げます。
工学会学生委員会一同

1. はじめに

私達は、今回 COM 取材旅行で 8 月 24 日から 27 日までトヨタ自動車と愛知万博取材しました。目的は、地球環境を考えた未来の自動車を知りたいと思ったからです。

2. トヨタ自動車

(1) Hybrid Synergy Drive

トヨタ自動車はクルマ本来の魅力向上と CO₂ の削減を高次元で両立させています。トヨタ会館ではハイブリッドカーの進化と将来の循環型社会を紹介しています。



写真-1 TOYOTA FCHV(燃料電池ハイブリッド車)



写真-2 Fine-N(未来の循環型社会のクルマ)

ハイブリッド電気自動車には、大きく3つの種類があります。

① パラレル方式:プリウス

基本的にエンジンでも電気モーターでも走行可能で、それぞれ得意な走行条件でモーターかエンジンを切り替えます。エンジンで発電し充電し、充電時間の必要はありません。

② シリーズ方式:コスターハイブリッド

エンジンのエネルギー効率の良い回転数範囲は、ごく狭い限られた範囲だけです。エンジンをエネルギー効率の良い回転数のみで使用し発電して、モーターによって色々な走行条件に対応しようとするものです。

③ アシスト方式:ホンダ・インサイト、トヨタ・クラウン、ホンダ・シビック

基本はエンジンで走行するのですが、エネルギー効率の悪い状況下で始動し、加速時にモーターでエンジンを補助します。この方式は、日野自動車は大型バス等に、電気ハイブリッドシステムとして搭載していた方式です。この方法は、ディーゼルエンジンの過負荷を電気モーターで補助する目的のものです。結果として、燃費の向上とパークレージョン等の削減による排ガスの浄化に役立っています。

現在では、①と③の方式がクルマの性格に応じて使用されつつあります。

(2) Intelligent Safety

未来のパーソナルモビリティ「i-unit (アイユニット)」を通じ、交通事故や渋滞がなく、誰もが車を運転できる社会を提案しています。



写真-3 衝突実験車

(3) 環境に良いハイブリット車が出てきた理由

地域的な公害問題が地球環境問題に発展したのは、2つの出来事があったものと考えられます。

1つが北欧で起きた酸性雨の原因が、他のヨーロッパ地区に由来していることです。

もう1つはフロンが、上空で有害な太陽からの紫外線を遮っていたオゾン層を破壊する

ことがわかったことです。オゾンホール出現です。1970年代半ばにアメリカとメキシコの2人の学者によって予想されたことが、1985年に南極での観測で証明されました。同様に、温室効果ガスとしてのCO₂の問題です。

アメリカでは第一次石油ショック後の1975年に、燃費規制(CAFE)を策定しました。当初は有限な石油資源の有効利用という視点から規制が行われていました。1980年代半ばになると原油価格の暴落によって、乗用車 27.5mpg、小型トラック(SUV)20.9mpgに固定されました。最近、炭酸ガス排出規制の動きにより、燃費規制の甘かったSUVに対して批判が集中しました。結果、フォードが2005年にハイブリッドや燃料電池を使用して25%の燃費向上を約束しました。GMも同様に2004年に大型ピックアップトラックにハイブリッドシステムを搭載し、燃費向上を行おうとしています。

同様に欧州自動車工業会とEU(欧州連合)が結んだ自主的な燃費向上目標があります。EUでは、乗用車からのCO₂排出が全排出量の12パーセントを占め、その対応が地球温暖化を救うカギになっていました。それを受けて、欧州自動車工業会(ACEA)は98年11月、1キロ走行時のCO₂の排出量(業界平均)を、2008年までに95年比25パーセント減の140グラムに押さえることで合意しました。

日本では1999年4月に施行された改正省エネ法で、2010年(平成22年度)燃費基準がトッピング方式で定められました。しかし、日本の燃費規制は車両重量クラス別燃費改善目標であり、大型車が売れるか、小型車が売れるかで効果が変わってきます。また、走行距離が伸びているので、CO₂排出量の削減は難しくなっています。トヨタ自動車では、この目標を2005年に前倒しして実施すると公表しています。

その他、燃費の良いハイブリッドカー、ディーゼル車等が増えています。しかし、ディーゼル車は燃費効率が良く、排出二酸化炭素量も少ない反面、排気ガスが汚れている欠点があります。平地の多いヨーロッパではあまり問題になることは少ないですが、人口密集地の東京都では大きな問題になっています。

塩化ビニール等には、柔軟材等の添加物として鉛等の様々な環境ホルモンが含まれています。そのため、リサイクルしやすい自動車に使用するプラスチックの種類の明記は行われています。今後はリサイクルしやすい素材へ、使用するプラスチックの種類の削減等が行われる必要があります。

3. 愛・地球博

(1) トヨタグループ館

トヨタグループは、2005年3月25日から愛知で開催される「日本国際博覧会(以下、愛・地球博)」において、トヨタグループ館で実施するパフォーマンス・ショーの具体的な内容を発表しています。

トヨタグループは愛知万博において、21世紀の「モビリティの夢、楽しさ、感動」をテーマに、「地球と共生するモビリティのあり方」「地球規模で移動する喜びや夢、モビリティの魅力」を紹介するとともに、明るく豊かな未来社会の5つの方向性を提案、パフォーマンス・ショーの形にしてわかりやすく表現しています。

① 地球循環型社会

再生可能エネルギー、再生可能材料の積極的な活用やリサイクルなど。

② 動力源の革新

燃料電池ハイブリッドバスを出展し、水素エネルギーを活用する社会を提案する。

③ 最適なモビリティの活用

一人乗りの「i-unit」や会場内移動用に出展する次世代交通システム「IMTS」を通じ、ニーズに合わせたモビリティを賢く使い分ける。

④ 社会との調和

渋滞や交通事故のない社会、高齢者や障害者の方も自立して移動できる社会を目指す。

⑤ 個人の欲求の充足

より自由に、そして一人ひとりの好みに応じた移動に応える未来技術を取り入れた未来ビークルの可能性を紹介する。

パフォーマンス・ショーは、以上のような出展コンセプトに沿って“最適なモビリティの活用”“社会との調和”“個人の欲求の充足”という未来社会に向けた具体的な取り組みの方向性と、それを実現するためのさまざまな未来技術、未来ビークルの可能性を紹介していました。また同ショーは「ウエルカムショー」と「メインショー」の2部構成となり、ウエルカムショーでは人の活動をサポートできる「やさしさ」と「かしこさ」を基本コンセプトに開発を進めているトヨタ・パートナーロボットが登場します。楽器演奏ロボットによるバンド演奏や、DJロボットとMC(司会者)との楽しい掛け合いなど、華やかな歓迎ステージを展開しました。

メインショーは、1998年のワールドカップ(フランス)のオープニング&クロージングセレモニーを演出した空間プロデューサー、イブ・ペバン氏が演出する、一人乗りの未来コンセプトビークル「i-unit(アイユニット)」や搭乗歩行型ロボット「i-foot(アイフット)」が登場するモビリティ・パフォーマンス・ショー。タイトルは「MOVE LIVE(ムーヴ ライブ)(動く・生きる)」で、演出テーマは「動くことは自由であること、動くことは生きること」。観客席を取り巻く360度の大型スクリーンや舞台装置に出現するさまざまな自然や未来社会の中で、「i-unit」や「i-foot」がパフォーマー(ダンサー)と一体となった演技を展開し、「自由に移動すること、生きることの素晴らしさ」と「人とクルマの新しい関係」を紹介しています。

今回公表されたのは、人間が搭乗できる歩行型ロボット「i-foot」と、1人乗りのコンセ

プトビークル「i-unit」。i-footは二足歩行を行い、階段の昇降も可能。後方に折れ曲がる方式を採用することで、乗り降りの際の安定性を確保することができました。進行方向や歩行速度などの操作はジョイスティックで行います。大きさは高さ236cm、重さは200kg、60kgまでの人間を乗せることができ、歩行速度は1.35km/hです。

i-unitはリチウムイオンバッテリーで動く1人乗りの電動自動車。速度によって体勢を変えることができ、人の歩く速度と同程度の場合は上体を起こした低速姿勢モードに、道路を走る程度の速度の場合は重心を低くした高速姿勢モードになる。運行支援情報などを音や光、振動を使って双方向にやりとりすることが可能という。大きさは低速モード時で長さ110cm、高さ180cm、幅104cm、重さは180kg。最小回転半径は90cmです。



写真-4 i-unit

(2) 超電導リニア館における機械システム技術

JR東海では「JR東海超電導リニア館」を出展し、世界における日本の技術である超電導リニアを紹介しています。現在の超電導リニアは、1997年4月に山梨実験線で走行試験を開始し、これまでに、鉄道の世界最高速度である581km/hを記録するとともに、累積走行距離が約44万km、試乗者数が約9万2千人に到達し、超電導磁気浮上式鉄道技術評価委員会から「実用化の基盤技術が確立した」との評価をもらうなど、すでに完成の域に近づいています。この超電導リニア館では、500km/hの世界を体感できる3Dシアター、世界最高速度を記録した実用車両(MLX01-1)、世界最高性能の高温超電導コイルの超電導ラボ、の3つの展示・演出を行っていて、超電導リニアの現在の完成度の高さ、最先端技術の高温超電導を800インチの大画面、ハイビジョン3Dの迫力ある映像によって実感できるようになっています。

(3) IMTS

IMTSは「インテリジェント・マルチモード・トランジェット・システム」の略で運転手のいない次世代の自動運転バスのことです。会場内では、路面に埋設された磁気マーカー(永久磁石)に沿って無人バス3台が隊列を組み、会場内の「北ゲート駅」から「西ゲート駅」[EXPO

ドーム駅」までの自動運転区間を走行します。最高時速は約30キロ。1台の定員は50人で、燃料には圧縮天然ガス(CNG)を採用しています。

鉄道を持つ輸送力・高速性・定時制と、バスの持つ経済性を兼ね備えている交通システムとして今後の普及が期待されています。

4. おわりに

今回私たちは、トヨタ自動車と愛・地球博取材させていただき、これからの未来は環境への取り組み・安全性が重要視されているということがよく分かりました。新しく出てきた水素自動車も、二酸化炭素の排出量が完全になくなるというわけではなく、従来の自動車の約30%減ということなので、もっと環境に良い車が出てくる事を願っています。

愛・地球博覧会(最先端テクノロジーの取材)

機械工学科 3年 佐々木万作
劉昀鑫

1. はじめに

私達は、COMの取材旅行として8月9日から8月12日まで21世紀最初の国際博覧会である愛知万博(愛・地球博)を訪れ、最先端テクノロジーを取材しました。以下に取材結果について報告します。

2. 愛・地球博の最先端テクノロジー

愛地球博では様々な最先端の未来テクノロジーをアピールしています。まず燃料電池が随所で使用されていたり、展示されたりしています。持ち運び端末用の超小型タイプ、今後普及が進むであろう家庭用の小型のもの、更に大型の発電用のものまで大きさも種類も様々あります。また燃料電池ハイブリッドバスが瀬戸会場と長久手会場を結ぶ連絡バスに導入されていて、他には、燃料電池自動車がナショナルデーに出席する外国からの賓客を先導する自動車として使用されています。また、会場に行く時に乗ることのできる日本で始めて実用化されたリニアモーターカー(リニモ)は走るパピリオンといった感じです。リニモ



写真-1 トヨタ館と日立館



写真-2 無人運転バス

は常電導タイプのリニアモーターカーですが、会場内では世界最速の超電導リニアの実機に乗り込むことができます。また、会場内にはIMTSと呼ばれる未来型の交通システムがあります。これは無人運転走行するバスで、3台のバスが連結装置が無いにもかかわらず縦列走行しています。バスなのに鉄道の許可もいるという変り種です。また、i-unit、i-footと呼ばれる一人乗りの自動車や人を乗せて二足歩行をする乗り物を見ることができます。

3. JR東海超電導リニア館

愛・地球博でJR東海では、世界に誇れる日本の先進技術である「超電導リニア」を「JR東海超電導リニア館」で紹介しています。現在の超電導リニアは鉄道の世界最高速度である581km/hを記録していて、これは有人走行の世界記録として、ギネスブックに認定されています。JR東海超電導リニア館では、館内で500km/hの世界を体感いただける3Dシアター、世界最高速度を記録した実物車



写真-3 超電導リニア

両 (MLX01-1)、世界最高性能の高温超電導コイルの連続運転試験の様子などを展示演出する超電導ラボ等の展・演出を行っていて、超電導リニアの現在の完成度の高さや、最先端技術の高温超電導を実感できます。まず、3Dシアターでは実際に山梨実験線で行っている様々な走行試験の状況を迫力ある映像によって見ることができます。この映像では、山梨実験線で行っている走行試験のアウトラインの紹介はもちろん、多彩なカメラアングルと臨場感あふれる音響により、超電導リニアの迫力ある走行を体感できます。次に実物車両 (MLX01-1) は、世界最高速度581km/hを記録した先頭車体の一部を山梨実験線から輸送し、展示しています。この先頭車体は、軽量化、空力的特性、乗り心地、車内環境、沿線への影響を考慮して製作し、1997年から様々な走行試験を行ってきました。実物車両は車内に入り実物の迫力を体感できます。また、超電導ラボでは、世界最高性能の高温超電導コイルを用いて、連続運転試験を行うとともに、宇宙船模型の発射実演や超電導現象を利用した浮上実演を実施しています。山梨実験線車両に搭載されている超電導コイルにはニオブチタン (NbTi) 線材が使用されていますが、今回「ビスマス系高温超電導線材」を使用した世界最高性能の高温超電導コイルの開発に成功したとのこと。このコイルは、電流減衰が一日あたり約0.5%という高温超電導コイルとして極めて優れた定減衰率を達成し、実質的な永久電流を実現しました。山梨実験線用超電導コイルは、超電導状態にするため液体ヘリウム及び液体窒素を用いていますが、今回開発した高温超電導コイルは冷凍機に

直接接触させれば良く、液体ヘリウム及び液体窒素が不要になることで構造が簡素化され、より一層の信頼性向上やコスト低減が期待できます。今後、高温超電導線材の通電性能のさらなる向上や線材価格の低下が進めば、信頼性の高い低コストのリニア営業線用超電導コイルとしての適用が期待できます。

4. 豊田グループ館

トヨタグループ館では二十一世紀の『モビリティの夢・楽しさ・感動』をテーマに、「自由に移動する喜びや夢、モビリティの魅力」「地球と共生するモビリティのあり方」を紹介し、明るく豊かな未来社会の方向性を提案していました。トヨタグループが描く未来社会の方向性は、『世界中のすべての人々がモビリティの恩恵を享受し、人と自然、地球が共生する社会』です。具体的に五つの分野を提案



写真-4 燃料電池バス (FCV)

しています。一つ目は、「地球循環型社会」・・・これからは地球の再生メカニズムに添って資源を上手に活用していくことが必要で、トヨタグループ館では再生可能材料、再生可能エネルギーを積極的に活用するとともに、撤去後のリユース、リサイクルを徹底しています。二つ目は「動力源の革新」・・・地球の様々な物質には水素が含まれています。その水素をクリーンなエネルギーとして活用する取り組みが始まっています。万博会場間の移動用に展示した燃料電池ハイブリッドバスでその可能性を実際に体験することができます。三つ目は「最適なモビリティの活用」・・・一人だけの移動のために大きな自動車を走らせることは、余分なエネルギー消費や渋滞などにつながってしまいます。未来ビークル「i-unit」や次代交通システム「IMTS」を通して、移動のニーズに応じてかしくモビリティを使い分ける社会を提案しています。四つ目は「社会との調和」・・・群れで動く鳥や魚には、速く動いても、急な方向転換でも互いにぶつかることのない自然の知恵が備わっています。こうした安全で自由な移動の機械はすべての人々に与えられるべきです。「i-unit」や「トヨタ・パートナーロ



写真-5 i-unit

ロボット」のパフォーマンス・ショーで交通事故や渋滞がなく、高齢者や障害者の方々も自立して移動できる、社会と調和したモビリティの可能性を紹介しています。5つ目は「個人の欲求の充足」・・・それぞれ多様な感性を持つ人間は、モビリティに望むことも一人ひとり異なります。パフォーマンス・ショーでは、様々な移動を求めている個人の欲求を満たす未来技術や未来モビリティの可能性を紹介しています。

5. 三菱未来館

もしも月がなかったら地球はどうなっていたのだろうか？この素朴にして壮大な疑問から展開する「三菱未来館@earth」は、新タイプの映像シアター型パビリオンです。月のない世界と現在の美しい地球の姿を比較体験することにより、地球環境の維持の大切さを実感していただくものです。パビリオンでは、ウェイティングゾーン・プレショー・メインショー・エピソードゾーンと順に体験していき、エンターテインメントとしての純粋な驚き、地球環境維持を訴えるメッセージの効果的な発信を試みています。ストーリーは第1章の「月の生成と地球の歴史」に続き、第2章「ソロン（月のない地球）」で荒涼とした世界を再現し、クライマックスの第3章で「地球と生命の賛歌」を謳い上げるといふもので、これが約8分間のフルCG映像・フルオーケストラの音楽で描き出されます。第2章から可動幕が開いて第3章に移ると、一転してきらびやかな地球と生命の姿が空間いっぱいに拡がり、ミラーと可動幕による物理的效果だけでなく、その映像内容と音楽がIFXの効果を一層もりたてていました。ここでは月と地球の奇跡的なバランスの上に成り立つ地球環境の維持の大切さを実感できました。

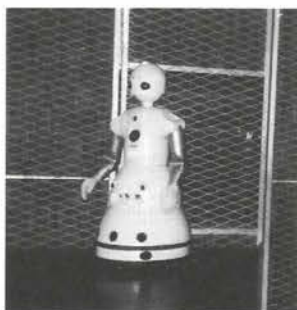


写真-6 案内ロボット

6. まとめ

我々の日常生活に密接に結びついている生産物である「機械」、大きさで言えば、人間の指に乗るセンサーやメモリーチップから、人間よりずっと大きな建設機械や飛行機など、人間の生活に欠かすことの出来ない「機械」が、急速に技術展開している今日、技術の観点で予測できる将来の姿、人間のためにどのように役立ち得るのか、また、循環型社会を実現するのにどのように貢献できるのかを研究発表している場が、愛・地球博でした。

私達は、今回の取材旅行を通して、このような研究発表を実際に見、実際に聞き、最先端テクノロジーの素晴らしさを体感することができました。そして、私たち自身も近い将来、人類の明日を切り開く最先端テクノロジーの開発に参画したいと思いました。

愛・地球博で映画出演 ～三井・東芝館～

電気電子情報工学科3年 古賀浩一
塩谷幸平
吉田浩一郎

愛・地球博とは

20世紀、信じられないほどの科学・技術の進歩・発展、高速移動手段の発達と情報・通信技術の進化が、人・モノ・情報の交流を地球規模で活性化させ、世界を一変させました。その結果、多くの地球自然を犠牲とし、さまざまな危機が叫ばれています。地球上の総ての「いのち」の持続可能な共生を、全地球的視野で追求することが、21世紀における地球社会の構成員総ての課題となりました。

今回の万博でこの課題解決のために「自然の叡智（えいち）」をテーマとし、「自然のもつすばらしい仕組みと、いのちの力」に感動を受け、世界各地の自然とのさまざまな付き合い方、知恵を学びながら、すばらしい地球社会を創ることを目標としています。この課題は、国家・地域・企業・自立した市民・NPO/NGO、ボランティアなどの「今」を支える人々の多様な営みと多彩な参加があることで実現できます。このことで、地球社会はより新しく、美しくものになることが期待されています。

このように今回の万博は、地球の総てのいのちと未来のために開催されました。

開催概要

- 正式名称 2005年国際博覧会
- 略称 愛知万博
- 愛称 愛・地球博
- 開催期間 2005年3月25日～2005年9月25日
- テーマ Nature's Wisdom（自然の叡智）

最終公式入場者数

- 22,049,544人

公式キャラクター

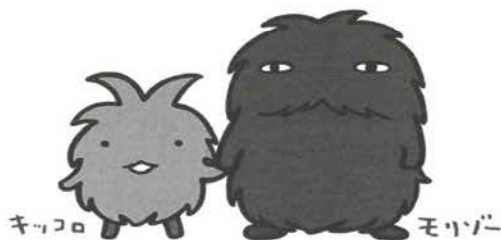
- キッコロ
なんでも見てみたい！ やってみたい！元気で素直で明るくて、好奇心と行動力がいっぱい森の精。

いろんな人、いろんな動物や植物と仲良しになることが大好きです。

○ モリゾー

森のことならなんでも知っていて、不思議な力を持っている心やさしい森の精。

そよ風をおこしたり、疲れている人の心に木漏れ日を届けたり。



愛・地球博公式キャラクター

今回、私たちはどの企業の展示会場に行こうか考えた結果、自分たちが映画に出演できること、全てにコンピュータグラフィックスが使われているという魅力から、三井・東芝館「グランドオデッセイ」を選びました。その他の会場の見学は時間と人の多さに断念せざるを得なくなりましたが、どの会場もとても人気があり、並ばなければ見ることができないという盛況振りでした。

◎三井・東芝館

三井グループ 51 社による「三井・東芝館」のメインショーは、来場者ひとりひとりの顔を取り込んで映画の登場人物に変換する「フューチャーキャストシステム」です。館内ではフル CG の SF 映画『グランドオデッセイ』が上映されるが、この映画に全ての来場者が「出演」できるようになっています。

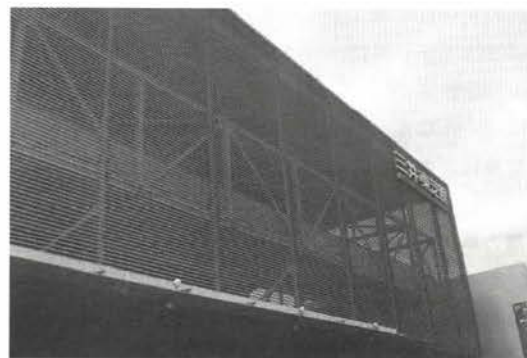
「グランドオデッセイ」とは「壮大な冒険の旅」という意味で、この映画のストーリーは、「2535 年、人間たちは荒れ果てた地球に環境浄化ロボットを残し、数十光年先の宇宙へと移住しました。何世代もの後、その人間たちが乗っている宇宙船「ニモニック号」が発見され、子孫である「スペースチャイルド」たちは、地球の姿を追い求め、旅に出ます。俳優の加山雄三さんがふんする船長とともに、20 人の乗組員がニモニック号に乗り込み、いくつもの試練を乗り越えながら地球への道「スペースゲート」を探し出します。母なる地球を発見し、遭遇した他の宇宙船と合体するシーンでは、3 箇所ある客席ブースの壁が取り払われ、隣の部屋の客席ブースが現れます。総勢 80 人の乗組員となった大宇宙船で迎えるクライマックスでは、青く光る大きな地球の姿を目にします。地球環境は、浄化ロボットにより再生されたのです。」というものです。

前にも紹介しましたがこのシアターで注目されるのは、来場者一人ひとりが出演者となる「フューチャーキャストシステム」です。パビリオンには 20 人を収容できる 12 室のシアターが用意されています。このシアターの前には顔の情報を取り込む装置が用意された部屋があり、ここでシアターに入る前に顔の撮影をします。この装置にはちょうど人の顔が入るくらいの四角い穴が開けられており、この中を覗き込むように顔を入れて映画出演用の顔を撮影します（出演を希望しない人は撮影を辞退してもよい）。ここで撮影した来場者の顔が CG で加工され、キャストである「スペースチャイルド」にふんして登場でき、約 20 分の上映で、ダイナミックな映像の中に自らの姿を発見する楽しさと、地球環境と生命のかけがえのなさを同時に教えられます。

しかし、「フューチャーキャストシステム」には少し問題点があると思います。撮影時に注意事項が 3 点あるのですが、

- (1) メガネをはずす
- (2) 顔の輪郭が分かるように前髪を上げておさえておく
- (3) 変な顔をしない

というものです。この 3 点をクリアしないと撮影したとしても映画に出演できなくなってしまいます。特に (3) の注意事項はどういう意味かというと、「フューチャーキャストシステム」では標準的な表情をした顔情報から特徴点を抽出し、その特徴点を操作することで新たな表情を生成するために、笑ったり、わざと変な表情をしていたりすると特徴点が正しく認識されず、おかしな映像になりかねないからです。私たち 3 人も「フューチャーキャストシステム」にトライしたのですが、映像では 1 人しか確認することができませんでした。自分ではちゃんと撮影したと思っていても認識されるのは難しく、特に (2) の注意点は厳しいようです。



三井・東芝館（建物）

○ 日立グループ館

「Nature Contact ～日立の IT で蘇る希少動物とのふれあい～」を出展テーマとして、ユビキタス社会での必須技術となるインターネットや携帯表示端末技術、さらにブロードバンド時代に対応した映像処理技術などの IT によって、絶滅の危機に瀕する希少動物を映像で蘇らせ、来場者が希少動物とふれあうことのできる、ユビキタス体験ゾーンです。また、日立グループの技術である非接触 IC チップ「ミューチップ」が組み込まれた入場券システムと連動したトータルサービスの提供をはじめ、「IT 時代のエキスポ」にふさわしい次の時代の驚きと感動に満ちた体感型エンターテインメントパビリオンです。

○ トヨタグループ館

トヨタグループは、21世紀の「モビリティの夢、楽しさ、感動」をテーマに、「地球と共生するモビリティのあり方」「地球規模で移動する喜びや夢、モビリティの魅力」を紹介し、未来コンセプトビークル「i-unit」やトヨタ・パートナーロボットによる感動・興奮のパフォーマンス・ショー！、一人乗りの未来コンセプトビークル「i-unit」や搭乗歩行型ロボット「i-foot」が登場する、モビリティ・パフォーマンス・ショー。観客席を取り巻く360度の大型スクリーンや舞台装置に出現する様々な自然や未来社会の中で、「i-unit」や「i-foot」がパフォーマー（ダンサー）と一体となった演技を展開し、「自由に移動すること、生きることの素晴らしさ」と「人とクルマの新しい関係」を紹介します。

○ JR東海 超電導リニア館

超電導リニアは有人走行による世界最高速度時速581kmを達成するなど技術的に完成の域にあり、日本だけが開発している先進的・先端的技術です。博覧会の開催目的でもある「日本から未来への発信」、「現在から未来への発信」として、これまでの陸上交通システムを超えた超電導リニアを世界に向けて発進させたいと考えています。JR東海超電導リニア館では、究極の高速鉄道「超電導リニア」のすべてを紹介、これまでの陸上交通システムの限界を遥かに超えた超電導リニアの完成の高さを3Dシアターや世界最高速を記録した実物車両、超電導技術の展示を通して体感することができます。

○ ワンダーサーカス電力館

電気事業連合会は、愛・地球博に「ワンダーサーカス電力館」を出展します。これからも人々の豊かな暮らしを支え、社会の発展に寄与し続ける電気事業でありたいと思っています。「地球を人と夢、この素晴らしい世界」を表現した8つのシーンが大空間で次々に繰り広げられます。来館者は、電車型ライドに乗って、上ったり下ったり左右に回転したりしながら「驚きと夢と感動」の旅を体験します。遠い遠い「宇宙の果て」から私たちの住む

「青い水の惑星地球」、生命の源である「海の営み」そして身近な「自然・四季」の美しさ、人々のエネルギーがいっぱいの「日本祭り」など、私たちが生きている世界の素晴らしさを再発見します。

○ 夢みる山

20世紀の文明は、人間中心の「生活の効率化」をひたすら求め続けてきました。その結果、地球の自然環境は、大きく壊れかけようとしています。21世紀はこの問題を解決して素晴らしい地球を取り戻すことが、人類にとっての大きな命題であり、この課題に地球規模で取り組むことが求められています。夢みる山は、20世紀に壊れかけた地球環境を、みんなが知恵を出し合って21世紀に取り戻すことに賛同した7社による共同パビリオンです。1つの建物内に4社（積水ハウス、中部日本放送、東海テレビ放送、中日新聞社）の共同展示であるテーマシアターと3社（シャチハタ、日本ガイシ、ブラザー工業）の個別展示で構成され、それぞれに「21世紀のちから」を具体的に展開します。また、広場ではいろいろなイベントが開催され、ひときわにぎやかな雰囲気をかもし出します。エキサイティング（Exciting）で楽しい（Entertainment）そして体験（Experience）のできる「3つのE」を目指した展示会場です。

○ ワンダーランド 展・覧・車

「わたしたちの生活を大きく変革し、社会や経済の発展に大きく貢献してきたクルマは、いま、環境や資源・エネルギー、安全などの地球規模の課題に直面しており、生活文化との関わり、自然との共生など、多様な進化が求められています。人とクルマと地球の豊かな未来に向けて、自動車業界はクルマの進化のための新たな挑戦を続ける」というメッセージを込めています。

ワンダーホイール展・覧・車は、50メートル級の観覧車を演出装置に使う、国際博覧会史上初のパビリオンです。プログラムは「プレショー」「メインショー」「ポストショー」の3つで構成されています。上昇する観覧車から時空を超えた不思議な演出空間を旅しながら、人とクルマと地球の関わりを表現しています。

○ ガスパビリオン 炎のマジックシアター

炎をテーマにしたハイパーライブ「炎のマジックシアター」は、「愛・地球博」の中でも人気のパビリオンです。ユーモアあふれるストーリー、ファンタジックな映像、アクターによる炎のマジックなど見どころがたくさんあるエンターテインメントショーです。大魔術師「火村大源（ほむらだいげん）」大魔術師の弟子の「燃八（めんぱち）」と「コージ」の3人が繰り広げる、大人も子供も心があつたかくなる、とびきり楽しいストーリー

です。秘密の呪文は「フリント・ファイアー・フゥ！」で、ステージで展開される様々なファンタジー・マジックは、この不思議な呪文とともに始まります。呪文とともに現れる不思議な炎のマジックで、訪れるたびに新鮮な感動に出会えます。

感想

今回の愛・地球博を見てきて、現在のインフォメーションテクノロジーのレベルを肌で感じることができ、これから先、環境問題が叫ばれる中、有限な資源の活用法の大切さも学びました。また、未来における問題を私たちに投げかけているような気がしました。次に日本で万博があるのは60年後くらいになると思うので、今回このような有意義な体験ができてよかったです。



愛知万博長久手会場入り口

お台場の臨海開発事業について

土木工学科 3年 沖元翼

元永浩斗

和田修一

今回、わたしたちは最も臨海副都心として、成長しているお台場の現状を見て伝えることをコンセプトにCOM取材旅行の課題としました。

1. お台場について

江戸開府以来400年、東京の海の玄関としての東京港は、古くから開発や港としての機能をより高めるため、さまざまな埋立整備事業が行われてきた。その中心的な地区として臨海副都心は職と住の均衡のとれた東京の7番目の副都心として位置づけられ整備されてきた。また2002年12月には、都心との交通アクセスを改善するなど、明日の東京の活力を担い、都民生活を支える新しい街として期待されている。

臨海副都心の玄関口である台場地区は、その名が示す通り江戸時代、黒船襲来の防御のため築かれた砲台が地区内にあり、今でも歴史のロマンを感じさせるエリアである。TV局やホテル、アミューズメント施設などさまざまな企業が進出し、また、レインボーブリッジを眺めるお台場海浜公園など観光のスポットとしても注目されている。

2. 臨海開発とは

東京都が7番目の副都心として東京湾の埋立地で開発を進めている職住近接の「未来型都市」。愛称はレインボータウン。448ヘクタールの敷地に、国際展示場や最新の通信設備を備えたテレコムセンター、商業ビル、マンションなどが立ち並ぶ。1990年の第1期公募では14の進出企業、グループを選定したが、その後の長引く不況で進出意欲が冷え込み、東武鉄道など2社が契約を辞退。企業進出の呼び水となるはずだった「世界都市博覧会」も1995年5月、青島幸男知事の判断で中止した。このため、計画の軌道修正を余儀なくされ、1996年7月に開発の見直し案を決定。就業人口を約7万人、居住人口を約4万人とそれぞれ3割程度縮小したほか、都民からアイデアを募って開発する「街づくり都民提案」などを新たに盛り込んだ。また、1995年11月にレインボーブリッジを経由して新橋と結ぶ新交通システム「ゆりかもめ」が運転を開始し、1996年3月には臨海副都心線が新木場-東京テレポート間で開業。都会で味わえるリゾート感覚がうけて訪れる人達も年々増えており、1999年の夏だけで過去最高の約480万人が訪れた。

臨海副都心のこと全体を「お台場」と総称する人も多いが正確には、フジテレビのある

「台場地区」、パレットタウンのある「青海地区」、ビックサイトのある「有明南地区」、有明コロシアムのある「有明北地区」の4つの地域で構成されている。また石原都知事がこの地を日本で最初のカジノ地域にしようとすべく、「お台場カジノ構想」を発表している。

このようなことより、私たちは、お台場での今後の土地利用や都市デザインについて調べることを今回のCOM取材旅行の目的とした。

3. 開発の現状

現在、臨海副都心は始動開発を終わり、始動期で予定されていた施設は一部の建設施設を除いて、完成している。

3.1 都市の骨格

臨海新交通「ゆりかもめ」、臨海高速鉄道そして青海・有明南連絡道路をはじめとする主要な地域内の幹線道路、お台場海浜公園、潮風公園、シンボルプロムナードの約半分、そしてクリーンセンターや有明給水所などの供給処理施設、その管路や情報通信ケーブルを収容する共同溝などが整備され、都市としての骨格が明らかになっている。

また、国際化、情報化に対応して計画された国際展示場やテレコムセンターなどの施設もすでに完成している。

3.2 地区別開発状況

(1) 台場地区

住宅約1,300戸をはじめ、教育施設、地域住民サービス施設、店舗などが完成し、約3,000人の住民が生活を始めている。商業施設では、ホテル1棟、アミューズメント機能をもつ広域型の商業施設が開業し、さらにホテル1棟が近く開業を予定している。業務施設では、台場フロンティアビルが営業を開始しており、テレビ放送の本社ビル（フジテレビ）も完成している。この他、本社機能を中心に業務ビル4棟が計画されている。このように、台場地区の開発内容はほぼ確定している。

(2) 青海地区

テレコムセンタービル、タイム24ビル、青海フロンティアビルの業務ビル3棟が完成している。さらに、東京税関を中心とした国の合同庁舎などが計画されている。

(3) 有明南地区

国際展示場、東京ファッションビル、有明フロンティアビルが完成し、こうした施設の来訪者を中心として町に賑わいが生まれている。さらに、コンベンション支援機能をもつホテル2棟も計画中である。

(4) 有明北地区

閉閉式ドームを備える有明コロシアムを中心とした有明テニスの森公園が整備され、多くの都民に利用されている。また、清掃工場、その排熱を利用した地域冷暖房プラント、

下水処理施設、有明スポーツセンターからなるクリーンセンターが完成し、稼働を始めている。

4. 都市機能配置の考え方

臨海副都心では、道路、共同溝、公園などの都市の骨格がほぼ完成し、台場地区の開発の方向が定まり、国際展示場やテレコムセンターなどの拠点施設も完成している。そこで、こうした開発状況を踏まえ、完成した施設を十分に活用するとともに、まちづくり都民提案制度をいかしながら、時代の要請にも柔軟に対応できるように、業務・商業・居住、賑わいなどの多様な都市機能を適切に配置していく。

4.1 業務機能

国際展示場を中心とした国際コンベンション機能、東京ファッションタウンを中心としたデザイン、素材開発、展示発表などの機能、テレコムセンターを中心とした情報通信機能など、これまで導入してきた中核的機能を発展させていく。

臨海副都心の特性である国際空港へのアクセス、隣接する港湾機能および国際展示場を中心とした国際コンベンション機能などを生かした国際貿易ビジネスゾーンを形成する。

また、創業者支援制度などを活用しながら、次世代に向けた東京の産業発展の牽引役となる新しい産業の育成を図っていく。さらに、異業種交流を活発化させ、国際性のあるさまざまな業務を幅広く誘導し、21世紀にむけて大きく発展する業務機能の集積を図っていく。

そのため、交通利便性や港湾機能との近接性、国際交流機能の立地などを考慮して、副都心広場および東京テレポート駅を中心とする区域、テレコムセンターを中心とする区域ならびにイーストプロムナード周辺の区域に業務機能を重点的に配置する。

4.2 商業機能

商業機能は、住み、働く人々を支援していく、臨海副都心のまちづくりにとって重要な機能である。そのため、住宅や業務施設の立地に合わせ、ショッピングセンターなど、生活者の利便を図る生活支援型の商業施設を誘導する。

また、臨海副都心において、まちの賑わいを創り出し、「楽しむ」ことを演出する上で商業機能は重要であり、余暇・レジャーの分野を重視したユニークな物販・飲食施設をはじめとする広域型の商業施設を誘導していく。具体的には、交通利便性、賑わいなどを考慮して、副都心広場および東京テレポート駅を中心とする区域、イーストプロムナード周辺の区域に重点的に配置する。

4.3 居住機能

臨海副都心では、ウォーターフロントの魅力と快適性および都市機能の集積を享受し、この地域に生活することの楽しさを演出する都市型の居住空間を創り出していく。



写真-3 テレコムセンター



写真-4 国際展示場



写真-5 お台場海浜公園



写真-6 レインボーブリッジ

5. 感想

今回、お台場の臨海開発事業は都市機能としての考え方が、私たちが住んで居るまちと比べて大きな違いがあることを感じました。例えば、賑わいの機能として、誰もが快適にまちを歩くことができ、まちそのものを楽しめる空間を創出していく。まち自体が、機能性を考えてまちづくりをしているからこそ、お台場が東京の副都心として新たに浮上してきたのではないのでしょうか。これからの、まちづくりの在り方は機能性を考えたまちづくりが重要になっていくと実感しました。機能性の発達したまちづくりがこれから全国に広がっていくことによって、人が都心に集中しなくなり分散していくのではないかと考えています。さらに、近年災害が増加していますが、まち自体が防災拠点を発達させることによって被害の軽減を実現できると思います。

琵琶湖の実態調査

土木工学科 4年 吉祥大輔
坪村修

1. 琵琶湖について

(1) 琵琶湖の誕生

今から約400万年前、三重県の上野盆地の辺りに古琵琶湖と呼ばれる湖が誕生しました。この古琵琶湖は、地殻の隆起や沈降といった変動を繰り返し、その時代により、形、大きさ、位置を変えながら、現在の姿を整えていきました。そして、約40万年前から現在の位置に深く大きな琵琶湖が誕生したと言われていて、壮大な自然の力は今もなお動き続けていると言われていています。

(2) プロフィール

- ・日本最大の面積 (670.33km²)
- ・周囲の長さ (235km)
- ・長軸 (最も湖岸間の距離の長い所) : 63.49km (西浅井町塩津・大津市玉ノ浦)
- ・最大幅 : 22.80km (長浜市下坂浜町・新旭町饗庭)
- ・最小幅 : 1.35km (守山市水保町・大津市今堅田町)
- ・貯水量 : 275億 m³ (琵琶湖・淀川流域 1,400万人の約13年間の水道用水に相当)
- ・湖水位 1cmあたり、約670万 m³ (琵琶湖・淀川流域 1,400万人の1日あたりの水道用水に相当)

(3) 琵琶湖の水の流れ

琵琶湖に流れ込む河川はおよそ120本あり、琵琶湖を取り囲む伊吹、鈴鹿、比良、野坂などの産地には若狭や伊勢、大阪湾からの湿気を含んだ風から大量の雨や雪が降り注いでいます。これにより、各山地の森林が雨や雪を地下水としてため、やがて泉や溪流を生み、川となって琵琶湖に注ぎこんでいくのです。

また、注ぎ込まれた琵琶湖の水の出口となっているのが、京都へ流れる人工の「琵琶湖疏水」と「瀬田川」の2箇所です。また、瀬田川を流れる水は、下流の京都府、大阪府を流れ、その名前も「宇治川」、「淀川」と変わり、最後は大阪湾まで流れて行きます。

(4) 琵琶湖の流域面積

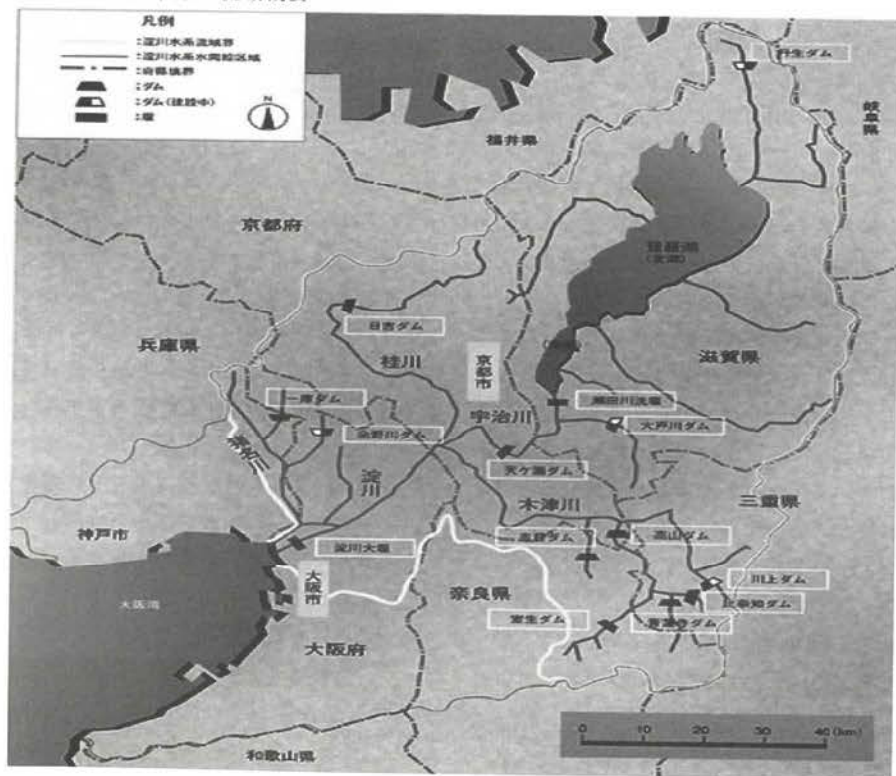
琵琶湖の流域面積は 3,848 km² で、京都府の一部を除き、そのほとんどが滋賀県内になっています。また、滋賀県の面積が 4,017 km² なので、滋賀県の9割を越える地域から水が集まってきていることになります。(淀川水系の枚方上流面積 7,281 km² の約55パーセント)

2. 琵琶湖の水質

琵琶湖の水質は、昭和55年(1980年)の琵琶湖条例(正式名称:滋賀県琵琶湖の富栄養化の防止に関する条例)の施行後、若干改善されたものの、下水道等の整備が進んできているにもかかわらず横ばいとなっています。よって、琵琶湖の水が全部入れ替わるには約19年かかると言われていますので、水質は予断を許さない状況です。

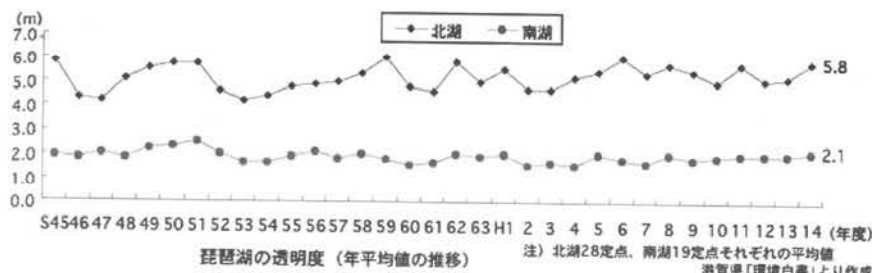
琵琶湖・淀川の流域面積		流域の人口及び市町村数	
単位:km ²		平成14年10月1日現在	
河川名	流域面積	流域内	淀川水系水需給区域
琵琶湖	3,848	三重県 8/191,136 滋賀県 50/1,359,773	8/191,136 50/1,359,773
宇治川	506	京都府 23/2,291,278 大阪府 21/6,420,317	23/2,291,278 44/8,824,033
木津川	1,596	兵庫県 5/1,057,380 奈良県 12/607,685	8/3,106,801 33/1,342,975
桂川	1,100	計	119/11,927,569 166/17,115,996
淀川	807	左:市町村の数 右:人口(人)	
猪名川	383		
淀川水系	8,240		

琵琶湖・淀川水系の流域概要



(1) 透明度

北湖はほぼ4~6mの間で推移しており、平成14年度は5.8m。南湖は2m前後で推移しており、平成14年度は2.1m。



(2) かび臭

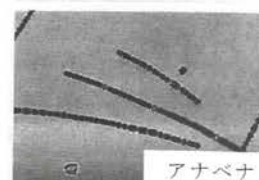
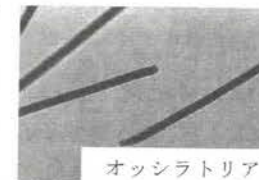
琵琶湖南湖では昭和30年代後半から富栄養化現象が見られ始め、これに伴い昭和44年に初めてかび臭が発生した。琵琶湖南湖でのかび臭はフォルミディウム、アナベナ、オシラトリアなどの藍藻類が原因生物として確認されています。

近年では発生期間が長期化し、ほぼ毎年初夏から秋にかけて発生していて、淀川へは昭和54年以降、毎年影響していました。また、平成8、9年は発生しなかったが、10年以降は再び発生していました。

富栄養化現象とは?

湖沼など停滞水域に含まれる窒素やリンなど栄養塩濃度が高まった結果、それらを取りこみ成長する植物プランクトン等の生物の活動が活発化し、異常増殖を起こす現象です。

富栄養化が進行すると、赤潮やアオコの発生、異臭(カビ臭など)などの水質障害や、酸素濃度低下による魚介類の死滅、水域の水質値の悪化などを引き起こします。富栄養化は自然界の作用と人間活動に起因するものがあり、後者では特に都市部における生活排水の排出に因るところが大きいです。



3. 琵琶湖の水位

平成4年以降、「琵琶湖水位」については琵琶湖にある5箇所の水位観測所(片山・彦根・大溝・堅田・三保ヶ崎)の水位の平均値を使用しています。

ホームページに記載されている値も5箇所平均(午前6時現在)のもので、平成4年以前は、一般に「琵琶湖水位」という場合、瀬田の唐橋にある鳥居川水位観測所の水位で代表されてきました。しかし、鳥居川水位観測所は瀬田川洗堰の放流の影響を受けること、また、琵琶湖の水面は波や風による吹き寄せ、静振の影響を受け観測する場所によって差が生じるため、上記の様に5箇所平均を用いることとなりました。

琵琶湖の水位は「B. S. L. (Biwako Surface Level)」で表されます。B. S. L. 0mは鳥居川水位観測所の零点高 T. P. +84.371m となっており、大阪城の天守閣とほぼ同じ高さです。

静振について

静振とは、風や気圧の変化、流入量や流出量の変化、湖面降水量の場所による違いなどによって、湾や湖の水面が振動することです。例えば、バケツに水を入れて揺らすと、水面が一定の周期で揺れるようなイメージです。

(1) 琵琶湖の水位低下について

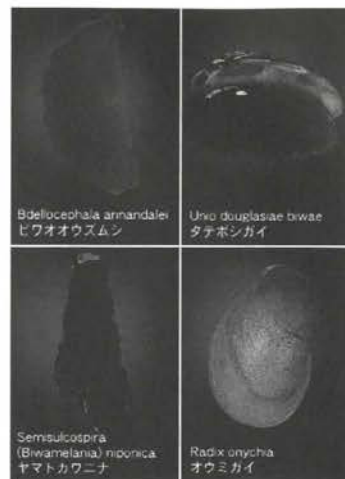
琵琶湖の水位は2000年7月上旬から下がり始め、9月10日には観測史上3番目にあたる-97cmを記録しました。南郷洗堰での水位操作規則が改正された1992年以降、水位が-90cm以下に低下した年は1994年(-123cm)、1995年(-94cm)、2000年の計3回にのぼり、繰り返して起こる低下の影響が懸念されます。湖北町延勝寺などでは、水位低下でふ



ハイウェイより琵琶湖撮影

だん入れないような浅瀬に足を踏み入れることができるようになります。今回もドブガイやタテボシなどの二枚貝を採る人々で賑わいました。しかしセタジミは1984年秋の水位低下時に大量に採れたのですが、今回は全く見るできませんでした。当時はドブガイやタテボシも多く採集されていたので、ここではセタジミだけが大きな影響を受けたようです。

一方、南湖の北部や南部では水草の繁茂が見られました。こうした傾向は1994年夏の湖水以降続いているようです。水草の繁茂は、航路障害や、湖岸に漂着し異臭を放つなどの害を及ぼしましたが、悪影響ばかりではなく、透明度を増加させ、水深が現在13mあるとされる矢橋人工島沖の浅くば地が水草帯にとり囲まれ、四角い輪郭をあらわしました。水草帯の拡大は、南湖の生態系が良い方向に変化する兆しであるのかもしれない。



琵琶湖産、産卵卵殻標本(上から)

4. 琵琶湖の生物

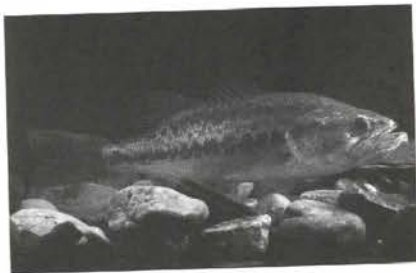
琵琶湖は、断層でできた構造盆地の底に水を湛えた湖で、約400万年前に現在の三重県上野市のあたりに誕生しました(古琵琶湖)。その後、古琵琶湖は、時代とともに場所を変えながら何度も現れては消え、約43万年前に現在の琵琶湖になったと考えられています。

琵琶湖は、バイカル湖(淡水湖)、タンガニーカ湖(淡水湖)、カスピ海(塩湖)とともに世界で10ほどしかない古代湖の一つです。琵琶湖の生物相は非常に豊かで、約1,100種もの動・植物が生息しています。世界中で琵琶湖にしか見られない固有種も多く存在し、その数は、報告されているだけでも58種に及びます。このうち28種が貝類で、特に巻貝類のカワニナ類は、湖内で最も多様な種分化が進んだ分類群で、15種もの固有種が琵琶湖水系にすんでいます。多景島や白石のように小さな孤島にだけすむ種や湖の浅いところに広く分布する種などがいます。また、琵琶湖は、毎年、約5万羽の水鳥が訪れる水鳥の重要な飛来地となっています。そのため、平成5年(1993年)にはラムサール条約(正式名称:特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約)による日本でも数少ない登録湿地となりました。

(1) 外来魚の驚異

昭和40年頃までの内湖は、ニゴロブナなど琵琶湖の固有魚類のゆりかご産卵場、仔稚

魚の保育場でもありました。しかし、さまざまな人為的開発に加え、内湖の生物的環境も大きく変貌し、現在、すべての内湖で外来魚のブルーギルが、80%以上の内湖でオオクチバス（俗称ブラックバス）が生息しています。東浅井郡湖北町の野田沼における2001年調査では、採集された仔稚魚の95%が外来魚（オオクチバス、ブルーギル）でした。また、固有種を含むコイ・フナ仔稚魚の出現期が本来の産卵期の前半（4～6月上、中旬）に集中していることがわかりました。



オオクチバス↑



ブルーギル↑

(2) 外来魚が在来魚に与える影響

琵琶湖周辺の内湖（人造内湖を含む）におけるオオクチバスとブルーギルの個体数と在来魚の種数の間には、有意な負の相関がみられました。このことは、オオクチバスやブルーギルが優占した内湖で在来魚の種多様性が乏しいことを示しています。

(3) 外来魚（仔稚魚）の食性

東浅井郡湖北町野田沼に生息するオオクチバス仔稚魚は6月には動物プランクトン食ですが、7月以降、他種の仔稚魚を盛んに捕食します。一方、ブルーギル仔稚魚は7月～10月まで動物プランクトン食でした。コイ・フナ類仔稚魚は動物プランクトンを餌とするため、6月にはオオクチバス仔魚と、7月以降は大量に出現するブルーギル仔魚と餌を巡る競争にさらされます。と同時に、オオクチバス稚魚の旺盛な食欲が追い打ちをかけています。このような厳しい生存条件の下、コイ・フナ類は、外来魚の仔稚魚が魚食性に変化するより前に産卵する個体がいることで、かろうじて絶滅を免れています。

COM 編集取材旅行 — 東京の建築 —

建築学科 2年 大和亮介

8月6日から東京の方に研修旅行に行き、いろんな建築物を見た。日本の首都だけあり、地方都市ではあまり見ることの出来ない様な建物や、有名な建築家が設計した建物をたくさん見られた。個人的に安藤忠雄が好きなので、その建物が見られてとても感動した。それらの建物は狭いスペースなのに大きく見せたり、迷路のような建物だったり、とてもおもしろく参考になった。今回取材を予定していた建物以外にも変わっている建物が多く、日移りするほどだった。

東京は街によって雰囲気が違い、渋谷、原宿などは若い人の街で、新宿になるとすこし大人の雰囲気がして、地方では感じたことのない気持ちだった。建物はその街並みにそって設計されているように感じた。今回の旅行では、たくさんの建物を見られてとてもいい勉強になった。また機会があったら行ってみたい。

都庁・新宿パークタワー 設計者 丹下健三

都庁と新宿パークタワーは自分で思っていたよりもとても大きく、真下からではすべてが見えなかったのので、少し離れた公園から見た。都庁の外観はパリのノートルダム寺院が



東京都庁



新宿パークタワー

らヒントを得てデザインされている。都庁の外壁は石で出来ていた。新宿パークタワーも同じ建築家の丹下健三がデザインしていてとても雰囲気似ていた。とんがり屋根がおしゃれで斬新な印象だった。

国連大学 設計者 丹下健三

国連大学も丹下健三が設計している。エジプトのピラミッドのような形をしていて、現代版ピラミッドと言った感じだった。ここも都庁と同じ外壁は石で出来ていた。全体的なイメージがとても類似していて設計者が同じだとすぐに感じる事が出来る。



国連大学

東京文化会館 設計者 前川国男

国立西洋美術館の横にあり、外壁にはレンガが使われていて落ち着いた雰囲気が周囲の環境にとってもマッチしていた。建物の詳細は大ホール、小ホールを中心に美術館、展示室などで構成されている総合文化施設になっている。

国立西洋美術館 設計者 ル・コルビジェ

国立西洋美術館は、ル・コルビジェが設計した建物であり、授業などで話をよく聞いたので一度見てみたかった。1959年に作られた建物なのにとっても近代的な造りになっていた。外壁がコンクリートで出来ていて、何か形を付けた跡みたいになっていて面白いと感じた。

コレツィオーネ 設計者 安藤忠雄

コレツィオーネは、オフィスビルで会社やいろんなテナントがはいっていた。中に入ってみると迷路のような造りになっていて遊び心のある建物だと感じた。外観はコンクリート打放しで出来ており、建物自体はあまり大きくないけど存在感は抜群だった。

ヒルサイドテラス 設計者 槇文彦

ヒルサイドテラスのある代官山は、とても落ち着いた感じの街でその街並みにとてもマッチしていた。1967年から造り始め敷地を拡張させ完成したのが1992年で、とても長い時間を費やした建物だった。ヒルサイドテラスのコンセプト「無理やり統一しようというこ

とはしない」のコンセプト通りにひとつひとつの空間に個性を感じた。人の流れも少なくひっそりと建っているように感じた。

同潤会青山アパート 設計者 安藤忠雄

同潤会青山アパートは工事中だった。写真やテレビで見たことのあるアパートは取り壊され、今は安藤忠雄が設計したコンクリート打放しで建設中、外観は近代的な様子だった。おしゃれな街なのでとても雰囲気に合っていた。完成したらもう一度見たいと思った。

六本木ヒルズ 設計者 森ビルほか

六本木は新宿や渋谷と違いすこし大人な感じの街並だった。周りには、思っていた以上に緑や施設などがありひとつの都市を形成していた。

フジテレビ 設計者 丹下健三

フジテレビの本社ビルは、何度も見たことがあったのですぐにわかった。最上階にある球体がとてもインパクトのある建物だった。見学に行ったときはイベントなどで人が多く移動するのが大変だった。周辺施設と調和していて、臨海副都心を認識させるランドマーク。立体格子状の組み柱と大梁を用いたスーパーラーメン構造で出来ている。



六本木ヒルズ森タワー



フジテレビ社屋

清水寺（歴史、環境について）

建築学科 3年 当直登
中村俊仁
橋口健太郎

1. 清水寺

8月28日の朝を迎え、市バスに乗り五条坂までのバスの中で、外の風景を覗いていた。北九州で感じる風景の印象とは何か違った。そして、バスを降りて茶碗坂を登りきった時、清水寺が姿を現した。朱色の綺麗な建造物が目に入り、坂の下から10メートルぐらいしか進んでいないのにまた違う京都の一面を感じた。

その建物は西門と三重の塔であった。西門は江戸初期1631年に再建されており、その両脇間に特国天・増長天を祀っている。丹塗りに極彩色文様が施された優美な三間一戸の八脚門であり、切妻造り、檜皮葺となっている。一方、三重の塔は1632年に再建され、1987年（昭和62年）に解体修理が行われている。一重内部に大日如来を祀り、天井や柱などが密教仏画や飛天・龍と各種文様らの極彩色で、高さ31メートル弱となっている。三重の塔は西門の後ろにバランス良く配置されており、近くに行くとその重さが感じられた。



清水寺の西門

本堂に行く前に清水寺の歴史について調べた。清水寺は奈良時代後期の778年（宝亀9年）に延鎮上人により開創され、780年（宝亀11年）に坂上田村麻呂が仏殿を建立したのが始まりである。寺号は境内にある音羽の滝の清水に由来する。宗派は法相宗（奈良興福寺の末寺）だったが、1965年（昭和40年）に独立し、一寺一宗の北法相宗となった。1994年（平成6年）に「古都京都の文化財」のひとつとして世界遺産に



清水寺の正門

指定されている。

清水寺の玄関として仁王門がある。仁王門は両脇間に像高3.65メートルの阿形・吽形の金剛力士像を安置する三間一戸（正面10メートル、側面8.4メートル、高さ約14メートル）、入母屋造り、檜皮葺、室町様式の堂々たる桜門で、昔の丹塗りを淡美に残し「赤門」とよばれている。

本堂に足を進めていくと、清水寺最大の名所が現れた。本堂の前面に檜造りの舞台が姿をあらわした。舞台からは京都市街を一望でき、高いところが苦手な自分も感動を受けた。その本来の目的は舞楽を奉納するための舞台だった。そこでどのような舞楽があったのか考えさせられた。現在の舞台は1633年（寛永10年）、徳川家光による再興で、崖地に多数の支柱を建てて舞台を支える手法は懸造と呼ばれ、清水の舞台はその代表例となっている。

いつまでも見ておきたく、また春や秋などの木々の変化と共にどのような変化を見せるのか、清水寺に期待と名残惜しさを残しつつそれを後にし、次に向かうは銀閣寺。



仁王門と三重の塔



清水の舞台

2. 市バスを利用し銀閣寺へ

銀閣寺への道は、旅館から清水寺への華やか街並とは異なり、道を進むに連れて近代的な鉄筋コンクリート造のマンションなどから木造の民家の連なった風景へと変わっていった。その変化は突然ではなく極自然であった。それは、京都という街には寺院が数多くあり、そのおかげもあり自然に変化して行くように感じられたのではないと思う。

銀閣寺は清水寺と違い質素であり、清水寺を見た後のせいか少し寂しさを覚えた。しかしその寂しさの中にも心に落ちつきを与えてくれた何かを感じられた。

銀閣寺を見た後、銀閣寺の裏にある大文字山に登った。30分くらいかけて山道を登っていき頂上に着くと、そこから京都市内が一望できた。写真の通り見事な盆地で、こうやっ

て上から市内を眺めると、本当に碁盤の目のように綺麗に揃えられた町並みであることが実感できた。盆地のせいか自然も綺麗に碁盤の上ののせたようであった。

このように観ると、京都の街は本当に古い建物が多いが、その一方で四条を中心に近代的な造りの建物が立ち並び、二条の京都駅までその近代さが連なっていることがわかった。また、逆に四条から七条へ目を向けると、段々と近代的な建物が少なくなり、昔ながら建物へと変化していった。一条から七条へ目を動かしていくと、まるで時代をさかのぼっていくようであった。

福岡では今回のように山の上などから街を見ることはあまりない。京都は盆地で、碁盤の目の区画を今の時代でも利用しており、それによって近代的な区画や住民の住む区画、昔ながらの民家を残した区画と別れてはいる。しかし、市内だけでも 3000 を越えるといわれる寺院と街の中に自然と溶け込んでいる昔の史跡が街並みに極端な変化を与えないのだと思う。幸いなことに太平洋戦争中に空爆を受けることもなく残った事も要因の一つと言えよう。

今の時代、西洋文化の進出、海外との友好関係により、海外の方の移住や留学などもあり西洋を取り入れつつある。だが、京都という街を見て、古く耐久性の劣ったものを簡単



大文字山から京都市街を臨む

に壊すのではなく、残していくのがこれから建築の課題でもあるのではないだろうか。ロンドンやイタリアのフィレンツェなどのように、古きものを受け継いで残すということは、とても素晴らしいことであり、また難しいことなのだろう。

世界の人々と日本の繋がり

環境サイエンス学科 1年 白原健一
朝部雄介



写真 愛地球博会場

1. はじめに

私たちは、今回連日話題となった愛地球博に四日間取材に行ってきました。愛地球博は、正式名称 2005 年日本国際博覧会で、メインテーマが自然の叡智です。開催当初は入場者が集まらず苦勞していましたが、徐々に入場者の数を増やしていきました。私たちが愛地球博覧会を訪れたときは、雨が降っていたにもかかわらず会場は満員でした。

私たちが四日間の取材で最初に驚いたのは、多くの入場者がいるのにも関わらず、博覧会場にゴミが一つも落ちていなかった事です。ゴミ箱が等間隔に設置されており、またゴミも燃えないごみ・燃えるごみ・ペットボトルなど、きちっと分別されていました。

そして、会場には外からペットボトルが持ち込み禁止となっており、極力無駄なゴミを増やさないようにするための工夫がなされていました。

2. 環境問題を解決するための技術

博覧会場内には、植物をはわせて作った壁がありました。植物の維持に必要な水は、壁の頂上部から点滴灌漑で与えられており、これは植物が水を吸い上げる特性を利用したものです。

この植物の壁により、壁周辺の気温を下げることに成功していました。この技術が進歩し一般のビルにも応用することができれば、ビル周辺の温熱環境の緩和や、ビル内の室内

温度の改善ばかりか、都会に不足しているとされる植生や生態系の保全など、自然環境の改善にも応用が期待できると思われました。

本来の生態系（ビオトープ）を都会の中に取り入れることにより、外来種（セキセイインコやセアカゴケグモなど）の駆除にも期待できると考えられています。

また、植物の降温効果から都市で問題視されている、ヒートアイランド現象の改善、さらには植物による二酸化炭素の吸収、土壌生物による有機物の分解などの作用から空気の清浄化への応用も可能であり、これからの建設事業に積極的に取り入れていくべきだと考えます。

しかし、一見長所ばかりと思えるこの計画も、有毒生物（蜂類やムカデ類など）への懸念、動植物の死骸や糞尿による悪臭や衛生面への考慮など解決すべき問題も多々あります。その上、植物に水分を与えるためのモーターや建設コストなど、総合的費用から考えても実用化はまだ難しいと考えられます。

また木造の歩道では、両側の屋根から霧を発生させて、周辺の温度を下げるようにしていました。しかし、霧の範囲がとても狭く、発生装置の下でしか涼しいと感じられませんでした。

その上、この霧は風などによって向きが変わるため、風の強い日などではあまり役に立たないようです。まき水などをして歩道自体の温度を下げることに併用した方が効果があると思われました。

3. 各国の文化紹介

南アフリカ館ではドラケンバーク山脈やゴールデンゲート国立公園の自然の素晴らしさを紹介していました。国連館では、高齢化社会と心臓疾患について模型やタッチスクリーンを使い、病気の恐ろしさと予防の仕方を詳しく説明していました。

カンボジア館では、世界遺産であるアンコールワットの修復は世界中で協力がなければ実施できないことを訴え、模型やパンフレットで盛んに呼びかけていました。

オーストラリア館では、カモノハシを自国の自然環境を象徴するシンボルとし、オーストラリアの過去、現在、未来をつなげる動物として取り上げていました。

ギリシャ館では、神話を中心に古代の町づくりや当時の暮らしを紹介していました。

インドネシア館では、風力、マイクロ水力、天然ガスなど石油以外を源とする新たな燃料の開発に力を注いでいました。

マレーシア館では、世界最大の花ラフレシアや世界全体の83%を占める珊瑚礁紹介などを行っていました。また、マレーシアは、自然の豊かな上地であり、パーム油ベースの材料からバイオプラスチックを作り出すことを発見したバイオテクノロジー技術など自国の技術と、海外の科学者が研究できるように門戸を開いていることも宣伝していました。

日本の展示は、多数ありました。まず、ロボットステーションでは、今まで実現不可能といわれていた二足歩行ロボットや、人間と対話できる機械が紹介されていました。このような機械ができていたことに大変驚きました。特に接客ロボットは、日本語、英語、韓国語、北京語の4ヶ国語に精通し、来訪者が来れば身振り手振りで歓迎するなど、人間に一步近づいたロボットではないかと思いました。

JR 東海の超電磁リニア館では、3Dシアターを駆使して、ある種の物質を絶対温度に近い状態にしたとき、電気抵抗が限りなくゼロになる現象を応用したのが超電磁リニアであることを説明していました。

しかし、映像が走るリニアカーだけだったので、途中で飽きてしまいました。ちなみに、2003年12月に超電磁リニアカーは、山梨実験線において鉄道の世界最高時速581kmを達成しました。

マンモストラボでは、スライド式の歩道になっており、狭い空間内でスムーズにマンモスを見るようにできていましたが、長い時間待たわりには、あまり見る時間がありませんでした。

4. 感想

愛地球博のテーマは『人間と地球の共生』。私は、世界中が環境問題について様々な考えを掲示しているものと思い愛地球博に行きました。

しかし、各国のグローバルコモンを全て回りましたが、環境問題をテーマとして扱っているところは少なかつたように思われました。どの国も伝統や文化を最新の映像技術や模型で紹介したうえで、特産物または記念品を観光客に売るほうに力を注いでいるように感じられて少し残念でした。

自国を世界中に知ってもらいたいという気持はわかりますが、自国の宣伝ばかりで環境が二の次にならないようにしてもらいたいと感じました。

『地球の未来』を考える 3泊4日愛・地球博の旅

地域環境システム工学科 3年 田中健一
仲摩達也

①愛・地球博

・愛・地球博とは？

人類が抱えている地球規模の環境問題・食糧問題などを解決するための方法を世界中のみんなで考える機会として、愛・地球博は開催されました。

“自然の叡智” をメインテーマに掲げ 121 カ国 4 国際機関が参加しました。

・環境への取り組み

・巨大な緑化壁『バイオ・ラング』

生物を意味する「バイオ」と肺の「ラング」を組み合わせたものです。この緑の肺は、光と水と空気の健全な循環を復活させる、新しい都市緑化の切り札となる可能性を秘めています。都市に緑が戻れば、都市部の気温上昇が避けられ、冷房依存がさらに一層の冷房依存につながるという悪循環を断ち切る助けになります。従来の化石燃料への依存は、大気中の二酸化炭素を増やし、地球温暖化に拍車をかけています。植物は、空気中の二酸化炭素を吸収し、緑は都市に安らぎを与えます。バイオ・ラングには、こうした「一石三鳥」効果が期待されています。

(実際に見た感想)

実際にバイオ・ラングを通ってみて、植物が垂直に育っているのを見ると、その光景が余りにも不自然だったので、とても不思議な感覚になりました。やはり他の場所と比べるとひんやりしていて涼しい感じがしました。

・太陽光発電システム

太陽の光エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽電池は、時計などに用いられ広く普及していますが、このプラントでは、太陽電池での発電が、発電の 15% (330 キロワット) を担っています。太陽電池は、プラントの周辺に設置されており、電池面積は約 3200 平方メートルに達します。

(実際に見た感想)

今まで屋根などに太陽電池モジュールが設置されているのは見たことがありませんが、ルーフフェンス(橋)の側面、つまり、垂直面に太陽電池モジュールが設置されていたのを見て驚きました。基本的には太陽の光が当たるところであれば利用

することが可能であるのかなと思いました。

・燃料電池

化石燃料に頼らない新エネルギーの普及が進められており、そのひとつが水素と酸素の化学反応で発電する「燃料電池」です。「二酸化炭素や有害な物質を出さない」「水素は枯渇の心配がない」など、環境問題やエネルギー問題の解決に役立つと期待されています。このプラントで生まれる電力は、トータルで 2,170 キロワットです。燃料電池に供給する水素は、会場内で出る生ごみを発酵させてつくるメタンガスと、会場建設時の廃木材やペットボトルなど廃プラスチックを使った高温分解ガスなどから取り出しています。

(実際に見た感想)

これから普及してくるであろう燃料電池は、クリーンでなおかつ材料である水素が枯渇する心配もない 2 つの点で優れており、環境問題の改善に大変重要なものであると改めて感じました。

・「ごみの分別」

「循環型社会」をサブテーマに掲げた愛・地球博。循環型社会実現の基礎となるのが、ごみの「削減・再利用・資源化」です。愛・地球博は、最低でも 9 種類(燃えるごみ/生ごみ/燃えないごみ/プラスチック類/新聞・雑誌・パンフレット/ペットボトル/紙コップ・紙バック/飲み残し水/割りばし)のごみ分別方式を導入し、ごみの徹底した再利用・資源化に取り組みました。2000 万人以上が参加した壮大な「ごみ実験」はリサイクル率 75% という成果を挙げました。

(実際に見た感想)

最低でも 9 種類のごみの分別をしなくてはいけなかったので面倒だなと思っていましたが、実際にやってみると普段やらないことなのでとても新鮮な感じで意外に楽しかった。他の来場者の方もきちんとごみを分別して捨てていたと思います。会場で実際に分別を体験することによって、日頃の生活でも分別を心がけようという気持ちになり、良い効果が生まれると思いました。

②エコ・リンク(環境省出展)

「水」「3R(ごみ)」「交通」「暮らし」「住宅」の 5 つのテーマに分けてパネル展示。それぞれのテーマごとに、私たちが消費している資源の量や、地球環境に及ぼす影響を分かりやすく解説しています。

・「水」

日本で一日に使われる水の量は東京ドームの約 32 杯分になる。私たちが使って流した水は、下水処理施設などで汚れを取った後、川や海に戻される。その処理には多くのエネルギーがいる。だから、水を無駄にせず、出来るだけ汚さないように

心がけることが大切である。



・「3R (ごみ)」

ごみを減らして、資源やものを大切に使うための3つのキーワードがある。1番目は出てくるごみを出来るだけ減らすリデュース。2番目は不要になったものできるだけ繰り返し使うリユース。3番目は繰り返し使えないものは再び資源として利用するリサイクル。ごみを減らすには、まずリデュース、そしてリユース、リサイクルの順番で取り組むのが効果的である。



・「交通」

私たちが使っている自動車は、公共の交通機関より、多くの燃料を必要とするだけでなく、大気汚染や騒音問題なども引き起こしている。

例えば、遠くへ出かける時に鉄道を利用すると、二酸化炭素の排出量は自動車に比べて約1/13で、少なくすむ。

移動する時は、できるだけエコフレンドリーな交通手段の鉄道を使うようにしよう。

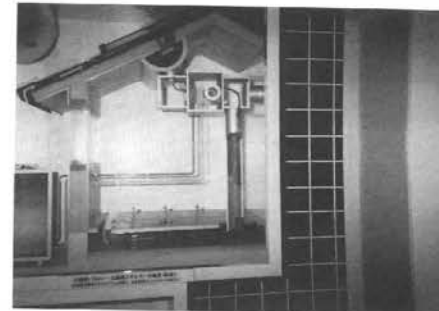
・「暮らし」

家庭で使う電力として、一番多いのはエアコン。もし、日本の家庭で夏に冷房温度を27℃から1℃上げ、冬に暖房温度を21℃から1℃下げると、年間、約160万kℓ（東京ドーム1.3杯分）もの原油を節約できるといわれている。

消費エネルギーを減らすために、家庭でもオフィスでも、冷房温度は28℃に、暖房温度は20℃に設定し、夏は薄着、冬ならちょっと厚着ですごそう。

・「住宅」

近頃、太陽熱を利用したり、太陽光や風から電気を得るなど、自然の力を住まいのエネルギーに活かす家庭が増えている。また、断熱材を用いて家から逃げる熱を防いだり、屋外緑化で部屋を涼しくするなど、住まいに必要なエネルギーの量自体を減らすことも出来る。さらに、こうしたエコハウスは、自然エネルギーを使うので、災害にも強い。自然の叡智を活用して、快適に暮らすことが出来る。



(実際に見た感想)

5つのテーマごとに『エコクイズ』というクイズがあった。日常生活と環境問題が密接に関係していることを、子供にも分かりやすいようにクイズ形式にしていた点良かったと思う。みんなで楽しく遊びながら環境保護を学べる空間だったと思う。なによりも具体的な数字をあげていたのもとてもわかりやすかった。

③トヨタグループ館

再生可能材料や再生可能エネルギーを積極的に活用し、リユース、リサイクルを徹底する未来社会の方向性を示しています。具体的には、解体・リユースを前提とする鉄骨構造体をバビリオンに採用しています。外壁には古紙再生紙の壁材、内装の一部にはケナフ材を活用しています。



・大規模な風力発電

これからの循環型社会では、再生可能な自然エネルギーの風力や太陽光活用が、ますます重要になります。トヨタグループ館の電力は、愛知県田原市にあるトヨタ自動車の工場敷地内の風力発電でまかっています。風力で発電した電力を直接パビリオンに送電しているわけではありませんが、パビリオンで消費する電力相当分を工場の風力発電機で発電して中部電力へ供給しています。間接的に風力発電を利用するという発想ですが、結果的には風力発電分だけ、石油や石炭などを使用する発電量を減らすことができます。田原市は風が強い地域で、トヨタグループの関連企業では、他に12の風力発電機を設置し、風力発電をしています。トヨタグループ館が使用する風力発電機は、1枚の羽の長さが40メートル、全部で年間一般家庭1600世帯分の電力が供給できる大規模なものです。同じ会場のワンダーサーカス電力館では、ローターの直径が55センチで、風速3メートルのそよ風でも発電できる、身近な風力発電システムが稼働しています。

(実際に見た感想)

トヨタグループ館では、使用する電力を風力発電で賄うことによって、電力を作る時に必要な石炭や石油を抑えようと心がけており、環境に配慮できていると思いました。躍進している一流企業だけに一歩先を考えて行動している姿に感銘を受けました。

④万博で得たもの

- ・多くの外国の方たちと触れ合うことで、世界各国の文化や歴史を肌で感じることはできたのは、大きな成果だった。
- ・万博を通して多くの人が“地球の未来”について考える機会を持てたと言う事はより一層環境改善に取り組む場が増えるのではないだろうか。

東京スーパーエコタウン事業

工学部環境化学科 4年 永野裕美

白石典嗣

田川諒二

今回私たちが注目したのは都心における産業廃棄物の再資源化です。そのため私たちは東京都にある東京臨海エコ・プラントへ行きました。

1.産業廃棄物

産業廃棄物とは工業、建設業、製造業、サービス業など全ての事業活動に伴って生じた廃棄物のうち表1に掲げる20種類のもの、並びに輸入された廃棄物のうち航行廃棄物及び携帯廃棄物を除いたものです。

航行廃棄物とは船舶及び航空機の航行に伴い生ずる廃棄物のうち船舶内にある船員その他の者及び航空機内にある航空機乗組員その他の者の日常生活に伴って生じたごみ、し尿その他の廃棄物をいいます。

携帯廃棄物とは本邦に入国する者が携帯する廃棄物のうち入国する者の外国における日常生活に伴って生じたごみその他の廃棄物であって、当該入国者が携帯するものをいいます。

表1 産業廃棄物の種類

種類	具体的な例
(1) 燃え殻	石炭がら、コークス灰、重油灰、廃活性炭(不純物が混在すること等により泥状のものは汚泥) 産業廃棄物の焼却残灰・炉内掃出物 (集じん装置に補足されたものは、(19)ばいじんとして扱う)
(2) 汚泥	工場廃水等処理汚泥、各種製造業の製造工程で生じる泥状物、ベントナイト汚泥等の建設汚泥、生コン残さ、下水道汚泥、浄水場汚泥

(3) 廃油	廃潤滑油、廃洗浄油、廃切削油、廃燃料油、 廃食用油、廃溶剤（シンナー、アルコール類）、 タールピッチ類
(4) 廃酸	廃硫酸、廃塩酸、廃硝酸、廃クロム酸、廃塩 化鉄、廃有機酸、写真定着廃液、酸洗浄工程 その他の酸性廃液
(5) 廃アルカリ	廃ソーダ液、写真現像廃液、アルカリ洗浄工 程その他のアルカリ性廃液
(6) 廃プラスチック類	合成樹脂くず、合成繊維くず、合成ゴムくず など、固形状及び液状のすべての合成高分子 系化合物、廃タイヤ（合成ゴム）、廃イオン 交換樹脂なども該当する。
(7) 紙くず	建設業に係るもの（工作物の新築、改築又は 除去に伴って生じたものに限る）、パルプ、 紙又は紙加工品の製造業、新聞業（新聞巻取 紙を使用して印刷発行を行うものに限る）、 出版業（印刷出版を行うものに限る）、製本 業、印刷物加工業に係るもの PCB が塗布され又は染み込んだもの（全業 種）
(8) 木くず	建設業に係るもの（工作物の新築、改築又は 除去に伴って生じたものに限る）、木材又は 木製品製造業（家具製造業を含む）パルプ製 造業及び輸入木材卸売業に係るもの PCB が染み込んだもの（全業種）
(9) 繊維くず	建設業に係るもの（工作物の新築、改築又は 除去に伴って生じたものに限る）、繊維工業 （衣服その他の繊維製品製造業を除く） PCB が染み込んだもの（全業種）

(10) 動植物性残さ	（食料品製造業、医薬品製造業、香料製造業） 原料として使用した動物又は植物に係る固 形状の不要物－醸造かす、発酵かす、ぬか、 ふすま、パンくず、おから、コーヒーかす、 ハムくず、その他の製造くず、原料かす （なお、卸小売業、飲食店等から排出される 動植物性の固形状不要物、厨芥類は、事業系 一般廃棄物となる）
(11) 動物系固形不要物	と畜場において屠殺し、又は解体した獣畜及 び食鳥処理場において処理をした食鳥に係 る固形状不要物
(12) ゴムくず	天然ゴムくず（合成ゴムくずは(6)廃プラス チック類）
(13) 金属くず	切削くず、研磨くず、空缶、スクラップ
(14) ガラスくず・コンクリートくず及び陶 磁器くず	ガラスくず、耐火レンガくず、陶磁器くず、 セメント製造くず
(15) 鉱さい	高炉、転炉、電気炉等のスラグ、キューボラ のノロ、鋳物廃砂、不良鉱石
(16) 工作物の新築、改築又は除去に伴って 生じたコンクリートの破片その他これ に類する不要物	コンクリート破片（セメント、アスファル ト）、レンガの破片、かわら片などの不燃物
(17) 動物のふん尿	畜産農業に係るもの
(18) 動物の死体	畜産農業に係るもの
(19) ばいじん（ダスト類）	（大気汚染防止法に規定するばい煙発生施 設、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ廃プラス チック類の焼却施設）において発生するばい じんであって集じん施設（乾式、湿式）によ って捕捉したもの

(20) 処分するために処理したもの (政令第2条第13号廃棄物)	(1)～(19)に掲げる産業廃棄物又は輸入された廃棄物のうち航行廃棄物及び携帯廃棄物を除いたものを処分するために処理したものであって、これらの産業廃棄物に該当しないもの—コンクリート固形化物など
--------------------------------------	---

2.施設概要

東京臨海エコ・プラントは「中間処理」を行い、廃棄物を再資源化して、最終処分量を限りなく減らす施設です。建設混合廃棄物の日標リサイクル率は重量ベースで90%以上あり、全国の建設混合廃棄物のリサイクル率(7%)と比較すると大きな差があります。

「中間処理」

中間処理とは最終処分場で廃棄物を埋め立て処分する前に、廃棄物を破碎・焼却・圧縮などの処理により、形状を変えたり、量を減らしたり、無害化・安定化させることです。東京臨海エコ・プラントでは「高精度選別再資源化システム」により破碎・圧縮梱包・造粒などを行います。

3.高精度選別再資源化システム

高精度再資源化システムを支える主要な設備は受入・供給設備、手選別設備、破碎設備、機械選別設備、再生設備、環境集塵設備、の6種類があります。

「受入・供給設備」

トラックスケールで廃棄物の重量を計量し、マニフェスト伝票の入荷手続きを行い、搬出時も同様に積荷の重量を計量します。搬入した積荷をダンピングヤードという広場で降ろし有価物の回収及び破碎不適物の除去作業後、廃棄物は混合廃棄物、廃石膏ボード、木くず・紙くず・繊維くず、コンクリートがら及び廃プラスチック類（非塩ビ系・塩ビ系）に仕分けされ、各専用処理ラインに供給します。

「手選別設備」

手選別設備には混合廃棄物処理ラインと非塩ビ系廃プラスチック類処理ラインがあります。混合廃棄物処理ラインには、手選別コンベヤが2台配備され、1台は破碎機投入前に危険物や破碎不適物の除去、廃プラスチック・ダンボール・木くず・非鉄・鉄・電線・石膏ボード等の回収を行い、もう1台は、再生砕石の混入異物を除去し、品質精度を高めるために配備されています。非塩ビ系廃プラスチック類処理ラインに配備された手選別コンベヤでは、塩ビの混入を取り除き、分別精度を高めています。

「破碎設備」

東京臨海エコ・プラントではそれぞれ破碎品目にあわせて専用破碎機を配備しており単独品目別に破碎し、搬出物の品質精度の向上を図っています。破碎機の種類は、高速回転式破碎機と油圧式2軸せん断破碎機の2つに大別されます。

「機械選別設備」

機械選別設備では振動風力選別機による振動と風力での選別、比重差選別機による重さの違いでの選別、トロンメルスクリーンによる大きさの違いでの選別、磁選機による磁力での選別、ジャンピングスクリーンによる廃棄物の水分やダストの除去などが行われてい



ます。

「再生設備」

可燃物、塩ビ系・非塩ビ系廃プラスチック類、紙くず・繊維くずは専用コンパクトで圧縮梱包され、キュービック状になり、廃石膏ボードは、石膏粉・紙と異物に分離され、石膏粉と紙は、それぞれ製品タンクに貯蔵し無害の再生品を生成します。

「環境集塵設備」

施設内にはバグフィルタを設置し、約 58 万 Nm³/時間の集塵能力で粉塵を抑制しています。バグフィルタで回収された粉塵は混練機で加湿し、セメントと混ぜ合わせ、埋戻し材等の再生建設資材として再資源化しています。

4. 終りに

産業廃棄物の処理をめぐる排出事業者責任、不法投棄と環境汚染の問題、これら環境犯罪に対する法規制の強化など、近年大きな問題として捉えられてきています。

今回の研修で私達はこれらの環境問題を解決していくために必要なことを多く学びました。それは多種大量の産業廃棄物の無害化、減容化による適正処理を推進し、再資源化率の向上、埋立処分量の削減を行い、環境への負荷を低減していかなければならないということです。

そして地球の貴重な資源を大切に、未来を担う次世代により良い環境を引き継げる資源循環型社会を形成するということの重要性を改めて感じました。



東京都に於ける水リサイクル事業

環境化学科 4年 澁谷大輔

青柳憲昌

小森俊輔

日本は、世界でも有数の多雨地帯であるアジアモンスーン地帯に属しています。日本の年平均降水量は約 1,700 mm で、世界の平均降水量約 970mm の 2 倍となっています。しかし、国土が狭く人口が多いため、国民 1 人当たりにしてみると約 5,100 m³であり、1 人当たりの世界平均 22,000 m³の 1/4 程度となり、諸外国と比べ必ずしも恵まれているというわけではありません。

また、日本の降水量には地域差があり、東京が位置している関東臨海地域は年平均降水量は、1,533 mm で全国平均を下回っています。

都市では、毎日たくさんのお水を使っています。水源は遠くから求めなければならず、その量は十分とはいえません。そこで毎日、きれいに処理されて河川や海に放流されている下水処理水は都市の中の貴重な水資源として見直されはじめています。処理した水は、トイレ用水や清流の復活などに利用することにより、節水型都市づくりや都市に水と緑のある空間をよみがえらせることができます。今、下水は都市の資源として、リサイクルされています。

新宿副都心水リサイクルセンター

概要

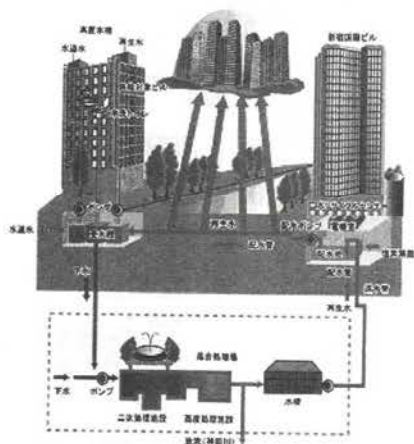
節水型都市づくりのひとつとして落合水再生センターで高度処理(砂ろ過)した水の一部を水リサイクルセンターに送り、ここからビルに配水し水洗トイレ用水として利用されます。使用された水は再び落合再生センターに流れて行きここで処理され、再び再生水として使用され循環利用されています。

なお、落合再生センターで高度処理された水は、この他にも城南三河川(古川、目黒川、呑川)に、1 日約 80,000 m³送水され清流復活や、大地震等による災害発生時には消防用水としても利用されます。

配水対象区域	西新宿地区(50ha)	中野坂上地区(30ha)	計(80ha)
配水開始	昭和 59 年 10 月		
一日の配水量	27 棟のビルに、約 3,500 m ³ /日 (小学校のプールで約 12 杯分)		
利用用途	水洗トイレ用水		
再生水の単価	260 円/m ³ (上水道料金の約 6 割)		

水リサイクルの仕組み

新宿副都心水リサイクルセンターでは、高度処理施設を備えた落合再生センターから高度処理水の送水を受けた後、新宿西地区と中野坂上地区の高層ビルなどに再生水を供給しています。水洗トイレ用水として使用された水は再び落合再生センターで処理され再生水として循環利用されます。(図参照)



下水処理の仕組み

水再生センターに集められた下水は、最初に沈砂池に入ります。ここで大きなゴミはスクリーンで取り除き、土砂類は底に沈めて機械で取り除きます。

沈砂池からポンプで下水を第一沈殿池に送り、2~3時間かけてゆっくり流します。この間に細かい浮遊物を沈殿・分離させます。底にたまった泥(生汚泥)は、汚泥処理施設に送り処理します。

次に、反応槽で処理をします。ここでは好気性微生物が入っているドロ(活性汚泥)を加え空気を吹き込みながら 6~8 時間ほどかきまぜます。この間に溶けている汚れは微生物

の栄養として吸収され、分解されます。さらに繁殖した微生物の周りには、細かい浮遊物が付着して沈殿して固まります。

最後に第二沈殿池で 3~4 時間かけてゆっくり流す間に、反応槽でできた固まりを沈殿させ上澄みのきれいな水を塩素消毒したのち一部を再生水として水洗トイレ用水等に利用し、残りは川や海に放流します。なお、沈殿した固まり(活性汚泥)の一部は反応槽に戻し、余分な汚泥は汚泥処理施設に送り、処理します。

下水の高度処理について

さらに水をきれいにするために導入されています。砂ろ過法・膜ろ過法を使い二次沈殿池で取りきれない小さな汚れを取り除きます。また反応槽では生物脱リン・脱窒システム(A₂O)法で窒素やリンを効果的に除去します。

東京砂漠にオアシスを!

昔から東京の川は、人々やさまざまな物を運ぶ重要な交通手段であるとともに、釣りや水遊びをしたり、涼んだりする行楽や憩いの場でもありました。しかし、都市の整備などによる都市化に伴って中小河川の水量は減っていきました。

近年、身近に自然を感じることでできる生活環境を求める声が高まり、河川整備事業にも豊かな清流を取り戻すことが望まれ、東京都では 1984 年の野火止用水をスタートに、玉川上水、千川上水へ再生水(下水の高度処理水)を放流することによりその地域の清流復活に取り組んできました。

それらの事業に続いて東京都では、河川環境が悪化している東京区部においても、「城南河川の清流復活事業」として、古川、目黒川、呑川の三河川へ落合水再生センターから高度処理水を導水(圧送)して清流を復活させました。その結果、水の流れがほとんどなく、河川環境が悪化していた古川、目黒川、呑川の三河川は、再生水の放流により水量が増え、潤いのある環境がよみがえりました。

また、この三河川に再生水を送水している落合水再生センターでは処理水の大部分を神田川に放流しているため川がきれいになり、鮎が遡上するようになりました。

下水処理によって出る汚泥の利用

下水をきれいにするると汚泥が発生します。発生した汚泥の濃度を濃縮槽でさらに濃度を高め消化槽で汚泥を温め発酵させます。消化槽で発酵させたときにできるメタンガスはガスエネルギーとして使用され、発電に使われています。次に脱水機で水分含有率を 75%位にします。ここで出る脱水汚泥の量は 3,600t/日です。脱水された汚泥は焼却炉で 800℃以上

の温度で燃やされます。汚泥の重さは最初の重量の約 1/1,000 になります。このとき出る熱エネルギーは冷暖房や発電に利用されます。燃やされた汚泥は資源として再利用されま
す。(表参照)

汚泥の利用方法	
メトロレンガ	約 1t/c m ³ の力で固め 1,050℃前後で焼き上げると丈夫なレンガとして利用できます。
セメント原料	セメントの一材料として利用。
スラジライト	水などで小さな粒にして 1,050℃位で焼き上げたもの。屋上緑化の土壌材料などに利用されます。
人工軽量骨原料	人工軽量骨材の原料に使用。人工軽量骨材は軽量コンクリート材の材料として利用されています。
スーパーアッシュ	焼却された汚泥を細かく砕くことにより、優れた特性を引き出し、セメントミルク混和剤などに利用されます。
アスファルト原料	アスファルトの混合物を製造する際の骨材材料として利用されます。
その他	汚泥の焼却灰を陶土に混ぜ、花瓶などいろいろな製品を作っています。また、焼却灰を 1,400~1,500℃の高温で溶かし、ゆっくり冷やしたものを研磨してネクタイピンやペンダント当のアクセサリーに加工しています。これらの製品は、現在、都庁第一庁舎で販売されています。

終わりに

東京で行われているリサイクル事業を参考にし、限りある資源を有効に利用し、個人でも節水を心掛け、さらに水源の水質の保全を行うことがとても大切なことです。河川や湖などの汚れは、家庭から出る生活雑排水が大きな原因のひとつとなっています。私達一人ひとりが家庭から汚れた水を流さないようにすることが、河川や湖の水質を綺麗に保ち、安全でおいしい水道水をつくり、動物植物の生態系を守る事にもつながります。

COM STAFF

学生委員

メカエレクトロニクス学科・機械工学科

佐々木万作(3) LIU YUN HSIN(3) 仁井啓介(2) 村川昇平(2)

情報学科・電気電子情報工学科

和田亮平(4) 塩谷幸平(3) 古賀浩一(3) 吉田浩一郎(3) 任強(2)

都市システム工学科・土木工学科

吉祥大輔(4) 埜村修(4) 沖元翼(3) 元永浩斗(3) 和田修一(3)

建築学科

當直登(3) 中村俊仁(3) 橋口健太郎(3) 大和亮介(2)

環境サイエンス学科・地域環境システム工学科

田中健一(3) 仲摩達也(3) 朝部雄介(1) 白原健一(1)

生命物質化学科・環境化学科

澁谷大輔(4) 香月雅史(4) 青柳憲昌(4) 小森俊輔(4) 白石典嗣(4)
田川譲二(4) 永野裕美(4) 永森兼人(4) 野田貴志(4)

()は学年

運営委員 教養教室 牧原義一

メカエレクトロニクス学科・機械工学科 中島正三郎

情報学科・電気電子情報工学科 福田順子

都市システム工学科・土木工学科 片山正敏(運営委員長)

建築学科 小島昌一

環境サイエンス学科・地域環境システム工学科 園田裕虎

生命物質化学科・環境化学科 田中雄二

教務課 十河功一 矢上裕之