３－(3)　企業　株式会社クボタ堺製造所　工場見学と講演会

実施日時　　平成２１年１０月２日（金）　9：00～12：00
付き添い者　　田中 芳和（化学）
参加者　　ＳＳコース生　１年１６名，２年３名

１．内容

9：00～9：10　概要説明

クボタは鋳物の生産でスタートし，1893 年に安全な水づくりの取り組みを始めた。また，農業機械だけでなく，ディーゼルエンジンにも力を入れている。堺製造所は，1937 年に操業を開始し，機械事業本部のうち，トラクタ事業部，エンジン事業部，建設機械事業部の３つを担っている。製品としては，135 馬力のトラクタ，ディーゼルエンジンなどである。

クボタの概要説明

9：15～10：00　工場見学（トラクタとエンジンのライン）
10：00～10：30　ショールーム見学（農業機械の展示）
10：35～10：50　ビデオ視聴（実物の農業機械の動くシーンほか）
10：50～11：30　講演テーマ「日本農業の現状とクボタの取り組み」
講師　株式会社クボタ　人事部　採用育成グループ　矢次　康二　氏

大阪府では１戸あたりの農地は 35a で全国最小，農家は 42％で全国最低である。
クボタとしては，農業の就業人口の減少・高齢化の問題を解決するために，効率的な農業を提案すべく耕作機械づくりに励んでいる。また，CSR(Corporate Social Responsibility：企業の社会的責任)経営をしていく必要があると考えている。

ショールームにて農業機械の説明

トラクタの試乗

２．生徒の感想

（１）工場見学

・使っている工具の使用が終わらないと次の工具が使えない仕組みなど，改善活動が盛んなことから士気の高さが伺えた。
・予想以上の工場が広いことに驚いた。また，無人搬送車にはそれぞれに別々の音楽があり工夫されていた。
・トラクタは，車体の色で輸出先の国が識別できるようになっており，クボタの農業機械は国際的に広く使われていることがわかった。
・大きい部分は機械で作っていても，細かい所はすべて手作業で行っており，技術者の重要性を感じた。
・思ったより，働いている人の数が少ないことに驚いた。女性の人がいたのは意外だった。

（２）ショールーム見学

・大正時代のエンジンなどが置いてあって，コンパクトかつ馬力を大きくという，エンジンの進化の様子がよくわかった。

（３）ビデオ視聴

・実際の農業の場で使う人の意見を聞き，それを採り入れることは良いことだと思った。
・祖父母の家にトラクタがあり，大きくうるさいと思っていたが，今は改善され，かなり快適になっていた。

（４）講演

・日本の農業問題を解決するために，企業をあげて様々な活動に取り組んでいることに驚いた。利潤の追求だけではないことが印象に残った。
・日本はもっと第１次産業の補助を行うべきだと思った。そうすれば，就職難の解決に一役買うと考えられる。
・日本の農業問題は，従事者数の減少が主だと思っていたが，耕作放置地が重要な課題になっていることを知った。

＊今回の見学で，一番印象に残ったこと（または展示物）は何ですか？また，それはどういう点で印象に残りましたか？

・工場での作業を間近に見ることができた。
・工場見学の時に見た，無人搬送機「らく太郎」がセンサーで周りのものをよけながら動いていたことが印象に残った。
・工場見学をしてみて，いくらハイテク化した現代といっても，やはり人の手がないと機械が作れないことを再認識した。
・ビデオの中の収穫シーン（機械が見事に収穫物の必要な所だけを刈っていたから）。
・ショールームの大型トラクタが印象に残った。どこから見ても格好がよい造形で，安全への念入りな配慮がなされていた。

３．付き添い者が気づいたこと

企業の生産ラインを見るチャンスはあまりなく，今回の見学会では，８９．５％の生徒が大変満足(評価５)しており，大変有意義であったように思われる。

３－(4) ａ　下水道科学館見学

実施日時　　平成２１年６月１８日（木）　１５：００～１７：３０
実施場所　　下水道科学館
参加者　　ＳＳコース生　１年３７名，２年２名

１．内容

１５：００～１５：１５　館長による下水道の役割と下水処理の仕組みについての説明

下水道の役割は，①雨水を速やかに排除し，浸水から町を守る，②水洗トイレが使えるようになり，衛生的で快適な生活環境を整える，③家庭や事業所などから排出される汚水を処理して放流し，川や海の水質を守る事の 3 点である。下水処理場に流れ込んだ汚水は，沈殿池とスクリーンで大きな砂やごみが取り除かれ，反応槽で微生物が入った活性汚泥を加えて空気を吹き込み，好気性の微生物が増殖しながら下水中の汚濁物を吸収・分解する。次の沈澄池の中で微生物が池の底に沈み，きれいな水が残る。

１５：１５～１７：００　館内見学

□Ｂ１Ｆ　地下探検（地下探検号，マジックシアターなど）
□６Ｆ　水と生命（恒温植物園）
□５Ｆ　水の不思議（水のシアター(３D)，水の科学）
□４Ｆ　大阪市の下水道（下水道の維持管理，汚水処理の仕組み，豪雨体験など）
□３Ｆ　都市環境と下水道（舞洲スラッジセンター）
□１Ｆ　ふれあい水槽

１７：００～１７：３０　質疑応答（館長に水処理について質問）

下水道の仕組みの説明

６Ｆ　水と生命（恒温植物園）

４Ｆ　大阪市の下水道

隣接する　海老江下水処理場

２．生徒の感想

＜生徒のアンケート結果＞　ＳＳコース生　１年３７名

Ｑ１．あなたは，この施設の見学が何回目ですか？

①初めて（０回目）（28）　②２回目（7）　③３回目以上（2）

Ｑ２．Ｑ１で２，３を選んだ人に，

Ｑ２－１．いつ見学しましたか？　①幼稚園（1）②小学校（8）③中学校（0）④高校（0）

Ｑ２－２．そのときの印象を下に書いてください。

・あまり覚えていないが楽しかった。

・下水道で水をきれいにすることを初めて知った。

Ｑ３．今回の見学で，一番印象に残った展示物は何ですか？また，それはどういう点で印象に残りましたか？

・恒温植物園（5）

処理水を利用した野菜の栽培で，水を有効に活用していて環境のことをしっかり考えていると思った。

・マジックシアター（4）

下水道の歴史を知ることができた。このシアターが，どのような装置でできているのかに興味を持った。

・汚泥の処理過程（3）

水分を除去した「スラグ」を実際に見ることができ，わかりやすかった。

・地下探検号（8）

世界史の授業で学習したローマなどの都市の下水道をゆっくり見ることができた。

・下水道マップ（2）

大阪市の「地下の川」がわかる下水道マップを見ると，思ったより狭い範囲で下水道を管理していることがわかった。

Ｑ４．自然科学や科学技術に興味・関心・意欲が増したか。

①大変増した（8）　②やや増した（23）　③わからない（5）

④あまり効果がなかった（1）　⑤まったく効果がなかった（0）

Ｑ５．（もしあれば）講演会または演示実験について

①非常に良かった（10）　②まあ良かった（21）　③どちらでもない（6）
④あまり良くなかった（0）　⑤全く良くなかった（0）

Ｑ６．今回の公共施設の訪問は良かったですか

①非常に良かった（12）　②まあ良かった（23）　③どちらでもない（2）
④あまり良くなかった（0）　⑤全く良くなかった（0）

Ｑ７．今後このような施設見学の機会があれば参加しますか。

①ぜひ参加したい（11）②できるだけ参加したい（17）③どちらともいえない（8）
④あまり参加したくない（1）　⑤まったく参加しない（0）

＜館長さんによる下水道の役割と下水処理の仕組みについての説明の感想＞

・小学４年生の時に少し習っていたが，詳しく説明をしていただきよく理解できた。
・下水処理には，時間と手間が非常にかかることを改めて知った。
・わかりやすく説明してもらったので，あまり知識のない自分にもよくわかった。
・普段使い終わった汚水がどのようになるかは興味なかったが，少し興味がわいてきた。

＜見学の感想＞

・自分でクイズなどに答えることにより，下水のことをより身近に感じることができた。
・全体的にわかりやすい内容だった。親しみやすい展示物がほとんどだった。
・映像や音声を駆使して説明されていて，非常にわかりやすかった。
・難しい下水処理の仕方をわかりやすく図示したり，ゲームをしたり，映画を鑑賞したりして，非常に楽しかった。

３．質疑応答

Ｑ１．オランダでは沈澄池で沈殿させ，上澄みをそのまま河にながしていたようだが，日本ではどうして消毒をするのか。

Ａ１．下水の中には必ず大腸菌がいる。
日本には大腸菌の排水基準があるため，消毒して滅菌してから川に流さないといけない。大阪平野にある下水処理場が処理した水を放流する川は，源流がない川なので汚れた水をうすめるために，より綺麗な水を流す。

Ｑ２．オランダと水処理の違いがあるのですがなぜですか。

Ａ２．大阪は下水合流式で，オランダは分離式だと思われるからです。
　また，大阪の排水基準は国の下水道法できまっており，大阪は処理した上澄みの水をせせらぎや大阪城内堀に利用している。以前，大阪では大雨のときに処理しきれなくなった下水を川にそのまま流していたが，今は地下に一時的に溜めてからその後処理している。

※分離式・合流式とは…

分離式⇒汚水と雨水を流す排水管を別々にし、雨水はそのまま川へ、汚水は水処理をしてから川へ流す方法。

合流式⇒汚水も雨水もまとめて水処理し、川へ流す方法。

４．付き添い者が気づいたこと

・昨年に続いて引率を行った。人数が多い分，時間的には厳しかったが，館長さんは昨年以上に気持ちよく迎えていただき，そのせいか，時間延長で充実した見学会であった。

・初めて引率したが，充実した見学施設でありながら無料であることに驚いた。他にもこのような施設があれば，積極的に利用していきたい。

３－(4) ｂ　水道記念館　施設見学

実施日時　　平成２１年7月１７日（金）　１４：３０～１６：３０
実施場所　　水道記念館
付き添い者　　田中 芳和，上田 正人
参加者　　ＳＳコース生　１年１０名

１．内容

１４：３０～１５：００　水道水ができるまでと災害対策（パワーポイントを用いて）

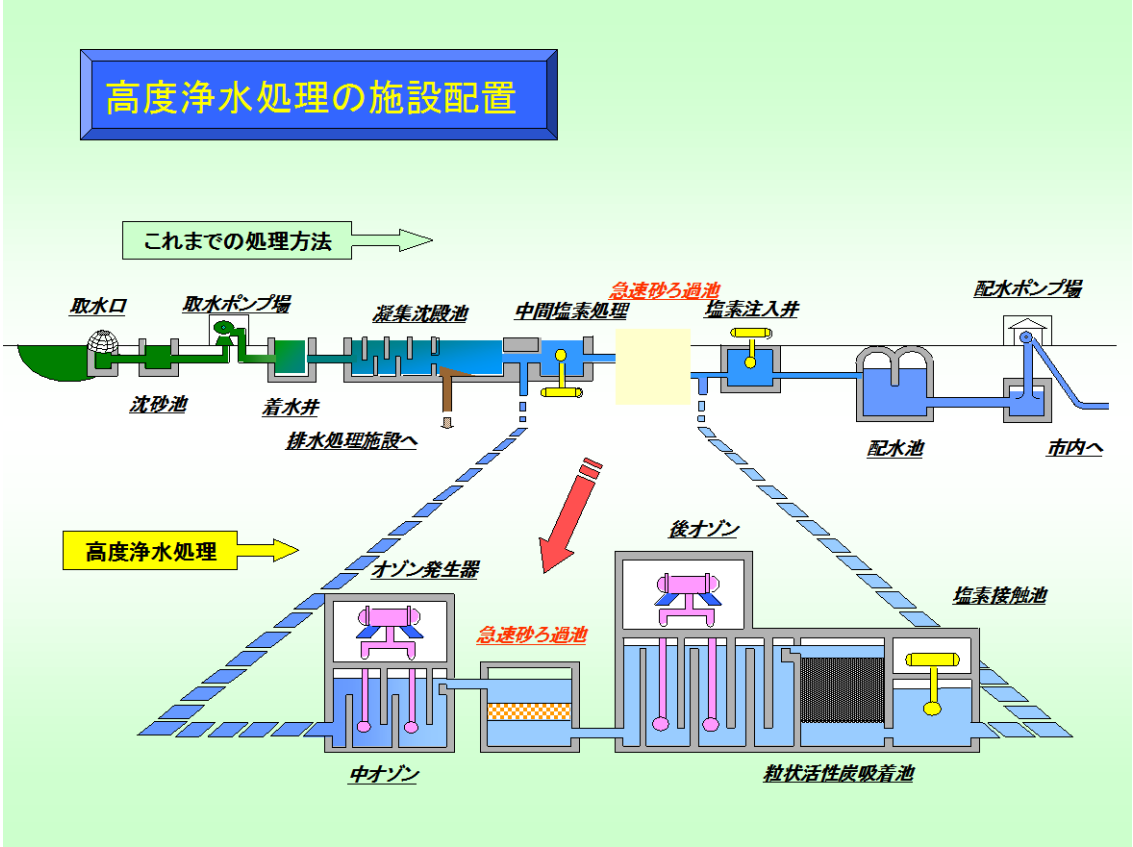
琵琶湖は飲料水として近畿地方の 1400 万人の生活を支える湖水である。
＜水道水ができるまで＞
①水の流れは，
淀川→取水塔→沈砂池→ポンプ場→着水→混和池→沈でん池*1→
中オゾン接触池*2→急速砂ろ過池*3→後オゾン接触池*4→
粒状活性炭吸着池*5→塩素接触池*6→配水池*7→ポンプ場→市内
のようになっている。
*1）硫酸ばんど(硫酸アルミニウム)を入れ，細かい混ざり物を沈める。
*2）オゾンガスと接触させ，マンガンの酸化と有機物質の分解を行う施設。
*3）沈澱処理した水を砂層で濾し，オゾン接触により酸化した有機物質がろ過池で生物分解させる施設。
*4）ろ過水に対し，２度目のオゾンガスを注入し，カビ臭やトリハロメタンの原因となる有機物質などの分解及び消毒を行う施設。
*5）カビ臭やトリハロメタンの原因となる有機物質などを吸着したり，微生物による分解除去を行う施設。
*6）アンモニア性窒素の分解を行うための接触池を設け，蛇口までの塩素による消毒力を確保する施設。
*7）できあがった飲み水を確保しておく施設。
②水質管理のポイント
・沈水コントロール　濁度０．５度以下が目標値（現在は ISO 基準値）
・ろ水コントロール　濁度０．１度以下が基準値（クリプトスポリジウム*3対策）
・残塩コントロール　市内水質テレメータの残塩値 0.3ppm が目標値
（末端水栓の残塩確保）
その他に，高度浄水処理，マンガンの処理，アンモニアの処理などがある。
*3）クリプトスポリジウムとは，4～6μｍ の原虫で，人間，牛，ネコ等多種類の動物の糞便を通じて環境へ放出される。感染すると，激しい水溶性の下痢・腹痛を起こす。日本では、1996 年に埼玉県越生（おごせ）町で，大規模な集団感染が発生した。クリプトスポリジウムは，塩素をはじめとする消毒剤にきわめて強い性質を持っているが，浄水処理過程での濁度管理を適正に行えば，問題のないレベルまで除去が可能といわれている。

③柴島浄水場では，汚泥が１日約５０トン排出される。排出されたスラッジケーキは，大阪湾の埋め立てに使われている。

＜災害対策＞

①最近の浄水場の運転監視は、最新の技術を導入した監視制御設備によって自動化が図られ、従来のような、現場での作業は少なくなってきている。しかし、いくら高精度の設備であっても、故障や誤作動が全く起こらないと言えるものでなく、万が一、トラブルが発生した場合、その影響を最小限にとどめるには、現場での運転操作などが不可欠であるとともに、観る・触る・匂うなど人間の持つ五感による現場での確認が重要である。

②総合管理棟は，災害時に，柴島浄水場が災害対策本部水道部の浄水管理班として，応急対策活動を行うための機能はもとより，大規模な災害時においても，水道局全体の応急活動を司る拠点として，水道部本部の代替となりうる機能を整備しいる。



水道記念館　施設見学

水道水ができるまで

活性炭によるろ過の実験

１５：００～１６：３０　柴島浄水場，水道記念館の見学

柴島浄水場の見学（太陽電池による発電）

柴島浄水場の見学（沈殿池）

柴島浄水場の見学（汚泥）

水道記念館の見学

２．生徒の感想

＜生徒のアンケート結果＞

Ｑ１．あなたは，この施設の見学が何回目ですか？

①初めて（０回目）（６）　②２回目（４）　③３回目以上（０）

Ｑ２．Ｑ１で２，３を選んだ人に，

Ｑ２－１．いつ見学しましたか？

①幼稚園（０）　②小学校（４）　③中学校（０）　④高校（０）

Ｑ２－２．そのときの印象を下に書いてください。

・図書館にある水の本の多さに驚いた。　・ゆっくり見られなかった。

・深い内容ではなかった。

Ｑ３．今回の見学で，一番印象に残った展示物は何ですか？また，それはどういう点で印象に残りましたか？

・ミニ琵琶湖とミニ浄水施設（２）

自分で体験できるし，雨が降ったりしてサプライズ感を感じて興味深かった。

・淀川ウオッチング水槽（３）

見たことのない多種の魚に驚いた。

・砂ろ過の模型（２）

ろ過の仕組みがよくわかった。

Ｑ４．自然科学や科学技術に興味・関心・意欲が増したか。

①大変増した（６）　②やや増した（４）　③わからない（０）

④あまり効果がなかった（０）　⑤まったく効果がなかった（０）

Ｑ５．（もしあれば）講演会または演示実験について

①非常に良かった（８）　②まあ良かった（２）　③どちらでもない（０）

④あまり良くなかった（０）　⑤全く良くなかった（０）

Ｑ６．今回の公共施設の訪問は良かったですか

①非常に良かった（８）　②まあ良かった（２）　③どちらでもない（０）

④あまり良くなかった（０）　⑤全く良くなかった（０）

Ｑ７．今後このような施設見学の機会があれば参加しますか。

①ぜひ参加したい（６）②できるだけ参加したい（４）③どちらともいえない（０）

④あまり参加したくない（０）　⑤まったく参加しない（０）

＜講演の感想＞

・浄水の仕組みがよくわかった。オゾンは泡の状態で，ゴミを分解することがわかった。

・危機管理で，人間の五感で確認することに感動した。

・大阪の水は，他の都道府県と異なって，非常にきれいに処理をしていることがわかった。

・浄水設備の仕組みや，使用する薬品などについて興味を持った。

・前回見学した下水の処理に時間がかかるのは当然のように思っていたが，川の水をきれいにして飲めるようにするのも大変なことがよくわかった。

・淀川の水の中に，クリプトスポリジウムやトリハロメタンという人間の体に害を与えるものが入っていると聞いて驚いた。

＜見学の感想＞

・普段見ることができない施設を見ることができて良かった。非常に広く，緑も多くて驚いた。敷地内に研究施設もあり，水質の向上にも努めていてすごいと思った。
・水処理施設の広さに驚いた。汚泥の発生量も規模が大きく，どれも実感できないものでした。
・巨大な装置で沈殿物を取り除いていた。
・淀川から引いた水が，一般家庭に行くまでにたくさんの過程があることを知り，私たちが飲む水が安全につくられていることがわかった。
・淀川に住んでいる水生生物も見学できて良かった。
・予想したより広かった。館内展示も分かりやすくて良かった。
・自分から体験できる施設が多いので，楽しみながら学ぶことができた。

３．質疑応答

Q．オゾン処理はどのような状態で行うのですか。
A．オゾンは気泡の状態にして，マンガンの酸化や有機物の酸化を行う。オゾンを発生させるには，空気を用いているが，電気代が高い。

４．付き添い者が気づいたこと

・昨年に続いて引率を行った。生徒の参加人数は適切で，講演・見学ともスムーズに行えたように思われる。一方で，活性炭は石炭を８００℃位にして無数の穴をあけたものであるや，クリプトスポリジウムの話など，初めて教えてもらった事柄も多かった。
・淀川から汲み上げた水は思いの外汚れていたが，水処理の施設を間近で見ることができ，より理解が深まった。「ほんまや」という銘柄の高度浄水処理水を生徒・教員ともにいただいたが，市販のミネラルをーターにも引けをとらなかった。