

新築集合住宅用  
複式メータボックス

NEW

樹脂製

クワトロ

Quattro

1つのメータボックスに最大4つの量水器が設置可能!

NEW

樹脂製による軽量化

重量約1/3

メータボックスを従来の樹脂製から、大断面軽量化樹脂製に変更することで軽量化を実現。

個別計装機

45%削減!

メータボックスの設計により、個別計装機の設置スペースを削減することが可能です。

メータボックス  
水引出し時間

50%低減!

メータボックスの設計により、水引出し時間を削減します。

仕上げ  
作業時間

50%低減!

メータボックスの設計により、仕上げ作業時間を削減します。



流体をコントロールするのが仕事です。

タブチは水や空気の配管システムのトータルサプライヤーとして、  
これから暮らしの“あたりまえ”を影ながら支えています。



株式会社タブチ

<本社 / 工場> 〒547-0023 大阪市平野区島崎南2  
TEL 06-6708-0150 代 FAX 06-6708-0210

お客様のサポートセンター

0120-481-130

<支店 / 営業所> 札幌 福岡 仙台 北九州 新潟 東京 千葉 土浦 さいたま 多摩  
横浜 横浜 静岡 金沢 名古屋 大阪 神戸 岡山 広島 福岡 鹿児島 沖縄

検索機能充実の **WEBカタログ** はホームページから!



ホームページから

タブチ



# AQUA BOOK

2018  
SEASON.  
1

Vol.3





「伏見の酒」の伝統を紡いで  
月桂冠

SAKE  
酒  
MIZU  
水

後編

## 水とともに生きてきた月桂冠

### 酒づくりと水

日本酒は米を原料として醸造します。麹菌と酵母の2種類の微生物を働かせ、発酵の工程では、麹による米デンプンのブドウ糖への分解(糖化)、酵母によるブドウ糖のアルコールへの転換(発酵)を同時に進行させる「並行複発酵」と呼ぶ複雑な方式をとります。主原料の米の品種や特性だけでなく、どのように酒造技術を生かすかということが品質に大きく影響すると言われてます。そして、きれいな水を使うことが酒造りに欠かせません。



水は清酒の成分の8割以上を占めます。特に発酵できあがった原酒の割水については、アルコール度数の調整用に水を3割以上加えます。水の成分の善し悪しが酒質に大きく影響するため、仕込み用の水は活性炭フィルターを通すほか、製品ライン用にはマンガン除去装置

や精密なろ過フィルターを重ねて通すなどの工夫を凝らしています。大倉記念館にある「さかみづ」はお酒づくりにも使われています。口に含んでみると、柔らかく混じり気のない味がしました。月桂冠の醸造蔵は伏見地区にいくつもありますが、いずれもこのような水を使用しているとのこと。

### 日本酒文化を広める工夫

月桂冠では市場のニーズに合わせて、高級クラスから普及クラスまで幅広いラインナップを取り揃えています。ただし、どんなジャンルでも最高品質をめざして酒づくりを行うというスタンスは変えていません。新たなジャンルの酒造りにも取り組んでおり、例えば「糖質0」のお酒は超淡麗辛口の味わい、2つの特許製法で健康嗜好に対応するお酒を開発しました。おしゃれなボトルの「アチムーン」は、卓上に置いてファッショナブルに。また低アルコールで、日本酒をベースにしたスパークリングリキュール「うたかたシリリーズ」など、さまざまなニーズに応え、美味しくお酒を楽しんでほしいという思いを込めた製品群を開発しています。

SNSを通じての人と人との交流が多くなっている中で、昨年にはInstagramの公式アカウントを開発。「酒づくりの伏見に行ってみよう」「伏見のお酒を飲んでみたい」ということを想起してもらえ

ればと考え発信しています。月桂冠株式会社・総務部広報課の中村幸宏氏は、「美味しいお酒を造ることと共に、新たな香味の創造にもチャレンジしていきたいと思っています」とPRにも力を込めます。

### 米国月桂冠で

#### 需要掘り起こし

1989年には米国月桂冠を設立。「もともとアメリカでは「SAKE」の人氣が高く、現地醸造で重視したのは水の確保です」(中村氏)。使用する水には相当こだわって、お酒づくりに適した水質、水量を求めてカリフォルニア州の各地で調査を積み重ねました。現在では隣国のカナダをはじめ、日本酒の人

気が高まりつつある欧州にも輸出しています。一方で地元京都伏見にはお酒の資料館である「月桂冠大倉記念館」を開発。伏見の酒づくりと日本酒との関わりをわかりやすく紹介し、現在では年間16万人を超える人々が訪れる観光地ともなっています。

酒づくり、そして何より大切な水とともに生きてきた月桂冠。昨年、創業380年・会社設立90年という節目を迎えた伏見の酒蔵は、今後も長年培ってきた伝統技術を活かしつつ、新たな日本酒文化の発信を続けていくことでしょう。

(取材協力)中村幸宏・月桂冠総務部広報課(主査)



1. 広い中庭。木製の桶を用いていた昭和初期頃までは大桶を並べ、天日で乾燥していた2. 月桂冠大倉記念館内にあるさかみづ3. 大吟醸酒のもろみ20日目。低温でじっくり発酵させる4. 蔵にある神棚で、良酒の醸造を祈る



# これまでの歴史踏まえ 新たなステージへ

## “技能者の技能を高める役割”

「技術者育成の話がありました  
が、給水工事技術振興財団の現在の  
取組みと今後の展開をお聞かせい  
ただけますか。」

当財団は、主任技術試験の指定  
機関である公益財団法人として、  
主任技術者試験と配管技能検定会  
を行っています。指定機関としての  
業務は着実に遂行しつつ、主任技  
術者と配管技能者の生涯教育を行  
つていきたいと考えています。主任  
技術者と配管技能者を取り巻く技  
術は日進月歩で進化しており、絶  
えず技術を磨く必要がありますが、  
そのための組織は日本国内にはあ  
りません。当財団が水道工事を行う  
技術者の技能を継続的に高める役  
割を担えればと考えています。

水道法改正により、指定給水工  
事事業者の指定には5年間の有効  
期限が設けられますが、主任技術  
者や配管技能者の研修も5年間に  
1回は行う必要があると思います。  
そのためには、資格者の位置付け  
を明確にすべきですし、当財団と  
しては、配管技能者が各水道事業体  
の供給規定、さらには水道法にお  
ける指定給水装置工事事業者の要  
件に位置付けられるよう、働きか  
けを行ってきたいと考えています。  
そして、将来には仕様書等で給  
水装置工事の際に配置するべき資  
格者を定め、資格に見合った報酬  
を支払う仕組みを構築すれば、継  
続的な研修が可能になるのではない  
でしょうか。

まずは、テストワールドでこれ  
らの事業による有収率向上の効果  
を検証するプロジェクトを行いた  
いと考えています。タフチはベトナム  
の工場で、サドル分水栓を製造して  
現地へ納入し、有収率の向上に貢  
献している実績があると聞いていま  
す。そうした経験がある企業にも  
参画して欲しいですね。無効率も  
60%を超えている都市もありますので  
20%まで削減できれば大きな成果で  
すし、それをお客さまに近い部分の  
取組みで達成できれば、成果が見  
えやすく非常に喜ばれるのではない  
でしょうか。

なお、インドネシア水道協会は、  
日本水道協会の規格や認証・資格  
制度などを導入する方針を掲げて  
おり、取り組みやすい環境が整いつ  
つあります。厚労省水道課をはじ  
め日本の水道関係者が一丸となり、  
インドネシアの水道界を支援して、  
持続的な水道サービスの構築に貢  
献したいと考えています。

——本日ありがとうございます。

【訂正】前号の当コーナー15頁目、  
出損とあるのは「出捐」の誤りで  
す。お詫びして訂正させていただきます。

給水装置工事分野の例ではあり  
ませんが、米国では安全飲料水法  
により、水道施設にはオペレーター  
資格者を置くことが義務付けられ  
ており、各州で浄水処理方法や施  
設規模などの区分ごとに必要な資  
格者を定め、それを認証する制度  
を設けています。オペレーターの報  
酬を上げるためには、より上位の資  
格を取得することになります。が、  
関係機関が連携して資格を養成  
するための研修プログラムも構築さ  
れています。制度を定めた州は政  
府から施設更新のための補助を受  
けることができるなど、州にインセ  
ンティブを与える仕組みも構築され  
ています。

日本も同様に、担う業務のレベル  
に応じた資格者を定め、補助金等  
の交付要件に資格者といった人の要  
件を入れても良いのではないでしょ  
うか。これは給水装置分野に限ら  
ず話ではありませんが、そうするこ  
とで資格に応じて待遇に差をつける  
ことができますので、優れた人材を確  
保することができるでしょう。例え  
ば、東京都と町村クラスの水道技  
術管理者の資格に差がないもおか  
しい話ですので、何らかの対応が必  
要だと思えます。

——眞柄先生は海外でも豊富な経  
験をお持ちですが、近年特に注目  
している国はありますか。  
インドネシアです。JICA（独  
立行政法人国際協力機構）の無償

## “有収率の向上で海外貢献”

07  
給水工事  
技術振興財団  
インタビュー

# 眞柄 泰基 氏

給水工事技術振興財団理事長



眞柄氏が会長を務める「インドネシアの水道プロジェクトを考える会」は一昨年11月、日本水道協会の全国会議総会（京都）でインドネシア水道協会（PERPAMSI）と今後の協力に関する覚書（MoU）を締結した。

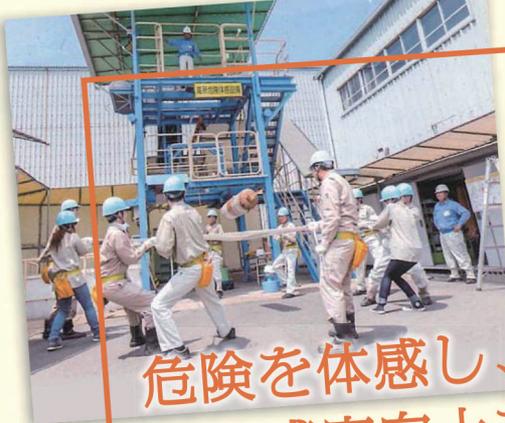
資金協力事業で水道環境衛生訓練センターを建設し、その後も技術協力事業を行ってきましたが、約20年間にわたり支援は行っていませんでした。この背景には、アジア通貨危機を受けてIMF（国際通貨基金）が水道民営化を勧告し、ジャカルタをはじめとするインドネシアの水道事業が民営化されたことがありま  
す。日本政府のODAは民営水道の

支援ができませんので、支援がス  
トップしたわけです。  
しかし、現在、JICWELS（公  
益社団法人国際厚生事業団）の菅  
原繁氏がJICAの長期専門家と  
して派遣されているほか、インドネ  
シアの最高裁はジャカルタ水道のコン  
セッションは憲法違反であり、公営  
に戻すよう求める判決を下しまし  
た。公営水道に戻れば日本も支援  
できますので、インドネシアへの支  
援事業が再開される可能性があります。  
ジャカルタ水道には、過去に建設  
した水道施設の更新需要に加え、  
住民の増加による約50万㎡の拡張  
需要があります。これらの事業が顕  
在化するまでに3、4年は要する  
と思いますので、その間に日本の水道  
の得意分野である有収率の向上に  
貢献し、現地との関係を強化した  
いと考えています。  
具体的には、新規の給水分岐に  
サドル分水栓を採用するほか、ほと  
んどの漏水は分水栓で発生していま  
すので、漏水調査により漏水箇所  
を特定した上で、サドル分水栓によ  
る更新工事を行い、それに合わせて  
水道メーターも設置します。これら  
の事業を担う人材は水道環境衛生  
訓練センターで育成します。なお、  
現在、東京都、浜松市、豊橋市、  
川崎市などがインドネシアで草の根  
協力事業等を行っています。同セ  
ンターはこれから事業の拠点として  
も活用したいと考えています。





5m墜落衝撃(安全ネット)体感風景



危険を体感し、安全感度向上を!

日鉄住金ビジネスサービス鹿島



安全体感教育施設の外観

### 災害増加を受けて

1990年代には鹿島製鐵所内の死亡災害は減少していましたが、90年代半ばには若い社員による死亡災害が立て続けに発生しました。そこで、同製鐵所では、座学による危険予知訓練等から一歩取り組みを進め、自分自身が危険を感じることで、安全感度を高める必要があると考え、1998年に全国に先駆けて製鐵所内に施設を設け、安全体感教育に着手しました。

当初は新入社員教育の一環として行いましたが、2004・2006年の全国安全週間の実施要綱で安全体感教育が盛り込まれたことを受け、外部からは研修の要望が増え、最盛期は年間約220日間(約6,000人)を受け入れていました。現在は週に3日間は新

日鉄住金や関連企業等の社員研修に充てられており、外部からの研修受入は年間約100日間、約4,500人となつています。機材を搭載したトラックによる出張研修も行うっており、現在は造船関係の団体向け、それ以外の団体・企業向けの2グループで全国を行脚しています。

### 4つの基本コース

施設の建設に当たっては、製鐵所内で発生する災害のうち、高所玉掛け、回転体、電氣を選定。これらの危険を体感できる施設を建設しました。現在はガスの管内への充満や爆発、重量物の運搬や安全靴への鉄板落下、空圧などの危険を体感できる施設もありますが、創設当初の4つの基本コースが現在も教育の中核を担っています。

高所危険体感コーナーでは、高さ5mから70kgの重り(タックルバック)を落とす、約3トンの衝撃がかかることを確認するほか、5mから12kgの重りを落とす安全ネットから受け止め、その衝撃を体感。装着位置を変えて安全帯でぶら下がり、正しい使用方法も解説します。また、人型模型の頭頂部部分に素焼き鉢を置きヘルメットを被せた上で、5mからポンドのハンマーを落とし、素焼き鉢は壊れない一方、ヘルメットが壊れる様子を見せ、ヘルメットの効果や上下で同時に作業を行う危険性を解説します。

出張研修ではトラックに機材を搭載し、これら4つの基本コースに加えいくつかのメニューが体感できるようになっています。

### 講師養成し継続的に

研修を通して、災害の発生要因を理解し、危険に対する意識を高めると同時に、危険予知には限界があるとして、過去の教訓を踏まえて定められている各職場におけるルールを守った上で、さらに安全な行動を行うよう呼びかけています。研修を受講した建設会社では死亡災害が無くなったとして、社員や関連会社を受講を義務付けるケースもあり、定量的な評価はできないものの、着実に効果は上がっているようです。

同社の担当者は「研修という新しいメニューを取り入れたくなりながらも、安全教育に関しては正直にこれまでの取り組みを遂行していくことが重要だと思つている」と話しています。一方、徐々に講師の高齢化が進み、人材の確保が困難になりつつありますが、「講師を確保・育成继续させていきたい」と力を込めています。



施設の内部。手前が玉掛け危険体感コーナー、奥が回転体危険体感コーナー

ませんが、グリースを塗ると巻き込まれる様子を見せるほか、低速回転でも相当の速度で巻き込まれ、その力が大きいことを体感させ、危険性を訴えます。



玉掛けにおける手指挟まれ危険体感。指に見立てた竹を挟む



低速回転に巻き込まれる早さや力の大きさなどを体感



低圧電氣による感電を体感

玉掛け危険体感コーナーでは、下に鉄板が敷き詰められており、高さ約2mから吊荷を落とし、その衝撃を確認するのをはじめ、原則禁止とされている本吊り、当て物不備によるワイヤの切断、竹などを用いた手指の挟まれなどを体感できます。指に見立てた竹をワイヤに挟み、持ち上げると乾いた音が響きます。もし自分の指を挟めば骨が粉碎される様子が頭を過ぎりました。

回転体危険体感コーナーでは、高速回転するカップリングやシャフトに雑巾が巻き込まれる様子を確認できるほか、金属の棒やゴムなどを回転体に巻き込ませ、その衝撃の強さ、巻き込まれる速さや力の大きさなどを体感できます。雑巾はきれいなシャフトには巻き込まれ





# 未利用エネルギー活用の展開

## ～ヒートポンプ技術の進展～

特命教授/大阪市立大学 複合先端研究機構 中尾正喜

### ヒートポンプの仕組み

ヒートポンプはわれわれの生活の中で欠かせないものになっています。冷蔵庫ではヒートポンプにより庫内を低温に保っています。エアコンでは冬期暖房時に低温の室外から、より高温の室内に「熱」をくみ上げています。冷房時には低温の室内から、高温の室外へ「熱」をくみ上げています。このように、ヒートポンプは温度の低いところから温度の高いところへ熱を移動させる装置と言えます。図1は18℃の下水から5℃の「熱」をくみ上げ、「熱」をくみ上げるのに

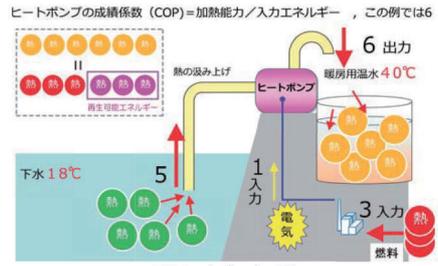


図1 ヒートポンプの動き

1の電気を消費し40℃の温水へ6の「熱」を移動させて6の「熱」の温水が得られる様子を示しています。発電電に燃料を燃やして3の「熱」を消費する場合、6の「熱」の温水と発電電に消費した3の「熱」の差である3の「熱」は化石燃料を消費しないため、再生可能エネルギーと呼ばれます。

ヒートポンプを用いないで、単に燃料を燃やして3の「熱」で40℃の温水を得るのと比較すると、はるかに効率が高いことが理解されます。

なお、ヒートポンプの性能は成績係数(COP)加熱能力/入力エネルギーにより評価され、図の例ではCOPは6となります。ヒートポンプの成績係数は熱源の温度が高いほど、温水温度が低いほど高くなります。

### 都市内の未利用水資源

成熟した都市において、下水工業用水、上水管路ネットワークインフラは既に整備されています。それら管路インフラを流れる水を未利用熱として活用することは、熱送媒体として活用することは、熱需要施設と管路の距離が河水や海水より短いため大変魅力があります。下水道と工業用水は、水質に関する制約条件がないため、ヒートポンプによる採熱・放熱対象として活用しやすいものです。上水でも衛生面に十分配慮すれば、熱利用の

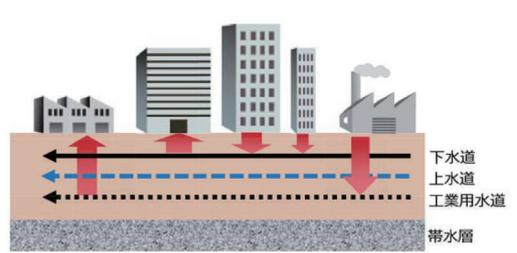


図2 都市内の未利用熱水資源

### 未利用水資源の有効利用

下水熱や地中熱は、ヒートポンプ熱源として価値があり、その熱源としての温度レベルと目的の温度レベルにより効果が異なります。二酸化炭素の排出削減に有効です。ヒートポンプで製造する冷温水と熱源の温度差が小さくなるとヒートポンプの効率が上昇するため二酸化

炭素の排出削減効果は大きくなります。しかし、わが国ではまだそのポテンシャルが十分に活用されていません。

平成23年度に、「まちづくり」と

体となった熱エネルギーの有効利用に関する研究会が経済産業省主催で開催されました。この研究会の中間とりまとめで、都市における熱エネルギーの有効利用推進の方向性が謳われています。下水熱利用に関しては技術的基準や技術開発の推進、地下水熱利用に関しては地盤沈下防止のための技術検証やガイドライン整備などが提言されました。

### 下水熱利用

下水熱利用は20年以上の歴史があり、下水処理水の熱利用については、ソニー本社ビルをはじめ全国各地の地域冷暖房の実績があります。また、未処理水をポンプ場で大規模に採水・熱利用する方式が東京都の後楽ポンプ所、盛岡市の北上川上流流域中川ポンプ所で実施され、地域冷暖房に利用されています。堺市鉄砲町における処理水熱利用は最新の例であり、処理水熱をカスケード利用するユニークなシステムです。処理場または処理水配管と熱需要建物とを近接している場合の利用システムとして、今後の普及の参考になるでしょう。しかし、一般には処理場と熱需要建物が離れているので普及の妨げになってい

ます。今後のさらなる普及のためには、熱需要施設近くにある下水管路での熱利用が欠かせません。

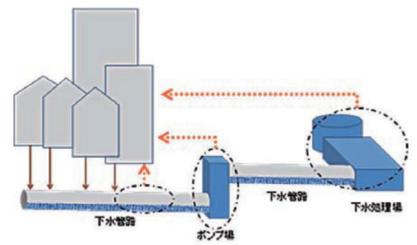


図3 下水道施設における採熱場所

大阪市内の下水幹線における下水温度と気温を比較すると、夏期の下水温は気温より2、3℃程度低く、冬期には気温より10℃から12℃程度高いことがわかりました。このように、下水は冷熱源より温熱源としての価値が高いのですが、管路の上流側で採熱された下流で下水温が低下する場合には冷熱源としての価値が高まります。管路に沿った排熱施設や熱需要施設の存在無によりさまざまな利用形態が企画できます。

下水熱利用を企画するには、まず建物近傍の管路流量の把握が必要となります。このため、環境省総合環境政策局と国土交通省水事業・国土保全局下水道部の共同事業で「下水熱ポテンシャルマップ(詳細ポテンシャルマップ)作成の手引き」が活用(2015)されました。これを整備して下水管の集水エリア内の施設情報から流量を推定することが可能となりました。並行して、普及に向けた規制緩和も進みました。

### 管渠における下水熱利用事例

仙台における食品スーパーの給湯利用が国内の管渠内未処理下水の熱利用第一号です。老朽化した管路の更生と併せて、未処理下水からの熱回収用熱交換器を管渠内に設置し、給湯ヒートポンプの熱源として活用されています。新潟県十日町市では民間事業者と十日町市が協力し、未処理下水を管渠内熱交換器により保育園の空調用熱源として利用しています。最近では倉敷市屋内水泳センター近くの管渠より未処理下水を採水し熱交換器で採熱する方式の第号が導入され、運用がスタートしました。ヒートポンプの熱源として利用されており、プールを加熱しています。



国内初、未処理水の採水・熱交換設備(倉敷市)

### 管路での大規模熱利用へ向けて

導入事例は増えていますが、近年の下水管路での熱利用事例はきわめて小規模であり、経済性は補助事業を前提としなければ成立しないレベルです。今後、規模の大きな熱需要に向けて、ポンプ場周辺の熱需要開拓とともに、大規模幹線における採熱可能地点の調査が必要でです。さらに、低コスト化のため下水熱交換器の高性能化や施工技術の開発を並行して進めねばなりません。今後の関係者の努力がより求められます。





# 透析治療を支える水道水

ダイセー・メンブレン・システムズ株式会社 阿瀬 智暢

## 透析治療の現状

人工透析という言葉はみなさんご存知かと思われます。最近では単に「透析」または「血液透析」と呼ぶことが増えてきています。この透析治療を受けている患者さんですが、図1に示されていますように、年々増加の一途を辿り、今では32万人を超えました。これは遺伝性の腎疾患より、糖尿病から腎臓病を発症し、透析を導入されるケースが増加しているためです。そしてこの傾向は世界共通です。日本の場合、患者さん一人あたり年間約500万円の透析医療費が必要ですので、500万円/年×32万人＝1.6兆円がわが国における総透析医療費となります。この透析医療費の上昇を何とか抑制しようというのが透析業界の最大の課題となつていきます。

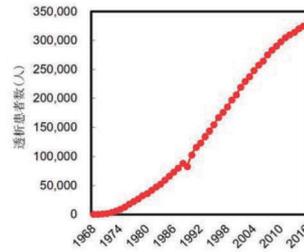


図1 わが国の透析患者数の推移

## 透析治療とは？

透析治療に欠かせないのが「透析用水」です。「透析用水」は「透析用水作製装置」という水処理装置で作製されます。その後、「透析用水」は「透析液原液」という液を希釈し、「透析液」ができあがります。この「透析液」を図2に示すダイライザと呼ばれる半透膜の片側に流し、反対側に血液を流します。血液中に蓄積された老廃物が拡散現象（透析）により半透膜を介し、「透析液」の方へ移動します。ここで難しいのが物質の移動が血液→透析液だけでなく、透析液→血液にも生じてしまうことです。そのため、「透析液」は限りなく清浄であることが要求されます。この「透析液」の約99%が「透析用水」ですので、「透析用水」の清浄度が透析治療に決定的な影響を及ぼすこととなります。そしてこの「透析用水」は水道水から作られます。

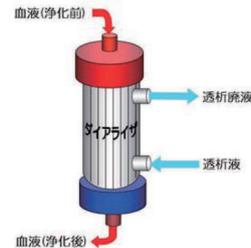


図2 ダイライザの血液・透析液の流れ

## 水道水と透析用水の関係

「透析用水」の水質を決定するのが水道水の水質と「透析用水作製装置」です。今から約30年以上前水道水中のアルミニウムが透析患者さんに対し、アルミニウム脳症を引き起こすことがわかりました。このアルミニウムを除去するため、「透析用水作製装置」が一気に普及しました。その後、アルミニウムだけでなく、エンドトキシンや細菌も透析治療に悪影響を及ぼすことが明らかになり、これらの除去にもこの装置が大きく貢献しています。しかし、いくら「透析用水作製装置」が優秀であっても原水である水道水の水質が良くなければ良い「透析用水」は作ることができません。そして何よりも大事なことは必要な量を透析病院に供給できなければそこで透析治療はストップしてしまいます。

## 透析治療に必要な水道水の量

「透析液」は患者さん一人あたり1時間に30ℓ程度、ワンパスで使用されます。透析治療は1回あたり4時間で、週3回実施しますので、一週間で患者さん一人に360ℓの「透析液」つまり水道水を使用することになります。これを「透析用水作製装置」の能力で考えますと次のようになります。透析病院では一度に50人から100人の患者さん

## 今後の課題

技術で除去されますが、やはり原水である水道水の水質管理が重要となつてきます。この水質基準にもその重要性が述べられています。

を治療しますので、1,500ℓ/hr×3,000ℓ/hrの水道水が必要となります。これを月曜日から土曜日まで繰り返します。日本の透析病院は約4,000カ所ですのでこれを掛け合わせると6,000×1万2,000m<sup>3</sup>/hr、日量で14万、29万m<sup>3</sup>となり、そこそこ大きな浄水場ひとつ分の浄水量となります。災害が発生したときに真っ先に透析病院に給水車が駆けつけなければならぬのも、このあたりの数字からご理解いただけるのではないかと思います。

## 透析用水作製装置とは？

現在の「透析用水作製装置」のフローを図3に示します。原水中の硬度成分を除去するための軟水装置、遊離塩素を除去するための活性炭ろ過装置、アルミニウムやイオン類、微生物関連物質を除去するためのROモジュール、RO水を貯えるタンク、二次汚染防止のための紫外線殺菌灯、UFといった構成となっています。

## 透析液水質基準

2016年11月、「透析液」の水質基準が改定されました。この水質基準では生物学的汚染物質と化学的汚染物質に対する基準値が設けられています。いずれの汚染物質もRO膜、UF膜といった膜分離

## 参考文献

- 1) 図説わが国の慢性透析療法の実況 (2016年12月31日現在) 一部改変、日本透析医学会
- 2) 峰島三千男、川西秀樹、阿瀬智暢、川崎忠行、友雅司、中元秀友、2016年版透析液水質基準、日本透析医学会雑誌 2016年49(11) 6977-725

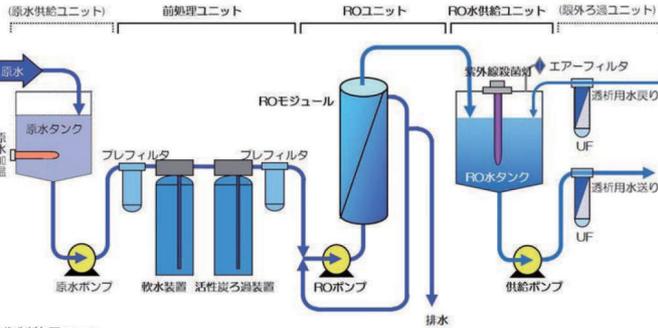


図3 透析用水作製装置のフロー

# 離島工学を極め

## 地域の活性化へ



島の中ですべてを完結させる力を

### 弓削商船高等専門学校



自動運転のドローン船



情報工学科 教授  
田房 友典氏

#### しまなみ唯一の高等教育機関

瀬戸内海に浮かぶ、面積10㎞余りの小さな離島、愛媛県、弓削島は、平安時代から製塩で知られた歴史と文化の豊かな島だ。弓削商船高等専門学校は、弓削海員学校として創設されて以来、幾多の変遷を経て1967年に弓削商船高等専門学校に昇格した「しまなみ海道」地域唯一の高等教育機関。同校では自然科学および専門技術の修得により、高度化していく科学技術に対応できる人材、多角的にこなす独創力を発揮してものごとに対応できる人材、グローバルな思考を有して世界で活躍できる人材の育成をめざし、多彩な取り組みを行っている。

#### 「離島工学」を積極的に推進

かつては深刻な水不足に悩み、断水も日常的にあったという弓削島。現在は東広島市からの海底送水管で水を得られるようになったため悩みは解消したというが、過疎化や高齢化が進み、少ない人材で新しい地域社会づくりを考えなくてはならないという離島ならではの課題に直面して

いる。そのような状況を受け、同校で情報工学科の教授を務める田房友典氏は現在「離島工学」を立ち上げようとしている。これは、離島ならではの課題を解決するために、教授陣の研究力と学生の力の相乗効果により課題を解決していくという取り組みだ。具体的に電子工学科では潮流発電の研究、情報工学科では船舶の位置情報システムをスマートフォンで検知するシステムなどの開発を行っている。

田房教授自身が行っているのは、港湾湾底地形図作成のための自律走行システムの開発で、ドローン船を用いて港湾管理のための海底の地形を探索するというもの。将来的には物資輸送や漁業の補助などにもつながる研究で、自動運転に加えて陸上送信の機能も付加し、どんな海域でも安全かつ容易に海底地形が計測できることから、平成27年度にはJST（科学技術振興機構）マッチングプランナープログラム探索試験に、29年度は科学研究費助成事業（科研費）に採択されるなど注目を集めている。

#### 学生が児童の「塾」講師に

一方で慢性的な人材不足という課題を解決するための取り組みも進めている。弓削小学校の児童が自主学習をする場、「夢現塾」を29年度から開講。島には塾がなく、本土の児童と学習能力に差が出てしまう。そのため、弓削高専生が講師となり、

きめ細かい目配りと年齢の近さを活かして学習支援をしている。学生には単価の替わりにカリキュラムの単位を授与。さらに現在はそれを発展させて、中学校でのプログラミング教育もしている。離島は島から出ていくのにお金と時間がかかるため、島の中ですべてを完結させるという考え方が鍵となる。「島の中ですべてが賄える、それが離島工学の定義と考えています」（田房教授）。

#### 地域とともに生きる

田房教授は、剣道部の顧問として生徒に指導を行っている。教員19年目を迎える今年は四国大会で優勝し、全国大会でも3位入賞と躍進した。同校では毎年優秀な作品でプロコン（プログラミングコンテスト）でも注目を集めているが、同じように生徒の努力が評価される場があれば、ぜひ協力したいという。田房教授は、学生が自分の力を発揮するために環境を整え心構えを説き、アシストするのが教師の役割と力強く語る。

弓削島の人口はおよそ2,700人だが、その1/5近くを占めるのは弓削高専の寮生。今は実現できていないが、卒業した学生が島に戻って活躍できる、そんな人材を育てるのが夢だ。「学生の力を活かして、地域とともに生き、離島ならではの魅力を発信していきたい」（田房教授）。小さな島の大きな夢が瀬戸内の海を超えてゆく、その姿を見守っていききたい。

## 読者のページ

### 丸森町の水道施設管理と フロック凝集管理



中島 孝雄  
丸森町建設課水道班  
事務補  
（水道技術管理者）

本町は県都仙台市から48km離れた福島県との境に接し、宮城県最南端に位置しています。総面積は2,733.34㎦でその内70%を山林が占めています。平均地温は12℃前後。県内は温暖ですが、盆地です。その県内の最高気温を出す一方、最低気温を出すこともあり、寒暖の差が著しくもあります。水道は表流水を原水とした浄水場3か所（急速ろ過施設3基、緩速ろ過施設2基）で浄水しています。人員不足および技術継承対策として平成22年度から浄水場運転管理の補助を目的とした運転支援業務（委託業務）を導入しています。

運転支援業務の内容は毎月点検（機器校正、外観検査、遠方監視用サパー管理等）、水質異常時（台風等）の支援作業（シャッター、機器校正、作業記録等）で、必要に応じて人員を配置しています。良質な原水（平均濁度は2〜3度）の利点を生かした管理委託形態であり、管理委託費用の低減や浄水技術の継承もなっています。

浄水場で濁度比例注入方式（PAC）により薬品注入制御を行っていますが、高濁時に度々凝集不良になることがあり、対策と

して3年前から原水高濁度時にフロックの水画像での監視を導入。初期の凝集不良を捉え早期対応することで浄水濁度への影響を最小限に抑えることが可能となりました。なお、この監視装置は市販のV.P.P管（塩ビ素材）やWEBカメラ（パソコン用）を使用して数万円程度で作製したものです。さて、丸森町の観光の中心は、江戸時代から昭和初期まで7代に渡って栄えた豪商の屋敷で、蔵を中心に収蔵品を展示している「齋理屋敷」です。また「阿武隈ワンボウ下り、自然と遊べる」「不動観公園」「阿武隈県立自然公園」等も多く観光客に楽しんでいただいています。機会があればぜひ一度お立ち寄り下さい。



凝集監視装置



フロック水中画像

#### 編集後記

記録的な大雪や寒波に見舞われた今年冬も終わりを告げ、春らしい暖かい風を感じる季節になりました。読者の皆様はいかがお過ごしですか。冬から春、夏から秋のように季節の変わり目です。これは気圧や気温、湿度の変化に体が対応できる、自律神経のパランスが崩れることが原因と言われています。春の季節「花冷え」のように、花見に行ったのに、花見どころではなく寒かたという経験をした方も多いのではないのでしょうか。季節の変わり目を快適に過ごすためには、十分な睡眠をとり、正しく食事をし、適度に運動をしてストレスを発散するなど、規則正しい生活を心がけることが大切となります。

今号の巻頭トピックスは、前号に引き続き、「酒つくり」に活かす水つくりを特集しました。うらかな春の日気を張ることなく、桜を愛でながら「一献傾けるものよい」ではないでしょうか。

## AQUA BOOK

第9号 2018 Vol.3/SEASON.1

発行日：平成30年4月2日（季刊発行）

発行人：森脇和義

発行所：アクアブック社

大阪府平野区瓜破南2-1-56

（株式会社タブチ内）

TEL:06-7668-0324

編集：日本水道新聞社