

Report on Side Event:

Solution for Water Challenges of Non-Urban Area with Simple and Low-Cost Technologies シンプル・低価格技術の活用による非都市地域の水課題の解決

Seventh World Water Forum, Daegu, South Korea, 11:20 – 13:20, 15 April, 2015
2015年4月15日11:20～13:20第7回世界水フォーラム大邱会場

Organizer: Japan Water Forum and Ad hoc Committee on Simple and Low-Cost Water Technology
主催：特定非営利活動法人日本水フォーラム、シンプル・低価格技術研究会（アド・ホック）
Coordinator: Masao Yamada, Chairman of Ad hoc Committee on Simple and Low-Cost Water Technology
コーディネータ：山田雅雄、シンプル・低価格技術研究会（アド・ホック）議長
Moderator & Rapporteur: Victor Muhandiki, Nagoya University
モデレータ&ラポルトゥール：ビクター・ムハンディキ、名古屋大学
Secretary: Akira Tadenuma, IWEB & Sombo Yamamura, Japan Water Forum
セクレタリー：蓼沼彰（水と環境の未来研究所）&山村尊房（日本水フォーラム）

（敬称略）

Introduction はじめに

The 2014 report of the World Health Organization/United Nations Children's Fund (WHO/UNICEF) Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation estimated that of the 748 million people in the world who lack access to an improved drinking water source, 673 million (or more than 90%) live in rural areas, although since 1990 there has been a decrease in the urban-rural disparity gap in access in 87 of the 116 countries included in the study. Rural (non-urban) areas have often been left behind on development with large-scale investments and sophisticated technologies. Under such conditions, simple and low-cost technologies, which are easy to operate and maintain, are required. In this side event, a symposium was organized focusing on simple and low-cost technologies whose application is desirable in non-urban areas. Promising examples on drinking-water, wastewater treatment and human waste disposal were introduced, and future direction and policy to promote the technologies were discussed.

世界保健機関/ユニセフによる水と衛生合同モニタリングプログラム（JMP）の2014年版報告書は、1990年以降多くの国（調査対象116カ国中87カ国）において都市と農村の格差が減少しているにもかかわらず、地球上で安全な水に浴さない7億4800万人の内、6億7300万人が農村部に住んでいると見込んでいる。農村（非都市）域は大規模な投資や高度な技術から取り残されがちである。このような状況の中で、できるだけ安価で維持管理の容易なシンプル・低価格技術の活用が必要である。このサイドイベントでは、非都市地域への適用が有望視されるシンプル低価格技術を取り上げたシンポジウムを行った。飲料水、廃水処理、廃棄物処理分野での適用が有望視される事例が紹介され、今後の取り組みの方向と推進方策が議論された。

Opening Remarks 開会挨拶

Prof. Masao Yamada (Chubu University and Chairman, Ad hoc Committee on Simple and Low-Cost Water Technology) opened the session by noting that it is well known that the set target of the Millennium Development Goals (MDGs) on sustainable access to drinking water has been achieved before the target year of 2015. However, in reality, more than 600 million people living in non-urban areas are still left behind. Moreover, sanitation remains off-track. This calls for concerted efforts to provide simple and low-cost technologies to address water challenges in non-urban areas.

山田雅雄（中部大学、シンプル・低価格技術研究会議長）は、ミレニアム開発目標の飲料水に関する目標は目標年であった2015年よりも前に達成されたことはよく知られているが、現実には、非都市の6億人以上の人たちが取り残されている。さらに、衛生についてはまだ軌道に乗っていない。これらの事実は、非都市域におけるシンプル・低価格技術の提供についての調和のとれた努力を要求するものであると述べて開会を宣言した。

Keynote Speech キーノート・スピーチ

Dr. Sombo Yamamura of Japan Water Forum gave a keynote speech entitled “Water-Related Challenges of Non-Urban Area and Possible Solution with Simple and Low Cost Technologies”. The keynote speech emphasized the following five important aspects that should be considered when discussing about technologies that are suited to conditions in economically developing countries. The issues are listed in chronological order following world concern at each time: 1) The need for planners to integrate social and cultural factors into project design in order to ensure that the introduction of water supply and excreta disposal technologies will be accepted, properly used, and maintained was emphasized by the World Bank in a report entitled “Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation” published in 1980; 2) Resource mobilization has been discussed a lot since 1980s in relation to the Water Decade. For example, the American Society of Civil Engineers (ASCE) published the report “Resource Mobilization for Drinking Water and Sanitation in Developing Nations” in 1987, in which human resource development, community education, and training of managers, technicians and professional engineers were discussed; 3) Affordable technologies drew a lot of interest when Base of the Pyramid (BoP) Business was highlighted in 2000s. In order to appeal to the BoP demographic, companies should design products and services that are useful and affordable. Water treatment technologies were compared from various viewpoints, which included treatment effectiveness, energy independence and ease/low cost of maintenance; 4) Life Cycle Cost (LCC) has also become an important view point for facility development. In order to obtain solutions for long, sustainable management of the water supply

system, not only a lower initial cost but also total LCC for facility development should be considered in investment planning; and 5) Effectiveness and efficiency have also been highlighted in recent years. An example is Asian Development Bank's (ADB's) new scheme of Results-Based Lending (RBL), under which disbursements of loan proceeds are directly linked to achievements of program results. The objectives of RBL are to increase accountability and provide incentives to deliver and sustain results. This initiative may give more opportunities to encourage the use of simple and low cost technology.

日本水フォーラムの山村尊房は、「シンプル・低価格技術の活用による非都市地域の水課題」と題するキーノート・スピーチを行い、発展途上国の条件に適した技術に関する議論をする際に考慮すべき5つの重要な観点について強調した。それらは、それぞれの時代の世界の関心を反映したものとして年代順に示され、1) 水道や尿処理技術が地域住民に受け入れられ、適切に使用され、維持管理がなされるためには、プロジェクトの計画にあたって社会的文化的要素を統合する必要があることが1980年に世界銀行から出版された「水道と衛生に関する適正技術」に記載されていたこと、2) 1980年代以来「ウォーターディケイド」に関連してリソースモビライゼーションがよく取り上げられ、例えば1987年にASCE（アメリカ土木学会）が出版した「発展途上国における飲料水と衛生」には、人材開発、コミュニティ教育、管理者・技能者・専門技術者訓練が議論されていたこと、3) 2000年代に脚光を浴びたBOPビジネスでは、支払い可能な技術に関心が集まり、BOP人口の関心に訴えるため企業は役に立つと同時に支払い可能な製品やサービスを計画する必要が生じ、水処理技術は処理性能やエネルギー問題からの独立性、維持管理費用や容易さなど様々な観点から比較されたこと、4) ライフサイクルコスト（LCC）についても施設開発の重要な観点になったこと、すなわち、長期にわたって持続可能な水道システムの方策を得るためには初期コストが安いだけでなく、計画段階でLCCについても検討が必要であること5) 近年では、有効性や効率についても重視されていること、たとえば、ADBの新しいスキームであるRBL（結果に基づく融資）では、資金の貸与はプログラムの結果の達成に直接的にリンクしている、そのため、この方式はシンプル・低価格技術の活用を奨励する機会を提供すると考えられることを述べた。

Presentations and Panel Discussion 発表とパネルディスカッション

Five case study presentations were made followed by a panel discussion with the five presenters and Prof. Masao Yamada as panelists. Dr. Tommy K. K. Ngai of the Centre for Affordable Water and Sanitation (CAWST) presented on “Design, Promotion, and Adoption of Biosand Filters Worldwide”. The biosand filter (BSF) is a simple filter constructed with local materials that is used at household level to treat water at a flow rate of up to 12 L/h. The production cost of BSF ranges from USD15 – 40 depending on the country. So far, more than 650,000 filters have been used by more than 4 million people in 55 countries. The BSF is an appropriate technology for non-urban areas because: 1) It is simple in construction, operation and maintenance; 2) It is affordable; and 3) It achieves effective removal of pathogens and turbidity. It was noted that continued learning and improvement of both the technical design and the knowledge transfer process will accelerate BSF dissemination worldwide.

5つの事例発表が行われ、続いて5人の発表者に山田雅雄を含めたパネリストによるパネルディスカッションが行われた。CAWST(支払い可能な水と衛生のためのセンター)のTommy K.K.Ngaiは「世界のバイオサンドフィルターの設計、プロモーションと適用」と題する発表を行った。バイオサンドフィルター（BSF）は、家庭レベルで12L/hまでの流量で処理するシンプルろ過技術で、地元の材料で作られる。BSFの制作費は国によって異なるが15~40米ドルの範囲である、これまでに65万以上のBSF装置が55カ国の4百万人によって使われている。BSFは非都市地域に適した技術であり、その理由は1) 制作、運転、管理のいずれもがシンプルであること、2) 支払い可能であること、3) 病原体や濁度を有効に除去することである。技術的なデザインと知識の移転の両面について、学習と改良を続けていくことによってBSFの世界規模での普及を促進することが強調された。

Dr. Kimiko Haraguchi of Kitakyushu Water and Sewer Association made a presentation on “Upward Biological Contact Filtration (U-BCF) for Advanced Water Treatment System”. The U-BCF is an advanced method of treating water with high NH₄ and organic content developed by Kitakyushu City in 1997 and is currently being used in the waterworks of the city. Compared with use of ozone-granular activated carbon (Ozone-GAC) for removing organic matter in drinking water, U-BCF is advantageous in terms of construction cost (50% of Ozone-GAC) and operation and maintenance cost (10% of Ozone-GAC). U-BCF has been applied in Haiphong City, Vietnam, through a technical cooperation project with Kitakyushu City.

原口公子（一般財団法人 北九州上下水道協会）は、「高度浄水処理システムとしての上向流式生物接触ろ過法(U-BCF)」を発表した。U-BCFは、北九州市が1997年に開発したアンモニア性窒素及び有機物濃度の高い原水を高度処理する方法で、現在同市で用いられている。有機物を除去するためのオゾン活性炭法と比べて、U-BCFは建設費が半分、維持管理コストが10%という点で有利である。U-BCFは、北九州市が技術協力を行っているベトナムのハイフォン市で用いられている。

Mr. Katsumi Iida (and Mr. Hiroshi Iida) of Kassui Plant Co. Ltd. presented on “Solution for Wastewater Treatment with Bio Mesh and Drinking Water Treatment with Wakishimizu”. Kassui Plant Co. Ltd. produces various filters for wastewater and drinking water treatment that are used mainly in Japan but also overseas (Taiwan, Korea and Thailand). The Biotechnology Mesh (Bio Mesh) used in filter beds for wastewater treatment provides a large contact area for treatment, making the filter achieve higher treatment efficiency than a conventional activated sludge facility of equivalent capacity. The Wakishimizu (spring water in Japanese) is a filter for drinking water that combines various purification systems. Since the filter has a self-cleaning mechanism, it does not require exchange of the filter material which makes the design simple and low-cost.

飯田克己（活水プラント株式会社）は、「バイオメッシュを用いた廃水処理と『湧き清水』を用いた浄水処理」を発表した。活水プラント社は、浄水廃水処理の様々なフィルターを製造している企業で、販売先は主に日本ではあるが、台湾、韓国、タイ等の海外でも使用されている。廃水処理に用いられるバイオメッシュはより大きな接触面積を提供するため、同容量の標準活性汚泥法に比べて高率の処理機能を発揮する。『湧き清水（日本語の泉水が原意）』は、各種の浄水方法を統合した浄水フィルターである。フィルターは自浄作用を有しているので、交換の必要がなく、デザインはシンプルであり低価格である。

Dr. Kunio Takahashi (and Prof. Sakai Akira) of Japan Association of Drainage Environment (JADE) presented about “Excrement Disposal by Eco-Sanitation in Bangladesh Rural Area). Ecological Sanitation (ecosan) toilets were first introduced in Bangladesh by JADE in 2004. Community Based Organizations (CBOs) have been established in villages where ecosan toilets have been introduced, and periodical follow-ups are being carried out by the CBOs. Furthermore, the CBOs have also started purchasing and selling dry feces as an organic fertilizer. Such activities by CBOs promote the realization of benefits from ecosan toilets and the spread of the toilets.

高橋邦夫（及び酒井彰、いずれも日本下水文化研究会(JADE)）は、「バングラデシュの農村におけるエコサニテーションによる排泄物対策」を発表した。エコサニテーション(ecosan)トイレは、2004年にJADEによって初めてバングラデシュに導入された。コミュニティーベースの組織（CBO）がエコサントイレを導入した村に設立され、定期的なフォローアップがCBOによって行われている。さらに、CBOは、乾燥した人糞を買取り、有機肥料として販売することを始めた。こうしたCBOの活動はエコサンの利点の理解、トイレの普及を促進するものである。

Prof. Naoyuki Funamizu of Hokkaido University made a presentation on “Improving Water and Sanitation System in Sahel Region: Sustainable Agro-Sanitation Model in Burkina Faso”. Through a joint international research project, systems in which agriculture is linked with sanitation were introduced in Burkina Faso. A new business model emphasizing the following steps was developed: 1) Start from the user’s point of view, 2) Analyze the user’s value chain, 3) Include sanitation system in it, and 4) Make a close link between sanitation system and agriculture (Agro-Sanitation).

船水尚行（北海道大学大学院）は、「アフリカのサヘル地域での水と衛生の改善：ブルキナファソの事例」を発表した。国際的な合同研究プロジェクトによって、農業と衛生を組み合わせたシステムがブルキナファソに導入されている。新たなビジネスモデルが開発され、次の点を強調している。1) 利用者の視点から始める、2) 利用者のバリューチェーンを分析する、3) 衛生システムを含める、4) 衛生システムと農業の密接な関係を構築する（アグロ・サニテーション）。

A panel discussion with the presenters as panelists and moderated by Prof. Victor Muhandiki of Nagoya University followed the case study presentations. The following were identified as major barriers to technology adoption that need to be addressed: 1) Lack of information, 2) Cost and performance, 3) Geographical location, 4) Development stage of the area under consideration, and 5) Connecting users/buyers with the suppliers. It was also emphasized that implementing sanitation projects is more challenging than water projects because people generally have low willingness to pay for sanitation. Further, it was emphasized that there is need to consider social aspects of technology transfer and acceptance (“soft aspects”), as opposed to only focusing on hard technologies (“hard aspects”).

事例発表に続いて、発表者をパネリストとするパネルディスカッションがビクター・ムハンディキ（名古屋大学）の司会によって行われた。以下の諸点が技術の適用において解決すべき障害事項として明らかになった：1) 情報の欠如、2) コスト・パフォーマンス、3) 地理的位置、4) 対象地域の開発段階、5) 利用者と供給者のむすびつけ。衛生システムの実施については、一般に住民は衛生に対する支払い意思が低いことから、浄水システム以上に難しさがあることが強調された。さらに、単にハードな技術に留まらず、技術移転における社会的な観点と受容性（ソフトな観点）を考慮する必要性が強調された。

Summary and Concluding Remarks 総括及び閉会挨拶

In summary, the symposium emphasized that development of drinking water and sanitation systems in non-urban areas is a very important and urgent task that needs concerted efforts by all players in the water sector, governments, NGOs, enterprises, academia, and donors. In particular, NGOs and small- and medium-sized companies have important roles, because they are able to undertake businesses or activities using simple and low-cost technologies. In closing remarks read by Prof. Masao Yamada on behalf of Mr. Kotaro Takemura, Secretary General of Japan Water Forum, it was noted that the Japan Water Forum has recognized the importance of low cost and simple technologies in economically developing countries, and has prioritized them in its funding activities. He noted that the outcome of the side event will be disseminated widely throughout the world.

まとめとして、シンポジウムでは非都市域での飲料水と衛生の開発は、極めて重要かつ緊急な課題であり、政府、NGO、企業、学会、ドナーを含む水分野のすべてのセクターが協調して取り組むべき課題であることが強調された。特に、NGO及び中小企業は、シンプルで低価格の技術を使って取り組むことができることから、重要な役割を有する。日本水フォーラム事務局長の竹村公太郎に代わって閉会挨拶を行った山田雅雄は、日本水フォーラムは発展途上国におけるシンプル・低価格技術の重要性を従来から意識しており、その資金援助活動においても優先的に扱っていることを述べるとともに、今回のサイドイベントの成果を世界に広く発信していくことを述べた。

Please send comments to Dr. Sombo Yamamura (weri2013@sj9.so-net.ne.jp)





Moderator & Rapporteur:
Prof. Victor Muhandiki,
Nagoya University



Coordinator: Prof. Masao
Yamada, Chairman of Ad
hoc Committee on Simple
and Low-Cost Water
Technology



Dr. Tommy K. K. Ngai of
the Centre for Affordable
Water and Sanitation
(CAWST)



Dr. Kimiko Haraguchi of
Kitakyushu Water and
Sewer Association



Mr. Katsumi Iida of Kasui
Plant Co. Ltd.



Dr. Kunio Takahashi of
Japan Association of
Drainage Environment
(JADE)



Prof. Sakai Akira of
Japan Association of
Drainage Environment
(JADE)



Prof. Naoyuki Funamizu of
Hokkaido University



A panel discussion with
the presenters, moderated
by Prof. Victor Muhandiki
of Nagoya University

