

Title: Water Literacy: What Will the Next Generation Need to Know?

はじめに

識字についての研究では、識字取得への影響、バイリンガルの識字習得、国の発展への識字のインパクトなど、様々のテーマが国際教育研究者に興味を持たせてきた。しかし、ウォーター・リテラシー（水識字）はまだよく知られた言葉ではなく、多くの教育者には、それはどんな意味を成しうるか、想像もつかないであろう。「水と油は混ざらない」という表現があるが、水と識字は混ざるものか？と思われるかもしれない。確かに開発教育の研究者は、水施設が乏しいときは、識字率に反映する事柄（例えば多くの発展途上国における女子の就学率）に対するマイナスの影響を知っている（World Bank、2012年、111頁）。しかし、そのような課題は公教育セクターにおける問題であり、上下水道の有無の識字率に対する悪影響を物語っているだけで、「ウォーター・リテラシー」を定義する上で中心的な要因ではない。本モノグラフでは「ウォーター・リテラシー」を導入し、水についてどんな知識、能力、態度を教えたり学んだりすることが大切かを考察するが、その前に、なぜ「ウォーター・リテラシー」がそれほど重要であるかを考えてみたいと思う。

世界経済フォーラムの2013年「グローバル・リスク報告書」によれば、人類が今後10年間直面していくすべてのリスクの中で、世界的な水不足は、最も可能性が高い4つのリスクのひとつであり、かつ最もインパクトの重い2つのリスクの一つであると、世界のトップクラスのビジネスと政府の指導者の1,000人が見ている（世界経済フォーラム、10頁）。一年間に世界平均を上回る雨量があり、国内に大規模な水供給施設をもつ先進国日本の文脈とは無関係の問題と言って、かつては簡単に無視することができたかもしれない。しかし、今日の激化するグローバル経済の中では、日本は（他の先進国と同様に）世界で最も深刻な干ばつのある地域を含めて、将来のための新しい資源確保のための場所を開発地域で探しているのだ。その上、日本は開発途上国にも、先進国にもある乾燥地域に対し、経済的に依存している。そして、これらの地域が供給する鉱物や農作物、製造品なども大量の水使用を通してこそ提供されるのだ。それにもかかわらず、ほとんどの人の水圏への認識と、水圏の中での私たち人間の位置付けの認識はかなり薄いと言って過言ではないだろう。

そればかりではなく、日本国内でも、他の先進国と同じように、水の管理に問題があると言える根拠が顕在化している。地域によっては地下水の水位が下がっており、河川水減使用の増加が徐々に水圏環境への圧力を高めている。これらの事柄は一般人の日常生活に影響していないことはこの諸問題が社会全体を驚異させていない証拠にはならず、むしろほとんどの市民は心配できるだけの意識と理解がまだないことを物語っている。

例えば、2011年3月11日の東日本大震災の後、避難所として確保された土地で多くの井戸が掘られた。岩手県だけでも掘られる予定の井戸の合計数は、震災直後で1万カ所であったと報道され、それから3か月以内に実際に井戸掘りブームが起きたという（朝日新聞、2011年4月26日、6月8日）。しかも、その1万カ所とは、宮城県と福島県を含む7県内の全ての仮設住宅地に建てられる予定の井戸数のほぼ3分の1を占める数だった。岩手県内の井戸の現状をまとめて把握する部署が岩手県庁になく、他の県でも「恐らくないだろう」ということが報告されている（岩手県庁県民安全課、2013年9月3日連絡）。

安全な給水の確保が放射能によって突如脅威にさらされて、特に地表水に影響が及んだという状況の中では、井戸を掘ることは、何千人もの被災者が円滑に移住するのに無論必要で、且つ理解しやすいことだった。又、日本では土地の所有者に地下水の水利権があると考えられ、けっして法に反した行為ではない。しかし、もっと基本的なことを考えると、水利権に関する現在の法律や慣例自体に問題があるのではないだろうか。このような大規模な井戸掘りは、地下水に影響を与え、究極的に利用可能な水源に対して深刻なインパクトをもたらし得るかについて、公共圏では真剣な議論が行われなかった。しかも、2000年代の初期から大幅に増加してきている地下水専用水利の文脈の中で起きたことだ。日本中で使われている水の半分以上が地表水から引かれ続けているものの、2001年以降に井戸水使用の増加が加速しており、時には数カ所の地面が渇水の原因で沈下しているのが観測されている（日本水道協会、平成21年、6-9ページ）。

しかし歴史上日本は水の枯渇に悩まない国ではないことが事実であり（TBS News, 2013）、従って無暗やたらに井戸を掘ることが疑問なく許容される日本社会は、高度成長を成し遂げた先進国とは言え、長期的な自国の水資源のニーズを安全に配慮するだけの姿勢や知識、態度が現在は整っていない状態であるといつて過言ではないだろう。世界を渡って他の諸国について全く同じことが指摘される。*Scientific American* (August 1, 2013)によれば、実にグローバル的に増加中の水資源に対する需要や気候変動のおかげで渇水が世界中に今後増えると予測されている。

更に大変なことには、国全体で自分たちの必要な使用水ニーズを適切に満たすだけの知識資本が欠けているとき、水の危機が超境しないとは限らない。これは国際河川・地下水資源を共有する国などによくあることだが、グローバル化の下で経済的に相互依存をしている世界各国で深刻化している問題でもある。

しかし、我々の水への理解度を集合的にあげられるならば、より良い水の管理への見込みがあるのであり、そのような理解の改善には時間がかかるであろう。有望なきぎしはあるし、現在は若者に水の水質を検査することを教えたり、クラウドソーシングで水域の地図に水質情報をアップロードさせたりする活動もある。（例えば、AQmap: <http://www.aqmap.info/>や World Water Monitoring Challenge: <http://www.worldwatermonitoringday.org/default.aspx>）このように、社会の水との相互作用と、水事態への理解を改善しようとする営みのうねりの只中に、教育者としてこのような動きの重みをよりよく理解するべきである。

ウォーター・リテラシーの概念は1994年にウォーター・リテラシー財団をインドのカルナータカ州で創立したアイヤッパ・マサギ氏に由来する。それは、干ばつや作物の障害が今も広範囲に水紛争をもたらしている国で発したことだ(“Inspirations...;” Joy, et al, 2009)。本プロジェクトに創造的な刺激を与えてくれたのはマサギ氏の営みでもあり、ベツレヘムのパレスチナ難民の体験でもある。パレスチナ難民の子どもたちは、学校の理科の授業では水の特性については学ぶ。しかし、自分たちの水道を支配し、常に予測できない合間に水を出したり止めたりするイスラエルと水資源を共用していて、今後の水資源を自ら管理し、使用し、又保持することを妨げられて無力を感じているのだ。ベツレヘム平和センターの元センター長がその町に外国援助機関に寄贈された噴水を描写してくれた。噴水で遊んだりプールで泳いだりする機会が他に一切なかった子どもが「はしゃぐようにして水に触れたがった」ことにより、衛生問題が生じて、ついに噴水を止めざるを得なかったとセンター長が述べた(J. Anastas, 個人的伝達 2009年12月)。

水不足は世界的な大きな問題であり、コンフリクトにもつながる。残念なことに、我々すべての生活に何らかの形で影響を与えることが予期される。それに加えて気候変動はこの問題を次世代にわたって激化させるだろう。しかし、我々はグローバル社会として団結してこれらの問題に対処するためにできることが沢山ある一水の諸問題を十分に理解するならば。その目標こそ、このモノグラフを作成する動機付けになった。つまり、次世代においてより深い水への理解を構築する方法を探ることだ。二つのイベント—2012年9月に開催された水知識に関する国際シンポジウムと、2013年2月に開催されたウォーター・リテラシー・オープン・フォーラム—を通して、次世代の人たちは水についてどんなことを知る必要があるかについての対話を行った。日本と各国の教育者、ビジネスマン、ジャーナリスト、学者、活動家などがその対話に自分たちの専門知識を貢献して、このモノグラフはその対話を統合したものだ。

水関連の心配が悪化しつつあり、それを対処するためのより優れた知識・能力・態度の重要性を強調しすぎることはないだろう。それは日本にしても、他の先進国にしても、又私たちが頼っている輸入製品をこれから供給し続ける国々、それに今後グローバル化によって相互依存していくべきどんな国の水関連の心配にしてもそう言えるだろう。したがって、水について具体的にどんな知識が必要となるかということは、次世代を教育する責任のある我々は至急に取り上げる必要がある課題である。

この対話と本モノグラフでは、我々は、未来の若者が基礎教育を終了するまでに必要となる様々な知識、能力、態度を検討することに着手した。その検討の中で、科学技術、社会的な側面を含めて、日本と外国における水自体の様々な側面を考えた。そして学習過程と学習が行われる教育制度も検討した。

目標にするべき学習成果とその成果を効果的にもたらず教授法の両方を検討し、又若者に水への愛と畏敬の念を伝える方法なども検討した。したがって、このモノグラフは：ウォーター・リテラシーの必要性、教育の目的、学び方・教え方、それに（本モノグラフに導いた2つのウォーター・リテラシー・イベントをカバーする）特別レポートという四つの部分から編成されている。

このモノグラフは、水について若者を教える実践についての知識を共有する継続的な対話を促進することを願っている。それは、彼らが自分たちの世界をリードし、現在より持続的に管理することが出来るようになるためである。

Preface

Numerous topics in literacy research—such as the influence of socioeconomic backgrounds on literacy acquisition, bilingual literacy acquisition, and the impact of literacy on national development, to name a few—have interested international education researchers. But “water literacy” is not yet a well-known term, and many educators have no real idea of what it could possibly mean. There is a saying that *water and oil don't mix*, but, one could ask, does water mix with literacy? Certainly development education researchers are well aware of the negative literacy impact that poor water facilities have, particularly affecting girls' schooling in much of the developing world (World Bank, 2012, p. 111). But that sort of issue is more about the effects of water and sanitation provision on literacy acquisition in the formal education sector and not central in defining “water literacy” itself. In this monograph we will introduce the term “water literacy” and consider the knowledge, skills and dispositions about water that we see as important to teach and learn, but let us first consider why water literacy matters.

According to the World Economic Forum 2013 *Global Risks Report*, worldwide water shortage is viewed by 1,000 of the world's top business and governmental leaders as one of the four most likely risks, and one of the two most impactful of all risks facing humanity for the next 10 years (World Economic Forum, p. 10). In previous times, it may have been easy to disregard such an issue as irrelevant to the context of Japan, an advanced country with a large domestic water supply. But in today's intensifying global economy, Japan (like other advanced countries) is looking to new developing regions for future resources, including regions with some of the most severe droughts in the world. Moreover, not only does Japan economically depend on dry regions in both developing and advanced countries, the very minerals and agricultural and manufacturing products these regions supply are provided through the massive use of water. Yet most people's awareness of the hydrosphere and our place in it is very thin.

If that weren't enough to command our attention, there is an emerging body of evidence that water in Japan and other advanced nations is not so well managed. Groundwater levels are receding in many places, and the increasingly intense use of riparian water sources places a growing level of stress on the hydrological environment. The fact that these matters have little bearing on most people's daily lives is

not evidence that the problems do not pose threats to society at large; rather, it suggests that most citizens don't understand enough to be concerned.

For example, after the recent Great East Japan Triple Disaster of March 11, 2011, many wells were dug on land secured for temporary evacuation sites. The total number of wells planned to be dug in Iwate Prefecture alone was a reported 10,000 wells directly after the disaster, and in fact a well-digging boom was reported there within three months afterward (*Asahi Shimbun*, April 26; June 8, 2011). Moreover, these 10,000 wells represented roughly one-third of all the wells planned at temporary housing to be built at evacuation sites, with locations in five other prefectures, prominently Miyagi and Fukushima. There is no prefectural department that is responsible to apprehend the current situation of wells within Iwate Prefecture, and such offices "probably don't exist" in other prefectures either (Iwate Prefecture Citizen Safety Department, personal communication, September 3, 2013).

Digging wells was understandable and certainly necessary for the many thousands of disaster victims for relocating smoothly under conditions in which a secure supply of safe water had become suddenly threatened by radioactive fallout, affecting especially surface water sources. Moreover, land owners possess water rights in Japan, so no laws were broken. More fundamentally, however, current laws and customs governing water use may themselves be seen as problematic. There was no serious public discussion after the 3.11 triple-disaster about how such massive-scale well digging might affect groundwater and ultimately have a serious impact on available water sources. Moreover, this development has occurred in a context of dramatically increasing groundwater use since the early 2000s. Although over half of the water used in Japan continues to come from surface water sources, the increase in well use has accelerated since after 2001, and this has intermittently led to instances in which the ground is observably sinking in numerous locations (Japan Water Works Association, pp. 6-9).

Undeniably, Japan suffers on occasion from dwindling water supplies (TBS News, 2013), and society's unquestioning permission for unbridled well digging may thus be seen as symptomatic of a highly advanced nation, Japan, possessing currently inadequate knowledge and dispositions to care safely for its own long-term hydrological needs. The same can certainly be said for other countries across the world. In fact, water shortages are expected to increase worldwide throughout this century, thanks to globally increasing water demand and climate change, according to the *Scientific American* (August 1, 2013).

Worse yet, when whole countries lack the intellectual capital to deal appropriately with their own water needs, water crises can cross borders, as they often do among countries sharing trans-boundary riparian and groundwater sources. The same is increasingly true among economically interdependent countries of all regions.

However, there is hope for better water management if our collective understanding of water can improve, and such improvement will inevitably take time. Hopeful signs do exist, and numerous projects are currently aiming to engage young people in learning about and testing the quality of water, and even uploading this information to crowdsourcing water maps (e.g., AQmap: <http://www.aqmap.info/>; World Water Monitoring Challenge: <http://www.worldwatermonitoringday.org/default.aspx>). In the

midst of these developments, it behooves educators to stop and try to understand the import of the current groundswell of movements seeking to better society's understanding of and interaction with water.

The concept of Water Literacy is traceable to 1994, when Ayyappa Masagi founded the Water Literacy Foundation in Karnataka, India. This was in a country in which drought and crop failure continue to result in extensive water conflict ("Inspirations...;" Joy, et al, 2009). Masagi's work gave inspiration to this project, and so did the experiences of Palestinian refugees in Bethlehem, who learn about the properties of water in science class at school, but who feel powerless to manage, use and preserve the water they share with Israel, which controls their water supply and turns on the water on a schedule they cannot always predict. The former director of the Bethlehem Peace Center described a fountain that was donated to their city by a foreign assistance agency. She said it had to be turned off, because the children, having no other fountains or pools to swim or splash in, "wanted to touch the water playfully," creating a hygienically problematic situation (J. Anastas, personal communication, December, 2009).

Water shortage is a growing problem worldwide, and it leads to conflict. Unfortunately, we can all expect it will impact our lives in some way. Climate change will only intensify this problem over the next generation. But there is plenty that we can do to address these problems as a global community—if *we understand them*. And that is what motivated this monograph: trying to find ways to build a better understanding of water in the next generation. Through two events—an *International Symposium on Environmental Water Literacy* held in September 2012 and a *Water Literacy Open Forum* held in February 2013—educators, business people, journalists, academicians, and activists in Japan and several other countries contributed their expertise to a dialogue about what the next generation needs to know about water. This monograph is a consolidation of that dialogue.

Whether we are considering Japan or any advanced country, or the countries providing goods on which we rely, or any other country with which globalization will put us into closer contact over time, the importance of better knowledge, skills and dispositions to deal with growing water concerns cannot be emphasized too strongly. The kind of knowledge about water that will actually be necessary, therefore, is a topic in urgent need of addressing, for those of us who are responsible for educating the next generation.

In this dialogue, and in this monograph, we undertook to discuss the sorts of knowledge, skills and dispositions that young people will need before finishing their basic education. We looked at various scientific, technological, and social facets of water itself—both in Japan and elsewhere—and we looked at the learning processes and the education systems where learning takes place. We examined both the sorts of learning outcomes to be expected and the methods of effectively bringing them about, including how to communicate to young people a love and reverence for water. The monograph is thus organized into four parts, addressing (and thus entitled): *The Necessity for Water Literacy*, *Educational Objectives*, *How to Learn and How to Teach*, and *Special Reports* (covering the two Water Literacy events that led to this monograph).