

# 水(H<sub>2</sub>O)ものがたり

2014年5月22日：黒木 義昭

## 1. 日本人にとって「水」は無関心な対象

- 日本の年間降水量は全国平均1,815<sup>ミリ</sup>、世界平均降雨量753<sup>ミリ</sup>。
- 蛇口をひねるとふんだんに出る「水」・・・そのまま飲める安全な水。
- 日本人は「安全」と「水」はタダと思っているが！・・・そのため、「水」に対して、まったくと言っていいほど無関心。

### 《水は「命」の源》

- 人の体は、60%が水で構成。硬い骨でも3分の1は水が占めている。
- 体内のたった10%の水が失われただけで、人間は危機的な状態におちいり、20%失われると死んでしまう。
- 人類をはじめ、「命」あるものは「水」なしでは生きられない。水はすべての生き物の「命の源」である。

## 2. 「水」にかかわる警鐘

### 《レイチェル・カーソン「沈黙の春」～水は無関心の犠牲～》

- 「沈黙の春」の著者であるレイチェル・カーソンは、人類にとって自然資源で水が一番貴重なものになってきたという。“自分をはぐくんでくれた母親を忘れ、自分たちが生きてゆくのにいちばん大切なものを忘れてしまったこの時代～、水も、その他の生命の源泉と同じように、私たちの無関心の犠牲になってしまった。”と述べている。

### 《国連アナン事務総長の警鐘》

- 2002年の8～9月に南アフリカで「環境開発サミット」での報告。  
「2025年までに、世界の人口のほぼ半分にあたる35億人が水不足に直面する」と水資源に関してサミットで報告。「人口の急増や地下水の枯渇、水質汚染、地球温暖化などの影響で、世界の水問題は一段と深刻な状況になる」と警鐘を鳴す。

### 《世界銀行総裁の警告》

- 「今世紀の戦争が石油をめぐる戦われたものであったとするなら、21世紀の戦争は水をめぐって戦われることになるだろう。」世界銀行総裁が警告。
- ※「国際河川」地域では、水利用をめぐる、国家間の紛争が起きる可能性が強い地域。
- ※現代の水問題は危機的状況にあるといえる。すでに「農業と工業」「農村と都市」「国と国」の水の争奪が始まっている。

### 3. なぜ、「水」不足なのか

#### 《水の惑星といわれる地球》

- 無尽蔵にあると思われている水も、人間が利用できる「水」はわずか。
- 地球上には、約14億立方<sup>キロメートル</sup>の水があるといわれる。
  - \*97.4%は海水
  - \*残る2.6%が塩分のない淡水
  - \*その内、70%が北極や南極にある氷、約30%の大部分が地下水。
  - \*人間が飲んだり、農業や工業に利用できる水は、地球に存在する水のたかが0.01%に過ぎない。

#### 《今や、世界人口は71億人》

- 現在、71億人の人類を養う地球。20世紀という時代は、農耕文明から急速に工業文明へとすすみ、人類の活動は活発になって、自然破壊が進んだ。
  - ①水の膨大な使用量
  - ②生活用水や工業廃水などのより、「水不足と水質汚染」の問題を引き起こしている。
- ※発展途上国では、非衛生な水に関連する病気で子どもが8秒に一人が死んでいるという。毎年300万～400万人の人たちが水による感染症で死亡。(世界保健機関)
- ※中国環境保護省は18日までに、環境汚染に関する全国規模の研究結果を初めてまとめ、中国全土で約2億8千万人が、安全上問題のある飲料水を使用していることを明らかにした。<2014年3月19日：産経新聞>

#### 《中国とインドの水問題》

- 世界銀行は2005年、インド水管理施策をすぐにも転換しなければ「深刻な水飢饉時代をむかえる」と警告を発した。このままでいけば2050年には、インド全土で利用可能な淡水供給量を消費量が上回ってしまう。
- 中国政府も、ここ数年の環境悪化や小麦と米の生産量低迷に、水危機が本格的に始まっていることをようやく認識した。温家宝は1999年に、水の供給不足は「中国の生存を脅かす」と述べ、国務院総理（首相）に就任後の2003年に「人々に清潔な水を届ける」と誓っている。<スチーブン・ソロモン「水が世界を支配する」(集英社)>

### 4. 食料生産には不可欠な「水」

- 採集・狩猟時代から農業が生まれたのは、1万年前頃といわれる。それ以後、人類は、作物の栽培や家畜を飼育し、生きるための食べ物を獲得するようになった。
- 植物を育て、食料を生産するために、
  - ①「太陽の光」のエネルギーによって
  - ②空気中から「二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)」と
  - ③根から「水(H<sub>2</sub>O)」を吸収することによって炭水化物を作っている。これを「光合成」という。
  - ④さらに「土壌(窒素・リン酸・加里やミネラル等を含む)」を利用することによって、作物を生産して食べ物(食料)を確保し、人間は生命を維持している。

○また、農業には、膨大な生き物が関与している。無数の微生物や小さな動物の働きによって豊かな「土」ができあがり、ミツバチなどの昆虫の働きによって作物は「受粉」し（世界の作物100種類のうち70%はミツバチが受粉）、リンゴやいちごが育つ。「豊かな生態系」があってはじめて、「農業は持続（自然界は維持）」できるのである。

## 5. 多量な水を必要とする食料生産

○農畜産物の生産には、膨大な水を必要とする。米1トン生産するには、3,600㍓、牛肉1トン生産には、20,000㍓の水を必要とする。畜産物に多くの水を必要とするのは、家畜が直接的に飲む水以外に、多くの穀物を必要とするためである。

表1. 農畜産物1㍓の生産に必要な水量は・・・！

品 目	必要な水量
米	3,600トン
麦	2,000
豆	2,500
とうもろこし	1,900
鶏 肉	4,500
牛 肉	20,000

資料：東京大学生産技術研究所の沖大幹教授等のグループによる試算

表2. メニューごとに必要な仮想水の量（1人分）

メニュー	仮想水（㍓）	風呂：180㍓	輸入仮想水：%
牛 丼	1,887	10.5	68
カレーライス	1,095	6.1	69
オレンジジュース（200ml）	168	0.9	89
アイスクリーム	392	2.2	79

注：仮想水欄の（ ）内は、風呂（180㍓）に換算した場合の杯数。輸入仮想水の割合は、食材に占める輸入割合（自給率2006年）から算出。

資料：平成20年版「食料・農業・農村白書」

## 6. “イネ”は日本の気候・風土に対して最適の作物！

○イネの生産には、多量な水を必要とし、小麦とは違ってアジアモンスーン地帯には最適な作物である。栽培は今から1万年前ぐらいにさかのぼり、日本に、縄文時代後期に伝来したといわれ、2000年以上も昔から、連綿と栽培し続けてきたのがイネ（米）である。

<イネ>・・・高温・多湿地帯に適応する。多量に水を必要とする時はちょうど「梅雨」時期にあたり、生長が著しい時期は太陽光線が輝く「夏の高温」の時に、そして収穫時は雨の少ない「秋」になる。

<コムギなど麦類>・・・小麦など麦類は比較的雨の少ない地域で栽培されており、冷

温地帯に適応する。日本では、小麦の収穫時はちょうど梅雨の時期にあたり、品質の維持が難しい。

## 7. 日本は多量な「水」の輸入国

### 《バーチャルウォーター》

- “農産物の生産に必要な水”を「バーチャルウォーター」（仮想水）と呼ばれる。ロンドン大学のトニー・アラン教授が提唱
- 日本は「バーチャルウォーター」として「水の最大の輸入国」で、琵琶湖の2.3個分の水を輸入しているといわれている。
- そのため、水に対して、日本人は無関心であっても、地球規模の立場からいうと、水の問題は他人ごとではなくなっている。

## 8. 日本の食料を支える他国の水

- 日本は世界最大の「水」の輸入国である。仮想水の輸入は627億ト（2000年）日本国内の農業用水使用量の552億ト（2004年）

表3. 仮想水の国別輸入先

① アメリカ	387億ト	⑤ デンマーク	12億ト
② オーストラリア	89億ト	⑥ タイ	10億ト
③ カナダ	49億ト	⑦ 南アフリカ	3億ト
④ ブラジル・アルゼンチン	25億ト	⑧ その他	33億ト
⑤ 中国	20億ト	(計)	627億ト)

資料：平成20年版「食料・農業・農村白書」

## 9. アメリカ農業を支えるオガララ水系・・・！

- アメリカの農業を支えているのが「オガララ水系（地下水帯）」で、アメリカの大穀倉地帯を形成し、「世界のパンのかご」といわれる大農業地帯。アメリカから多量に輸入している日本の食料も、このオガララ水系に支えられて穀物の確保をしている。
- オガララ水系は、日本の1.2倍の面積を持ち、アメリカの8州にまたぐ地下水帯。オガララ水系の地下の化石帯水層は、数万年～数十万年を要して溜まった水である。
- 「大砂漠地帯」と思われていた、この地域（大平原地帯・グレートプレーン）は、オガララ水系の地下水の利用により、大穀倉地帯になった。“センターピポット”のスプリングラー農業が行なわれている。

### 《地下水の帯水層》

- 地下水には①数年で水が補給される帯水層と、②数千年～数万年をかけないと補給されない帯水層（化石帯水層）がある。
- アメリカのオガララ帯水層、中国の華北平原の帯水層、サウジアラビアの帯水層は化石帯水層で、このまま地下水を過剰にくみ上げると、いずれ枯れてしまうだろう。

※オガララ水系の貯水量は、4兆ℓを越えるだろうと推定されており、毎年500億ℓの地下水を汲み上げれば、80年で枯渇するであろうと言われている。すでに南部の州の一部では、井戸が枯れており、塩害で農地は荒廃が始まっている。将来、オガララ水系の地下水帯の枯渇が心配される。

※インド、アメリカ、中国、パキスタンなどの国のように、多量の地下水を汲み上げて農業生産をしている地域は、将来、「水」の枯渇が問題視されている。

## 10. なぜ、雨が降るのか？

### 《太陽エネルギーによって「循環する水」》

- 地球の水は、太陽エネルギーによって循環しているが、その水を利用することによって、人類は生命を維持している。
- 海水や川の水も、太陽エネルギーによって暖められ「蒸発」し、雲になって山の上空まで、太陽エネルギーによって発生した気流にのって運ばれる。また、森林からも水分は「蒸散」して雲になる。それらが雨粒になって降雨し、川になって、再び海に流れ込む。
- 塩分を含んだ海水も、太陽エネルギーによって蒸発するとき、人間が利用できる真水になっている。
- この水の循環に大きな変動が生じると、人間社会に破壊的影響を与える「大干ばつ」や「大水害」が発生する要因となる。
- このように「水の循環」が、地球の生態系をつくり、人類が生存できる環境ができていく。

## 11. 気温4度上昇で食糧危機 ～IPCC報告～

- 2014年3月、地球温暖化がもたらす影響を議論する国連の会議「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」の総会が、3月に横浜市で開催され、報告書を取りまとめた。
- 水資源や農作物、生態系など「すべての大陸と海洋で影響が表れている」と指摘。前回の「影響を受けつつある」という表現より断定的。

### 《IPCC報告書骨子》

- ・自然や人間社会に気候変動が既に影響
- ・影響は水資源の質と量、生物分布の変化、穀物収量減少などに表れている
- ・海面上昇、洪水、インフラの障害、熱波による死亡、食料減産など8つが今後の主要リスク
- ・温度上昇が進むと不可逆的な影響が起りやすくなり、適応の限界を超える可能性がある。
- ・気候変動は、紛争のリスクを増やし、各国の安全保障政策に影響
- ・経済、社会、技術、政治の各分野で決断と行動を変革すれば、気候変動に強い社会が可能に

### 《IPCC報告書が指摘した温暖化影響の8つのリスク》

- ・海面上昇や高潮などによる沿岸部での被害
- ・洪水による大都市部での被害
- ・異常気象による電気や水道などインフラの機能停止
- ・熱波による特に都市部での死亡や健康被害
- ・高温や干ばつなどによる食料供給システムの崩壊
- ・水不足や農作物減産による農村部の経済被害
- ・漁業を支える海洋生態系の損失
- ・自然の恵みをもたらす陸域や内水生態系の損失

### 《温暖化対策が急務》

- 環境省の研究チームは、社会基盤の充実した日本であっても、地球温暖化による被害から逃れないという未来像を示した。国内では近年、温暖化に関する議論は低調だが、対策は急務になっている。温暖化の影響は、暮らしや安全に直結する。
- 危機的未来を回避するためには、①一つは、温暖化の進行を食い止めるために、温室効果ガスの排出を減らすこと、②もう一つは、「適応策」と呼ばれる、被害を軽くするための対策をとること。報告書は両方とも有効で、必要だと強調。

(中国新聞夕刊：2014年3月17日)

## 12. 僕らの未来は？

僕らの未来は？

我々が今日やっていることは、7世代先の子孫に影響を及ぼす。  
我々がどのように聖なる地球を扱うかは、  
まだ生まれていない子どもたちに影響を及ぼすのだ。  
我々が水に毒を入れたならば、  
子どもたちの子どもたちが、我々が決定したことの影響を受けるのだ。

子どもたちは、未来への入り口だ。  
真剣に子どもたちと7世代先の子孫のためを考えなければならない。

アメリカ先住民セネカ族長老  
ジャニス・サンダウン・ハネット

<NHK地球データマップ「世界の“今”から“未来”を考える」>



“センターピボット”のスピリングラー農業



<資料>マギー・ブラック他（沖大幹監訳者）：「水の世界地図」（丸善株式会社）>

