



日本水道新聞社の月刊雑誌：

水道公論 61 (12) : 67-77, 2025 年 12 月号

雑誌の印刷は白黒。写真を元のカラーへ、追記もした。

生物屋の緩速ろ過池研究

その51 『おいしい水のつくり方』 ポ語訳本と日系ブラジル人

信州大学名誉教授 中本 信忠

南米のアマゾンなどの調査は、欧米の研究者が探検して調査していた。

ツンジシは、ブラジルでの河川や湖沼の研究をブラジル人として自分らで初めた。

1 ブラジル陸水研究の始まりに出会う

ブラジルは私にとって「私の第二の故郷」みたいである。

1974 (昭和49) 年、3カ月間だったが、初めてブラジルへ行った。この時、少し不安があったが「日本と違う環境、もしかしたら、新しい事が出来るかも」と出かけた。ブラジルはポルトガル語社会だが大学の研究者や学生とは英語が通じた。また大学では日系人が目立った。

私がブラジルに行った時は、サンパウロ州にあるサンカルロス連邦立大 Universidade de São Carlos (UFSCar) の、イタリア系のツンジシ J. G. Tundisi 教授と日系の貴子 (T. M. Tundisi: 松村貴子) 教授がダム湖の生態系研究を始めた時だった。

海洋の沿岸部での植物プランクトンや動物プランクトンを研究し学位を取った二人は、1970 (昭和45) 年にサンパウロ州に創設したばかりの連邦立大に移り、英国で湖沼学を勉強してブラジルに帰国したばかりであった。

私は二人に「英国の山間の湖と熱帯大陸の浅いダム湖は違う、その違いを明らかにしよう」と彼等と一緒に調査をした。

その時の苦労話を「暗中模索… 日伯陸水共同研究」という題で生物科学 (岩波書店印刷… 日本生物科学者協会… 38 (3) : 140-148, 1986) に書いた (図1)。


私はツンジシに次は長く来ると約束して帰国した。しかし私は大学の職員でなかったため、私への派遣要請は届かなかった。

暗中模索：日伯陸水共同研究事始

中本信忠1986 生物科学38(3)140-148.

 <https://dl.ndl.go.jp/pid/11201484/1/16>

①Tundisiとの出会い ②サンパウロ州立大とサンカルロス国立大 ③藻類培養のデモンストラーション ④ブラジル人による陸水学の第一歩 ⑤データの再検討 ⑥定性から定量化への努力 ⑦湖沼とダム湖の違い ⑧ダム湖実習 ⑨

 Hungry is Normal ⑩さよならパーティ ⑪最初のサーミスター

中本 32歳 Tundisi 35歳 ⑫研究者交流が軌道に乗る

図1 暗中模索のブラジル



図2 信濃国分寺でダルマを

1年後1975 (昭和50) 年10月に信州大学繊維学部助手に就職したら、ブラジルから私への要請が届いたのがわかった。

2年後の1976 (昭和51) 年1月末から1月間という短期間であったが家内と一緒に再度、出かけた。出かける直前、上田市にある信濃国分寺の縁日でツンジシへのお土産にと大きなダルマを購入した (図2)。トランクに入らないので機内持ち込みで苦労して持参した。大きなダルマをツンジシに渡し「願い事をする時に片方の目を黒くし願いが成就したら残りの目を黒くする」と説明した (図3)。

暗中模索
中本信忠1986



水道公論 (第61巻第12号)

(67)

ツンジシらが、ブラジル人として始めた時に、私は、彼らに熱帯大陸のダム湖、湖沼は、欧米の季節があり、山地の湖沼とは違うと助言した。2回目、1976年1月末に行くとき、ブラジルにお土産に上田市の信濃国分寺でダルマを買った。

大きなダルマをツンジシ教授夫妻に差し上げた。願い事をする時、片目を黒くし、願いが届いた時に、残りの目を黒くすると説明した。



図3 大きなダルマをツンジシへ

2 戦後移民の日野一家

最初に行った時、日系の日野幸三という学生が私の事を見ていた。再度、私が家内を連れてサンカルロスに行った時、幸三は最終学年になっていた。研究室で幸三と親しくなり(図4)、サンパウロの日野家にもお世話になった。この時、幸三はツンジシを助け、私と同じ植物プランクトンの研究をしようとしていた。

幸三の父、日下部寛さん(くさかべひろ)は第二次世界大戦中は、兵役についていた。日本は終戦で、軍国主義の社会から価値観がすっかり変わった。福岡県朝倉市で小学校教員をし

戦後、日野寛さんは、兵役から帰国し、苦勞して雑貨屋をしたが、ブラジルの親戚を頼って、昭和40年に移民した。



図4 日系の幸三と親しくなる

日系学生の日野幸三と知り合いになった



図5 福岡の日野家

日野家は、戦後移民であった。

私がブラジルに来た頃
https://tosyama.sakura.ne.jp/hino12/00hino.htm
日野寛幸
10歳
1956年12月3日
神戸発 ブラジルカ
1957年1月16日
サントス着
日野幸三
4歳
1951年
福岡県
小さなお店を
父母と兄弟たち



図6 日野家でお手伝い



図7 鶏肉屋で

サンパウロ州の田舎で、コーヒー園で働いても大変と悟り、サンパウロ市にでて、鶏肉屋を初め、繁盛しだし、店大きくした。また、日野家の長男の寛幸さんの子供(長男のヨシヒロさん)が生まれた。私達は、それらのお祝いに日野家に呼ばれた。

日野家の長男の寛幸さんは、ブラジルで、小学校から大学まで、無償で教育を受けた。「ブラジルでは、教育は未来への投資」だった。その恩返しをしないといけないと、サンパウロ教育庁で、理科指導主事を長い間担当していた。

寛幸さんは、サンパウロ教育庁を代表し、皇太子を案内した。

長男の寛幸さんは「私達日系人のお金がない。でもブラジルでは小学校から大学までは授業料は無償、勉強したい人は大学まで教育を受ける事ができる。私は幸い、大学まで行き、勉強ができた。私は、その恩返しをしないとイケない」と言っていた。ブラジルでは、「教育は未来への投資」と考え、誰でも教育を受けることができた。

寛幸さんはサンパウロ大で化学を専攻して卒業し、サンパウロ教育庁に勤めた。当時、寛幸さんはサンパウロ教育庁で州の全ての理科教育を総括していた。寛幸さんは教育庁で理科教育部長を13年間も務めた。2008（平成20）年の移民100年の年には「ピバ・ジャボン」と「カエル（海外へ働きに行き、ブラジルへ戻ってきた人への支援事業）」の両プロジェクトのリーダーとしても活躍していた。

日本の皇太子がブラジル移民100周年でブラジルを訪問した際、寛幸さんはサンパウロ教育庁の代表としてサンパウロの学校などを案内した（図8）。



図8 寛幸さんは皇太子を案内

3 ツンジシの初来日

日本とブラジルと科学技術協定が結ばれた。ツンジシはブラジルからの最初の研究者として1978（昭和53）年7月ブラジルから1月間、来日することになった。信州大学の助手だった中本が日本の受け入れ研究者だった。私はツンジシに連絡し、来日時期を奈良市で開催する日本陸水学会に合わせてもらった。

空港に出迎えに行き、来日したのは、ツンジシだけでなく、貴子教授、息子のエドワード、それに滋賀県生まれの貴子教授の妹さん

も一緒に来日したのに、驚いた（図9）。日光を案内する予定であったが、予定より人数が多いので、予約していたレンタカーを借り直すと言ったら、ブラジルでは「狭いフォルクスワーゲンにギュウギュウに乗るのが普通」と言い、大きな車でなくても構わないと言われた。

上田市にある信州大学繊維学部へツンジシらに来てもらった。信州大学の諏訪臨湖実験所で話をしてもらった（図10）。私は「大国ブラジルとの窓口が信州大の助手では日本は動かない」と思った。そ



図9 ツンジシの初来日



図10 諏訪湖を案内

こで名古屋大学水圏科学研究所の西條八束教授に「ブラジルとの窓口になってください」と頼んだ。西條教授が窓口になると、文部省や学術振興会が動き出し、日本とブラジルとの研究者交流がスムーズに動きだした。

幸三はサンカルロス大の助教授になり、研究者交流事業で、名古屋大学水圏科学研究所の西條研究室に1980（昭和55）年5月から10月の半年間、日本に滞在した。この年の8月に京都国際会議場で開催された第21回国際陸水学会でも幸三は大活躍してくれた。私は家内の実家がある鎌倉へも案内した（図11）。その後、幸三は何度も来日した。

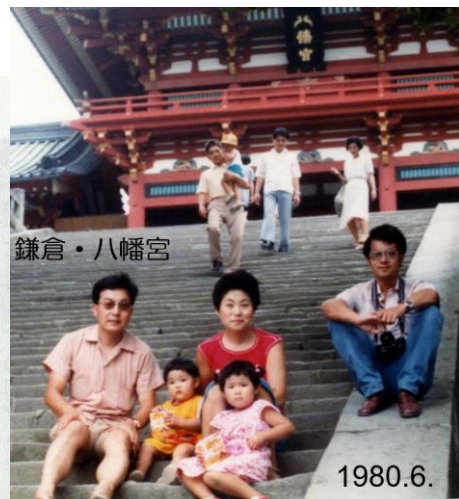
その後、1983（昭和58）年から1988（昭和63）年の6年間の日本とブラジルと陸水共同研

大国ブラジルとの窓口が信州大の助手では日本は動かない。そこで名古屋大学水圏科学研究所の西條八束教授に頼んで、日本の窓口になってもらった。それから科学技術のあらゆる分野で日本とブラジルとの研究者交流が盛んになった。

ツンジシは、日本とブラジルとの科学技術協定が結ばれ、最初の研究者として来日した。

日系の日野幸三が、昭和 55（1980）年に研究者交流で名古屋大学へ半年間、来日した。この年の 8 月には東洋では初めての第 21 回国際理論応用陸水学会（SIL）が国立京都国際会館で開催された。

幸三から「梨」を食べたいという。季節感がないブラジル。果物は、秋にできるというのを知らなかった。



幸三を、鎌倉を案内した。

鎌倉・八幡宮

1980.6.

図11 鎌倉を案内

究が実施された。調査対象はミナス州にあるリオ・ドッセ湖沼群とマト・グロソソ州のパンタナル大湿原であった。日本側は名古屋大学の西條教授が代表、千葉大の生嶋功教授（水草専門）、サンパウロ生まれの香川大の須永哲雄教授（魚専門）、大阪教育大の三田村緒佐武助教授（水質専門）、新潟大の福原晴夫助教授（ベントス専門）、それに信州大の中本助教授の6名だった（図12）。

ツンジシは「これまで海外からの研究者がアマゾンなどに来て調査・研究し、その成果をブラジルでなく、自国で発表し、ブラジルのためになっていない。ブラジルでの研究は、ブラジルの研究者が研究し、その成果を発表できるまで待ってもらいたい。それまで海

外の研究者は勝手に研究をしないでもらいたい。ブラジルでの研究成果はブラジルのものである」と言っていた。

ツンジシは「日本とブラジルと共同研究でも、お互いの国が対等の立場で研究をしたい」と言っていた。

1983年、最初のブラジルへ：ロスアンジェルスで給油中



図12 共同研究でブラジルへ

日伯陸水共同調査、途中のロスで給油。

1983年から1988年の6年間、日本とブラジルとの対等の本格的な大規模な陸水共同研究

<https://youtu.be/9Jr0Bu2sx-Q>
リオドッセ湖沼群の研究組織 4分24秒

代表者	西條八東	J. G. Tundisi
物理・化学・基礎生産 <td>西條八東<td>J. G. Tundisi</td></td>	西條八東 <td>J. G. Tundisi</td>	J. G. Tundisi
生物利用可能栄養物質 <td>三田村緒佐武<td>K. Hino, R. Henry</td></td>	三田村緒佐武 <td>K. Hino, R. Henry</td>	K. Hino, R. Henry
植物プランクトン <td>中本信忠<td>K. Hino</td></td>	中本信忠 <td>K. Hino</td>	K. Hino
動物プランクトン <td>三田村緒佐武<td>T. M. Tundisi</td></td>	三田村緒佐武 <td>T. M. Tundisi</td>	T. M. Tundisi
湖底堆積物 <td>生嶋功<td>F. R. Barbosa</td></td>	生嶋功 <td>F. R. Barbosa</td>	F. R. Barbosa
水草 <td>福原晴夫<td>J. G. Gentil</td></td>	福原晴夫 <td>J. G. Gentil</td>	J. G. Gentil
底生動物 <td>須永哲雄<td>G. Torres, S. M. Claro</td></td>	須永哲雄 <td>G. Torres, S. M. Claro</td>	G. Torres, S. M. Claro
魚 <td><td>J. R. Verani</td></td>	<td>J. R. Verani</td>	J. R. Verani

ダルマに片目を入れる

1983年、ブラジルで打ち合わせ

図13 ダルマに目を入れる

成功するようにとダルマの片方の目を黒くした（図13）。日本とブラジルの研究者が共同し、素晴らしい調査をし、研究者交流が大成功であった。その様子を4分半のスライド動画をつくりユーチューブで公開している。

4 アマゾン地域の巨大水力発電ダム湖と幸三

ツンジシと貴子は1970（昭和45）年にサンカルロス連邦立大でダム湖生態系の研究を始めた。ブラジルの経済発展には大量の

電気が必要で、水力発電用の大きなダム湖を次々と建設していた時だった。アマゾン地域の電力開発をする北方電力会社（Eletronorte）がブラジル中部から北部の全地域の発電会社からツンジシは水域生態系、集水域生態系に関して相談を受けていた。

ツンジシの家には、1976年2月にお土産として持参したダルマに、目が入っていないままあった。1983年7月に、陸水共同研究の始まりに、私達は、目を入れた。



図14 ツクルイダム

日野幸三は、北方電力会社で、アマゾン地域の水力発電ダム湖の陸水生態系の研究、管理を担当していた。

広大なツクルイダム湖の流入部まで案内してもらった。

幸三のアマゾン地域での活躍は日伯陸水共同研究が始まった時期と重なった。幸三はブラジリアを拠点にアマゾン地域、サンカルロス連邦立大を行き来しながら、日伯陸水共同研究にも協力してくれた。

幸三はサンカルロスに自宅を建設したが、ブラジリアにもアパートを借りていた。幸三は何年かしたら、サンカルロスへ戻り大学で先生をしようと考えていた。

アマゾン地域で最大のツクルイ発電ダムが1984（昭和59）年に完成した（図14）。幸三は1987（昭和62）年の共同調査の合間、私達をアマゾン平野の広大なツクルイダム湖を案内してくれた。



図15 ダム湖流入部へ

ダム湖の調査室には幸三が声をかけて集めた研究者が働いていた。ダム湖を高速ボートで案内してくれた。長いダム湖なので、途中で給油し流入部付近まで案内してくれた（図15）。

なお、ツンジシと幸三は滋賀県草津市に本部がある国際湖沼委員の委員として何度も来日していた。

5 サンパウロで幸三と最後に会った

日伯陸水共同調査の現地調査が1987（昭和62）年6月に終わった。翌年1988（昭和63）年8月11日に第6回日伯科学技術シンポがサンパウロで開かれた。この年はブラジル移民80周年の記念の

年であった。私は日本とブラジルの交流の始まりから関係していたので誘われ、このシンポに参加した。シンポが終わった8月14日にサンパウロの日野家に寄った。この時、忙しい幸三もブラジリアから会いに来てくれた。

その3週間後の9月8日夜8時、国際電話が中本の自宅にあった。ツンジシから「バッドニュース、幸三が9月6日に亡くなった。ブラジリアのアパートのドアのところで暴漢に刺された。寛幸さんが知らせてきた」と叫んだ。「5日前に会ったのに、サンカルロスではない」と一緒だったのに非常に悲しい」と泣いていた。「西條先生や皆に知らせて」とあった。

あまりに突然で信じられなくて、サンパウロのお宅に国際電話をした。お父さんが電話にでて「寛幸さんがブラジリアに向かっていてまだ連絡がない。詳しい事はわからないが、その様だ」と説明してくれた。幸三が亡くなったことが現実とわかり、西條先生をはじめ皆に知らせた。

私は1974（昭和49）年にサンカルロス連邦立大で幸三と初め

て会い、1988（昭和63）年8月14日、最後に会った者として、私自身6回もブラジルに足を運び日系人の期待に対し責任があるような気がした（図16）。

私には日系人の期待が肌で感じられ、幸三の気持ちが充分にわかるような気がした。幸三が暴漢に襲われたとき「まだ、やることが山とあるのに」と叫んだと思った。私はブラジルで行った研究成果を早く論文にしろと思ってはなかった。

貴子教授の父は滋賀県出身の写真家で、戦前にブラジルに渡り、ブラジルで亡くなった。残された家族は帰国できず、貴子は苦勞してサンパウロ大で動物プラントン



図16 日伯シンポに参加

水道公論 (第61巻第12号)



(71)

1988年8月に日伯移民80周年の年の、日伯シンポに、参加した。その時、幸三はサンパウロに会いに来てくれた。

ダム湖研究室には、幸三が声をかけた研究者が働いていた。

貴子は、日本語が余り上手でなかったが、幸三は、日本語が上手で、日本人のセンスを理解していた。この二人は日伯陸水共同研究の橋渡しで、大活躍してくれた。



日伯陸水共同研究が成功したのは滋賀県生まれのTakako M. (松村貴子) ツンジン教授と福岡県生まれの日野幸三の寄与が大きかった。

図17 日系人のお蔭

共同研究は、お互いに信頼し遂行できた。

の研究をした。植物プランクトンを研究していたイタリア系のツンジンと出会い結婚し、サンカルロス連邦立大に移った。大学の1期生に日系の日野幸三がいた。

私は日伯陸水共同研究がスムーズに遂行できたのは、日系の貴子教授と幸三がいたからと書いている(図17)。そこで「ブラジル近代陸水学における日系人の役割」と題して環境科学年報(信州大学)11・126-130、1989年に日系一世の幸三の活躍について追悼文(図16のQRで読める)を書いた。

なおツンジンはサンカルロス連邦立大からサンパウロ大に移籍し、ブローア湖の湖畔にある研究センターでダム湖調査をしていた。

共同研究の報告書もできた。

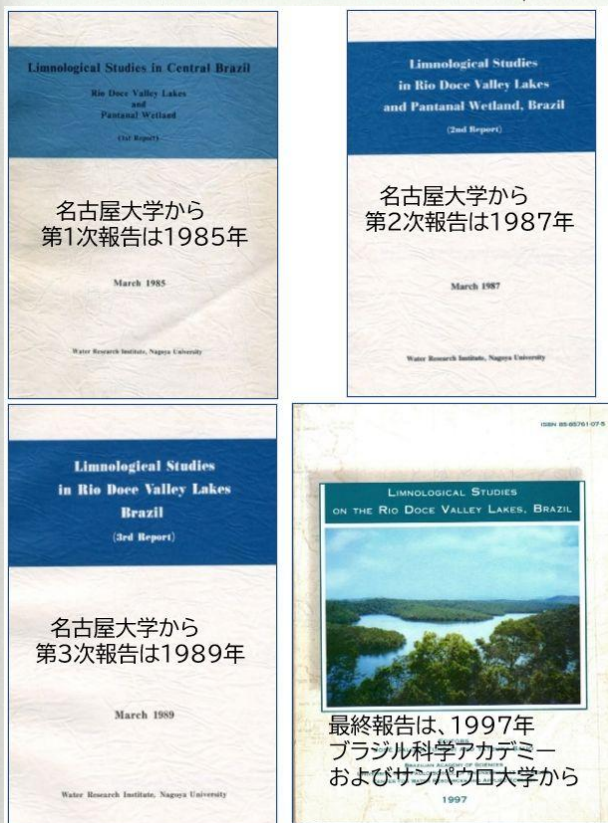


図18 共同研究報告書

6 日伯陸水共同研究報告

日伯陸水共同研究の成果は、名古屋大学水圏科学研究所の報告として3冊出版された。最終報告はブラジルで1997(平成9)年にブラジル科学アカデミーとサンパウロ大支援で出版された(図18)。この報告の内容は、各人が学会誌でも公表した。

私はサンカルロスのブローア湖調査で思いついた新しい水質評価法

のMBOD法(図19)を使ったりオ・ドッセ湖沼群の水質を評価した。現地の気温は高いので、32度、2日法を採用した(図20)。ブラジルの自然湖沼群の水は、生物利用可能な栄養塩がほとんどない極端に貧栄養の水というのが特徴だった。

なおツンジンはブラジル政府のCNPq (Conselho Nacional de Pesquisas、現在のConselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) 国立科学



図20 32℃、2日法で実験

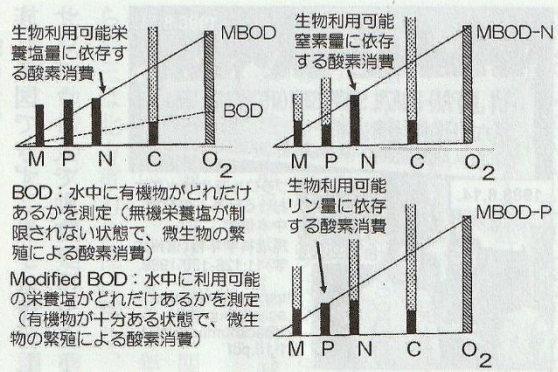


図19 水質評価法のMBOD法

私は、MBOD 法、熱帯の湖沼の水質評価をした。暖かいので、32℃、2日間の培養で結果をだした。植物プランクトンや、生産力の研究もした。

ツンジシは、ブラジル政府の科学技術評議会の総裁になり、ブラジリアで4年間活躍した。その後は、サンカルロスに戻り、自宅を改造し、国際生態学研究所をつくり、活躍していた。

私は、信大で、緩速ろ過は名前で誤解されてきたのに気づき、解説本を出版した。

技術開発評議会）総裁として1995年から1998年の4年間、ブラジリアで活躍していた。またツンジシはサンパウロ大を退職しサンカルロスの自宅を改築し国際生態学研究所International Institute of Ecologyを設立した。またツンジシは数軒隣に転居していた。

7 『おいしい水のつくり方』の翻訳をお願いする

私は1974（昭和49）年に初めてブラジルに行き、日系の幸三と出会った。私は当時「天然湖沼でなく、人造の新しい水域」の「ダム湖生態系」に興味を持っていた。帰国して信州大学に就職し、上田市の染屋浄水場で「藻の繁殖とその役割」が誤解されているのに気づいた。緩速ろ過は生物群集の活躍による浄化なのに「緩速ろ過」という名前で誤解されてきた」と言い出した。そこで解説本を2冊、築地書館から出版した（図21）。

私は「川からダム湖の境界で生物群集の遷移現象がある」のに気づいていた。緩速ろ過池での藻の研究をし、河川という流水系から



図21 生物浄化法の解説本

ろ過池での静水系への環境変化で、新しい生物群集が活躍し、水質浄化に関係するのに気づいた。私はこの発想はプロア湖調査から生まれたと思っていた。

2005（平成17）年に築地書館から出版した技術解説本『おいしい水のつくり方』をブラジル語に翻訳しようと考え、幸三のお兄さんの寛幸さんをお願いした。

寛幸さんは当時、軽い脳梗塞を患い、リハビリ中であつたが、翻訳を快く引き受けてくれた。

また当時、さいたま市水道局の下村政裕さんから連絡があつた。

ブラジルの話を、いろいろなところで発表していたらさいたま水道の下村さんからサンパウロ水道公社へ専門家として行くと連絡があつた。日野寛幸さんを紹介した。

下村さんは2007（平成19）年7月から2010（平成22）年7月までサンパウロ州上下水道局（Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo、略称Sabesp）へJICA専門家（無収水管理）として行く予定があつた。「サンパウロとブラジルの事情」を教えると連絡してきた。この時、私は『おいしい水のつくり方』を寛幸さんに翻訳を頼んでいることも知らせた。また日野家は日水コンの小島貞男さんもお世話し、幸三はアマゾン地域のツクルイダム湖も案内したとも伝えた。

下村さんはブラジルに行き、早速、日野寛幸さんと会った。寛幸さんは私の本を翻訳しているが、専門用語などをポルトガル語に翻訳するのに苦労をしているのを知り、最新の電子辞書を寛幸さんに貸してくれていた。

私がブラジルへ行くきっかけはJICAの専門家だった。下村さんは「新しい発想の浄化技術の解説本をポルトガル語に翻訳する事はJICAにも良い」と考えてくれた。下村さんはブラジルでの出

版経費に関しJICAに相談してみると言ってくれた。私は翻訳の進捗状況を確認するために2008（平成20）年2月22日成田発、3月6日成田着でブラジルへ、信州大学での最後の大学院修士修了生2名（山田和拓君と吉本雄氣君）を連れて出かけた。出かけた2008（平成20）年は100年前、1908（明治41）年6月18日にブラジルのサントス港に日本人が初めて上陸した記念の日だった。サンパウロ教育庁の寛



図22 100年前の上陸地へ

日野寛幸さんに『おいしい水のつくり方』をポルトガル語へ翻訳を頼んでいたので、定年退職直前、2008年2月に、進行状況を確認するために、サンパウロに学生二人を連れてでかけた。

サンカルロスに行き、ツンジシの国際生態学研究所で話をした。32年前に、テクニシャンにお土産に上げたセイコーの壁時計は動いていた。

幸さんは「ビバ・ジャポン」プロジェクトのリーダーとしても活躍していた。

私は下村さんが活躍しているサンパウロ州上下水道公社で生物浄化法について講演を、また私達を南米最大の Barueri 下水処理場と90年の歴史がある Alto Coria 浄水場を案内してくれた。

私達はサンカルロスにも行き、ツンジシが創設した国際生態学研究所でも生物浄化法の話をした。1974年に調査のお手伝いをしてくれたセジョン（テクニコ・技術員）に会いに行った。当時、セジョンは自宅を建設していたので、1976年に行った時に、セイコー社の壁時計をお土産にと持参した。その壁時計が32年後セジョンの家でまだ動いていたのに感動した（図32）。

下村さんから出版に必要な経費をJICAのプロジェクトから支援してくれると知らせてくれた。また寛幸さんの翻訳がほぼ終わり原稿を見せてくれた。私は原稿を見て、下村さんの協力が大きかったため、本の最後に下村さんのサンパウロでの活動を追記してもら



図23 サンカルロスへ

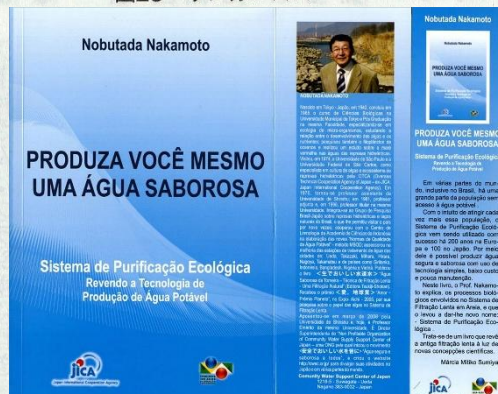


図24 表紙デザイン



図25 講演会案内

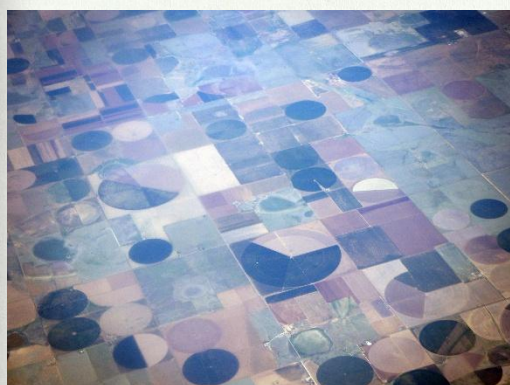


図26 アメリカ平野での地下水涵養栽培

ボルマークもいれてくれた。

8 出版記念でサンパウロへ、1976年のダルマに出会

ポルトガル語訳本が印刷され出版記念講演をサンパウロ上下水道局の講堂で2009（平成21）年5月21日にすると決まった（図25）。そこで私と家内は5月7日成田発のコンチネンタル航空、ヒューストン経由サンパウロ着5月8日朝で行った。

飛行機はアメリカ大陸のロッキー山脈の東ワイオミング州、コロラド州の平野をテキサス州の

ヒューストンへと飛んだ。飛行機の窓から下を見ると灌漑農業をする丸い円形が多数あるのに驚いた（図26）。ロッキー山脈に降った雨が地下深くに浸透し、その水を汲み上げていた。目先の利益、自分

アメリカ大陸を縦断する時、飛行機から、地下水灌漑の様子に驚いた。化石水を、こんなに汲み上げて大丈夫かと心配になった。

2009年に、ポルトガル語訳本が出版されることになり、家内とでかけた。

ポルトガル語訳本に際し、日系移民、100年事業の応援で、JICAも印刷経費を負担してくれた。

サンパウロに着き、日野家で、初めて、訳本を手にとり、ニコニコだった。この時、家内が、日野家の飾り棚に、1976年に持参した二つのダルマがあるのに気づいた。

上田市の信濃国分寺の縁日で購入したダルマだった。

らの利益だけを考えて行動しては大丈夫かと心配になった。いわゆる化石水と言われる水を大量に汲み上げて、アメリカ大陸の水循環のバランスが崩れてしまうのではないかと不安になった。

片目を黒くしたダルマがあるのに気づいた(図28)。小さなダルマは私達がサンパウロの日野家を初めて訪問した際に差し上げたものだった。

5月8日午前9時にサンパウロ国際空港に着いたら、寛幸さん、下村さんが出迎えに来てくれていた。日野さんのお宅に着き、出来上がった本を初めて手に取った(図27)。

両目が黒くなった大きなダルマは1988(昭和63)年9月6日、ブラジリアで暴漢に襲われ亡くなった時、寛幸さんがダルマの由来を知らないでブラジリアからサンパウロの日野家に持ち帰ったものだった。私はダルマの底に記入していた年月日を見せて「大きなダルマの底の年月日は片目を黒くした日」と解説し、このダルマの由来を説明した。寛幸さんらは私達の願いを託したダルマだったのに感動した。

この時、一緒に行った家内が日野家の飾り棚に33年前の1976(昭和51)年2月にツンジシに差し上げ、1983(昭和58)年7月、日伯陸水共同研究で出かけた時に

達の願いを託したダルマだったのに感動した。

9 サンパウロ上下水道局講堂で出版記念講演

家内は33年ぶりのブラジルだった。1泊2日でサンカルロスに行った。サンカルロス大生物科の学生向けに話をした。私が創設時の大学に来て活躍した事、その後、私は生物群集の活躍で飲み水をつくる方法を研究した。その技術解説本のポルトガル語訳本ができたので、その出版記念でブラジルに

来たと話した(図29)。またツンジシの国際生態学研究所を訪問した。研究所の入口に日伯陸水共同研究を始めた時に差し上げた東邦電探

の水温を測定するサーミスターが置いてあった。

サンパウロ上下水道局への専門家として派遣されていた下村さんは、歴史のある大きな浄水場と南米最大の下水処理場を案内してくれた(図30)。浄水場は化学薬品処理の急速ろ過で場内にはドクロマークがあり、下水処理場では、生物処理の活性汚泥処理であった。家内は「下水処理では生物をやさしく」と説明を受け「飲み水を作る時には危険な薬品を使うとは、どこか、おかしい」と言った。

出版記念講演会はサンパウロ上下水道局の講堂で行った。翻訳者の日野寛幸さんが、翻訳の経緯について簡単に話をした。私は「緩

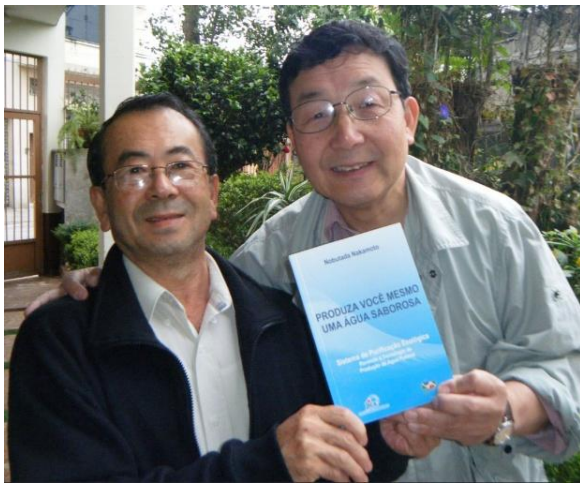


図27 完成した本



図28 日野家の二つのダルマ



図29 サンカルロス大で講演



図30 サンパウロの浄水場と下水処理場

飲み水をつくる浄水場では、薬品処理でドクロの印がある。下水処理場では、生物処理といい。何だか変だった。

1983年に目を入れたダルマだった。

ブラジルなので、ポルトガル語で講演をした。



図31 講演会は盛況だった



速ろ過処理は生物群集の活躍の浄化なのに誤解されてきた。その誤解に気づいたキツカケは33年前のブラジルである」と話した。今回、その技術解説本をポルトガル語に翻訳してもらった。それは「日系の日野幸三さんの活躍が大きかった」と話をした。

私は「日伯陸水共同研究に多大の寄与し、将来のダム湖生態系の専門家として世界で活躍するのを期待されていた幸三が、1988年9月、37歳の若さで、ブラジリアで亡くなった。幸三の期待に応えるために、この本を寛幸さんに頼んでポルトガル語に翻訳してもらった。私は幸三からもらった宿題ができた」と話をした。私はポルトガル語訳本の最後にも、この事を記した。

私の話の要約を約10分のYouTube動画にした。また、ポルトガル語訳本の元原稿はネットにアップした。私は両方とも図中のQRコードからダウンロードできるようにした。

10 講演会后、古都サルバドールへ

講演が終わった翌日から寛幸さん夫妻と4人でブラジル東部沿岸の古都サルバドールに3泊4日で出かけた。

サンパウロ空港に着いたらサルバドールへの直行便のハズだった切符が、発券ミスでブラジリア乗り換えの切符になっていた。ブラジリアでの接続が悪く、ブラジリアの空港で4時間も待たねばならなかった。でもブラジリアで美しい夕日（落日）をみることができ



図32 ブラジリア経由でサルバドールへ

た（図32）。まるで天国の幸三が「あんちゃん、先生、ブラジリアに寄ってよ」と頼んだみたいだった。幸三の願いが届いた旅になった。

サルバドールは1549年から1763年までの間、ブラジルの首都だった。また『種の起源』で有名なダーウインが1832年2月29日にビーグル号で到着した場所でもあった。

さらにサルバドールはバイア州の州都でサンカルロスでプロア湖調査やリオ・ドッセでの調査でいつもお世話になったセジョン（技術員）の出身地だった（前出の図23左下写真）。

11 ハングリーだと必死になり新しい発想が生まれる

私はブラジルで「ハングリーは普通」というのに気づいた。「生物は繁殖できる機会を待っている」ことに気づいた。私は「生物が大繁殖するのを凄く」と思うが、それは一瞬で「繁殖できる機会を待っている期間の方が長い」のに気づいたのがブラジルだった。

飲み水をつくる化学薬品処理の急速ろ過処理で、発癌物質などができる事がわかり、薬品を使わない濁り対策で、上向流粗ろ過をサンパウロ大工学部（サンカルロスキャンパス）のベルナルドJunio Bernardooが上向流粗ろ過を研究し、学生が1980（昭和55）年に修士論文として発表した。私は1974（昭和49）年に初めてベルナルドが居た衛生工学科に行った。でもその時は、藻類培養とダム湖生態系に興味があり、水道工学のベルナルドの存在に気づかなかった。

ベルナルドは、それから何年も上向流粗ろ過実験をしていた。この実験を手伝ったのがサンカルロ

講演が終わり、寛幸さん夫妻と、私達は古都サルバドールへ。ブラジリア経由になった。

サルバドールは、昔の首都。切符の手配ミスでブラジリア経由。でも、美しい落日を見た。まるで、幸三が「先生、あんちゃん、ブラジルに寄ってよ」とお願いしたみたいだった。

上向粗ろ過は、サンカルロスの大工部大のベルナルドが1980年に修士学生に実験させた。私は1974年に、ベルナルドが同じ学科に行った。また、ベルナルドの実験を、プランクトン屋のオデテが手伝っていた。

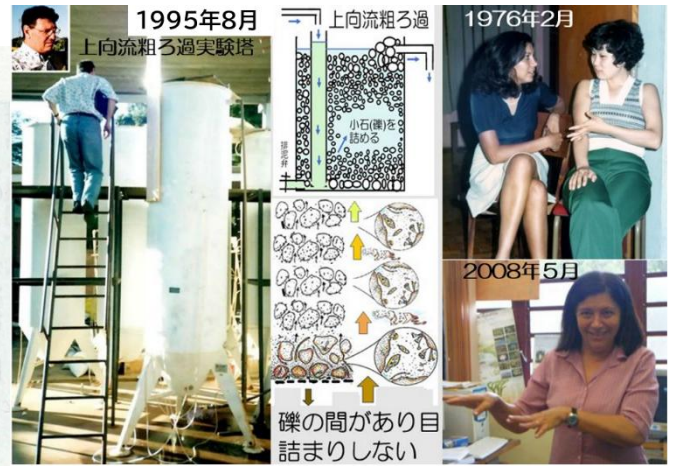


図33 オデテが粗ろ過実験を手伝っていた

ス大で動物プランクトンを研究していたオデテだった(図33)。オデテは私に実践ポルトガル語を教えてくれた学生だった。その後、オデテはロンドン大に留学しテムズ水道の貯水池の動物プランクトンを研究し学位を取得した。

ブラジルは南米一の大きな国で、可能性が大きな国だった。サンパウロ大やサンカルロス大のスタッフや学生は、世界をリードするという意気込みがあった。特にアマゾン地域は、赤道直下で生物活性が高く、生物の進化の速度も速かった。新しい事実、新しい発見

ハングリー状態だと、必死になり、新しい事に気づく。

がある地域、国だった。ハングリー状態だと、人間も必死になり、新しい事実や新しい発見をすることができると思った。

私はポルトガル語に翻訳してもらった本を出版した後も、海外などで活躍し、新しい事例、新しい気づきが多数あった。そこで技術解説本を増補・改訂し『おいしい水のつくり方2』として信州大学繊維学部同窓会の千曲会から出版してもらった(図34)。

日本は海に囲まれた島国、山国である。日本は、どこに行っても、清水がある。湧水が豊富な国である。自然界で浄化される仕組みを真似たのが200年前、英国ロ

ンで完成した緩速ろ過処理であった。でも浄化の仕組みは生物群集の活躍とは気づかなかった。現在の日本では、日本の豊富な良質な水を求めて、海外からも狙われている。私は、自然界での浄化能力には限りがある。バランスが大事と思っている。

橋本淳司さんが『水の戦争』、「日本の水が奪われる!」という本を文春新書として出版した(図35)。橋本さんも、昔から「自然界での水のバランス、人間活動での水の利用とバランス」を焦点に著作・講演活動をしていた。橋本さんの考え、伝えたい事には私も共感する。この橋本さんの本もぜひ手に取って読んでもらいたい。日本での将来の水利用について考えさせられる本である。

私は自分だけで良いのではなく、本当に持続可能だろうかと思えない。私は現場主義という言葉が好きである。自然界の現象に向き合い、どうしてかと考える。生物群集が活躍できる許容できるリスクという考えが必要と思っている。

2021年2月12日
600部 B5版 160p
¥1500+税 ¥150
+送料 ¥250

おいしい水の
つくり方-2
緩速ろ過でなく生物浄化法
信州大学信託 中本信忠

〒386-0018
上田市常田3-8-37
信州大学繊維学部
同窓会 千曲会
Tel:0268-22-4465
Fax:0268-22-4465
E-mail:
schikuma@siren.
ocn.ne.jp

図34 増補改訂した技術解説本

文春新書
1810

水の戦争
橋本淳司

日本の水が
奪われる!
AI、半導体に大量の水が...
がぶ飲みするテクノロジー企業
土地ごと買う外資

図35 水の戦争

上向流粗ろ過の発想、最初の実験がサンパウロ大工学部衛生工学科で生まれた。その学科に1974年に行き、1976年に再訪した。最初は短期の滞在で、藻類培養とダム湖生態系研究をしていて、上向流粗ろ過実験には気づかなかった。その後も何度も、サンカルロスに行った。でも1974年に知り合ったオデテが、後で手伝っていたのを後で知った。

現場に足を運び「どうしてかな」と考え、新しい発想が生まれる。