



流域圏と環境容量からみた日本の未来可能性

ヒト自然系GISラボ
大西文秀

温暖化をはじめ諸問題が危惧される中、私たちは多くの情報から、環境や資源や災害を考え改善に努めている。しかし意外にも、環境に最も悪影響を与える私たちヒトと自然の関係については、よく知らずに暮らしており、悪化が止まらず改善が進まない要因でもある。また、バイオリージョンとしての流域圏の重要性の再考も不可欠と考えられる。本稿では、昨年の秋田大学で開催された陸水物理研究会で発表した「東北地方およびその流域圏におけるヒト・自然系」を元に報告し、日本の未来可能性を考え高めたい。

自然の生きものは、自らのハビタットである住みかを大切にすが、なぜか私たちヒトは逆に環境問題を発生させてきた。生態系における人間生態系の割合が増加すると、ガン細胞が増殖するように自然生態系のレベルも低下し、同時に人間生態系の安定性や恒常性も低下する。現在はまさにこの様な状況であり、自然生態系のレベル低下にストップをかけ回復させることが求められ、このためには環境容量の活用が有効と考えられる。

人為的インパクトに対して、自然が持つ包容力を環境容量という概念で呼び、本試算では、ヒトの活動の集積と、自然の包容力の関係をはかるため、分母にヒトの活動の集積、分子に自然の包容力を持つ割算としている。また環境を総体として包括的に理解し相互関係を探るために、生活や生存と関連が深い5指標を設定している。

最初のCO₂固定容量は、温暖化やCO₂排出量に関した指標であり、分母にCO₂排出量、分子に森林のCO₂固定量を持つ。次のクーリング容量は、ヒートアイランドやゲリラ豪雨に関した指標であり、分母に現在の土地利用の吸熱量、分子に潜在自然植生の吸熱量を持つ。生活容量は、食糧自給や都市化や人口に関した指標であり、分母に現人口、分子に自給可能人口を持つ。そして水資源容量は、水資源やバーチャルウォーターに関した指標であり、分母に水需要量、分子に潜在水資源量を持つ。最後の木材資源容量は、木材需給や森林資源に関した指標であり、分母に木材需要量、分子に潜在木材資源量を持つ指標である。

東北地方全体での試算結果は、CO₂固定容量は25.0%、全国9地方中2位である。1位は北海道の39%、3位は四国地方の22%である。2位でも固定可能量の4倍を排出しており、日本の一人当たり年排出量は約10トンで世界平均の約2倍、アメリカは約4倍を排出している。クーリング容量は83.8%で4位である。仙台市の一部で熱が溜まる滞熱域が

見られる。生活容量は113.8%で2位である。日本の食料自給率は約40%だが、東北地方では自給可能容量を超えている。1位は北海道の244%、3位は北陸甲信越の78%である。また、水資源容量は699.4%で4位。1位は北海道の999%であり日本海側で容量が高く、他の指標に比べ容量は高いが決して無尽蔵ではない。そして、木材資源容量は188.6%の2位。日本の木材自給率は極めて低く約20%だが、東北地方では需要量の2倍近い容量があることが分かる。この様に、東北地方の環境容量は、CO₂固定容量、生活容量、木材資源容量では2位と高く、その他は中庸であり、総じて高い容量を有する。

次に、秋田県南部を構成する雄物川流域を概観する。CO₂固定容量は、流域全体では29.5%。全国109の一級水系中48位である。中流域の大仙市や横手市、また河口域の秋田市で容量が低い。クーリング容量は85.2%の52位。そして、生活容量は140.6%と高く、28位である。河口域の秋田市以外では、自給可能な地域が多く見られる。水資源容量は1137.0%の41位。木材資源容量は222.7%の48位であった。この様に、雄物川流域では、生活容量は全国28位と高く、他の4指標は、全国109の一級水系の流域中では中庸だが、大型流域としては高い容量を有する。

東北地方の一級水系を概観すると、12流域の環境容量は、名取川では低下しているが、その他の流域は総じて高い環境容量を有する。また全国9地方の主要流域と、東北地方の流域を比較すると、流域の環境容量は多様で、大都市圏の淀川や利根川、太田川流域は極めて低い状況にある。また、東北地方の6県と、3大都市圏の東京都、愛知県、大阪府とを比較すると、東北の豊かな環境容量が大都市圏を支えてきたことがわかる。大震災では、甚大な被害が発生し心が痛む。同時に、環境容量が極めて低く、自立性の低い大都市圏での災害リスクの大きさを危惧せずにはおれない。さらに全国9地方では、関東、東海、関西の大都市圏では環境容量の低下が顕著である。都市は単独では持続できず、豊かな地方により支えられている。そして一方では、大都市圏の自立性が低下し、環境面、資源面、災害面でのリスクが増大している。

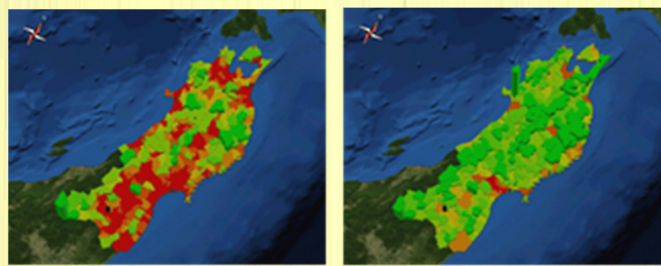
このような試みにより、日本の厳しい状況を知り、住む環境に余裕があるのか、緊迫した状況なのか、総体としての定量把握や、地域の特性や役割についての理解が深まる。そして環境教育や地域情報の共有化や

相互理解が進み、ライフスタイルや社会のあり方を探る事が可能になり、未来可能性の向上に繋がると想われる。都市は単独では持続できず、大都市圏を支えてきた内外の地域や地方の余力も低下している。文化や自然の多様性を大切にし、環境容量を向上させ、自立性の高い持続可能な地域社会や生活への移行が、国土の環境性、資源性、防災性の向上への礎にもなると考えられる。住む環境や流域の、ヒトと自然の関係を考える事がスタートラインであり、都市域と自然域や、都市と地方、流域の上流と下流などの関係を再考し、私たち自身が生活や文化を見直す時期にある事に、気づくことが大切ではないだろうか。

明日の地球と子どもたちの未来に寄与することを願ってやまない。

【参考文献】

- 1)大西文秀(2009):『GISで学ぶ日本のヒト・自然系』-全国環境容量GIS MAP-, 弘文堂, 167pp.
- 2)大西文秀(2011):『環境容量からみた日本の未来可能性』-低炭素・低リスク社会への47都道府県3D-GIS MAP-, 大阪公立大学共同出版会, 183pp.
- 3)大西文秀(2013):『流域圏からみた日本の環境容量』-日本のバイオリージョン・全国109流域3D-GIS MAP-, 大阪公立大学共同出版会, 222pp.

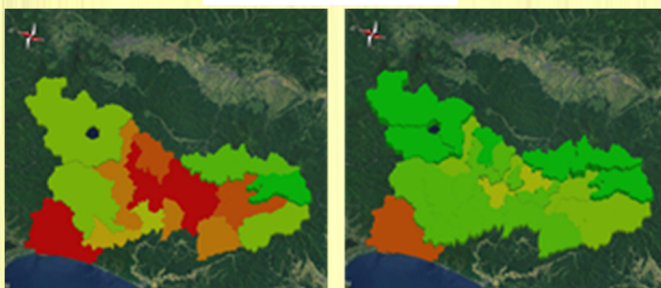


東北地方のCO₂固定容量

東北地方の生活容量



凡例(共通)



雄物川流域のCO₂固定容量

雄物川流域の生活容量

陸水物理研究会 第37回研究発表会

(2015年11月14日-15日秋田)

発表プログラム(11月14日)

(秋田大学・手形キャンパス 国際資源学部棟)

<Session 1> 9:30~11:30

- 1)小型UAV, SfM-MVSを用いた近接空撮画像に基づく水稻生育モニタリング
濱 侃[○](千葉大・院), 近藤昭彦(千葉大・CEReS), 田中 圭(日本地図社)
- 2)半乾燥地域における塩湖及びその集水域の水文学特性—キルギス・イシクル湖を事例に—
齋藤 圭[○](法政大・院), 小寺浩二, 前杵英明(法政大・地理学教室), 濱 侃(千葉大・院)
- 3)気候変動に伴う火山性深湖の熱的性質の変化
牧野 晶[○], 知北和久(北大・理), 大八木英夫(日大・文理), 支笏湖・水とチップの会

- 4)堆積コアから読み取る十勝海岸潟湖の変遷史と津波堆積物層の役割
前田紳吾[○], 知北和久, ホサイン・Md・モタレブ(北大・理), 阪田義隆(北大・工)
- 5)Sediment-loading processes in a forested catchment accompanied by slope failure.
Md. M. Hossain[○], Kazuhisa A. Chikita, Yoshitaka Sakata and Shingo Mayeda (Hokkaido University)
- 6)秋田県六郷扇状地における自然電位観測
田中宏尚[○], 網田和宏(秋田大学)
- 7)秋田県六郷扇状地における地下水位・水温の連続測定
溝口宏和[○], 網田和宏(秋田大学)
- 8)北海道の湧水比流量のマッピング: 現在及び過去との比較
上原弘之[○](北大・理), 阪田義隆(北大・工), 知北和久(北大・理), 山田朋人(北大・工), 中津川誠(室蘭工大), 工藤啓介(ドーコン), 濱原能成(福水文センター), 木村峰樹(北開水工コンサルタント), 定塚 徹(環境コンサルタント), 臼谷友秀(日本気象協会)

11:30 -11:40 ポスターの内容紹介(口頭各3分)

P-1 浅見和希, P-2池上文香, P-3山口一裕

11:40 -12:20 ポスター発表(コアタイム)

- P-1高山湖沼の水環境とその変化—御嶽山を中心として—
浅見和希[○](法政大・学), 小寺浩二(法政大・地理学教室), 齋藤 圭(法政大・院)
- P-2 長崎県五島列島における流域環境と水質特性の関係
池上文香[○], 浅見和希, 阿部日向子(法政大・学), 齋藤 圭(法政大・院), 小寺浩二(法政大・地理学教室)
- P-3 土壌 CO₂ガス濃度の鉛直分布測定と環境教育へ応用
山口一裕[○], 北岡豪一, 齋藤亜沙実(岡山理科大学・理)

<Session 2> 13:30~15:30

- 9)多次元水分移動モデルによる模擬降雨散水実験の検証
石井吉之[○](北大低温研), 平島寛行, 山口悟(防災科研水氷防災研究センター)
- 10)地中レーダによる浅層地下の水分分布調査
尾西恭亮[○], 網田和宏(秋田大学)
- 11)掘削坑井内の温泉水中に溶存しているヘリウム測定の試み
柴田智郎[○](京大・理・地球熱学), 高畑直人(東大・大気海洋研), 佐野有司(東大・大気海洋研)
- 12)山陰地方東部地域の温泉から
北岡豪一(岡山理科大)
- 13)御嶽山噴火(140927)後の周辺諸河川の水質変化
小寺浩二[○](法政大・地理学教室), 浅見和希(法政大・学), 齋藤 圭(法政大・院), 濱 侃(千葉大・院), 池上文香(法政大・学)
- 14)秋田県全域の渓流水におけるリン濃度の空間分布—八郎湖におけるリンのホットスポットの要因を探る—
早川 敦[○], 白岩康成, 渡邊慎太郎, 石川祐一, 日高 伸(秋田県大・生物資)
- 15)鳥取県大山における湧水の安定同位体特性及び溶存ガス濃度
友澤裕介[○](広島大), 小野寺真一(広島大), 山口一裕(岡山理科大), 金広哲(広島大), 北岡豪一(岡山理科大)
- 16)大阪大都市圏における下水道からの栄養塩流出が沿岸に及ぼす影響
小野寺真一[○](広島大), 齋藤光代(岡山大), 清水裕太(学振PD), 谷口正伸(和歌山大), 金 広哲・丸山 豊(広島大)

<Session 3> 15:45~17:00

- 17) 上高地梓川における近年の流出高変動
鈴木啓助(信州大学理学部)
- 18) 東北地方およびその流域圏におけるヒト・自然系
—流域圏と環境容量からみた日本の未来可能性—
大西 文秀(ヒト自然系GISラボ)
- 19) 「エネルギーを持つシステム」としての琵琶湖環流
戸田 孝(滋賀県立琵琶湖博物館)
- 20) ラムサール条約登録湿地・仏沼の水循環に関する研究
網田和宏[○], 林 武司(秋田大学), 肥田 登(秋田大学名誉教授)
- 21) Hydrological modeling for water balance in an agricultural island
Guangzhe Jin [○](Hiroshima Univ.), Yuta Shimizu
(WARC, NARO), Shin-ichi Onodera (Hiroshima Univ.), Mitsuyo Saito (Okayama Univ.), Kenji Matsumori (WARC, NARO)

総会 議事録

知北和久

日時: 2015年11月14日(土) 17:10~17:40

場所: 秋田大学・手形キャンパス 国際資源学部棟
議題

- 1) 次期会長について
北岡豪一・現会長の再任が了承された。
任期は2016年4月~2019年3月の3年間。
- 2) 会の運営について
北岡会長任期中の運営委員長として、現運営委員長・知北が担当することになった。
- 3) 来年度の大会について
予定として、北海道・十勝プラザ(JR帯広駅前)
世話人: 知北和久, 石井吉之
2016年11月12日(土)~13日(日)に開催予定
11月13日: 巡検
「広大な十勝平野の自然と開拓の歴史をたどる」
十勝平野河岸段丘→ナウマン象記念館→ナウマン象化石発掘場所→十勝海岸潟湖群→晩成温泉→晩成社の歴史→十勝帯広空港
- 4) その他
小寺会員より、2016年度日本水文科学会東京大会で共同シンポを企画したいとの提案があり、これが了承された。

報告

- 1) 2014年度会計報告
- 2) 日本地球惑星科学連合(JpGU)
・JpGU2016年大会における提案セッションの共催について
セッション名「流域の水及び物質の輸送と循環—源流域から沿岸域まで」(コンビーナー, 広島大・小野寺, 北大・知北ほか)
・水関連学会レター誌の発行
・代議員選挙
- 3) 2015年度大会の学生優秀発表賞について
上原弘之氏(北海道大)と浅見和希氏(法政大)の2名が授与された。

巡検報告

石井吉之(北海道大学低温科学研究所)

秋田大会の巡検テーマは「鳥海山の地下水と文化財」。鳥海山の麓から豊富に湧き出る湧水と、歴史に根ざした文化財という2つの方向性から秋田の風土・文化に触れる行程が組まれた。小雨が降り天候が心配されたが8時すぎにNHK前を出発し、鳥海山南西麓の釜磯海岸で砂浜や溶岩流の裂罅から湧き出る湧水を見学した。水とともに流出する砂鉄が描く黒い筋状の紋様が印象的だった。続いて女鹿地区の「神泉(かみこ)の水」。女鹿は男鹿半島に対する呼び名との説もあるとか。地元のお母さんは、今年は雨が少なくて夏場から水量が減っていると語る。洗い場は6つに区切られ、上から飲み水、米研ぎと冷やし、野菜と海草洗い、洗濯、農機具などの洗い場、おしめの洗い場と用途が決められていたようだ。道の駅象潟「ねむの丘」で昼食、温泉入浴や土産物ショッピングの後、象潟の語源にもなった鳥海山山体の岩屑流れによってできた九十九島(くじゅうくしま)の全体像を物産館4階の展望フロアから見学した。大小の饅頭状の高まりに育つ松の姿が何とも言えず風流で、200余年前の隆起以前の「九十九島・八十八潟」の姿に想いを馳せた。最後は「ねむの丘」そばで松尾芭蕉も訪ねたという蚶満寺の有料庭園を散策した。「街道をゆく」愛読者の知北先生が先代・熊谷能忍住職の表札を発見し、40代目の現住職から先代と司馬遼太郎との因縁話などをお聞きすることができた。芭蕉肉筆の掛軸などを拝見できたのも好運だった。1日を通して雨が降ったり止んだりの天気、メインテーマである鳥海山の雄姿を目にすることは叶わなかったが、秋田大学の林武司先生と網田和弘先生が企画してくださったコースを何とか回り切ることができた。両先生には、前日の研究発表会と懇親会を合わせ、大変お世話になりました。この場をお借りして、御礼申し上げます。



釜磯海岸の湧水群と砂鉄が描く流紋



象潟「ねむの丘」展望台から見た九十九島



「神泉の水」湧水と6区分された洗い場



蚶満寺山門にて

陸水物理研究会 会則

第一章 総則

(名称)

第1条 本会は、陸水物理研究会(The Japanese Society of Physical Hydrology)という。

第二章 目的及び事業

(目的)

第2条 本会は、陸水物理学に関する研究を進展させ、会員相互ならびに国際間の学術交流を図ることを目的とする。

(事業)

第3条 前条の目的を果たすために、本会は次の事業を行う。

- (1) 学術大会の開催
- (2) 総会ならびに例会の開催
- (3) Hydrologyの研究に必要な会報と情報交換誌(Newsletter)の発行“Waternews”(Newsletter on Activity of Hydrological Science)
- (4) その他本会の目的を達成するために必要な事業。

(事業年度)

第4条 会の事業年度及び会計年度は4月1日より翌年3月31日までとする。

第三章 会員

(会員)

第5条 本会会員は本会の目的・趣旨に賛同する正会員、学生会員、賛助会員をもって構成する。正会員は本会の目的・趣旨に賛同する個人とする。学生会員は、研究生等を含む大学院生、学部学生からなり、本会の目的・趣旨に賛同する個人とする。賛助会員は本会の目的・趣旨に賛同し、これを賛助する個人または団体とする。

第6条 本会の会員は以下の権利を有する。正会員 総会における投票権。役員の見察権及び被選挙権。会誌への投稿。会誌の受領。学術大会における発表。学会情報の受領・メーリングリストへの参加。学生会員 会誌への投稿。会誌の受領。学術大会における発表。学会情報の受領・メーリングリストへの参加。賛助会員 会誌への投稿。学術大会における発表。

(会費)

第7条 会員は次の会費を納付しなければならない。年会費 正会員2,000円、学生会員1,000円、賛助会員2,000円

第四章 役員

(役員)

第8条 本会に次の役員を置く。会長1名、運営委員会委員長1名、運営委員会委員 若干名。

(会長)

第9条 会長は本会を代表し、毎年一回以上総会及び運営委員会を招集しなければならない。会長に事故ある場合は運営委員会委員長がこれを代行する。

(運営委員会委員長)

第10条 運営委員会委員長は、運営委員会を主宰し、会務を総括する。

(役員の見察)

第11条 会長及び運営委員会委員の選出は、運営委員会での議を経て被推薦者を選出し、総会での決議による。運営委員会委員長は運営委員の互選による。会長および運営委員会委員長の任期3年とするが、再任を妨げない。

第12条 会計監査は正会員の中から運営委員会によって選出される。

第13条 役員に欠員が生じ補充が必要なときは、運営委員会の議を経て総会での決議を得なければならない。

第14条 本会則は総会における決議によって改正することができる。

1984年9月26日制定

2005年9月19日改正

2014年12月6日改正

・2016年度の水関連学会大会の日程

a) 国内

・日本地球惑星科学連合(JpGU)全国大会
千葉幕張; 2016年5月22日(日)~26日(木)

・日本陸水学会第81回大会
琉球大学農学部
那覇; 2016年11月3日(木)~6日(日)

・日本水文科学会学術大会
法政大学市ヶ谷キャンパス
東京・市ヶ谷; 2016年10月14日(金)~16日(日)

b) 海外

・アジア・オセアニア地球科学会(AOGS)第13回大会
北京; 2016年7月31日(日)~8月5日(金)

・米国地球物理学連合(AGU)秋季大会
サン・フランシスコ; 2016年12月12日(月)~16日(金)

・陸水物理研究会の構成委員 (2015年12月現在)

(敬称略)

会長: 北岡豪一

運営委員長: 知北和久

運営委員:

池田隆司, 石井吉之, 井内國光, 浦野慎一, 遠藤修一,
大八木英夫, 小野寺真一, 倉茂好匡, 小寺浩二, 鈴木啓助, 諏訪浩, 谷口智雅, 戸田孝, 藤井智康

陸水物理研究会事務局:

〒060-0810 札幌市北区北10条西8丁目
北海道大学大学院理学研究院 知北和久気付
TEL/FAX 011-706-2764
E-mail: chikita@mail.sci.hokudai.ac.jp

=====
本冊子内容の無断の複製・転載を禁ず