

## 第69回アブダクション研究会開催のご案内

### アブダクション研究会

世話人 福永征夫

TEL & FAX 0774-65-5382

E-mail : [jrfd117@ybb.ne.jp](mailto:jrfd117@ybb.ne.jp)

事務局 岩下幸功

TEL & FAX 042-356-3810

E-mail: [yiwashita@syncreate.jp](mailto:yiwashita@syncreate.jp)

第69回アブダクション研究会の開催について、下記の通りご案内を申し上げます。

#### (1) 第68回アブダクション研究会のご報告

7月18日に開かれた前回の第68回アブダクション研究会では、石川勝美氏（高知大学）に『水の資源・環境問題とアブダクション』というテーマで、ご発表をいただきました。

お話は、水の資源・環境問題という、この時代の緊要で重大なテーマを理論と実践の両面から、包括的・有機的に、その本質をきわめて分かりやすくご説明いただいたもので、参加された皆様が、それぞれに大いに感銘を得られたことと存じます。アブダクション研究会にとりまして、知的領野の幅と深さを更に進展させるために、すばらしい経験をさせていただきましたことに深く感謝し、石川先生には、今後とも末永くご指導をいただきますようお願いを申し上げます。

かてて加えて、お話の中で、石川先生が、『水や空気に普遍の価値を置く時代』に、自然に普遍の渦（うず）の動きを重視しておられることを、知の領域の間のインターセクションの観点から、注目しています。

96年のアブダクション研究会の設立に合わせて、世話人は、自然の『部分域と全体域の誘導合致のモデル（Latticeの構造のモデル）』を提案していますが、その構造式にも、ラセンの論理が内包されています。渦（vortex）やラセン（spiral）については、海外でも、研究が、積極的になされているようですので、(2)では、その一端を再録して、皆様のご参考に供することと致します。

以下の概説は、石川勝美先生のお話のできるだけ多くをカバーしながら、記述の正確さを期するとともに、参考文献を参照しながら、説明を追加して、できるだけ分かりやすく編集するように努めたものであります。当日に出席できなかった方にも、ご理解が行き届くことを目指しましたので、会員の皆様には、ご出席の有無を問わず、繰り返し、ご研鑽をいただき、ぜひとも、『既存の領域的な知をベースにして、新たな領域的な知を探索し、それらを広域的に組み換えて、より高次の領域的な知を仮説形成的に創造することを目標に、アブダクション研究の飛躍を期』されることを、心から期待しています。

# 『 水の資源・環境問題とアブダクション 』

## § 1. 生命の水と環境

### [1] = 地球規模で、農地が減少し、今後の食料生産に大きな課題が出る =

日本の耕地面積は300万~400万ha。地球規模では、600万ha/年の割合で、農業ができない環境になっており、●干ばつ ●無理な耕作 ●無理な放牧 ●不適切な灌漑 などによる砂漠化の進行、●人口の増加 ●経済活動、などによる農業外の土地利用へのシフト、がその主たる要因だが、今後の食料生産に大きな課題が出る。

### [2] = 酸性雨が、水と土壌の、動植物に対する緩衝機能を低下させる =

酸性雨とはpHが5.6以下の雨。pHが下がると、いろんなものを溶かす性質に変わる。硫酸化物や窒素酸化物で大気汚染が進むと、雨のH<sub>2</sub>Oと化合して硫酸や硝酸になって、それだけ酸性の水が増えてくることになる。pH4.5以下では、水生動物が死滅。酸性雨は水の土壌や動植物の生体に対する緩衝機能を低下させる。また、フロンによるオゾン層の破壊の問題も、人的な被害だけではなく、農作物・酪農や漁獲の収穫の低下を招いて、食料問題に対する大きな影響が懸念されている。

### [3] = 人口問題・貧困問題・食料問題は、密接につながっている =

人口爆発と貧困の問題。あるアメリカの大学の教科書に、国連の資料を引用して、THE HUNGER CYCLE (飢えのサイクル) というコラムが載っている。開発途上国で人口が増える問題の根底には、貧しさがある。新生児の死亡率が富める国の30~40倍もあり、母子共に十分な食料が提供されていない。開発途上国の人々を含めて、人間として生きること、そのための食について考えなければならない時代に入っている。

### [4] = 海の水や、海底の資源を、産業や農業に有効に利用する =

海底探索によって、太陽の光が届かない海底においても、生物が存在し進化していることが確認されており、水の酸素や水の状態も少しずつ分かってきている。海底から湧き出ている水の状態も次第に分かってきている。今までは、地上の生物や物質を利用することだったが、これからは、海の水や、海底の資源を有効利用することが、産業や農業にとって有望なことが分かってきている。その一つが微生物の産業利用の研究。

### [5] = 人間が、これからの地球に対して、新たに、どのようなメッセージを発信するか =

地球レベルの視点で環境問題を考えなければならない現在の人間。45億年の地球の歴史の中で、生命が誕生したのは38億年前。地球を100歳とすると人類の歴史は、生後わずか2週間位でしかないといわれる。人間は、人類以前の生命の歴史や地球の歴史を今や真剣に考えて行かなければならない。つまり、地球の歴史を知ることによって、人間が、これからの地球に対して、新たに、どのようなメッセージを発信していくのが、今、われわれに課せられた課題である。

### [6] = 地球環境問題の中で、循環資源として利用のできる、水の量と質に異変が見られる =

水は空気と同様、あって当たり前地球上の循環資源だが、生命の発生と維持をはじめ、あらゆる生命活動や社会活動の基盤になっている。近年、地球レベルの環境問題の中で、水利用のあり方に大きな社会的な関心が集まっている。地球レベルで見た場合、循環資源として人間が利用できる水の量は限られている。世界的に、特に人口が著しく増えた1960年以降、年・一人当たりの水の利用可能量は著しく減少しており、とりわけ、アジア地域の量が少ない。[南米]28.3[北・中央米]17.3[アフリカ]5.1[欧州]4.1[アジア]3.3・・・2000年現在。単位1000立方メートル。日本は3332立方メートル。

また、環境や生態系を形成し支えている水の、われわれが当たり前だと捉えてきている、自然に本来の水の性質が、人間の営みに起因して、変質してきているのではないかと懸念される。

**[7] = 水の分子の形成するクラスターが、水の特異性を生み出している =**

物質としての水の特異性としては、●分子量が小さい割に、融点・沸点が高い ●比熱が大きい ●蒸発しにくい ●4度Cで密度が最大になる ●表面張力が大きい ●多種類の物質を溶解する、などがある。そのような水の特異性がどこからくるのか。気体の水はH<sub>2</sub>Oとして示せる。液体や固体では、もっと複雑で、水分子は水素結合によって他の水分子と結合して、(H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>で示されるクラスターと呼ばれる分子集団を形成していることが、水の特異性を生み出しているものと考えられている。

**[8] = 生体の水には、A相・B相・C相という、状態の異なる三相の水がある =**

生体内の水は ●DNA やタンパク質のような主要な部分と密接な相互作用を持ち、組織性のあるA相の結合水、●それと対照的な自由水に近い状態の、生体の表面部分にあるC相の水で、最も動きの活発な水、●結合水と自由水との間のB相の水、の三相から成るとする三相モデルが提案されている。A相の結合水が最も動きにくい、滞留時間の長い、自由度の小さい状態の水で、液晶状態の水だと考えられている。

**[9] = 正常な循環のために、質の良い水を摂取し、体内の水の機能を高めることが重要 =**

<1> 動植物が水を摂取したときに、それがA相の水としての役割を果たすには、摂取する当初の水が質の良いものでなければならない。人の口から入った食物は、消化管を通過して、唾液・胃液・膵液・腸液に含まれる各種の消化酵素の働きによって分解されて、体の組織を形成し活動を続けるためのエネルギーとして消費されるが、酵素というタンパク質の機能を円滑に引き出すためには、酵素の周りにあるA相の水の果たす役割が重要になる。

<2> また、人体に異物や汚染物質が入ったときに、●不対電子形成能、という水の機能を通じて、無意識のうちに、それを抑える抵抗力が働いている。水の中に溶け込んでいるO<sub>2</sub>がスーパーオキシドといわれる活性酸素に変身して異物と闘って処理をする。その後、活性酸素が元に戻らずに存在し続けると健康な細胞まで傷つけることになりかねない。免疫力のある体では、SOD酵素が働き、カタラーゼ酵素が働いて、スーパーオキシドを水と酸素に分解して元に戻す循環型のシステムになっている。最近では、このシステムが円滑に作用せずに、病気になりやすくなったり、外から人為的にSOD酵素を投与するケースもあるようだ。体内の循環を正常に動かすためには、体内の水の機能を高めることが重要だと考えられる。

**[10] = 生命にとって必要な水の最低限の条件を7項目に集約してみる =**

生命にとって必要な水の最低限の条件をまとめると次のようになる。●ミネラル成分を、プラスイオンやマイナスイオンの状態で、偏らずにバランスよく含むこと。体内のpH・浸透圧・酵素活性・ホルモン合成の維持に関係する。●生命に有害なものを含まないこと。酸素が活性酸素に変わって、健康な細胞までが損なわれることを避ける。水道の水の塩素は、いったん除去をして、無害な塩素イオンにすることが大事。●酸素と二酸化炭素が十分に溶け込んでいること。地下水・天然水を分析したところ、3~30ppm(=mg/l)が良さそうだ。●硬度(水中のCaイオンとMgイオンの濃度)が高過ぎないこと。日本人には、10~100ppmが良さそうだ。●pHは弱アルカリ性が良さそうだ。●運動の活発な水であること。先にA・B・C相の水に関して触れた事に関係する。●活性酸素の消去能力を発揮する水であること。

**[11] = 水の特性を活かし、水の構造を変化させ、水の活性化と機能化を実現できる可能性 =**

生命の水・産業に利用できる水、という観点から、どうすれば水を活性化して、機能を高めることができるだろうか。水の沸点・融点が他の水素化合物に比べて異常に高く、蒸発熱も異常に大きいのは、水が水素結合によって会合し、構造的に大きなエネルギーを内包していて、安定しているからである。しかし、水は、温度が一定で、組成が変わらなくても、磁場・電場・光・音波・圧力などによる小さなエネルギーで影響を

受け、変化することが分かっている。●水の水素結合形成能、および、●大きな極性をもつ水の分極性能、を活かせば、電場などの小さなエネルギーで、水素結合を切断したり、緩めたりして、水の構造に変化を与え、水の活性化と機能化を実現できる可能性がある。

## § 2. 水資源の現状と課題

[12] = 地球規模で水の環境の悪化を防いで、淡水を循環利用できるようにする必要 = 地球に存在する水の96.5%は海水。われわれが利用できる水は河川・湖沼・地下水の淡水で、3.5%しかない。人間の生活に不可欠な淡水は循環する資源だが、その需要が大きくなって不足してきている。水環境が悪化していることも内外の各地で実感する。わが国の大都会では、お金をかけて、活性炭とオゾンで高度処理をし、循環させて、良い水を供給できるが、地方を含めたすべてが、となると負担に耐え切れないだろう。理想的には、地球規模で水の環境の悪化を防いで、循環のできるものにして行かなくてはならない。地球規模で水の資源を大切に、雨水・廃水の再生循環利用や淡水化の技術による海水の淡水化などで、良い水を確保しなければならない。

[13] = 上水源の汚染の進行に対処して、93年に水道法の水質基準が大幅に改正された = 日本では、1993年に水道法の水質基準が大幅に改正された。上水源の汚染が進行して、汚染のまだ少なかった1978年に決められた水質基準では、飲料水としての安全性に問題が生じる可能性があったからである。新しい水質基準は四つの部分から成る。①水道水が有すべき性状に関する17の項目・・・色・におい・濁りなど生活の利用上、腐食性など施設の管理上必要となる項目。②健康に関する29の項目・・・化学物質など人の健康に影響を及ぼす恐れのある項目。③快適水質に関する13の項目・・・おいしい水など、質の高い水道水を供給するための目標となる項目。④監視に関する26の項目・・・有機塩素化合物など、監視を行なって、検出状況を把握し、水質の管理に活用するための項目。

[14] = 日本の水道水も、より高いレベルで浄水する時代だが、塩素殺菌は最低量に抑えたい = <1> 工業の発達・農薬の多用などが原因で、新しい物質や前駆物質などが生じて、上水源の汚染が進行し、日本の水道水も、より高いレベルで浄水しなければならない時代を迎えている。●1950年代までは、時間をかけて水処理をできた。天然の岩石や砂利を使い、微生物をうまく働かせて殺菌していた。それに部分的な塩素消毒をしていた。●戦後に、塩素殺菌が法定されたが、ゆっくりと時間をかけることができたので、塩素殺菌にかかる費用は、それほど多くはなかった。●ところが、浄化しなければならない水量が増えてくると、水道水処理池の面積の制約問題もあって、「緩速砂ろ過」から「急速砂ろ過」に変わってきた。それには、いろいろな薬品や設備の費用を要し、塩素処理によって、変異原性物質も生じるようになった。●最近では、費用はかかるが、浸透膜・中空糸膜を使った高精度の「膜分離」と塩素殺菌の組み合わせや、殺菌力の高いオゾンと活性炭による吸着の組み合わせが用いられている。また、反応性の高い塩素以外の殺菌剤の開発も進められている。

<2> 水道水を殺菌するため最低限の塩素は必要だが、塩素によって有機塩素化合物や変異原性物質が生じて、体の免疫力が下がるということもあるので、最低限の量にしたいところだ。塩素は、われわれの食料になる植物の成長にも障害があり、それを食する我々にも影響があることにも留意しておきたい。水道の水は、人体への影響と環境への負荷の両方を考慮したものでなければならない。

<3> 良い水を確保するためには、良い原水が確保されねばならず、水源地の環境が良くなければならない。それには森林が保全されているのが大事で、水源地から浄水場に至る河川流域における土地利用の排水管理に徹底を期することが重要だ。

[15] = 21世紀における植物の生産システムの基本的必要条件を規定する =

21世紀における植物の生産システムの必要条件は、●生産コストの低減、●環境負荷の低減、●健康維持コストの低減、にあるが、原水を、吸着・イオン交換・膜分離で浄水して循環させるという閉鎖的ないし半閉鎖的な生態系の視点を基本にすることが重要だと考えている。農業の工業化といわれる、植物工場での生産も、同様の視点に立って、水を循環させて行かないと、うまく行かないだろう。

**[16] = 土と水を見て、植物の反応を知って、対処する農業が求められている =**

農業生産が行われている現在の畑や水田には、栄養分は十分にあるのだが、昔のような良い作物が出来なくなっている。大切に気付かなければいけないのは、土と灌漑の水を元気にさせるという視点だ。問題は、根酸と土壤微生物が十分に働いていないこと。根があっても、根から酸を出さないと植物は栄養分を吸収できないし、土壤微生物がうまく働いてくれないと、土の中の養分がうまく分解されないの、根に吸収されないという問題がある。イオン化と言うが、栄養分が動きやすい状態にして、根から吸収されやすくするように、土壤環境を改善することがポイントになる。灌漑の水が元気かどうかは外見では分からず、分析を試みなければならない。土と水を見て、植物の反応を知って、対処する農業が求められている。

### § 3. 自然の中のいのちのデザイン

**[17] = 水や空気に普遍的価値を置く時代に、自然に普遍的渦（うず）の動きに注目する =**

<1> 近代以降、今に至るまで、空気や水は、あって当たり前の時代だった。人間が自然に働きかけて、いろんな物を発達させてきたが、今や、人間の自然への働きかけの行為そのもののあり方が問われている。人間の心や意識と自然との関わりを、歴史的に振り返って、学ぶことも重要になっている。

<2> 今まで人類が歩んできた道のりの中で、水に関し、いろんな芸術性に繋がるものが、デザインになって記録に残されている。南アジア・東南アジアにおける、水の中の想像上の伝説の怪獣・マカラには、古代人の治水や水の恵みへの大きな祈りと願いが込められているのが感じられるし、唐草模様で代表されるラセンや渦流（うずりゅう）の形象などは、力学的に大きな力を生み出す水の渦の力を象徴しているようだ。

<3> 鳴門のうず潮だが、これには、日本が誕生した場所としての言い伝えがある。水の働きとして、あわ（泡）ぎがはら（阿波岐原）、そこで、渦（うず）が大きな、水の浄化の働きをして、いのちを生み出し、日本列島を作ったという言い伝えがある。

渦に関係する物理的な実体に銀河系というのがある。銀河系は、中央が膨らんでいて、その周囲を渦状の扁平な円盤が取り巻く構造。全体が回転しており、中心から最も遠い部分で、秒速200kmもの速度で回転しているものと考えられている。

<4> 文明と文化の捉え方についてだが、今までは、特殊性に価値を置いて、技術や文化を発展させてきた。そこでは、あって当たり前のことにはあまり関心がなかった。今や地球環境問題に直面して、水や空気を大事に考えて、これを今までと同じように保つことが、われわれを生かしてくれるという時代になった。水や空気という、地球上の普遍的なものに価値を置く時代になったのだ。科学もそれに応じた段階のものを構築する必要がある。

<5> 仏教では、弘法大師が物質的な生成原理としての五大、地・水・火・風・空、に人間の意識、識を加えた 六大説を唱えている。曼荼羅に込められた「本質」を捉えて物事を考えて行くためには、われわれの体の中にも、指紋・つむじ・体毛・DNAなど、としてデザインされている、渦（うず）の持つエネルギーに着目すべきことを、水の性質や働きを通じて、メッセージとして捉えなければならないと考えている。

### § 4. 水の構造と状態評価

[18] = 水分子 (H<sub>2</sub>O) の構造と特性 および (H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub> で示されるクラスターモデル =  
<1> 水分子は、水素H-酸素O-水素Hの結合角∠HOHが104.5度の形をとる。酸素原子と水素原子の結合は共有結合だが、酸素の電気陰性度・・・電子を自分の方へ引き寄せせる力・・・が水素より大きいので、酸素はややマイナスに帯電し、その分、水素はプラスに帯電している。しかもマイナス電荷の重心とプラス電荷の重心が一致しないため、水分子は極性分子であるとともに、双極子モーメントを持つ。具体的には、正四面体の二つの頂点に水素のプラスの電荷、他の二つの頂点に酸素のマイナスの電荷が局在する4点電荷モデルが提案されている。

<2> そして、水分子が極性分子で、双極子モーメントを持つために、水分子どうしが静電的な力による相互作用により、水素結合を形成していると考えられている。

水分子が水素結合によって他の水分子と結合して、(H<sub>2</sub>O)<sub>n</sub> で示されるクラスターと呼ばれる分子集団を形成していることが、他の水素化合物に比べて著しく高いエネルギーをもつという、水の特異性を生み出しているものと考えられている。●荒川のクラスターモデルは、水の構造を、モノマー水分子と五員体・・・五つのモノマー水分子が水素結合するクラスター・・・の混合体であると考え、●Nemethyのクラスターモデルは、モノマー水分子と大きさの異なるクラスターの混合体であると考え。また、●韓国の全のクラスターモデルでは、五員体、六員環、五員環の混合体だとされている。

[19] = タンパク質分子における、水の存在状態の三相モデルが提案されている =

<1> タンパク質分子における、水の存在状態には、●C層の自由水 (free water) またはバルク水 (normal isotropic bulk water)、●B層の自由水 (free water) ・凍結水 (freezing water) ・結合水 (bound water) ・ガラス状の水 (glass-state water)、●A層の不凍水 (non-freezing water) ・束縛水 (associated tightly bound immobilized water)、の三つがあるとする三相モデルが、タンパク質の水モデルとして上平恒によって提案されている。

<2> 『細胞内にはタンパク質やDNAなどの生体高分子が含まれており、それぞれが特有の生理反応にあずかっている。これらの生体高分子の立体構造は結晶のように固いものではなく、絶えずゆらいでいる。この構造のゆらぎ、すなわちコンホメーション変化はまわりの水の状態に影響をあたえる。また逆に何らかの原因により水の状態が変化したときには、高分子のコンホメーションも変化する。

DNAの場合でいえば、DNAは細胞周期によりコンホメーションが変わり、その過程で水の状態も変化する。』(上平恒)

<3> 『[タンパク質の水モデル] A層：タンパク質表面の親水基と直接結合している水分子で、(一定の方向に) 配向しているその回転の相関時間 $\tau_c$ は10の-8乗~10の-7乗secであり、-190度Cでも凍らない。この状態の水はほぼ1分子層である。B層：A層の配向した水分子の影響により、ある程度は配向しているが、その熱運動はA層の水分子よりも激しく、 $\tau_c$ は10の-10乗~10の-9乗secである。この層の水は数分子からなる層で、その厚さは外部条件によって変わる。B層の水は-25度C付近まで凍らない。A層とB層の水を構造水と呼ぶこともある。C層：普通の状態の水(バルク水)で、 $\tau_c$ は10の-12乗secである。・・・ $\tau_c$ とは、分子が約1ラジアン(約60度)の角度を回転するのに必要な時間である。』(上平恒)

[20] = 氷が氷に浮くのは、氷が、いわばスカスカの構造で結晶化されているからだ =

固体のH<sub>2</sub>O分子の集合体は氷。氷にはI~IXまでの多形が存在。普通の氷であるI<sub>h</sub>(六方晶系)は、1個の水分子の周りに4個の水分子が存在して、各水分子が水素結合で結びつく正四面体構造を基本に、氷結晶を形成する。水分子を半径0.14ナノメートルの球として、同じ大きさの球をこれ以上密に詰めることができない、いわゆる最密充填の配位数を考えると、液体の水の場合は12分子で73%の充填率。固

体の氷の場合は4分子で30%の充填率。氷が水に浮くのは、氷が大きな空間を持った、いわばスカスカの構造で結晶化されているからだ。

## [21] = 水のX線解析を基に、動径分布関数の形から捉えられた水の構造状態 =

水のX線解析の結果を基にして得られる動径分布関数の形から、任意に選んだ1個の水分子の周りに、どれだけ距離に、何個の分子が統計的に分布しているか、の時間的・空間的な統計的平均が得られる。

Nartenらの結果によると、●中心から0.8ナノメートル以内に、ある分子配列が存在。0.8ナノメートル以上では、完全にランダム。●10の-8乗sec以上で平均すると、0.29(第1ピーク)、0.45~0.53、0.64~0.78ナノメートルの位置に水分子が分布。●第1ピークは、温度上昇で、長くなり、最近接分子距離が増す。●最近接分子数は、4.4個。となっており、液体の水は、分子配列の規則性が遠距離までは及ばない崩れた構造であること、1個の水分子を4個の水分子が水素結合して取り囲む氷の正四面体構造が依然として存在していること、を示している。

## [22] = O17-NMRのスペクトルによって得られる、特定の水の<緩和時間>の情報 =

<1> O17-NMR法という測定法を使って、水の成分は同じであっても、水の状態が違っていることを分析することができる。O17-NMRは、酸素の同位体であるO17原子の核磁気モーメントを測定の対象にする核磁気共鳴法。水のO17がエネルギーを吸収し、核スピニングが高いエネルギー状態から低いエネルギー状態に戻る緩和現象の時間・・・緩和時間・・・から水の状態に関する情報を得ることができる。

<2> NMRスペクトルのピークの高さの1/2のピーク幅である半値幅 $W_{1/2}$ と緩和時間 $T_2$ の間には、 $W_{1/2} = 1/\pi T_2$ の関係がある。

『・・・水温の上昇に伴って、半値幅は小さくなる。液体の水をクラスターモデルで考えた場合、大きいクラスターでは小さいクラスターに比べて、直接相互作用している水の分子数が多い関係上、よりエネルギーを失いやすい状態にある。そのため緩和時間は短くなる。したがって、式から半値幅は大きくなる。逆に、小さいクラスターでは大きいクラスターに比べてエネルギーを失いにくいいため、緩和時間は長くなる。したがって半値幅は小さくなる。』(久保田昌治)

<3> しかし、半値幅は、pH・イオン量・温度などによる影響も大きく、『O17-NMRスペクトルから水のクラスター構造を推定するには、いろいろと問題点も多い。』(久保田昌治)とされている。

## [23] = 水にプラスのイオンやマイナスのイオンを添加すると、水の構造がどう変わるか =

<1> 水に何か加わると構造がどう変わるかを調べるために、25℃の温度でプラスのイオンやマイナスのイオンを添加してみる。そのときに、水の状態がどう変わるかは、「イオンの水和の熱力学的特性」として示される。

<2>  $\delta S$ は、イオンの周りの水の構造の変化に基づくエントロピーの変化量で、負の値は、イオンの添加による『正の水和によって水分子の熱運動が純水中よりも小さく』(上平恒)なり、水の構造を秩序化したことを示し、正の値は、イオンの添加による『負の水和によって水分子の熱運動が純水中よりも激しく』(上平恒)なり、水の構造を乱雑化したことを示す。

また、 $V_0$ は、無限量の水に、イオン1モルを加えたときの、水の体積の変化量で、負の値は、水の構造を秩序化したことを示し、正の値は、水の構造を乱雑化したことを示す。

<3> つまり、水の水分子が水素結合でつながっている状態の中に、あるイオンを入れたとき、 $\delta S$ や $V_0$ の値が負の場合は、水の水分子のつながりをしっかり維持するように働く。 $\delta S$ や $V_0$ の値が正の場合には、そういうイオンには、水の水分子の水素結合を切ったり、緩めたりする作用があるということだ。

例えば、カルシウムイオンとマグネシウムイオンは、負の大きな値だが、これらのイオンの量が多いと水を構造化し、水の状態を安定化させることになる。

<4> なお、カリウムイオンの $\delta S$ が負の値で表示されているが、実験で確かめたところ、正の値にもなるので、そこには、濃度が関係するのかもしれない。そこで、カリウムイオンは、構造乱雑化のグループに入れて考えておく。

[ 上平恒は、正の水和の例にナトリウムイオンを、負の水和の例にカリウムイオン、塩素イオンを挙げている。従って、「カリウムイオンは、構造乱雑化のグループに入れて考えておく」という石川勝美氏の見解は、上平恒の説明と矛盾なく、符合している。・・・世話人による注記。 ]

**[24] = 水処理は、安定化させた状態で、水を捕えることができるかどうか、にかかる =**

<1> 水というのは、非常に凄まじいスピードで変化している。何らかの処理をして、水が分子構造を変えても、処理を終わると、また元に戻ろうとする性質がある。これが、水を理解する上で難しいところだ。電解水など、機能水と呼ばれているいろいろな水がある。医療分野では、消毒剤の代わりに酸性水というのが使われているが、これは処理が終わると元の水に戻るから、安全で使いやすいのがキャッチフレーズになっている。

<2> ところが、農業でそれを使うとすると、効果が出たり、元に戻って効果が出なかったりする面がある。農家では、殺菌効果を得るために薬剤を入れているが、その代わりに、酸性水を使うとすると、効果がある場合とない場合が出る。水田や畑という現場は、ものすごく環境が変化しているのだから、限られた環境の中での実験データは参考にしかない。だから、安定化させた状態で、水を捕えることができるかどうか、機能水が普及するか否かの分かれ道になる。水を捕えるために、最近行なった、仮説設定的な研究を紹介したい。

**[25] = 研究：「熱刺激脱分極電流 (TSDC) による各種処理水の構造特定への提案」 =**

<1> 常温の水は常に変化しているので、いったん $-160^{\circ}\text{C}$ 位に凍らせて、そこで、水に電界を与えて、電荷を加える。そうすると、プラスの電極の方向には水の双極子のマイナス側が配向し、マイナスの電極の方向には水の双極子のプラス側が配向する。・・・双極子配向。次に、その状態の電界を解除したときに、水が再び元の状態に戻る時間・・・緩和時間・・・を比較することを考えてみる。

<2> そうすると、水素結合がしっかりして構造化している水は、なかなか戻らないはずだと考えてみる。他方、水の構造が破壊されていて、動きやすい状態の水は、比較的早く戻ると考えられる。

<3> 「熱刺激脱分極電流 (TSDC) による各種処理水の構造特定への提案」と題するのが、その研究だ。系の熱を刺激しながら、分極し、分極されたものが、電界を解除されて、脱分極し、元に戻ろうとするときに、電気が発生する。その電気が発生した時間を比較しようというもの。

つまり、解除したときに、また自由な元の状態に戻るまでの時間を測定し、解除のときに発生する僅かな電気エネルギーを、温度との関係で見ると、というやり方を用いて、水の構造状態を比較してみた。

**[26] = 物理的刺激の中でも、遠赤外線周波数は、水が反応する時間の帯域に良く適合 =**

<1> 物理的な刺激を与えて水を処理すると、水が変わるが、どんな波長や周波数の刺激でも良いわけではなく、水が反応する時間の帯域・・・水の緩和時間帯域・・・に対応した波長や周波数というのがある。

<2> われわれがサウナに行って、遠赤外線効果のあるサウナだと気持ちが良いのは、それは、遠赤外線の周波数が、体内の水が反応する緩和時間帯域に、ちょうど相当しているからだ。

<3> 遠赤外線が発生すると分かっているものには、炭（木材）とか、石（地球の岩石）があり、われわれ人間は、体内の水がうまく反応する物質に恵まれた、良い環境の中で生存していることになる。体調が悪くなったときに、森林や滝に行くのが良いと言われるのは、このような背景があるのだと思われる。もしも、人間がX線の多い環境やラジオ波の多い環境に置かれていれば、人間の体は、今のような体ではない筈だ。

<4> どんな処理によっても、水は変わるのだが、後で述べるセラミックスは、遠赤外線に関係するので、その電荷にうまく反応する水は、生体に良い水ということにもなる。だから、そのことを検証するのは非常に大事なことだと考えている。

[27] = TSDCの曲線で調べると、水の構造の状態を、分かりやすく捉えることができる =

<1> 熱刺激脱分極電流（TSDC）法によって、いろいろな水の状態を調べてみた。電場で処理した水・磁場で処理した水・重水・イオン交換水など、機能水と呼ばれているいろいろな水を測定してみると、確かに、反応のピーク温度と緩和時間に違いの出ることが分かった。O17-NMR法の緩和時間との比較によって、TSDCのデータの正当性を確認することができたので、学会にも報告して了承された。

<2> TSDC法のポイントは、水に与えた電界を解除するときが発生する、僅かな電気エネルギーを、温度との関係で測定して、系の熱運動の状態の情報を得るところにある。

縦軸が、電流をとったエネルギーの軸、横軸が、低温から高温への推移をとった温度の軸から成る座標に、それぞれのTSDCの曲線を表わす。

<3> 何も入っていない純水であるイオン交換水の第1ピークは、左側の方に位置する一方で、普通の水（軽水：H<sub>2</sub>O）に比べて1割強質量の大きい、重水（D<sub>2</sub>O）は、右側の方に位置している。このことは、純水が、熱運動の大きな、動きやすい水であることを示す一方で、重水が、熱運動の小さな、動きにくい、より構造化された水であることを示している。

<4> だから、見かけは分からないが、処理された水でも、動きやすいか、動きにくいのか、という水の構造の状態が、TSDCの曲線の第1ピークの位置を見ることによって、比較的、分かりやすく捉え得ることが判明した。

<5> 動きやすい水は、単体で動いている水の分子が、比較的が多い。動きにくい水は、五員体のクラスターをなしているような部分が、比較的が多く、構造化されているといえる。そして、動きやすい水と、動きにくい水の間には、それぞれ、二員体、三員体、四員体、などが、比較的が多いというように、それぞれの状態の水が存在するのではなかろうかと思われる。

<6> 安定化している、使いやすい水というのは、動きにくく、ある程度、構造化した水が多いことが必要だ。動きやすい水が多いということは、活性化はしているが、水が物質を溶かす、溶解力には欠けることになる。ある程度、いろんなものを溶かすためには、分子集団が、クラスター状態になっていることが大事だ。それぞれの水の状態に応じた、使い分けをする上でも、このような測定が役立つように思われる。

## §5. 機能水の有効利用

[28] = 「水の界面動電処理」で、自然の静電気現象を活用し、水の機能を高める研究 =

<1> 使いやすい水にするための研究の一例を紹介する。水分子に、鉍物の有する電気化学的なエネルギーを作用させ、正の電荷によって、水の構造の制御を図ろうとした。水自体に、ある程度の構造化を持たせることによって、溶解力の高い水にすることができる。

<2> 現在、水処理のために、いろんな薬剤が使われていて、環境に負荷を与えている。油は水に溶けないので、界面活性剤に仲立ちをさせるのだが、界面活性剤がいろんな問題を引き起こす。本来、水には、いろんなものを溶かす機能があるので、界面活性剤に頼らずに、水の機能を活かした水の処理が大事になると考えた。

<3> そうした役に立つ、水の状態にするためには、ある程度、構造化された水を増やしてやり、それを安定化させることが必要になる。

そのために、鉱物の持つ電気化学的なエネルギーを使う。水が反応する、遠赤外線効果を有する、そういう波長を持った、できるだけ自然の電気化学的なエネルギーを利用しようと考えた。

それが、負のゼータ電位を有する、石英斑岩から作ったセラミックスを処理媒体として用いる、「水の界面動電処理」という「処理媒体と溶液の間の相対運動で生じる静電気現象を利用する処理」だ。

<4> マイナスの電気を持つセラミックスを水の中で動かして、渦を発生させ、大きなエネルギーで衝突させることで、水に電磁的な力を与えることができるのではないかと、という発想を持つに至った。

<5> 溶液中の粒子には、電気二重層という考え方があって、マイナスの電気を持つセラミックスを水の中に入れるとプラスの電気が寄ってくる。そうすると、水の方は、プラスの電荷を多くした水になる。プラスの電荷が多い状態が、また元に戻っては、何にもならないので、電荷を安定させるために、鉱物を用いたセラミックスを使っているというわけだ。

<6> 電荷を安定させるものが水の中にあり、それと溶液の間の運動を起こして、渦を作ることで、よりエネルギーを高めた水に処理できることになる。こうした静電的な処理で、水の構造を制御できれば、エネルギーの消費が小さく、環境への負荷が小さい、省エネ技術になるのではないかと考えている。

<7> 実は、これは特許になって、今や、いろんな所で使われている。高知には、いろんな岩石があるが、地元の岩石を使うのが一つのポイントで、その岩石がそこにあるのと、地元の植物の生育の間には、関連があると考えられるからだ。

<8> そして、処理した水が、処理前のものと、どう違うのかを、TSDCで測定してみると、曲線の第1ピークが10度C以上高温にシフトし、確かに、動きにくい、構造化された水になっているのが分かる。つまり、「水の界面動電処理」によって発生するプラスの電荷が水の分子間の運動を束縛して、動きにくい水に、構造化されたのだと考えられるのだ。

<9> だとすると、このセラミックスを使えば、より少ない量の界面活性剤で、水を構造化して、水の溶解力を高めることができる。そして、汚れた水をきれいにしたり、農業用水をきれいにするときに行なっている、いろんな処理に、この方法を用いて、添加剤を少なくできるという貢献が可能になる。

<10> そのための理論モデルを考える。水の水素結合というのは、ある水分子の、プラスに帯電する水素と、他の水分子の、マイナスに帯電する酸素との電磁気的な結合だが、もしも、プラスに帯電する水素の代わりに、セラミックスの衝突によって生じた、プラスの強い電荷が多くなるとどうなるか。

一つの可能性として、プラスの電荷が、水分子の、マイナスに帯電する酸素と結合して、水素結合という元の電磁気的な結合を切ってしまう、ことが考えられる。

もう一つの可能性として、ある水分子の、マイナスに帯電する酸素と、他の水分子の、マイナスに帯電する酸素の間に、プラスの電荷が入って、水分子の間の結合を、より強くする、ことが十分に考えられる。

<11> だとすると、水の処理の仕方によっては、水分子の水素結合を切って、再配向をさせたり、あるいは、水分子を強く結合させて、還元水を作るなど、セラミックスで、水に、プラスの電荷というエネルギーを産ませることによって、水の構造を制御できるようになる。

だが、この理論モデルと技術は、農業という環境の激しく変化する場で検証しなければならない。

**[29] = 界面動電処理で、培養液の構造を制御し、植物の根圏部の環境を整え、安定させる =**

<1> 今の農業で使われている栄養剤の入った培養液、特に、植物工場や水耕栽培で使われている培養液は、生体に対する緩衝機能が小さい。植物の根は、酸を出して培養液の栄養剤を吸収する。吸収はするが、吸収した後の水の環境は当然変わってくる。それは、限られた環境なので、培養液の濃度・pH・温度・酸素濃度などの変動で、根はストレスを受けやすい。

<2> 今までの培養液の管理の仕方は、pHという水素イオン濃度とECという栄養剤の管理だけになっており、閉鎖環境のイオンバランスを乱しやすい。バランスを乱しやすいから、培養液が一定量に減ると、十分な処理をせず、そのまま外の環境に棄てて、新しいものに変えるという、環境に配慮をしないやり方になっていた。

<3> これからは、植物が何を求めているか、に耳を傾け、・・・スピーキング・プラント・アプローチ (SPA)・・・それに向けて、環境を整えるという考え方が大事になっている。植物は根が口なので、根圏部の培養液の環境をコントロールして整えるということが大切だ。

ただ栄養剤を与えておればよいという時代ではなく、水がどういう状態であり、根と、どういう反応をしているのかを知った上で、環境を整えながら、管理をしていくのが重要になっている。

<4> 根の周りの環境を考えて、培養液の「界面動電処理」をして、水の構造を制御するやり方がうまく行けば、水分子の結合と界面活性の作用による、何らかの効果が出てくるのではないか。

そうなれば、水の構造化で、根の周りの水には、大事な、断熱効果というものも出てくる。今、ハウスの中で、培養液を使って農業をしている所は、冬に暖房をし、夏に冷房をして、大きなエネルギーをかけ、季節性のない終年栽培をしている。水自体に構造を与えることによって、断熱性という緩衝機能を持たせることができれば、エネルギーの負担を軽減できるのではないかと考えた。

**[30] = 界面動電処理の機能水を用い、農作の現場で、小松菜の水耕栽培実験を実施した =**

<1> 水が、常にプラスの電荷を持つには、水処理する石英斑岩やセラミックスの材料に、ゼータ電位 (マイナスの電位) という電気的なエネルギーがあるかどうかを、十分に、確認しておかなければならない。このようなセラミックスで処理した機能水を用いて、春野という所で小松菜の水耕栽培の実験を行なった。

<2> 年間を通して、莖葉新鮮重 (g) について、セラミック処理区と対照区の収量比較 (処理区/対照区) をした結果、[春] 1.08~1.13 [夏] 0.95 [秋] 1.20 [冬] 1.05 という好結果を収めることができた。

これは、セラミックで処理した機能水によって、根の生育が良くなって、葉の部分も大きく重くなったことを示している。50株当たりの根の重量を調べたが、処理区では、明らかに、根の生育に向上が見られる。

<3> 通常は、同じ培養液を一年間にわたって使うと、生育は落ちて行くので、普通は、培養液を更新して、栽培をしている。

ところが、今のように電荷を与えたものを使うと、生育が安定してくる。培養液を更新せずに、同じ培養液を使って行くと、対照グループでは、植えてから15日後の葉幅および葉長と24日後の葉幅および葉長の比率が、1.13および1.25であったのに対して、石英斑岩やセラミックグループでは、それぞれ、1.66および2.0であった。

セラミックスで処理した機能水を使用した場合でも、培養液を全く更新せずには、済まないだろうが、例えば、同じ培養液を、24日ずつ続けて行っても、収量は上がって行くことになる。

<4> 栄養分は、根の細胞から吸収される。根の細胞で、ATPがADPが変わるときに、プロトン(H<sup>+</sup>)を外に出すことによって、養分を吸収する仕組みが、根にはある。根は、マイナスの電気を持っているので、プラスの養分はそのまま入ってきやすいのだが、マイナスの電気を持つ硝酸体(NO<sub>3</sub><sup>-</sup>)の場合は、根が出すプロトン(H<sup>+</sup>)のプラスがないと入り込めないという宿命がある。

セラミックスで、水にプラスの電荷を与えることのメリットとして、そのプラスの電荷とマイナスの硝酸体が結びつき、プロトン(H<sup>+</sup>)の存在の有無にかかわらず、マイナスの養分が根に入り込めるということが考えられる。負担がなしで、入れるから、根の著しい成長をもたらすのではないかと考えられる。必要な養分が効率的に吸収されるようになれば、肥料の消費量も少なくて済み、地下水への浸透も減らすことができ、環境における水の循環にも好ましい影響を与える。

### [31] = 海洋深層水の淡水化処理の試みと、深層水を活用した高品質トマトの栽培 =

<1> 地域の資源を大事にして活かそうという視点で取り組んだ例を紹介する。高知には、海洋深層水がある。深層水はきれいな水なので、今のところ、そうコストをかけずに、RO(逆浸透)膜で、淡水化の処理をしている。

<2> 濃縮させた深層水を使った、ミネラルトマトという高品質トマトの栽培の例を紹介する。

濃縮された深層水とは、濃縮された食塩水なので、まず、トマトの根は、身の危機を感じて、浸透圧調整機能を働かせる。そして、生命を維持するために、葉の方に行っている養分を、実の方に持ってこようとするから、早めに赤くなる。

大きくはならないが、糖度の高いトマトが作れるということで、海洋深層水の、飲み水にした分と、高濃度になった食塩水の両方を、科学的に使って行こうという趣旨で、試みられている。

<3> 高濃度になった食塩水のストレスがかかり過ぎると、小さすぎるものになったり、尻腐れ病が出るので、兼ね合いが大事になる。

研究して分かったのは、飲み水にした分の水的环境の中で受粉させて、それから2週間後に、2週間ほど、高濃度になった食塩水の中でストレスをかけ、後は、飲み水にした分の水的环境の中に戻すと、甘くて良いトマトになるということ。品質的には、小さくて軽いのが、カリウムやマグネシウムが多く含まれている。

### [32] = 界面動電処理の淡水化深層水を、作物の栽培に使用し、構造化の効果を確証する =

<1> 深層水をRO膜で淡水化した脱塩水と水道水について、TDSCのピーク温度を調べると、脱塩水の方が5度C程、高いので、より運動性が拘束されて、構造化していることが分かる。

<2> 水道水よりも水の状態が安定しているので、より使いやすい水だということになる。この脱塩水に、セラミックスを用いて、「界面動電処理」を行なうと、TDSCのピーク温度が、10度C強も高くなるので、更に構造化をして、安定化させることができる。

<3> そして、「界面動電処理」した脱塩水を、作物の培養液に使用して、移植後4週間までの、根の培養液吸収量の推移を見ると、処理区では、対照区の1.2倍になることが分かった。

<4> また、移植後4週間までの期間中の、根の(イ) 燐酸イオン(ロ) 硝酸イオン(ハ) 硫酸イオン(ニ) ナトリウムイオン(ホ) 塩素イオン、の吸収量を調べたところ、処理区では、対照区に対して、(イ) 0.7%増(ロ) 5.7%増(ハ) 7.5%増(ニ) 32.2%減(ホ) 67.2%減、になっていることが分かった。

<5> 更には、養分の吸収が増えるだけでなく、作物に体力がついて、アミノ酸の含有量が増える。処理区の作物では、収穫日までのアミノ酸の含有量が、対照区のもの以上に、増える。収穫日以降も、アミノ酸の含有量が増え続けて、鮮度を落としやすい、対照区のものとは違って、処理区のは、収穫日以降は、アミノ酸の含有量を維持するので、鮮度が落ちにくい。

以 上

(2) 『SPIRAL SYMMETRY』(92・World Scientific)の序文で、C・A・PICKOVER (ワトソン研究所) は、述べている。

『“一度なされ得たことは常に繰り返され得る。”で始まるL・B・Youngの「物事の不思議」は、自然の形と構造について記述している。すべての生きた細胞の中の小さくねじれたDNAから、多くの銀河に見られる巨大に巻いた腕に至るまで、物理的な世界には、ラセンの形の驚くべき繰り返しがある。明らかに一般的なように見える自然の繰り返しの根底にある、その基本的なルールが、これらのパターンを、厳密な科学の用語を用いて、特定し、測定し、定義する研究をリードしてきている。自然のラセンの初期の教科書は、D・Arcy Thompsonが書いた「成長と形状」であり、ラセンという自然に顕著な事象を言葉で定義し、図解をしている。

“・・・ラセンは曲線であり、根源の点からスタートし、その点から遠ざかるにつれ、曲率を減らしていく、言い換えれば、湾曲の半径は、大きくなる・・・生体のラセンは、例に事欠かない。すぐに、反すう動物の角のことを考える。本当にきれいな軟体動物の貝殻・・・”

本書の目的は、ラセンが科学の中で演じる重要で顕著な役割を強調すること、・・・にある。』

● 同じ本の論文で、J・Kappraff (ニュージャージー技研・数学部門) は、述べている。

『学校で学んだユークリッド幾何学は、物理的な世界を数学的に形式化するための基本的なツールだが、もっと一般的な幾何学としては、射影幾何学(projective geometry)がある。ユークリッド幾何学は、射影幾何学の特別のケースに当たるものだ。射影幾何学は、自然のプロセスを、もっとうまく記述できるかもしれない。射影幾何学のいくつかの考え方を簡単に説明してから、L・Edwardsが、水の渦(watery vortex)の創発をうまく記述するとともに、植物の形や生物の形状を記述するのに、射影幾何学をうまく使うのを示すことになるだろう。これらの記述でも、やはり、ラセンが基本的な役割を果たす。』

『水の表面で形成される渦の律動的なプロセスとは別の話だが、また、渦には、考えねばならない三次元的な性質が存在する。すべての渦は、下方に吸われる、じょうご状の形状をとっている。流れている水には、すべて当てはまるのだが、まったく同じ水に見えても、内部では、各々、異なる速度で回転している、広範囲な数の表面に分割されている。渦が形成されるとき、これらの広範囲な数の表面が、渦巻きの中へ引き込まれていく。渦の内側は、外側よりも、速く回転する。そして、内側と外側の運動の不均一さに起因して、渦の表面に、コルクの栓抜きのような(渦巻き状の)表面が現れる・・・』

(以上は原文を世話人が訳出したもので、文責：福永征夫)

(3) 既存の領域的な知をベースにして、新たな領域的な知を探索し、それらを広域的に組み換えて、より高次の領域的な知を仮説形成的に創造することを目標に、アブダクション研究の飛躍を期して参りますので、各界、各分野の皆様の積極的なご参加をお願いします。

記

◇ 日時： 2009年9月5日(土) 13:00~17:00(例会)

17:30~19:30 (懇親会)

- ◇ 場 所： 日本電気厚生年金基金会館 中会議室 (中山氏のお名前で申し込み)  
東京都 世田谷区 代沢5丁目33-12 電話：03-3413-0111 (代)  
\* 小田急線/京王・井の頭線 下北沢駅 下車 徒歩約8分  
\* 会場の地図は、グループメールのブリーフケース内「下北沢 NEC 厚生年金基金会館 MAP」  
に収載。 <http://groups.yahoo.co.jp/group/abduction/files/>

- ◇ テーマ： 研究発表 寺 沢 宏 次 氏 (信州大学)  
『 認知と行動制御の重要性について 』

#### 参考文献

- |                                      |              |                           |
|--------------------------------------|--------------|---------------------------|
| 1. どんとこい熟年！人生80年時代を<br>いきいき生きる健康テキスト | オフィス・エム      | 6. 花粉症スッキリ解決メンタルトレーニング    |
| 2. 子どもの脳に生きる力を                       | オフィス・エム      | 7. 子どもの脳は蝕まれている           |
| 3. 育つ・学ぶ・癒す脳図鑑21                     | 工作舎 (共著)     | 8. 輝いて生きるためのウェルネス         |
| 4. 子どものこころとからだを強くする                  | 市村出版<br>(共著) | 9. 脳のしくみがわかる本 成美堂 (監修)    |
| 5. メンタルリリース                          | ほおずき書籍       | 10. キミの脳はげんき? (絵本) ほおずき書籍 |

#### ◇ プログラム：

- |                                    |              |             |
|------------------------------------|--------------|-------------|
| (1) 諸連絡                            |              | 13:00~13:10 |
| (2) 研究発表                           | PART [1]     | 13:10~14:25 |
|                                    | — 休 憩 (5分) — |             |
|                                    | PART [2]     | 14:30~15:45 |
|                                    | — 休 憩 (5分) — |             |
| (3) 総合的な意見交換                       |              | 15:50~16:50 |
| (4) その他の連絡事項                       |              | 16:50~17:00 |
| (5) 懇親会 (楽しく勉強になります。是非積極的にご参加ください) |              | 17:20~19:30 |

\* 当日の連絡先 (岩下幸功・携帯電話) 070-5541-4742

## 第69回 アブダクション研究会（9/5）の出欠連絡

- \* 8/31（月）までの返信にご協力下さい。ご連絡なしの当日出席も無論可ですが、会場や資料の準備の都合もありますので、できるだけ、ご協力くださるようお願いいたします。

FA X： 042-356-3810

E-mail： abduction-owner@yahoogroups.jp

岩下 幸功 行

出席  
9/5（土）の例会に、未定ですが調整 します。  
欠 席

出席  
懇親会に、未定ですが調整 します。  
欠 席

☆ 出欠の連絡は、グループメールメニューの「投票」コーナーから行うこともできます。

<http://groups.yahoo.co.jp/group/abduction/polls>

- \* 次々回第70回アブダクション研究会は、2009年11月7日（土）に開催いたします。アブダクション研究会の世話人が『自然のシステムの構成原理を考える』のテーマで、出来るだけ意義のあるお話を申し上げたいと存じています。
- \* 何卒、ご期待をいただき、奮ってご参加ください。

ご署名

---

### <定例アンケート調査>

もしご協力がいただければ、という趣旨であり、必須ではありません。

皆様のメッセージ集として他の会員にも伝達しますので、情報の交流に積極的に参画下さい。

- (1) 今、アブダクションの研究・実践と関連のある事項で特に興味をもって取り組んでおられること。
- (2) 研究会の議論の場を通してINTERSECTIONALなアイデアや知見のINCUBATIONが進んでおり、例会で発表したいと思っておられること。
- (3) これまで（第1回～第68回）の研究発表やなされた議論（「議事録」を参照下さい）に関して、さらに改めて質疑や意見を表明したいと考えておられること
- (4) アブダクションの観点から、注目すべき人・研究グループ・著書（古今東西不問）。
- (5) 細分化された「知」の再構築を図るという視点から、注目すべき人・研究グループ・著書（古今東西不問）。
- (6) 貴方ご自身がお考えになられている「知」の定義とは？
- (7) その他のご意見、ご要望、連絡事項など。

特に他学会・研究会での発表内容や発表論文等についても是非お知らせ下さい。

.....  
.....  
.....