

沖縄の持続可能な発展の方向性を考える：時代の変化を見すえて



琉球大学学長

西田 睦

琉球大学学長をしています西田です。今日は全国日本学士会の沖縄支部創立30周年記念という記念すべきシンポジウムにお呼びいただきまして、感謝しております。50分ばかり話をさせていただきます。

いまご紹介があったように、私は生物の進化にすごく関心があり、そういう分野で研究をしてきました。今日のタイトルも「時代の変化を見すえて」という副題にしておりますけれども、つい時間に沿った変化を考えますので、人間の社会もどのようにして今に至ったのか、今後どうなっていくのかというところから考えたくなるのです。そして、その推測に基づいて、今なにをしたらよいかを考えたくなります。

そうやって勉強していきますと、いろいろ面白いことが見えてまいります。十分ご承知のことでもたくさん含まれていると思いますが、そういうことを皆さんと少し共有できたらと、考えております。よろしく願いいたします。

今日の話の流れは、ここに目次のように書きましたけれども、1から6という流れでお

- 1. 人類社会の歩みにおいて、今はどういう時代なのか
- 2. プラネタリー・バウンダリー（地球の限界）という観点から見ると…
- 3. 生物多様性減少のバウンダリー
- 4. 生物地球化学的循環のバウンダリー
- 5. 沖縄の持続可能な発展に重要なポイント
- 6. 琉球大学のいくつかの取組

図1 話の流れ

話をしたいと思います（図1）。

1. 人類社会の歩みにおいて、今はどういう時代なのか

まず「人類社会の歩みにおいて、今はどういう時代なのか」ということですが、経団連が少し前にホームページに載せていて、なかなかいいなと思った図をお示しします（図2）。横軸は右に向かって、昔から現代に進んでいく。縦軸は生産システムの変遷です。人類はホモ・サピエンスになる前から狩猟採集をしていた。100万年という規模で記されています。この狩猟採集の時代が100万年レベルで続いていたのが、それ以後、右

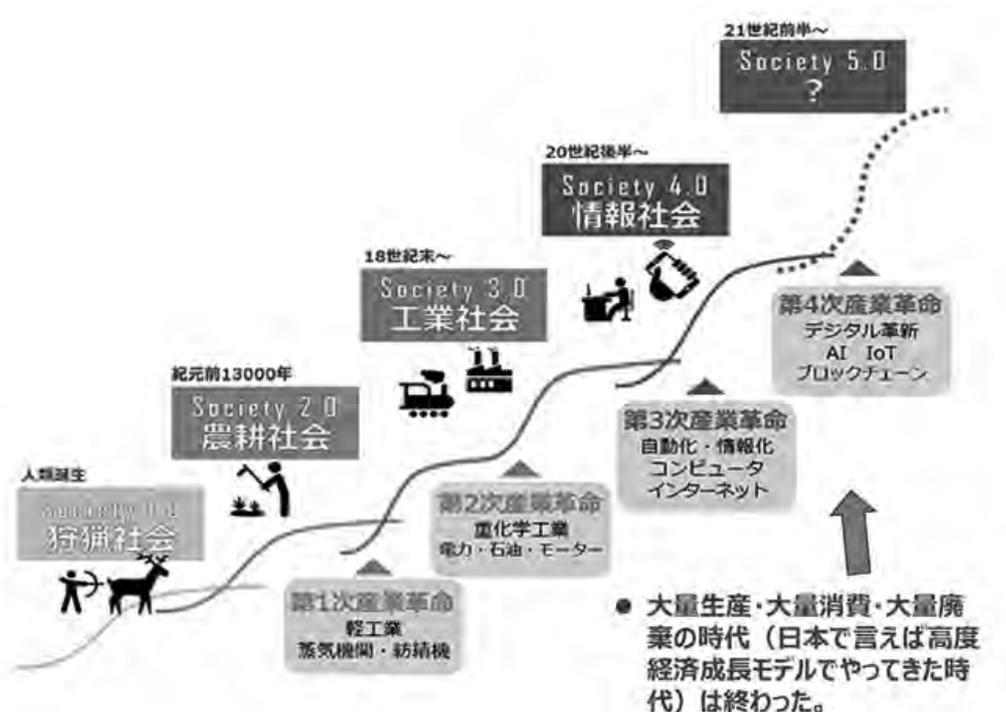


図2 人類社会の生産システムの変遷

(経団連HP (<http://www.keidanren.or.jp/policy/society5.0.html?v=s>) の図に基づく)

に行くほど、つまり時代を下るにつれて生産システム転換テンポが速くなってきている。

われわれが人類として進化してきた時間の大部分は、狩猟採集をしている中でのことだったので。そのときに適応した遺伝的特性をわれわれは、いま受け継いでいると考えて間違いないと思います。その結果、ヒトの身体的特性や心理的特性が新しい生産システムとマッチしないため、いろんな不都合が生じてきていると思われまます。

さて、まず大きな変化は、農耕をするようになったことです。これによって人口が爆発的に増えましたし、定住をするようになったということもあります。それが1万年以上続いた後、産業革命が起こった。

これは、ほんの250年ばかり前にヨーロッパで起こった。第1次産業革命、そして第2次、第3次と進み、いま情報社会になっている。

さらに第4次産業革命によってSociety5.0に向かいつつあると、この図には示されています。人によっては工業化、産業革命の後の時代がまだ続いているんだという捉え方もありますが、いずれにしても、ほんの200年余で急速な変化が起こっているということです。

こうした大きな流れの中で、大量生産・大量消費の時代は終わりつつあるということが明確になっています。とくに日本は半世紀ばかり前に著しい高度経済成長を遂げましたが、改めて振り返ってみますと、それは労働力人口が増える時代でした。人口が増えれば消費も増えますし、働き手も増えるわけですから、行け行けどんどんで進んだ。それがいま、急速にフェーズが変わってきている。

そこで日本の人口の推移を見てみましょう。これもよくご存じの図(図3)ですが、左から右に時間が流れていて、左側はちよっ

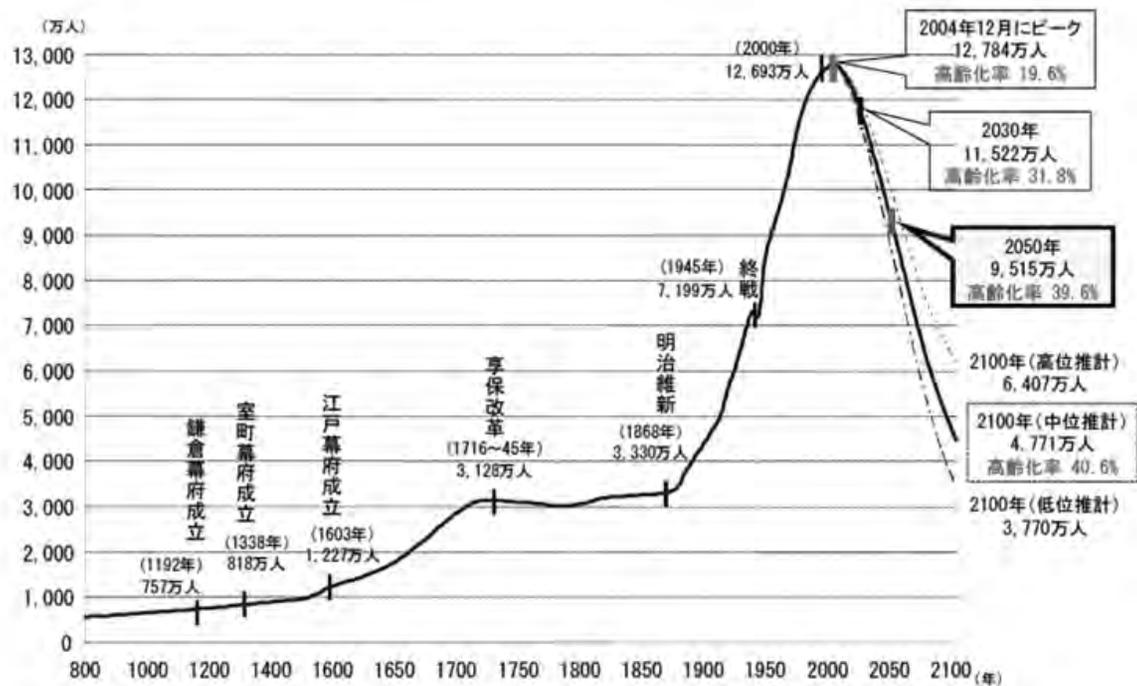


図3 日本の人口の推移
(平成17年度国勢調査(総務省)のデータに基づく)

と詰められておりますが、いずれにしても、日本全体の人口は1000万人弱の時代が長く続いて、江戸時代に入ったところに3000万ぐらい。それが300年くらい続いて、明治に入って急速に増えて1億数千万のところまで来た。いま、われわれはピークから下り坂に入ったところにいるわけですが、これからは急速に落ちていきます。どういう予測をしても、急速な右肩下がり是不変わらないということですね。

それで社会にいろいろ難しい問題が出てくるということがあり、少子高齢化を何とかしないとイケないという議論がなされるわけですが、これは日本特有の問題なのか。ここは、重要な点かと思えます。工業社会になるなかで人口が急増し、そして急速に減少するという現象は、日本に限ったことではないということがはっきりしてきています。日本が先頭

を切っているというのは事実ですが。

昨年、国連が最新の世界人口予測を公表しました。これによると、21世紀中に世界人口の減少が始まるということが明確に予測された。その他の最近の分析でも、国が経済発展をすると、結婚年齢も出産年齢も遅くなる。見事な傾向が出ます。どの国でもそうなる。ざっくり言えば、所得が10倍で、初婚年齢も出産年齢も5年遅くなる。これだけでも、経済成長すると出生率が下がるということが見えますね。

これをさらに具体的に子どもの数で見ると、豊かになれば女性一人当たりの子どもの数が減り(所得が倍で、子どもの数は半減)、2よりも下に来る。2以上だと人口が増えるし、2以下だと人口が減るわけです。いま、世界は全体としてはこの過程にあるので、人口が減るとするのが流れです。

もう少し、国の経済的豊かさと人間の生物学的状態との関係を見てみましょう。あくまでも平均の話ですが、豊かになると長生きします。所得が10倍になると、平均寿命は12歳延びます。また、人は豊かになるとたくさん食べる。カロリーで見ると、所得が10倍で1日1食分多く食べるようになります。世界のどこでも、近代化が進み所得が増えると、より多く食べるようになり、体を動かす機会が減れば、当然カロリー過多になります。

ちょっと横道に逸れたのを、人口のことに話を戻します。近代社会に入る前は早くに亡くなる人も多かったので、2人産めば人口が安定というのではなくて、だいたい6人ぐらいで人口が安定的であったと見る事ができる。それが、どの国の社会も近代化で出生率が下がる。そして、近代化を終える頃には、2人を少し切るあたりに収斂する。これが、いまの人類の状況です。近代化のスタートの早い遅いはあるが、いずれどの国もこの同じあたりに収斂するように思われます。

日本は一步先に、そして速いスピードでこの途を進んでいるということになります。課題先進国という言い方もしますがけれども、長期的な視点でどのようにして安定した社会に向けていくのかは、今後、追いかけてくる世界各国の参考にされることは間違いないということです。韓国、そして中国も、日本より速いスピードで人口縮小局面に入りつつあるようですし、インドも中国を超えて世界トップの人口になったということですが、ここも出生率は下がってきており、もうすぐ2を切ります。ですから、もうしばらくはアジ

アも元気ですが、50年後ぐらいには相当様相が変わってくるでしょう。

このように見てくると、地球環境、そして地球の自然資源、これの有限性が明確になったこの時代にふさわしい「成熟社会」に転換していくということが、日本のわれわれの21世紀の課題であると結論できると思います。

2. プラネタリー・バウンダリー (地球の限界) という観点から見ると…

いま地球環境と言いましたが、すごく参考になる概念が15年ばかり前に提案されています。そのことを少しお話ししたいと思います。

それはプラネタリー・バウンダリーです。プラネットは惑星・地球ですね。その限界という考え方が提案されています。2009年に『nature』誌でロックストロームさんらが提唱したものです。まず地球の環境に関して重要な指標を9つに絞った。そして、その指標の数値を調べ、地球の安全を損なう範囲(バウンダリー)に収まっているかどうかを明らかにしました。2009年の段階では、3つの指標でバウンダリーを超えてレッドゾーンに入っているとされました。最も厳しいのは生物多様性の減少でした。後戻りが利かないゾーンに入っているということで、警鐘を鳴らしました。あと、生物地球化学的な循環がまずいところに来ており、とくに窒素の過剰が問題だと。3つめが気候変動ということでした。

これは、折々改訂をされてきましたが、ちょうど先々月の9月にプラネタリー・バウンダリーのアップデート第4版(図4)が、これは

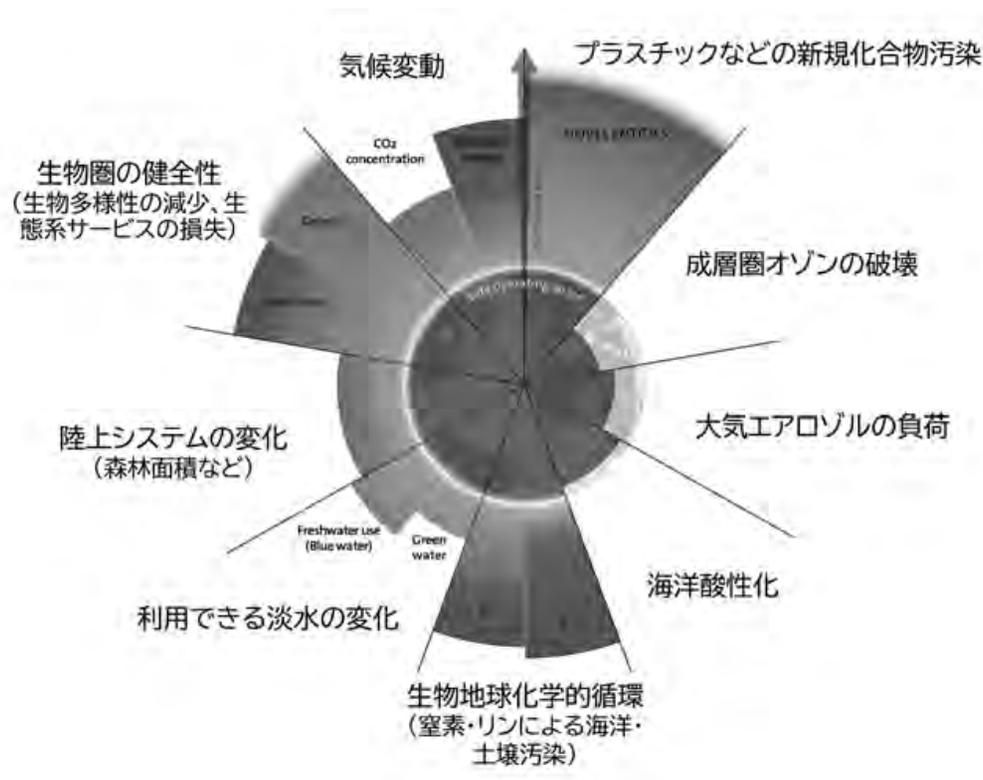


図4 プラネタリーバウンダリー 2023アップデート第4版
 (中央の濃いグレーの円の外がレッドゾーン。Richardson et al., 2023に基づく)

『Science』の兄弟誌『Science Advances』に発表されました。なんとレッドゾーンに6つの項目が入っている。この10年あまりで、そういうところに至っています。

生物多様性などは、引き続き問題なのですが、マイクロプラスチックというような化合物汚染が急速にレッドゾーンに入ってきています。そうしたことになっているということに注目したいと思います。

3. 生物多様性減少のバウンダリー

まず生物多様性のバウンダリーということでは、私自身が、先ほど田中先生の紹介にもあったように、魚類の多様性の研究をしてきました。魚類の進化というようなことを知りたいと思って勉強・研究してきたのですが、そこでこの生物多様性のバウ

ンダリーに関わる痛烈な経験をしました。やや個人的なことも関わりますので、そのお話を少しさせていただきたいと思えます。

(1) 生物多様性のバウンダリー問題の実例としてのリュウキュウアユ

私は博士論文の研究テーマに、京都でアユという魚を研究していました。アユがどんなふうに進化してきたのかを知りたくて、あちこちに出かけてアユを採集し、それを分析していたのです。アユは、1年の一生の間に川と海を行き来する15センチぐらいの、食べてもおいしい魚です(図5)。本州・四国・九州や朝鮮半島、大陸の沿岸部の河川、そして台湾にもいました。

やんばるにアユがいるよと聞きまして「ええっ?」ということで、採集に来ました。

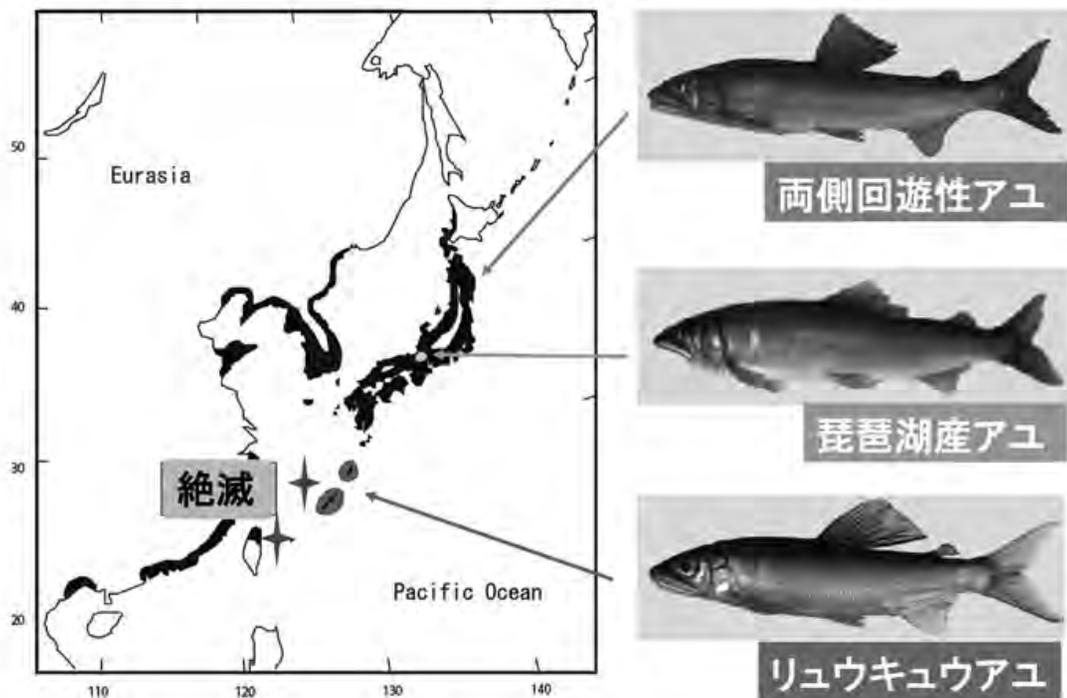


図5 アユ（リュウキュウアユを含む）の分布域と2つの地域個体群の絶滅（十字マーク）

1978年の夏でした。当時の琉大の、魚に詳しい先生や学生さんらとやんばるの川を訪ねました。しかし、いくら探しても見つからない。「いるはずなのだがなあ」と探しに探しまわって、ようやく与那川で1匹だけ見つけました。後から分かるのですが、それが最後の1匹でした。私が滅ぼしたのかなとちょっと心が痛みますが、1匹で生物は繁殖しませんので、私が滅ぼしたんじゃないと自分を慰めています。

沖縄島でそんなことだったので、やはりアユがいると聞いた奄美大島に出直しました。ここでは幸い採集ができました。分析をしますと、琉球のものは遺伝的に明確に違うということが分かりました。姿形は本州などのものとよく似ていましたけれども、遺伝的にずいぶん違っていたということです。標本が残っていた沖縄島のアユは奄美大島のものと

比較的似ていた。したがって、奄美・沖縄のアユが他とは全然違う。こういう全体像が見えてきました。大陸と日本列島はずいぶん離れているようですが、遺伝的にはその違いを1とすると、琉球列島のものは他と100違うというぐらい分化しています（図5）。ざっくり言うと、100万年くらいの期間にわたり、琉球列島で独自の進化をしてきた。つまり、琉球列島のユニークな自然の生き証人です。

琉球列島のアユは別物です。そこで名前を付けなければいけないということで、*Plecoglossus altivelis ryukyuensis*、リュウキュウアユと名前を付けました。でも、このときには沖縄島のものは滅んでいましたので、奄美大島にまだ辛うじて残っている集団からの標本を基に分類学的記載をいたしました。

沖縄島のアユ集団は1970年代後半に滅びま

した。1970年代後半ってどういう時期かお分かりになるでしょうか。1971年には琉球大学にサンプルがどっさり残っています。減少したのは1972年以後です。そうです。1972年は沖縄復帰の年ですね。それ以後に急速に海岸沿いの国道58号線の整備など、いろんな工事がやんばるで行われました。1970年代は、沖縄には長年ご苦勞をかけたなということで、一気に開発がされた時期です。絶滅は、これと完全に重なっています。

源河川などにもリュウキュウアユはいっぱいいいたのです。当時あった源河小学校の校旗には、確かアユの姿が踊っていたのではなかったでしょうか。でも、工事がされる時にはあまりアユなど気にされなかったのでしょうかね。いなくなってから、「いなくなったんですよ。どうしましょう。琵琶湖から持ってきて放流したらどうでしょう」というような相談がその後、ありました。「琵琶湖のアユは全然違うものですから、それはやめた方がいいでしょう」とご返事しました。そのうち、やんばるのダムを多様に有効に活用しようというダム事務所長のアイデアで、ダム湖に奄美から持ってきたものが放流され、辛うじてバックアップ的リュウキュウアユがやんばるにいますが、元々の沖縄島の集団は滅んだということです。

もう1つ滅んだところがありまして、それは台湾です(図5)。台湾は沖縄島よりもう少し前に滅んでいます。地元の人に聞きますと、やっぱり戦後、開発が急速に進み、一時、川の下流域はヘドロだったとのこと。やはり同じような経緯でいなくなったんだろう

と思います。いまはいますよという話を聞きますが、それは日本から移植したものです。

いずれにしても、いったんなくしたものは戻ってこないということです。これを痛切に感じました。とくに、名前を付けてあげたものが沖縄にいなくなるというのは、つらいものです。他のものが次々そうならないようにするということは、極めて大事だと考えています。ヤンバルクイナがいるのは、やんばるだけです。これがいなくなったらまずいですよね。観光立県と言っていますけれども、そういう目玉がどんどんなくなってしまうということは、一番大事な資源をなくしてしまうことになるわけです。一度なくしてしまったものは二度と取り戻せないということ、肝に銘じたいと思います。

ちょっと厳しく言いましたけれども、もちろんそういう方向に向けていこうという動きも強まっています。1つはご承知ですね。一昨年、やんばる、西表島も含めて、世界自然遺産に登録されました。守っていくという国際的責任も負いましたけれども、しっかりやっていくという根拠もできたということです。

(2) 国立の自然史博物館を沖縄に

それからもう1つ、国立の自然史博物館を沖縄に設立したらどうかという動きも起こり、強まっています。これも、試料を集め、自然を分析し、より知ってもらい、あるいは展示を見てもらうということにメリットがあるだろうということです。

これについて若干お話をいたしますと、日本学術会議という研究者の大きな集まりが、

7年ぐらい前に提言をいたしまして、自然史博物館をしっかりとつくりたいといけなかったと言いました。

最近、国立科学博物館の予算が足りなくて、標本処理ができないということで、クラウドファンディングを立ち上げて、大きくお金が集まったということで話題になっておりましたけれども、あそこだけでは全然まだ足りない。だからこそ、この沖縄の地に国立科学博物館と共通項があるものの、これからつくるものに相応しい、そして沖縄というフィールドを最大限活かした斬新な施設と組織をつくるべしという議論です。それを前に進めていこうということで、一般社団法人の設立準備委員会もでき、活動が展開されているということです。

そのイメージ図ですけれども（図6）、標本をしっかりと確保して、研究をし、展示、教

育をしていく。そして、いろいろなフィールドとつなぐ。とくに沖縄、琉球列島につくるということは、フィールドがすぐ近くです。ニューヨークや、ワシントンD.C.や、ロンドンやパリにある有名な自然史博物館とは決定的に違うところです。都会の真ん中ではない。すぐにフィールドに行ける。そして意識的にいろんなフィールドとつないでいこう。そしていまやビッグデータの時代ですから、そういう電子的なネットワークでもいろんなところとつなごうという、ネットワーク型の博物館、21世紀型の博物館にしていこうという議論をしております。いろんなシンポジウムも毎年のようにやって議論を深めています。

それから沖縄県も、しっかり誘致をしてくださいということで、ぜひやろうということになってきておりますし、新・沖縄21世紀



図6 国立沖縄自然史博物館構想図

ジョン基本計画にも明確に書き込んでいただきました。経済界、たとえば沖縄経済同友会からも声をあげていただいています。これからの展開が楽しみです。

4. 生物地球化学的循環のバウンダリー

つぎに、もう1つの、いま最も厳しくなっているバウンダリーの話をしていただきます。それは生物地球化学的循環のバウンダリーです。さきほど図4をお示ししたときに、生物地球化学的と言いましたけれども、大きく問題になるのは窒素とリンです。お気づきでしょうか。窒素、リンという元素は、とくに植物だと肥料に入っているものです。われわれもしっかり摂らないといけない、タンパク質や核酸DNAの骨格になる部分を担っています。

(1) 窒素の循環

生物地球化学的にまず窒素を見ますと、これは奥が深いんですが、あまり深入りはしないでおきますが、空気中にいっぱい（約80%）あるものを、微生物がほかの生物が使える形にしています（図7）。植物は水と酸素（空気の約20%）を使って光合成をしてブドウ糖、そしてそれが繋がったデンプンをつくるとともに、利用できる形になった窒素を取り込んで、タンパク質等をつくるということです。そして、それを食べて動物が育っている。排せつ物や死骸を微生物がまた分解して…、という循環で回っているわけです。

20世紀に人工的に空気中の窒素を固定することができるようになった。これが化学肥料となって農作物の生産を大きく高めることになりました。これと平行に世界の人口が急速に増えました。この100年の間、

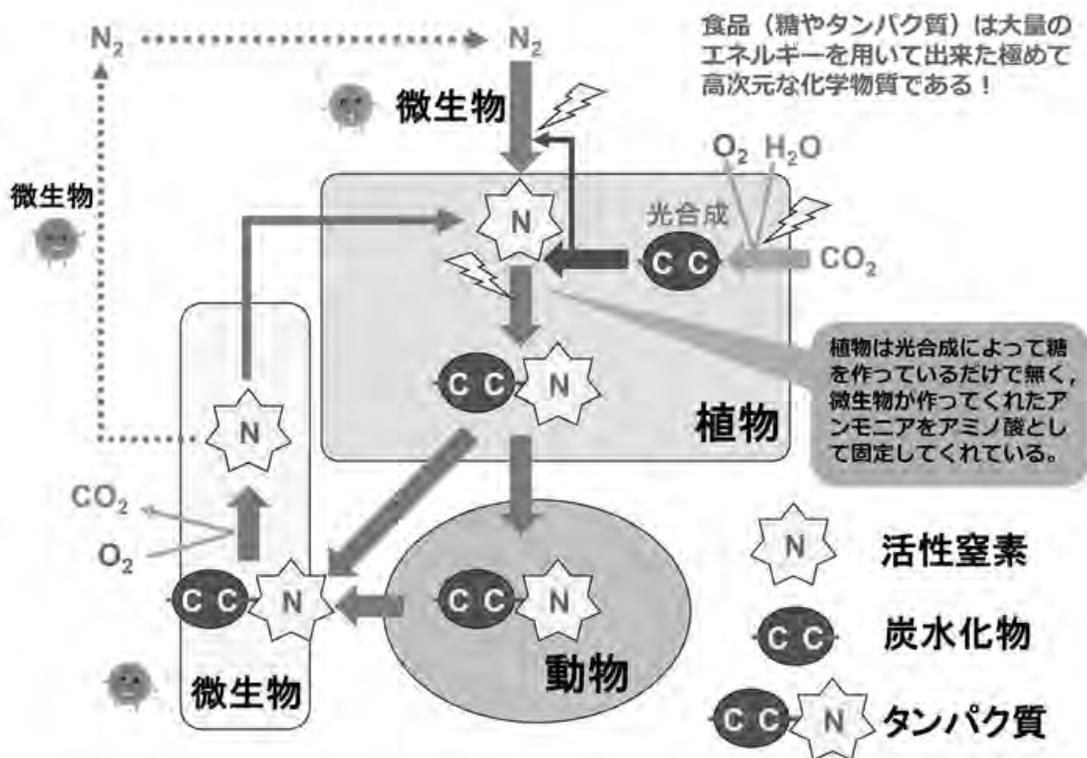


図7 微生物・植物・動物による窒素循環

農地面積はほとんど増えていないのに、です。実は生物地球化学的バウンダリーを超える窒素排出の背景には、こういうことがあるわけです。

では、もう少し私たち自身に引きつけて、じゃあ沖縄はと考えると、窒素の自給率はほぼゼロです。全部、県外から入ってきている。これが肥料として農地に投入されると、その先はどうなりますか。多くが土壌から地下水へ、あるいは海洋に流れ出るということです。

これは、すぐに被害が出るわけでないので、普段はあまり考えないです。でも実は、これはボディブローのように効いてきます。これをなんとかしようということで、本学のプロジェクトが、農学部の教員を中心にいま動き

始めています(図8)。植物を育てる農業(耕種農業と言います)と動物を育てる畜産と、さらに人の社会をうまく結びつける。われわれ人間の食品残渣を家畜の餌に回し、畜産の排せつ物をうまく肥料にして農業に回す、という好循環を創り出そうというプロジェクトです。一気に全県的にとというのはなかなか難しいので、いくつかの地域に焦点を絞って、モデルづくりをやっていこうということで始めています。

例えば、畜産の盛んなうるま市とは、先日、協力していこうということで協定を結びました。いいモデルができれば、これを横展開していくということが重要であろうということです。大きな視点から課題を認識して、具体的解決は具体的な地域、それもある程度限ら

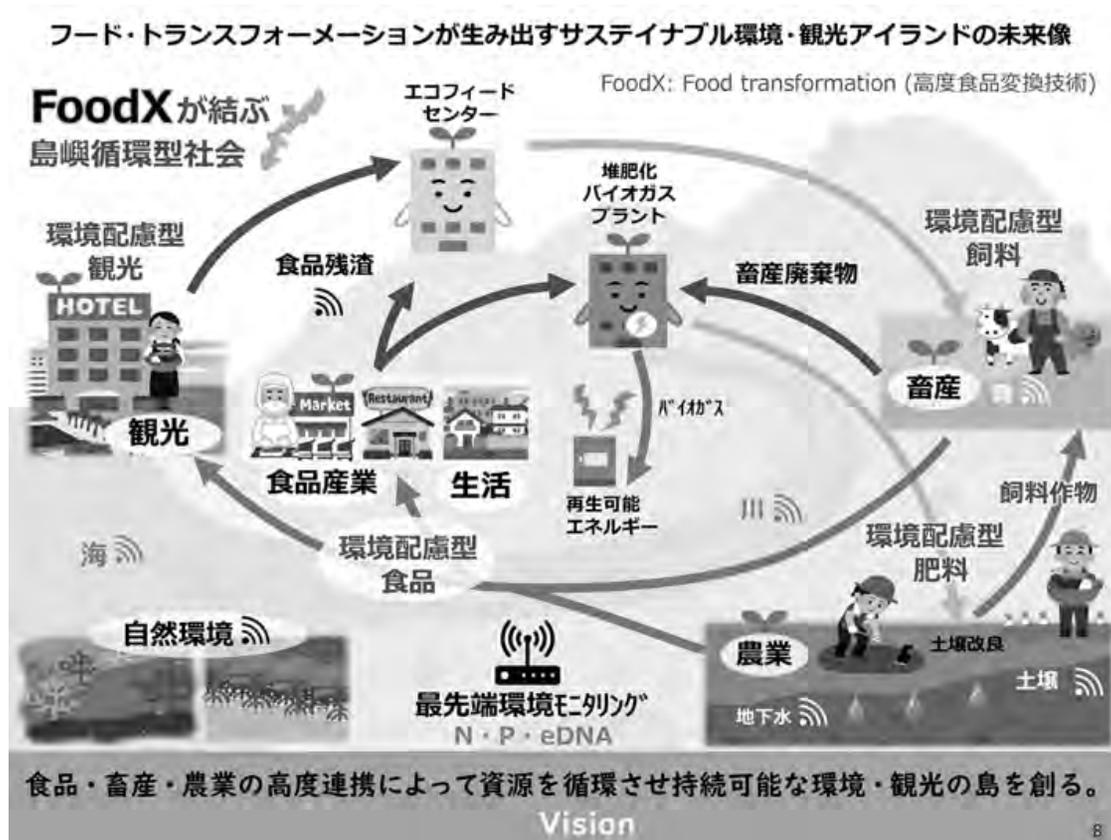


図8 フード・トランスフォーメーションが生み出すサステナブル環境・観光アイランドを目指すプロジェクトの概念図

れたところで、課題を研究しながら合理的なサイクル作り上げていこうという発想です。大学がうまく媒体の役割を果たせればと考えています。

(2) リンの循環

それから、生物地球化学的バウンダリーで問題視されているのは、窒素に加えてリンがあります。これについても、今述べたプロジェクトで考えることにしています。

少し前に「石垣ショック 白化深刻」という記事があったのをご記憶の方もおられるかもしれません。石垣島と西表島の間に石西礁湖と呼ばれるラグーン域がありますが、ここで海水温が高くてサンゴが白化して死滅することがあります。これまでは何年かの間にサンゴの幼生が定着して成長するなどしてサンゴ礁が回復してくるのですが、それが回復しないようになってきた。なぜかということが問題になりました。本学の水問題等を専門とする研究者が詳しく調べると、どうも水温だけではなくて、過剰栄養、つまり陸域からの負荷がかかっており、これが問題ではないかということが分かってきました。蓄積型のリンの過剰が問題のようなのです。多くの場所を調べると、蓄積型のリンの量はやはり陸域に近いところに多い。そういうところの海がどうなるかという、普通ならサンゴが生えているところに、海草が生えている。リンは肥料ですから、海草にとってはうれしい。海草が優占してしまい、サンゴは負けてしまうということが起こりつつあるようです。

研究の結果、リンがまったく駄目というのではなくて、蓄積型のリンがある程度より少

なければ、サンゴの被覆度は健全な状態が維持できることが分かってきました。これ以下に抑えればいいんだという指標も数値的にも明確になってきました。沿岸海洋域の富栄養化に繋がる畜産廃棄物について、堆肥づくりに向けて農業の方に移していくというような好サイクルを作って回していくことがよい。これも実証的な研究に入っていければと考えています。

このように、プラネタリー・バウンダリーという視点から見ると、普段なかなか気づかないことが分かってくる。そして具体的な解決方法を考えて、一部からですが取り組もうとしています。

5. 沖縄の持続可能な発展に重要なポイント

沖縄の持続的発展に重要なポイントは何かということのお話も、少ししておきたいと思っています。いろいろなことがあります。私が重要だと思うものの中から3つ挙げますと、1つには経済の生産性の向上というのが大事だろうと思います。これは、この次に富川先生がしっかり話されるだろうと思いますので、私はここでは述べませんが、非常に重要なポイントだと考えています。

つぎにウェルビーイングの向上。健康については、まさに益崎先生からお話しいただけるとしています。精神的なウェルビーイングということでは、片本先生がお話しになるのだと思います。大量生産・大量消費から、人のウェルビーイングを大事にする社会へということが、いま非常に重要になっていると思

ます。

そして第3に、そういう社会をつくるには、やはり人材が必要で、そのために教育が大事ということです。この3点がポイントかなと思います。私たち、とくに大学が関わる例は、この後、いくつかお話しいたしますが、生産性向上のポイントは、1つはデジタルトランスフォーメーション。デジタルを通じていろんなことをさらに変えていくということがカギかなと思っています。

それからウェルビーイングの向上という点では、考えてみますと沖縄というのは、精神的にも人に優しい土地柄。そして少し前までは最も長寿の場所で、身体的なウェルネスも高かったところですね(図9)。本来、そういう優位性があるところなんです。これを取り戻していく課題が明確にあると思います。

地域固有の価値の保全・向上・再生という点では、観光・ツーリズムということが、経済の観点からも重要です。本学で観光学を専門とする荒川教授は、持続可能な観光 sustainable tourism から、再生観光 regenerative tourism へ、と論じています。

ウェルビーイング面での沖縄の優位性

- **文化、コミュニティ、琉球弧の豊かな自然**
- **地域固有の価値の保全・向上・再生**
ex. 「持続可能な観光(sustainable tourism)」から
「再生観光(regenerative tourism)」へ(荒川雅志)
- **ウェルネスの向上、健康長寿の復活**
ex. 国家事業としての沖縄健康医療拠点の創設
～琉球大学病院と医学部の西普天間への移転を基軸に

図9 ウェルビーイング面での沖縄の優位性

観光客にたくさん来てもらって観光産業を盛んにしようとしたときに、オーバーツーリズムという問題が出てきます。そこで、そうではなくて、来てくれれば自然も文化的環境もよりよくなるような観光のあり方が求められるということですね。観光については、今日はこれ以上お話しはしませんが、大きなヒントがここにありそうです。

ウェルネスの向上は、この後、お二人の講演者にお任せしますが、大学として関わっているところで少し紹介しておきたいのは、医学部と病院の西普天間地域への移転です。この後でお話をさせていただきます。

それから、教育、人材の育成に関しては大学の課題ですね。リカレント、学び直しがやりやすいように、われわれとしてもお手伝いをする、あるいは積極的に関わるということを考えています。

大学進学率の向上というのは、われわれが直接関わる点です。考えてみますと、県民所得は全国平均でまだ最下位。なんとかこれを上げていきたいということですが、実は大学進学率も最下位なんですね。この2つは密接な関連がある。両方を上げていくという課題があると考えています。

6. 琉球大学のいくつかの取組

最後に、琉球大学が行っている、本日の話に関連する取組を2つ取り上げて、締めくくりたいと思います。

(1) 沖縄健康医療拠点形成

1つは、いまのウェルネスの向上に関連する医学部と病院の西普天間移転を基盤にした

沖縄健康医療拠点形成の話を行います。医学部の歴史は、もともと保健学部がありまして、その保健学部の附属の病院がありました。その後、医学部ができ、医学部の附属病院となり、それがいま大学病院となっています。

一方、沖縄健康医療拠点形成というのは、基地返還跡地の新しい活用のモデルケースにしようということで、国家事業として位置付けられて始まった事業で、本学医学部と病院が西普天間の返還跡地に移転して同拠点をつくり、それを基盤に国際化、人材育成、医療水準の向上、先端研究・産業振興を展開しようというものです。国、県、大学、医療界、その他地元の方々が加わって、協議会を何度も行ってつくられた構想が基礎になっています。

約1年半後の拠点完成予想図が図10です。左が病院、右側に東シナ海に向かって見晴らしのよい斜面に医学部や先端医学研究セン

ターなどが設置されます。全体がウォークアブルで健康増進につながるような場所になるよう、宜野湾市とも密接に連携して取り組んでいます（図11）。

いま申し上げた先端医学研究センターは、もうすでに医学部の中で活動を行っていますが、沖縄バイオインフォメーションバンクを持ち、ゲノム解析結果などのインフォメー



図10 沖縄健康医療拠点構築に向けて西普天間に移転する琉球大学医学部および病院の完成予想図

宜野湾市との連携

●ウォークアブルな街づくり

本学医学部及び病院の移転を契機に、宜野湾市は「沖縄健康医療拠点健康まちづくり基本方針」を策定。大学敷地や運動施設等の市民利用などウォークアブルな街づくりに協力。

●「ぎのわん健康モデル」の確立

本学と宜野湾市との連携や実証事業を通して、効果検証や改善を行いながら、宜野湾市の健康まちづくりに係るノウハウを集積。全市民が日常的に参加できる健康まちづくりを推進する「ぎのわん健康モデル」を確立。



図11 「ぎのわん健康モデル」確立に向けた宜野湾市との連携

ションから実際の組織等までを含めた研究リソースを大規模に収集・保管・管理して、先端的な研究に活用していくことができるようになります（図12）。すでに優れた研究の成果

が出てきています。それから、幹細胞を用いた再生医療を新たに展開するというようなことも進んでいます（図13）。健康増進、診療等の展開、医師の養成はもちろんのこと、さ



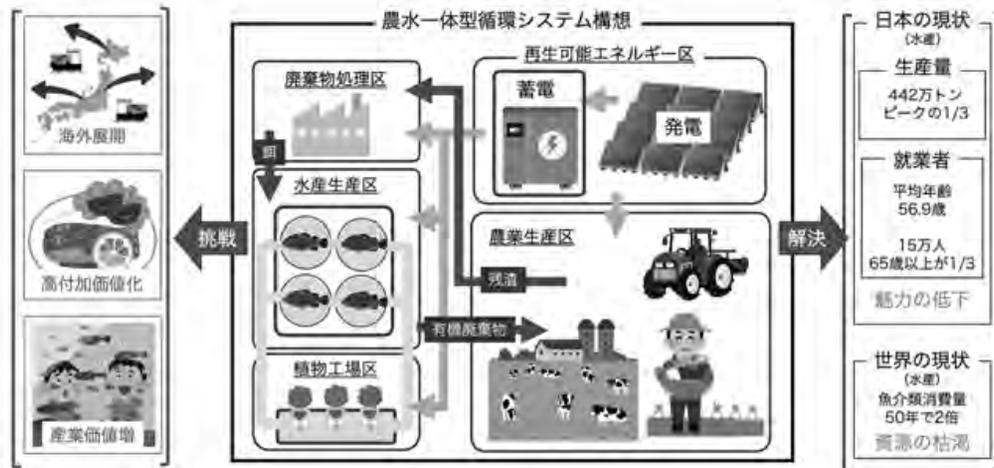
図12 沖縄バイオインフォメーションバンク（OBi）の概要



重症虚血趾やスポーツ障害(膝関節)に対象を拡大

図13 脂肪幹細胞を用いた再生医療の展開

「私たちは農業と水産業の垣根をとりさり、世界の若者が主役として食を育て提供する循環社会を実現する。」



- 国際貢献できる持続可能な発展モデルとして世界の人材集積点になる
- 水産タンパク質の効率的な生産で、食糧の課題を解決する

図14 農水一体型サステイナブル陸上養殖のグローバル拠点構想の概念図

らに経済界と組んで新たな創薬に貢献するような展開、あるいはその他の面でも、病院×経済界・産業界との協働で大きな効果を生み出したいと考えています。

(2) サステイナブル陸上養殖グローバル拠点

さきほど、農と畜産、そしてさらに人間の食との連環の話をしましたが、農と水産の結びつけたサステイナブル陸上養殖のグローバル拠点を目指すプロジェクトも本学でやっています。年に3億以上の資金が入り、10年間やる（その先は自走する）ということで動き始めました。

農水一体型循環システムの構想概念図を図14に示します。植物と動物の一体化というのは鉄壁なんですね。そこに水の循環には微生物を介在させ、太陽光に基づく再生可能エネルギーも援用する。これらを繋いだコンパクトで効率的なシステムを構築し、横展開、さ

らに海外展開していくという構想です。大きなものをどんとつくって、量効果でいくという大量生産・大量消費時代の発想とは根本的に違う発想での展開を考えています。ここが大事で、これは島からの発想とわれわれは言っています。

図15は、大事な要素をつないだシステムを入れ込んだコンテナの写真です。ARKという会社と組んでやっています。これを大学の



図15 農水一体型循環システム構築に向けて魚類+藻類複合養殖の実証試験を行うためにキャンパスに設置された小型閉鎖循環式システム組み込みコンテナ

門の横にセットしています。このセットはどこでも置けますね。これをいくつか並べていくと、かなりの量の生産もできる。台風の時も大丈夫なように工夫も続けています。こういうシステムをさらに発展させて横展開するというのが、われわれが考えていることの1つです。

こうした研究開発と社会への実装に向けての検討を、若い人たちも一緒になって進めています。その中で、人を育てるところにまで結び付けてやっていきたいと思っています。

これで私の話を閉じたいと思います。ご清聴、ありがとうございました。

西田 睦 (にしだ むつみ)

京都市生まれ。京都大学農学部卒業。同大学大学院農学研究科博士課程等を経て、琉球大学理学部助手に着任し、リュウキュウアユなど琉球列島固有生物の集団遺伝学的研究・保全遺伝学的研究に従事。続いて、カリフォルニア大学バークレー校分子細胞生物学科客員研究員、福井県立大学生物資源学部助教授、東京大学海洋研究所教授、同所長などを務めるなかで、大規模な分子系統学的・分子集団遺伝学的解析による魚類の多様性進化研究を推進。東京大学名誉教授。その後、琉球大学理事・副学長を経て現職。「地域とともに未来社会をデザインする大学」「アジア太平洋地域の卓越した教育研究拠点となる大学」を目指して、琉球大学の経営・運営および改革に注力している。

おもな受賞に、生態学琵琶湖賞、日本水産学会進歩賞、日本進化学会賞、木村資生記念学術賞など。編著書・共著書・監訳書には、「魚類の自然史—水中の進化学」「琉球列島の陸水生物」「生態系へのまなざし」「保全遺伝学入門」「生と死の自然史：進化を統べる酸素」「海洋の生命史」「生物系統地理学」「ダーウィンフィッシュ」などがある。

