

第2章 地球温暖化に関するこれまでの取組事例

第2章 地球温暖化に関するこれまでの取組事例

第2章は、本研究会で都道府県における取組事例を紹介した6道県の報告内容について取りまとめたものである。

第1節 滋賀県（政策全般）

- 1 題目：「持続可能な滋賀社会」の実現をめざして
- 2 報告者：滋賀県琵琶湖環境部管理監（温暖化対策担当） 深井俊秀

(1) 滋賀県の現状

滋賀県の人口は約140万人だが、自然増加率、社会増加率は全国4位で2030年以降も伸びる予測である。第二次産業が県内総生産の47%を占め、第二次産業中心の産業構造となっており、1人当たりの県民所得も高い。ただし、人口増や活発な産業活動は、温暖化の立場から言うと条件的に厳しい面がある。

滋賀県彦根市は100年で気温が1.18℃上昇しているので、琵琶湖の水温もそれに伴い表層面で約1℃上がっていると考えている。また、2002年の温室効果ガス排出量が1990年比でプラス4%にとどまっているのは、景気状況や閉鎖した工場の影響ではないかと考えている。そして排出量の44%を産業部門が占めるのは全国と比べてかなり高いのではないかと考えている。その産業部門の排出量は1990年比でマイナスだが、運輸部門・家庭部門・業務部門では排出量が増えている。

(2) 温暖化の影響

海などでは温暖化の影響などが現れるまで時間が掛かるが、様々な変化を受けやすい琵琶湖は、地球規模での環境問題の予兆を示す「小さな窓」と言われている。淡水赤潮、アオコが発生する問題の他に、琵琶湖での漁獲量が平成8年から減少しており、これは固有種を食すブラックバスなどの外来魚が増殖しているためではないかと考えている。

また、1994年の大きな渇水で光の到達範囲が広がったためか、あるいは水質が回復し透明度が上がったためか琵琶湖の水草が繁茂している。これは世界的に見て珍しいことである。ただし、漁業には支障が出て問題となっている。水草を刈り取ってアオコが増殖した例があるので、研究しながら対策を考えている。渇水の回数自体もやや増えており、それが水質に与える影響についても懸念している。

温暖化と直接関係があるかどうか分からないが、竹生島では74,000羽に増えたカワウのため糞害で緑が枯れている。さらに漁獲高を上回る量の魚がカワウに食べられていると推測されている。鳥は広域移動をするので自治体レベルでは対処が難しく、環境省と一緒に対策を練っている。

春から秋は琵琶湖の上層部の水温が高くて下層は低くなる。その中間層に水温躍層という飛躍的に温度が変わる層があり、水があまり混じらない状態になる。冬に上層部と底層部が循環する全循環が起こり、底層部に酸素が供給されるのだが、平成19年は暖冬でこの循環がなかなか起こらず、底層部の溶存酸素が低い状態が続いた。これが生物に与える影響ばかりでなく底層部で窒素・リン等が水中に溶出することを危惧している。

このほか、農業に関しては1等米の比率が80%を切っているのは、気象変動の影響ではないかと考えている。今は植える時期、施肥の管理を変えて凌いでいるが、影響が本格化すると品種改良も含めて対処を考えないといけないので、総合的に影響の調査をしている状況である。

(3) 温暖化への対応

滋賀県の環境行政は、県の基本構想を基に実施していて、滋賀県環境基本条例を平成8年に定め、また、5年に一度環境総合計画を立てている。当初は、温暖化ということよりも水環境の問題で国際貢献をしていくという趣旨で事業が盛り込まれていた。これから改定する総合計画でも未だ温暖化の位置付けは十分ではないと認識している。そして、平成20年7月に知事を本部長として横断的な取組をする地球温暖化対策推進本部を設けた。事業者としての滋賀県庁がCO2削減や温暖化対策をする計画としては、地球温暖化対策推進計画があり、2010年に1990年比でマイナス9%となるようCO2の削減を目標としている。さらに中長期的なものとして「持続可能な滋賀社会ビジョン」を策定し、2030年に1990年比でCO2を50%削減する究極的な目標を立てている。

なお、平成20年度の主な温暖化対策には、家庭部門でCO2を削減するプログラムとしてWEBを使った環境家計簿のようなものがある。自動車交通分野では自転車・公共交通を利用するエコ交通がある。このほか、農産物と木材における地産地消の推進や、菜の花プロジェクトという菜種油の使用後の廃食油をバイオディーゼル燃料にして、車やバスを走らせる取組がある。このバイオディーゼルや研究段階の省水力発電を行うことによる再生可能エネルギーの導入がある。また、農水産物の地球温暖化対策が適応策である。米の概観品質向上のための適応策を行うことや水産物への影響などを調査しつつ対策を取っていくこととしている。

(4) 持続可能な滋賀社会ビジョン

琵琶湖を中心とした県内の環境変化が温暖化の影響であると断定してはいたが、従来になかった現象が起こっている事実がある。こうした変化や地球規模での環境問題を踏まえて、これからの対策ということで平成20年3月に持続可能な滋賀社会ビジョンを策定した。これは、2030年に目指すべき社会像を実現するには何をすべきかを予測するバックキャスティングという方法で作られている。このビジョンには、温室効果ガス50%削減という低炭素社会の実現と琵琶湖環境の再生という二つの目標がある。

まず2030年の滋賀社会として、人口は2017年頃にピークを迎え、その後、2030年に137万人弱になるが、世帯数は一貫して伸びると予測される。世帯数が増えることは環境面にとってマイナスである。経済は伸び続ける予測となっている。第二次産業のシェアがやや落ちて、第一次、第三次産業のシェアが増える見込みである。男性の生活時間は仕事の時間が短縮されることにより家事にかかわる時間が増加し、女性はその逆になるのではないかと、そして、高齢者の増加で地域活動が増える想定している。

こうした将来を展望しながら持続可能な滋賀社会ビジョンの実現のイメージとしては、低炭素社会、自然共生社会、循環型社会の三つの輪の中で持続可能な滋賀県社会を実現していくことである。その対策としては、基本的には社会のシステムを変えていかないといけないが、それと共に一定の経済成長を目指すスタンスで全体の対策・施策を考えていくこととしている。

(5) 持続可能な滋賀社会実現のための対策・施策

低炭素社会に向けて温室効果ガスを削減する対策としては、クールビズ・ウォームビズでエネルギーの需要を減らす・使わない、省エネ効果の高い暖房機器を導入しエネルギー効率を高める、太陽光をエネルギー源としてエネルギーを転換する、の三つである。この三つを使えば足し算ではなく相乗効果で温室効果ガスの削減がはかどるのではないかと考えている。その個別対策として、家庭部門での排出量削減のため「滋賀らしい環境こだわり住宅」の推進、エコドライブの推進、敷地内緑化、住宅の高断熱・省エネ化を推進することとしている。エネルギー転換の分野では、再生可能エネルギーの導入を行う対策を立てている。

温室効果ガスを1990年に1,344万トン排出しており、現状維持だと2030年に1,450万トンに増加するが、こうした対策を取ることで806万トンを削減することを目標としている。関西電力の原単位の目標が達成されると806万トンの約2割は達成されるので、滋賀県の取組だけでなく、国の対策、民間企業の努力があつて可能になるということである。

(6) 低炭素社会の実現に寄与するプロジェクト

CO₂削減達成のためには、持続可能な交通システム、木材・農産物の地産地消の確立、CO₂排出の可視化、カーボンオフセット制度創設の四つのプロジェクトに重点的に取り組むこととしている。このうち、持続可能な交通システムはモデル的に進めている。しかし、地産地消の確立は色々議論しているがハードルが高くなかなか難しい。また、CO₂削減の可視化として「みるエコおうみ事業」を行っている。琵琶湖の水問題の原因は家庭からの雑排水であったため、自分達は加害者であるという意識が生まれてきた。そのため、CO₂問題に関しても大量排出している企業が悪いというよりも、家庭でも取り組まないといけないという認識は持っていると思われる。ただ、それがなかなか行動に結びつかないため、家庭部門における対策が難しい。

WEB上での環境家計簿への取組については、従来の紙ベースでは継続が難しかったので、簡単に始めて楽しみながら取り組めるようにしている。また、継続者へは特典を提供したいと考えており、その特典提供に企業参加をお願いしているが、こうした取組は珍しいのではないかと考えている。

カーボンオフセット制度創設については、「滋賀エコ・エコノミープロジェクト」という名称となっている。滋賀県の経済界は、従来から環境保全に取り組んできていて、経済界からの提案で、滋賀県と一緒に滋賀エコノミープロジェクト戦略本部を立ち上げた。ここでは経済界がイニシアチブを取っている。滋賀エコ・エコノミープロジェクトでは二つの部会を設けており、一つは、エコイノベーション先端県部会で、エネルギー、農と食といったテーマで地元企業を育てることばかりでなく、経営改革を目指している。もう一つは低炭素エコノミー部会で、しが炭素基金を設けてカーボンオフセットの仕組みを動かすことを目標にしている。まずは、企業が自社の排出量を調査しそれに基づき基金を拠出して、平成21年にしが炭素基金を設立することとしている。この基金の事業としては、優れた事業に対してや目覚ましいCO₂削減をした中小企業をしが炭素リーダー賞として表彰する形で低炭素化を進め、ベンチャー企業の新しい技術開発を支援することとしている。

現時点ではクレジットに関するルールが定まっていないが、将来的にはカーボンオフセット、クレジットを動かしていきたいと考えている。オフセットの仕組みが動く段階になったら、森林整備あるいは自然エネルギーのプロジェクトといったものに投資していく形にしていきたいと考えている。自治体が経済界と合同でオフセットの取組をするのは珍しいものと思われる。滋賀県における厳しい水の排出基準を守っていることは企業にとってイメージ上プラスになっているので、企業には積極的にこれからの生き残りもかけて環境問題に取り組む姿勢が見られる。

(7) 今後の課題

今後の課題であるが、持続可能な滋賀社会ビジョンを温暖化対策の施策として挙げているが、何年までに何をするという具体的な形になっていない。そこで、時間軸を入れた工程表が必要ではないかと考えている。環境省も平成21年度には温室ガス削減のロードマップを作る予定があるので、それと連携して作り上げたいと考えている。滋賀県は平成12年に作った大気負荷低減条例の中で、温暖化対策に取り組んでいるが十分ではない面がある。やはり削減達成状況を企業から報告してもらい、それを公表するなど具体的に削減が見える形にする必要がある。そのための新たな条例の必要性を検討することとしている。

また、経済的手法では、森林づくり県民税を平成18年から導入して環境林を造ったり、子供達に山の勉強をしてもらったりしている。炭素税も視野に入れているが県境、県際移動などがあるので、県レベルでふさわしいかどうか検討が必要である。奨励的手法では、認定・認証制度が重要であると考えている。

私見として、地球温暖化対策では、国には法制度・枠組み・基準を示してもらおう。そして、都道府県は国のルールに乗って地域特性に合わせた上乘せ、横出しをし、市町村のサポートを行い、市町村は独自の取組をするという役割分担がよいのではないかと考えている。産業レベルでは、市町村より都道府県の方がまともには良いのではないかと感じている。また、持続可能な社会実現と自治体という点では、経済・まちづくり・生活・ワークライフバランスは連携していて縦割りでは難しいため、市町村も含めた自治体の出番である。持続可能な社会を実現するには国の一律のルールだけでは進まない面があり、横つなぎが大事であると認識している。CO₂は目に見えないので切実感がない。従って「見える化」、「自分ごと化」が課題になってくるので、分かりやすい取組が大事である。

第2節 北海道（水環境）

- 1 題目：北海道における地球温暖化の影響 ー特に、水環境についてー
- 2 報告者：北海道環境科学研究センター 環境保全部主任研究員 福山龍次

(1) 北海道の現状

北海道は、寒流と暖流がぶつかる所に位置するため、本州以南と気候が異なる。このため、動植物相も大きな差異があり、北海道と本州の間にある津軽海峡には、ブラキストン線と言う動植物の分布境界線がある。

近年、寒流と暖流が接する場所（海洋極前線と言う）が地球温暖化で北遷してきているのではないかとと思われる現象が随所で確認される様になってきた。

北海道は、水環境、海洋環境、生態系が明らかに変わってきている。その例として、北海道西岸の沿岸水温が100年で0.7℃上昇してきているし、直近の19年間の定期海洋観測でも水温が上昇傾向にある。現象面でも、より温かい所に住むムラサキウニがバフンウニに代わったり、暖かい海の魚が僅かながらも増えていると漁師も感じているようだ。ただ、漁業の統計に載る程の変化ではない。しかし、統計に表れる頃には遅いのではないかと危惧している。このような現象に関して実態調査を都道府県でも実施してもらいたいと思っている。北海道周辺海域を人工衛星画像で見ると一次生産（光合成により有機物を生産する）が活発で豊かな漁業資源を有する場所であり、また、我が国の守るべき貴重な財産でもあるため、これを保全するための早急な対応が必要だと痛感している。

(2) 北海道周辺の地球規模の環境問題

北海道周辺部は、温暖化のみならず地球規模の環境問題が多数存在している。①東南アジア等に現在でも多量に残留しているPOP's（難分解性の化学物質）が、大気移流によりアムール、シベリアへ運ばれ、融雪期に一気にオホーツク海へ流れ込んでくる可能性がある。②汚濁物質が黒潮に乗って南方から流れ寒流・暖流の交差する北海道に集積する。また、エチゼンクラゲ等の異常発生がオホーツク海にまで及ぶようになり、漁業に甚大な被害を及ぼしている。原因の一つとして、中国や韓国は今ではかなり規制されているが、かつては日本と違って自由に黄海へ大量の海洋投棄を行っていたことが考えられる。③オホーツク海は低気圧の墓場と呼ばれるため広範囲な大気中の汚染物質を集積しており、大気のみならず海洋水へも直接影響を及ぼしている可能性が大きい。④ダイレクトに黄砂の影響を受けている。⑤渡り鳥の中継基地・越冬地になっているので、病原菌（バードフリュー）等が鳥で伝播する問題もある。⑥アムール川から海洋一次生産に重要な鉄が大量に供給されるが、同時に難分解性の腐植物質も流入している。仮に、オゾン層の破壊でUV照射により分解されることになると益々富栄養化が進むのではないかと危惧している。この様に北海道周辺には多くの解決すべき広域環境問題が存在する。

北海道は、本州以南に比較して、温暖化の影響を最も受けやすい温暖化脆弱地域である。農水産資源の宝庫として最優先して守るべき地域であるにもかかわらず、これらの広域環境問題や海洋環境に関する調査・研究例は少ないと言わざるを得ない。

北海道は、この様に位置的にも多くの環境問題を抱え、一方でかけがえのない食糧基地として益々その重要性を増してきている。国が率先して、我々の小研究所と協力してこれらの問題解決に取り組んで貰いたい。

(3) 北海道環境科学研究センターの調査・研究

北海道環境科学研究センターでは、広域環境問題、特に、地球温暖化問題に対しても取り組んでいるが、その中でも水質関係については、地球温暖化に伴う海洋極前線の北遷が及ぼす影響の解明を目的に、手始めとして、衛星画像を用いた水質モニタリング手法の確立を目指している。連続した衛星画像による海表環境のモニタリングは寒冷地で荒天の多い北海道にとって最も有効な海域モニタリング手法であり、これまで、石狩川河川水のオホーツク海までの移送等をモニタリングしている。

気象変動は、沿岸海域の水質にも悪影響を及ぼしている。特に、降雨量増加による汚濁負荷の影響は大きく、気象データからもゲリラ豪雨の増加が陸域から海域への汚濁負荷を増加させていることが示されている。現在、北海道沿岸域で実態調査を実施しているが、明らかに豪雨による汚濁負荷が沿岸漁業や養殖漁業に甚大な影響を及ぼしている。特に、オホーツク海は、宗谷海峡から冬期に流入する暖流によって流氷着岸日数も激減してきており温暖化の影響を強く受けていると考えられる。このため、オホーツク海における種多様性変動調査、E S I（環境脆弱性）調査、底質や海産ほ乳類の化学物質に関する調査等を関係機関と協力しつつ実施している。これまでの調査結果からオホーツク海は堆積物に含まれる化学物質濃度が地点間で異なり、ある地域に蓄積している可能性があることや他の海域に比較して、海水やクジラに含まれるPOP's濃度が高いことなどが解ってきた。

(4) 気象変動が及ぼす影響

この様に海洋極前線が北遷して暖流がオホーツク海に入り、降雨強度の強いゲリラ豪雨の数が一気に増え、沿岸への影響・インパクトが強くなると汚濁負荷量が急増し、沿岸生態系の破壊へ繋がっていく。また、冬期の流氷の下にはアイスアルジーというプランクトンがくっついており、それがオホーツク海沿岸漁業の柱でもあるホタテの餌になっているため、流氷期間が減少するとホタテの生育にも影響する。また、海洋極前線が北遷すると寒流系から暖流系へと魚種が変わり、漁業形態も大きく変わる可能性がある。

これら以外に地球温暖化で長期間高温が続くと、海域や湖にどのような現象が起こるのだろうかという点、湖を例にとると、夏期に温度成層（表層が温められて軽くなり底層が冷たいため上下混合が起こりにくくなる）ができると、底層では酸素の交換がされにくくなり、底層の微生物が有機物を分解して酸素を消費し尽くしてしまい貧酸素状態になる。こうなると嫌気状態となり硫化物や栄養塩類がどんどん底泥から発生してくる。地球温暖化で高温の日が継続する成層期間が長引き、より多くの硫化水素や栄養塩類が多量に溶け出し、湖や海

の水環境が悪化することになる。ちなみに、これらの成層は秋季に気温の低下や吹送流によって混合される。

また、北欧の湖は、岩盤の上に水が貯えられた形態の湖沼が多く、酸性雨が降るとバケツに雨を溜めた状態に近い状態に進んでいく。一方、日本は北欧と異なり湖の周りは豊かな土壌で覆われている場合が多くアルカリ度（酸性になる力を元へ戻す力）が高い（バッファ効果）。しかし、夏期の成層期には表層に酸性雨が溜まる状態になり表層で酸性化が起こる。長期間この現象が続く事になれば、生態系に影響があるのではないかと考えられる。

(5) 北海道における国立環境研究所の調査・研究の紹介

国立環境研究所では油流出事故が起こると流出物の上にGPSを乗せてたどり着く先を予測する研究を当センターと共同で研究している。沿岸のESI（環境脆弱度指標）を調べてランク分けをすることにより一番守るべき沿岸水域を定め、油流出事故へ即座に対応することで沿岸生態系を保護することができるのではないかと考えている。

その他、C型共同研究（国環研と複数の地方公共団体環境研究機関の研究者が参加する形の研究）を平成20年から始めている。各都道府県の持っているデータを収集し、データを共有して日本の海の色々な状況をまとめ上げることを目指している。ただ、自治体にも温度差がある。

(6) その他の北海道における環境調査の概要紹介

（化学物質）

北海道の海・湖・川の水質のPOP's濃度を調べたが、今ところ問題となる濃度は検出されていない。

石狩川は、北海道有数の河川であり、流域には道都札幌があり、流域人口300万人を擁する河川である。流域人口が多いだけでなく道内有数の穀倉地帯でもあり、汚濁物質も多種に及ぶ。本河川において、2年間にわたり毎週、農薬等の流出量調査を実施した結果、検出濃度は低いものの、季節ごとの化学物質の種類や濃度差などの流出特性を詳細に把握することができた。

上述のとおり、現在、オホーツク海における化学物質を調査し、生物や水や堆積している泥の化学物質を調べている。

（石狩湾の堆積物調査）

石狩湾の泥を採取して年代測定を行い、どんなものが堆積しているかを調査した。高度経済成長期が始まった1950年頃から水質汚濁が顕在化し、有機物の濃度が急激に上昇している。その後、法整備が行われ汚水処理技術も良くなった1980年頃から急激に濃度低下が認められる。これは高度経済成長期

に如何に水質が悪化したかを物語っている。クロムの数値は休廃止鉱山があるため時々高くなっている。その事が問題となりこれまで対策を行ってきた。鉛が少しずつ上がっているのはガソリンの影響でないだろうかと考えている。銅は高度経済成長期に高い値を示し、銅の消費が高かったことを示している。

その他、堆積物中のプランクトンの珪藻殻を淡水産と海産で分類し、比較した。いずれも高度経済成長期に一次生産が高い傾向にあった。

石狩川河川水中の堆積物の堆積速度の違いを、衛星画像を用いた拡散分布解析を用いて湾内で方向や時期などのカテゴリー区分を行った。その結果、河川水は湾内外で季節により、海流の影響を強く受け拡散形態が異なることが示され、堆積物の堆積速度別分布や汚濁物資の影響範囲が推察できた。

その他に、河川水による種の多様性への影響を河口部で調査した。河口付近では、種が少なく特定の種の個体数が多いことが示された。

(生花苗沼の巨大シジミ)

十勝管内大樹町に巨大なシジミ（巨大なものは殻長5センチ以上）が棲息する生花苗沼がある。毎年1回漁民が採取し、珍しい水産物として大半は東京に送られる。この巨大なシジミの謎を解くために調査を継続している。最新の結果から、このシジミはDNA鑑定でヤマトシジミであることが示され、シジミ体内にはセルロース分解酵素が含まれており、周辺に多産する葦の未分解物を有効に摂取している可能性があること等が新たに解ってきた。

(閉鎖系の水環境の改善)

本州同様、北海道にも湖に貧酸素水塊が発達する。改善するためには、まず、湖環境の実態を把握し、環境データを基にして流入汚濁負荷軽減や既存汚濁物質を排除し、湖流を活性化させることが柱になる。しかし、実現するにはあまりにも多くの問題を抱えており、一つずつ辛抱強く解決していかなければならない。

例えば、ホタテガイは底から10センチ程度浮いた状態で置くと生きているが底に置いたホタテは死ぬケースがある。湖底からの硫化水素濃度調査を行った結果、湖底から1センチ、5センチ、10センチと区切っていくと調べると明らかに下の方の濃度が濃い。底に近い程濃度が高い硫化水素の影響だと考えている。この問題解決には、サロマ湖の湖流がキーワードとなる。湖流モデルを作成した結果、吹送流によって表層と中層は反対側に流れるなど複雑な動きが分かった。この結果を基にもっと水が流れやすいようにホタテの養殖棚の配列を変え、水の交換を良くすることができる。

ただ、多くの問題を解決して、水質を改善しても地球温暖化により棲息環境が変われば生物も変わる。ホタテは水温上限の25℃を超えると死んでしまうので、温暖化により産業形態も変化していく可能性は否定できない。

(7) 地球温暖化の具体的影響

地球温暖化は北海道周辺にも影響を及ぼしているが、その中で気温上昇に伴う気象変動の影響としては、産業・経済活動への影響が見られる。私見ではあるが、最近の野球のバットは折れやすくなっていると思う。木の年輪は、気温が低い時は密、高いときは疎なので、地球温暖化の影響により暖かいときの年輪が疎になることで木材が弱くなり、バットが折れるのではないか。その木材を使用して家を建てる場合、耐震性に問題が生じるのではないかと考えている。また、ゲリラ豪雨の増加に伴い陸域から栄養塩類の供給が増加することが心配されている。また、気温が上昇すると上昇気流が強くなって大型の台風が生じ易くなり、今まであまりこなかった台風が途中で弱くならず北海道にも頻繁に来るようになった。北海道大学の歴史あるポプラ並木も一回の台風で軒並み根こそぎ倒された。北海道は台風の経験が少ないので、台風に対応する農法などを熟知していない。そのため台風による被害が頻発して困ったことになるのではないかと危惧している。

気温上昇に伴う海洋・湖沼環境への影響としては、温暖化が誘発する成層期の長期化につながる問題がある。また、北海道の基幹産業の一つであるサケが放流しても戻ってこない。卓越年級群（親に比べて子供が多い年に産まれたもの）での増減だけが理由ではない。地球温暖化の影響により水温が高いため北海道で生まれたサケがオホーツクの上の方を回遊しているのではないか。逆にオホーツク海で南方の魚であるシイラがかなり獲れていて、これも地球温暖化の影響ではないかと漁師が話している。その他にも小樽港でアジが釣れるようになった。ワカメが増えた等枚挙に暇がない。本州などの暖かい所が2～3℃上がっても大した問題はないが、北海道で2～3℃上がると寒冷地と温帯の接点であるため急激な変化が懸念される。ブラキストン線が北へ上がっていくと、今まで北海道で生きてきた寒冷の魚などの動植物が生きていけなくなる可能性がある。

温暖化対策としては、まず、第一に、大気や海流の変動が環境に及ぼす影響のモニタリングをきちんと行い現状を詳細に把握する事である。これらのモニタリング結果を基に気候変動が環境に及ぼす影響をシミュレーションし、予測される一つ一つの現象（米や野菜類などの農作物種の変動や魚種の変更、森林資源などの樹種や強度の変更など）に対して具体的な対策を講ずることである。

これまでの長期間モニタリングが環境予測を可能にしてきている。継続してモニタリングすることは非常に重要である。また、国の研究所はよりグローバルな研究を目指すのに対し、自治体の研究所は地球規模で起こる変化が地域周辺に及ぼす影響を詳細に把握する必要がある。前述のとおり、地域の基幹産業の形態に大きな影響を及ぼしかねないからである。しかし、自治体の研究

所ではなかなか予算が取れない。都道府県を跨いで、北海道と東北とで一緒にやってみようという話はあるが、なかなか大きなテーマでの協力は実現していない。自治体同士が結び付き共同研究体制を築くのに「地球温暖化」が一番良い研究テーマになるのではないかと考えている。

第3節 宮崎県（農業）

- 1 題目：宮崎県農業の現状と地球温暖化に対応した取組
- 2 報告者：宮崎県農政水産部農政企画課課長補佐 永山英也
同 主幹 大久津浩

(1) 宮崎県の現状

日本の中では非常に暖かく、南に位置する宮崎県は、これまで暖かいがゆえに起こる災害に対応してきたし、また、暖かさを活かす観点からの農業政策を推進してきた。しかし、現在の農業はハウス栽培や畜産飼料輸入のために多くの重油を必要とするので、温暖化にとってみれば良い農業ではない。

宮崎県農業の現状は、他の産業があまり振るわないので若者や中年の人が農業に比較的多く従事している。そのため、基幹的農業従事者高齢化率が全国41位と低いことが特徴である。また、農業従事者が多くないのに農業産出額が全国5位と非常に高いのは、109%という全国3位の耕地利用率が示すように畜産・施設園芸等により施設・土地を集約的に使い、土地の生産性が非常に高い農業を展開しているからである。農業産出額や食料自給率の向上を考えれば、条件が不利である耕作放棄地を解消するよりも二期作・二毛作をどう行うかがポイントである。

宮崎県の産業は第一次産業人口の比率が極めて高く、第二次産業の製造業が極めて低いのが特徴である。そのため、農閑期に建設業に従事して得た農外収入により農業が支えられているので、建設業が厳しくなると農業に影響が出てくる。最近、「農商工連携」ということが言われているので、一次産業に強い力を持っている宮崎県としては、他のスキルを活かしながらアグリビジネスを興していくことが課題となっている。

農業の生産構造としては、米が7.4%、野菜が20.8%、畜産が57.4%と畜産に特化し、野菜もハウス栽培が多い施設集約型農業であることが特徴である。そのため、地球温暖化の影響、国際情勢の変化によるコスト増加の影響を大きく受けている。また、農産物を九州から東京までトラックで運ぶのは、環境にとっては良くないことである。南九州三県の産地が力を併せ、農家所得の向上につながるような流通の効率化を図り、農産物の輸送コストを削減

していきたいと考えている。都道府県は互いが競争相手だが、少なくとも九州くらいは共通の基盤で温暖化研究を進めていくことが必要なのではないかと考えている。

そして、宮崎県の食料自給率は生産額ベースでは265%で全国1位だが、カロリーベースでは65%にすぎない。それは、農業の約60%を占める畜産で外国産の輸入穀物の飼料を食べさせているから、どんなに作っても食料自給率が上がらない。農業の今後の方向性を考える意味では、県内供給力が重要となるのではないかと。

(2) 農業の構造的変化と対応

宮崎県は、これまでリゾート構想やニューシルバー構想など県民生活の安定や地域振興のため様々な施策を展開してきたが、農政分野については、県の方針に沿って団体等が努力してきた結果、農業の構造そのものが変わってきた。まず、昭和35年から「宮崎県防災営農計画」を進め、台風などの災害に強い早期水稻、施設園芸、畜産を導入してきた。先々の不安の中で農業を行うのではなく、計算できる農業ならば後継者も生まれてくるだろうと考えられた政策である。昭和56年からは「暖地営農むらづくり」を推進した。この時には、冬場の暖かさを活かして多様な農作物を作ることと、村の結びつきを強めるための集落営農の展開を行った。また、平成3年からは全国に先駆けて「ブランド」という考え方を打ち出して、これが完熟マンゴーの「太陽のタマゴ」や完熟キンカンに結びついた。

こうした中で、国産志向の高まり、地産地消意欲の高まり、みやぎきブランドへの注目は追い風と考えられるが、一方、原油・配合飼料価格の高騰、様々な偽装問題、農業産出額や生産量の伸び悩み、作付面積が伸びないこと、生産コストの増加、跡継ぎ問題といった課題がある。それらを解決する手段として、今後は農地の面的集積を進めていかなければならない。最終的には農業生産の維持拡大を行い、農家所得の確保を目的としている。そのためには、逆風となっている高コスト構造や地球温暖化により生産が阻害されていることに対応するため、将来ビジョンを策定し、スピード感のある構造改革の実現が不可欠である。

(3) 宮崎県の温暖化の影響

宮崎県では30年前と比較して平均気温が1.1℃、最低気温が2.5℃上昇した。それに伴い海水温も上昇し、藻が南方系の魚に食べられるという影響が藻場に出ている。また、集中豪雨が発生し、早期水稻に台風の上陸時期が早くなることによる打撃が出ている。台風後のフェーン現象によって米の白濁が

起こり、その白濁は普通期の水稻でも九州全域で起こっている。よって高温耐性に優れた強い米を作ることが大きな課題である。また、気温が上昇すると暑さによるストレスを牛や豚は大きく受け、病虫害が多発する。秋に気温が高いとスイートピーが成長異常を起こすことがあり、茶の芽が季節はずれに出てしまい良い作物ができないことがある。このほかハウスでは冬場が暖かいとボイラーを炊かなくてすむのでコスト的には良いが、撒いた水が揮発しないので、ハウス内に湿気が残りカビが繁殖してしまう。その湿気をヒートポンプ、冷房を設置して乾かすにはコストが大きいいため、温度管理をしながら湿度を保つ新しい技術開発が必要である。

(4) 地球温暖化対応産地構造改革モデル実証事業

温暖化による影響は宮崎県、鹿児島県から始まるのではないかと考えており、温暖化の影響を一番早く受ける宮崎県としては、これに対応する責務があるのではないかと問題意識を持っている。そこで、平成20年度に「地球温暖化対応産地構造改革モデル実証事業」を立ち上げて、県として対応していくこととしている。

温暖化影響の状況を踏まえて、このモデル実証事業においては、まず、暑さから守る対策として、暑さを遮る園芸資材等を造り、夏涼しく冬暖かい快適な畜舎を造ることとしている。また、天敵の利用等も含めた新たな病虫害防除技術が必要である。暑さを活かす対策としては、亜熱帯性・高温性の新品種・新品目を作り、温暖化に対応した作型に変更をすることが必要である。このほか、温暖化を抑える対策として、代替エネルギー・カーボンニュートラルを意識した政策を推進することを考えている。

モデル実証事業の中で、短期的には暑くなっても大丈夫な経営を行う温暖化対応経営の実証と温暖化抑制技術の推進を行うこととしている。長期的には産学官の力を寄せ集めるために宮崎県農水産業温暖化研究センターを設置し、温暖化の試験研究を加速していくこととしている。

この研究センターには、センター長と本庁の農林水産・林務関係者や試験場の関係者等を集めた「運営会議」と、工業系の大学、学識経験者、県内の企業等からアドバイスを受ける「アドバイザー会議」がある。また、研究センターでは調査・分析プロジェクトと技術開発プロジェクトに取り組んでいる。調査・分析プロジェクトについては、温暖化の予測と温暖化影響の予測調査として県内の専門家、气象台関係者と一緒にシミュレーションを行っている。プロジェクトを進めるには、農家の持っている非常に高い知恵を収集していく必要がある。そして、現地調査は農業改良普及センターと協力して行っている。最終的には全国でどんなことを行っているか、どんなデータがあるのか収集・分析し

て、温暖化に関する情報をデータバンク化していきたいと考えている。

もう一つの技術開発プロジェクトは、温暖化に関する質の高い研究と情報の集積を促進することを目的として、影響緩和対策研究の公募を行っている。全国から公募することにより、採択しなくても様々な知見が集まってくることや、相談相手が見つかることがあると期待している。それとともに技術開発をして欲しいというニーズと各農業試験場（農・畜・水）・県が持っているシーズ（新技術）とのマッチングを進める産学官連携技術の開発実証も行っている。民間企業等とも連携して技術開発に努めている。

その開発実証の中で進めているのが、施設園芸プロジェクトである。このプロジェクトでは、CO₂が出る重油に代わるエネルギーの検討を進めている。ハウスを暖房するのに木質ペレットとヒートポンプは加温機と変わらない力がある。ただし、ヒートポンプはハウス内の湿気を乾かす効果があるが価格が高い。木質ペレットはカーボンニュートラルだし宮崎県にはペレット用の資源があるが、安定的な供給方法と値段の点で問題がある。なお、畜糞ペレットについてはモデル的に進めていて、温度管理も可能で臭いもないが、コスト面が十分ではないし、燃焼施設が大型になってしまうという問題がある。

これまで他県の端境期にハウス栽培の作物を出荷し、産地を形成してきた。つまり重油を炊くことによってハウス作物をブランド化してきたということもあり、宮崎県にとってハウス栽培は命なのである。従ってコストの削減と温度をうまく使うことが大きな課題であると考えている。

また、エネルギー作物プロジェクトも進めている。食べ物をエタノール化するのは非常に抵抗が強いので、これまでナタネ、ヒマワリ等を使った菜の花プロジェクトを行ってきたが、今は油がたくさん採れるナンヨウアブラギリに注目している。この木から採れる実は燃焼する際にボイラーを傷めるなどの問題もあるが、中山間地域、耕作放棄地で栽培すればいい展開ができると考え、宮崎大学と連携して栽培実証試験に取り組んでいる。

さらに、畜産県であることを活かして循環型でエネルギーを利活用していくバイオマス利活用プロジェクトも進めている。メタン発酵や鶏糞の発電所は既に行っており、鶏糞発電で熾した電気で様々な農業施設を動かし、売電で農家の収益に繋げていくことができるだろうと考えている。そして、この鶏糞発電で出た焼却灰を肥料化して資源循環をしている。それからエコフィード(焼酎粕、パンくず等の食品残滓飼料)を豚に与えて美味しい肉にすることに取り組んでいる。他には、畜舎の屋根で太陽熱発電をさせるソーラー畜舎の展開を考えていて、産学官連携したバイオマスの利活用という観点でサイクルを描いてみたいとも考えている。一部は既に実施しているが、これから力を入れていきたい事業である。

(5) 目指すべき姿

宮崎県は、将来の夢として温暖化研究の「メッカ」になることを目指している。県内に温暖化の現場を抱えており、色んな実証も行っているという意味では「メッカ」になれるのではないかと考えている。これらのことを通じ、温暖化の影響を受けにくい農水産業の実践、さらに地球環境に優しい農水産業を実現していきたいと考えている。最終的には、平成23年度に「温暖化対応産地構造改革計画」を作りたいと考えている。これまで防災営農計画に基づいて産地の構造転換を行ってきた。米や露地野菜中心だったものを計画に基づいて畜産や施設園芸に替えるということは、農家の文化を変えることである。そのため農家からの抵抗も大きかった。しかし、農業生産拡大と所得向上のために構造改革をしてきたことが、今の宮崎県を築いているといえる。これからは温暖化に対応した構造改革計画を作っていくと考えている。

温暖化対策はまだスタートしたばかりである。その中で農業に限った成果ではないが、二つの成果があった。それは、対処療法的な対応ではなく、温暖化というキーワードで長期的に考えていくコンセプトができつつあることと、農業関係者だけでなく外側の人とのネットワークができてきたことである。現在では、食料自給率の向上と地球環境への負荷軽減の取組強化が求められている。宮崎県は全国5位の農業産出額を誇るが、温暖化の影響を真っ先に受けるという意味でも、課題となっている地球温暖化問題、コストの問題に取り組むべきであると考えている。それに対応し、「安心・安全」から「健康・環境」というキーワードの下での「宮崎モデル」の構造改革を進めていく必要があると考えている。

第4節 栃木県（森林）

- 1 題目：とちぎの元気な森づくり県民税と獣害対策について
- 2 報告者：栃木県環境森林部環境森林政策課環境立県担当主査 松本 勇
同 自然環境課自然保護担当主査 丸山哲也

(1) とちぎの元気な森づくり県民税

① 税条例の制定

とちぎの元気な森づくり県民税は、平成17年9月の県議会で知事が税の導入検討を表明したことに始まる。同年11月に設置された県民協働森づくりに関する有識者会議の提言に沿って税導入の検討を進め、県民の理解促進を図るためシンポジウム等の開催や広報活動を踏まえ、施策として取りまとめた。その内容については、パブリックコメントを実施して広く意見をもらい、それを

基に平成20年4月に税条例が施行され、税を財源とした森づくりの取組が始まった。

② 税の目的

森林は木材生産・供給の役割の他、水源の涵養・地球温暖化防止などの公益的機能を持ち、社会的役割が大きい。しかし、近年は森林の手入れが遅れていたため、森林整備などの対策を緊急に実施する必要があったが、既存の財源では資金を十分に確保することができなかった。そこで、森林の恩恵を受けている県民一人一人に負担してもらおうこととし、それと同時に森林の重要性について理解していただき、また森づくりや木材利用の推進を担っていただく必要があった。このようなことを県民税の目的としている。税金を個人資産である森林整備のために投資する合理性については、森林は県民共有財産であり、また、次の世代に森林を引き継ぐ責務があるので、税の使い道が林業経営の経済的支援でも著しい不平等とは言えない。なお、主伐・皆伐の規制で公益的機能を担保することができるので、投資しても合理性は損なわれないと有識者会議で整理された。

③ 税の仕組み

税の仕組みとしては県民税の均等割に加算し、個人は年額700円、法人は法人税均等割額の7%を上乗せするもので、課税期間は10年とし納税方法は県民税と同じである。この税収は、とちぎの元気な森づくり基金に全額積み立て、他の財源と区分して管理することで透明性を確保することとしている。

④ 税の使い道

税の使い道には、元気な森づくりとして荒廃した奥山林・里山林を再生していくハード整備と、県民の森づくり活動への支援や森林の大切さへの理解促進を図るソフト対策がある。主な事業として四つあり、まずは、とちぎの元気な森づくり奥山林整備事業があり、過去15年以上手入れがされていない荒廃した森林を整備する。これは、森林所有者に負担をさせず通常より高い割合で間伐を実施するが、ただし保安林の指定や協定の締結により20年の主伐や土地の転用禁止の制限をかけている。しかし、協定の締結がネックとなり、森林所有者から中々同意を得られないということも生じている。その他に、クマ・シカによる剥皮被害防止対策として、造木林にネットを巻く事業を実施する。

次に、明るく安全な里山林整備事業は、藪となった里山林を刈り払いなどで明るくし、通学路沿いや住宅周辺地域の安全・安心を確保する。それから農作物等に被害を及ぼすイノシシなどを人里に近づけないようにする。これは各市

町村が地域の実情に応じて主体的に実施するもので、県は市町村へ交付金を出している。

森を育む人づくりでは、県民に森林の大切さ・必要性について理解を深めてもらい、森づくり活動に参画してもらうことを支援するため、とちぎの森づくり情報センター事業、元気な森を育む木の良さ普及啓発事業、とちぎの森の楽校事業、森林環境学習推進事業、とちぎの元気な森づくり県民会議事業を行っている。そして同事業として「とちぎの元気な森づくり県民会議」を設立し、県民会議の設立日を元気な森づくりの日に制定し、シンボルマークも制定した。

また、市町村の交付金により実施する事業には、ボランティア活動等を支援するみんなの元気な森づくり支援事業、子供達の森林環境学習を支援する森林環境学習支援事業、公共施設の木造・木質化等を支援する木の香る環境づくり支援事業、それから、市町村が地域の特色を生かして創意工夫を凝らした取組に対し支援する特色ある緑豊かな地域推進事業がある。

とちぎの元気な森づくり県民税の使い道の透明性を図る観点から、外部機関のとちぎの元気な森づくり県民税事業評価委員会で、事業の評価検証を行うとともに評価結果や事業実績等を公表することにしている。また、とちぎの元気な森づくりについて県民が全員で考え行動できるよう「とちぎの元気な森づくり憲章」を制定した。これは栃木県が初めて制定した憲章である。

(2) 獣害対策

① シカの生息における地形と積雪の関係

日光は栃木県で最もシカの多い地域である。栃木県のシカの生息の要因には積雪と地形が大きくかかわっている。栃木県は関東平野の一番北側に位置するため平野もあるが、日光のあたりは山間部となっている。日光の測候所のデータでは、右肩下がりで積雪が減っている。しかも何年かに1回大雪の年があるのが特徴だったのだが、1984年以降、温暖化により大雪が降っていない。地形と積雪がシカの生息にどうかかわっているかという点、豪雪があると平野に近い所までシカの生息地域が狭められ、部分的に高密度になる。それにより餌も少なくなるのでシカがクラッシュ（大量死）する。シカは餌さえあれば簡単に増えるので何年かすると元の水準に戻るため、クラッシュが起こることによりある一定の密度に保たれていた。現在では、夏は戦場ヶ原や湿原辺りまでシカが生息し、冬は市街地に近い表日光、足尾に越冬地が形成され、夏と冬でその間を行き来している。クラッシュが起こらないので個体数が増え、越冬地を拡大している。尾瀬にシカが現れたのはここ10年から20年である。尾瀬は湿原植生の破壊が問題となっており、環境省も尾瀬沼、尾瀬の湿原内部でシカの駆除を始めることとしている。

② シカによる被害

越冬地の変化としては、1995年頃には奥日光地域に夏だけしか生息していなかったシカが、10年後には冬にも生息している。シカの生息場所の変化は、自然植生に様々な影響を及ぼしており、白根山のシラネアオイをシカが食べるなど高山植物の衰退に影響している。現在、電気柵を周囲に張りシラネアオイを保護している。さらに、冬場は餌が少ないので樹皮を剥ぐ剥被害が起こる。また、ササは夏冬両方の餌になるのでシカには重要な餌である。1961年には奥日光の全域にササが分布していたが、2002年には東側に若干残る以外は残っていない。これもシカの被害によるものと思われる。

③ 被害への対策

日光の自然生態系被害では標高の低い所で農林業に被害が起き、平成6年に任意計画の栃木県シカ保護管理計画を始め、平成11年に鳥獣保護法の改正により特定鳥獣保護管理計画制度が法律的に始まったので、平成12年から法律に定める特定計画を策定している。この特定計画には、捕獲頭数が決められないモニタリングの不確実性や、行政主導の駆除もハンターの自由意思の狩猟も計画通り捕獲されるか分からない捕獲圧の不確実性。そして、到達目標を何頭にすればいいのか分からない到達目標の不確実性といった不確実な要素が多い。

まず適正密度という考え方で、目標が達成された時の密度を適正密度と考え、結果を見ながらいつ適正密度になるのか検討しながら被害を軽減する。結果から出てくる密度が適正密度であろうということで対策を行っていく。そして密度目標としては、保護区を5頭/km²、それ以外の農林業地域を1頭/km²に設定する。ただしこれは今後の結果次第では変化する前提での目標密度である。

対策実施後にはモニタリングを行い、評価を行い、検討して次年度の対策の決定につなげることをしている。この循環を責任ある試行錯誤として、プロセスを計画の中に位置付けている。実施したことに対して評価することが重要であるというのが、責任ある試行錯誤である。

このように、モニタリングも重要となってくる。手法の一つには、個体数増減傾向の指標として生息密度を調査する区画法がある。ヘリコプターを使って数の調査を行うヘリセンサスがある。その他に単位捕獲努力量あたりの捕獲数や年齢構成、妊娠率、体格等を調査している。なお、生息環境の変化指標ということで植生調査も行っている。その中でも区画法は、決められた地域の中をジグザグに歩き回り人海戦術でシカを数えるもので、毎年決まった地域で行う。ある1日の調査結果が年度の数字となるので、区画法は単年度で見ないで傾向を掴むことが大切である。栃木県では実情に合わせて目標自体も変えながらシカの捕獲を進めている。

駆除は、農林被害対策・自然植生対策のために狩猟者に依頼して捕獲してもらうが、500頭位しか獲れない。財源の問題もあり毎日駆除できないため、それ程シカへの圧力にはならない。一方、狩猟では、メスジカ可猟区を全地域にし、狩猟期間を延長した狩猟規制の緩和を行っており、これはシカの密度コントロールに有効であると思っている。

日光鳥獣保護区内は駆除しかできないのでシカが多く生息する。この周辺地域でシカをたくさん捕獲することは保護区内のコントロールに良い影響を与え、密度の減少に効果的であることが分かっている。

また戦場ヶ原に植生保護のためのシカ柵を作り、柵の中と外のササの植生調査を行っている。ササが回復すれば、シカの密度レベルが下がって密度目標に達したという判定基準の一つになる。また、シカがいないとササの背が高くなり地面に日光が差さず木の種も発芽できないが、適当な数のシカがいるとササも空いて木の種の発芽チャンスも生まれる。ちょうど良いシカの密度レベルはまだ分からないが、モニタリングを続けて着地点を探っている。

一方ではシカを排除したら植生はどうなるのかを調査するため、柵で囲った調査区も設けている。柵の外側は、シカの食圧により絶滅したササの後にシカが食べないシロヨメナが優占しているが、シカの減少でこの植生がどう変わるのか、シカの密度管理の帰着点を探るために行っている。

④ 今後の課題

捕獲圧を継続する事が今後の課題である。そのためには狩猟者が減少傾向にあるので、自然生態系を守るための捕獲の担い手として、若者が狩猟を始めるようPR活動をする。もしも狩猟者がいなくなったら、シカを捕獲する人を行政職員として配置して、シカの捕獲を行政サービスとして行うことになるのではないかと考えている。また、農林業地域はシカ密度が低いので捕獲しにくい。従って効率的な捕獲や罠を工夫しないと被害はなくなる。このほか、日光鳥獣保護区内の有害捕獲を推進しているが、日光は観光客が多いので夏場に猟銃を撃てないことや、猛禽類の繁殖に対する配慮をしなければいけないので、保護区内での捕獲は難しいのが実態である。

保護区内で捕獲するために、山を越えるルート上での待ち受け式の罠を試している。これは巾着型の中にシカを追い込み、ある程度入ったらゲートを閉めるというものだが、野生動物は本能で罠を避けるので1～7頭しか獲れず、知恵比べである。現在、大量に捕獲するために罠に改良を加えている。

また、シカに限らず野生動物の保護管理をする上では、個体の対策・被害の対策・生息地の対策が重要である。栃木県ではシカよりイノシシの農業被害が広がっている。個体の対策としては、イノシシ捕獲倍増事業や特定獣適正

管理事業という市町村の総合交付金でシカ・サルの捕獲に支援する事業を行っている。被害の対策としては、住民が自発的にできる対策を進める住民参加型獣害防護対策実践事業モデル事業や国庫事業である鳥獣害防止総合対策事業も活用している。生息地の対策としては、県民税事業などで奥山林整備を行い、里山林整備も行っている。

第5節 熊本県（水産業）

- 1 題目：熊本県の環境の変化と水産業の現状
- 2 報告者：熊本県農林水産部水産振興課主幹 木村武志

(1) 熊本県の水産業の現状

有明海では1.5%、八代海では4.5%の干潟面積が減少しており、その大半が港湾の埋め立て等の土木工事によるものである。藻場も有明海で25.3%減少しており、そこに生息していた生物に何らかの影響を与えている。

熊本県は農業県で、水産業は全国で7位。マダイ、ブリ、フグ、クルマエビ、真珠、板ノリの養殖業が主力である。養殖が漁業生産量の72%を占めており、漁業生産金額も養殖が75%を占めている。イワシ・アジ等の巻き網漁で獲る多獲性魚類やアサリの漁獲など獲る漁業は、平成18年には最盛期の5分の1までに減少している。養殖は多獲性魚類を餌にしているので、多獲性魚類が減少すると餌代が高騰する。また、換水能力の高いアサリの漁獲減により、環境浄化能力が減少しているのではないかと思われる。

次に養殖生産量の推移は、主な養殖魚であるマダイとブリは全国的に生産過剰状態なので、効率化を図って生産を続けている。ノリ養殖では経営体数が減少し高齢化も進んでいるが、養殖技術の展開が大量生産を可能にし、生産量は非常に増加している。平成12年の有明海異変で、ノリが色落ちしたし生産量も下がったが、ノリ養殖は100億円産業として今でも重要な位置を占めている。高級ノリの産地の福岡県・佐賀県は支柱養殖が中心で、熊本県は干潟支柱養殖と浮き流し養殖を行っている。熊本県のノリは、コンビニのおにぎり用のノリとして使われている。

熊本県の漁業生産量は、昭和55年が最高で平成18年には89,000トンに半減した。平成6年には獲る漁業の海面漁業生産と養殖生産の値が逆転した。しかも獲る漁業が大きく減少したため、漁業生産金額全体も減少傾向にある。

漁業経営体数は、昭和55年の11,000経営体から直線的に減少しているが、これは全国的な現象である。

(2) 海的环境

現在の海的环境について、秋口から冬の水温低下が遅くなったと感じており、また流速が弱くなり、潮位が高くなったと漁業関係者は言っている。私見だが、沿岸開発・埋め立て等や気候の変動、陸域からの流入物の変化によるものが要因となり、藻場・干潟の減少、流速低下が起こったのではないかと考えている。これにより透明度が上昇し、底質の泥化・有機物等の増加を招いたのではないか。さらに浄化能力を持つ二枚貝等が減少すれば、輪を掛けて環境が悪化し、赤潮の発生が頻発化する。このような環境浄化能力の低下や外海から水産資源の供給がなかったり、獲りすぎたりすると漁獲量がもっと減少すると考えている。

熊本県水産研究センターが30年間調査した結果によると、有明海・八代海の水深5メートルの水温と気温の変化は若干右肩上がりになっており、気温に引きずられるように水温も上昇している。特に冬場の上昇が目立っている。外海域の天草西海の海面水温は、100年間に1.3℃上昇しており、これは世界全体の平均海面水温の上昇率の2倍以上大きくなっている。

(3) 水産業への影響

水温の上昇が水産業へどんな影響を与えるかという点、動物にとって水温1℃の変化は気温5℃の変化に相当すると考えられ、南方系のハタ類、ホンダワラ類の増加・増殖が予想される。また、冬場の水温が上昇すると沿岸域へ産卵回遊する魚種の回遊コースが変更になり、漁場の移動等が予想される。一方、適水温期の短縮でノリ養殖期間の短縮化や高水温の継続により魚等に病気が発生することや、赤潮発生の頻発化により生産効率が低下すると予想される。内水面においては、冬場の海水温と河川水温の差が大きくなり、稚アユの流下や遡上に大きな影響があると予想される。

また、水温が上がることによって漁場が沿岸域から離れてしまうとそれだけ燃料費も掛かるので、経済的な影響があると考えている。

(4) 稚アユの遡上の減少

現在、稚アユの遡上が減少している。川には横断構造物が多く、稚アユの遡上を遮ることになるので、対応策として河口でアユを採捕して上流で放流している。川と海の水温がほぼ一緒になると稚アユが海から遡上するが、水温が一緒にならないと稚アユは海で死亡する。しかも、川で産卵が行われないので、再生産に影響を与えることになる。アユの放流には年間300万尾が必要だが、それを全部人口種苗で置き換えるにはコストが掛かるので、天然で遡上するアユに頼る割合は非常に大きい。2007年には天然遡上の稚アユの割合は、2

8%までに減少した。アユの漁獲量は全国的に減少傾向にあり、特に西日本では顕著である。

アユ遡上減少の要因としては、放流される人口種苗の質の低下、産卵しづらい河川・河床環境、海域での減耗、用水路への迷入、産卵場の減少、アユ特有の冷水病の発生が考えられる。アユの仔魚が孵化して海へ流される時、海水温が20℃以上では生残率が低く、23℃以上では死亡する。ゆえに海水温が上がると西日本海域に住むアユがいなくなるのではないかと危惧されている。

以上のことをまとめると、水温が上昇するとアユの産卵期が遅れ、仔魚が生残できない。こうして起こるアユの資源量の低下は魚体の小型化を招き、産卵量の減少、ひいては漁獲量の低下につながる。人口種苗生産で同じ親を何度も使うと近親交配が起こり、魚体の小型化を招き、縄張り習性の低下などアユ本来の性質を変えてしまう。しかもコストが掛かりすぎる。アユ生産のためには、アユが住みやすく産卵しやすい河川環境へ改善を図る必要がある。

(5) ナルトビエイの食害

ナルトビエイの食害も温暖化による影響の一つとして考えられている。アサリを食害するナルトビエイは、1日に体重の10%もの二枚貝を食べると言われている。このナルトビエイの増加が問題になっている。水温が25℃になると外海から移動してきて25℃以下になると外海へ出て行くのだが、水温が上昇することにより有明海に留まる日数が180日から200日へと増え、それに伴い食害の量が増えている。ナルトビエイ自体はアンモニア臭くて食べられないので、肥料に加工しているけれども単価が安い。ナルトビエイを食害生物から食品等への利用による漁獲物へ変えていこうという努力はしている。現在は、駆除するかアサリの養殖場に防護策を立てるか電気パルスによって漁場への来襲を防ぐしか方法がない。近頃ではナルトビエイが多少小型化してきたので、駆除の効果が出ていると思われる。

(6) 水温上昇がノリ養殖生産に与える影響

冬場の水温上昇が産業に影響を与える顕著な例はノリの養殖生産である。過去10年間の平均平年値よりも水温が高くなることにより、ノリ採苗の適水温がずれ込み、採苗開始時期が遅れている。特徴的なのが一回下がった水温が再度上昇することで、これによりノリが傷んでしまう。水温の下降の移動が、ノリ養殖期全体に影響を与えている。

春の水温上昇とともに、珪藻プランクトン（以後、「珪藻」）が大増殖してノリ養殖は終了になるが、この珪藻の発生が早まっている。平成12年の有明海異変では、ノリ養殖最盛期中に珪藻が発生し栄養源を珪藻に食べられてしまい、

ノリが色落ちした。

現在では水温上昇により採苗時期の開始が遅れる上に、終了時期が早まり約1ヶ月ノリ養殖期間が短縮化していると考えられる。従って、水温が低下してから採苗時期を遅らせて開始することが対策であるが、養殖期間が短くなり生産量・収入が減ってしまう。収入減を防ぐには、病害発生に注意し、高品質で均一な製品を作り単価を上げることである。高品質なノリを作るためには、協業化を進めて、高齢化による作業効率低下に対応することに尽きる。しかし協業化を進めるには漁師は一人一人が社長なので、非常に努力を要することになる。よって、協業化は根気強く・粘り強く進めていく必要がある。

その他に、有明海の潮位の上昇がノリ養殖作業に影響を与えている。さらに海面の上昇による潮位差の減少が、潮流の低下を招いている。

(7) 赤潮による養殖魚の被害

養殖業に被害が出る赤潮の発生が近年多くなったと考えられている。赤潮の原因はプランクトンであるが、特定の粘土を散布することで対応が可能なプランクトンもいるが、粘土が効かないものもある。しかも発生した赤潮が長期化する傾向にあり、被害も大きくなっている。赤潮発生の要因としては、長期的に水温が上昇すると、植物プランクトンが発生しやすくなることがある。また、海の透明度が上昇すると光制限の緩和により、プランクトンの増殖が促進されてしまう。二枚貝の減少による浄化能力の低下は富栄養化を招き、赤潮の栄養分を供給することになる。さらに富栄養化、貧酸素水塊が発生すると底泥に溜まっている栄養等が供給されて赤潮が発生しやすい環境になる。そして潮流が低下すると滞留によって赤潮の長期間の発生につながってしまう。現状では、有明海・八代海とも海面の透明度が上昇している。

養殖生産量が増えると糞や残餌により海域の汚れも増える。残餌が出にくい餌に替わりつつあるので汚れは減少傾向にあるが、海底には豊富な栄養源が溜まっていると判断される。赤潮には夜に海底で増殖して、日の出とともに水面へ上昇してくる種類がある。海面にはブリやマダイの養殖生け簀があり、そのためどうしても養殖魚に被害が出てしまう。ほとんどの場合、台風で海面が攪拌されることで水温の混合が起こり、赤潮は収束する。

(8) 養殖魚介類と水温の関係

養殖用の生け簀の深さは10メートルあり、10メートル潜ると水温が1℃下がるので、高水温による夏場の影響は未だ顕著ではない。しかし、夏場の30℃以上の高水温が長期間継続すれば、養殖魚介類に影響が出ると考えられる。中でも上限水温が28℃と他の魚類に比べ低いアコヤガイは、高水温の影響を

かなり強く受けているのではないかと考えられる。アコヤガイは病気の発生もあるが、高水温化の傾向により生産量が非常に減少した。一度海域全体で病気が発生すると効果的な対策はない。

一方、養殖業では温暖化による水温上昇を踏まえて、漁業関係者からは新たな魚類への転換や新たな漁場を求める要望が多い。しかし、新たな漁場を設けることはそれだけ海を占有することで、網漁業や釣り漁業を行っている海を養殖場として奪っていいのかという問題が発生する。

(9) 漁業関係者へのヒアリング

平成20年6月に主要漁協へ聞き取りをしたところ、全体的に漁獲時期が若干ずれていて、魚種によって早くなったり遅くなったりしている。また、魚の大型化が進んでいる。タコは成長が遅い、巻き網漁の漁期が1～2か月遅れている、ウルメイワシが獲れていない、熱帯魚であるアコウやハタが増えてきたということが聞かれた。

(10) 南方系外来魚等の増加

ウマヅラハギに似ていて毒がある南方系のソウシハギが熊本県でも漁獲されている。高水温化によりサンゴ礁海域の魚が北上してくるが、これらは毒性を持っている魚が多いので気をつけなければならない。そこで水揚げ市場で正常な判断をして、市場へ流通させない対応を取ることも重要であると考えている。一方、南方系の魚類に藻類が食べられ、減少した藻類の後に南方系のホンダワラが代替わりをするという植生の変化は、まだ熊本県では確認されていない。ただし、こういう植物を食べる魚類が増加している傾向が見られる。

(11) まとめ

漁獲量の低下が続いているが、水温上昇・環境変化によるものなのかは明確ではない。アサリは春と秋に産卵するが、春に産卵された卵は温暖化による夏場の高水温期を乗り切れないせいなのか、再生産に荷担していない。また、気候変動の影響なのか台風が来ないことがあり、そうすると海底に腐泥が溜まりアサリの稚貝が腐泥に潜ってしまい死んでしまう。アサリが回復しないと干潟の再生はないので、県はアサリ資源回復計画を立て、干潟で各種の制限を行っている。その他にはアサリの着底・生育に適した砂を撒いて漁場を増設するという覆砂事業も行っており、そのため、近年はアサリの漁獲量が増えてきた。このような漁獲量低下の対策として、海域のモニタリングの継続的实施は県としての使命だと考えており、そのための財政的な措置が必要であると思っている。そして赤潮監視体制の強化と効果的駆除剤の開発を行う。さらに漁業現場

での状況を把握し、それが科学的に根拠のあることかを確認する作業が必要だと思っている。漁業者とのコミュニケーションを欠いたら何もできないと考えている。

一方、太平洋十年規模振動という水温の上下動があり、現在低温期に入っていて温暖化が少し抑制されるのではないかということがある。低温期のため房総半島沖の黒潮域の水温が低下し、マイワシの生残率が向上する。その結果、養殖魚の餌の値段が下がるので、マイワシ資源の回復は漁業者にとって願ってもないことである。

熊本県では漁業者が一体となりヒラメ、マダイ、クルマエビ、ガザミの放流を続けている。甲殻類は放流効果を把握するのが難しいが、ヒラメ、マダイは、一定の放流効果が得られている。放流は資源の増加に寄与しており、継続して行う必要がある。

第6節 愛知県（治水対策）

- 1 題目：愛知県の治水対策の状況について
- 2 報告者：愛知県建設部河川課企画グループ主任主査 稲吉明男
同 計画グループ主査 佐藤正裕

(1) 愛知県の河川の現状

愛知県内の303河川、河川延長2,159キロメートルのうち、県は294河川、1,868キロメートルを管理しており、その整備率は52%である。平成19年度の改修・管理の予算は452億円であるが、財政状況の厳しさ等から平成7年頃の800億円から半減している。

主要河川は30分の1（30年に1回）の確率規模で70ミリから80ミリの時間雨量に対応するように、また、一般河川は5分の1の確率規模で50ミリの雨量に対応するよう整備しているが、年間350億円を投入しても2年から3年で1%の整備率を向上させることが限度である。治水整備の原則で、下流を先に広げてからでないと上流を整備できないため、途中に遊水池や放水路を造り流下能力に見合う分の改修を進めている。

(2) 東海豪雨災害

平成12年9月11日から12日にかけて起こった東海豪雨の際、時間雨量は最大で93ミリ、24時間では総雨量567ミリを記録した。これは愛知県の年間平均降雨量の3分の1が1日で降るという大洪水で、県内の8河川、10箇所破堤をした。

この豪雨では庄内川の洗堰からも越流し、新川の河口から16キロメートルの所が100メートルに渡って破堤し、広範囲に深く浸水し、非常に大きな被害が出た。新川は国からの補助制度である河川激甚災害対策特別緊急事業（以下、「激特事業」という）により、総事業費316億円を投入し、堤防の強化、河床の掘削、橋梁の改築・補強、内水ポンプの増強、治水緑地の整備、防災情報システムの整備を行った。なお、川の拡幅はできない状況であったため、浚渫と遊水池の整備を中心に行った。予防的防災の視点から言うと、もし東海豪雨災害前に316億円を投入すれば、その効果は5,500億円の浸水被害が軽減できたということになる。また、都市化の進展が著しく河川改修のみでは治水対策が追いつかないことから、流域内の19市町村と県により新川流域総合治水対策協議会を設け、流域内の公共施設等に貯留浸透施設を設けるなどの取り組みを昭和57年より行っている。東海豪雨以前は目標の26%、64万トン規模の貯留浸透施設が設置されていたが、東海豪雨を契機にその後の5年で49%、120万トンまで整備を進めた。

同様に天白川流域にも被害が発生したため、激特事業により総事業費282億円を投入し、河道の拡幅、堤防の強化、河床の掘削、橋梁の改築、防災情報システムの整備を行った。こちらは東海豪雨前に用地をほぼ買収済みだったため、堤防敷幅から敷幅半分相当の引堤を行うことができた。予防的防災の視点から言うと、もし東海豪雨災害前に282億円を投入すれば、その効果は1,800億円の浸水被害が軽減できたということになる。

東海豪雨により愛知県内全体では1,333箇所の災害復旧に202億円掛かった。そのうち122億円を645箇所の護岸崩壊や破堤箇所があった河川の災害復旧事業として実施した。また、計画的改修と災害復旧を行う災害関連事業として、10箇所に23億円を投入した。

(3) 平成20年8月末豪雨

平成20年8月28日から31日にかけて東海地方に大雨が降った。いわゆる平成20年8月末豪雨であるが、これはゲリラ豪雨であった。この時、岡崎市では観測史上最大の時間降雨量146.5ミリを記録するなど、短期的な降雨が飛び抜けて多いことが特徴であった。突然降り出し3時間から4時間で降り止んだが、伊賀川では越水し、竜泉寺川では橋梁が落下し、広田川では破堤して甚大な面積に浸水し、さらに猿渡川では護岸が崩壊する被害が発生した。また、豊橋地域では時間雨量60ミリが2時間続き、市街地への浸水が発生した。

(4) 都市化の進展・土地利用の高度化

河川・治水の一番のストレスは都市化の進展である。全国的には想定氾濫区域の20%に人口の50%が住み、75%の資産が集中している。同様に愛知県では、想定氾濫区域が県全域の20%を占め、そこに300万人が住み、40兆円の資産が集中している。こういう地域は元々水害に対する危険度が高くなっている。

都市化の進展がどのように河川・治水のストレスになっているかという点、流域面積10平方キロメートルでの市街化が25%から75%に進まると、ピーク時の河川への流量は、53立方メートル毎秒から114立方メートル毎秒へとほぼ倍になる。10分の1の安全度が2分の1に落ちてしまうということである。

(5) 治水対策の状況

かつては連続堤防（堤内側へ水が溢れることを許容しない堤防）を整備して流域から出てくる洪水を処理していたが、都市化の進展が著しい流域では河川のみでの対応では追いつかなくなった。そのため、雨水の総合的な処理を行う「総合治水対策」として流域での流出抑制や土地利用の保全対策等が行われた。その後、都市型水害の頻発を契機に「流域治水対策」として人命を最優先とし、被害を最小化するソフトの充実といった対策が行われている。このように治水対策は変遷してきたが、今後、地球温暖化に伴う台風の激化や海面上昇が起これば、水害が起きて当然という中で、「水災害適応型社会」へ移行していくと、平成20年6月に国交省の社会資本整備審議会からの答申「水災害分野における地球温暖化に伴う気候変化への適応策のあり方について」において指摘されている。

流域の総合的な雨水処理では、上流の保水地域が開発されると流出量が一気に増えるので、洪水調整池の整備や雨水の浸透升等により流出を抑制する。元々下流にあって遊水地域と呼ばれていた農地等が開発されて農地が失われてしまったため、今は洪水時に雨水を下水道あるいは農地事業で整備したポンプで河川に排出する機構になっている。しかし、排水を十分に行おうとすると河川への流出量が増えて、今度は河川が危なくなるという矛盾がある。なお、新川や日光川などでは、河川が破堤・氾濫した場合の被害とポンプを止めた場合の被害を比較して、河川水位が高くなった場合にはポンプを停止するという、排水ポンプの運転調整ルールを策定している。

治水対策の最終的な目標は、水害の回避・軽減である。そのための対策としてハード対策には、河川の改修、遊水池や放水路、流域での貯留・浸透施設がある。一方、ソフト対策には、土地利用、市街化調整区域等の保持、ハザードマップの作成、避難訓練、洪水の監視と情報提供、河川巡視、水防活動、市町

村が行う避難勧告・誘導がある。ただし、ハードの目標とする整備は行っても、それを超える洪水が起きる場合はある。その場合でも被害を最小化するソフト対策も併せて行うことで被害を軽減していこうとしている。

総合治水対策で河川以外の流域で行う治水対策の例としては、公園のグラウンドを一時的に洪水調節池にすることや個人宅での雨水浸透升の設置、駐車場などに透水性舗装を行うことが挙げられる。また、総合治水対策は流域の関係市町村、県、地方整備局が取り組んでいるが、流域での対策は任意の取組のため進ちょく率が低かった。そこで東海豪雨を契機として平成15年に特定都市河川浸水被害対策法が制定された。これは流出率の保全を義務化するとともに、それまで個別対応であった内外水対策やハード・ソフトの対策を一本化するような法律である。この法律では、河川と下水道が一体となって地域の浸水被害を解消する流域水害対策計画を立てることになっている。

(6) 防災情報

東海豪雨は非常にインパクトがあったため、それを契機に水防法も改正された。平成13年には都道府県の管理する河川にも洪水予報ができるように改正され、平成16年には水位周知河川制度が制定されるとともに、要援護者への情報提供の迅速化が図られるよう改正された。愛知県でも5河川を洪水予報河川に指定し、また16河川を水位周知河川に指定するとともに、テレメーターの整備及び洪水ハザードマップの作成支援を進めている。

洪水により大きな損害を生じる恐れのある中小河川を洪水予報河川または水位周知河川に指定することで、河川水位の危険性をレベル分けして、气象台を通じて市町村、報道機関に発表する。市町村は、その情報を避難指示等に活用している。さらに堤防が決壊した場合のシミュレーション結果を浸水想定区域図として公表しており、それを受けて市町村は避難に関する情報を住民に分かりやすく知らせるものとして洪水ハザードマップを住民に提供する。県内61市町村のうちの50市町村に浸水予想情報を提供し、46市町村が洪水ハザードマップを策定し全戸に配布している。また、豪雨時に雨量・水位の情報を監視する愛知県水防テレメーターシステムを整備している。このほか、川の防災情報として、県の管理する雨量計や水位計のデータや新川と天白川のカメラの画像情報をインターネットで提供している。

(7) 今後の課題

治水計画に関する愛知県の考えとしては、現在の計画を着実に進めることである。そして既存施設の機能が十分に発揮されるよう適正な維持管理を行い、流域で川に出てくる水の量を抑え、避難等のソフト対策を充実させることである。

る。

また、現在では、開発に伴う貯留施設について、地目の改変による流出増分だけでなく、農地に溜まっている分も貯留してもらうよう要請をしていきたいと考えており、そのために部局間を跨る調整を始めたところである。さらに、建築基準法の災害危険区域を指定する制度を用いて、災害危険区域内に家を建てる場合には、水の侵入を想定して安全な建物を建ててもら制度を活用することが望ましいと考えている。

国の審議会答申では緩和策としてCO₂削減が挙げられており、河川の適応策としては、施設による適応策、地域一体適応策、浸水リスクの回避に向けた適応策、河川環境への適応策、モニタリングの強化が挙げられている。ただし、これらをどのように具体化していくかがこれからの課題である。

(8) 日光川水閘門の改築

全国に先駆けて、河川管理施設に対して地球温暖化への対応を先取りして計画したものが日光川水閘門である。地盤沈下により治水的にもネックになった日光川水閘門の改築計画を、機械施設の延命化、地球温暖化への対応、災害物資の輸送、環境保全、大規模地震への対応等を考えながら検討するものである。この計画には、地球温暖化による海面上昇を約20センチと予測し、これに地盤沈下の予想量20センチを足した40センチの嵩上げが将来には必要と想定し、それに耐えうるような基礎とするなどの先行型対策を取り入れている。

(9) 危機管理強化に向けた取組

米国ニューオーリンズがハリケーン・カトリーナによる大規模な高潮被害を受けたことを踏まえて、国のゼロメートル地帯の高潮対策検討会で平成18年に「ゼロメートル地帯の今後の高潮対策のあり方について」が発表された。そして、その中で大規模な災害対策に対し、関係市町村、海岸河川管理者及び関係機関は共同して具体的な対策と危機管理行動計画を取りまとめるという提言がなされている。

さらに、大規模災害に向けた取組として「中部地方の天変地異を考える会」や「克災戦略研究会」が組織され、学識者等で検討している。高潮対策については、関係省や東海三県と関係市町村及び公共公益機関からなる「東海ネーデルラント高潮洪水地域協議会」が組織された。この協議会では、スーパー伊勢湾台風による大規模豪雨等により破堤・氾濫が起こった場合、どのように行動するのかという広域的な避難のあり方を検討した。その内容を危機管理行動計画として公表している。危機管理行動計画の構成は、災害の想定、情報共有、水防活動、避難活動、救助活動の避難の「避難・救助活動編」と、情報の共有

と救助、排水・堤防復旧、ゴミの処理、仮設住宅、物資の輸送、地域経済の継続対策の「応急復旧計画編」の二つに分かれている。

この計画の位置付けは、ゼロメートル地帯において計画規模を超える高潮及び洪水により大規模広域浸水が生じた場合に、関係機関が連携して行動する際の規範となる計画だが、法律的な位置付けはなく、水防計画や地域防災計画等に反映していくことになっている。

参考 1 第九次自治制度研究会の開催実績

(敬称略、所属役職等は研究会開催当時)

- 第1回 平成20年3月28日 報告者 浅野直人 福岡大学法学部教授
題目：地球温暖化気候変動の現況と諸課題、それについての対策等について
- 第2回 平成20年5月14日 報告者 後藤則行 東京大学大学院総合文化研究科
国際社会科学専攻教授
題目：温暖化問題へのパースペクティブ
- 第3回 平成20年6月27日 報告者 小田切徳美 明治大学農学部教授
題目：地球温暖化と農業・農村
- 第4回 平成20年9月3日 報告者 増田啓子 龍谷大学経済学部現代経済学科教授
題目：地球温暖化 現れている影響と適応策
- 第5回 平成20年10月15日 報告者 三村信男 茨城大学学長特別補佐、
地球変動適応科学研究機関機関長
題目：地球温暖化の影響と適応策
- 第6回 平成20年11月14日 報告者 永山英也 宮崎県農政水産部農政企画課課長
補佐
大久津浩 宮崎県農政水産部農政企画課主幹
題目：宮崎県農業の現状と地球温暖化に対応した取組
- 第7回 平成20年12月15日 報告者 深井俊秀 滋賀県琵琶湖環境部管理監
(温暖化対策担当)
題目：「持続可能な滋賀社会」の実現をめざして
- 第8回 平成21年1月30日 報告者 福岡捷二 中央大学研究開発機構教授
題目：地球温暖化に伴う気候変化に対する適応策について
- 第9回 平成21年2月23日 報告者 稲吉明男 愛知県建設部河川課企画グループ
主任主査
佐藤正裕 愛知県建設部河川課計画グループ
主査
題目：愛知県の治水対策の状況について

第10回 平成21年3月27日 報告者 木村武志 熊本県農林水産部水産振興課
題目：熊本県の環境の変化と水産業の現状

第11回 平成21年4月24日 報告者 松本勇 栃木県環境森林部環境森林政策課
環境立県担当主査
丸山哲也 栃木県環境森林部自然環境課
自然保護担当主査
題目：とちぎの元気な森づくり県民税と獣害対策について

第12回 平成21年6月12日 報告者 福山龍次 北海道環境科学研究センター
環境保全部主任研究員
題目：北海道における地球温暖化の影響 ―特に水環境について―

第13回 平成21年7月30日 報告者 倉根一郎 国立感染症研究所ウイルス第一部長
題目：地球温暖化のヒトの健康に及ぼす影響：特に感染症を中心に

第14回 平成21年9月11日 報告者 田中信行 独立行政法人森林総合研究所
植物生態研究領域主任研究員
題目：地球温暖化の森林生態系への影響と適応策

第15回 平成21年10月19日 報告者 永西修 独立行政法人農業・食品産業技術総合
研究機構畜産草地研究所
畜産温暖化研究チーム
長田隆 同上
題目：地球温暖化がわが国の畜産に及ぼす影響とその対策技術

第16回 平成21年11月27日
議題：研究会の今後の取り組みについて

第17回 平成21年12月16日
議題：研究会の今後の取り組みについて

第18回 平成22年3月1日
議題：第九次自治制度研究会報告書（案）について

第19回 平成22年3月31日
議題：第九次自治制度研究会報告書「地球温暖化による地域社会の変動予測」について

参考2 第九次自治制度研究会委員名簿

(平22.3)

委員長	西尾 勝	(財) 東京市政調査会理事長
委員 (50音順)	浅野 直人	福岡大学法学部教授 全国知事会地方自治先進政策センター頭脳センター専門委員
	小田切 徳美	明治大学農学部教授 全国知事会地方自治先進政策センター頭脳センター専門委員
	小幡 純子	上智大学大学院法学研究科教授 全国知事会地方自治先進政策センター頭脳センター専門委員
	斎藤 誠	東京大学大学院法学政治学研究科教授
	神野 直彦	関西学院大学人間福祉学部教授 地方財政審議会会長 全国知事会地方自治先進政策センター頭脳センター専門委員
	田村 秀	新潟大学大学院実務法学研究科教授
	増田 啓子	龍谷大学経済学部現代経済学科教授
	松本 英昭	地方公務員共済組合連合会理事長
	松本 克夫	ジャーナリスト (元日本経済新聞論説委員兼編集委員)