

平成22年度第1回

東環状大橋（仮称）環境アドバイザー会議

議 事 録

1. 日 時 : 平成22年9月10日（金） 13時30分～15時30分

2. 場 所 : 徳島県庁 10階 大会議室

3. 出席委員 : 中野 委員長 (徳島大学大学院 教授)
和田 副委員長 (奈良女子大学 教授)
小林 委員 (国土交通省河川溪流環境アドバイザー)
永井 委員 (国土交通省河川溪流環境アドバイザー)
大原 委員 (徳島県立博物館 館長)
森本 委員 (徳島県自然保護協会 会長)
茨木 委員 (徳島県立博物館自然課 主任学芸員)
鎌田 委員 (徳島大学大学院 教授)

| | |
|---------|---|
| 事務局（戸根） | <p>それでは、定刻がまいりましたので、ただいまから平成22年度第1回の東環状大橋環境アドバイザー会議を開催いたします。私は、司会を担当させていただきます戸根と申します。よろしくお願いいたします。</p> <p>それでは、開会に当たりまして、主催者を代表いたしまして林副局長からごあいさつを申し上げます。</p> |
| 林 副局長 | <p>副局長の林でございます。日ごろは、徳島県の行政全般、特に県土整備行政や公共工事に多大の御支援、御協力いただきまして厚く御礼申し上げます。</p> <p>本日は、平成22年度第1回環境アドバイザー会議ということで、大変お忙しい中、当会議に御出席いただきまして、まことにありがとうございます。</p> <p>また、継続して実施しております環境モニタリング調査につきましても、常日頃から御指導、御助言をいただいておりますことに重ねて御礼を申し上げます。</p> <p>さて、東環状大橋の工事の進捗状況についてでございますが、これにつきましては後ほど詳しく御説明させていただきますが、現在、干潟部に架設されますケーブルイグレット部につきましても、順次橋桁の架設を進めておりまして、本年7月には一部の区間で架設が完了しております。さらに本年秋より主塔工事の現地着手を予定しております。</p> <p>また、イグレット部を除きました一般部につきましては、上部工事は完了し、歩道部分の橋面工事を進めているところであります。</p> <p>ところで、本日御審議いただく案件につきましては、お手元にお配りしております「環境モニタリング調査平成21年度調査報告書（案）」、それと「モデルの比較検討について」でございます。よろしく御審議賜りますようお願い申し上げます。開会のあいさつとさせていただきます。よろしくお願いいたします。</p> |
| 事務局（戸根） | <p>それでは、会議に入ります前に、配付しております資料の確認をさせていただきたいと存じます。</p> <p>それでは、本日用意いたしました資料は、式次第、委員名簿、これ裏に設置要綱がございます。それから座席表、パワーポイントのA4判のプリントといたしまして議案1、環境モニタリング調査平成21年度報告書についてというものと、モデルの比較検討というものでございます。それから、平成21年度第2回の環境アドバイザー会議議事録、それと少し厚い資料といたしまして、平成21年度の報告書の冊子の7種類でございます。それから、傍聴席の皆さんには、これらに加えまして質問メモというペーパーをお配りしております。皆さん御確認していただきたいと思います。お揃いですか。</p> <p>それでは、傍聴席の皆さんには、御質問につきましては、その配付しております質問メモに御記入いただきまして係員にお渡しいただくようお願いいたします。会議の中でお答えさせていただきたいと思っておりますけれども、時間の都合でお答えできない場合もございますので、これまでと同様に後日回答をさせていただきたいと思っております。</p> <p>なお、御質問、御意見につきましては、会議の議事に関するものとさせていただきますので、よろしくお願いいたします。</p> <p>それでは、会議を進めてまいりたいと存じますが、進行に当たりましては、中野委員長にお願いしたいと存じます。それでは、中野委員長よろしくお願いいたします。</p> |
| 中野 委員長 | <p>皆さん、暑い中お集まり頂きまして、ありがとうございます。</p> <p>平成22年の第1回ということで、今日も2つほど大事な議案が審議検討予定になっておりますので、御審議よろしくお願いいたします。それでは、座って早速始めていきたいと思っております。</p> <p>それでは最初に、まず工事の進捗状況について、事務局の方から御説明をお願いいたします。</p> |
| 事務局（久保） | <p>それでは、工事の進捗状況について御説明させていただきます。お手元の調査報告書、冊子でございますけれども、その1-1-1ページから1-1-8ページに工事状況の内容、写真等を記載してございます。</p> <p>1-1-3ページの写真1をご覧ください。これは平成22年4月現在の工事の進捗状況でございますけれども、下部工とP5橋脚からA2橋台までの上部工10径間が歩道を除いて完成しております。</p> <p>平成21年度に実施いたしました工事につきましては、まず一般部につきましてはP5橋脚からP10間の歩道部の架設工事を平成22年1月から3月にかけて、干潟部、いわゆるケーブルイグレット部ですが、それにつきましてはP2とP3橋脚部の剛結コンクリートの工事、P1からP2橋脚間の桁の架設工事、P2橋脚部の桁架設、必要となりました浚渫工事につきまして平成21年12月からこの3月にかけて行っております。</p> <p>調査報告書の1-1-3ページの表1-1にそれぞれの実施期間につきまして示してございます。そして、1-1-4ページ以降の写真2から写真11までがそれぞれの状況写真でございます。河川内におきましては、桁の架設のときの仮受けのベントという仮の受け台をこしらえるんです</p> |

けども、その杭の打設工事と浚渫工事は該当いたしますけども、汚濁防止膜等を設置いたしまして濁りの低減に努めております。

平成22年度の予定でございますけども、現在までに一般部につきましてはP 5橋脚からA 2間の歩道部の架設が終わっております。干潟部につきましては、干潟をまたぐP 2からP 3間その以外の桁の架設が終わっております。

今後の予定でございますけども、干潟部におきまして、10月ごろからP 2、P 3橋脚の上の主塔の工事に着手する予定となっております。主塔が立ち上がりますと、仮のケーブルを張り出しながら順次桁を架け伸ばしていきまして、桁の架設工事をする予定としております。

なお、そのときの桁の部材の運搬ですけども、今既に架かっている桁の上を通過して南北両側から陸送することとしております。

以上です。

中野 委員長

ただいま御説明いただいた進捗状況ですが、何か御質問等ございますでしょうか。

特にないようですから、それでは、次の議案1の方から審議の方に移りたいと思います。「環境モニタリング調査平成21年度報告書(案)」について検討したいと思いますのですが、まず、内容について、ざっと事務局より御説明をお願いします。

事務局 (久保)

それでは、議案1ということで、環境モニタリング調査平成21年度報告書について説明いたします。座らせていただきます。よろしくお願いいたします。

初めに、東環状大橋の概要です。吉野川河口にかかる延長1,291メートルの橋梁でございます。鳥類の飛翔に配慮してケーブルイグレット方式を採用するなど環境に配慮して工事を進めております。

周辺環境への影響を把握するために、平成15年度から環境モニタリング調査を開始いたしております。これまでの報告の概要ですけども、まず1つとして、年度ごとに工事による大きな影響は確認されておりません。2番目といたしまして、選好度、決定木、ロジスティック回帰、HS Iの4モデルを用いまして基盤環境と底生生物との関係検討を行ってまいりました。

今回の会議の報告内容ですけども、まず1つが、平成21年度の調査結果です。それともう1点が、選好度、決定木、ロジスティック回帰、HS Iの4モデルの比較検討というこの2点でございます。

お手元に配付してございますこの冊子にまとめておるんですけども、この表につきましては、平成21年度に実施いたしました環境モニタリング調査の内容をまとめたものでございます。水質調査は春、夏、秋、冬の4回、地形、基盤環境、鳥類、底生生物、魚類、昆虫及び植物の各調査は春、秋の2回行いました。

なお、平成21年度につきましては、先程説明しましたように航路の浚渫を行いましたので、事前調査といたしまして工事区域周辺において底生生物調査を4月から8月の毎月各1回実施しております。

平成21年度の調査結果と経年変化につきましては、この表の区分に従いまして説明いたします。

まず、地形変化でございますけども、平成21年度は8月に発生した台風による出水、この表の中で棒グラフの紫が降水量を示しております。縦線の水色につきましては台風の接近というふうなことで表現してございます。この出水以外に年間を通じて顕著な出水は確認されませんでした。

図の中央に、この分が冬季、夏季の差分を示してございます。暖色系が上昇、寒色系が低下を表しております。これを見ていただきますと、0.5m以上変化している箇所につきましては、まず河口干潟の河岸側、それと住吉干潟中洲の本流側、河口部の満潮位、この赤いラインですけども、そういう付近でございました。大半の調査範囲で変化幅はおおむね±0.3m以内、色で申しますと黄色と灰色と黄緑色でありまして、変化は小さいものでありました。これは橋脚周辺について示したものでございます。平成22年の2月から3月にかけては航路の浚渫工事を行っております。ですので、浚渫工事における地形変化につきましては、このP 2に橋脚の上流側の航路で0.7~0.5m程度低下、また埋め戻し、このあたりでやったんですけども、これによりましてP 4からP 5の橋脚の上流付近で0.7~1m程度上昇しております。あと、P 3橋脚の下流で若干地形が低下しております。その他橋脚周辺の地形変化につきましては、過去の調査結果と比較して大きな変化はありませんでした。

干潟面積の経年変化ですけども、上が朔望平均干潮位で下が平均潮位を示してあります。朔望平均干潮位では約90万㎡で平均潮位では約40万㎡とおおむね横ばいの傾向で推移しております。

続きまして、水質調査について説明いたします。水質につきましては四季の調査ということで平成15年度から行われておりまして、平成21年度は春、夏、秋、冬の4回、この7カ所で毎回干潮時と満潮時に行っております。調査結果は経年的に問題となるような変化は認められておりません。

ここに示しておりますのが、濁りの指標でございますSSですけれども、この地点D、Eのこれにつきましては、ほかの箇所よりも流れが弱いところですが、そこでやや高い傾向を示すときがありました、いずれもおおむね環境基準25mg/l以下を満たしております。

次は、濁度ですけれども、各調査地点において、おおむね0～5程度の値を示しておりますけれども、同様にこの沖洲近傍のDとEの地点につきましては水深が浅いことがあって、やや高い傾向にあります。

水中の有機物量の指標でございますBODですけれども、夏場に環境基準値2mg/l以下を上回る箇所が見られますけれども、継続性はなく、経年的に問題となるような変化は認められておりません。

溶存酸素量DOにつきましては、夏季に環境基準値の7.5mg/lを下回る地点が見られましたけれども、この現象につきましては、過去の調査でも確認されておまして、経年的なDOの低下傾向は生じていないと判断しております。

続きまして、基盤環境調査の結果でございます。干潟部基盤環境における含泥率の水平分布を図に示しております。住吉干潟は含泥率が高く、河口干潟は含泥率が低い砂分が主体でございます。これまでの結果と同様の結果でございます。

地盤高の水平分布を図に示しております。ヨシ原の地盤が高い傾向にありますけれども、河口干潟、住吉干潟とも大きな変化は認められませんでした。

この図は含泥率の経年変化をオレンジの棒グラフで示しております。地域別にまず見ますと、河口干潟につきましては調査期間を通じて含泥率が10%以下を示す地点が多く、砂分を主体とした環境が維持されております。ヨシ原内の地点と右岸側の干潟部の満潮時付近がやや高い傾向が見られました。

一方、住吉干潟につきましては、調査期間を通じて含泥率が50%以上を示す地点が多く、泥干潟でありまして、グラウンド横のヨシ原内やその近傍では含泥率の高い状態が継続して確認されております。両干潟におきましても平成21年度は大きな変化は認められませんでした。

続きまして、鳥類の調査結果でございます。指標種生息状況調査につきましては、過年度と同様に東環状大橋予定箇所の上下流、この1から4までのエリアを4つに分けて、各調査エリアに対して日中の干潮時間を中心として前後に2時間の合計5時間の観察を行っております。また、飛翔状況調査は東環状大橋予定箇所付近と、上流にあります吉野川大橋の2カ所の調査地点を設置して観察を実施しております。

指標種生息状況調査の経年変化を図で示したものです。シギ科・チドリ科の出現状況の経年変化を図に示しておりますけれども、過年度とほぼ同様の調査結果でございます。エリア別に見ますと、個体数は休息場や採餌場となるエリアで多く確認されました。また、種数は個体数のような明瞭な差はないものの、エリア1がほかのエリアと比較して、やや少ない傾向でございます。

飛翔状況調査によるシギ科・チドリ科の飛翔行動ですけれども、東環状大橋予定箇所では最も低い高度a、0～10mですけれども、吉野川大橋では最も高い高度C、20m以上の範囲で確認されました。東環状大橋予定箇所と吉野川大橋では飛翔状況に相違が見られますけれども、飛翔経路とか高度につきましては、今度行います主塔の建設とか上部架設後も同様、同質の調査を継続いたしまして様子を見守りたいというふうに考えております。

繁殖状況調査におけるオオヨシキリの営巣状況です。河口干潟で9つ、住吉干潟で7つの計16ヶ所確認されております。過去の調査結果からは、当地に飛来するオオヨシキリの個体数に明瞭な変化はないと考えられます。

続きまして、底生生物調査ですけれども、これは調査点の位置図でございます。指標種調査は、ちょっとわかりにくいんですけども、水色丸と赤色丸の168点、定量調査は水色丸の71点、ヨシ原調査は緑色の丸の25地点で春、夏の年2回実施しました。干潟ごとに表在性指標種について分布面積、地点数と含泥率別地点数比率の変化を図に表しております。

まず、河口干潟ですけれども、経年的に見まして含泥率が30%以下の地点が多く、砂質を好むコメツキガニが多数確認されております。その他につきましても季節変化はあるものの出現傾向はおおむね安定しております。

次に、住吉干潟ですけれども、経年的に見まして含泥率50%以上の地点が多く、全体的に泥分を主体としております。そのため、砂泥質を好むシオマネキやヤマトオサガニ、チゴガニが多数確認されておまして、平成15年度以降この傾向は大きく変化しておりません。

ヨシ原調査地点におけるカワザンショウの確認個体数につきましても、平成20年度に減少傾向が見られましたが、平成21年度には回復しております。

続きまして、底生生物の定量調査結果でございます。今やっております定量調査が開始された平成18年度以降の干潟ごとの確認種数の経年変化を図に示しております。河口干潟、この青の線で示しておりますが、平成18年～19年にかけて増加しましたが、平成20年秋以降は約60種類で大きな変化は見られておりません。

赤の線で示しております住吉干潟ですけれども、増減を繰り返しておりますが、約60種類でおおむね安定しております。

定量調査における優占種ですけれども、まず河口干潟はマルソコエビ属このピンク色の分

と、トリウミアサイソモドキ黄色がおおむね優占しております。

一方、住吉干潟につきましては、河口干潟より優占種が調査時期ごとに変化する傾向にあります。エドガワミズゴマツボ、オレンジの部分ですね、それとヨコヤアナジャコ、黄色が優占する傾向にあります。

浅海域河床底質調査では春に79種、秋に41種の底生生物が確認されました。

なお、平成21年秋の確認種の減少につきましては、8月9日の台風9号接近に伴う出水の影響だと考えられます。個体数で見た優占種につきましては、7回の調査のうち6回でホトトギスガイが第1位の優占種となっております。

次、ウモレマメガニの分布調査でございます。平成21年度は、このP2付近の航路浚渫工事を実施しましたことから、事前調査として例年より地点数を増やしまして、広域調査として18点、これは季節ごとでございます。それと詳細調査、毎月ですけれども44地点で底生生物の調査を実施しております。この図につきましては、ウモレマメガニが確認された地点の位置でございます。

ウモレマメガニの確認状況ですけれども、4月から6月まで60個体が確認されましたけれども、7月から8月は確認されておられません。

ただ、浚渫工事の完了直後の今年の3月の調査では、確認個体数が152個体と過去最大でございました。確認頻度が高い点や確認個体数の多い調査地点はP3橋脚より上流側に多く見られております。

魚類調査でございますが、既往調査の確認種数につきましては31種から53種の範囲にありまして、調査時期による変化はあるものの、おおむね横ばい傾向でございました。昨年度調査の確認数は例年と同様でございます。

昆虫の調査ですけれども、平成21年度調査におきましては15目181科543種の昆虫類が確認され、過年度の調査の中では最も多い確認数でございました。

平成16年度からのルイスハンミョウ成虫の月別個体数を示しております。平成21年度は夏季のピークとなる8月前期に348個体確認されまして、例年どおり春と夏に個体数の増加が認められました。年間合計につきましては1,226個体と過去と比較して、やや少ない記録でございました。

続きまして、植物の調査結果でございます。植物群落面積の変遷を図に示してございます。この図は、当地を代表いたしますヨシ群落やナルトサワギクを抽出しております。植生面積は全体的に増加する傾向にあります。ナルトサワギクは河口干潟で群落を形成し、平成21年度春まで増加傾向が認められましたが、秋の調査では枯れによりまして分布面積が減少しております。8月の出水による潮の影響を受けたことも一因かと考えられます。

出現種数と帰化率の経年変化を図に示しております。平成21年度確認されました植物の出現種は合計で160種でございました。このうち外来種が66種出現しまして、帰化率は41.3%です。経年変化につきましては、平成16年度の出水後は出現種数、帰化率も増減しており同様の傾向が続いております。

指標種が分布する標高の範囲を図に示しております。砂丘植物、このオレンジの分の分布標高につきましては、幅が広くてDL+2.0~+4.5m付近の比高差約2.5mの間に分布しております。外来種、この赤の分につきましては、砂丘植物の分布標高と重なりまして、在来種の多くと競合していることが確認できます。分布する標高の範囲につきましては、経年的に同様の傾向が見られております。

続きまして、指標種が分布する含泥率の範囲を図に示しております。塩生植物、この紫の分の4種の平均が25~35%程度で砂丘植物、この橙色の4種の平均が5~10%でありまして、含泥率の平均値が、明らかに差が見られます。外来種、この赤ですけれども、シナダレスズメガヤを除き分布範囲が広くて、分布標高ともに高い適応性を示しております。

高茎草本群落調査は干潟の代表的な植生でありますヨシの生育状況を調査しております。平成18年度から開始されております。ヨシの生育状況のうち、一番上の図が茎数（密度）ですけれども、平成18年度と比較しまして平成19年度に密度が顕著に低下していることが確認されました。平成21年度も多くの地点で減少が認められました。

また、茎径につきましては矮小化が顕著でありました平成19年度において減少傾向が認められなかったものの、平成21年度では多くの地点で平成20年度を下回っております。

茎高につきましては、平成19年度は顕著に矮小化して、平成20年度は回復傾向が認められたものの、平成21年度は多くの地点で19年度の高さを下回っております。

ヨシの生育状況について、平成20年度は矮小化現象が停滞もしくは回復傾向にあったように見えたものの、平成21年度の状況は悪化していると判断されます。この要因につきましてはまだ抽出できておりませんが、当地が河口部であることから、塩分濃度も1つとして考えられます。

最後になりましたけれども、今後のモニタリング調査における留意点といたしまして、橋脚周辺の地形変化、それと主塔建設、上部工架設に伴います鳥類の飛翔状況の変化について、今後のモニタリング調査において引き続き留意していく必要があると考えております。

以上で、議案1についての説明を終わりたいと思います。

- 中野 委員長 ありがとうございます。かなりのボリュームありますが、調査項目、大きく分けて8種類ございますので、一応それぞれについて御意見があればということでお伺いしたいと思います。
- まず、地形変化ですけれども、地形担当は私になっておりますので私の方から申し上げますと、報告いただいたように、平成21年度は特に大きな変化がなかったということと出水が一度ありましたけれども、それでは余り問題になるようなところはなかったかなと。あと、橋脚周辺で一部P3とかの後ろで若干浸食している部分ございますが、エリアからすると影響範囲が非常に狭いので局地的な問題かなと思います。
- 何かほかの御意見、感想とかありましたら。また何かあれば、あとでまた戻ってきたいと思えます。
- 次に、水質環境ですけれども、上月委員がきょうは御欠席ですので、ほかの方でも結構です。何かコメントがあれば。水質環境も特に問題になるようなところは見当たらないようですけれども、何かお気づきの点いかがでしょう。
- BOD, DO, SS, 濁度ですね、4種類についてここでは説明をいただいておりますけれども。特に御意見ないようですから、またあとで何かありましたらお伺いしたいと思います。
- それでは、3番の基盤環境ということですが、底質環境等で何かお気づきの点ございますか。余り変化は最近はないようです。住吉干潟、河口干潟ともにこれまでと同じように、住吉干潟では泥質で河口干潟では砂質状態が続いていると。
- 鎌田 委員 底生動物のところと一緒に聞きたかったんですけど、僕の若干の観察だけで時々しか行っていないんですけど、グラウンドの一番東端の北端の向こう側に、かつてはハクセンシオマネキがたくさんいたんですけども、去年ぐらいから全然なくなっていて、きっと底質環境が変わったんだろうと思ってるんですけど、このドットで見るとそんなに違わないのかもしれないんですけど、そういう底質環境の空間的な分布の差とかですね、あるいは後ほど選好度とかロジスティックで幾つかの閾値が出てくると思うんですけども、その閾値に着目したような分析とか変化ということについての解析なり御検討なりございましたら教えていただければと思うんですけども。
- 事務局 (久保) お答えいたします。今、具体的に住吉干潟の分での含泥率という御指摘だったんですけども、含泥率等につきましては、それをパラメータとして、底生生物と物理環境とのリンケージは今検討している最中です。あとから説明させていただきますけども。
- 鎌田 委員 後程でもいいんですけど、一応これ単純に5%刻みで刻まれているんですけどね、もし生物との対応が出てくるのであれば生物にとっての必要な環境条件、環境範囲をベースにしたような階級内訳とかですね、生物に対応づけられるような基盤環境の方が、それこだけじゃなくて生物との関係で議論するときにはそういう図をつくられた方がわかりやすいかなと思いますので、次のステップでの検討になるのかもしれないんですけど。
- 中野 委員長 後でまたお答え頂きましょうか。
それでは、鳥類の方ですが、よろしくお願いします。
- 小林 委員 それでは鳥類の方、先ほど、事務局より報告がありましたが、まず第1番目の指標種生息状況調査については、5月、9月、11月、3月の年4回調査をいたしました。鳥類全体では8目21科69種で22,369個体確認して、指標種のシギ・チドリについては5月にはカワウとダイゼンが多く、9月にはシロチドリとダイゼン、11月にはハマシギが非常に多く、3月にもハマシギが多く、シギ・チドリ科の出現が年間15種で確認されて、個体数が11,154個体、このうち、そのエリア別では2が非常に多かった。とりわけハマシギが非常に多くて7割近くがエリア2で生息をしていた。これを平成15年からの7年間の経年変化を見てみますと、シギ・チドリ科については本年度と大体同じような傾向である。生息等については、やはりエリア2が非常に多い。このエリア2は、餌となるコメツキガニが多くおった関係でないかというような状況でした。
- 次に、飛翔状況であります。飛翔状況も年4回いたしまして、鳥類全体では7目18科50種の中で、指標のシギ・チドリ科については東環状大橋が高度の一番低いaのところではハマシギ、ダイゼン、シロチドリ等が全体が965の中で719ということになり、74.5%が東環状大橋では高度の低いところを飛んでいた。吉野川大橋はハマシギ等で128個体の中で118ですから99.2%が高度の高いCのところを飛んでいた。
- 次に、カモ目については東環状大橋は、aが54%、bが31%ですから85%が低いところを飛んでいた。それから吉野川大橋はCの高いところが91.5%高いところを飛んでいた。これを平成15年から7年間の経年変化を見てみると、大体同じ傾向で東環状大橋がaが低いところが多くて吉野川大橋がCの高いところ、これは過年度と同じ傾向であるということがいえると思えます。

次に、繁殖状況調査、これはオオヨシキリでありますけれども、営巣の時期を終わってからの調査、巣の場所、巣の高さ、ヨシの茎の太さ等々16カ所確認をいたしました。16カ所の中で河口干潟が9カ所、住吉干潟が7カ所、これを両方とも営巣している状況は地盤の高いところで、しかも植物体の高いところに営巣をしていたという傾向にあります。

これを経年変化で見えますと、平成18年が14カ所営巣と、19年が15カ所、20年が18カ所、昨年が16カ所、多少減っておるけれども、これは渡り鳥であり東南アジアからの飛来性や気象の問題もあって一概に減少したとは言いきれない。今後はヨシあるいはアイアシ等の生育状況との関係も見守っていききたいというのが鳥類の調査の状況でありました。

以上です。

中野 委員長 詳しく御説明いただきまして、ありがとうございました。
何か御意見。どうぞ鎌田先生。

鎌田 委員 今回のオオヨシキリの説明なんですけど、ここのレジュメで書かれているような営巣適地が毎年増減しているとは考えにくく、観察結果を考慮するということの根拠が知りたいです。というか、やっぱり分析、今、小林先生がおっしゃっていたようなことを直感的には理解できるんですけども、一応ここに書き込む以上は標高とかですね、オオヨシキリにとってはどういうハビタットが重要で、それは観察の結果、変化していないということは解析可能だと思うので、解析した結果をやっぱり示すべきだと思うんですけど。

もう一つは、今、小林先生もおっしゃっていましたように、ヨシとアイアシの面積を比べると圧倒的にアイアシの面積が小さいですね。その中でアイアシの方に営巣数が高いということは圧倒的にアイアシを好んでいる、あるいは選好しているということは選好度とかロジスティックでも選好度で簡単に求められると思うんですけども、今までのデータを用いてしっかりした根拠を示すようなことがないと納得はなかなかしていただけないのではないかと思いますけど。間違いであるとは思いませんけど、ここの記述が。

中野 委員長 事務局の方で、今、御指摘いただいたような考察というか、分析を追加することは可能でしょうか。

事務局 (久保) 分析等いたしまして、変更等させていただきたいと思います。

中野 委員長 それじゃあ、よろしくお願ひいたします。
ほかによろしいでしょうか。
それでは、次の底生生物の方で御意見いただきたいと思います。和田先生お願いします。

和田副委員長 今年新たにたくさんの希少種が記録されていた件につきまして全然今お話になかったんですけども、そのことも含めて希少種に該当するものの全般的な傾向ということについての評価をしていただくべきではなかったかなというふうに思うんですけど。

今年たくさん希少種が追加されたのは、恐らくウモレマメガニの調査を広くされたことによって付随的に希少性の高いものが見つかってきたということだと思うんですけども、とりわけ注目すべきは、イセシラガイ、ミドリシャミセンガイ、こういうものが記録されたということだけでも非常にセンセーショナルなことではないかと思うんですが、その点のことも含めて、今後の留意点の中に取り入れていかなければならないのではないかというふうに思いました。

もうちょっと希少性の高い種についての評価を加えていただけたらと思います。特に橋脚付近で採れているものがありますので。

中野 委員長 御指摘ありがとうございました。
今、御指摘いただいたように、せっかくモニタリング調査で重要な情報が得られたとすれば、このモニタリング調査の意義を高めるためにも明確にしておいた方がよろしいかと思えますので、ぜひ盛り込んでいただくようお願いいたします。

鎌田 委員 先ほど私が質問した内容は、3-5-28にある程度の記述は書き込まれて、こっちの報告書の方では、余り大きな問題はないと思ったということだけつけ加えておきます。

ただ、もし全体のヨシとかアイアシの分布の中で営巣地がどこであったかということをお互いあわせて示すと、より明確な傾向として表現できるのではないかと思いますけど。今の和田先生のおっしゃっていた希少種の記載は、どこかのページを見たらわかるんですか。

和田副委員長 3-6-115に平成21年度に新たに確認された希少種、それから希少種の出現状況の経年変化というのがその前ページに出ていまして、その前々ページに経年変化の傾向というのを整理しては下さっています。それはいいんですけども、それをベースにもうちょっと評価をしてもらいたい。いかにこの地域が貴重な地域であるかと、改めてここの浅海域というのは干潟域だけじゃ

なくて水面下の浅海域というのは非常に希少な生物群を含んでいる場所であるということは判明したということだと思うんですね。これは非常に希少だと思います。それをもうちょっと出していただきたいなと思います。

つまり今後の保全についても留意しなければいけないところで、ウモレマメガニだけが重要じゃないということだということをお願いなんですけど。

中野 委員長 浅海域はもうちょっと調査した方がいいという感じですか。今のお話ですが、ウモレマメガニ調査を継続的にやることによって同じように調査ができるのか、あるいはまた別の方法で調査しなければそれが抽出できないのか、そのあたりいかがなんでしょう。

和田副委員長 同じ調査を進めておくべきではないかと思うんですけどね。ウモレマメガニと同様の調査を続ける必要はあるかと思えます。

中野 委員長 新たな調査方法をということではなくてよろしいですか。

和田副委員長 ということではない。ただ、報告書の中で、この評価を取り上げていただきたいなと。こうでしたというんじゃなくて、これがいかに希少、重要な結果になっているかというか、社会的にも訴える大きな力になっている部分があると思うので、それをもうちょっとクローズアップしていただきたいなということですね。

中野 委員長 ありがとうございます。ぜひ参考にさせていただいて、もう少しそのあたりが詳しくといただけますか、明確になるような記述にさせていただければありがたいと思います。

底生生物はそれでよろしいでしょうか。ほかの委員の方からもお気づきの点があれば。

それでは、魚類ですけれども、佐藤委員がお越しでないですけれども、どなたかコメントいただくことはございますでしょうか。30ページで御説明いただいたところですが、ちょっとあとで戻ってまいりたいと思います。

それでは、昆虫につきましてお願いしたいと思いますが。永井委員お願いします。

永井 委員 昆虫の調査で昨年特に見つかったものの中で、今まで学名も種名もわからないということで預かっていた種類がありまして、それが昨年かなり複数の地点で数が採集できたんですが、その学名と和名がごく最近決まりました、というのは新種として記載されまして、そういう種類が日本にいるということは、分かっていたんですけども、それが所属の属がわかり、それで新種ということで、ついこの間8月の末の雑誌に載っています。それが和名がヒメトガリコヤガということで、従来のリストにも載ってるんですが、この名前じゃないですが属名が書いてあって、「Hyposada sp」というあれで書いてあったんですけど、それがヒメトガリコヤガとなったということですね。

これが数年前に私、調査の中で灯火採集で河口砂州で採ったんですけども、河口干潟ですね、去年は同じ河口干潟で複数の地点で灯火でも昼間の採集でも採れてるという結果が出てまして、ここに定着してるということはまず間違いないなという確信を得たんですけども、これがどうもあいつた海岸に近いところの環境にあるので、新種として記載された伊勢湾の奥の鍋田干拓ですかね、今、弥富市の鍋田町という地名がその産地として載っています。そのタイプにして新種として書かれているんですけども、多分やっぱり河口に近い地域じゃないかと想像するんですけども、採集者も存じ上げているんですけども、一度確かめたいと思っていますが、多分これ海岸に近い種類、海岸に近いところで取れる種類じゃないかなという感じに思っています。河口干潟を特徴づけるような種の1つであると考えていいじゃないかと。

ただ、九州ではとんでもない山の中じゃないかと思うんですけど、福岡県の英彦山で最初採れてるんですよ。そんなこともあるので、ちょっとその辺ほかの環境にもいるのかもしれないですけども外環境に特徴的な種類の1つじゃないかと思えます。

同じようなことがあそこでフタキシジツトガというのが数年前から見つけてますけれども、これも河口干潟に特徴的な種類でして、これは大変個体数多いですけども、ほかの分布地から飛び離れて、本州の土地を飛び越して四国の吉野川の河口にぽんと飛んできていますね。そういう点では非常に貴重な種類でもあるんですが、それこそ出水で河口の干潟がなくなってしまうたりすると絶滅の可能性もあるという、そういうような種類でもあるわけです。今回、そういう種類がもう1つ加わったということなんです。

中野 委員長 今のお話ですが、報告書の中にそれを記載する必要があるということでしょうか。

永井 委員 特に今回心配していただきたいなと思います。そして資料を後でお送りしますので、今年の報告書じゃなくてもいいかもしれませんが、去年は採取されておりますので、追加していただいたらどうかと。

事務局（久保） 今日のはまだ報告書案なので修正等あれば対応できますので、先生と相談しながらですね、修正できるものはしていきたいと。

永井 委員 ちょっと原稿書きかけて、メモを書きかけてもう忘れてきちゃったらしいので、改めて別にお送りしますから、ひとつよろしくをお願いします。

中野 委員長 相談しながら修正等お願いします。

永井 委員 以上です。

中野 委員長 ありがとうございます。新たな種が見つかったというか、名前がついたということですね。

永井 委員 名前がついたんですね。特に新たに見つかったわけじゃないんですけども、名前としてついた。

中野 委員長 大原委員どうですか、何かないですか。

大原 委員 特にということはないんですけども、私もあまり現地に行っていないので偉そうなことは言えないんですけども、新しくスナヨコバイなどが希少種としてですけども、国の方に入っていますので追加されています。

ちょっと気になっているのは、そのヨコバイとかこの辺は群落がどんどん広がって行って、当然採れるはずのものでしたのいいんですが、キアシハナダカバチモドキが増えてきているような気がしています。調査している方々も3年前からでしたかね、見付き始めて、そのときにはもう取るなど、見るだけでいいよという形をお願いしていたんですけど、かなりの数が出ているということがですね、逆に中の方が非常に安定してしまっていて、その川がオーバーフローしないという状態が続いているので、こういうものがどんどん増えつつあるのかなという気がしています。感想としては、それぐらいです。

中野 委員長 それでは、次の植物の方からのところに関して御意見をいただきたいと思います。永井委員から。はい、どうぞ。

永井 委員 帰化率という言葉がどこかに出てきたと思うんですが、34ですか、植生調査の中で帰化種数、帰化率と書いたのが出ておりますが、帰化種率とした方がいいんじゃないんでしょうかね、言葉の意味でしたら。帰化率というと非常にあいまいな、これの34のところでは外来種とか帰化率という言葉が出てくるんですが、これ帰化種率の方が適当じゃないかなと思います。

中野 委員長 他、よろしいですか。

永井 委員 はい、結構です。

中野 委員長 森本委員。

森本 委員 植物ですけど、茨木先生と一緒にやって、この前も1つ気がついたのが、帰化植物がかなり入ってきてるんですね。例えば3-9-8のところは群落名がずっとあるんですが、小さく読みにくいのでその右側に大きな植生図がございますが、そっちの方で見ていただいたら、そこに群落名がずっと並んでおります。

それで、その中で、帰化植物というのがいろいろあるわけですけども、例えば群落がいろいろありますけども、真ん中にハマヒルガオ群落のその下にコウボウシバ群落ネズミホソムギ下位単位というのがございますが、ネズミホソムギというのは、これは帰化植物なんですね。それから4つ目下がりましてナルトサワギク、これは今、非常に河口中州において面積を広げております。群落の面積の図がございましたけれども、ナルトサワギクがちょっと減ったというようなことを先ほど報告ありましたけれども、ナルトサワギクはキク科の植物で小さな種がたくさんできて、ぱっと何万という種が飛びまして、それを落ちたところからまた生えてくるという非常に繁殖率の強いやつなんですけども、私が見たところ何年かしたら株が枯れよるようなんですね。今回も上がりましてんですけど、枯れた株がかなりあるんです。それで先ほどの群落の面積のグラフでナルトサワギクの33ページのポインターで出てきとったんですが見ますと、面積が縦軸で横軸が年ですけども、そのうちの上から2つ目ですね、緑があって、黄色、これがナルトサワギクなんですね。平成18年ぐらいから出てきて、平成21年の秋になりますとちょっと減っておりますね。幅が狭くなっておる。これは枯れたやつを除いた面積になっておるのか、あるいは全体枯れたのも枯れてないのも一緒にした面積なのか、その中でお伺いしたいんですけども。

中野 委員長 いかがですか。枯れた部分の面積が入っているかどうかという。

事務局 (萬宮) 枯れた部分の面積は入っていません。

森本 委員 入ってないんだね。それで面積が減ったわけなんですね。幅が狭くなったというのはね。わかりました。

それで減ったというのは自然に枯れているようなんですけど、ほっといて皆自然に枯れるかという決してそうではないと思うんですね。そのほかに3nでコマツヨイグサというのが出てきております。右の方の3y, コウボウシバ群落, ナヨクサフジというのが出てきたんです。このナヨクサフジというのは牧草でございまして、牧草として取り入れて、それが吉野川の中流以下の下流の方に向けて、いわゆる堤外地、堤防よりも川寄りの方の外側で非常に面積を広く広げております。これが多分洪水か何かで流されてきて着いたんじゃないかと思うんですけども、そのほかの牧草関係の種類が今後ますます増えるんじゃないかというふうな気がするわけです。

そうしますと、もう1つ、下の16aとかセンダン、これは木本です。クスノキ、いわゆる木本が入り、もう1つまだ群落までは形成しておりませんが、アカマツが生えてきているというふうに、いろいろ木本の群落が河口中州にだんだんと勢力を広げてくるのではないかと、こういうことから、3-9-8ページの上から3行目ぐらいのところの、そこにはコメントがあるわけですが、2行目の後ろの方から、しかしながら、ナルトサワギク、特定外来生物を筆頭に多くの外来植物が侵入しており、将来特に低茎の在来植物に対しての生育障害が懸念されるというふうに書かれてあります。これは前から私時々申し上げておるんですけども、いわゆる在来の海浜植物と申しますか、コウボウムギ、コウボウシバに始まりますような在来の海岸で見られる植物が茎の高い植物によって覆われまして、そうすると日陰になりますね。だんだんと減っていくのではないかと。それによって在来の植物群落に生育していた生息物やいろいろな昆虫類が外来植物によって生活できなくなる可能性があるのではなからうかというふうに思うわけなんです。

それに対してどうしたらいいかということなんですけども、これは非常に難しいのですが、国土交通省さんの方には、いわゆる帰化植物を抜き取りましょうということで声をかけて毎年、去年はナルトサワギク、その前はシナダレスズメガヤを抜きまして、今年も春に行く予定にしておったんですけど、ちょっと風が強くて船が低いから危ないというのでやめたんですけど、10月ぐらいにまた行く予定の計画立ててくれるようなんですけども、そういうふうな外来植物の抜き取り、特定外来植物は勝手に取ったらいかないので、いわゆる廃棄物処分をせないかんでいろいろ問題はあるんですけども、それはそれとしまして、群落が変わってしまうと生態系が変わって、今までの在来の昆虫類がいなくなると。それを食物連鎖の上位のものがまた姿を消すのではなからうかというようにも懸念されておるので、そういったものに対する植物関係では、それがまた懸念されるんですよということです。

それと、もう1つは、ヨシの生育状況なんですけども、ヨシは調査始まって、モニタリング始まってからどんどん茎が低くなって、密度がまばらになってというか、生育状況悪いんですね。それがどうしてかというのは塩分濃度ではないかというのが書かれてありますけれども、これの究明が他の河口のヨシ群落、どういうふうな全国的に他のところのヨシ群落の衰退減少というのがあるかないか、そういうようなものを含めてちょっと比較検討していただきたいと思っております。

以上です。

中野 委員長 茨木委員。

茨木 委員 資料について、ちょっと全部見てないんですが、よくわからないところがあるので伺っていますか。33ページの方の植物の面積図なんですけれども、御説明はあったのかもしれませんが、ヨシ以外というのと他の陸生群落というのがありますけど、これはどういう違いがあるんですか。

事務局 (萬宮) ヨシ以外というのが海浜植生でヨシ以外。

茨木 委員 海浜植生ですね。

事務局 (萬宮) ヨシ以外だけをまず抽出しています。陸性植物というのは、ほんとに陸生のクスノキやセンダンやそういう。

茨木 委員 そうすると、ヨシ以外の海浜植物が躍進しているという結果ですかね。増えていってるよと、ヨシ以外の海浜植物が増えていっているという結果。

事務局（萬宮） そうです。コウボウシバがメインで面積を増やしています。

茨木 委員 そういうことか。コウボウシバが面積を増やしているんですか。わかりました。

中野 委員長 植物の環境は随分よくなっているということですね。トータルで植物が入る環境としては。

鎌田 委員 いいか悪いかはわかりませんが、そういう安定環境が続いているという意味で。

中野 委員長 植物にとっては住みやすくなっているという、攪乱が少ないのかもしれませんが。

鎌田 委員 増えればいいというものじゃないですよ。

中野 委員長 全体的にはいいんじゃないで、植物の成長には。

鎌田 委員 増えたやつにとってはですよ。それに反して減るやつもいるので、そいつにとっては悪い環境になっているというので。

中野 委員長 トータルで倍近くになってますよね。

鎌田 委員 緑になればええかという話ですね。そうじゃないと。

中野 委員長 大きくはそのぐらいなんでね。

鎌田 委員 質問いいですか。先ほどヨシの話をこの前の委員会でも出たと思うんですけども、春先の雨の量とかですね、結構長くやってきているので、そういう経年的な環境条件とヨシの密度とか高さとか平均値との関係とかの解析を1回してみた方がいいのではないかなと思ってはいるんですけど。前も言いました、確か。

和田副委員長 ちょっとそれに関連して、水質のところでは塩分濃度のデータがないんですが、塩分がどうも効いているということをおっしゃっていたので、本来塩分のデータがどうなってきたかというのをデータとしてあれば出して見る必要があるんじゃないかなという気がしたんですけど、どうでしょうか。

事務局（久保） あります。3-2-14ページ。

和田副委員長 あるんですか。
でもその年の1回きりのデータですよ。もうちょっと例えば年間通してとか、せめて雨季になる時期とそうじゃない時期のデータとかいうのをまとめて比較しないと、本当の塩分の影響というものが出せないんじゃないかなと思うんですけど。

中野 委員長 経年的に調べようと思ったら出てきますよね。

事務局（久保） ちょっとまだ今作れておりませんが、作れますので、整理しまして。

中野 委員長 他のもよろしいですか。

鎌田 委員 今ちょうど出ている図とかの求め方がもうひとつわからないんですけど、平均値というのは何の平均値なんですか。1つは調査したポイントの平均、固定だとコドラートとの平均値なのか、植生図で面として囲っていますけれども、その植生図を使って出した平均値なのかがまず知りたい。もしこれで平均値を示すのであれば、できれば植生図の方から標高を求めて平均値を出す方がいいような感じがするというアドバイスです。若干標高の方でアイアシが低過ぎる感じがするんですよ。もうちょっと高くてもいいかなという若干の思いがあって、この平均値の求め方を少し教えてもらいたかったです。

事務局（萬宮） 植生のアイアシ群落の中のコドラートの高さを平均しています。

鎌田 委員 コドラートですね。

事務局（萬宮） そうです。

鎌田 委員 代表性があるのかな。

事務局（萬宮） 代表性がない地点の高さも入っとるとは思います。

鎌田 委員 植生図せっかく作ってるしGISで入っているの、標高データとあわせて平均化する方法はあると思うんですけど。

中野 委員長 これ縦棒は分布範囲ですね。

事務局（萬宮） そうです。

鎌田 委員 面積を使って少し細かいポリゴンというかデモデータか何か標高データ使って、標準偏差とかまで求められるのではないかという気がちらっとはしてるんですけども、ちょっと御検討ください。若干感覚に合わないと思っています。

もう1つ、幾つかですけど、この総合常在度表は総合常在度表とはいえるものではないですよ。これはひどいと思いました。この、総合常在度表と呼びたいければ、もうちょっと丁寧に作られた方がいいと思います。社会学的な概念でいうと、これは違うぞと思います。

ページでいうと3-9-13から出てくるんですけど、その群落に名称を与えるためにつくる表ではあるんですが、僕もそんなに上手に作れる人ではないんですけども、若干、総合常在度表を作るという方向からいうと、作り方として、あるいは表現の仕方としてはずれがあるような気がします。

群落名が変わることはない。変えないように組むことも可能だとは思うんですけども、これを見ると、恐らくどの群落でどういう帰化種、侵略侵入種等オーバーラップしてるかというのは、結構この常在度表とか読み込むとわかるんですよ。何がオーバーラップしてるのかとか、何か危険性があるのかとかですね。それは恐らくは橋の橋脚事業によって入ってくるかどうかが変わるのではなくて、恐らく基盤環境が同じところに競合種として入ってくるにすぎないので、影響評価としては、これは余り使えるものではないのかもしれないんですけども、森本先生がおっしゃっているように、生態系にとっては脅威になる可能性があるんで、この前もその議論出ましたけれども、オプションな行為として、みんなでこういう外来種対策をする必要があるかどうかということ判断する必要はあるかとは思いますが、あくまでも影響評価の外側の話ではあると思いますということも明らかになってくると思いますし、外来種に対しても選好度なりロジスティック回帰なりでどういう環境、どういう物理的環境に特異的にあられるのかということ求めておくと、そのどういう種と在来のどういう群落と競合するのかということをもっと明確に示すことができるようになると思います。

大きくは、その図のつくり方と総合常在度表はもう少しきれいに組み合わせの方がいいと思ったことと、ヨシの高さについては経年的なデータを使ってその変動要因を解析できる可能性があるのではないかという3点です。

中野 委員長 課題は大分出されましたけれども、非常に重要な内容だと思いますので、鎌田委員とも御相談しながらですね、ぜひ進めていただけたらと思います。

時間的な問題もありますので、できるものとできないものもあるかと思いますが、できる範囲で対応いただければと思います。

それでは、一応植物まで確認をいただきましたけれども、ここの部分でちょっと言い残したという。

鎌田 委員 希少種の記載でハマボウが今年出てきたということで、植栽逸出の可能性として挙げられているんですけども、ひょっとすると周辺のハマボウって一番近いところでどこに自生があるんですか。

森本 委員 ハマボウは、まず近いところは・・・。

鎌田 委員 ヨシのところだったら流れ込んでくる可能性もあるかもしれないですね。

茨木 委員 僕の感じでは小松海岸に植栽しているのがだいぶある。駐車場とか。

鎌田 委員 ああ、植えてるの、じゃあ、そういうのが入ってくるのかもしれないということですね。了解です。逸出の可能性はあるわけですね。

イセウキヤガラはですね、これもこの前話したかもしれませんが、かつては大きな群落があったのが洪水か出水か何かで流されちゃったんですね。恐らくイセウキヤガラはこの塩分濃度の高いところでは多くの種子生産を行わずに、どちらかという名田橋のあたりとかですね、かつてあった、今も続いているかどうかははっきりみてないんですけど、そういうところから流されてきて再侵入するようには思っています。

ただ、存続可能性はあるけれども、ここで再生産を行われるかどうかというよりは、もう

少し上流域のイセウキヤガラからの侵入というのが考えられるような、そういうダイナミズムをここでは考えておいた方がいいように思います。

中野 委員長

全体を通して御意見ございますか。なければ、もうあと残り30分ぐらいの予定になっていますので、次の議事に移りたいと思うんですが、よろしいでしょうか。

それでは、2番目の議事ですけれども、モデルの比較検討ということで一昨年やっておりました、特に底生動物に関するモデルの検討結果ですね、それについて、また皆さんから御意見いただきたいと思います。

それでは、説明お願いいたします。

事務局（鈴江）

続きまして、モデルの比較検討について説明します。お手元の資料をごらんください。

まず、解析の目的ですが、平成15年度の工事着手から平成19年度の橋脚完成までの間の地形変化について平成21年3月の会議では、地形変化は橋脚周辺の影響にとどまるという結果でした。

しかし、基盤環境と生物の生息状況の関連性については明確になっておらず、今後の工事の影響の評価やモデル構築の検討に資するため、統計的手法を用いた解析手法の検討をする必要があります。そこで昨年度、基盤環境を密接な関係にある底生生物の生息状況について生物の分布データをもとに選好度、決定木、ロジスティック回帰、HSIの4手法のモデルを検討しました。

今回の検討内容ですが、ロジスティック回帰については前の委員の提案を踏まえ、標高率、含泥率の二乗項を追加し、モデルの改善を図りました。モデル作成以降の調査データの再現について、平成15～19年の調査結果をもとに作成したモデルに平成20～21年の調査結果を当てはめ、総合評価値により4つのモデルを比較しました。また、底生生物の分布を決める要因を抽出しました。

次、解析手順の内容ですが、指標種7種の分布データをもとに標高、含泥率を用いて4つの手法で統計処理を行い、各指標生物の選好範囲や生息確率を求めました。

なお、ロジスティック回帰については、ヨシの有無、流路区分、さらに標高、含泥率の二乗項を加えた合計6変数で解析を実施しました。また、HSIは中央粒径を加えた3変数で解析を実施しました。

平成20～21年の調査結果を平成15～19年の調査結果をもとに作成したモデルに当てはめ、どの程度分布が予測できるか解析しました。解析に用いた7つの指標生物種はシオマネキ、ハクセンシオマネキ、コメツキガニ、チョコガニ、ヤマトオサガニ、フトヘナタリ、ヘナタリです。

まず、ロジスティック回帰モデルの検討ですが、ロジスティック回帰はロジスティック曲線を用いた線形モデルにより、ある立地範囲の基盤環境条件による生物種の生息確率を導き出す手法です。今年度の解析手順ですが、平成21年度の解析で使用した流路区分、ヨシの有無、含泥率、標高に含泥率の二乗項、標高の二乗項を追加し、6つの独立変数を用いて変数減少法によるモデルを選択し、ロジスティック回帰分析を実施しました。また、ROC分析を実施しAUC値を算出し、モデルの有効性を確認しました。

ロジスティック回帰については、対象の分布がロジスティック曲線に近い場合、分布確率が実際とよく適合しますが、対象の分布が釣鐘型の場合は二乗項を使用するか、使用するデータがロジスティック曲線のように処理を行ってから分析しなければ分布確率と実際の適合が悪くなる場合があります。フトヘナタリの再現例を示しておりますけど、標高、含泥率の分布が釣鐘型のため、生息確率の高い場所の感度が悪くなっております。そのため分布確率と実際の適合がよくなるように標高と含泥率の二乗項を加えた解析を実施しました。

ロジスティック回帰までの偏回帰係数の時間はこのとおりですが、AUC値が高いほど独立変数からの予測能力が高いと判断されますが、いずれの種も0.7以上の高いAUC値を示しており、モデルは有効であると考えられます。表の中のEstimateは解析により算出された偏回帰係数及び切片、標準誤差は偏回帰係数の標準誤差を示しています。また、P値の列に星印がついている独立変数については、偏回帰係数が0でないことを示しております。

この表に生物種ごとの変数の相関を示しております。グレーの網かけは生物生息確率と各基盤環境条件との関係が有意である箇所を示しております。例えばコメツキガニについて、+印の標高には正の相関があり、-印の含泥率、標高の二乗、植生、流路には負の相関があることを示しております。標高とか含泥率に関する独立変数は、多くの生物種でモデルの変数として選択され、偏回帰係数も有意であることがわかります。

ロジスティックモデルに二乗項を導入したことにより予測能力は改善されたか総合評価値により評価します。ロジスティック回帰では生息確率を算出するため、ある確率を閾値として設定し、その確率が低い場合はいない、高い場合はいると判断します。ここでは、ヨウデンインデックスを用いて閾値を設定しました。

モデルの評価方法ですが、的中率と予測率からなる総合評価値によりモデルの再現性を評価しました。ここで在的中率とはモデルでいると予測した結果のうち、実際に生息していた場合を正しく評価した割合を示すもので、出現予測率（感度）とは実際に生息していた場合

のうち、モデルでいると予測した結果が占める割合を示すものです。

この図はロジスティック回帰モデルに二乗項を投入した再現結果を示したものです。上の二つが一次項だけの図です。下が二乗項を投入した図になります。上下の図を比較しますと、モデルに二乗項を追加することにより、赤の四角で囲ってありますが、その底生生物の総合評価値は上昇していることがわかります。

二乗項を追加したことで生息確率の予測値と実際の分布の当てはまりがどう変わったかフトヘナタリガイの例を示します。その左側が二乗項追加前で実際には生息している箇所の生息確率が低くなっており、右側が二乗項追加後で実際の生息箇所をよく予測できております。

次に、有用なモデルの検討方法ですが、平成15～19年の調査結果をもとに作成した4モデルについて、その後の平成20～21年の調査結果を適用しまして、総合評価値により比較します。これから各統計手法による比較検討結果について説明いたします。

まず、選好度ですけど、選好度はスタージェスの公式により環境項目を階級に区分し、全体率と利用率から選好する範囲を導き出す手法です。選好度モデルについて平成19年までのデータを用いて算出した標高、含泥率の選好範囲はこのとおりです。

例えばコメツキガニは標高が0.914～1.714m、含泥率が0～20%の範囲を好みます。これにモデル作成後の調査結果を当てはめ、再現性を総合評価値により比較します。モデルの再現結果の比較はこのとおりですけど、ヘナタリガイを除いて総合評価値は上昇しております。このことから平成19年までの調査結果をもとに作成した選好度モデルの選好範囲に平成20～21年の調査結果がよく当てはまっていることがわかります。総合評価のバックデータについては、委員の方々には附属資料に添付しておりますので、参考にしてください。

続きまして、決定木ですけど、決定木はジニ係数を用いた環境項目の分岐による樹木モデルより選好する範囲を導き出す手法です。今回の解析では、基本的に5段階で選定しました。決定木モデルについて平成19年までのデータを用いて算出した標高、含泥率の選好範囲はこのとおりです。例えばコメツキガニは標高が0.783～1.842m、含泥率が0～16.15%の範囲を好みます。選好度と同様にモデル作成後の調査結果を当てはめ、再現性を総合評価により比較いたします。

再現結果の比較は、この表のとおりですけど、ヤマトオサガニを除いて総合評価値は上昇しております。このことから平成19年度までのデータで作成した決定木モデルの選好範囲に平成20～21年の調査結果がよく当てはまっていることがわかります。

次は、ロジスティック回帰です。前にも説明しましたが、再現結果の比較はこの表のとおりです。総合評価の増減について生物種により傾向が異なりますけど、おおむね同じか上昇しています。このことから平成19年度までのデータで作成したロジスティック回帰モデルでは平成20～21年の調査結果をよく予測できていることがわかります。

最後はHS Iモデルですけど、HS Iモデルは「質」×「空間」により評価するといった特徴があり、評価対象値の適性を0～1の範囲で定量的に評価いたします。一般的なHS Iモデルでは各パラメータの重みが考慮されていない点が問題視されます。そこでHS Iモデルに重回帰分析を踏まえることで各パラメータの値の重みを考慮することとしました。今回のHS Iモデルは地盤高、含泥率、2変数の重み付きありなし、地盤高、含泥率、中央流径、3変数の重み付きありなしの合計4ケースで検討しました。

去年の会議ではHS Iだけは20年までのデータを使いましたため、ほかの3モデルに倣い平成19年度までの調査結果により再度HS Iモデルを作成しました。4ケースのうち最も再現性の高いHS Iモデルはこのとおりです。総合評価値について、生物種により増減の傾向は異なりますが、大きな減少は見られません。このことから平成15～19年の調査結果をもとに作成したHS Iモデルで平成20～21年度の調査結果をよく予測できているとはいえます。

続いて、解析結果の比較検討です。4つのモデルについて棒グラフで総合評価値を比較しております。緑色のHS I、黄色の決定木は種により傾向が異なりますが、ほかのモデルと比較して総合評価値が低くなる場合があります。このグラフには示しておりませんが、決定木は高い総合評価を示す場合もありますが、生息しているところを予測する能力である感度が選好度と比較して低く、種によるばらつきも大きくなっております。ピンク色の選好度、青色のロジスティック回帰については総合評価値に大きな差はなく、いずれも高い値となっております。

次に、平成21年9月のチゴガニの再現状況を示しています。まず選好度、決定木、ロジスティック回帰についてモデルにより予測された選好性、あるいは生息確率と実際の生息状況を重ねた図がこのようになります。続いて、HS Iモデルの再現例はこのようになります。

最後に、モデルの評価についてまとめます。底生生物の分布を決める要因を抽出したところ、選好度、決定木、HS Iについては標高、含泥率のみで総合評価値が0.8を超える種があります。ロジスティック回帰においても標高、含泥率に関する独立変数の係数がすべての種で有意です。よって、底生生物の分布規定には標高率が含泥率が特に重要であると考えられます。

平成15～19年の調査結果をもとに作成したモデルについて平成20～21年の調査結果を当てはめ、総合評価値を比較した結果、決定木とHS Iはほかのモデルと比較して総合評価値、

または感度が低くなる場合があります。

一方、選好度、ロジスティック回帰については、いずれにしても比較的高い総合評価値を示す結果となりました。

総合評価の高い選好度とロジスティック回帰モデルの利点と欠点ですが、ロジスティック回帰の利点は存在確率がわかり、どの変数が生息確率に対して有効であるかわかること。欠点は多項式回帰の場合、標高、含泥率が大きく変化した場合、予測が困難になることです。

次、選好度の利点ですけど、少ない変数によるシンプルな解析であり、いずれの種でも比較的高い総合評価値が得られること。欠点は底生生物の分布を決める要因がある程度推測できていることが必要であることです。

しかし、ロジスティック回帰の実施により選好度の欠点を補えるものではないかと考えられます。よって、ロジスティック回帰による相関関係の高い変数を絞り込み、長期的なモニタリングを行う場合には解析方法がシンプルな選好度により解析を実施するのがよいと考えられます。

今後のモデル構築についてですけど、基盤環境と底生生物の関連性については標高と含泥率による選好度モデルが最も適切であると考えられますが、植物など今後定量評価する項目については、まずロジスティック回帰で分布に効果のある要因を絞り込み、適切なモデルを検討していきたいと考えております。

以上です。

中野 委員長

詳しい説明ありがとうございました。

今、説明ちょっと難しいことが多かったですけども、最終的には最後にまとめていただいていますけれども、長期的モニタリングをする場合に、選好度による解析を基本としてやってはどうかという案だと思います。いかがでしょう、御意見等。

鎌田 委員

選好度とロジスティックをかけ合わせてやるのではないんですか。

事務局（鈴江）

まずロジスティックで選んで、解析方法がシンプルな選好度でモデル化するという事です。

鎌田 委員

逆でしょう。選好度である程度パラメータを選び出してロジスティックにかけるのではないですか。ロジスティックで選び出して選好度に回すの。僕はロジスティックが一番いいと思っているんですけど。選好が階級値になっちゃうので。でもどっちも使うんでしょう、結局。

要するに、この前も話したように、階級値そのものとか範囲を決定していくことが、もちろん絞り込んでいくことも重要ですけども、それを範囲を絞り込みながらどのパラメータがどういう方向でその種の分布に効いているのかということを確認することですよね。今回のこのロジスティック回帰、結構一致率というか決定率が上がってきてますので、その中でも種によって選択されるパラメータが異なっているということがわかってきているということと、ある種にとってはプラス側に働けけれども同じパラメータでもある種にとってはマイナスに働くということがあり得るということがここでは明確になっているわけですよ。それはとても重要な結果の意味で、こういうパラメータをどれだけしっかり使って今後のモニタリング項目を絞り込みながらより精度を上げるとか、あるいは環境変動に対して生物種がどう変わったかということを確認するためのモニタリング項目なり調査計画を立てるかということが重要だと思うんですけども。

モデル精度はなんぼ頑張ったって50mメッシュ程度なので、そんなにすごく上がっていくわけではないと思うんです。でも、こういうパラメータが関係しているということは明らかになってくるので、より橋脚部分とかの細かな環境変動に関してはこういうものに着目しながら、もう少し細かい解像度での調査モニタリングをしていくとか、むしろこれを今ここまでわかったことを次のモニタリングにどう生かそうとするのかをここで表明していくべきやとは思いますが。

選好度の方がシンプルではあるんですけども、その重みがわからないということと、パラメータ間の。そういう意味ではロジスティックの方がシンプルでわかりやすいというのが僕の感想なんですけども、どうですかね、やってみた方の直感というかですね。

事務局（長谷川）

そうですね。確かに重みがわからないというのは、おっしゃる御指摘のとおりですね。ただ、ロジスティック回帰では選好する範囲というものなかなか分かりにくいところがありますね。ですので、ある程度長期的な変数の絞り込みはロジスティック回帰が一番私も最適だと思っております。そういったもので変数がある程度絞ってやって、今後長期的にモニタリングしていくという場合には選好度を用いて範囲を決めてやって、その範囲を超えるかどうかというのをモニタリングしていくというのがいいのかなというふうな。

鎌田 委員

閾値を決めるという意味では選好度の階級を用いた方がわかりやすいという意味はわかりますね。確かにそうですね。

決定木が使えたら一番楽なのかもしれませんが、範囲という意味では、選好度の方がシンプルではあります。その2つを併用しながらしっかり見ていくことは重要やとは思いますが。ありがとうございました。

中野 委員長

他に。

和田副委員長

解析方法のことではないんですけども、ここで解析に使っているその指標種の選好するハビタットの特徴を整理している部分があるんですけども、どうしても私、納得できないのが1つありまして、これほんとかなというものが。

それはフトヘナタリとヘナタリという2種類の貝なんですけど、以前私、申し上げたと思ったんですけども、私が持っているデータによれば、この2種類はヘナタリガイはどちらかといえば、やや泥っぼいところで潮汐レベルでいえば低い方に出てきて、シオマネキがいるような、あるいはハクセンが出てくるような高いところには出てこなくて、逆にフトヘナタリがそういうところに出てくる。ただし、フトヘナタリはあまり泥っぼいところにはいないという。例えば高さに対する選好実験みたいなものをして明らかに差が出るぐらいの違いを持っている。それがこのデータ見ますと逆になって、高さは確かにヘナタリの方が低いですが、フトヘナタリの方が含泥率が高い方に偏っているというのがベースになっているんですよ。

これ、もしかしたら間違っていたらごめんなさい。データ自体に、同定ミスをしてなかったかという。野外で調査した方、昔の調査した方が例えばそのデータを使ってデータを求められたのであれば、今やってる人は例えば正しく現場で同定していたとしても昔の人が間違った同定をしていなかったか、そのデータを使ってないかということ。

ちょっと気になったんですけど、この2種類はやや似ている種なので、素人の人が見たら多分間違いやすいのと思うんですよ。もう1回確認していただけますか。以前1回言ったような記憶あるんですけどね。むしろそうだったら、この2種類の取り扱いを外した方がいいんじゃないかなという気がしますけれど。この解析から。

事務局（鈴江）

過去の調査を見直しして再検討いたします。

中野 委員長

チェックする方法って何かありますか。

和田副委員長

これ標本とってるわけじゃなくて現場でカウントしてるわけですよ、指標種の調査というのは。だから、現場での同定が効いてくるわけですよ。だからその人の同定能力というのがかなり効いてくるので。例えばシオマネキとハクセンシオマネキを間違えることはまずないと思いますけども、フトヘナタリとヘナタリは、ちょっと知っている人だったら分かりますけども、意外と間違い可能性があるものではないかなという気がするんですよ。今になってそういうことを言い始めたら、昔のデータはどうなってくるんだということになるので。

中野 委員長

年によってデータの特徴を少し調べてみて、明らかにおかしいデータがないかという経年的な変化をみたいデータを見てみたらどうですか。

鎌田 委員

さっきから、それで気になって、さっきからずっとそのデータをじっくり見てるんですけども。

和田副委員長

ヘナタリガイがやや泥っぼくて低い方。ヨシ群落内より低いところ。

鎌田 委員

でも、データは確認せな仕方ないね。

中野 委員長

これは大切なことですので、確認作業だけはやっていただいて、やはりちょっと不安が残るようでしたら2種類は除いて検討するというようなこともやっていただいた方がいいですよ。

和田副委員長

他の種類に関しては選好する範囲がリーズナブルなんですけど、この2種類だけちょっと。

事務局（鈴江）

委員長の言われたとおり、過去の年次ごとのデータをもう1回再確認いたします。

中野 委員長

他にいかがでしょう。

鎌田 委員

あとですね、今、対象にしているのは結構デトリタスとか表層性の有機物部位のやつだと思うんですけど、例えば肉食性のやつとかというのがどんなふうに捕食者、あるいは餌動物を入れたモデルが作れるのかどうかというのをこの前少し話しましたが、可能性とかですね。できるかどうか分からないんですけどね。あと植物と外来種とかそういう基盤となるようなもの

についても同じような方法でやっておくと、先ほど森本先生の疑問とかにも答えやすくなるとは思ってはいるんですけど、そんなに難しくはないと思いますけど。

事務局（鈴江） 植物につきましてはモデルの構築を今後やっていきたいと考えております。

鎌田 委員 もう既にこの報告書でも他のね、さっきのオオヨシキリの話についてもある程度の散布図で示されてはいるんですけども、同じようなやり方でやっていくと、よりどういう環境要因が重要なのかという重要な環境要因を絞り込む手法として、モデルがとても重要だとは思っていますので、ぜひまた御検討ください。

中野 委員長 問題は、あとはこれをどういうふうにして生かしていくかというところが大事ですけど、そのあたりはどのようなスケジュールになってましたっけ。

事務局（久保） 一応この事業につきましては、建設事業は来年度でということになっております。事後調査にしましたら、そのあと2年ほどというふうな予定で進めておりますけども、今年度末ぐらいにそういうある程度の方向性を示せるようにやっていきたいなと考えております。

中野 委員長 モデルができれば終わり、というわけじゃなかったですよ。

事務局（久保） そいつをどういう評価にするかというかですね、それとか今後のモニタリングの絞り込みですね、そういうふうなのも今年度末をめどにやりたいなと考えております。

中野 委員長 今後の調査内容等も含めて御意見がありましたら、あと2、3分しかないんですが、御意見いただければと思うんですが、いかがでしょう。

森本 委員 今ちょっと県の方からお話ありましたが、モニタリングにつきまして今ありましたように、モデル作っていただいたり、将来を予測しているわけですよ。あと2年したら橋ができるわけです。だからその後のモニタリングをどうするかとか、実際に我々が検討したようにケーブルイグレットができたときに鳥の飛翔がどうなるかというようなことは予測と合うかどうかというようなこと、それとこの前の会議で私発言させていただいたんですけども、小林先生が悪いという決してそういう意味ではないんですけども、私も植物を茨木さんと一緒に見るわけですけども、鳥類についての委員を検討してくれたのかどうか、この前お話ししておいた検討はしていただいたんでしょうか。

事務局（久保） ちょっとまだ具体的に委員等はできておりません。

森本 委員 これからも本格的には橋ができますのでね、そのときどういうふうになるかというようなことについて、専門の方も1人入れていただいた方が、より確実に正確な調査ができるんじゃないか、予測ができるんじゃないかというふうに考えておりますので、ぜひ御検討をいただきたいと思えます。

中野 委員長 大事なことだと思いますね。

鎌田 委員 あとは、例えばもし影響があるとかですね、今まで予測不能な状態で鳥の飛翔なんかやってくるわけですけど、もし大きな影響があるとか変化があるといったときのミティゲーションのあり方とか幾つかのシナリオはつくっておいた方がいいと思うんですよ。何のためのモニタリングかという、影響が出たときに何とかしますということが前提の調査ではあると思うので、じゃなかったら何のための調査かわからないですよ。何かあり得るということ想定する必要はないんですけど、あった場合とか、こういう場合、こういう場合についての将来のアクションについてのシナリオは幾つか準備しておいた方がいいとは思いますが、それがアクションにつながるようなモニタリングとしてなっていくのかどうかということは再度検討して、実際に影響評価というか、評価軸がまだ不明確ではあるんですけど、そこをもう少し、私たちは調査方法についてアドバイスする立場ではありますが、評価そのものはやり方とかは考えておいた方がいいと思いますけど。

中野 委員長 いかがですか、それに関して。実際工事の進捗の問題考えても橋脚の方は基本的に工事はほぼ終わったわけですから、あとはもう上部工だけの問題になってきますので、これまでのモニタリングの中で、橋脚建設に関わるような環境影響というのは、ほとんど出てこなかった。一部平成16年台風のときに局所洗掘があって、それに対する対応はしてまいったかと思えますが、それ以後は比較的軽微な、この橋脚の影響というようなことがわかるような影響は出ておりませんので、今後はまさにケーブルイグレットの影響が一体どうなるのかということにかかってくるかと思えますので、大分そちらにシフトするような体制を組んでいただけたらと思

います。それはもうぜひ早急に検討いただいて、もうすぐに対応しないといけないことも出てくるかもしれませんので、体制を立てていただけたらと思っております。

これは多分他の委員の方もほぼ同じ御意見じゃないかと思うんですが、いかがでしょう。

事務局（久保） 検討したいと思います。

中野 委員長 よろしく願いいたします。ほかに御意見ございませんでしょうか。

それでは、ちょうど時間になってしまいました。会場の方から御質問を受ける時間も取れませんでした。非常に申し訳ない限りでございます。質問用紙が配られてるかと思っておりますので、質問用紙に御記入いただいて帰り際に入り口の方で、出口のところで回収させていただきますので、よろしく願いいたします。

それでは、私の方からはお返しいたします。よろしく願いいたします。

事務局（久保） それでは、今後の予定について御説明いたします。

本日審議いただきました報告書につきましては、若干修正等ございますので、それをした上で1カ月間の縦覧に供しまして、一般の方から意見を受けて、これに対する見解書を作成いたします。この意見と見解書を報告書に記載いたしまして、平成21年度の年報案といたします。この年報案につきましては、今度末に3月ごろを予定しておりますけれども、第2回会議で御審議いただく、来年度の調査計画案と同時に御審議いただくと、そういう段取りになっております。

以上です。

事務局（戸根） ありがとうございます。

それでは、中野委員長どうもありがとうございました。十分なお答えができなかった点も踏まえて、また事務局と持ち帰りまして再度いろいろな御指導もいただきながら検討してまいりたいと思っております。

閉会に当たりまして、林副局長からごあいさつを申し上げます。

林 副局長 各委員の皆様方には、長時間にわたりまして、まことにありがとうございました。

本日各委員の方々からいただきました御助言や御提言を踏まえまして、環境モニタリング調査を引き続き行ってまいりたいと思っております。これには各委員の皆様方に、ますますの御指導や御助言が必要でございますので、今後とも引き続きよろしくお願いしたいと思います。本日は、まことにありがとうございました。

事務局（戸根） それでは、これをもちまして平成22年度の第1回の東環状大橋環境アドバイザー会議を終わらせていただきます。本日は、どうもありがとうございました。