

茨城県霞ヶ浦環境科学センター
平成29年度評価書

平成30年10月

茨城県霞ヶ浦環境科学センター
評価委員会

【様式6】

□総合評価

評価： A(3.0) 試験研究機関に期待される役割や目標等に照らし合わせ、質・量の両面において着実に取組みを実施していると判断できる。

多くの項目で目標値を達成しており、センターの活動が活発化していることは評価できる。特に他機関との共同研究や学会参加などが積極的に行われている。具体的には、センター長が中心となって、研究の成果報告がなされて進行状況や内容がその都度検討されていること、また月例勉強会が開催されてそこで研究に関する討論がなされていることは、高く評価できる。学会における論文発表や口頭発表も増加しており、一層の増加を期待する。

外部資金についても、以前よりも獲得できるようになったことは大きな進展である。今後も定期的に一定の額を獲得できるようにすることが望ましい。

環境学習や市民活動との連携支援については、世界湖沼会議の経験をもとに、内容の更なる工夫と充実を期待したい。目標設定として、人数だけでなく、内容に評価軸を移すことも検討してはどうか。たとえば、小中学生が主体の体験学習だけでなく、高校生や大学生による研究活動でも利用できる施設への転換などもできるとよい。

□項目別評価

i) 県民に対して提供する業務

1) 試験研究・技術開発

評価： A

①水質変動要因の解明

レジームシフト解析という新しい手法を用い、霞ヶ浦にこれまでに蓄積された過去45年分の膨大なデータを活用して、西浦、北浦それぞれでレジームシフトを明らかにしており、挑戦的な研究課題であったと思うが評価できる内容である。

湖沼水質の環境因子項目がこれほど多地点、多因子、長期間、定期的(継続的)に蓄積されている例は世界的にも珍しいと思われるので、詳細な解析を進めていただきたい。ただし、レジームシフトが起きたと判断する根拠については、それぞれのパラメータの感度に依存すると思われるので、レジームシフトのタイミングがロバストなのか(少々の違いではタイミングは変わらないのか)検証が必要と思われる。

行政には比較的短時間スケールの短い予測(数か月から数年)を求められていると思われるので、具体的に有効な水質浄化対策を提示して市民(納税者)からの期待に応えることができるよう、一層の努力をお願いしたい。

②アオコの発生要因の解明

これまで、毎年の成果をそれぞれ論文にまとめ、専門学会誌に掲載されている点は高く評価できる。

今回は、ニューラルネットワークを活用し、AI技術的なものを導入し、不確実性を減らした予測精度をモデルに適用するという今日的な研究手法に取り組んだことは評価できる。ただし、平成29年度の夏の結果を見る限り、期待したほど深層学習による予測が観測と一致していないというのが現状だと思われるので、予測についてはまだまだ改良の余地があると思われる。

霞ヶ浦のアオコ発生予測手法の開発と運用についての行政への期待は大きいので、パラメータのチューニング、用いるデータの項目とその精査と両立させながら、より確度のあるモデルにブラッシュアップさせ、管理していく体制が整うことを強く期待する。

さらには、発生予測モデルの活用方法や予測区域の拡大、今後の研究に向けての課題点の明確化も検討していただきたい。

③光化学オキシダントの高濃度要因に関する調査研究

モニタリングとして測定している大気成分の二次解析を行うことで光化学オキシダントの高濃度要因を追求しようとしている姿勢は評価できる。ただし、濃度予測モデルの精度の向上については、再検討の必要があると思われる。これまでの成果を専門の学会で発表していただき、大気の専門家集団と議論されるとよいのではないか。また、県南地域や県北地域など、周辺環境が大きく異なる調査地点も入れた上で解析した方がより良い解析になるのではないかと思われる。

オゾンについてはこれまで長年にわたり研究が続けられており、過去の研究の蓄積が多くあるので、文献調査は重要である。自然起源のVOCに注目しているのは理解できるが、植物からのVOCの排出についての研究実績は少ないため、単に大気中の濃度を測るだけでなく、植物からのVOCの排出量も視野に入れられないか、検討をしてみたいかであろうか。

2) 事案対応

評価： A

魚類へい死事案、地下水汚染事案、廃棄物事案ともに、県内全域へ迅速な対応を行い、調査・分析・解析体制を整備・維持している点は評価できる。今後も、検査体制・能力の維持に努めてほしい。

また、事案毎の対応経緯および測定値情報をデータベースとしてまとめ、事案の発生予防に役立てたり、緊急時案への迅速な対応が実施・共有できるように対応マニュアルを作成する、あるいは得られた結果で学術的に価値のあるものは論文等として公表する等も検討いただきたい。

3)環境学習(外部人材育成, 教育活動)

評価: A

環境学習について, 様々な講座, イベントを積極的に開催し, 県民, 特に小学生など若い世代の教育に大きく貢献しており, 評価できる。参加した小・中学生の意識の変化について, なんらかの追跡調査ができるとよい。
ストーリー性を持ったプログラム構成などにより内容を充実したり, 高校生や大学生が自主的にセンターを利用して研究などに取り組める仕組みを検討していただきたい。
また, 環境学習の指導者養成, 筑波山地域ジオパークとの連携についても, 引き続き取り組んでいただきたい。

4)市民活動との連携・支援

評価: A

霞ヶ浦水質浄化運動への参加者数は, 数値目標を達成しており, 成果をあげてきたものと評価できる。
市民活動を継続してもらうことが大切であるので, アンケート結果を取り入れて, リピーターが多く出てくるような企画をぜひ考えていただきたい。また, イベント時だけでなく, 常に人が集まるセンターにしていきたい。

5)情報・交流 広報・情報発信

評価: A

世界湖沼会議を契機に, 多言語表記の充実や展示室の改修により施設の強化は図られたと認められる。センターの研究内容(発表論文など含む)等, 英語での情報発信は必要であるので, 引き続き充実させていただきたい。
学会における研究成果の発表件数(論文, 口頭発表等)が徐々に伸びてきている。センターの中核の試験研究活動が強化されてきたことを示すものであり, 今後も積極的に行っていただきたい。
SNSを活用した情報の発信が活発になされ始めたことも評価できる。フォロワーの分析を行い, より効果的な情報発信を検討いただきたい。特に, SNSは相互の意見のやりとりが重要であるので, 閲覧者からの意見が多数寄せられるような記事を工夫いただきたい。

ii)業務の質的向上, 効率化のために実施する方策

1)全体マネジメント (1)研究体制

評価: A

月1回, センター長を中心として研究の経過報告, 進行管理, 内容の検討がなされており, 調査研究の質的な構造が担保されてきたことは評価できる。ぜひ継続してセンター職員間の研究に関する情報共有や協働体制がさらに良くなることを期待する。また今後は, 行政や他の研究機関も加えた勉強会の実施等により, より政策や事業を意識した研究の実施方策を検討することも必要である。
一方で, 研究を担当する職員の負担が多いようにも思われるので, エフォート管理をしっかりし, 不足する部分は人材の確保で埋められるようにしていただきたい。

1)全体マネジメント (2)客員研究員の活用

評価: A

客員研究員の活用により, 効果的な研究の推進がなされている。客員研究員の活用は, 研究成果の向上のために重要な制度であるので, さらに積極的に行った方がよい。行政に通じた職員や, センターの保有する分析機器などが有効に活用できれば, 外部からの助言等が増えるものと期待する。
具体的には, 大気に関してモデル関係者と連携が進むとよいと思われるほか, 生態系サービスについてはこの分野の日本の研究を引っ張っていくぐらいの意識を持つ必要があるのではないと思われる。

1)全体マネジメント (3)事業評価

評価: A

評価委員をはじめ, 外部からの意見やアドバイスについて真摯に検討し, 改善すべき点は改善されており, 活動の質は高まってきているものと評価できる。今後も適切に対応されることを期待する。
なお, 研究においては, ニーズへの対応だけに縛られるのではなく, シーズを生み出す努力も必要かと思われる。

2)県民ニーズの把握

評価: A

公開セミナー等への参加者からのアンケートのほか, 霞ヶ浦流域市町村からの意見も聴取しており, 適切に県民のニーズを把握している。
ただし, アンケートの実施の場は毎年度同じであるので, 更なる工夫も期待したい。導入したSNSを活用して市民から直接意見が寄せられるようにすると, 聴取した内容がどのようにセンターの活動方針や研究課題に反映されたのかという点が見えるとよい。
さらにいえば, 集められた意見は霞ヶ浦に関係しているステークホルダーの意見であるので, これらの方々と一般の県民の方々の認識の差を埋めることもニーズの把握につながるのではないと思われる。

3) 他機関との連携

評価: A

センターが主体となって国立環境研究所との共同研究を2課題開始したことは評価できる。また、地元大学、地元研究機関等とも質の高い共同研究が展開されているものと評価する。
今後も、センターが主体となった共同研究の推進等により研究機関との連携を進め、全体として大きな研究成果となることを期待する。他県の研究機関とも共同研究ができるようになると、さらにセンターの発展につながるのではないかと。

4) 外部資金の獲得方針

評価: A

毎年度、査読付き論文が複数掲載されていることは、外部資金獲得の手段として評価できる。科研費を独自に獲得したり、共同研究に参画することは、センターの研究の質を高め、対外的な能力評価を上げることにつながるため、今後も積極的に努力していただきたい。
ただし、森林湖沼環境税を活用して取り組むこととなっている事業もあるので、研究計画の立案においては内容を精査したうえで、できるだけ外部資金を獲得するように努めていただきたい。

5) 内部人材育成

評価: A

センター長主催の月例勉強会で研究に関する討論がなされ、研究の質の向上が図られている。その成果が学会等での論文、口頭発表数の増加という形で具体的にあらわれており評価できる。今後は、聴衆や場に合わせた内容構成や質問対応など、発表能力の更なる向上にも期待したい。
また、湖沼会議を契機に、国際学会へ積極的に参加して発表を行っていただきたい。
その他、内部人材育成として、博士の学位を積極的に取得させるなどの対応も必要だと思われるほか、任期付研究員に対する次のポジション獲得に資するサポート体制も考慮されることを望む。

【様式7】整理表(項目別評価)

霞ヶ浦環境科学センター

評価項目(年度実施計画)	研究所等の自己評価		評価委員会評価	
	評価	計画達成の状況	評価	評価における特記事項
i) 県民に対して提供する業務	1) 試験研究・技術開発	A ○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成 1 水質変動要因の解明 本研究は、国立環境研究所との共同研究で実施した。 気象、河川水質、湖内物理、湖内化学、湖内生物、底質の各種データを収集し、新たな時系列変動解析手法であるレジームシフト解析を用い、霞ヶ浦における長期水質変動要因を解析した。 ① 西浦では、透明度が大きく低下した時期のはじまりと終わりに同調するように湖内の化学、生物、物理パラメータでレジームシフトが生じていた。 ② 北浦では、湖内水質パラメータで4回のレジームシフトが見られ、うち2回のシフトタイミングは流入河川の水質パラメータのシフトとおおよそ一致していた。 2 アオコの発生要因の解明 周辺人口の多い土浦入に着目し、H28年度に構築した生態系モデルを用いて、アオコの動態解明を行った。さらに、生態系モデルに深層学習モデルを組み合わせたアオコ予測システムを構築した。 ① 生態系モデルを使って検証した結果、アオコの動態については、底泥からの回帰と風による集積の影響が大きいことが示された。 ② 生態系モデルに深層学習モデルを組み合わせることで、高精度で予測可能なアオコ予測システムが構築できた。 3 光化学オキシダントの高濃度要因に関する調査研究 ① オキシダント生成寄与の高いVOCを測定した結果、トルエンやプロピレンの濃度が高いことを確認した。 ② 平成28年度に構築した光化学オキシダント高濃度予測モデルに29年度の測定データを追加し、計算条件調整機能及びウェブサイト表示機能を加えて予測精度の向上及び機能の追加を行った。	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成
	2) 事案対応	A ○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成 関係機関と連携のもと、各種事案検体の分析を実施し、結果の報告を行った。 魚類へい死の緊急水質事案については、概ね翌日までに金属成分や農薬成分等の分析を行い、結果の速報値を各県民センターに提供した。 地下水汚染事案では、硝酸性窒素に関するものが多かった。 (魚類へい死事案): 2件 2検体 (地下水汚染事案): 19件 89検体 (廃棄物事案): 1件 1検体 計 22件 92検体	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成
	3) 環境学習(外部人材育成、教育活動)	A ○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成 ○主に小中学生を対象とした体験学習を実施した。 ・センターでの環境学習(湖上スクール分) 168回 5,186人 ・ " (湖上スクール以外) 38回 986人 ・ (※湖上体験スクール) 311回 9,715人 ・教職員養成講座 3回 24人 ・サイエンスラボ 2回 76人 ○幅広い年代を対象とした講座を開催した。 ・自然観察会 11回 402人 ・霞ヶ浦学講座 17回 678人 ・出前講座 61回 2,500人 ○イベント等の開催 ・環境月間イベント(6月) 1,300人 ・霞ヶ浦環境科学センター夏まつり(8月) 4,200人 ・霞ヶ浦水質浄化ポスターコンクール(12月表彰式) 841点 ・霞ヶ浦浄化キャンペーン(6~9月) ・環境学習フェスタ(2月) 1,400人 啓発イベント開催 4回 7,741人 実績 [年間当たり環境学習の参加者者数] 17,593名	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成

【様式7】整理表(項目別評価)

評価項目(年度実施計画)	研究所等の自己評価		評価委員会評価													
	評価	計画達成の状況	評価	評価における特記事項												
i) 4)市民活動との連携・支援 県民に対して提供する業務	A	<p>○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成</p> <table border="0"> <tr> <td>○ 霞ヶ浦・北浦清掃活動</td> <td>2回</td> <td>120,561人</td> </tr> <tr> <td> 食用廃油回収</td> <td></td> <td>87,793人</td> </tr> <tr> <td> 流入河川水質一斉調査</td> <td>2回</td> <td>324人</td> </tr> <tr> <td> 探検隊交流事業</td> <td>14回</td> <td>1,021人</td> </tr> </table> <p>○ 水辺ふれあい事業 5回 738人</p> <p>○ 市民活動経費補助 29団体 11,448人 市民活動機材貸出 83件 866台 センターパートナー活動(延べ人数) 671人 交流サロン利用者数 16,823人 交流サロンシンポジウム等 12回 917人</p> <p>[霞ヶ浦水質浄化運動の参加者数] 243,357名</p>	○ 霞ヶ浦・北浦清掃活動	2回	120,561人	食用廃油回収		87,793人	流入河川水質一斉調査	2回	324人	探検隊交流事業	14回	1,021人	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成
○ 霞ヶ浦・北浦清掃活動	2回	120,561人														
食用廃油回収		87,793人														
流入河川水質一斉調査	2回	324人														
探検隊交流事業	14回	1,021人														
5)情報・交流 広報・情報発信	A	<p>○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成</p> <p>○学会等における一般発表の他、地域の問題を取り上げた県民向け公開セミナーを開催するなど、研究成果を広く県民に伝えた。</p> <p>・研究成果発表 ◎研究成果発表会 1月26日(金)開催 80名参加 ◎学会等発表 *水環境学会 7題 *陸水学会 2題 *その他 8題(共同研究含む)</p> <p>・公開セミナー テーマ 「生態系サービスを知っていますか？」 開催月日 10月28日(土) 開催場所 霞ヶ浦環境科学センター多目的ホール 参加者数 61名</p> <p>○交流サロンを活用し、市民活動のネットワーク形成に係る場所と機会を提供した 交流サロン利用者数 17,570人</p> <p>○霞ヶ浦をはじめとする水環境保全に関する情報や研究成果、また、センターにおけるイベント情報等について、広報誌、ホームページ(スタッフブログ、動画投稿)等を活用して、情報発信に努めた。またSNSの活用としてはtwitterに加え新たにH29年10月からFacebookを開設した。</p> <p>・アオコ情報 13報 ・研究成果パネル 4件 ・査読付論文 9件 ・年報・研究報告 英語版パンフレット ・ホームページアクセス数 42,034件 ・twitterフォロワー数 2,387, facebookリーチ数 2,204</p> <p>○展示物の英語表記や、施設内の案内板を英・中・韓の三か国語表記とするとともに、映像を見ながらクイズを楽しむワンダーアドベンチャーの整備や、「霞ヶ浦のめぐみーいきものと湖沼の関わりー」と題した企画展を実施した。</p>	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成												
ii) 1)全体マネジメント (1)研究体制 業務の質的向上・効率化のため	A	<p>○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成</p> <p>○センター長を中心として月1回以上、研究の経過報告などの進行管理や研究内容の検討を行い、調査研究の質的向上を図った。 また、研究室内では、随時、研究の経過報告検討を実施し、情報共有や意見交換を行った。研究結果や今後の研究方針について環境対策課と15回協議を実施。 ○緊急水質事案等22件に迅速に対応した。 ○世界湖沼会議に向け、水質変動要因の解明や生態系サービスの経済評価等の課題に取り組んだ。</p>	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成												
1)全体マネジメント (2)客員研究員の活用	A	<p>○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成</p> <p>○大学教授等や国の研究機関の研究センター長クラスを客員研究員として委嘱し、指導・助言を受け、研究企画、手法の取りまとめを行った。 ○霞ヶ浦の水質変動解明研究に関する助言を受け、研究の方向性を明確にすることができた。 ○光化学オキシダントについて、大気中VOC評価方法について助言を受け、オゾン生成能とVOCに関する解析方法を明確にすることが出来た。 ○第17回世界湖沼会議に向け、「霞ヶ浦の生態系サービスの経済的評価」について助言を受け、事業推進に活かした。 (客員研究員への相談件数) ・霞ヶ浦の水質変動研究関連 6回 (水質変動の解析に関すること) (3回) (直接大気降下物負荷量調査) (3回) ・光化学オキシダント関係 1回 ・生態系サービスに関する経済評価関係 1回</p>	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成												

【様式7】整理表(項目別評価)

霞ヶ浦環境科学センター

評価項目(年度実施計画)	研究所等の自己評価		評価委員会評価	
	評価	計画達成の状況	評価	評価における特記事項
ii) 業務の質的向上・効率化のために実施する方策	1) 全体マネジメント (3) 事業評価	A ○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成 内部の事業検討会議(6/27)や評価委員会(7/14)を開催し、研究事業等の評価を実施し、その内容や手法を修正した。	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成
	2) 県民ニーズの把握	A ○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成 ○公開セミナーや研究成果発表会または環境学習等の参加者からのアンケートを今後の研究内容等の参考にした。 ○霞ヶ浦の流域21市町村で構成される霞ヶ浦問題協議会に参加し、意見を聴取した。 ○市民や事業者から寄せられた問合せを参考に、広報内容の改善に努めた。 ○住民は農地からの負荷抑制に関する調査研究や、河川水、土壌、生物中の化学物質に関する調査に関心が強いことが明らかとなった。 ・問い合わせ件数： 湖沼環境研究室 12件 大気・化学物質研究室 8件	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成
	3) 他機関との連携	A ○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成 ○国・大学・他県機関等との共同研究 国立環境研究所 4課題 茨城大学 2課題 農研機構他6機関 1課題 全国環境研協議会等 4部会 ○県試験研究機関等との共同研究 園芸研究所 1課題 農業研究所 1課題 ○霞ヶ浦関係機関連絡会議の開催 1回 国交省河川事務所、国立環境研究所、内水面支場等県機関を構成員として、1回開催し、霞ヶ浦に関する観測データや研究内容等の議論をとおり、情報の共有化を図った。	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成
	4) 外部資金の獲得方針	A ○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成 ○競争的資金を用いた事業の実施(6事業) ・科学研究費助成事業4事業、河川財団及び農林水産省の競争的資金各1事業、合計6事業を実施した。 ○競争的資金への応募 3件(獲得件数0件) ・文部科学省(科学研究費助成事業)：1件 ・環境省(環境研究総合推進費)：2件	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成
	5) 内部人材育成	A ○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成 ○環境省環境調査研修所の研修に参加し、高度な分析機器の操作法等の研修に参加して、技術力の維持・向上を図った(のべ5名)。 ○「月例勉強会」 開催回数：10回 毎月、センター長が主催し、研究員が業務の進捗、学会発表や論文執筆にあたり問題点やアイデアなどを発表し、集団で討論することで内容の充実や研究員の資質向上を図った。 ○調査・研究結果について研究室内の情報の共有化や室員間で意見交換を行い、調査手法や解析方法等を習得する等の研究員の資質の向上を図った。 ○大学や国の研究機関等との共同研究を積極的に推進し、共同調査やデータ解析での指導、結果の取りまとめ等についての議論により、研究能力の向上を図った。 ○実績 [学会等での29年度発表数：1.6回] のべ数：22回(口頭発表20、論文執筆2) のべ数/研究員数(22回/15名)=1.5	A	○質・量の両面において概ね平成29年度計画を達成