



NIES RESEARCH BOOKLET

環境儀

NO. 25 JULY 2007

国立環境研究所の研究情報誌

環境知覚研究の勧め 好ましい環境をめざして



独立行政法人

国立環境研究所

<http://www.nies.go.jp/>

外界と人間の心の関係を解明する研究は、
環境問題を解決する上で欠かせない
重要な鍵となります。





人間が存在しなければ、そこには自然現象・物理化学現象(外界)があるだけです。人間がいるからこそ、環境が生まれます。環境という概念が生まれるのは人間の存在である以上、環境問題の解決にあたっては、人間が外界に対して何を感じるか、何と考えるのか、という「基盤」にあたる部分を解明することが不可欠です。

身体的健康の面以外にも心理的快適性の面でも重要性が増した環境問題を解決する鍵となるのが、環境知覚です。知覚感覚器官を使って外界を捉え、捉えた情報を基に環境を判断する環境知覚は数万年の間、人類の生存を導いてきました。このような機能の研究は、環境の判断が人によって異なるのはもちろん、同一人物でも時間によって異なるため、信頼できるデータを得るには長期間にわたる実験と分析を必要とします。

国立環境研究所の青木陽二主席研究員は30年にわたり、この環境知覚を研究テーマにしてきました。霞ヶ浦での環境知覚実験に始まり、その過程で風景評価の分析へと軸足を移しながら、外界と人間の心の関係(これを、ここでは環境と考えます)を解明する試みを、いまま連綿と続けています。

本号では、30年にわたる環境知覚、風景評価の分析のあゆみを紹介いたします。



C O N T E N T S

環境知覚研究の勧め 好ましい環境をめざして

●Interview

研究者に聞く!!P4~9

●Summary

30年にわたる環境知覚と
風景評価に関する
研究の概要P10~11

●研究をめぐる

風景評価に関する研究の視点と動向
.....P12~13

●環境知覚や風景評価の研究のあゆみ

.....P14

●表紙写真：全国八景の分布図。全国の市町村に対して行ったアンケート調査の結果、北海道から沖縄県まで約520の市町村で八景が存在している。黄色丸でその市町村の位置を示し、大きさで八景の件数を示している。地図は国土地理院発行（H17.3.1）数値地図500万（総合）を使用。

Interview 研究者に聞く!!

環境研究において、研究者は多様な現象を扱いますが、風景も研究対象の1つです。人類の歴史上、風景の評価が人々に広まったのはまだ数百年前のことですが、風景評価を分析することは、環境問題を解決する鍵となる外界と人間の心の関係を解き明かす上で、大きな意義を持ちます。今回は、環境知覚の研究を専門とし、風景評価の分析に取り組んだ青木さんに、取り組みの実際と環境知覚についてお聞きしました。



青木陽二 / 社会環境システム研究領域 主席研究員

気候風土と文化的背景が 大きく影響する風景評価

1 : 人間の心が環境を決める

Q: まず、研究者を志したきっかけを教えてくださいませんか。

青木: もともと環境に対して関心がありましたが、大きなきっかけになったのは、大学院生の頃に鈴木武夫先生の公害防止工学という授業を受け、さまざまな環境問題に触れたことです。私はこの授業で、「人間の心が環境を決める」ということを学びました。つまり、人間が外界に対して何を感じるか、あるいはどう考えるか、ということが環境問題だと理解したのです。こうしたことから、外界と人間の心の関係を解くことに興味を覚え、一生の仕事として取り組むことを決めました。

Q: そのような研究でベースとなるものは、いったい何なのですか。

青木: 人間が知覚感覚器官を使って外界を捉え、捉えた情報を基に環境を判断する環境知覚です。これは、環境問題を解く鍵になります。

外界からくる刺激と人間の間には、さまざまな変数が存在しているため、人間は外界に対してつねに一定の評価をしている訳ではありません。人間は環境としての評価をするとき、外界から受けた刺激によってその都度、評価結果が変わります。また、人によっても環境に関する評価は異なります。

Q: 環境知覚を研究するにあたっては、どのようなことに取り組んだのですか。

青木: 大学院の博士課程を終え研究所に入所したこ

霞ヶ浦と道路での環境知覚実験

環境知覚に関する実験は1976～1990年頃にかけて実施されました。霞ヶ浦での実験では、現地の人を連れて行き、その場を環境としてどう判断するかを調べたほか、湖岸の状況を明らかにするために、専門家の協力を得ながら湖岸の形状や水の色、砂の粒度、水中に含まれる有機物やクロロフィルaの量を測定しました。当時の霞ヶ浦では、緑色の藻類であるアオコの発生が問題になっており、研究所ではアオコの量を求めるためにクロロフィルaを測定していました。

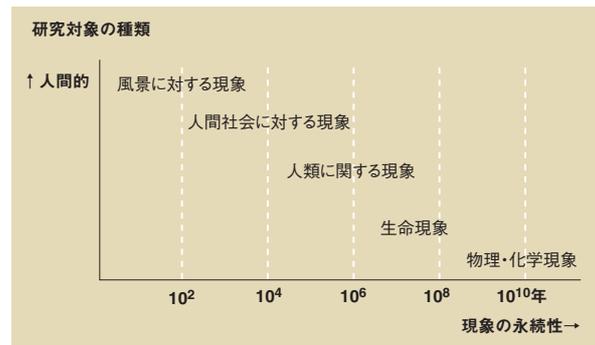
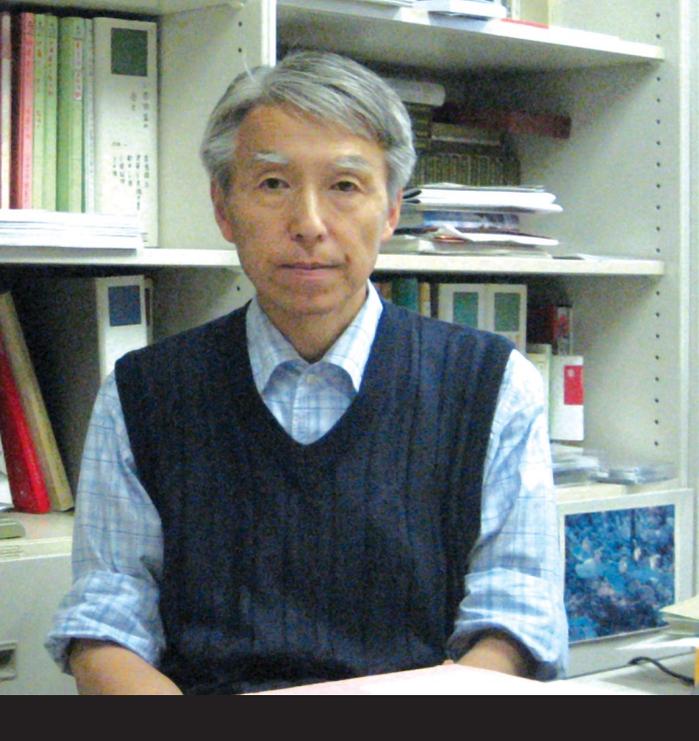
このように各種の項目を測定したデータを多く集め、さまざまな条件や人々の反応との因果関係を求めました。

その結果明らかになったこととしては、まず、人間の目では水がきれいかわれているかを区別することができない

ということがあります。人間が水を見て「汚れている」と感じ始めた時点で、実は水の富栄養化は相当進行していることが、人々の反応と水を測定した結果の関係から判明しています。人々の反応とクロロフィルaの関係を調べると、クロロフィルaの量はアオコが発生する直前の状態である100 μg/リットルを越えないと、人々は水が汚れていると判断しないことがわかりました。

いっぽう、道路のそばで行った実験では、安全・快適な状況を満たすためには、道路の端から6m以上は離れたところに歩いたり待ったりする場所をつくらないと、快適にられないことがわかりました。

こうした実験は各種データの収集を行ったうえで分析し、その上で人々の反応との関係を調べるため、結果を得るまでかなりの時間を要します。また、測定にも専門性が要求され、専門家の協力が不可欠でした。



● 図1 扱う現象の種類と持続性
(齊藤平蔵氏より、2002.3.20)

ろ、何から着手すればいいのかがわからなかったため、まずは霞ヶ浦で実験を行いました。霞ヶ浦に人々を連れて行き、どのように環境として判断するかを調べたのです。あるいは、道路のそばに人々を連れて行き、自動車が頻繁に通過していく状況をどう感じるか、それによってどういう影響を受けるか、といったことも調査しました。

Q：これらの調査を行う上で、何か苦労されたことはありましたか。

青木：物理的な条件をどうやって測定すればいいのかが、よくわかりませんでした。それに、多くの項目を測定しなければならず、その量も多数必要でした。

こうした実験は、いろんな人の助けを得なければできません。たとえば、道路での調査では一酸化炭素の濃度を測定しましたが、こうした測定は専門の民間企業にお願いして、協力してもらいました。また、騒音のデータを収集するのも、きちんと測定するためにはたくさんの専用機材を用意しなければならなかったことから、これも専門企業に協力を依頼しました。

ただ残念ながら、こうした実験は人手とコストが非

常にかかり、予算がなくなった時点で終了せざるを得ませんでした。結局のところ、環境知覚に関する実験的アプローチは1990年に終わることになりました。

2：西洋人の記述に見られる日本の風景

Q：環境知覚に関する実験的アプローチを終えることになった後は、何に取り組みましたのですか。

青木：風景を研究することにしました。風景研究に出会ったのは、私が1983年から1年間、ドイツに滞在していたときに、風景研究で世界的に有名なイギリスのアップルトン教授に会ったことがきっかけです。

アップルトン教授に出会ったことで、私は人間が景観を評価するようになった原因を解き明かす研究があることを知り、そして、人間が現場で見たり感じたりすることが景色の評価に深くかかわっていることを教わりました。

環境研究では多様な現象を扱いますが、扱う現象により持続性が異なります(図1)。風景の場合、物理・化学や生物などに比べ持続性が短いと考えられ



● 霞ヶ浦での環境知覚実験の様子



● 専門の機材を使い測定を繰り返した道路での環境知覚実験

す。それは、風景という現象が人々にわかるようになったのが1000年ほど前で、世界中に広まったのは数百年前のことだからです。風景の研究者は、研究が「この先も続くのか」、あるいは「いずれなくなるのでは」と不安に思っています。しかしそれでも、風景は人間のみが獲得した人間的な現象であり、面白いテーマだと考えて取り組むことにしたのです。

Q:ところで、風景には定義があるのですか。

青木: 実のところ、風景には明確な定義がありません。明治時代から現在に至るまで、表題に風景や景観という言葉を使用した書物から定義を探ってみたことがあるのですが、専門家がそれぞれに持論を展開しており、「これだ」という決定打がない状況です。もし私が定義するとしたら、「人間が視覚を中心とする感覚器全体から感じるものであり、人々に喜びを与えるようなもの」と定義します。

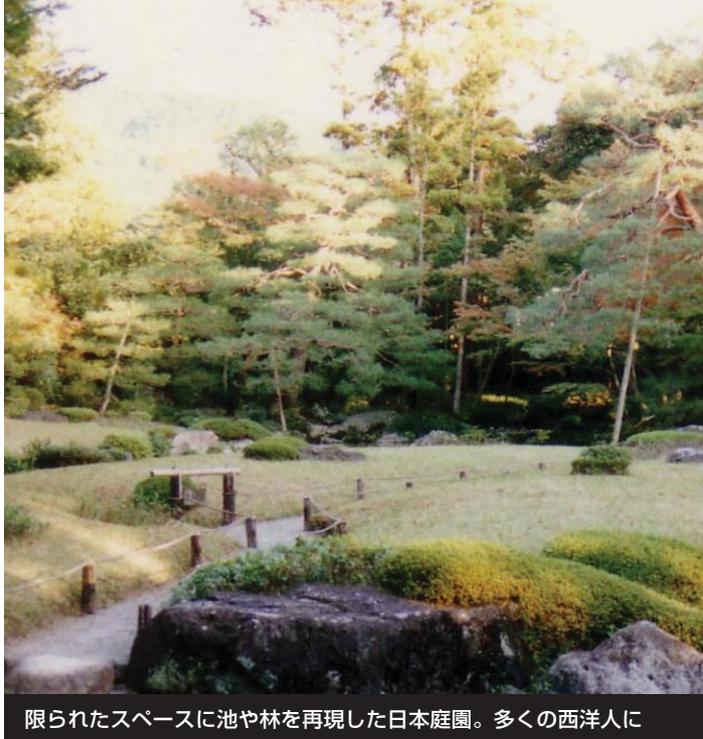
Q:風景を研究するにあたっては、どのようなことに取り組んだのでしょうか。

青木: 来日した西洋人が残した文献で、日本語訳があるものから風景に関する記述を抜き出し、西洋人が日本の風景をどのように評価したのかを分析することを試みました。西洋人はこれまで数え切れないほど来日しているので、来日時期を1900年までに区切って文献を探しました(図2)。探した文献は200冊を越え、その中から風景の記述がある100冊を使って分析しました。

Q:なぜ、文献の記述から風景の評価を分析しようと思われたのですか。

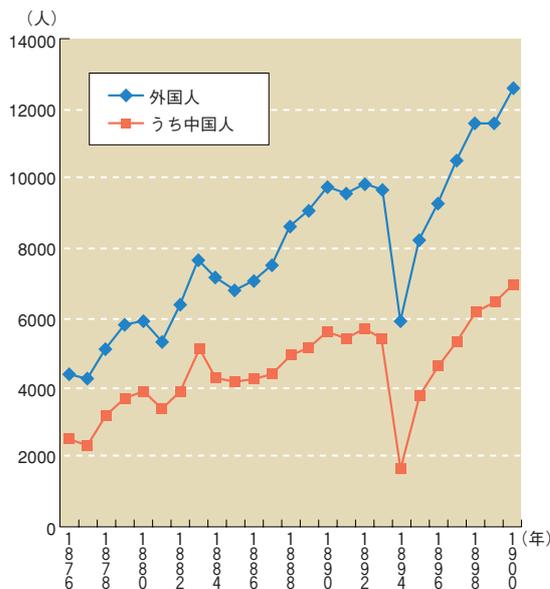
青木: 大きく分けて2つの理由がありますが、まず1つ目の理由は、誰も取り組んでいなかったからです。

きっかけになったのは、1冊の本でした。私は一時



限られたスペースに池や林を再現した日本庭園。多くの西洋人に

期、東京からつくばの研究所に通っていました。バスや電車を使い自宅と研究所を往復していたのですが、あるとき、この時間を有効に使おうと思い、書店で本



●図2 外国人の滞在者数

大きく変わったつくばの風景

研究所があるつくば市は、1980年頃から10年ほどの間で風景が大きく変化しました。筑波研究学園都市の開発や1985年の国際科学技術博覧会(科学万博)の開催により、都市化が進行したためです。

筑波研究学園都市の開発で世界中から教育水準の高い研究者が集まるつくばでは、人々が好ましいと感じられる景観も多様です。そこで、筑波研究学園都市の景観計画を論じる資料となるよう、学園都市の開発計画が影響を及ぼすであろう地区を選定して写真を撮影し、70地点の景観の変化を記録しました。

写真を撮影したのは筑波研究学園都市の開発初期に当たる1980年頃と、都市化が進み発展した1991年。同じ地点を時間を置いて撮影することで、景観の変化を記録

しました。また、写真だけでは十分理解されないと判断したことから、1991年の撮影では1980年に撮影した当時と同じ季節、天候、時刻を選んで現場に行き、照度、風速、気温、湿度、音圧レベルなどを調べながら撮影をしました。

筑波研究学園都市の建設に伴い研究施設が増え、道路や下水道などが整備された結果、つくばでは昔からあった集落が形を変えてしまいました。その一方で、多くの植物も植えられましたが、中には大きく成長しすぎて伐採された例も見られます。さらに、2005年にはつくばエクスプレスが開通したことで、市の中心部に高層建築物が目立つようになりました。

このように現在は、1991年よりさらに開発が進み、風景はまた大きく変化しました。そのため、2006年から2007年にかけて再度、同じ地点・条件で写真撮影を行い、変化の記録に取り組んでいます。



「日本人は広く見えることが嫌い」と印象づけた。

を探したんです。そこで見つけたのがイギリス人旅行家、イサベラ・バード（1831-1904）が日本を旅行したときの旅行記『日本奥地紀行』でした。

この本を偶然、書店で見つけ読み進めていくと、外国人が日本の風景をどう評価しているのか、について研究した例があるのかどうか気になりました。そこで調べてみたところ、日本に対する外国人の評価に関する研究は、大隈重信によって明治時代から始まり、現在も継続されているものの、風景に関したものは誰も取り組んでいないことがわかりました。

2つ目の理由は、気候風土と文化的な背景が風景評価に影響を与えることが確実だったためです。

海外では、風景評価の実験に関する論文が、1960年代の終わり頃から発表されています。こうした実験はアメリカで盛んに行われていますが、最初、人類は皆同じ判断をするものだと考えられていました。ところが論文を読み漁っていると、文化や民族、育った気候風土の違いによって評価に違いが生まれることを知りました。

このような研究の動向を知っていたものですから、



私は外国人が日本をどう見ているかということに興味を覚え、調べてみたくなったのです。

Q: しかし、200以上の文献を調べることは容易なことではありません。

青木: その前に、どのような人が風景評価の記述を残したのかを調べるのが大変でした。それに、現在でも古い手書きの文献が新たに見つかり、日本語に翻訳され出版されるケースがあるので、調べる文献は増える一方なのです。外国で日本に関する記述を調べる研究が進めば、調べる文献数はどんどん増え、文献を追いかけるのも、かなり大変な作業になります。

Q: 文献調査から明らかになった日本の風景に対する西洋人の評価の特徴は何ですか。

青木: 面白かったことの1つは、西洋人は日本の美しいところを見てくれたことでした。どこが美しいか、何が美しいか、という点もきちんと記述しています。こうした記述を発見することは、私にとって楽しいものでした。

また、多くの西洋人は「日本人はなぜ、広く見えることが嫌いなのか」ということを記述しています。彼らは日本庭園を指し、「狭いところにごちゃごちゃと池などをつくって何がいいんだ」と言っています。「日本人は西洋人的な風景の見方である広がりに興味がない」と記述した人もいます。

現在、アメリカやヨーロッパでは、文化的背景の違いによって風景評価がどう変わるか、といった研究が始まりました。しかし彼らは、100年、200年前から、そのことに興味があったのです。

Q: これらのほかには、日本の風景に関する特徴的な記述として、どのようなものがあるのでしょうか。

青木: たとえば、ドイツ人医師のエンゲルベルト・



● 1980年
吾妻3丁目
東京家政学院筑波短大
(現、筑波学院大学) 北歩道橋



● 1991年



● 2007年

ケンペル（1651-1716）は「どこに行ってもきれいな水が得られる」と『江戸参府旅行日記』に記しています。ケンペルの後では、スウェーデン人医師・植物学者のカール・ペーター・ツンベルグ（1743-1822）が『ツンベルグ日本紀行』で「日本には非常にいろんな植物がある」、「北の植物と南の植物が非常に近くにある」と驚き、記述しています。

ツンベルグの報告は、来日した西洋人に植物に対する興味を持たせました。ドイツ人医師・植物学者のフィリップ・フランツ・シーボルト（1796-1866）もその1人で、アジサイの新種を日本で発見しています。

西洋人は、日本の景色の特徴が植物にあると理解して書き残したのです。

Q：研究過程では実際に現地を訪れ、確認されたりもするのですか。

青木：彼らが素晴らしいと評価したところは訪れましたが、かなりのところが変わってありました。自然に変化したところもありますが、開発が進んだ結果、昔の風景が消失してしまった場所も多くあります。西洋人が日本の風景の特徴として挙げた植物も、植林や



現在の津軽坂。草木が生い茂り何も見えず、イサベラ・バードが

開墾がなされ、彼らが素晴らしいと感嘆した植物が少なくなっています。加えて記述の間違いや、記述された場所が見つからない、といったこともありました。

ただ、よく調べてみるとわかることもあります。たとえば、イサベラ・バードが記述した青森県の津軽坂（青森市）の風景は、現在訪れると何も見えません。しかし、イサベラ・バードが訪れた時期に描かれた山水画を見ると、記述と同じ状況が描かれていることがわかったのです。

●風景画の歴史と八景

時間	10 ⁵ 年前	10 ⁴ 年前	10 ³ 年前	10 ² 年前	現在		
西洋 (内容)	洞窟壁画 (動物)	エジプト壁画 (庭園)	ボンベイ壁画 (背景自然)	オランダ風景画 (ルネッサンス) (自然風景)	バルビゾン派印象派風景画 (個性と主観表現)		
中国 (内容)		山水画 (地表の相貌)	瀟湘八景図 (気象現象)				
八景の伝播			朝鮮への伝播(12世紀) 広まり(15世紀) 日本への伝播(14世紀) 近江八景(16世紀) 水戸八景(19世紀)				
日本(内容)			大和絵	水墨画 (山水図)	浮世絵風景画 (名所絵図)	明治風景画 (西洋風景画)	現代風景画
記録の方法	壁画		絵画	版画	写真	動画	ビデオ

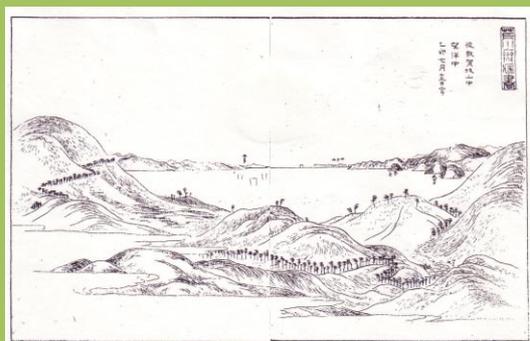
絵画の歴史と風景

人類がはじめて絵を描いたのは、いまから少なくとも約3万年前のことです。フランスのアルデシュにある洞窟壁画が、人類最古の壁画として現存しています。

風景がはじめて描かれるようになったのは、4～5世紀頃に始まった中国の山水画といわれています。唐から宋の時代にかけては技法の発展が見られ、11世紀には気象条件をも主題とした瀟湘（しょうしょう）八景画が誕生しました。

いっぽう、西洋で風景画が描かれ始めたのは、16世紀のオランダ風景画の時代です。人間の解放を目指したルネサンス期を境に人々が風景に興味を持つようになり、風景画が広まっていきました。オランダ風景画は世界を席卷し、現在も親しまれ続けています。

これらのことは、風景という現象は人類の文化的発展とともに、時間をかけて興味を持たれるようになった現象だということを示しています。



● 150年ほど前の津軽坂（現在の青森県青森市）を描いた風景画（平尾魯仙画、1859年）



『日本奥地紀行』に記した風景とは全く異なってしまった。



●表 1 公開シンポジウムのポスターセッションにおける発表テーマ一覧

年	題名
1999	登山者が評価した南アルプスの景観
2000	景勝地に来る人の意識と行動をどのように調べるか
2001	日本に伝わった風景の見方”八景”
2002	自然からの贈り物”季節変化”
2003	西洋から見た日本風景の評価
2004	自然とふれ合う場所での人ごみ問題
2005	「西洋人による日本風景の評価」に果たした植物分類学の知識

研究ホームページの「過去のイベント情報（公開シンポジウム）」を参照

<http://www.nies.go.jp/event/old.html>

3：南アルプスの植生や俳句季語にも注目

Q：風景評価の研究では、文献調査のほかにもどのようなことに取り組まれたのですか。

青木：まず、南アルプスの植生景観の評価調査を行いました。高いところでは標高3000m以上はある南アルプスは、日本で最も多様な植物が生えている地域といわれており、気候的にも太平洋側の南部ではミカン、北部の長野県側ではリンゴが栽培されるほど差があります。高地に行けばアルプスに生えているような高山植物もあることから、この地域一帯は植生に大きな変化が見られます。そこで、人々はどのような植生の景色に、こういった評価をするかということ調べました。また、俳句の季語から植物に関したものに注目し、日本の季節感における植物の役割を調べたこともあります。

これら一連の研究成果は、研究所が開催した公開シンポジウムの場で大きなポスターを使い広く一般の方々に紹介したところ、多くの方々に興味を持っていただけました（表1）。

Q：海外と共同研究をする機会もあるのですか。

青木：現在、オーストリアと共同で、文化的背景や気候条件の違いによって屋外で活動するときはどういう違いが表れるのかを測定し、比較する方法を研究しています。日本では2005年4月から2007年3月、オーストリアでは2005年10月から2008年初め頃まで取り組むことになっており、双方で研究や調査に取り組んでいるところです。

このほかでは、八景の研究をしている中国や韓国の研究者と、お互いの研究について情報交換をしています。この3カ国の中で、全国的に八景の調査を行ったのは日本だけで、この分野の研究は日本が最も進んでいます。韓国はデータを収集している段階であり、中国ではまだ一度も調査されていないと思われます。

Q：最後に、これまでの一連の環境研究を踏まえた今後の展望を教えてください。

青木：五感に関する研究はかなり進みました。これからは風景評価など複雑な現象の解明になります。このような現象は、一般の人々が、普段の生活で体験するものです。皆さんの気づいたことから調べ始め、研究者と一緒に考えることにより、次第に色々なことが明らかになると思います。皆さんの協力でこれからの環境研究が進むことを願っています。

日本人の風景の見方

日本人の風景の見方は、中国から渡来した山水画の影響を大きく受けて発達しました。それ以前も大和絵で、風景らしきものが描かれていますが、平安時代に山水画が伝わり、これをきっかけに、中国式の風景の見方が日本にも普及することになったと考えられています。漢字を輸入したのと同様、日本は風景の見方も中国から輸入しました。

14世紀には中国から瀟湘八景画が伝わりました。八景は晴嵐（せいらん）、夕照（せきしょう）、晚鐘（ばんしょう）、夜雨（やう）、帰帆（きはん）、秋月（しゅうげつ）、落雁（らくがん）、暮雪（ぼせつ）という8つの要素で風景を評価する風景観賞の方法ですが、日本でもこの8要素が広まり、室町時代に近江八景が制定されたのを皮切りに、金沢八景や水戸八景と全国的に八景がつくられていき

ました。その後、気候や地理的条件の影響を受けながら、場所や時代によって異なった要素からも八景がつけられるようになり、現在、北海道から沖縄まで全国に1000以上あることがわかっています（表紙参照）。

その一方で、日本人の風景の見方は開国以後、西洋の風景画からも大きな影響を受けました。明治時代以降、日本の風景画では西洋の風景画の影響が多く見られるようになっていきます。

西洋の風景画の影響は相当大きかったようです。そのため、瀟湘八景のような風景の見方は古臭いものだと捉えられ、捨て去ろうとした動きが過去にはありました。それでも、八景はなくなることなく、現在まで連綿と受け継がれています。日本人の風景認識は、八景に象徴される中国式の風景の見方と、西洋式の風景の見方によって形成され、それらが現在も共存しているのです。

外界と人間の心の関係（環境）を解き、環境問題を解決する鍵は、環境知覚の研究にあります。さらに現在は、文献の記述から風景評価を分析する研究や、俳句の植物季語から季節変化を読み取る研究など、それまでなかったアプローチから外界と人間の心の関係を解き明かす試みが行われています。サマリーでは、これら3つの研究の取り組みや成果を紹介します。

●物的環境の知覚評価における研究

人間は外界からの刺激を認知し、知覚処理過程を経てその刺激を評価した後、その評価に基づいて応答します。このプロセスの中で複雑だと思われるのが刺激の評価で、これは物的環境の特徴把握、活動の快適性、総合的な評価の3段階に分けて考えることができます（図3）。このような複雑な側面を持っていることから、物的環境と人間の情感を結び付けることは不当だと論じられることさえあります。

物的環境の知覚を研究する方法として、刺激を与える方法や、時間の変化から反応を観察するもの、集計や回帰、図示などによる解析手法に関するものがあります。

刺激を与える景観評価実験は室内で行われることが

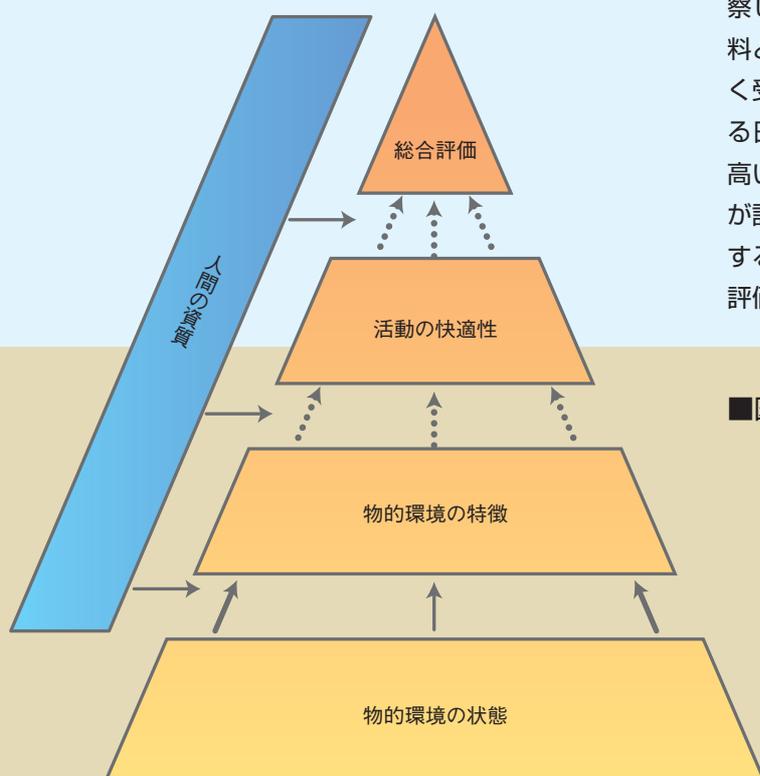
多く、その場合、コンピュータグラフィックスと画像を合成した映像を写し出したり、模型をモデルスコープによって見せる手法もあります。こうした手法は屋外での評価とは異なるので、現場での調査を実施せざるを得ないときもあります。

時間の変化から反応を観察する場合は、外界と人間の関係を直接に明らかにします。反応が成り立つ時間が数分と短いこともあれば、数十年に及ぶこともあります。環境知覚においては、刺激を受け続けることの適否を判断しなければならないため、今後も長時間にわたる観察研究が必要な場合もあります。

解析手法については、統計的な解析手法の発達により定量的な分析が進んでいます。また、物理的変数をカテゴリー化して被験者の属性との関係を調べることもあります。さらに、物理的変数の測定が多種類に及ぶ場合は重回帰分析で変数を選択し、重要な要因を見つけ出すこともあります。

●日本の風景の特徴を明確にした西洋人の風景評価

日本人の風景観が外国より影響を受けたのは、多くの文献から明らかになっていますが、今後100年に及ぶ日本の風景計画を立案するに当たり、西洋人が観察して残した旅行記や滞在記は、重要な風景評価の資料となり得ます。とくに、日本が近代化の影響を大きく受ける以前の風景記述は、過去のものになりつつある日本ならではの風景に光を当てており、価値が大変高いです。そこで、1900年までに来日した西洋人が記した文献で日本語訳が存在するものから風景に関する記述を抜き出して、日本の風景に対する西洋人の評価を分析し、西洋人の視点から日本の優れた風景を



■図3 3段階に分かれる刺激の評価
物的環境の特徴の把握、活動の快適性、総合的な評価に分かれ、各段階に人間が生まれ持った身体的条件や社会から与えられた役割が関与します。



風景評価に関する研究の概要

探りました。

1900年までに来日した西洋人の記述が有効な理由は①この時代の彼らは日本をより詳しく知りたいと思っていた、②彼らの社会に風景画の普及があった、③日本が西洋の影響をまだ多く受けていなかった、の3つです。分析に使用した文献は100冊ほどですが、探した文献は200冊を越えました。

記述された地域は、開国を境に拡大しました。1549年にポルトガル人が種子島に漂着してから開国前までは長崎と長崎から江戸までが多く、記述内容も海岸や主要街道に限られていました。しかし、1853年の開国後、記述された地域は下田、函館、横浜、神戸といった開港地のほか、日本アルプスや蝦夷、東北や能登など交通の不便な内陸や辺境にまで拡大しました。西洋人は全国規模で日本の風景を観察しています。

来日した西洋人は、日本の風景は植物に特徴があることを見出し、恵まれた気候条件による多様な植物の繁茂、たくさんのお花々、美しい高木、多様な紅葉美、豊かな植生、南北の植物の併置などに感動しています。また、美しい入江や山々の見晴らし、細かな地形が作り出す風景の変化にも感動しました。南北の気候条件の違いや太平洋側と日本海側の自然の違いによる風景の変化にも気づいていました。

しかし明治時代以降、近代化が進むにしたがって、彼らは美しい日本の風景が失われていくことに危機感を覚え、記述にもそうした傾向が見られるようになりました。

● 俳句の植物季語に表れた季節変化

16世紀の室町時代に始まった俳句は日本人の風景

体験を多く含んだ記述であり、風景記述のデータとして使用できます。俳句で使用される季語は、日本人が獲得した季節感の具体例です。中でも植物季語を分析することは、四季の変化に富んだ日本の自然がどのように日本人の情感をつくり上げ、心にどのような影響を与えたかを科学的に解明する手がかりとなります。

分析に当たっては、近年出版された俳句歳時記の中で最も多くの季語を収録し、なおかつ外来種の植物季語が少ない『角川図説俳句大歳時記』を使用しました。

歳時記に収録されている俳句の中で風景を詠んだものは全体の2.8%に当たる379句あります。この379句を分析したところ、214の植物季語が含まれていました。214の季語は、収録されている1421項の植物季語の15.1%に相当します(表2)。なお、植物季語の数は季語全体の24.0%に相当します(表3)。

季節別に見ると、季語が最も多く見出されるのは草木が繁茂する夏、最も少ないのは枯れ木と室内の植物が記述される冬です。植物季語に限れば、春と秋には他の季語より多く使われる傾向があります。

植物季語は1年を通して俳句で使用され、日本における風景記述の1つの特徴となっています。記述された内容は、森や林といった大きなものから、花弁や花粉といった小さなものまで記述されているほか、植物の種類も日本の気候条件を反映して、冷温帯の植物から亜熱帯の植物までと多様です。

現在、俳句の愛好者は世界のおよそ50の国と地域に住んでおり、俳句も25の言語でつくられるようになりました。化学記号や物理単位、生物分類学名のように世界共通言語がない風景研究にあって、季語は今後の研究により、風景体験を記述する1つの共通言語として発展する可能性を秘めています。

■表2 選ばれた季語と俳句の数

	選ばれた季語	歳時記の全季語	季語を含む俳句	歳時記の全句数
春	49 14.5%	339	83 2.4%	3421
夏	89 16.5%	540	162 4.0%	4097
秋	45 10.9%	414	82 2.3%	3640
冬・新年	31 24.2%	128	70 2.3%	3019
通年	214 15.1%	1421	397 2.8%	14177

■表3 季節による季語の出現数の変化

	時候	天気	地理	行事	信仰	動物	植物	歳時記合計
春	63 5.7	59 5.3	38 3.4	300 27.0	156 14.1	155 14.0	339 30.5	1110 100%
夏	59 3.3	88 5.0	38 2.1	578 32.8	185 10.5	276 15.6	54.0 30.6	1764 100%
秋	83 6.4	79 6.1	30 2.3	319 24.8	220 17.1	143 11.1	414 32.1	1288 100%
冬・新年	114 6.7	81 4.8	33 1.9	884 51.8	348 20.4	117 6.9	128 7.5	1705 100%
通年	319 5.3	307 5.2	139 2.3	2081 35.5	909 15.4	691 11.7	1421 24.0	5867 100%

風景評価に関する

一人ひとりの体験という膨大なデータを基に行われる風景評価の研究では、しかし、このような状況でも、日本を含む世界各国でさまざまな



世界では

1960年代に日本と米国で始まった風景評価の研究は、現在、欧州や発展途上国へと広がり始めました。これまでの学術雑誌に報告された研究論文からどのようなことが読みとれるのでしょうか。1995年までの英文の研究論文を1999年にまとめ、さらに1996年から2005年までのものを2007年にまとめたところ、既に400編以上が報告されていることが明らかになっています(図4)。内容は実験・研究に関したものが圧倒的で、1975-90年代に頻繁に報告されています。既に発表されている400編以上の研究論文の中には、日本語など英語以外の論文は含まれていないので、実際にはこの数倍はあると思われます。

研究は着眼点の置き方によって、誰が風景を評価しているか、評価項目は何か、どのような風景を評価させているか、どのように風景を体験させているか、結果をどのように分析しているか、その結果を景観計画に提案しているか、などに分けることができます。

誰に評価させるかという問題では、異なった年齢や性別、趣味など多様な人々が試されています。面白いことに民族、国家、住んでいる気候や風土まで調べられており、人々の高度な判断を伴う風景評価という現象ではさまざまな条件が寄与することが分かってきました。

評価項目の問題では、コンピュータの利用と多くの変量の解析法の普及により、SD(意味微分)法が広まりました。この方法は多くの形容詞対を用いて、風景の印象を細かく評価させるものです。これは得られた結果が複数の項目の合成として表されるため、解釈が人によって異なり、いくつかの派が生まれました。

どのような風景を評価させるかという問題では、対象とする場所によりあらゆる例が報告されています。自然の地形や植生、水面、空を見せるものや、都市や街路、建物、土木構造物などを見せるものなど多様で

す。画像合成やコンピュータ・シミュレーションの発達により、多様なイメージを見せて評価させた例も見られます。

どのように風景を体験させるかという問題では、現場での体験が基本であるものの、絵画や写真、スライド、ビデオを用いた例が多く報告されています。見せる映像も縦横5mという臨場感ある画面を使う実験も行われています。しかし、現場での評価が重要であるという判断から、現場での実験もまだ行われています。

結果解析の問題では、統計的な手法が導入され、検定なども行われるようになってきました。まだ風景をどのように指標化するかが決まっていないので、研究者が各自、自分の見方で説明変数をつくり出している状況です。体系化され、世界共通の変数が生まれるのは、かなり先のこととなります。

景観計画への提案の問題では、実際の計画や設計での条件として組み込むには、まだ十分な信頼度が得られていません。設計条件を変えてコンピュータ画像と比較する研究が進み、費用効果分析を組み込んだ論文も発表されていますが、実際に使われるのは、かなり先のことだと思われます。

日本では

日本でも世界でも、感覚知覚器官の研究は盛んで、現在では複合した反応に対する研究も始まっています。膨大な組み合わせを要する複雑な実験となるため、研究成果が出るにはまだかなり時間を要すると思われませんが、いずれ成果が集大成され、複雑な心理的反応が解明されることが期待されています。

しかし、感覚器官を保持する人が移動したり、時間的な経過を含む景観体験から生まれる風景という現象は、感覚知覚器官の研究を積み重ねても、明らかにならないかもしれません。それは、体験の長さによって体験をもたらす空間の広がり異なるからです(図5)。複雑な感覚器官の組み合わせと、大脳での過去

研究の視点と動向

データの分析だけで相当の時間を要し、解を見出すのが難しいとされています。

側面から研究が進められており、解を出す努力が続けられています。



の体験との組み合わせが、風景という現象をさらに複雑にしています。

また、個人個人の体験が膨大なデータとなる風景評価の研究では、現在の刺激からどのような体験が引き出されるかが分かっていません。コンピュータで再現するには、おそらく膨大な組み合わせを考え、最適な結果を選ぶという作業をしなければなりません。これはコンピュータの処理速度が速くとも相当の時間がかかり、解を見出すことは難しいと思われます。したがって、風景評価の研究は現在、人々の実際の体験から生まれた、風景画や風景記述を分析して探るより方法はありません。

■ 国立環境研究所では

国立環境研究所では、青木陽二主席研究員が風景に関する記述から分析を試み、その研究成果を2004年に「1900年までに日本に訪れた西洋人の風景評価に関する研究」としてまとめました。この研究では、記述を確かめに現地を訪れましたが、すでに記述の風景が残っていないところが多くありました。このような現実と、人間の判断は人、時間、場所により変

化することから、風景画や記述から人々の感じたことを読み取り、それを正確に感覚知覚に変換したり、外界にある物理化学現象と結びつけることはかなり困難だといえます。

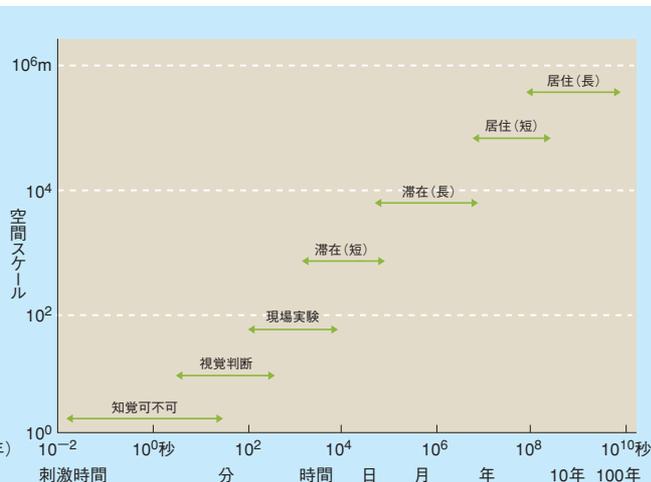
文献の記述を分析する作業は、多大な労力を要します。日本への来訪者が少ない1900年までに限っても、既に十数年を費やしています。全国に分布する風景の現場を一人で訪ねることは、一生かかっても終わることはできません。地方の自治体に資料を送って興味のある人を探しても、なかなか見つからないのが現状です。

また、外国人による評価のため、その国の人でなければ分からない記述もあります。外国に研究に協力してもらえる仲間を見つける必要がありますが、これは日本人の中に見つけるよりさらに大変なことです。外国での研究集会があるごとに参加して仲間を探しましたが、化学記号や物理単位、分類学名のような共通言語のない分野のため、お互いの考えを伝えるだけでも一苦労です。

現在、記述の根拠となる物体や条件を現場で探っていますが、科学的な分析には程遠い状況です。世界中の風景研究者は、このことに悩まされています。



■ 図4 景観評価に関する英文論文数の推移



■ 図5 外界からの刺激時間と空間スケール

環境知覚や風景評価の研究のあゆみ

ここでは 30 余年の間に国立環境研究所で行った研究の概要を紹介します。

課題名

水辺の快適性研究 (1976 ~ 1990 年度)

霞ヶ浦や東京の水辺など悪化が心配される水辺の快適性を、住民意識調査や現場実験によって明らかにしました。

課題名

英文景観評価研究の動向研究 (1976 ~ 2007 年度)

英語で 2005 年までに発表された景観評価に関する実験的な研究を、整理しまとめ、その動向を紹介しました。

課題名

沿道の不快感研究 (1981 ~ 1983 年度)

交通公害は広く人々に影響していますが、土浦市の多様な道路条件において被験者を道路近傍に立たせ、心理的評価や疲労感、身体的影響を測定しました。

課題名

緑指標研究 (1984 ~ 1993 年度)

公園緑地の利用行動や視野内の緑量を測定して、都市における快適な緑空間の配置について指標化し検討する評価モデルを提案しました。

課題名

西洋人の風景評価研究 (1990 ~ 2007 年度)

1900 年頃までに来日した西洋人の風景記述を探し、日本の優れた風景の所在とその評価について調べました。

課題名

八景の研究 (1995 ~ 2007 年度)

中国から伝わった風景評価の様式である八景の日本における分布や、日本におけるこれまでの研究動向、外国での研究動向を調べました。

課題名

南アルプスの植生景観評価の研究 (1998 ~ 2004 年度)

日本で一番植生が多様と言われる南アルプスにおいて、登山者や住民など多様な人々がどのような植生景観を好むか明らかにしました。

課題名

気候風土と環境知覚の関連研究 (2005 ~ 2008 年度)

気候風土が異なる日本とオーストリアにおける戸外での行動や知覚を比較する方法を探っています。また俳句の歳時記における季語について、日本人の環境知覚の特徴について、主に植物の季節変化について研究しています。

本号に収録した環境知覚研究と風景評価研究は、下記に示す多くの人々や組織の支援を得ました（敬称略。所属は協力時点でのもの）。

- Jay Appleton (Hull University, 英国) ● Simon Bell (Landscape Architect, 英国) ● Werner Nohl, Winfrid Jerney (TU Muenchen, ドイツ) ● Eckart Lange (ETHZ, スイス) ● Miloslav Lapka (Czech Academy, チェコ) ● Christiane Brandenburg, Arne Arnberger (BOKU, オーストリア) ● Roger Deenef (Landscape Adviser in Flanders, ベルギー) ● 陳明松 (中国建設部、中国) ● 烏恩、李雄 (北京林業大学、中国) ● 劉淑江 (高雄師範大学、台湾) ● 李基徹 (慶北大学校、韓国) ● 金東必 (釜山大学校、韓国) ● ジャンポール絹子 (国際俳句交流協会、米国)
- 西岡秀三、安岡善文、甲斐沼美紀子、榊原映子、鈴木勉 (国立環境研究所) ● 近田文弘 (国立科学博物館) ● 奥田直久 (環境省) ● 淺川昭一郎、愛甲哲也、松島肇 (北海道大学) ● 藤田均 (青森大学) ● 小柳武和 (茨城大学) ● 伊藤太一、小場瀬令二 (筑波大学) ● 藤井英二郎、古谷勝則、章俊華 (千葉大学) ● 小野良平、熊谷洋一 (東京大学) ● 十代田朗 (東京工業大学) ● 塩田敏志 (東京農業大学) ● 鈴木信宏 (東京理科大学) ● 北村真一 (山梨大学) ● 伊藤精悟 (信州大学) ● 飛田範雄 (長岡造形大学) ● 木村至宏 (成安造形大学) ● 樋口忠彦 (京都大学) ● 笹谷康之 (立命館大学) ● 西田正憲 (奈良県立大学) ● 沈悦 (兵庫県立大学) ● 江崎次夫 (愛媛大学) ● 細野光一、日高圭一郎 (九州産業大学) ● 上間清 (琉球大学)
- 布施六郎、住吉泰男、菊池正芳 (東京都) ● 田中誠雄 (神戸市) ● 全国の地方自治体関係者 ● 民間コンサルタント ● 筑波大学付属図書館 ● 東京大学付属図書館 ● 国立国会図書館 ● 東洋文庫 ● 横浜開港資料館 ● 交通公社旅の資料室 ● 国際日本文化研究センター



環境研究の多くは、環境問題として認識される「不都合な」状態の原因を究明し、その状態を解消する方策を見出すことを目指しています。それに加え、最近ではよりよい環境づくりに貢献する研究の必要性が増大しています。この視点は要素還元的な発想だけでは捉えられず、私たちがどのような環境のなかで生きたいのかという、根源的な問いかけにもかかわっています。

本号で特集した環境知覚研究は、この新しい視点と接点をもっています。人びとが、五感をとおして周囲の環境をどう知覚し、知覚した環境をどう評価するかを扱うからです。このテーマに先駆的に取り組んでいる青木陽二博士が、さまざまな角度から息長く行ってきた研究成果が紹介されています。

研究の対象はじつに多彩です。さまざまな場所で、物理化学的な環境条件と人びとの知覚を同時に把握する実験的な試みや、環境の統合的理解の鍵としての風景の評価を解析する試みが行われています。一方、絵画、詩歌、紀行文なども、そのなかで取り上げられている環境情報が重要な分析対象になります。風景の評価が、それを行う個々人の生育環境や社会・文化的な条件に強く影響され、時代によっても大きく変化するなど、このテーマがもつ広がりや深さも報告されています。

この特集が、人間と環境との関係を考えるうえで新たな刺激になることを期待しています。

2007年7月
理事長 大塚柳太郎

環境儀 No.25

—国立環境研究所の研究情報誌—

2007年7月31日発行

編集 国立環境研究所編集委員会

(担当WG：増井 利彦、青木 陽二、横内 陽子、伊藤 智彦、
植弘 崇嗣、岸部 和美)

発行 独立行政法人 国立環境研究所

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16-2

問合せ先 (出版物の入手) 国立環境研究所情報企画室 029(850)2343

(出版物の内容) // 広報・国際室 029(850)2310

環境儀は国立環境研究所のホームページでもご覧になれます。

<http://www.nies.go.jp/kanko/kankyogi/index.html>

編集協力 社団法人国際環境研究協会

〒105-0011 東京都港区芝公園3-1-13

「環境儀」既刊の紹介

NO.1	環境中の「ホルモン様化学物質」の生殖・発生影響に関する研究	2001年 7月
NO.2	地球温暖化の影響と対策—AIM:アジア太平洋地域における温暖化対策統合評価モデル	2001年 10月
NO.3	干潟・浅海域—生物による水質浄化に関する研究	2002年 1月
NO.4	熱帯林—持続可能な森林管理をめざして	2002年 4月
NO.5	VOC—揮発性有機化合物による都市大気汚染	2002年 7月
NO.6	海の呼吸—北太平洋海洋表層のCO ₂ 吸収に関する研究	2002年 10月
NO.7	バイオ・エコエンジニアリング—開発途上国の水環境改善をめざして	2003年 1月
NO.8	黄砂研究最前線—科学的観測手法で黄砂の流れを遡る	2003年 4月
NO.9	湖沼のエコシステム—持続可能な利用と保全をめざして	2003年 7月
NO.10	オゾン層変動の機構解明—宇宙から探る 地球の大気を探る	2003年 10月
NO.11	持続可能な交通への道—環境負荷の少ない乗り物の普及をめざして	2004年 1月
NO.12	東アジアの広域大気汚染—国境を越える酸性雨	2004年 4月
NO.13	難分解性溶存有機物—湖沼環境研究の新展開	2004年 7月
NO.14	マテリアルフロー分析—モノの流れから循環型社会・経済を考える	2004年 10月
NO.15	干潟の生態系—その機能評価と類型化	2005年 1月
NO.16	長江流域で検証する「流域圏環境管理」のあり方	2005年 4月
NO.17	有機スズと生殖異常—海産巻貝に及ぼす内分泌かく乱化学物質の影響	2005年 7月
NO.18	外来生物による生物多様性への影響を探る	2005年 10月
NO.19	最先端の気候モデルで予測する「地球温暖化」	2006年 1月
NO.20	地球環境保全に向けた国際合意をめざして—温暖化対策における社会科学的アプローチ	2006年 4月
NO.21	中国の都市大気汚染と健康影響	2006年 7月
NO.22	微小粒子の健康影響—アレルギーと循環機能	2006年 10月
NO.23	地球規模の海洋汚染—観測と実態	2007年 1月
NO.24	21世紀の廃棄物最終処分場—高規格最終処分システムの研究	2007年 4月

「環境儀」

地球儀が地球上の自分の位置を知るための道具であるように、『環境儀』という命名には、われわれを取り巻く多様な環境問題の中で、われわれは今どこに位置するのか、どこに向かおうとしているのか、それを明確に指し示すべしという意図が込められています。『環境儀』に正確な地図・行路を書き込んでいくことが、環境研究に携わる者の任務であると考えています。

2001年7月
合志 陽一

(環境儀第1号「発刊に当たって」より抜粋)



本誌は再生紙を使用しております



このロゴマークは国立環境研究所の英語文字N.I.E.Sで構成されています。

N=空(大気と水)、I=木(生命)、E・Sで構成されるOで地球(世界)を表現しています。

ロゴマーク全体が風を切って左側に進むように動かし、研究所の躍動性・進歩・向上・発展を表現しています。