

40 周年記念シンポジウム「関西の自然の長期的な変化：長期モニタリングの結果から見える過去と現在」

シンポジウム趣旨：機関誌の 40 年と関西の長期モニタリング

奈良大学 岩 崎 敬 二

Purpose of the symposium: Forty years of the Bulletin of Kansai Organization for Nature Conservation and long-term monitoring in the Kansai District. Keiji Iwasaki* (Nara University)

はじめに

2018 年、関西自然保護機構は創立 40 周年を迎えた。1978 年の創立以来、40 年後の 2018 年度末までに、機関誌は 40 巻、通算 76 号発行されている。ここに掲載された論文や記事の内容からは、過去 40 年間に関西で発生した自然保護上の問題と、それがどのような視点で扱われてきたかの変

遷を、大まかに読み取ることができる（表 1）。

創立当初の 1978 年から 1995 年まで、機関誌は「関西自然保護機構会報」として 38 号（第 21 巻 2 号まで）刊行された。その後、1996 年の通算 39 号（第 22 巻 1 号）から 2011 年の通算 62 号（第 33 巻 2 号）までは「関西自然保護機構会誌」となり、2012 年に刊行された通算 63 号（第 34 巻 1 号）からは「地域自然史と保全」と名前を変えて、

表 1. 関西自然保護機構の機関誌に掲載された報文が扱った内容。

	第 1 期 1978 ～ 1987 年度 第 1 ～ 15 号	第 2 期 1988 ～ 1997 年度 第 16 ～ 34 号	第 3 期 1998 ～ 2007 年度 第 35 ～ 54 号	第 4 期 2008 ～ 2018 年度 第 55 号～ 40 巻 2 号	合計
保全全般 a	2	12	1	5	20
地域保全 b	15	6	22	10	53
公害・汚染	6	3	2		11
環境指標	13				13
伐採・開発	9	21	2	20	52
二次林・里山	8	7	38	15	68
生物相 c	2	5	8	17	32
希少種分布 c	3	18	20	33	74
希少種生態 d		4	29	12	45
外来種	3	10	28	20	61
条約・法律		29			29
RL・RDB		7	8	13	28
食害・植生変化 f		20	8	4	32
環境教育		7	13	2	22
自然再生		6	12	13	31
自然災害		9			9
その他	5	11	25	36	77
合計	66	175	216	200	657

a 特定地域・種の問題によらず自然保護全般や生物多様性の保全全般を論じたもの

b 特定地域の自然史や保護上の問題を報じたもの

c 希少種・絶滅危惧種の存在や分布などの生物地理学的側面を報じたもの

d 希少種・絶滅危惧種の行動・生理的特性・個体群動態等の生態的側面を報じたもの

e 特定地域の生物相を報じたもの

f ニホンジカ、カワウ、オオミズナギドリなどの食害や高密度の営巣による植生の改変を報じたもの

関西自然保護機構業績 第 638 号

*corresponding author(✉): iwasaki@daibutsu.nara-u.ac.jp

現在も年2回の発行が続けられている。

本誌掲載報文カテゴリーの変遷

2018年度末までの通算76号分には、合計657本の論文や総説、資料、報告、意見などが掲載されてきた（以下「報文」と記す。シンポジウムや自由集会の記録など、特集に掲載された個々の報文はそれぞれ1つとして数えた。なお、巻頭言、書評、会務報告、編集後記は除いた）。その全ての報文の内容を、原則としてタイトルから読み取って、表1のような17のカテゴリーに分け、10年ごとに4つの期間に区切って集計してみると、その内容が大きく変化していることがはっきりとわかる（ただし、タイトルからその内容がわからない報文については、原文を読んで判断した）。

第1期（1978年度～1987年度：第1号～15号）に報文数が最も多かったカテゴリーは、豊かな自然または開発等の問題を抱えた特定地域の生物相や自然保護上の問題を扱った「地域保全」であり、15本を数えた。次に多かったのが大気汚染・水質汚染・自然度等の「環境指標」となる生物とその有用性を扱った報文で、13本あった。このカテゴリーに相当する報文は、第二期以降（1988年以後）には全く掲載されていない。また、このカテゴリーに関連した「公害・汚染」に関連する記事も第1期が最も多く、第2期以降には3本、2本、0本と減少している。

第2期（1988年度～1997年度：第16号～34号）に最も多かったカテゴリーは、「条約・法律」に関係する報文であった。1992年にCITES（Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora：絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約、通称ワシントン条約）の第8回締約国会議が京都で開かれ、その内容と課題を報告するシンポジウムの記録が掲載されたこと、1994年に琵琶湖がラムサール

条約の保護湿地に登録されたことを記念して開催されたシンポジウム等の報文が掲載されたためである。このカテゴリーにあたる報文は、残りの3つの時期には掲載されていない。次に多かったカテゴリーは、「伐採・開発」である。第2期は、いわゆる経済バブルが頂点に達し、その後弾けた時期に当たり、バブル期に計画されたゴルフ場やスキー場の建設・拡張等に関する問題が数多く掲載されていた。3番目に多かったカテゴリーは、ニホンジカやカワウの密度増加による食害や植生へのダメージなど、特定種の密度の増加が環境を大きく改変したことによって発生した問題（「食害・植生改変」としてまとめた）を扱ったものである。また、特定の希少種や絶滅危惧種の存在や分布を報じたもの（表1では「希少種分布」とした）がこの第2期には一気に増えて18本となり、4番目に多いカテゴリーとなっている。なお、この時期には阪神・淡路大震災が発生し、この「自然災害」がもたらした自然環境への被害を扱った報文が9本あった。

第3期（1998年度～2007年度：第35号～54号）に最も多かったカテゴリーは「二次林・里山」の管理や保全に関する問題を扱ったもので、合計38本にのぼった。この数は4つの期間の17のカテゴリーの中で最も多いものである。シンポジウムが頻繁に開催され、その報告記事が数多く掲載されていた。関西の自然保護にとって、里山の管理・保全が重要な課題であると考える方々が、この時期にはとても多かったことが伺える。次に多かったのが、希少種を含んだ個々の種の行動や個体群動態等を扱った報文（表1では「希少種生態」とした）であり、いずれも野外調査や実験の結果を図表で示す論文の体裁を整えたものである。このカテゴリーの記事が増えたことは、自然保護上の問題の変化というより、当機構の会員にとっての機関誌の位置付けが変化したと考えた方が良いの

かもしれない。次に多いカテゴリーが「外来種」を扱った報文であり、この時期から関西でも外来種の存在やその分布の拡大が大きな問題となってきたことがわかる。なお、報文の数としては上位のカテゴリーとなっていないが、環境教育や自然再生に関する記事が第2期の倍近くになっている。

第4期（2008年度～2018年度：第55号～40巻2号、年数は11年間だが機関誌の40巻を区切りとするため2018年度発行の40巻も含めた）に最も多かったカテゴリーは「その他」であり、その半数が追悼記事であった。関西自然保護機構を創立期から支えていただいた四手井綱英先生、吉良竜夫先生、千地万造先生らのご逝去を悼む追悼文が多くの方々から寄稿された。次いで、「希少種分布」を扱った報文が多く、「外来種」と「伐採・開発」問題を扱ったものがそれに続いている。後者では、滋賀県安曇川流域のトチノキ巨木群の伐採問題、京都府亀岡市のアユモドキ生息地での球技場建設問題、中池見湿地集水域での北陸新幹線トンネル建設問題などが扱われていた。特定地域の生物相の調査結果を報告した報文（表1では「生物相」）や「RL・RDB」、「自然再生」に関連した報文が増えていることも、この第4期の特徴として挙げることができる。

以上をまとめると、創立当初の10年間、1970年代後半から1980年代にかけての第1期には、特定地域の自然環境の特徴と保全に関わる課題の紹介、公害・汚染問題や環境指標の扱いが機関誌の内容の多くを占め、第二期にあたる1980年代後半から1990年代にかけては条約と法律、伐採・開発問題、ニホンジカによる食害問題に代表される生物による環境改変作用がクローズアップされたことがわかる。1990年代後半から2000年代の第3期には里山の管理と保全、自然再生、外来種問題が大きな関心事となり、2000年代後半から2010年代には、再び伐採・開発問題と、希少

種・絶滅危惧種の分布の現状の把握や保護、RL・RDBの充実と活用などが関西地域の自然保護上の課題として注目された、という大まかな傾向を読み取ることができる。

シンポジウムの趣旨と内容

では、関西の特定の地域の自然は長期的にどのように変化をしてきたのだろうか、あるいは変化していないのだろうか。関西自然保護機構の創立40周年を記念して、関西を代表する森、里山、川、海の自然の長期的な変化を取り上げるシンポジウム「関西の自然の長期的な変化：長期モニタリングの結果から見える過去と現在」を企画し、2019年3月3日に開催した。その内容は、以下のとおりである（なお、モニタリングという語を生物学

関西自然保護機構創立40周年記念シンポジウム プログラム

- 「会長挨拶」
石井 実（大阪府立大学大学院生命環境科学研究科）
- 「趣旨説明」
岩崎敬二（奈良大学文学部）
- 「大台ヶ原ブナ・ウラジロモミ林の35年間」
中 静 透（総合地球環境学研究所研究部）
- 「春日山原始林の樹木動態：20年間のモニタリングから」
伊 東 明（大阪市立大学大学院理学研究科）
- 「三草山ゼフィルス森の森：24年間のチョウ類群集の変化」
石井 実（大阪府立大学大学院生命環境科学研究科）
- 「藻場生態系の長期モニタリングー淡路由良、竹野サイトの10年ー」
川井浩史（神戸大学大学院理学研究科）
- 「1970年代から現在までの淀川の魚類相の変遷：約10年ごとの全域モニタリング調査から」
上原一彦（大阪府立環境農林水産総合研究所生物多様性センター）
- 総合討論

で使う場合、「変化の有無や様態を継続的に監視・観察すること」といった意味になる)。

それぞれのご講演の内容は、この特集に掲載されているので詳述しないが(後述のように中静透氏のご講演は掲載せず)、大台ヶ原と春日山原始林での原生的な自然環境では、1980年代後半から大きな関心を集めるようになったニホンジカの高い摂食圧が植生に大きな影響を及ぼしていること、三草山の里山では、1990年代後半から当会機関誌で何度も取り上げられるようになった森林管理の放置が植生遷移を進めて蝶類相にも影響が及んでいること、兵庫県竹野の藻場では、近年注目を集めている大型台風の発生・攪乱とその進路の変化が藻場の種組成や被度に影響を与えていること、淀川では、1970年代末からその影響が懸念されていた河口堰(淀川大堰)の操作による水位の季節的な変動の抑制が、現実に魚類相を貧弱にさせて生物量を減少させていること、などが報告された。なお、2019年8月31日と9月1日には、本機構主催の現地見学会とフィールドシンポジウムが大台ヶ原で行われ、中静透氏にはこのフィールドシンポジウムでもご講演をしていただいた。そのご講演の内容は、40周年記念シンポジウムでのご講演の内容とともに本誌の次号での大台ヶ原特集で掲載される予定であるため、今回の特集では掲載しないことを申し添えておく。

関西での長期調査の歴史

今回のシンポジウムの長期モニタリングは、過去10～45年間に行われたものであった。年代では1970年代の中頃以降の自然環境の変化を把握したものである。それ以外にも、関西の自然を対象とした長期的な調査は数多く行われているので、その歴史をまとめておく。

1931年から15年間続いたアジア太平洋戦争の

後の社会と産業構造の変化は凄まじく、1945年以前と以後とで、関西の自然の様相も大きく変化しているように思われる。治水・利水・内水面漁業や湖辺の農地開発等の人の営為が連綿と続いてきた琵琶湖淀川水系では、1870年代以降の琵琶湖の水位変動や内湖の干拓に伴う水域面積の減少などのデータが残されており、生物に関する量的データも、1940年代以後、漁獲統計をはじめとして、幾つもの分類群で蓄積されている(西野(編), 2009; 西野ほか(編), 2017)。ただし、これらのデータは、生物学的モニタリングを意識して採取されたものではもちろんない。

1960年代以降になると、モニタリングをはっきりと意識して企画され、一貫した調査方法で、かつ短い間隔で実施された調査が始められるようになり(Ohgaki et al., 2019)、特に、1970年代後半から1980年代前半にかけては、今日まで続く調査がいくつも開始されている(堀田, 1977: 大阪湾海岸生物研究会, 1981; 中静, 1991)。本機構が1976年に創立されたように、1970年代後半は、1950年代以降に全国各地で始まった環境改変の自然への影響が顕在化し、あるいは、さらなる環境改変計画が次々に打ち出されたことによって、身近な自然環境の変化を把握しようとする意識が高まったためだろう。そのうち、海岸生物相の変化や在来・外来タンポポの分布の変化については、2018年度に本会主催のシンポジウムが開催され(和田, 2018; 和田, 2019)、その結果は本誌に掲載されている(木村, 2019; 中野, 2018; 山西, 2018)。

1971年に発足した環境庁は、翌年の1972年に自然環境保全法が成立したことを受けて、1973年から自然環境保全基礎調査(いわゆる緑の国勢調査)を始めた。おおよそ5年ごとに第7回まで続けられ、全国の大まかな植生図の作成や特定植物群落の構成、干潟・砂浜・サンゴ礁等自然環境

の各要素の距離や面積、主要な種の分布など、関西の自然も含んだ膨大な基礎的な情報が集積された。調査の結果は、回ごとに取りまとめられ（環境省自然環境局静物多様性センター、http://www.biodic.go.jp/ne_research.html#id17 2019.5.29 参照）、例えば陸生の希少種の分布の拡大・縮小など、希少性の評価等につながるデータはレッドデータブックやレッドリストの改訂に活かされている。ただし、あくまでも日本の自然環境を網羅的に把握しデータを蓄積することが目的であり、長期的なモニタリングを意図したものではないため、調査回ごとに調査場所が異なる場合も多く、1973年以降約30年間の自然環境の変化を把握し、その変化の要因を分析できるような調査結果は多くない（環境省自然環境局生物多様性センター、2013）。

1990年代後半以降、地球規模での気候変動や生物多様性の減少が世界的に大きな話題となり、自然環境の長期的な変化に関する社会的な注目度も非常に高くなった。それを受けて、2003年、環境省は、上記の緑の国勢調査に代わって、特定地域の自然環境の質的・量的な変化を長期的に把握するため、全国に1000近い調査場所を設けて「長期生態観測」を行う「モニタリングサイト1000」なる事業を開始し、5年間の準備期間を経て2008年から本格的な調査を実施している。関西では、三重県に25ヶ所、滋賀県に13ヶ所、京都府に15ヶ所、奈良県に8ヶ所、大阪府に24ヶ所、和歌山県に13ヶ所、兵庫県に24ヶ所、合計122ヶ所の調査場所が設けられている。関西自然保護機構の会員も含めて、多くの研究者や市民調査員の方々が、調査内容に応じて、毎月、毎年、あるいは5年に1回、担当の場所で調査に従事されており、まだ10年しか経っていないが、既に膨大なデータが蓄積されつつある（環境省自然環境局生物多様性センター、<http://www.biodic.go.jp/>

[moni1000/findings/reports/index.html](http://www.biodic.go.jp/monitoring/monitoring-reports/index.html) 2019.5.29 参照）。

自然環境に変化をもたらす要因は、関西自然保護機構機関誌の報文の内容の変遷にも見られるように時代によって異なり、森林、草地、河川、湖沼、海岸などの環境ごとに、地理的な地域ごとに、あるいは山間地、中山間地、平地、海岸域などの等高線に沿った地形ごとにも異なっているはずである（日野，1995）。そういった要因が明らかになればそれぞれの地域や生態系ごとの自然環境保全の方策も定まるだろう。

今後も、長期的なモニタリングが継続できるかどうかには、悲観的な声がしばしば聞かれる。子どもたちの生物離れや生徒たちの理科嫌い、小中高校で理科を教える教員の減少などによって調査の担い手が減少または高齢化しており、予算の確保も大きな問題となっている。市民によるボランティアを取り込んだ「市民調査」（和田，2019）やインターネットを介した情報収集（大野，2019）など、研究者だけでなく一般市民も巻き込んだモニタリングの効率的かつ効果的なあり方を模索していく必要があるだろう。

引用文献

- 日野輝明．1995．生態学における長期研究．個体群生態学会会報，52：7－14．
- 堀田 満．1977．近畿地方におけるタンポポ類の分布．自然史研究，1：117－134．
- 環境省自然環境局生物多様性センター．2013．平成24年度自然環境保全基礎調査（第7回）総合とりまとめ業務報告書．126pp．環境省自然環境局生物多様性センター，東京．
- 木村 進．2019．市民参加型調査としてのタンポポ調査．地域自然史と保全，41：3－10．
- 中野智之．2018．田辺湾島島の海洋生物の長期変

- 遷．地域自然史と保全，40：153－160.
- 中 静 透．1991．森林動態の大面积長期継続研究について．日本生態学会誌，41：45－53.
- 西野麻知子（編）．2009．とりもどせ！ 琵琶湖・淀川原風景．298pp．サンライズ出版，彦根．
- ・秋山道夫・中島拓男（編）．2017．琵琶湖岸からのメッセージ保全・再生のための視点．248pp．サンライズ出版，彦根．
- Ohgaki, S., T. Kato, N. Koabayashi, H. Tanase, N. H. Kumagai, S. Ishida, T. Nakano, Y. Wada & Y. Yusa. 2019. Effects of temperature and red tides on sea urchin abundance and species richness over 45 years in Southern Japan. *Ecological Indicators*, 96：684-693.
- 大野ゆかり．2019．インターネットを駆使した市民参加型調査「花まるマルハナバチ国勢調査」．地域自然史と保全，41：11－16.
- 大阪湾海岸生物研究会．1981．大阪湾南東部の岩礁海岸生物相とその特徴：1980年の調査結果．大阪市立自然史博物館研究報告，35：55－72.
- 和田恵次．2018．フィールドシンポジウムと現地見学会：企画趣旨と総括．地域自然史と保全，40：109－114.
- 和田 岳．2019．みんなで調べる意義と課題：大阪市立自然史博物館における市民調査の歴史と，普及教育的側面．地域自然史と保全，41：17－21.
- 山西良平．2018．長期モニタリングからみた大阪湾の潮間帯生物相の変遷．地域自然史と保全，40：115－127.