

愛知県一色青海遺跡における 昆虫化石を用いた古環境復元

● 奥野絵美

本研究では昆虫化石分析の結果をもとに、一色青海遺跡(愛知県稲沢市)における弥生時代中期の古環境について述べる。一色青海遺跡で弥生時代中期後葉の河道400NR、大溝200SD・600SDから試料を採取し、昆虫化石分析を行った。200SDから得られた合計135点の昆虫化石群集には、ヒメコガネ *Anomala rufocuprea* やコガネムシ *Mimela splendens* など、食葉性のコガネムシ群を中心とした食植性昆虫が多く認められた。この結果から、一色青海遺跡とその周辺に広葉樹を中心とした木本類や、マメ科植物・ブドウなどの果樹からなる植生が広がっていたと推定できる。また、200SDから見つかったコガネムシのAMS¹⁴C年代測定を行ったところ、162calBC-2calADの値を示した。

研究の目的

愛知県埋蔵文化財センターの自然科学分析室では、遺跡とその周辺の古環境を復元すること目的に、当センターが発掘調査を行った遺跡を対象として1990年代から自然科学的手法による研究を積極的に行ってきた(鬼頭2009ほか)。遺跡における昆虫化石(遺体ともいう)の分析もその一環として継続的に行われており、先史～歴史時代に至る愛知県の古環境変遷の研究に大きな成果をあげている(森1996)。

遺跡における昆虫化石の研究は1979年に日浦(日浦1979)によって本格的に開始された。昆虫の生息場所は実に様々であり、池沼や河川などの水中や水面に棲むもの、林床や獣の糞・屍体などの地表面に棲むもの、森林や草原などの植物上に棲むものなど多岐にわたっている。食性についても、食植性から、食肉性・食糞性・食屍性・食菌性・雑食性など非常に多種多様である。よって遺跡から昆虫の化石が見つければ、それらの生態学的な特徴に基づいて遺跡の古環境を非常に詳細なレベルで復元することが可能である。

弥生時代の集落遺跡については、人為的な活動によって高度に汚染された環境下にあったことが明らかになっている(森1992ほか)。また近年では、新たに追加された研究結果から、弥生集落の廃棄形態についての提言も行うなど、弥生時代の居住環境を詳細に解明するため

の新たな試みも行ってきた(奥野・森2009)(奥野2010)。そこで今回の研究では、濃尾平野南西部の拠点的な遺跡だと考えられている一色青海遺跡を対象として、昆虫化石分析および昆虫化石のAMS¹⁴C年代測定を行う。その結果得られた一色青海遺跡とその周辺の古環境について報告する。

分析試料および分析方法

(1) 調査地点の概要

一色青海遺跡(愛知県稲沢市)は愛知県西部、濃尾平野の南西に位置し(図1)、木曾川の旧河道である三宅川と日光川に挟まれた沖積微高地上に立地する。1991年から愛知県埋蔵文化財センターによって行われた発掘調査の結果、一色青海遺跡の所属時期は弥生時代と鎌倉～江戸時代の2時期であることが解明されている(愛知県埋蔵文化財センター1998)。弥生時代の遺構については弥生中期後葉に属するもの限られており、それ以前や以後は全く人間の居住した形跡がないことが明らかになっている(樋

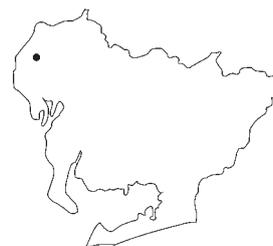


図1 一色青海遺跡の位置

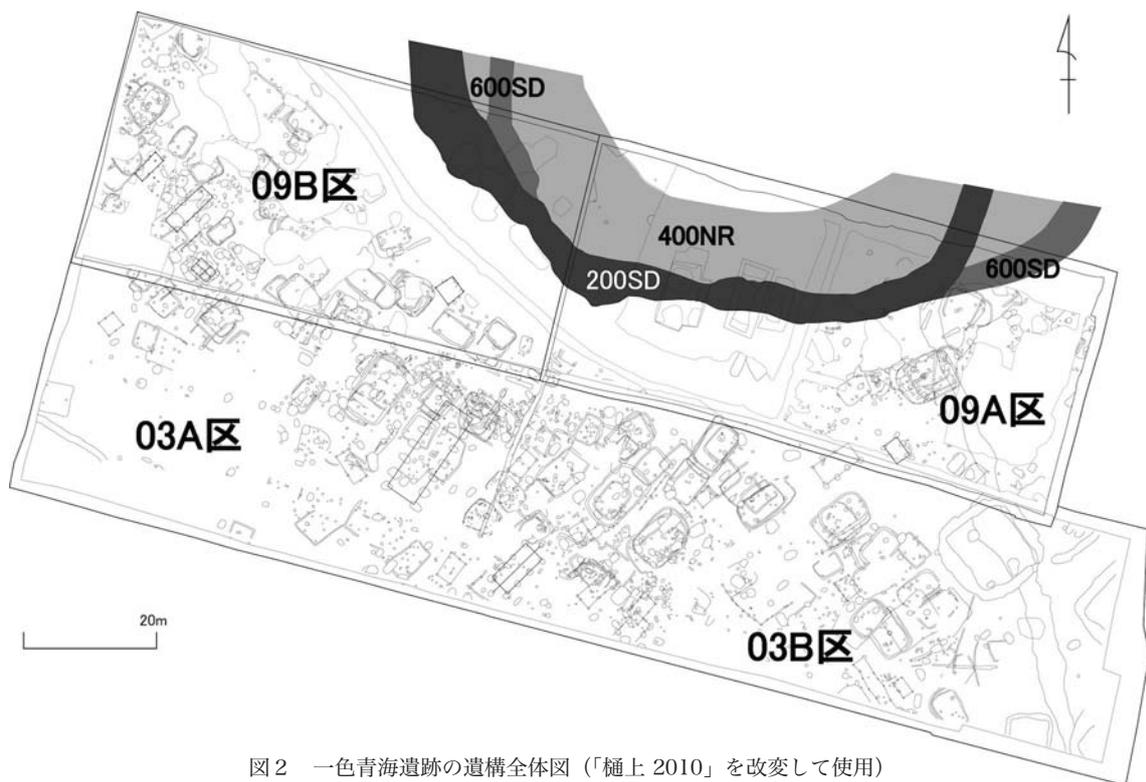


図2 一色青海遺跡の遺構全体図（「樋上 2010」を改変して使用）

上 2010b)。一色青海遺跡は微高地上に立地しており、おおむね東に墓域・西に居住域が広がる構造となっている。

特に2008年度の発掘調査では、100棟以上の建物遺構の他に東日本最大級の掘立柱建物（SB077）と大型竪穴建物（SB017）が見つかり、一色青海遺跡が弥生中期後葉の濃尾平野南西部において核となるべき大規模な集落であったことが指摘されている（樋上・黒坂 2008）。2010年度に新たに行われた発掘調査では、居住地の北側に竪穴住居が密集していることが確認され、居住域の北側には、大きく蛇行して流れる弥生中期後葉の河道400NRと大溝200SD・600SDが確認されている（図2）。河道や溝の周辺からはカゴ類や木製品の未成品などが見つかり、当時の人々が河道や溝を木製品作成の場として利用していた可能性が指摘されている（樋上 2010b）。また、遺構の変遷に関しては、400NRが洪水層によって埋没したのち400NRの南肩に沿う様に大溝600SDが掘削され、さらに600SDが洪水層で埋没した後、200SDが掘削されたと考えられている（樋上 2010a）。

(2) 試料採取地点

今回、分析試料を採取したのは弥生時代中期後葉の河道400NRと大溝200SD・600SDである（図2）。分析試料は、この400NR・200SD・600SDにかかるセクション部分から柱状に採取した（試料1:400NR、試料2:200SD下層、試料3:200SD上層、試料4:600SD）。試料の湿潤重量は試料1が約45.0kg、試料2および3が約30.0kg、試料4が約30.0kg、試料4が10.1kgである。土色および土質は、試料1が植物質を多く含む灰色シルト、試料2が炭化物を少量含む灰褐色シルト、試料3が黒褐色シルト質粘土と灰褐色シルト質粘土の斑土、試料4が炭化物を少量含む砂質シルトであった。

(3) AMS¹⁴C年代測定の対象とした試料

今回AMS¹⁴C年代測定の試料として選定した昆虫化石は、コガネムシ *Mimela splendens* の上翅3点である。200SD（試料2）から得た堆積物のブロック割り作業によって検出された。コガネムシは陸生の食植性昆虫で、種々の広葉樹の葉を食害することで知られる（中根ほか 1984）。また、コガネムシと比較する試料として、ブドウ属 *Vitis* の種子の年代測定も行った。

(4) 分析方法

今回行った分析は、昆虫化石分析および昆虫

化石の AMS¹⁴C 年代測定の 2 つである。まず、昆虫化石分析の方法について述べる。昆虫化石の抽出作業は、ブロック割り法および水洗浮遊選別法（フローテーション法）を用いて行った。水浮遊選別法にあたっては、径 200mm、500 μm の篩を使用した。見つかった化石はクリーニングを行った後、顕微鏡下で一点一点現生の標本と比較しながら同定し、重要なものに関しては写真撮影を行った。同定後の標本は 50% アルコールを吹きつけた後、密閉容器に入れ愛知県埋蔵文化財センター内に保管してある。同定作業を行った昆虫化石はリスト化し、昆虫化石群集を食性および生息環境別に分類して昆虫の種類構成（出現率）を明らかにした。

次に、昆虫化石の AMS¹⁴C 年代測定について述べる。測定試料の前処理および AMS¹⁴C 年代測定は、パレオ・ラボに依頼した。試料の酸-アルカリ-酸（AAA）処理については、塩酸（HCl）が 1.2M、水酸化ナトリウム（NaOH）が 0.1M、その後の塩酸処理が 1.2M の濃度で行われている。試料は調整後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクト AMS：NEC 製 1.5SDH）で測定が行われた。測定後同位体分別効果の補正が行われ、試料の ¹⁴C 年代値（conventional ¹⁴C age）が算出された。¹⁴C 年代値の較正には、Oxcal04（Ramsey 1995,2001）を使用して、Intcal04（Reimer et al.,2004）の較正曲線を利用した。

分析結果

(1) 昆虫化石分析結果

分析の結果、試料 2 から 123 点・試料 3 から 12 点、合計 135 点の昆虫化石を得た（表 1）（写真 1）。試料 1 および 4 からは昆虫化石を得ることはできなかった。

出土した昆虫化石を分類群ごとにみると科レベルでは 4 科計 21 点（15.6%）、属レベルは 3 属 24 点（17.8%）、種まで同定できたものは 4 種 90 点（66.6%）であった。検出別部位では鞘翅（Elytron）が最も多く、つづいて頭部（Head）、腿脛節（Legs）、前胸背板（Pronotum）などが多く検出された。

生息環境および生態による分類では、食植性

の水生昆虫が 1 科 1 種計 5 点（3.7%）、食肉・雑食性の地表性歩行虫が 1 科 2 属 22 点（16.3%）、陸生の食植性昆虫が 2 科 1 属 3 種計 108 点（80.0%）であった。なお、ここに記した昆虫化石の点数はいずれも節片ないし破片数であり、生息していた昆虫の個体数を示したものではない。

特徴的な種についてみると、出土した昆虫の多くが食植性のコガネムシ科 Scarabaeidae（Pleurosticti）に属する昆虫であった。そのうち多く認められたのは、マメ科植物やブドウ・クリなどの果樹やクズ・ヤナギなどの葉を食害するヒメコガネ *Anomala rufocuprea*（65 点）やコガネムシ *Mimela splendens*（20 点）・サクラコガネ属 *Anomala* sp.（18 点）であった。見つかった破片が微細なため正確なことは言えないが、サクラコガネ属の多くは、ヒメコガネかこの近似種に同定できると思われる。その他の食植性昆虫としては、ブドウなどの葉を食害するドウガネブイブイ *Anomala cuprea*（1 点）・ハムシ科 Chrysomelidae（2 点）が見つかった。

食肉・雑食性の昆虫については、オサムシ科 Carabidae（15 点）、湿潤地表面上に多いミズギワゴミムシ属 *Bembidion* sp.（45 点）、ヤマトトクリゴミムシ *Lachnocrepis japonica*（3 点）が見つかった。ヤマトトクリゴミムシは食肉性の昆虫であり、水田や池沼など水辺の湿地にみられる昆虫である（森 1993）。水生の昆虫については、食植性のガムシ科 Hydrophilidae（3 点）・ガムシ *Hydrophilus acuminatus*（2 点）が見つかった。

(2) AMS¹⁴C 年代測定結果

今回行った年代測定の結果、ヒメコガネの ¹⁴C 年代測定結果が 2055±2014CBP（PLD-16518）、ブドウ属の種子が 2015±2014CBP（PLD-16519）となった（図 3）。暦年代ではそれぞれ 162calBC-2calAD、54calBC-52calAD に相当する。種子の方が若干新しい年代値を示したものの、2 つの測定結果はおよそ前 2 世紀～後 1 世紀前後を示しており整合的な結果となった。



1. ヤマトトックリゴミムシ
Lachnocrepis japonica Bates
 左上上翅 長さ6.7mm
 2. コガネムシ *Mimela splendens* Gyllenhal
 上翅片 長さ4.2mm
 3. ヒメコガネ *Anomala rufocuprea* Motschulsky
 体節 長さ3.3mm

写真1 一色青海遺跡から得られた昆虫化石

表1 一色青海遺跡から得られた昆虫化石一覧

生態		和名	学名	試料2	試料3	小計	
水生	食植性	ガムシ科	Hydrophilidae	E2 L1		3	5
		ガムシ	<i>Hydrophilus acuminatus</i> Motschulsky	E2		2	
地表性	雑食 食肉性・	オサムシ科	Carabidae	H8 L6	E1	15	22
		ミズギワゴミムシ属	<i>Bembidion</i> sp.	E4		4	
		ヤマトトックリゴミムシ	<i>Lachnocrepis japonica</i> Bates	E2	E1	3	
陸生	食植性	コガネムシ科(食植性)	Scarabaeidae(Pleurosticti)	L2		2	108
		サクラコガネ属	<i>Anomala</i> sp.	H3 P15		18	
		ドウガネブイブイ	<i>Anomala cuprea</i> Hope	E1		1	
		ヒメコガネ	<i>Anomala rufocuprea</i> Motschulsky	H9 P6 E25 T13 L12	H1 P2 E7	65	
		コガネムシ	<i>Mimela splendens</i> Gyllenhal	P3 E7 L10		20	
		ハムシ科	Chrysomelidae	E2		2	
合計				123	12	135	

(検出部位凡例)

H(Head):頭部 An(Antenna):触角 M(Mandible):大腮 S(Scutellum):小楹板 P(Pronotum):前胸背板 C(Chrysalis):圏蛹
 E(Elytron):鞘翅 W(Wing):上翅 T(Thorax):胸部 A(Abdomen):腹部 L(Leg):腿脛節 O(Others):その他

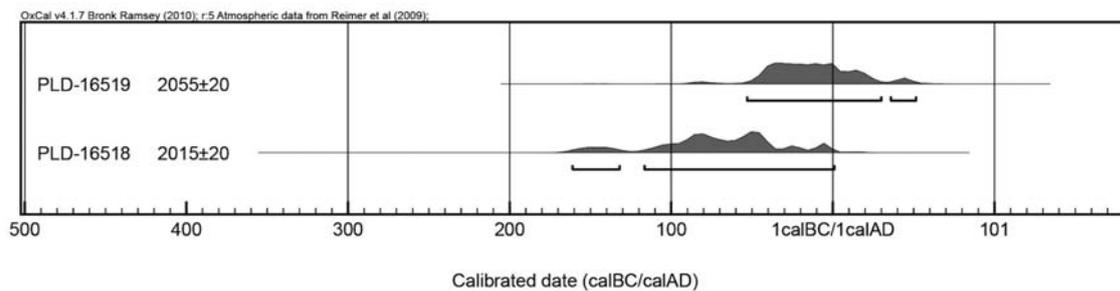


図3 一色青海遺跡の昆虫化石および種実の較正年代

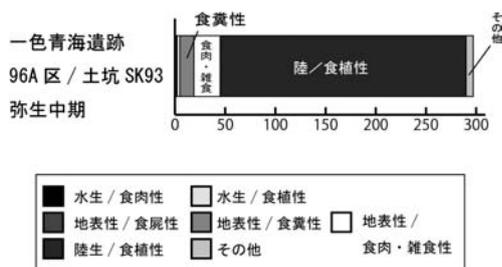


図4 一色青海遺跡96年調査区における昆虫化石分析結果
 (「森 1998」を基に作成)

考察

(1) 一色青海遺跡の居住環境について

まず、一色青海遺跡の居住環境について述べる。今回行った分析の結果、一色青海遺跡の北部を流れる大溝 200SD から、ヒメコガネやコガネムシなど食葉性のコガネムシ群を中心とした食植性昆虫が多く認められた。この分析結果からは、一色青海遺跡とその周辺に広葉樹を中心とした木本類や、マメ科植物、ブドウなどの果樹からなる植性が広がっていたと推定できる。筆者は、弥生時代中期の遺跡から得られた昆虫化石の分析結果について、各試料で優占する昆虫化石別に結果を大きく3つのタイプに分類した(奥野 2010)。3つのタイプとは、A. 汚染環境の指標昆虫が優占して認められるタイプ、B. 植生環境の指標昆虫が優占して認められるタイプ、C. 水域環境の指標昆虫が優占して認められるタイプである。この区分に従うと、今回一色青海遺跡から得られた分析結果は、Bタイプにあたる。一色青海遺跡では、1996年度に行われた発掘調査に際しても昆虫化石分析が行われている。当時分析が行われたのは遺跡の西部に位置する弥生中期後葉の土坑2基(96A区SK89・SK93)であり、試料からは合計346点の昆虫化石が得られている(森 1998)。この試料からも多くのコガネムシ科の食葉群に属する昆虫が認められており(図4)、今回大溝200SD・600SDから得られた分析結果と整合的である。

また、1998年と2003年度の発掘調査に際して一色青海遺跡で行われた炭化種実の分析(蔭山・渡辺 1998)(新山 2003)では、イネをはじめブドウ類やマメ類の種実が多く認めら

れている。今回、一色青海遺跡から得られた昆虫化石群集の中にはイネを直接食害する昆虫こそ認められなかったものの、ブドウ類やマメ科植物を食害するヒメコガネが多産しており、遺跡周辺にそれらの利用植物が存在していた可能性が考えられる。

(2) 周辺遺跡との比較

得られた分析結果を、周辺遺跡で行われた分析の結果と比較してみる。一色青海遺跡と同じく濃尾平野に位置する朝日遺跡や西志賀遺跡では、弥生時代中期に属する環濠で昆虫化石分析が行われている(奥野・森 2009)(森 1996)。両遺跡の環濠中から得られた昆虫化石群集の食性・生息環境別出現率をみると、食糞・食屍性昆虫を中心とした汚染環境の指標昆虫が優占する結果が得られている。特に、人獣の糞や腐敗植物に集まるコブマルエンマコガネ *Onthophagus atripennis* や食糞性のマグソコガネ *Aphodius rectus*、腐敗物に集まるエンマムシ *Merohister jekeli* などの出土が多い。このように、同じ弥生時代中期の溝であっても、一色青海遺跡の大溝 002SD と朝日・西志賀遺跡の環濠では、異なった古環境が想定できる。朝日・西志賀遺跡の環濠周辺は、汚物やゴミによって汚染された環境下にあったことが考えられるのに対して、一色青海遺跡の大溝周辺は植生が広がる環境下にあったことが考えられる。どちらも遺跡の居住域に掘削された溝中から採取された試料であるが、分析の結果は大きく異なる結果となっている。

(3) 大溝 200SD の暦年代について

次に、大溝 200SD の年代値に関して記載する。一色青海遺跡の大溝 200SD から産した昆虫化石と種実の AMS¹⁴C 年代測定を行った結果、年代値は 162calBC-52calAD を示した。愛知県における弥生時代の暦年代の研究は、愛知県埋蔵文化財センターの赤塚次郎氏と国立歴史民俗博物館年代グループを中心としたメンバーによって 2009 年度に行われている(赤塚 2009)(国立歴史民俗博物館研究グループ 2009)。それによると、弥生時代中期後葉の暦年代は前 2 世紀後半～前 1 世紀頃と示されている。これと比較すると大溝 200SD から得られた年代値の幅には、弥生時代中期後葉よりも

若干新しい値も含まれている。今回、年代測定を行った点数が少ないため確かなことはいえないが、大溝 200SD が掘削された時期が、遺跡の終末期にあたる可能性もある。

まとめと今後の課題

一色青海遺跡から得られた昆虫化石分析から、遺跡の古環境について考察を行った。弥生時代中期後葉の大溝 200SD から得られた合計 135 点の昆虫化石群集には、ヒメコガネやコガネムシなど食葉性のコガネムシ群を中心とした食植性昆虫が多く認められた。一色青海遺跡とその周辺に広葉樹を中心とした木本類や、マメ科植物・ブドウなどの果樹からなる植生が広がっていたと推定できる。また、大溝 200SD から見つかったコガネムシの AMS¹⁴C 年代測定についてはおよそ前 2 世紀から後 1 世紀の値を示した。

今回、一色青海遺跡の大溝 200SD から得ら

れた昆虫化石群集が、朝日・西志賀遺跡の環濠から得られた化石群と違った出現率を示したことは、考察部分で触れた。分析結果にこのような差が生じた原因としては、一色青海遺跡の大溝と朝日・西志賀遺跡の環濠では遺構の機能が異なっていたため、各遺構周辺に生息する昆虫相に差が生じたことなどが可能性として考えられる。今後、他の遺跡での分析例を増やして詳細に検討していく必要があるだろう。

謝辞

本研究を進めるにあたり、金城学院大学の森勇一先生には多くのご教授を頂きました。また、愛知県埋蔵文化財センターの樋上昇氏にはお忙しい中、試料の採取に際して便宜をはかって頂きました。ここに御礼を申し上げます。

本研究は、笹川科学研究助成「弥生集落の昆虫考古学的研究」(平成 22 年度)による研究成果の一部である。年代測定に関しては平成 22 年度パレオ・ラボ若手研究者を支援する研究助成の一部を使用して実施した。

引用文献

- 愛知県埋蔵文化財センター 1998 『一色青海遺跡』愛知県埋蔵文化財センター
愛知県埋蔵文化財センター 2008 『一色青海遺跡Ⅱ』愛知県埋蔵文化財センター
愛知県埋蔵文化財センター 2010 『朝日遺跡Ⅶ』愛知県埋蔵文化財センター
赤塚次郎 2009 『朝日遺跡層序の暦年代』『朝日遺跡Ⅶ』愛知県埋蔵文化財センター
奥野絵美・森 勇一 2009 『昆虫化石からみた朝日遺跡の変遷』『朝日遺跡Ⅶ』愛知県埋蔵文化財センター
奥野絵美 2010 『昆虫化石からみた弥生時代中期の居住環境 - 伊勢湾沿岸地域について』『伊勢湾岸弥生社会シンポジウム・中期篇 大規模集落と弥生社会』伊勢湾岸弥生社会シンポジウムプロジェクト
藤山誠一・渡辺泰子 1998 『一色青海遺跡出土の種子について』『一色青海遺跡 自然科学・考察篇』愛知県埋蔵文化財センター
鬼頭 剛 2009 『朝日遺跡化学分析総論』『朝日遺跡Ⅶ』愛知県埋蔵文化財センター
新山雅広 2008 『一色青海遺跡から出土した炭化種実』『一色青海遺跡Ⅱ』愛知県埋蔵文化財センター
中根猛彦・大林一夫・野村 鎮・黒沢良彦 1984 『原色昆虫大図鑑 第 2 巻』北隆館
日本応用動物学会編 1987 『農林有害動物・昆虫名鑑』日本植物防疫協会
日浦 勇 1979 『大阪府池上曾根遺跡から見つかったゲンゴロウモドキ』『Nature Study 25(6)』大阪市博物館
樋上 昇・黒坂貴裕 2008 『総括』『一色青海遺跡Ⅱ』愛知県埋蔵文化財センター
樋上 昇 2010a 『一色青海遺跡』『愛知県埋蔵文化財センター年報 平成 22 年度』愛知県埋蔵文化財センター
樋上 昇 2010b 『稲沢市一色青海遺跡出土の絵画土器について』『愛知県埋蔵文化財センター 研究紀要第 11 号』愛知県埋蔵文化財センター
森 勇一 1992 『愛知県・朝日遺跡(弥生時代)における都市型昆虫群集』『朝日遺跡Ⅱ』愛知県埋蔵文化財センター
森 勇一 1993 『萩原団地から産した昆虫化石群集』『萩原団地遺跡』群馬県高崎市教育委員会・萩原団地遺跡調査会
森 勇一 1994 『昆虫化石による先史～歴史時代における古環境の変遷の復元』『第四紀研究 33(5)』日本第四紀学会
森 勇一 1996 『名古屋市西志賀遺跡より得られた昆虫群集について』『西志賀遺跡発掘調査の概要』名古屋市見晴台考古資料館
森 勇一 1998 『一色青海遺跡から産出した昆虫化石群集』『一色青海遺跡 自然科学・考察編』愛知県埋蔵文化財センター
森 勇一 1999 『昆虫化石よりみた先史～歴史時代の古環境復元』『国立歴史民俗博物館研究報告 81』国立歴史民俗博物館
Ramsey, C.B. 1995. Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the Oxcal program. Radiocarbon 37:425-430.
Ramsey, C.B. 2001. Development of the radiocarbon program Oxcal. Radiocarbon 43:355-363.
Reimer PJ, Baillie MGL, Bard E, Bayliss A, Beck JW, Bertrand CJH, Blackwell PG, Buck CE, Burr GS, Cutler KB, Damon PE, Edwards RL, Fairbanks RG, Friedrich M, Guilderson TP, Hogg AG, Hughen KA, Kromer B, McCormac G, Manning S, Bronk Ramsey C, Reimer RW, Remmele S, Southon JR, Stuiver M, Talamo S, Taylor FW, van der Plicht J, Weyhenmeyer CE. 2004. IntCal04 terrestrial radiocarbon age calibration, 0-26 cal kyr BP. Radiocarbon 46(3):1029-58.