

昆虫化石を用いた完新世後期における古環境解析

森 勇一（三重大学生物資源学部昆虫学研究室）

I. はじめに

昆虫は、すべての生物群のなかでもっとも多い種類数を誇り、全世界のあらゆる環境に適応して生息している。そのため、昆虫化石（昆虫遺体ともいう）を調べることによって得られる情報はすこぶる多い。また、昆虫は体全体がキチン質で構成されていて、死後土中に埋もれてからも残りやすい。そのうえ、花粉や珪藻などの微化石にくらべて死後の移動が少ないことから、遺跡周辺の特殊な微環境の復元に有効である。

ここでは、濃尾平野の沖積低地上（標高+1～2 m）に位置する東海地方屈指の環濠集落・朝日遺跡（愛知県西春日井郡清洲町ほか）の遺物包含層、および遺跡周辺の自然堆積層から産した昆虫化石を、調査・分析することによって明らかになった完新世後期（先史～歴史時代）の古環境変遷について述べる。

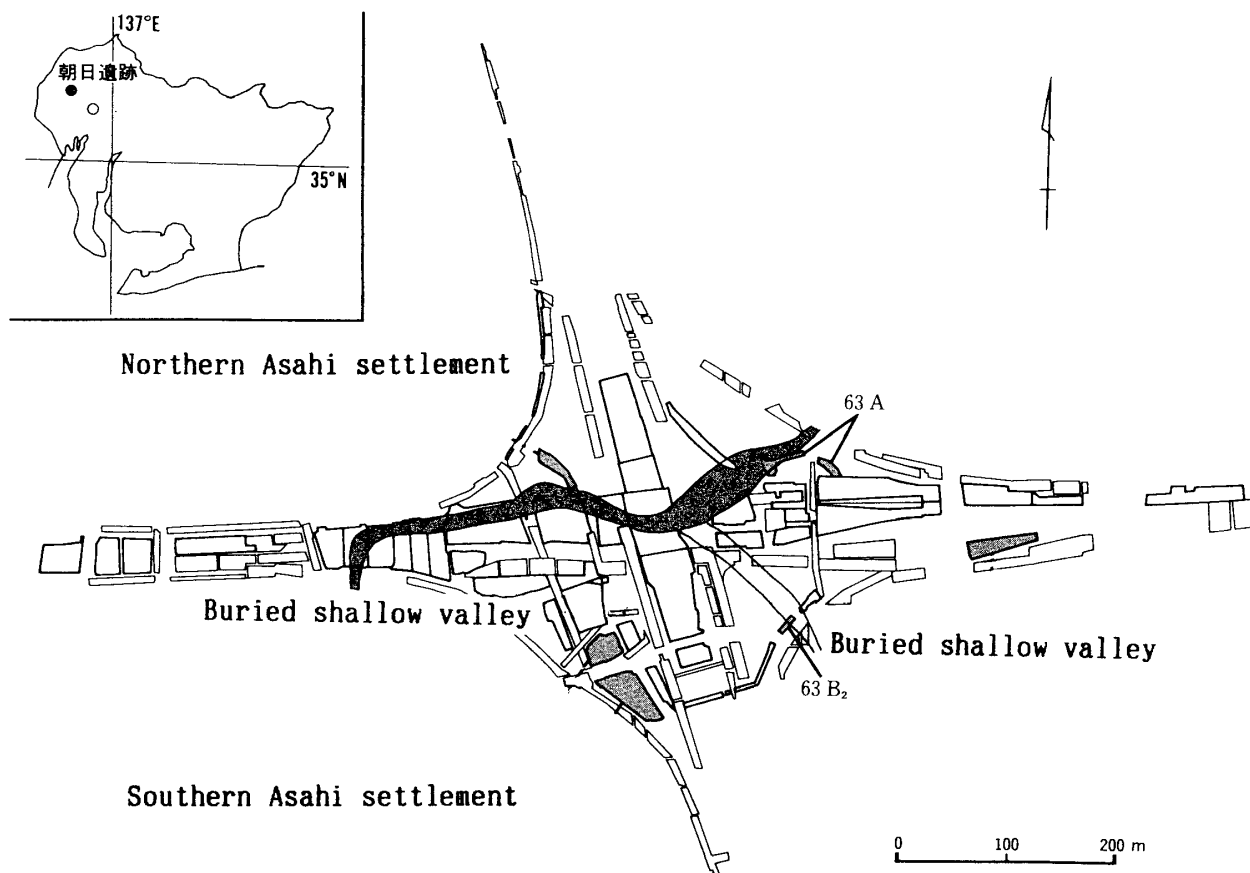


Fig.1. Location map of the Asahi site and sampling point for the insect analysis

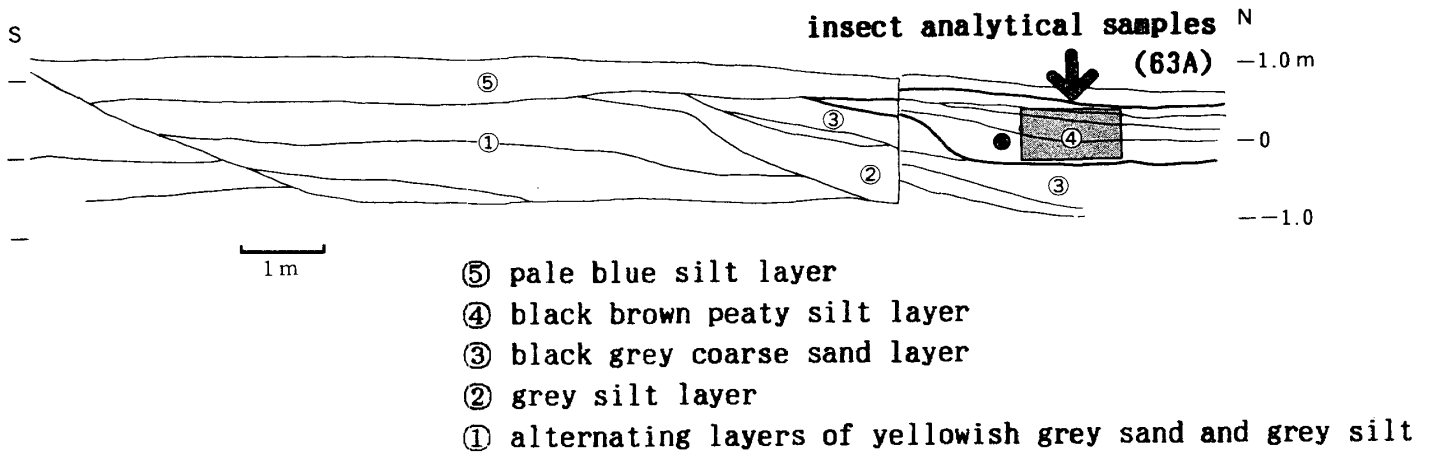


Fig.2. Cross section of the block samples for the insect analysis

II. 分析試料の位置および時代

昆虫化石の分析試料採取地点を、**図1**に示した。分析試料の採取場所およびその相対年代については**表1**に、地層断面図および層相などを**図2**（一部）に示した。**図3**は、昆虫分析試料採取地点に隣接した浅谷堆積物中の柱状図と、そこにおける放射性炭素年代値である。なお、放射性炭素年代の測定は名古屋大学年代測定資料研究センターに依頼し、タンデロン加速器質量分析計によって求められた年代値である。

昆虫分析試料は、層序が明確になった地層断面からできるだけ多くの試料を採取し、ブロック割り法および浮遊選別によって抽出した。また、同時に大型植物遺体も検出した。昆虫化石の同定は、おもに筆者採集の現生標本および大阪市立自然史博物館所蔵標本と実体顕微鏡下で比較・検討しながら行った。

III. 分析結果

昆虫化石の同定結果の一部（弥生時代中期および後期）を**表2**に示した。総点数（節片または破片数）は、現時点での集約数で計9,908点に達した。

科以上のレベル（亜科を含む）まで同定できたもの19科1157点、属レベル（族を含む）まで同定できたもの11属130点、種まで同定できたもの66種562点であった。**図4**には時代ごとの生息環境別出現率の推移を示した。これらをもとに時代ごとの出現傾向について簡単に述べる。

1. 縄文時代

縄文時代中・後期

昆虫化石では、未分解の泥炭層中より小型のゲンゴロウ科DYTISCIDAE・ガムシ科HYDROPH-

HILIDAEおよびミズスマシ属 *Gyrinus* sp. に属する水生昆虫を多産した。また、湿地や池沼に生息するカワホネネクイハムシ *Donacia ozensis* NAKANEなどのネクイハムシ類DONACIINAEが計33点発見された。この他に、コガネムシ科SCARABAEIDAEをはじめとした森林性の食葉性昆虫(Leaf feeders)を多く産した。

目以上のレベルまで同定できた昆虫化石の生息環境別出現率では、樹葉や樹液・朽ち木のほか草本植生にも集まる陸生の食植性昆虫(Terrstrial phytophagous insects) (以下、便宜上樹上性昆虫(Phytophilous insects)と呼ぶ) が76.2%を占め、水生昆虫(Aquatic insects)17.9%, うち湿原性昆虫(Marshy insects)は5.9%出現した。

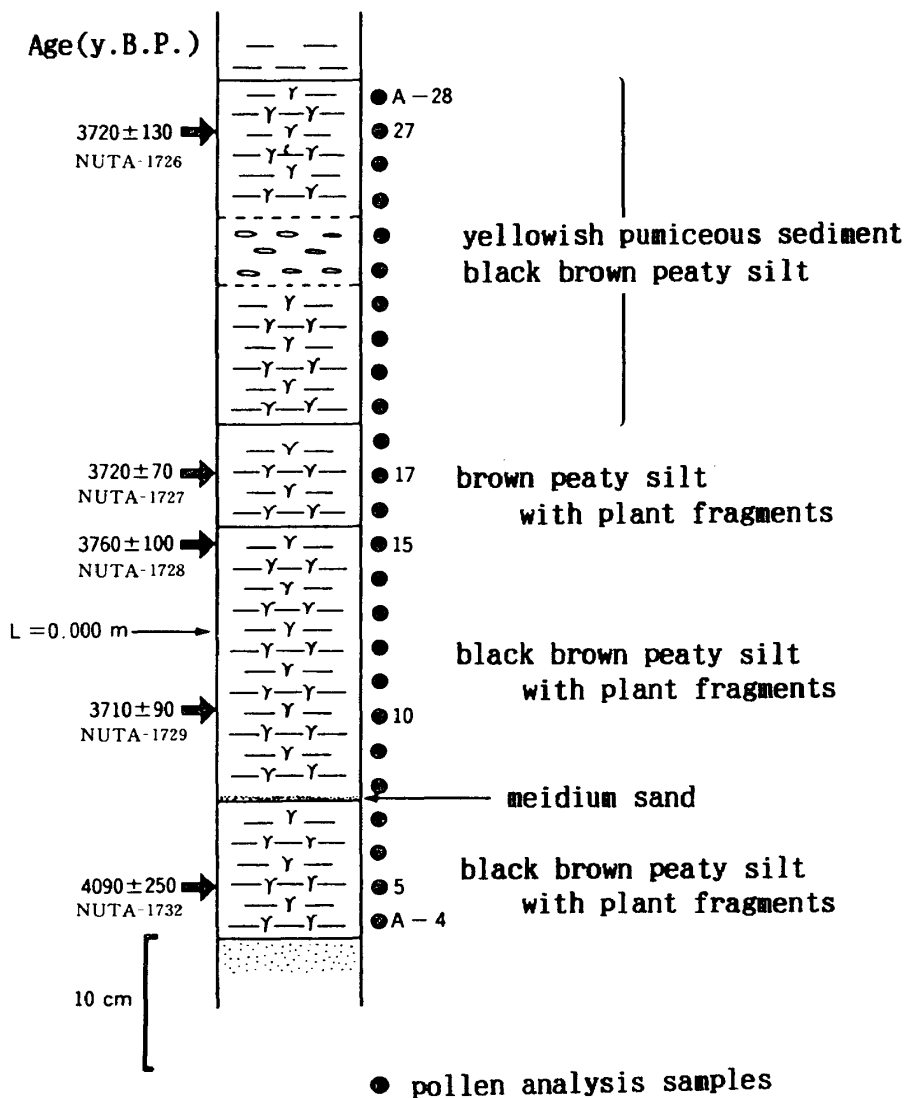


Fig.3. Columnar section of sedimentary facies in the Asahi site(63A)

Table 1. Sampling locations and archaeological ages of the insect analytical samples

	middle and late Jomon	middle Yayoi	late Yayoi	late Yayoi to Kofun	Kofun	Medieval
63B ₂ , B Samples					105kg	115kg
63A ₂ , SD13, 14		40kg	62kg	80kg		
63A ₁ Samples	240kg					

2. 弥生時代

弥生時代中期

3種のエンマコガネ属 *Onthophagus* sp., 6種のマグソコガネ属 *Aphodius* sp.をはじめ計47点の食糞性昆虫 (Coprophagous insects), およびルリエンマムシ *Saprinus splendens* (PAYKULL)・ゴミムシ科 HARPALIDAE・ハネカクシ科 STAPHYLINIDAE など合計34点の食屍性 (Filithphagous insects) ないし汚物性昆虫 (Saprophagous insects) を産した。森林植生に依存する種群や食葉性の昆虫はほとんど認められなかった。キベリクロヒメゲンゴロウ *Ilybius apicalis* SHARP・コシマゲンゴロウ *Hydaticus grammicus* (GERMAR)・マメゲンゴロウ属 *Agabus* sp. などの水生昆虫も少数ながら産出した。

目以上のレベルまで同定できた昆虫化石の生息環境別出現率では、地表性歩行虫 (Ground wandering insects) が全体の70.4%を占め、樹上性の種群が23.7%と激減している。水生昆虫は5.9%認められた (図5)。

弥生時代後期

スジコガネ亜科 RUTELINAE (5点)・サクラコガネ属 *Anomala* sp. (18点)・マメコガネ *Popillia japonica* NEWMANN (15点)・コアオハナムグリ *Oxycetonia jucunda* (FALDERMANN) (5点)・ヒメコガネ *Anomala rufocuprea* MOTSCHULSKY (5点) などの食葉性昆虫と、カナブン *Rhomborrhina japonica* HOPE・クロカナブン *Rhomborrhina polita* WATERHOUSE・コメツキムシ科 ELATERIDAE などの森林性の昆虫群をはじめとした91点の食植性昆虫, およびクロヒメゲンゴロウ属 *Ilybius* sp.・マメゲンゴロウ属 *Agabus* sp., モンキマメゲンゴロウ *Platambus pictipennis* (SHARP)・セマルガムシ *Coelostoma stultum* (WALKER) などの清流に多い水生昆虫が計20点発見された。朽木に多いコカブトムシ *Eophileurus chinensis* (FALDERMANN) やクチキムシ科 ALLECULIDAE・カミキリムシ科 CERAMBYCIDAE なども見いだされた。

昆虫化石の生息環境別出現率では、樹上性の種群が47.9%, 地表性歩行虫41.7%, 水生昆虫は10.4%認められた。

弥生時代後期～古墳時代

昆虫の種数は多く、とくにセマルガムシ *C. stultum* (WALKER)・キベリクロヒメゲンゴロ

Table 2. Fossil insects from the Asahi site in the Yayoi period

生態	和名	学名	63A ₂ 区		総計	
			弥生中期	弥生後期		
水生	食肉性	ゲンゴロウ科	DYTISCIDAE		3	3
		ヒメゲンゴロウ亜科	COLYMBETINAE		1	1
		クロヒメゲンゴロウ属	<i>Ilybius</i> sp.		1	1
		キベリクロヒメゲンゴロウ	<i>Ilybius apicalis</i> SHARP	W1		1
		ヒメゲンゴロウ	<i>Rhantus pulverosus</i> (STEPHENS)		T2	2
	食性	コシマゲンゴロウ	<i>Hydaticus grammicus</i> (GERMAR)	W1		1
		マメゲンゴロウ属	<i>Agabus</i> sp.		3	3
		マメゲンゴロウ	<i>Agabus japonicus</i> SHARP	P1		1
		モンキマメゲンゴロウ	<i>Platambus pictipennis</i> (SHARP)		W2	2
		オオミズスマシ	<i>Dineutus orientalis</i> MODEER	W1		1
	食植性	セマルガムシ	<i>Coelostoma orbicatum</i> (WALKER)	W1 P2	P2 W3	8
		ヒメセマルガムシ	<i>Coelostoma orbiculare</i> (FABRICIUS)		W1	1
		ハバヒロガムシ亜科	SPHAERIDIINAE		1	1
		ケシガムシ族	CERCYONINI		1	1
	地表性	食性	オオセンチコガネ	<i>Geotrupes auratus</i> MOTSCHULSKY		L1
エンマコガネ属			<i>Onthophagus</i> spp.	12	4	16
コブマルエンマコガネ			<i>Onthophagus atripennis</i> WATERHOUSE	W3 P3 H1 T5		12
コブマルエンマコガネ ?			<i>Onthophagus atripennis</i> WATERHOUSE	P1		1
ミツノエンマコガネ			<i>Onthophagus tricornis</i> (WIEDEMANN)	W1		1
マルエンマコガネ			<i>Onthophagus viduus</i> HAROLD	P2		2
オオマグソコガネ			<i>Aphodius haroldianus</i> BALTHASAR	W1		1
オオマグソコガネ ?			<i>Aphodius haroldianus</i> BALTHASAR	H1		1
セマルオオマグソコガネ			<i>Aphodius brachysomus</i> SOLSKY	W1		1
イガクロツヤマグソコガネ			<i>Aphodius igai</i> NAKANE	W3		3
食屍性・食肉性・雑食性		マグソコガネ	<i>Aphodius rectus</i> (MOTSCHULSKY)	W8 P2	W2	12
		コマグソコガネ	<i>Aphodius pusillus</i> (HERBST)	W3		3
		アラメニセマグソコガネ	<i>Psammoporus friebi</i> (BALTHASAR)		P1	1
		ルリエンマムシ	<i>Saprinus splendens</i> (PAYKULL)	A1		1
		ゴミムシ科	HARPALIDAE	30	46	76
		トックリゴミムシ属	<i>Lachnocrepis</i> spp.		1	1
		オオトックリゴミムシ	<i>Oodes vicarius</i> BATES		W1	1
		コハラアカモリヒラタゴミムシ	<i>Colpodes lampros</i> BATES	W1		1
		ナガヒョウタンゴミムシ	<i>Scarites terricola pacificus</i> BATES	W1 T1		2
		ハネカクシ科	STAPHYLINIDAE	1	23	24
陸生	食性	ハンミョウ	<i>Cicindela chinensis japonica</i> THUNBERG	W1		1
		ユミアシゴミムシシダマシ属	<i>Promethis</i> sp.		1	1
		コガネムシ科	SCARABAEIDAE	14	19	33
		スジコガネ亜科	RUTELINAE		5	5
		サクラコガネ属	<i>Anomala</i> spp.	1	18	19
		ドウガネブイブイ	<i>Anomala cuprea</i> HOPE	W3 T1 A1	L2	7
		アオドウガネ	<i>Anomala albopilosa</i> HOPE		P1	1
		ヒメコガネ	<i>Anomala rufocuprea</i> MOTSCHULSKY		W3 L1 P2	6
		コガネムシ	<i>Mimela splendens</i> CYLLENHAL	W1 H1	W1	3
		マメコガネ	<i>Popillia japonica</i> NEWMANN	W2 L1	L3A2P3W4H1T2	18
	食植性	ハナムグリ亜科	CETONIINAE		1	1
		コアオハナムグリ	<i>Oxycetonia jucunda</i> (FALDERMANN)		W1 P1 L1 A2	5
		カナブン	<i>Rhomborrhina japonica</i> HOPE		L1	1
		クロカナブン	<i>Rhomborrhina polita</i> WATERHOUSE		S1	1
		コカブトムシ	<i>Eophileurus chinensis</i> (FALDERMANN)		W1 A1	2
		カミキリムシ科	CERAMBYCIDAE		2	2
		クロカミキリ	<i>Spondylis buprestoides</i> LINNE		H1	1
		クチキムシ科	ALLECULIDAE		1	1
		コクワガタ	<i>Macrodercus rectus</i> (MOTSCHULSKY)	M1		1
		食性	コメツキムシ科	ELATERIDAE		4
ハムシ科	CHRYSOMELIDAE		1	2	3	
ルリバナナガハムシ	<i>Liroetis coeruleipennis</i> WEISE			W1	1	
キクピアオハムシ?	<i>Agelasa nigriceps</i> MOTSCHULSKY			W1	1	
アカガネサルハムシ	<i>Acrothium gaschkeutichii</i> (MOTSCHULSKY)			W1	1	
デオキノコムシ属	<i>Scaphidium</i> sp.			1	1	
ケラ	<i>Gryllotalpa africana</i> PALISOT DE BEAUVOIS		H1		1	
ハエ目	DIPTERA			1	1	
不明及び未同定の甲虫目ほか			21	43	64	
総計			139	235	374	

Abbreviation of the sclerites of insects

W (Wings) ; 鞘翅 H (Head) ; 頭部 T (Thorax) ; 胸部
A (Abdomen) ; 腹部 P (Pronotum) ; 前胸背板 S (Scutellum) ; 小橋板
L (Legs) ; 腿脛節 M (Mandible) ; 大顎

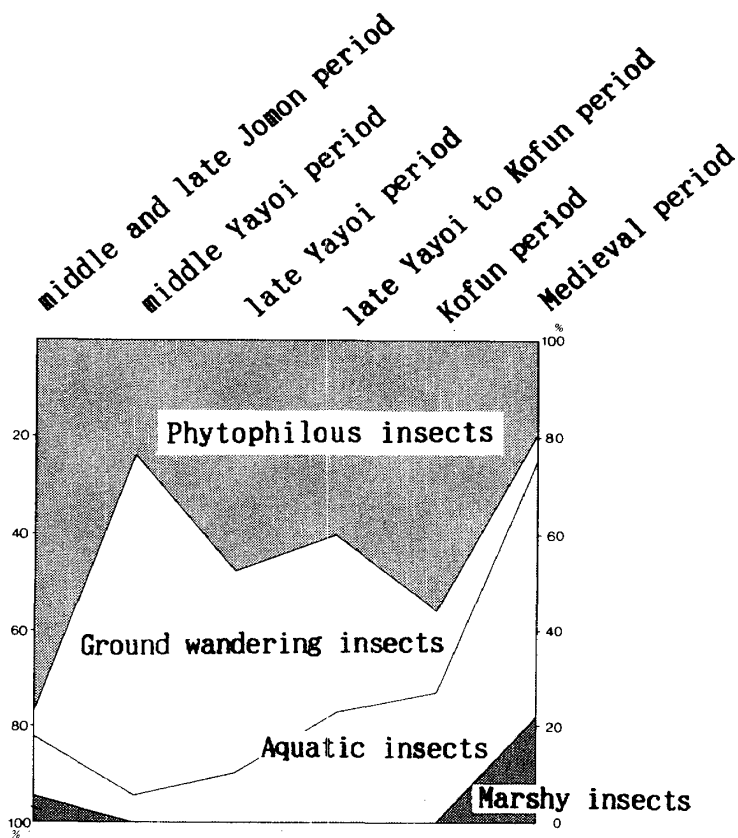


Fig.4. Emergence ratio classified by habitat of insect fossils found the Asahi site

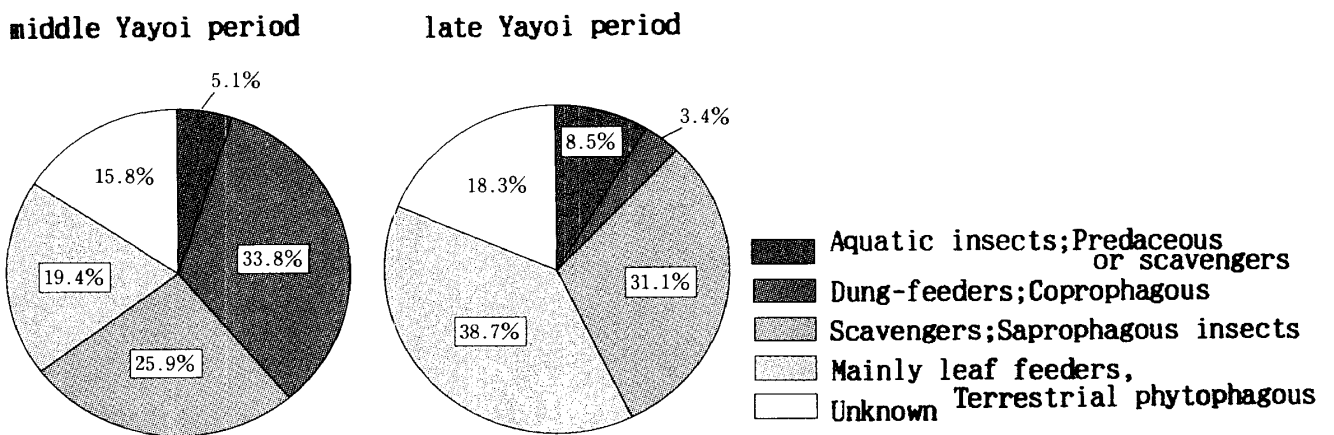


Fig.5. Habitat and ecological classification of insect fossils found at the Asahi site

ウ *I. apicalis* SHARP など水生昆虫を多種・多産するが、ネクイハムシ類 DONACIINAE は 1 点も検出されなかった。また、コガネムシ科 SCARABAEIDAE・ハムシ科 CHRYSOMELIDAE・コメツキムシ科 ELATERIDAE などの食葉性昆虫を多産し、サビキコリ *Agrypnus binodulus* MOTSCHULSKY・コカブトムシ *E. chinensis* (FALDERMANN)・ノコギリクワガタ *Prosopocoilus inclinatus* (MOTSCHULSKY)・カブトムシ *Allomyrina dichotoma* (LINNE)・アカガネサルハムシ *A. crothinium gaschkevitchii* (MOTSCHULSKY) など多様な環境を示す多くの食植性昆虫が出現した。

目レベル以上の昆虫化石の生息環境別出現率では、樹上性の種群が 40.3%，地表性歩行虫 36.5%，水生昆虫は 23.2% と、弥生時代後期とよく似た傾向を示した。

3. 古墳時代～中世

古墳時代

出現昆虫の種数が比較的多く、とくにネクイハムシ DONACIINAE 以外の水生昆虫を多産した。なかでも大型で食肉性のゲンゴロウ *Cybister japonicus* SHARP が 11 点発見され、食植性のガムシ *Hydrophilus acuminatus* MOTSCHULSKY・セマルガムシ *C. stultum* (WALKER)・マメガムシ *Regimbartia attenuata* (FABRICIUS) など認められた。コガネムシ科 SCARABAEIDAE をはじめ食葉性の昆虫、訪花性のコアオハナムグリ *O. jucunda* (FALDERMANN) など多数検出された。

昆虫化石の生息環境別出現率では、樹上性の昆虫が 55.9% と増加し、水生昆虫は 27.3%，地表性歩行虫は 16.8% であった。

中世

科以上のレベルまで同定できた昆虫化石数の 3 分の 2 以上を水生昆虫が占めた。なかでも、多数検出されたネクイハムシ類 DONACIINAE の中にキイロネクイハムシ *Macroplea japona* (JACOBY) が 4 点含まれていることは特筆される。キイロネクイハムシは成虫時代も水中で生活するため水域環境の変化に弱く、現在、日本では絶滅したと考えられている。他のネクイハムシでは、ガガブタネクイハムシ *Donacia lenzi* SCHONFELDT・イネネクイハムシ *Donacia provosti* FAIRMAIRE・ツヤネクイハムシ *Donacia nitidior* (NAKANE) などが発見された。止水性のミズスマシ *Gyrinus japonicus* (SHARP) の仲間も多数見いだされた。

昆虫化石の生息環境別出現率では、水生昆虫が 75.2% 出現した。うち湿原性の昆虫が 22.5% を占めた。樹上性の昆虫は 19.7%，地表性歩行虫はわずか 5.1% 出現したのみであった。

IV. 古環境変遷

朝日遺跡において、縄文海進以降、縄文中・後期から中世に至る試料中より、昆虫化石 9,908 点を分析・集計し、古環境復元に役立てることができた。同時に実施した珪藻遺骸の分析結果を加味し、明らかになった朝日遺跡における古環境の変遷のあらまは次のとおりである。

1. 縄文時代中・後期の頃（ 4620 ± 90 y. B. P. ほか）の泥炭層中からは、カワホネネクイハムシなどの寒冷型の昆虫化石を産し、現在より気候が冷涼であったことが推定される。
2. 縄文時代後期後半の頃（ $< 3490 \pm 90$ y. B. P., 2530 ± 190 y. B. P.），標高+1.25m付近に汽水性の珪藻を多産する地層が認められ、縄文後期の再海進があったことがわかった。
3. 弥生時代中期前半の頃の昆虫化石分析結果では、地表性食糞群に属する昆虫や汚物集積の指標昆虫を多産し、動物（弥生ブタ）飼育の可能性および人口集中などが推定される。そして、朝日遺跡周辺は自然植生を伐採した裸地的な空間だったことが考えられる。
4. 弥生時代後期前半の珪藻遺骸と昆虫分析結果から、この時期になると空堀だった環濠や溝に水流の影響が現れるようになり、人里昆虫群や森林性昆虫群の多産によって、遺跡周辺の植生が次第に豊富になったことが考えられる。
5. 古墳時代前半の珪藻遺骸および昆虫分析結果からは、朝日遺跡周辺が湿地帯のような環境に変化し、ときおり流水の流れ込みがあったことが推定される。そして、古墳時代後半ともなると、辺り一帯に沼沢地化が進行した。
6. 中世の朝日遺跡周辺は、ところどころに池沼が点在する止水域に移り変わったことが産出した流水および池沼指標種群に属する昆虫化石、池沼や湿原などの水生植物に付着して生活する付着生珪藻遺骸群集、および水生植物遺体などから推定される。

文 献

- 日浦 勇・宮武頼夫・那須孝梯（1984），昆虫遺体群集による遺跡環境の復元に関する基礎的研究．古文化財の自然科学的研究，古文化財編集委員会編，同朋舎，411-429.
- 森 勇一（1988），昆虫化石と古環境．－愛知県勝川遺跡を中心として－，弥生文化の研究，10，雄山閣出版，202-212.
- 森 勇一（1989），昆虫化石から得られた愛知県勝川遺跡周辺の古環境．考古学と自然科学，21，57-71.
- 森 勇一・前田弘子・伊藤隆彦（1992），珪藻および昆虫化石群集から得られた朝日遺跡の古環境変遷．愛知県埋蔵文化財センター調査報告書（第31集），朝日遺跡Ⅱ（自然科学編），71-131.
- 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．愛知県埋蔵文化財センター調査報告書（第31集），朝日遺跡Ⅱ（自然科学編），183-205.
- 森本 桂ほか（1986），原色日本甲虫図鑑（Ⅰ）・（Ⅱ）・（Ⅲ）・（Ⅳ）．保育社.
- 中根猛彦ほか（1978），原色昆虫大図鑑Ⅱ（甲虫編）．北隆館.

Paleoenvironmental Analysis of the Late Holocene Based on the Fossil Insects

Yuichi MORI

(Entomology Laboratory, Faculty of Bioresources, Mie University)

I extracted 9,908 sclerites of insect fossils from the deposits of the Asahi site from the middle Jomon period to Medieval period, and analyzed them to find that they are very useful to restore paleoenvironment of this site. The outline of the paleoenvironmental changes at the Asahi sites are as follows:

1. About the middle and late Jomon period(4620 ± 90 y. B.P. etc.)

In the peat layers of this period, there were many cold-adapted insects, such as Donacia ozensis. Therefore, it is assumed that the climate at that time was colder than that of the present. And it has also become clear that people lived surrounded by forests, judging from the fact that the same samples contain many forest-inhabiting insects.

2. About the latter half of the late Jomon period($< 3490 \pm 90$ y. B. P., 2530 ± 190 y. B. P.)

The deposits at an altitude of about +1.2 meter included a lot of blackish diatoms. Consequently, we could make sure of the second marine transgression of the late Jomon period.

3. About the first half of the middle Yayoi period

This period was characterized by the existence of many dung-eating insects, and many ground-wandering insects gathering round filth. This indicates the possibility of breeding animals(pigs of the Yayoi period) and the concentration of people into the Asahi site. And it is thought that the Asahi site was an open space where natural vegetation was cut down.

4. About the first half of the late Yayoi period

According to the analyses of diatoms and insects, the moats encircling the settlement and large gutters were affected by flowing water. And it is considered that the vegetation of the Asahi site and its vicinities grew thicker and thicker, because of the existence of many village-inhabiting insects and many forest insects.

5. The first half of Kofun period

Examining the diatom thanatocoenoses and insect fossils, we know that the sign of human beings disappeared around the Asahi site, and the environment changed into marshy ground.

The latter half of Kofun period

There were a lot of aquatic insects at the Asahi site. As the result, this district turned into swampy areas.

6. The Medieval period

The insects inhabiting streams and ponds, and thanatocoenoses of the epiphytic diatoms living on the aquatic plants at the ponds and marshes tell us that the site changed into a back marsh dotted with ponds and marshes.