

三内丸山遺跡から得られた昆虫化石群集とその意義

森 勇一

1. はじめに

昆虫はあらゆる生物のなかで最も種数が多く、環境による棲み分けと種分化が顕著にみられる生物の一群である。また、花粉や珪藻化石にくらべて死後の移動が少ないことから、遺跡周辺の古環境の復元に有効である。筆者は、日本各地の遺跡調査を通じ多くの昆虫化石（昆虫遺体ともいう）を抽出し、古環境復元に役立つ指標性昆虫の特定と分析を進めてきた（森, 1994a, 1994b, 1997a, 1997b）。

本報告に述べる双翅目 Diptera（ハエ類）の仲間、先史～歴史時代を通じほとんど報告されることがなかった分類群である。その理由の一つは、遺跡からの検出例の多い鞘翅目 Coleoptera などの昆虫化石を挟在するシルト層や泥炭層中に含有されることがまれであり、注目されることが少なかったと思われる。双翅目では、いうまでもなく成虫が遺跡中から発見されることはない。双翅目は、羽化する際、それまで入っていた囲蛹（サナギ）を脱ぎ捨てる。囲蛹はキチン質に似た成分でできており、条件さえ良ければ鞘翅目の外骨格同様、遺跡中によく保存される。双翅目が、早いものでは数週間程度でライフサイクルを完結することを考えると、遺跡から発見される確率はある意味では鞘翅目以上に高い。また、双翅目は食物についての選好性が強く、同定の困難さを除けば古環境復元に有効な昆虫群といえる。

小論では、青森県三内丸山遺跡の主に第6 鉄塔地区から発見された双翅目の囲蛹およびその他の昆虫の体節片で構成される化石群集と、これらより明らかになった古環境について述べる。なお、本報告は、三内丸山遺跡におけるこれまでの昆虫分析結果（森, 1995a, 1998a, 1998b, 1998c；森ほか, 1998）をもとに、新たに考察を加えたものである。

2. 遺跡と分析試料

三内丸山遺跡は、青森市大字三内字丸山に位置する縄文時代前期から中期にかけての遺跡である。この遺跡では大型の掘立柱建物や大型堅穴住居が検出され、高度な技術力を有する集団が長期にわたり大集落を営んだことが知られている。本遺跡からは、円筒土器と呼ばれる縄文時代前期から中

愛知県立明和高等学校：〒511-0122 三重県桑名郡多度町古野 1939

キーワード：三内丸山遺跡 (Sannai-Maruyama Site), 縄文時代前期 (early Jomon period), 都市型昆虫 (urban insects), 人里昆虫 (village insects), 人の集中居住 (concentration of people)

期にかけての夥しい土器片とともに、ヒスイ（新潟県）・コハク（岩手県産）・黒耀石（北海道および長野県産）など遠隔地から運ばれた石製品が多数出土し、広域にわたり活発な交易が行われていたとされる。また、遺跡の谷などを埋積する泥炭質の堆積物には、動物の骨や木で作った道具、大型植物化石や材化石などが認められ、この中に保存良好な昆虫化石が多数含有されることが知られていた（森，1995a）。

分析試料は、1992年7月より1993年7月までの冬季を除く約8ヶ月間に調査された第6鉄塔地区のスタンダード・コラム試料（試料A）、調査時試料（試料B）、および遺跡北側の谷（縄文谷といわれる）を埋積する泥炭層出土試料（試料C）の3サンプルである（図1）。

試料Aおよび試料Bを採取した第6鉄塔地区は、三内丸山遺跡の展開する台地と、遺跡北方を流れる沖館川によって開析された沖積面との間の斜面上に位置している。調査区画は一辺13mのほぼ正方形で、標高は約12m、掘削深度は約4mであった。試料Aは、堆積環境や生態系の復元を目的として、遺跡断面より連続的に採取された柱状試料であり、上位よりC・D・E・F・G・

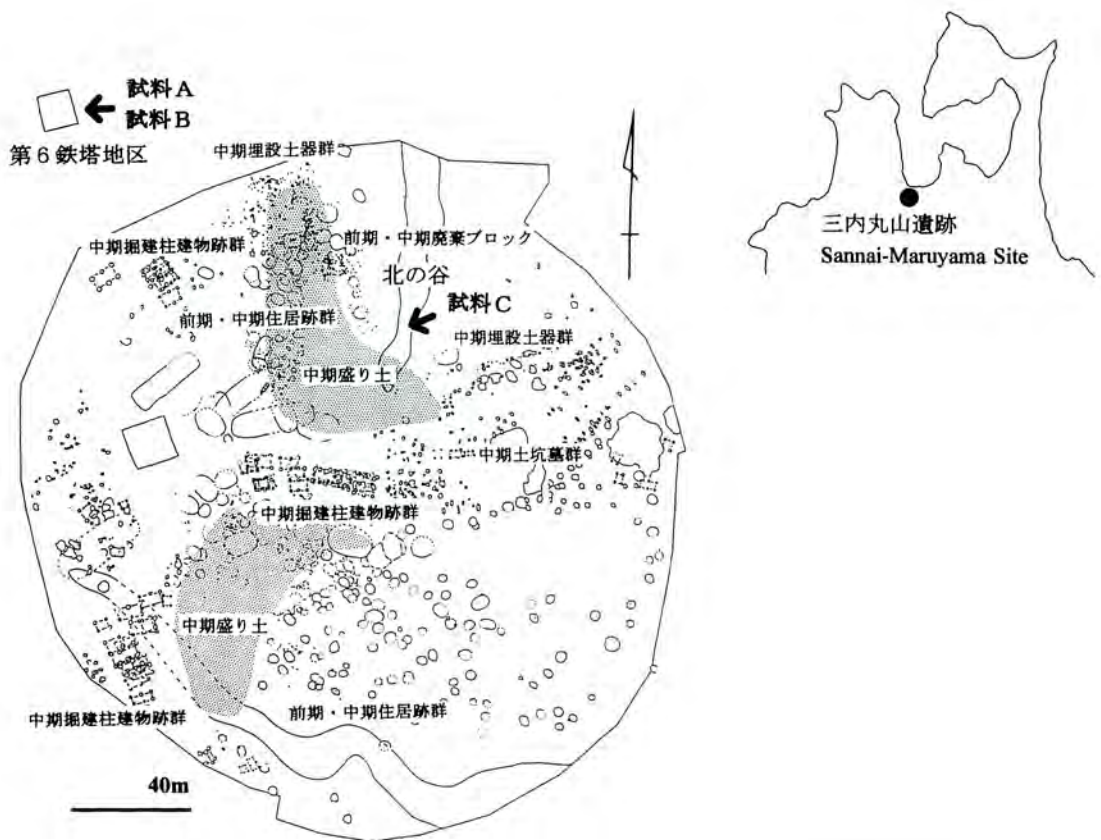


図1 三内丸山遺跡の遺構配置と昆虫分析試料採取地点（岡田・小笠原，1996による）
Fig.1 Sampling points of the insect fossils and the arrangement of structural remains in the Sannai-Maruyama Site (Based on Okada and Ogasawara, 1996).

H・A・Bと呼ばれている（図2；辻・樋泉，1998）。CはIV層，DとEはVb層にあたり，いずれも円筒下層c・d式土器片を含む。FはVc層にあたり，円筒下層b式土器片が含まれる。Gはニワトコなどの種子を多量に含む間層26である。HおよびAはVIa層に，BはVIb層にあたり，ともに円筒下層a式土器を含有している。分析に用いた試料の体積は250～1,900mlであり，これらの相対年代は土器編年より，縄文時代前期中葉から後葉にかけての時期の堆積物とされている。

試料Bは，調査の過程で採取されたブロックサンプルである。採取層位は，VIaおよびVIb層の2層準であり，体積はVIa層が522.7ml，VIb層が252.6mlであった。放射性炭素年代については，調査に際して採取された木炭片より，VIa層から $4,732 \pm 83 \sim 5,145 \pm 90$ yrBP，VIb層から $4,970 \pm 90 \sim 5,108 \pm 106$ yrBPなど，それぞれ5点の年代値が得られている（中村ほか，1998）。これらの年代値は，いずれも縄文時代前期中葉から後葉を示し，土器編年で求められた年代観とよく一致している。なお，本論に述べる昆虫化石は，試料A・Bともに三内丸山遺跡対策室において，大型植物化石を水洗・選別する過程で抽出されたものである。

試料Cは，1992（平成4）年から1993（平成5）年にかけて実施された野球場建設予定地内の北側の谷（縄文谷といわれる）の谷頭部に堆積した種子集積層付近より得られたものである。試料の湿潤重量は，4,125 gであり，体積については計測されていない。種子集積層はスタンダード・コラムの間層26と同様の産状を呈し，主にニワトコ・サルナシ・ヤマグワ・キイチゴ類などの種子のみで構成されている（辻，1996；南木ほか，1998）。本層からは，ショウジョウバエ亜属 *Drosophila* sp.かこの近縁種に分類される多数の困蛹が検出されており（森，1998a），含有される種子がニワトコ・ヤマグワをはじめ単純な種構成であることを考え併せ，これらは発酵酒作りに

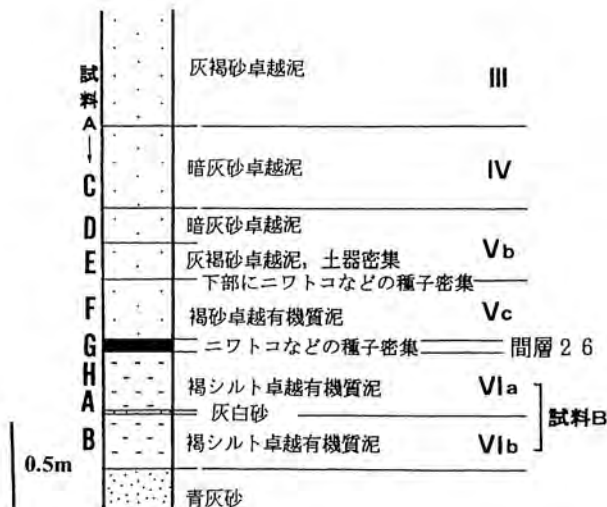


図2 昆虫化石を採取した第6鉄塔地区の模式柱状図（辻・樋泉，1998による）
 Fig.2 Columnar section of the sediments collected the insect fossils deposited in the sixth steel tower district (Based on Tuji and Toizumi, 1998).

利用されたと考えられる（森，1998a）。試料Cの採取層準からは円筒下層 a および b 式の土器片が見いだされ、したがって分析試料の相対年代は縄文時代前期中頃と推定される。

3. 分析結果

三内丸山遺跡より産出した昆虫化石は、試料A 75点、試料B 934点、試料C 184点の計1,193点であった（表1）。試料ごとの出現種および出現傾向の詳細は、以下に述べるとおりである。本遺跡より検出された昆虫化石の主なものについては、図版1および2に示した。

試料A

第6鉄塔地区のスタンダード・コラム試料（試料A）の各層より発見された昆虫化石は、表1に示したとおりである。E層が12点、G層が2点、H層が4点、A層が19点、B層が38点の計75点であった（森，1998b）。これ以外のC、D、Fの3層準からは昆虫化石は検出されなかった。

層準ごとでは、上位のE層（V b層）からエンマムシ科 Histeridae の上翅片が、下位のHおよびA層（VI a層）、B層（VI b層）からはニクバエ科 Sarcophagidae・クロバエ科 Calliphoridae などの囲蛹（サナギの抜け殻）が多く検出された。

産出分類群についてみると、双翅目（ハエ類）が多く、ニクバエ科15点、ショウジョウバエ科 Drosophilidae（2タイプ）4点、クロバエ科 Calliphoridae 2点、キンバエ属 *Lucilla* sp. 1点の囲蛹が確認され、ほかに、3～4 mmの小型の囲蛹（双翅目1；18点）、4～5 mmの中型の囲蛹（双翅目2；6点）、そしてイエバエ科 Muscidae ? に同定される7～10 mmの大型の囲蛹（双翅目3；3点）など、計49点の双翅目の囲蛹が発見された。

ニクバエ科は、腹部末端節に内背・中背・外背および内腹・中腹・外腹のそれぞれ1対計12個の輪状突起を有し、後気門のキチン環にボタンを欠く特徴（林・篠永，1968）により同定される。松崎・武衛（1993）によれば、ニクバエ科は日本に約100種生息するが、幼虫の多くは腐肉食性（平嶋ほか，1989）であり、成虫は動物の屍体・腐肉などに集まり、糞便上にも認められる（素木，1958）。クロバエ科やキンバエ属は腹部末端節および後気門の形状によって識別され、いずれも糞や腐敗物に集まる（平嶋ほか，1989）が、キンバエ属の幼虫はとくに動物の屍肉・厨芥およびその腐敗物に多い（朝比奈ほか，1965；松崎・武衛，1993）。ショウジョウバエ科は2タイプ認められ、大型のものはA層から1点産出した体長約3.2 mmの囲蛹であり、ほかにB層から、体長約2.0 mmの囲蛹が3点発見された。後者は、縄文谷のニワトコ種子集積層から多産したショウジョウバエ属の蛹（森，1998a）と同一種である。いずれも腐熟・発酵した果実などに集まったと考えられる。

残る26点は、いずれも鞘翅目であった。エンマムシ科（9点）が最も多く、水生甲虫のヒメゼマルガムシ *Coelostoma orbiculare* が6点、ハネカクシ科 Staphylinidae が3点、オサムシ科

表1 三内丸山遺跡から産出した昆虫化石
Table 1 Insect fossils found from the Sannai-Maruyama Site

	和名	学名	試料 A			試料 B			計
			E・G・H	A	B	VI a層	VI b層	試料 C	
水生	ゲンゴロウ科	Dytiscidae						W1 A1 L1	3
	マメゲンゴロウ属	<i>Agabus</i> sp.						W2 W2	2
地表性	ガムシ科	Hydrophilidae						L2 W2	7
	マメガムシ	<i>Regimbartia attenuata</i> (Fabricius)						W3 P2	5
	ヒメセマルガムシ	<i>Coelotoma orbiculare</i> (Fabricius)		W2 W3				W2 P2	29
	オオムシ科	Carabidae						W4 H1 B3 A6	84
	ミスギワゴミムシ属	<i>Bembidion</i> sp.						W1	1
	マルガゴミムシ属	<i>Amara</i> sp.						W1 P1	2
	ナガゴミムシ属	<i>Pterostichus</i> sp.						P7	9
	ヒラタゴミムシ族	<i>Platynini</i>						W3	4
	ツヤヒラタゴミムシ属	<i>Synuchus</i> sp.						W3	3
	アホゴミムシ属	<i>Chlaenius</i> sp.						W17 P2	22
食糞性	エンマコガネ属	<i>Onthophagus</i> sp.						W1 H1	22
	マクソコガネ属	<i>Onthophagus atripennis</i> Waterhouse						W1	16
	マクソコガネ属	<i>Aphodius</i> sp.						W15	6
	マクソコガネ	<i>Aphodius rectus</i> (Motschulsky)						W3 P2	6
	マクソコガネ	<i>Aphodius pusillus</i> (Herbst)						W22 P15 H3	43
	マクソコガネ	<i>Pachysiternum haemorrhoum</i> Motschulsky						W1	18
	セマルケシガムシ	<i>Cryptolepium subtile</i> Sharp		W1				W59 P5 H1	75
	シムシ科	Silphidae						W1	3
	ヒメヒラタシムシ	<i>Thanatophilus sinuatus</i> (Linne)						W9 P4 A2	25
	オオヒラタシムシ	<i>Eustipha japonica</i> (Motschulsky)						W21	21
食腐性	エンマムシ科	Histeridae						W1	1
	コツヤエンマムシ	<i>Atholus duodecimstriatus quatuordecimstriatus</i> (Gyllenhal)						W6 H1 L3 P4	92
	ハネカクシ科	Staphylinidae						W3 P2	5
	コガネムシ科	Scarabaeidae						W1 H1 P5	15
	サクラコガネ属	<i>Anomala</i> sp.						W1 L1 O3	61
	ドウコガネ	<i>Anomala rufocuprea</i> Motschulsky						W2 P1 A1	7
	マメコガネ	<i>Anomala cuprea</i> Hope						W3	25
	アオカチアブ	<i>Popilia japonica</i> Newmann						W8 P3	6
	コアオハナムグリ	<i>Oxycetonia jucunda</i> (Faldernmann)						W3 P1 L2	3
	ゾウムシ科	Curculionidae						W8 P3 H1	24
食植性	ツヤケンヒメゾウムシ	<i>Rhomborrhina unicolor</i> Motschulsky						P1	4
	オトシアミ科	Attelabidae						W4 A2 P3 O1	87
	ハムシ科	Chrysomelidae						W3	18
	コメツキムシ科	Elatridae						W6 H4 P2	1
	ヒメコムツキガタナガクチキ	<i>Synchroa melanotooides</i> Lewis						W4 H3 P2	8
	カミキリムシ科	Cerambycidae						P1	11
	半翅目	Hemiptera						W3 W3	8
	ツノアオガムシ	<i>Pentatoma japonica</i> Distant						W20 P15	40
	クロバエ科	Calliphoridae						W1	1
	クンバエ科	Sarcophagidae						W2	4
ハエ類	キンバエ属	<i>Lucilla</i> sp.						H1	2
	シヨウジヨウバエ科1 (大型種)	Drosophilidae-1						C3	139
	シヨウジヨウバエ科2 (小型種)	Drosophilidae-2						C111	19
	ハモクワバエ科	Agromyzidae						C4	1
	双翅目1 (小形種)	Diptera-1						C4	5
	双翅目2 (中形種)	Diptera-2						C30	35
	双翅目3 (イエバエ科?)	Diptera-3 (Muscidae?)						C15	17
	膜翅目	Hymenoptera						C9	31
	アリ科	Formicidae						C2	17
	不明昆虫	Coleoptera?						C1	9
その他			O4					A1	1
			12 2 4 19 38	A4	128			A10 H2 C40 A5	12 92
計								806	1193

(凡例) W：上翅 Wings H：頭部 Head P：前胸背板 Pronotum L：腿脛節 Legs A：腹部 Abdomen C：胴蛹 Chrysalis O：その他 Others

Carabidaeが4点、所属不明で鞘翅目と考えられる昆虫片が計4点発見された。

産出した鞘翅目のうちエンマムシ科は、幼虫・成虫とも双翅目の幼虫（ウジ）を捕食する食肉ないし食屍性の地表性甲虫、ハネカクシ科もエンマムシ科同様、一部食植性や雑食性のものも含むがその多くは食肉性または食屍性の地表性甲虫として知られる。計6点検出されたヒメセマルガムシは、ミズゴケなどの生育する湿地に多い食植性の水生甲虫である。

試料B

(双翅目の囲蛹)

第6鉄塔地区の調査時試料（試料B）から産出した昆虫化石はVI a層が128点、VI b層が806点の計934点であった（森，1998c）。全体に双翅目の囲蛹が多く、VI a層で47点（36.7%）、VI b層で172点（21.3%）検出された。なかでもクロバエ科の囲蛹で試料B全体の14.3%（134点）が占められた。これ以外に、ショウジョウバエ科（3.6%；34点）、ハモグリバエ科 Agromyzidae（1.8%；17点）、ニクバエ科（0.4%；4点）などの囲蛹が認められ、未同定の双翅目が3分類群計30点発見された。

クロバエ科の囲蛹は、黒ないし黒褐色で体長10～15mmの米俵状であった。末端節後面に6対の輪状突起を有し、後気門のキチン環に結節部を有する特徴（林・篠永，1968）などにより本科に同定される。試料Bより産出したクロバエ科は、大きさや後気門の形状などより、その大部分がオオクロバエ *Calliphora nigribasis*、ケブカクロバエ *Aldrichina grahami*、ホホアカクロバエ *Calliphora vicina* のいずれかに分類されるものと考えられる。このうち、ホホアカクロバエは移入種であり、青森県には1967年に侵入したとされる（松崎・武衛，1993）ことから、三内丸山遺跡産のクロバエ科の囲蛹はオオクロバエかケブカクロバエのいずれかに同定される。また、クロバエ科と同定した囲蛹の中には、個体数は多くないものの、後気門のキチン環に結節部を持たない標本もあり、このため、クロバエ科のキンバエ属に分類されるべき囲蛹も含まれる。

クロバエ科は動物質を好み（素木，1958；鈴木・緒方，1968）、屋外性で主に汚物（糞便）や芥溜・腐肉などに集まる（河田，1959；鈴木・緒方，1968）。キンバエ属は、動物の屍体・腐肉に多く、糞便上には来集しないという（河田，1959；朝比奈ほか，1965）。

ショウジョウバエ科では、スタンダード・コラムより産出した囲蛹（森，1998a）と同様大小2タイプが認められ、その大部分が縄文谷のニワトコ種子集積層より産出したものと同じ体長約2mmの小型のショウジョウバエであった。

(甲虫化石)

VI a層から80点、VI b層から576点の甲虫化石が確認された。両試料とも、食糞性ないし食屍性の地表性甲虫を主体に、食植性甲虫を随伴する群集組成であるとみなすことができる。

VI a層における地表性甲虫の産出点数は51点 (39.8%)、うち食糞性甲虫は14点 (10.9%)、食屍性甲虫は18点 (14.1%)であり、食植性甲虫は24点 (18.8%) 発見された。VI b層の地表性甲虫の総産出点数は388点 (48.1%)、うち食糞性甲虫は164点 (20.3%)、食屍性甲虫は143点 (17.7%)であり、食植性甲虫は193点 (23.9%) 確認された。

種組成でみると、動物の糞に集まるマグソガムシ *Pachysternum haemorrhoum* がVI b層で65点、VI a層で9点認められ、同じく獣糞に多いマグソコガネ *Aphodius rectus* (VI b層で40点、VI a層で2点)、コマグソコガネ *A. pusillus* (VI b層で18点)、エンマコガネ属 *Onthophagus* sp. (VI b層で20点)、コブマルエンマコガネ *O. atripennis* (VI b層で15点) などが見いだされた。また、汚物・腐肉などに集まるハエ類の幼虫や蛹を捕食する食屍性ないし食肉性のエンマムシ科がVI b層で62点、VI a層で7点発見され、同様な生態を示すことが多いハネカクシ科 (VI b層で40点、VI a層で1点) やシテムシ科 Silphidae (VI b層で15点、VI a層で10点)、ヒメヒラタシテムシ *Thanatophilus sinuatus* (VI b層で21点) などが確認された。主に生活ゴミや腐肉・腐植物などに集まる雑食性ないし食肉性のオサムシ科 (VI b層で50点、VI a層で16点)、アオゴミシ属 *Chlaenius* sp. (VI b層で19点、VI a層で2点) なども見いだされた。

食植性甲虫では、VI b層より特徴的な昆虫化石が発見された。最も多く出現したのは、ノブドウなどのブドウ属やサルナシの葉上に多い(中根, 1975; 中根ほか, 1984) ツヤケシヒメゾウムシ *Paracythopeus melancholicus* (VI b層で73点、VI a層で14点)、およびクスギ・コナラなどの倒木や朽ち木に集まる(中根ほか, 1984) ヒメコメツキガタナガクチキ *Synchroa melanotoides* (VI b層で35点、VI a層で5点) の2分類群である。両種のみで、VI b層・VI a層産出甲虫化石の半数が占められ、これに二次林や畑作物など、主に人間の介在した植物を加害する食植性の人里昆虫を随伴した。クリをはじめ果樹などの花粉を食べるコアオハナムグリ *Oxycetonia jucunda* (VI b層で12点)、果樹やマメ類・畑作物などの葉を加害するヒメコガネ *Anomala rufocuprea* (VI b層で11点)をはじめ、食植性のコガネムシ科 Scarabaeidae (VI b層で計37点) などがこれにあたる。

(水生昆虫)

水生昆虫では、食植性のヒメセマルガムシがVI a層より2点、VI b層より18点、ガムシ科 Hydrophilidae がVI b層より3点検出されたのみであった。

試料C

野球場建設予定地の遺跡北側の谷を埋積する泥炭層(試料C)からは、現時点での集計で計184点の昆虫化石が発見された(表1)。陸生の食植性甲虫が計65点 (35.3%)、地表性甲虫が計57点 (30.9%)であり、両者を合わせると66.3%にも達した。

特筆すべき昆虫化石では、陸生・食植性で果樹や二次林の樹葉・マメ類などを食するヒメコガネ

(14点)・マメコガネ *Popilia japonica* (3点), クリなどの花に集まる訪花性昆虫として知られるコアオハナムグリ (12点) など, コガネムシ科に属する甲虫化石が計47点 (25.5%) 産出した。ハネカクシ科 (17点), エンマムシ科 (14点)・オサムシ科 (14点)・オオヒラタシテムシ *Eusilpha japonica* (1点) など, 食肉性ないし食屍性の地表性甲虫も多く認められた。マメガムシ *Regimbartia attenuata* (5点), ヒメセマルガムシ (4点) などの水生甲虫はわずかに18点 (9.8%) 出現したのみであった。また, ショウジョウバエ科 (2点) を含む双翅目の困蛹が計5点産出した。

4. 古環境の復元

A. 指標生物と自然環境

自然環境は, 本来, 表2に示したように, 陸域においては, 森林や草原など多様でかつ面的・空間的に安定した状態だったと考えられる。これは湿原・湖沼・水たまり・河川など, 多くの環境が含まれる水域においても同様である。そこにはその土地の気候や水分条件などに適応した生物 (生

表2 指標生物からみた生息環境
Table 2 Environment based on useful indicative living things

		Natural Habitat 天然の生息環境	Secondary Habitat 二次的な生息環境	Artificial Habitat 人工的な生息環境
環 境	陸域	森林・草原などの自然植生	人為的な干渉を受けた植生二次林・果樹園・畑・水田	住居・便所・家畜小屋・汚物・ゴミ捨て場・道路・広場・街路樹・生垣
	水域	湿原・湖沼・河川	水田・水路・用水	排水路・環濠・汚水溜・水たまり
生物分布の特徴		面的・空間的分布 安定的で階層性がある	直接のおよび画的分布 不安定で偶発的	パッチ状および一時的な分布 不安定で変化しやすい
昆 虫	好植性	森林性昆虫 クワガタムシ科・ハナムグリ亜科・カナブン属・カミキリムシ科	人里昆虫・畑作害虫 サクラコガネ属 ヒメコガネ・マメコガネ ドウガネブイブイ	貯穀性のゾウムシ科 (金沢ほか, 1990)
	地表性	林床性歩行虫 オサムシ科・クロシテムシ・マイマイイカブリ	攪乱耐性型歩行虫 ヤマトトックリゴミムシ セアカヒラタゴミムシ	都市型昆虫 (食糞~食屍性昆虫) エンマコガネ属・マグソコガネ属・ハネカクシ科・エンマムシ科
	水生, 汚物食	湿地性昆虫 コウホネクイハムシ キンイロネクイハムシ モンキマメゲンゴロウ	稲作害虫・稲作指標昆虫 イネネクイハムシ イネノクロカメムシ セマルガムシ・マメガムシ	衛生昆虫 クロバエ科・イエバエ科 ゴキブリ・カ
珪藻化石		貧栄養型珪藻 <i>Eunotia robusta</i> , <i>E. flexuosa</i> , <i>E. iunaris</i> , <i>Cymbella aspera</i> , <i>Pinnularia major</i> など	中栄養型珪藻・ $\alpha \sim \beta$ 中腐水性珪藻 <i>Synedra ulna</i> , <i>Tabellaria fenestrata</i> , <i>Navicula pupula</i> <i>Cymbella minuta</i> など	富栄養型珪藻 <i>Navicula capitata</i> , <i>Na. menisculus</i> , <i>Cyclotella meneghiniana</i> など 汚濁性珪藻 <i>Nitzschia palea</i> , <i>Navicula seminulum</i> , <i>Gomphonema parvulum</i> など 陸生珪藻 <i>Pinnularia borearis</i> , <i>P. subcapitata</i> <i>Navicula contenta</i> など
その他の生物		野生動植物の化石・痕跡	栽培植物の種子 イネのプラントオパール	寄生虫卵・人間による生活廃棄物, 腐敗菌
生物群の分類		Natural Component (生物群 I)	Rural Component (生物群 II)	Urban Component (生物群 III)

物群Ⅰ)が生息し、長期にわたり自然度の高い生態系が成立していた。人間の干渉や働きかけにより、これらの自然は二次的な環境に作り変えられ、ときにそれは今日の都市周辺に見るような著しく特化した都市空間へと変貌した。先史～歴史時代のこのような環境変化に伴って動植物も影響を受け、その組成を変化させたことが知られている(森, 1997a, 1997b)。

弥生時代の大規模環濠集落として著名な愛知県朝日・同西志賀遺跡、大分県下郡桑苗遺跡などの環濠や溝の堆積物中の昆虫を分析すると、エンマコガネ属やマグソコガネ属 *Aphodius* sp.・エンマムシ科など食糞ないし食屍性甲虫や汚物食昆虫を多産し、約2,000年前の弥生時代には、人糞や獣糞などで汚染された人工空間が日本各地に出現していたことが明らかになった(森, 1992a, 1994b, 1996)。また、昆虫化石を産出した集落内の溝や環濠内の分析試料には、汚濁性珪藻や腐水性珪藻・寄生虫卵などが認められ(森, 1994b)、近現代の都市周辺域にみるような衛生昆虫や寄生虫卵・腐敗菌など、大小さまざまな生物が混生する都市型生物相を呈していたと考えられる。こうした傾向は、時代が進むほど顕著になり、奈良～平安時代の官衙があったとされる静岡県川合遺跡や石川県戸水C遺跡、宮城県王ノ壇遺跡、愛知県吉田城遺跡などでは、食糞・食屍性甲虫に代表される都市型の昆虫化石群集が報告されている(森, 1995b, 1998d)。このように、遺跡の生物一なかでも生息環境を厳密に特定しうる指標昆虫に注目することにより、そこに存在した環境を、人為度や植生・水域の状態、地表面の様子などの情報とともに、リアルに描き出すことが可能となる。

三内丸山遺跡の立地する東北地方北部についてみると、遺跡成立以前の縄文時代早期から前期にかけての頃には、ブナやコナラ亜属の優占する冷温帯性の落葉広葉樹林が生育し、林内にはこうした植生に対応した多様な動植物が生息していたと考えられる。

B. 汚物食昆虫が示す人の集中居住

前述したように三内丸山遺跡の縄文時代前期の分析試料からは、遺跡の位置する東北地方北部の自然植生に依存する昆虫とは異なる昆虫化石群集が確認された。その一つは、試料Aを特徴づける汚物食の双翅目(ハエ類)の囲蛹、および試料Bの相当数を占めるマグソガムシ・マグソコガネ・コマグソコガネ・シテムシ科などの食糞ないし食屍性甲虫と、主に双翅目の幼虫を捕食するエンマムシ科・ハネカクシ科などの食肉性甲虫類に代表される、人為度が高くかつ限定的な環境を示す昆虫群(生物群Ⅲ)である。

本遺跡から得られた昆虫化石のうち、注目すべきは地表性歩行虫と双翅目の仲間であろう。地表性歩行虫では、エンマコガネ属が計38点発見されたことが特筆される。本分類群の主要構成種であるコブマルエンマコガネ(16点)は、本来森林中に生活していたものが都市化によって生じた二次的な環境で個体数を増加させた種群とされ(春沢, 1989)、本種は日本各地の弥生時代の大規模集落より多数見いだされている(1992b, 1994b, 1996)。随伴したマグソコガネ・コマグソコガネなどは、大型草食獣の日向の糞に集まる食糞性甲虫とされ(益本, 1973)、弥生時代の環濠集

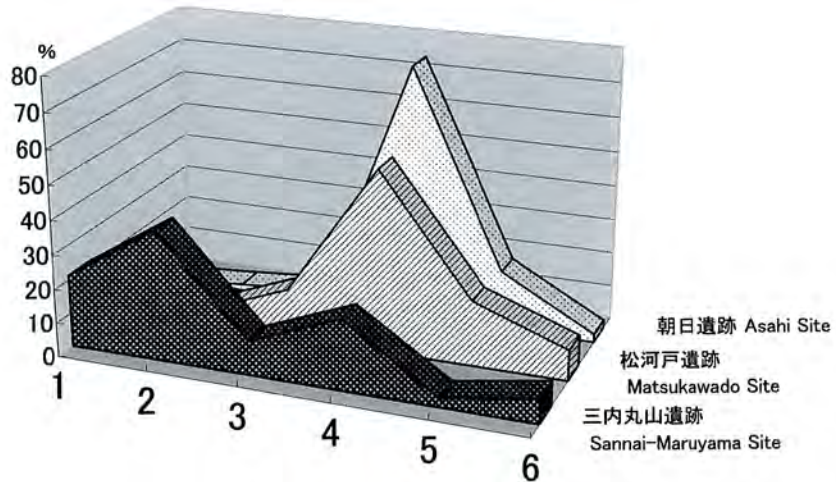


図3 縄文時代の3遺跡から産出した昆虫化石の生息環境別出現比

Fig.3 The appearance rate in the each habitats of the insect fossils obtained from three Jomon archaeological sites

1. 汚物食昆虫 (ハエ類の閉蛹) Filthphagous insects (Chrysalises of flies)
2. 食糞ないし食屍性甲虫 Coprophagous and filthphagous beetles
3. 地表性甲虫 Ground wandering beetles
4. 食植性甲虫 Phytophagous beetles
5. 水生甲虫 Aquatic beetles
6. その他 Others

落や奈良～平安時代の官衙周辺より報告されている (森, 1992a, 1994a, 1994b, 1994c, 1995b1996, 1997a)。試料Bを中心に産出点数の多いマグソガムシも、各種の獣糞に飛来する糞虫の仲間である。

双翅目では、オオクロバエかケブカクロバエに同定されるクロバエ科の閉蛹が計134点検出され、これらは便池・動物の死体・芥溜・人畜の糞などが遺跡内に存在したことを示している。ニクバエ科もクロバエ科同様、便池に多く、動物の死体や芥溜・人畜の糞に飛来する (安富・梅谷, 1983)。試料BのVI a層およびVI b層についてみると、このような食糞性昆虫 (215点) や食屍性昆虫 (161点)、およびハエ類 (219点) など主に汚物に集まる昆虫が全体の59.7%も産出し、オサムシ科などの歩行虫を含めると、地表面上に存在する食物を求めて生活する種群で全昆虫の70.4%が占められた。

本遺跡の縄文時代前期の試料より見いだされた汚物食や食糞・食屍性昆虫を優占する特異な昆虫群集は、人の長期間の集中居住の結果、弥生時代の環濠集落や奈良～平安時代の官衙周辺に認められたような獣糞・人糞・生ゴミなどの集積した人工空間が、約5,000年前の縄文時代前期のころ、本遺跡の各所にすでに存在していたことを示すものとして注目される。

この結果は、縄文時代中期の愛知県松河戸遺跡や同朝日遺跡の昆虫化石群集ときわだった違いを示している (図3)。松河戸遺跡は、濃尾平野北東部の春日井市松河戸町に所在する縄文時代中期から江戸時代にかけての複合遺跡であり、朝日遺跡は濃尾平野中央部の西春日井郡清洲町はじめ一市三町にまたがる弥生時代を中心とした遺跡である。両遺跡ともに、遺跡を貫流する浅谷の存在が

確認され、これを埋積する縄文時代中期の泥炭層より、考古遺物にまじって多数の昆虫化石が発見された。比較に用いた縄文時代の昆虫化石は、松河戸・朝日両遺跡では、それぞれ325点と624点であった。それらの食性および生態別出現率は、食植性昆虫が松河戸遺跡で53.2%、朝日遺跡で74.4%と過半を占め(図3)、食糞性甲虫や食屍性甲虫、双翅目の開蛹などは両遺跡ともほとんど産出しなかった。食植性昆虫についてみると、両遺跡とも森林内の樹葉や樹液などを食するカナブン属 *Rhomborrhina* sp., カミキリムシ科 Cerambycidae, ハナムグリ亜科 Cetoniinae などの森林性昆虫が優占する群集組成であった(森, 1992b; 森・前田, 1992)。このため、これらの遺跡に生活した縄文人は自然植生に手を加えることなく短期間、小集団で生活していたことがうかがわれ、三内丸山遺跡とは明らかに様相を異にしている。

C. 人里昆虫が語る二次林の存在

三内丸山遺跡から得られた昆虫化石群集のもう一つの特徴は、試料Bおよび試料Cより産出したヒメコガネ・コアオハナムグリ・マメコガネ・ドウガネブイブイなどの植生に依存する昆虫群(生物群Ⅱ)の存在である。これらは、いずれも鬱閉した森林中には少なく、人間の介在した二次林を構成する各種落葉広葉樹の葉・花粉、およびマメ科植物の葉などを加害する人里昆虫として知られる。このうち本遺跡より多く出現したヒメコガネは、ダイズをはじめマメ科植物や、クリ・ブドウなどの果樹を食害する畑作害虫として知られ(湯浅・河田, 1952; 中根ほか, 1984; 日本応用動物昆虫学会編, 1987)、成虫が葉を、幼虫が主に根を食する。台地や扇状地などに多く発生し、沖積低地では比較的少なく、また山間地でも生息密度が低いという(桑山, 1953)。コアオハナムグリは、クリをはじめ各種の花に集まる。マメコガネ・ドウガネブイブイも、マメ科植物やブドウなど各種の広葉樹の葉を加害する(中根ほか, 1984)。遺跡産出のヒメコガネ・ドウガネブイブイなどの食葉性昆虫は、愛知県大毛沖遺跡・同大毛池田遺跡・宮城県中田南遺跡・三重県六大A遺跡など、周囲に畑作地を伴う日本各地の中世から江戸時代にかけての遺跡より多産している(森, 1997a)。縄文時代では、神通川水系宮川の河岸段丘上に発達した縄文時代早期および中期の岐阜県宮ノ前遺跡から、ヒメコガネ・ドウガネブイブイなど人間の介在した二次林に多い昆虫化石を多産し、縄文人による植生干渉の可能性が指摘されている(森, 1999)。

本遺跡に認められた植生依存型の昆虫組成は、愛知県下の縄文時代の遺物包含層より得られた森林性昆虫を優占する昆虫群集とは異なり、縄文時代前期における三内丸山遺跡周辺の植生空間を考察するうえで興味深い。ヒメコガネを主体に、果樹や畑作物などの葉を加害する食植性昆虫の多産は、昆虫分析試料と同一層準より得られた花粉化石から本遺跡一帯がクリを中心とした二次林で構成されていたとする分析結果(吉川・辻, 1998)や、オニグルミ・クリ・イヌガヤなどの果実や種子が大量に検出され、それらが人為的な打撃によって破壊されたものが多いとする大型植物化石の分析結果(南木ほか, 1998)ともよく符合している。こうして、本遺跡における昆虫化石や、

花粉・大型植物化石などの分析結果を総合することにより、三内丸山遺跡に生活した人々があるがままの自然の中で日々を過ごすのではなく、周囲の自然に積極的に働きかけこれをコントロールする術を身につけた、ダイナミックな縄文人の姿が明らかになってきたのである。

5. まとめ

三内丸山遺跡（第6鉄塔地区）のスタンダード・コラム試料、および調査時試料、縄文谷出土試料の計3試料より、計1,193点の昆虫化石を抽出し、同定・分析した。本遺跡から得られた昆虫化石群集は、汚物食の双翅目の蛹と食糞性ないし食屍性甲虫を多産する都市型昆虫相を呈しており、この結果、三内丸山遺跡では人糞や獣糞・生ゴミなどが長期にわたって集積された、汚染度の高い人工空間が遺跡内に存在したことが明らかになった。

同一試料にはヒメコガネ・コアオハナムグリ・サクラコガネ属などの食植性の人里昆虫が含有され、本遺跡一帯にクリ・コナラなどよりなる人為度の高い二次林が展開していたと考えられ、一部植栽されていた可能性も示唆される。

謝 辞

昆虫分析試料の採取にあたって、岡田康博氏（青森県教育委員会）・小笠原雅行氏（同）・中村美杉氏（同）には、種々便宜を図っていただいた。ここに記してお礼申しあげる。なお、本研究にあたり、平成11年度青森県三内丸山遺跡特別研究費の助成を受けた。

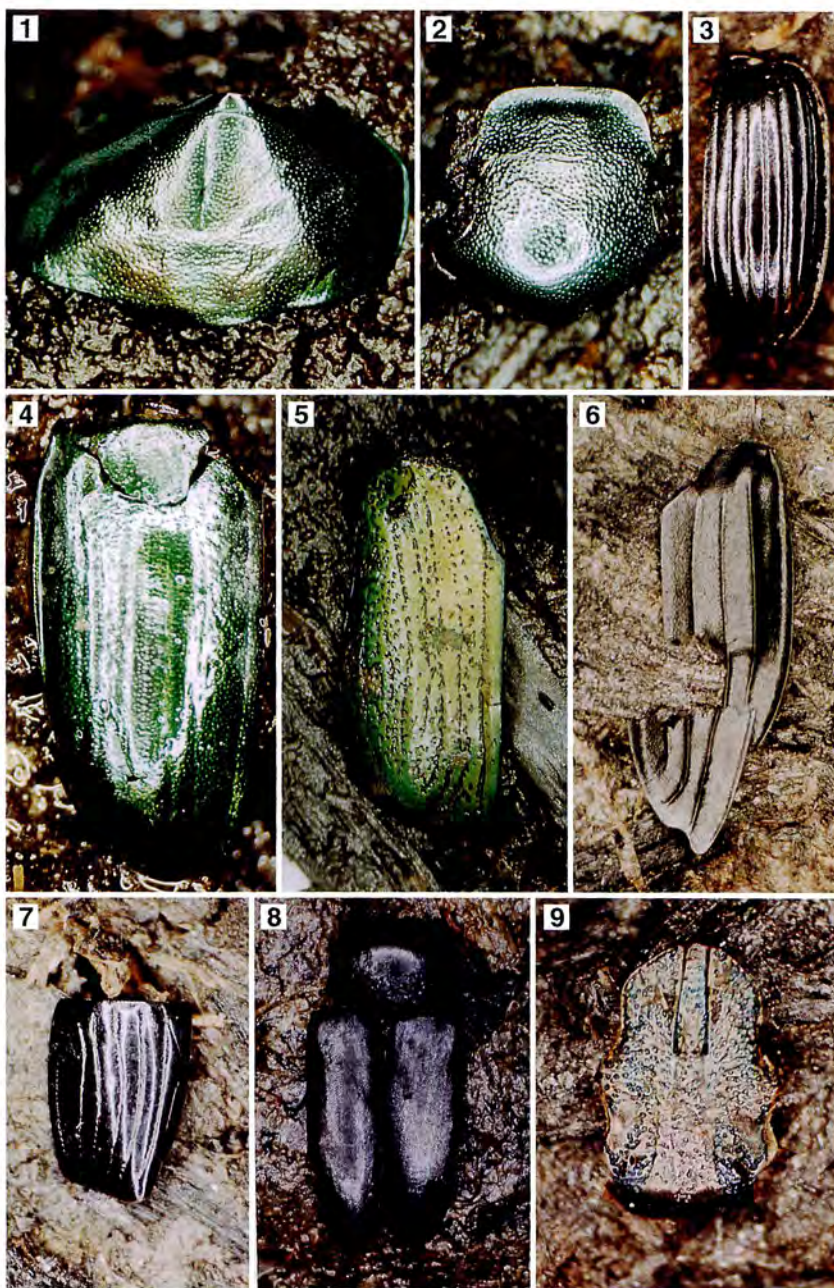
(1999. 6. 28 受理)

引用文献

- 朝比奈正二郎・石原 保・安松京三（1965）原色昆虫図鑑（Ⅲ）. 北隆館 pp. 358
- 岡田康博・小笠原雅行（1996）青森県青森市三内丸山遺跡. 日本考古学年報, 47, 日本考古学協会: 476-477.
- 河田 薫（1959）日本幼虫図鑑. 北隆館 pp. 712
- 桑山 覚（1953）日本における大豆害虫の分布と害相. 養賢堂 pp. 129
- 鈴木 猛・緒方一喜（1968）日本の衛生害虫—その生態と防除—. 新思想社 pp. 245
- 辻 誠一郎（1996）植物相からみた三内丸山遺跡. 青森県埋蔵文化財調査報告書（第205集）三内丸山遺跡Ⅳ, 青森県教育委員会: 81-83
- 辻 誠一郎・樋泉岳二（1998）三内丸山遺跡第6鉄塔スタンダード・コラムの調査. 青森県埋蔵文化財調査報告書（第249集）三内丸山遺跡Ⅹ（第2分冊）, 青森県教育委員会: 1-6
- 中根猛彦（1975）学研中高生図鑑, 昆虫Ⅱ. 学習研究社 pp. 445

- 中根猛彦・大林一夫・野村 鎮・黒沢良彦（1984）原色昆虫大図鑑Ⅱ（甲虫篇）・北隆館 pp. 443
- 中村俊夫・辻 誠一郎・能城修一（1998）三内丸山遺跡第6鉄塔地区Ⅵa・Ⅵb層から採取された炭化木片の加速器質量分析による放射性炭素年代．青森県埋蔵文化財調査報告書（第249集）三内丸山遺跡Ⅸ（第2分冊），青森県教育委員会：29-33
- 日本応用動物昆虫学会編（1987）農林有害動物・昆虫名鑑．日本植物防疫協会 pp. 379
- 林 晃史・篠永 哲（1979）ハエ—生態と防除—．文永堂 pp. 228
- 春沢圭太郎（1989）大阪府のコガネムシ科（食糞群）．昆虫と自然，24（6），ニューサイエンス社：27-30
- 平嶋義宏・森本 桂・多田内修（1989）昆虫分類学．川島書店 pp. 597
- 益本仁雄（1973）フン虫の採集と観察．ニューサイエンス社 pp. 96
- 松崎沙和子・武衛和雄（1993）都市害虫百科．朝倉書店 pp. 236
- 南木陸彦・辻 誠一郎・住田雅和（1998）三内丸山遺跡第6鉄塔Ⅵa，Ⅵb層から産出した大型植物遺体（化石）．青森県埋蔵文化財調査報告書（第249集）三内丸山遺跡Ⅸ（第2分冊），青森県教育委員会：35-51
- 森 勇一（1992a）大分県下郡桑苗遺跡から発見された食糞性の昆虫群集について．大分県文化財調査報告書（第89輯）下郡桑苗遺跡Ⅱ，大分県教育委員会：111-121
- 森 勇一（1992b）勝川遺跡群より産した昆虫化石と古環境．愛知県埋蔵文化財センター調査報告書（第29集）勝川遺跡Ⅳ，愛知県埋蔵文化財センター：77-92
- 森 勇一・前田弘子（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，愛知県埋蔵文化財センター：71-132
- 森 勇一（1994a）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：33：331-349
- 森 勇一（1994b）都市型昆虫の起源—愛知県朝日遺跡における昆虫群集について—．特集・考古遺跡の昆虫遺体，昆虫と自然，29（8），ニューサイエンス社：4-12
- 森 勇一（1994c）石川県金沢市戸水C遺跡の井戸中から産した昆虫群集について．石川県立埋蔵文化財センター年報，14，石川県立埋蔵文化財センター：106-111
- 森 勇一（1995a）人里昆虫が語る人工の林—昆虫にみる三内丸山遺跡の謎—．縄文文明の発見，PHP研究所：154-181
- 森 勇一（1995b）静岡県川合遺跡（八反田地区）より得られた昆虫群集について．静岡県埋蔵文化財調査研究所調査報告書（第63集）川合遺跡（八反田地区Ⅱ），静岡県埋蔵文化財調査研究所：327-329
- 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：22-27

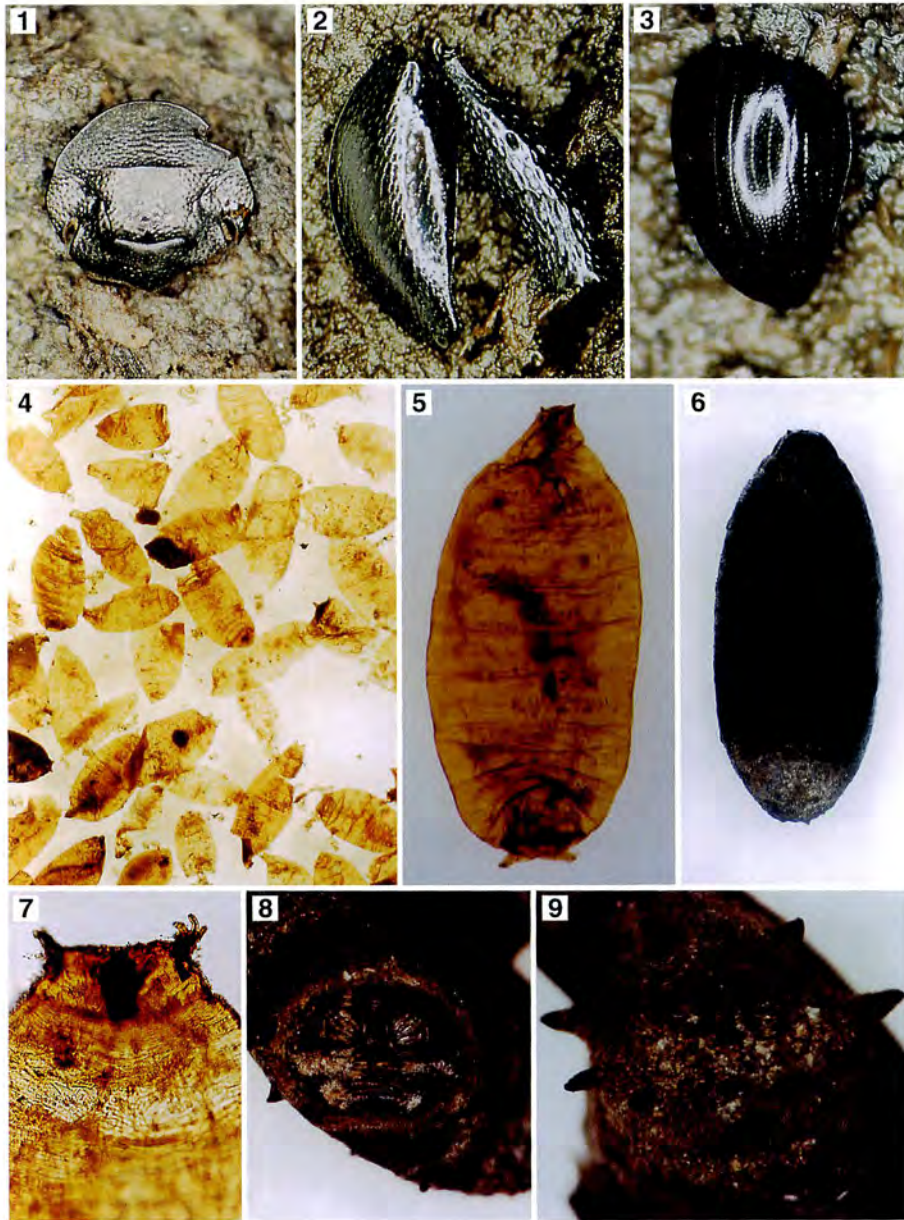
- 森 勇一 (1997a) 虫が語る日本史—昆虫考古学の現場から— (1). インセクタリウム, 1 : 18-23
- 森 勇一 (1997b) 虫が語る日本史—昆虫考古学の現場から— (2). インセクタリウム, 2 : 10-17
- 森 勇一 (1998a) ニワトコの種子集積層から産出した双翅目のサナギについて. 史跡三内丸山遺跡, 年報, 2, 青森県教育委員会 : 17-25
- 森 勇一 (1998b) 三内丸山遺跡第6 鉄塔スタンダード・コラムより産出した昆虫化石. 青森県埋蔵文化財調査報告書 (第249集), 三内丸山遺跡IX (第2分冊). 青森県教育委員会 : 19-25
- 森 勇一 (1998c) 三内丸山遺跡第6 鉄塔地区第VI a・VI b層から得られた昆虫化石. 青森県埋蔵文化財調査報告書 (第249集) 三内丸山遺跡IX (第2分冊), 青森県教育委員会 : 151-162
- 森 勇一 (1998d) 吉田城遺跡の井戸中から産出した昆虫化石群集とその意義. 愛知県埋蔵文化財センター調査報告書 (第78集) 吉田城遺跡, 愛知県埋蔵文化財センター : 36-39
- 森 勇一・小笠原雅行・岡田康博 (1998) 三内丸山遺跡から発見された昆虫化石群集について. 日本文化財科学会第15回大会講演要旨集 : 62-63
- 森 勇一 (1999) 昆虫化石よりみた先史—歴史時代の古環境変遷史. 歴博国際シンポジウム「過去1万年間の陸域環境の変遷と自然災害史」国立歴史民俗博物館研究報告第81集, 国立歴史民俗博物館 : 23-53
- 素木得一 (1958) 衛生昆虫. 北隆館 pp. 1566
- 安富和男・梅谷献二 (1983) 衛生害虫と衣食住の害虫. 全国農村教育協会 pp. 310
- 湯浅啓温・河田 薫 (1952) 予察防除・農作害虫新説. 朝倉書店 pp. 491
- 吉川昌伸・辻 誠一郎 (1998) 三内丸山遺跡第6 鉄塔スタンダード・コラムの花化石群. 青森県埋蔵文化財調査報告書 (第249集) 三内丸山遺跡IX (第2分冊), 青森県教育委員会 : 11-14



図版1 三内丸山遺跡より得られた昆虫化石の顕微鏡写真(1)

Plate 1 Microphotographs of the insect fossils found from the Sannai-Maruyama Site (1)

- | | |
|---|----------------------|
| 1. ヒメコガネ <i>Anomala rufocuprea</i> Motschulsky | 前胸背板 最大幅 7.2mm |
| 2. サクラコガネ属 <i>Anomala</i> sp. | 頭部 最大幅 3.3mm |
| 3. マグソコガネ <i>Aphodius rectus</i> (Motschulsky) | 右上翅 長さ 3.6mm |
| 4. ヒメコガネ <i>Anomala rufocuprea</i> Hope | 左上翅 長さ 12.0mm |
| 5. コアオハナムグリ <i>Oxycetonia jucunda</i> (Faldermann) | 左上翅 長さ 9.0mm |
| 6. ヒメヒラタシデムシ <i>Thanatophilus sinuatus</i> (Linne) | 左上翅 長さ 8.2mm |
| 7. エンママシ科の一種 <i>Histeridae</i> gen. et sp. indet. | 右上翅 長さ 2.0mm |
| 8. ヒメコメツキガタナグクチキ <i>Synchroa melanotoides</i> Lewis | 左右上翅および前胸背板 長さ 8.0mm |
| 9. ツノアオカメムシ <i>Pentatoma japonica</i> Distant | 頭部 長さ 3.2mm |



図版2 三内丸山遺跡より得られた昆虫化石の顕微鏡写真(2)

Plate 2 Microphotographs of the insect fossils found from the Sannai-Maruyama Site (2)

- | | | | |
|-----------------------|--|---------------|---------------------|
| 1. コブマルエンマコガネ | <i>Onthophagus atripennis</i> Waterhouse | 頭部 | 最大幅 2.5mm |
| 2. エンマコガネ属の一種 | <i>Onthophagus</i> sp. | 腿・脛節 | 長さ 2.8mm (腿節) |
| 3. マグソガムシ | <i>Pachysternum haemorrhoum</i> Motschulsky | 左上翅 | 長さ 2.8mm |
| 4. ショウジョウバエ科の一種の閉蛹の産状 | Pupae of Drosophilidae gen. et sp. indet. | | |
| 5. ショウジョウバエ科の一種 | Drosophilidae gen. et sp. indet. | 閉蛹 | 長さ 2.0mm, 最大幅 1.0mm |
| 6. クロバエ科の一種 | Calliphoridae gen. et sp. indet. | 閉蛹 | 長さ 12.5mm |
| 7. ショウジョウバエ科の一種 | Part of pupa of Drosophilidae gen. et sp. indet. | 前気門の指状突起 (拡大) | |
| 8. クロバエ科の一種 | Part of pupa of Calliphoridae gen. et sp. indet. | 末端節および後気門 | 最大幅 3.8mm |
| 9. クロバエ科の一種 | Part of pupa of Calliphoridae gen. et sp. indet. | 末端節および後気門 | 最大幅 2.7mm |

Insect fossil assemblages and its significance found from the Sannai-Maruyama Site of Aomori Prefecture, Northeast Japan

Yuichi MORI

Aichi Prefectural Meiwa Senior High School

1939 Kono, Tado-cho, Kuwana-gun, Mie Prefecture, 511-0122 Japan

There are numerous species of insects and they adjust themselves to various environment on the earth. Therefore, we can get a lot of useful information from surveying fossil insects.

The author paid attention to the characteristic of indicator of fossil insect, and collected them at the Sannai-Maruyama Site in Aomori City, Aomori Prefecture. I succeeded in identifying a total of 1,193 specimens from the sediments deposited in the sixth steel tower district and a northern Jomon Valley in this site.

Many filthphagous insects gathering on filth, such as Calliphoridae, *Lucilla* sp., *Onthophagus atripennis*, *Aphodius rectus*, and *Pachysternum haemorrhoum* were found. These urban insects indicate the possibility of the concentration of people in the Sannai-Maruyama Site.

And this site is characterized by the proliferation of leaf eating beetles such as *Anomala rufocuprea*, *A. cuprea*, *Oxycetonia jucunda*, and *Popilia japonica*. This fauna shows that the possibility of planting some food plants around their residences. It is thought that the Sannai-Maruyama Site was an artificial open space, where natural vegetation was cut down.