

# 兵庫県豊岡市北部の下部中新統から産出したコイ科および所属不明の魚類化石

安野 敏勝\*

Early Miocene cyprinid and unknown fish fossils from the northern part of Toyooka City,  
Hyogo Prefecture, central Japan

Toshikatsu YASUNO\*

(要旨) 豊岡市瀬戸町の海岸地域の砂泥質の堆積岩層から初めて魚類と植物の化石が産出した。魚類は、淡水魚のコイ科(クルター亜科, クセノキプリス亜科, コイ亜科(メソキプリヌス亜属, “ルーキプリヌスチキプリヌス”種群)と目レベルでも所属が不明のものからなり, 植物は台島型植物群に属する。これらの産出化石と岩相などから, この堆積岩層は河成堆積物であると考えられる。本地域に分布するデイサイト質溶岩・火山砕屑岩類は下部中新統八鹿層の今子デイサイト部層に, 化石を産出した堆積岩層は香住砂岩・泥岩部層に対比される。

キーワード：コイ科, 所属不明の魚類, 台島型植物群, 下部中新統八鹿層, 豊岡市

## 1 はじめに

兵庫県北部の香住海岸や竹野海岸に分布する北但層群(池辺, 1963; 池辺ほか, 1965)からは, 2003年以後に足跡化石, コイ科を主とする魚類化石, 淡水生貝類などが次々と発見されている(安野, 2003a, b; 香住町教育委員会, 2005; 安野・松岡, 2007)。これらの化石を産出する堆積岩層は, 主に礫岩, 砂岩, 泥岩, 凝灰岩からなり, デイサイト質溶岩を伴う厚いデイサイト質火砕岩類中に挟まれて存在していることが明らかにされている。さらに, この堆積岩層は京都府北西部(京丹後市久美浜)まで分布することが確認されている(安野, 2010)。2003年からの調査によって, 兵庫県北部の海岸地域の北但層群の層序の概要が次第に明らかになり(安野, 2005b他), この地域の豊岡層とされていた多くの地層群が下部中新統八鹿層上部として位置付けられると考えられるようになった。

本小論の豊岡市北部の海岸一帯には, デイサイト質溶岩とその火砕岩類が広く分布しているが, とくに瀬戸町の海岸部には全く局所的に砂泥質の堆積岩層が露出している。しかし, これまでにこの海岸地域からの化石の報告がないため, 古生物による周辺地域との層序対比や堆積環境について検討されることはなかった。

このたび, 最初に私有地内の海岸の1地点から, その後県道脇の2地点から少数のコイ科魚類や所属不明の魚類と植物化石などが産出し, 層序対比や堆積環境に関する貴重な情報が得られたので, その概要を報告する。

## 2 化石産地付近の地質概要

豊岡市瀬戸の北西部には, 主にデイサイト質溶岩とその火砕岩類が分布している(図1)。本小論の化石は, デイサイト質火砕岩中に局所的に挟在する砂泥質岩から産出している(図1)。この岩相は, 弘原海・松本(1958)による豊岡累層瀬戸火山岩層(部層)とされている(石田・久富, 1987)。しかし, この岩相は, 前述した化石の産出に加えて内陸部の村岡地域, 竹野川上流部の豊岡市中村, 豊岡市下陰, 沿岸部の京丹後市久美浜などから足跡化石などが産出したことにより, 層序を再編して今子デイサイト部層とすることがより妥当であると考えられている(安野, 2006; 2007; 2010)。

Loc. 1: 灰色のシルト岩・細粒砂岩が露出している。所属不明の魚類の骨片と植物化石がシルト岩から産出した。露出する部分の層厚は数m程度である。この西側では下位の細礫を含む粗粒砂岩が海中に没している。  
Loc. 2: 露頭は崩落防止のために格子状にコンクリートで補強されている。魚類骨片と植物化石 *Comptonia naumanni* が, 格子の隙間に露出した泥岩から産出した。泥岩の上部には細礫を含む凝灰質の粗粒砂岩が重なっている。

Loc. 3: Loc. 2のやや上位に当たる。露頭の高さは約5m程度で, 砂岩・泥岩からなる。魚類骨片と咽頭歯化石は露頭中位の暗灰色の泥岩(層厚約20cm)から産出した。この泥岩は, ほぼ自形の長石の粒子を多く含む, 淘汰不良のものである。この露頭で, 化石を産出する

\*福井工業高等専門学校 〒916-8507 鯖江市下司町

\*Fukui National College of Technology, Geshi, Sabae City, Fukui 916-8607, Japan

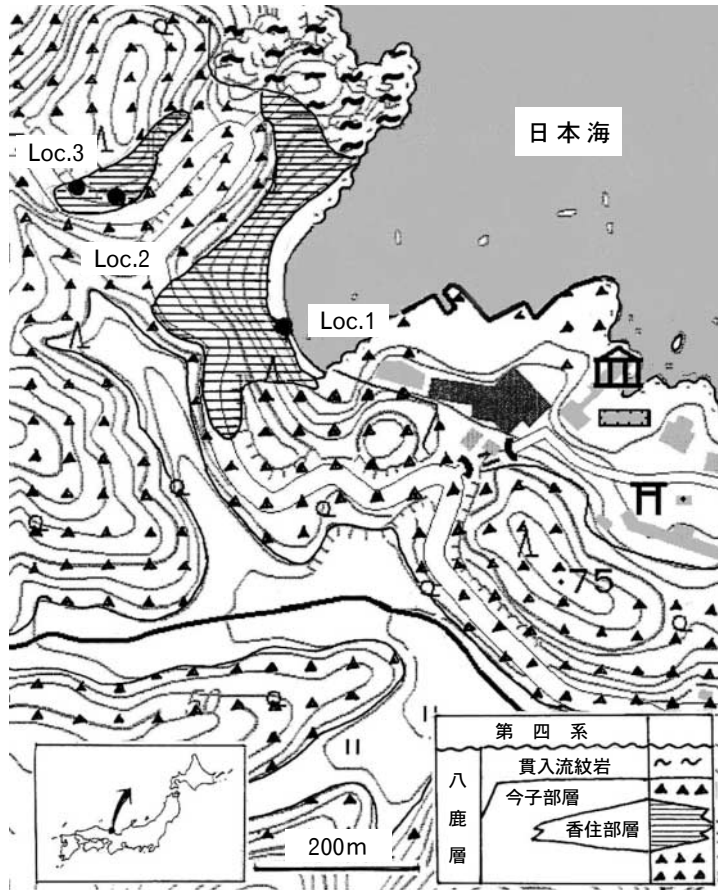


図1：化石産地（●印）と付近の地質概略図

国土地理院発行の  
2万5千分の1地形図を使用

堆積岩層の西端はデイサイト質溶岩と指交関係で接し、また上限は急冷相を伴うデイサイト溶岩に覆われている。化石を産出する地層の露出が全く限られているが、全体の層厚さは40m以上と推定される。

### 3 産出化石および周辺地域との対比

初めてこの地域からコイ科魚類や所属不明の魚類化石が産出した。また、以下のような台島型植物群に属する大型植物化石が産出した。

*Machilus ugoana* Huzioka

*Liquidambar mioscinica* Hu et Chaney

*Parrotia* sp.

*Cyclocarya?* sp.

*Pterocarya* sp.

*Comptonia naumanni* (Nathorst) Huzioka

*Quercus* sp.

*Wisteria?* sp.

*Sapindus?* sp.

*Acer* sp. sect. *Platanoidea* Pax

産出した化石は、竹野海岸や以下の豊岡市下陰の哺乳類足跡化石に伴って産出したもの（安野, 2005c, 2009）とも大差はないようである（\*印を付けた化石は安野（2009）に追加）。

*Actinodophane oishii* Tanai\*

*Liquidambar mioscinica* Hu et Chaney

*Parrotia pristina* (Ettings.) Stur\*

*Ulmus* sp.

*Zelkova ungeri* (Ettings.) Kovats

*Alnus* sp. (*infructescens*)\*

*Acer* sp.

*Fraxinus* sp.\*

コイ科魚類化石は、咽頭歯、鋸歯を有する軟条、鱗などであり、クルター亜科、クセノキプリヌス亜科、コイ亜科のコイ属メソキプリヌス亜属、“ルーキプリヌスーティキプリヌス”種群（安野, 2003c）および亜科未定のものから構成されている。

本地域の砂岩・泥岩からなる堆積岩層は、産出した個体数はいずれも少数ではあるがコイ科魚類化石の産出と全体の岩相などから、河成の淡水域で形成されたと推定される。また、哺乳類足跡と淡水貝類化石の産出は確認できなかったが、コイ科魚類化石や植物化石の構成種などから、化石を含む堆積岩層は、八鹿層上部の香住砂岩・泥岩部層に対比される。また、化石層を同時異相の関係で包含するデイサイト質溶岩とその火砕屑岩類からなる岩相は、八鹿層上部の今子デイサイト部層下部に対比される。

各地の中新統から産出する本小論の所属不明の櫛鱗化石は、鱗相の相違を指摘されながらも、これまでキュウリウオ目（ニギス亜科？あるいはキュウリウオ科）

と一括されてきたものである (Yasuno, 1996; 安野, 2000; 2005a; 2006; 鳥取県立博物館, 2000). 産出したともに歯を有する上顎骨と下顎骨の化石の特徴は、キュリウオ目(科)の範疇に含めることが可能なものである。しかし、丹後半島の中新統から産出した化石中(Yasuno, 1989)に本櫛鱗で全身を覆われた魚体が存在しており、この魚鱗をもつ魚類は現存する魚類の中には目レベルでも存在しないことが明らかである。現在この魚類を検討しているところであり、本小論では本化石を所属不明の魚類とした。なお、この魚類は、多数の地域での随伴化石の特徴から考えると、淡水域～海水域までの広範な環境で生息することが可能であった。

#### 4 魚類化石の記載

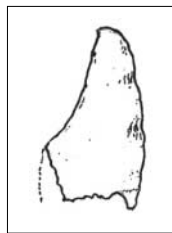
本地域の3地点から、コイ科に属する咽頭歯、主鰓蓋骨、鱗と所属不明の上顎骨、下顎骨、脊椎骨、担鰭骨、鱗などの化石が産出した。以下に主な化石について記載をする、

コイ目 Order Cypriniformes

コイ科 Family Cyprinidae

クルター亜科の1種 Subfamily Cultrinae gen. et sp. indet.  
#TS001

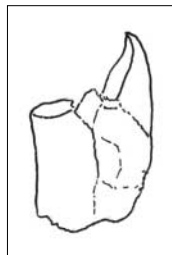
化石#TS01は、右側のA1歯とは異なる咽頭歯の印象であり、そのリコン型を検討した。化石の歯冠は、緩く波打つた形状を示し、その先端の歯鉤は前方に向いている。化石の高さは0.3mmである。化石は、先端が太く、前後に幅広いことから、ウグイ亜科とは区別される。産出した化石は1個体である。日本海沿岸地域では、本亜科の化石は兵庫県北部から産出している。



#TS001

クセノキプリス亜科の1種 Subfamily Xenocypridinae  
gen. et sp. indet.  
#TS002

化石#TS002は、右側のA1歯とは異なる咽頭歯の印象である。化石はせん断によってほぼ3つに割れている。復元した化石は、前後に薄く、鋭いナイフ状に尖った形状を示す。本亜科に特有の形態を有する。化石の高さは2mmである。産出した化石



#TS002

は1個体である。

日本海沿岸地域では、本亜科の化石は長崎県、島根県島後、兵庫県北部、京都府丹後半島から産出している。

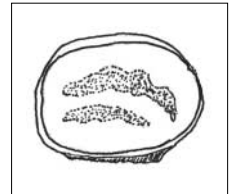
コイ亜科 Subfamily Syprininae gen. et sp. indet.

コイ属(メソキプリヌス亜属)の1種

*Cyprinus (Mesocyprinus) sp.*

#TS003

化石#TS003は、歯頸を残す左側のA2歯である。化石は、主鰓蓋骨の下に保存されていたが、A1歯と主鰓蓋骨の実体とともに採集時に消失した。化石は角のある楕円形を呈する。咬合面には、やや湾曲した2本の偽溝が横走り、前後方向に走る咬耗による細かい条線が認められる。化石の咬合面の内外長は0.16mm、咬合面幅は0.14mmである。日本海沿岸地域では、本属の化石は長崎県、島根県隠岐島と島根半島、兵庫県北部、石川県から産出している。

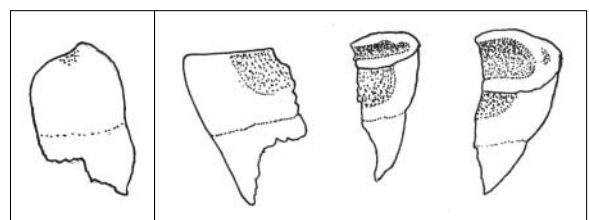


#TS003

コイ亜科の1種 Subfamily Cyprininae gen. et sp. indet.  
("ルーキプリヌス-スティキプリヌス" 種群)  
("Lucyprinus-Qicyprinus" specific group)  
#TS004-005

化石#TS004は左側の咽頭歯A1歯の印象である。歯頸には実体の一部が残る。歯冠の先端は完全には保存されていないが、先端の突起の痕跡は確認される。化石の高さは2mmである。

化石#TS005は、採集時に外側の一部を欠いた扁平な咽頭歯の印象であり、そのシリコン型を検討した。化石は右側のA2歯である。化石はゆるく湾曲し、内側は後方に向き、その前後にはこれの前後の歯による摩耗の痕跡が確認される。化石の歯冠の高さは1mm、歯頸の高さは0.5mm、咬合面の前後幅は0.8mmである。日本海沿岸地域では、本亜科の化石は長崎県、島根県島後、兵庫県北部、京都府丹後半島、福井県、北海道南西部から産出している。



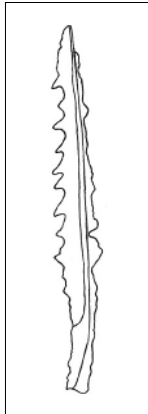
#TS004 #TS005 左：前面 中：後面 右：咬合面

コイ亜科の1種 Subfamily Cyprininae  
gen. et sp. indet.  
#TS006-008

化石#TS006は、後面に鋸歯を有する軟条Spinous soft-ray の印象である。化石は左右に縦裂した左側のもので、軟条の中央部に本来は溝である凹部が隆起線として出現し、前縁がほとんど欠けている。化石の高さは5mmである。本亜科の魚類では、一般に背鰭と胸鰭に化石と酷似の軟条を有している。

化石は、前後の湾曲の程度がかなり弱いことから、胸鰭のものである可能性がある。

化石#TS007-008は円鱗である。化石#TS007は重なる2個体からなり、鱗の頂部に肥厚化した隆起線を有する上部のものが本亜科の魚鱗片である。化石鱗は本亜科のルーキプリヌスチキプリヌス種群の魚体に残る鱗に酷似している。前後の長さは2mmである。化石#TS008は肥厚化した鱗の頂部の部分である。前後の長さは5mmである。



#TS006

コイ科の一種 Family Cyprinidae gen. et sp. indet.  
#TS009-012

化石#TS009は、鋸歯のない軟条の破片の印象である。化石の高さは12mmである。化石#TS010-011は円鱗である。化石#TS010は、2つに割れた前後に長いもので、前後の長さは1.2mmである。化石#TS011は、ほぼ基部全体が保存され、8本の放射状に走る溝条が認められる。化石#TS012は、頂部を欠いているが本産地では最大の魚鱗で、上下の幅は最大15mmである。化石は、レンギョ亜科Hypophthalmichthyinaeの鱗に似るが、今のところは確定できていない。ほかに本科の魚鱗の小さな破片が数点産出している。

化石#TS012は、垂五角形を呈し、ほぼ完全な左側の主鰓蓋骨の内面印象である。化石の上下の高さは5mmである。

所属不明の魚類の一種 Unknown species  
Order fam. gen. et sp. indet.  
#TS013-019

化石#TS013は、分離した左側の前上顎骨と後半部の主上顎骨である。前上顎骨は、内側に曲がり、後突起はゆるやかな波状の形を呈している。その先端部には少なくとも3本の大きな犬歯状の円錐歯が認められ、

後方には骨の中間まで微小歯が確認される。これらの骨化石は同一個体のもと考えられる。前上顎骨の長さは3mmである。

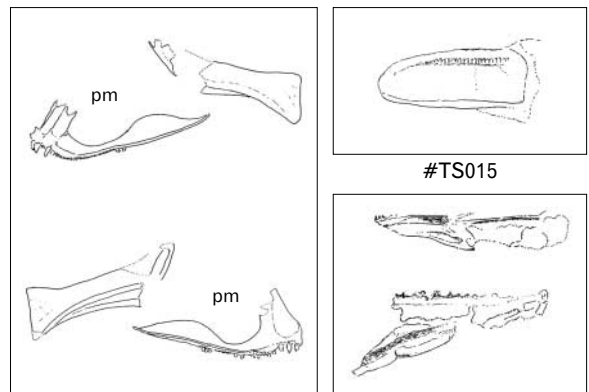
化石#TS014は左側の下顎骨である。歯骨には先端から後方に微小な円錐歯が並んでいる。先端部の歯はやや大きく犬歯状に見える印象であるが確実な認定はできなかった。化石の全体の長さは6.5mmである。化石#TS015は、左側の歯骨の前部で、微小な円錐歯が密に並んでいる。化石の長さは3mmである。

化石#TS016は左側の主鰓蓋骨である。化石は、全体に湾曲し周辺部が摩耗しているが、垂三角形を呈している。化石の前縁の長さは2.2mm、最大の長さは2.3mmである。

化石#TS017-018は、櫛鱗で、垂五角形を呈している。化石の基部には放射状に広がる溝条が発達している。化石の頂部の成長線は並列しないで肥厚化し、縁辺には微小な棘が認められる。溝条は14本まで数えられ、その間は隆起している。化石#TS018は基部の縁辺が摩滅している。本鱗(以下櫛鱗Aと記す)は小さく前後の長さは1mm前後である。

化石#TS019は、頂部の大部分を欠いた大きい櫛鱗である。化石には放射状の溝条が発達し、その間は隆起している。溝条は一部を欠いているが11本まで確認される。本鱗(以下櫛鱗Bと記す)は大きく、前後の最大長は7mmである。これの他に全くの破片1点が産出している。

櫛鱗Bは、著者の知る限り、これまでに竹野海岸からコイ科魚類と淡水貝類化石に随伴して産出しているに過ぎない。竹野標本(未公表)では、50cm<sup>2</sup>に体の部位が異なる20個の櫛鱗B個と3個の櫛鱗Aが共存している。両者の相違は同一種の成長の差(年齢の差)によるものである可能性についても検討を要する。



#TS013  
pm:前上顎骨 上:雄型 下:雌型

#TS014  
上:雄型 下:雌型

## 6 まとめ

本研究では以下のことが明らかになった。

- (1) 豊岡市瀬戸町の海岸地域に分布するデイサイト質溶岩とその火砕岩類は下部中新統八鹿層上部の今子デイサイト部層下部に、化石を産出する砂岩・泥岩層は香住砂岩・泥岩部層に対比される。
- (2) コイ科(クルター亜科, クセノキプリス亜科, コイ亜科(メソキプリヌス亜属, “ルーキプリヌス・チキプリヌス” 種群, 亜科不明)の咽頭歯・主鰓蓋骨・軟条・鱗などと, 目レベルでも所属不明の骨片・鱗・主鰓蓋骨などの魚類化石が産出した。
- (3) 台島型植物群に属する大型植物化石が産出した。
- (4) 化石を産出した地層は河成の淡水性堆積物である。

## 謝 辞

本研究にあたり, 豊岡市ジオパーク普及啓発委員の三木武行氏には現地調査でご協力いただいた。日和山観光株式会社・城崎マリンワールド事業部長の稲垣芳雄氏には敷地内での化石調査の許可と立合いをしていただいた。福井県立恐竜博物館研究員の矢部 淳氏には植物化石を同定していただいた。福井市自然史博物館長の吉澤康暢氏には化石の写真撮影にご協力いただいた。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

## 引用文献

- 池辺展生, 1963, 但馬海岸地域を中心とする地域の地質について, 日本自然保護協会編, 山陰海岸国立公園候補地学術調査報告書, 15-54.
- 池辺展生・弘原海 清・松本 隆, 1965, 北但馬・奥丹後地域の第三形火山層序, 日本地質学会第72年年会見学案内書, 28p.
- 石田志郎・久富邦彦, 1987, 山陰・北陸区, 日本の地質『近畿地方』編集委員会編, 日本の地質6 近畿地方, 共立出版株式会社, 112-119.
- 香住町教育委員会編, 2005, 香住町足跡化石調査報告, 107p.
- 鳥取県立博物館編, 2000, 鳥取県岩美郡国府町宮下産魚類化石目録, 66p.
- 弘原海 清・松本 隆, 1958, 北但馬地域の新生界層序—近畿西北部の新生界の研究(その1), 地質学雑誌, 64, no.759, 625-637.
- 安野敏勝, 2000, 島根県隠岐島後の中新統より発見された淡水魚類化石(予報), 福井市自然史博物館研究報告, (47), 1-13.
- 安野敏勝, 2003a, 近畿北西部および九州西部の下部中新統か

ら産出したコイ科魚類の咽頭歯化石とその意義(I), 福井市自然史博物館研究報告, (50), 1-8.

- 安野敏勝, 2003b, 兵庫県北部香住町の中新統から産出した哺乳類足跡化石, 福井市自然史博物館研究報告, (50), 9-25.
- 安野敏勝, 2003c, 石川県中島町から産出した中新世コイ科魚類化石とその意義, 金沢大学日本海域研究報告, (34), 43-53.
- 安野敏勝, 2005a, 香住町の第三系(八鹿層)産魚類化石, 香住町教育委員会編, 香住町足跡化石調査報告書, 90-105.
- 安野敏勝, 2005b, 兵庫県北部香住町の第三系層序, 香住町教育委員会編, 香住町足跡化石調査報告書, 5-25.
- 安野敏勝, 2005c, 兵庫県豊岡市竹野海岸から産出した前期中新世化石群集(I), 福井市自然史博物館研究報告, (52), 43-65.
- 安野敏勝, 2006, 兵庫県香美町南部村岡地域から産出した哺乳類足跡化石, 福井市自然史博物館研究報告, (53), 35-40.
- 安野敏勝, 2007, 兵庫県豊岡市中村岡地域から産出した哺乳類足跡化石と北但地域の前期中新統層序, 福井市自然史博物館研究報告, (54), 33-40.
- 安野敏勝, 2009, 兵庫県豊岡市の中新統から産出した哺乳類足跡化石, 福井市自然史博物館研究報告, (56), 11-16.
- 安野敏勝, 2010, 京都府北西部の下部中新統から産出した哺乳類足跡, 淡水魚類および淡水生貝類化石(予報), 福井市自然史博物館研究報告, (57), 25-30.
- 安野敏勝・松岡啓二, 2007, 兵庫県豊岡市竹野海岸からの前期中新世淡水貝類および淡水海綿化石, 豊橋市自然史博物館研究報告, (17), 13-17.

- Yasuno, T., 1989a, Miocene species of the genus *Zacco* (Cyprinidae) from the Toyooka Formation, Tango Peninsula, Kyoto Prefecture, Japan. *Prof. H. Matsuo Mem. Vol.*, 75-81.
- Yasuno T., 1996, Note on the Miocene Osmerrid fishes of Japan. *Bull. Sci. Div. Asso. High School Edu. Res. Fukui Pref.*, (38), 66-73.

## Early Miocene cyprinid and unknown fish fossils from the northern part of Toyooka City, Hyogo Prefecture, central Japan

Toshikatsu YASUNO

### Abstract

First freshwater fish and plant fossils were found on the coastal area of Seto-Cho, Toyooka City. Fishes are of the Cyprinidae (Cultrinae, Xenocyprinidinae, Cyprininae (*Mesocyprinus* sp. and "*Lucyprinus-Qicyprinus*" specific group) and unknown species on the Order and some Daijima-type flora. Thus deposits bearing these fossils are regarded as the carriers of river flow. Various dacitic deposits in the present area are referable to the Imago dacite Member of the Lower Miocene Yoka Formation and also the deposits bearing fossils to the Kasumi sandstone and mudstone Member.

**Keywords:** cyprinid fishes, unknown fish, Daijima-type flora, Lower Miocene Yoka Formation, Toyooka City.

図版説明

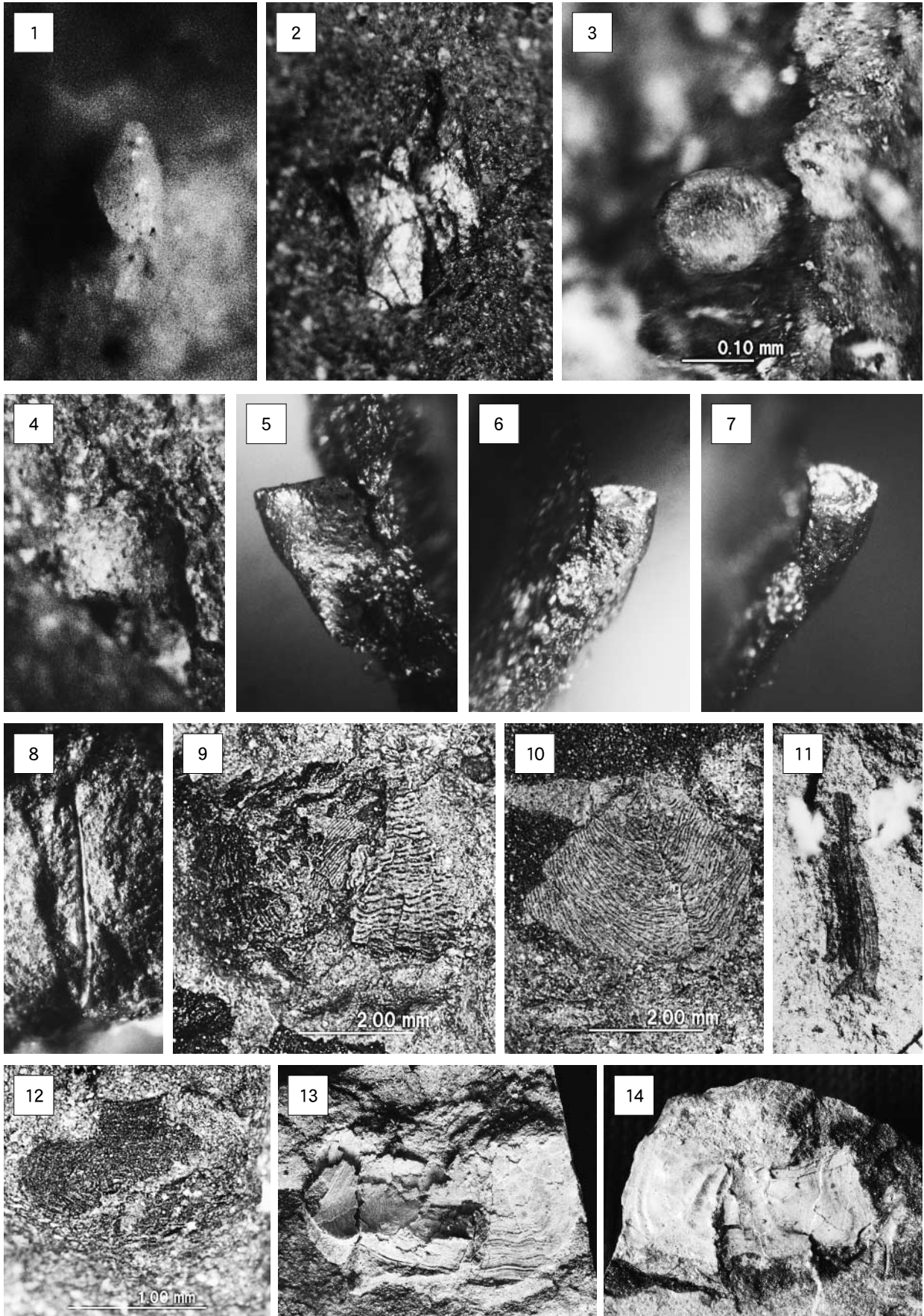
図版 1 : 豊岡市瀬戸町海岸地域の下部中新統から産出したコイ科魚類化石

- 1 : クルター亜科の 1 種 Subfamily Cultrinae gen. et sp. indet. (#TS001, Loc.3, 化石の高さ=0.3mm)
- 2 : クセノキプリス亜科の 1 種 Subfamily Xenocypridinaegen. et sp. indet. (#TS002, Loc.3, 化石の高さ= 2 mm)
- 3 : コイ亜科 Subfamily Syprinae gen. et sp. indet. コイ属 (メソキプリヌス亜属) の 1 種.  
Cyprinus(Mesocyprinus) sp. (#TS003, Loc.3)
- 4-7 : コイ亜科の 1 種 Subfamily Cyprininae gen. et sp. indet. ("ルーキプリヌスーチキプリヌス"種群)  
("Lucyprinus-Qicyprinus" specific group). (Loc.3), 4 : A 1 歯 (#TS004, 化石の高さ= 2 mm), 5 : A 2 歯 (#TS005),  
5 : 前面観, 6 : 後面観, 7 : 咬合面間.
- 8-10 : コイ亜科の 1 種 Subfamily Cyprininae gen. et sp. indet. (Loc.3), 8 : 有鋸歯軟条 (#TS006, 化石の高さ= 5 mm),  
9 : 円鱗 (#TS007), 10 : 円鱗 (#TS008).
- 11-14 : コイ科の 1 種 Family Cyprinidae gen. et sp. indet. (Loc.3), 11 : 鋸歯のない軟条 (#TS009, 化石の高さ=12mm),  
12 : 円鱗 (#TS010), 13-14 : 円鱗 (#TS011), 13 : (左右の長さ=14mm), 14 : 13の雌型 (左右の長さ=15mm),

図版 2 : 豊岡市瀬戸町海岸地域の下部中新統から産出した所属不明の魚類化石と化石産地の露頭の全景

- 1 : 化石産地 (Loc.1) の露頭の全景. 化石は★印の地点から産出した.
- 2 : 化石産地 (Loc.3) の露頭の全景. 化石は★印の地点から産出した.
- 3-4 : 前上顎骨 (pm) と主上顎骨 (Loc.1). (#TS013, 前上顎骨の長さ=3mm). 4 : 3 の雌型.
- 5-6 : 下顎骨 (Loc.3. #TS014, 化石の長さ=6.5mm), 6 : 5 の雄型.
- 7 : 下顎骨 (Loc.1. #TS015, 化石の長さ=3mm).
- 8 : 主鰓蓋骨の化石 (Loc.1. #TS016).
- 9-10 : 魚鱗A. 9 : (Loc.1. #TS017), 10 : (Loc.2. #TS018).
- 11-12 : 魚鱗B (Loc.3. #TS019, 化石の長さ=最大7mm). 12 : 11の雌型.

図版 1





図版 2

