

# 「実演生物学」のTop Pge の様子

<デジタル実演生物学 (ACU131) 製作中 (1)>  
東京海洋大学・海洋科学部：羽曾部正豪 E-mail : hasobe★kaiyodai.ac.jp Tel:03-5463-0550

**建築現場 (作成中)** です。見学可能です。どうぞ

下線付き文字列をクリックでその実践サイトへ移動する  
(矢印を付した項目は常用のページ)

**基幹生物学と共有命題 (Open Question)**

(注：話をCLOSEさせる人には向いていません)

**\*\* 実演生物学ギャラリー (索引・検索画像集) \*\***

(上記文字列をクリックで索引画像集「1テーマ1行5図」へ移動：その場から実践サイトへ)

**\*\* 実演生物学の道案内は「ココ」をクリック：PDFで使い方解説 \*\***

**<★ 常用実践サイト ★>**

[体の基本10項目](#)・[描き見て考える](#)・[階層性:視座視点一覧](#)・[学習マトリックス](#)

[組織学自主トレーニング](#)・[マクロ組織の話し合い](#)・[細胞培養実験](#)

**<★ 実験学習の実践例 ★>**

**\* [迅速・簡便・確実・低コストで可能な「はじめの一步の細胞培養実験」](#) \***  
〔[実験学習：細胞実験キットを用いた細胞の形態とその変化/運動性の観察](#)〕

[魚類マクロ組織ポスターの話し合い](#)：[Top](#)・[アンケート式演習講義\(2\)](#)・[前提20条](#)

バーチャル顕微鏡観察：[The Web-Histology of Fish](#) (魚類マクロ組織標本)  
([バーチャル顕微鏡観察像の一覧](#))

**<★★ 実験講義の実践例 ★★>**

実験講義 1. [細胞を基軸とした動物体の成り立ち](#)、 実験講義 2. [生物学の基本](#)

**\*\* H25年度 [日本生物教育会 年会 実験講習会/教員研修会](#) \*\***

[生物系のロジカル シンキング トレーニング](#)

<[実験学習の構成：構造図](#)、[資料1：視座 \(視点一覧\)](#)、[学習モデル：LTT](#)>

**<基本区分：下記の文字列をクリックで移動>**

Ch.0:[はじめに](#)、Ch.1:[器官](#)、Ch.2:[組織](#)、Ch.3:[細胞](#)、Ch.X:[Gallery index](#),

付録1：[ウェブテキスト/図書参考書の一覧](#)、 付録2：[実演生物学「用語集」](#)

**\*\* [生物系\[MEF/MET\]研究グループ](#) \*\***

# 実演生物学の道案内(1): 実践サイトのスタイル基本構成

## <1テーマ3スタイル(テキスト・図一覧・連続スライド)による実践サイト>

実演生物学「TopPage」は目次様式です(次頁の「道案内2」を参照)。そのTopPageの下線付き文字列あるいは小画像の上をクリックすると実践サイトへ移動します。実践サイトは下図3スタイルで構成され相互にリンクしています。なお、ギャラリーや組織画像サイトなどでは別様のスタイルも含まれますが、ボタン操作などで同様に扱います。

[TopPage]

下線付きの文字列や小画像をクリック

### Style 1 [テキスト形式]

TopPageへ戻る時は、シートの左上・左下の「TopPageへ」をクリックする

#### [図一覧]文字列をクリック

このサイトの略号は「BioMTX」、移動先に戻る時はこの文字列をクリック

\*本階層性ロジカルシンキングと考察の視点の自己相似性について本パネル「学習マトリックス」と導入課題(共有命題一覧) 図一覧で表示

<本編(概説編・実践編)の構成>

I. 概説編: 個体生物学の学習マトリックス(学習内容構成論)

: 0.はじめに(本編の概要)、1.考察の視点、2.階層性、3.学習マトリックス、4.学習マトリックスの補完、5.まとめ(とその補足)、6.要約、

II. パネル「学習マトリックス: BioMTX」の利用法

: パネルの解説と使用法、資料、階層性/視座視点一覧

カルンシンキング・ルーニング(実験/演習/講義)の時々利用9の目的が目的のリンク構造となっています。その利用法は、II.パネル「学習マトリックス」の実用例を、参考にしてください(ココをクリック)。

また、図の「Fig 1,2,3」は、本概説編: 個体生物学の学習マトリックス(学習内容構成論)に関わる主要な項目・キーワードなどで(画像をクリックすると拡大表示されます/本サイトへ戻る時は拡大画像の下にある文字列「テキスト」をクリックします)。

補足1. 科学とは?

科学を特徴付ける事項(定義)とは、一般に下記のような項目を満たすこと。

1)客観的、2)論理的、3)実証的(再現性)、

### Style 3 [スライド形式]

<階層性ロジカルシンキングの展開>

個体生物学/動物体/要素・用語「\*\*」の視座視点

動物体を考える・動物体の構造を考える

個体を構成する要素「\*\*」を考える

個体に関わる用語「\*\*」を考える

現象状況の説明は一般的に「4W+1H」

疑問は「なに・なぜ・どうして・どのようにして」

\*\* それ本当? \*\*

本編では、動物体に関わる「論理的な考え方」を確かめる・協議する。

[Top Page]・[テキスト形式]・[図一覧形式]へ戻るときは左文字列をクリック、移動: \*Fig01へ\* Fig.10へ \*Fig.20へ \*Fig.30へ \*Fig.40へ \*Fig.50へ \*Fig.60へ

ボタン[Next/Back]

### Style 2 [図一覧形式]

Gallery: Fig一覧 (No.1~No.5まで)

<<個体生物学の学習マトリックス・学習内容構成論>>

\*下図をクリック拡大表示し連続スライド形式で利用しよう\*

表題項目は、このシート「図一覧形式」に加え、「テキスト」・「連続スライド」の3形式より表示する。用途の都合から形式を選択するが、楽観的には下図をクリック/拡大した「連続スライド形式」として用いる(Next/Backボタンでスライドを移動させる)。

図一覧 <#1>

Fig-0 Fig-00 Fig-000

Fig 1 Fig 2 Fig 3 Fig 4 Fig 5

<本編の枠組みを成す主要な項目>

<1. 現実/実体の枠組み>

A1.現象/状況⇔A2.実体/実在⇔A3.本質/原型

↑ ↓ ↑ ↓

B1.働き/役割⇔B2.機能/仕組⇔B3.性質/物性

<2. 構造>

: 要素の配置とその繋がり

<3. 階層性>

1.個体・2.器官系・3.器官・4.組織・5.細胞

・6.細胞小器官・7.巨大分子・8.分子・9.元素

[Top Page]・[テキスト形式]・[図一覧形式]へ戻る時は左文字列をクリック、移動: \*Fig01へ\* Fig.10へ \*Fig.20へ \*Fig.30へ \*Fig.40へ \*Fig.50へ \*Fig.60へ

ボタン[Next/Back]

連続スライドが続く

ボタン[Next/Back]

\*スタイル1,2(テキスト形式と図一覧形式)の小画像の上をクリックするとスタイル3(右図:スライド形式)の拡大表示へ移動する。戻るときは、文字列[テキスト形式]・[図一覧]でスタイルが変更する。

# Web実演生物学の道案内(2)

(右上図:実演生物学 Top Page のコピー)

## <概要>

- 1) Web「実演生物学」の主要項目は、その「Top Page:右図」の点線で囲ったA・B・C・Dです。
- 2) 主要項目は「下線付き文字列」なので、その文字列をクリックし、別様シート(サブサイト)へ移動し、その実践サイトを参照する形式で用います。
- 3) サブサイトへ移動した後、右図「Top Page」に戻る時(迷子になったとき)は、移動先のサイト(シート)の左上や左下にある(はず)の「TopPage」というボタンや文字列を用います。
- 4) なお、TopPageなどに挿入図がある場合、多くの場合、その画像上をクリックすると画像拡大や解説サイト(別シート)へ移動します。

## <区分A. 実演生物学ギャラリー>

- 5) 1テーマ5図で実践サイトの概要をイメージ化しました。索引検索として利用します(道案内3)

## <区分B. 講義資料集>

- 6) 右図B枠で囲った項目(下記)は、本編「実演生物学」の主要な講義資料(スライド集)です。「体の基本10項目」、「描き見て考える」、「階層性:視座視点一覧」、「学習マトリックス」、「組織学自主トレーニング」、「マクロ組織の話し合い」、「細胞培養実験」です。
- 7) それらの大半はテキストであると同時に連続スライド形式での参照が可能です。つまり、スライドによる解説講義です。
- 8) 特に、実践的に重要な講義資料は「描き見て考える」です。個体生物学の学習項目を具体的にプロセス重視で扱い、共有化を図っています。例えば、移動先には「管状構造に基づく体の中身の描き方」や「動物生理の基本:2系6要素」など約30の学習項目が示されているはずで、更に、個々の学習サイトは数十枚の連続スライドから構成されます。
- 9) 「階層性:視座視点一覧」や「学習マトリックス」は、生物学の基本となる考え方を説明しています。生物学の基本として重要です。

## <区分C.教材実験>

- 10) 培養細胞や動物組織の実験観察を具体的に説明しています。細胞培養実験の詳細は道案内(4)を参照してください。魚類組織標本の観察や解説は、Aの「組織学自主トレーニング」でも可能ですが、「魚類マクロ組織ポスターの話し合い」も有効なはずで、

## <区分D.実践的な講義内容>

- 10) 受講者を対象とした講義や実験学習のために作成したWebテキストです。その基本は「実験講義2:生物学の基本」です。詳しくは道案内(5)を参照。

メールアドレス:hasobe@kaiyodai.ac.jp

(実演生物学のTopPage)

<デジタル実演生物学 (ACU131) 製作中 (1)>  
 東京海洋大学・海洋科学部:羽曾部正康 E-mail: hasobe★kaiyodai.ac.jp Tel:03-5463-0550

**建築現場(作成中)です。見学可能です。どうぞ**  
 学外学内で行なってきた実験講義(SPPやSSH関連)の資料を貼付けている状況です。操作パネルの設定や解説は準備中。全体の完成がいつになるかは未定です。  
 (以下のアンダーラインの文字列をクリックし、リンク先へ移動/使用する)

**基幹生物学と共有命題 (Open Question)**  
 (注:話をCLOSEさせる人には向いていません)

\*\* 実演生物学ギャラリー (索引・検索画像集) \*\*  
 (上記文字列をクリックで索引画像集「フォーマット行5図」へ移動→その場から実践サイトへ)

体の基本10項目・描き見て考える・階層性:視座視点一覧・学習マトリックス  
 組織学自主トレーニング・マクロ組織の話し合い・細胞培養実験

<★ 実験学習の実践例 ★>

\* 迅速・簡便・確実・低コストで可能な「はじめの一歩の細胞培養実験」\*  
 [実験学習:細胞実験キットを用いた細胞の形態とその変化/運動性の観察]  
 魚類マクロ組織ポスターの話し合い: Top・アンケート式演習講義(2)・前提20案  
 デジタル顕微鏡観察: The Web-Histology of Fish (魚類マクロ組織標本) >

<★★ 実験講義の実践例 ★★>

実験講義1.細胞を基軸とした動物体の成り立ち      実験講義2.生物学の基本

\*\*H25年度 日本生物教育会 年会 実験講習会/教員研修会\*\*  
 生物系のロジカルシンキングトレーニング

<実験学習の構成:構造図、資料1:視座(視点一覧)、学習モデル:LT>

<基本区分:下記の文字列をクリックで移動>

Ch.0:はじめに、Ch.1:器 官、Ch.2:組 織、Ch.3:細 胞、Ch.X:Gallery index,  
 付録1:ウェブテキスト/図書参考書の一覧、付録2:実演生物学「用語集」

\*\* 生物系[MEF/MET]研究グループ \*\*  
 <\*\*\* 改修済みのサイト一覧 \*\*\*>

<先頭行へ移動>

## 挿入図

<最近掲載のサイト>  
 以下に示す「挿入図」をクリックすると当該サイトへ移動する。

## 移動先の事例:実験講義2のTopシート

[Top Page]へ戻る、実演生物学 俯瞰図 [Center]へ戻る、細胞実験解説:[Top]へ戻る  
 [体の基本10項目]へ戻る、[マクロ組織の話し合い]へ戻る、[Exp1.カード型マニュアル]へ移動  
 [講義の概要:教経用]へ移動、[描き見て考える]へ移動、[H25.JAR研習]へ、[視座:視点一覧]へ、[構造図]へ、

実験講義2:単位「細胞」に基づく動物体の成り立ち:その概念化  
 ・生物系の最小必須課題:ロジカルシンキングトレーニングと細胞培養実験・

\*このテキストをPDF文書として利用(参照)する時は「ココ」をクリック。[目次Chart]へワークシート参照は「ココ」。実験方法(OE/KA)マニュアルへは「ココ」。  
 学習モデル「脊椎動物の構造をモデルとした生物系のロジカルシンキングトレーニング」はココ

<実験講義スライド集へ:BioMTXへ>  
 (\*\*\*なお、移動先から戻る時は「講義2へ」の文字列を用いる\*\*\*)

目次(時系列)14節:午前3時間/午後3時間  
 目次をイメージ化した「Chart」へは「ココ」をクリックし移動する。

0 【はじめに】受講の心構え …… 講義スライドへ  
 1 【序 論】生物学・科学・今日の課題 …… 講義スライドへ  
 (通読1・2・3、科学と基本命題、お絵描き実験)

2 <実技Cell-Exp.1>:Step0, Step1 (工程解説、Gel塗布) > …… Expサイトへ  
 3 <導 入> 管状構造に基づく動物体の描き方 …… 実践サイトへ  
 4 <演習1> 2系6要素-器官系11区分とその配列 …… 実践サイトへ  
 5 <実技Cell-Exp.1>:Step2, Step3-1 (MC処理と細胞播種) > …… Expサイトへ  
 6 <考察1> ゼラチンって何?:実験材料と細胞実験の意味 …… 講義スライドへ  
 7 <演習2> マクロ組織のデジタル観察:管状構造の線は何? …… 講義スライドへ  
 …… パーチャル顕微鏡観察へ  
 …… お昼休み:1時間 ……  
 8 <実技Cell-Evn.1>:Step2, Step3 (細胞とCa-Mer) > …… Evnサイトへ

# 実演生物学の道案内(3): 索引ギャラリー

: 実演生物学の主要サイトを1テーマ5図でその概要をイメージ表示)

下図はそのTopシート

: 小画像をクリックで右の拡大表示になる

このシートは「実演生物学の主な画像シート(1/5)」

HASOBE Masahide ACU191 For V-S-A

[Top Page]へ、[描き見て考える]のリストへ、[階層性:視座視点一覧]へ、[組織自まつ]へ、[実験講義2]へ、[体の基本10項目]へ戻る、[マクロ組織の話し合い]へ戻る、[細胞実験]へ移動、補足: Ref-A、B、C、D

＜実演生物学 ギャラリー＞: イメージ画像によるテーマ検索/索引と移動＞

- ※ 主な学習項目を「1テーマ1行5図」でイメージ化した。
- ※ その実践サイトへは左下の「実践ボタン」で移動、参照する。
- ※ 実演生物学「ギャラリー」は左ボタン「Text」ONでクリックし参照。
- ※ このシートの並びは右文字列: Set Fig.0-10、11-23、24-36、37-49、50-60

＜ギャラリーの大区分＞: 下記文字列をクリックで大区分のはじめの「テーマ:イメージ1行5図」へ移動する>

(生物学的学習観: #0-000) (実験講義: #0-000) (実技実験: #5-13) (描き・見て・考える: #14-49)

(参考書: Web資料: 用語集: コメント集: #40)

\*\*\* 下画像の上をクリックで拡大表示、実践サイトへは左ボタン[ON]で移動 \*\*\*

Top Fig 0 Sub-Fig A Sub-Fig B Sub-Fig C Sub-Fig D

Fig 0 Fig 0A Fig 0B Fig 0C Fig 0D

上図のテーマ: 学習マトリックス (実践サイトへは左緑ボタン [ON] をクリック)

Fig 00 Fig 00A Fig 00B Fig 00C Fig 00D

上図のテーマ: 階層性: 視座視点一覧 (実践サイトへは左緑ボタン [ON] をクリック)

Fig 000 Fig 000A Fig 000B Fig 000C Fig 000D

←Back [0]のテーマは、

## ＜学習マトリックス＞

上記テーマ(索引5図)を扱う「実践サイト」へ移動したい時は、パネル左・右の緑ボタン[ON]をクリック。

＜実演生物学の視座視点:話し合い＞

では、実演生物学の視座視点とは

Z軸: 軸: 構造

Y軸: 軸: 機能

X軸: 軸: 考察

考える 振り下げる (話し合い)

1 境界 2 変容 \*2系6要素+α

3 伝達 4 実施 \*器系系11区分

5 吸収 6 運搬 7 排出

8 調整 9 他

10 器系系11区分

11 小分子 12 大分子

13 細胞 14 組織

15 分子 16 元素

17 巨大分子 18 分子 19 元素

20 細胞小器官 21 巨大分子 22 分子 23 元素

24 細胞小器官 25 巨大分子 26 分子 27 元素

28 細胞小器官 29 巨大分子 30 分子 31 元素

32 細胞小器官 33 巨大分子 34 分子 35 元素

36 細胞小器官 37 巨大分子 38 分子 39 元素

40 細胞小器官 41 巨大分子 42 分子 43 元素

44 細胞小器官 45 巨大分子 46 分子 47 元素

48 細胞小器官 49 巨大分子 50 分子 51 元素

52 細胞小器官 53 巨大分子 54 分子 55 元素

56 細胞小器官 57 巨大分子 58 分子 59 元素

60 細胞小器官 61 巨大分子 62 分子 63 元素

64 細胞小器官 65 巨大分子 66 分子 67 元素

68 細胞小器官 69 巨大分子 70 分子 71 元素

72 細胞小器官 73 巨大分子 74 分子 75 元素

76 細胞小器官 77 巨大分子 78 分子 79 元素

80 細胞小器官 81 巨大分子 82 分子 83 元素

84 細胞小器官 85 巨大分子 86 分子 87 元素

88 細胞小器官 89 巨大分子 90 分子 91 元素

92 細胞小器官 93 巨大分子 94 分子 95 元素

96 細胞小器官 97 巨大分子 98 分子 99 元素

100 細胞小器官 101 巨大分子 102 分子 103 元素

104 細胞小器官 105 巨大分子 106 分子 107 元素

108 細胞小器官 109 巨大分子 110 分子 111 元素

112 細胞小器官 113 巨大分子 114 分子 115 元素

116 細胞小器官 117 巨大分子 118 分子 119 元素

120 細胞小器官 121 巨大分子 122 分子 123 元素

124 細胞小器官 125 巨大分子 126 分子 127 元素

128 細胞小器官 129 巨大分子 130 分子 131 元素

132 細胞小器官 133 巨大分子 134 分子 135 元素

136 細胞小器官 137 巨大分子 138 分子 139 元素

140 細胞小器官 141 巨大分子 142 分子 143 元素

144 細胞小器官 145 巨大分子 146 分子 147 元素

148 細胞小器官 149 巨大分子 150 分子 151 元素

152 細胞小器官 153 巨大分子 154 分子 155 元素

156 細胞小器官 157 巨大分子 158 分子 159 元素

160 細胞小器官 161 巨大分子 162 分子 163 元素

164 細胞小器官 165 巨大分子 166 分子 167 元素

168 細胞小器官 169 巨大分子 170 分子 171 元素

172 細胞小器官 173 巨大分子 174 分子 175 元素

176 細胞小器官 177 巨大分子 178 分子 179 元素

180 細胞小器官 181 巨大分子 182 分子 183 元素

184 細胞小器官 185 巨大分子 186 分子 187 元素

188 細胞小器官 189 巨大分子 190 分子 191 元素

192 細胞小器官 193 巨大分子 194 分子 195 元素

196 細胞小器官 197 巨大分子 198 分子 199 元素

200 細胞小器官 201 巨大分子 202 分子 203 元素

204 細胞小器官 205 巨大分子 206 分子 207 元素

208 細胞小器官 209 巨大分子 210 分子 211 元素

212 細胞小器官 213 巨大分子 214 分子 215 元素

216 細胞小器官 217 巨大分子 218 分子 219 元素

220 細胞小器官 221 巨大分子 222 分子 223 元素

224 細胞小器官 225 巨大分子 226 分子 227 元素

228 細胞小器官 229 巨大分子 230 分子 231 元素

232 細胞小器官 233 巨大分子 234 分子 235 元素

236 細胞小器官 237 巨大分子 238 分子 239 元素

240 細胞小器官 241 巨大分子 242 分子 243 元素

244 細胞小器官 245 巨大分子 246 分子 247 元素

248 細胞小器官 249 巨大分子 250 分子 251 元素

252 細胞小器官 253 巨大分子 254 分子 255 元素

256 細胞小器官 257 巨大分子 258 分子 259 元素

260 細胞小器官 261 巨大分子 262 分子 263 元素

264 細胞小器官 265 巨大分子 266 分子 267 元素

268 細胞小器官 269 巨大分子 270 分子 271 元素

272 細胞小器官 273 巨大分子 274 分子 275 元素

276 細胞小器官 277 巨大分子 278 分子 279 元素

280 細胞小器官 281 巨大分子 282 分子 283 元素

284 細胞小器官 285 巨大分子 286 分子 287 元素

288 細胞小器官 289 巨大分子 290 分子 291 元素

292 細胞小器官 293 巨大分子 294 分子 295 元素

296 細胞小器官 297 巨大分子 298 分子 299 元素

300 細胞小器官 301 巨大分子 302 分子 303 元素

304 細胞小器官 305 巨大分子 306 分子 307 元素

308 細胞小器官 309 巨大分子 310 分子 311 元素

312 細胞小器官 313 巨大分子 314 分子 315 元素

316 細胞小器官 317 巨大分子 318 分子 319 元素

320 細胞小器官 321 巨大分子 322 分子 323 元素

324 細胞小器官 325 巨大分子 326 分子 327 元素

328 細胞小器官 329 巨大分子 330 分子 331 元素

332 細胞小器官 333 巨大分子 334 分子 335 元素

336 細胞小器官 337 巨大分子 338 分子 339 元素

340 細胞小器官 341 巨大分子 342 分子 343 元素

344 細胞小器官 345 巨大分子 346 分子 347 元素

348 細胞小器官 349 巨大分子 350 分子 351 元素

352 細胞小器官 353 巨大分子 354 分子 355 元素

356 細胞小器官 357 巨大分子 358 分子 359 元素

360 細胞小器官 361 巨大分子 362 分子 363 元素

364 細胞小器官 365 巨大分子 366 分子 367 元素

368 細胞小器官 369 巨大分子 370 分子 371 元素

372 細胞小器官 373 巨大分子 374 分子 375 元素

376 細胞小器官 377 巨大分子 378 分子 379 元素

380 細胞小器官 381 巨大分子 382 分子 383 元素

384 細胞小器官 385 巨大分子 386 分子 387 元素

388 細胞小器官 389 巨大分子 390 分子 391 元素

392 細胞小器官 393 巨大分子 394 分子 395 元素

396 細胞小器官 397 巨大分子 398 分子 399 元素

400 細胞小器官 401 巨大分子 402 分子 403 元素

404 細胞小器官 405 巨大分子 406 分子 407 元素

408 細胞小器官 409 巨大分子 410 分子 411 元素

412 細胞小器官 413 巨大分子 414 分子 415 元素

416 細胞小器官 417 巨大分子 418 分子 419 元素

420 細胞小器官 421 巨大分子 422 分子 423 元素

424 細胞小器官 425 巨大分子 426 分子 427 元素

428 細胞小器官 429 巨大分子 430 分子 431 元素

432 細胞小器官 433 巨大分子 434 分子 435 元素

436 細胞小器官 437 巨大分子 438 分子 439 元素

440 細胞小器官 441 巨大分子 442 分子 443 元素

444 細胞小器官 445 巨大分子 446 分子 447 元素

448 細胞小器官 449 巨大分子 450 分子 451 元素

452 細胞小器官 453 巨大分子 454 分子 455 元素

456 細胞小器官 457 巨大分子 458 分子 459 元素

460 細胞小器官 461 巨大分子 462 分子 463 元素

464 細胞小器官 465 巨大分子 466 分子 467 元素

468 細胞小器官 469 巨大分子 470 分子 471 元素

472 細胞小器官 473 巨大分子 474 分子 475 元素

476 細胞小器官 477 巨大分子 478 分子 479 元素

480 細胞小器官 481 巨大分子 482 分子 483 元素

484 細胞小器官 485 巨大分子 486 分子 487 元素

488 細胞小器官 489 巨大分子 490 分子 491 元素

492 細胞小器官 493 巨大分子 494 分子 495 元素

496 細胞小器官 497 巨大分子 498 分子 499 元素

500 細胞小器官 501 巨大分子 502 分子 503 元素

504 細胞小器官 505 巨大分子 506 分子 507 元素

508 細胞小器官 509 巨大分子 510 分子 511 元素

512 細胞小器官 513 巨大分子 514 分子 515 元素

516 細胞小器官 517 巨大分子 518 分子 519 元素

520 細胞小器官 521 巨大分子 522 分子 523 元素

524 細胞小器官 525 巨大分子 526 分子 527 元素

528 細胞小器官 529 巨大分子 530 分子 531 元素

532 細胞小器官 533 巨大分子 534 分子 535 元素

536 細胞小器官 537 巨大分子 538 分子 539 元素

540 細胞小器官 541 巨大分子 542 分子 543 元素

544 細胞小器官 545 巨大分子 546 分子 547 元素

548 細胞小器官 549 巨大分子 550 分子 551 元素

552 細胞小器官 553 巨大分子 554 分子 555 元素

556 細胞小器官 557 巨大分子 558 分子 559 元素

560 細胞小器官 561 巨大分子 562 分子 563 元素

564 細胞小器官 565 巨大分子 566 分子 567 元素

568 細胞小器官 569 巨大分子 570 分子 571 元素

572 細胞小器官 573 巨大分子 574 分子 575 元素

576 細胞小器官 577 巨大分子 578 分子 579 元素

580 細胞小器官 581 巨大分子 582 分子 583 元素

584 細胞小器官 585 巨大分子 586 分子 587 元素

588 細胞小器官 589 巨大分子 590 分子 591 元素

592 細胞小器官 593 巨大分子 594 分子 595 元素

596 細胞小器官 597 巨大分子 598 分子 599 元素

600 細胞小器官 601 巨大分子 602 分子 603 元素

604 細胞小器官 605 巨大分子 606 分子 607 元素

608 細胞小器官 609 巨大分子 610 分子 611 元素

612 細胞小器官 613 巨大分子 614 分子 615 元素

616 細胞小器官 617 巨大分子 618 分子 619 元素

620 細胞小器官 621 巨大分子 622 分子 623 元素

624 細胞小器官 625 巨大分子 626 分子 627 元素

628 細胞小器官 629 巨大分子 630 分子 631 元素

632 細胞小器官 633 巨大分子 634 分子 635 元素

636 細胞小器官 637 巨大分子 638 分子 639 元素

640 細胞小器官 641 巨大分子 642 分子 643 元素

644 細胞小器官 645 巨大分子 646 分子 647 元素

648 細胞小器官 649 巨大分子 650 分子 651 元素

652 細胞小器官 653 巨大分子 654 分子 655 元素

656 細胞小器官 657 巨大分子 658 分子 659 元素

660 細胞小器官 661 巨大分子 662 分子 663 元素

664 細胞小器官 665 巨大分子 666 分子 667 元素

668 細胞小器官 669 巨大分子 670 分子 671 元素

672 細胞小器官 673 巨大分子 674 分子 675 元素

676 細胞小器官 677 巨大分子 678 分子 679 元素

680 細胞小器官 681 巨大分子 682 分子 683 元素

684 細胞小器官 685 巨大分子 686 分子 687 元素

688 細胞小器官 689 巨大分子 690 分子 691 元素

692 細胞小器官 693 巨大分子 694 分子 695 元素

696 細胞小器官 697 巨大分子 698 分子 699 元素

700 細胞小器官 701 巨大分子 702 分子 703 元素

704 細胞小器官 705 巨大分子 706 分子 707 元素

708 細胞小器官 709 巨大分子 710 分子 711 元素

712 細胞小器官 713 巨大分子 714 分子 715 元素

716 細胞小器官 717 巨大分子 718 分子 719 元素

720 細胞小器官 721 巨大分子 722 分子 723 元素

724 細胞小器官 725 巨大分子 726 分子 727 元素

728 細胞小器官 729 巨大分子 730 分子 731 元素

732 細胞小器官 733 巨大分子 734 分子 735 元素

736 細胞小器官 737 巨大分子 738 分子 739 元素

740 細胞小器官 741 巨大分子 742 分子 743 元素

744 細胞小器官 745 巨大分子 746 分子 747 元素

748 細胞小器官 749 巨大分子 750 分子 751 元素

752 細胞小器官 753 巨大分子 754 分子 755 元素

756 細胞小器官 757 巨大分子 758 分子 759 元素

760 細胞小器官 761 巨大分子 762 分子 763 元素

764 細胞小器官 765 巨大分子 766 分子 767 元素

768 細胞小器官 769 巨大分子 770 分子 771 元素

772 細胞小器官 773 巨大分子 774 分子 775 元素

776 細胞小器官 777 巨大分子 778 分子 779 元素

780 細胞小器官 781 巨大分子 782 分子 783 元素

784 細胞小器官 785 巨大分子 786 分子 787 元素

788 細胞小器官 789 巨大分子 790 分子 791 元素

792 細胞小器官 793 巨大分子 794 分子 795 元素

796 細胞小器官 797 巨大分子 798 分子 799 元素

800 細胞小器官 801 巨大分子 802 分子 803 元素

804 細胞小器官 805 巨大分子 806 分子 807 元素

808 細胞小器官 809 巨大分子 810 分子 811 元素

812 細胞小器官 813 巨大分子 814 分子 815 元素

816 細胞小器官 817 巨大分子 818 分子 819 元素

820 細胞小器官 821 巨大分子 822 分子 823 元素

824 細胞小器官 825 巨大分子 826 分子 827 元素

828 細胞小器官 829 巨大分子 830 分子 831 元素

832 細胞小器官 833 巨大分子 834 分子 835 元素

836 細胞小器官 837 巨大分子 838 分子 839 元素

840 細胞小器官 841 巨大分子 842 分子 843 元素

844 細胞小器官 845 巨大分子 846 分子 847 元素

848 細胞小器官 849 巨大分子 850 分子 851 元素

852 細胞小器官 853 巨大分子 854 分子 855 元素

856 細胞小器官 857 巨大分子 858 分子 859 元素

860 細胞小器官 861 巨大分子 862 分子 863 元素

864 細胞小器官 865 巨大分子 866 分子 867 元素

868 細胞小器官 869 巨大分子 870 分子 871 元素

872 細胞小器官 873 巨大分子 874 分子 875 元素

876 細胞小器官 877 巨大分子 878 分子 879 元素

880 細胞小器官 881 巨大分子 882 分子 883 元素

884 細胞小器官 885 巨大分子 886 分子 887 元素

888 細胞小器官 889 巨大分子 890 分子 891 元素

892 細胞小器官 893 巨大分子 894 分子 895 元素

896 細胞小器官 897 巨大分子 898 分子 899 元素

900 細胞小器官 901 巨大分子 902 分子 903 元素

904 細胞小器官 905 巨大分子 906 分子 907 元素

908 細胞小器官 909 巨大分子 910 分子 911 元素

912 細胞小器官 913 巨大分子 914 分子 915 元素

916 細胞小器官 917 巨大分子 918 分子 919 元素

920 細胞小器官 921 巨大分子 922 分子 923 元素

924 細胞小器官 925 巨大分子 926 分子 927 元素

928 細胞小器官 929 巨大分子 930 分子 931 元素

932 細胞小器官 933 巨大分子 934 分子 935 元素

936 細胞小器官 937 巨大分子 938 分子 939 元素

940 細胞小器官 941 巨大分子 942 分子 943 元素

944 細胞小器官 945 巨大分子 946 分子 947 元素

948 細胞小器官 949 巨大分子 950 分子 951 元素

952 細胞小器官 953 巨大分子 954 分子 955 元素

956 細胞小器官 957 巨大分子 958 分子 959 元素

960 細胞小器官 961 巨大分子 962 分子 963 元素

964 細胞小器官 965 巨大分子 966 分子 967 元素

968 細胞小器官 969 巨大分子 970 分子 971 元素

972 細胞小器官 973 巨大分子 974 分子 975 元素

976 細胞小器官 977 巨大分子 978 分子 979 元素

980 細胞小器官 981 巨大分子 982 分子 983 元素

984 細胞小器官 985 巨大分子 986 分子 987 元素

988 細胞小器官 989 巨大分子 990 分子 991 元素

992 細胞小器官 993 巨大分子 994 分子 995 元素

996 細胞小器官 997 巨大分子 998 分子 999 元素

1000 細胞小器官 1001 巨大分子 1002 分子 1003 元素

1004 細胞小器官 1005 巨大分子 1006 分子 1007 元素

1008 細胞小器官 1009 巨大分子 1010 分子 1011 元素

1012 細胞小器官 1013 巨大分子 1014 分子 1015 元素

1016 細胞小器官 1017 巨大分子 1018 分子 1019 元素

1020 細胞小器官 1021 巨大分子 1022 分子 1023 元素

1024 細胞小器官 1025 巨大分子 1026 分子 1027 元素

1028 細胞小器官 1029 巨大分子 1030 分子 1031 元素

1032 細胞小器官 1033 巨大分子 1034 分子 1035 元素

1036 細胞小器官 1037 巨大分子 1038 分子 1039 元素

1040 細胞小器官 1041 巨大分子 1042 分子 1043 元素

1044 細胞小器官 1045 巨大分子 1046 分子 1047 元素

1048 細胞小器官 1049 巨大分子 1050 分子 1051 元素

1052 細胞小器官 1053 巨大分子 1054 分子 1055 元素

1056 細胞小器官 1057 巨大分子 1058 分子 1059 元素

1060 細胞小器官 1061 巨大分子 1062 分子 1063 元素

1064 細胞小器官 1065 巨大分子 1066 分子 1067 元素

1068 細胞小器官 1069 巨大分子 1070 分子 1071 元素

1072 細胞小器官 1073 巨大分子 1074 分子 1075 元素

1076 細胞小器官 1077 巨大分子 1078 分子 1079 元素

1080 細胞小器官 1081 巨大分子 1082 分子 1083 元素

1084 細胞小器官 1085 巨大分子 1086 分子 1087 元素

1088 細胞小器官 1089 巨大分子 1090 分子 1091 元素

1092 細胞小器官 1093 巨大分子 1094 分子 1095 元素

1096 細胞小器官 1097 巨大分子 1098 分子 1099 元素

1100 細胞小器官 1101 巨大分子 1102 分子 1103 元素

1104 細胞小器官 1105 巨大分子 1106 分子 1107 元素

1108 細胞小器官 1109 巨大分子 1110 分子 1111 元素

1112 細胞小器官 1113 巨大分子 1114 分子 1115 元素

1116 細胞小器官 1117 巨大分子 1118 分子 1119 元素

1120 細胞小器官 1121 巨大分子 1122 分子 1123 元素

1124 細胞小器官 1125 巨大分子 1126 分子 1127 元素

1128 細胞小器官 1129 巨大分子 1130 分子 1131 元素

1132 細胞小器官 1133 巨大分子 1134 分子 1135 元素

1136 細胞小器官 1137 巨大分子 1138 分子 1139 元素

1140 細胞小器官 1141 巨大分子 1142 分子 1143 元素

1144 細胞小器官 1145 巨大分子 1146 分子 1147 元素

1148 細胞小器官 1149 巨大分子 1150 分子 1151 元素

1152 細胞小器官 1153 巨大分子 1154 分子 1155 元素

1156 細胞小器官 1157 巨大分子 1158 分子 1159 元素

1160 細胞小器官 1161 巨大分子 1162 分子 1163 元素

1164 細胞小器官 1165 巨大分子 1166 分子 1167 元素

1168 細胞小器官 1169 巨大分子 1170 分子 1171 元素

1172 細胞小器官 1173 巨大分子 1174 分子 1175 元素

1176 細胞小器官 1177 巨大分子 1178 分子 1179 元素

1180 細胞小器官 1181 巨大分子 1182 分子 1183 元素

1184 細胞小器官 1185 巨大分子 1186 分子 1187 元素

1188 細胞小器官 1189 巨大分子 1190 分子 1191 元素

1192 細胞小器官 1193 巨大分子 1194 分子 1195 元素

1196 細胞小器官 1197 巨大分子 1198 分子 1199 元素

1200 細胞小器官 1201 巨大分子 1202 分子 1203 元素

1204 細胞小器官 1205 巨大分子 1206 分子 1207 元素

1208 細胞小器官 1209 巨大分子 1210 分子 1211 元素

1212 細胞小器官 1213 巨大分子 1214 分子 1215 元素

1216 細胞小器官 1217 巨大分子 1218 分子 1219 元素

1220 細胞小器官 1221 巨大分子 1222 分子 1223 元素

1224 細胞小器官 1225 巨大分子 1226 分子 1227 元素

1228 細胞小器官 1229 巨大分子 1230 分子 1231 元素

1232 細胞小器官 1233 巨大分子 1234 分子 1235 元素

1236 細胞小器官 1237 巨大分子 1238 分子 1239 元素

1240 細胞小器官 1241 巨大分子 1242 分子 1243 元素

1244 細胞小器官 1245 巨大分子 1246 分子 1247 元素

1248 細胞小器官 1249 巨大分子 1250 分子 1251 元素

1252 細胞小器官 1253 巨大分子 1254 分子 1255 元素

1256 細胞小器官 1257 巨大分子 1258 分子 1259 元素

1260 細胞小器官 1261 巨大分子 1262 分子 1263 元素

1264 細胞小器官 1265 巨大分子 1266 分子 1267 元素

1268 細胞小器官 1269 巨大分子 1270 分子 1271 元素

1272 細胞小器官 1273 巨大分子 1274 分子 1275 元素

1276 細胞小器官 1277 巨大分子 1278 分子 1279 元素

1280 細胞小器官 1281 巨大分子 1282 分子 1283 元素

1284 細胞小器官 1285 巨大分子 1286 分子 1287 元素

1288 細胞小器官 1289 巨大分子 1290 分子 1291 元素

1292 細胞小器官 1293 巨大分子 1294 分子 1295 元素

1296 細胞小器官 1297 巨大分子 1298 分子 1299 元素

1300 細胞小器官 1301 巨大分子 1302 分子 1303 元素

1304 細胞小器官 1305 巨大分子 1306 分子 1307 元素

1308 細胞小器官 1309 巨大分子 1310 分子 1311 元素

1312 細胞小器官 1313 巨大分子 1314 分子 1315 元素

1316 細胞小器官 1317 巨大分子 1318 分子 1319 元素

1320 細胞小器官 1321 巨大分子 1322 分子 1323 元素

1324 細胞小器官 1325 巨大分子 1326 分子 1327 元素

1328 細胞小器官 1329 巨大分子 1330 分子 1331 元素

1332 細胞小器官 1333 巨大分子 1334 分子 1335 元素

1336 細胞小器官 1337 巨大分子 1338 分子 1339 元素

1340 細胞小器官 1341 巨大分子 1342 分子 1343 元素

1344 細胞小器官 1345 巨大分子 1346 分子 1347 元素

1348 細胞小器官 1349 巨大分子 1350 分子 1351 元素

1352 細胞小器官 1353 巨大分子 1354 分子 1355 元素

1356 細胞小器官 1357 巨大分子 1358 分子 1359 元素

1360 細胞小器官 1361 巨大分子 1362 分子 1363 元素

1364 細胞小器官 1365 巨大分子 1366 分子 1367 元素

1368 細胞小器官 1369 巨大分子 1370 分子 1371 元素

1372 細胞小器官 1373 巨大分子 1374 分子 1

# Web実演生物学の道案内(4)

## <細胞培養実験について>

(右上図:実演生物学 Top Page のコピー)

### <1.概要>

\*本編(実演生物学)で扱う「細胞培養実験」の入り口は、右図①の文字列「細胞培養実験」です(文字列をクリックし移動)。①の移動先のシート(サイト)が右下図であり、「細胞培養実験」のTopシートになります。

\*Top Page(右上図)から文字列クリックにより別のサイトへ移動した後に、改めて「Top Page」に戻る時(迷子になったとき)は、移動サイト(シート)の左上や左下のボタンや文字列[TopPage]を利用します(クリックして戻る)。

### <はじめの一步の細胞実験>:②

\*細胞培養実験というものを迅速・簡便に試してみたい、また、その経験値に基づき実験授業としても利用してみたいという場合は、右上図の②のサイト「はじめの一步の細胞実験」が適しています。

\*なお、受講者を対象とした授業実験を意図している場合は、その2行目の「実験学習」の続きの文字列をクリックして参照してください。右下図を参照している場合は、「実験学習:CG樹脂ネット細胞培養」の文字列からその同じサイトへ移動します。

### お絵描き実験:形態形成に関する基礎実験:④

\*「お絵描き実験」では「組織形成や形態形成の基本」を扱います。その入り口は右下図の④の文字列です。

\*なお、お絵描き実験に関わる実験原理などの疑問は、少し専門的ですが、⑤の「細胞培養・培養細胞」を参照してください。

### 細胞培養実験を連続講義の一部とする場合

\*右上図の⑥の「実験講義2:生物学の基本」では上記の細胞培養実験に基づき「動物体の成り立ち」を細胞レベルから解説協議します。つまり、実験学習です。これについては「道案内3」を参照してください。

### 細胞実験の「リクエストや交信」について

\*本編の細胞実験は「細胞実験キット」を用いることが前提になります。そのため、その時に必要な交信シート(リクエスト表など)がサイト内の所々に散在しています。Webテキストのそれは「事例」なので、実際に行う時は、それらを参照の上、改めて、メールでそれらの別様のテキストを受信・確認し、実施することになります。ご理解ください。

メールアドレス:hasobe@kaiyodai.ac.jp

(実演生物学のTopPage)

<デジタル実演生物学 (ACU131) 製作中 (1)>  
東京海洋大学・海洋科学部:羽曾部正彦 E-mail:hasobe@kaiyodai.ac.jp Tel:03-5463-0550

建築現場(作成中)です。見学可能です。どうぞ  
学外学内で行ってきた実験講義(SPPやSSH関連)の資料を貼付けている状況です。  
操作パネルの設定や解説は準備中。全体の完成がいつになるかは未定です。  
(以下のアンダーラインの文字列をクリックし、リンク先へ移動/使用する)

基幹生物学と共有命題 (Open Question)  
(注:話をCLOSEさせる人には向いていません)

\* \* 実演生物学ギャラリー (索引・検索画像集) \* \*  
(上記文字列をクリックで索引画像集「1テーマ1行5図」へ移動:その場から実践シートへ)

体の基本10項目・描き見て考える・階層性:視座視点一覧・学習マトリクス  
組織学自主トレーニング・マクロ組織の話し合い・細胞培養実験

<★ 実験学習の実践例 ★>

\* 迅速・簡便・確実・低コストで可能な「はじめの一步の細胞培養実験」\*  
[実験学習:細胞実験キットを用いた細胞の形態とその変化/運動性の観察]

魚類マクロ組織ポスターの話し合い:Top・アンケート式演習講義(2)・前提20案  
デジタル顕微鏡観察:The Web-Histology of Fish (魚類マクロ組織標本) >

<★★ 実験講義の実践例 ★★>

実験講義1.細胞を基軸とした動物体の成り立ち 実験講義2.生物学の基本

\* \* H25年度 日本生物教育会 年会 実験講習会/教員研修会 \* \*  
生物系のロジカルシンキングトレーニング

(細胞培養実験のTopシートへ)

[Top Page]へ戻る、[2011実演講義]へ戻る、実演生物学 俯瞰図 [Center]へ戻る、  
[描き見て考える]のリストへ戻る、[体の基本10項目]へ戻る、[見る視点:マクロ組織の話し合い]へ戻る

<魚類培養細胞を用いた実験実習:事例>  
\* \* 細胞実験キット-1,2を用いた培養細胞実験:基本4課題 \* \*

構成/目次 (下記の項目へ移動する時は「その文字列」をクリックする)

\* 迅速・簡便・確実・低コストを志向した「はじめの一步の細胞培養実験」\*  
(細胞実験キットを用いた細胞形態とその変化/運動性の観察:CG法)  
:実験学習に用いる「CG樹脂ネット細胞培養法」は「ココ」をクリック

\* 概説.細胞実験キットの紹介:入手法、概要、基本操作、諸注意など  
(リクエスト・アンケート書式などを参照する時は「ココ」をクリックする)

\* Exp 1.培養細胞による形態形成に関する基礎実験:通称「お絵描き実験」\*  
上記文字列をクリックで、当該実験の実施要領を連続スライド形式(目的・材料方法・原理・結果・考察の概要)として確認する。実験方法をテキストとして確認するときは下記の[a]を参照。実験キット構成品の解説は上記の「\*概説」で参照。

a.実技操作マニュアル:参照する時は「ココ」をクリック。  
b.カード型[実験の手引き]:参照する時は「ココ」をクリック。

\* レベル2:「細胞培養・培養細胞・細胞培養実験」の考え方。  
(重要:集団実験(授業実験)に向けた実験学習の要点、バルク仕様)

<先頭へ移動>

\* Exp 2.魚類培養細胞(FHLS)の顕微鏡観察(ライブ観察と染色標本の作成)

# Web実演生物学の道案内(5)

メールアドレス: hasobe@kaiyodai.ac.jp

## <実験講義2: 単位「細胞」に基づく動物体の成り立ち>

(実演生物学のTopPage)

受講者へ: 実施講義(上記「表題」)に基づく実験講義の内容はインターネットWebテキスト(検索用語は実演生物学)として参照が可能です。

### <1.概要>

- \* 実験講義で使用するWebサイトは、右図①の「実験講義2: 生物学の基本」です。サイトには上記「表題」の実践講義の内容が示されます。
- \* 具体的には、右図①の「実験講義2: 生物学の基本」の文字列をクリックすると、右下図の実践サイト(シート)へ移動し下図が表示されます。
- \* 実践講義(授業実験)では、その目次構成に従い講義が進められます(実施する予定)。
- \* なお、Top Pageからサブサイトへ移動した後に、上図「Top Page」に戻る時(迷子になったとき)は、移動サイト(シート)の左上や左下にあるボタンや文字列[TopPage]をクリックして戻ります。

### <2.実験講義2について>

- \* 実験講義2(右の下図)では、目次に従い実験講義が進められますが、その内容を参照する時は目次項目の右側に示す②「講義スライドへ」・「Expサイトへ」・「実践サイトへ」などの文字列をクリックし別様シートへ移動し実施します。
- \* 講義で使用するスライド全体を一覧する時は、③「実践講義スライド集へ」の文字列で参照が可能です。図一覧が表示されるので任意の画像上をクリックすると拡大表示されます。
- \* 移動後に実験講義2のTopPage(下図)へ戻る時は、移動先のシートにある文字列「講義2」や「実験講義2」をクリックし戻ります。

### <3.実演生物学の主要サイト>

- \* なお、実験講義では上図TopPageの上部にある、「描き見て考える」、「学習マトリックス」、「組織学自主トレーニング」、「マクロ組織の話し合い」、「細胞培養実験」も使用します。
- \* 「描き見て考える」は、講義中に扱う個別の学習内容(項目)のスライド集です。例えば、「管状構造に基づく体の中身の描き方」や「動物生理の基本: 2系6要素」などの解説・説明を具体的に連続スライドで行っています。
- \* 魚類組織標本の見方・考え方・進め方は、上記の「組織学自主トレ」に加え、「魚類マクロ組織ポスター・・・」や「Web-Histology」においても扱っています。
- \* インターネット地図のように拡大縮小自由自在の「バーチャル顕微鏡観察」は、「Web-Histology・・・」をクリックし、移動参照ですが、タブレットPCなどで見るときはブラウザ「Puffin」などを必要とします。

<デジタル実演生物学 (ACU131) 製作中 (1)>  
 東京海洋大学・海洋科学部: 羽曾部正彦 E-mail: hasobe@kaiyodai.ac.jp Tel: 03-5463-0550

建築現場(作成中)です。見学可能です。どうぞ  
 学外学内で行った実験講義(SPPやSSH関連)の資料を貼付けている状況です。  
 操作パネルの設定や解説は準備中。全体の完成がいつになるかは未定です。  
 (以下のアンダーラインの文字列をクリックし、リンク先へ移動/使用する)

基幹生物学と共有命題 (Open Question)  
 (注: 話をCLOSEさせる人には向いていません)

\*\* 実演生物学ギャラリー (索引・検索画像集) \*\*  
 (上記文字列をクリックで索引画像集「1テーマ1行5図」へ移動: その場から実践サイトへ)

体の基本10項目・描き見て考える・階層性: 視座視点一覧・学習マトリックス  
 組織学自主トレーニング・マクロ組織の話し合い・細胞培養実験

<★ 実験学習の実践例 ★>

\* 迅速・簡便・確実・低コストで可能な「はじめの一歩の細胞培養実験」\*  
 [実験学習: 細胞実験キットを用いた細胞の形態とその変化/運動性の観察]

魚類マクロ組織ポスターの話し合い: Top・アンケート式演習講義(2)・前提20案  
 デジタル顕微鏡観察: The Web-Histology of Fish (魚類マクロ組織標本) >

<★★ 実験講義の実践例 ★★>

実験講義 1. 細胞を基軸とした動物体の成り立ち 実験講義 2. 生物学の基本

\*\* H25年度 日本生物教育会 年会 実験講習会/教員研修会 \*\*  
 生物系のロジカルシンキングトレーニング

(実験講義2へ)

[Top Page]へ戻る、実演生物学 俯瞰図 [Center]へ戻る、細胞実験解説-1 [Top]へ戻る  
 [体の基本10項目]へ戻る、[マクロ組織の話し合い]へ戻る、[Exp].カード型マニュアルへ移動  
 [講義の概要: 教師用]へ移動、[描き見て考える]へ移動、[H25.JABE研修]へ、[視座: 視点一覧]へ、[構造図]へ、

実験講義 2 : 単位「細胞」に基づく動物体の成り立ち: その概念化  
 ・ 生物系の最小必須課題: ロジカルシンキングトレーニングと細胞培養実験 ・

\* このテキストをPDF文書として利用(参照)する時は「[ココ](#)」をクリック。[目次Chart]へワークシート参照は「[ココ](#)」。実験方法(OEKAKI)マニュアルへは「[ココ](#)」。  
 学習モデル「脊椎動物の構造をモデルとした生物系のロジカルシンキングトレーニング」は [ココ](#)

③ → <実践講義スライド集へ> BioMTXへ  
 (\*\*\*) なお、移動先から戻るときは「講義2へ」の文字列を用いる (\*\*\*)

目次 (時系列14節: 午前3時間/午後3時間)  
 目次をイメージ化した「Chart」へは「[ココ](#)」をクリックし移動する。

0 【はじめに】 受講の心構え ..... 講義スライドへ  
 1 【序 論】 生物学・科学・今日の課題 ..... 講義スライドへ  
 (通読1・2・3、科学と基本命題、お絵描き実験)

2 <実技Cell-Exp.1> Step0, Step1 (工程解説、Gel塗抹) > ..... Expサイトへ  
 3 【導 入】 管状構造に基づく動物体の描き方 ..... 実践サイトへ  
 4 【演習1】 2系6要素-器官系11区分とその配列 ..... 実践サイトへ  
 5 <実技Cell-Exp.1> Step2, Step3-1 (MC処理と細胞播種) > ..... Expサイトへ  
 6 【考察1】 ゼラチンって何?: 実験材料と細胞実験の意味 ..... 講義スライドへ  
 7 【演習2】 マクロ組織のデジタル観察: 管状構造の線は何? ..... 講義スライドへ、..... バーチャル顕微鏡観察へ  
 ..... お昼休み: 1時間 .....  
 8 <実技Cell-Exp.1> Step3.2 Step3.3 (状況とCa-Med) > ..... Expサイトへ

<「組織学自主トレーニング」のトップシート>  
 魚類マクロ組織標本による体構造の考察に関わる項目  
 初学者は破線で囲った項目(サイト)をご参照ください

[\[Top Page\]](#)へ戻る、 [実演生物Gallery](#)へ、 [細胞実験解説-1\[Top\]](#)へ、 [\[BioMTX\]](#) へ  
[\[体の基本10項目\]](#)へ移動、 [\[描き見て考える\]](#)へ移動、 [\[マクロ組織の話し合い\]](#)へ移動、 [\[視座：視点一覧\]](#)へ

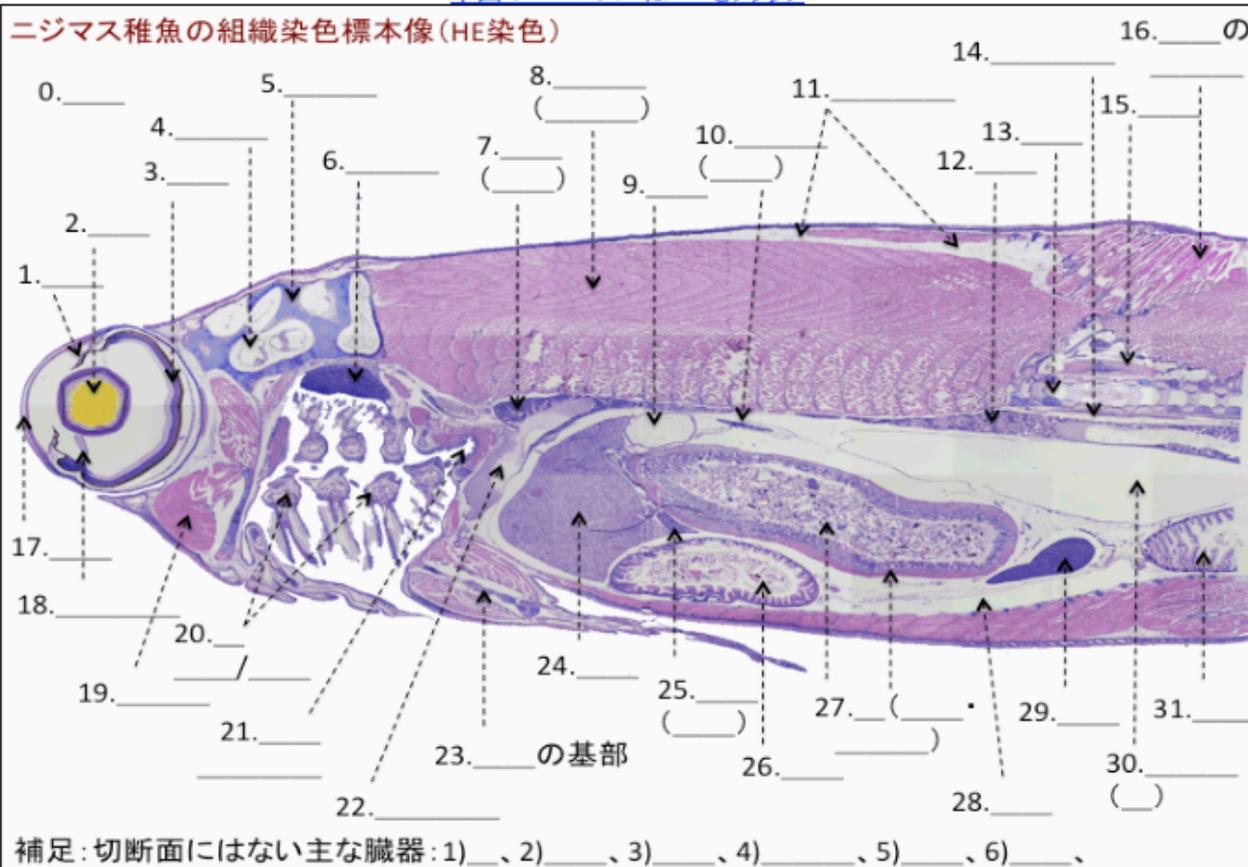
<動物組織学：組織染色標本観察の自主トレーニング(MTZ-1) :編集中>

本シートの項目：[はじめに](#) [動物組織学の概要](#)(下記参照)、[自主トレ-1](#)、[自主トレ-2](#)、[自主トレ-3](#)、[補足](#)  
 ([組織学の位置付け](#)、[組織学を学ぶとは](#)、[組織学に必要なこと](#)、[組織像はどこにある](#)、[自主学習法](#)、[その他](#))

\*\* [はじめの一步の組織観察\(実践編\)](#) ([側面俯瞰図による体内構造の確認と組織観察](#)) \*\*

別シートの項目：[組織学の基本用語一覧](#)、[自主トレ-4](#)：組織像の索引Basic と切断面の考え方、  
[実践観察指針\(概要\)](#)、[マクロ組織の話し合い](#)、[バーチャル顕微鏡観察像一覧](#)、  
[組織観察の前提20条](#)、[迷路の歩き方](#)、[配布P.#1、2、3、4\(常用\)](#)、[観察法PDF資料](#)  
 クイズ：[MTZ-1部位の確認](#)、クイズ([MTZ-2,3部位の確認](#))

下画像「[部位選択シート](#)」の番号付近をクリックすると拡大解説画像(サイト)へ移動  
[下図のマニュアルはココをクリック](#)



<上画像の番号に該当する名称「ON」 上画像をもとに戻す時「OFF」>

上画像の番号付近をクリックするとその拡大像に移動する。

Web検索用語は「実演生物学」。URLは <http://www2.kaiyodai.ac.jp/~hasobe>



## 実演生物学TopPageの下部掲載の状況

以下に示す「挿入図」をクリックすると当該サイトへ移動する。



(左 Fig1.頭部骨格3D、 中 Fig2.体の基本 俯瞰図、 右 Fig3)

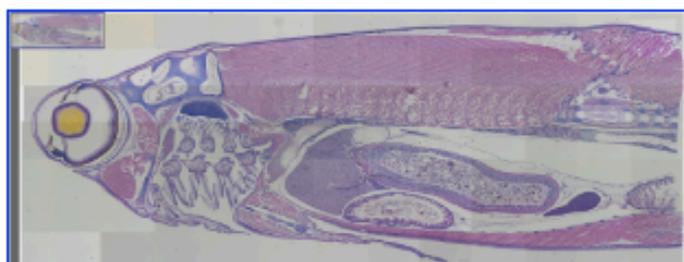
[<先頭行へ移動>](#)

下図はバーチャル顕微鏡観察が可能な画像  
TopPage文字列「[バーチャル顕微鏡観察像の一覧](#)」でもOK

(注意: クリック移動したサイトの画像が現れないときはブラウザ「Puffin」に変更などで対応する)

### 1. 魚類マクロ組織 (全載標本) のデジタル観察 (バーチャル顕微鏡観察)

実験マニュアル: [デジタル顕微鏡観察法 \(組織像観察のコツ\)](#) へ移動の時は左文字列をクリック

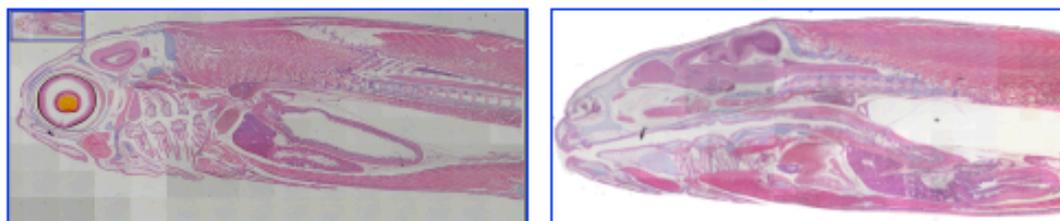


< MTZ-1. 頭尾軸の傾斜縦断面: 組織観察のトレーニング >

上図 (組織像) を「クリック」で拡大縮小移動が可能な「画像サイト」に移動する。

\*\* 自主トレーニング (試し) の場合は「[ココ](#)」 \*\*

[<先頭行へ移動>](#)



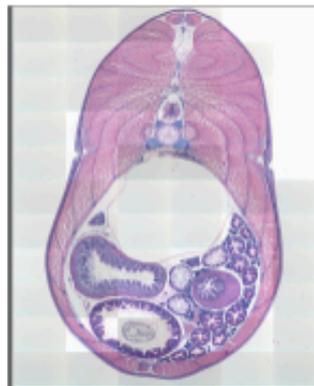
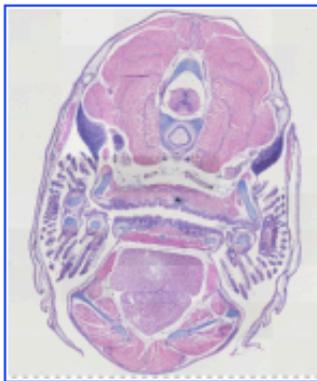
< 左 MTZ-2.サケ稚魚のマクロ組織、 右 MTZ-3.同マクロ組織 >

[<先頭行へ移動>](#)

バーチャル顕微鏡: 上図のような標本像 (魚類マクロ組織HE染色像) がインターネット地図の様式で、自由自在に拡大縮小が可能です。つまり、デジタル顕微鏡観察です。注意: タブレットPCの場合、上図の「バーチャル顕微鏡観察像」が表示されない場合があります。その場合は、Webブラウザ「Puffin」などが必要です。

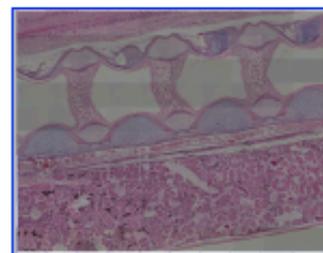
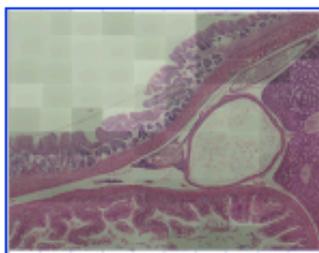
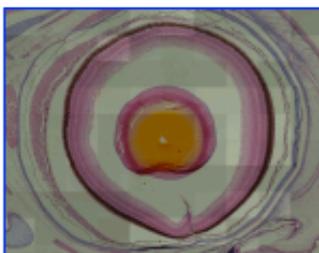
(バーチャル観察像は次頁のものもある)

バーチャル顕微鏡観察が可能な画像(続き)



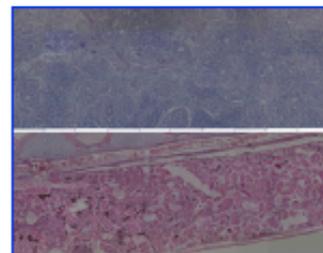
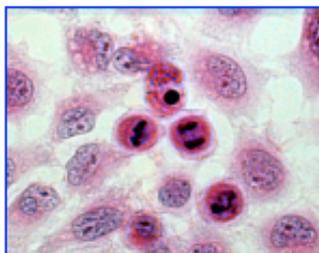
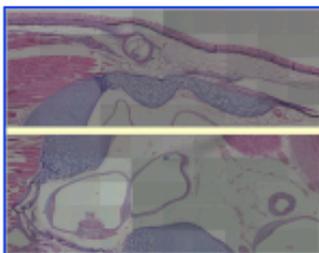
MTZ-4.頭部後端の横断面、 MTZ-5.腹部中央の横断面、 MTZ-6.腹部後方の横断面

<先頭行へ移動>



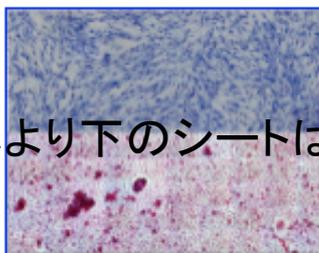
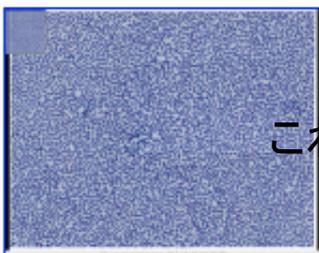
(左 Fig.4 : 眼/網膜など、中 Fig.5 : 消化系-1、右 Fig.6 : 腎臓など)

<先頭行へ移動>



(左 Fig.4 : 半規管/横紋筋 中 Fig.5 : 細胞分裂像 右 Fig.6.ガン/腫瘍)

<先頭行へ移動>



これより下のシートは省略のスライドは「blank」

(左 Fig 7 : 血液細胞 中 Fig 8 : 上皮細胞/線維芽細胞 右 Fig 9\_\_)

<先頭行へ移動>