

海洋フィールド科学に関するデジタルコンテンツのオンライン教材としての活用

近藤裕介*・西田雄介・柚村七々実・縄田将己・坂口愛海・岩崎貞治・加藤亜記・大塚 攻

広島大学大学院統合生命科学研究科附属瀬戸内圏フィールド科学教育センター竹原ステーション
〒725-0024 竹原市港町 5-8-1

広島大学大学院統合生命科学研究科附属瀬戸内圏フィールド科学教育センター竹原ステーション(水産実験所)(以下「竹原ステーション」と呼ぶ)では施設利用の案内および本施設の活動内容を広報するために、施設オリジナルのホームページを作成し、平成 17 年 3 月より運用している(<https://fishlab.hiroshima-u.ac.jp/>)(図 1)。このホームページでは組織概要や各研究室の紹介、施設で利用できる実験器具類・設備を確認できることに加えて、竹原ステーションを利用して行われた実習の様子や所属教職員・学生の研究成果などを「TOPICS」として随時、更新している。

竹原ステーションは平成 24 年 7 月 31 日より文部科学省の教育関係共同利用拠点(「瀬戸内海における里海学フィールド教育拠点」平成 24 年 7 月 31 日～平成 29 年 3 月 31 日、「瀬戸内海における里海フィールド科学教育の新展開」平成 29 年 4 月 1 日～平成 34 年 3 月 31 日)として認定され、現在まで本施設の教育施設・設備を全国の国公立大学の教育課程上の演習・実習へ積極的に提供している。本施設では他大学生向けに「臨海資源科学演習」,「里海フィールド演習」,「瀬戸内海の養殖水産物を学ぶ総合演習」の 3 つの演習(各 2 単位)を実施しており、演習後には受講生にアンケート調査を実施して演習内容の改善に役立っている。この 3 つの演習は他大学の農学系(水産)に加えて、農学系(非水産),生物系を専攻する学生が受講しているが、アンケート結果から特に「専門用語がわからない」,「専門用語の意味の理

解にてこずった」などといった声が多く上がっていた。これを受けて平成 29 年度から「実習・演習に関する学術用語の解説」をホームページ上に新たに開設し、演習の受講生が事前の予習・事後の復習に活用できるようにした。また、同ホームページ上の WEB 図鑑「瀬戸内の生き物」についても掲載種の充実化を図り、水産を学ぶ学生以外にも海の生き物を身近に感じてもらえるように工夫を凝らしている。また、近年、台風や記録的な大雨などの自然災害、新型コロナウイルスの全国的な感染拡大などにより、野外でのフィールド演習を中止せざるを得ない状況が増加している。こ



図 1. 竹原ステーションホームページのトップページ。赤枠はオンライン教材のバナーを示す。

*責任著者 e-mail : ykondo@hiroshima-u.ac.jp

表 1. 「実習・演習に関する学術用語の解説」に収録された単語数.

大項目	単語数
共生	35
魚病など	6
プランクトン	57
海洋環境	51
無脊椎動物	28
有用水産動植物	57
海藻	25
魚類	34
計	293



図 2. 「演習・実習に関する学術用語の解説」のトップページ. 8 つの大項目に分かれている.

のような状況下で実際に野外活動を行なえなかった場合でも, 演習を疑似体験することで演習の雰囲気, 内容の理解を促す動画を作成し, 令和 2 年度から「竹原動画」としてホームページ上で公開している. このことによってコロナ禍によって失われたフィールド科学教育機会享受の補完になることを祈る.

本稿はこれらのデジタルコンテンツの概要, 利用方法を解説し, 学生の演習内容の理解への貢献, 学習意欲の向上を図るものである.

1. 実習・演習に関する学術用語の解説 (<https://fishlab.hiroshima-u.ac.jp/yougoshu/network-chugoku-yougo-zentai.html>)



図 3. 「共生」に関する学術用語のトップページ. 学術用語 35 単語と引用文献が掲載されている.

「実習・演習に関する学術用語の解説」では演習内容の理解に必要となる学術用語をわかりやすく解説したもので, 2021 年 8 月 24 日現在, 293 単語が収録されている (表 1). ホームページのトップ右側の「実習・演習に関する学術用語」の解説をクリックすると (図 1), 演習に関連する大項目として「共生」, 「魚病など」, 「プランクトン」, 「海洋環境」, 「無脊椎動物」, 「有用水産動植物」, 「海藻」, 「魚類」の 8 項目が表示される (図 2). 各項目をクリックすると, 項目に関連する学術用語がページ先頭に表示されるので, 各学術用語をクリックすることで, 用語の解説ページへ移動することができる. 例えば大項目「共生」をクリックすると, 「共生」に関連する学術用語が 35 単語



図 4. 学術用語「ウオジラミ類」の解説ページ. 赤矢印は関連する図を示す.

<p>内部寄生 endoparasite</p> <p>寄生物が宿主内の消化管や血管、筋肉などの体内に寄生する寄生物。</p>
<p>外部寄生 ectoparasite</p> <p>寄生物が宿主の体表(魚であれば鱗、鰓、口腔も含まれる)などの体外に寄生する寄生物。</p>
<p>吸虫類 trematode</p> <p>扁形動物門に属する。主に脊椎動物に寄生する。複雑な生活史を持つ。経皮感染あるいは経口感染によって終宿主に達する。 [参考: 扁形動物門関連図]</p>
<p>単性類 monogenean</p> <p>扁形動物門に属する。すべて寄生性。フタゴムシなどが知られる。吸虫類や条虫類と異なり単様な生活史を持つ。養殖場で甚大な被害を出すことがある。 [参考: 扁形動物門関連図]</p>
<p>条虫類 cestode</p> <p>扁形動物門に属する。すべて内部寄生者で、脊椎動物の消化管に寄生する。サナダムシ類が知られる。 [参考: 扁形動物門関連図]</p>

図 5. 学術用語「吸虫類」、「単性類」、「条虫類」の解説ページ。赤矢印は参考のリンクを示す。

表示され (図 3), そこから「ウオジラミ類」をクリックすると、ウオジラミ類の解説ページへ移動するわけである (図 4)。解説ページは学術用語の日本語表記, 英語表記, 解説文から構成され, 一部については学術用語に関連した図表が添えられている (図 4 赤矢印)。この図表はクリックすることで拡大表示することが可能である。また, ほかの学術用語と関連が深い用語については解説文の末尾に [参考] としてリンクが挿入されており, クリックすることで関連する用語のページへ移動できるようになっている (図 5)。学術用語の

表 2. 「瀬戸内の生き物」に掲載された種数。

大項目	種数
干潟の生物	36
藻場の生物	18
磯の生物	34
竹原周辺の海藻相	44
海浜植物	7
魚類	16
プランクトン	15
魚類の寄生虫	15
鳥類	24
哺乳類	4
計	213

先頭ページには大項目ごとに解説に利用した引用文献も掲載しており, 利用学生が自身でさらに学習する際に参考にすることができるよう工夫されている (図 3)。

2. 瀬戸内の生き物

(<https://fishlab.hiroshima-u.ac.jp/setouchi-ikimono/setouchi-ikimono.html>)

「瀬戸内の生き物」は瀬戸内海, 特に竹原ステーション周辺の海産動植物を中心とした写真を掲載した WEB 図鑑である。現在, 213 種が掲載さ



図 6. 「瀬戸内の生き物」のトップページ。10つの大項目に分かれている。



図 7. 大項目「魚類」の「ハオコゼ」、「オニオコゼ」、「ホウボウ」の解説ページ。

表 3. 「竹原動画」で公開されている動画リスト.

実習・演習関連の動画		2021年8月27日時点での視聴回数
・ 2020年11月27日	水圏植物学実習の下見	365
・ 2020年4月	水圏植物学実習の下見をするため竹原で海藻採集 (限定公開)	45
・ 2020年9月16~18日	フィールド科学演習-干潟の生物多様性を観察する-	674
・ 2020年9月4日	臨海生物生産学実習 (1日目)	347
・ 2020年9月5日	臨海生物生産学実習 (2日目)	241
周辺環境の動画		
・ 2020年10月	竹原ステーション前の水中の様子 「瀬戸内海ダイビング」	415

れており (2021年8月24日) (表2), 竹原ステーション周辺の生物相をオンライン上で知ることができるようになっていいる. 竹原ステーションホームページのトップ右側, 「演習・実習に関する学術用語の解説」の下側にあり (図1), クリックすると「干潟の生き物」, 「藻場の生き物」, 「磯の生き物」, 「竹原周辺の海藻相」, 「海浜植物」, 「魚類」, 「プランクトン」, 「魚類の寄生虫」, 「鳥類」, 「哺乳類」の10項目が表示される (図6). 各項目をクリックすると項目に関連する生物の写真が収録されており, 生物写真には和名, 学名, 分類群 (目, 科), 採集日, 採集地の情報, 簡単な解説が記載されている (図7).

3. 竹原動画

(<https://fishlab.hiroshima-u.ac.jp/kyotenka/movie/movie.html>)

「竹原動画」では竹原ステーションで実施され

た実習・演習の様子, 竹原ステーションの周辺環境を紹介する動画が収録されている. 演習・実習関連の動画が5本 (内1本は学内限定公開), 周辺環境の動画が1本, 公開されており (表3), 2021年8月27日現在, 計2087回視聴されている. トップページの右側に「竹原動画」のバナーがあり (図1), クリックすると撮影した日付のついた動画タイトルが表示される (図8). 各動画タイトルがリンクになっており, クリックすると広島大学公式 YouTube チャンネルへ移動し, 動画を視聴することができる (図9). 演習動画は演習内容のエッセンスを凝縮して5~10分程度になるように編集しており, 視聴時間が長くないように作成している. また, 録画撮影時の音声に加え, 動画内容を簡潔に説明する字幕を表示することで, 演習の臨場感と演習内容の理解につながるように工夫している (図9). 今後は空撮ドローンや水中ドローン (ROV) を用いて撮影した動画も公



図 8. 「竹原動画」のトップページ. 撮影した日付のついた動画タイトルが並ぶ.



図 9. 「2020年9月4日 臨海生物生産学実習 (1日目)」の動画視聴画面.

開していく予定である.

昨今の異常気象や疫病のパンデミックなど受け, 野外活動が十分に行うことができないなどフィールド教育も新たな局面を迎え, 竹原ステーションではこれらのデジタルコンテンツをいち早く, オンライン教材として取り入れた. 対面での演習が行えない状況下においてデジタルコンテンツを駆使したオンライン上で利用可能な教材は, 時と場所を選ばずに誰でも利用することができることが最大の利点である. フィールド科学とオンラインを如何に融合し, フィールド科学への関心を引き出すかが今後の課題であり, ICT (Information and Communication Technology) や VR (Virtual Reality) 技術を駆使してコンテンツのさらなる充実を図る必要がある.

本稿は文部科学省の教育関係共同利用拠点 (H29 年度~R3 年度) の業績として出版する. 最後に竹原ステーションホームページの運営に携わっていただいた足立賢太博士, 勇木義則氏, デジタルコンテンツ作成にご協力いただいた竹原ステーション研究室配属学生の方々に心よりお礼申し上げます.