

1. 職名・氏名 教授・木元 久

2. 学位 医学博士、専門分野 分子生物学、授与機関 福井医科大学、授与年月 1996年3月

## 3. 教育活動

(1)講義・演習・実験・実習	
①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等	一般微生物学（2単位）2年生
②内容・ねらい（自由記述）	生物資源（バイオマス）として微生物を有効利用するという視点に立って、微生物学のアウトライン、すなわち微生物はどのように分類され、生育や代謝を行い、人間生活や環境と関わり、またどのように利用されているのかを解説する。
③講義・演習・実験・実習運営上の工夫（自由記述）	<ul style="list-style-type: none"> <li>自分の体に付着している微生物を寒天プレート上で培養して見せることで、普段は肉眼で観察できない微生物への関心を高める工夫をしている。</li> <li>実際に研究でどのように講義の内容が役立つのかについても説明することにより、本講義の重要性を認識させている。</li> <li>一方的な講義にならないように、途中で理解の確認や質問などにより学生の積極的な参加を行っている。</li> </ul>
①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等	微生物学実験（2単位）3年生
②内容・ねらい（自由記述）	本実験では、実験材料として産業利用が可能な有用微生物を用いている。微生物を取り扱う実験の基本操作と解析手法を習得させるのが狙いである。また、討論やレポート作成を通して、実験結果の解釈方法やまとめ方を学習する。
③講義・演習・実験・実習運営上の工夫（自由記述）	<ul style="list-style-type: none"> <li>最近、レポートの未提出者が多い。そこで、講義中にレポートを完成させるスタイルに変更した。実験や演習をしながら全員のレポートをチェックし、その場で数回の修正を指導しているため教員の負担は非常に大きい、学生達からは理解しながら実験を進められるという意見が多かった。</li> <li>大腸菌のようなモデル実験微生物だけでなく、実際に産業利用が可能な有用微生物を材料として使うことで学生の微生物に対する関心を高めている。</li> <li>微生物を取り扱うための基本操作だけでは、学生の実験に対する興味は低いことが予想される。そこで、有用微生物の酵素遺伝子をクローニングして遺伝子操作により大量発現させるという一連の遺伝子組換え実験を体験させることにより、微生物を取り扱うための基本操作から遺伝子工学的な手法までの幅広い実験技術を修得させている。</li> <li>実験中もティーチング・アシスタントを活用し、教員による実験開始前の集中的な説明を避けるため、説明後も教員とともにこまめに巡回して、実験操作や各試薬、使用機器の目的を各自が理解しながら実験ができるようにしている。ただし、自分で考えながら実験ができるように、知識の供与は行わないことにしている。</li> <li>グループ・ディスカッションができるように班分けしているが、一班数名の少人数制とすることで全員が実験に参加できるようにしている。</li> <li>あらかじめ実験テキストには「実験中に生じることが予想される疑問」として、「各実験操作の目的」や「試薬の役割」、「各実験工程で得られる結果の意義」などに関する多数の問題が抽出してある。これらの内容について実験の反応時間を利用してグループ・ディス</li> </ul>

<p>カッションすることにより、時間を有効に使う工夫をしている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 実験最終日は、各班で行ったグループ・ディスカッションの内容と最終的な実験結果を発表する総合討論を行っている。この作業により、「結果をまとめること」、「決められた発表時間内で他人に意見を伝えること」、「質疑応答」、「他の班との結果の違いから自分たちの実験結果を再度考察する」などの実験操作以外に必要な技術を習得させている。</li> </ul>
<p>①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等 生物学実験（1単位）1年生</p>
<p>②内容・ねらい（自由記述） 微生物を対象とした実験を行い、微生物観察の基礎を修得させる。</p>
<p>③講義・演習・実験・実習運営上の工夫（自由記述） 誰もが知っている酵母の発酵であるが、糖の種類で発酵速度が変化することを知り、それが食品生産や酒造にどのように関係しているかについて考えながら身近な微生物に対する関心を高めている。</p>
<p>①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等 応用微生物学実験（1単位）2年生</p>
<p>②内容・ねらい（自由記述） 生物実験の基礎的な手法を計画する段階から学ぶ。高等植物の培養、顕微鏡標本の作製および植物ホルモンの作用、微生物の培養と観察、生物統計と実験計画法に関する実験を行う。本実験では、将来生物工学の研究を進めていく上で必要となる基礎的な知見と実験手法を習得する。実験を展開していく上で必要な考え方とデータの集計をも理解するために、実験の準備の段階から全て自らで行うことを原則とする。</p>
<p>③講義・演習・実験・実習運営上の工夫（自由記述） 本実験では、大腸菌の誘導酵素のなかでも最もよく研究されているβ-ガラクトシダーゼ（ラクトース分解酵素）について、その誘導合成とカタボライトリプレッションの現象を観察する。微生物が高度なエコシステムを備えていることを理解し、代謝機構に対する関心を高めている。</p>
<p>①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等 生物資源学概論（2単位）2年生</p>
<p>②内容・ねらい（自由記述） オムニバス</p>
<p>③講義・演習・実験・実習運営上の工夫（自由記述） 生物資源を活用した商品開発に至るまでの基礎研究から応用研究までを紹介することにより、大学と産業界の隙間を埋める工夫をしている。</p>
<p>①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等 分子機能科学演習（1単位）3年生</p>
<p>②内容・ねらい（自由記述） 「微生物学実験」をはじめとする微生物学分野の実験・学習内容、ならびに「食品生化学実験」をはじめとする機能食品学分野の実験・学習内容について理解を深めるため、これらに関連する課題についてグループ討論を含めて発展的な演習を行う。</p>
<p>③講義・演習・実験・実習運営上の工夫（自由記述） 微生物学分野および機能食品学分野の実験・学習内容について、実験技術の原理・理論・講義内容に関する理解度を高め、チームワーク力を発揮して各課題を論理的に分析・解決し、発展的学習を達成できるように工夫している。</p>
<p>①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等 微生物機能学（2単位）修士課程1・2年生</p>

②内容・ねらい（自由記述）

微生物とは、顕微鏡でなければ見えない微小な生物の総称であり、高等動植物と共通の特徴を持つカビ・酵母から、それらとは細胞構造が明らかに異なる細菌や古細菌、さらにはウイルスに至るまで、系統分類学的に全く異なるさまざまな生物群が含まれている。このように、微生物には生物界で最も大きい種の多様性があり、その多くはいまなお未発見のまま残されていることから、新しい有用機能が発見される可能性が高い。本講義では、微生物がもつ有用な機能の基礎と応用について学習する。

③講義・演習・実験・実習運営上の工夫（自由記述）

微生物における代謝とその調節機構、および遺伝情報の発現とその制御機構に対する理解を深め、微生物機能を高度に利用した新しい有用微生物の育種や有用物質の生産へと展開できる能力を養成する。

①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等  
専攻演習（2単位）4年生

②内容・ねらい（自由記述）

学術論文（英文）を熟読することにより読解力を習得し、専門分野における知識と理解を深める。また、学術論文の内容を総括し発表する能力を身につけるとともに、討論する能力を養成する。さらに、本演習を通して卒業論文研究を進める上で必要となる科学的な思考力と解析力を養成する。

③講義・演習・実験・実習運営上の工夫（自由記述）

学術論文を読むために必要な事項として論文の構成だけでなく、（1）内容の理解なくして正確な翻訳はできないこと、（2）教科書の知識は実験することではじめて自分のものとして理解できるようになること、（3）他人の論文を読んで完全に理解するためには著者と同等以上の研究能力が必要であることを理解できるようにする。発表者はレジュメを用意し、配付資料またはパワーポイントにより学術論文をわかりやすく紹介する。説明時間は質疑応答も含めて約2時間とし、（1）紹介する論文を選んだ理由、（2）論文のタイトルと・著者・所属、（3）論文要旨、（4）研究の背景、（5）全員が理解できるように簡単な予備知識の説明を義務づけている。

①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等  
卒業論文（8単位）4年生

②内容・ねらい（自由記述）

教員の指導を受けながら卒業論文のテーマについて実験し、その成果を論文にまとめる。この過程で、研究の進め方や思考方法など論文作成に関わる基本、様々な実験・調査・解析の方法、実験技術や情報技術を修得する。また、理論的な記述力や考察力、中間発表における討論や卒業論文発表などでコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力を身につける。

③講義・演習・実験・実習運営上の工夫（自由記述）

研究室に配属された卒業研究生は、はじめに複数の大学院生が進めている研究をローテーションで順次手伝うことで、研究室全体の研究テーマや雰囲気を理解する。その後、教員も含めた全員の話し合いで研究テーマを決めている。また、積極的に学会参加や他大学との共同研究を行うことにより、大学院への進学意欲を高める工夫をしている。

①担当科目名（単位数） 主たる配当年次等  
分子機能科学専攻実験（8単位）修士課程1・2年生

②内容・ねらい（自由記述）

微生物や食品関連素材由来の有用物質（機能性成分）の究明、培養細胞系を用いた機能発現機序の解明、さらにはその高度利用に関する実験的研究を実施し、これらの基礎研究を基盤に、新しい微生物育種や物質生産、さらには微生物酵素を利用した機能性食品の創製など、応用を目指した研究を展開する。

③講義・演習・実験・実習運営上の工夫（自由記述）

関連分野における研究者として十分な考え方と基礎技術を身につけるような工夫をしている。

<b>(2)非常勤講師担当科目</b>
①担当科目名 (単位数) 開講学校名 放送大学
②内容・ねらい (自由記述) 本講義では、生物資源として微生物を有効利用するという視点に立って、微生物がどのように分類され、生育や代謝を行い、人間生活や環境と関わり、またどのように利用されているのかを解説する。
③講義・演習・実験・実習運営上の工夫 (自由記述) 受講者の年齢構成が広いことを考慮し、また簡単な培養実験も行うことで微生物に対する関心を高める工夫をした。
④本学における業務との関連性 (自由記述) 福井県立大学の教員として、地域・社会への貢献が強く望まれている現状において、その一環として放送大学において非常勤講師として講義を担当することは、地域の教育に対する貢献となる。
<b>(3)その他の教育活動</b>
内容
夢ナビライブ 2019 大阪
福井ブレカレッジ ~2019
三国高校 開放講座 2019
特別企画講座 『『農』の可能性を学ぶおもしろ未来講座』 2019
福井県立高志高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業 (探求(特)出張講座) ~2018
福井県高等学校理科教員 - 福井県立大学生物資源学部・海洋生物資源学部教員情報交換・交流会
教員免許状更新講習
福井県立金津高等学校 大学出張講座

#### 4. 研究業績

##### (1)研究業績の公表

###### ①論文

(タイトル、共著者の有無(共著の場合は主たる担当箇所について)、掲載雑誌名(号数)、掲載(受理)年月日)

- Itoh T, Nakagawa E, Yoda M, Nakaichi A, Hibi T, Kimoto H., Structural and biochemical characterisation of a novel alginate lyase from *Paenibacillus* sp. str. FPU-7. (共著) Sci Rep. 2019 Oct 16;9(1):14870. doi: 10.1038/s41598-019-51006-1.
- Itoh T, Araki T, Nishiyama T, Hibi T, Kimoto H., Structural and functional characterization of a glycoside hydrolase family 3  $\beta$ -N-acetylglucosaminidase from *Paenibacillus* sp. str. FPU-7. (共著), J Biochem. 2019 Sep 10. pii: mvz072. doi: 10.1093/jb/mvz072. (*The Journal of Biochemistry*, Volume 166, Issue 6, December 2019, Pages 503-515, <https://doi.org/10.1093/jb/mvz072>)
- H. Kusaoke, S. Shinya, T. Fukamizo, H. Kimoto, Biochemical and biotechnological trends in chitin, chitosan, and related enzymes produced by *Paenibacillus* IK-5 Strain. (共著) Int J Biol Macromol. 2017 May 1. pii: S0141-8130(16)32505-3. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2017.04.118.
- H. Katano, S. Noba, K. Sato, and H. Kimoto, "Solubility-Based Separation and Purification of Long-Chain Chitin Oligosaccharides with an Organic-Water Mixed Solvent" (共著), Anal. Sci., Anal. Sci., 33(5), 639- 642 (2017).
- 伊藤貴文, 日隆雄, 木元久: 細胞表層で働くグラム陽性細菌由来キチナーゼの機能と立体構造. (共著) 応用糖質科学, 7(3), 149-152 (2017).

###### ②著書

(タイトル、共著者の有無(共著の場合は主たる担当箇所または担当ページ)、出版年、出版社名)

- Itoh T, Kimoto H., Bacterial Chitinase System as a Model of Chitin Biodegradation., Adv Exp Med Biol. 2019;1142:131-151. doi: 10.1007/978-981-13-7318-3\_7.
- 加藤久晴, 笠原康一, 片野 肇, 三浦孝太郎, 伊藤貴文, 木元 久 (共著): キチン・キトサンの農業利用. アグリバイオ, 2(14), 1370-1380(2018).
- 伊藤貴文, 日隆雄, 木元久 (共著): 細菌 P. FPU-7 によるキチン分解機構と細胞表層提示型キチナーゼ. アグリバイオ, 2(14), 1387-1391(2018).
- 伊藤貴文, 日隆雄, 木元久 (共著): 細胞表層で働くグラム陽性細菌由来キチナーゼの機能と立体構造. 応用糖質科学, 7(3), 149-152 (2017).

###### ③学会報告等

(タイトル、報告学会(大会)名(開催年月日)、共同報告者の有無(共同報告の場合は主たる担当箇所))

- 伊藤 貴文, 中川 えみ, 要田 萌, 仲市 あかり, 日比 隆雄, 木元 久: *Paenibacillus* sp. str. FPU-7 由来アルギン酸リアーゼの立体構造、日本農芸化学会 2020 年度大会、2020 年 3 月 (博多)
- 中川 えみ, 伊藤 貴文, 三浦 孝太郎, 日比 隆雄, 木元 久: *Paenibacillus* 属細菌由来アルギン酸リアーゼの反応機構と反応産物の植物に対する効果、第 12 回北陸合同バイオシンポジウム、2019 年 10 月 (福井)
- 上田瞬平, 齋藤 信, 藤田一郎, 内田 博, 木元 久: キチンを原料としたバイオスティミュラントの開発
- 木元 久, 特別セッション 1: 「キチン・キトサンの分解・変換酵素」*Paenibacillus* 属細菌 IK-5 株のキチン・キトサン分解機構、第 33 回日本キチン・キトサン学会大会、2019 年 8

<p>月(藤沢)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 米田祐貴、吉見 僚太、木元 久 : <i>Paenibacillus</i> 属細菌 FPU-37 株における遺伝子操作系の構築、第 11 回北陸合同バイオシンポジウム、2018 年 10 月(石川)</li> <li>・ 伊藤 貴文、中川 えみ、木元 久、日比 隆雄: <i>Paenibacillus</i> 属細菌由来アルギン酸リアーゼの立体構造解析、第 11 回北陸合同バイオシンポジウム、2018 年 10 月(石川)</li> <li>・ 伊藤 貴文、中川 えみ、要田 萌、木元 久、日比 隆雄: <i>Paenibacillus</i> 属細菌由来アルギン酸リアーゼの機能解析、日本農芸化学会 2018 年度大会、2018 年 3 月 (名古屋)</li> <li>・ 伊藤 貴文、中川 えみ、日比 隆雄、藤井 豊、木元 久 : <i>Paenibacillus</i> 属細菌 FPU-7 株のキチン分解と取り込みの構造基盤、2017 年度生命科学系学会合同年次大会、2017 年 12 月 (神戸)</li> <li>・ キチン・キトサンフォーラム (鳥取県・関西経済連合会・日本キチン・キトサン学会による共催)、キチン、キトサンの農業利用、2017 年 10 月 10 日 (関西経済連合会 29 階)</li> <li>・ FPU-37 株における 180-kDa 糖タンパク質遺伝子のクローニングと発現、日本農芸化学会 2017 年度 (平成 29 年度) 大会、2017 年 3 月 (京都)</li> <li>・ 植物生育促進根圏細菌(PGPR) <i>Paenibacillus</i> sp. FPU-37 株は植物の感染特異的タンパク質を誘導する、日本農芸化学会 2017 年度 (平成 29 年度) 大会、2017 年 3 月 (京都)</li> <li>・ <i>Paenibacillus</i> 属細菌由来細胞表面キチナーゼ ChiW の立体構造、日本農芸化学会 2017 年度 (平成 29 年度) 大会、2017 年 3 月 (京都)</li> <li>・ 機能性食品としてのキチン系素材の開発、第 13 回ファンクショナルフード学会学術集会、2017 年 2 月 (東京)</li> </ul>
<p>④その他の公表実績</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特別セッション「キチン・キトサンの分解・変換酵素」<i>Paenibacillus</i> 属細菌 IK-5 株のキチン・キトサン分解機構、第 33 回日本キチン・キトサン学会大会、2019 年 8 月(藤沢)</li> <li>・ キチン・キトサンフォーラム (鳥取県・関西経済連合会・日本キチン・キトサン学会による共催)、キチン、キトサンの農業利用、2017 年 10 月 10 日 (関西経済連合会 29 階)</li> <li>・ 有機 JAS フォローアップ講習会 (一般社団法人オーガニック認証センター主催)、土壌微生物資材を利用したコシヒカリ大粒米の有機栽培、2017 年 1 月 20 日 (福井市地域交流プラザ アオッサ 6 階 研修室 601A)</li> </ul>
<p>(2)学会活動等</p>
<p>学会でのコメンテーター、司会活動 (担当報告名、担当学会 (大会) 名 (開催年月日))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本キチン・キトサン学会 Chitin and Chitosan Research 編集委員長</li> <li>・ 日本農芸化学会平成 29 年度大会座長 (2017)</li> </ul>
<p>学会での役職など (学会名)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本キチン・キトサン学会 (副会長)</li> <li>・ 日本生物工学会 (代議員)</li> <li>・ 日本生物工学会 (中部支部 企画幹事)</li> <li>・ 日本農芸化学会 (中部支部 評議員)</li> </ul>
<p>学会・分科会の開催運営 (担当学会 (大会) 名 (開催年月日)、開催場所)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 第 91 回 遺伝学会 福井大会 運営委員</li> </ul>
<p>(3)研究会活動等</p>
<p>①その他の研究活動参加 (参加研究会名、調査活動名 (期間))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ アジア原子力協力フォーラム (FNCA) プロジェクト 電子加速器運営グループ委員</li> </ul>

②その活動による成果

・アジア諸国における高エネルギー放射線照射キットサンの農業利用について研究活動を行っている。毎年、各国大臣級会合による意見交換会を加盟国で開催している。

(4)外部資金・競争的資金獲得実績

- ・平成31年度持続的生産強化対策事業（農林水産省）
- ・地域連携研究推進支援（研究代表者）
- ・奨学寄付金（3社）
- ・共同研究経費（3社）
- ・独立行政法人 科学技術振興機構、平成26～28年度科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）（研究代表者）

(5)特許出願

- ・商標出願：megri farm, 商願 2017-150920
- ・商標出願：越のルージュ, 商願 2017-050681
- ・商標出願：越のロッソ, 商願 2017-050682
- ・商標出願：越のザウルス, 商願 2017-050683

## 5. 地域・社会貢献

<b>(1)学外団体</b>	
①国・地方公共団体等の委員会・審議会（それぞれの名称、業務内容、担当期間）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国立大学法人福井大学 医学部 倫理審査委員会委員</li> <li>・ アジア原子力協力フォーラムプロジェクト電子加速器運営グループ委員</li> </ul>
②国・地方公共団体等の調査受託等（それぞれの名称、業務内容、活動期間）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 福井県農林水産業活性化支援研究評価会外部評価委員</li> </ul>
③（公益性の強い）NPO・NGO 法人への参加（それぞれの名称と活動内容、活動期間）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ NPO 法人 awarart（もりみちプロジェクトを展開）</li> </ul>
④（兼業規程で業務と見なされる範囲内での）企業等での活動（企業名、活動内容、活動期間）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 越前バイオ研究所 所長</li> </ul>
⑤大学間あるいは大学と他の公共性の強い団体との共催事業等（事業名称及び主催・共催者名、活動内容、活動期間）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地（知）の拠点大学による地方創生推進事業（COC+）委員</li> <li>・ COC+バイオ・六次産業分野WGグループ長</li> </ul>
⑥その他（名称、活動場所、活動期間）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 福井県・あわら市で自産自消の農業体験を。ReLIFE プロジェクト！ 2020～</li> </ul>
<b>(2)大学が主体となっている地域貢献活動等</b>	
①公開講座・オープンカレッジの開講（タイトル名、開催場所、開催日時）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地（知）の拠点大学による地方創生推進事業（COC+）</li> </ul>
②社会人・高校生向けの講座（タイトル名、開催場所、開催日時）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 福井プレカレッジ</li> <li>・ スーパーサイエンスハイスクール事業</li> <li>・ 教員免許状更新講習</li> <li>・ 高大連携事業</li> </ul>
③その他（名称、活動場所、活動期間）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中高生のための農業おもしろ未来講座</li> <li>・ ふくい 味の祭典への出展</li> <li>・ 北陸技術交流テクノフェアへの出展</li> </ul>
<b>(3)その他（個人の資格で参加している社会活動等）</b>	
（活動内容、主たる活動場所、活動期間）	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 福井県・あわら市で自産自消の農業体験を。ReLIFE プロジェクト！</li> <li>・ NPO 法人 awarart（あわらーと）への参加（あわら市活性化プロジェクト）</li> </ul>	



## 6. 大学の管理・運営

<b>(1)役職（副学長、部局長、学科長）</b> （職名、期間）  学科長（2017~2018年度）
<b>(2)委員会・チーム活動</b> （名称、期間）  ・ 教育研究委員会委員 ・ 地（知）の拠点大学による地方創生推進事業（COC+）委員 ・ COC+バイオ・六次産業分野WGグループ長 ・ 発明委員会委員 ・ 病原微生物実験委員会委員（副委員長） ・ 研究企画推進委員会委員 ・ 大学院委員会委員 ・ 衛生委員会委員
<b>(3)学内行事への参加</b> （行事名、参加日時）  ・ オープンキャンパス ・ 入試関係業務
<b>(4)その他、自発的活動など</b> （活動名、活動内容、活動期間）  ・ 地域農作物のブランド化および高付加価値化に関する取り組み  ・ 本学生物資源学部が部局間で学術交流協定を締結している韓国 大邱カトリック大学校の学生が来学し、国際交流を行った。  ・ 富岡高校の大学訪問への対応