
その他

順天堂大学保健看護学部 順天堂保健看護研究13
P.1-8 (2025)

生物分野における自己学習コンテンツの整備

Preparing content for self-study in the field of basic biology

和田麻理* 内田桂吉*

WADA Mari

UCHIDA Keikichi

要旨

入学後の早い時期に基礎的な生物分野の知識を習得することは、薬理学や生化学など様々な授業を理解するための一助となるが、高校時の理科選択によっては、生物学への理解、知識が十分でない場合がある。そこで、1年次の学生の多くが前期に選択する「基礎生物」で、必要な知識の定着と基本的な理解が進むように、自主学习コンテンツを整備した。具体的には、保健看護学部で使用されているクラウド型教育支援システム manaba を利用し、遺伝子や代謝といった分野別に、繰り返し使用可能なドリル問題や確認のための小テスト等を作成し、予習・復習に取り組みやすい環境を整えた。2022年度の受講者からボランティアを募り、出題方式や問題数、難易度の調整をおこない、2023年度から本格的な使用を開始した。生物選択の違いにより、多少難しく感じる学生がいたものの、自分のペースで隙間時間に理解度が確認できると概ね好評であった。無理なく手軽に使用できる継続的な学習ツールの一つとなるように、学生側からの使用感に関する意見や習熟度別課題設定等の要望に適宜応えつつ、今後も内容の改善・改良を続けていく必要があるだろう。

索引用語：自己学習、基礎生物、manaba

Key words : self-study, basic biology, manaba

1. はじめに

manaba¹⁾とは、2007年に株式会社朝日ネットによって開発されたクラウド型教育支援システム (Learning Management System) であり、小テストやレポートの提出、アンケートの回答、授業資料の閲覧等を行うことが可能である。また、学生が各コースで提出した課題や本人が行ったコメントはポートフォリオ上に蓄積されていくので、自己学習の進捗や成果を振り返るこ

とができるようになってきている。パソコンやタブレット、スマートフォンなどのモバイル端末に対応しており、Wi-Fiなどインターネット環境が整っていれば、学内・自宅を問わず利用することができ、手軽に予習/復習のツールとして用いることができる。順天堂大学医学部1年生では2017年からmanabaが導入されており、以来、生物分野ではリメディアル教育や必修及び選択の授業・実習内容の予習・復習等に活用してきた。保健看護学部でもmanabaが使用でき、また、株式会社医学書院が提供する、看護師国家試験対策のためのwebサービス(国試WEB)²⁾と連携しているため、上級生での利用率は非常に高い。しかし、1年前期にお

* 順天堂大学医学部

* Faculty of Medicine, Juntendo University

ける「人間と自然・技術」の選択科目である「基礎生物」ではまだ manaba の整備がされていなかったこと、高校では文系選択のため、高校1年時の「生物基礎」履修以降は生物を選択しておらず、入学後に必要となる基本的な生物学の知識が十分でない学生が相当数含まれていることから、令和4年度（2022）年学長教育改善プログラムの助成を受け、自己学習用のコンテンツの整備を行った。本格的な専門教育が始まる前の入学後できるだけ早いうちに、最低限必要とされる生物分野の知識を習得することは、同じく1年次に履修する「健康と医療」の生化学や薬理学を始めとする、関連する授業を理解する際にも一助となると考えた。

II. 取り組み

保健看護学部における1年生の前期選択授業「基礎生物」の内容に基づき、基本的な生物学の知識を習得するためのドリル問題（選択式、記述式など）と小テストを「細胞小器官」や「代謝」、「遺伝子発現」等の項目ごとに整備した。また、感想や疑問等に対応するためのアンケートなども整備した。

III. 達成状況

1. 2022年度

「生物基礎」は前期開講の自然系選択科目であるので、2022年後期の間に授業資料の掲載や分野ごとのドリル問題の整備を行い、本格的な使用は翌2023年度から開始することにした。授業内容を元に、多肢選択式や短答式など異なる形式の問題を組み合わせ、各回ごとに15題前後ずつを作成した。

2023年2月に、2022年度前期の「基礎生物」受講者からボランティアを募り、manabaへアクセスし、ドリルと各單元ごとの小テストを試用した後、難易度設定と問題数に関する使用後アンケートに回答するよう依頼した。また、使い勝手など使用感や改善すべきポイントに関して、自由記述欄からコメントを得た。

前期の授業後半以上経過しており、また後期試験後であったにもかかわらず、受講者130名中57名から協力が得られた。「基礎生物」での定期試験の内容に相当する小テストの「代謝」、「DNAの複製」、「遺伝情報の発現」といった基本的かつ重要な学習分野に対する正答率は平均約7割程度であった。図1、図2のアンケート結果から、難易度設定や問題数に関しては、7割を超える学生が概ね適当であるとの回答を得た。なお、本報告における全てのアンケート調査は、自己学習用コンテンツの使用感の確認と、内容の改善・改良の目安とするためのものであり、参加の有無は成績評価に影響しない旨の説明を行い、学生の自由意志による協力を求めた。得られた回答に対しては、匿名性の保持など個人情報の保護に努めた。

表1にボランティア学生から寄せられた意見をまとめた。繰り返し問題に取り組むことができるので復習ツールとして使いやすい、という高評価なコメントが

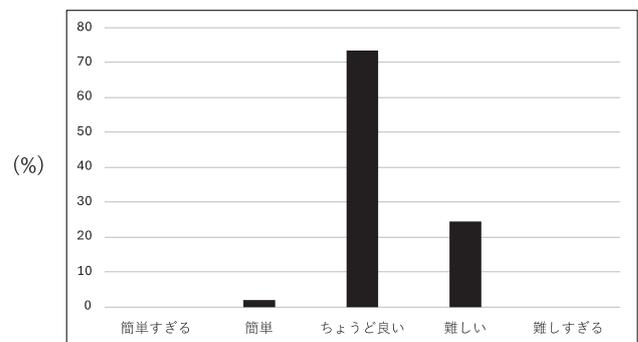


図1 難易度について (2022年)

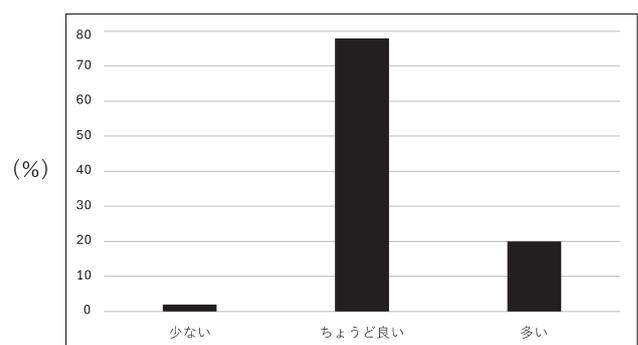


図2 出題数について

表1 manaba 使用に関する学生アンケート(2022年度履修生)

改善点についての意見	
1) 問題数について:	・問題が多いと感じたので、8~10題の方が良いと思った。他3件
2) 問題文の長さについて:	・長文だと見にくくて解くのが難しい。問題文が短いとやりやすいと思った。他4件
3) 正解や解説について:	・高校生物未履修の学生向けに、わかりやすい説明が必要だと思った。 ・模範解答と解説があればmanaba上で手軽に学べると思った。 ・回答後に解説を確認できれば知識が整理され、より良い状態で復習問題を解けるようになるのではないかと感じた。他7件
4) テスト方式について:	・選択だからやりやすいので、記述(短答式)をなくし、全て選択の方が良いと思った。
高評価だった意見	
	・授業の復習になってとても良いと思った。テスト勉強もしやすいと思う。他10件
	・選択問題だけでなく、パソコンで直接文字を打ち込むものもあり気軽に問題を解くことができた。
	・問題の難易度はちょうど良く、復習用ドリルがあると知識の定着につながるので活用してほしい。
	・生化学と重なる部分も多く基礎固めができる良い教材だと思った。

多数寄せられた。また、改善点に関しては、1) 1回の授業あたり10題程度の小問であると取り組みやすい、2) 問題文は短く読みやすくし、短答式あるいは選択式の回答がよい、3) 正誤だけでなく、誤答であった場合に正解がすぐにわかるとよい、といった意見が寄せられた。

得られた感想や改善点を元に問題の改訂を行った。問題数や出題に関する1)、2)に関しては、移動時間中や隙間時間に手近にあるのはスマートフォンであり、その使用を前提として問題文をできるだけ短く簡潔にした。また、ドリル1回当たりの回答に要する時間を5分程度とし、出題数が多すぎると繰り返し行うことが難しくなるため、授業あたり10題前後とした。全てを選択式にすると利便性が上がるとの意見もあったが、短答式での回答があることで、重要用語などの知識の定着・確認にもなるため、2~3割程度は残した。3)の正解の開示に関して多数の意見が寄せられたが、あえて正解は伏せたままにし、関連する授業資料を掲載した。

2. 2023年度

2022年度履修生からの意見を参考に、ドリルや小テストに改良を加え、授業の解説資料を掲載した。2023年度「基礎生物」受講生に対し、4月の授業回でmanabaの使用法を説明し、自主学習への活用を勧めた。その際、manaba利用時に使用可能な端末の調査を行ったところ、パソコン保有率は約9割であり、加えてiPadなど複数のモバイル端末を所持している学生が多かった。一方で、スマートフォンのみ所有との回答が10%あった。また、学外でのインターネット接続に関しては、多くは自宅でのWi-Fi環境が整っているようだが、履修者のうち5%は携帯のLTEや公衆Wi-Fiを使用すると回答した。

前期期間終了時に、使用頻度、問題の難易度等に関するアンケートを行い、125人から回答を得た。難易度に関しては2022年ボランティア学生の評価とほぼ同様で「ちょうど良い」とする学生が7割を超えたが、2022年度学生には見られなかった「難しすぎる」を選択した学生がいた。manabaの使用頻度に関しては、「授業時に毎回使用した」、「ときどき使用した」

を合計すると約9割となり、復習する際に手軽でちょうど良いと多くの学生が使用していた。一方で、1割がほとんど使用していなかったが、その理由として挙げられていたのは、「難しい」、「誤答の場合、正解がすぐにわからないから手をつけなかった」であった。表2に学生から寄せられた意見をまとめた。高校での

生物履修の違いにより、多少難しく感じる学生がいるものの、2022年度と同様に、7割を超える学生からは、操作が容易であり、スマートフォンを利用して自分のペースで隙間時間に手軽に利用することができる、理解度が確認できると概ね好評であった。

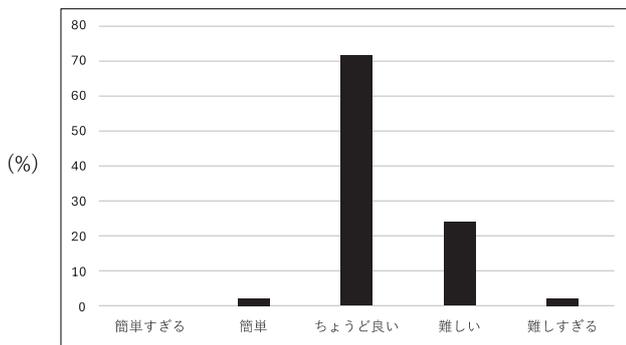


図3 難易度について (2023年)

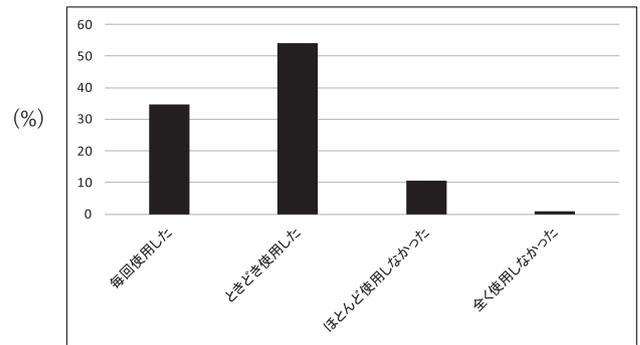


図4 小テスト使用頻度に関して

表2 manaba 使用に関する学生アンケート (2023年度履修生)

ほとんど使用しなかった、全く使用しなかった学生からの意見

- ・難しすぎて手をつけられなかった。他5件
- ・答えがないから手をつけなかった。
- ・他にもやる事が多くなかなか使うことができなかった。

毎回、ときどき使用した学生からの意見

- ・授業の復習になるのでよかった。他30件
- ・少し難しかった。レジュメをみて答えを探した。分からない時は友達と教えあって回答した。
- ・ちょうどいい難易度や量だった。他2件
- ・難しかったが、何度も繰り返し回答した結果覚えることができた。他2件
- ・答え以外の語句や、わからない語句についても調べ、練習問題を勉強に活かすことができた。
- ・小テストを受けるときに毎回授業プリントを確認することになり、それが復習にもなった。
- ・小テストをやることで大事な要点がわかったが、正しい答えや解説がなかったので復習が少し難しかった。
- ・スマホでできるので通学中の電車などでもとてもやりやすく良かった。
- ・もう少し問題が簡単だと良いが、何度も問題にチャレンジできる仕組みはよかった。他2件
- ・よく理解できていなかった問題をドリルを解くことで再確認出来た。
- ・授業の内容を定着させるために授業後に毎回使用した。その場でわからなかったことを質問できるようにするために使用した。
- ・授業を聞いたときには分かったつもりになっていたことが、小テストを受けて分かっていなかったことが分かり、自分が理解していない部分を知ることができた。
- ・書き込み式の時もあって、より覚える意識ができた。

改善点、要望など

- ・もう少し問題が簡単だと良い。
- ・応用をもっと増やして欲しい。
- ・解答や解説などを配信してほしい。他2件

3. 授業オリエンテーションでのアンケート結果

初回授業でのオリエンテーション時に履修学生の学習背景を調べるために高校における理科選択、入試での選択科目、重要語の理解度について毎年アンケート調査を行なっている。2021年度から2024年度の結果を以下に示した。なお、各年度の回答者数は120名を超えており、履修者ほぼ全員からの参加協力が得られた。

1) 理科選択

高校での生物履修状況を調査した結果を図5に示した。文系・理系選択に関わらず、保健看護学部入学者のほぼ全員が「生物基礎」を学んでおり、約6割の学生はその後、理系の選択科目として「生物」まで学んでいた。「高校で選択していない」とした数名の学生は、理科選択として「科学と人間生活」を含む2科目、あるいは「化学基礎」「物理基礎」など生物以外の基礎科目を履修したものと考えられる。

2) 入試での科目選択

本学入試における生物利用について図6にまとめた。選択科目で生物を利用する割合は年々減少傾向にあり、2024年では約10%程度であった。

3) 生物用語の理解

「生物基礎」で理解しておきたい、教科書に太字で掲載される重要用語をどの程度覚えているのかを、

「理解していて説明できる」、「聞いたことがあるが内容はよくわからない」、「聞いたことがない、全く知らない」の3択で自己評価してもらった。図7は学習内容の「生物の特徴」から細胞の構造に関連する重要用語を、図8は「ヒトの体内環境の維持」から、情報伝達や免疫などに関連する重要用語を、「説明できる」とした学生の割合である。2021年から2024年にかけて、多くの重要用語で「理解している」との回答選択が減少傾向にあり、「聞いたことがある」、「聞いたことがない」、を選択する割合が増加していた。

IV. 考察

1. manabaの諸設定に関して

難易度に関して、7割超の学生からは「ちょうどよい」と好評であったが、一部「難しい」、「難しすぎる」との評価を得た。2022年にボランティアで回答した学生は、履修後半年経過した時期にドリル、小テストを試用しており、生物に苦手意識を持つ学生は参加してなかった可能性がある。2023年は、授業終了後に数名を除くほぼ履修者全員からの回答を得ているが、授業期間中、「全く使用しなかった」「ほとんど使用しなかった」を選択した1割の学生たちの理由が「難しすぎる」であったことを踏まえて、より難易度を下げた別セットでの出題の必要性を感じた。また、ドリルを使用しなかった理由のもう一つが、「正解がすぐ

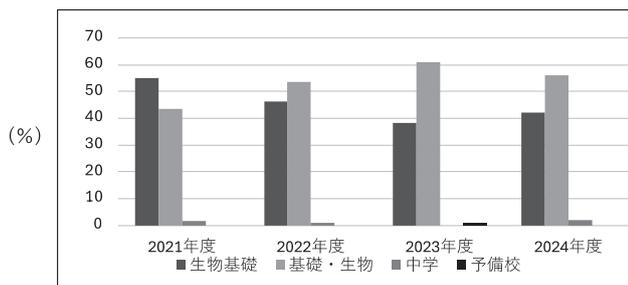


図5 高校での生物履修状況

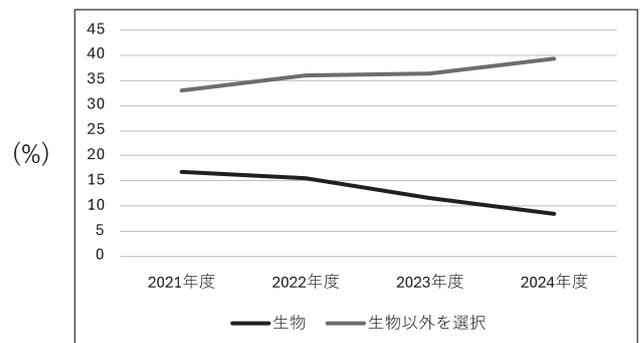


図6 一般入試での生物利用

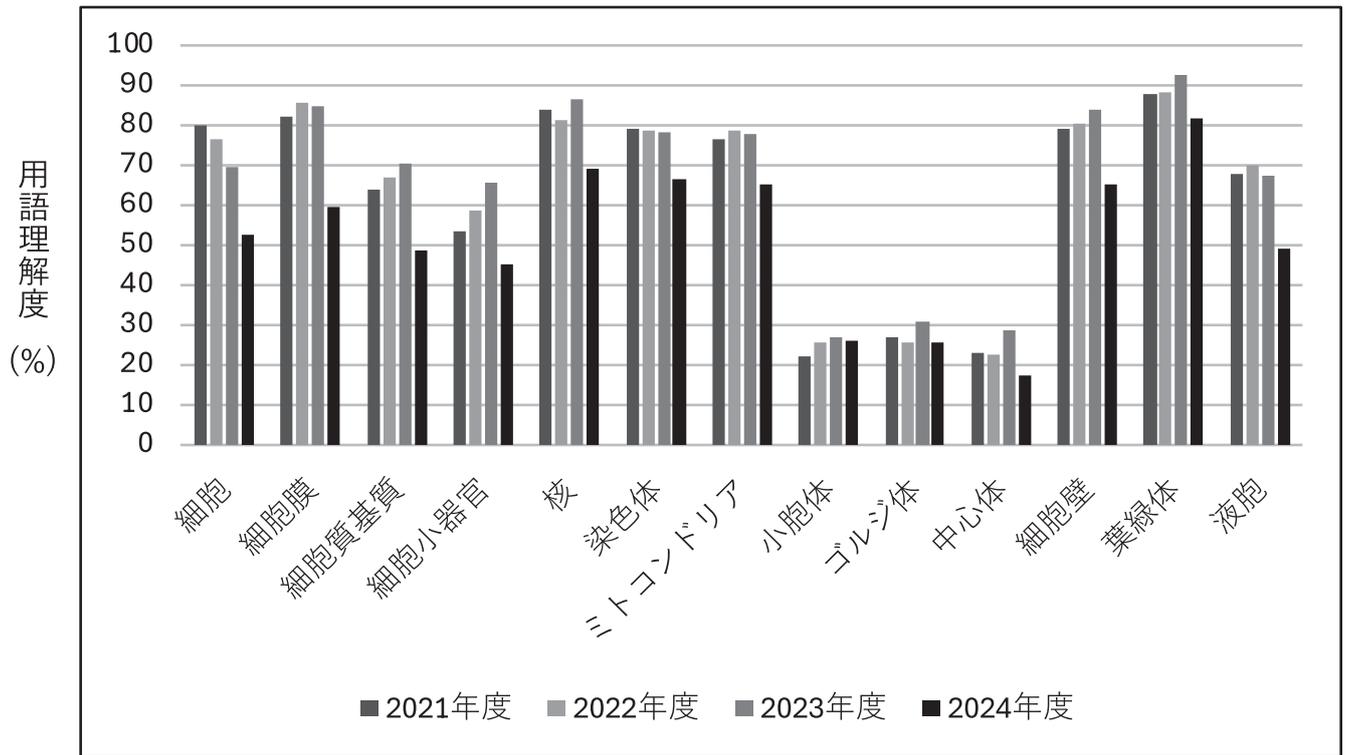


図7 用語確認a：細胞の構造に関して

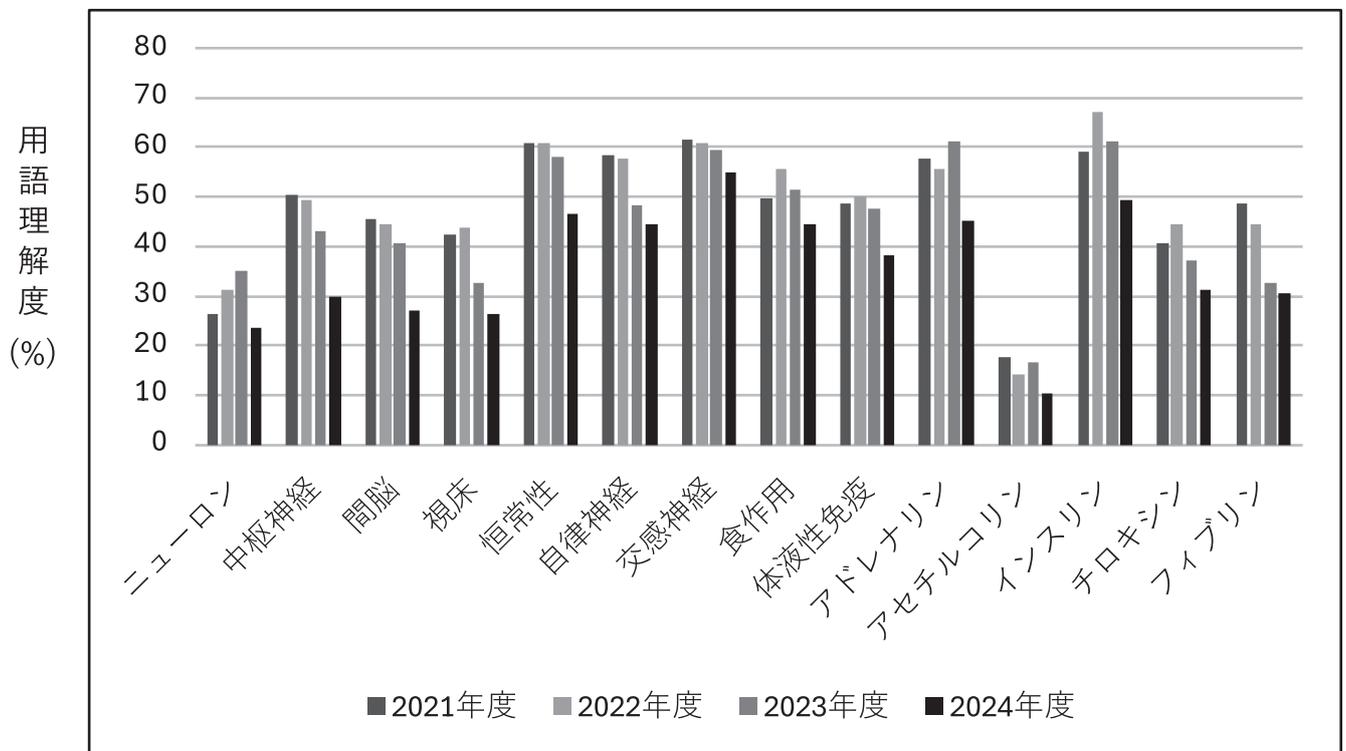


図8 用語確認b：体内環境の維持に関して

にわからないから」であったが、ドリルや小テストは、実際の授業内容に則しているため、配布資料や解説を参考にすることで、正解を導き出せるため、あえて誤答の際に正解はわからない設定にしてある。単に答えを覚えるだけの復習ではなく、なぜそのような回答になるのか、資料に立ち戻り、問題周辺の過程を理解することが重要であるためである。

2. 高校での生物履修についてと入試での理科選択について

2022年度高校入学生から学習指導要綱の変更があり³⁾、「生物基礎」と「生物」での学習内容に移動や削除、新設があったが、「生物基礎」に収録される内容には、これまでと同様に生命現象を理解する基礎となる細胞構造や遺伝子のはたらき、自分たちの健康を考える基礎となる、内分泌や神経、免疫といった体内環境の維持に関する内容が含まれている。また、「生物」では、遺伝子の変化、人類の系統と進化、生態系と人間生活が新設され、例えば、遺伝子を扱う技術ではゲノム編集や mRNA ワクチンなど最近話題となったものが含まれており、分子生物学の要素が多く取り上げられている。こうした生物の学習内容の複雑化や、分子生物学の内容に苦手意識を持つ学生が増加するなどが要因となって敬遠されたのか、入試で生物を選択する学生は減少しており、2015年には25%あった生物利用での受験者が、2024年では10%であった。なお、2021年から、保健看護学部の一般選抜入学試験では学部独自問題ではなく、他学部と共通問題で試験を行うことになり、選択科目で生物を選択する場合は、A日程では「生物基礎」および「生物」、B日程では「生物基礎」および「生物」に加えて基礎2科目「生物基礎」と「化学基礎」で受験することが可能になっており、生物を利用した受験機会は増えている。また、共通テスト受験者における生物利用に関しては、生物、基礎2科目（生物と化学）利用が各々3割程度であり、

一般入試、共通テスト共に生物を利用していない割合が多かった。2022年入学者以降は、生物基礎・生物まで履修した学生が多い学年であるが、その後大学入試には利用しなかったため、履修後時間の経過とともに学習内容が曖昧になり、大学入試時に利用していた学生とは入学時点で知識レベルに大きな差が生じていることが推測される。この差は重要用語の理解度アンケートからも裏付けられており、多くの用語で「説明できる」を選択する割合は減少していた。

V. 今後の課題

1. 習熟度別課題設定

高校で生物は学んだが、大学入試では使用しないため、入学時点で学習内容が曖昧になっている学生が多くなっている。入学者の選抜試験が多様になってきていることを踏まえ、医療系学部で必要とされる生物学の基本的な内容の理解のために、高校での履修状況をもとに習熟度別に自己学習コンテンツを整備することが必要になると感じた。具体的には、①化学基礎、物理基礎、地学基礎を選択するなどで、生物を選択しなかった学生向け、②生物基礎を履修したが受験には使用しなかったためリメディアルが必要な学生向け、③生物基礎、生物を履修した学生向けで多少応用的な内容を含むもの、というような3パターンを用意し、学生が自分に合ったレベルから順を追って自己学習できるようにする。こうした習熟度別設定を行うことで、共通入試を使用する学部であれば、将来的なmanaba導入時に、自主学習コンテンツを移植し、課題に微調整を加えることで、生物分野および関連分野の予習・復習用に使用することが可能となる。

2. 学習環境への配慮

入学時点でスマートフォン以外の端末を保有していない、学外からLMSにアクセスする際に携帯電話のLTEを利用しなければならないと回答する例があり、

端末保有の有無等が利用に影響しないよう学習環境への配慮が必要であると感じた。

3. 課題の継続的なブラッシュアップ

継続的な復習ツールであるためには、学生が無理なく手軽に取り組める内容であることが必要である。学生側からの難易度や使用感等に関する要望を適宜取り入れつつ課題内容の改善・改良を続けていく必要があるだろう。

謝辞

本報告をまとめるにあたり、ご協力いただいた皆様に、特に、授業終了後にも関わらず、難易度設定等アンケートに協力いただいた2022年度「生物基礎」受講者の皆さんに深く感謝いたします。

なお、本報告は、令和4年度（2022年）順天堂大学学長教育改善プロジェクトの助成金を得て行った。（課題番号 R4-09 号）

引用文献

- 1) 教育支援サービス「manaba」株式会社朝日ネット（2024.11.07 閲覧）<<https://manaba.jp>>
- 2) 看護・保健師国家試験対策に特化した教育支援システム manaba/ 医学書院（2024.11.07 閲覧）<<https://manaba-nurse.jp>>
- 3) 文部科学省：高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説（平成30年7月、令和3年8月一部改訂）理科編（2024.11.07 閲覧）<https://www.mext.go.jp/content/20211102-mxt_kyoiku02-100002620_06.pdf>