

<実践報告・調査報告>

質問駆動型授業ハテナソンの生命科学教育への導入： 京都産業大学総合生命科学部生命システム学科専門科目 「腫瘍細胞生物学」における設計、実践、ならびに成果

佐藤 賢一^{1,2}

問いを起点とする学び、質問駆動型学習 (Question-driven Learning) を中核にもつ授業 (ハテナソン授業) を、京都産業大学・総合生命科学部・生命システム学科の専門教育科目である腫瘍細胞生物学の授業 (90分×7.5回) において設計し、2018年度春学期に実践した。各回のハテナソン授業は、以下の主要素からなるものであった。第1回:学習者の学びに対する好奇心や動機を喚起するための導入講義と演習、第2回:学習者自らが問いを考え言語化するための質問づくりワークショップ、第3～5回:学習者が専門的な知識と協調学習の実践経験を同時に取得するためのグループワークと授業時間内外での講義、第6～7回:グループワークと個別ワークの成果を互いに発表し合うプレゼンテーション、第8回:学習成果の可視化と振り返りを目的として行う筆記試験と質問紙調査。これらの取り組みの成果物を通して、1) 学習者は専門的な知識や学習方法をどの程度習得することができたのか、2) 学習者、教員、そして授業を観察した教職員は何をどのように学ぶことができたか実感したのか、の2点について分析ならびに考察した。

キーワード: 生命科学教育、質問駆動型学習、問いづくり、学びの責任移行、ハテナソン

1. はじめに

昨今、学校教育法 (第30条第2項) に謳われる学力の3要素、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力 (汎用的技能)」「主体的に学習に取り組む態度 (態度、志向性)」が、大学教育の主たる目的や方向性を示唆するものとなっている (文部科学省 2014)。大学教育の現場では、これら学力の3要素と深くかかわる「課題発見と解決にむけた主体的・協働的学習授業」の必要性がしばしば指摘され、学生が主体的に質問することが「課題発見と解決のための主体的・協働的な学習」を実現するカギとも言われている。2016年以降、わたしは所属先である京都産業大学総合生命科学部において上述授業の実現を目標に掲げ、学生が主体的に質問することを基盤とする「質問駆動型授業 (Question-driven Learning (QDL) 授業/ハテナソン授業)」の具体的な取り組みを開始した (木村・佐藤 2017; 佐藤 2018)。わたしたちが QDL/ハテナソン授業と呼ぶ授業では、アメリカで開発された質問づくり手法 QFT (Question Formulation Technique) (ロスステイン・サンタ

ナ 2015) を基本プロセスとして使う。ハテナソンとは、はてな (?) とマラソンを組み合わせた用語で、質問や問いを創る学び場という概念をあらわすものとして、わたしが新たに造語した (佐藤 2018)。QDL/ハテナソン授業では、学習者一人ひとりの発想が尊重されるルールのもとで行う問いづくりワーク、すなわち QFT を基本プロセスにもち、潜在的な課題を探り、伝え、分かち合い、さらに問い/課題を深掘していく。QDL/ハテナソン授業は「主体的対話的かつ深い学び」の新コンセプトとして、顕在化した課題に対する解決策を探る学び、課題解決学習 (PBL: Problem-based Learning) 授業と相互補完の関係にある。

先行研究は次のことを指摘している: 学生が授業で質問をしない、授業は教員から正解をもらう場であると学生は考えている、日本の教育システムの中で全体的に質問力を育てる機会が少ない、等。教養教育における汎用的/批判的思考力の涵養に関する理論ならびに実証研究は、QDL/ハテナソン型の授業が学習者の質問に対する態度 (知識の在り方に対する認識など) や質問力 (質問の量と質など) の向上をもたらす、ひいては思考力

¹ 京都産業大学 総合生命科学部、² 特定非営利活動法人ハテナソン共創ラボ

や知識適用力の向上につながることを示唆している。しかしながら、科学教育を含む専門教育でのQDL／ハテナソン型授業の研究展開はほとんど見られない。また、QDL／ハテナソン授業を構成する要素やプロセス（例えば、学習者の質問に対する態度）についての実証研究は、効果的なQDL／ハテナソン授業を構築するには、学生の自発的な質問生成に任せるのではなく、まず、教師側から、学習者の質問したい気持ちを引き出す状況を作る、学習者の自発的な質問を作るための指導・援助を行う必要があると指摘している。しかしながら、その教授法、評価方法、教員のトレーニング等に関する調査研究事例はまだ少ない（生田・丸野 2005; 道田 2007）。本稿は、わたしが担当している京都産業大学総合生命科学部生命システム学科専門教育科目「腫瘍細胞生物学」におけるQDL／ハテナソン授業の設計と導入の取り組みをレポートするものである。

QDL／ハテナソン授業を授業科目（講義・演習、実験・実習など）へ導入するとは、学習者が主体となつての質問づくりを授業プロセスの主要骨格として位置づけ、設計ならびに運営することを意味している（木村・佐藤 2017; 佐藤 2018）。このことにより、フィッシャーとフレイによる学びの責任移行モデル（フィッシャー・フレイ 2017）が現実のものとなること、教師が学習者に教える段階から、教師と学習者が共に学ぶガイド段階、学習者同士が協働して学ぶ段階、そして学習者が個別に学ぶ段階へと、学びの責任主体が教師から学習者へ移行することを期待した。本取り組みの核心をなす学術的「問い」は、「生命科学学士課程教育において質問駆動型授業はどのように設計・開発・実践しうるか（授業開発、実践）、そして質問駆動型授業の過程と結果において、学生の主体的対話的で深い学びはどのように測定されうるのか、そして測定結果はどのようなものとして取得されるか（効果測定）」である。そして、本取り組みの核心をなす学術的「仮説」は、質問駆動型学習の適切な導入により生命科学教育における学生の主体的で対話的な深い学びが涵養される、というものである。

2. 科目概要、ハテナソン授業の設計と方法

2.1. 教材

『ペコリーノがんの分子生物学』（第2版、メディカルサイエンスインターナショナル社、ISBN: 9784895927871）（ペコリーノ 2014）を参考テキストとして用いた。

2.2. 設計（科目概要と授業計画）

2.2.1. 理念と目的

本授業の目的は、参考テキストを用いた講義とグループによる演習（調査、口頭発表、質疑応答）および筆記試験等を通して、受講生が悪性腫瘍（がん）に関する専門的知識を学び、多細胞システムの成り立ちと振る舞いに関する学習・研究能力を高めることである。がんと総称される疾患の生物学的専門知識、すなわち腫瘍生物学を学ぶ。腫瘍生物学は、発がん遺伝子と原がん遺伝子、発がん機構、がん細胞の特性など、多細胞システムの正常な働きと破綻を理解するための重要なコンテンツを扱っている。すなわち、がんを理解することは、多細胞生物が持つ生命システムの正常な働きと破たんを理解することに役立つのである。本授業で教員は、履修生が以上のことを踏まえた能動的・探究的な学習を行うことで、生命科学分野の学習・研究能力が高まることを期待する。

2.2.2. スケジュールと構成

シラバス上では授業スケジュールを以下の通り記した。第1～3回 導入説明（第1回）、悪性腫瘍の特性に関する講義1～3／第4～7回 悪性腫瘍の特性に関するグループワーク1～4／第8回（ただし前半部）筆記試験および試験内容の解説。

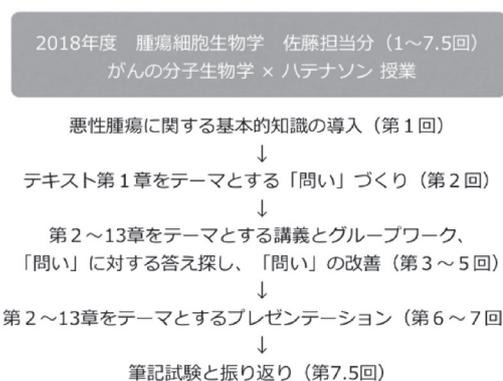


図 1A. 腫瘍細胞生物学ハテナソン授業の全体像

第1回授業の冒頭で、図1Aおよび図1Bに示すスケジュールと構成の全体像を受講生に開示し、説明した。すなわち、授業は次の要素から構成されること：インプット講義（教員による専門的知識の伝達）、ガイド講義（教員による学び方の伝達）、協働および個人ワーク（受講生による学習）、プレゼンテーション（受講生による学習内容の発表）、および時間外学習（主にビデオ講義の視聴、プレゼンテーションの準備学習）、そして授業は次の日程で行われること：第1回イントロダクショ

ン、第2回問いづくり、第3～5回講義とグループ学習、第6～7回プレゼンテーション、および

第8回筆記試験と振り返り、を説明した。

	インプット講義	ガイド講義	協働ワーク	個人ワーク	プレゼンテーション	主な時間外学習
第1回	イントロダクション			問い集め		第1章 (テキスト読解)
第2回	第1章		問いづくり グループ分け 担当章決定		大事な質問	第8、9章 (ビデオ)
第3回	第2、3章	仮説思考 (結論から考える)	レジュメ作成			第10、11章 (ビデオ)
第4回	第4、5章	フレームワーク思考 (全体像を考える)	レジュメ作成		担当章の進捗状況	第12、13章 (ビデオ)
第5回	第6、7章	抽象化思考 (単純に考える)	レジュメ作成			対話シートコメント (ビデオ)
第6回			記録、質疑応答		担当章の発表 (第2～7章)	教員コメント (ビデオ)
第7回			記録、質疑応答		担当章の発表 (第8～13章)	教員コメント (ビデオ)
第8回				筆記試験 振り返り		試験、振り返り コメント(ビデオ)

図 1B. 腫瘍細胞生物学ハテナソン授業の各回における実施内容スケジュール

また、準備学習についてはシラバスで次のとおり提示した。

毎回の授業時に授業時間外学習の課題として、次回授業範囲の参考テキストの読解学習（内容をふまえて質問を3～5個づくり、所定の用紙に書く）を課す（1回の授業あたり30分～1時間程度を要することを想定している）。教員は毎回の授業時にその結果と成果を提出物、質問紙調査および受講生同士のディスカッションの様子などによりチェックする。詳細は授業時に説明する。

2.2.3. 到達目標

シラバスにおいて、以下の3項目を提示した。

- 1) 腫瘍細胞生物学が多細胞システムの成り立ちと破綻を扱う学問分野であることを理解・説明できるようになる。
- 2) 参考テキスト中にある専門用語や重要概念を理解・説明できるようになる。
- 3) 上記2項目を達成するために授業時間内学習を真面目・精力的に行えるように、そして授業時間外学習を計画的・効果的に行えるようになる。

また、身に付く力として、次を掲げた。

腫瘍細胞生物学に関する専門的知識に基づく調査研究力（専門的知識・技能の涵養）、個人とグ

ループで課題に取り組み成果をあげる力（自律的学習力・協働的学習力）。

2.2.4. 成績評価

シラバスにおいて、以下の2項目を提示した。

- 1) 随時行う小試験、および第8回授業時に行う筆記試験のスコア50%（上述の達成目標1～2と関係）
- 2) 授業時間内および時間外における学習状況（レポート、発表を含む）50%（上述の達成目標3と関係）

実際には、授業内外で受講生が作成する出席票の作成と提出（授業に関する振り返りのコメントの記入を含む）、質問シートの作成と提出、キーワード／トピックセンテンスをまとめた課題レポート（レジュメ）の作成と提出、およびプレゼンテーションへの参加などを主な「学習状況」ポイントとして把握ないし測定し、第8回に行った筆記試験（2.3.8.参照）のスコアとあわせての総合評価を行った。

2.3. 方法（授業の設計、シナリオ作成）

2.3.1. イントロダクション（第1回）

分子および細胞レベルの生命科学分野において、細胞生物学は大きな1領域を占めている。こ

の細胞生物学領域の中でも「腫瘍」をテーマとするのが腫瘍細胞生物学である。本授業の第1回目では、受講生に腫瘍について学ぶための動機や関心を引き出すためのイントロダクションを行った。具体的には、教員からのシラバスに基づいた授業概要の説明(15分)、参考テキストとして用いる『ペコリーノ がんの分子生物学』第1章の要旨を用いた読解と演習(40分)、そして映像資料『人体解剖マニュアル〜目でわかる人体の不思議』

(ハーゲンス 2008) の lesson 2「腫瘍／ガン」の視聴と解説(15分)などを行った。その上で、授業のスケジュールを示し、第2回授業以降の流れ(図1Aと1B)と次回授業に向けての準備学習(参考テキスト第1章の通読)を指示した。また、教員の手持ち資料として、図2Aに対応する各回の授業におけるキーメッセージ、学習内容、到達目標をまとめたものを作成した(図1C)。

	主なコンテンツ(キーメッセージ、学習内容、到達目標など)
第1回	腫瘍には良性のものゝ悪性のもゝがある。一般に“がん”といわれているのは、悪性腫瘍のことである。がんには上皮細胞性の癌種と間葉系細胞性の肉腫がある。がんは遺伝子／ゲノムレベル、および細胞レベルの遺伝病であり、言い方を変えれば遺伝子の病気である。がんが個体レベルで遺伝性であるかについては、その癌の形質すなわち遺伝子レベルでの病変が生殖細胞によって継承されるか否かに依存する。
第2回	テキスト「がんの分子生物学」第1章を読み、次の4つのテーマのもとで質問づくりを行う。1)がんは細胞レベルでのゲノムの病気である。2)ヒトの発がんに影響する因子。3)一般的ながん治療の原理。4)がん治療における分子標的の役割。授業期間中に自ら掘り下げるべき重要な問いを選び出し、受講生全員で共有する。ここで選ばれた問いの答えを探し、あるいは問い直すことを念頭におき、テキスト各章(2～13章)を、6つに分かれたグループ単位で2章ずつ担当してのワーク(教員からの講義、グループ内討議、レジュメ作成など)を次回以降の授業で行う。
第3回	テキスト第2、3章について、および仮設思考についてのミニ講義(各5分程度)を授業時間内で、第8、9章についてのミニ講義を授業時間外でYouTubeにより聴講する。各グループで担当章を5分間で口頭発表するためのレジュメ作り(手描きのレジュメ5枚、発表原稿)をおこなう。レジュメを作る過程で第2回につづいた問いの答えを探し、また問いの改善をおこなう。教員は各グループを見回り、適宜ガイド指導を行う。
第4回	テキスト第4、5章について、およびフレームワーク思考についてのミニ講義(各5分程度)を授業時間内で、第10、11章についてのミニ講義を授業時間外でYouTubeにより聴講する。各グループで担当章を5分間で口頭発表するためのレジュメ作り(手描きのレジュメ5枚、発表原稿)をおこなう。レジュメを作る過程で第2回につづいた問いの答えを探し、また問いの改善をおこなう。教員は各グループを見回り、適宜ガイド指導を行う。
第5回	テキスト第6、7章について、および抽象化思考についてのミニ講義(各5分程度)を授業時間内で、第12、13章についてのミニ講義を授業時間外でYouTubeにより聴講する。各グループで担当章を5分間で口頭発表するためのレジュメ作り(手描きのレジュメ5枚、発表原稿)をおこなう。レジュメを作る過程で第2回につづいた問いの答えを探し、また問いの改善をおこなう。対話シート(アンケート)に回答する。教員は各グループを見回り、適宜ガイド指導を行う。
第6回	1グループあたり10分(発表5分、質疑応答5分)で、担当章(2～7章)の内容を説明する。授業後半の20分程度を使い、発表内容(レジュメ)についてのワールドカフェ(各グループに1～2名残り、その他のメンバーは他グループのテーブルを回り、質疑応答する)をおこなう。対話シートへの教員コメントを授業時間外でYouTubeにより聴講する。
第7回	1グループあたり10分(発表5分、質疑応答5分)で、担当章(8～13章)の内容を説明する。授業後半の20分程度を使い、発表内容(レジュメ)についてのワールドカフェ(各グループに1～2名残り、その他のメンバーは他グループのテーブルを回り、質疑応答する)をおこなう。各章のプレゼンテーション内容(レジュメ)への教員コメントを授業時間外でYouTubeにより聴講する。
第8回	各章のプレゼンテーション内容(レジュメ)への教員コメントを授業時間外でYouTubeにより聴講する。試験および振り返り質問紙調査への各章のプレゼンテーション内容(レジュメ)への教員コメントを授業時間外でYouTubeにより聴講する。

図1C. 腫瘍細胞生物学ハテナソン授業の各回における実施内容のねらい

2.3.2. 質問づくりワークショップ(第2回)

参考テキスト第1章にある内容をテーマに、受講生による質問づくりを中心とする授業を行った。質問づくり手法にはアメリカで開発されたQFT(Question Formulation Technique)(木村・佐藤 2017; ロスステイン・サンタナ 2015; 佐藤 2018)を用いた。QFTは3～4人のグループ単位で、①発散的に質問をつくる、②質問を分類(開いた質問／閉じた質問)・変換する(質問を書き換えて開閉を行き来する)、③大事な問いを選ぶ、の3つのプロセスをたどるワークである。発散的な質問づくりの際に、教員からは次の内容の質問の焦点を提示した。

- ・がんの10大特徴(参考テキストにその具体的な内容が表示されている)
- ・がん遺伝子とがん抑制遺伝子(参考テキスト第1章内の節タイトル)

- ・がんは細胞レベルでのゲノムの病気である(同上)
- ・ヒトの発がんに影響する因子(同上)
- ・一般的ながん治療の原理(同上)
- ・がん治療における分子標的の役割(同上)

時間	項目	内容(教員のタスク、セリフ、態度など)	配布物など
10:45	開始、全体スケジュール共有 (授業全体と本授業)	<ul style="list-style-type: none"> ・授業全体の流れ図(第1回に配布した2枚)をモニタに写す。 ・今日は第2回授業であることを伝える。 ・今日の授業の目的、目標、スケジュールを伝える。 ・目的:がんの分子生物学に関する基本的知識を学ぶための準備学習を終える。 ・目標:テキスト第1章に対する問いづくり、同第2~13章の担当グループ分け。 ・スケジュール:導入、ミニ講義、問いづくり、ガイド講義、アンケートなど。 	
10:48	アンケート① (本授業に期待すること)	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケート(A面:5択×4問)を配布し、回答をうながす。 ・アンケートのB面は授業終了時におこなう旨を伝える。 	アンケート (A4用紙、両面印刷×1枚)
10:51	ミニ講義① 第1章要旨 トピックセンテンス(TS)とキーワード(KW)	<ul style="list-style-type: none"> ・第1章の要旨(前回授業で精読、ミニ講義、対話セッションを実施)における重要事項をトピックセンテンスTSとキーワードKWの2カテゴリにより抽出する。 ・TS:正常細胞ががん細胞に変わる発がん(carcinogenesis)を理解するためには、その基盤となる細胞機能の仕組みと分子経路を知らなくてはならない。 ・KW:がんの分子生物学、がんのリスク、がん統計、がん治療など。 	
10:55	ミニ講義② 第1章本文 TSとKW	<ul style="list-style-type: none"> ・第1章の本文(前回授業で、精読と一人質問づくりを課した)における重要事項をトピックセンテンスとキーワードの2カテゴリにより抽出する。 ・TS:がんは細胞レベルでのゲノムの病気である、ヒトの発がんに影響する因子など。 ・KW:がんの10大特徴(具体的な内容は省略)、がん遺伝子/がん抑制遺伝子など。 	
11:02	グループ分け(3~4人)	<ul style="list-style-type: none"> ・質問づくりはグループでおこないます。 ・3~5人でグループを作ります。→7~8グループをつくる想定 ・こちらの指示に従って、グループとってください。 ・書記係を1名、決めてください。 ・最初のステップは、質問だけです。 ・書記係がグループ内で出された質問を質問シートに書きます。 ・質問出しは、4つのルールのもとでおこないます。 ・4つのルールは・・・(発散思考、評価禁止など) ・グループ内でルールが守れそうか、相談してください。 ・なにか不明なことはありますか? ・とにかく、質問出しをやってみましょう。 	質問出しシート (1グループで2枚)
11:10	質問出し(1グループ内)	<ul style="list-style-type: none"> ・質問出しを開始します。 ・質問出しを終了します。 ・質問の中身を見る前に、このステップを振り返りましょう。 ・4つのルールは守れましたか?グループ内で振り返ってください。 	
11:25	質問の分類と変換(同上)	<ul style="list-style-type: none"> ・みなさんが出し合った質問を分類します。 ・閉じた質問に△、開いた質問に○をつけます。 ・それぞれの質問から、どのような答えが得られるでしょうか? ・閉じた/開いた質問、それぞれの利点と弱点はなんでしょうか? ・閉じた質問を開いた質問に、開いた質問を閉じた質問に変換してみましょう。 ・質問する側と質問に答える側の関係性について考えてみましょう。 	
11:35	3つの重要な問いの選出(同上)	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ内の「みんなにとって」大事な質問を3つ選んでください。 ・「がんの分子生物学の基礎知識を身に付けることに役立つ」ことを基準とします。 ・選んだ質問がなぜ大事であるかの理由を説明できるように考えてください。 	
11:45	3つの重要な問いの選出と清書 (2グループ合同)	<ul style="list-style-type: none"> ・2つのグループでひとまとまり(スーパーグループ)になってください。 ・お互いの大事な3つの質問を紹介/説明してください。 ・スーパーグループ内で協議し、その全体で大事な質問を3つ選んでください。 ・選んだ質問がなぜ大事であるかの理由を説明できるように考えてください。 ・清書シートに選んだ3つの質問を書いてください。 ・清書シートには、スーパーグループのメンバー名も書いてください。 	清書シート (2グループで1枚)
11:50	3つの重要な問いと その選出理由の全体共有	<ul style="list-style-type: none"> ・各スーパーグループが選んだ大事な質問と選定理由を発表してください。 ・発表後は聴いている人は拍手をしましょう。 ・この質問リストはひとまとめにして、みなさんに印刷物として共有します。 	
12:00	ガイド講義① 次回以降の学習方法	<ul style="list-style-type: none"> ・担当章を読む ・重要な問い@配布プリントの答え(仮説)を探す ・担当章のTSとKWを特定する ・TS/KWをがんの10大特徴と対応づける ・重要な問いを改善または追加する → 「重要な問い共有表」に記す ・担当章のレジュメを作成する 	
12:05	第2~13章担当グループ分け (6グループ)	<ul style="list-style-type: none"> ・5~6人のグループを6つ作る ・各グループは、第2~7章のどれか1つを担当する ・各グループは、第8~13章のどれか1つを担当する 	
12:10	ガイド講義② 前の課題・授業ワーク・次の課題	<ul style="list-style-type: none"> ・前の課題:第1章を読んでおこなう一人質問出しシートを回収する ・授業ワーク:グループ質問出しシートと清書シート(署名付き)を回収する ・次の課題:第2~13章プリントと質問出しシートを配布する 	2~13章プリント (グループに1セット) 質問出しシート (各人1枚ずつ)
12:13	アンケート② (今日の学びに対する所感)	<ul style="list-style-type: none"> ・アンケート(B面:5択×5問)に回答するように伝える 	
12:15	終了	<ul style="list-style-type: none"> ・回答済みのアンケートを教卓近くに提出した上で退出することを伝える 	

図2A. 質問づくりワークショップ授業(第2回)のタイムラインシナリオ

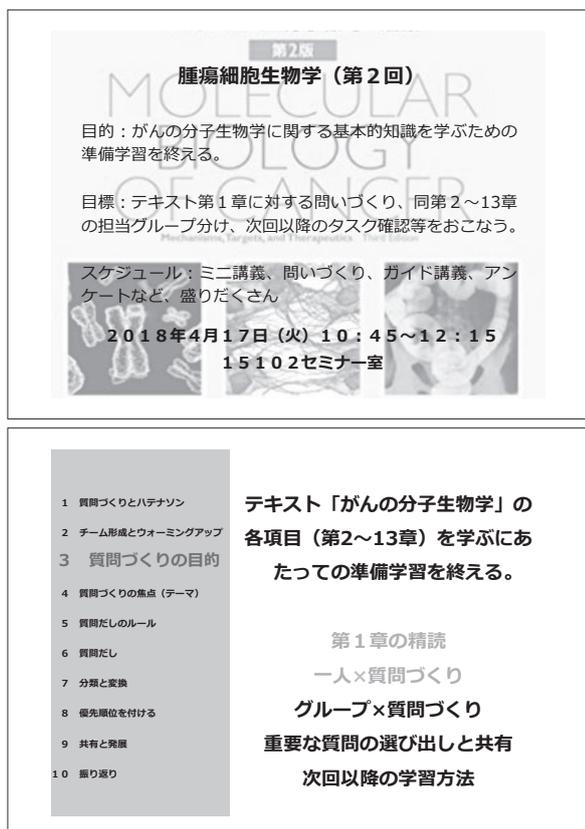


図 2B. 質問づくりワークショップ授業 (第 2 回) のパワーポイント資料 (一部)

この授業は、総合生命科学部の FD イベントの 1 つである公開授業 & ワークショップの対象となっていたこともあり、授業全体のシナリオ (図 2A) およびパワーポイント資料 (図 2B) を事前に作成・印刷し、授業見学・参与観察者 (同じ学部の教員、教育支援研究開発センター職員) に授業開始時に配布した。図 2C は、質問づくりワークショップの実施風景である。



図 2C. 質問づくりワークショップ授業 (第 2 回) の風景

2.3.3. 授業開始時におけるアンケート調査 (第 2 回)

授業の最初と最後に、それぞれ 3 ~ 4 分の時間を取り、アンケート調査を行った。最初に行ったのは「授業に関する意識調査」、最後に行ったのは「質問づくりワークショップに関する意識調査」である。表 1 はこれら 2 種類のアンケート調査の項目と結果をまとめたものである。なお、この調査は京都産業大学が全学的・組織的な FD 活動の一環として行っている「授業期間初期における教員と学生の対話 (教育支援研究開発センターの対話シートを用いて、あるいは教員独自の方法によって行うことになっている)」に相当する取り組みとして行っているものである。

2.3.4. グループ・セッション (第 3 ~ 5 回)

第 2 回授業の最後に、参考テキストの第 2 ~ 12 章を 6 分割し (2+8 章、3+9 章、4+10 章、5+11 章、6+12 章)、それぞれに 4 ~ 5 名の受講生を配置した (総受講生数は 29 名)。第 3 ~ 5 回授業は大半の時間を、担当章の内容を検討し、10 分間の口頭発表 (プレゼンテーション) にまとめるためのグループワークに用いた。受講生は第 2 回授業で作られた大事な質問の答えが担当章のテキストなどから導けるかを念頭に置いた作業を行い、キーワードやトピックセンテンスを抽出する作業を行った上で、個々に成果物を第 5 回目授業の終わりに教員に提出することとした。図 3A はグループワークの風景、図 3B は受講生から提出されたキーワード/トピックセンテンスをまとめた課題レポートの例である。



図 3A. グループワーク (第 3 ~ 5 回) の風景

2.3.5. 専門的知識にかかるインプット講義 (第 3 ~ 5 回)

第 3 ~ 5 回授業では上述 (2.3.3.) のとおりグループワークを主とする一方で、参考テキストの章別概要を説明する講義 (インプット講義) を 1

2.3.8. 筆記試験 (第8回)

最終回である第8回授業では、専門的知識の定着、ならびに自ら問いを立てる学び方の定着を測定することを主な目的として、所要時間30分の筆記試験を行った。第7回授業時に、筆記試験の出題範囲が参考テキスト全般と第2回授業で作成した「大事な問い」であること、回答は主に担当章にある内容を基本とすることなどを説明し、事前学習をうながした。筆記試験の出題内容(2問)は以下のとおりである。

- ・問1「重要な問いのリスト」から1つを選び、番号(1~12)を記せ。そして、その問いに対する答えや論考を、自身が担当した2つの章での学びに関係付けて記せ。
- ・問2「重要な問いのリスト」から1つを選び、番号(1~12)を記せ。そして、その問いの改善案を最大3つ、改善理由とともに記せ。

2.3.9. 授業終了時におけるアンケート調査

最終回である第8回授業では、筆記試験に続き学んだ内容とプロセスを振り返るアンケート調査(所要時間10分)を行った。調査項目は次のとおりである。調査結果を表2に示す。

問1 がんについて、どのようなことを学ぶことができましたか

問2 それはどのようにして学ぶことができたのですか?

問3 がんについて学ぶことは、あなたにとってなぜ重要なのですか?

問4 学びの役に立った方法は、次のうちどれですか?○で囲んでください。

- ・聴講(がん)
- ・聴講(考える力)
- ・ビデオ視聴
- ・問いづくり
- ・レジュメづくり
- ・口頭発表
- ・その他の自学習

問5 学びの役に立った材料は、次のうちどれですか?○で囲んでください。

- ・テキスト
- ・大事な問いのリスト
- ・担当レジュメ
- ・担当外レジュメ
- ・ビデオ(講義)
- ・ビデオ(口頭発表)

問6 自分自身、グループメンバー、および教員の(すべて、あるいはどれかの)取り組み方について、よかったことや改善すべき点はどのような

ことですか?よかったことを発展させたり、改善すべき点の改善策はどのようなものですか?

また、全15回の講義終了時に京都産業大学教育支援研究開発センターが全学的・組織的なFD活動の一環として行っている学習成果実感調査を実施した。表3は、一部の調査項目についての結果を2018年度(今年度)と2015~2017年度(過去3年間)のあいだで比較したものを示している。

3. 実践結果と成果考察

3.1. 授業に関する意識調査の結果(第2回授業での実施分)

表1上に結果を示す。腫瘍細胞生物学は3年次に履修が可能となる選択科目であるため、科目の学問的内容に対する関心が高い学生が受講生の大多数をしめることが予想される。意識調査の結果はしかしながら、単位取得のレベルと単位取得の可否に対する関心の高さほどには科目の内容に対する関心度が高くないことを示した。

3.2. 質問づくりワークショップ:大事な質問のリスト

質問づくりは8つの3~4人グループで発散的思考と収束的思考のプロセスをたどり、3つの大事な質問の選定は2グループ合同体制(4グループ)で行った。合計12個得られた大事な質問は、次のとおりである。

- ・良性と悪性のがんの差異は?
- ・がん遺伝子とがん抑制遺伝子はそれぞれどのような役割をするのか?
- ・がん治療を目的とする薬にどのような効果があるとがん抑制につながるのか?
- ・アポトーシスのシグナル回避はどのように回避しているのか?
- ・子どもを持つ女性が乳がんになりにくいのはなぜか?
- ・細胞増殖のプラスかマイナスかに働くことを指示するものは何か?
- ・がんのリスクを軽減するために、日常でできることは?避ければよいものは?
- ・がん腫、腺がん、肉腫にどのような違いがあるのか?
- ・陽性腫瘍と悪性腫瘍の発生原因の違いはなにか?(筆者注:陽性→良性)
- ・がん細胞はどのようにして免疫系による破壊やアポトーシスを回避するのか?
- ・がんのなりやすさの違いとは?
- ・一般的でないがん治療にはどのようなものが

表 1. 第 2 回授業で行った 2 種類のアンケート調査の集計結果

興味関心の中心	そうです (5)	まあまあ そうです (4)	そうとも、 そうでない ともいえます (3)	あまりそう ではない (2)	そうでは ありません (1)	平均値
腫瘍細胞生物学の内容	9	15	3	0	1	4.1
学び方の内容	5	8	9	3	3	3.3
単位取得レベル(秀優良可、GPA)	13	7	5	2	1	4
単位取得の可否(取れるか、取れないか)	20	6	1	1	0	4.6

質問づくりワークに対する感想	そうです (5)	まあまあ そうです (4)	そうとも、 そうでない ともいえます (3)	あまりそう ではない (2)	そうでは ありません (1)	平均値
今回のような学び方ははじめてであった	3	5	3	3	14	2.3
今回のような学び方は面白いと思った	9	9	5	4	1	3.8
自分の問いを見いだすことができた	15	8	3	2	0	4.3
問いの絞り込みに取り組むことができた	15	10	1	2	0	4.4
他グループからを含め、 重要な問いが多く得られた	16	11	1	0	0	4.5

あるのか？

これらの問いは、第 3 回以降の授業で行った使用テキスト第 2 ～ 13 章のグループ単位での精読とまとめ作業、ならびに最終プレゼンテーションにおける探究活動のテーマとして活用することとした。言い換えると、これらの問いの答えがテキストの中、あるいはそれ以外の学習リソースの中にあるのかを問いを立てた学習者自身が個人であるいはグループで検討することとした。また後述するように、これらの問いに対する答え、あるいは問いのレベル（良い悪い、あるいは高い低いではなく、どのようなタイプの問いであるか：調べればわかる既知の知識レベル、実験や調査などを必要とするレベル、ある意味で哲学的な問いのレベル、など）について、教員からのコメント資料を授業終了時に学習者に公表・配布した。

3.3. 質問づくりワークショップ：意識調査の結果

表 1 下に選択回答形式の調査に対する集計結果を示す。また、自由記述の結果を幾つかのカテゴリに分類し、以下のようにまとめた。

- ・カテゴリ 1：わたしと他の人との違い
他人が重要だと思うことと自分が思うことの相違点。／自分とは違う角度から見た考え方がとても新鮮で気づきになった。／質問が良い悪いに関係なく、ほかの人がどのような考

え方をしているのか。／同じ文章を読んでも人によってかなり感じ方などに違いがでることを学んだ。

- ・カテゴリ 2：質問づくりについて
普段、疑問に思わないことを疑問にすると、意外と答えがわからなかった。／質問は多くつくれても、実際の学習から得られる解は少ないことを学んだ。／質問を作り出すことの難しさ、質問の種類がわかった。／質問には開いた質問と閉じた質問があることを学んだ。／たくさんある質問の中から絞ることは大変だ。／出そうと思えばいくらかでも質問が出てくる。
- ・カテゴリ 3：大事なこと、大切なこと
わからないことを、納得できるまで調べることが重要である。／どこに焦点をあてて学習を進めるのか、自分なりのテーマをもつ上で大切だ。／どんな小さなことに対しても着目することがとても大事なことである。／他人の意見をよく聞くことは大切ということ
- ・カテゴリ 4：学習の動機付け
疑問が増えたことで楽しさが増えた。／想像をふくらませること、これも予習につながった。／疑問をもって学習に挑んだことで、学習目的が明確になった。／リストを作成することで学習中の目標や目的がはっきりした。／疑問に思うことを共有することで授業への

興味がわくことを学びました。

・カテゴリ 5: 身に付いた実感

問題を解決する力を身につけられた。／さらに学習の内容を理解することができるということ。／1つのテーマについていろいろな質問が出ることで考える習慣が身についた。／その後、質問をする際には意識して使い分けができるようになりました。／大事な質問リストを作ることでテキストを深く理解することができるようになった。／疑問を持ち、言葉や文字にすることで、その事柄について深く学ぶことができる。

QFTでは「質問だしのルール(発散思考段階)」において、たくさんの質問をつくることを奨励する一方で、3～6人のグループで1人が記録係を担い、その人を含むメンバーが1人1つずつの質問を発話しては記録する、という手法をとっている。この手法はブレインストーミングと呼ばれる、1人1人が個別に付箋紙などを使ってたくさんの種だしを行う作業に比べると「たくさんつくる」という点では劣っているかもしれない。しかしながら、お互いの質問をリアルタイムに耳で聴き、記録紙上で見るという行為が埋め込まれていることで、お互いに影響を受け合えるしくみになっている。このことが、共感や驚き、違和感や意外性といった感情を生み、質問づくりを実際に行った人だけが実感できる豊かな学びをもたらしている。

3.4. 公開授業を見学した教職員との質疑応答結果、書面による所感

第2回授業は公開授業であったため、10数名の教職員が参与観察した。参与観察者による書面より提示された所感は以下の通りであった。

- ・とても斬新な授業形態に感銘を受けました。質問出しの難しさは日々痛感していますが、そのための様々な工夫があり大変参考になりました。とりわけ、質問の種類を分類する(閉じた質問か開いた質問か)というワークは斬新で大変興味深く感じました。そのまま導入することはできなくても、その一部を自分の担当授業に取り入れるだけでも違いが生み出させるかもしれません。
- ・解剖学は知識重視であるため従来の方法を進める必要があるかと思っています(免許の基礎として)。ただし、motivationを高める仕掛けの工夫が必要で、実習があることで助かっています。一方、三年生の食品栄養衛生学は選択科目であることも含めて(これまで

の基礎科目をもとに)、ぜひ、佐藤先生の方法を取り入れたいと思います。

- ・学生に自主的に学習させるための取り組みとして、とても参考になりました。
- ・科目テーマの中で、何が重要なのかについて考えさせ、その疑問について学習するモチベーションにつなげる仕組みとなっていることがポイントなのかなと思いました。一方で、学生側の取り組みにかなり依存するので、旧来型の知識教授型講義と比べた時の教育効果の違い(知識の定着率)はどうなのか気になりました。知識定着というよりは人間力(生涯学習力)の育成に力点を置いていると思いますが、いわゆる知識の定着と人間力育成のバランスの取り方が難しいのではないかと思います。
- ・名前だけ、あるいは部分的にしか知らなかった「ハテナソン」の全体像を初めて捉えることができたと思う。昔ながらの講義とは、全く考え方も進め方も違うもので大いに参考になった。授業のワークショップにおける意見交換も有意義であった。この教育方法はまだ発展途上のようなでもあり、今後も注目したい。
- ・科目のナンバリングに質問駆動型学習であるか判別できる記号をつけて、カリキュラム全体の中で体系的に配置できるようにするという考えは面白い。
- ・初めて「ハテナソン」の内容がわかりました。参考になりました。この形式の授業は、すべての授業に適用できるでしょうか?基礎知識を教えるような授業では、従来通りの講義形式もそれなりに効果があるようにも思います。
- ・質問づくりが講義内容の興味・関心の引き出しとなり、知識の定着を図るという確固たる考えをもって取り組まれていると感じた。社会では自ら問いを立てて検証・行動するため、はてなソンの手法は理に適っており、社会で通用する力をはてなソンを通じて身につけられると感じた。
- ・はてなソンが、100人単位の講義でも実施可能、効果が出るかどうか気になった。また、公開授業実施週に開催されたワークショップでは、下記のような質疑応答(質問者:参与観察した教職員、応答者:筆者)があった。
- ・Q1:ベースとなる知識の差異は学生間であるか。
- ・A1:学習者の知識の差異は前提としておりグループ分けもランダムである。

- ・Q2：質問をオープン Q とクローズ Q に分類する狙いは何か。
- ・A2：自分の掘り下げたい用語、関心事をどのように他者へ伝えるのかを重視し、仮説のための問い作りが狙いである。
- ・Q3：一般的には、講義は知識レベルの積み上げ、知識レベルの到達が目的となっているが、はてなソンでは知識レベルの達成はどうなっているのか。
- ・A3：ミニレクチャー（解説）や動画による事前学習を導入しているため全くないわけではない。本講義は、「問いに対する物語を語ってもらう」ことを到達点としている。また、知識の定着は興味・関心がないと身につかないが、アンケート結果も概ね良好であるため、達成できていると考える。
- ・Q4：レベルの低いグループはどのように対応しているのか。
- ・A4：少し長くそのグループを見ることでカバーしている。また、グループでフリーライダーがいる場合は、早い段階で別れた講義内で共有、グループへ介入している。
- ・Q5：グループワークが苦手な学生がいた場合はどのようにしているのか。
- ・A5：特定できればその学生と話ができるので、相談に乗って対応している。はてなソンは2～3回グループを変えるため、深い対話を行わないので、精神的負担は軽いと考える。
- ・Q6：最終試験はどうしているのか。
- ・A6：最終試験は筆記試験としている。

わたしが所属している総合生命科学部では、その設立当初（2010年）から学部目標「よりよい教育は、より良い研究から」を掲げている。そのため、学部が主体となって行うFD活動である授業見学とワークショップ（当該授業に関する意見交換会）は、本学部の教員がそれぞれに行っている生命科学研究（たとえば筆者は卵細胞とがん細胞の生物学的機能をテーマとしている）とは異なる切り口での研究、すなわち授業の設計と運営における研究をよりよい教育の実践につなげるための取り組みとして重要である。この種の取り組みは、ある授業改善の取り組み（本稿の場合はハテナソン授業）を同じ学部の教員が「（当該実践事例を）知らない、だから質問もない」状態から「知っている、質問もある／質問はない」状態に、あるいは「（なにが問題なのか、なにが有効なのか）わからない、何を問うべきか／話すべきかわからない」状態から「わかっている、質問や意見交換をすることができる」状態に移行することに役立つであ

ろう。しかしながら、前述のような意識の変容のレベルに加えて、行動の変容のレベルにまでつなげる、すなわち「やってみる（とどうなるのか）」「やってみた（らどうであったか）」「こうするとよりよい（のではないか）」といったレベルのことが実質するにはなかなか至らないのが現状である。今回の取り組みを通して、これからの学部のFD活動のあり方に、行動の変容を促すしくみを組み込むことが重要であろう。

3.5. 筆記試験

グループワークを行うための担当章にある内容を回答範囲とすることを事前に伝えたこともあり、筆記試験における記述の分量と内容（質）はともに豊かなものである答案が多かった。問1、問2いずれにおいても白紙回答者は一人もいなかった。一方で、授業終了時の振り返りにあるように、受講生は「担当した章以外の内容に理解が及んでいない」という所感が多く持たれていた。この点については教員から「担当していない章の内容を担当した章と同じレベルにまで理解するためにどうしたらよいと思うか」という問いを発し、「どれくらいの時間をかけて、どのように学べば、扱っている内容について学んだ実感が得られるのか」という省察の実行を促した。

なお、「問いの改善案、問いに対する答えの作成ガイドなど」の例として「大事な質問のリスト（3.2. 参照）」にある1つの問いを例として筆記試験後に開示した内容の一部を以下に示す。

（以下、開示内容の一部）

問い：がん遺伝子とがん抑制遺伝子はそれぞれどのような役割をするのか？

「がん遺伝子とがん抑制遺伝子はそれぞれ、正常細胞およびがん細胞においてどのような役割を担うのか？」と問い直すとよりよいでしょう。細胞増殖という現象に対する貢献の仕方の違い（プラスに働くのか、マイナスに働くのか）を説明することで答えになるでしょう。その上で、具体的な遺伝子産物の働き（がん遺伝子：EGFR、Ras、Src など；がん抑制遺伝子：p53、Rb など）を1～2例ずつ説明する、これらが遺伝子レベル（変異の有無や種別、エピジェネティックな状態など）と遺伝子産物レベル（タンパク質機能の活性化・不活性化、タンパク質発現量の大小など）でどのような状態になっていることが細胞のがん化と関係するのか、といった点を説明できるとさらに完成度が高くなります。（以上、開示内容の一部）

3.6. 授業に関する意識調査の結果（第8回授業での実施分）

表2に選択回答形式の調査に対する集計結果、および自由記述内容の一部（ランダムに5名の回答内容を転記した）を示す。担当章のテキストをグループ内で割り当てを決めた上で読み込み、レジюме（キーワード、トピックセンテンスなどを記す）全員が作成することになっていたグループ

ワーク／個人ワークに対し、高い効用感があることが示された。主体的な学びの起点として機能することを期待した「質問づくり」や「大事な問い（のリスト）」に対する効用感が高いものではなかった。これらの学びの手法と材料に対する評価が、先に述べた学習者による具体的な成果物の作成プロセス（レジюмеづくり）にくらべて低くなることは、当然のことなのかもしれない。

表2. 第8回授業で行ったアンケート調査の集計結果

問1	がんについて、どのようなことを学ぶことができましたか	<ul style="list-style-type: none"> ・がん遺伝子、がん抑制遺伝子からがん治療まで、幅広く学ぶことができました。 ・がん遺伝子、がん抑制遺伝子について、新薬の開発がどのように行われてきたかについて。 ・がんの増殖機構や抑制機構、予防法など。 ・がん細胞には免疫系が働かないと思っていたので驚いた。炎症反応ががんの成長にも働くことが知らなかった。 ・がんは良性と悪性があること。がん治療にはがん細胞の増殖を抑制する薬を使用するものがある。 						
問2	それはどのようにして学ぶことができたのですか	<ul style="list-style-type: none"> ・担当レジюмеの作成や他のグループの発表を聞いて学びました。 ・担当章のテキストを読んで学んだ。 ・自分たちで授業を作っていくのでしっかり学ぶことができた。 ・テキストを読むことで。 ・ビデオを見て、レジюмеづくりで自分で調べて。 						
問3	がんについて学ぶことは、あなたにとってなぜ重要なのですか	<ul style="list-style-type: none"> ・総合生命科学部に入学したので、少しでも知識を手に入れたと思ったからです。 ・日本人の中でがん患者は上位に入るほど多く、それらをどのようにすれば減らしているかを学ぶ必要があるから。 ・未だ完治するにはむづかしい病期であるがんについて何か貢献できる面があるかを探るため。 ・自分の家族もがんになっていたの、知ってみたいかつたから。 ・身近なことだから知っておくと、もしがんになった時に治療について考えることができる。がん予防できることがあるかもしれない。 						
問4	学びの役に立った方法は、次のうちのどれですか	聴講 (がん)	聴講 (考える力)	ビデオ視聴	問いづくり	レジюме づくり	口頭発表	その他の 自主学習
		15	7	7	6	25	12	5
問5	学びの役に立った材料は、次のうちのどれですか	テキスト	大事な問いの リスト	担当の レジюме	担当外の レジюме	ビデオ(講義)	ビデオ (口頭発表)	
		19	6	22	6	13	4	
問6	自分自身、グループメンバー、および教員の取り組み方について、よかったことや改善すべき点はどのようなことですか、よかったことを発展させたり、改善すべき点の改善策はどのようなものですか	<ul style="list-style-type: none"> ・グループメンバーのこのレジюмеの作り方が上手だと思いました。色分けしたり、すぐ見やすかったです。 ・レジюмеを作成したり、発表を行うことは理解がなければいけないと思う。この2つによって理解度が深められていると思いました。 改善点として、各グループの内容は発表やビデオのみで理解するため、テキストのみ配布することで、内容がわからないところは自習で済ませると思った。 改善すべき点は、前日までにレジюмеの構成をよく練っておけば中身の濃いレジюмеが作れたと思う。よかったことは、自分たちが考え学んでいくため大学の講義らしいと感じ学ぶ意欲が出た。 ・YouTubeに動画をあげていたが、時々URLから飛ぶことができなかったりして、見ることができないものがあった。発表の週と、介護の実習が重なって、よりよい準備ができなかった。 ・自分が担当した章は、発表準備の際にしっかり調べて頭に入ったが、担当章ではない部分は発表だけでは理解できなかった。文章をまとめる力があった。テキストは他の章のみ見ないとわからなかった。 						

3.7. 学習成果実感調査（全15回授業終了後での実施分）

表3に2018年度（科目名：腫瘍細胞生物学、佐藤担当7.5回授業分に対する調査結果）と、比較可能な直近の調査結果である2015年度（科目名：腫瘍生物学、佐藤担当15回授業分に対する調査結果）（補足説明：2016～2017年については佐藤担当分単独に対する調査結果がないため比較対象から除外した。）の学習成果実感調査の集計結果、および自由記述内容（よい点、改善すべき点：2018年度のみ）を示す。設問1～6は同3（7点満点）を除き5点満点での評価結果となっている。設問1は出席の度合いを（4.96という値は、ほとんどの学生が全授業にわたり欠席しなかったことを示

している）、設問2①は事前にシラバスを確認した割合を、設問2②はシラバスに書かれた準備学習の方法を参考にした割合を、設問3は授業外学習時間をどの程度取ることができたかについて（2018年度の3.13という値は、毎回の授業の前後で1～2時間の準備学習、すなわち予習と復習を行っていたことを示している）、それぞれ示している。設問1～3については本科目の値に加えて、全学平均値（大学の全授業科目の調査結果）、ならびに学部平均値（全学部授業の調査結果）を示す。設問4～6については、本科目の値と学部平均値を示す。なお、設問1～2の値は全ての回答によるもの、設問3～6の値は出席率80%以上の学生による回答を元にしてしている。

表 3. 全 15 回授業の終了後に行った学習成果実感調査の集計結果

		本科目		学部平均値		全学平均値	
		2018	2015	2018	2015	2018	2015
設問1	出席	4.96	4.98	4.9	4.91	4.77	4.73
設問2①	シラバス確認	5	4.64	4.32	4.29	4.1	4.08
設問2②	準備学習の方法	3.96	3.5	3.22	3.13	3.41	3.39
設問3	準備学習の時間	3.13	2.75	2.54	2.07	2.39	2.13
設問4	学びの面白さ	4	3.45	3.86	3.83		
設問5	自己の成長	3.92	3.66	3.79	3.7		
設問6	全体的な満足度	3.92	3.53	3.9	3.87		

よい点	改善すべき点
<ul style="list-style-type: none"> ・文章をまとめる力がつく。 ・ハテナソンでいろいろな人と意見を出し合い、たくさんの考え方を知ることができた。 ・発表の資料を作ることで、積極的に教科書を読めたので良かったです。他の人の発表を聞くことで、わかりやすい発表の仕方や見やすいスライドの作り方を学べたのでよかったです。 ・発生物学と同じく、自分でがんについて調べ発表することで内容の理解が深められたのが良かった。 ・タイムスケジュールに無駄が少ない。ビデオを使ったミニ講義は、今の時代の技術をうまく利用していると思った。 ・担当をもつことで責任感が出た。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークの時間が足りないので増やすべき。 ・誰かが欠席すると少し進みが悪くなる。 ・全章のビデオ講義があればよかったです。 ・自分の担当以外との理解の差が激しいと感じた。 ・講義がないので知識を得ることはできないこと。 ・一部の章しか学びを深められなかった。 ・学生の発表を主軸に授業を行っているので、理解がしづらい。 ・動画がもう少し長く説明してくれた方がわかりやすい。 ・動画にしなくてもよかったですと思う。 ・がんについて詳しく知りたいという思いには答えられていない。

3.8. 質問駆動型学習～ハテナソン授業のよりよいあり方

質問駆動型学習を中核とするハテナソン授業は次の基本4要素で構成したものを設計開発ならびに実践する(表4上)。

〈要素1: 好奇心の喚起、知識の導入(聴講、視聴、読書、調査、研究・実験、観察、体験など)〉学習意欲の刺激、前提としてもつべき知識を導入する。通常講義をはじめとして様々な学び方を使う。たとえばアクティブ・ブック・ダイアログ®によるテキスト/専門書の読み込みと学生同士によるプレゼンテーションやディスカッション、教員からのレクチャーや資料映像の提示などを行う。ゲーム性のあるワークショップや実験実技などを用いる場合もある。これらを適宜組み合わせ、学びの3大情報源(視覚、聴覚、体感)がバランスよく組み込まれていることにより学習者が何がしかの学びの動機(わかる、もっと知りたい、面白いなど)を得ることができるようになることが狙いである。

〈要素2: 問いづくり(問いだし、問いの分類と変換、重要な問い/問題の選定と共有など)〉問いづくりの基本プロセスであるQFTは、次の7過程からなる。1) “問いの焦点”提示: 好奇心喚起と知識導入を受けて問いづくりのテーマを示す、

2) 4つのルール(多くの問いを出す、評価/話し合い禁止、問いを正確に書く、主張や意見を問いに直す)の共有: すべての学習者がグループの中で自らの問いを積極的に出すためのしかけである、3) 問いだし: 3~6人のグループで全員が順次質問を発話し記録する、4) 問いの分類と変換: 問いを閉じたものと開いたものに二分し、それぞれの問いの特徴やねらいを検討し、問いの開閉変換を行う、5) 問いの優先順位付け: 個人があるいはグループが掘り下げて答えを探す必要のある問いを決める、6) 重要な問いの共有と掘り下げ方/探求計画の検討、7) 振り返り: 何をどのように学んだか、好ましい実感がもてたことは何か、将来の自分に役立つ学びが得られたかを言語化して振り返る。

〈要素3: 問題解決策の策定(アクションプラン、活動/研究計画書の作成など)〉問いづくりで得られた“重要な問い”を分析し、答えが得られそうな問いか/リサーチクエスションになっているか/予想される答え(仮説)はどのようなものか/答えを得るメリットは何か/誰が(人出)、どれだけのコスト(時間、労力、費用など)をかけて、どのような情報を得る必要があるのかといった課題解決のための活動/研究計画書を検討する。その結果に基づき問いの立て直しを行い、上記作業

を繰り返す。

〈要素 4：解決行動の実行（1と同様）と学習効果の測定と評価、振り返り〉アクションプランを実行に移す。筆記試験、レポート課題、グループ発表、個人発表などで学習過程と内容、学習成果（質問をする態度の涵養、質問力向上、専門的知識の定着、技術・技能向上、研究課題を探索し具体的にに取り組む能力向上等）を確認し、振り返る。

表 4. ハテナソン授業の基本 4 要素と教育効果測定

質問駆動型学習～ハテナソン授業の基本 4 要素

好奇心の喚起	問いづくり	問いの評価	課題解決学習
知識の導入			振り返り

教育効果測定項目・主な視点（左）とツール（右）

項目		ツール	
科目 理念目的、到達目標	学生 専門的知識、技術の習得 学び方、質問力の習得	ポートフォリオ (学生/教員)	試験/レポート その他のパフォーマンス
カリキュラム マネジメント、アセスメント	教員 教育力、ファシリテーション力	質問紙調査 ルーブリックなど	対面インタビュー

3.9. 今後の展望

本稿で報告した「腫瘍細胞生物学」における質問駆動型学習～ハテナソン授業の導入は、昨年報告した「発生生物学」における導入の設計と実践にかかる報告（佐藤 2018）と対をなし、生命科学専門教育における学習者が主体的に学ぶための学習環境と授業手法の事例としてまとめたものである。今後の展開としては、表 4 下に概要を示す通り、学習者、教員、授業科目、カリキュラムの 4 つのレベルそれぞれにおいて、質問駆動型学習～ハテナソン授業の理念目的・到達目標ならびに達成基準を言語化・概念化し、どのような効果測定ツールをどのように運用することで、ハテナソン授業の有効性と将来性を科学的に検証していくことが必要であると考えている。京都産業大学総合生命科学部生命システム学科の初年次（導入）教育科目「フレッシュャーズセミナー」における書写を取り入れた取り組み（佐藤 2017）と同様に、専門教育科目においても「学びの主体者」あるいは「学びの責任をもつ学習者」としての学生の学びが活性化される学習環境と授業手法を探索、設計、そして実践することが引き続き必要であろう。そして専門教育科目に求められる専門知の習得に貢献するための創意工夫とその成果測定を可視化していくことも引き続きの課題である。

謝辞

本報告をまとめるにあたり、高等教育フォーラム編集委員会の 2 名の審査員ならびに同事務局の木村千夏氏にはたいへんお世話になりました。深く御礼申し上げます。本授業研究および開発は、平成 28 および 30 年度（申請代表者：佐藤賢一）および 29 年度（同：木村成介）の京都産業大学教育プログラム支援制度の支援、および平成 29～30 年度国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）プログラムマネージャー育成・活躍推進プログラム第 2 ステージ「質問する学び場ハテナソンの研究開発と実装試験」プロジェクトの支援を受けて実施しました。アレクサンダー・トクマコフ氏、小川純子氏、木村成介氏、ダン・ロスステイン氏、ハリー・ストコフ氏、平野貴美枝氏、松本美奈氏、氷見栄成氏、ルース・サンタナ氏、王戈氏（五十音順）にはさまざまな面で協働作業と熱意を共有頂きました。

参考文献

- フィッシャー, D., フレイ, N. (2017) 「学びの責任」は誰にあるのか：「責任の移行モデル」で授業が変わる。吉田新一郎訳。新評論, 東京
- ハーゲンス, G (2008) 人体解剖マニュアル完全版 DVD-BOX. デックスエンタテインメント, 東京
- 細谷 功 (2007) 地頭力を鍛える 問題解決に活かすフェルミ推定. 東洋経済新報社, 東京
- 生田 淳一, 丸野 俊一 (2005) 教室での学習者の質問生成に関する研究の展望. 九州大学心理学研究 6: pp.37-48
- 木村 成介, 佐藤 賢一 (2017) 自ら問い、自ら考えるハテナソンによる実験授業の活性化と学びの深化, 京都産業大学教職研究紀要 12: pp. 43-86
- 道田 泰司 (2007) 問いのある教育, 琉球大学教育学部紀要 71: pp.105-117
- 文部科学省 (2014) 中央教育審議会 新しい時代にふさわしい高大接続の実現に向けた 高等学校教育、大学教育、大学入学者選抜の一体的改革について～すべての若者が夢や目標を芽吹かせ、未来に花開かせるために～ (答申). http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afieldfile/2015/01/14/1354191.pdf(参照 2019.3.12)
- ペコリーノ, L. (2014) ペコリーノがんの分子生物学 メカニズム・分子標的・治療 第 2 版. 日合弘, 木南凌訳. メディカルサイエンスインターナショナル, 東京
- ロスステイン, D., サンタナ, L. (2015) たった一つを変えるだけ クラスも教師も自立する「質問づくり」. 吉田新一郎訳。新評論, 東京
- 佐藤 賢一 (2017) 「書写プロジェクト」は学生の読み・

書きの身体知を育み、かつ大学適応を診断するツールとして有効か？ —初年次教育科目「フレッシュャーズセミナー」での実践と考察— 高等教育フォーラム 7: pp.45-53

佐藤 賢一 (2018) ハテナソン～質問駆動型学習の設計・運営と成果・課題 —生命科学専門教育科目における実践と調査— 高等教育フォーラム 8: pp.41-58

2019年2月27日受理

1 Faculty of Life Sciences, Kyoto Sangyo University
2 Non-profit Organization Co-creation Lab
HATENATHON

Design, Implementation and Evaluation of Question-driven Hatenathon-based Learning in a Tumor Cell Biology Class in Kyoto Sangyo University

Ken-ichi SATO^{1,2}

In this paper, I report on the design, implementation, and evaluation of question-driven hatenathon-based learning in a tumor cell biology class taught in the spring semester of 2018. Haténathon, newly coined word, comprises the word “*hatena*,” or “question mark” in Japanese, and a marathon. The haténathon class, in which students produce and formulate their own questions, consists of several sessions organized in 90 min x 7.5 rounds, such as introduction of academic learning contents, question-formulation for setting up starting points for learner-oriented learning, group and individual work by students for acquiring academic learning skills, introduction to learning methods and lectures of scientific contents by teachers, and oral presentations by students, as well as examination, reflection, and evaluation of students’ learning outcomes. Results obtained from examinations and questionnaire surveys so far suggest how students and the teacher acquired knowledge, skills, attitudes, and metacognition in the haténathon class, as well as specific types. Future directions of this kind of haténathon-based classroom development and management will be discussed.

KEYWORDS: Haténathon, Higher Education, Life Sciences, Question-driven Learning, Question Formulation Technique

