

# ティーチング・ポートフォリオ



岡崎 泰久

佐賀大学大学院 工学系研究科

知能情報システム学専攻

2015年8月24日作成

## 目次

1. 教育の責任 .....	1
2. 教育の理念 .....	3
3. 教育の目的と方法 .....	4
4. 授業評価 .....	5
5. 学習成果 .....	7
6. 教育改善 .....	8
7. 今後の目標 .....	8

## 添付資料

- (1) 佐賀大学学士力
- (2) 知能情報システム学科 Web サイト (<http://www.is.saga-u.ac.jp/>)
- (3) シラバス (記号論理学・2014 年度)
- (4) シラバス (人工知能・2014 年度)
- (5) 授業スライド (記号論理学・2014 年度)
- (6) 授業スライド (人工知能・2014 年度)
- (7) 授業 Web サイト (記号論理学 : <http://www.ai.is.saga-u.ac.jp/~okaz/kigou-ronri/>)
- (8) 授業 Web サイト (人工知能 : <http://www.ai.is.saga-u.ac.jp/~okaz/ai/>)
- (9) コミュニケーション・カード (記号論理学・2014 年度)
- (10) コミュニケーション・カード (人工知能・2014 年度)
- (11) 学生による授業評価アンケート (記号論理学・2012 年度～2014 年度)
- (12) 学生による授業評価アンケート (人工知能・2012 年度～2014 年度)
- (13) 中間試験および定期試験 (記号論理学・2012 年度～2014 年度)
- (14) 中間試験および定期試験 (人工知能・2012 年度～2014 年度)
- (15) 開講前点検 (記号論理学・2012 年度～2014 年度)
- (16) 閉講後点検 (記号論理学・2012 年度～2014 年度)
- (17) 開講前点検 (人工知能・2012 年度～2014 年度)
- (18) 閉講後点検 (人工知能・2012 年度～2014 年度)
- (19) JABEE 自己点検書(2014 年度) の学科への確認依頼
- (20) 知能情報システム学科 FD 報告 (2013 年度・2014 年度)

## 1. 教育の責任

佐賀大学では、基礎的及び専門的な知識と技能に基づいて課題を発見し解決する能力を培い、個人として生涯にわたって成長し、社会の持続的発展を支える人材を養成するための基礎的な知識と技能、課題発見・解決能力、個人と社会の持続的発展を支える力を、学士力として定めている（添付資料(1)）。また、知能情報システム学科では、情報科学及び情報工学の学問領域における専門知識・能力及び広い視野を持ち、知識基盤社会を担う人材の育成するための学習教育到達目標を定めており、こうしたことを実現するための教育カリキュラムを提供している（添付資料(2)）。

この本学科のカリキュラムの中で、私は、主に、高度情報化社会を支える情報技術に関する専門科目（記号論理学、人工知能）を担当している。コンピュータおよびネットワークに代表される情報技術が急速に発展し、社会に浸透する中で、多種多様な情報の収集やアクセスが可能になっている。そうした大量の情報の活用や更なる技術の発展によって、人間の生活を豊かにする ICT の進化が進められている。このような最先端の情報技術には、人工知能に関するさまざまな技術が応用されており、それらを学ぶために、その基礎となっている知識表現と推論機構、問題解決と探索アルゴリズムの基本原則を理解し、問題解決、探索、知識表現、推論機構を活用できるようにするための科目である、学部の専門科目「記号論理学」、および、「人工知能」を担当している（添付資料(3)(4)）。この二つの科目は連動しており、二つの科目で一つの教科書の内容を学習する。

このほかにも、学部の専門科目として、「卒業研究」、「確率統計」、「科学英語 II」、「自主演習」、教養科目として「情報基礎演習 I」、留学生プログラムの授業として、「理工学部紹介 A」、「理工学部紹介 B」、「自主研究」、大学院博士前期課程の専門科目として、「知的システム特論」、「人工知能特論」、「知能情報学特別セミナーI」、「知能情報学特別セミナーII」を担当している。これらのうち、「卒業研究」、「科学英語 II」、「自主演習」、および、留学生プログラムは、科目全体としては複数の教員で担当しており、分担して授業を行っている。これらの科目の概略は以下の表の通りである（表 1）。

表 1: 担当科目の概要

科目名	対象学年	種別・特徴・期間	受講者数	キーワード
記号論理学	学部 2 年	選択・専門・半期	50～60	命題論理、述語論理、論理表現、推論、人工知能の基礎知識
人工知能	学部 3 年	選択・専門・半期	50～60	問題解決、探索、論理プログラミング、人工知能の基礎知識
確率統計	学部 2 年	必修・専門・半期	60～70	確率空間、条件付き確率、独立事象、ベイズ規則・確率の法則（大数の法則、中心極限定理）、推定、検定
情報基礎演習 I	学部 1 年	必修・教養・半期	60～70	コンピュータリテラシー
情報技術者キャリアデザイン II	学部 3 年	選択・教養・後期	60～70	論理的思考能力、プレゼンテーション能力
卒業研究	学部 4 年	必修・専門・前後期	5～7	研究方法の企画立案、実施、研究論文作成、研究発表
科学英語 II	学部 3 年	必修・専門・後期	12～15	セミナー形式、文献の和訳、英訳
自主演習	学部 1～4 年	選択・専門・半期	1～3	少人数、自主的な演習
知的システム特論	大学院 1～2 年	選択・専門・半期	17～21	知的システムの具体例、人工知能の知識・技術
人工知能特論	大学院 1～2 年	選択・専門・半期	15～21	状態空間の探索、論理による問題の表現、論理的推論に基づく問題解決、論理プログラミング
知能情報学特別セミナー I	大学院 1 年	必修・専門・半期	2～3	文献調査、システム開発、セミナー
知能情報学特別セミナー II	大学院 1 年	必修・専門・半期	2～3	文献調査、システム開発、セミナー

## 2. 教育の理念

私の教育の理念は、「問題解決を通じて社会に貢献できる情報技術者の育成」である。

一般に技術者は、便利であったり、効率的であったり、あるいは、これまでになかった新しいものを創り出すことによって、より良い社会の実現に貢献することに、その大きな存在意義があると考えます。身の回りの多くのものが、技術者によって創り出されたものであり、現代社会はその大きな恩恵を受けている。こうした社会へ貢献するためには、技術者は、自らの知識・技術を用いて課題を解決していくことが求められる。

そうした中で私が育成したいのは、情報技術に携わる情報技術者である。現代社会には広く情報技術が浸透しており、また、今後も新たな情報技術が開発され、社会に広まっていく。そうした高度情報化の発展と社会への浸透の中で起こる様々な問題に向き合い、自らの持つ専門知識・技術を適切に用いて解決することにより、社会の幅広い分野で貢献していくことができる。

このような情報技術者となるためには、「課題解決に活用できる知識・技術を身につける」ことが必要であり、そのために「目的をもって知識を積み重ね」、「知識を使い問題を解くことにより理解を深める」ことが重要であると考えます。知識は使ってこそ生きてくると考えている。学生には、試験などのために単に知識を詰め込むのではなく、知識の実践的効果を体感しながら、自分自身の成長を実感して欲しい。

これまでの自分自身の学習経験において、理数系の科目で漠然と定理や法則の説明や数式を学習するよりも、「何のためになるのか」、「どういうときに使えるのか」を意識することにより、その意味するところを考えることができ、その内容の理解が進んだ。さらに、それらを活用して課題を解決してみると、「こういうことなのか」、「こういうことを意味しているのか」、「こういうことがわかるんだ」という解決の実感を持つことができ、定理や法則を学習しただけの段階では見えなかった、式や記号の意味を納得しそれらの関係性に気づくことが多くあり、学習の楽しさと理解の深化を体感できた。

実際に知識を使って問題を解くことにより、その意義や使い方を納得し知識を深め、問題の解決の実感を持つことができる。しっかりと目的意識をもって、こうした経験を積み重ねて行くことにより、自分で活用することができる知識が蓄えられていくと考えている。

### 3. 教育の目的と方法

#### (a). 十分な授業の準備

目的をもって知識を積み重ねることができるように、授業の目標を明確にし、学生が達成できるよう説明、例示、演習課題の準備を行い、授業の構成を整えるとともに、その検証と改善を継続して行う。これにより、授業での学生の学習内容の理解の度合いを高めることができ、より意欲的に学習に取り組むことができるようになる。

このために、毎学期授業の振り返りを行う。自分自身による評価に加えて学科スタッフによる意見を踏まえ、次年度に向けた改善を継続的に行っている (6. 参照)。

#### (b). 理解を促進する課題

知識を使い問題を解くことで、より理解を深めることができるように、内容理解を確認するための例題で、理解の確認と知識の適用を行う。具体的事例による例題を挙げ、問題解決の実感を持ってステップアップできるようにする。また、対面授業では、スライドに加えて、板書も活用することによって、重要事項の整理や問題演習を行う。

記号論理学、および、人工知能においては、教科書にはない身近な例に挙げて、考えやすい対象での演習を行ったり、教科書の内容をわかりやすく図解したものを作成し説明を行っている。また、同じ対象を複数の内容で利用することにより、なじみやすく、かつ、違いの分かるように工夫している (添付資料(5))。

さらに、人工知能では、人工知能の歴史や最近の研究紹介では、教科書には掲載されていない歴史上の人物や研究成果の写真やその紹介文、あるいは最近の研究では、実際のニュース映像やインターネットサイトを紹介して、学生が内容に興味を持てるような教材を提供している (添付資料(6))。

#### (c). 学生が納得できる成績評価の実施

学生が、知識の実践的効果を体感しながら自身の成長を実感していくためには、学生が自分自身の状態を客観的に把握し、足りない部分を補っていく努力が欠かせない。そのためには、学生が自分自身の状態を受け入れる必要がある。それができず、外部に責任を転嫁するようでは、成長は望めない。そこで、あらかじめ授業における成績評価の基準をシラバスに明示するとともに、その説明を、スライドを使って、口頭でしっかりと説明するとともに、その評価基準に従った公平な成績評価を、すべての担当科目で実施している。

記号論理学、および、人工知能においては、コミュニケーション・カードによって、出席状況、授業末のミニ演習の状況、課題の提出状況を、コメント付きで毎回学生に提示して自己認識を促すとともに、インターネットで、本人のみが中間試験、定期試験、課題点、およびそれに対するコメントを閲覧できるプログラムを自作して活用している。

試験直後には解答例・配点を授業の Web サイトおよび学科掲示板に掲示し、学生の自己採点を促し、採点後には得点を閲覧させて、自己認識と反省を促している。さらに、希望者全員に試験の答案の閲覧を行い、採点についての内容確認や質問に答えている（添付資料(7)(8)）。

#### (d). 学生との良好な関係

学生の継続的な成長のためには、学生一人一人に気を配り、ちゃんと見てもらっているという安心感と、サボるとすぐにわかるぞという緊張感を持たせ、ほめるところはほめ、学生の成長を後押しするとともに、改善すべきところは注意して、学習意欲の維持・向上につなげていくことが望ましい。

クラス全体に対する対面授業では、学生からの発言は極めて少ないが、伝えたいことが無いわけではない。学生に少しでも自分の考えや意見・感想を述べてもらうために、記号論理学、および、人工知能においては、コミュニケーション・カードと呼んでいる B5 サイズの厚紙のカードを一人一枚用意している。毎回の授業で、コミュニケーション・カードの配布・記入・回収を行い、一人一人にコメント等を記入して次の回に配布するというサイクルによる継続的なコミュニケーションを行ない、出席状況や理解状況、疑問点を把握して、指導に生かす。また、学生の名前を覚え、直接話をするようにしている。初回の授業で配付し、学籍番号・氏名に加えて、記号論理学では授業を選択した理由を、人工知能では、人工知能に対するイメージを尋ねるなどして、学生一人一人と対話をするようにしている。このカードは、授業の開始時に一人ずつ手渡しすることで、一人一人の顔も確認することができ、その際に直接口頭でメッセージを伝えることもある。授業末に、カードに記入する内容（ミニテスト、アンケート、感想など）を指定して 2～3 分程度で記入して提出してもらっている。授業で聞けなかった内容や疑問点、授業に関する要望なども記入されることもあり、授業の改善にも活用している。学生からの発言は限られているが、コミュニケーション・カードの活用により、一人一人の学生とコミュニケーションを取ることができている（添付資料(9)(10)）。

## 4. 授業評価

記号論理学、および、人工知能の 2012 年度～2014 年度の授業評価アンケートの結果を、それぞれ、表 2、表 3 に示す。「この授業の内容は理解できる。」、「黒板・ホワイトボード、スライド等の使い方が効果的である。」、「教材（テキスト、配布資料、その他）はわかりやすかった。」、「授業をわかりやすくする工夫が感じられる。」の項目に関して、いずれも高い評価が得られている（添付資料(11)(12)）。

表 2: 記号論理学の授業アンケート評価結果 (5段階評価)

	2012年度	2013年度	2014年度
この授業の内容は理解できる。	3.926 (3.641, 3.889)	4.190 (3.664, 3.904)	4.000 (3.677, 3.953)
黒板・ホワイトボード、スライド等の使い方が効果的である。	3.926 (3.639, 3.794)	4.333 (3.640, 3.806)	4.045 (3.704, 3.863)
教材(テキスト、配布資料、その他)はわかりやすかった。	3.889 (3.662, 3.829)	4.333 (3.636, 3.852)	4.136 (3.716, 3.915)
授業をわかりやすくする工夫が感じられる。	3.963 (3.679, 3.871)	4.190 (3.698, 3.918)	3.909 (3.748, 3.969)

※下段の数値は(学部平均, 全体平均)

表 3: 人工知能の授業アンケート評価結果 (5段階評価)

	2012年度	2013年度	2014年度
この授業の内容は理解できる。	3.929 (3.505, 3.825)	4.100 (3.602, 3.889)	4.250 (3.663, 3.904)
黒板・ホワイトボード、スライド等の使い方が効果的である。	4.107 (3.505, 3.726)	4.400 (3.572, 3.785)	4.292 (3.638, 3.821)
教材(テキスト、配布資料、その他)はわかりやすかった。	4.179 (3.548, 3.782)	4.150 (3.594, 3.837)	4.208 (3.664, 3.870)
授業をわかりやすくする工夫が感じられる。	4.071 (3.536, 3.804)	4.350 (3.639, 3.907)	4.208 (3.705, 3.927)

※下段の数値は(学部平均, 全体平均)

## 5. 学習成果

記号論理学、および、人工知能において、授業末のミニ演習（コミュニケーション・カードに回答）や毎回の課題プリント、中間試験、定期試験によって、学生が、知識を積み重ねて、授業で学んだ知識を身につけて問題解決ができるようになっていることを確認している。ごく一部に学習が進んでおらず、問題解決を行うのに必要な知識を身につけていない学生も見られるが、平均点が80点を上回ることもあり、授業を受けた学生の多くが、問題解決に活用できる知識を身につけている（添付資料(9)(10)(13)(14)）。

記号論理学と人工知能の中間試験、定期試験の結果を以下に示す（表4、表5）。

表4:記号論理学の中間試験・定期試験の得点（2012年度～2014年度）

	中間試験			定期試験		
	最高点	最低点	平均点	最高点	最低点	平均点
2012年度	99	37	75.2	100	14	67.7
2013年度	100	67	87.5	97	53	83.2
2014年度	100	60	87.9	100	39	87.7

表5:人工知能の中間試験・定期試験の得点（2012年度～2014年度）

	中間試験			定期試験		
	最高点	最低点	平均点	最高点	最低点	平均点
2012年度	99	38	79.0	99	35	88.7
2013年度	98	42	74.7	99	22	79.4
2014年度	100	58	84.1	99	40	83.0

また、記号論理学、および、人工知能において、コミュニケーション・カードによって、出席状況、授業末のミニ演習の状況、課題の提出状況を、コメント付きで毎回学生に提示して、自己認識を促している。その中で、ミニ演習の解答の間違いを自分で訂正したり、その回の授業で理解の不十分なところを復習する意欲や、中間試験・定期試験に挑む意気込み、中間試験の反省と今後に向けた学習への意欲などが述べられている。また、教員からのコメントに対するコメントも記入されることもあり、学生一人一人が教員とコミュニケーションを取りながら学習を進めている（添付資料(13)(14)）。

## 6. 教育改善

記号論理学、および、人工知能の授業において、毎年授業の開講前にシラバスの点検を行うとともに、閉講後に、自己点検に加えて、学科スタッフによる点検を実施している（添付資料(15)(16)(17)(18)）。

記号論理学においては、他の科目と重複する内容を整理するなどして内容を精選し、従来の人工知能の学習内容を一部記号論理学に移し、人工知能の学習内容を充実させたり、スライドに加えて板書を活用する授業法について、スクリーンとホワイトボードの位置関係や板書の方法などその具体的方法について学科からの意見を反映するなどして、継続的改善を行っている。

人工知能においては、人工知能の進歩と発展を受けて、授業で扱う項目を増やすとともに、最近の研究についても触れ、学生に学習意欲を喚起することが提案され、実際に人工知能の応用事例として、ロボットやゲームの事例を新たに紹介するなど、継続的改善を行っている。あわせて、人工知能の授業においても、記号論理学と同じ授業スタイルをとっており、スライドと板書の組み合わせの改善は、人工知能の授業にも生かされている。

2013年度より知能情報システム学科の教育の質保証・JABEE委員を務め、学科の教育プログラムの点検・評価を自己点検書として取りまとめるなど、本学科の技術者教育プログラムの認定審査において、中心的な役割を果たし、本学科の教育プログラムの継続的改善に貢献した（添付資料(19)）。

また、知能情報システム学科の卒業生が就職した企業に対して行った企業アンケートの分析を行い、企業の視点からの、知能情報システム学科の教育カリキュラムの現状と課題、企業からの要望を明らかにした。さらに知能情報システム学科の卒業生を対象に、JABEEプログラム修了アンケートを行いその結果の分析を行い、実際に学んだ学生の視点からの、知能情報システム学科の教育カリキュラムの現状と課題、学生からの要望を明らかにした（添付資料(20)）。

## 7. 今後の目標

### (a). 短期的な目標

これまで行ってきた学科の JABEE への取り組みの中での継続的教育改善、学部・研

究科の FD 活動への参加を継続するとともに、担当する専門科目の中で、特に、記号論理学と人工知能に重点を置いて、学習成果や学生の意見を継続的に収集して分析し、内容及び指導方法の評価とさらなる改善を行っていく。

**(b). 長期的な目標：**

短期的な目標を実現させながら、研究（教育工学）の過程で得られた知見を活かして、知識を伝達することを中心とした授業から、演習やグループ活動を取り入れたアクティブラーニング的な授業を模索して、学生自身がより能動的に学習できるような授業にしていくとともに、技能の習熟やそのためのトレーニングに幅を広げ、ICT を活用した新しい学習のあり方を実現していく。

**添付資料**

- (1) 佐賀大学学士力
- (2) 知能情報システム学科 Web サイト (<http://www.is.saga-u.ac.jp/>)
- (3) シラバス（記号論理学・2014 年度）
- (4) シラバス（人工知能・2014 年度）
- (5) 授業スライド（記号論理学・2014 年度）
- (6) 授業スライド（人工知能・2014 年度）
- (7) 授業 Web サイト（記号論理学：<http://www.ai.is.saga-u.ac.jp/~okaz/kigou-ronri/>）
- (8) 授業 Web サイト（人工知能：<http://www.ai.is.saga-u.ac.jp/~okaz/ai/>）
- (9) コミュニケーション・カード（記号論理学・2014 年度）
- (10) コミュニケーション・カード（人工知能・2014 年度）
- (11) 学生による授業評価アンケート（記号論理学・2012 年度～2014 年度）
- (12) 学生による授業評価アンケート（人工知能・2012 年度～2014 年度）
- (13) 中間試験および定期試験（記号論理学・2012 年度～2014 年度）
- (14) 中間試験および定期試験（人工知能・2012 年度～2014 年度）
- (15) 開講前点検（記号論理学・2012 年度～2014 年度）
- (16) 閉講後点検（記号論理学・2012 年度～2014 年度）
- (17) 開講前点検（人工知能・2012 年度～2014 年度）
- (18) 閉講後点検（人工知能・2012 年度～2014 年度）
- (19) JABEE 自己点検書(2014 年度) の学科への確認依頼
- (20) 知能情報システム学科 FD 報告（2013 年度・2014 年度）