

大学初年次教育におけるプレイスメントテストの結果による 情報の科学的理解の3年間の推移について

時田 真美乃¹⁾ 鈴木 彦文¹⁾ 長谷川 理¹⁾ 不破 泰¹⁾

1) 信州大学 総合情報センター

Changes in Three Years of Scientific Understanding of Information Science based on Results of Placement Test at University Freshmen Education

Mamino TOKITA¹⁾ Hikofumi SUZUKI¹⁾ Osamu HASEGAWA¹⁾ Yasushi FUWA¹⁾

1) Integrated Intelligence Center, Shinshu University

概要 信州大学では、大学初年次の情報に関する授業の初回と最終回に、プレイスメントテストを用いて情報の科学的理解を測定し、授業の評価を行うとともにその結果を次年度の授業カリキュラムに反映させている。2014-2015年度と比較して、2016年度は初回の成績が下がったことから、「高校」の情報学の授業の効果との関連性をみる、また過去年度の初回と最終回の結果の比較や、アンケート調査による結果から、特に「レポートで情報学の基礎的知識をまとめる機会」や「情報機器との接する機会」などを授業で取り入れることは初年次の学生にとって情報の理解に関係するかについても確認し、大学における効果的な情報授業の方法について論じる

キーワード: 初年次教育,

情報教育, 情報リテラシー, プレイスメントテスト

1. はじめに

本研究は、大学初年次教育における「良い情報教育カリキュラム」を構築することを目的とし、まず大学入学時の学生の情報の理解度の差と推移を理解し、それを踏まえた教育法について論じるものである。

大学における情報教育では、コンピューターリテラシーや情報に関する課題解決能力を効果的に身につけさせる事が重要である。これに対応するため、2014年度より、筆者らは、大学生が「情報」に関する実際的能力（コンピテンシー）を身につける事を目的とした大学1年生対象の教育カリキュラムを構築している⁽¹⁾⁻⁽³⁾。この効果を確認するため、大学関連携共同教育推進事業が策定したプレイスメントテストを授業のカリキュラムの初回と最後に実施し、授業における知識の定着のために実施した課題の効果の影響を確認した。

本稿では、まず初回のテストの3年間の推移を確認することで、入学時の学生の情報学知識のバラツキと傾向を分析し、また初回と最後のテスト結果による知識の定

着をみて、授業で取り込む効果的な手段を確認する。その結果から授業のカリキュラム実施後の「情報」に関する知識の現状の推移を明らかにするとともに、今後の大学における情報教育の在り方を考えた上で効果的な授業とは何かについて論じる。授業については、大学初年次の一般教養の「情報学入門」を対象とした。

2. 授業「情報学入門」の内容

筆者らが構築している「情報学入門」の概要を以下に述べる。このカリキュラムの達成目標は以下の3点である。

- (1) 個人情報取扱等情報倫理や情報そのものの本質的な理解を深める
- (2) 情報機器を学術的な活動に活用する
- (3) ICTを活用した豊かな社会を創造する基盤となる知見を得る

これらを達成目標とした上で、さらに正しい知識のもとで主な情報機器を取り扱うための知見を得ることも重要なねらいとしている。主な情報機器とは、大学生にとって身近であるインターネットに接続した PC やタブレット、及び携帯電話等についてでありその危険性も含めた正しい知識を教育するというねらいである。この目標を持つ教育カリキュラムを実践する科目として、2014 年度に「情報学入門」を新設した。

3. 本研究の目的と課題

本研究では、「情報の基礎的知識が定着するための良いカリキュラムの情報学授業を行う」という大きな目的の中で、まず「初年次の学生の情報学の知識の実態とその推移に傾向があるか」を確認し、次に「情報学のカリキュラムに追加すべき事項があるとすれば何か」を見つけることを目的として研究を進めることにした。したがって本研究の課題は以下の2点とする。

- (1) 初年次の学生の情報学の知識について2014-2016年間の推移に傾向があるか。
- (2) 初年次の情報学教育に積極的に取り組む方法としてレポート課題や情報機器の積極的使用は有効か

(1), (2) の2点についてプレイスメントテストを用いた結果比較の分析と、2014年度同様のレポート課題による情報学知識定着の確認と、また情報機器の使用とプレイスメントテストの成績の伸びとの関係をアンケートを用いて確認することとした。

そのために、まず、本研究の分析対象であるプレイスメントテストを実施した授業「情報学入門」のカリキュラムの内容と実施した課題について記述し、次に2014-2015 年度に同授業にて実施したプレイスメントテストの分析結果を掲載する。そして、この 2014-2015 年度の分析結果と 2016 年度の分析結果を比較評価し、その結果から授業「情報学入門」の今後の取り組みを考察する。

4. 「情報学入門」の授業形態と評価項目

4-1. 授業形態

対象学年：大学1年生前期

対象学部：全学部・選択授業

授業方法：4月～7月までの15週、週1回90分授業
総合情報センター教育4名がリレー形式で
それぞれ3から4週ずつ受け持つ

レポート：前半および後半が終了した段階で、それぞれレポートと課題を実施するよう教示

プレテスト：情報の基礎的知識を問うプレイスメントテストを授業の初回に実施

ポストテスト：最終回にプレイスメントテストを実施

アンケート：最終回プレイスメント終了後に実施

4-2. 「情報学入門」の評価項目課題

実施された前半の課題の具体的な内容およびアンケートは下記の通りである。アンケートについては2015年度のみ実施した。

(1) プレイスメントテスト

プレイスメントテストは、平成24年度文部科学省大学関連共同教育推進事業「学士力養成のための共通基盤システムを活用した主体的学びの促進」が策定したプレイスメントテストを利用した。このプレイスメントテストは、教育システム情報学会情報教育特別委員会が作成した「情報診断評価テスト」に基づき作成されたものである。設問は全40問から成り、各設問は次の3つの学習領域に分類され、各自がそれぞれの領域毎にどの程度の知識を習得しているかを選択回答から測ることができる。

(領域1) 情報活用の実践力：12問

(領域2) 情報の科学的な理解：15問

(領域3) 情報社会に参画する態度：13問

(2) 前半レポート課題(基礎的な用語を用いて情報化社会について持論を展開する課題)

課題(1)。「情報化社会における仕組みについて、現在社会ではどのような工夫がなされているか、またあなたはその工夫についてどのようなメリットがあると思うか。下記のキーワードのうち2つ以上を使ってA4サイズ2枚以内で述べよ(2500字程度) ICT, ユビキタス社会, RFID, 論理的思考力, データ管理, 数値の表現, 文字の表現, 音の表現,

画像の表現, WEB, 情報検索, 暗号化, アルゴリズム」

(3) アンケート(最終回のテストの自己評価を中心にした質問と回答)

質問(1). 今回実施したプレイスメントテストについて、初回に実施した時より、点数が上がったと思いますか。

回答群(1).

- はい
- いいえ
- 前回受けていない

質問(2). このプレイスメントテストで問われる知識を得るのに役立ったと思うものを選んでください。(複数回答可)

回答群(2).

- 情報学入門の教科書
- 本授業の講義
- 本授業の資料
- 他の授業の講義
- CIST-Solomon での学習 (e-Learning)
- 自分で WEB で調べたこと
- 自分で読んだ本
- 日々の情報機器の使用経験
- 友人との情報交換
- 前半レポートで知識をまとめたこと
- 後半レポート(課題)で知識をまとめたこと
- その他

5. 2014,2015年度の分析結果

まず、2014, 2015年度の各課題の実施結果、および比較分析結果を示す。

初回のプレイスメントテストの結果を表1に示す。

年度	人数	種別	合計	領域1	領域2	領域3
			初回			
2014年度						
全体	104	平均点	30.5	9.9	11.1	9.5
		正答率	76.2%	80.2%	74.2%	73.0%
医・理学部系	21	平均点	28.9	9.4	10.1	9.3
		正答率	72.3%	78.3%	67.3%	71.5%
工学系	67	平均点	30.1	9.7	11.0	9.4
		正答率	75.3%	80.8%	73.3%	72.3%
人文系	16	平均点	28.4	9.5	9.8	9.1
		正答率	71.0%	79.2%	65.3%	70.0%
2015年度						
全体	113	平均点	30.4	9.6	11.0	9.8
		正答率	76.0%	80.0%	73.3%	75.2%
医・理学部系	15	平均点	29.1	9.5	10.3	9.4
		正答率	72.8%	78.9%	68.4%	72.3%
工学系	79	平均点	30.8	9.6	11.3	9.9
		正答率	77.1%	79.9%	75.6%	76.1%
人文系	19	平均点	29.5	9.8	10.2	9.6
		正答率	73.8%	81.6%	67.7%	73.9%

表1: 2014-2015年度の初回プレイスメントテスト結果

初回の正答率が全体で2014年度, 2015年度共に、約76%であり、領域毎に確認すると、領域1が最も正答率が高く、また領域2, 3はそれより低い結果であった。この傾向は学科別の分析結果にも見られた。学科比較については、特に領域2の人文系学部の結果が低い結果であった。

次に、前半レポートと初回及び最終回のプレイスメントテストの比較結果について示す。この検証方法は、2014年度で実施した結果は発表したもの⁽³⁾と同様で、2015年度についても成績8割以上の学生とそうでない学生に群を2つに分けて、プレイスメントテストの前期の成績比較と関連性と調べた(表2)。

群	人数	種別	合計		領域1		領域2		領域3	
			初回	2回目	初回	2回目	初回	2回目	初回	2回目
2014年度										
全体	67	平均点	30.5	31.3	9.9	9.9	11.1	11.6	9.5	9.8
		正答率	76.2%	78.1%	82.1%	82.3%	74.2%	77.3%	73.0%	75.2%
レポート優秀群	23	平均点	30.1	32.5	10.0	10.0	10.7	12.3	9.4	10.2
		正答率	75.3%	81.1%	83.7%	83.7%	71.3%	81.7%	72.2%	78.3%
レポート普通群	44	平均点	30.7	30.6	9.8	9.8	11.4	11.3	9.5	9.6
		正答率	76.6%	76.5%	81.3%	81.6%	75.8%	75.0%	73.4%	73.6%
2015年度										
全体	93	平均点	31.0	32.2	9.7	10.2	11.4	11.8	9.9	10.2
		正答率	77.5%	80.4%	80.9%	85.0%	75.7%	78.9%	76.4%	78.1%
レポート優秀群	26	平均点	31.7	32.4	10.0	10.2	11.5	11.8	10.3	10.4
		正答率	79.2%	81.0%	83.0%	85.3%	76.4%	78.7%	79.0%	79.9%
レポート普通群	66	平均点	30.7	32.1	9.6	10.2	11.3	11.8	9.8	10.1
		正答率	76.8%	80.2%	80.3%	85.0%	75.3%	78.8%	75.4%	77.5%

表2: レポート課題とプレイスメントテストの比較

表2から判るように、2014年度, 2015年度共に、初回と2回目のプレイスメントテストの結果は、いずれも全体平均が伸びていた。各領域の伸び率についても同様の傾向である。

一方で、2014年度に示されたようなレポート優秀群と領域2の正答率の上昇との相関は、2015年度では見られなかった。

次に、2015年度に実施した、2回目のプレイズメントテストの結果の後に実施したアンケート結果を表3に示す。

設問	1)今回実施したプレイズメントテストについて、初回に実施した時より、点数が上がったと思いますか。	回答率
回答群	はい	78.0%
	いいえ	19.0%
	前回受けていない	3.0%
設問	2)このプレイズメントテストで問われる知識を得るのに役に立ったと思うものを選んでください。(複数可)	回答率
回答群	情報学入門の教科書	46.3%
	本授業の講義	72.5%
	本授業の資料	56.3%
	他の授業の講義	13.8%
	CIST-Solomonでの学習(e-Learning)	22.5%
	自分でWebで調べたこと	25.0%
	自分で読んだ本	10.0%
	日々の情報機器等の使用経験	31.3%
	友人との情報交換	15.0%
	前半レポートで知識をまとめたこと	36.3%
	後半レポート(課題)で知識をまとめたこと	5.0%
	その他	75.0%

表3：2015年度の最終回アンケートの結果

本結果から、実際の成果と同様に最終回のプレイズメントテストの結果は、初回より点数が上がったと自己評価する学生が78.0%と多かった。また、その理由として用意した回答の結果は、授業についての評価が最も多い中で、「前半レポートで知識をまとめたこと」「日々の情報機器等の使用経験」を選択する学生が30%以上と予想より多い結果であった。

表2の結果から、2015年度については前半レポート課題と領域2の相関は見られなかったが、アンケートでは、レポートで知識をまとめる機会を持ったことをプレイズメントテストの理解と関連すると答える学生がみられた。

情報機器の使用経験についても、他の個人の勉強法より重要と認識する学生がみられた。この結果をまとめると、情報学知識の定着に下記の3点が重要であることが示唆された。

- (1) 授業の講義が効果的であること
- (2) 情報の基礎的知識についてレポートでまとめる機会が効果的であること
- (3) 情報機器の使用が効果的であること

6. 「情報学入門」の新カリキュラムの提案について

5章の結果を受けて、2016年度の情報学入門のカリキュ

ラムは見直しを行った。

- (1) 授業の講義が効果的であること
- (2) 情報の基礎的知識についてレポートでまとめる機会が効果的であること
- (3) 情報機器の使用が効果的であること

まず「(1)」の観点から、知識の定着に必要な期間を十分に持つために、学習内容を、前期と後期に分けて期間を延ばした。次に「(2)」の観点から、レポートの課題を継続し、知識の定着の効果を測定することと、論理的思考力をつけるための授業も前期と後期に各2回ずつ増やした。また「(3)」の観点から、授業時間内で情報機器の使用経験を増やす計画とした。パソコンを使用した学習はもちろんのこと、特に後期の授業では学生1人ずつに学習キットを配布して、パソコンの構造を体験的に理解できるカリキュラムとした。

前期と後期の授業ではコンピュータの構成やアルゴリズムを学習する回があり、プログラムを実際に作成させる方法も取り入れる予定である。その際に、PCを使ってプログラムを実際に作成し実行する方法は敷居が高く、PCがブラックボックスになってしまうことや、PCで外部装置の制御をすることは初心者には難しいことなどが問題になっていた。

そのため、プログラムを簡単に作成実行でき、また制御用プログラムが簡単に作成できる開発キットの使用を試みる予定である。これをもとにコンピュータの構成や、プログラムの動きを初学者の範囲で理解させる。

7. 2016年度における「情報学入門」の初回の回答結果とその考察

7-1 2016年度初回のプレイズメントテスト結果

プレイズメントテストや、レポート課題は引き続き実施し、効果を測定する。2016年度の初回のプレイズメントテストの結果についてを表4に示す。

年度	人数	種別	合計	領域1	領域2	領域3
2016年度						
全体	135	平均点	26.9	8.8	9.2	8.7
		正答率	67.4%	73.5%	61.6%	66.8%
医・理学部系	27	平均点	28.4	9.2	10.1	9.1
		正答率	71.0%	76.9%	67.2%	70.0%
工学系	68	平均点	27.5	8.9	10.0	8.6
		正答率	68.8%	74.5%	66.4%	66.4%
人文系	40	平均点	24.9	8.6	7.6	8.7
		正答率	62.3%	71.9%	50.1%	66.9%

表4：2016年度の初回プレイスメントテストの結果

結果は、2014年度-2015年度と比較すると、2016年度は平均点が下がり、70%未満の正答率となった。また例年と同様に、領域1に比べ、領域2、3の正答率が低い傾向がみられ、さらに人文系の領域2の結果は50%とかなり低い結果となった。また例年工学系の点数が他の学部より高い傾向が見られた点については、際だった差がある結果とはならなかった。

また、アンケート結果についても表5に示す。

設問	1) 初回にプレイスメントテストを受けて、回答するのに役立つと思われるものを選んでください。(複数回答可)	回答率
回答群	今まで自習したこと	14.1%
	これまでの日々の情報機器等の使用経験	50.4%
	高校で習った情報の授業	35.5%
	特に役立つものはない	24.8%
	その他	5.0%
設問	2) 高校で学習した「情報」教科は何でしたか(複数回答可)	回答率
回答群	社会と情報	22.3%
	情報と科学	17.4%
	情報A	5.0%
	情報B	3.3%
	情報C	0.0%
	覚えていない	50.0%
	その他	8.2%

表5：2016年度初回アンケート結果

本結果から、初回のプレイスメントテストについて、「日々の情報機器の使用経験」が関係するという回答が50%以上と多い結果であった。高校における情報の授業についての影響はそれより低く、また高校の授業については科目名すらも「覚えていない」という回答が50%もみられた。他は規定通り、2016年度の学生が高校1年生のときから導入された「社会と情報」「情報と科学」という高校情報教育の新カリキュラムを選択していた。

7-2 2014-2016の結果をふまえた考察

(1) 初年次の学生の情報学の知識について2014-2016年

間の推移に傾向があるか。

(2) 初年次の情報学教育に積極的に取り組む方法としてレポート課題や情報機器の積極的使用は有効か

(1) について、2014-2015年度と比較して、2016年度に正答率が下がる傾向がみられた。この原因としては、学生全体の成績の低下の可能性もあるが、他に、高校の情報教育のカリキュラムの変化が影響を及ぼしている可能性も考えられる。

高校における情報の授業については、2013年度より改訂された「新学習指導要領」のもとで実施されている。この2013年度の高校1年生が2016年度の大学1年生に相当する。この学習指導要領の改訂については、「情報社会を構成する一員として、社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育成する観点」を重要とし、カリキュラムについて次の変更が行われている。

- ・2013年以前の科目
 - 情報A
 - 情報B
 - 情報C
- ・2013年以降の科目
 - 社会と情報
 - 情報の科学

内容としては、プレイスメントテストの領域2、3に相当する「情報の科学的理解」「情報に参画する態度」を柱になるよう改善されたものであり、専属の情報の教員も動員されるようもなったが、本大学において大学初年次の情報の理解度のテストの正答率の結果には直接的には結びつかなかった。

結果に結びつかなかった原因として考えられるのは、体制やカリキュラムの変更で情報学の網羅的な学習がされにくかったことなども考えられる。

また新カリキュラム導入とは直接関係ないが、「情報」は受験科目にないなどの高校生の情報に対するモチベーションの低さが科目名を「覚えていない」という回答率の高さことから読みとれる。

(2) について、前半レポート課題について、2014年度には統計的な有意差がありながら、2015年度は特に差は見られなかった。しかし、事後アンケートにおいて、レポート課題の基礎礎的な用語を用いて情報

化社会について持論を展開する機会は、知識の定着に良いと判断した学生が他の項目より多くみられた。レポートの課題の内容の工夫については今後も吟味した上で、学生が知識の定着を図る機会は引き続き設けて実施していく。

8. おわりに

大学初年次教育における「良い情報教育カリキュラム」の構築に向けて、3年間の推移の傾向と、授業における工夫をいくつか述べた。情報学の知識の定着や興味を広げる効果的な授業を実施し、それが実質的な理解とプレイスメントテストの結果にも反映されるよう、引き続き教育の実践と分析の結果を調べる。2016年度における情報機器の使用を多く用いた教育の効果についても結果を取り入れ、総合的な学習を実施することを今後も実践し、情報の科学的理解における領域(1)(2)(3)それぞれの知識が定着することを目標とする。

参考文献

- (1) 金子大輔, 石田雪也, 小俣昌樹, 吉川雅修, 畑由美子, 駒木伸比古, 古賀崇朗: 大学新生を対象とした情報に関する基礎知識調査の実施と分析, 教育システム情報学会第38回全国大会講演論文集, pp.191-192 (2013) .
- (2) 長谷川理, 香山瑞恵, 鈴木彦文, 時田真美乃, 不破泰: 大学初年次教育におけるプレイスメントテストの結果から見える高校「情報」科目の現状とその対応; 日本情報科教育学会第7回全国大会講演論文集, pp.65-66(2014).
- (3) 時田真美乃, 鈴木彦文, 長谷川理, 不破泰: プレイスメントテストにおける情報の科学的理解とレポート課題への取り組みの関連性; 情報システム情報第2回研究会発表論文集, pp3-8(2015)