

WebCGI を利用した試験問題システムの構築と 解答結果の検証

吉村 誠*

Construction of a Test Question System and the Verification of Answer Results Using
Web Cgi

YOSHIMURA Makoto*

(Received September 29, 2020)

1. はじめに

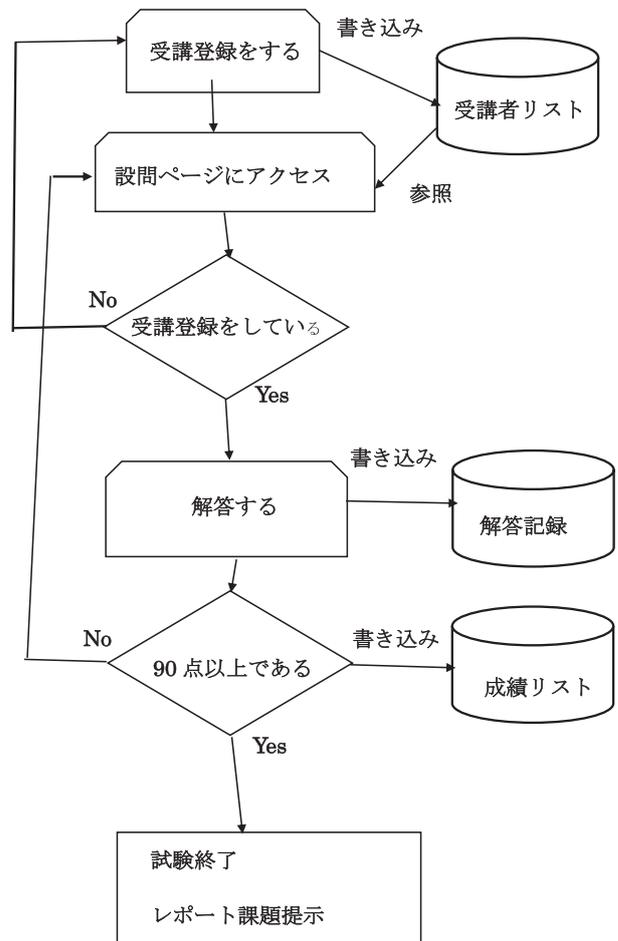
教育へのICT活用は情報インフラも整いつつあり、様々な教育分野に広がってきている。それにともない研究も盛んになってきている。国語教育の応用もその例外ではない。しかしデジタルコンテンツの作成や教育方法の確立はまだ十分であるとは言えず、後手に回っているというのが現状であろう。そこで本稿では、ICTを活用するその一例として従来実践してきたWEB CGIを利用した試験問題システムを例に上げて、システム構築だけでなく、教育内容面を中心にして、解答から見た授業改善と学習効果のあり方を検討し、国語教育における活用方法を考察する。

実践例は国語科専門必修としてカリキュラム上に位置づけられている「国文学概論」で行った基礎学力試験である。受講生は中学校国語の免許を取得する学生である。授業を行う中で、基礎学力のないことに気づき、授業で解説した基礎的な設問と応用的な設問を20問出題し、○×方式で解答をもとめる方式で実施した。システムは受験者の解答を正答、誤答ともすべて記録出来るようにしており、この方式により、どの問題が誤りやすく、一方で正答が多いかを見ることが出来、次期の授業への改善点を検討することが出来る。以下にまずシステムの概要と、設問内容を示す。

2. システムの概要

基本的には20問の出題に対して○×で答え、自動的に得点が計算されて、18問以上の正答で90点以上ないと

図1 システムフロー



合格にならないシステムである。合格すると最終的な単位レポートの提出権があるとしている。

システムはPHP言語とPostgreSQLデータベースを利用して、Web上で構築する。上記図1のフローに掲げたが、受験者はあらかじめ授業に受講登録している者に限定し、それ以外は受け付けない。Web認証でアクセスす

* 本学 名誉教授

図2 教師用受講生成績リスト

整理番号	所属教室	学年	学生番号	氏名	基礎試験	4/17(1)	4/24(2)		17/18(15)	欠席回数	欠席美	レポート成績	総合成績	評価
1		2	10001	聖徳太子	90	出	出		出					
2		2	10001	藤原道長		出			出					
3		2	10001	源頼朝		出	出	(中略)	出					
4		2	10001	足利尊氏	90		出		出					
5		2	10001	織田信長	100		出							
6		2	10001	豊臣秀吉	90	出	出							
7		2	10001	徳川家康			出		出					
8		2	10001	高杉晋作			出							
9		2	10001	坂本龍馬	100	出	出		出					

る。授業登録は学内限定であるが、試験は自宅からでも受験出来る。

解答後採点実行を行うと自動的に計算され、90点以下であると同じ設問で再試験を受けることになる。設問ページに戻るとそれまでの解答はリセットされる。受講者にとっては、最初からのやり直しとなり、何が正答であるかはわからない。従って各自正答を自覚的に修得するまで繰り返されることになり、試験ではあるが、設問による学習効果も得られる。その一方でこれらの解答はすべてデータとして記録されている。再試験は90点になるまで何度も繰り返し受けなければならない。

90点以上取得すると初めてレポート課題が示されるページに進むことが出来る。その場合は逆に設問ページを開くことは出来ない。他の学習者に正答が漏れないようにするためである。教師用管理ページには受講生の点数が表示されており、誰がまだ到達していないかを確認することが出来るというシステムである。図2はモデル的に示したものであり、実際は教師の認証専用のWebページで閲覧出来るものである。

設問もデータベースに格納して、年度ごとに追加してその中から20問提示するという方法にすれば、設問の質も検証することが出来る。かなり動的に様々な角度から検証出来るシステムであると言える。

そこで次に今回の設問の意図と授業との関係を具体的に示すことにする。

3. 設問とその意図

授業内容は、高校古典の学習指導要領に基づいて、「日本の文化と伝統を学ぶ」中で、教科書教材ともなっている『古事記』を対象としている。概論の授業としてはかなり各論的ではあるが、日本文化の起源としての視点から古事記神話の部分を講義形式で行っている。講義は古事記研究の成果を取り入れているが専門学部的な研究的視点ではなく、日本文学や文化の流れから、古事記原文の読み、文学の発生、神の概念、祭祀の意味といった内容を中心とした内容にしている。シラバスは以下の通りである。

1 古事記の概説

奈良時代、太安万侶による編纂。真福寺本古事記（現存最古の写本。室町時代）を見せる。

偽書説のあったことを紹介し、現在は否定されていることを言う。

2 自然神から人格神へ 自然神、人格神の意味を説明し、神を祀る意味、祖先祭祀から神話の成立を解説する。

3 誓約（本文）スサノヲとアマテラスが天の安の川原で対峙する。

4 スサノヲの乱暴（本文）スサノヲの高天原での乱行。

5 天の岩屋戸隠れ（本文）アマテラスが岩屋戸に隠れ、神々が引き出す騒動。

6 八岐大蛇退治（本文）追放されたスサノヲが出雲で八岐大蛇を退治する。

7 大国主の出雲統一（本文） 兄神たちの迫害を逃れ根の国に行った大国主が出雲統一。

8 国譲り（本文） 高天原から派遣された建雷が大国主から出雲を奪う。

9 天孫降臨（本文） ニニギが高千穂峰に降臨する。（ここまでが本文。解釈とそれぞれの神話の意味を解説する）

10 古代史と古事記 実証史学、考古学から見た古代史と古事記の記述内容の関係。

11 古事記の歴史的意味 神道、国学、戦前の古事記解釈を紹介する。

12 現代における古事記の意味 古事記の客観的な理解と現代的意味を解説する。

受講生の大半は名前は知っているが、どのような書物か何が記されているかをほとんど知らない。従って思想的意味からではなく、文学の意味での神話のとらえ方、また民間信仰的に語られている神や祭祀についての解説を強調する。そのことを前提として、設問はいずれも授業で行った内容の基本を問い直したものであり、また最低限認識してもらいたい一般常識的な内容となっている。

具体的には、

設問1 古事記は8世紀初めに編纂された。○

設問2 古事記の編纂者は稗田阿礼である。×

設問3 古事記が編纂された当時の本はない。○

設問4 古事記の本文は、漢字かな混じり文で記述され

ている。×
 以上は、シラバス1で解説した内容である。

設問5 古事記の詳しい注釈書は明治時代になってから初めて作成された。×

図3 設問ページ



設問6 江戸時代は神々の時代が本当にあったと信じられていた。○

シラバス11で解説した内容である。

設問7 天照大神は、農耕の神の性格を持っている。○

設問8 須佐之男命は、暴風雨の神である。○

設問9 大国主神が祭られる出雲大社は鳥取県にある。×

設問10 天照大神と大国主神は姉弟の関係にある。×

設問11 祭りの時の直会とは、神を迎える儀式である。×

設問12 天照大神が岩屋戸に隠れて、人間のいる地上も暗くなった。○

設問13 八俣大蛇を退治した須佐之男命は、大蛇の生け贄の女性と結婚した。○

設問14 現代でも神社で祭りの時に使われる榊は、黄

葉と同じく落葉樹である。×

設問15 天の岩屋戸神話に記載されている天の香具山は地上に実在する山である。○

設問16 須佐之男命は、結局は地下の国に行った。○
 シラバスの3～8で解説した内容である。

設問17 自然物に精霊が宿り、畏敬する考え方をトーテミズムと言う。×

設問18 古事記や日本書紀の神話に登場する多くの神々は、自然神である。×

設問19 日本の神は、人間に幸福をもたらす和魂と災いをもたらす荒魂の二面性がある。○

設問20 日本の祭りの多くは、神々に五穀豊穡を願い、感謝するものである。○

シラバスの2で解説した内容である。

という設問内容である(図3)。それぞれの文末に記述している○×が正解である。○×型式の解答方法であるが、○や×ですべてを解答しても合格点に達しないようになっている。

これらの設問に対する解答傾向を次に見ていく。

4 解答の傾向

先に示したようにシステムは、90点以上になるまで何度でも解答出来る。しかもその都度リセットされてそれまでの解答は新規解答時には示されない。一方で解答履歴はすべて記録され、教師のみ閲覧出来る。下図4はモデル的に示したものであり、実際は教師のみ閲覧出来るデータであるが、例えば聖徳太子は5回解答を繰り返して90点の合格点を得ていることが知られる。○は正解したことを示す。そこでその記録を元に、設問ごとの正解に至るまでの解答数を個人ごとに集計し、どの設問が何回で正答までにたどりついているかを確認することによって、内容的にどのくらい認識しているかを見ることが出来る。それは逆に言えば、どの設問内容が体得しづらいのかを確認することが出来る。

受験者は90点18問以上の正解が求められる。従って複数回繰り返して解答していくうちに正答数が増えていく

図4 解答リスト

整理番号	年度	学生番号	氏名	設問1	設問2	設問3	設問18	設問19	設問20	点数
1	19	10001	聖徳太子	○	○		#REF!			10
2	19	10001	聖徳太子	○	○					40
3	19	10001	聖徳太子	○	○					40
4	19	10001	聖徳太子			○				60
5	19	10001	聖徳太子	○	○	○	(中略)	○	○	90
2	19	10002	藤原道長		○		○			50
		10002	藤原道長		○					60
		10002	藤原道長		○	○			○	50
		10002	藤原道長		○	○	○	○	○	90
			以下略							

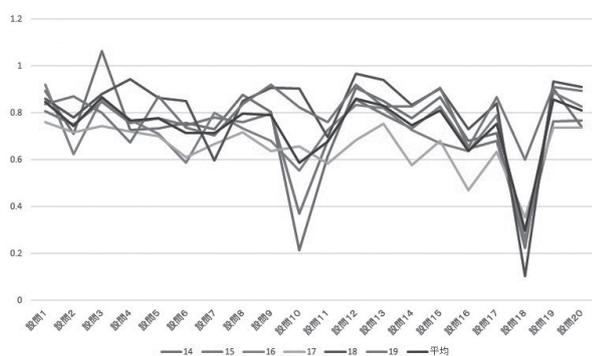
ということになる。それを利用して解答回数を分母として正解問題の数で割り。その数値の設問別分布状況を見れば、該当者がどの問題が解きづらかったかを知ることが出来る。もちろん解答者の既存知識や興味にも影響されるが、大体の設問の難易がわかるであろう。それと授業中に解説したかどうかを照合すれば、授業における理解度を測ることが出来る。また授業において教師の解説のどこが不十分であったかという次の授業の改善点にも供することが出来る。

解答データは2014年度から2019年度までの6年間178人2530件である。1回で解答した優秀者もいれば最大40回ぐらいかかって90点到達した者もいる。このデータに対して、まず一人当たり正答に達するまでの割合を見る。個々に90点に至るまでの回数を分母とし、それぞれの設問の正答数の割合を確認する。このことにより個人の各設問の正答割合を見ることが出来る。

次に年度平均をみる。人数を分母として正答率の割合をみれば、年度平均を見ることが出来る。今回は行っていないが、さらにこのデータをもとに偏差値も求めることが出来るであろう。そうすると各個人の習得度がさらに細かく観察することが出来る。

その手順で年度毎と6年間の平均を示す(図5)。

図5 訪問別成績分布



年度毎の検討も必要であるが、煩瑣になるので、6年間の平均で正答率の低い順番に再掲すると以下のようになる。右端の数字は正答率である。

設問18 古事記や日本書紀の神話に登場する多くの神々は、自然神である。× 29.9%

設問10 天照大神と大国主神は姉弟の関係にある、× 58.9%

設問16 須佐之男命は、結局は地下の国に行った。○ 63.8%

設問11 祭りの時の直会とは、神を迎える儀式である。× 67.8%

設問7 天照大神は、農耕の神の性格を持っている。○ 71.4%

設問2 古事記の編纂者は稗田阿礼である。× 74.3%

設問6 江戸時代は神々の時代が本当にあったと信じられていた。○ 74.6%

設問14 現代でも神社で祭りの時に使われる榊は、黄葉と同じく落葉樹である。× 74.6%

設問17 自然物に精霊が宿り、畏敬する考え方をトーテムズムと言う。× 75.6%

問4 古事記の本文は、漢字かな混じり文で記述されている。× 76.7%

設問5 古事記の詳しい注釈書は明治時代になってから初めて作成された。× 77.8%

設問9 大国主神が祭られる出雲大社は鳥取県にある。× 79.2%

設問8 須佐之男命は、暴風雨の神である。○ 79.7%

設問15 天の岩屋戸神話に記載されている天の香具山は地上に実在する山である。○ 81.0%

設問20 日本の祭りの多くは、神々に五穀豊穡を願い、感謝するものである。○ 81.3%

設問13 八俣大蛇を退治した須佐之男命は、大蛇の生け贄の女性と結婚した。○ 83.2%

設問1 古事記は8世紀初めに編纂された。○ 84.8%

設問19 日本の神は、人間に幸福をもたらす和魂と災いをもたらす荒魂の二面性がある。○ 85.7%

設問12 天照大神が岩屋戸に隠れて、人間のいる地上も暗くなった。○ 86.3%

設問3 古事記が編纂された当時の本はない。○ 86.7%

正答率平均が低い設問について理由を考えると、以下の要因が考えられる。

設問18に関しては、「多く」ではなく「主要な」という表現にした方が正確であったであろう。一応この設問は「○」としているが、割合からいうと自然神としても名称も多く登場しているので不正解とも言えない。しかし神統譜から天皇系譜を明らかにするという古事記述作の目的を考えれば、神話を展開させている神は人格神であると言える。問題は自然神と人格神の区別が受験者に理解出来ているかということであるが、この設問からは読み取れない。設問そのものを改善する必要があるのかも知れない。

設問10 天照大神と大国主神は姉弟の関係にある、× 設問10については応用問題といってもよい。天照大神の弟はスサノヲである。大国主はスサノヲの娘のスセリ姫を嫡妻としているので、天照とは叔母、甥の関係になる。その理由は出雲系神話に登場する神として、大国主とスサノヲが混同されていることに由来しているように思われる。この神統譜は国つ神として語られる出雲の主祭神が高天原系の神と系譜をつなぐ重要な部分であるので、授業では強調する必要があるが、少し考えると正答を得ると思われる問題でもあるので、応用力に欠ける点

があると評価出来よう。

また設問16は「大国主の根の堅洲国の訪問」の所である。「根の堅洲国」と「地下の国」が受講生にはつながっていないのかも知れない。また授業においてもそこが地下の国であるということを明確に説明していなかったことも理由である。「結局」というのは「三貴神分治」の条で「我は母が国に罷らむ」という部分と呼応している。『古事記』の文脈上のことであるが、根の国と黄泉国が同一であるかは問題であるが、そこを認識しているとイザナミが行った黄泉国ということを出してもいい部分である。そういう意味でも『古事記』の物語としての筋の理解度も計る設問ともなっている。

設問11については、祭祀における「神を迎える儀式」とは「神おろし」の儀であって巫女が神を迎える祭祀の最重要部分のこと。「直会」とは神を迎えた後神祭りの共同体で供え物を共食することによって連帯感を強める宴である。従って「×」が正解であるが、このことは、神話成立と祭祀構造の関係で説明している。しかし「直会」などの祭祀名称に対して記憶していないか、認識がなかったことが誤答の多い理由であろう。

逆にほとんどの年度で正答率が高かったのは、以下の設問である。

設問1 古事記は8世紀初めに編纂された。○ 84.8%

設問3 古事記が編纂された当時の本はない。○ 86.7%

設問12 天照大神が岩屋戸に隠れて、人間のいる地上も暗くなった。○ 86.3%

設問1は中学校でも学習する内容であり、いわば常識的なものである。また設問3は授業当初に室町中期の最古の写本である『真福寺本古事記』の影印本を見せて、偽書説のあったことも解説している。その印象が強いと思われる。また設問12は『天の岩屋戸隠れ』の段で、高天原と地上とは連動しているように描かれていること。それは我々人間世界が高天原の神に支配されている事を示そうとしたものであるということを解説している。その記憶があるのであろう。

5. 傾向性の分析

以上の解答結果を踏まえると、正答率の低い設問の傾向としては以下の2点を掲げることが出来る。

(1) 応用的な設問

授業ではそのものを説明していないが、関連性をよく把握して判断すると正解が得られるもの。

天照と大国主の関係、根の国と地下など。

(2) 授業では説明したが、学習者の認識が曖昧なもの

自然神と人格神、直会などの用語に関するもの。

これらのものは学習者の概念の確立が不十分だったこ

とに起因していると思われる。また暗記に頼るものではなく、内容をよく理解していると把握出来るものであろう。ただ基本的にはよく理解させるための工夫をすることと、その印象付けが重要な課題であると考えられる。

それに対して、正答率の高かったものは、

(1) それまでの教育により常識的に把握しているもの。

飛鳥に存在する天の香具山、古事記の成立年代、日本の神の存在意義など。このあたりのことは、学習者の知識を確認するだけでよいように思われる。

(2) 授業において印象深く感じた内容。

現物や写真などの教材を見せる、興味を引き出した後に解説するなど。

当然の傾向になり、従来から授業論において指摘されてきたことではあるが、深く印象付けることが重要な点となっている。

ただ応用力をどのように付けさせるかが難しい問題であろう。同時にこのことを踏まえた授業における留意点ともなる。

6. まとめ

現在教育現場で早急に整備しなければならないのは遠隔授業システムであろう。しかし環境整備はもとより教育方法とそのコンテンツも研究する必要がある。遠隔授業の弱点は対面授業に比べて授業効果の確認である。同じ空間を共有しないので学習者の反応がわかりづらいということがある。多くは課題を出すことによってその効果を確認しようとするが、課題内容によっては学習者に逆に負担を強いることにもなる。

そうした点でこのシステムは、設問数を工夫することによって解答者に負担がかからず、しかも授業内容と連動する設問設定が可能であり、正解を得るまで繰り返し解答することが出来るので、効果的な学習効果を確認することが出来る。また教師側に受講者の回答状況が把握出来るので、大人数であったとしても教師側の負担も軽減されるであろう。

結局の所、本論の解答検証では授業における内容検討は当然のことであり、従来言われていることである。決して記憶に頼るものではなく、過去の学習の積み重ねの中で、関連づけが重要なものとなる。また思考が必要ともならず、状況把握の中で解決出来るものと言える。

以上本稿は授業内容と修得度の関連を論じてきたが、同時にそれを確認するためのシステム作りも紹介してきた。このシステムでは、コンテンツを取り替えれば、様々な主題の授業への試験システムとして利用出来る。そしてその解答への検証も容易である。

ICTの活用には様々な目的とそれに沿ったシステムがある。その中でWebを利用することは自然と自宅学習にも提供することが出来るが、同時に学習者の修得度を検証し、それを授業改善に生かせるようなシステム作りも必要であることを強調したい。

謝辞

本研究はJSPS科研費 19K03082 の助成を受けたものです。