

Excel のレポート課題における学業不正防止システムの提案

Proposition of a system to prevent academic misconduct for Excel report task

今福 啓*
Kei Imafuku

Email: k03082@dokkyo.ac.jp

本論文では、多くの講義で行われている Excel のレポート課題で、ファイルコピーのような学業不正による提出を防ぐシステム構築方法を提案する。提案するシステムは VBA (Visual Basic for Applications) により構築される。システムにより構築されたファイルを使用すると、他人のファイルをコピーしてそのまま提出した際、ただちに判明する。また、受講者ごとに異なる課題を自動生成するため、自らが必ず課題を作成する必要がある。提案システムを用いることで、レポート課題における学業不正の防止にたいして有効な手段となる。

In this paper, we propose a new system which prevents academic misconduct such as submission by a file copy for an Excel report task assigned in many lectures. The proposed system is constructed by VBA (Visual Basic for Applications). By using the proposed system, when the file is having copied and submitted, it will be revealed immediately. Furthermore, this system generates different tasks for every student, therefore everyone is required to solve each task by oneself. This system is effective to prevent the academic misconduct for the report task.

*: 獨協大学経済学部

1. はじめに

Microsoft社の表計算ソフトのExcelは、入力済みのデータを計算式や関数で集計してグラフ化するだけでなく、必要な情報だけを取り出すフィルタ、データの見出しをもとにまとめ直したピボットテーブル、ソルバーを使った線形計画問題の解の計算、分析ツールを使ったフーリエ解析、t検定による母集団との平均値の比較といった幅広い用途に利用できる。このようにExcelでは基礎的なものから応用的にいたる様々なデータ処理が可能であり、大学や企業においてよく使われていることから、多くの大学ではExcelを利用した問題解決方法についての講義が行われている。

一般的に、講義の最後には内容の修得についての評価を行う。評価には試験やレポートが用いられるが、試験では時間制限のために講義で扱う内容の一部しか評価対象とすることができない。そのため、時間を限定せずにファイルを作成して提出する形式のレポート課題を評価に使用することがしばしば行われる。

しかし、コンピュータのソフトウェアにより作成したファイルを作成する際に大きな問題となるのは、課題を自分で作成せず、他人が作成したものをコピーしてそのまま提出する学業不正が容易となる点である。学業不正に関する研究¹⁾では、ドイツにある4つの大学において調査を行い、調査時点から過去6ヶ月以内に何らかの学業不正を行った学生が75%に達すると報告している。そのため、何も対策がなされないならば、監督者のいないところで作成が行われるレポート課題においては、学業不正が生じる可能性が高いと考えられる。

言うまでもなく、学業不正が行われると他の受講者との評価において公平性を欠くだけでなく、それを行った者にとっても知識の修得を妨げる、極めて望ましくない行為となる。そのため、具体的な手段としてファイルのコピーを行わせない、コピーを行ったとしてもすぐに判明するように対策を講じておくことは必須である。しかし、レポート課題における学業不正をどう防ぐのかという具体的な方法については、あまり積極的に議論されてこなかったといえる。

そこで本論文では、多くの講義で行われているExcelのレポート課題²⁾に着目し「ファイルをコピーして提出すると容易に判明する」「各自が課題を作成しなければならない」という2点を実現するシステムを提案する。提案システムは、ExcelのシートとVBA (Visual Basic for Applications) を組み合わせることで作成される。そしてファイルコピーによる提出という学業不正を行う動機付けを防ぐと同時に、個人ごとに異なるレポート課題が自動生成されるため、他人が回答済みの内容を丸写しできないようなファイルを構築できる。

2. Excelにおけるレポート課題の必要性

本論文で想定するレポートの形態は、1~2週間後を

期日として、課題を解いたファイルを作成して提出するといった、学生にとって一般的なものである。ここではExcelの講義において、なぜレポートによる評価が必要であるのかを示す。ただし、専門的な分野に踏み込むことはせず、レポート課題の必要性を客観的に判断できる点に限定して議論する。

レポートの書き方に関する文献³⁾では、レポートにおける教員の関心事について、次のように記述している。

「学生が、与えられた課題についてどれだけ学習・調査・研究したか、またそれをどれだけきちんとレポートにまとめたかが、教師の関心事なのである。」

また、この文献³⁾ではレポートを「学習レポート」と「研究レポート」に分類する。そのうち本論文で対象とするのは学習レポートであり、目的を「講義で教えるべき内容を課題として、それについて自習させることを目的とするもの」と定義している。つまり、学習レポートにおいて学生が要求されるのは、課題について自らが調べ、学習して身につけた内容をまとめることとなる。

ではExcelの講義において、与えられた課題を自らが調べて学習することがはたして有効であるのか検討する。その有効性は、大学生(1年生~3年生)にたいする「PCスキル (Word, Excel, PowerPoint) の必要性和自身のPCスキルに対する自信について⁴⁾」という調査結果から判断できる。

この結果によると、「PCスキルは必要だと思うが、自信はある」と回答した割合が23.6%であるのに対し、「PCスキルは必要だと思うが、自信はない」と回答した割合は73.2%と非常に多い。これは、講義でExcelによるさまざまな問題解決方法を扱ったとしても、その使い方を記憶し、スキルとして身につけるところまで至らないことを示しているといえる。

講義で習得を目指すのは、計算式やグラフ作成といった、容易に習得できる機能ではない。目的は、Excelの持つさまざまな機能を組み合わせて問題を解決する方法を身につけることであり、これは時間を要するものである。よって、時間をかけて自らが調べ、分析して、不足する知識を補うことを通じて知識を補強することが可能な、レポート課題を評価として使うことが望ましいと考えられる。

3. 提案システム

本研究で提案するシステムについて述べる。なお、プログラム全体は参考資料として6.1節に掲載した²⁾。構築したシステムは、他人のファイルをコピーして提出するとすぐに判明する「ファイルコピー対策」と、学生ごとに異なる「課題の自動作成」という2点から構成される。

問題の自動生成を行わず、ファイルコピー対策のみを行うのであれば、Excelブック内に学生固有の学籍番号、氏名を変更できないように記録すればよい。そのた

¹⁾ インターネットで検索すると、多数の講義においてExcelのレポート課題が課されていることが見受けられる。

²⁾ 実際に使用しているシステムは、さらに多くの課題を作成するプロ

シージャから構成されているが、本論文では最低限必要となる部分のみを掲載した。

め、6.1 節のプログラムのうち、23～32 行目、35～39 行目および 45 行目以降は不要となり、単純なシステムとなる。これだけでもファイルのコピーを防ぐことができるため、十分に有効である。そのプログラムを参考資料の 6.2 節に掲載した。6.2 節の内容の説明は、以下の 6.1 節の説明と重複するために省略する。

なお、VBA の内容が誰でも見られる状態になっていると、ブックの保護に使用するパスワードが表示されてシート内容および構成の変更が可能となり、システム構築が無駄となる。そのため、ファイル配布前に「ツール VBA Project のプロパティ」にある「保護でプロジェクトのプロパティ表示のためのパスワード」でパスワードを入力しなければ VBA を編集できないようにする必要がある（図 1 を参照）。

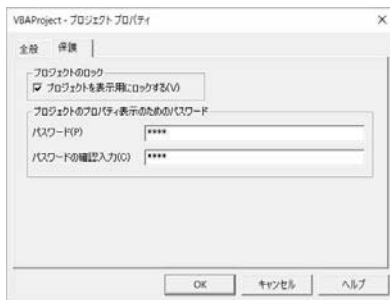


図 1 VBAProject のプロパティ

最初に、6.1 節に掲載した提案システムの全体像を述べる。本システムにおける VBA のプログラムは、3 つの定数と 5 つのサブプロシージャから構成される。

定数は、以下のとおりである。

1. 問題数 = 1
2. パスワード = “123”
3. 学生情報 = “学生情報”

1. の問題数は、自動作成する課題の数である。本論文では 1 つの課題（フィルタの課題）のみ生成する。

2. のパスワードは、シートの保護およびブックの保護に使用するパスワードである。ここでは例として単純なパスワードとしているが、実際にはより複雑なものを設定し、予想できないものとするのが必須である。

3. の学生情報は、後に述べるサブプロシージャで入力する学籍番号および氏名を記入するためのシート名である。ここで指定した名前前のシートのみ、事前に作成しておく必要がある。以下ではこのシートを「学生情報シート」とよぶ。

システムで使用するサブプロシージャは以下の 5 つである。

1. Workbook_Open (6～43 行目)
2. Workbook_BeforeClose (46～58 行目)
3. フィルタの課題 (61～144 行目)
4. 初期化 (147～153 行目)
5. 氏名欄作成 (156～173 行目)

Excel の VBA では、ブックを開く際に 1. の「Workbook_Open」の内容が、閉じる際には 2. の「Workbook_BeforeClose」の内容が自動的に実行される。本システムでは、初めてブックを開いた際に学籍番号

と氏名を入力し、それを 3 行目で指定する定数「学生情報」で指定されたシートに記録する。そして記録した学籍番号と氏名は、課題作成用のシートの 1,2 行目に、シートの保護により変更できないよう書き込む。そのため、他人のファイルをコピーして提出してもすぐに判明し、コピーは困難となる。

また、初めてブックを開くとき、課題作成用のシートを挿入して問題を自動生成する。本論文ではフィルタの課題のみ生成しているが、複数の課題を自動生成する場合には、課題ごとにサブプロシージャを作成する必要がある。

ブックを 2 回目以降に開いた際には、すべての課題作成用のシートを再表示する。これは Workbook_BeforeClose において、学生情報シート以外のすべてを非表示にすることで、ブックを開く際にマクロを有効にしないと課題を編集できないようにしているためである。本論文で自動生成するフィルタの課題のように、シートの保護を有効にしても編集可能な課題については改ざんすることが難しいため、このような処理は不要である。しかし、たとえばソルバーを使う課題では、シートの保護が有効の際には編集することができない。そのような場合、課題を自動生成した後にマクロを無効にしてブックを開けば、すでに完成済みの他人の課題をシート内にコピーすることが可能になってしまう。対策として、非表示のシートに課題を生成しておき、ブックを開く際にマクロによって課題作成用のシートに上書きすれば、他人の課題をコピーすることが不可能となる。この詳細な内容については、後日改めて提案したい。

課題は、3. の「フィルタの課題」により自動生成される。ここでの課題は、Excel のタブ「データ」の「並べ替えとフィルター」にある「詳細設定」を使う課題を想定している。なお、フィルタとは元データの中から指定したデータのみを取り出す機能である。サブプロシージャ内では、元データをランダムに生成すると同時に、フィルタに使う条件を指示する問題文もランダムに生成する。

4. の「初期化」では、課題の生成前にシート内容をすべて削除し、シートの幅を初期値にしている。

5. の「氏名欄作成」は、課題の自動生成時に、学生情報シートから読み出した学籍番号および氏名をシートに書き込んでいる。5. は 4. で呼び出され、また 4. は課題を生成する各サブプロシージャ（本論文では「フィルタの課題」のみ）で呼び出される。

次に、サブプロシージャの詳細を述べる。Workbook_Open の 10～34 行目は、ファイルを初めて開いたときの処理である。14～15 行目では、InputBox（図 2 参照）を表示して学籍番号を入力し、その内容を 16 行目で学生情報シートのセル A1 に書き込む。同様に 17～18 行目で InputBox に入力された氏名は、19 行目で学生情報シートのセル A2 に書き込まれる。

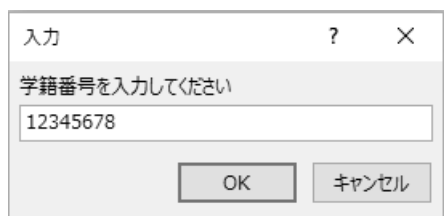


図 2 InputBox による学籍番号の入力

21 行目では、学生情報シートが変更できないよう、シートに `Rnd()`関数で発生したランダムな小数をパスワードとして設定する。設定されるパスワードは、どのような値であるのかが不明であることから、後からパスワードを解除することは困難である。そのため、学生情報シートからは読み出すことしかできない。学生情報シートは後から修正できないことが目的であるため、むしろ誰もパスワードがわからないように設定するほうが望ましい³。学籍番号および氏名は、後で課題生成時に読み出され、課題作成用のシートに記入される。

なお、ファイルの使用者に学籍番号、氏名が Excel ブック内に記録されていることを意識させないよう、21 行目の後に「`ActiveSheet.Visible=False`」の 1 行を追加して、シートを非表示にするのも良い。ただし、サブプロシージャ「`Workbook_BeforeClose`」でブックを閉じる際、ブックに 1 つはシートが表示された状態でなければエラーが発生するので、すべてのシートを非表示にしないようにする必要がある⁴。

23～30 行目では、課題を自動生成する。ここでは課題数を 1 つのみとしているが、複数作成することも可能である。1 つの課題作成の手順は、以下のとおりである。

1. 変数 *i* に定数「問題数」を代入する (25 行目)
2. 新規シートを挿入する (27 行目)
3. プロシージャ「フィルタの課題」を実行し、シートに課題を作成する (28 行目)
4. シート名を「課題 *i*」(*i*=1,2,...) に変更する (29 行目)
5. 変数 *i* から 1 を引く (30 行目)

課題が複数ある場合には、27～30 行目をくり返す。例として、もう 1 つ課題として `SUMIF` の課題をサブプロシージャ「`SUMIF の課題`」で作成するならば、1 行目の定数「問題数 = 2」とした上で、31 行目に

```
Worksheets.Add
SUMIF の課題
Activsheet.Name = "問題" & i
i = i - 1
```

と、27～30 行目のうち 28 行目のサブプロシージャ名のみを変更したほぼ同様の内容を挿入するだけで課題を追加することが可能である。29 行目で変更するシート名は問題数の大きい方から設定される。そのため、ブック内には課題番号の大きいものから順に右端から並び、シート名「課題 1」が一番左端に配置される。

サブプロシージャ「`フィルタの課題`」では、62 行目

でサブプロシージャ「初期化」を呼び出し、「`Workbook_Open`」で新規に作成された課題用シートの 1, 2 行目に学籍番号、氏名を記入する。65～76 行目では、課題で使用する元データの見出しを作成している。65～67 行目で見出しを黄色、太字、中央揃えに設定する⁵。見出しの項目は 70～76 行目のとおりである。見出しのうち「店舗名」「商品コード」「商品名」「単価」に対応してランダムに生成されるデータは、それぞれ 79～89 行目の配列「販売店」「商品コード」「商品名」「価格」から取り出される。各見出しは、最初に 96 行目で配列「商品名」の要素番号の 1 つをランダムに決定して変数「商品 ID」に代入し、その要素がセルに記入される。また、見出しのうち「日付」「個数」はそれぞれ 98～101 行目、108 行目において、ランダムな値を直接生成する。見出し「合計」は 109～111 行目において、単価×個数を計算する。

問題文の自動生成に使用するデータは、88～90 行目の配列「`かつ_または`」「`個数_合計`」「`以上_以下`」から使用される。問題文は、変数 *ss* に作成される。116～117 行目では、フィルタ機能で取り出す商品名をランダムに選択して *ss* に設定する。118～119 行目では、配列「`かつ_または`」から「`かつ` (変数 *i*=0 のとき)」「`または` (*i*=1 のとき)」のいずれかの文字を半々の確率で取り出し、*ss* に連結する。同様に、120～121 行目では問題文で「`個数` (変数 *i*=0 のとき)」あるいは「`合計金額` (*i*=1 のとき)」のいずれかを、122 行目では「`以上` (変数 *j*=0 のとき)」「`以下` (*j*=1 のとき)」のうちどちらを指定するのかが決定する。そして、「`個数`」を抽出する場合は 124～125 行目で 20～40 の範囲で個数を、「`合計金額`」を抽出する場合は 127～128 行目で 8～12 万円の範囲で金額を設定し、「`以上`、`以下`」のいずれかの文字とあわせて変数 *ss* に連結し、問題文が完成する。問題文は 132～133 行目でセルに記入される。

136～141 行目でセル幅を調整した後、144 行目ではフィルタの条件を記入できる範囲のシート保護を解除する。ここでは、セル J5 から Z500 までにフィルタで使う条件および抽出した内容を記入できるようにシート保護を解除している。なお、フィルタ機能で抽出した内容がこの範囲を越える場合には、図 3 の警告があらわれ、抽出内容を記入後はシートが保護された部分を変更できない。抽出するデータが多く、シート保護を解除する範囲を超える場合には、範囲を拡大する必要がある。VBA により課題を自動生成する際には、シート保護が課題作成におよぼす影響を意識しておくことは重要である。



図 3 フィルタ実行時の警告

最後に、145 行目でシート保護を解除した範囲を除き、

³ さらに予測困難なパスワードを作り出すことは容易に実現できるが、説明は省略する。

⁴ たとえば、あらかじめ課題作成に使用しない不要なシートを 1 つ追

加しておくといった方法が考えられる。

⁵ これ以降、色、字体、配置、セルの結合、表示形式の変更といったシートやセルを操作する命令の説明は省略する。

他は変更できないようシートの保護を設定する。そのため、作成したデータおよび問題文は変更できない。以上により、ブックごとに異なる課題が自動生成される。

図4は、サブプロシージャにより自動生成した課題の例である。ここでの問題文は「商品名が「草加せんべいセット」かつ合計が「8万円以下」を抽出」となっている。本システムを講義においてレポート課題として使用した際には、抽出するための条件をセルJ5に記述し、条件を満たす内容をセルJ10に抽出するよう指示した。フィルタ機能の条件および抽出した結果(一部のみ抜粋)は図5のようになる。

1	A	B	C	D	E	F	G	H
2	学籍番号			12345678				
3	氏名			奥田 一郎				
4	【条件】	商品名が「草加せんべいセット」かつ合計が「8万円以下」を抽出						
5	日付	店舗名	商品コード	商品名	単価	個数	合計	
6	2017/09/10 六甲店	NG04	小松菜せんべいセット		5,500	15	82,500	
7	2017/09/12 八潮店	NG20	草加せんべいセット		2,300	31	71,300	
8	2017/09/15 三郷中央店	NG40	小松菜せんべいセット		5,500	36	209,000	
9	2017/09/15 北平店	NG20	草加せんべいセット		2,300	43	98,900	
10	2017/09/12 八潮店	NG10	母のかけがえのないおやつ		5,000	16	80,000	
11	2017/09/12 八潮店	NG20	草加せんべいセット		2,300	32	73,600	
12	2017/09/17 三郷中央店	NG10	母のかけがえのないおやつ		5,000	29	145,000	
13	2017/09/10 三郷中央店	NG40	小松菜せんべいセット		5,500	26	143,000	
14	2017/09/27 東流山店	NG40	小松菜せんべいセット		5,500	56	324,500	
15	2017/09/04 北平店	NG30	ねご選別セット		3,300	19	60,800	
16	2017/09/11 三郷中央店	NG40	小松菜せんべいセット		5,500	17	93,500	
17	2017/09/27 三郷中央店	NG20	草加せんべいセット		2,300	47	108,100	
18	2017/09/19 三郷中央店	NG10	母のかけがえのないおやつ		5,000	20	100,000	
19	2017/09/12 東流山店	NG30	ねご選別セット		3,300	11	35,200	
20	2017/09/12 六甲店	NG20	草加せんべいセット		2,300	12	27,600	

図4 サブプロシージャ「フィルタの課題」による自動生成の例

1	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
2	商品名	単価	個数	合計							
3	草加せんべいセット	2,300	31	71,300							
4											
5	日付	店舗名	商品コード	商品名	単価	個数	合計				
6	2017/09/11 八潮店	NG20	草加せんべいセット		2,300	27	62,100				
7	2017/09/03 北平店	NG20	草加せんべいセット		2,300	29	66,700				
8	2017/09/18 東流山店	NG20	草加せんべいセット		2,300	29	66,700				
9	2017/09/18 東流山店	NG20	草加せんべいセット		2,300	29	66,700				
10	2017/09/03 北平店	NG20	草加せんべいセット		2,300	11	25,300				
11	2017/09/03 北平店	NG20	草加せんべいセット		2,300	11	25,300				
12	2017/09/18 東流山店	NG20	草加せんべいセット		2,300	18	41,400				
13	2017/09/03 北平店	NG20	草加せんべいセット		2,300	19	43,700				
14	2017/09/03 北平店	NG20	草加せんべいセット		2,300	18	41,400				
15	2017/09/18 東流山店	NG20	草加せんべいセット		2,300	21	48,300				
16	2017/09/18 東流山店	NG20	草加せんべいセット		2,300	17	39,100				
17	2017/09/18 東流山店	NG20	草加せんべいセット		2,300	19	43,700				
18	2017/09/18 東流山店	NG20	草加せんべいセット		2,300	17	39,100				
19	2017/09/18 東流山店	NG20	草加せんべいセット		2,300	17	39,100				
20	2017/09/18 東流山店	NG20	草加せんべいセット		2,300	28	64,400				
21	2017/09/18 東流山店	NG20	草加せんべいセット		2,300	28	64,400				

図5 課題の作成例

サブプロシージャ「初期化」では、150行目でRandomizeにより乱数のシードを初期化し、151行目でシート保護を解除する。また、152行目でシート内容をすべて削除した上で、153行目でセル幅を初期値8.25に設定する。その上で、154行目でサブプロシージャ「氏名欄作成」を実行して1,2行目に学籍番号、氏名を記入する。

「初期化」は27行目で新規シートを追加し、「フィルタの課題」で課題を自動生成する際の実行されるため、シートには何も記入されておらず、シートも保護されていない。そのため、これらの命令は不要のように見える。しかし、どのような課題とするべきかを試行錯誤している時点では、前回に課題生成のサブプロシージャを実行した結果がシート内に残っているところに、再び修正したプロシージャを実行することがある。たとえばサブプロシージャ「フィルタの課題」で64~144行目を作成中とする。このとき、145行目にシートを保護する命令があるため、新たな命令を追加して上書きする際には乱数のシードを初期化し、シート内容

を初期状態に戻す。その上で、シート保護を命令で自動的に保護が解除したほうが利便性が高い。150~154行目の命令を使う理由はそのためである。

サブプロシージャ「氏名欄作成」では、159~162行目でセルを結合し、164行目で色の設定を行う。また165~166行目で見出しを記入後に、169~174行目では学生情報シートから学籍番号、氏名を読み出してシートセルD1,D2に書き込む。すでに述べたとおり、学生情報シートには21行目でランダムな値をシート保護のパスワードとして設定しているため、パスワードを解除して内容を改ざんすることは困難である。

本論文で提案するシステムの作成手順をまとめると、以下の手順となる。

1. Excelを起動し、ブックを新規作成する。以下ではファイル名を「VBAテンプレート.xlsm」として説明する。ファイルに名前をつけて保存する際、ファイル形式を「Excelマクロ有効ブック(.xlsm)」として、マクロの内容を合わせて保存する。
2. シートを新規作成し(ブック内にシートは1つ存在すればよい)シート名を参考資料の3行目にある定数「学生情報」で設定した名称とする。
3. タブ「校閲」の「ブックの保護」で、6.1節2行目(あるいは6.2節1行目)の定数「パスワード」で指定するものと同じパスワードを設定する。
4. タブ「開発」⁶⁾の「Visual Basic」を左クリック後、開いているファイルの「VBAProject (VBAテンプレート.xlsm)」のタブ「Microsoft Excel Objects」にある「ThisWorkbook」をダブルクリックし、参考資料のVBAのコードを入力する。
5. VBAのツール → VBAProjectのプロパティ → 保護 → 「プロジェクトのロック」で「プロジェクトを表示用にロックする」にチェックを入れ、「プロジェクトのプロパティ表示のためのパスワード」に任意のパスワードを設定する。

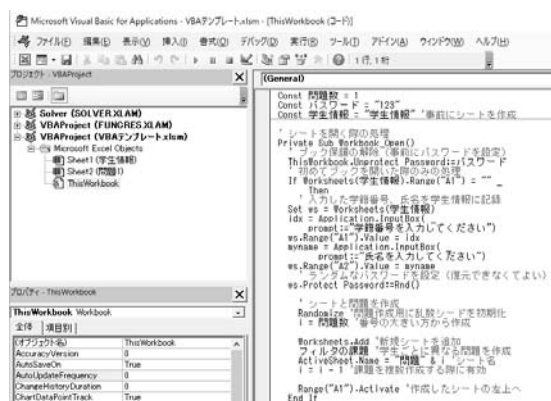


図6 プログラムの入力例

本論文で提案するシステムは、獨協大学の講義「コンピュータ入門 a, b」で実際に使用している。1度のみコピーされたファイルが提出されたことがあるが、すぐ

⁶ このタブが表示されていない場合、リボンの何もない箇所まで右クリック後「リボンのユーザー設定」を左クリックしてあらわれるウィン

ドウの「リボンのユーザー設定」にある「開発」にチェックを入れる必要がある (Windowsの場合)。

にコピーと判明した。そのため、提案システムは学業不正に対する高い有効性を持つといえる。

4. おわりに

本論文では、大学の講義で課される Excel のレポート課題において、他者の作成したファイルをそのままコピーして提出する、学業不正を防止するためのシステムを提案した。提案システムは Excel のシートと VBA のプログラムにより作成され、他人のファイルをコピーして提出するとただちに判明する「ファイルコピー対策」と、学生ごとに異なる問題作成を自動的に実行する「課題の自動作成」から構成される。そのため、講義の受講生は各自にあたえられたレポート課題を個々に作成しなければならず、提案システムを用いることで学業不正の防止に有効な手段となる。

参考文献

- (1) Justine, P., Sebastian, S., Floris, van V., Carola, G. and Stefan, F., "Investigating the effect of academic procrastination on the frequency and variety of academic misconduct: a panel study", *Studies in Higher Education*, Vol.40, pp.1014-1029 (2014)
- (2) 木下是雄, "レポートの組み立て方", 筑摩書房 (1990)
- (3) 岸学, "理想のテスト", <http://www.u-gakugei.ac.jp/~kishilab/good-test.htm>
- (4) NEC LAVIE 公式サイト, "若者=デジタルネイティブは本当? 大学生の7割以上が、PC スキルに自信なし 採用担当者の約6割がPC スキル不足を感じていた! 驚く新入社員のPC事情 PC を持ち歩く頻度が高い学生は、PC スキルが高い傾向に!", <http://ncc-lavie.jp/common/release/ja/17020704.html>
- (5) 吉川順平, "Excel VBA 最強リファレンス", SBクリエイティブ株式会社 (2014)

参考資料

本論文で提案するシステムに使用した Excel VBA のプログラムを以下に掲載する。

1. コピー防止および課題を自動生成する場合

1	Const 問題数 = 1	23	' シートと問題を作成
2	Const パスワード = "123"	24	Randomize '問題作成用に乱数シードを初期化
3	Const 学生情報 = "学生情報" '事前にシートを作成	25	i= 問題数 '番号の大きい方から作成
4		26	
5	' シートを開く際の処理	27	Worksheets.Add '新規シートを追加
		6	Private Sub Workbook_Open()
		7	' ブック保護の解除 (事前にパスワードを設定)
		8	ThisWorkbook.Unprotect Password:=パスワード
		9	' 初めてブックを開いた際のみの処理
		10	If Worksheets(学生情報).Range("A1") = "" _
		11	Then
		12	' 入力した学籍番号、氏名を学生情報に記録
		13	Set ws = Worksheets(学生情報)
		14	idx = Application.InputBox(_
		15	prompt:="学籍番号を入力してください")
		16	ws.Range("A1").Value = idx
		17	myname = Application.InputBox(_
		18	prompt:="氏名を入力してください")
		19	ws.Range("A2").Value = myname
		20	' ランダムなパスワードを設定 (復元できなくてよい)
		21	ws.Protect Password:=Rnd()

```

28   フィルタの課題 '学生ごとに異なる問題を作成
50   ' マクロ無効時にはシートが変更されないようにする
29   ActiveSheet.Name = "問題" & i 'シート名
51   For i = 1 To 問題数
30   i = i - 1 '課題を複数作成する際に有効
52   Set ws = Worksheets("問題" & i)
31
53   ws.Visible = False 'シートを非表示
32   Range("A1").Activate '作成したシートの左上へ
54   Next i
33   End If
55
34
56   ' パスワードでブックを保護
35   ' 問題用シートを表示 (閉じる際に非表示にするため)
57   ThisWorkbook.Protect Password:=パスワード
36   For i = 1 To 問題数
58   End Sub
37   Set ws = Worksheets("問題" & i)
59
38   ws.Visible = True
60   ' 問題を自動作成する例
39   Next i
61   Sub フィルタの課題()
40
62   初期化 'Sub プロシージャでシートを初期化
41   ' パスワードでブックを保護
63
42   ThisWorkbook.Protect Password:=パスワード
64   ' 見出し行を作成 (黄色、太字、中央揃え)
43   End Sub
65   Range("B5:H5").Interior.ColorIndex = 6
44
66   Range("B5:H5").Font.Bold = True
45   ' シートを閉じる際の処理
67   Range("B5:H5").HorizontalAlignment = _
46   Private Sub Workbook_BeforeClose( _
68       xlCenter
47       Cancel As Boolean)
69
48   ThisWorkbook.Unprotect Password:=パスワード
70   Range("B5").Value = "日付"
49
71   Range("C5").Value = "店舗名"

```

72	Range("D5").Value = "商品コード"	94	For i = 6 To データ数 'データは 6 行目から作成
73	Range("E5").Value = "商品名"	95	' 使う商品名、商品コードをランダムに選択
74	Range("F5").Value = "単価"	96	商品 ID = Int(Rnd() * (UBound(商品名) + 1))
75	Range("G5").Value = "個数"	97	
76	Range("H5").Value = "合計"	98	Cells(i, 2).Value = _
77		99	DateValue("2017/9/1") + _
78	' 問題作成時に使用する値	100	Int(Rnd() * 30) '日付
79	販売店 = Array("北千住店", "青井店", "六町店", _	101	Cells(i, 2).NumberFormatLocal = _
80	"八潮店", "三郷中央店", "南流山店")	102	"yyyy/mm/dd"
81	商品名 = Array("苺のかけジャム詰め合わせ", _	103	Cells(i, 3).Value = 販売店(Int(Rnd() * _
82	"草加せんべいセット", "ねぎ焼酎セット", _	104	(UBound(販売店) + 1)))
83	"小松菜せんべいセット")	105	Cells(i, 4).Value = 商品コード(商品 ID)
84	商品コード = Array("N010", "N020", "N030", _	106	Cells(i, 5).Value = 商品名(商品 ID)
85	"N040")	107	Cells(i, 6).Value = 価格(商品 ID)
86	価格 = Array(5000, 2300, 3200, 5500)	108	Cells(i, 6).NumberFormatLocal = "#,###0"
87		109	Cells(i, 7).Value = 10 + Int(Rnd() * 50)
88	かつ_または = Array("かつ", "または")	110	Cells(i, 8).Value = Cells(i, 6).Value * _
89	個数_合計 = Array("個数", "合計")	111	Cells(i, 7).Value
90	以上_以下 = Array("以上", "以下")	112	Cells(i, 8).NumberFormatLocal = "#,###0"
91		113	Next i
92	' データ作成	114	
93	データ数 = 150 + Int(Rnd() * 100) 'データ総数	115	' 問題文を作成


```

116  ss = " 【問題】 商品名が「" & 商品名(Int(Rnd() _
117      * (UBound(商品名) + 1))) & "」"
118  i = Round(Rnd()) 「かつ、または」のいずれか
119  ss = ss & かつ_または(i)
120  i = Round(Rnd()) 「個数、合計」のいずれか
121  ss = ss & 個数_合計(i) & "が「"
122  j = Round(Rnd()) 「以上、以下」のいずれか
123  If i = 0 Then '個数の場合 (20~40 個)
124      ss = ss & Int(20 + Rnd() * 21) & "個" & _
125          以上_以下(j) & "」を抽出"
126  Elseif i = 1 Then '合計の場合 (8~12 万)
127      ss = ss & Int(8 + Rnd() * 5) & "万円" & _
128          以上_以下(j) & "」を抽出"
129  End If
130
131  ' 問題文をセルに入力
132  Range("B4:H4").Merge
133  Range("B4").Value = ss
134
135  ' セル幅を調整
136  Columns("A").ColumnWidth = 3 '空の列
137  Columns("B:D").ColumnWidth = 15
138  Columns("E").ColumnWidth = 28
139  Columns("H").ColumnWidth = 15
140  Columns("I").ColumnWidth = 3 '空の列
141  Columns("J:P").ColumnWidth = 28
142
143  ' 編集できる範囲を限定し、パスワードでシートの保護
144  Range("J5:Z500").Locked = False '編集範囲
145  ActiveSheet.Protect Password:=パスワード
146  End Sub
147
148  ' シートを初期状態に戻し、学籍番号と氏名欄を作成
149  Private Sub 初期化()
150      Randomize
151      ActiveSheet.Unprotect Password:=パスワード
152      Cells.Clear 'シートを全て空に
153      Columns("A:XFD").ColumnWidth = 8.25 '幅
154      氏名欄作成 '1~2 行目に学籍番号、氏名欄を作成して記入
155  End Sub
156
157  ' 学生情報から、各課題に学籍番号、氏名を記入
158  Private Sub 氏名欄作成()
159      Range("B1:C1").Merge 'セルを結合

```

160	Range("D1:E1").Merge	168	' 学生情報からシートに情報を書き込む
161	Range("B2:C2").Merge	169	Range("D1").Value = Worksheets(_
162	Range("D2:E2").Merge	170	学生情報).Range("A1").Value
163		171	Range("D2").Value = Worksheets(_
164	Range("B1:B2").Interior.ColorIndex = 4 '緑	172	学生情報).Range("A2").Value
165	Range("B1").Value = "学籍番号" '学生情報を記入	173	Range("D1").HorizontalAlignment = xlLeft
166	Range("B2").Value = "氏名"	174	Range("D2").HorizontalAlignment = xlLeft
167		175	End Sub

2. ファイルコピー対策のみを行う場合

課題の自動生成を行わず、学籍番号および氏名のみをシートに改ざんできないように残すファイルコピー対策のみを行う場合には、以下の内容となる。この場合、

あらかじめレポート課題の作成に使用するシートをブック内に作成しておく必要がある。その上で、タブ「校閲」の「ブックの保護」で、以下の1行目にある定数「パスワード」と同じものを設定する。

1	Const パスワード = "123"	13	Set ws = Worksheets(学生情報)
2	Const 学生情報 = "学生情報" '事前にシートを作成	14	idx = Application.InputBox(_
3		15	prompt="学籍番号を入力してください")
4	' シートを開く際の処理	16	ws.Range("A1").Value = idx
5	Private Sub Workbook_Open()	17	myname = Application.InputBox(_
6	' 初めてブックを開いた際だけの処理	18	prompt="氏名を入力してください")
7	If Worksheets(学生情報).Range("A1") = "" _	19	ws.Range("A2").Value = myname
8	Then	20	' ランダムなパスワードを設定 (復元できなくてよい)
9	' ブック保護の解除 (事前にパスワードを設定)	21	ws.Protect Password:=Rnd()
10	ThisWorkbook.Unprotect Password:=パスワード	22	
11		23	' パスワードでブックを保護
12	' 入力した学籍番号、氏名を学生情報に記録	24	ThisWorkbook.Protect Password:=パスワード

25 End If

26 End Sub