

新しいサウンド教育の提案

ー「デジタルサウンド入門」における試みー

New Proposal on Teaching Sound Computing — Trial in “Introduction to Digital Sound” —

吉田 友敬
Tomoyoshi YOSHIDA

本稿では、名古屋文理大学情報メディア学科で今年度から始まった「デジタルサウンド入門」における取り組みを報告することによって、新しいサウンド教育の提案について述べる。従来より「コンピュータミュージックⅠ・Ⅱ」や「サウンドクリエーション」などの音楽系科目があったが、それらは楽曲制作を中心としたものであった。この新しい授業では、音そのものを対象とした様々の処理や加工技術を体験することに主眼を置き、学生に各種のソフトウェアを体験させ、最終的に音作品の制作を課題として与えた。この授業での体験が学生の音楽制作技術の向上に繋がることが期待される。

This article introduces a new proposal for teaching sound computing and describes a new course entitled “Introduction to digital sound”, which began this year at the Department of Information and Media Studies of Nagoya Bunri University. Currently, there are already a number of musical courses on offer such as “Computer music I / II”, “Sound creation”, among others, which mainly deal with composing musical works. In contrast, this new course provides students with the skills to generate sound and tone using various software. As part of the final course assignment, students will be required to apply the skills learnt during the course to create original sound and tone works. The goal of this course is for students to learn, improve and apply their techniques for sound and music creation.

キーワード：デジタルサウンド入門，サウンド，トーン，ソフトウェア
Introduction to digital sound, sound, tone, software

1. はじめに

本年度より、名古屋文理大学に情報メディア学部が設置され、同時に全学科においてカリキュラムの改変が行われた。これに伴い、新しい情報メディア学科の専門基礎科目として、「デジタルサウンド入門」がスタートした。従来より開講されている「デジタルア

ート入門」に加えて、サウンド系の導入科目が新設されたものである。

「デジタルサウンド入門」は「デジタルアート入門」と共に1年の前期に配置されている。この時期の学生はまだ入学して間もなく、まず学部への定着を促す科目、すなわち基礎科目に分類される必修科目が少なく

ない。

その中にある数少ない専門科目が上述の2科目である。実際、これら以外に配置されているメディアらしい科目と言えば「アニメーション」くらいである。

「デジタルサウンド入門」では、1年生前期の科目として、コンピュータにおける音の取り扱いについて、様々のソフトウェアを学生が体験することによって、音の処理に慣れ、サウンド制作に結び付けていくことを狙いとした。

2. 本学におけるサウンド教育の背景

2-1 今までのコンピュータ音楽教育

情報メディア学科の従来のカリキュラムにはコンピュータ音楽関連の科目が演習（ゼミ）を除いて次の4つ設定されていた。

- (1) コンピュータミュージックⅠ
- (2) コンピュータミュージックⅡ
- (3) サウンドクリエーション
- (4) 音楽心理学

「コンピュータミュージックⅠ」では、音楽制作ソフトに慣れることを目的として、楽譜のデータを打ち込み、実際の音楽としてパソコンで演奏させることを実習している。また、「コンピュータミュージックⅡ」では、オリジナルの楽曲制作を目標として、コード進行、リズムやベースの作り方、その他の楽器のアレンジの仕方を学んでいる。「コンピュータミュージックⅠ／Ⅱ」で主にMIDI制作を中心として学ぶのに対し、「サウンドクリエーション」ではオーディオ制作の手法について学んでいる。特に各種のエフェクトの特性を知り使ってみることが主要なテーマである。さらに、「音楽心理学」で、聴覚や音の知覚についての知識のほか、楽曲におけるメロディやリズム、和音などの要素がどのような心理的效果を持つかという楽曲分析を行った。これによって、楽曲制作に際しても有益な内容を盛り込んだが、この「音楽心理学」は新しいカリキュラムでは廃止となった。

従来の科目群においては、楽曲制作が中心的なテーマとなっている。従って、学生はまず音楽の知識や経験の有無によってこれらの科目の履修のしやすさが大きく左右されることになる。実際には、これらの科目を履修するためにそれほどの音楽的知識は必須ではない。むしろ、よい作品作りのためには音の善し悪しの

わかる感覚が重要である。

こうした感覚は音楽にかかる経験の有無に影響されることが多い。しかし、中にはしかるべき音楽経験がなくても、魅力的な作品を制作する学生も存在する。近年の、ボーカロイドやニコニコ動画などの隆盛に伴い、音楽経験のない若者がパソコンのみをツールとして多くのメディア作品を生み出していることが背景にある。

2-2 本学におけるサウンド教育の立ち位置

こうした音楽制作を教授する高等教育機関としては、音楽大学や専門学校が典型的である。実際、職業として音楽家を目指す若者は、現実的な選択肢として、これらの学校を目指すことが多いであろう。

ところが、音楽大学などに入学するためには、楽器の演奏ができることや、楽譜の読み書きができること、また、音感を持っていることなどが要求され、いわゆる音楽専門教育を受けていないと実際に進学することは難しいと考えられる。こうしたときに、パソコンで音楽を制作する若者の受け皿として、近年、本学の情報メディア学科のような、非音楽系学部における音楽制作コースの存在がクローズアップされてきている¹⁾²⁾。

しかし、そのような背景においても、音楽系の仕事への就業を強く願う若者は、依然として音楽大学や専門学校への志向を持っていると推測される。その結果、本学のような情報系学部におけるサウンド教育は、クリエイターを養成するカリキュラムを持ちながらも、ゆるやかな内容となる傾向があると考えられる。

実際、本学情報メディア学科においても、一部の学生は音楽制作の仕事に就いているが、多くの学生は必ずしも音楽系ではない一般的な就職を目指している。

今後、本学情報メディア学科のサウンド系教育が何を目指していくか、ということも検討の余地があり、各種の可能性を要約すると、サウンド制作に関わる専門家を養成すると同時に、学生に広くサウンド教育を体験させるという2つの方向を両立することが求められているように思われる。

2-3 新しいカリキュラムとサウンド教育の方針

今回のカリキュラム改変によって、すでに開講されていたサウンド系科目のうち、「音楽心理学」を除く3科目に加えて、次の科目が新設された。

- (1) デジタルサウンド入門
- (2) サウンドプロデュース
- (3) サウンド理論

このうち、「サウンドプロデュース」は、3年の前期に配置され、「サウンドクリエーション」に続く科目として、楽曲作品をいかにプロデュースしていくか、という内容の科目である。なお、「サウンドクリエーション」と「サウンドプロデュース」の2科目は筆者とは別の教員が担当することになっている。

「サウンド理論」は、3年の後期に配置され、それまで実習によって学んできたサウンド制作について理論的にまとめる、音楽制作のための音響学である。

従来の科目群は楽曲制作を中心に構成されているため、まず音楽の知識があることが暗黙の前提とされていた。学生にとっては一定のハードルとなっていると考えられ、これを緩和するためにも、必ずしも音楽楽曲を制作するのではないサウンド技術についても学べるように科目が広げられている。実際、これらのサウンド技術は、音楽以外に効果音などとしての使用が考えられ、音楽の知識に乏しい学生にとっても履修しやすいものとなっているであろう。最終的には、これらのサウンド技術と音楽制作が結び付き、総合的な制作技術を養成することが目標となる。

いずれにしても、昨今における音楽制作の若者への広がりによって、本学情報メディア学科のようなサウンド制作を扱うコースへの需要が伸びているため、これの受け皿として、より幅広いサウンド教育のカリキュラムが活きることが期待されている。

3. 新規科目「デジタルサウンド入門」

3-1 科目の概要

前述のように、本年度より新規科目「デジタルサウンド入門」が導入された。この科目では、いろいろなソフトウェアを使うことによって、様々な音の処理を体験することを目的とした。1年生前期の授業であるため、それぞれのソフトウェアの扱いはさわり程度にとどめるようにしている。音の処理は、大きく分けて、

- (1) 音のデータを編集すること
- (2) 音を作ること
- (3) 音のデジタル化の知識
- (4) 音作品の制作

に分類される。それぞれについて、目的にあったソフトウェアを紹介し、学生に体験させた。

基本的に音をコンピュータで扱うのは、コンピュータの使用方法としてはかなり特殊な部類に入るので、その独特のインターフェースと考え方に慣れるのに手間がかかる。その中で、多種のソフトを使用するのは学生の負担を考えると、疑問の余地も若干あったが、この科目の趣旨を考えると、とにかくいろいろな音の扱いを体験させることとした。

また、音楽制作をやらない段階で、どこまでのサウンド制作ができるのかという点にも問題があったが、これも音楽については評価しない音作品の制作という課題を与えて、実施してみた。

3-2 授業の進め方と学生への課題

「デジタルサウンド入門」では、学生への音楽制作の興味を喚起する目的もあり、MIDI検定の問題を毎回の授業の冒頭で紹介した。ここで紹介するMIDI検定は4級に出題されているもので、難度も低くコンピュータや音楽に対してある程度の関心があれば、比較的容易に答えられるものである。そのため、学生のウォーミングアップにも好適で、ここでのMIDI検定の紹介は概ね好評であった。実際、1年生から多くの学生が今年度のMIDI検定4級を受験した。

このあと、前回授業の課題の解説と優秀作品の紹介を行った。ここで、何人かの学生の課題を紹介することは、頑張って次の課題に取り組もうという学生へのモチベーションになっているようである。

他の専門科目でも同様であるが、こうしたサウンド系の科目を実施する際に問題となるのが、学生の能力の個人差である。特に音楽に関しては、小・中学校で一定の音楽教育を受けてきているはずであるが、その素養には大きな開きがある。片やピアノなどの楽器を習うなどして音楽能力に習熟している学生がいるかと思えば、もう一方では、音符の種類もわからない学生が多く存在している。この点に関しては、小・中学校の音楽教育はまったく成功していないと言わざるを得ないと思われる。

このような大きな個人差に対応するため、「デジタルサウンド入門」では、毎回の授業で学生に与える課題を2種類用意し、これを課題Aおよび課題Bと呼んでいる。課題Aは全員が取り組むべき課題として与え、内容を基礎的なもので構成するようにした。一

方、課題Bは応用的な内容を含むものとして、やや難度の高いものを用意し、これを自由課題として与え、学生全員が取り組まなくてもよい、ということにした。

課題Aのみでも単位を取得できることとしたが、高い評価を臨む場合は、課題Bにも取り組む必要がある旨を学生にあらかじめ伝えている。このような方式は、この内容を評価に反映させるとした場合には成績評価が難しくなる。応用的な課題への取り組みをボランティアとするか、何らかの別のメリットを与えることで対応することも考えられたが、今回は評点の計算方法を工夫することによって対応した。

もっとも、結果的には、筆者の意に反し、ほとんどの学生が課題Bにも取り組んだため、評価方法は当初想定された調整を行うことなく、成績評価することができた。この結果については、課題Aの難易度が容易すぎたことなどが挙げられるが、今後の検討課題の一つである。

3-3 授業で扱ったソフトウェア

「デジタルサウンド入門」では、前述の趣旨に沿って、多種のソフトウェアを扱った。次に、これらの概要を紹介したい。

3-3-1 Sound Engine Free

まず、音のデータを波形として表示し、編集するソフトから導入した。このような波形編集ソフトには有料のパッケージもあるが、授業ではフリーのソフトウェアを2種類紹介した。

まず、最初に用いたのは、「Sound Engine Free」というソフトである(図1)。

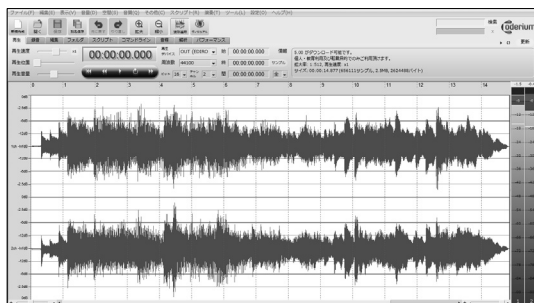


図1 Sound Engine Free の編集画面

このソフトは、国産のフリーソフトであり、手軽に音データを編集することができる。また、このソフト

の魅力は、オートマキシマイズ機能を持っていることで、これによって、楽曲の最終仕上げ段階で、音圧アップを容易に図ることができる。

このソフトの問題としては、シングルトラックでシングルセッションであるため、波形データの一部の切り貼りをするのに、いちいちファイルを開き直さないといけない、ということが挙げられる。なお、最新バージョンの「Sound Engine Free」はシングルトラック・マルチセッションとなっている。

3-3-2 Audacity

マルチトラックなどでの使い方をしたいときに便利なものとして、もう一つの波形編集ソフト「Audacity」も導入した(図2)。

「Audacity」はマルチトラック、マルチセッションであるため、切り貼りなどの編集作業がしやすいのももちろんのこと、多重録音やクロスフェードなどのより複雑な制作が可能になっている。ただ、海外製のフリーソフトであるため、表面のメニューは日本語化することができるが、ヘルプなどは英語での記述となっている。

「Audacity」にはまた、純音やノイズなどを生成する機能があり、これらを用いて、音の基本的な性質を学ぶことができる。更に、多くのエフェクトや拡張機能を持っているため、使いこなせば多くの作業をこのソフトで行うことが可能である。ただし、親切な説明書などは付属しないので、初心者が使いこなすのはハードルが高いかもかもしれない。

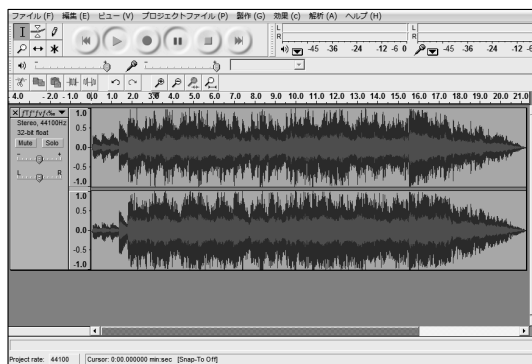


図2 Audacity の編集画面

3-3-3 ESynth

次に、扱ったのは音の周波数成分を体感するための分析・合成ソフト「ESynth」である(図3)。

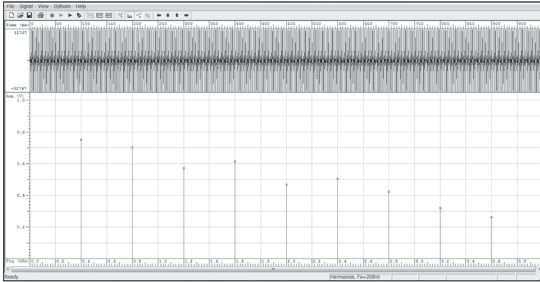


図3 ESynthの編集画面

このソフトは音に含まれる周波数成分を分析して棒グラフで表示することができる。更に、それらのグラフを動かして、新しい音を作ることにも可能となっている。また、ゼロから周波数成分を足していってオリジナルの音を作成することもできる。

ただし、周波数成分が連続的となるノイズなどはこのソフトには向かない。基本的には周期音とか楽音と呼ばれる音程のある音の分析・合成に向いている。そのほか、離散的な周波数を持つ非周期音（ティンパニや太鼓、チャイムなどの音）も扱うことができる。

このソフトの問題はwavファイル（音データ）しか保存できないことである。つまり、せっかく周波数成分を設定してもその設定情報を保存することができない。その意味で制作においての実用性はあまり高くないかもしれない。むしろ音の分析や周波数成分の学習用に向いていると思われる。

3-3-4 Scilab

音を合成するという技術の中で、もっとも原始的で、かつ、もっとも自由度が大きいのが関数式および数値列による合成である。

この分野は多分に工学的であり、本学科の一般的な教育内容に比べると若干違和感があるかもしれない。しかし、本格的な音制作の仕事に就く場合などを想定すると、このような知識も有用であろうと思われることから、「デジタルサウンド入門」においても、数値演算ソフト「Scilab」を導入した。

このソフトは、Matlab という有名な行列演算ソフトを模したフリーソフトである。一般的には行列を用いた数値演算に用いられるが、音の合成や再生が、一般的なプログラミング言語などに比べるとときわめて容易に行えるため、スクリプトによる音の合成の導入に向いている。

Scilab はメインの演算画面（図4）のほかに、あら

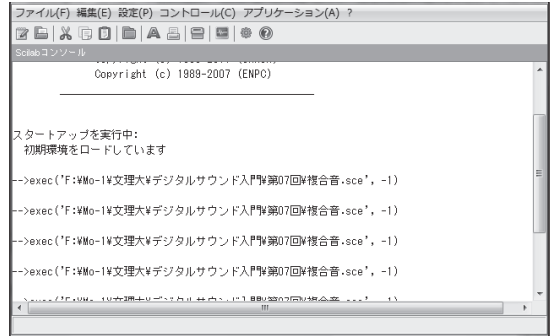


図4 Scilabのコンソール画面

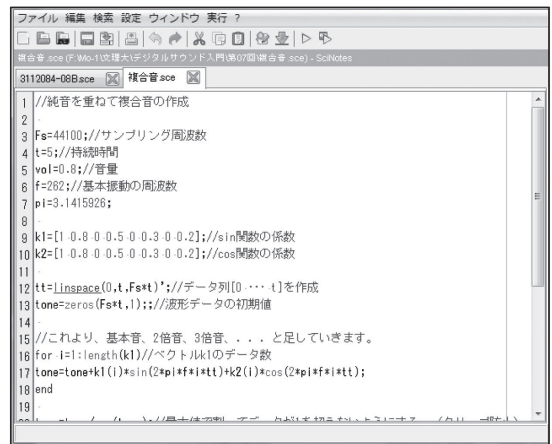


図5 Scilabのエディター画面

かじめスクリプトを保存しておくファイルがあり、そのためのエディターが準備されている（図5）。

これによって、その都度スクリプトを打ち直すなどの手間が省け、必要なプログラム情報を保存することが可能である。メインプログラムでの打ち込みを俟たず、エディター上でプログラムを実行することができるようになっている。

しかしながら、プログラミングによって音を合成することのハードルは低くはない。そのため、本授業では、ほとんどのスクリプトをあらかじめファイル内に与え、音合成式の部分のみを学生が入力するというスタイルで実習を行った。それでも、かなりの学生にとっては難度が高いと感じられたようであるが、ほとんどの学生が何とか課題をこなして音を作成することができるようになった。

3-3-5 Music Creator

前述のように、「デジタルサウンド入門」は楽曲を制作するという趣旨ではない。しかし、音を作り込んで行くには、音楽制作環境のようなインターフェースを用いるのが、大変便利である。そこで、次には統合音楽制作ソフトである「Music Creator 4」を導入した(図6)。



図6 Music Creator 4のメイン画面

「Music Creator 4」は、DAW (Digital Audio Workstation) と呼ばれるソフトに分類される。DAWは元々DTM(Desktop Music)と呼ばれるMIDIの編集・シーケンスソフトが発展してオーディオデータも扱えるようになったものである。統合された総合的な音楽制作ソフトと言ってよい。

他の授業では、MIDIの編集などを行っているが、本授業では、オーディオデータの編集の仕方とこの統合環境を用いた音の合成を体験させた。

オーディオデータには、あらかじめ用意されたサンプルのデータが多数有り、それらを組み合わせるだけで、BGM程度の楽曲を作ることができる。そうしたオーディオ編集は一部分は前述のSound Engine FreeやAudacityでも可能であるが、Music Creator 4を用いれば、統合環境ならではの多彩な作業が可能である。そのもっとも特徴的なのが、MIDIデータとの融合のしやすさであるが、「デジタルサウンド入門」では、その機能をフルに活かすところまでは用いていない。

3-3-6 Trance Drive (シンセサイザー)

「Music Creator 4」を用いることで、このソフトと互換性のあるプラグイン・ソフトを自由に導入するこ

とができる。プラグイン・ソフトには大きく分けて音源として機能するソフトウェア・シンセサイザーと音に各種の効果を与えるエフェクトに分類される。

このうち、「デジタルサウンド入門」ではフリーのプラグイン・シンセサイザーを導入した。

シンセサイザーを用いた音作りは、歴史も古く伝統的なものである。シンセサイザーが開発されて以来、音作りの骨格部分は変わっていない。

波形振動を起こす音源方式は、その後いろいろなものが開発され、現在ではサンプル録音された音を音源として用いるPCM方式が普及している。しかし、シンプルないくつかの波形から音作りをしていくアナログ方式のシンセサイザーも根強い人気があり、それをモデリングしたプラグイン・シンセサイザーはシンセサイザーの勉強にもなり、本授業に好適と考えた。そこで、そのようなアナログ・モデリング・シンセサイザーの中で、比較的シンプルでわかりやすいと思われる「Trance Drive」を導入した(図7)。

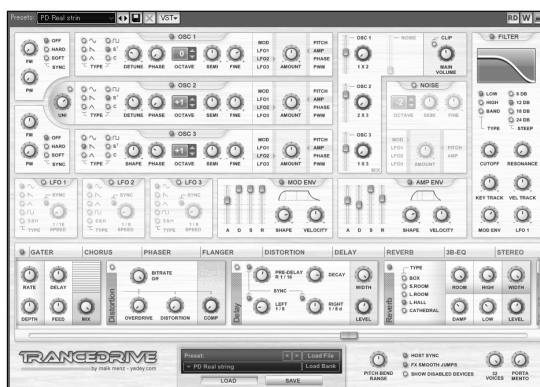


図7 Trance Drive の編集画面

こうしたソフトで、波形を選び、音色やエンベロープ(音の形)を選んで、様々な音を制作するのは容易ではないが、いろいろヒントを与えることによって、学生は口笛の音などを工夫して作っていた。

3-3-7 SFX set (効果音セット)

最後に、これはMusic Creator 4の中の機能であるが、GM (General Midi) という共通企画があり、そのレベル2 (GM2) では9個のドラムセットが設定されている。その中のSFXsetは、種々の効果音を集めたもので、これを用いることによって、手軽に効果音の連続した音作品を制作することができる(図8)。

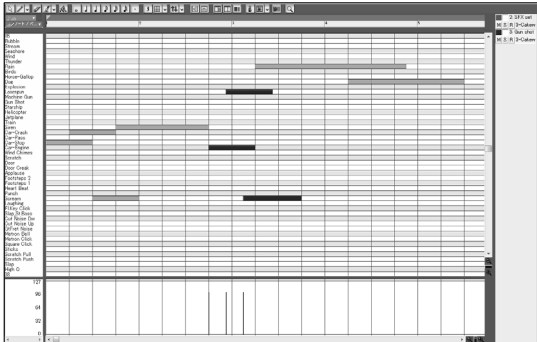


図8 SFXsetの編集画面

そこで、学生に最終課題として、様々な音制作ツールを用いて、音の作品を提出することを求めた。音楽的要素は用いてもよいが、あくまでBGMの扱いであり、音楽部分の楽曲としての評価はしないこととした。その結果、多くの学生の作品は、SFXsetにある効果音を連続して使用した影響もあり、サスペンス風の不気味なものとなった。これはある程度やむを得ないことと思われるが、できれば、より自由度のある、多彩な課題を期待したいものである。

結果として、音楽的要素もうまく使いこなした方が、音作品としても完成度の高いものになる傾向があるため、本授業では音楽制作については扱っていないが、それらもうまく使いこなすように示唆することが効果的かも知れないと思われた。

4. 課題と考察

4-1 学生による授業評価から

本学では、各期の授業内で学生による授業評価アンケートを実施している。その結果の一部をまず、表1に示す。

表1「デジタルサウンド入門」授業評価アンケートの抜粋と加重平均

質問項目	クラス(1) 平均値	クラス(2) 平均値	加重平均
n	22	38	
2. 授業での課題にしっかり取り組むことができた	3.73	3.47	3.57
3. この講義は、シラバスに沿って行われた	3.48	3.66	3.59
5. 教科書やプリントは授業の理解に役立った	3.86	3.66	3.73
8. 課題の量は適切であった	3.59	3.42	3.48
11. 授業の内容が理解できた	3.45	3.32	3.37
12. この授業に満足している	3.82	3.55	3.65

このアンケートでは、もっとも評価の高い答が4で最も低い評価の答が1となっている。概ね3.5程度以上の回答が得られ、学生においては、一定の高評価を得ることができた。実際、筆者の他の科目の評価に比べても概して高いスコアとなっている。2つのクラスで評価が異なるのは、クラス(2)の履修者数が多かったために、私語なども含め、授業内の指示・説明の行き届きがやや悪かったためと推測される。

このうち、授業の内容や満足度、シラバスに沿った授業という点においては、概ね妥当と考えられる。また、iPadを使用した資料の提示についても肯定的に受け止められていることがうかがわれる。これに対して、授業の理解度については、他の科目でも見受けられる傾向であるが、やや低い値となっている。これは、情報メディア学科の授業において、まず、低学年において体験型の授業を重点的に実施しているため、理論的な理解は後に回して、初学年の授業ではそれほど深い理解を求めていることが影響しているかも知れない。授業内の実習は積極的に取り組めるが、何をやっているかきちんと理解しているとは限らない様子が推測され、この問題は今後の課題となっている。

また、課題の量について、この数字では基本的に大きな問題はなさそうである。課題の内容については、後に述べるような意見が散見されている。

次に、自由記述について、印象に残るものをピックアップして行くと、

- やっぱり iPad での資料配付はいいと思います。
- 資料が解りやすかった。

など、iPadのLMSアプリ「Handbook」を利用した資料の配付は、概ね好評である。紙のプリントと異なり、カラー表示できること、拡大して細部を見られること、などの長所が活かされたと思われる。

一方、課題については、

- 課題が簡単な時と難しい時の差が大きかった。
- 課題の難しさ、課題の時間をもう少しだけよくしてほしい。

など、特に、その回によって、課題に難易度の差が生じたことへのコメントが見られた。扱うソフトや授業内容によって、作業の難しさに差があるため、こうした傾向になったと思われる。この問題は、今後改善

していくべきところであるが、どうしてもソフトの特性などで難易度の差はあり、これらを体験させるというこの科目の趣旨からも、硬軟取り混ぜて課題とする以上避けては通れない部分でもある。今後への指針としては、あらかじめその回の難易度を学生に示して、不要なストレスを感じなくてすむようにすることなども検討している。

また、本題と直接関係ないが、

- 最初の先生の雑談で授業が受けやすかった！
- 先生の話がおもしろい。

といったコメントが多く、授業の導入時に行った雑談的内容のトピックが好評であった。この授業に限らないが、雑談を有効に授業に活かすことも結構大切な課題と思われた。

4-2 今後への展望・学生への期待

今年度新規科目として「デジタルサウンド入門」を実施したが、概ね学生の関心をひく授業として、様々な音の処理について体験させることができた。課題の難易度などの課題もあるが、敢えて音楽的要素を排除した形の授業は、音楽の苦手な学生にとってのハードルを下げることになったと思われる。

引き続き、この方針に従って、次年度以降の授業展開を行う予定であるが、最終課題のサスペンス画一化という傾向は好ましくないので、音作品を作る上での設定や条件、示唆に工夫を加えたいと思っている。

学生の、よりクリエイティブな感性の発露の場として、この科目を契機に、本学情報メディア学科におけるサウンド教育が実を結んでいくことに期待したい。

参考文献

- 1) 吉田友敬, 情報系学部でのコンピュータ音楽教育の実践, 名古屋文理大学紀要, 9, 57-61 (2009)
- 2) 吉田友敬, 非芸術系大学でのコンピュータ音楽教育の取り組み～名古屋文理大学での実践報告～, 大学情報と教育, 18-3, 32-34 (2009)