

芸術系大学のグラフィック編集ソフトウェア習得に関する考察

— デジタル画像処理を軸にしたソフトウェア学習カリキュラム —

ダイノ サトウ（非常勤講師 / 視覚伝達デザイン学科、モーションイメージ）

Learning Graphics Editing Software in Art Universities

— A Software Learning Curriculum Centered on Digital Image Processing Techniques —

SATO, Dino

芸術系大学でデザインを学ぶ学生を対象とした、グラフィック編集ソフトウェア（以降グラフィックソフトウェアと表記）の学習について検討した。

現在、デザイン制作全般において、グラフィックソフトウェアの使用は不可欠であり、作品完成度にも、その習熟度が大きく影響する。しかも、ソフトウェアは頻繁に高機能化し、学生の自主学習では習得に困難を伴う。そのためにも、効率的な学習が必要であると考え。また、アンケート結果からも、学生が強く望んでいる事がわかった。

従来の操作、機能説明に重点をおいた教育法は、初級者に対しては有用である。限定された機能説明を元に、実習を通して素早く操作手順を獲得できるためである。しかし、それら機能の土台である画像処理技術を知らない場合、さらなる応用や、深い理解は難しい。

そこで、グラフィックソフトウェアの基本である、デジタル画像処理技術を軸にしたカリキュラム構築を考えた。それにより、ソフトウェアの機能更新や、多様なグラフィックソフトウェアへも対応可能となる。本論文では、これらの学習方法の概念と、その結果についても検証する。

I have examined the learning of graphics editing software (hereafter “graphics software”) that targets design students in art universities.

Currently, the use of graphics software is indispensable in design production, and proficiency has a huge influence even on completion of tasks. Furthermore, software constantly changes to improve its sophistication, and students who study self-directedly find themselves at a loss trying to master it. I believe that for this reason, an efficient learning method is necessary. Moreover, based on questionnaire survey results, I have realized that this is something that students strongly desire to learn.

A conventional teaching method that emphasizes on the description of operation and functions is useful for beginners. This is because the speed in operating procedure is grasped through exercises based on a selected description of functions. However, if students do not understand the image processing technology, which is the foundation of the software's functions, its application and deep comprehension become all the more difficult.

Accordingly, I have constructed a curriculum that is centered on digital image processing techniques that form the basis of the graphics software. As a result, students have learned to handle software function updates and operate various graphics software. This paper presents the concept of these learning methods and examines their results.

1. はじめに

筆者は2006年から、武蔵野美術大学 視覚伝達デザイン学科において、主に Adobe AfterEffects（以降 AfterEffects）という映像合成ソフトウェアを用いて、アニメーション制作の選択授業『モーションイメージ』を同学科の3、4年生対象に行っている。授業内で行われるアニメーション制作演習の際、素材作成に Adobe Photoshop（以降 Photoshop）を使うが、基本的な知識が不足している学生が少なくない。例として、制作する画像のピクセル数を決められない、レイヤー機能を使わずに描画する、数ギガバイトのデータを提出してくるなどが挙げられる。そのため、5年ほど前から、本来のアニメーション制作授業内に、Photoshop の基礎授業を、1回30分程度、3～4回設けていた。しかし、年毎、学生毎の知識、技術に偏りがあるため、系統立てた授業の必要性を感じた。

Photoshop の基礎を理解していない学生の多くは、同時に AfterEffects もあまり得意でなく、それはメニューの場所、操作手順を知らないというより、全般的に画像処理関連の概念に疎い傾向がある。そこで、学生に効率よくグラフィックソフトの基礎である、画像処理技術を教える事が出来れば、Photoshop だけでなく、グラフィックソフト全般への理解が期待でき、結果、品質の高い制作活動にも繋がるのではと考えた。そこで、本論文では芸術系大学でデザインを学ぶ学生に対して、画像処理技術を意識した、効率のよいグラフィックソフトウェア、特に Photoshop を中心とした学習を検討していく。また、Adobe Illustrator（以降 Illustrator）に関しては、Photoshop との連携に関する事項のみ触れている。

今回の検証で、「4. 学習項目」のうち、「②色調補正」、「⑦ヒストリー・バックアップ」、「⑧ファイル形式・画像圧縮」の3項目は、講義に十分な時間を確保できず、行えていない。また、理想とする内容ではないが、授業終了後に理解度を問うアンケートを行い、「6. 検証結果」で検証を行っている。

2. 現状の把握

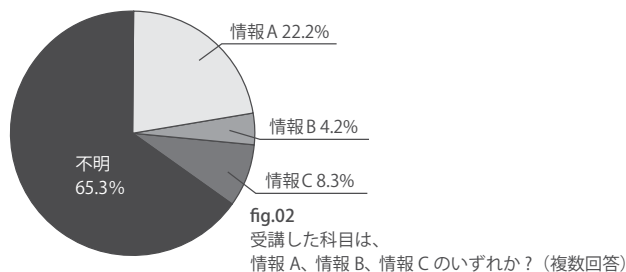
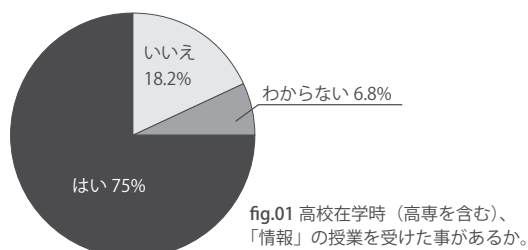
はじめに、視覚伝達デザインの学生がグラフィックソフトウェアに対して、どの程度の知識、技術を持っているかを、高校教科「情報」の履修状況と、アンケートにより調査していく。

2016年4月時点での大学3、4年生の多数は、2003年より始まった高校教科「情報」を高等学校在学時に学んでいる^(註1)。「情報」では、デジタル画像の仕組みなど、基礎的な画像処理についても説明されている^(註2, 3)。しかし、多くの高等学校では、大学受験科目でないことから、「情報」の授業時間が充分でなく、画像処理に関しても、

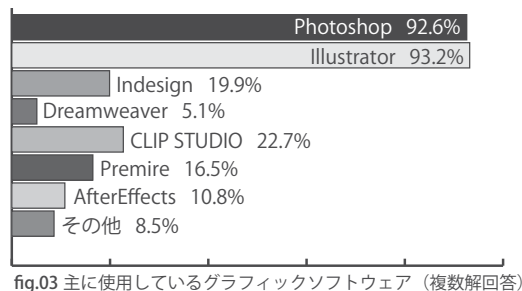
授業内容、理解度共に低い傾向が認められる^(註4, 5, 6, 7)。つまり大学入学時、学生は画像処理に関する知識はほとんど持ちあわせていないと言える。

次にアンケート調査を、視覚伝達デザイン学科の学生3、4年生を対象に、筆者の担当する選択授業説明会の冒頭に行った。設問は、高校教科「情報」の履修に関するもの、使用ソフトウェア、大学でのソフトウェア授業の受講希望、画像処理関連の基礎知識などを、Google 社の Google フォーム のアンケート機能を用いて、Web ページ上でアンケートに記入させた。その結果、3年生103名、4年生73名、合計176名の回答を得た。

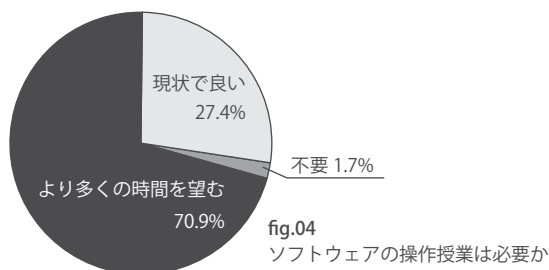
まず、高校教科「情報」受講の有無について質問をした結果を [fig.01] に示す。75%が受講したと回答しているが、受講科目については、「不明」が半数以上の65.3%を占めた [fig.02]。そのため、受講科目から、学生が画像処理に関する知識の有無を推測することは出来なかった。



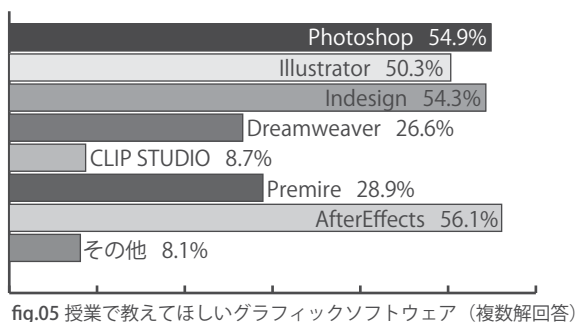
グラフィックソフトウェアに関する質問では、「主に使用しているグラフィックソフトウェア」として、Photoshop、Illustratorをそれぞれ9割以上があげている [fig.03]。デザイン学科であることなどを考慮しても、非常に高い数字を示しており、Photoshop と Illustrator が特に必要であることが伺える。



「大学の授業において、ソフトウェア操作の授業は必要か」を質問したところ、「より多くの時間を望む」が70.9%を占め、「不要」は1.7%に留まり、学生のソフトウェア学習に対する需要の高さを知ることが出来た [fig.04]。

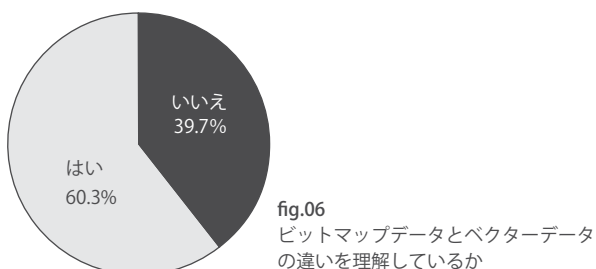


「授業で教えてほしいグラフィックソフトウェア」では、AfterEffects、Photoshop、Indesign、Illustrator、4つのソフトウェアへの要望が高い。AfterEffectsは映像制作、映像合成のソフトウェアで、学生の動画への興味も窺えるが、筆者の選択授業で主に使用するソフトウェアであることが大きく影響していることも考えられる。AfterEffects以外は、デザイン関連のソフトウェアであるので想定内の結果といえよう [fig.05]。

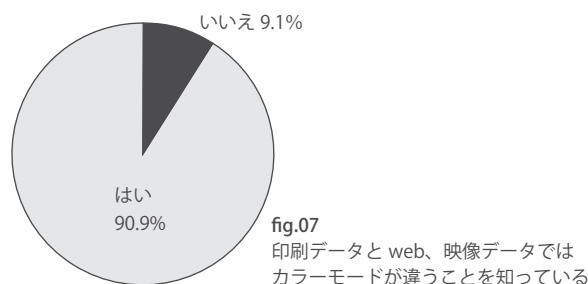


最後に、画像処理に関連する知識について質問した。

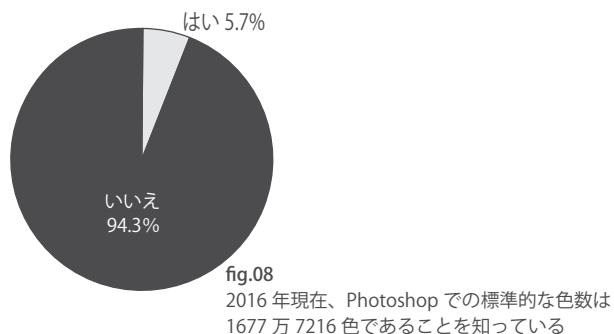
「ビットマップデータとベクターデータの違いを理解しているか?」、写真などを使用した印刷原稿を作成する際、画像データの形式の違いを認識しているかは、非常に重要である。「はい」が60.3%と過半数を占めているが、「いいえ」が40%ほどおり、データ形式の違いを教える必要を感じる [fig.06]。



「印刷データとweb、映像データではカラーモードが違うことを知っている」、カラーモードの使い分けでは、「はい」が90.9%、「いいえ」が9.1%となり、色に関する知識は、高い水準である [fig.07]。



「2016年現在、Photoshopでの標準的な色数は1677万7216色であることを知っている」、画像処理において、色数の知識は、高色深度の知識などに関連してくるため、デザイン学科の学生であれば必要な知識だが、94.3%の学生が知らなかった [fig.08]。



以上から、学生はソフトウェア学習に関して意欲的であり、学生のソフトウェア使用頻度と、履修の希望状況からPhotoshop、Illustratorを中心とした授業が望ましいと考える。また、画像処理に関する知識の向上も必要であろう。

3. 学習範囲の設定

学習範囲を設定していく。デザイン系の学科を対象にしているため、作品制作、発表のために、グラフィックソフトウェア操作を教えることは、必要不可欠である。操作方法がある程度の基準に達すれば、操作の試行錯誤に時間を取られず、作品の品質向上が期待できる。また、アンケート結果からも、大多数の学生はソフトウェア学習を望んでいる。

従来からの操作方法、機能説明を中心にした学習方法(註8, 9)は、初級者に対しては有用である。限定された機能説明をもとに、素早く操作手順を獲得できるからである。しかし、授業内容が、操作学習中心に傾きすぎると問題も生じる。操作学習を中心に進めれば、短期的に作品レベル

の向上は認められる。しかし、既存のテクニックに頼り過ぎる制作に陥りやすい。また、特定のソフトウェア、バージョンに特化され過ぎた操作手順は、他ソフトウェアへの乗り換えの障害になることも考えられる。

そこで、グラフィックソフトウェアを構築している、画像処理技術を中心にしたカリキュラムを用いる事を考えた。画像処理技術の概念を知ることが出来れば、Photoshop 操作の基本を習得するだけでなく、多様なグラフィックソフトウェアへの対応、新しい技術や、新しい制作概念にも対応可能になる。

例えば、現在市販されている Photoshop の実用書では、チャンネルについての解説は、実作業で使用されることが少なくなったため、RGB 画像では、3つのチャンネルで構成され、各チャンネルはグレースケール画像であると、紹介するに留めている(註8, 9)。これは初級者に対しての説明としては問題ない。ただ、その先を学ぶ場合、チャンネルの概念は、色調調整、色深度、選択範囲、透明度などと深く関連しており、幅広い理解と応用的な概念取得に有用である。

しかし、画像処理技術の本質を理解するには、数学と「情報」の素養が必要であるが、対象学生は高校在学時、高校教科「情報」の画像処理に関して、ほとんど学習されておらず(註7)、芸術系大学の入学試験選抜方法、特に本学科では、数学は重視されていない(註10)。そのため、広く理解されるには、理論、数式などは最小限に止めたカリキュラムが必要となる(註11)。

同時に実際の制作とかけ離れた概念的な学習項目も、学生にとって、興味、意欲共に失われ、学習成果の低下に繋がるであろう。

以上から、実制作の操作手順を、画像処理基礎の観点から、カリキュラムとして構築していくこととした。

次に、カリキュラムに必要な実習項目を考える。例えば、Illustrator で、自分の作品を紹介する1ページにまとめたレジュメ制作 [fig.09] において、Photoshop 作業に焦点を当てて考えた場合、写真撮影、画像のスキャニング、色調調整、ベクターによる描画など、細分化された作業の組み合わせと捉えることが出来る。さらに、個々の作業は、色深度、画像解像度、レイヤー、ビットマップ、ベクター画像と、様々な概念、知識を背景にしている。これらの、細分化された作業、概念を分類し、まとめていくことで、教えるべき知識の体系化が出来る考えた。

レジュメ制作 [fig.09] における、細分化された作業と、その背景となる画像処理項目を、さらに詳しく記述していく。これらは、例として、それぞれの作成に際し、どのような作業で構築されるのか、どのような画像処理項目が必要なのかを洗い出し、箇条書きにしたものである。

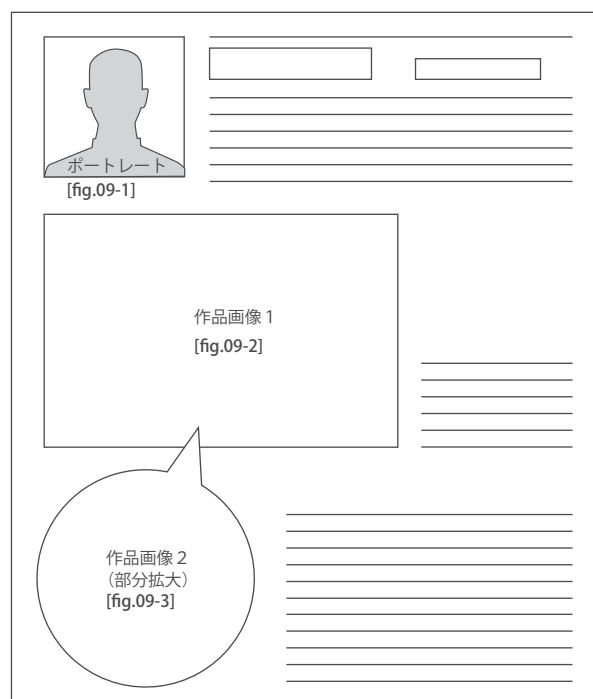


fig.09 個人作品紹介用レジュメ 作成例

●ポートレート写真の作成 [fig.09-1]

○作業工程

顔写真を RAW 形式で撮影し、人物を背景から切り出してレイヤー化し、背景にグラデーションなどをひく。色調調整し、解像度設定を施し、適切な大きさにトリミング、配置する。

○必要な画像処理項目

RAW 形式による写真撮影、色調調整、切り抜き作業、レイヤー化、Photoshop と Illustrator の連携、画像解像度設定、トリミング (クリッピングパス)、高色深度の特性、アンチエイリアシング、レイヤーマスクなど。

●作品画像 (平面作品の場合) [fig.09-2] [fig.09-3]

○作業工程

平面作品をスキャナーを使い、全体図 [fig.09-2]、部分拡大図 [fig.09-3] の2種類を、高色深度で取り込む。色調調整し、解像度設定を施し、適切な大きさにトリミング、配置する。

○必要な画像処理項目

平面作品のスキャニング、色調調整、Photoshop と Illustrator の連携、画像解像度設定、トリミング (クリッピングパス)、高色深度の特性など。

●プリント出力

○作業工程

完成したレジュメをプリントアウトし、モニターとプリントでの発色の違いを比較し、RGB、CMYK の色域の違いを認識する。

○必要な画像処理項目

メディアによる発色の違い、RGB と CMYK、dpi（解像度の認識）など。

●レジュメの PDF 提出

○作業工程

PDF で保存した場合の画像の圧縮による劣化と、ファイルサイズを比較する。

○必要な画像処理項目

画像圧縮による画質劣化、ファイルサイズ。

●ファイル操作

○作業工程

ファイルのバックアップの重要性、作業履歴による画像構造を理解する。

○必要な画像処理項目

ファイルのバックアップ、作業履歴、ファイル自動保存。

これらの細分化された作業、概念を見ていくと、当然ながら多くの項目が重複している。項目を分類、整理することで、効率よく教えていく事が可能となる。これらの細分化された演習は追加、削除が容易であり、進捗別、目的別のカリキュラム構築が自由にできる利点がある。ただし、個々の演習のみに集中してしまうと、作業の関連性が見えにくくなる。そのため、例えば、この演習はレジュメ制作の一部分であるという認識を持たせ、全体的な作業の流れを意識しつつ、授業を進めることが望ましい。

これらの作業工程、必要な画像処理項目は、いずれも Photoshop、Illustrator を用いたデザインにおいて、基本的で必ず必要なものである。学生においては、上記の項目の原理を理解し、使いこなせるようになる事が目標と言える。

4. 学習項目

細分化した演習項目を概念ごとに分類し、下記の 8 つに単元化した。8 つの単元の順番は、学習を行う順番と対応している。色深度を良く理解するには、チャンネルの概念、色調調整の使い方を知らなければならない。レイヤー、特に調整レイヤー、スマートオブジェクトの有用性を理解するには、複数回の色調調整と、ビットマップデータの変形が画像劣化を起こす事を、事前に知る必要がある。

①カラーモード・チャンネル

②色調補正

③画素数・解像度

④ベクターデータ・ビットマップデータ

⑤色深度

⑥レイヤー・不透明度

⑦ヒストリー・バックアップ

⑧ファイル形式・画像圧縮

各単元での学習内容と、細分化された実習の具体例をいくつか記していく。

①カラーモード・チャンネル

学習内容

RGB と CMYK におけるカラーモードの違いを、実習を通して学習する。各カラーモードでのチャンネル数や、表現可能な色域の違いを認識する。また、各チャンネルを直接編集することで、チャンネルの概念を知り、「②色調調整」、「⑤色深度」、「⑥レイヤー」の理解に繋げる。

実習例

①-1 RGB 各チャンネルに、直接描画することで RGB 画像がどう変化するかを確認する。[fig.10] この例では G（グリーン）チャンネルにのみ、直接描画している。

→ デジタル画像のチャンネル構成、役割を知る。

①-2 RGB 画像を、CMYK に変換し、モニター上での色の変化を観察する。またプリンター出力しモニターとの発色を比較する。

→ RGB、CMYK の色域の違い、メディアによる色の違いを認識する。



②色調補正

学習内容

レベル補正、色相・彩度、カラーバランス、トーンカーブなど、基本的な色調調整の意味と使い方を知る。これは、「⑤色深度」の特性を知る際に有用であり、「⑥レイヤー（調整レイヤー）」の有用性の確認に役立つ。また、「①チャンネル」の概念を予め学習する事で、理解がより深まる。

実習例

②-1 レベル調整を使い画像を変化させる [fig.11]。

→ ヒストグラムを見方を知る。またレベル調整後のヒストグラム変化を観察し、色調調整による画像の劣化を認識する。



↓ レベル調整を使い調整前後のヒストグラムの変化を観察

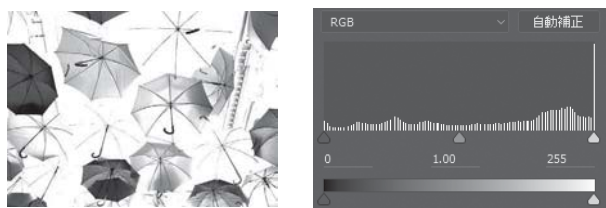


fig.11 レベル調整による、画像とヒストグラムの変化
(Adobe Photoshop CC の画像データを使用、©bibi-fotolia 一部加工)

③ 画素数・解像度

学習内容

dpi の意味、画像サイズ (cm) とピクセル数の関係性を理解し、制作サイズの判断基準を身に付ける。「④ビットマップデータ」の特性を学ぶ際に必要となる。

実習例

③-1 Photoshop で画像サイズ、解像度を変化させたビットマップ画像を、Illustrator 上に配置し見え方の変化を観察する [fig12]。

→ 解像度と画像サイズの関係性を、実習を通して理解する。

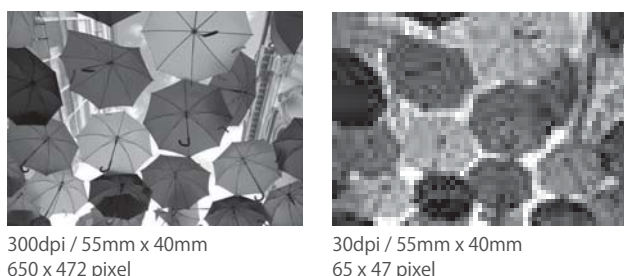


fig.12 Illustrator 上に配置された 300dpi と 30dpi の画像の見え方の違い
(©bibi-fotolia 一部加工)

④ベクターデータ・ビットマップデータ

学習内容

ベクターデータ、ビットマップデータの性質の違いを知ること、それぞれの使い分けを考える。またビットマップデータのアンチエイリアシングの性質を理解する。「⑥レイヤー (スマートオブジェクト)」の有用性を確認出来る。「③解像度」を理解していることで、ベクターデータとビットマップデータの違いをより良く理解出来る。

実習例

④-1 ベクターデータ、ビットマップデータ、それぞれの画像データを拡大、回転後、劣化具合を観察する [fig.13]。

→ 使用する画像データの使い分けを認識する。

④-2 写真画像を拡大表示し、背景とのアンチエイリアシングを確認する。人物など、対象だけを切り抜き、別のファイルに貼り付ける。背景の色が異なると、フリンジが発生することを確認する。

→ アンチエイリアシングの理解、マスク切り抜き作業の手順、レイヤーの理解に繋げる。

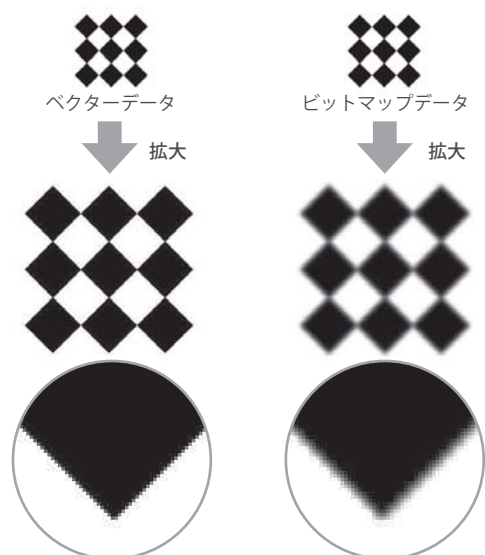


fig.13 ベクターデータ、ビットマップデータの拡大
(ビットマップデータは拡大すると境界がぼける) (©Dino Sato)

⑤色深度

学習内容

色鉛筆、水彩絵具の混色、網点による印刷、ピクセルでの色彩表現方法の違いを観察し、デジタルでの膨大な色数の意味を学習する。8bit/チャンネルカラー、16bit/チャンネルカラー、それぞれの色深度の違いを体験し、RAWデータ、スキャニング入力での高色深度を理解する。「①チャンネル」、「②色調調整」を理解していることで、高色深度の特性をより良く理解出来る。

実習例

⑤-1 色鉛筆描画の拡大表示、印刷の網点をルーペなどで拡大し観察する。ビットマップ画像を Photoshop 上で拡大表示し、各ピクセル毎に色が異なっている事を確認。色鉛筆や網点のような混色でない事を説明する。

→ デジタルでは、色彩表現方法、混色方法が根本から違う事を知る。その知識が高色深度の必要性の理解に役立つ。

⑤-2 8bit/チャンネルカラー、16bit/チャンネルカラー、それぞれの画像でコントラストを上げていくと、高輝度域、低輝度域での細部表現が、8bit/チャンネルカラーでは16bit/チャンネルカラーに比べ、乏しいことを体験する [fig.14]。

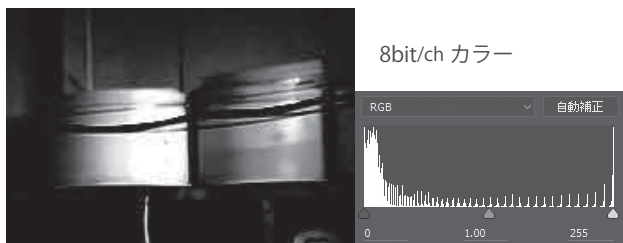
→ 高色深度では、データ量が多い事を確認し、実制作



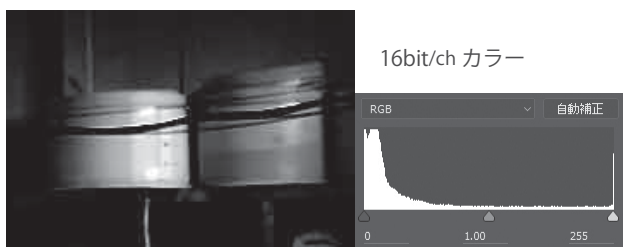
8bit/ch カラー、16bit/ch カラー 共に見た目が同じ画像



コントラストを上げる



8bit/ch カラーでは、明部の細部が表現されない。
ヒストグラムも飛び飛びになる。



16bit/ch カラーでは、明部の細部が表現されている。
ヒストグラムも連続している。

fig.14 8bit/ch カラー、16bit/ch カラーそれぞれの画像のコントラストを
上げて、細部の表現を比較する。
(Adobe Photoshop CC の画像データを使用、© Dino Sato)

に結びつけていく。

⑥レイヤー・不透明度

学習内容

不透明度、描画モードの使い方、特性を知る。また、レイヤー構造を使った画像編集を学び、原画を劣化させない制作方法を学ぶ。「①チャンネル」を知ることで、チャンネルとレイヤーの違いを、「④ビットマップデータ」の特性、「②色調調整」を知ることで、スマートオブジェクト、調整レイヤーの有用性を理解出来る。

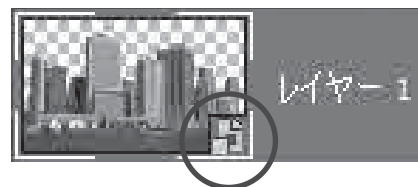
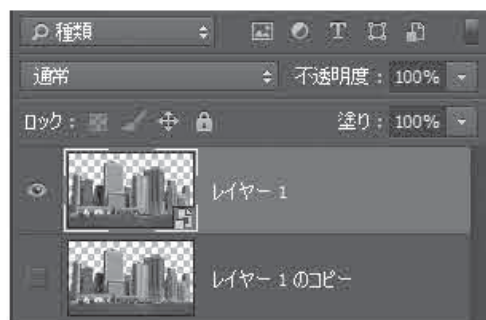
実習例

⑥-1 スマートオブジェクトレイヤー [fig.15] を拡大、回転させ、複数回の変形でも劣化しないことを確認する。

→ 実習例④-1と比較することで、スマートオブジェクト機能の有用性を確認する。

⑥-2 調整レイヤーを使用し、複数回の色調調整を行い、画像が劣化しないことを確認する。

→ 実習例⑤-1と比較することで、調整レイヤー機能の有用性を確認する。



スマートオブジェクトのマーク

fig.15 スマートオブジェクト

(Adobe Photoshop CC の画像データを使用、© javarman - fotolia 一部加工)

⑦ヒストリー・バックアップ

学習内容

アンドゥ (Undo、取り消し)、ヒストリー機能、自動保存などの作業履歴の活用方法を学習し、同時にデジタルデータは壊れやすいこと、それに対する安全策を意識する。画像の「⑥レイヤー」構造から、ヒストリーを持った画像構造の理解に繋げる。

実習例

⑦-1 アンドゥ (Undo、取り消し)、ヒストリー機能 [fig.16]、自動保存の説明。

→ 制作物に複数のバージョンを作る、デジタルに特徴的な制作スタイルを意識させる。

⑦-2 バックアップ機能の説明

→ データの壊れやすさ、バックアップの重要性を認識する。



fig.16 ヒストリーウィンドウ、作業履歴を見ることが出来る。

(Adobe Photoshop CC の画像データを使用、© bibi - fotolia 一部加工)

⑧ファイル形式・画像圧縮

学習内容

ファイル形式の違い、とくに可逆圧縮、非可逆圧縮についての、使用用途を説明する。「⑥レイヤー」構造がファイルサイズを大きなものになっている事を知り、データ共有の考え方を理解する。

実習例

⑧-1 BMP、JPEG（高画質）、PSD、それぞれの形式で保存し、ファイルサイズ、画質を観察する [fig.17]。

→ 画像圧縮の意味を確認し、圧縮の目安を知ること、他者とのファイルのやり取りを意識する。

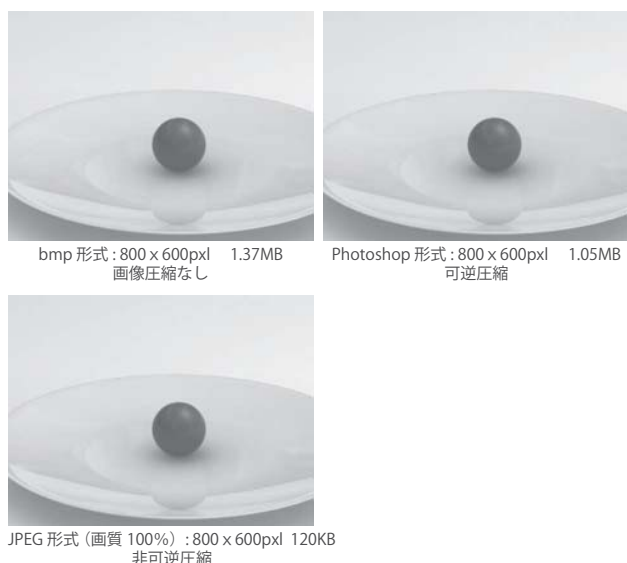


fig.17 ファイル形式とファイルサイズの比較 (©Dino Sato)
(見た目は変わらないが、ファイルサイズが違うことに注目する。)

5. 学習の進め方

内容と同時に、どのように講義を行うかが重要である。実際の講義において、「⑤色深度」の項目を、始めに理論を先行した講義を行った。2進数とビット数の考え方を模式化し、ビットの組み合わせにより色数は表現されているとの内容である。講義後、学生数名に聞き取りしたが、「3. 学習範囲の設定」でも述べているように、数学的、「情報」的概念に関しては、ほぼ理解されていなかった。

一ヶ月後、演習を先行した講義を行った。まず、ほぼ見た目が同じである、8bit/チャンネルカラーと16bit/チャンネルカラーの画像を、それぞれコントラストを上げてディテールの違いを観察させる [fig.14]。さらにレベル調整後の輝度ヒストグラムを、それぞれ表示し、ヒストグラムの密度、高輝度域、低輝度域における表現の違いを観察させた。実習後、2進数の説明は省き、ビット数という言葉、ビット数が大きくなると色数が増えていく関係性のみ、言及するにとどめた。その結果、学生への聞き取りから、色深度に関する理解度が高まった事がわかった。

本来、比較検討するのであれば、学習を理論先行と実習先行の2群に分けて対照させ、結果を検証すべきであるが、今回は、対象学生が平均17名であること、授業時間が足りないことから、簡易な検証にとどまっている。

また、学生らは、最初に慣れない単語や概念を提示されると、理解が妨げられてしまうと推測される。しかし、目に見えて実感できる対象や、自分に有用と思われる技術などには、非常に意欲的となる。また、いくつかの実例を体

験していくことで、その背景にある法則に気付くことができれば、理論、概念の導入も容易となる。これらを元にして、学習の進め方を下記のように提示する。

トピック紹介

何を学習するのか、その結果、何を得る事が出来るのか、目的意識を明確にする。

実習

細分化された実習を行い、実際に手を動かし、画像ファイル进行操作編集する。

理論、基礎知識の確認

実習の背景にある、概念を説明する。内容が高度な場合は、参照レベルに留める。

再度の実習

理論確認後、可能であれば再度実習で確認する。また、更に高度な内容、応用実習を行う事も考えられる。

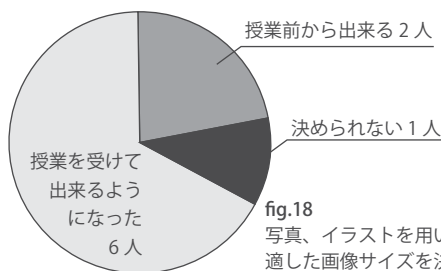
6. 検証結果

以上のカリキュラムに基づき、2016年4月より7月までの期間、筆者授業『モーションイメージ』内で、1回30～45分程度、全授業数13回のうち6回に渡って行った。本来のアニメーション制作授業を大きく削ることはできず、内容に見合った十分な時間が取れなかったため、今回記した学習内容のうち「②色調補正」「⑦ヒストリー、バックアップ」、「⑧ファイル形式、画像圧縮」(「4. 学習項目」参照)の3項目は講義、演習は行わなかった。受講者数は各回平均でおよそ17名であった。

授業終了後に、画像処理に関する理解度を問うアンケートを行った。今回は主観的な設問であり、今後は客観的な指標を用いた検証法も考えたい。対象人数は20名、回答数は9名であった。下記にその結果を記す。

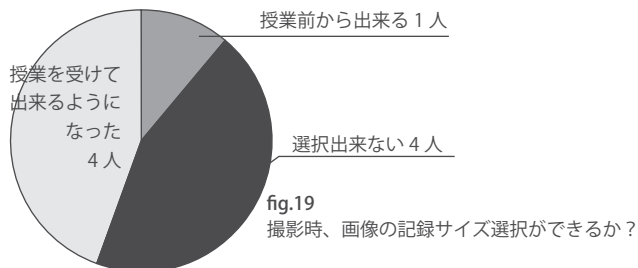
「写真、イラストを用いた印刷物を作る際、適した画像サイズを決めることができるか？」

授業を受けたことで出来るようになったと答えた者が、9人中6人であり、効果があったと言える [fig.18]。



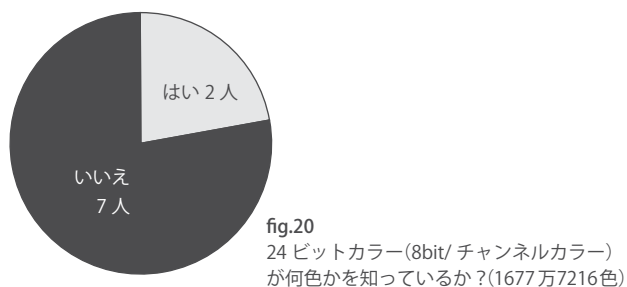
「撮影時、記録画像の記録サイズを選択ができるか？」

半数近い4人が、選択出来ないと回答した。これはおよそのピクセル数と、画像サイズの相対を覚えていないこと、自分の作る作品自体の大きさを想定していない事が考えられる。これは、目安となる基準を教える事が良いと考えられる [fig.19]。



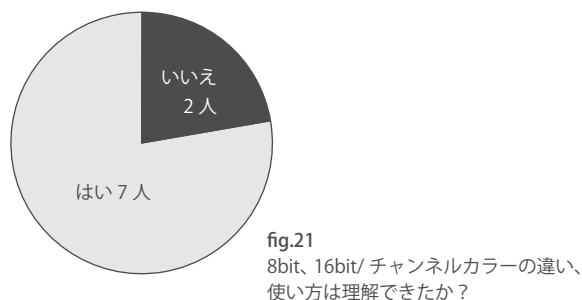
「24ビットカラー（8ビット/チャンネルカラー）が何色かを知っているか？（1677万7216色）」

7人が「いいえ」と答え、[fig.08]と同じような結果になってしまった。様々な要因が考えられるが、本当に色数を覚えることが、必要かどうか検討すべきであろう [fig.20]。



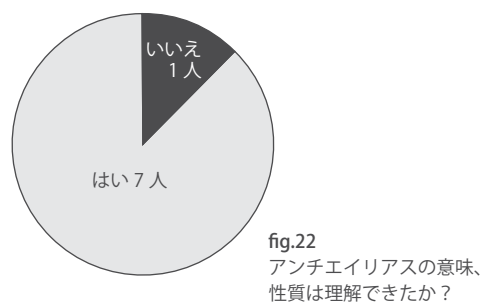
「8bit、16bit/チャンネルカラーの違い、使い方は理解できたか？」

7人が理解できたと答えている。効果があつたと考えてよいであろう [fig.21]。



「アンチエイリアスの意味、性質は理解できたか？」

こちらも7人が肯定しており、効果はあつたと言える [fig.22]。



7. おわりに

小規模ながら、アンケート結果や学生個々の意見から、このカリキュラムは一定の効果があつたと考えられる。ただ、今回の講義、検証の対象学生は、映像合成ソフトウェアのAfterEffectsを使うアニメーション制作希望の学生であつた。そのため、受講者は、受講しなかった他の学生に比べ、グラフィックソフトウェアに関する興味が高く、故に一定の効果があつたとも考えられる。そのため、受講対象を拡大し、グラフィックソフトウェアに興味が乏しい、もしくは苦手な学生を含めた講義、検証を行うことが出来れば、本カリキュラムの特性、実用性がより良く検証できると考えられる。

講義に関しては、今回、全ての項目を行えなかったため、1回1時間、全8回の想定で、全学習項目の講義を持つことが課題である。

また、画像処理技術の学習効果が、実制作に、どの程度効果的なのかを調べる仕組みも、今後必要と感じる。そのためにも、主観的意見を述べさせるアンケート調査だけでなく、到達度を測る客観的な指標も考慮すべきと考える。

さらに、授業の性質上、演習課題などは、eラーニング化することも可能であり、対面での授業時間を短縮させることで、多人数への授業も可能になると考えられる。その際も、到達レベルの設定、履修の確実性などの確保は今後の課題である。

註

1. 文部科学省「高等学校学習指導要領解説 情報編」,2010.1.
2. 情報A、情報C 文部科学省検定済教科書 実教出版,2009
3. NHK 高校講座 「社会と情報」 第5回デジタルだからできること
4. 中山幹夫. “高校教科「情報」の効果と情報教育.” コンピュータ & エデュケーション 24.0 (2008) : 83-89.
5. 尾池佳子, et al. “高等学校教科「情報」の履修状況調査の集計結果と分析.” コンピュータ & エデュケーション 21.0 (2006) : 10-16.
6. 野村卓志, and 原田茂治. “大学生に対する情報リテラシー教育.” 静岡文化芸術大学研究紀要 13 (2012) : 65-69.

7. 原田茂治, and 野村卓志. “2007 年度入学生の情報リテラシー.” 静岡県立大学短期大学部研究紀要 22-W (2008) : 1-12.
8. ピクセルハウス 『世界一わかりやすい Illustrator & Photoshop 操作とデザインの教科書 CC/CS6/CS5対応 (世界一わかりやすい教科書)』 技術評論社, 2015
9. デジタルハリウッド 『グラフィック & Web デザイン Illustrator&Photoshop CS6』 技術評論社, 2013
10. 一般入学試験 / 武蔵野美術大学
<http://www.musabi.ac.jp/admission/undergraduate/ba/>
11. 周欣欣, et al. “名古屋文理大学における CG 教育実践及び研究報告.” 名古屋文理大学紀要 13 (2013) : 75-84.

参考文献

- ・栗野由美. “デジタル色彩学の検討とカリキュラム開発: メディア芸術・デザイン系学生を対象とした教育実践の検討 (〈特集〉絵画芸術と色彩科学・色彩技術).” 日本色彩学会誌 31.1 (2007): 42-45.
- ・辰巳丈夫, et al. “情報フルーエンシーを意識した大学の一般情報教育のカリキュラム提案.” 研究報告コンピュータと教育 (CE) 2009.9 (2009): 1-8.
- ・野部緑, 辰巳丈夫, and 中野由章. “教科「情報」における情報フルーエンシーとその実践.” 情報処理学会研究報告コンピュータと教育 (CE) 2008.128 (2008): 53-60.
- ・全米科学技術教育評議会 (National Council Science, Technology Education). すべてのアメリカ人のための科学科学, 数学, 技術におけるリテラシー目標に関するプロジェクト2061 (Science for All Americans, A Project 2061 Report on Literacy Goals in Science, Mathematics, and Technology). 米国科学振興協会 (American Association for The Advancement of Science), 1989.
- ・梅津信幸. 『なぜコンピュータの画像はリアルに見えるのかー視覚とCGをめぐる冒険』, エヌティティ出版 (2009)
- ・富士フイルムグラフィックシステムズ『誰でもわかる「印刷のできるまで」デジタルワークフロー版』富士フイルムグラフィックシステムズ, 2007
- ・山田宏尚 『コンピュータのしくみ (図解雑学)』 東京: ナツメ社, 2005
- ・長尾智晴 『図解入門よくわかる最新画像処理アルゴリズムの基本と仕組み (How-nual Visual Guide Book)』 秀和システム, 2012