

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 27 日現在

機関番号：17301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2013

課題番号：25590267

研究課題名(和文) ICT活用による写實的デッサン自修支援システムの基礎研究

研究課題名(英文) Basic Research on ICT-Aided System for Realistic Self-Drawing Practice

研究代表者

織田 芳人 (ODA, MICHITO)

長崎大学・教育学部・教授

研究者番号：40160874

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,900,000円、(間接経費) 570,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、ICTを活用して、美術科教員養成における写實的デッサンの効率的学修を実現する自修支援システムの基礎研究を行うことである。デジタルカメラ、タブレット型端末、ノートPC、液晶ディスプレイ等のICT機器を使用したデッサン実験を行い、被験者に対してアンケート調査を行った。その結果、タブレット型端末及び液晶ディスプレイの活用によって写實的デッサンの自修を効率的に進められると考えられた。したがって、本研究で試みたICT活用による写實的デッサン自修支援システムは実現可能であり、美術科教員養成における写實的デッサンの学修に有効であると考えられた。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research was to use ICT (Information and Communication Technology) for realistic self-drawing practice at art teacher training colleges. It is usually very difficult to show visually and plainly the points which should be corrected via realistic drawing practice. This fact provides the background for this research. Another factor is that Japan has attached great importance to the use of ICT for college education in recent years. I performed three experiments on the use of ICT for realistic drawing practice with college students, and outlined questionnaires on their opinions. A digital camera, a tablet PC, a notebook PC and a liquid crystal display were used in these experiments. Results indicated that the use of ICT was useful for correcting realistic self-drawing process. This research showed clearly that an ICT-aided system for realistic self-drawing practice can be effective for realistic drawing practice at art teacher training colleges.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：教育学・教科教育学

キーワード：教員養成 ICT活用 写實的デッサン学修

1. 研究開始当初の背景

写実的表現は、現代美術からは伝統的なものとして否定されてきた。しかし、プロダクト・デザイン、建築等の実用的分野では、写実的表現は、心の中に描いたイメージを客観的に表現し伝達する方法として必要不可欠であると考えられる。

したがって、中学校美術科における写実的表現の授業は重要なものの一つであり、当然その授業担当者を養成する大学・学部で、写実的表現の基礎となる写実的デッサン力の育成が必要である。

写実的表現の基礎となる写実的デッサンの指導方法は、現状では、(A)指導者が修正の必要な箇所を指し示して言葉で指摘する方法、(B)指導者が、学修者が描いているデッサン紙上で、修正の必要な箇所を実際に修正して見せる方法の二つに大別されると推測される。

(B)の方法が、修正の必要な箇所を目で明確に確認できるので、学修者にとって理解しやすい。しかし、指導者が学修者のデッサン紙上で修正して見せたと同時に、学修者が自らの手で修正する機会は失われてしまう。結果として、(A)の方法が一般に用いられていると推測される。

近年、PC、ディスプレイ、ペンタブレット等の ICT を活用して、初心者を対象とした、絵画指導者の代わりとなる写実的デッサン学習支援システムが研究されてきている。しかし、デッサンの水準という点で、美術科教員養成大学・学部における写実的デッサンの学修に即応できる水準には至っていないと推測される。

2012年8月、中央教育審議会の答申で、大学教育の質的転換として「ICTを活用した双方向型の授業・自修支援や教学システムの整備など、…充実する」と謳われた。

平成10年の教育職員免許法改正で「教科に関する科目」が半減されたため、多くの美術科教員養成大学・学部における写実的デッサンの学修時間も半減に近いと推測される。

そこで、学修者が写実的デッサンを自修することを、ICTの活用によって支援するシステムの構築を着想した。

2. 研究の目的

ICTを活用して、美術科教員養成における写実的デッサンの効率的学修を実現する自修支援システムの基礎研究を行う。

3. 研究の方法

ICT活用による写実的デッサン自修支援システムの実現性を検討するため、写実的デッサンの学修に活用できると考えられるデジタルカメラ、タブレット型端末、ノートPC、液晶ディスプレイ等のICT機器を使用した写実的デッサン実験を行い、被験者に対してアンケート調査を行う。教員養成学部美術科の学生を被験者とする。

4. 研究成果

(1) 実験

実験方法

ICT機器として、USB端子付デジタルカメラ、ノートPC、22型液晶ディスプレイを使用し、ケーブルで接続した。機器類の配置図を図1に示す。被験者2名。

図1の位置Aから、被験者が描く対象物を、実験者がデジタルカメラで予め撮影する。

実験者は、図1の位置Bから一定時間(20分)の間隔でデッサンを、被験者の身体を避けて、デジタルカメラで斜めから撮影する(図2)。

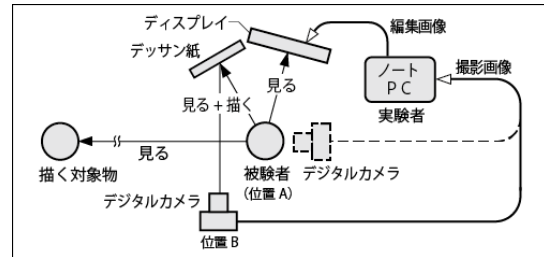


図1: 実験におけるICT機器類の配置図



図2 斜めからのデッサン撮影



図3: 歪んだ画像



図4: 修正画像



図5: 重ね合せ画像

歪んだデッサン画像(図3)を、実験者が画像編集ソフトで修正する(図4)。対象物画像とデッサン画像とを重ね合せた画像を作

成し(図5)ディスプレイに表示する。被験者は、ディスプレイの画像を参照しながら、必要な修正を行う(図6)。実験終了後、被験者に対してアンケート調査を行った。

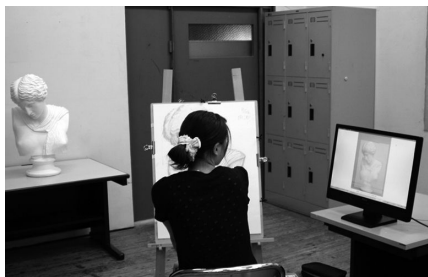


図6：ディスプレイの画像を参照する様子

実験結果

ICT活用の方法によって、形がかなり修正された例(被験者Ta)を図7に示す。対象物画像とデッサン画像との重ね合せは、実験者がデッサンに合わせて対象物画像の拡大縮小を重ね合わせた。

表1は、実験開始後70分以降におけるディスプレイ画像の参照回数及び時間をまとめたものである。合計参照回数がTa=79回に対してTb=45回であり、単位時間あたりの参照回数もTa=3.4回/分に対してTb=1.2回/分であったことから、被験者Taが被験者TbよりもICT活用の方法を数多く利用した結果、形をかなり修正できたと推測された。

	対象物	デッサン	重ね合せ
従来の方法による			
ICT活用の方法による			

図7：実験のデッサン結果例(被験者Ta)

表1：実験の画像参照の合計回数及び合計時間

		画像参照		
		合計回数	合計時間(分:秒)	回/分
被験者	Ta	79	23:32	3.4
	Tb	45	36:57	1.2

表2：実験のアンケート調査結果(1/2)

	できた	わからない	できなかった
ICTの活用	2	0	0

※回答者数2名

表3：実験のアンケート調査結果(2/2)

	もっと大きいほうがよい	ちょうどよい	もっと小さいほうがよい
ディスプレイの大きさ	1	1	0

※回答者数2名

実験者が歪んだデッサン画像を修正するために要した時間の平均は11分44秒であった。一因として、デッサン画像に合わせて、実験者が対象物画像の拡大縮小を行う必要があったことが考えられた。実験では、被験者が、構図を想定して対象物を撮影することとした。

被験者に対してアンケート調査を行った結果、ICT活用の方法によるデッサンが可能であると推測された(表2)。表3から、実験では、ディスプレイ22型ディスプレイよりも大きい液晶ディスプレイを使用することとした。

(2) 実験

実験方法

ICT機器として、iPad mini、ノートPC、27型液晶ディスプレイを使用し、ワイヤレスで接続した。iPad miniからノートPCへの画像送信には、Apple社のクラウドサービス iCloud を利用した。機器類の配置図を図8に示す。被験者8名。

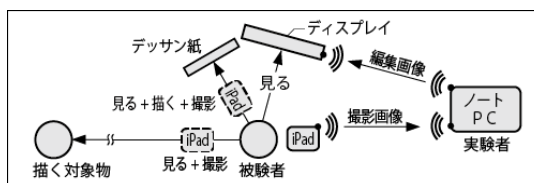


図8：実験におけるICT機器類の配置図

対象物及びデッサンの撮影を被験者が行うこととし、その撮影にiPad miniのカメラを使用した。デッサン画像の編集に、iPad miniに台形自動補正アプリ(キングジム社SHOT NOTE)をインストールして利用した。

被験者は、構図を想定して対象物をiPad miniのカメラで撮影する(図9)。被験者が撮影した対象物画像を、実験者がノートPCで編集する。



図9：iPad miniによる対象物の撮影

被験者自ら iPad mini の台形自動補正アプリを利用してデッサンを撮影する（図 10）。台形自動補正アプリの操作は実験者が行う。実験者が、デッサン画像をノート PC で編集して、対象物画像とデッサン画像とを並置させた画像、及び、重ね合せの画像をディスプレイに表示する。被験者は、順次、並置画像及び重ね合せ画像を参照しながら、必要な修正を行う（図 11）。実験終了後、被験者に対してアンケート調査を行った。



図 10：iPad mini による対象物の撮影

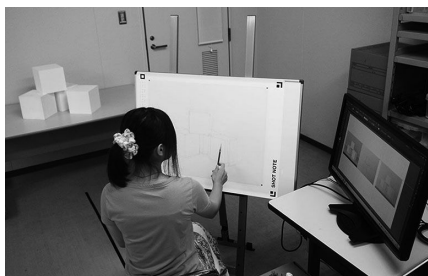


図 11：ディスプレイの画像を参照する様子

実験結果

ICT 活用の方法によって、形がかなり修正された例として、被験者 T2 のデッサンを図 12 に、T7 のデッサンを図 13 に示す。

表 4 は、画像の参照回数及び時間をまとめたものである。被験者 T3 の単位時間あたり画像参照回数は 1.5 回 / 分で、被験者 8 名の平均 3.8 回 / 分の 40% 以下である。従来の方法によるデッサンで形がかなりとれていたため、ICT 活用の方法を利用する必要があまりなかったと推測された。



図 12：実験 のデッサン結果例（被験者 T2）

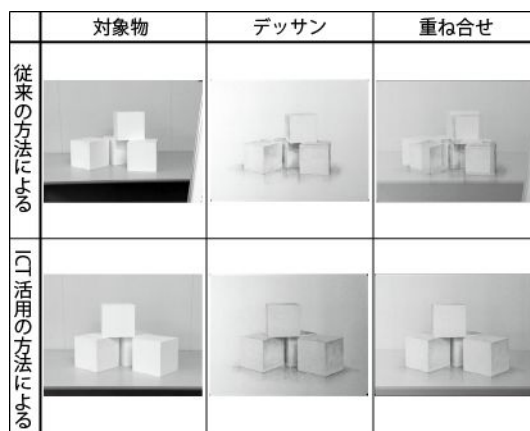


図 13：実験 のデッサン結果例（被験者 T7）

表 4：実験 の画像参照の合計回数及び合計時間

		画像参照		
		合計回数	合計時間 (分)	回 / 分
被験者	T1	232	30	7.7
	T2	288	50	5.8
	T3	73	50	1.5
	T4	139	50	2.8
	T5	151	30	5.0
	T6	150	50	3.0
	T7	171	50	3.4
	T8	168	50	3.4
平均				3.8

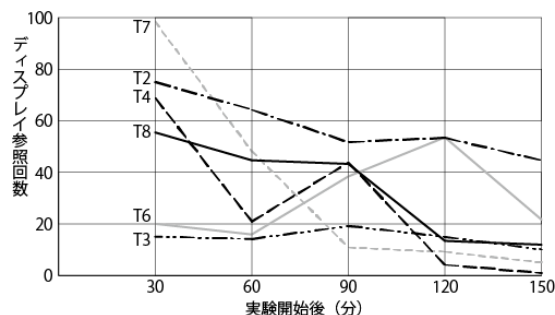


図 14：実験 の画像参照回数の経時変化

図 14 は、実験開始後に対象物を再撮影した被験者 T1 と T5 を除いて、実験開始後 30 分～150 分におけるデッサン画像参照回数（10 分間）の経時変化をまとめたものである。被験者 T6 を除く 5 名で、画像参照回数が経時的に減少する傾向にある。被験者 T4 と T7 では、実験開始後 30 分の画像参照によって形の修正がかなり進んだと推測された。実験者が歪んだデッサン画像を修正するために要した時間の平均は 9 分 8 秒であった。実験 よりも 2 分 36 秒速く行うことができた一因として、台形自動補正アプリの利用があると推測された。

被験者に対してアンケート調査を行った結果、ICT 活用の方法はデッサンしやすいと考えられた（表 5）。形のとりやすさでは重ね合せ画像が有効であるが、明暗の調子のとりやすさでは、どちらかといえば並置画像が有効であると考えられた（表 6）。したがって、重ね合せ画像と並置画像の両方を利用することが望ましいと考えられた。

表7のA欄から、ICT活用の方法によるデッサンが肯定的に受け入れられたと考えられた。「他の人が手を加えることなく自分で修正できるところがとても良い」とあることから、自修に適すると推測される。

表7のB欄に「対象物を撮影した後、その画像をしばらく見られなかったため、それまでの時間どのように描くか戸惑った」とあることから、構図を想定して自ら撮影した対象物の画像を、学修者が適宜 iPad mini で確認できることが望ましいと考えられた。

従来の方法によるデッサンでは、初めに想定した構図を記憶に留めておく、あるいは、ラフスケッチを描いておく以外に確認する手立てはないと推測される。

したがって、学修者が、想定した構図に基づいて対象物を iPad mini で撮影しておく、適宜、構図を確認できるので、写実的デッサンの学修に有効であると考えられた。

表5：実験 のアンケート調査結果（1/3）

	ICT 活用の方法	どちらとも いえない	従来の方法
デッサンしやすい	8	0	0

※回答者数8名

表6：実験 のアンケート調査結果（2/3）

	重ね合せ表示	どちらとも いえない	並置表示
形をとりやすい	8	0	0
明暗の調子を とりやすい	1	2	5

※回答者数8名

表7：実験 のアンケート調査結果（一部）（3/3）

	ICT 活用の方法に関する自由記述
A	<ul style="list-style-type: none"> 画像の重ね合せによって、形の狂いがわかりやすかった（5名） ICT 活用の方法によって修正箇所がわかりやすかった（3名） ICT 活用によるデッサンを繰り返すと、描く時のクセを見つけられる（2名）
B	<ul style="list-style-type: none"> デッサンの線が着色されていたので、石膏像の線との区別ができた 描き始めの大まかな形をとる際や構図を決めるときに有効である 他の人が手を加えることなく自分で修正できるところがとても良い

※回答者数8名（複数回答）

実験 及び のデッサン結果から、被験者10名中7名のデッサンで、ICT活用によって形が修正されたと判断された。

実験 及び のアンケート調査結果から、回答者数10名中10名がICT活用の方法によるデッサンに対して肯定的であった。したがって、写実的デッサンの学修にICTを活用することは有効であると考えられた。

（3）実験

デッサン学修用アプリ制作

実験 及び で実験者が操作したノートPCの機能を iPad mini に移して、学修者が iPad mini を操作するだけで写実的デッサンの学修を行うことができれば、デッサン学修をより効率的に進められると考えられる。

図15は、委託制作して、iPad mini にインストールしたデッサン学修用アプリの初期画面である。アプリの機能を以下に示す。

- 被験者が、構図を想定して、デッサン紙の縦横比に合せた画枠内に、対象物を撮影する。この対象物画像を保存する。
- 被験者が、デッサン紙の縦横比に合せた画枠内に、デッサン紙を撮影する。このデッサン画像を保存する。
- デッサン画像のコントラストを上げて赤系の色に変更した後、対象物画像に重ね合せた画像を保存する。
- 対象物画像、デッサン画像、及び、〔3〕の重ね合せ画像を並置表示する。

iPad mini の画面は Apple TV を介して液晶ディスプレイに表示される。委託制作経費・期間等の制約のため、台形自動補正の機能を除外した。



図15：デッサン学修用アプリの初期画面

実験方法

ICT機器として、iPad mini、Apple TV、無線ルーター、27型液晶ディスプレイを使用した。機器類の配置図を図15に示す。被験者4名。

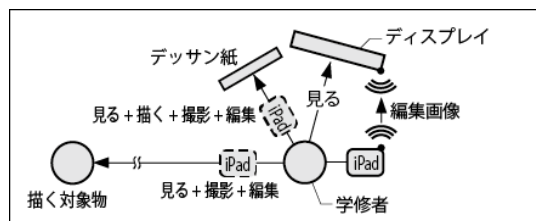


図15：実験 における ICT 機器類の配置図

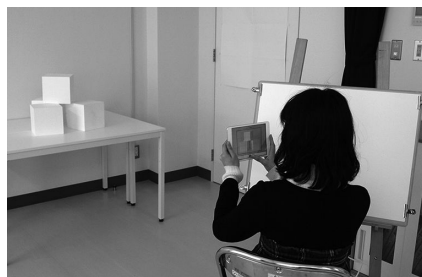


図16：iPad mini による対象物の撮影

被験者が iPad mini のデッサン学修用アプリを起動し、想定した構図に基づいて対象物を撮影する(図16)。被験者が自らの判断で、適宜アプリを起動してデッサンを撮影し、デ

ディスプレイの画像を参照して必要な修正を行う(図17)。

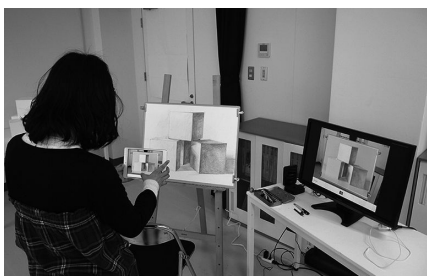


図17: iPad miniによるデッサンの撮影

実験結果

重ね合せ画像を参照する時や構図を確認する時、液晶ディスプレイの画像を利用する(図18)だけでなく、iPad miniの画像自体を利用する場面も見られた(図19)。



図18: ディスプレイの画像を参照する様子



図19: iPad miniの画像を参照する様子

被験者に対するアンケート調査を行った結果、デッサン学修用アプリは操作しやすいと推測された(表8)。デッサンの撮影はどちらかといえばしにくいと推測された(表9)。

したがって、制作したデッサン学修用アプリは有用であるが、デッサンの撮影時に台形自動補正のアプリ、または、自由な位置でiPad miniを固定できる台を利用することができれば、学修者の負担が軽減されると考えられた。iPad miniを固定できる台は対象物の撮影にも有用である。

表8: 実験のアンケート調査結果(1/2)

	操作しやすい	どちらかといえば操作しやすい	どちらかといえば操作しにくい	操作しにくい
デッサン学修用アプリ	3	1	0	0

※回答者数4名

表9: 実験のアンケート調査結果(2/2)

	撮影しやすい	どちらかといえば撮影しやすい	どちらかといえば撮影しにくい	撮影しにくい
デッサンの撮影	1	0	2	1

※回答者数4名

(4) 総括

ICT活用による写実的デッサン自修支援システムの実現性を検討するため、ICT機器を使用したデッサン実験を行い、被験者に対してアンケート調査を行った。被験者は教員養成学部美術科の学生、計14名である。

その結果、タブレット型端末及び液晶ディスプレイの活用によって、写実的デッサンの自修を効率的に進められると考えられた。学修者が、構図を想定して、タブレット型端末で対象物を撮影することも、適宜、構図を確認することができるので、デッサンの学修に有効であると考えられた。したがって、本研究で試みたICT活用による写実的デッサン自修支援システムは実現可能であり、美術科教員養成における写実的デッサンの学修に有効であると考えられた。

デッサンの撮影時に台形自動補正の機能を利用することができれば、学修者の負担が軽減されると考えられた。タブレット型端末を固定できる台を利用することができれば、対象物の撮影時に、学修者の負担が軽減されると考えられた。

ICT活用による写実的デッサン自修支援システムが実用化されれば、美術科教員養成における写実的デッサン学修の効率向上に貢献できると考えられる。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

織田芳人、写実的デッサン学修におけるICT活用、芸術工学会誌、査読有、No.64、2014、pp.49-56

〔学会発表〕(計1件)

織田芳人、写実的デッサン学修におけるICT活用、芸術工学会、2014-12-07、国際デザインセンター(名古屋市)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

織田 芳人 (ODA MICHITO)
長崎大学・教育学部・教授
研究者番号: 40160874