P-62 歯科技工教育用スケッチアプリの効果

○木村麻美, 仙波祥子, 稲生祥平, 八木田康彦, 中山友克, 山鹿洋一, 阪　秀樹
埼玉歯科技工士専門学校

Effect of sketch applications on dental technology education.

Kimura M, Semba S, Inao S , Yagita Y, Nakayama T , Yamaga Y, Saka H

We have developed the application which sketches a tooth easily in iPad. After we made a student use a sketch application of a tooth, the high effect was obtained. A teacher sketched a tooth by the same standard for the annual student who introduced a sketch application and a student before introduction, and estimated about the effect of the sketch application. A student could work on training with a sketch application of a tooth enthusiastically in iPad, and the outward form of the tooth was remembered, and it was possible to remember a component of a tooth on the average.

A. 目的

近年、iPad(Apple) をはじめとしたタブレット端末が教育分野へ積極的に導入され高い教育効果をあげている。iPad はマウスやキーボードを必要とせず指だけによる簡便なユーザーインターフェイスを実現しており、ビデオや本を閲覧するだけに留まらない可能性を秘めている。

歯科技工教育において歯型彫刻は最も基礎的な実技内容であり、歯の形態を立体表現する前段階としてスケッチを通じて外形を描けるようにトレーニングをすることは有効である。

今回、我々は iPad の多岐にわたる可能性に着目し、造形美術概論担当講師の協力・指導のもと歯のスケッチを簡便に行うアプリの開発を行い、学生に使用させた結果について報告する。

B. 方法

歯科技工教育用スケッチアプリ（Sayaka Dental Educational Development）は、本校で教材として導入している iPad mini にインストールして使用した。（図 1）

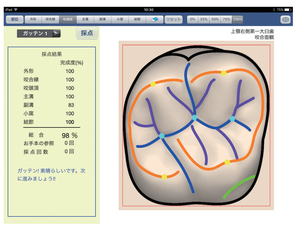

図 1　スケッチアプリの画面

学生はスケッチアプリを使用し、入学後 6 ケ月でアプリ上の永久歯 28 歯の展開図 5 面観についてスケッチを完了させる。3 ケ月目からは効果を客観的に判定するために毎月、用紙に 1|の舌側面観、3|の唇側面観と 4|、6|、4|、6|の咬合面観をスケッチさせた。（図 2）学年進級時に歯のスケッチを描いた用紙を記録として保存した。スケッチアプリ導入前の学生が描いた歯のスケッチと導入後の学生が同時期に描いた歯のスケッチは 6 歯が完成している各 20 名分を選択し、各スケッチにモデルとなる線画を近遠心径に合わせて縦横比を維持して拡大・縮小した透過図を重ね合わせ、スケッチアプリの効果を測定した。（図 3）

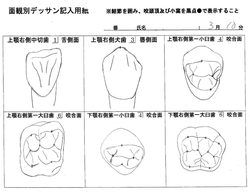

図 2　歯のスケッチ

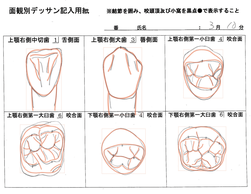

図 3　スケッチの評価

スケッチの評価項目は、1|の舌側面観では、①歯冠長：近遠心径バランス、②外形、③舌側面窩、④舌側面溝の 4 項目、3|の唇側面観では、①歯冠長：近遠心径バランス、②外形、③尖頭の位置、④唇側面溝の 4 項目、4|、6|、4|、6|の咬合面観では、①近遠心径：頬舌径バランス、②歯冠外形、③咬頭頂の位置、④主溝と小窩、⑤副溝の 5 項目について複数の教員により評価を行った。スケッチの評価基準は、100（優）、75（良）、50（可）、25（不可）の 4 段階とした。

C. 結果と考察

表 1　スケッチの評価結果

部　位	採点項目	スケッチアプリ導入前の学生 平　均	スケッチアプリ導入前の学生 標準偏差	スケッチアプリ導入後の学生 平　均	スケッチアプリ導入後の学生 標準偏差	検定結果
1| 舌側面観	歯冠長：近遠心径バランス	78.75	16.85	86.75	15.83	
	外　　形	70.50	19.19	83.50	12.26	*
	舌側面窩	48.00	13.61	70.50	10.12	**
	舌側面溝	51.25	10.50	71.50	10.53	**
	合　　計	62.13	11.02	78.06	9.11	**
3| 唇側面観	歯冠長：近遠心径バランス	73.25	15.75	83.25	14.71	
	外　　形	59.50	9.58	79.75	12.08	**
	尖頭の位置	81.25	15.80	96.25	7.76	**
	唇側面溝	54.25	12.80	82.00	12.50	**
	合　　計	67.06	9.40	85.31	8.60	**
4| 咬合面観	近遠心径：頬舌径バランス	71.00	16.11	79.25	15.33	
	歯冠外形	62.00	11.17	81.50	11.01	**
	咬頭頂の位置	56.50	12.68	81.00	18.89	**
	主溝と小窩	54.75	9.24	74.00	10.59	**
	副　　溝	52.25	8.35	69.50	11.23	**
	合　　計	59.30	8.20	77.05	9.47	**
6| 咬合面観	近遠心径：頬舌径バランス	65.50	16.38	83.75	11.68	**
	歯冠外形	59.25	13.40	86.00	11.42	**
	咬頭頂の位置	57.50	14.19	80.25	13.81	**
	主溝と小窩	49.75	10.06	76.00	10.08	**
	副　　溝	47.50	5.50	72.75	9.24	**
	合　　計	55.90	8.12	79.75	7.10	**
4| 咬合面観	近遠心径：頬舌径バランス	59.25	13.21	79.75	14.28	**
	歯冠外形	54.50	13.56	79.50	13.76	**
	咬頭頂の位置	59.75	11.97	81.50	14.88	**
	主溝と小窩	51.75	8.47	78.50	12.99	**
	副　　溝	49.50	8.26	69.50	11.57	**
	合　　計	54.95	7.58	77.75	9.65	**
6| 咬合面観	近遠心径：頬舌径バランス	66.50	14.79	82.50	10.58	**
	歯冠外形	61.00	12.42	85.25	14.91	**
	咬頭頂の位置	63.50	12.58	73.00	14.27	*
	主溝と小窩	67.50	8.66	78.00	9.09	**
	副　　溝	54.75	7.16	68.75	7.59	**
	合　　計	62.65	7.64	77.50	7.74	**

スケッチアプリ導入前の学生群とスケッチアプリ導入後の学生群の評価結果は、各項目で平均化し、その結果について Wilcoxon 順位和検定を行った。（表 1）

1|と 3|の①歯冠長：近遠心径バランス、4|の①近遠心径：頬舌径バランスの 3 項目では有意差は認められなかったが、それ以外の項目では有意な差が認められた。（図 4 ～ 6）

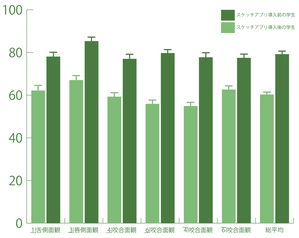

図 4　各歯の合計点によるグラフ

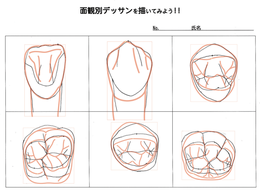

図 5　スケッチアプリ導入前の学生評価例

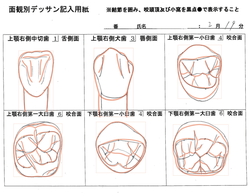

図 6　スケッチアプリ導入後の学生評価例

スケッチアプリによる実習は、模型やスケッチ用具を必要としないので場所を問わず手軽に取り組むことができるため、学生は意欲的に取り組んでいた。

スケッチアプリは、歯の構成要素ごとに色分けしてスケッチする仕組みになっており、当初は歯の構成要素が不完全であったスケッチが、回を重ねるごとに着実に身につけることができた。

スケッチアプリには難易度が 3 段階あり、1 段階目は模型の写真を下絵としてなぞり（図 7）、2 段階目は縮小して横に表示されている写真を見本にスケッチし（図 8）、3 段階目は反対側同名歯の写真が横に表示され反転してスケッチしていく（図 9）。この一連の段階を経ることで、基本となる模型の形態を憶え、身に付けた力で大きさの異なる見本を模写し、さらには技工操作を想定した反対側同名歯のイメージを基に再現するトレーニングが行えるように設計されている。

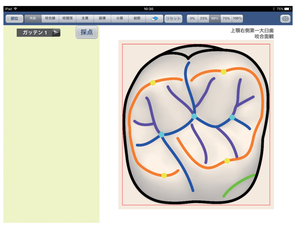

図 7　スケッチアプリの第 1 段階

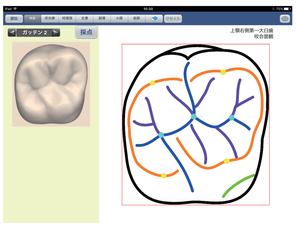

図 8　スケッチアプリの第 2 段階

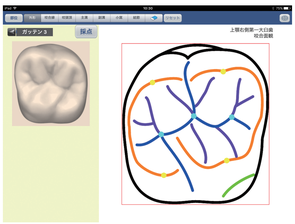

図 9　スケッチアプリの第 3 段階

スケッチアプリは歯型彫刻の前段階として外形把握のトレーニングを目的としているが、近年、急速な広がりを見せている歯科用 3D-CAD においても有効であると考え、現在の展開図に表わされる面観だけに止まらず立体像の描写トレーニングアプリを作成中である。今後、アプリ内で完成したスケッチの 3D 表示等の発展が期待される。

D. 結論

タブレット端末による歯のスケッチアプリを活用したトレーニングは、学生が意欲的に取り組むことができ、歯の外形の把握と歯の構成要素を一定のレベルに平均化して身につけることができた。

日本歯科医学会 COI 開示
演題発表に関連し，開示すべき COI 関係にある 企業などはありません．