

2022 年度 文部科学省
専修学校における先端技術利活用実証研究

**「VR・AR 等の先端技術導入による美容師育成実習授業の
現代的アップデートについて」事業**

事業成果報告書

2023年3月

学校法人河原学園
河原ビューティモード専門学校

本報告書は、文部科学省の生涯学習振興事業委託費による委託事業として、学校法人河原学園 河原ビューティモード専門学校が実施した 2022 年度「専修学校における先端技術利活用実証研究」の成果をとりまとめたものです。

目次

1. 本事業の概要.....	1
1.1. 事業の趣旨と目的	1
1.2. 当該実証研究が必要な背景①	1
1.2.1. 従来の専門学校美容師技術教育の問題点.....	1
1.2.2. 新卒入職者の技術レベルの問題	1
1.2.3. 美容師業界の問題	2
1.2.4. 入職後の技術向上方法の問題点	2
1.3. 当該実証研究が必要な背景②	3
1.3.1. VR・AR技術活用による革新	3
1.3.2. VRの有効性	4
1.4. 事業の運営・実施体制	4
1.4.1. 委員会・作業部会からなる組織体制.....	4
1.4.2. 委員会・作業部会の人員構成.....	5
1.4.3. 各機関の役割・協力事項	6
1.4.4. 事業実施委員会の開催.....	7
1.4.5. 作業部会の開催.....	9
2. 事業活動の内容	11
2.1. 実証研究する先端技術及び導入方策の概要	11
2.1.1. 実証するVR・AR技術の要素	11
2.1.2. VR・AR技術の教育活用	12
2.1.3. VR・AR技術活用によって期待される学習効率の向上.....	13
2.2. プログラム開発	14
2.2.1. プログラム開発全体像.....	14
2.3. VR映像教材の開発	15
2.3.1. VR映像教材開発コンセプト	15
2.3.2. 技術仕様概要説明	15
2.3.3. カット・カリキュラム案の開発	15
2.3.4. 絵コンテ開発の目的と必要性.....	16
2.3.5. 撮影の模様.....	17
2.4. カット・サンプル技術評価準の作成.....	19
2.4.1. カット・サンプル技術評価基準作成の目的	19
2.4.2. カット・サンプル技術評価基準作成の手順	19
2.4.3. カット・サンプル技術評価基準作成の一例	19
2.4.4. カット・サンプル判定基準.....	20
2.5. 実習カリキュラムの開発	25
2.5.1. VR映像教材プロトタイプ映像の一部	25

2.5.2. VR 映像教材プロトタイプ設計書.....	26
2.6. テキスト教材の開発.....	29
2.6.1. VR 映像教材プロトタイプ映像の一部	29
2.6.2 テキスト教材の開発手順	29
2.6.3 テキスト教材の目次.....	29
2.7. 実証講座の概要と成果	30
2.7.1. 実証講座の目的.....	30
2.7.2. 実証講座の設計.....	30
2.7.2.1 グループ分け	30
2.7.2.2 実施スケジュール	31
2.7.2.3. 使用機材等一覧	33
2.7.3. 実証講座の結果.....	37
2.7.3.1. 実施状況	37
2.7.3.2. 実技テストの結果	39
2.7.3.3 事後アンケートの結果	49
2.7.4. 考察	54
2.7.5 結論	55
2.7.6. 実施委員会委員による最終評価	56
3. 本年度の成果物.....	58
3.1. VR 映像教材.....	58
3.2 テキスト教材	60
3.2.1.カット理論	61
3.2.2.ベーシックカット映像素材.....	75
3.2.2.1.ワンレングス水平	76
3.2.2.2.ワンレングス前下がり	97
3.2.2.3.ワンレングス前上がり	110
3.2.2.4.シェーピングによるグラデーション	120
3.2.2.5.エレベーションによるグラデーション.....	129
3.2.2.6.ピボットティングによるグラデーション.....	137
3.2.2.7.フロントレイヤー	148
3.2.2.8.スクエアレイヤー.....	156
3.2.2.9.セイムレイヤー	167
3.2.2.10.刈り上げ	171
3.2.3.スタイルカット	178
3.2.3.1.ミディアムレングス.....	178
3.2.3.2.ショートスタイル	190
3.2.4.シャンプー	207
3.2.4.1.シャンプー理論.....	207
3.2.4.2.サイドシャンプー	226

3.2.4.3. リアシャンプー	256
3.3. AR デジタル教材	279
3.4. 実習カリキュラム	281
3.5. 実習シラバス	282
3.6. カット・シャンプー技術評価基準	286
3.6.1. カッティング技術判定基準	286
3.6.2. サイド・シャンプー技術判定基準	301
3.6.3. バック・シャンプー技術判定基準	303
3.7. VIVE-COSMOS セッティングマニュアル	309
3.7.1. セッティングマニュアル作成の背景	309
3.7.2. VIVE-COSMOS セッティングマニュアル	309
4. 成果物の活用	330
4.1. 学内での活用	330
4.1.1. カリキュラム・シラバス	330
4.1.2. AR 教材の活用	330
4.1.3. VR 教材の活用	330
4.2. 美容専門学校への普及	331
4.3. 美容業界への普及	331

1. 本事業の概要

1.1. 事業の趣旨と目的

美容専門学校の教育は、大きく国家試験対策と美容技術習得の2つがある。そのうち美容技術については、従来からの紙のテキストと、教員やプロの美容師による手本施術を“見て学ぶ”ことにより行われている。しかし、平面図のテキストでは頭部を立体的に捉えることは難しく、“見て学ぶ”学習では、学生は傍観者の視点で教員等の手技を見るのみである。また、技術習得には反復訓練が必要だが、そのたびに教員が手本施術を繰り返すのも効率が悪い。他方、美容師の離職率は、他の業種に比べ非常に高いと指摘されており、その要因の1つとして、新卒入職後一人前の美容師として顧客のカットを任されるまでに、平均2年から3年を要することが挙げられる。入職後の技術習得は、残業や長時間労働によってまかなわれており、過重な労働負担が早期離職に影響している可能性が報告されている。本事業では、VR・ARの先端技術を活用した教材と実習カリキュラムを開発し、従来の教授方法から、より教育効率の高い方法に転換をはかることにより、専門学校卒業時の技術習得度を上げ、美容教育に革新を起こすとともに、結果として美容師の離職率の低減に寄与することを目的とする。

1.2. 当該実証研究が必要な背景①

1.2.1. 従来の専門学校美容師技術教育の問題点

全国の専門学校に供給されている美容師国家試験用の教科書は、この数十年ほぼ変化していない状況にある。人の頭部、毛髪の形状を図解や写真により“平面的に”表したものであるため、知識として習得することはできるが、技術力を付けるには適した形態とは言えない。また、実習についても教室内で多くの学生が同時に受講する中で、教員による手本施術を、学生がそれぞれ“傍観者の視点で見て学ぶ”教授方法のため、学生の立ち位置によって技術習得度に大きな差が出てくことや、見る角度が限られるため“一度では習得しきれない”という課題がある。

近年、YouTube等には多くの動画教材が登場するようになってきたため、繰り返し見るという点では課題をクリアできるが、動画教材も学校における実習と同様に“傍観者の視点で”見る動画である為、学習者が詳しく見たい手元や角度などは分からないという問題がある。

現状はこのような教授方法のため、専門学校の授業内で習得できる技術は、非常に限られたものになっている。

1.2.2. 新卒入職者の技術レベルの問題

前述の通り、従来の専門学校における美容師技術教育では、技術習得は十分なものではなかった。そのことが、間接的に美容師の離職率の高さにも影響していると考えられる。

専門学校美容師育成課程の学生が、新卒入職後に一人前の美容師（スタイリスト）として顧客のカットを任されるまでに、2年～3年もの“下積み”を要している（図1）。新卒入職後に美容室で携わる仕事は、各種器具の後片付け、サロンの清掃等の雑用とシャンプー施術が大半である。このように長期の下積み経験が必要となる理由は、専門学校の所定のカリキュラムを経て国家資格を取得しただけでは、顧客のヘアカットを任せるには、技術レベルが不十分であるからだ。そのため、新卒入職者は、多くの場合、勤務時間外の技術修練や100～200名の「モデルカット」（料金をとらない練習用カット）経験をクリアしなければ、一人前の美容師（スタイリスト）にまでたどり着けない。

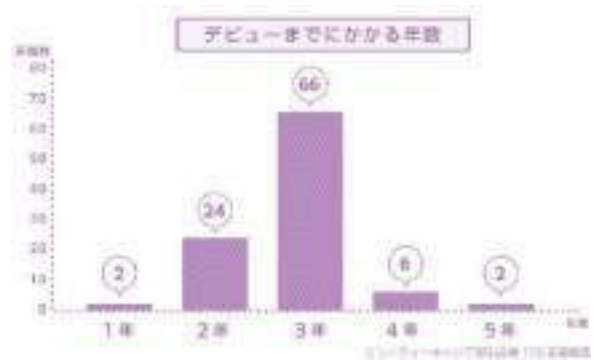
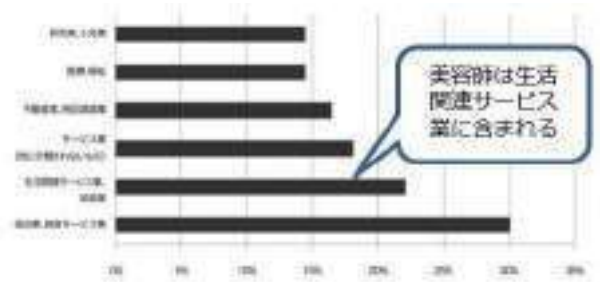


図1：スタイリストデビューまでにかかる年数
美容師/美容室の求人・転職専門サイト
【ビューティーキャリア】による2015年の調査

1.2.3. 美容師業界の問題

このように、美容師業界では、新卒入職後、「アシスタント」から一人前の「スタイリスト」になるまでの期間が長く、その間、低賃金で働くことになることに加え、勤務時間外の技術修練により長時間労働化しやすい傾向がある。さらに、技術修練に必要なウィッグ等の購入費用が自己負担となる場合も少なくないと言われている。このような実情を背景に、美容師業界は他業種に比べて離職率が高いことが指摘されている（図2）。



参考文献：松本啓子（日本大学大学院総合社会情報研究科）『美容師の社会的スキルレベルと離職の関連性』

1.2.4. 入職後の技術向上方法の問題点

しかも、入職後の技術修練では、“先輩スタイリストの技を見て学ぶ”＝模倣による学習のスタイルが主流である。これは専門学校の従来の実習方法とまったく同じで、先輩の技を“傍観者の視点で”見ているため、自分が施術者の立場にたったときに具体的な手の位置や目線、距離感等がどうなるかは、想像で補うしかない。その結果、新卒入職後の技術向上には多くの時間を要することになっている。今回開発するVR教材が、美容師業界の技術向上教材としても導入されれば、業界全体の課題解決にも繋がる可能性がある。

1.3. 当該実証研究が必要な背景②

1.3.1. VR・AR技術活用による革新

前述の従来の教材（図3、図4）・実習の3つの課題“平面的”“傍観者の視点で見て学ぶ”“一度のみ”は、VR・AR技術を活用することにより解決することが可能と考えられる。VR映像を活用することにより、学生は“実際のスタイリスト視点で”“立体的に”プロの技を見ることが出来るようになる。学生が確認したい任意の視点で、自由に動き回ってプロの技を見られるため、最高レベルの技術を疑似体験することができる。さらに自分が学習したい箇所を“何度でも繰り返し”体験できるため、精度の高い効果的な学習が実現できる。また、AR技術によりデジタル教材を組み合わせることで、学生が自身のスマートフォンで予習・復習が可能となり理解度を高めることができる。

サンプルとして作成したVR映像（図5）の体験においても、体験者の学習意欲を得ることができたことから、VR・ARの技術を活用した美容師技術教育教材は有効であると推測される。



1.3.2. VRの有効性

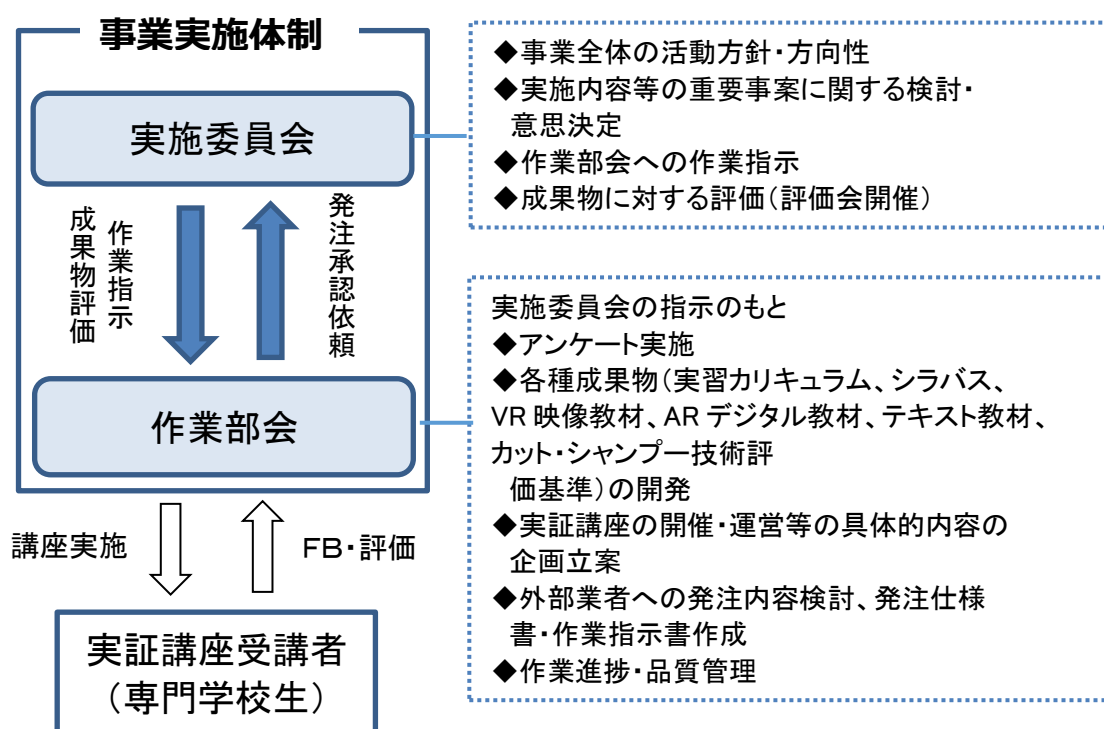
先行している医療分野でのVRにおいては、すでに教育効果の有効性が証されている。事前に撮影されたMRIのデータを3D化を行い映像化し、手術前にVRトレーニングを行う。また、術中に用いて患者の手術の負担軽減や、執刀医と他の医師との情報の視覚的共有を行うことで手術成功率を向上させることに効果をあげている。ただし、医療用のVRはMRIのデータを使用していることから動的な映像をVR空間上に再生することは現状ではできていない。



本事業では3Dホログラム撮影技術、4K実写映像として作成されたVR映像及び実写VR映像を組み合わせることにより動的な教材開発を行う。

1.4. 事業の運営・実施体制

1.4.1. 委員会・作業部会からなる組織体制



1.4.2. 委員会・作業部会の人員構成

◆実施委員会の構成員(委員)

	氏名	所属・職名	役割等	都道府県名
1	河原 成紀	学校法人河原学園 理事長	統括・管理	愛媛県
2	白石 隆保	河原ビューティモード専門学校 副校長	開発・実証	愛媛県
3	芦澤 昌彦	学校法人河原学園 教務部長	調査・開発・実証	愛媛県
4	新飯田 隆二	国際ビューティモード専門学校	開発・実証	新潟県
5	相原 周太	マリールイズ美容専門学校	開発・実証	—
6	山内 常己	アーデントビューティーカレッジ	開発・実証	大阪府
7	露口 武志	河原ビューティモード専門学校 教頭	開発・実証	愛媛県
8	武田 勝成	河原ビューティモード専門学校 教務課長	開発・実証	愛媛県
9	奥山 眞史	河原ビューティモード専門学校 事務長	開発・実証	愛媛県
10	吉川 徹	株式会社ニューヨーク・ニューヨーク 取締役教育本部長	開発・実証	京都府
11	石沢 貞治	株式会社アッシュ	開発・実証	神奈川県
12	市川 明希子	株式会社デイパイドイ 取締役人事部長	開発・実証	千葉県
13	篠原 たかこ	公益財団法人 画像情報教育振興協会	開発・実証	東京都
14	植上 一希	福岡大学教育学部人文学部 教育・臨床心理学科教授	評価	福岡県
15	茅根 英之	公益財団法人 日本漢字能力検定協会 普及部 西日本検定活用促進チーム 課長	評価	京都府

◆作業部会の構成員(委員)

氏名		所属・職名	役割等	都道府県名
1	芦澤 昌彦	学校法人河原学園 教務部	開発・実証	愛媛県
2	露口 武志	河原ビューティモード専門学校 教頭	開発・実証	愛媛県
3	山添 武	CGCGスタジオ株式会社 取締役	開発・実証	沖縄県
4	神原 英紀	モノアイテクノロジー株式会社	開発・実証	兵庫県
5	飯島 貴志	株式会社バックボーンワークス	開発・実証	福島県
6	井坂 昭司	学校法人小山学園 東京テクニカルカレッジ副校長	開発・実証	東京都

1.4.3. 各機関の役割・協力事項

◆教育機関

- ・美容技術教育に関する課題の共有
- ・アンケート調査項目作成
- ・実習カリキュラム開発、実習科目シラバス開発、テキスト・教材開発

◆企業（美容サロン）

- ・本事業の実施にあたって、新卒美容師を受け入れる機関としての助言
- ・実習カリキュラム開発、実習科目シラバス開発、テキスト教材開発にあたっての助言・成果物評価
- ・カット・シャンプー技術評価基準開発への助言
- ・美容サロンへの協力依頼
- ・本事業の成果物や実証講座が、美容技術の向上に結びつくか評価

◆企業（VR・AR 関連）

- ・VR 及び AR 関連の先端機材に関する情報提供
- ・VR 映像教材、AR デジタル教材制作にあたっての助言・成果物評価

◆業界団体

- ・VR 及び AR 先端技術に関する情報提供
- ・VR 映像教材、AR デジタル教材制作にあたっての助言・成果物評価

1.4.4. 事業実施委員会の開催

◆第1回事業実施委員会

会議名	第1回事業実施委員会
日 時	令和4年7月8日（金）17:00～18:15
場 所	河原ビューティモード専門学校会議室 及び zoom 使用で遠隔開催
出席者	白石 隆保（河原ビューティモード専門学校 副校長）、新飯田 隆二（国際ビューティモード専門学校）、相原 周太（マリールイズ美容専門学校）、山内 常己（アーデントビューティーカレッジ）、吉川 徹（株式会社ニューヨーク・ニューヨーク）、石沢 貞治（株式会社アッシュ）、市川 明希子（株式会社デイバイデイ）、篠原 たかこ（公益財団法人 画像情報教育振興協会）、植上 一希（福岡大学 人文学部）、永野 裕司（株式会社バンダイナムコピクチャーズ）、露口 武志（河原ビューティモード専門学校 教頭）、武田 勝成（河原ビューティモード専門学校 教務課長）奥山 眞史（河原ビューティモード専門学校 事務長）
議 題	1. 委員長挨拶 2. 委員紹介 3. 2021 年度事業の成果物報告 4. 2022 年度事業計画の概要説明 5. VR 映像教材の現状報告 6. 実証講座企画案の説明 7. 事務連絡（謝金振込、領収書の件、第2回事業実施委員会案内）
配布資料	資料1 2021 年度事業成果物概要 資料2 2022 年度事業計画書（一部抜粋） 資料3 VR 映像教材現状報告資料 資料4 実証講座案資料

◆第2回事業実施委員会

会議名	第2回事業実施委員会
日 時	令和4年9月1日（木）17:00～18:15
場 所	河原ビューティモード専門学校教室 及び zoom 使用で遠隔参加
出席者	白石 隆保（河原ビューティモード専門学校 副校長）、新飯田 隆二（国際ビューティモード専門学校）、相原 周太（マリールイズ美容専門学校）、山内 常己（アーデントビューティーカレッジ）、石沢 貞治（株式会社アッシュ）、市川 明希子（株式会社デイバイデイ）、篠原 たかこ（公益財団法人 画像情報教育振興協会）、茅根 英之（公益財団法人 日本漢字能力検定協会）、永野 裕司（株式会社バンダイナムコピクチャーズ）、露口 武志（河原ビューティモード専門学校 教頭）、武田 勝成（河原ビューティモード専門学校 教務課

	長) 奥山 眞史 (河原ビューティモード専門学校 事務長)
議 題	1. 委員長挨拶 2. 委員紹介 3. 2022 年度映像教材開発の計画 4. VR 映像教材の視聴の感想 5. 実証講座案の企画案の説明 7. 事務連絡 (謝金振込、領収書の件、第 3 回事業実施委員会案内)
配布資料	資料 1 実証講座案資料

◆第 3 回事業実施委員会

会議名	第 3 回事業実施委員会
日 時	令和 4 年 12 月 2 日 (金) 17:00~18:15
場 所	河原ビューティモード専門学校教室 及び zoom 使用で遠隔参加
出席者	白石 隆保 (河原ビューティモード専門学校 副校長)、新飯田 隆二 (国際ビューティモード専門学校)、相原 周太 (マリールイズ美容専門学校)、山内 常己 (アーデントビューティーカレッジ)、吉川 徹 (株式会社ニューヨーク・ニューヨーク)、石沢 貞治 (株式会社アッシュ)、市川 明希子 (株式会社デイバイデイ)、植上 一希 (福岡大学)、篠原 たかこ (公益財団法人 画像情報教育振興協会)、永野 裕司 (株式会社バンダイナムコピクチャーズ)、露口 武志 (河原ビューティモード専門学校 教頭)、武田 勝成 (河原ビューティモード専門学校 教務課長) 奥山 眞史 (河原ビューティモード専門学校 事務長)
議 題	1. 委員長挨拶 2. 委員紹介 3. 2022 年度映像教材開発の現状 4. 実証講座の結果報告 5. 今後の普及について 7. 事務連絡 (謝金振込、領収書の件、事業推進へのご協力に対するお礼)
配布資料	資料 1 映像教材開発報告資料 資料 2 実証講座レポート

1.4.5. 作業部会の開催

◆第1回作業部会

会議名	第1回作業部会
日 時	令和4年7月29日（金）13:00～14:30
場 所	河原ビューティモード専門学校会議室 及び zoom 使用で遠隔開催
出席者	神原 英紀（モノアイテクノロジー株式会社）、山添 武（CGCG スタジオ株式会社）、飯島 貴志（株式会社バックボーンワークス）、井坂 昭二（東京テクニカルカレッジ）、永野 裕司（株式会社バンダイナムコピクチャーズ）、露口 武志（河原ビューティモード専門学校 教頭）、奥山 眞史（河原ビューティモード専門学校 事務長）
議 題	1. 委員長代理挨拶 2. 委員紹介 3. 2021 年度事業の成果物報告 4. 2022 年度事業計画の概要説明 5. VR 映像教材の現状報告 6. 実証講座企画案の説明 7. 事務連絡（謝金振込、領収書の件、第2回作業部会案内）
配布資料	資料1 2021 年度事業成果物概要 資料2 2022 年度事業計画書（一部抜粋） 資料3 VR 映像教材現状報告資料 資料4 実証講座案資料

◆第2回作業部会

会議名	第2回作業部会
日 時	令和4年11月24日（木）13:00～14:50
場 所	株式会社バンダイナムコピクチャーズ 本社会議室
出席者	神原 英紀（モノアイテクノロジー株式会社）、山添 武（CGCG スタジオ株式会社）、飯島 貴志（株式会社バックボーンワークス）、井坂 昭司（東京テクニカルカレッジ）、永野 裕司（株式会社バンダイナムコピクチャーズ）、露口 武志（河原ビューティモード専門学校 教頭）、奥山 眞史（河原ビューティモード専門学校 事務長）
議 題	1. 委員長代理挨拶 2. 委員紹介 3. VR 映像教材の現状報告 4. 実証講座の報告 5. 今後の映像教材普及について 6. 事務連絡（謝金振込、領収書の件、搭乗案内の件）

配布資料	資料 1 VR 映像教材現状報告資料 資料 2 実証講座レポート
------	---

2. 事業活動の内容

2.1. 実証研究する先端技術及び導入方策の概要

2.1.1. 実証するVR・AR技術の要素

①XRゴーグル（図7）

VRを用いた教育において受講者の視界を完全に奪うVRゴーグルは、教育の現場において導入場面が限られていた。新技術であるXRゴーグルが市場に登場したことによって教育活用の可能性が広がっている。XRゴーグルとは、ゴーグル外部に取り付けられた複数のカメラで現実世界を撮影し、その映像をゴーグル内の液晶に投影することで、ゴーグルを取り付けたままで現実世界の景色がそのまま投影されるというもの。これにより現実世界の中にVR映像を表示させる事（MR: Mixed Reality）が可能となり、ゴーグルを装着したままノートに記録を取ったりして、介助なしにVR体験する事ができる。また、これまで通信法により導入できなかったワイヤレス化が、5G通信技術の導入により可能になりゴーグルと端末を結ぶケーブルがなくなったため、動きを伴う実技においても導入する事が容易になった。本事業では、一般的なVRゴーグルではなく、このワイヤレスXRゴーグルを用いることで、専門学校の実習環境での実利用を想定したVR映像教材を開発する。



図7: 最新技術のXR
ゴーグル

②3Dホログラム（VR映像）撮影技術（図8）

これまでVR用の映像制作には、3Dキャラクターの作成、アニメーション撮影など多くの工程とコストを必要としていたが、3Dホログラム撮影技術の登場により、人間の動きをそのままデジタルデータ化する事が出来るようになった。3Dホログラム撮影技術とは、撮影スタジオ内360度に配置されたカメラから「点群データ」を撮影、各1点1点に対して、その座標と色情報を持つことで立体像を作成する新技術である。その立体像を1秒間に30コマ撮影する事が可能になった為、3Dの立体像を動画として保存できるようになった。この技術を用いる事で人体や動物の動きを正確に記録できる。本事業では、この3Dホログラム撮影も活用して高い技量をもったスタイリストの動きを安定した品質で何度でも体験できるVR映像教材を開発する。



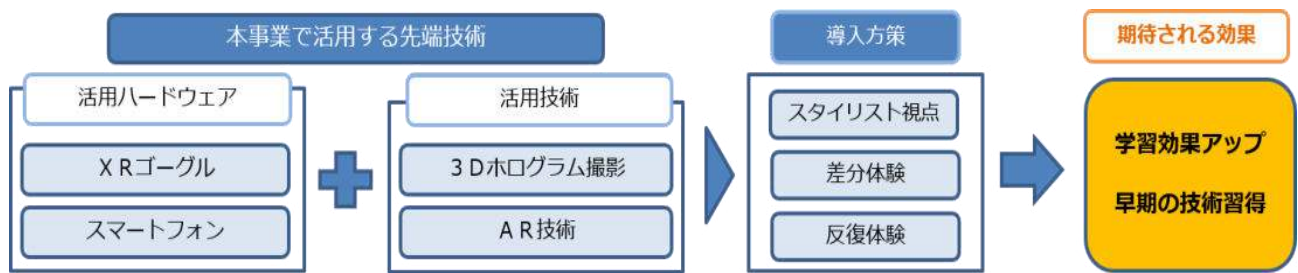
図8: 3Dホログラム
撮影の様子

③AR技術（図9）

VR映像として撮影された3DCGの一部を携帯端末越しに見る事で現実世界の中に仮想現実を表示させることが可能。VRゴーグルを使用しないで映像を見ることが出来るため、手軽に映像教材を用いた学習が可能となる。



図9: AR表示のサンプル



2.1.2. VR・AR技術の教育活用

＜VR映像のメリットを最大限に活用＞

①実際のスタイリスト視点で学ぶ

VR技術を用いる事により、スタイリスト本人の視点で、距離や位置、目線や目の運びなど、プロ特有のノウハウをVRにより疑似体験することで、技術習得までの時間を短縮できると考えられる。手元の確認や角度の確認などもスタイリスト本人の視点で自由にVR空間を移動しながら行ったりして、映像を止めて自由に空間を回す（図10）ことで、高い教育効果が期待できる。

また、学生が体験するだけではなく、教員が見ている視点をモニターに投影しながら教員がVR映像教材について解説することにより、より効果的な実習授業を行う事が可能となる（図11）。



図10:時間を止めて空間を回す



図11:教員によるVR解説イメージ

②立体的な映像教材（差分体験）（図12）

VR映像空間上に表示されている手本となる、高い技量をもったスタイリストの動きの上に学生自身の動きを重ねて表示させる技術を導入し、両者の動きの「差」を体験することで技術習得を補助する。

半透明で表示される学生自身の動きと、高い技量をもったスタイリストの動きを「重ねる」ことで、本人の視点のまま、手の角度、髪までの距離、両者の位置関係をどのように修正するべきか、そのまま”見る”ことができる。これは、従来の”傍観者の視点で見て学ぶ”教授方法では、現実には起きえない体験である。自分の動きと高い技量をもったスタイリストの動きの「差」をそのまま”見る”ことができる、この教授方法の教育効果は、”見て学ぶ”とも、それを補う言語的理解とも異なる新しい習得方法の可能性を示唆していると考えられる。同時に、実習授業中に、教員が個々の学生に付き添って指導する手間が縮減され、教員の負担軽減にもつながることも期待できる。



③何度でも繰り返し学習（反復体験）

学生が、VR映像教材の任意の場所を繰り返し再生できる技術を導入することにより、難易度の高い技術を反復して体験することが可能になる。高い技量をもったスタイリストの技術を、アーカイブされたVR映像教材におさめ、授業の空き時間や放課後、自宅などにおいて反復して体験することで、より短期間で技術習得が可能になる。AR技術によりデジタル教材を組み合わせることで、スマートフォンでの予習・復習も容易に行うことができ、更に理解を深める効果が期待される。

2.1.3. VR・AR技術活用によって期待される学習効率の向上

これまでカット授業は30コマを使ってベースカットのみを行ってきた。その際、1クラス30名の場合、5名程度ずつ6回に分けて教員の実演を見学する必要があった。VR映像教材を使う事で、1度で実演を共有できるため、時間効率は3～5倍程あがり、同じ時間内で90～150コマ分の学習項目の学習が可能になると予測される。



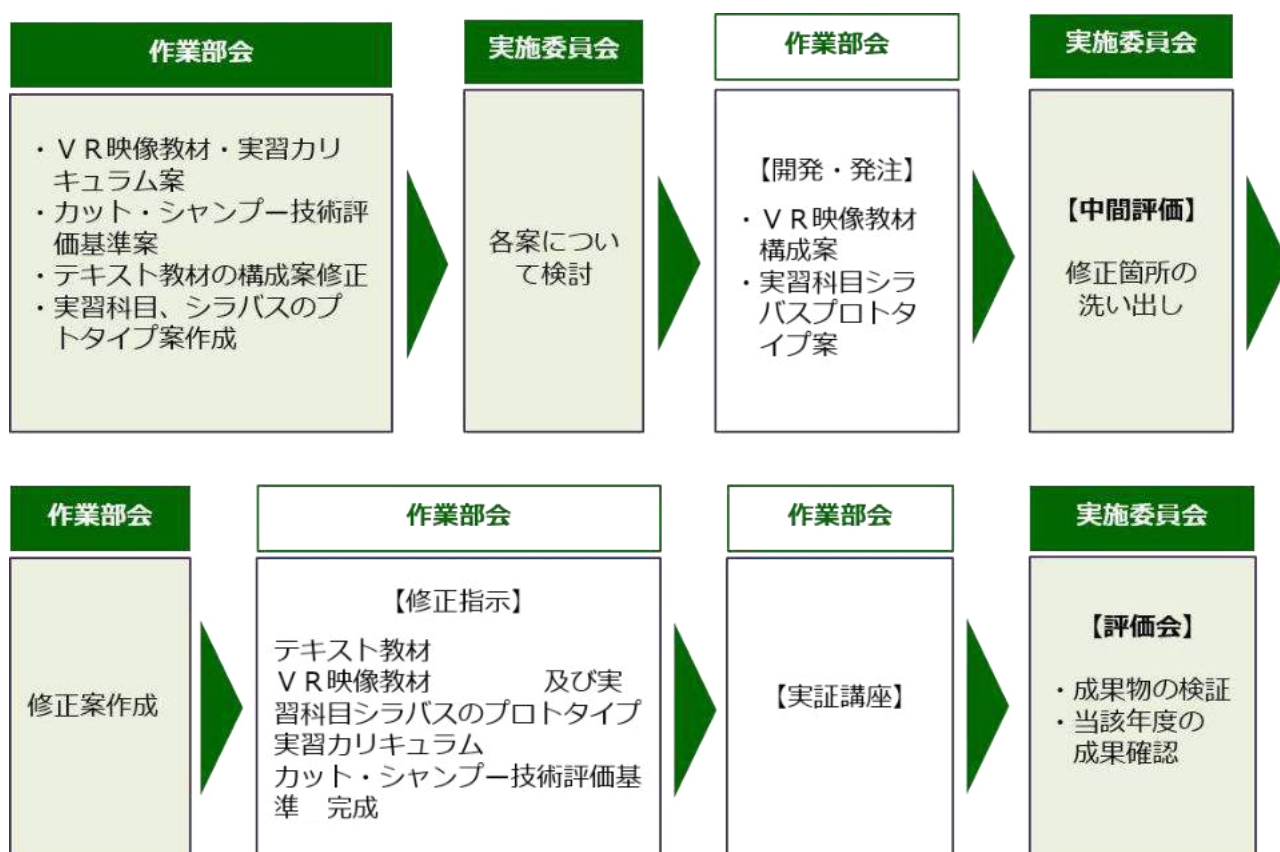
図13：同一時間による技術習得度

2.2. プログラム開発

2.2.1. プログラム開発全体像

前年度の実施委員会の評価結果を反映し、作業部会にてVR映像教材、実習カリキュラム案、カット・シャンパー技術評価基準、テキスト教材の構成案修正、テキスト教材の構成に合わせて実習科目、シラバスの完成版の作成を行う。

その内容を実施委員会で検討した後、VR映像教材、実習科目シラバスを作成する。成果物を実施委員会にて評価、作業部会にて修正案を作成。その後、テキスト教材、VR映像教材及び実習科目シラバス、実習カリキュラム、カット・シャンパー技術評価基準を完成させ、10月に実証講座を実施する。実証講座の結果分析を確認し、実施委員会にて今年度の成果物の最終検証を行い、次年度以降の取組に反映する。



2.3. VR 映像教材の開発

2.3.1. VR 映像教材開発コンセプト

本事業におけるVR映像教材のコンセプトは、既存の学習方法であるプロのスタイリストのカット技術を平面教材や客観視点で学ぶのではなく、VR映像教材を用いてプロのスタイリストの目線で学ぶ事により早期の技術習得を目標としている。その結果、全員が主観視点での学習が可能になる事から、実習授業において授業を受ける位置によって生じる学習効果の差を無くし、より公平な学習効果を得る事を目指している。またMR（Mixd Reality）技術を活用したVR映像教材で学習する事により、安全にVR体験が可能になる事から生徒個人でも学習する事が可能になる為、実習授業を行う教員の負担を軽減しながら生徒の反復学習が可能となる。

2.3.2. 技術仕様概要説明

本事業では、VR映像を完全に仮想空間にするのではなく、現実世界と仮想空間を合わせた、MR（Mixd reality）を活用する。この手法により開発されたVR映像教材においては、スタイリストとウィッグ以外の部分を透明表示する事が可能になる。その為、透明処理が可能な360度グリーンバック撮影の手法を選択した。透明処理されたVR用映像教材を用いて学習する際、体験者自身の手を見る事が可能になる。VR映像教材に登場するプロのスタイリストの手の動きにあわせ、体験者自身の手を重ね合わせる事が可能になる。プロのスタイリストの動きに体験者自身の動きを合わせながら（トレース）学習する事ができるようになることから、早期の技術習得と学習効果の向上を目指している。

また、VRヘッドセットを装着したまま完全な仮想空間でのVR体験は通常、体験者の安全性を考慮し第三者の介助が必要となるが、本教材においては、実際に自身が居る空間を認識する事ができる為、介助を必要としない安全なVR体験が可能となる。透明処理される部分（現実世界で映像）においては、CG（コンピュータグラフィックス）で作成された空間や実際のサロン内の映像中での体験、より集中して細部を観察できるようなグレー背景に変更する事なども可能となる。

2.3.3. カット・カリキュラム案の開発

実際のサロンにおける入職者教育にも使用可能なカリキュラムとして、プロのスタイリストの協力を得て開発を行った。顧客のカットにデビューできるまでに習得が必要なカット技術を12のブロックに分割してカリキュラムの基本とした。VR映像教材を併用する事により、カット技術習得までに必要なウィッグの数も軽減する事が可能になるようカット・カリキュラムの設計を行った。

2.3.4. 絵コンテ開発の目的と必要性

実際のカット技術の映像を撮影するにあたり、カット・カリキュラム案に基づき、映像撮影に適した絵コンテの開発を行った。専門性の高いスタイリストの施術工程を分解して絵コンテの形にする事で、美容業界外の映像撮影スタッフにも施術内容を理解する事が可能となる。その結果、VR 映像教材の映像撮影が円滑となり、品質の高い VR 映像教材用の素材撮影が可能となった。

(1) スタイリストとの打ち合わせ	本事業の主旨と目的を説明し、技術習得に必要な技術の割り出しを行った。
(2) スタイリストのラフイメージ作成	スタイリストの中にある技術習得のイメージの展開図等を含め具体化した。
(3) 絵コンテ化	スタイリストのラフイメージを元に絵コンテ化、VR 映像教材の流れや要件の確認を行った。
(4) 撮影カットリストの作成	絵コンテを分解して撮影する為の必要素材を抽出映像教材に必要な素材の撮影を行った。
(5) 香盤表の作成	撮影順序、撮影に使用する機材の指定、撮影時間のスケジュール化を行い撮影が円滑に進むように準備を行った。
(6) 撮影	次項、2.3.5（撮影の模様）にて説明

2.3.5. 撮影の模様

図 1	◆主観視点カメラ
	全球 8K 解像度の 360 度カメラを使用した。カメラレンズ部分を施術するスタイリストの目線に設置して撮影を行った。実際の距離感は、VR 映像教材への実装時に調整を行う予定。画面の揺れを軽減する為に通常よりゆっくりカットして撮影したことで理解しやすい映像になっている。  ※撮影参考
図 2	◆客観視点カメラ
	腰につけたブームの先端に 4 K のカメラを設置して客観視点の撮影も同時に行った。ブームを介して撮影した映像は、画面の揺れが発生するが、その揺れは、撮影データをスタビライズして画面の揺れを軽減している。  ※撮影参考

図 3	◆グリーンバック撮影
	対象物以外が映り込まない様に360度に近い範囲をグリーンバックで覆い撮影を行った。 グリーンの部分は透明処理が可能になるが、通常の映像を使用するより処理の工程が必要となる。 透明処理された360度映像は、後から透明部分に対して任意に映像を合成する事が可能なる。 360度の映像は、必要な前方180度の半球範囲を使用する。
図 4	◆静物撮影
	各工程の段階説明に使用する素材撮影。 前面・側面・後方・必要なものは上部からの固定カメラでの撮影を行った。 
図 5	◆回転台での撮影
	自動回転する回転台に乗せて仕上がりの完成動画の撮影を行った。1周約60秒の動画となるが、使用するのは2度ずつ画像180枚を使用する予定。VRコントローラーにて確認したい角度を任意に回転させられる使用にする素材の撮影。

2.4.4. カット・シャンプー判定基準

カット判定基準

科目名	美容技術理論					
4章	ヘアカッティング					
2 シザーズとレザールの扱い方	P.88					
① シザーズ						
②シザーズの持ち方と開閉						
1 シザーズのネジ（要）の部分を左手で持つ。	5：常時できている 4：ほとんどできている 3：おおむねできている 2：時にできている 1：できていない					
2 ネジから鉄先に左手を移行する。	5：円滑にできている 4：ほとんど円滑にできている 3：おおむねできている 2：時にできている 1：できていない					
3 右手薬指の深さ	5：非常に適切である 4：適切である 3：問題のないレベル 2：やや問題がある 1：修正の要あり					
4 シザーズを握る指の位置	5：適切な位置で握っている 4：ほぼ適切な位置 3：おおむね適切な位置 2：やや問題がある 1：修正の要あり					
5 シザーズを握った手首の角度	5：角度は良好である 4：ほぼ適切な角度 3：おおむね適切な角度 2：やや修正の要あり 1：問題あり					
6 手首を返した時の手掌の向き	5：適切な向きである 4：ほぼ適切な向き 3：おおむね適切な向き 2：やや問題がある 1：問題あり					
7 手首を返した時の鉄先の向き	5：適切な向きである 4：ほぼ適切な向き 3：おおむね適切な向き 2：やや問題がある 1：問題あり					
8 母指孔に入れた母指の位置	5：適切な深さ 4：ほぼ適切な深さ 3：おおむね適切な深さ 2：やや問題がある 1：問題あり					
9 手首を返し、開閉動作をする際の右手の角度	5：角度は良好である 4：ほぼ適切な角度 3：おおむね適切な角度 2：やや修正の要あり 1：問題あり					
10 動刀を動かす際母指の位置、深さ、動き	5：3要素とも良好 4：3要素ともおおむね良好 3：3要素とも普通の水準 2：3要素ともやや問題がある 1：3要素とも問題あり					
11 静刀が静止しているか	5：完璧に静止している 4：ほとんど静止している 3：おおむね静止している 2：動いている 1：よく動く					
12 開閉動作時の足の位置、肘関節、目線	5：3要素とも良好 4：3要素ともおおむね良好 3：3要素とも普通の水準 2：3要素ともやや問題がある 1：3要素とも問題あり					

[illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

2.5. 実習カリキュラムの開発

2.5.1. VR 映像教材プロトタイプ映像の一部



図6：VR映像教材のイメージ

主画面としてはプロのスタイリスト目線の映像が表示される。画面右手の小窓には手元の距離感等が分かるように横側から客観的な視点の映像が同期して表示される。図6のプロトタイプ映像イメージは、グリーンバック撮影した映像のグリーン部分を透明化しており、集中モードとしてグレー表示している。

今回、シザーとコームは、鏡面デザインされたものはグリーンバックの緑色を投影してしまうため、ピンク色のものを使用している。

2.5.2. VR 映像教材プロトタイプ設計書

撮影した映像を VR 映像教材としてプログラム実装する為にプログラマーに伝達する為の設計書。

本絵コンテは実際の VR 映像教材の内容となるが、VR 映像としてプログラマーが理解して実装する為には、絵コンテを元にプログラム設計書を作成する必要がある。

プロトタイプ・プログラム設計書

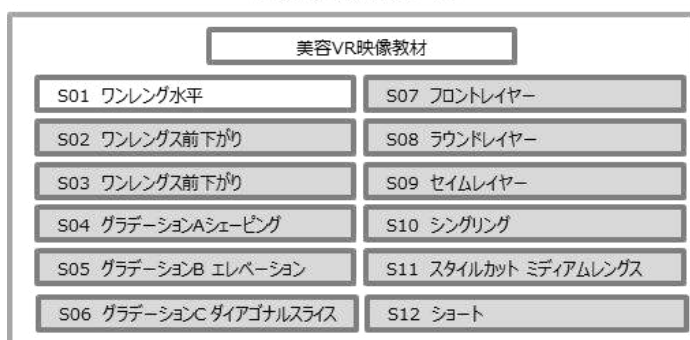
ワンレングス水平 TOP 画面遷移フローチャート

内 容

◆TOP 画面からは以下の内容が選択可能となります。

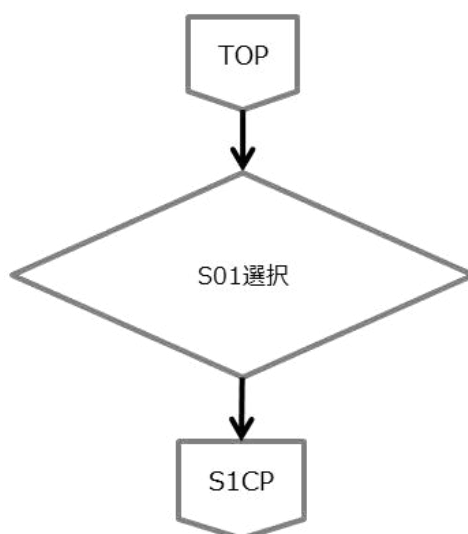
・カットスタイル選択

VR内画面イメージ



※プロトタイプで選択可能なのは
S01 となります。

※プロトタイプでは、
その他のスタイルはグレーアウト



ワンレングス水平 S1CP 画面遷移フローチャート

内 容

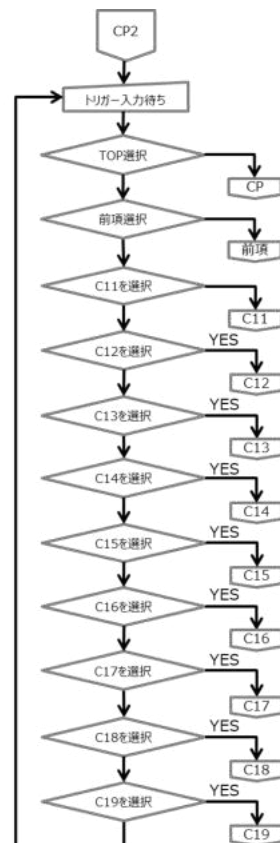
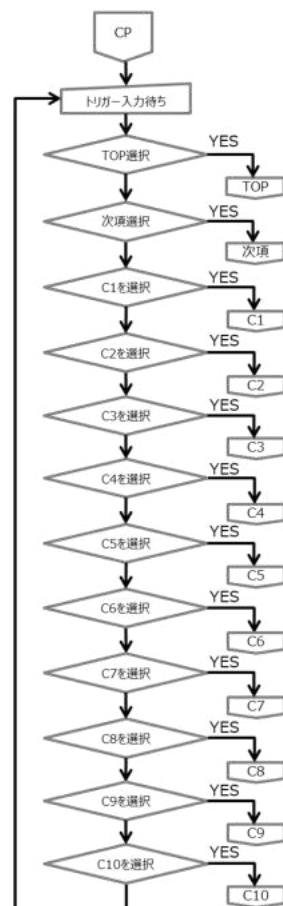
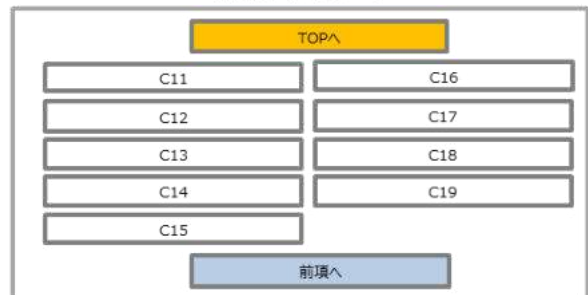
◆チャプター画面からは、以下の内容が選択可能となります。

- ・C01 カットから C10 まで選択することで選択したカットから教材が開始します。
- ・TOP を選択することで TOP 画面に移行します。
- ・次項を選択することで画面が次項へ移行し、C11 から C19 まで選択することが可能となり
選択したカットから教材が開始します。

VR内画面イメージ



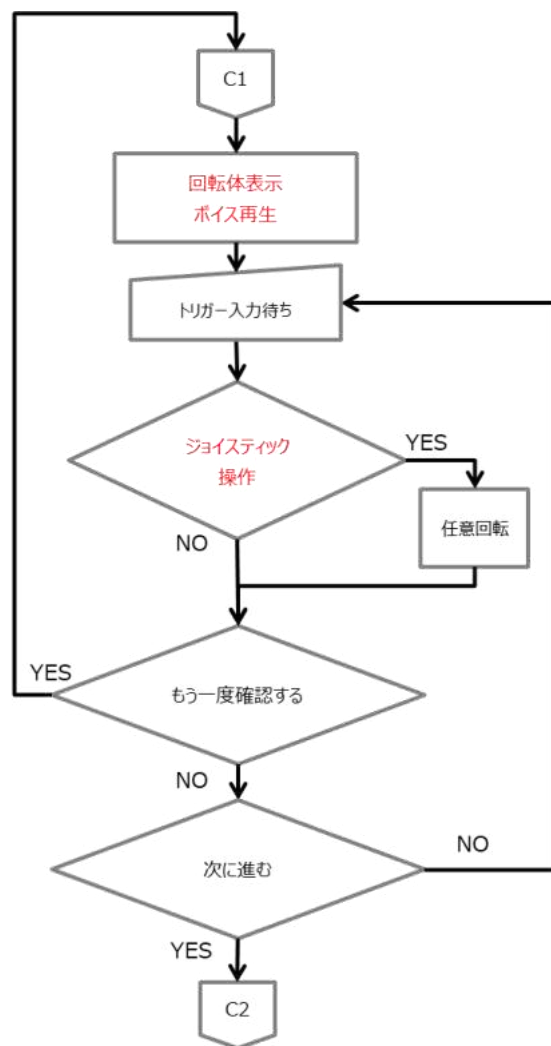
VR内画面イメージ



ワンレングス水平 C1 遷移フローチャート

内 容

VR内画面イメージ



2.6. テキスト教材の開発

2.6.1. VR 映像教材プロトタイプ映像の一部

従来の美容技術の実習授業においては、学生は教員の模範技術展示を見た後、記憶した手順に従って自分で技術することを繰り返して技術を習得していた。この一連のプロセスにおいて、テキスト教材は模範技術展示を見ることが、自分で技術することからは独立して使用されるものであった。そのため、その内容は模範技術との連動性、関連性が考慮されているとは言えなかった。

そこで VR 映像教材を視聴しながら、模範技術との連動性、関連性を考慮したテキスト教材を使用することによって技術習得の効率を上げるために開発するものである。

2.6.2 テキスト教材の開発手順

テキスト教材開発に当たっては、VR 映像教材のプロトタイプを美容教育経験者が実際に視聴して、この映像教材を実際の実習授業で使用することを想定の上で執筆した。

2.6.3 テキスト教材の目次

S00_VR 映像教材テキスト【カット理論】
S01_VR 映像教材テキスト【S1・ワンレングス水平】
S02_VR 映像教材テキスト【S2・ワンレングス前下がり】
S03_VR 映像教材テキスト【S3・ワンレングス前上がり】
S04_VR 映像教材テキスト【S4・シェーピングによるグラデーション】
S05_VR 映像教材テキスト【S5・エレベーションによるグラデーション】
S06_VR 映像教材テキスト【S6・ピボットリングによるグラデーション】
S07_VR 映像教材テキスト【S7・フロントレイヤー】
S08_VR 映像教材テキスト【S8・スクエアレイヤー】
S09_VR 映像教材テキスト【S9・セイムレイヤー】
S10_VR 映像教材テキスト【S10・刈り上げ】
S11_VR 映像教材テキスト【S11・スタイルカット・ミディアムレングス】
S12_VR 映像教材テキスト【S12・スタイルカット・ショートスタイル】
S20_VR 映像教材テキスト【S20・シャンプー理論】
S21_VR 映像教材テキスト【S21・サイドシャンプー】
S22_VR 映像教材テキスト【S22・リアシャンプー】

2.7. 実証講座の概要と成果

2.7.1. 実証講座の目的

美容技術の習得度測定については定量的な定義が難しいとされている。実際の教育現場でも教員が学生の実習成果を目視で確認し、印象評価と簡単なコメントで指導を済ませていることも少なくない。本学もそうだが、教育現場では職人気質の教員自身がかつて受けた指導方法に拘泥し、それをそのまま今日まで検証することもなく継続してしまう傾向がある。

そこで、本実証講座では美容技術指導用の事業成果物の効果を検証するにあたり、学生のカット技術の仕上がりを印象評価と簡単なコメントで評価するのではなく、比較や集計が可能な数値指標によって定量的に評価し、各種の分析を加えることとする。数値指標によって測定する対象は、学生のカット作業にかかる「時間」とその仕上がりの「品質」である。

2.7.2. 実証講座の設計

2.7.2.1 グループ分け

実証講座では上記数値指標にもとづく比較検証を行うため、受講者（河原ビューティモード専門学校美容学科 1 年生 50 名）を次のように「A」・「B」の二つのグループに分け、講義＋実技テスト（両グループ共通）、VR 教材・AR 教材による自主練習（A グループのみ）を重ね、最終日に事後アンケート（両グループ共通）を実施した。

グループ	人数	実証講座内容
A グループ	25 名	本事業の成果物である VR 映像教材 AR 映像教材と付属するテキスト教材を用いて学習する学生群
B グループ	25 名	“平面写真”のみを掲載した既存テキストによる講義と教員模範実技を傍観者視点で見て学ぶ従来型の教授方法で学習する学生群

2.7.2.2 実施スケジュール

実施日	実施時間	主題とする カット技術	対象 グループ	実施内容
10月11日	90分	・ワンレングス水平	A	・講師のカット理論/展示を受講。 ・実技テスト（制限時間 45 分）を実施（技術判定基準①に基づき採点を実施）。
	90分		B	・講師のカット理論/展示を受講。 ・実技テスト（制限時間 45 分）を実施（技術判定基準①に基づき採点を実施）。
10月11日 ～13日	—	—	A	VR 教材は、放課後、実習室に設置したコンピュータとゴーグルを用いて学生が各自で学習を進めた。AR 教材は各自のスマートフォンで表示させ学習を進めた。
10月14日	90分	・ワンレングス水平 ・グラデーション A（シェーピング）	A	・講師のカット理論/展示を受講。 ・実技テスト（制限時間 45 分）を実施（技術判定基準②に基づき採点を実施）。
	90分	・ワンレングス水平 ・グラデーション B（エレベーション）	A	・講師のカット理論/展示を受講。 ・実技テスト（制限時間 45 分）を実施（技術判定基準③に基づき採点を実施）。
	90分	・ワンレングス水平 ・グラデーション A（シェーピング）	B	・講師のカット理論/展示を受講。 ・実技テスト（制限時間 45 分）を実施（技術判定基準②に基づき採点を実施）。
	90分	・ワンレングス水平 ・グラデーション B（エレベーション）	B	・講師のカット理論/展示を受講。 ・実技テスト（制限時間 45 分）を実施（技術判定基準③に基づき採点を実施）。
10月14日 ～16日	—	—	A	VR 教材は、放課後、実習室に設置したコンピュータとゴーグルを用いて学生が各自で学習を進めた。AR 教材は各自のスマートフォンで表示させ学習を進めた。

実施日	実施時間	主題とする カット技術	対象 グループ	実施内容
10月17日	90分	・ワンレングス水平 ・グラデーション B (エレベーション)	A	・講師のカット理論/展示を受講。 ・実技テスト（制限時間 45 分）を実施（技術判定基準③に基づき採点を実施）。
	90分	・ワンレングス水平 ・グラデーション B (エレベーション)	B	・講師のカット理論/展示を受講。 ・実技テスト（制限時間 45 分）を実施（技術判定基準③に基づき採点を実施）。
10月17日 ～19日	—	—	A	VR 教材は、放課後、実習室に設置したコンピュータとゴーグルを用いて学生が各自で学習を進めた。AR 教材は各自のスマートフォンで表示させ学習を進めた。
10月20日	90分	・ワンレングス水平 ・グラデーション B (エレベーション)	A	・講師のカット理論/展示を受講。 ・実技テスト（制限時間 45 分）を実施（技術判定基準③に基づき採点を実施）。
	90分	・ワンレングス水平 ・グラデーション B (エレベーション)	B	・講師のカット理論/展示を受講。 ・実技テスト（制限時間 45 分）を実施（技術判定基準③に基づき採点を実施）。
10月27日	—	—	A・B	参加者全員を対象に事後アンケートを実施。

2.7.2.3. 使用機材等一覧

◆ウィッグ

学生使用分 250 体（5 回分） ※教員分 5 体（5 回分）

◆テキスト教材

『VR映像教材テキスト【ワンレングス水平】』

『VR映像教材テキスト【グラデーションAシェーピング】』

『VR映像教材テキスト【グラデーションBエレベーション】』

※Aグループ用のテキストにはAR教材のQRコードが記載されており、Bグループ用のテキストにはその記載がない。

◆VR映像教材

VRゴーグルを着用することにより、プロのスタイリストがカットする様子をスタイリスト本人の視点で学生が疑似体験するための教材である。模範実技として教員がカットする様子を学生達が車座になって見て学ぶ従来型の実習教授法の不効率を解決するために開発・導入した。

◆AR映像教材

高い技量をもったプロのスタイリストの技術をVR映像教材におさめ、学生が授業の空き時間や放課後、自宅等において反復的に体験、学習するための教材である。AR技術によりスマートフォンを利用することでVR映像教材の内容について更に理解を深める効果が期待される。

◆技術判定基準（3種）

(1) カッティング技術判定基準①（ワンレングス水平）

カッティング技術判定基準①（ワンレングス水平）					
学生氏名					
チェック 1	○正面から見て左右対称になっているか？				/20点
	☐ ほぼ左右対象である			20点	
	☐ 左右でプラスマイナス5mm程度の誤差がある			15点	
	☐ 左右でプラスマイナス1cm程度の誤差がある			10点	
	☐ 左右でプラスマイナス2cm程度の誤差がある			5点	
	☐ 左右でプラスマイナス3cm以上の誤差がある			0点	
チェック 2	○アウトラインに切り残しがないか？				/20点
	☐ ほぼ切り残しはない			20点	
	☐ 1～2本程度切り残しがある			15点	
	☐ 5～6本程度切り残しがある			10点	
	☐ ところどころ切り残しがある			5点	
	☐ 束で切り残しの部分がある			0点	
チェック 3	○真横から見て水平か？				/20点
	☐ ほぼ水平になっている			20点	
	☐ ほぼ水平だが耳から前だけが前上がりまたは前下がり(5° ～15° 以内)になっている			15点	
	☐ 少し前上がりまたは前下がりになっている(5° ～10° 程度)			10点	
	☐ 前上がりまたは前下がりになっている(15° ～20° 程度)			5点	
	☐ 前上がりまたは前下がりになっている(15° ～20° 程度)			0点	
チェック 4	○グラデーションになっていないか？				/20点
	☐ 全くグラデーションは入っていない			20点	
	☐ 表面に数ミリ程度のグラデーションが入っている			15点	
	☐ 部分的に5mm～1cm程度のグラデーションが入っている			10点	
	☐ 表面に5mm～1cm程度のグラデーションがついている			5点	
	☐ 1.5cm以上のグラデーションが入っている			0点	
チェック 5	○仕上がりが自然な内巻きになっているか？				/20点
	☐ イヤーツーイヤーからバック側のトップの分け目が放射状に				
	☐ コーミングされており毛先が自然に落ちる位置で内巻きになっている			20点	
	☐ トップの分け目はきれいだが、コーミングでテンションをかけすぎて				
	☐ 毛先が部分的に外ハネになっている			15点	
	☐ 表面の仕上がりはきれいな内巻きだが、耳周りや首周りの内側の			10点	
	☐ 見えない部分が少しくねっている				
	☐ 左右の分け目がセンターから少しずれているがきれいな内巻きに収まっている			5点	
	☐ 分け目が汚く毛先も外ハネである			0点	
					/100点

(2) カッティング技術判定基準②グラデーション A(シェーピング)

カッティング技術判定基準②（グラデーションA(シェーピング)）					
学生氏名					
チェック 1	○シェーピング。				/20点
	□頭頂部(トップ)から自然に落ちる位置で真っすぐシェーピングができています			20点	
	□頭頂部(トップ)から自然に落ちる位置でほぼシェーピングができています			15点	
	□ほぼ内巻きになっている			10点	
	□斜めのシェープになっている			5点	
	□トップの位置が定まっておらず、はねている			0点	
チェック 2	○テンプルラインとシェーピング。				/20点
	□テンプルラインの上部のみにグラデーションが入っている			20点	
	□テンプルラインのほぼ上部のみにグラデーションが入っている			15点	
	□テンプルラインの上部と下部にもグラデーションが入っている			10点	
	□テンプルラインが曖昧だがグラデーションが入っている			5点	
	□区別がほとんどされていないままグラデーションが入っている			0点	
チェック 3	○スライスとシェーピング。				/20点
	□テンプルラインに対して直角にシェーピングができています			20点	
	□テンプルラインに対してほぼ直角にシェーピングができています			15点	
	□スライスはできているがシェーピングが斜めになっている			10点	
	□シェーピングが左右対称になっていない			5点	
	□スライスもシェーピングも真っすぐに出来ていない			0点	
チェック 4	○グラデーションになっていないか。				/20点
	□全くグラデーションは入っていない			20点	
	□表面に数ミリ程度のグラデーションが入っている			15点	
	□部分的に5mm～1cm程度のグラデーションが入っている			10点	
	□表面に5mm～1cm程度のグラデーションがついている			5点	
	□1.5cm以上のグラデーションが入っている			0点	
チェック 5	○仕上がり自然な内巻きになっているか？				/20点
	□イヤーツーイヤールからバック側のトップの分け目が放射状に				
	コーミングされており毛先が自然に落ちる位置で内巻きになっている			20点	
	□トップの分け目はきれいだが、コーミングでテンションをかけすぎて				
	毛先が部分的に外ハネになっている			15点	
	□表面の仕上がりはきれいな内巻きだが、耳周りや首周りの内側の			10点	
	見えない部分が少しうねっている				
	□左右の分け目がセンターから少しずれているがきれいな内巻きに収まっている			5点	
□分け目が汚く毛先も外ハネである			0点		
					/100点

(3) カッティング技術判定基準③グラデーション B(エレベーション)

カッティング技術判定基準③ (グラデーションB(エレベーション))					
学生氏名					
チェック 1	○正面から見て左右対称になっているか？				/20点
	☐ ほぼ左右対象である			20点	
	☐ 左右でプラスマイナス5mm程度の誤差がある			15点	
	☐ 左右でプラスマイナス1cm程度の誤差がある			10点	
	☐ 左右でプラスマイナス2cm程度の誤差がある			5点	
	☐ 左右でプラスマイナス3cm以上の誤差がある			0点	
チェック 2	○アウトラインに切り残しがないか？				/20点
	☐ ほぼ切残しはない			20点	
	☐ 1～2本程度切残しがある			15点	
	☐ 5～6本程度切残しがある			10点	
	☐ ところどころ切残しがある			5点	
	☐ 束で切残しの部分がある			0点	
チェック 3	○横から見て前上がりか。				/20点
	☐ 自然な前上がりラインになっている(20° 位)			20点	
	☐ 耳から前だけが前上がり (5° ～15° 以内)になっている			15点	
	☐ 少し前上がりになっている (5° ～10° 程度)			10点	
	☐ ほぼ水平			5点	
	☐ 前下がりになっている (15° ～20° 程度)			0点	
チェック 4	○エレベーション。				/20点
	☐ 床から垂直ラインに対して45° でカットできている			20点	
	☐ 45° になっていたりいなかたりする箇所があるがほぼできている			15点	
	☐ エレベーションは入っているが角度が低い、もしくは高い			10点	
	☐ アンダーセクションにグラデーションが入っている			5点	
	☐ 全くエレベーションカットになっていない			0点	
チェック 5	○仕上がりが自然な内巻きになっているか？				/20点
	☐ イヤーツーイヤーからバック側のトップの分け目が放射状に				
	☐ コーミングされており毛先が自然に落ちる位置で内巻きになっている			20点	
	☐ トップの分け目はきれいだが、コーミングでテンションをかけすぎて				
	☐ 毛先が部分的に外ハネになっている			15点	
	☐ 表面の仕上がりはきれいな内巻きだが、耳周りや首周りの内側の			10点	
	☐ 見えない部分が少しくねっている				
	☐ 左右の分け目がセンターから少しずれているがきれいな内巻きに収まっている			5点	
	☐ 分け目が汚く毛先も外ハネである			0点	
					/100点

2.7.3. 実証講座の結果

2.7.3.1. 実施状況

A.B グループ合同 講義 (10 月 11 日)



A.B グループ合同 技術展示 (10 月 11 日)



A グループ VR 教材視聴 1 (10 月 11 日)



A グループ VR 教材視聴 2 (10 月 11 日)



A グループ VR 教材視聴 3 (10 月 11 日)



A グループ VR 教材視聴画面 (10 月 11 日)



A グループ AR 教材使用シーン 1 (10 月 11 日)



A グループ AR 教材使用シーン 2 (10 月 11 日)



B グループ 実技テスト 1 (10 月 11 日)



B グループ 実技テスト 2 (10 月 11 日)



A グループ 放課後自主トレ環境（10 月 11 日）



A グループ 放課後自主トレ 1（10 月 11 日）



A グループ 放課後自主トレ 2（10 月 11 日）



2.7.3.2. 実技テストの結果

2.7.3.2.1. 「ワンレングス水平」実技テストの結果

「ワンレングス水平」における実技テストの結果を表 1 に示す。各チェック項目における採点結果、全チェック項目の合計得点、および実技テストの所要時間が学生ごとに記載されている。この結果をもとに作成した合計得点および所要時間のヒストグラムを図 1 に示す。合計得点のヒストグラムから、A グループの分布は B グループの分布と比較して全体的に右に偏っているほか、分布の範囲や峰も右寄りに位置しており、A グループのほうが B グループと比較して全体的に高得点となっている傾向が読み取れる。また、所要時間のヒストグラムから、A グループの分布は B グループの分布と比較して分布の範囲が右にずれており、A グループのほうが全体的により長い時間をかけた傾向が読み取れる。

表 1 に示した結果をもとに、各項目についてグループごとの平均値（四捨五入）を算出した結果を表 2 に示す。表 2 から、チェック 2 を除く全チェック項目において A グループの平均点のほうが高いことが分かる。また、合計点および所要時間はいずれも A グループのほうが大きく、それぞれ差分は 16.8

点および 416 秒（約 6 分 56 秒）である。

合計得点および所要時間を A、B グループ間で比較したとき、統計的に有意な差があるか検証するため、各学生の合計得点を観測値とした場合と、各学生の所要時間を観測値とした場合のそれぞれについて、分布に仮定を置かないノンパラメトリック検定である Mann-Whitney の U 検定を行った。その結果、合計得点は $p < .001$ ($U=532$ 、A グループの標本サイズ=25、B グループの標本サイズ=25、両側検定) であり、所要時間は $p < .001$ ($U=565$ 、A グループの標本サイズ=25、B グループの標本サイズ=25、両側検定) であったため、両グループの間に統計的に有意な差があることが確認された。

表 1. 「ワンレングス水平」における実技テストの結果（学生ごと）

学生 No.	グループ	チェック 1 (点)	チェック 2 (点)	チェック 3 (点)	チェック 4 (点)	チェック 5 (点)	合計 (点)	所要時間 (秒)
A1	A	15	20	15	15	15	80	2400
A2	A	20	20	15	15	15	85	2100
A3	A	15	20	20	15	15	85	2400
A4	A	15	20	15	15	15	80	2400
A5	A	15	20	15	15	15	80	2520
A6	A	15	20	10	10	15	70	2100
A7	A	20	20	20	15	15	90	2520
A8	A	15	20	15	15	15	80	2670
A9	A	15	20	20	15	15	85	2340
A10	A	20	20	15	15	15	85	2400
A11	A	10	20	15	10	10	65	2580
A12	A	20	20	15	15	15	85	2580
A13	A	20	20	20	15	15	90	2520
A14	A	20	20	15	15	15	85	2220
A15	A	20	20	15	15	20	90	2100
A16	A	15	20	15	15	10	75	2520
A17	A	15	20	10	15	15	75	2460
A18	A	15	20	20	15	15	85	2102
A19	A	15	20	10	15	15	75	2100
A20	A	10	20	10	10	10	60	2400
A21	A	15	20	15	15	15	80	2700
A22	A	10	20	15	10	10	65	2100
A23	A	10	20	10	10	10	60	2652
A24	A	20	20	15	15	15	85	2520
A25	A	10	20	10	10	10	60	2700
B1	B	10	20	15	10	15	70	2115
B2	B	10	20	15	10	15	70	1500

B3	B	10	20	10	5	10	55	1980
B4	B	10	20	10	5	10	55	1980
B5	B	10	20	15	10	15	70	1620
B6	B	15	20	10	10	10	65	1800
B7	B	10	20	10	10	10	60	2340
B8	B	15	20	10	10	10	65	2260
B9	B	15	20	15	15	15	80	1740
B10	B	5	20	10	5	5	45	1800
B11	B	10	20	10	15	10	65	2100
B12	B	10	20	15	10	10	65	2100
B13	B	10	20	10	10	10	60	2100
B14	B	5	20	10	10	10	55	1800
B15	B	15	20	15	15	15	80	1800
B16	B	15	20	15	15	15	80	1800
B17	B	10	20	5	5	5	45	2280
B18	B	10	20	10	5	5	50	2040
B19	B	10	20	15	15	15	75	2250
B20	B	15	20	10	10	10	65	1800
B21	B	5	20	5	10	15	55	1800
B22	B	15	20	15	15	15	80	2100
B23	B	5	20	5	5	5	40	2400
B24	B	5	20	5	5	0	35	2100
B25	B	10	20	5	10	5	50	2100

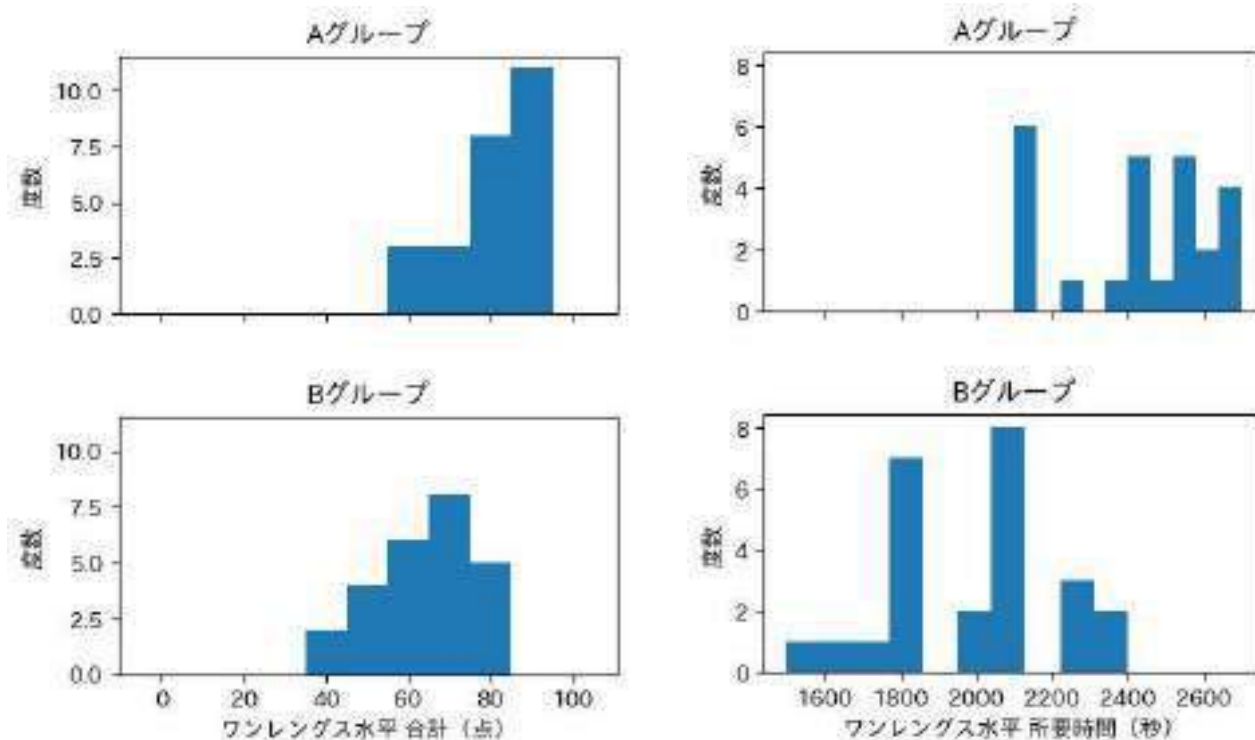


図 1. 「ワンレングス水平」における実技テスト結果のヒストグラム
(左：合計得点、右：所要時間)

表 2. 「ワンレングス水平」における実技テストの結果（グループごとの平均）

グループ	チェック 1 (点)	チェック 2 (点)	チェック 3 (点)	チェック 4 (点)	チェック 5 (点)	合計 (点)	所要時間 (秒)
A	15.6	20.0	14.8	13.8	14.0	78.2	2404
B	10.4	20.0	10.8	9.8	10.4	61.4	1988

2.7.3.2.2. 「グラデーション A・シェーピング」実技テストの結果

「グラデーション A・シェーピング」における実技テストの結果を表 3 に示す。一部の学生はテスト結果が存在しないため、欠損値として「-」と記載している。この結果をもとに作成した合計得点および所要時間のヒストグラムを図 2 に示す。合計得点のヒストグラムから、A グループの分布は B グループの分布と類似した分布になっているものの若干右に偏っており、A グループのほうがやや得点が高い傾向があることが読み取れる。また、所要時間のヒストグラムから、A グループの分布は B グループの分布と比較して分布の範囲が右にずれており、A グループのほうが全体的により長い時間をかけた傾向が読み取れる。

表 3 に示した結果をもとに、各項目についてグループごとの平均値（四捨五入）を算出した結果を表 4 に示す。表 4 から、全チェック項目において A グループの平均点のほうがやや高いことが分かる。また、合計点および所要時間はいずれも A グループのほうが大きく、それぞれ差分は 5.5 点および 346 秒

(5分46秒)である。

合計得点および所要時間を A、B グループ間で比較したとき、統計的に有意な差があるか検証するため、各学生の合計得点を観測値とした場合と、各学生の所要時間を観測値とした場合のそれぞれについて、Mann-Whitney の U 検定を行った。その結果、合計得点は $p = .25$ ($U=303.5$ 、A グループの標本サイズ=22、B グループの標本サイズ=23、両側検定)であったため、両グループの間に統計的に有意な差は認められなかった。一方、所要時間は $p < .001$ ($U=448.5$ 、A グループの標本サイズ=22、B グループの標本サイズ=23、両側検定)であったため、両グループの間に統計的に有意な差があることが確認された。

表 3. 「グラデーション A・シェーピング」における実技テストの結果（学生ごと）

学生 No.	グループ	チェック 1 (点)	チェック 2 (点)	チェック 3 (点)	チェック 4 (点)	チェック 5 (点)	合計 (点)	所要時間 (秒)
A1	A	15	15	15	15	15	75	2000
A2	A	20	15	15	15	15	80	2005
A3	A	15	15	15	15	15	75	2280
A4	A	15	10	15	15	15	70	2245
A5	A	15	10	10	15	15	65	1660
A6	A	10	10	10	15	15	60	2196
A7	A	20	15	20	15	20	90	2127
A8	A	10	15	10	10	10	55	2129
A9	A	-	-	-	-	-	-	-
A10	A	15	15	15	15	15	75	2100
A11	A	15	10	15	15	15	70	2075
A12	A	15	15	10	10	10	60	2220
A13	A	15	15	15	20	15	80	2261
A14	A	15	15	15	20	15	80	2253
A15	A	20	20	20	15	20	95	1920
A16	A	15	15	10	10	15	65	1955
A17	A	15	10	10	10	10	55	2261
A18	A	15	15	15	15	15	75	1773
A19	A	15	15	15	15	15	75	1960
A20	A	10	10	10	10	10	50	1860
A21	A	-	-	-	-	-	-	-
A22	A	10	10	5	5	5	35	2520
A23	A	15	10	10	10	5	50	2132
A24	A	-	-	-	-	-	-	-
A25	A	10	15	10	10	5	50	1800

B1	B	10	10	10	0	15	45	1625
B2	B	10	10	5	15	15	55	1396
B3	B	-	-	-	-	-	-	-
B4	B	15	15	15	10	10	65	1480
B5	B	20	15	15	15	15	80	1780
B6	B	15	15	15	15	15	75	1474
B7	B	15	10	10	15	10	60	1778
B8	B	10	10	10	10	10	50	1647
B9	B	20	15	15	20	15	85	1785
B10	B	15	10	10	10	10	55	1645
B11	B	10	15	15	15	15	70	2155
B12	B	15	15	15	15	15	75	1800
B13	B	10	15	15	15	15	70	1660
B14	B	15	15	10	0	10	50	1800
B15	B	15	20	15	15	10	75	1719
B16	B	15	15	15	15	15	75	1790
B17	B	10	10	10	0	10	40	1645
B18	B	15	15	10	15	10	65	1600
B19	B	10	15	15	15	15	70	1780
B20	B	10	15	10	10	10	55	1907
B21	B	15	15	15	15	15	75	2013
B22	B	15	15	15	10	10	65	1630
B23	B	10	10	10	10	10	50	2174
B24	B	10	0	0	5	5	20	1585
B25	B	-	-	-	-	-	-	-

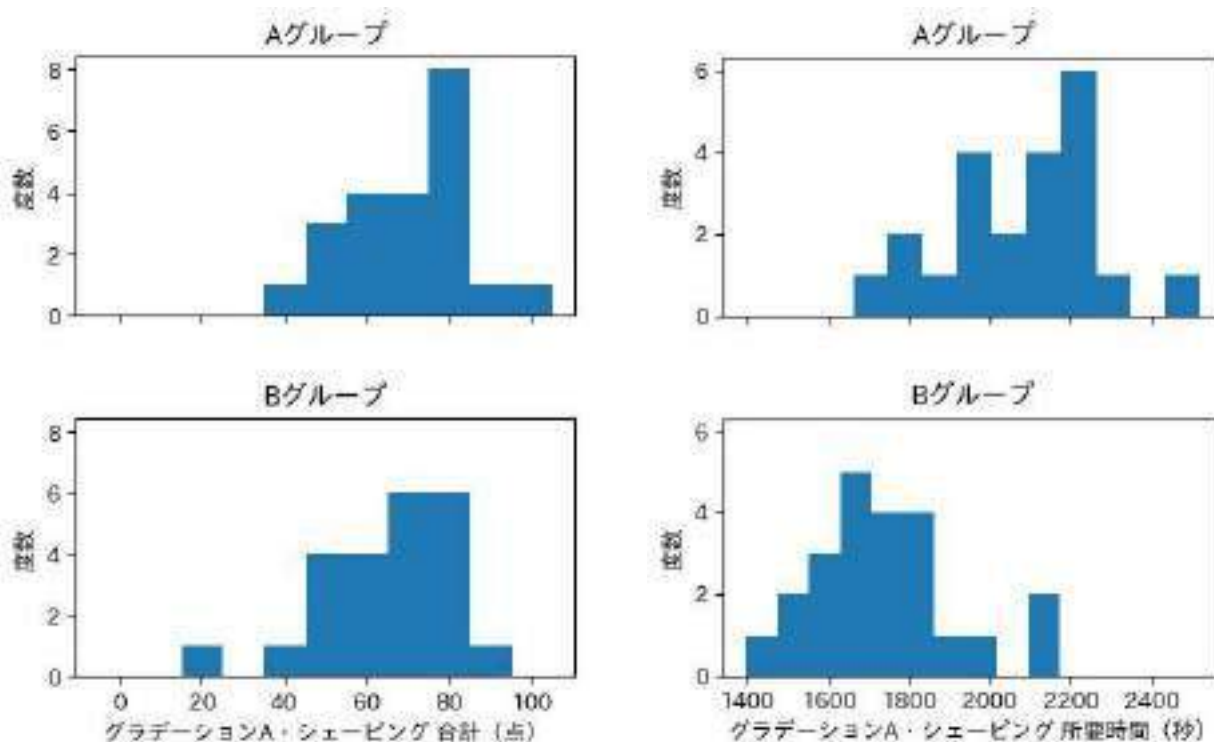


図2. 「グラデーション A・シェーピング」における実技テスト結果のヒストグラム
(左：合計得点、右：所要時間)

表 4. 「グラデーション A・シェーピング」における実技テストの結果（グループごとの平均）

グループ	チェック 1 (点)	チェック 2 (点)	チェック 3 (点)	チェック 4 (点)	チェック 5 (点)	合計 (点)	所要時間 (秒)
A	14.5	13.4	13.0	13.4	13.2	67.5	2079
B	13.3	13.0	12.0	11.5	12.2	62.0	1733

2.7.3.2.3. 「グラデーション B・エレベーション」実技テストの結果

「グラデーション B・エレベーション」における実技テストの結果を表 5 に示す。「グラデーション B・エレベーション」は実技テストを 10/14、10/17、10/20 の 3 回に分けて行ったため、各実技テストの結果と全 3 回の平均値(四捨五入)を、テストの合計得点および所要時間それぞれについて記載している。一部の学生は一部のテスト結果が存在しないため、欠損値として「-」と記載している。なお、平均値を算出する際は欠損値を除いた結果のみを用いて計算を行った。この結果をもとに作成した平均得点および平均所要時間のヒストグラムを図 3 に示す。合計得点のヒストグラムから、A グループの分布は B グループの分布と比較して全体的に右に偏っているほか、分布の範囲もやや右に位置しており、A グループのほうが B グループと比較して全体的に高得点となっている傾向が読み取れる。また、所要時間のヒストグラムから、A グループの分布は B グループの分布と比較して分布の範囲が右にずれており、A グループのほうが全体的により長い時間をかけた傾向が読み取れる。

表 5 に示した結果をもとに、各項目についてグループごとの平均値（四捨五入）を算出した結果を表 6 に示す。表 6 から、得点は各回とも A グループのほうが高く、所要時間は実施回によって大小が異なっていることが分かる。得点および所要時間の 3 回分の平均はいずれも A グループのほうが大きく、それぞれ差分は 8 点および 110 秒（1 分 50 秒）である。

得点および所要時間の 3 回分の平均を A、B グループ間で比較したとき、統計的に有意な差があるか検証するため、各学生の平均得点を観測値とした場合と、各学生の平均所要時間を観測値とした場合のそれぞれについて、Mann-Whitney の U 検定を行った。その結果、合計得点は $p < .01$ (U=448.5、A グループの標本サイズ=25、B グループの標本サイズ=25、両側検定) であり、所要時間は $p < .05$ (U=417、A グループの標本サイズ=25、B グループの標本サイズ=25、両側検定) であったため、両グループの間に統計的に有意な差があることが確認された。

表 5. 「グラデーション B・エレベーション」における実技テストの結果（学生ごと）

学生 No.	グル ープ	10/14 得点 (点)	10/14 時間 (秒)	10/17 得点 (点)	10/17 時間 (秒)	10/20 得点 (点)	10/20 時間 (秒)	平均 得点 (点)	平均 時間 (秒)
A1	A	75	1980	80	1880	85	2280	80.0	2047
A2	A	70	2170	80	2160	75	2307	75.0	2212
A3	A	85	2210	75	1869	85	1940	81.7	2006
A4	A	70	2520	65	2248	65	2332	66.7	2367
A5	A	80	2225	75	1751	85	2550	80.0	2175
A6	A	60	2555	70	2149	65	2335	65.0	2346
A7	A	85	2415	85	1871	90	1670	86.7	1985
A8	A	60	2220	80	2078	65	2028	68.3	2109
A9	A	75	2390	75	2010	75	2160	75.0	2187
A10	A	80	2440	65	2250	70	2120	71.7	2270
A11	A	60	2280	75	2268	75	2282	70.0	2277
A12	A	70	1965	65	2040	80	2145	71.7	2050
A13	A	85	2090	80	1821	90	1845	85.0	1919
A14	A	65	2230	85	1952	85	2269	78.3	2150
A15	A	80	2120	85	1950	95	2090	86.7	2053
A16	A	65	2075	75	1871	70	2025	70.0	1990
A17	A	60	2080	60	1930	-	-	60.0	2005
A18	A	70	1840	80	1390	65	1780	71.7	1670
A19	A	85	1900	85	1905	75	1870	81.7	1892
A20	A	75	2180	60	1866	60	1835	65.0	1960
A21	A	-	-	70	2280	80	2100	75.0	2190
A22	A	60	2540	40	2241	50	2390	50.0	2390

A23	A	75	2342	70	2120	-	-	72.5	2231
A24	A	-	-	-	-	45	2142	45.0	2142
A25	A	65	2265	55	1880	60	2268	60.0	2138
B1	B	75	1687	70	2201	75	1896	73.3	1928
B2	B	75	1607	75	2115	70	1577	73.3	1766
B3	B	-	-	65	2219	75	2037	70.0	2128
B4	B	65	1800	70	1828	60	1950	65.0	1859
B5	B	80	1873	70	2141	75	1611	75.0	1875
B6	B	85	1703	70	2105	80	1561	78.3	1790
B7	B	70	2302	70	2303	60	2339	66.7	2315
B8	B	60	1852	55	2027	60	1980	58.3	1953
B9	B	65	1496	70	2149	80	1521	71.7	1722
B10	B	55	1715	50	2027	65	1531	56.7	1758
B11	B	75	2285	60	1776	-	-	67.5	2030
B12	B	60	1510	65	2153	65	2182	63.3	1948
B13	B	65	2022	50	2132	55	2119	56.7	2091
B14	B	50	1597	80	1560	50	1442	60.0	1533
B15	B	70	1807	75	2017	75	1252	73.3	1692
B16	B	65	2131	-	-	-	-	65.0	2131
B17	B	45	2265	55	2524	45	2187	48.3	2325
B18	B	55	1770	60	2013	80	1587	65.0	1790
B19	B	45	1873	60	2220	70	2236	58.3	2110
B20	B	35	1597	55	2507	75	2112	55.0	2072
B21	B	80	2080	80	2720	75	2157	78.3	2319
B22	B	60	1804	-	-	85	2177	72.5	1990
B23	B	50	2416	50	2773	50	2397	50.0	2529
B24	B	35	1884	40	2176	40	1706	38.3	1922
B25	B	-	-	55	2700	50	2169	52.5	2434

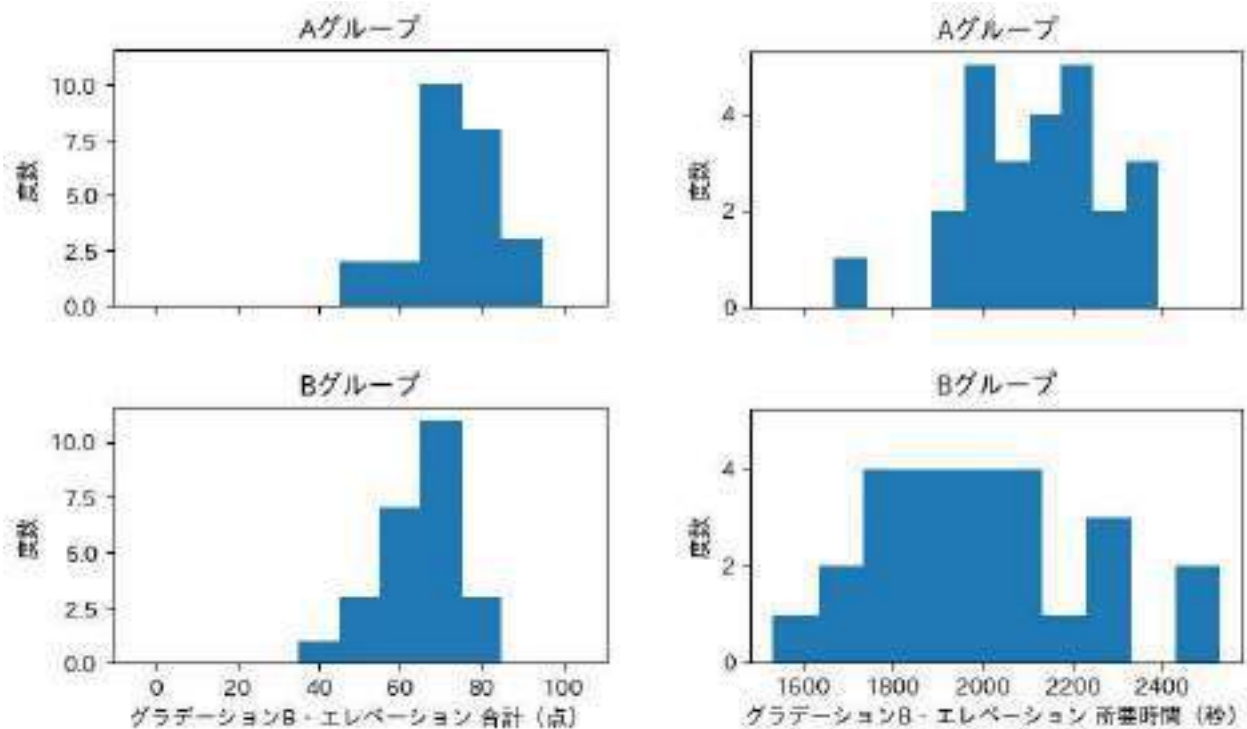


図 3. 「グラデーション B・エレベーション」における実技テスト結果のヒストグラム
(左：合計得点の 3 回分の平均、右：所要時間の 3 回分の平均)

表 6. 「グラデーション B・エレベーション」における実技テストの結果（グループごとの平均）

グループ	10/14 得点 (点)	10/14 時間 (秒)	10/17 得点 (点)	10/17 時間 (秒)	10/20 得点 (点)	10/20 時間 (秒)	平均 得点 (点)	平均 時間 (秒)
A	72.0	2219	72.3	1991	73.5	2120	71.7	2110
B	61.7	1873	63.0	2191	65.9	1901	63.7	2000

2.7.3.3 事後アンケートの結果

2.7.3.3.1 事後アンケートの質問内容

質問番号	質問内容	回答選択肢と得点処理
質問1	どのくらい興味を感じたでしょうか。	・とても興味を感じた 5点 ・やや興味を感じた 4点 ・どちらともいえない 3点 ・あまり興味を感じなかった 2点 ・まったく興味を感じなかった 1点
質問2	難易度はいかがだったでしょうか。	・とても易しかった 5点 ・やや易しかった 4点 ・どちらともいえない 3点 ・やや難しかった 2点 ・とても難しかった 1点
質問3	カット技術向上にどれくらい役立ちそうだと感じましたか。	・とても役立ちそう 5点 ・やや役立ちそう 4点 ・どちらともいえない 3点 ・あまり役立ちそうにない 2点 ・まったく役立ちそうにない 1点
質問4	講師による説明は足りていましたか。	・十分に足りていた 5点 ・だいたい足りていた 4点 ・どちらともいえない 3点 ・やや足りていなかった 2点 ・まったく足りていなかった 1点
質問5	自分自身はどのような姿勢で取り組みましたか。	・とても意欲的に取り組めた 5点 ・だいたい意欲的に取り組めた 4点 ・どちらともいえない 3点 ・あまり意欲的に取り組めなかった 2点 ・まったく意欲的に取り組めなかった 1点
質問6	課題に取り組む際に、カット時間は足りていましたか。	・制限時間内に余裕をもってカットすることができた 5点 ・制限時間内で余裕はなかったがカットは完了できた 4点 ・どちらともいえない 3点 ・制限時間内だけではやや時間が足りなかった 2点 ・制限時間内だけではまったく時間が足りなかった 1点
質問7	テストの仕上がりに関して、どの程度満足出来ましたか。	・とてもうまくカットできた 5点 ・大体満足できるカットだった 4点 ・どちらともいえない 3点 ・あまり満足できないカットだった 2点 ・まったく満足できないカットだった 1点

質問番号	質問内容	回答選択肢と得点処理
質問8	プログラム全体を終えての感想・質問・要望等を教えてください。	自由記述
質問9	VR教材視聴の感想・質問・要望等を教えてください。	自由記述
質問10	AR教材視聴の感想・質問・要望等を教えてください。	自由記述

2.7.3.3.2. 選択式の質問項目の結果

事後アンケートのうち、選択式の質問項目の回答結果を表 1 に示す。A、B グループそれぞれについて、各選択肢を回答した学生の割合を示しており、最も多かった回答を灰色でハイライトしている。なお、割合は小数点以下を四捨五入としているため、合計は必ずしも 100% とならない。有効回答数は A、B グループともに 23 件である。また、点数化された回答のグループごとの平均値を算出した結果を表 2 に示す。表 1 および 2 から、講義に対する評価の項目である質問 1～4 は、いずれも A グループのほうが B グループより高い点数を得ているのに対し、自身の姿勢やテストの自己評価に関する項目である質問 5～7 は、両グループとも同程度か、B グループのほうが高い点数を得ていることが読み取れる。

A、B グループの回答の間に統計的に有意な差があるか検証するため、各学生の点数化された回答を観測値としたうえで、各質問項目に対して Mann-Whitney の U 検定を行った。その結果、質問 4 の「講師による説明は足りていましたか。」では $p < .05$ (U= 345.5、A グループの標本サイズ=23、B グループの標本サイズ=23、両側検定) であったため、質問 4 においては両グループの回答の間に統計的に有意な差が認められた。

表 1. 事後アンケートにおける選択式の質問項目の回答結果

質問番号	質問内容	グループ	5 点	4 点	3 点	2 点	1 点
1	どのくらい興味を感じたでしょうか。	A	22%	65%	9%	4%	0%
		B	22%	43%	30%	0%	4%
2	難易度はいかがだったでしょうか。	A	9%	39%	17%	30%	4%
		B	4%	17%	39%	35%	4%
3	カット技術向上にどれくらい役立ちそうだと感じましたか。	A	26%	48%	22%	4%	0%
		B	22%	48%	30%	0%	0%
4	講師による説明は足りていましたか。	A	74%	17%	4%	4%	0%
		B	43%	35%	17%	4%	0%

5	自分自身はどのような姿勢で取り組みましたか。	A	43%	43%	13%	0%	0%
		B	52%	43%	4%	0%	0%
6	課題に取り組む際に、カット時間は足りていましたか。	A	65%	30%	4%	0%	0%
		B	74%	22%	4%	0%	0%
7	テストの仕上がりに関して、どの程度満足出来ましたか。	A	0%	39%	52%	4%	4%
		B	0%	48%	26%	22%	4%

表 2. 事後アンケートにおける選択式の質問項目の回答結果（グループごとの平均）

グループ	質問 1	質問 2	質問 3	質問 4	質問 5	質問 6	質問 7
A	4.04	3.17	3.96	4.61	4.30	4.61	3.26
B	3.78	2.83	3.91	4.17	4.48	4.70	3.17

2.7.3.3.3. 自由記述に見られる結果

事後アンケートにおける自由記述の質問項目のうち、A、B 両方のグループに提示した質問 8「プログラム全体を終えての感想・質問・要望等を教えてください。」の回答結果を表 3 に示す。講義の難しさや課題を挙げている回答は、A グループにおいては A10、A12、A13、A14、A17 の 4 件（約 17%）だが、B グループにおいては B4、B5、B11、B12、B15、B17、B18、B20、B21 の 9 件（約 39%）であり、A グループのほうが講義への困難さを感じた学生が少ないことが分かる。

また、自由記述の質問項目のうち、A グループのみに提示した質問 9「VR 教材視聴の感想・質問・要望等を教えてください。」および質問 10「AR 教材視聴の感想・質問・要望等を教えてください。」の回答を表 4 に示す。各質問について、肯定的な意見を含む回答（回答傾向が「肯定」または「両方」）と、課題点への言及を含む回答（回答傾向が「課題」または「両方」）をそれぞれ数えると、質問 8 における肯定的な意見を含む回答は 13 件（約 57%）、課題点への言及を含む回答は 15 件（約 65%）であり、質問 9 における肯定的な意見を含む回答は 19 件（約 83%）、課題点への言及を含む回答は 5 件（約 22%）である。質問 9 で対象とする VR 教材、質問 10 で対象とする AR 教材のいずれも、肯定的な意見と課題点への言及がそれぞれ挙げられているが、AR 教材のほうがより肯定的な意見が多い。

表 3. 事後アンケートにおける質問 8 の回答結果

学生 No.	グループ	質問 8 の回答
A1	A	-
A2	A	初めて VR でカットの授業をして新鮮だった。自分の立場から見れるのが良い。
A3	A	初の VR 授業で分からない部分もあったが先生、AR、VR で細かく技術を見れて良い。
A4	A	自分目線でカットシュミレーション出来て理解しやすい。
A5	A	少しはカットが上達したかな、と思う。

A6	A	技術向上出来た。
A7	A	展示で大体理解出来たが分からない所を VRAR を使えて良い。
A8	A	角度切り方の分からない所が理解出来た。
A9	A	VR で何度も見れて良い。
A10	A	グラデーション A,B は難しい。VR と AR を見て、分った。
A11	A	良い経験になった。
A12	A	難しかった。
A13	A	難しいが動画での復習は役に立つ。
A14	A	VR は長時間使うのは辛い。
A15	A	技術展示後、分からない所を VRAR で理解してからカット出来て良い。
A16	A	意欲的に取り組めた。
A17	A	自分の未熟さが分かった。
A18	A	新感覚で最後まで楽しかった。
A19	A	見えない部分、分かりにくい所も見れて良い。
A20	A	良い経験になった。
A21	A	-
A22	A	体験出来て良かった。
A23	A	普段の展示に加え VRAR でより理解できた。
B1	B	たくさん切って、身に付いて良かった。
B2	B	カット出来て良かった。
B3	B	上手くカット出来るようになっていたと思った。
B4	B	難しかった。詳しく学べて良かった。
B5	B	カットの途中、不安になり、分からなくなることもあったが、思い出しながら頑張った。
B6	B	たくさんカット出来て良かった。
B7	B	新しいカット技法を学べて良かった。
B8	B	分かりやすく教えてもらえた。
B9	B	良かった。
B10	B	-
B11	B	少し難しかった。楽しくできた。
B12	B	今までしたことない技法で実際にやってみるのがしんどかった。
B13	B	カット技術が向上したと思う。
B14	B	意欲的に取り組めた。
B15	B	実演は良く理解できたが一人でやる時分からなくなっていた。
B16	B	VR を見てみたい。
B17	B	難しかった。
B18	B	難しかったが勉強になった。カットに興味を持てた。
B19	B	やったことのないスタイルで楽しかった。
B20	B	凄く難しかった。先生の話をよく聞き、テキストをしっかりと読もうと思った。

B21	B	いつもの授業より難しかった。
B22	B	いつものカットの授業だった。
B23	B	-

表 4. 事後アンケートにおける質問 9、10 の回答結果。各質問の回答傾向として、肯定的な意見を述べている場合は「肯定」、課題点を挙げている場合は「課題」、両方を含む場合は「両方」と記載した。

学生 No.	質問 9 の回答	質問 9 の回答傾向	質問 10 の回答	質問 10 の回答傾向
A1	実際に目の前で見てみたいに感じられたので分かりやすかった。	肯定	スマホで簡単に見れるので良いと思った。	肯定
A2	VR はピント合わせが難しかった。	課題	見たい時にすぐ見れるのが良い。	肯定
A3	色々な角度で見れて良い。	肯定	VR,AR が同じ映像だったが、解説動画のように変えたものも見たい。	課題
A4	もっと簡単に見れるようになると良い。	課題	家でも予習、復習が出来て良い。	肯定
A5	貴重な体験が出来て良い。	肯定	家でも動画が見れるので、好きな時、好きなだけ見れて良い。	肯定
A6	引出角、鉋の持ち方、動き、ブロッキングの取り方が分かりやすい。AR よりも近くで細かく見れた。	肯定	音量が小さい。記憶の定着が高まった。VR より楽にすぐ見れるので良い。	両方
A7	リモコン操作が難しい。色々な目線で見れるのが良い。	両方	家で、動画で予習、復習できるので良い。	肯定
A8	色々な角度で見れて良い。暑かった。	両方	自宅でも見れる。手順が分からない時、さっと見れて良い。	肯定
A9	扱いが難しい。分からない所を何度も見れて良い。	両方	最初はピントとかが分からなかったが、家でも見れるのは良い。	両方
A10	暑い。分かりやすい。	両方	画面を動かして分かりやすい。	肯定
A11	実際にその場にいるように見えて良い。	肯定	家でも見れるのが良い。	肯定
A12	あまり効果を感じない。	課題	いつでも見れて良い。	肯定
A13	VR は準備もあるので、AR だけでも役立つ。	肯定	授業中に復習できるのが良い。	肯定
A14	酔わないようにして欲しい。	課題	見やすくして良い。	肯定

A15	同じところを繰り返し見るのが難しい。全体的に見たのは良い。	両方	手元のもので視聴出来て、分からない所を複数回見れて良い。	肯定
A16	特になし。	-	特になし。	-
A17	重くて長期間は辛い。	課題	もっと近くで見たい。少し遠い。	課題
A18	見やすいが酔う。	両方	いつでも見れるのが良い。	肯定
A19	間近で見て分かりやすい。	肯定	色々な角度で見て、分かりやすい。	肯定
A20	もっと軽く！	課題	見づらい。	課題
A21	少し酔う。	課題	スマホですぐ見れるのが良い。	肯定
A22	重かった。	課題	学校、通学、自宅で見れた。自分のタイミングでスキップ、巻き戻しできて便利。	肯定
A23	バグる。気分が悪くなる。	課題	いつでもどこでも好きな時に勉強できて良い。他の授業でも使いたい。	肯定

2.7.4. 考察

実技テストの得点を両グループで比較すると、「ワンレングス水平」、「グラデーション A・シェーピング」、「グラデーション B・エレベーション」のいずれにおいても A グループの平均得点のほうが B グループより高く、「ワンレングス水平」および「グラデーション B・エレベーション」においては統計的にも有意な差が認められる。これは、A グループの使用した VR 教材・AR 教材により学習効果が高まり、実技テストにおいて定められたカッティング技術判定基準を満たす水準の技術が習得しやすくなっていることを示唆する。

実技テストにおける所要時間を比較すると、いずれの実技テストにおいても A グループの平均所要時間のほうが長く、全ての実技テストにおいて統計的に有意な差が認められる。このことから、A グループは VR 教材・AR 教材を使用することでカッティング技術をより詳細に学習できたことにより、時間をかけてより高い水準のカッティングを実現しようとしたと推測される。その結果、カッティング技術判定基準を高い水準で満たすことができ、実技テストの得点が向上したと考えられる。このことは、事後アンケートにおいて、質問 6 の「課題に取り組む際に、カット時間は足りていましたか。」に対する回答の平均点は A グループのほうが低い（より時間が足りないと感じた）ことや、質問 7 の「テストの仕上がりに関して、どの程度満足出来ましたか。」における最も多かった回答が、B グループでは 4 点（大体満足できるカットだった）だったのに対し A グループでは 3 点（どちらともいえない）であったことから支持される。すなわち、A グループのほうがより時間が足りないと感じ、仕上がり満足していないにもかかわらず、実際のテストの平均得点は A グループのほうが高いことから、A グループはより高水準のカッティングを志向していたことが伺える。

「ワンレングス水平」および「グラデーション B・エレベーション」では、A グループと B グループの実技テストの得点を比較したとき統計的に有意な差が見られたが、「グラデーション A・シェーピング」においては統計的に有意な差は認められなかった。これは、「ワンレングス水平」と「グラデーション B・エレベーション」の VR 教材・AR 教材やカッティング技術判定基準では、「グラデーション A・

シェーピング」のものと比べて、様々な視点からの確認や立体的なラインの角度の把握が重要であり、VR 教材・AR 教材の長所がより活かされたためと考えられる。

事後アンケートのうち選択式の質問項目の回答結果では、質問 4 の「講師による説明は足りていましたか。」において A グループの評価のほうが B グループよりも高く、統計的にも有意な差が認められた。これは、B グループにおける講師の説明のみでは理解が十分に行えない部分があったのに対し、A グループは VR 教材・AR 教材を使用して理解を補完できたことで、講師による説明で全てを充足しなくても良くなったため、説明の不足を感じ難くなったと考えられる。また、講義に対する評価に関する質問 1～3 では、統計的に有意な差は認められなかったものの、A グループのほうが高い評価を付けており、VR 教材・AR 教材を使用したほうがより講義に対する満足度が高くなったことが分かる。

事後アンケートのうち自由記述の回答結果では、質問 8 の「プログラム全体を終えての感想・質問・要望等を教えてください。」において、A グループのほうが講義への困難さを感じていた学生が少なかったことが示唆された。これは、VR 教材・AR 教材により理解の補助を行えたことで、内容の難しさが緩和されたためと考えられる。また、質問 9 の「VR 教材視聴の感想・質問・要望等を教えてください。」および質問 10 の「AR 教材視聴の感想・質問・要望等を教えてください。」では、いずれも肯定的な意見や課題点への言及が見られ、両教材の有効性を示すとともに今後の改善の必要性を示唆している。そのうえで、AR 教材のほうが VR 教材よりも肯定的な意見が多く、全体の割合としても 83%が AR 教材に対して肯定的な意見を述べていることから、AR 教材は特に満足度が高いことが分かる。実際の回答を見ると、自宅などでいつでも教材を参照できることに最も多く触れられており、スマートフォンで利用可能な AR 教材の強みが活かしていることが伺える。

なお、事後アンケートの回答では VR 教材・AR 教材共にユーザビリティの観点で課題が多く挙げられているため、今後、特にこれらの改善を行っていく必要がある。VR 教材に対しては酔いや機材の重量についての課題も挙げられているため、VR 教材の構成を短くしてなるべく短時間の利用で効果的に学習を行えるようにする工夫や、AR 教材を併用することで VR 教材を長時間使用しなくても良くといい工夫などを検討していくことが考えられる。

2.7.5 結論

本実証講座では、VR 教材・AR 教材を使用した A グループにおいて、従来型の教育を行った B グループよりも、講義内容への理解度が向上し、実技テストの得点や講義への満足度が上昇することが確認された。また、カッティング技術へのより深い理解を行ったことにより、より高水準のカッティングを志向するようになる傾向も示唆された。特に、様々な視点からの確認や立体的な空間把握が重要になる技術では、VR 教材・AR 教材の長所が際立つ。本事業成果物の VR 教材・AR 教材を活用することで、従来型の教育と比較してより効果的な美容技術の習得が期待できる。

2.7.6. 実施委員会委員による最終評価

実証講座の分析結果を第3回事業実施委員会で報告した際の、委員からの評価は以下のようなものであった。

- ・実証講座の報告を聞くと、この事業がたいへん上手く進んでいると感じる。特に数字のところで、自習の位置付け、補習のようなところで、うまく位置付けられているな、と思う。点数の低い学生さんの伸びがある、というところで補習的、補足的な側面がある。事業の成果として評価できるところではないか。

- ・本校でも、国家試験課題など、動画教材を学生の端末に送ったりして利用している。若い教員だと目線カメラを装着してモニターに再生することで学生がどの位置からでも見られるような授業をするケースもある。やはり、ベテランの教員という部分では、端末の使用法に慣れないという部分がどうしても出てくる。今後VR,ARを使う場合は、教員の意識を大きく変えていかないといけない。

- ・本校でも、こういった動画を使ったオンライン授業を、最初はやる。しかし、それを年間通して継続して実施するというのが難しい。例えば、国家試験が近くなると、マンツーマンで教えた方が早い、となってしまう。だからこそ河原ビューティモード専門学校さんが、次年度以降カリキュラムに実装して、どの位の成果、例えば就職後のデビューまでの期間をどれ位短縮できるか、ということが大変興味深い。

- ・教員側にこの教材を使う意識と持続力が求められると思う。

- ・学生募集にもかなりインパクトのある取り組みだと思う。

- ・実証講座の写真を見て、スマホを見ながら、一度見て自分の手を動かすというところからすると、もう少しインタラクティブになれば、より面白いのか、と思う。ゴーグルとコントローラーが必要となっているが、ゴーグルの画面の中だけで完結するようなゲーム感覚だと、より良くなると思う。パズルモードで、自分もなぞってカットする、という使用法がベストかと。

- ・また、非常に自主学習に向いている教材だと思う。

- ・今後は、カリキュラムの中で実際の授業と、どのように組み合わせるのが最も効果的なのかを検証することが重要だと思う。

- ・他校への普及については、考えなければならない点が二つあると思っている。ひとつは、ハード、例えばゴーグルの重量や、機材の問題。

- ・もう一つは、美容専門学校さんによって、同じ技法についても教え方は違うという点がある。また、最終的には国家試験の実技課題と向き合うことになる。各学校が気軽に録画して動画教材を製作できる環境があると普及しやすいと思う。

- ・ただ、まずは一歩進めてみるという意味合いにおいて意義のある事業だと思う。

- ・美容学校の先生方がこの使い方を、自分でも体験してマスターするのが最初だと思う。例えば先生が装着して使えるようにするところまでの動画をYouTubeにアップロードして学生さんが視聴できるようにするのはどうか。

- ・この教材で先生方の業務負担が軽減されるとより素晴らしいものになると思った。

- ・大勢の学生の中では、元気な子、アピールの上手な子、人に寄って行くのが上手な子は伸びる。どんどん質問してくるし、名前も覚えられる。教員から声を掛けられやすくなる。百数十人の学生の名前を

覚えたのは半年後。やっと名前を覚えた、というタイプの学生はなかなか上達しない。この教材が機能し始めれば、それが解決できると思う。

・現在少人数教育をしている学校に勤務しているが、少人数で運営している場合には逆に、教員の業務量が膨大である。この教材をうまく使えば、その問題も解決できる。

以上が、第3回事業実施委員会での委員からの実証講座への評価の主なものであるが、ここから次年度以降の本校カリキュラムへの導入、他校、一般企業への普及に際しての課題を次のように設定した。

- 1：教員の機材セッティングへの抵抗感を無くし、継続使用できる環境を整えること。
- 2：国家試験課題を見据えた VR 教材の実装。
- 3：限定された機材数量での効果的な授業実施方法の確立と、自主学習での利用環境の整備。

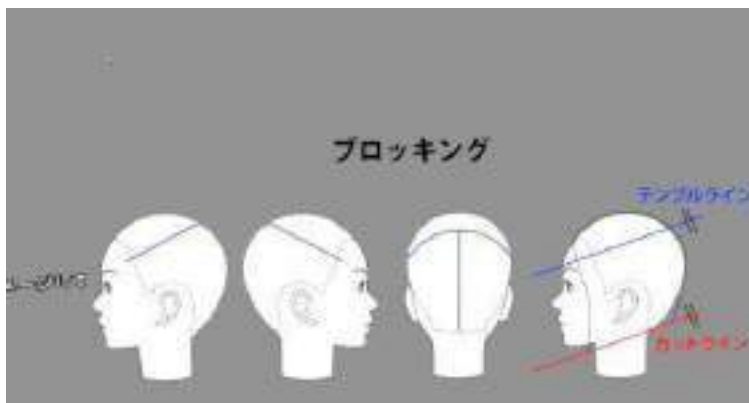
3. 本年度の成果物

3.1. V R 映像教材

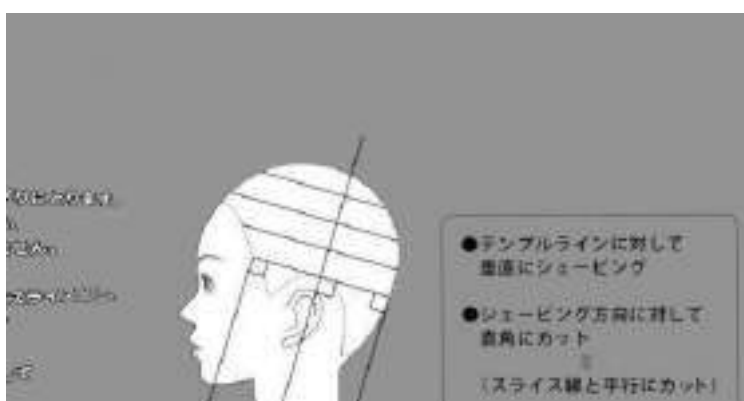
S1・ワンレングス水平



S2・ワンレングス前下がり



S3・ワンレングス前上がり



S4・シェーピングによるグラデーション



S5・エレベーションによるグラデーション



S6・ピボットリングによるグラデーション



今年度は、上記の例のようにカット技術、シャンプー技術の VR 映像教材を全て製作した。
カット技術は S01 から S12 の 12 本、シャンプー技術は S21,S22 の 2 本である。

3.2 テキスト教材

3.2.1.カット理論

2022 年度文部科学省委託事業
専修学校における先端技術利活用実証研究

「VR・AR 等の先端技術導入による
美容師育成実習授業の現代的アップデートについて」事業

VR 映像教材テキスト 【 カット理論 】

学校法人河原学園
河原ビューティモード専門学校

2023年2月版

◆ Ⅰ. カット理論

現在、ヘアカタログなどに掲載されているほとんどのヘアスタイルは、ワンリングス（イングラデーション）、グラデーション、レイヤー、刈り上げの技法の組合せてベースが作られている。

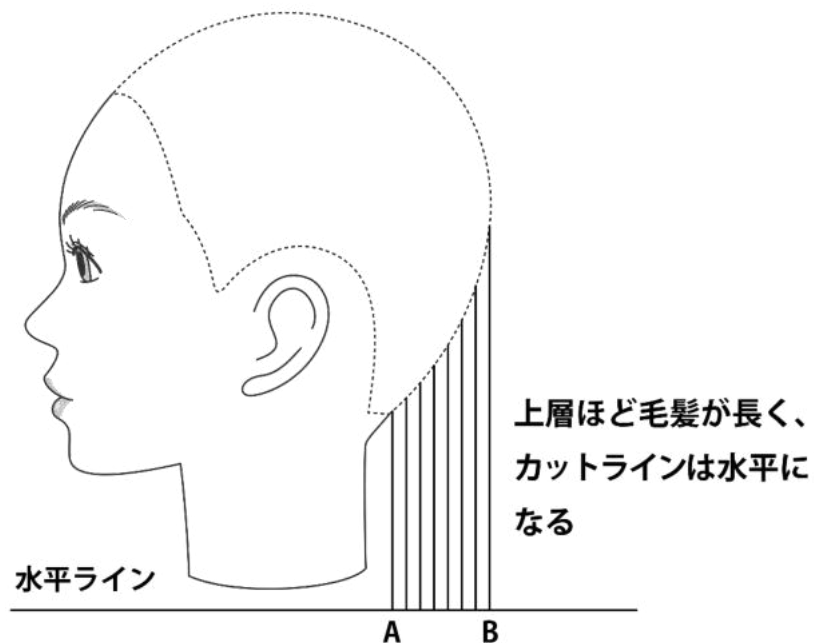
カット技法別に解説していきます。

1-a ワンレングスカット」

ワンレングスとは「一つの長さ」という意味である。

毛髪を横同一線上に揃えるカット技法である。

※技術的にワンレングスカットを行うと、「毛髪の特徴」(3.1)により、
実質はグラデーションができてしまうので、
ワンレングスをカットする際はイングラデーションの技術を使う必要がある。

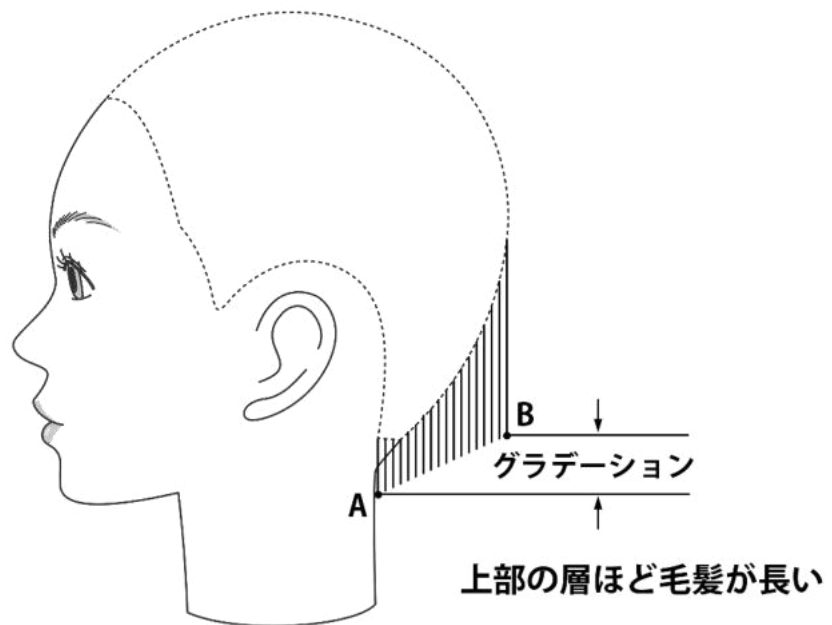


AとB が水平ライン上にある



1-b グラデーションカット

ワンレングスとは「一つの長さ」という意味である。
グラデーションとは「ぼかし、濃淡、段階」という意味である。
上層部から下層部へわずかな段差をつける技法のことを言います。

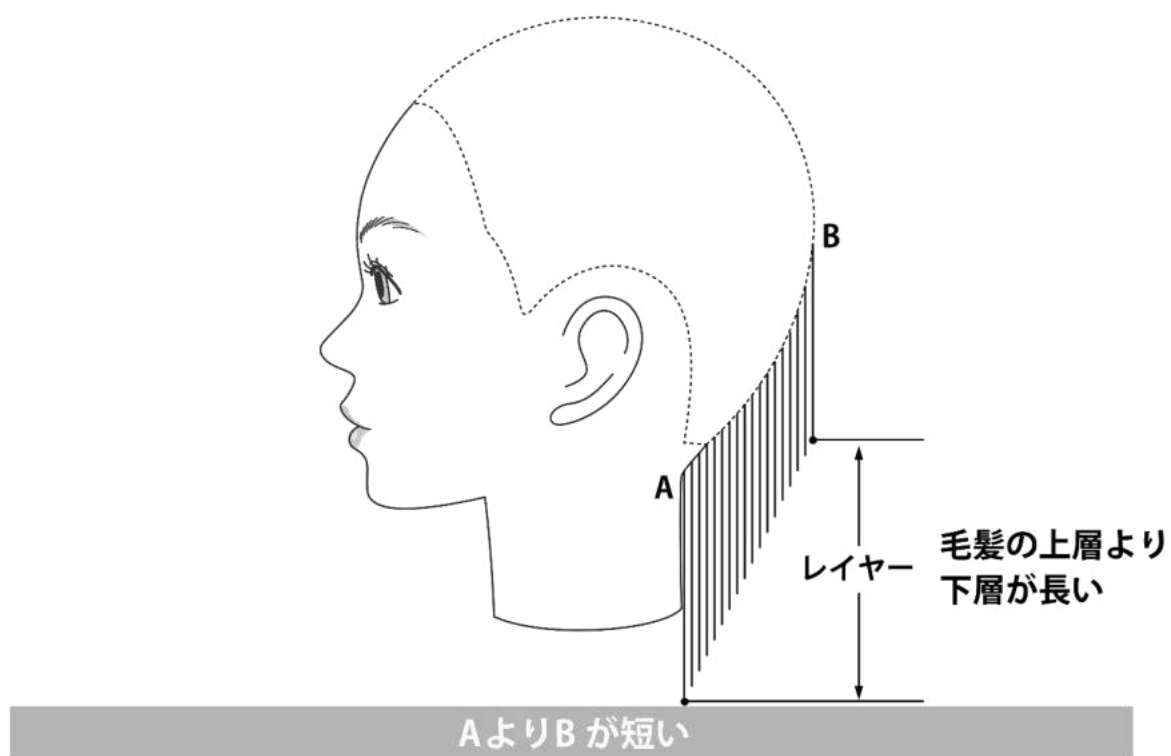


AよりBが長い



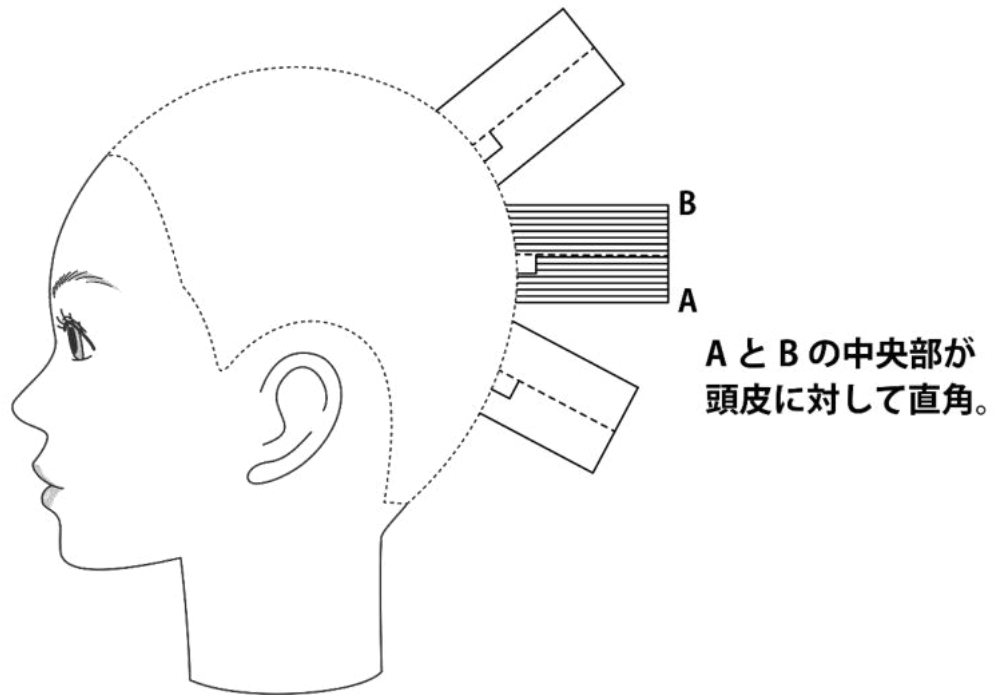
1-c レイヤーカット

レイヤーとは「層」という意味である。
上層部の毛が下層部の毛を覆い隠さない段層をつける技法のことを
言います。



I-d セイムレングスカット

セイムレングスとは、「同じ長さ」という意味である。
髪のを長さを同じにする技法のことを言います。



AとBが同じ長さ



1-e メンズショート

メンズショートとはバリカンや鋏を使って
耳周りや首周りの毛を短く切りそろえる技法のことを言います。
※メンズショートは正確にはグラデーションカットの一種である



◆ 2. カットの基本動作

毛髪をカットする事前準備として、ウェット（濡らした状態）にします。

● 基本動作

2-a ブロッキング

ブロッキングとは求めているスタイルに対して
頭の丸みや毛量を考慮しながら毛髪を大まかに分けとる
動作のことです。

2-b スライスを取る

ブロッキングをした部分をさらにカットしやすいように
毛髪を分け取る動作のことです。

2-c シェーピングをする

取ったスライスをカットする方向、
角度へコーム（櫛）で毛髪をもってくる動作のことです。

2-d カットする

シェーピングした毛髪を希望の角度、方向で切る動作のことです。

ウェットの状態でヘアスタイルのベースを作ります。

ドライヤーとブラシにて、ヘアスタイルを希望に近い状態に
乾かします。

櫛歯の鋏（セニングシザー）やドライカットなどにより、
個人個人に合わせていきます。

◆ 3. ヘアスタイルを作る上での注意事項

●毛髪の特徴

3 - a テンション(緊張力)による毛先の位置の変化

毛髪はテンションをかける(引っ張る)と伸縮します。

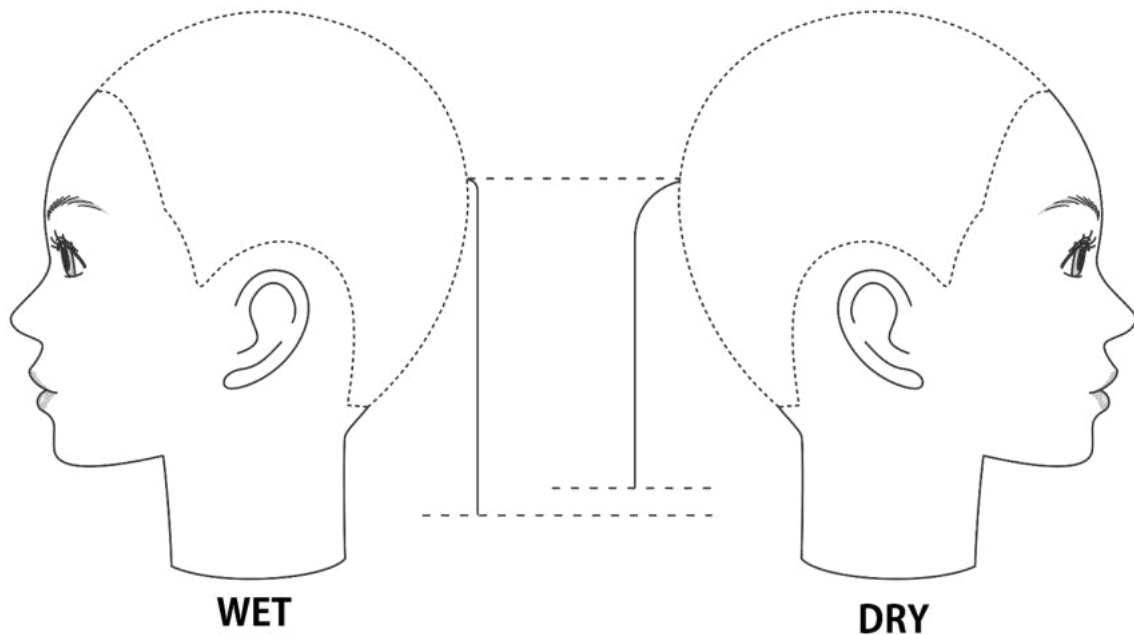
濡れている時は乾燥時よりも更に伸縮率は高くなります。

その為、髪を濡らして切る際にテンションをかけてコーミングすると毛髪が伸びるのでコームを毛髪から離してテンションが無くなると毛先の位置が上がります。

3 - b 毛髪的水分量による毛先の位置の変化

毛髪は頭皮に対して基本的に 90° に生えているので
乾燥時の短い毛髪は根元が立ち上がりますが、
水分を多く含んで濡れている毛髪は水の重みで根元が潰れます。

さらに水分を含むことにより毛髪そのものが膨潤・軟化し、
水分を含んだ重さの分毛髪が伸び、毛先の位置が変化します。



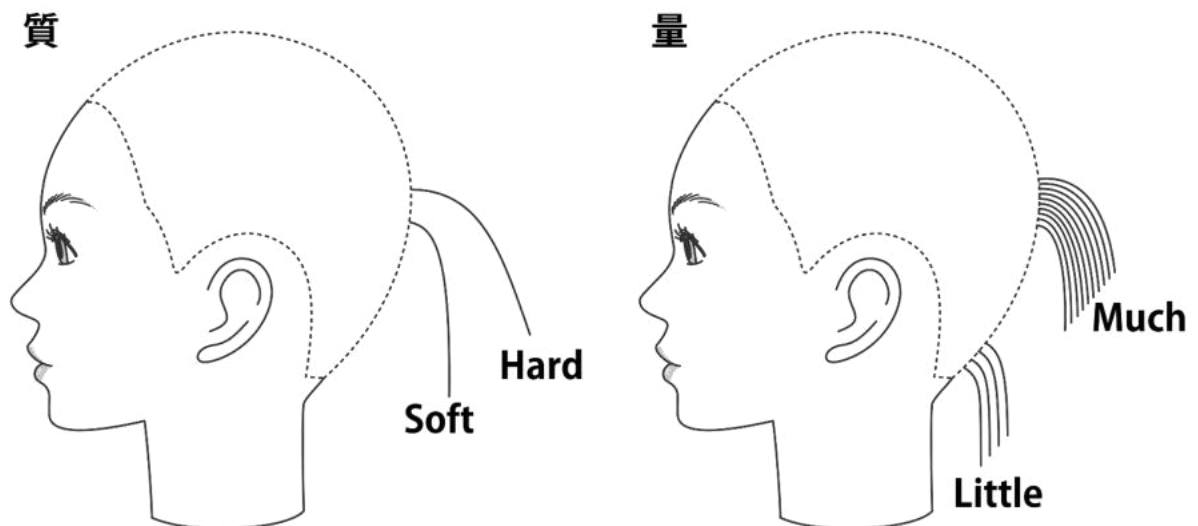
3 - c 毛質、毛量によるボリュームの違い

髪の毛の太さ、量、クセ、ダメージレベルには個人差があり人によって様々です。

別々の人間を同じ技法を使って同じようにカットしても、そういった髪質や毛量、毛髪のコンディションによって仕上がりは変化します。

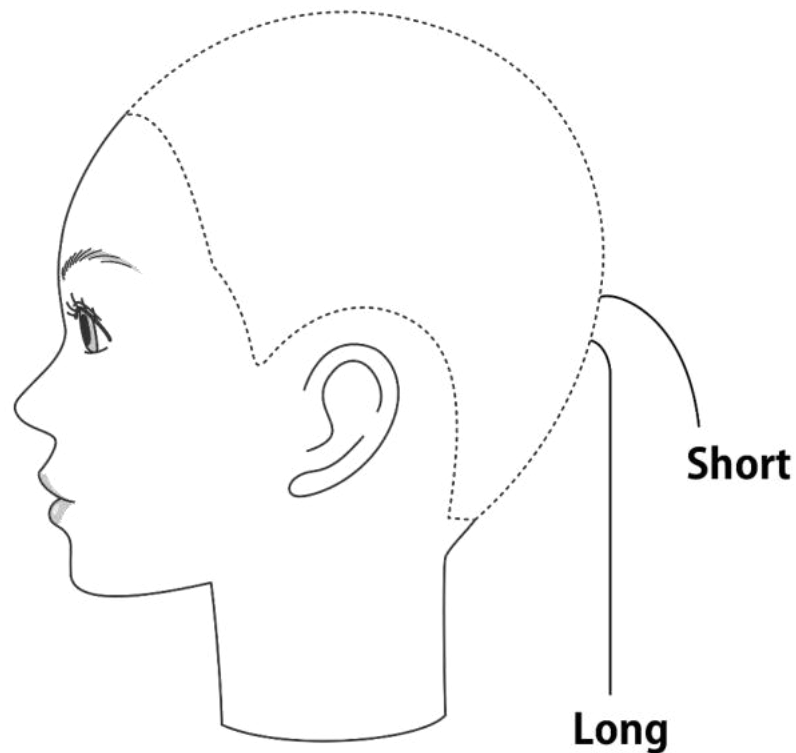
毛量が同じでも毛の太さや硬さで広がり方が変わります。
クセの有無やキューティクルの状態でも広がり方が変わります。
毛量によっても広がり方が変わります。

また、太さ、硬さ、毛量、クセが同じでも乾燥やダメージにより髪表面のキューティクルが開いてしまっていると毛の嵩張り具合が変化するので見た目のボリュームは変化します。



3 - d 毛髪の長短によるボリュームの変化

毛髪は頭皮に対して基本的に 90°に生えているため、
短いと立ち上がり、長くなるにつれ
毛の重さによって根元が立ち上がりにくくなる。



ワンレングスを濡らしてカットした場合、
乾かした際には表面にグラデーションが入りやすい。

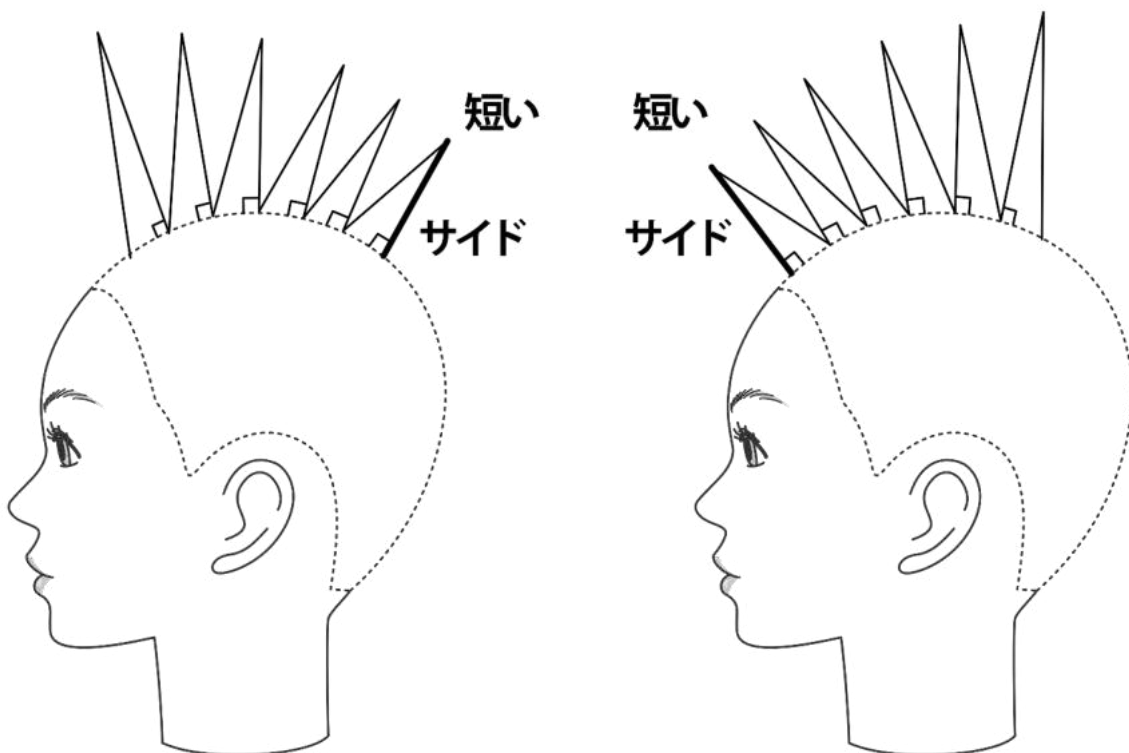
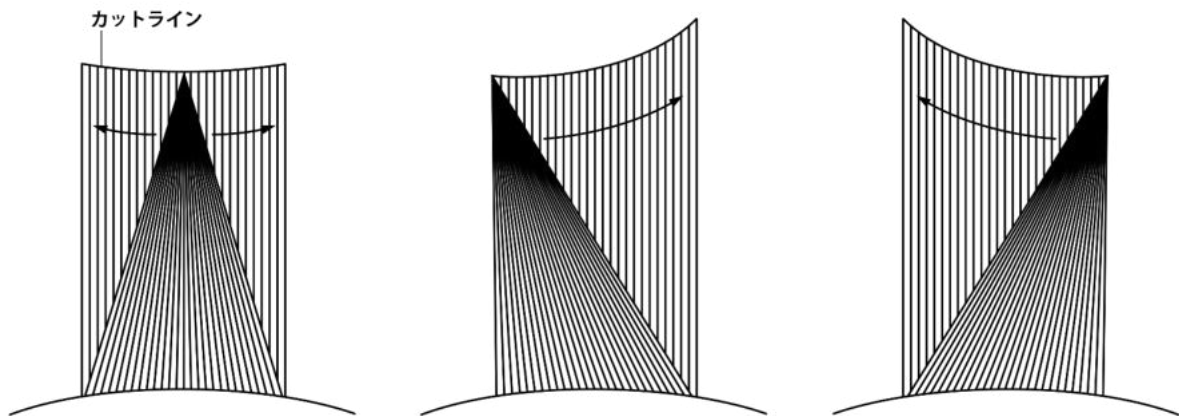
表面にグラデーションが入らない自然な内巻きワンレングスを
切るためには『イングラデーション』という技法を使う。

グラデーションは髪表面に層ができるのに対し、
イングラデーションは髪の内側に層ができます。

◆ 4. カットの角度と方向（オーバーダイレクション）

4-a 角度

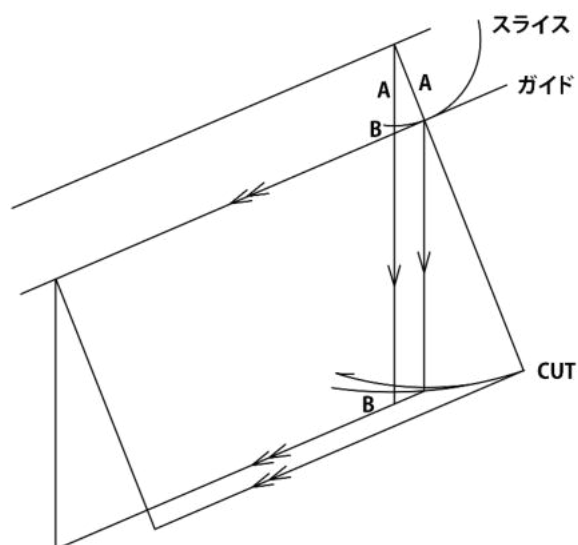
カットする角度がオンベースより移動してカットすることによって
パネル内で毛髪の長さに長短をつける。



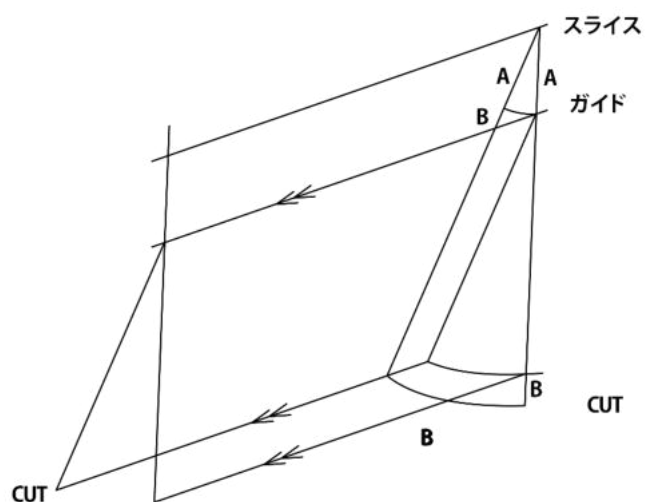
4 - b 方向

斜めのスライスを取っている状態で、
カットする方向を移動することにより
故意にパネル内の毛髪にグラデーション、イングラデーションを
付ける。

グラデーション (スライスに直角にシェービングした時、グラデーションが最大)



イングラデーション



※カットラインとスライスは平行に取ります

これらの事をふまえて、カット実習に入りましょう。

3.2.2.ベーシックカット映像素材

3.2.2.1.ワンレングス水平

2022 年度文部科学省委託事業
専修学校における先端技術利活用実証研究

「VR・AR 等の先端技術導入による
美容師育成実習授業の現代的アップデートについて」事業

VR 映像教材テキスト 【 S I ・ワンレングス水平 】

学校法人河原学園
河原ビューティモード専門学校

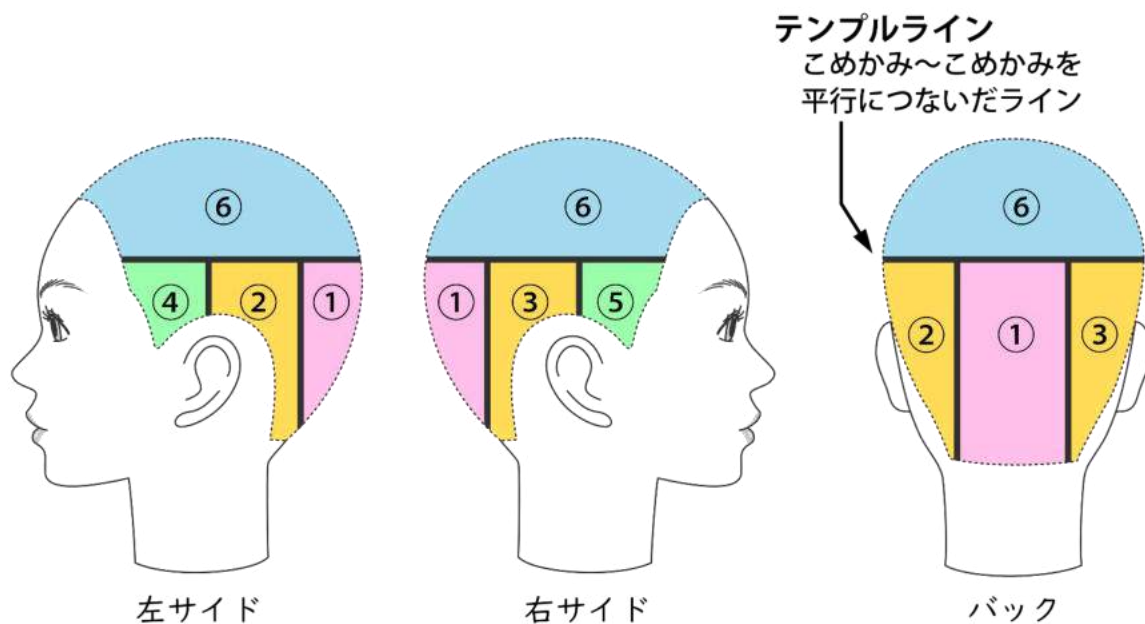
2023年2月版

◆C O I 完成予想図



カットラインが、床に対して並行に仕上げるワンレングス。

◆C02 「 ブロッキングと切り進める順 」

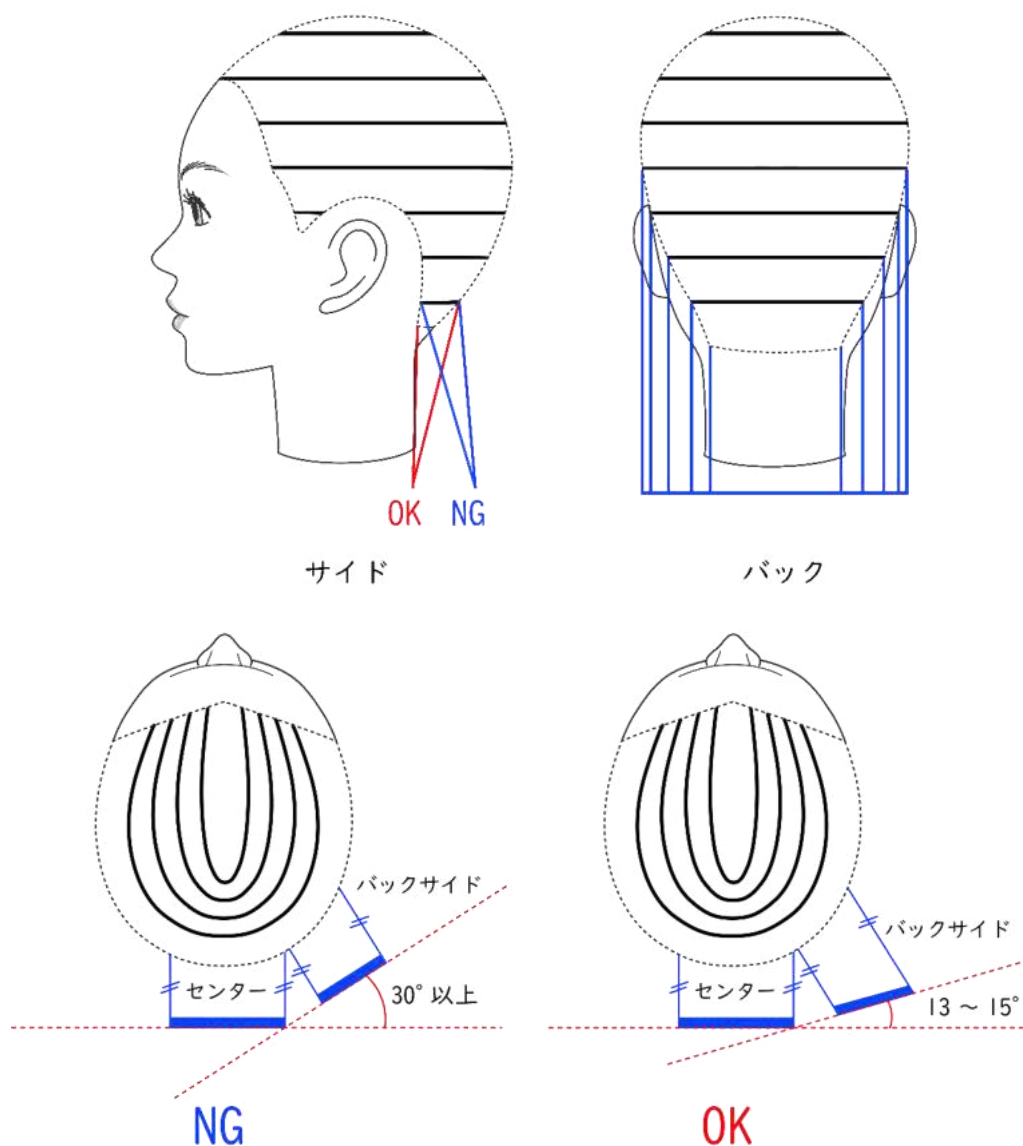


ブロッキングは、テンプルラインを床と水平にとり、
トップのセクションをまず分け取ります。

以下の順に切り進めます。

①～⑤を分け取り、カットが円滑にできる準備をします。

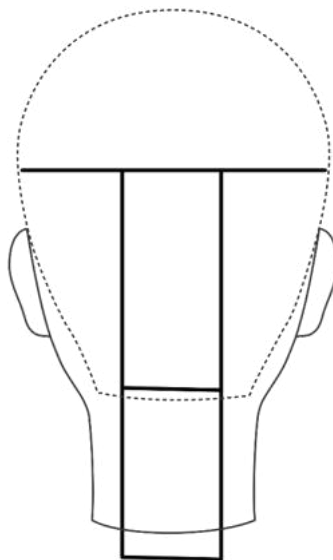
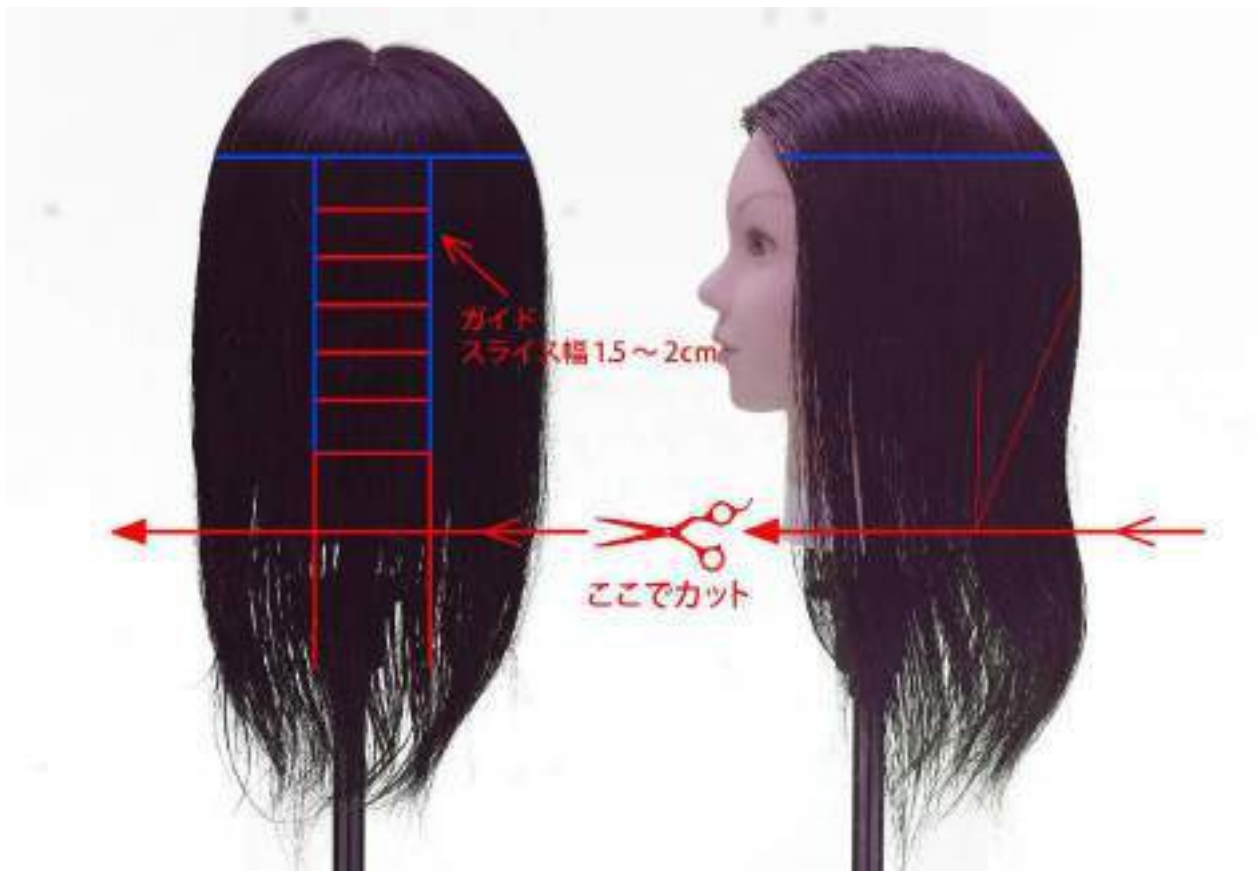
◆C03 「 カットの注意点 」



イングラデーションを入れる為、テンプルラインより下層の毛は、首側に押し当てて切ります。

バックサイドは、ヘムラインの毛の少なさと耳の厚み分ドライ後に短くなりやすい為、バックセンターの延長線上に板状（ $13^\circ \sim 15^\circ$ ）に引き寄せて切る事で前下がり気味に仕上げます。

◆C04 「 スライスとシェーピングの注意点 」



- ・ウィッグは真直ぐ（モデルの自然な状態をチェック）
- ・自然に落ちる位置でカット（背中があるのを想定して）
- ・ガイドの厚さの検討（毛流・毛量・毛質）

◆C05 「 カット動画① 」



ガイドラインは、ネープの癖を考慮して厚みを変えます。
イングラデーションを入れるために首側に押し当ててカットしましょう。



映像リンク

◆C06 「 カット動画①の確認 」



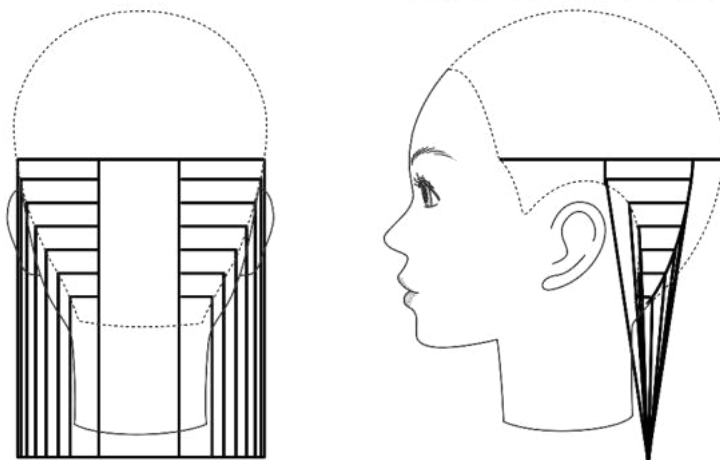
首側に引き込んだことによるイングラデーションの確認をしましょう。



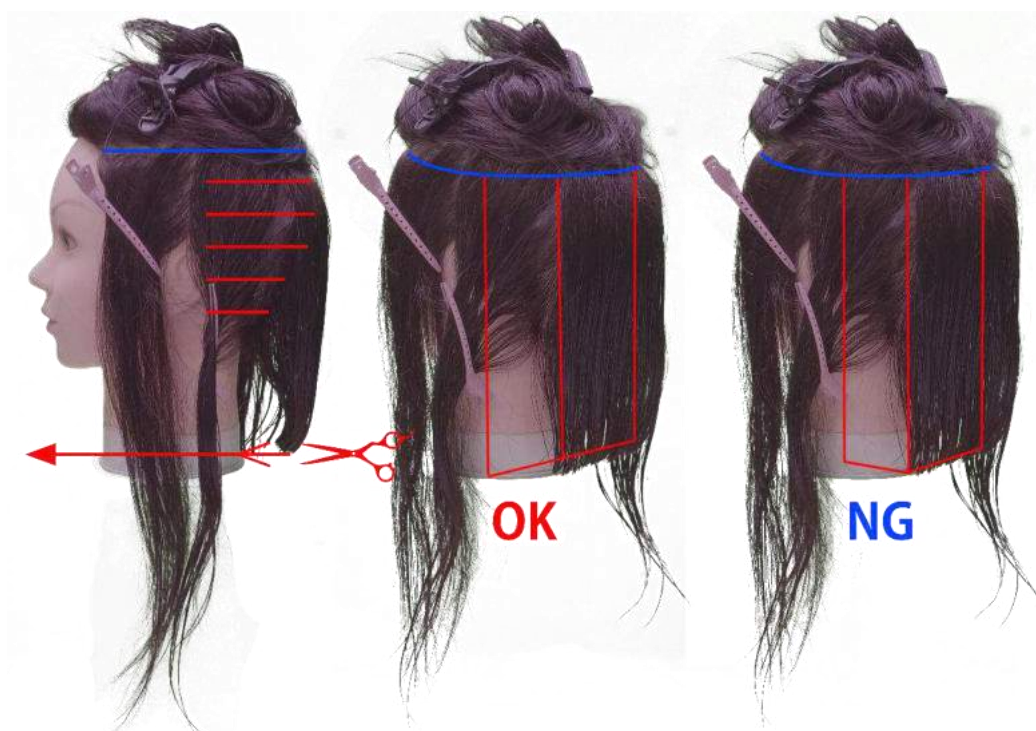
映像リンク

◆C07 「カット動画②の説明」

※首側に引き込んで切る事によって
故意的に若干の前下がり进行をカットする。



※前のブロックに少しオーバーラップすることで
長さのガイドとして使う。



バックセンター側から少しオーバーラップしてスライス線をとる。

バックサイドは、ヘムラインの毛の少なさと耳の厚み分、
ドライ後に短くなりやすい為、バックセンターの延長線上に
板状（15°）に引き寄せて切る事で前下がり気味に仕上げます。

◆C08 「 カット動画② 」



前下がり気味にセンターの延長上から 13° ～ 15° 内側に引き込んで切ります。



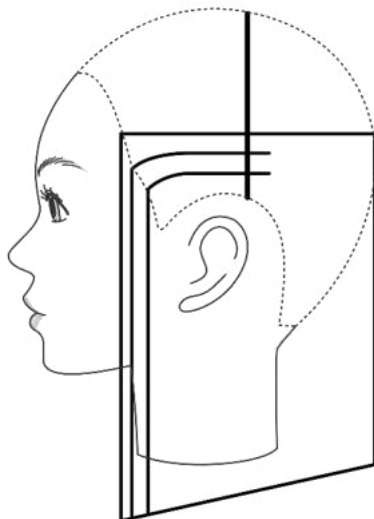
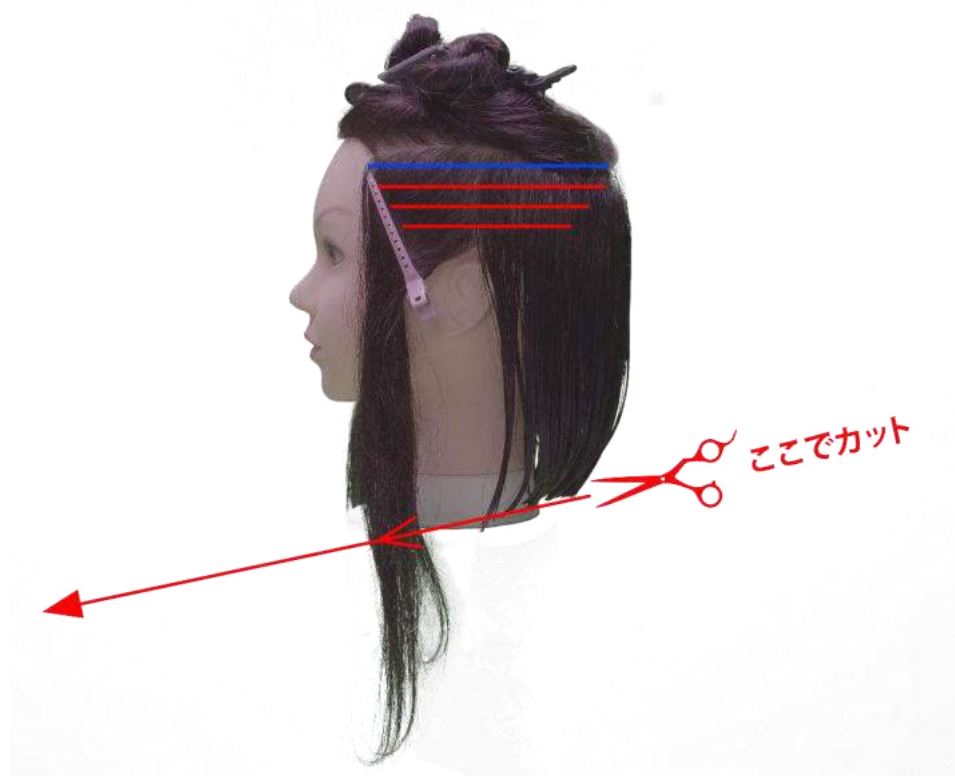
映像リンク

◆C09 「 カット動画②の確認 」



少し前下がりになっていることを確認

◆C I O 「 カット動画③の説明 」



※②③のブロックに少し
オーバーラップすることで
長さのガイドとして使う。

※耳廻りの影響を考慮して
テンションはかけず
カットする。

コーミングでテンションをかけないで切りましょう。
バックサイドからの延長線上で切ります。

◆C I I 「 カット動画③ 」



耳廻りは毛髪の根元を起こして、
テンションをかけずにバックサイドからの延長でまっすぐカットしましょう。



映像リンク

◆C I 2 「 カット動画③の確認 」



左右の長さの確認



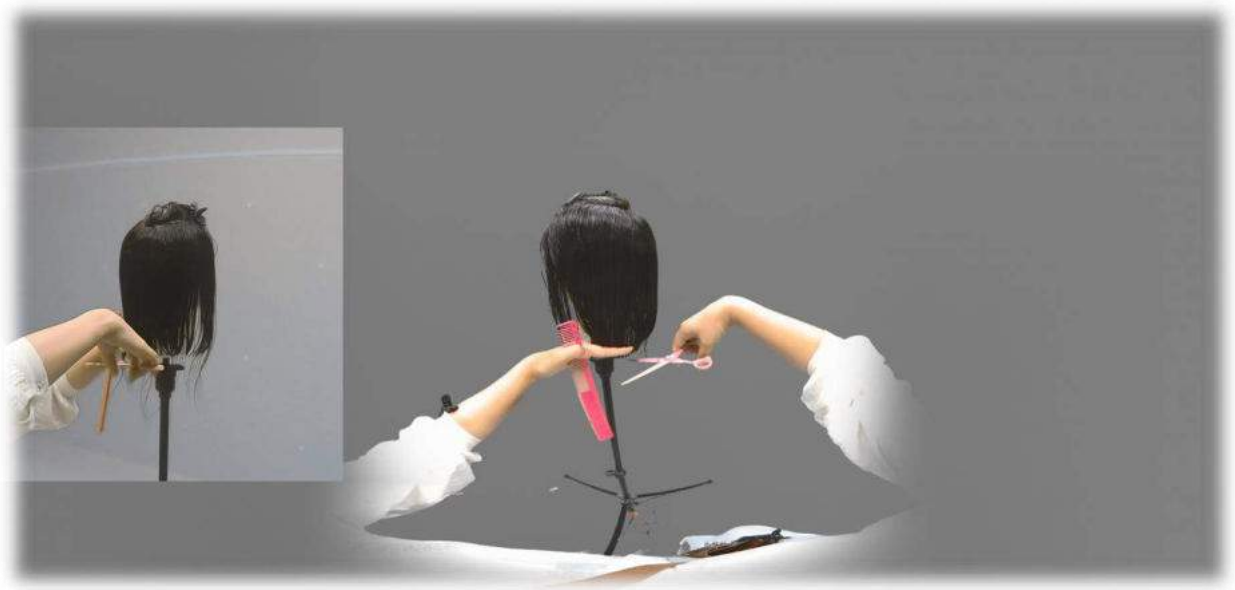
映像リンク

◆C I 3 「 カット動画④の説明 」



トップセクションは、根元の立ち上がりが強く
テンションをかけてコーミングするとドライ後に表面に
段が入りやすいので、
ノンテンションで自然に落ちる位置にコーミングしましょう

◆C I 4 「 カット動画④ 」

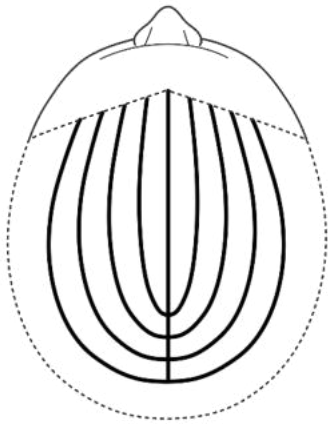


テンションかけずにコーミングする。
自然に落ちる位置でカット。
トップセクションは回り込んでカットする。

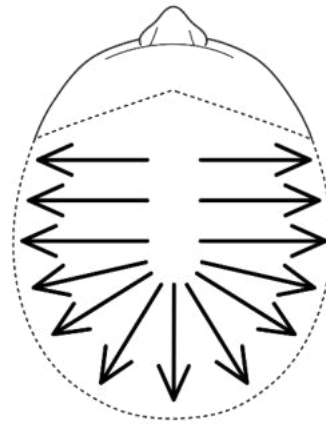


映像リンク

◆C I 5 「 カット動画⑤の説明 」

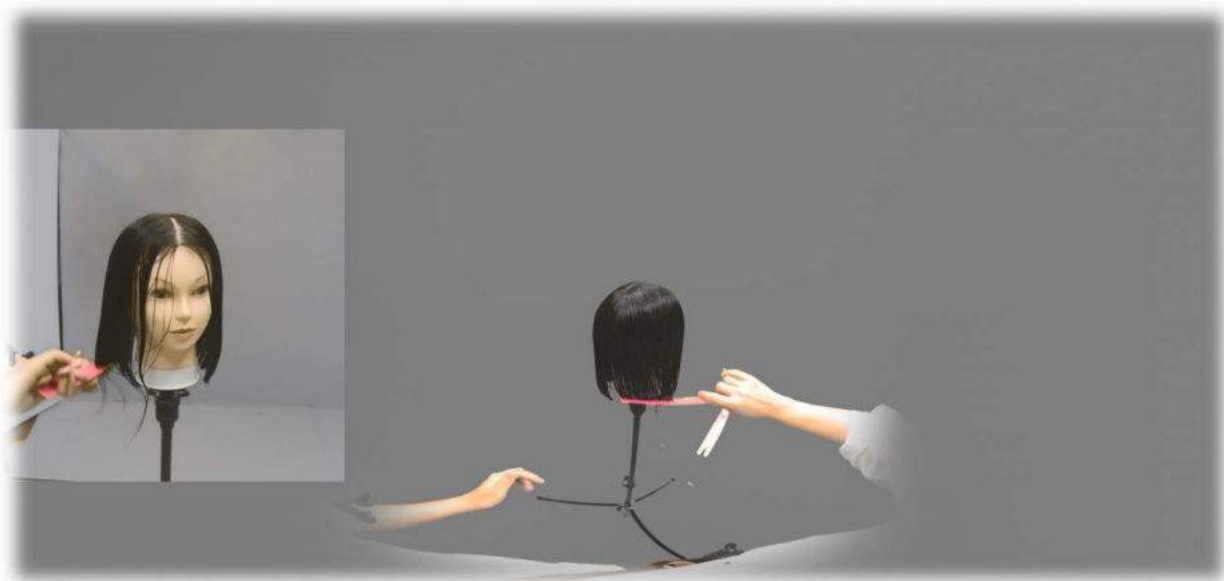


トップはノーテンションで
自然に落ちる位置にコーミング



イヤーツーイヤークセクションより
後はつむじに合わせて
放射線状に毛髪をコーミング

◆C I 6 「 カット動画⑤ 」



映像リンク

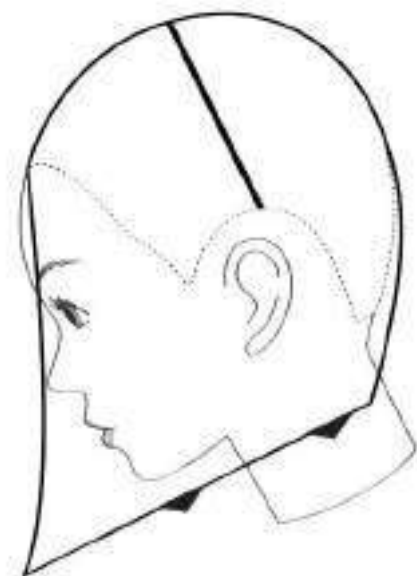
◆C17 「 カット動画⑤の確認 」



きちんとバックは放射状にコーミングがされているか確認しましょう。
左右の長さを確認しましょう。



◆C18 「チェックカット動画」



映像リンク

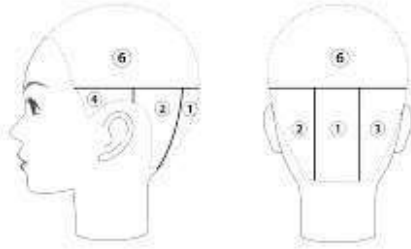
◆C19 「ワンレングス水平の完成」



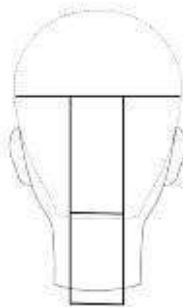
映像リンク

One Length 《水平》

《ブロッキング》



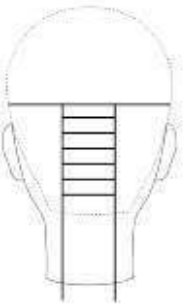
《ガイドセクション》



- ・ウィックは真直ぐ（モデルの自然な状態をチェック）
- ・自然に落ちる位置でカット（背中があるのを想定して）
- ・ガイドの厚さの検討（毛流、毛量、毛質）

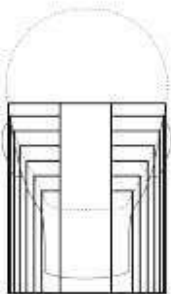
《①ブロックカット》

- ※ガイドラインに引き込んでカットすることによって、イングラデーションが入る。



《②③ブロックカット》

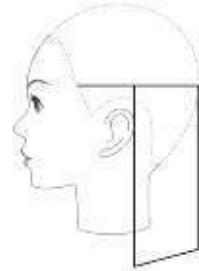
- ※首側に引き込んで切る事によって、故意的に若干の前下がりを作る。



- ※前のブロックに少しオーバーラップすることで長さのガイドとして使う。

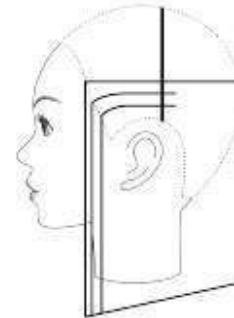


《④⑤ブロックカット》

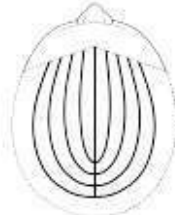


- ※②③のブロックに少しオーバーラップすることで長さのガイドとして使う。

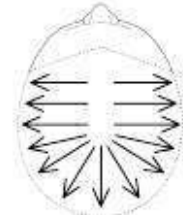
- ※耳周りの影響を考慮してテンションはかけずカットする。



《⑥ブロックカット》



- トップはノーテンションで自然に落ちる位置にコーミング



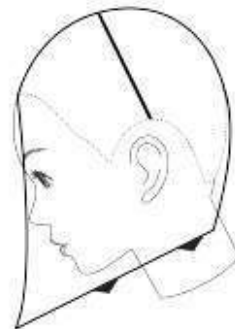
- イヤーツーイヤースェクションより後はつむしに合わせて放射線状に毛髪をコーミング

《ブロードライ》

- なるべく髪を伸ばして自然な内巻きにブラシを使って乾かす。

《チェックカット》

- ・頭を前に倒しカットラインからはみ出た毛髪をトリミングする。



3.2.2.2.ワンレングス前下がり

2022 年度文部科学省委託事業
専修学校における先端技術利活用実証研究

「VR・AR 等の先端技術導入による
美容師育成実習授業の現代的アップデートについて」事業

VR 映像教材テキスト 【 S 2 ・ ワンレングス前下がり 】

学校法人河原学園
河原ビューティモード専門学校

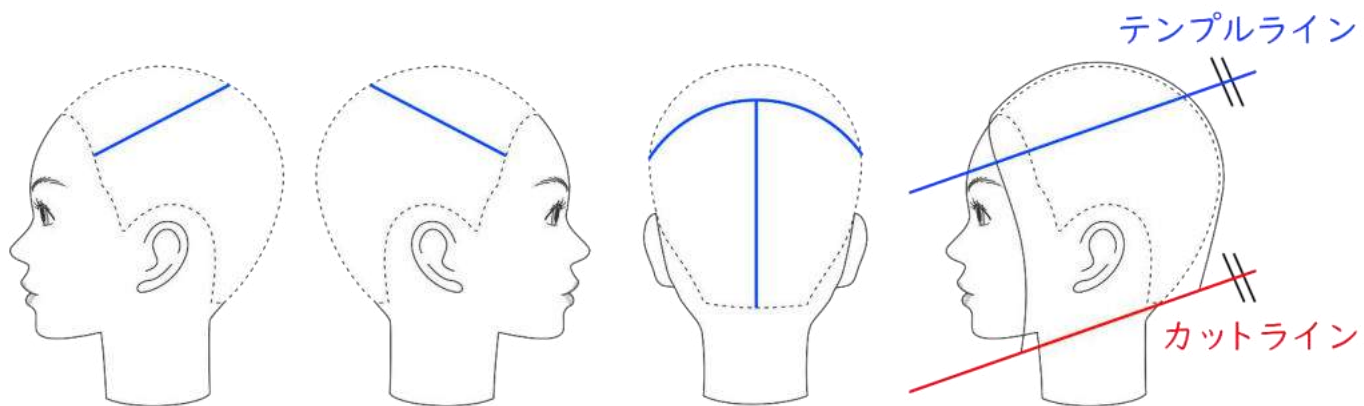
2023年2月版

◆C O I 「 前下がりの意味 」



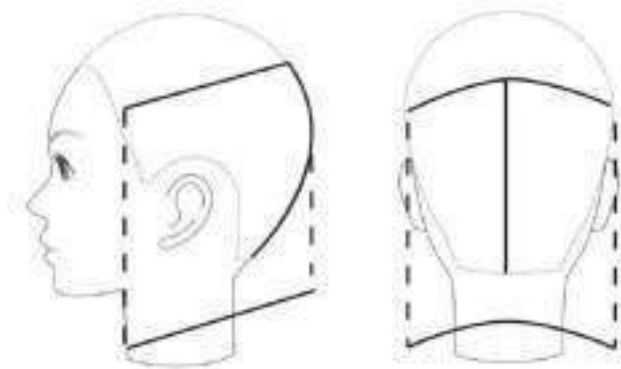
後方が短く、前方が長い、前下がりのワンレングスを切ります。
自然な内巻きに仕上がるよう、頭の丸みを利用したシェーピングによる
イングラデーションをいれていきます。
前下がりのスライス線に対して
前方にシェープするとイングラデーション
後方にシェープするとグラデーションが入ります。

◆C02 「 ブロッキング 」



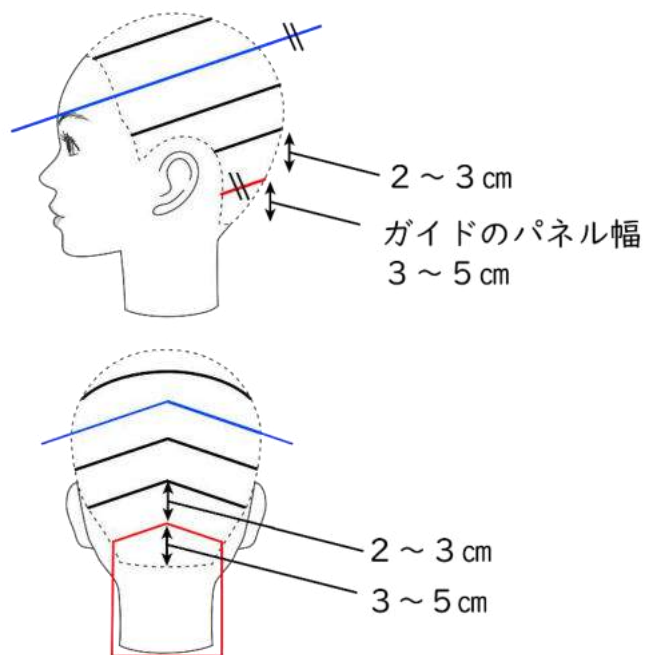
Point テンプルラインとカットラインは平行になる

左右のこめかみをつないだテンプルラインは、仕上がりのカットラインをイメージして前下がりにとります。



テンプルラインは希望のカットラインと平行に取ります。

◆C03 「 スライスワーク 」



ガイドになるパネルは、3～5 cmの幅で
盆のくぼあたりからテンプルラインと並行に前下がりにとります。
2パネル目からは、スライス幅は2～3 cmの幅で切り進めます。

◆C04 「カット動画①」

アンダーセクションのカット

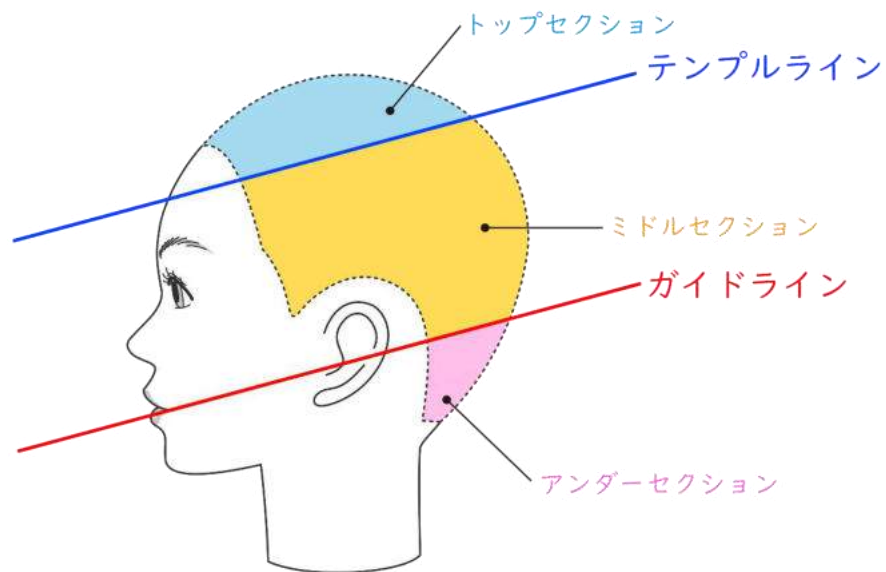


ガイドセクションのパネルは3～5cm幅で
ネープからテンプルラインと平行にとる。



動画リンク

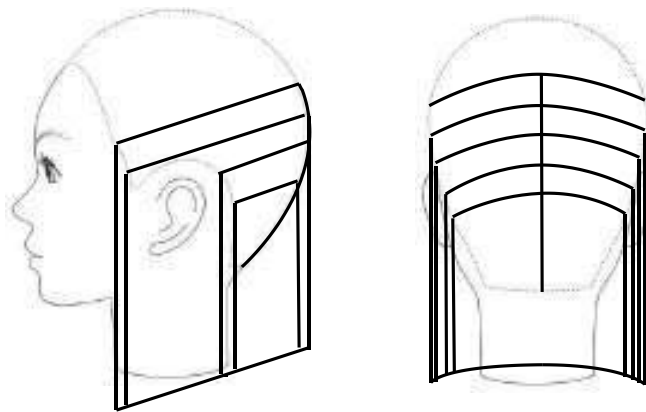
◆C05 「 イングラデーション 」

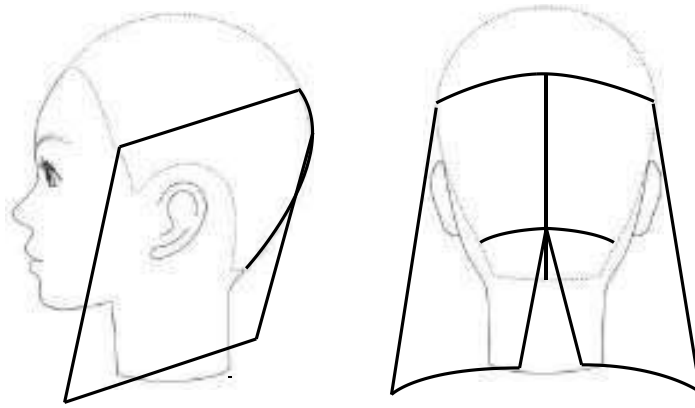


各セクションを切り終わるごとに下記の順で
イングラデーションをいれていきます。

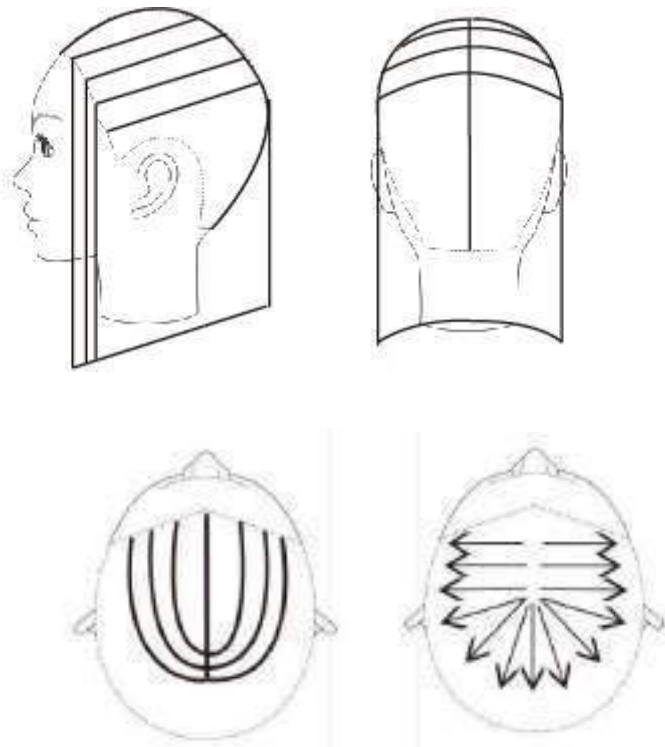
アンダーセクション→ミドルセクション→トップセクション

ミドルセクションのカットとイングラデーション

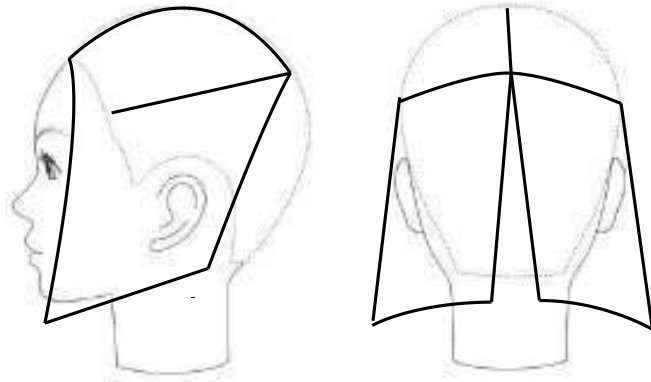




トップセクションのカットとイングラデーション



トップセクションは、イヤーツーイヤセクションより後は
つむじに合わせて放射状にする。



毛髪をコーミングトップは、
ノーテンションで自然に落ちる位置にコーミングする。

◆C06 「 カット動画② 」

ミドルセクション・トップセクションのカット



まずワンレングスを自然に落ちる位置でカットする
その後、各セクション全体を前方にシェープして
イングラデーションを入れていく。



動画リンク

◆C07 「ベースカット終了」

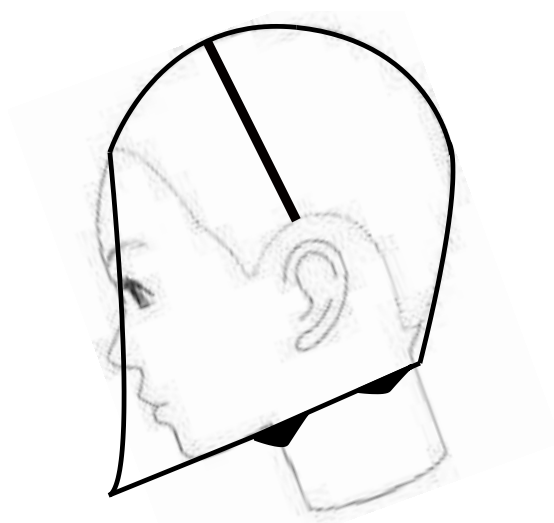


※ジョイスティックで回転イングラデーションが入っているか確認



動画リンク

◆C08 「 カット動画③ 」



頭を前に倒しカットラインから
正中線で分けとり前方にシェーピングして
はみ出た毛髪をトリミングする



動画リンク

◆C09 「ワンレングス前下がり完成」



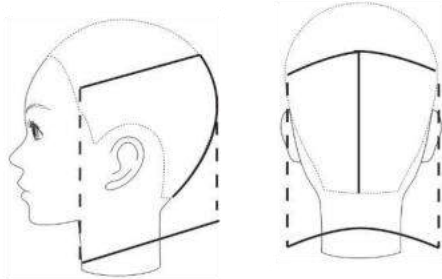
※ジョイスティックで回転



動画リンク

One Length ≪A-line≫ (前下がり)

≪ブロッキング≫ ※テンプルラインは希望の
カットラインと平行に取る。



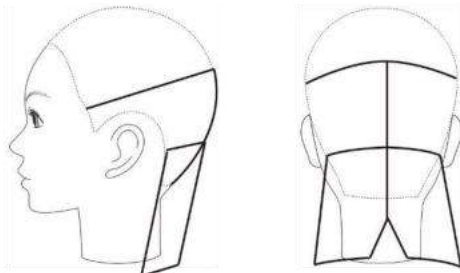
≪ガイドセクション (アンダーセクション)≫



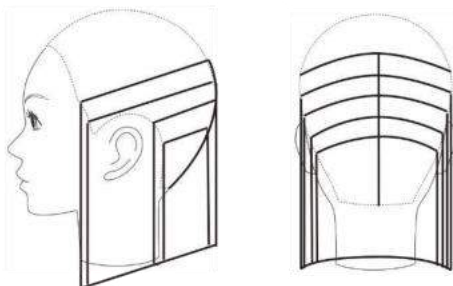
ガイドセクションのパネルは
3～5cm 幅でネーブから
テンプルラインと平行にとる。
2 パネル目からは 2～3cm 幅で
切り進める。

≪アンダーセクションのイングラデーション≫

ガイドセクションで切ったパネルを前方に引出し
毛先のズレをカットする事により、
イングラデーションが入る。

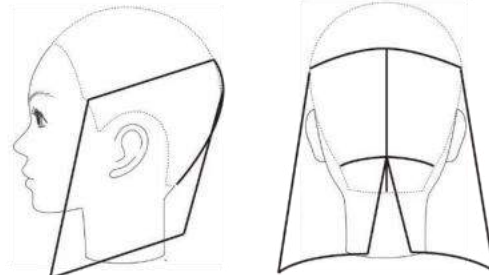


≪ミドルセクションのカット≫

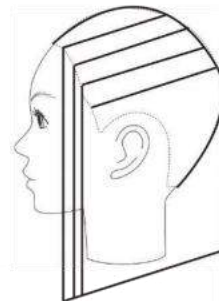


≪ミドルセクションのイングラデーション≫

アンダーセクション同様に
イングラデーションを付ける



≪トップセクション≫



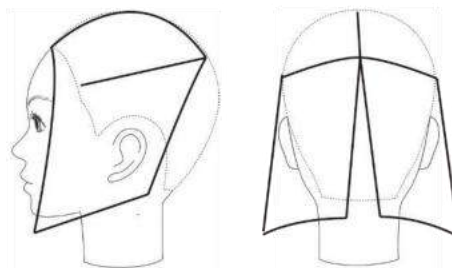
トップはノーテンションで
自然に落ちる位置にコーミング



イヤーツーイヤーセクションより
後につむじに合わせて放射状に
毛髪をコーミング

≪トップセクションのイングラデーション≫

ミドルセクション同様に
イングラデーションを付ける



≪ブロードライ≫

なるべく癖を伸ばして自然な内巻きに
ブラシを使って乾かす。

≪チェックカット≫

・頭を前に倒しカットラインから
はみ出た毛髪をトリミングする

