



2022.6.10 NII サイバーシンポジウム WEB

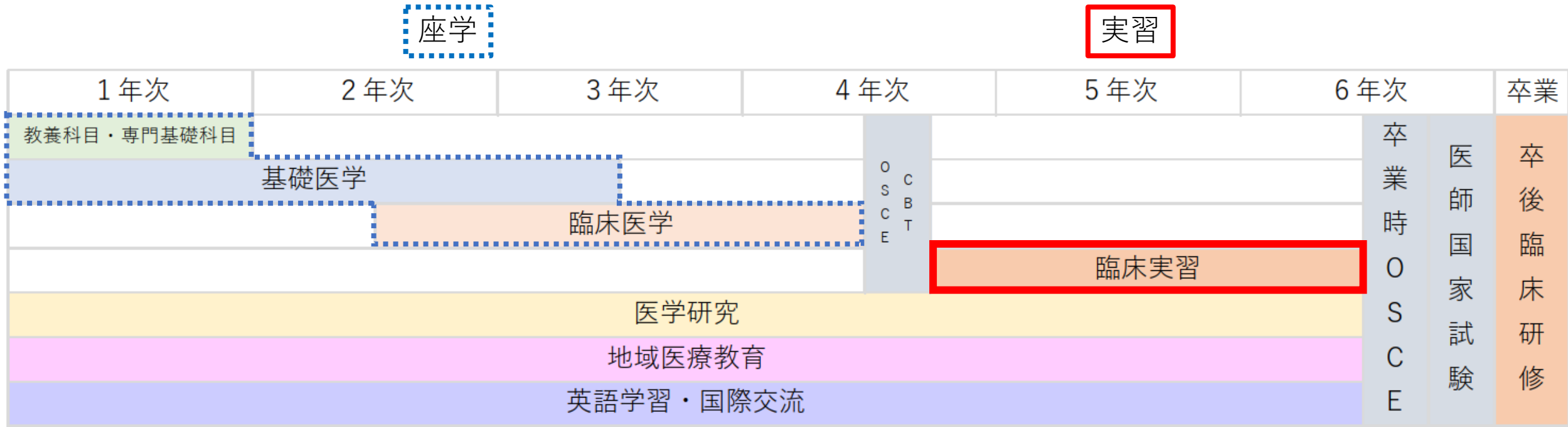
第51回大学等におけるオンライン教育とデジタル変革に関するサイバーシンポジウム

# 対面実習・オンデマンド講義・ メタバーズ内ディスカッションを 組み合わせた臨床医学教育の試み

神戸大学大学院医学研究科 脳神経内科学分野 准教授  
神戸大学医学部臨床系教育専門委員会 委員長

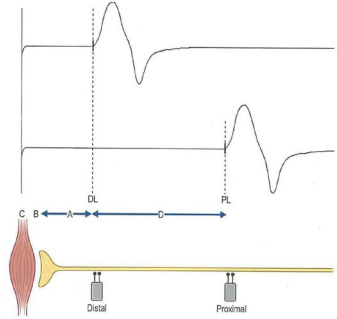
**関口 兼司**

# 神戸大学医学教育カリキュラムの概要



わたし（関口）に与えられた実習時間は  
医学生一人あたりの6年間の全実習時間  
2280時間のうち1時間だけ

# 筋電図検査実習 (末梢神経障害という疾患を調べる検査)

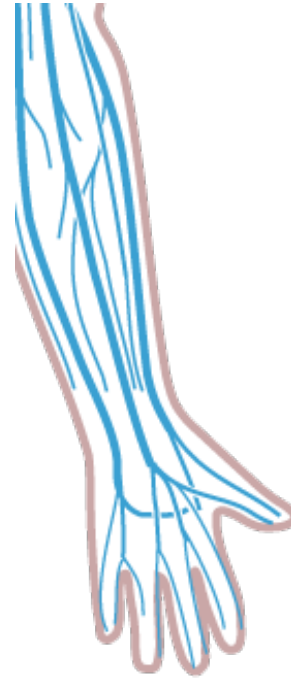


## 学習目標

- 筋電図検査の仕組みを知る
- 適応や所見を知る
- 検査方法を体験する

## 願わくば感じてほしい

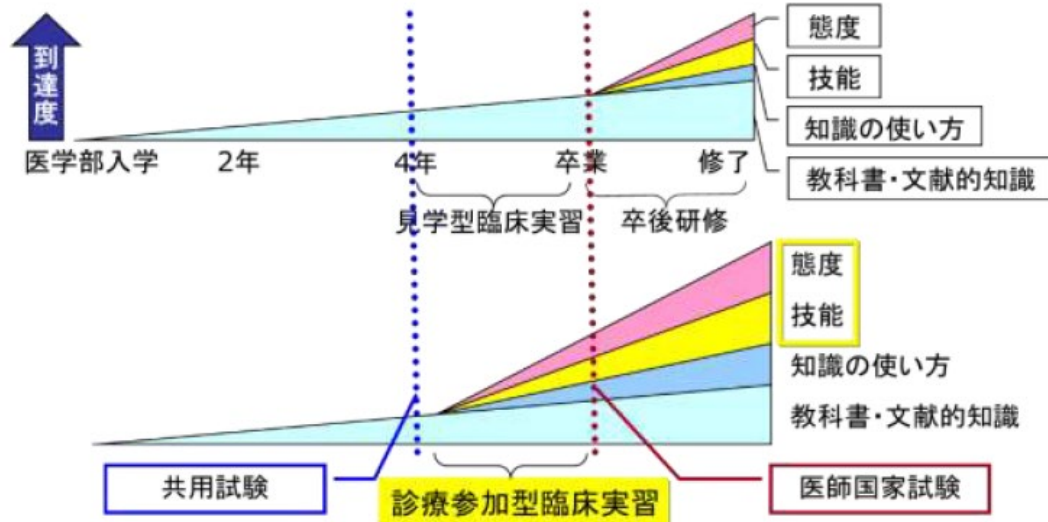
- 人体が電気で動いていること
- 構造と機能の異常はちがうこと
- 臨床における補助診断の意義
- 様々な疑問をもってほしい



 Wikimedia commons

# 臨床医学教育は徐々に診療参加型が中心に

医学生の学習量は年々増加 — 能率的な知識充填と印象深い実習体験が必要



↑  
学ぶべきことが増えている（医学も進歩）

- ✓ 座学は能率的にしたい  
⇔ 知識を授ける動的体験も大事
- ✓ 身をもって体験した記憶は鮮烈  
⇔ 学生は患者を治療できない
- ✓ ディスカッションは重要  
⇔ 知識が乏しいと議論できない

# 対面実習の制限を契機に改革

短時間の対面実習（説明なし）



理論的背景をオンデマンド動画で学習  
質問を考えておく



模擬症例をもちいた  
小グループディスカッション

印象付け＋学習動機（疑問）

効率的な能動的視聴

R2年度文科省  
「デジタルを活用した大学・高  
専教育高度化プラン」で  
取り組んだVR教育方法を活用



# 対面筋電図実習

- 手指消毒し互いに検査をやりあう
- 30分で5年生3-4人  
→次のチームに入れ替え
- 説明なしで指示通りに電極貼付→電気刺激
- 自分の指が随意以外で動くことに驚く
- 病的な状態を模して正常との違いを解説



# 帰宅後オンデマンド動画視聴

**筋電図実習 [EMG]** <https://youtu.be/P9k3E1cor>  
 臨床神経生理学 (Clinical Neurophysiology)

心臓と神経は電氣的に信号を伝えて活動しています

**針筋電図 (狭義のEMG)**  
 筋に電極を刺し随意収縮時の電位を記録  
 適応: 筋萎縮、筋力低下

**神経伝導検査 (NCS)**  
 体表から末梢神経に電流を与えて筋肉から誘発電位を記録  
 適応: 末梢神経障害

- 電気的な機能評価が必要 (テスト)
- 生体で異常が起きている時を評価 (てんかんの突発性異常波)
- 刺激を加えた反応が正常かどうかを評価 (誘発電位)

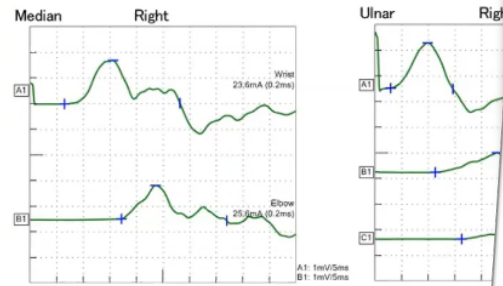
• 有髄神経の活動電位は早く伝播する  
 • 神経線維一本一本は全か無の法則にしたがう  
 • 神経上膜の中には200・300本の神経線維がある

軸索障害 薬剤性など

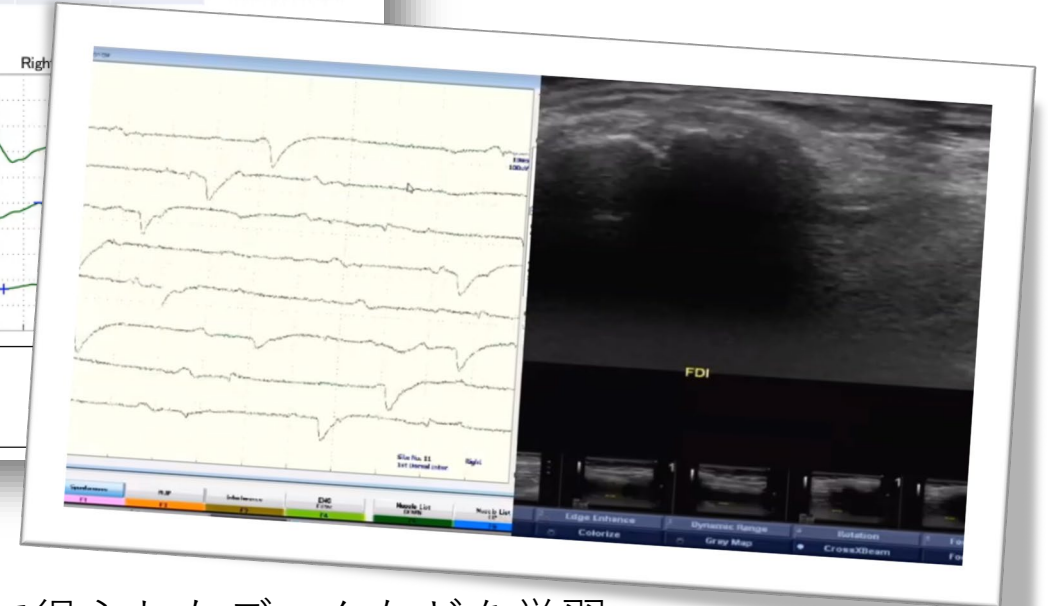
脱髄 CDPなど

右	DML (ms)	CMAP (mV)	MCV (m/s)	SNAP (uV)	SCV (m/s)	F-wave
正中神経	6.5↑	1.7↓	20↓	N.D.	N.D.	N.D.
尺骨神経	3.0↑	3.6↓	27↓	N.D.	N.D.	N.D.
脛骨神経	10.3↑	0.5↓	15↓			
腓腹神経				N.D.	N.D.	

N.D.: not detected



脱髄



理論的背景と実臨床で得られたデータなどを学習  
 (おそらく倍速視聴)





# Horizon Workrooms<sup>®</sup>を用いた メタバース内小グループディスカッション



# 模擬症例を用いた検討



共有した画面を見るときはスクリーン形式に瞬時に変更できる

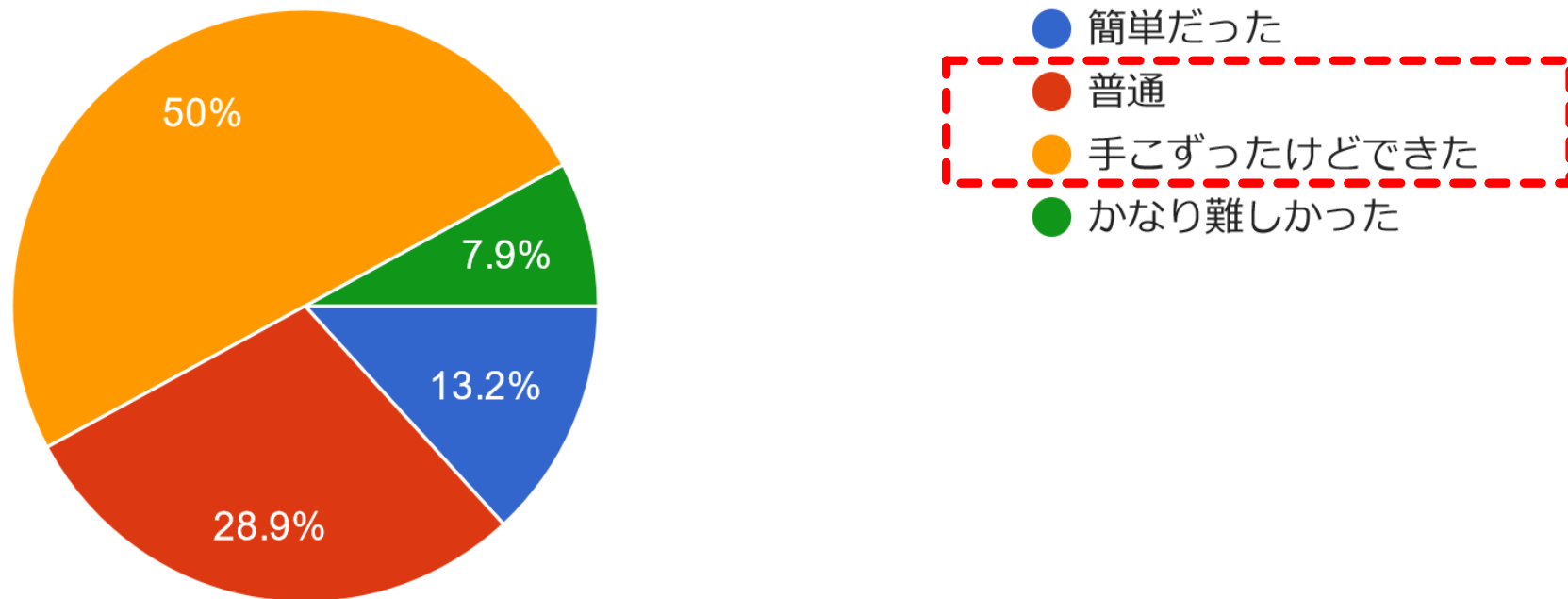


質問を元にディスカッション



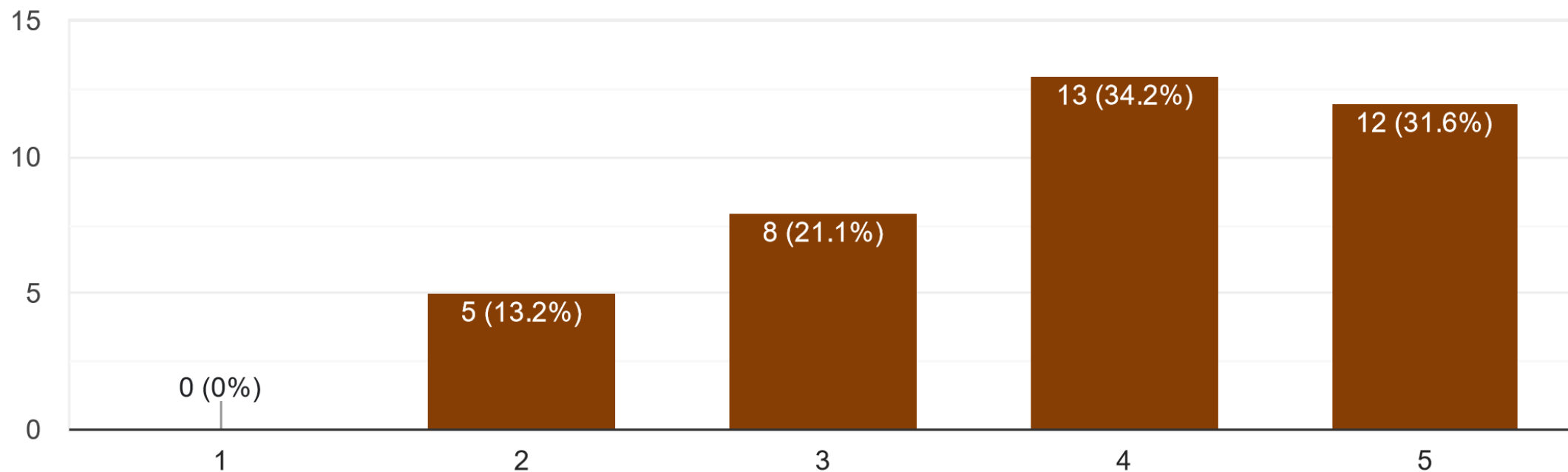
# メタバーディスカッションについてのアンケート (n=38)

会議への入りかたは簡単でしたか  
38件の回答



## 議論はしやすかったですか

38 件の回答



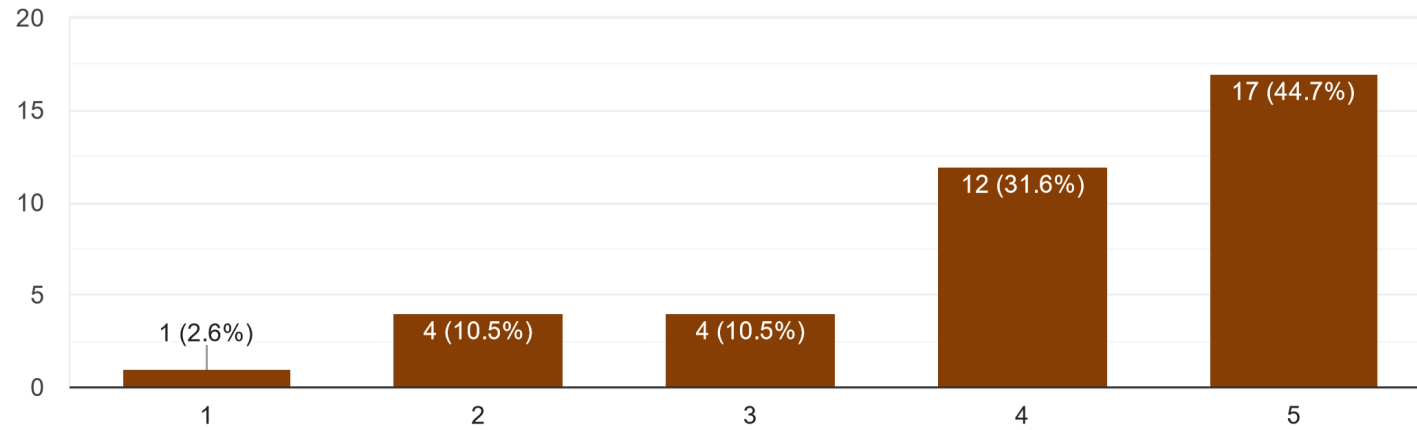
大変しにくかった

大変しやすかった



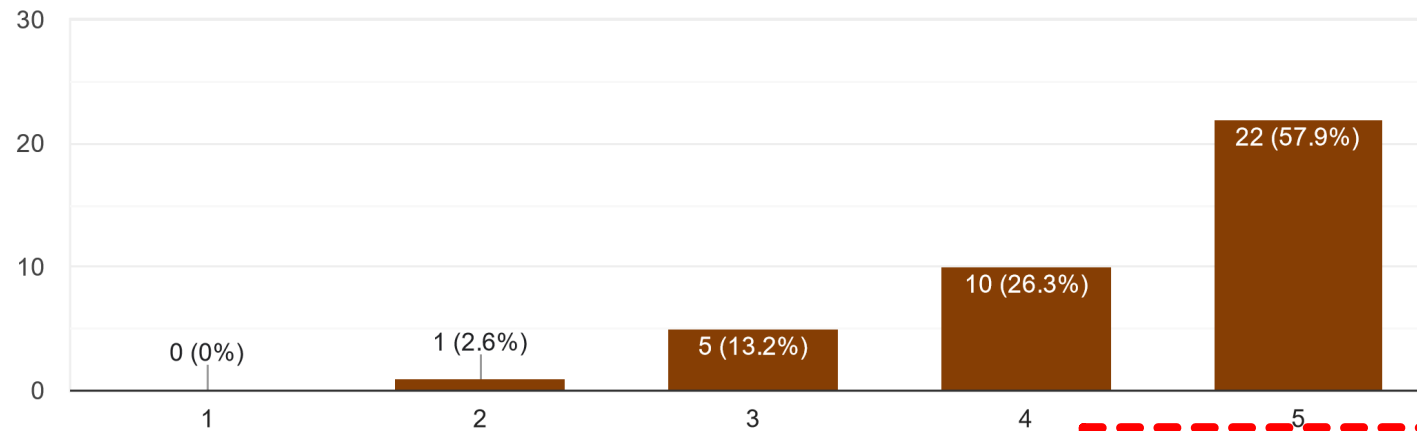
音声はいかがでしたか

38件の回答



映像はいかがでしたか

38件の回答

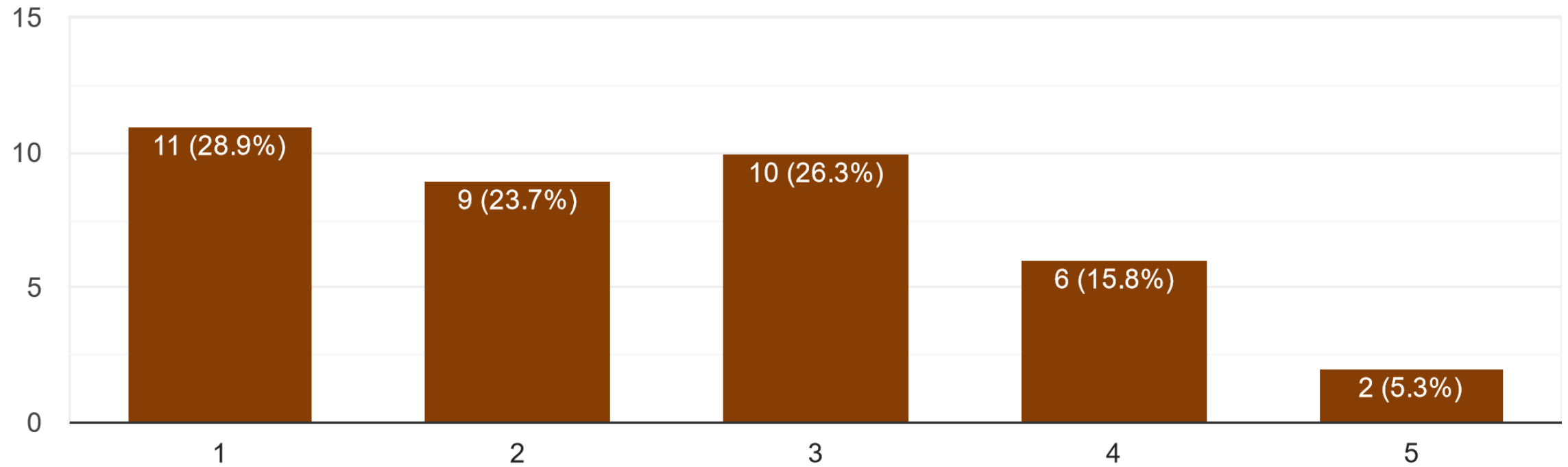


← 大変わるかった

大変よかった →

# VRゴーグルの装着感はいかがでしたか

38件の回答



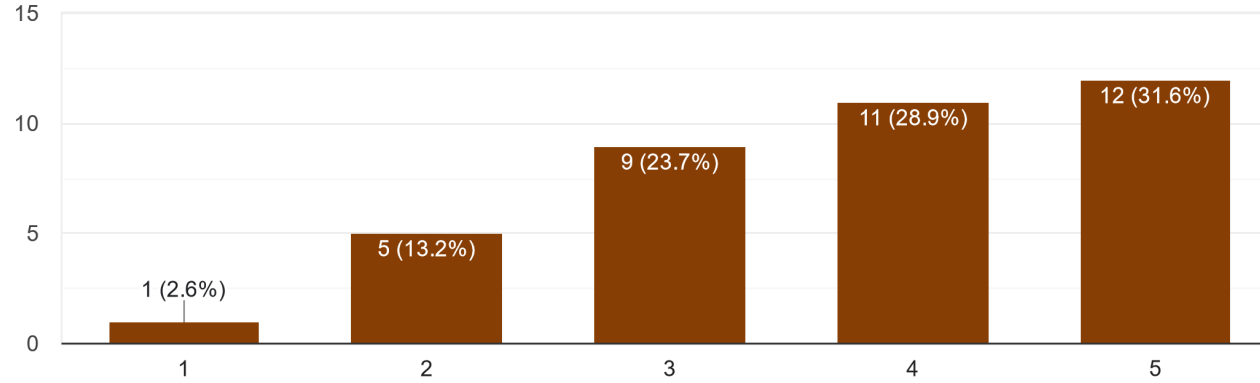
とくに問題なかった

かなり問題だった

Zoomディスカッションとくらべていかがでしたか

38件の回答

← Zoom Better

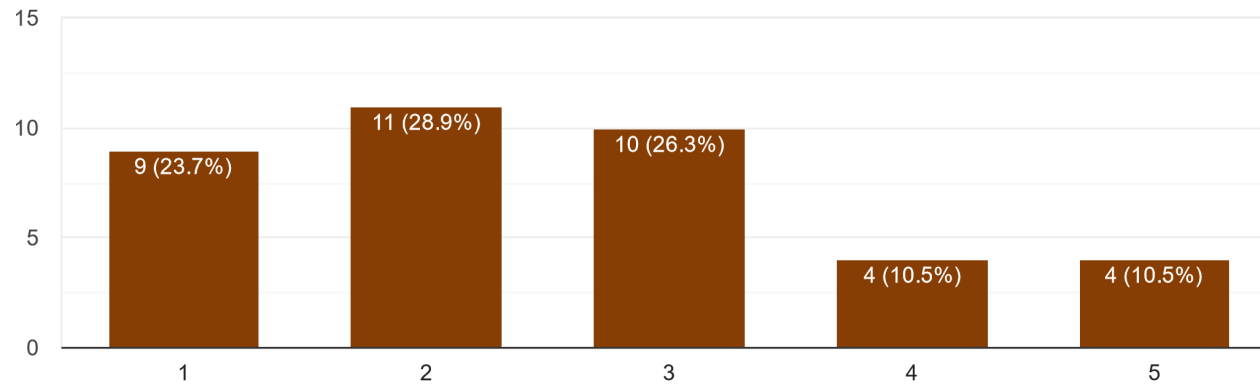


Metaverse Better →

対面ディスカッションと比べてどう思いますか

38件の回答

← 対面 Better



Metaverse Better →

# 今回の取り組みで得られた気づき

- **実習 → 知識補填 → ディスカッションの順番は体験の記憶定着によさそう**  
事前学習してこない反転授業よりいいかも
- **VR教育は目を奪うので内職ができない スマホみれない**  
手持ちの知識で勝負→知識不足を痛感→自己学習の動機付けにいいか
- **アバター会議は照れがなく話しやすいが、表情がわかりにくい**  
現時点では対面 > VRメタバース > ZOOM
- **臨床医学実習自体のVR・AR化は課題多い**  
シミュレーション教材自体の充実が先決