

ゲームアプリを用いたチューブ発声訓練支援システムの評価

☆村井武人(甲南大院), 北村達也(甲南大), 川村直子(姫路獨協大)

音声治療の課題

①チューブ発声の継続の困難さ

- チューブ発声は音声治療に用いられる代表的な治療法
- ストローをくわえ, 楽な発声を約5秒間持続させ反復する
- 訓練の効果が現れるには, 少なくとも1500回の発声が求められている



発声訓練を**安定して継続できる**方策が求められている



チューブ発声の様子

②ドロップアウトの防止

訓練に対するモチベーション低下等の理由から治療を途中で辞退する症例

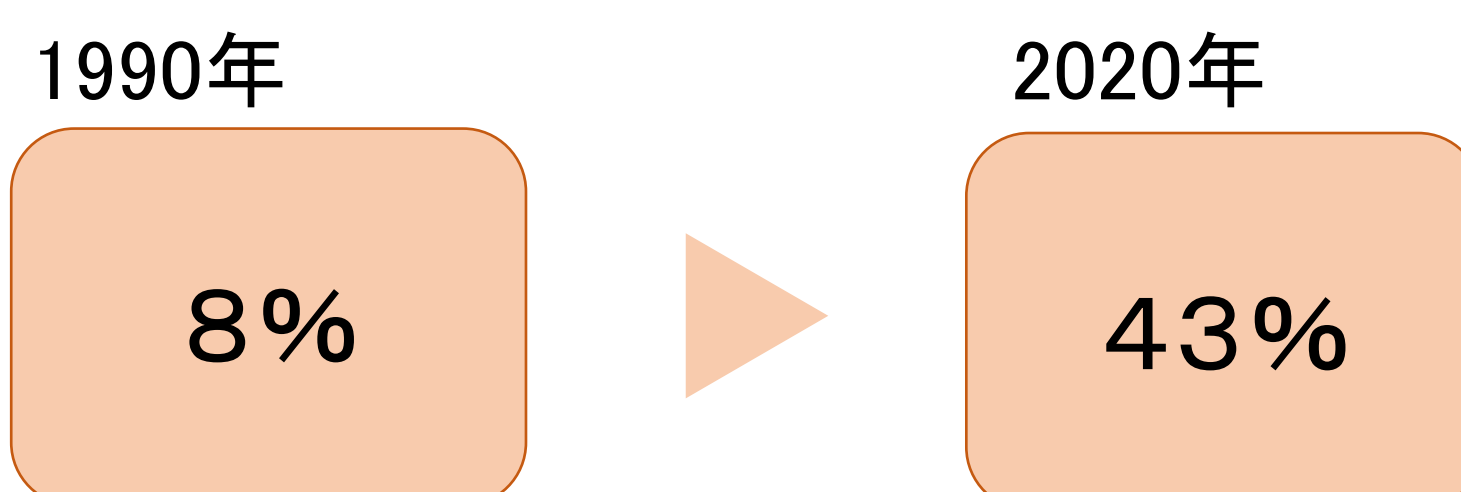
音声障害を持つ患者195例のドロップアウト率 [1]

- 男性57例, 女性138例, 平均年齢 43.6 ± 19.5
- 治療成功した症例: 151例
- ドロップアウトした症例: 44例

22.6%の患者がドロップアウトしている

③高齢者の増加

音声障害を患い東京逋信病院耳鼻咽喉科を受診する患者に対する高齢者の割合 [2]



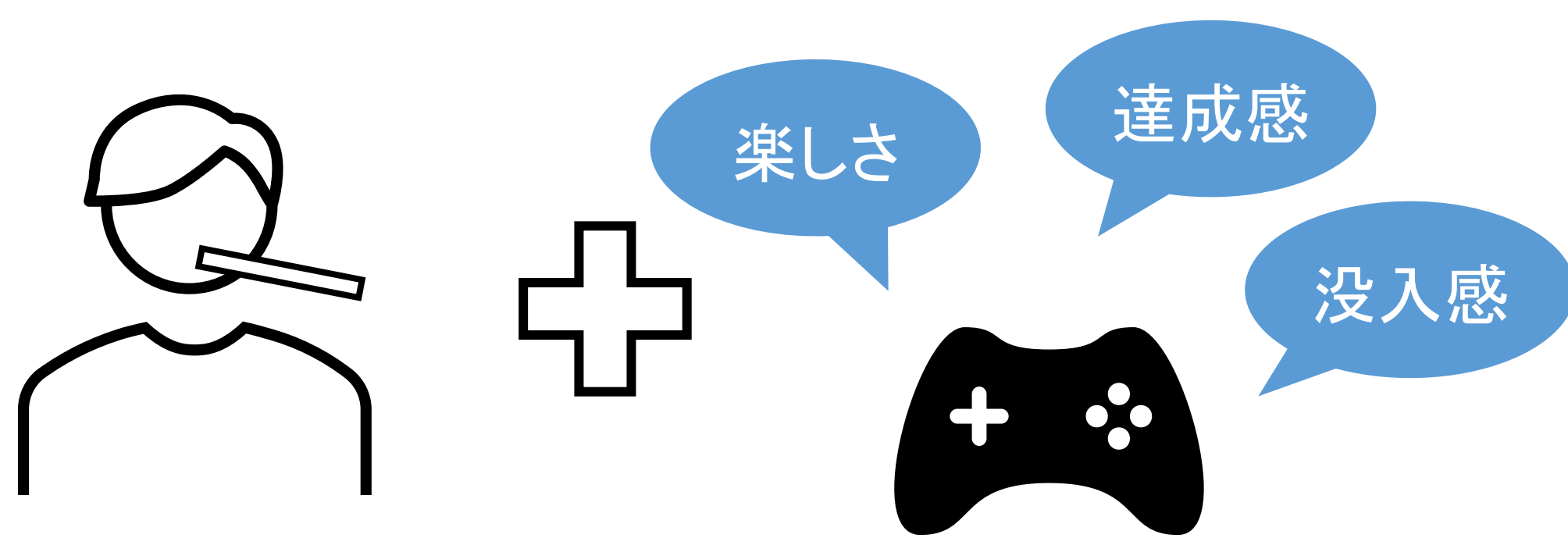
- 今後さらに高齢者が増加する
- 高齢者を対象としたシステムの需要が高まる

これらの課題に対応できる発声訓練支援システムを開発し高齢者を対象に評価を行う

システムの開発

シリアスゲーム

娯楽のためではなく、他分野の課題や問題の解決を目的として作られたゲーム



- 訓練のモチベーション維持
- 訓練の継続性向上
- ドロップアウトの防止
- 訓練の客観性の向上

発声訓練支援システム



- 加速度センサ, M5StickC Plus, Unityで作成したゲームアプリで構成される
- 患者のチューブ発声が直接, ゲームを動かすためのトリガーとなっている
- ゲームを遊ぶことで自然と正しい訓練に繋がる

評価実験

対象: 健常な高年齢者10名 (男性6名, 女性4名, 平均年齢69歳)

実験群	ゲームアプリを利用しチューブ発声を行う	5名
統制群	ゲームアプリを用いずチューブ発声だけを行う	5名

参加者には以下の3点を指示

- ① 発声は5秒間持続する

② 15発声を1セットとし1日に3セット行うこと

③ 訓練は1週間続けて行うこと

実験機材

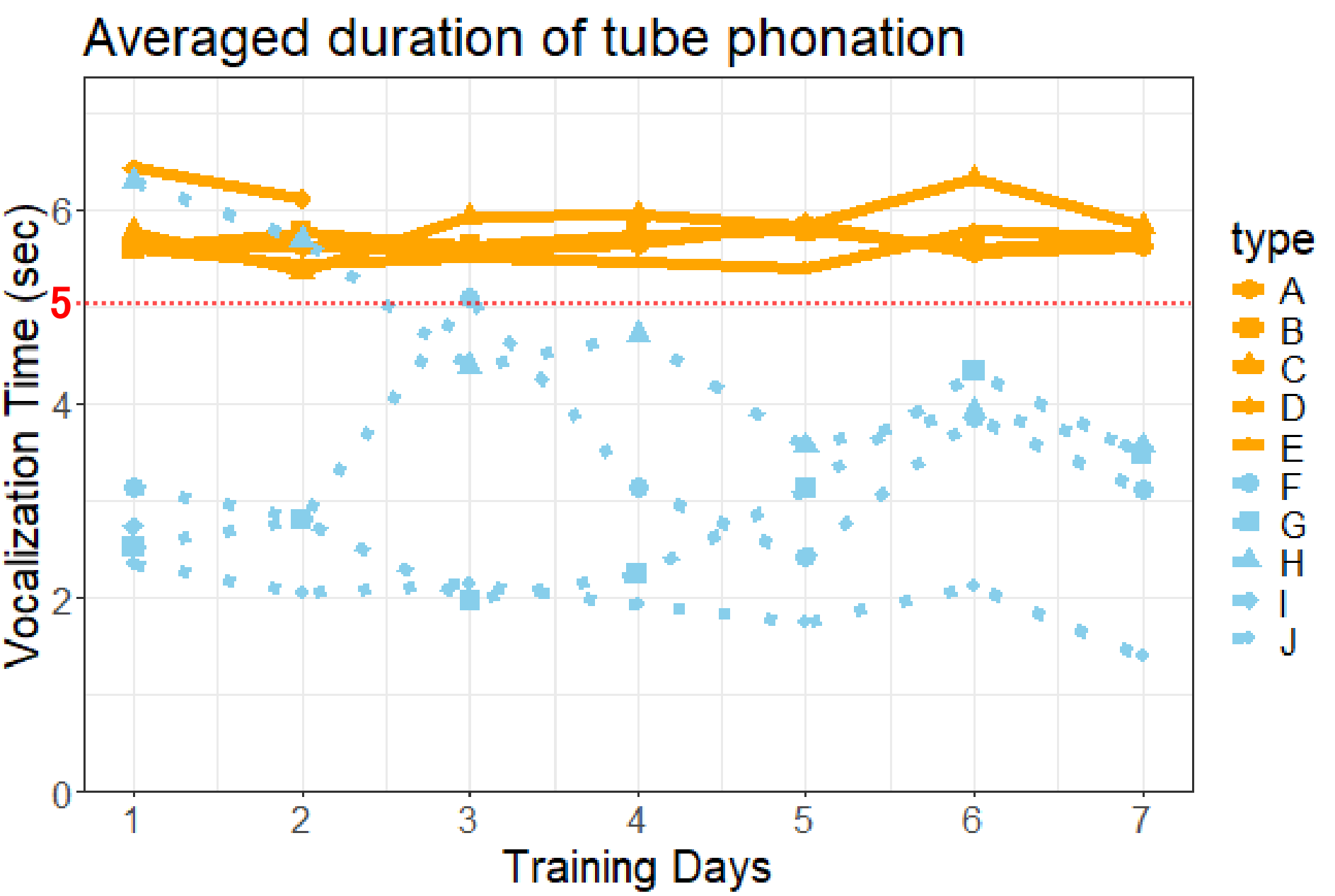
実験群	M5StackCore2, タブレット, 加速度センサ, ストロー
統制群	M5StackCore2, 加速度センサ, ストロー

M5StackCore2に装着されたmicroSDカードには
①基本周波数 ②最大振幅 ③訓練日時が記録される

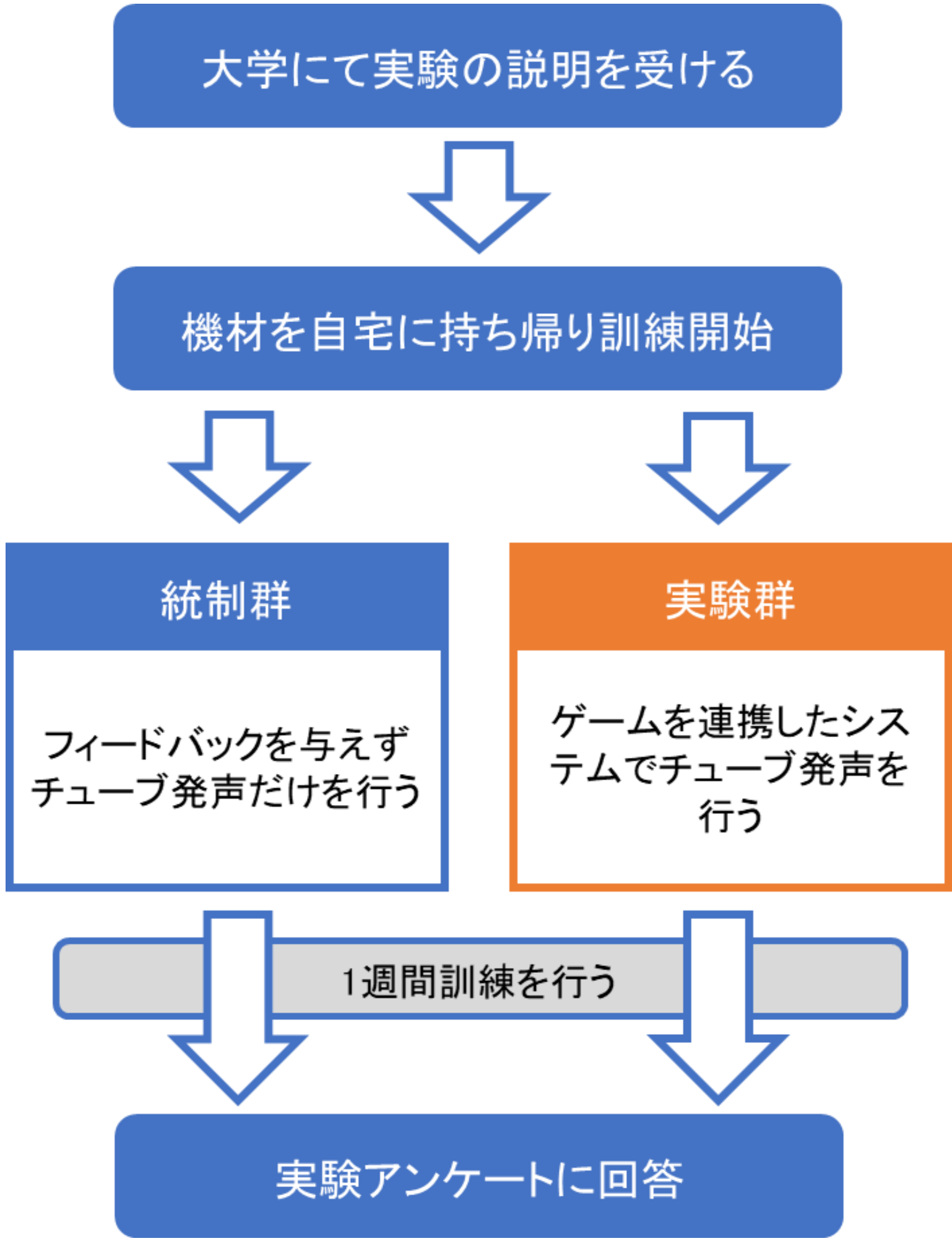
記録された数値から発声時間を取得

実験結果

問		実験群	統制群
1	7日間の訓練を楽しく行えましたか	4.4	3.6
2	チューブ発声を約5秒間持続することができましたか	4.8	4.4
3	チューブ発声を指定された回数行えましたか	5	5
4	自宅でも正しく訓練を行えましたか	5	4.8
5	チューブ発声を毎日繰り返すことは大変でしたか	4.4	4
6	発声訓練に対するやる気を1週間持続できましたか	4.8	4.6
7	訓練開始前と比べて声の出しやすさに変化はありましたか	3.4	2.2
8	仮に1か月訓練するとして、訓練を継続できそうですか	4	2.8
9	スロットゲームは楽しめましたか	4	-
10	ゲームが訓練を行うモチベーションに繋がりましたか	3.8	-



実験の流れ



アンケート結果

実験群の評価が高く、システムを用いることで訓練を楽しく行えることができた

訓練に対するモチベーションでは明確な差がみられ、実験群の評価が有意に高い ($t(8)=3.20, p=.012$)

シリアスゲームの導入が効果的である

平均発声時間

	発声時間	自覚と発声時間
実験群	安定している	差が小さい
統制群	ばらつきが大きい	差が大きい

- ① 統制群は想定していたより訓練を正確に行えていなかった
- ② 訓練を行ったふりをしている人が確認できた

システムを用いることで指示された時間で正確に訓練を行える

まとめ

- ① 発声訓練支援システムは楽しい訓練の実現や、自主訓練に対するモチベーションの維持に寄与する
- ② システムは、参加者の自覚と発声時間との差を減らし、訓練に対する感覚を補助する効果がある
- ③ システムを利用することで、指示された時間で継続して訓練できる

開発したシステムがチューブ発声訓練を支援する装置として有効である