

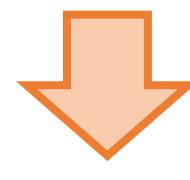
チューブ発声×ゲーム：リハビリと遊びを両立した発声訓練支援システムの研究

☆村井武人(甲南大院), 北村達也(甲南大), 川村直子(姫獨大)

音声リハビリの課題

①チューブ発声の継続の困難さ

- チューブ発声は音声リハビリに用いられる代表的な訓練法
- ストローをくわえ、楽な発声を5~10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

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]

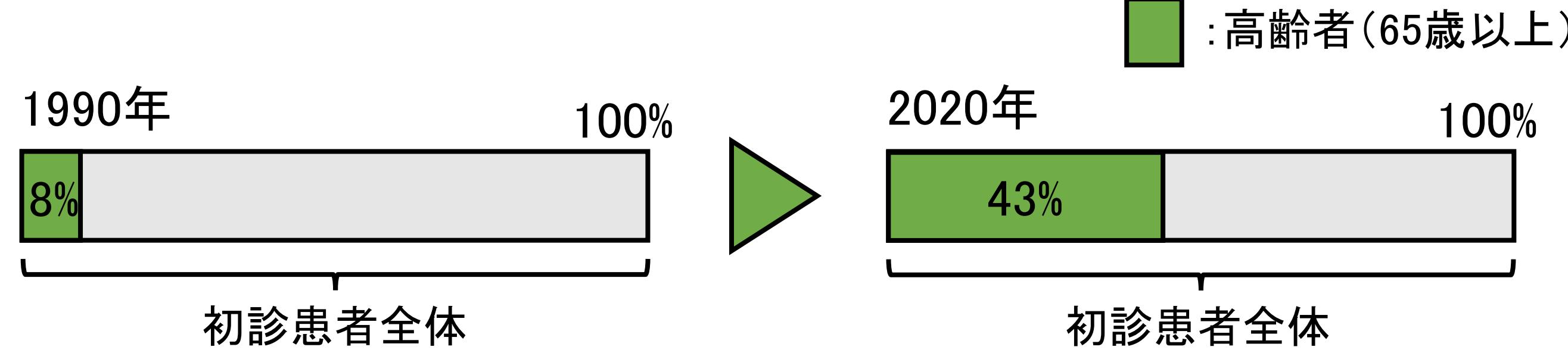
- 男性57例、女性138例、平均年齢43.6±19.5
- 治療成功した症例：151例
- ドロップアウトした症例：44例

22.6%の患者がドロップアウトしている

[1] 堀玉ら、音声言語医学、56(2), 180-185, 2015.

③高齢者の増加

東京通信病院耳鼻咽喉科の音声外来初診患者の高齢化率 [2]



- 高齢者の増加は世界的にも問題となっている
- 今後、高齢者を対象としたシステムの需要が高まる

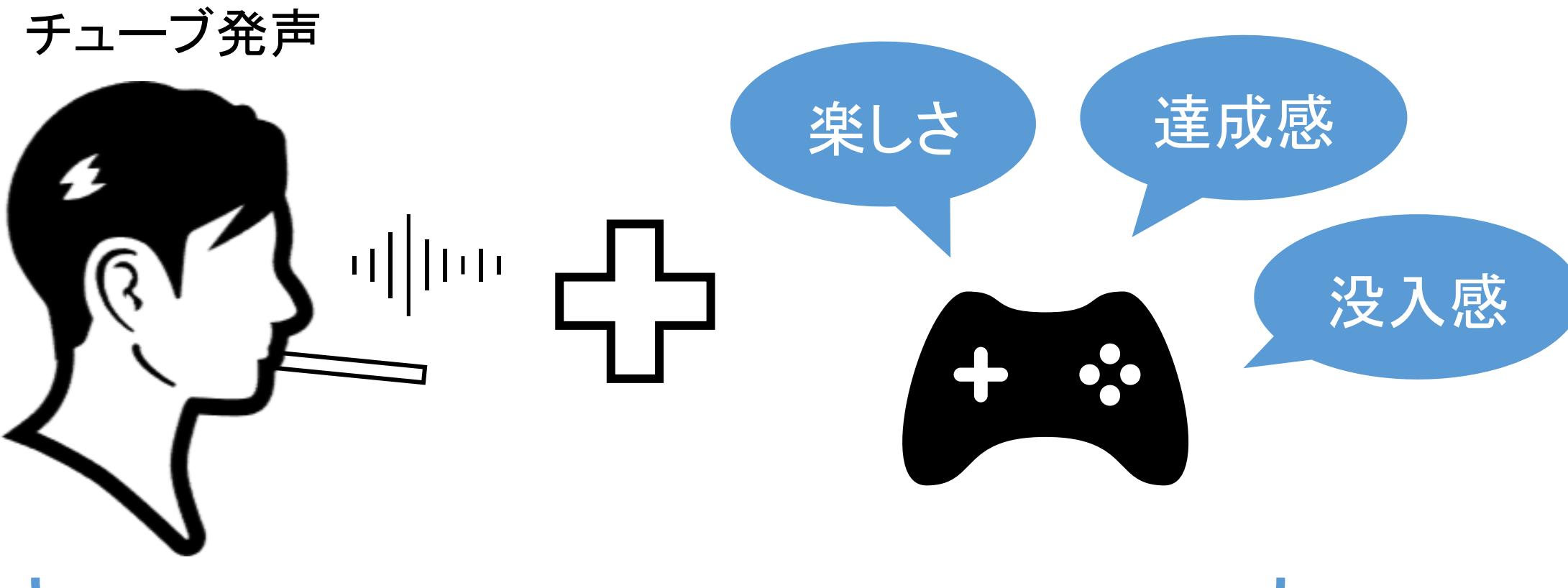
[2] 山内、喉頭、33(2), 135-144, 2021.

音声リハビリ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検証を行う

発声訓練支援システム

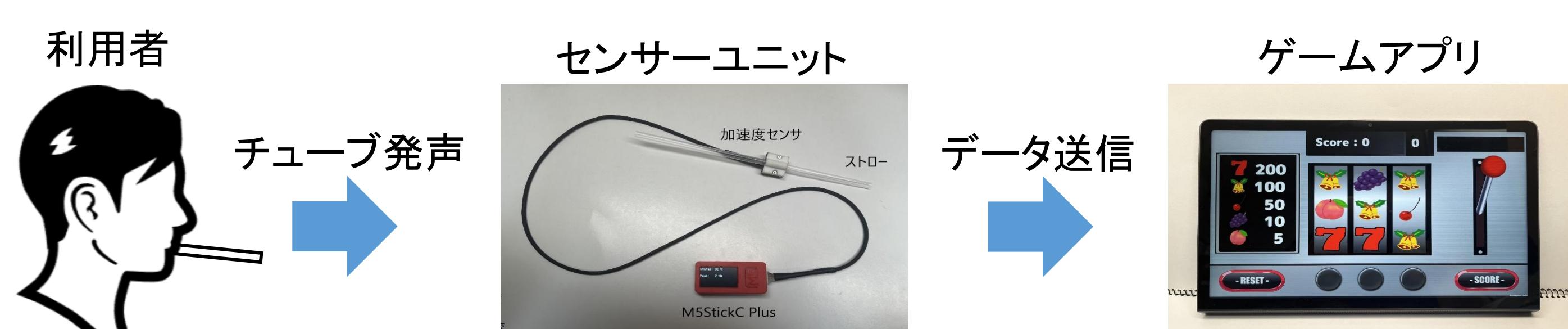
シリアルゲーム

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

システムの全体像

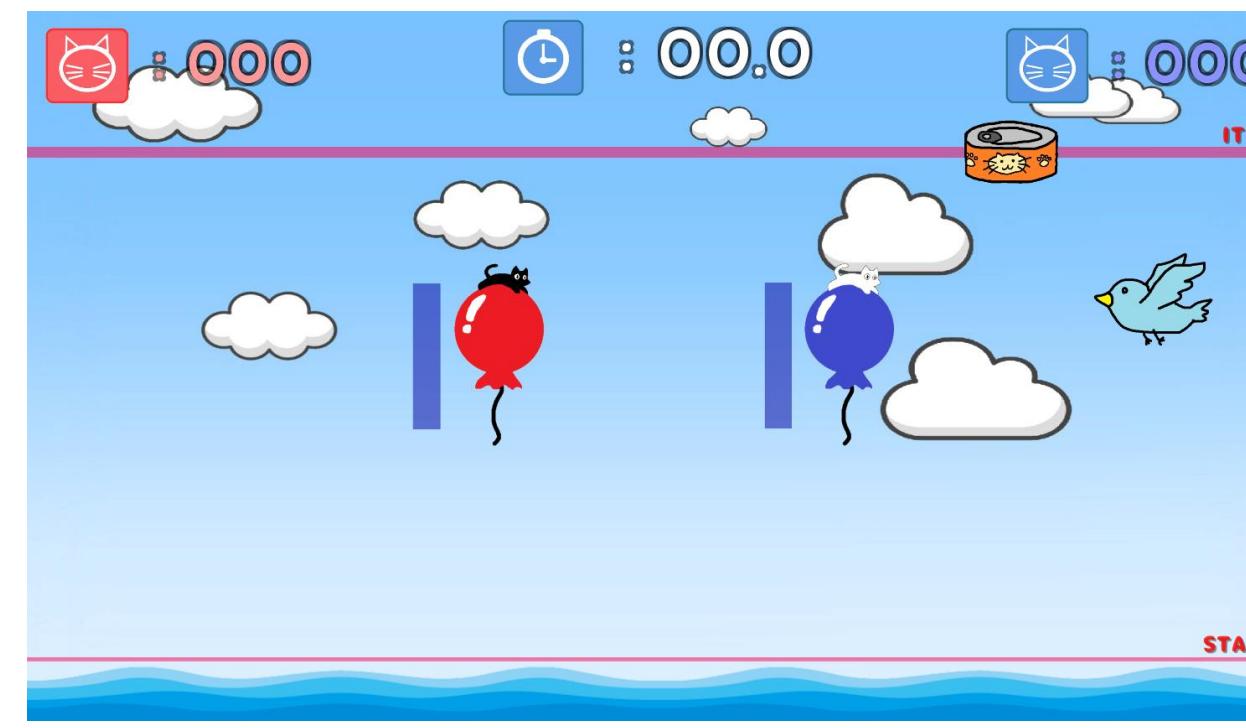


- 構成要素：加速度センサ、M5StickC Plus、Unityで作成したゲームアプリ
- 利用者のチューブ発声が直接、ゲームを動かすためのトリガーとなっている
- ゲームを遊ぶことで自然と正しい発声訓練に繋がる

シリアルゲームを導入した発声訓練支援システム

チューブ発声と連携済みのゲーム

【複数人参加型ゲーム】



【スロットマシン】



評価実験

対象

健常な高齢者12名

(男性6名、女性6名、平均年齢63.3歳)

実験の流れ

大学にて実験の説明を受ける

チューブ発声に関する動画を視聴

実験群
複数人参加型ゲームを利用し発声訓練を行う

統制群
スロットマシーンを利用し発声訓練を行う

以下3点をもとに実験を実施

- ① 実験群は2人1組で訓練を行う
- ② 統制群は1人で訓練を行う
- ③ 発声訓練は5分間行う

5分間訓練を行う

実験後アンケートに回答

アンケート

問

- 1 訓練を楽しく行えましたか？
- 2 訓練中にチューブ発声を正しく行えましたか？
- 3 訓練中のチューブ発声時に自身の声が響いてる感覚はありましたか？
- 4 訓練中のチューブ発声時に口の周りに振動を感じましたか？
- 5 訓練開始前と比べて声が出しやすくなりましたか？
- 6 今回利用した機材が自宅にある場合、ご自身で同様に訓練を行えますか？
- 7 今日のシステムを用いて訓練を1か月間続けたいと思いますか？
- 8 利用したシステムは、チューブ発声訓練を継続する意欲に繋がりますか？
- 9 ゲームは楽しめましたか？
- 10 システムを利用した後に満足感はありましたか？
- 11 ゲームを通して自身のチューブ発声を客観的に把握できましたか？
- 12 一緒に訓練している相手の存在が訓練中のモチベーションに繋がりましたか？

実験結果

問	実験群	統制群	p値
	中央値 (四分位範囲)	中央値 (四分位範囲)	
問1	5 (5-5)	5 (4.75-5)	0.140
問2	4.5 (4-5)	5 (4.25-5)	0.465
問3	5 (5-5)	5 (4.25-5)	0.523
問4	4.5 (4-5)	5 (4.25-5)	0.784
問5	5 (4.25-5)	4.5 (4-5)	0.652
問6	5 (4.25-5)	5 (4.25-5)	0.847
問7	4 (4-4.75)	3.5 (3-4.75)	0.679
問8	5 (5-5)	4 (4-4.75)	0.021
問9	5 (5-5)	4.5 (4-5)	0.058
問10	4.5 (4-5)	4.5 (4-5)	0.789
問11	5 (4.25-5)	5 (4.25-5)	0.924
問12	4.5 (4-5)	-	-

アンケート結果

分析手法：Mann-WhitneyのU検定

複数人参加型ゲームはスロットマシーンと比べ、チューブ発声を継続する意欲に繋がる ($p < 0.05$)

訓練中の相手の存在がチューブ発声のモチベーションに繋がる

結論

- ① チューブ発声に複数人参加型シリアルゲームを導入
- ② 複数人参加型システムは発声訓練を継続する意欲に効果的
- ③ 訓練中の相手の存在は、チューブ発声のモチベーションの維持に寄与

複数人で同時に操作するゲームシステムは、チューブ発声の継続性に対して有効