

# OS-8 水素ガス吸入による血流量と深部体温変化

○山末 耕太郎<sup>1</sup>、内藤 孝雄<sup>1</sup>、朽久保 修<sup>1</sup>、石川 義弘<sup>1</sup>、  
伊藤 敏古<sup>2</sup>、河野 誠<sup>2</sup>、中村 仁<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 横浜市立大学医学研究科 循環制御医学

<sup>2</sup> 株式会社トライズ

**【背景】** 水素吸入による血流変化は顕微鏡写真での観察はよく行われているが、どの身体部分で、定量的にどの程度上昇するかは知られていない。深部体温は人体の免疫力に関与するが、水素吸入での変化は知られていない

**【目的】** 水素吸入による浅側頭動脈、橈骨動脈、舌下、末梢皮膚血流として、指尖（手、足）、耳たぶの血流変化の測定と深部体温の変化を定量的に評価する。

## 【方法】

以下の測定器を用い、水素吸入時の血流変化（浅側頭動脈、橈骨動脈、舌下指尖（手、足）耳たぶ）を調べる。深部体温変化も調べる。

- 水素ガス吸入装置

(株) トライズ 富士のチカラ: Smart Cube (水素100ml/分)

水素500ml/分,Hybrid-600 (水素600ml/分,酸素300ml/分)

- 血流量測定器

レーザー血流計: RLF-2 (レーザー光出力2mW,株) アドバンス製)。浅側頭動脈、橈骨動脈、舌下の血流量測定

小型レーザー血流計: RBF-101 (レーザー光出力0.6mW,パイオニア (株) 研究用。現在はJMS 社よりポケットLDFとして医療機器として販売されている。末梢皮膚血流量として指尖（手、足）耳朶で測定。

- 深部体温測定

耳孔温度 : CE サーモ (ニプロ (株) )

舌下温度 : 連続温度測定器N543 (日揮装サーモ (株) )

# 水素吸入器（富士のチカラ）



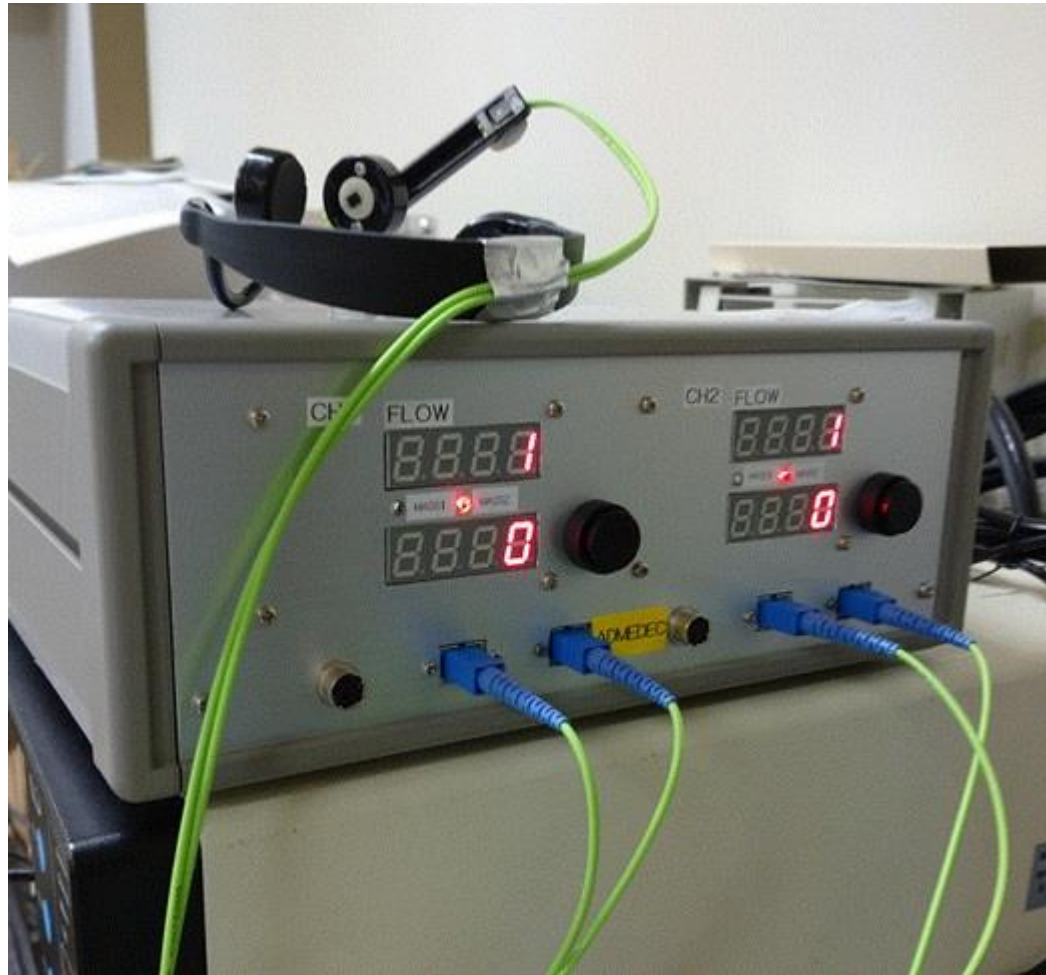
Smart Cube 水素100ml/分



水素500ml/分



Hybrid 600  
水素600ml/分,酸素300ml/分



レーザー血流計RLF-2



浅側頭動脈血流測定



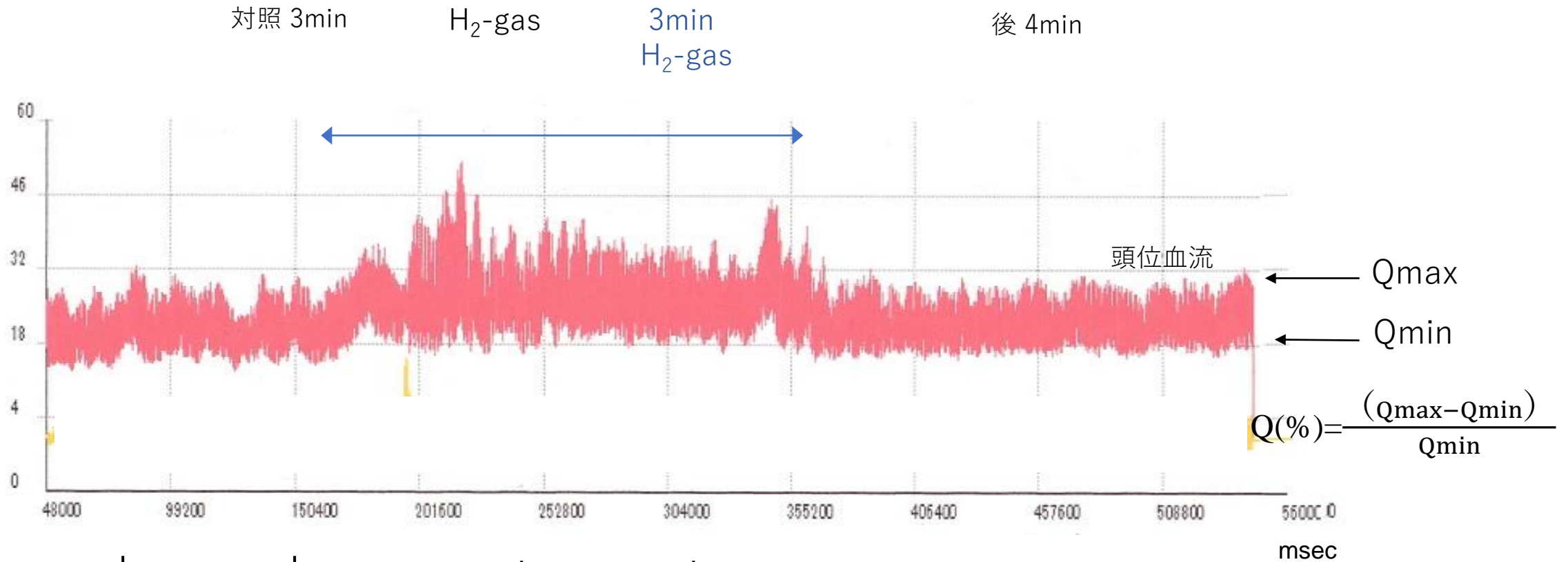
小型血流計RBF-01



耳孔温度測定器 CE - サーモ

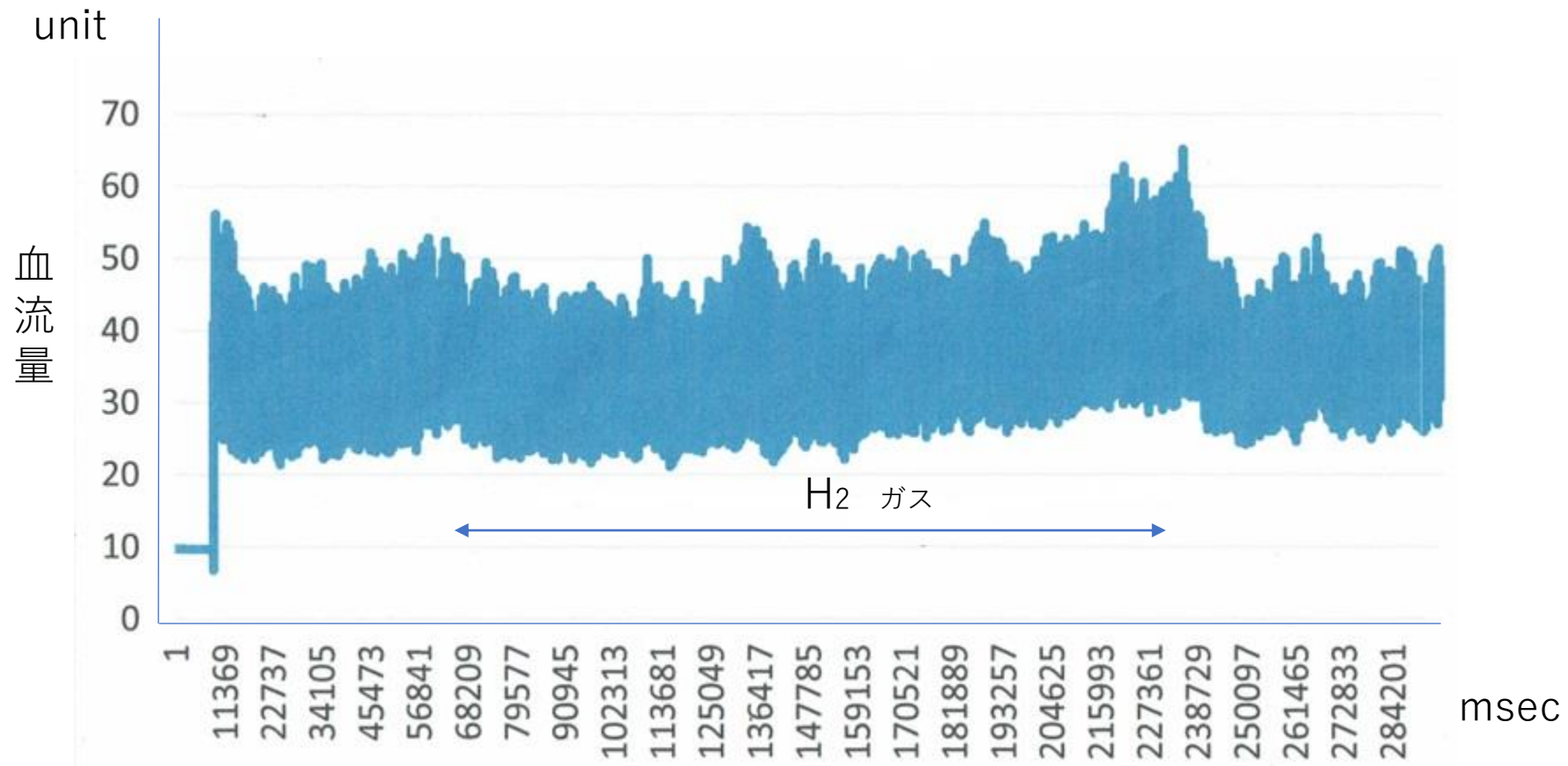
# H<sub>2</sub>-ガス 吸入 (600mL/min)時頭位血流量変化

浅側頭動脈 RLF-2 で測定



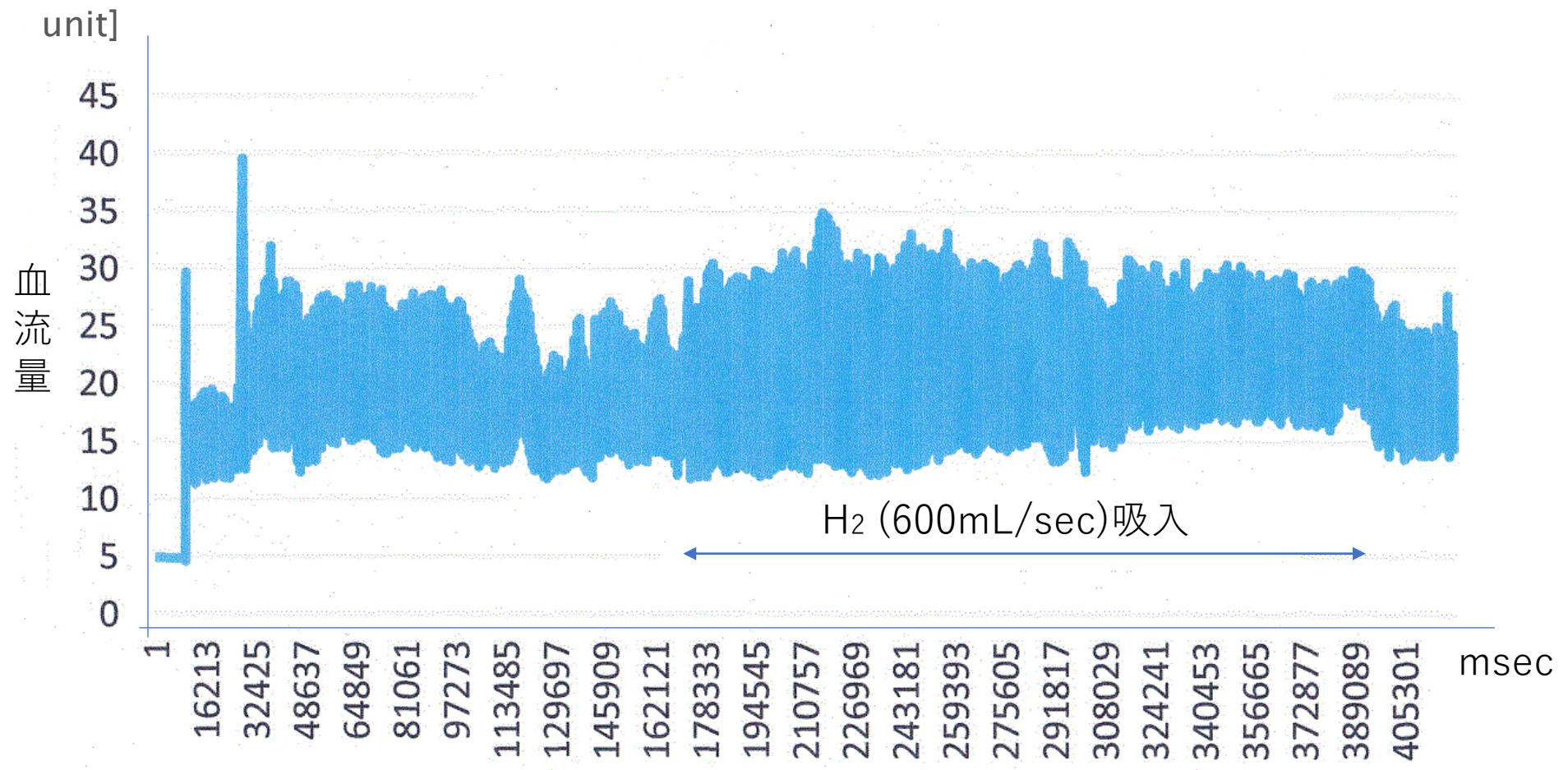
	前	H <sub>2</sub>	後
Q <sub>max</sub>	26.3 ± 5.7	35.7 ± 6.4	27.4 ± 4.6
Q%	69.0 ± 23	83.2 ± 20.2	59.1 ± 20.4

# H<sub>2</sub>-ガス吸入（100mL/min）時頭位血流変化

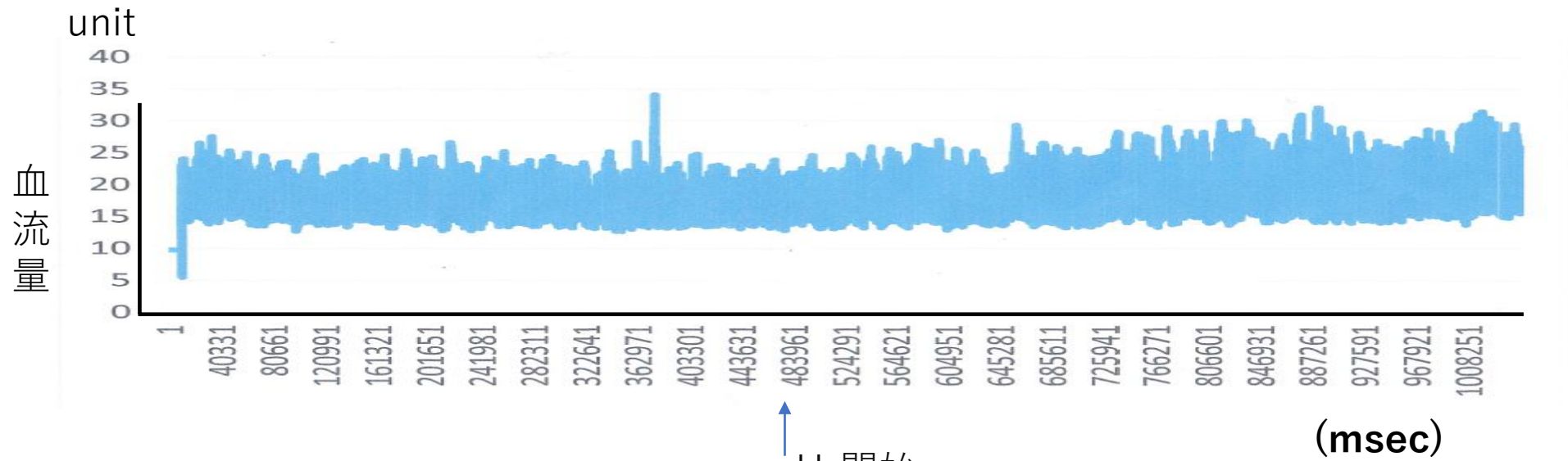




# H<sub>2</sub> 吸入による橈骨動脈レーザ血流測定例



# レーザ血流(舌下温度測定時)

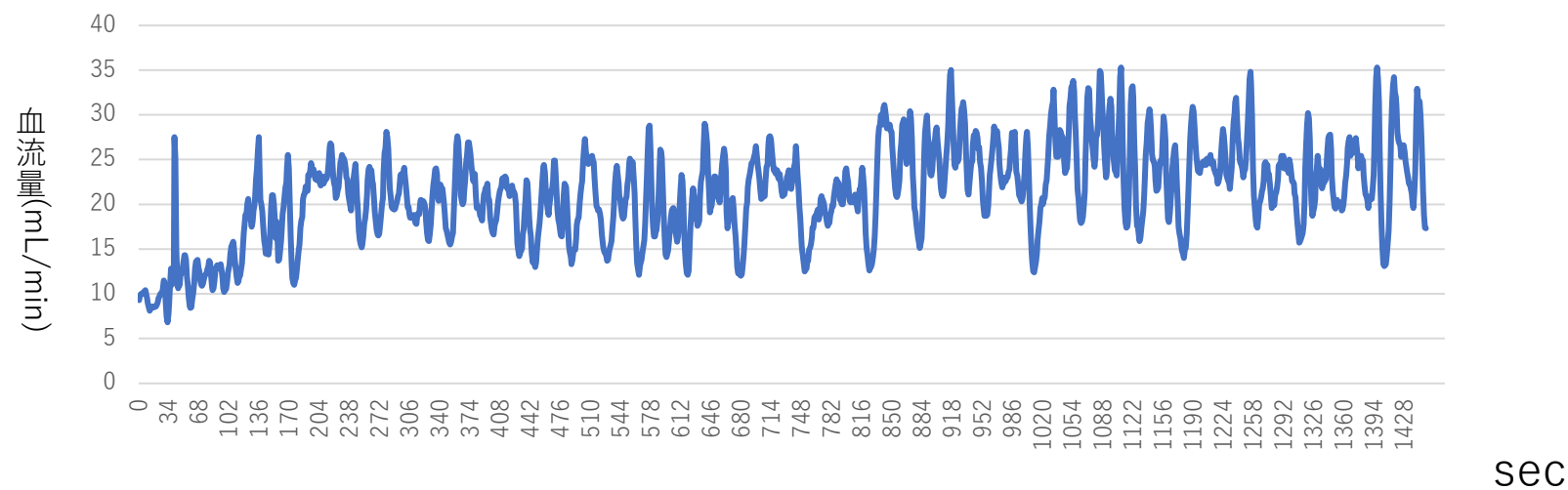
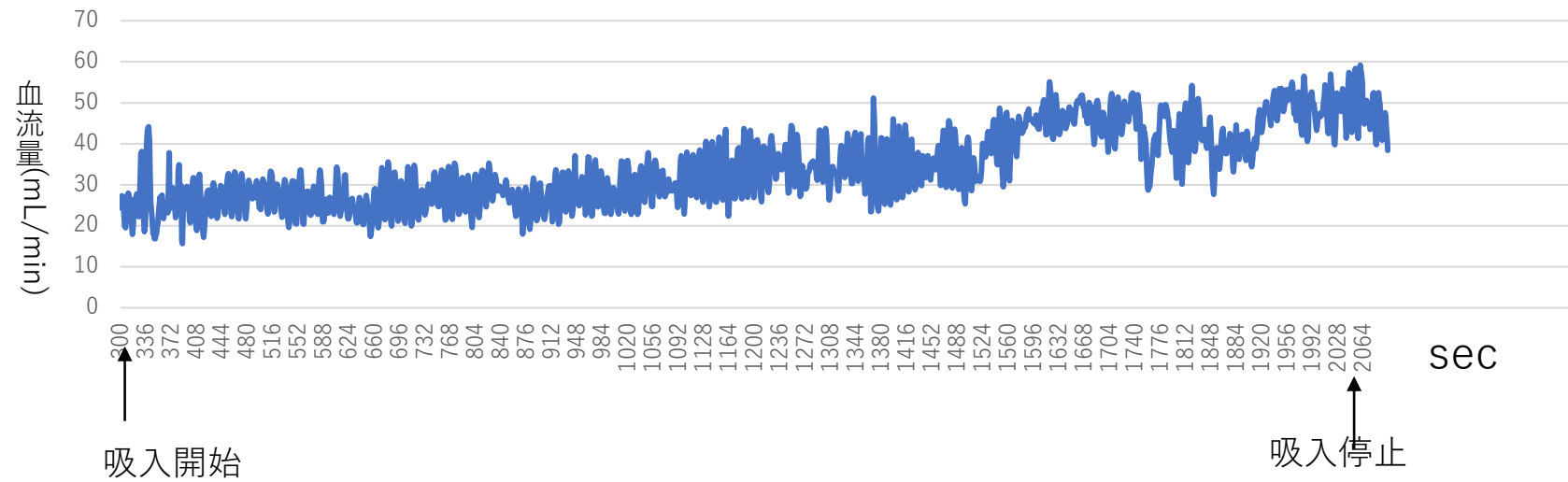


H<sub>2</sub>開始

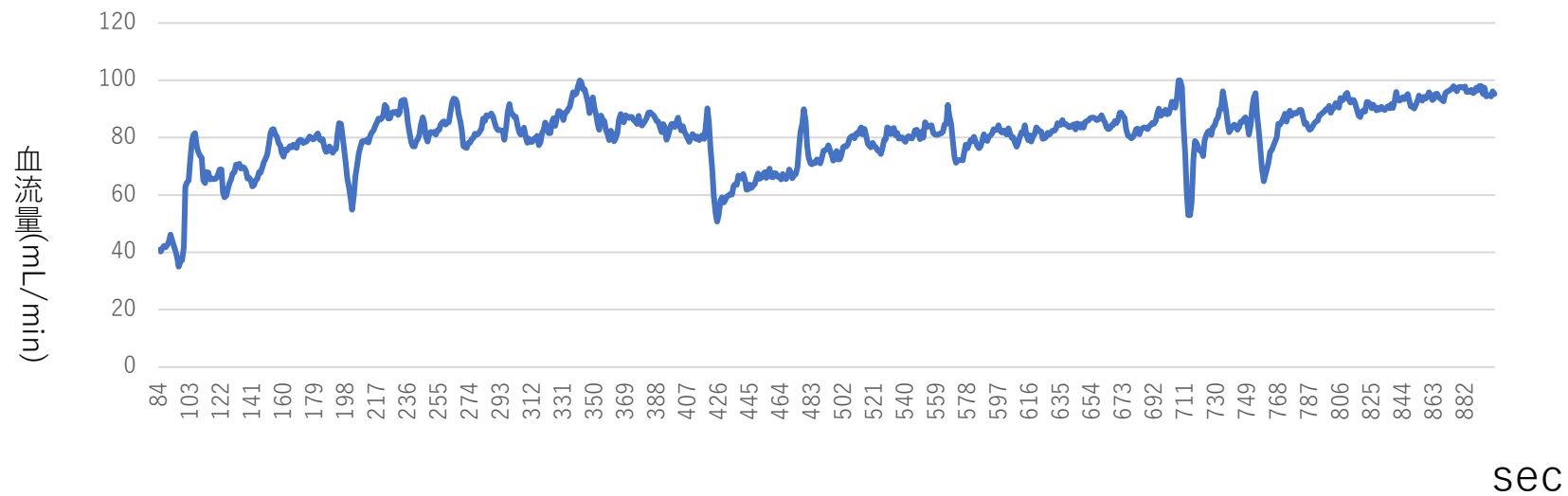
吸入開始

吸入停止後

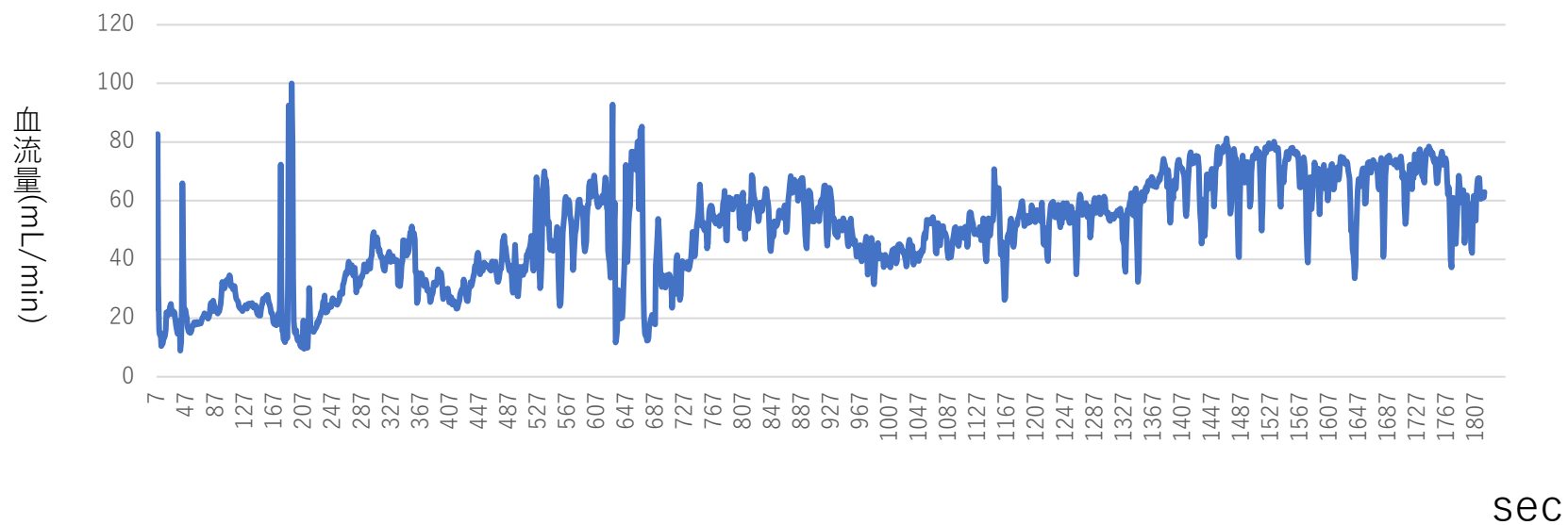
# 水素吸入時の耳朶血流変化 (小型血流計RBF-101)



# 水素吸入時の指尖（手）血流変化

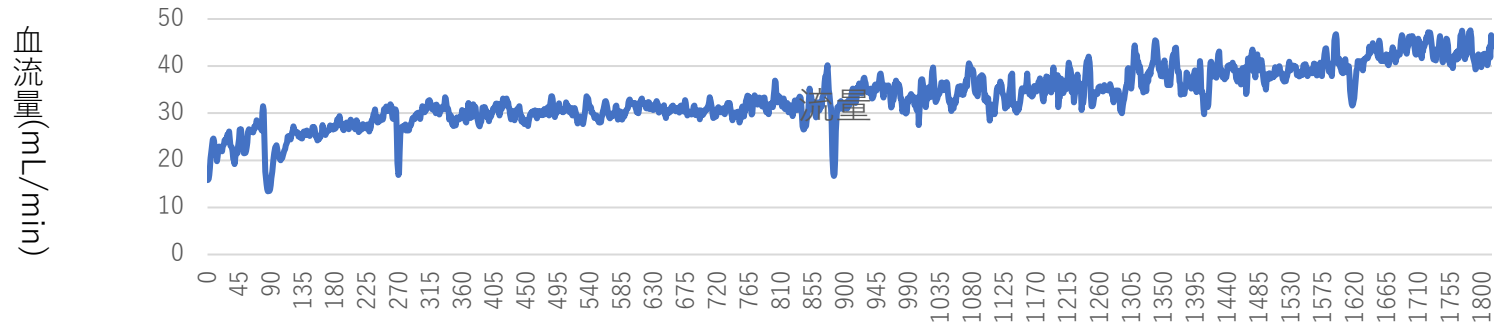


水素100ml/min

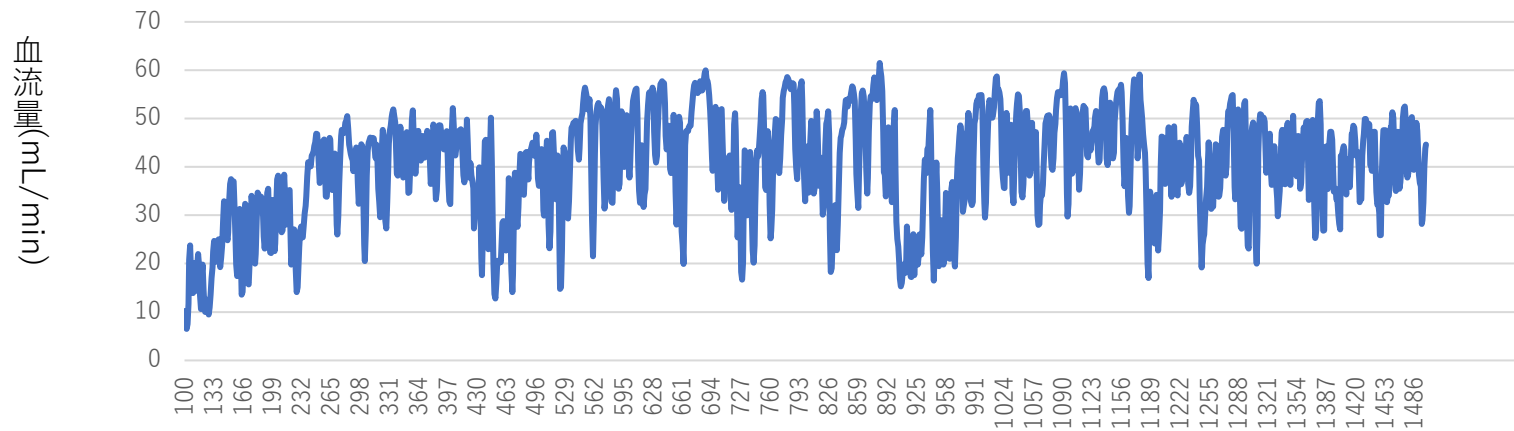


水素500ml/min

# 水素吸入時の指尖（足中指）血流変化

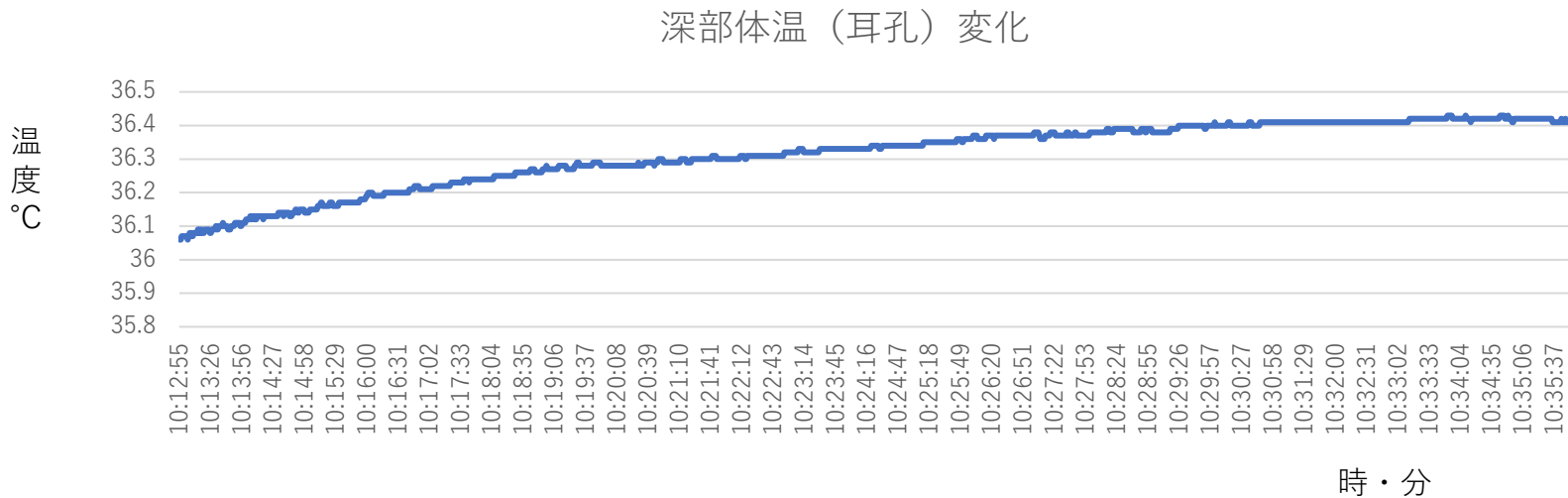
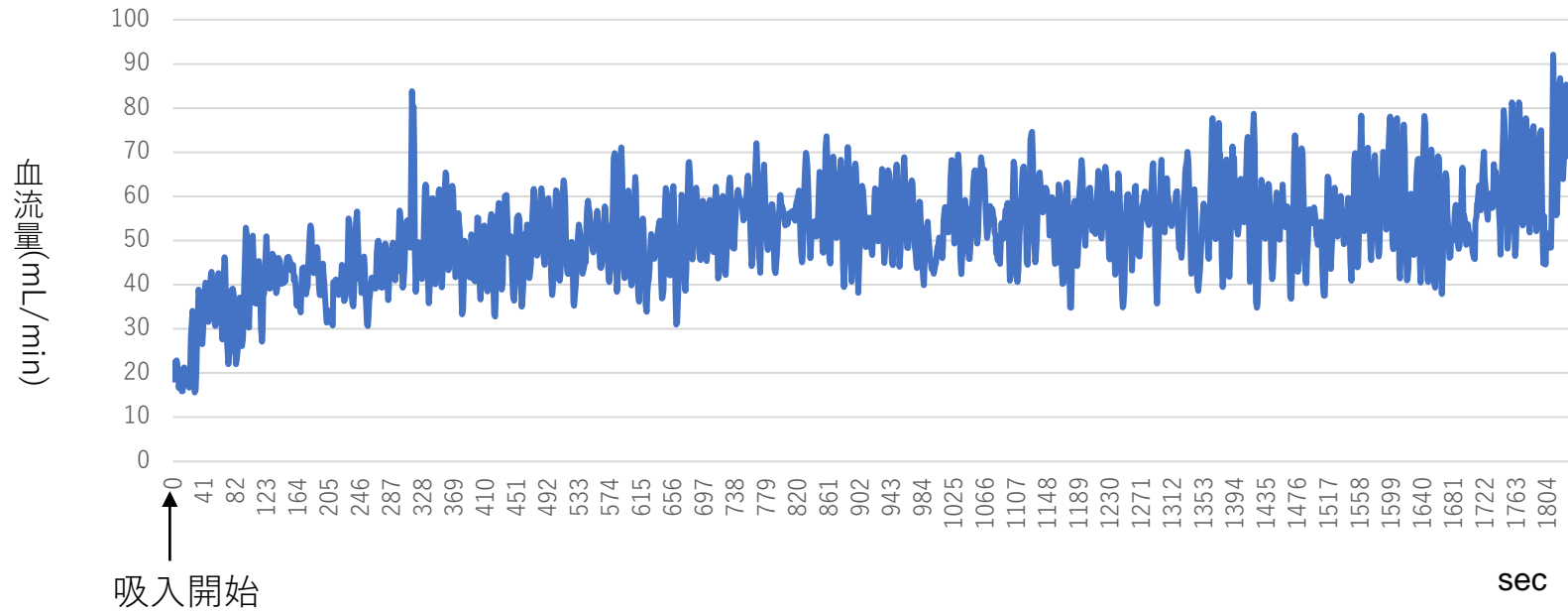


水素100ml/min



水素600ml/mi  
(酸素300ml/min)

# 富士のチカラ Hybrid-600 使用時の耳朶血流量および深部体温（耳孔）変化



## 結果のまとめ

- ハイパワーレーザー血流計(RLF-2)での測定結果（平均上昇率）

水素吸引量	浅側頭動脈	橈骨動脈	舌下
100ml/分	5~28% ↑	-	-
600ml/分	20~35% ↑	10~13% ↑	12% ↑

- 小型レーザー血流計（RBF-101）での測定結果（平均血流量変化）

水素吸引量	指尖（手）血流速	指尖（足）血流速	耳朶 血流速
100ml/分	22→52ml/min	30→60ml/min	10→17ml/min
500ml/分	17→52		14→24
600ml/分		28→61	18→34

- 深部体温測定結果

水素吸引で舌下温度0.15°C位、耳孔温度0.1~0.3°C位の上昇がみられた。

## 考察と結論

- 水素吸入による浅側頭動脈、橈骨動脈、舌下血流量の変化をハイパワーレーザー血流計で、指尖（手、足）および耳朶などの抹消皮膚血流の血流量増加を小型レーザー血流計で半定量的に把握できた。
- 水素吸入により、舌下温度、耳孔温度の $0.1\sim 0.3^{\circ}\text{C}$ レベルの上昇が観察された。
- 水素吸入量は多い方が血流上昇速度が速く、変化率も高い傾向が見られた。
- 吸入を停止すると血流量は漸減するので、効果を持続するには、長時間、長期間の吸入が望ましいと思われる。