

サーモサイフォンと冷熱源を用いた凍結治療装置の開発

- 凍結治療は癌の低侵襲治療の一つである。
- 現在、アルゴンを用いた凍結治療装置が普及しているが、300気圧のガスポンペを準備し、このポンペのために専用の部屋が必要である。
- この欠点を補うため、サーモサイフォン技術を駆使した凍結プローブと液体窒素で冷やした冷熱源を用いた凍結治療装置を考案した。

研究概要

冷熱源
(アルミニウム
ブロック)

FPSC冷凍庫 or 液体窒素

- ・フリーピストンスターリング冷凍機 (free piston Stirling cooler [FPSC]) は Stirling cycle を用いた冷凍機で、100V の一般家庭電源で稼働可能。
- ・先端部の温度は-150°Cに達する。



冷熱源

凝縮部

冷媒凝集

銅管

液体の冷媒

30気圧の
冷媒ガス封入

冷媒の蒸発

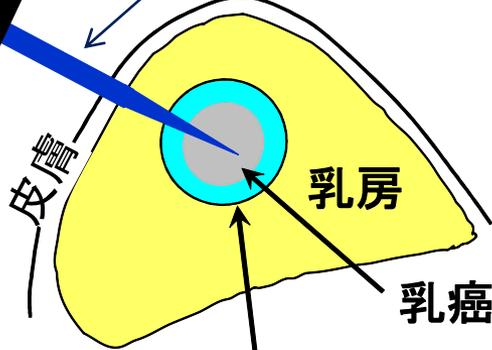
穿刺針部

氷球形成

サーモサイフォン式凍結プローブ

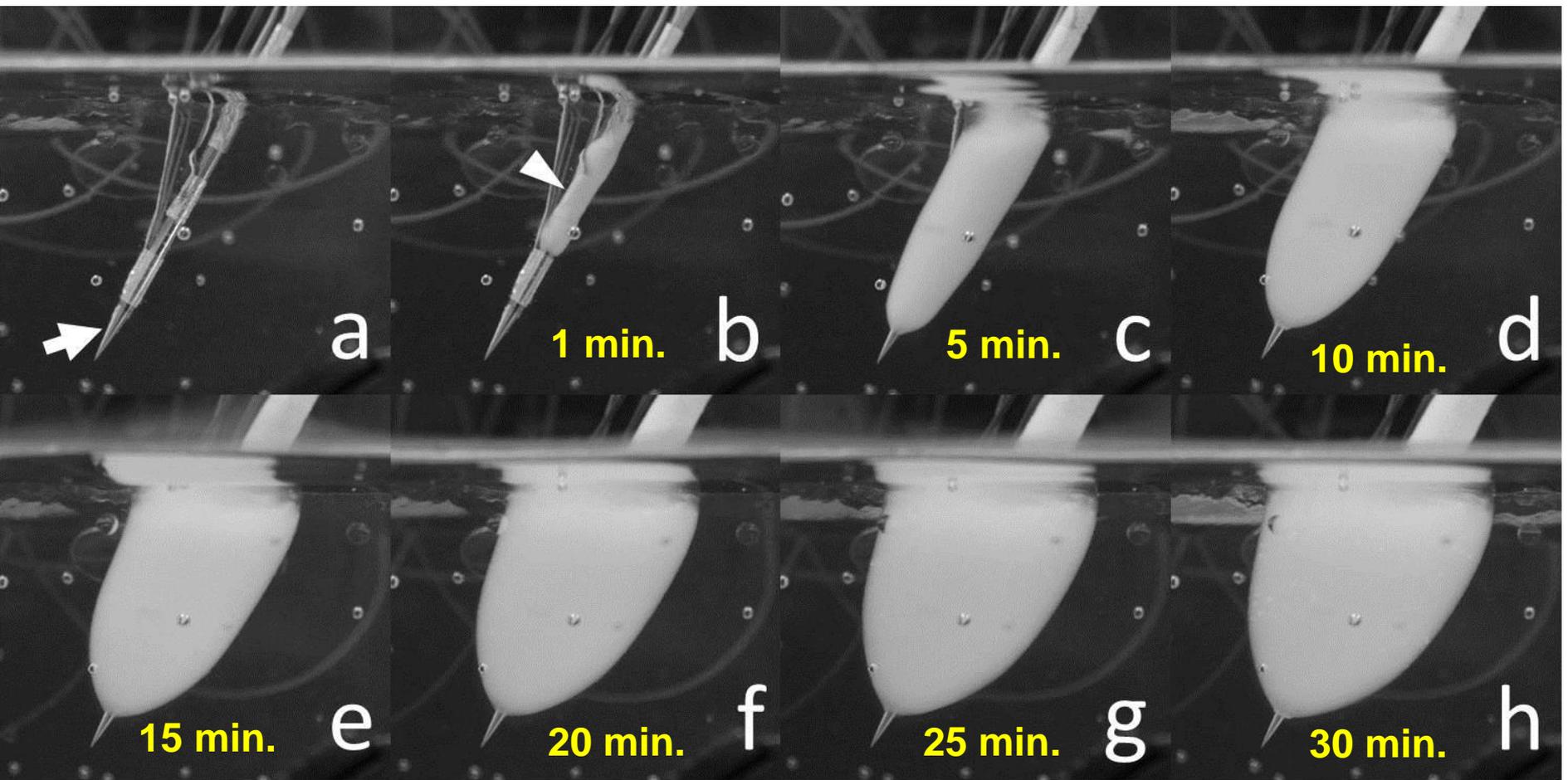
冷熱源

サーモサイフォン
式凍結プローブ



サーモサイフォン式凍結プローブと冷熱源による凍結治療の概念図

液体窒素で冷却したアルミブロックを用いた
冷熱源型凍結治療装置のファントム実験



Ice ball formation from the beginning to 30 min after cooling