

在宅輸血における赤血球液の

一時保管に関する基礎検討

○藤田浩 1) 、田中朝志 2) 、松本雅則 3)

1 東京都立墨東病院 輸血科

2 東京医科大学八王子医療センター 臨床検査医学科・輸血部

3 奈良県立医科大学 輸血部

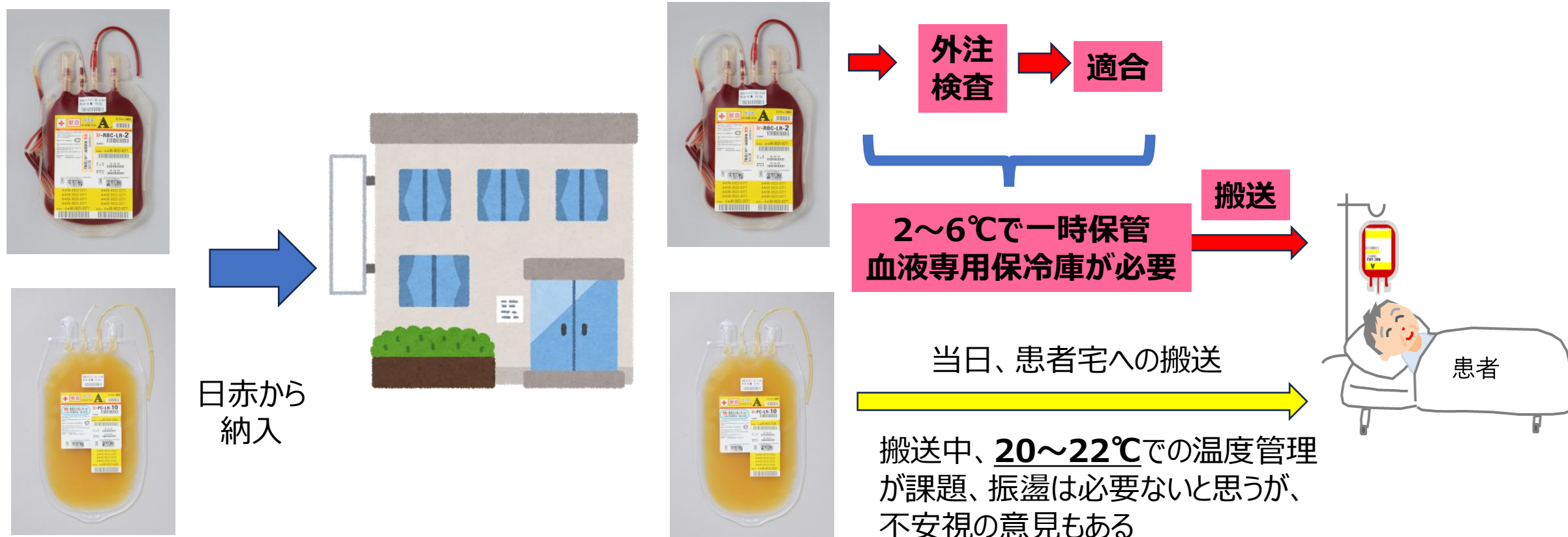
第73回日本輸血・細胞治療学会総会 COI 開示

筆頭発表者名： 藤田浩

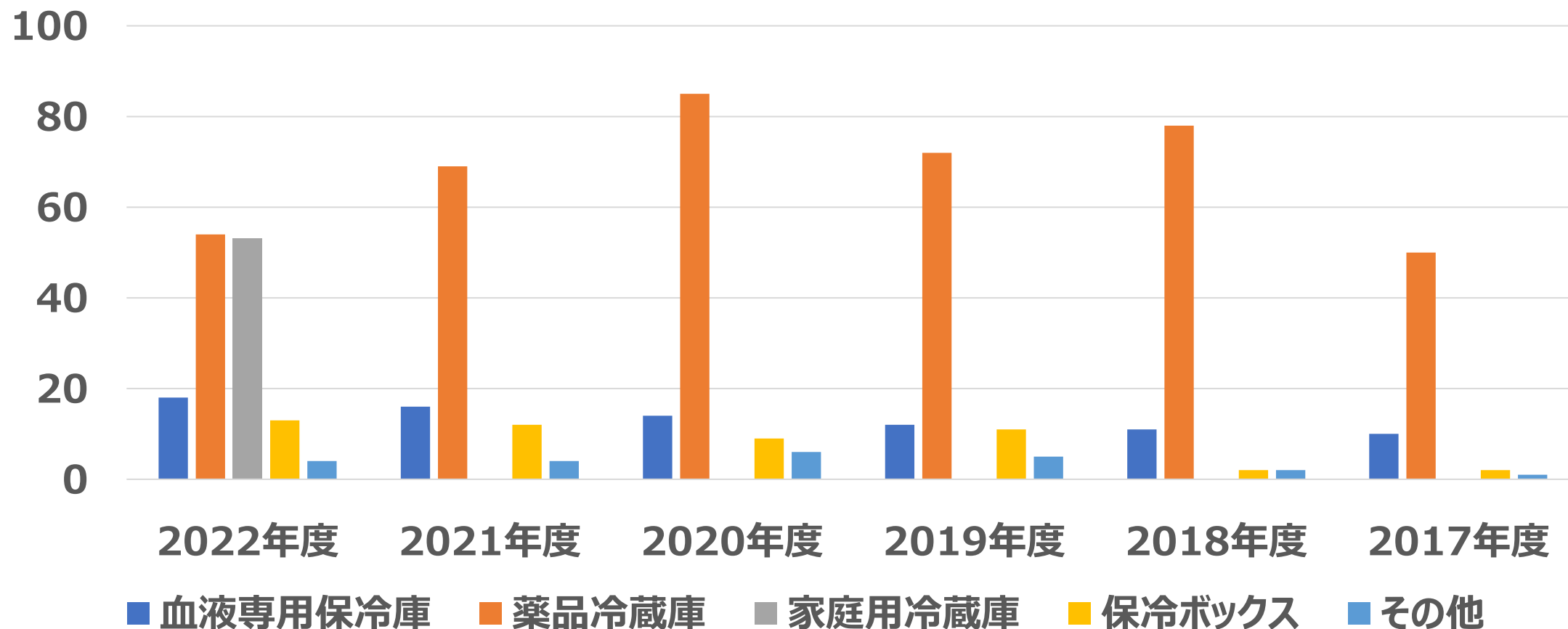
**演題発表に関連し、開示すべきCOI 関係にある
企業などはありません。**

【背景】

- 東京都での在宅輸血では、RBCだけでなく、PCの輸血件数が増加している。
- そこで、RBCを搬送する搬送バッグを蓄冷剤、蓄熱剤を工夫することで、適切な温度管理して保管する仕組みを構築したので報告する。



0～19床医療機関における赤血球保管場所の 年度推移

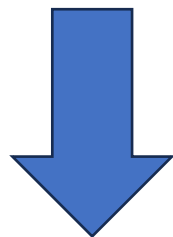


輸血使用実績のデータは、厚生労働省委託事業として行われた血液製剤使用実態調査から引用し、厚生労働省から許可を取得している。

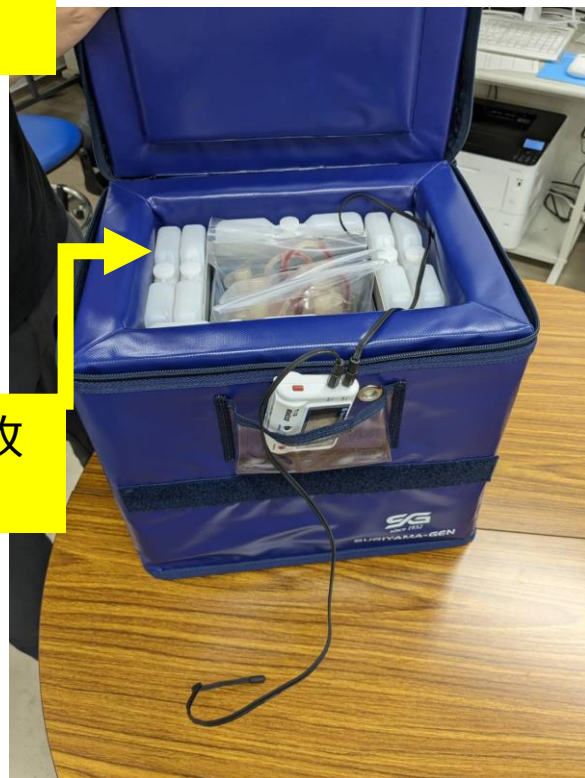
【方法①】 RBC一時保管バッグと外気温負荷

RBC一時保管：BioBoxCell

蓄冷剤cool lab ICE+3 6枚
-20℃以下、24時間以上



蓄冷剤cool lab ICE+3 6枚
アルミ板の外側に配置



搬送バッグ（スギヤマゲン社、東京）

外気温負荷する装置



恒温槽（エスベック社、PU-3KP）

【方法②】 観察項目

RBC：献血血液R06 0016 有効期限内
各実験：3本ずつ検討

- 外観検査・上清検査
- 血液検査(Hb, Hct)
- 生化学検査 (BS、乳酸、アンモニア、AST、LD、Na、K)
- 保管前サンプリング
- 不均等2分割とし、保管後サンプリング
 - Bio Box Cell群 (外気温負荷、48時間)
 - 対照群 (ATR、48時間)

外気温負荷

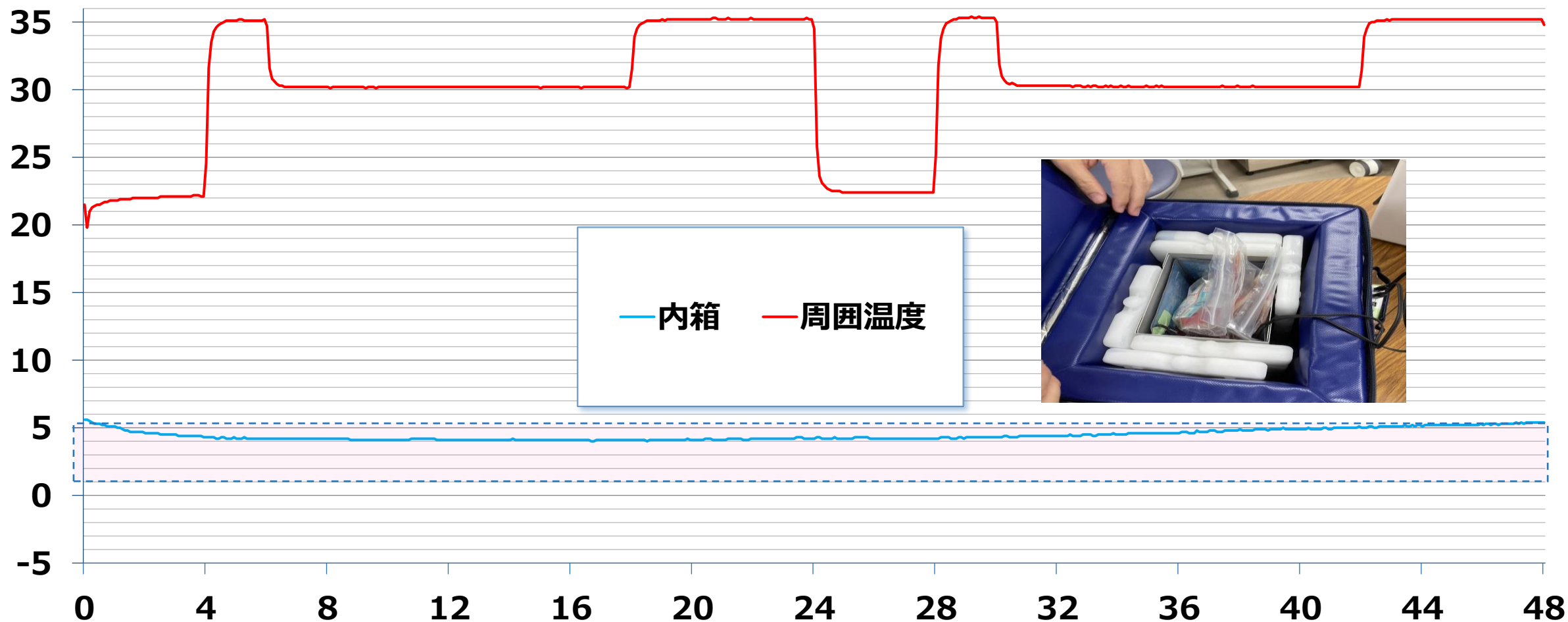
- 間欠的負荷
 - 35℃、－10℃ (ISTA 7D WINTER PROFILE)
 - 40℃(ISTA 7D WINTER PROFILE で35℃を40℃で負荷)
- 持続負荷
 - －5℃ (温度測定)

検体検査：BMLで委託検査

本研究は、令和6年度、厚生労働科学研究費補助金（23KC2009）により行われ、院内倫理委員会の承認取得済。

【結果 1－1】 35℃間欠負荷

温度℃

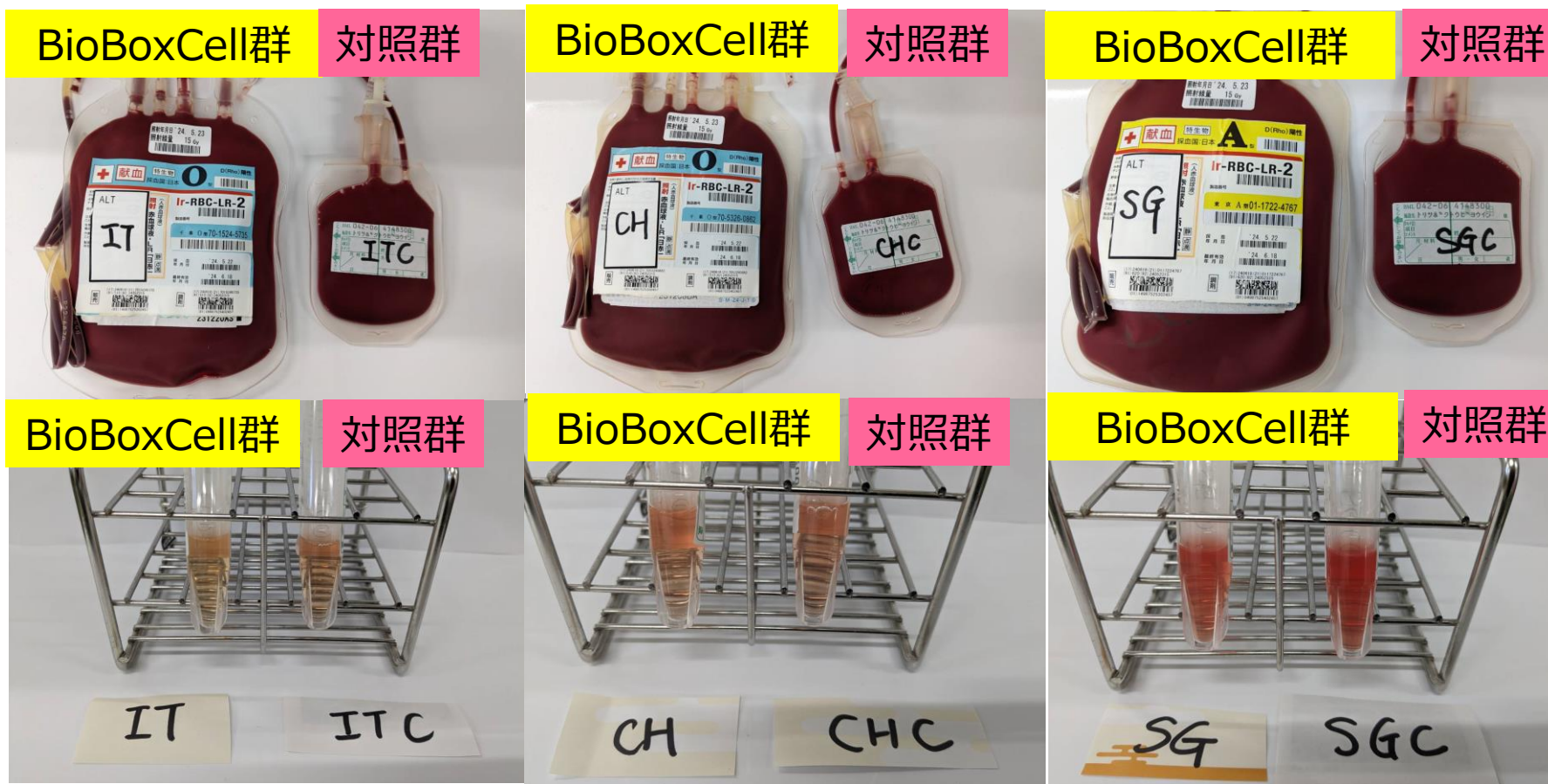


経過時間

【結果 1 - 2】 35℃負荷 外観検査・血液検査

外観検査：採血22日(上)・上清検査（下）

血液検査



	Hb (g/dL)	Hct (%)
保管前	20.5 ±0.6	57 ±3
BIOBOX 群	20.5 ±0.6	57 ±3
院内保管 群	20.9 ±0.9	58 ±3

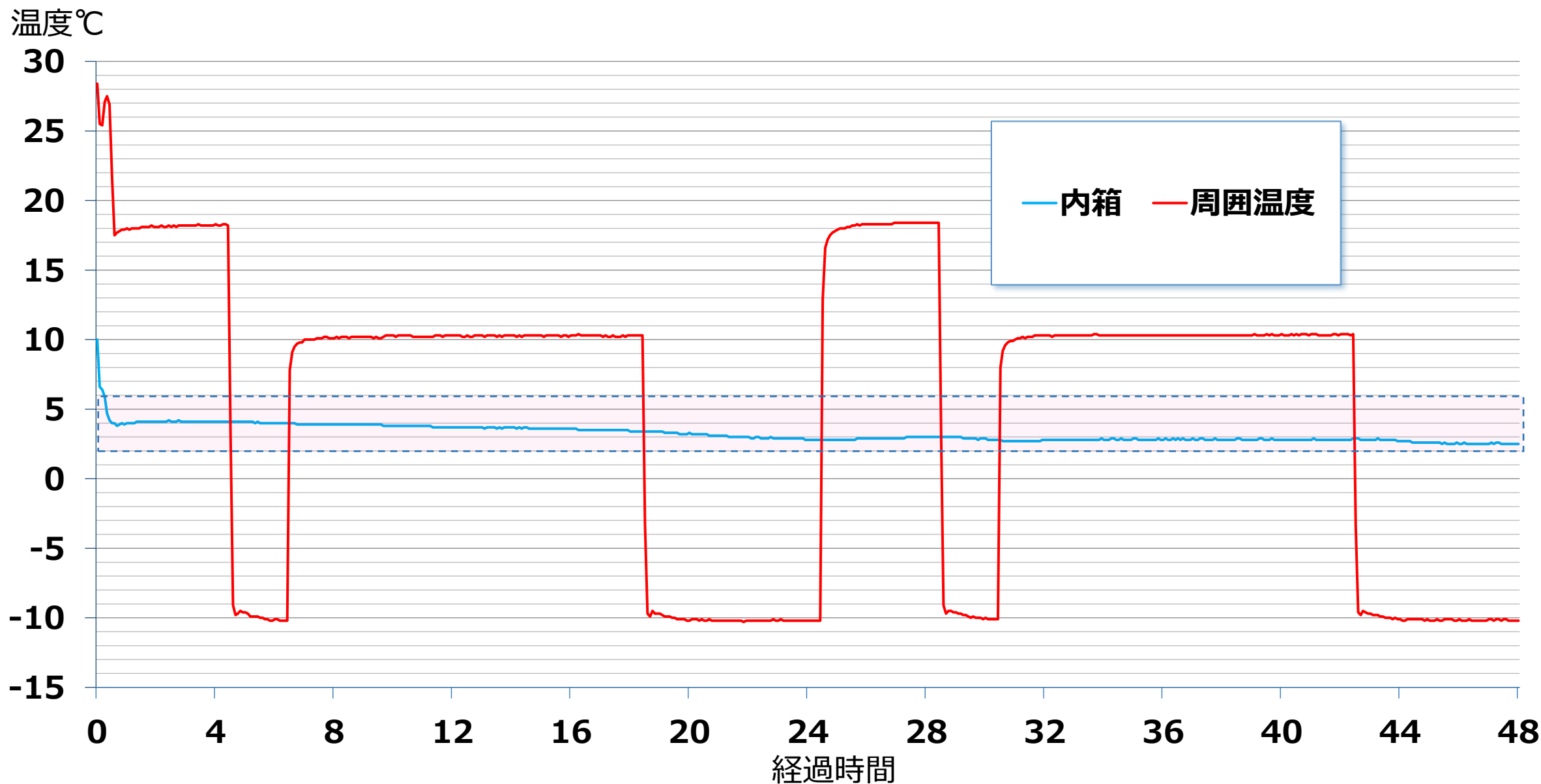
平均値±標準偏差、N = 3

【結果 1 – 3】 生化学検査

	BS mg/dl	AM μg/ml	乳酸 mg/dl	AST IU/L	LD IU/L	Na mmol/L	K mmol/L
保管前 採血日20日	324 ±31	194 ±16	194 ±17	8 ±3	81 ±57	77.7 ±3.5	61.3 ±1.7
BIOBOX CELL群	309 ±32	211 ±11	280 ±18	9 ±3	89 ±62	76.0 ±1.0	67.2 ±1.0
院内保管群	310 ±31	213 ±9	345 ±59	10 ±4	106 ±78	76.3 ±3.8	66.2 ±2.8

数値：平均値±標準偏差（N = 3）

【結果2-1】- 10℃間欠負荷



【結果 2 - 2】

－ 10℃負荷 外観検査・血液検査

外観検査：採血13日、
48時間保管後（採血15日）

上清検査：48時間保管後



BioBoxCell群



対照群



BioBoxCell群

対照群



BioBoxCell群

対照群



BioBoxCell群

対照群

	Hb (g/dL)	Hct (%)
保管前	20.2±0.5	57±1
BIOBOX CELL群	19.7±0.4	59±1
院内保管群	20.2±0.7	61±1

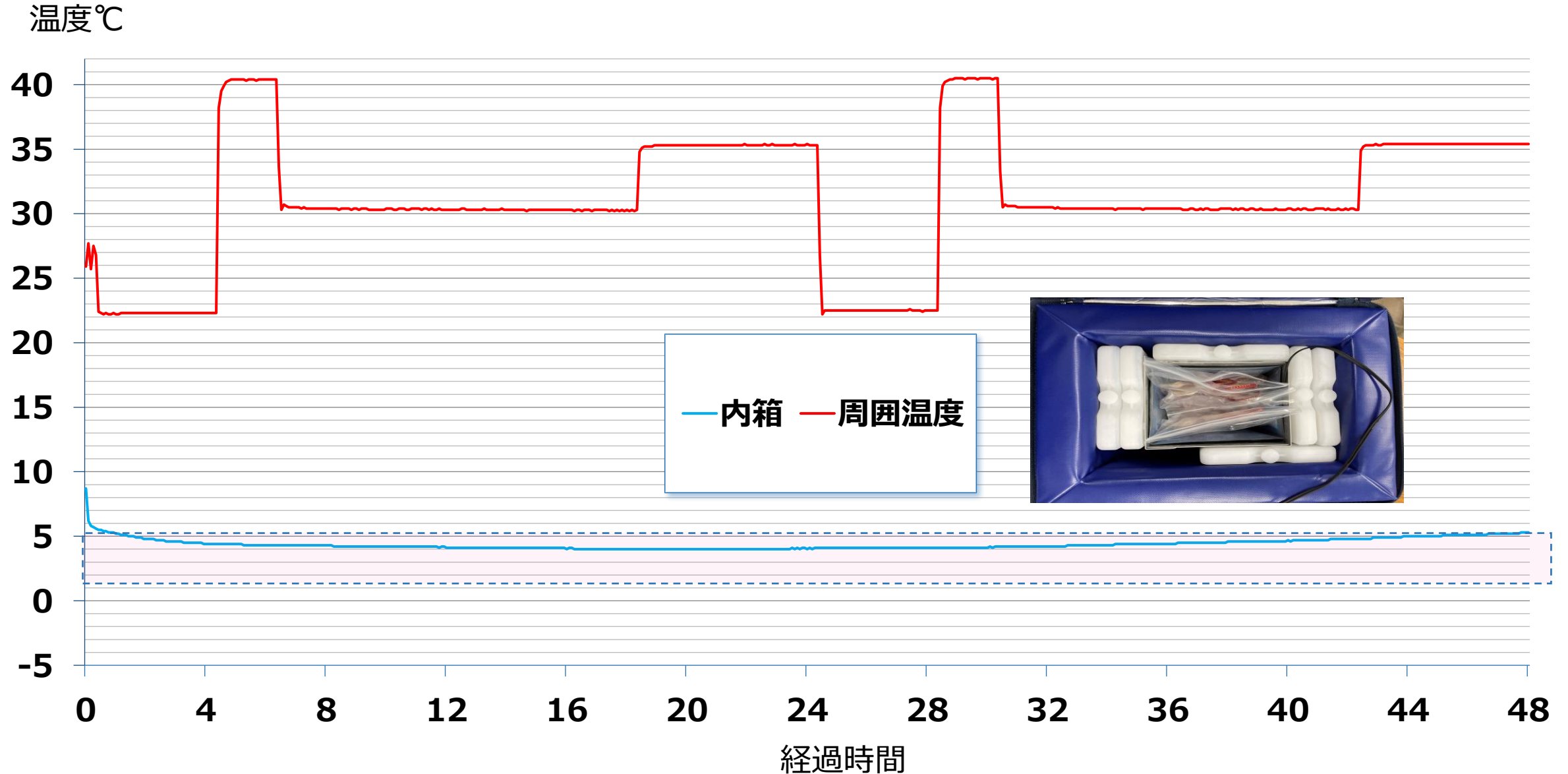
数値：平均値±標準偏差（N = 3）

【結果 2 – 3】 生化学検査

	BS mg/d l	AM μg/ml	乳酸 mg/dl	AST IU/L	LD IU/L	Na mmol/L	K mmol/L
保管前 採血日13日	348 ±10	236 ±68	163 ±6	6 ±2	53 ±9	88.3 ±3.5	49.0 ±2.6
BIOBOX CELL群	330 ±10	296 ±32	174 ±7	6 ±1	63 ±15	85.3 ±3.1	52.6 ±4.6
院内保管群	328 ±10	310 ±40	175 ±7	6 ±2	57 ±19	85.3 ±3.1	51.7 ±2.3

数値：平均値±標準偏差（N = 3）

【結果 3 - 3】 40℃間欠負荷

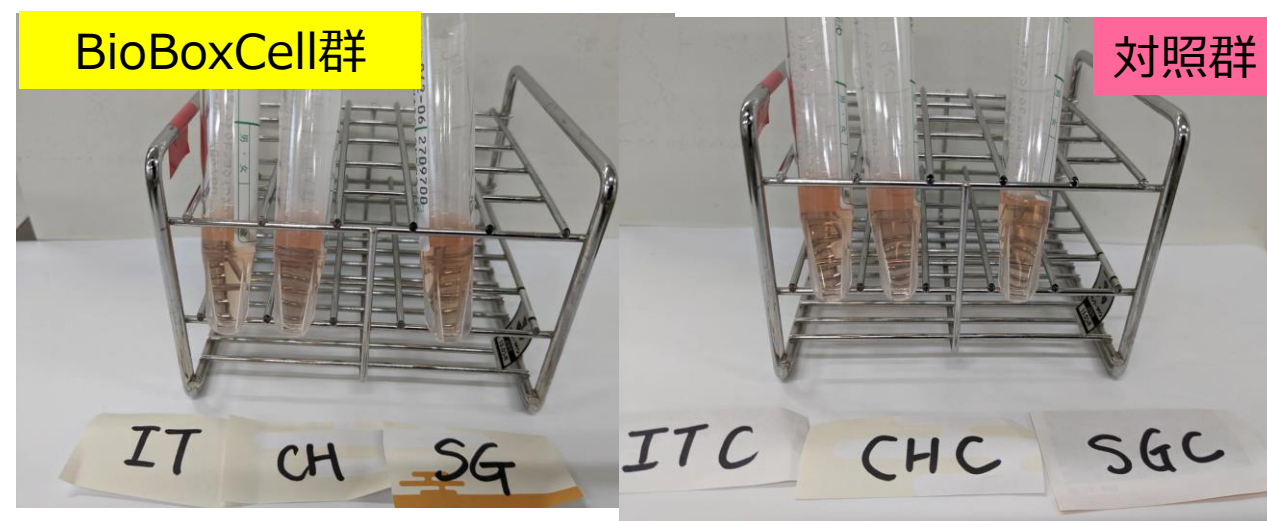


【結果3－2】 40℃負荷 外観検査・血液検査

外観検査：採血16日、48時間保管後



上清検査：48時間保管後



	Hb(g/dL)	Hct (%)
保管前	20.1±0.3	59±2
BIOBOXCELL群	19.9±0.3	59±1
院内保管群	21.0±1.2	62±3

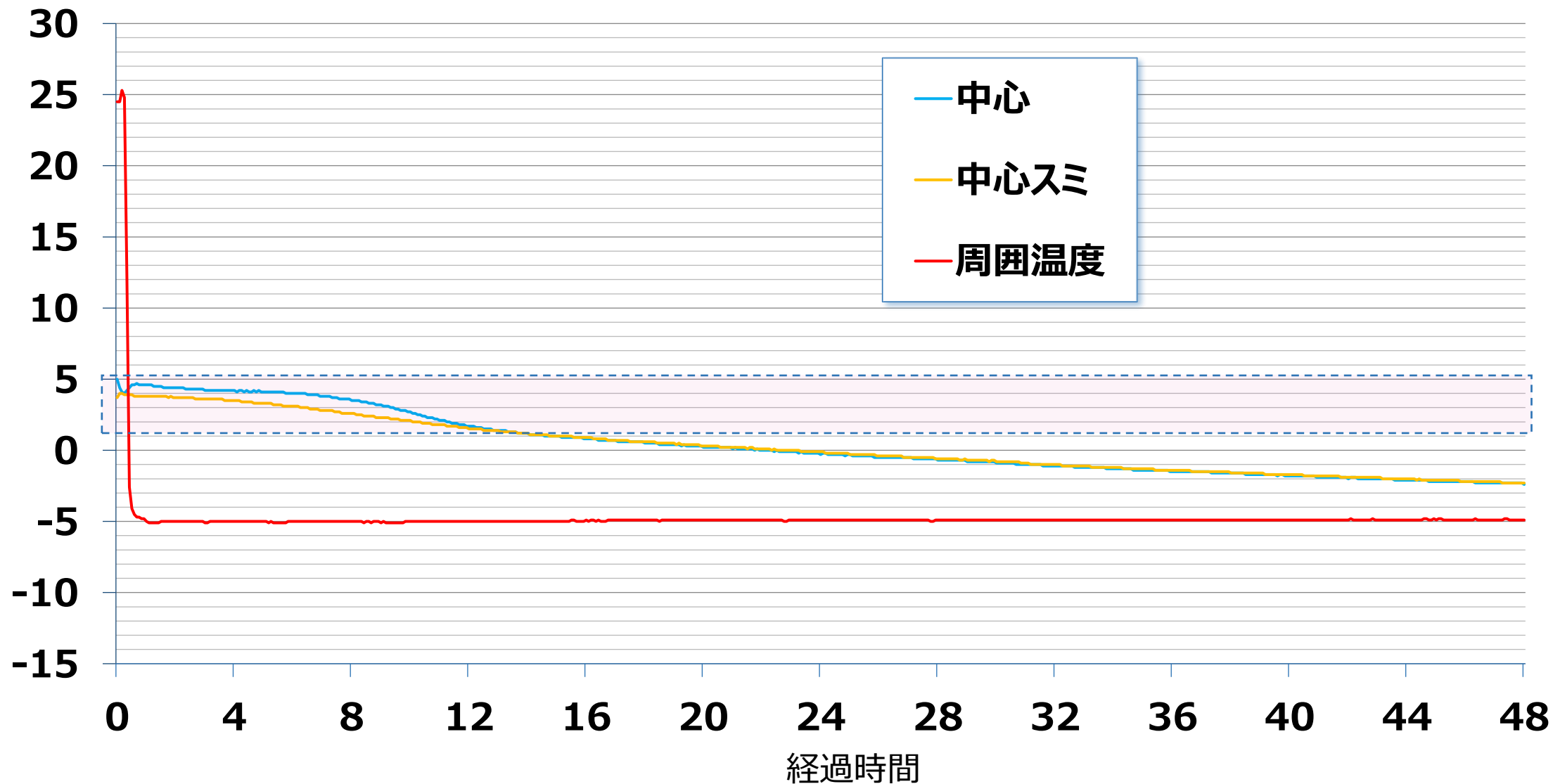
【結果 3 – 3】 生化学検査

	BS mg/dl	AM μg/ml	乳酸 mg/dl	AST IU/L	LD IU/L	Na mmol/L	K mmol/L
保管前 採血日16日	351 ±4	180 ±5	335 ±8	8 ±1	46 ±4	83.3 ±2.1	51.2 ±3.0
BIOBOX CELL群	335 ±5	201 ±3	237 ±49	8 ±1	46 ±6	79.3 ±0.6	58.0 ±1.0
院内保管群	335 ±5	203 ±3	260 ±123	8 ±1	47 ±4	79.3 ±1.5	57.3 ±1.9

数値：平均値±標準偏差（N = 3）

-5℃、48時間連続負荷：温度逸脱⇒改善中

温度℃



【赤血球液保管の総括】

【40℃負荷、48時間保管】生化学検査Na,Kは、両群間で差がなかった。
採血日27日まで保管：血液検査、生化学検査所見で、両群間で差がなかった。以上、データ示さず。

【35℃負荷、48時間保管】40℃負荷と同様な結果が得られた。

【5℃負荷、48時間保管】40℃負荷と同様な結果が得られた。

- 在宅RBC輸血において、蓄冷剤を増やすことで、BioBoxCell搬送バッグを用いてRBCを48時間保管（間欠負荷）できることを確認した。
- 寒冷温度での連続負荷は、48時間保管に課題を見出したため、断熱性の向上を見据え、改善策を構築中である。

【考察】

- RBC用搬送バッグで48時間、－10℃～40℃の外気温環境下で、適切に保管できたことはRBCの一時保管に対応可能と考えた。
- また、血液専用保冷库がないという理由による家庭用冷蔵庫、医薬品用冷蔵庫でのRBC保管を避けることができることが示された。
- 離島の医療機関で、血液専用保冷库がないことが多く、一時保管に活用できる可能性がある。

離島の医療機関に対する実態調査 血液保管場所に対する回答

	0～19 床	20～ 199床	200～ 499床	全体
血液専用 保冷库	2	7	4	13
医薬品用 冷蔵庫	5	3	1	9
家庭用 冷蔵庫	2	0	0	2
わかりません・ 空欄	5	5	1	11

【謝辞】

- 本研究は、令和6年度、厚生労働科学研究費補助金（23KC2009 研究責任者 松本雅則先生）により行われた。
- 墨東病院 検査科輸血担当者の皆様、輸血科 西村滋子医師には、助言、製剤管理など協力いただき深謝する。