

着圧ソックスの着圧値の違いによるむくみ軽減効果の検証

青木未来¹⁾ 四谷淳子¹⁾ 吉川貴洋²⁾ 森山展行²⁾ 山川真美²⁾

1)福井大学学術研究院医学系部門看護学領域

2)株式会社エル・ローズ

背景/目的

足のむくみの症状を改善する衣料品の一つとして着圧ソックスが注目されている。しかし、着圧ソックスの着圧値とむくみ軽減効果の関係は明らかにされていない。また、その着用による快適性についても、明確な指標はない。本研究では、着圧値および編地の異なる3種類の着圧ソックスを着用し、むくみの軽減評価および着用による快適性について、普通ソックスとの比較検証することを目的とした。

方法

◆対象者:40歳以上60歳未満の健康な女性

◆調査期間:2024年12月

◆着用したソックス:普通ソックスおよび3種類の着圧ソックス

試料	A 対照品 非着圧	B 着圧ソックス 中圧リブタイプ	C 着圧ソックス 強圧プレーンタイプ	D 着圧ソックス 強圧リブタイプ
着圧値	—	ふくらはぎ:16hPa 足首:26hPa	ふくらはぎ:23hPa 足首:36hPa	ふくらはぎ:24hPa 足首:36hPa
組成	綿、ナイロン、ポリエステル、ポリウレタン	綿、ナイロン、ポリウレタン	綿、ナイロン、ポリウレタン	綿、ナイロン、ポリウレタン
着用写真				

着圧値計測位置

ふくらはぎ位置

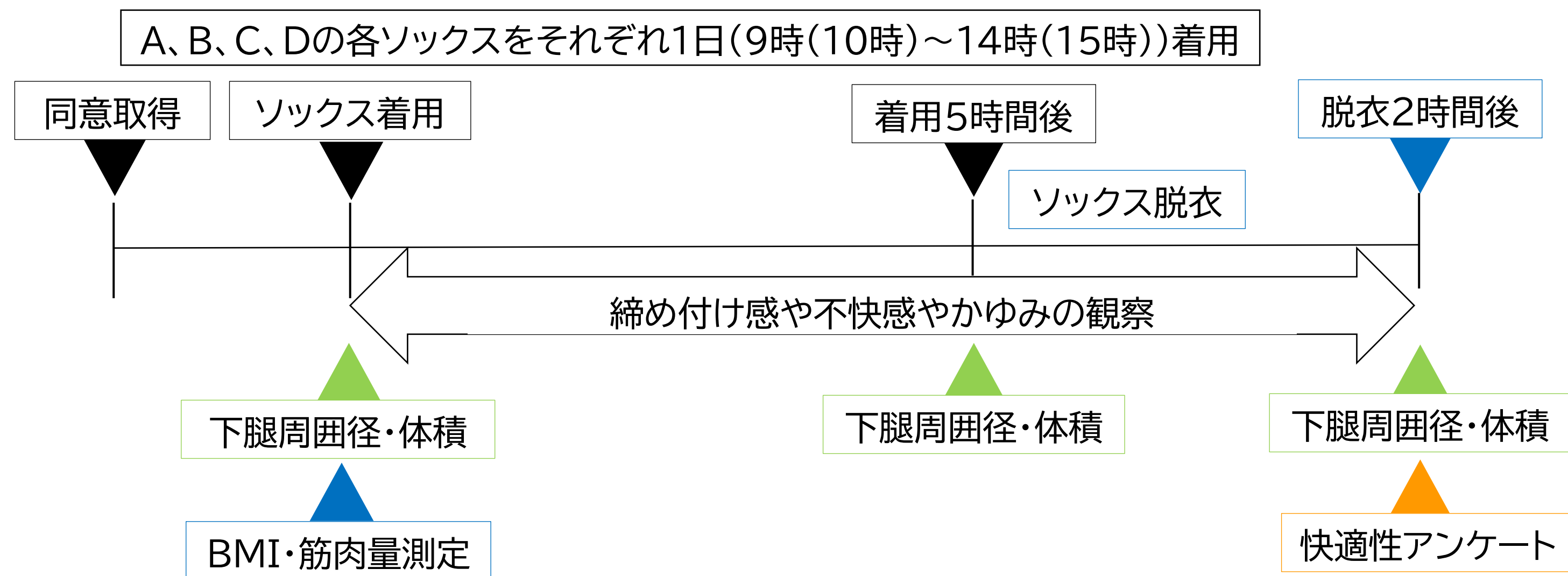
足首位置

編地

プレーンタイプ(C)

リブタイプ(B, D)

測定手順



測定項目と測定機器

1. 下肢のむくみ

①下腿体積を計測(四肢専用体積・円周測定装置Perometer(図1))

②下腿周囲径(足首・ふくらはぎ・ひざ裏)を計測



❑測定原理 測定器のフレームには光センサーのLEDが設置されており、光センサーのLEDが2方向から照射し、遮られる四肢の大きさを自動的に検出。

❑特徴 台から4cmごとの高さの円周を測定できる。範囲設定(例えば、足底からひざ裏など)を変えられ、その範囲内の体積を測定できる。測定部位である足をフレーム内に通すのみの簡単な操作性、自動測定。短時間での測定が可能。

❑精度 繰り返し測定結果のばらつきは通常1%未満。

❑測定方法 測定誤差を低減するため、被験者の立ち位置に印をつけ、同じ位置で測定した。

2. 着用中の快適性 自記式質問紙

着圧感・素材感・使用感に関する17項目を独自に作成し、5段階リッカート尺度(5:非常にあてはまる-1:全く当てはまらない)で評価した。得点が高いほど好意的に捉えていることを示す。総合的な着用感および着用継続意向についても併せて質問した。

解析方法

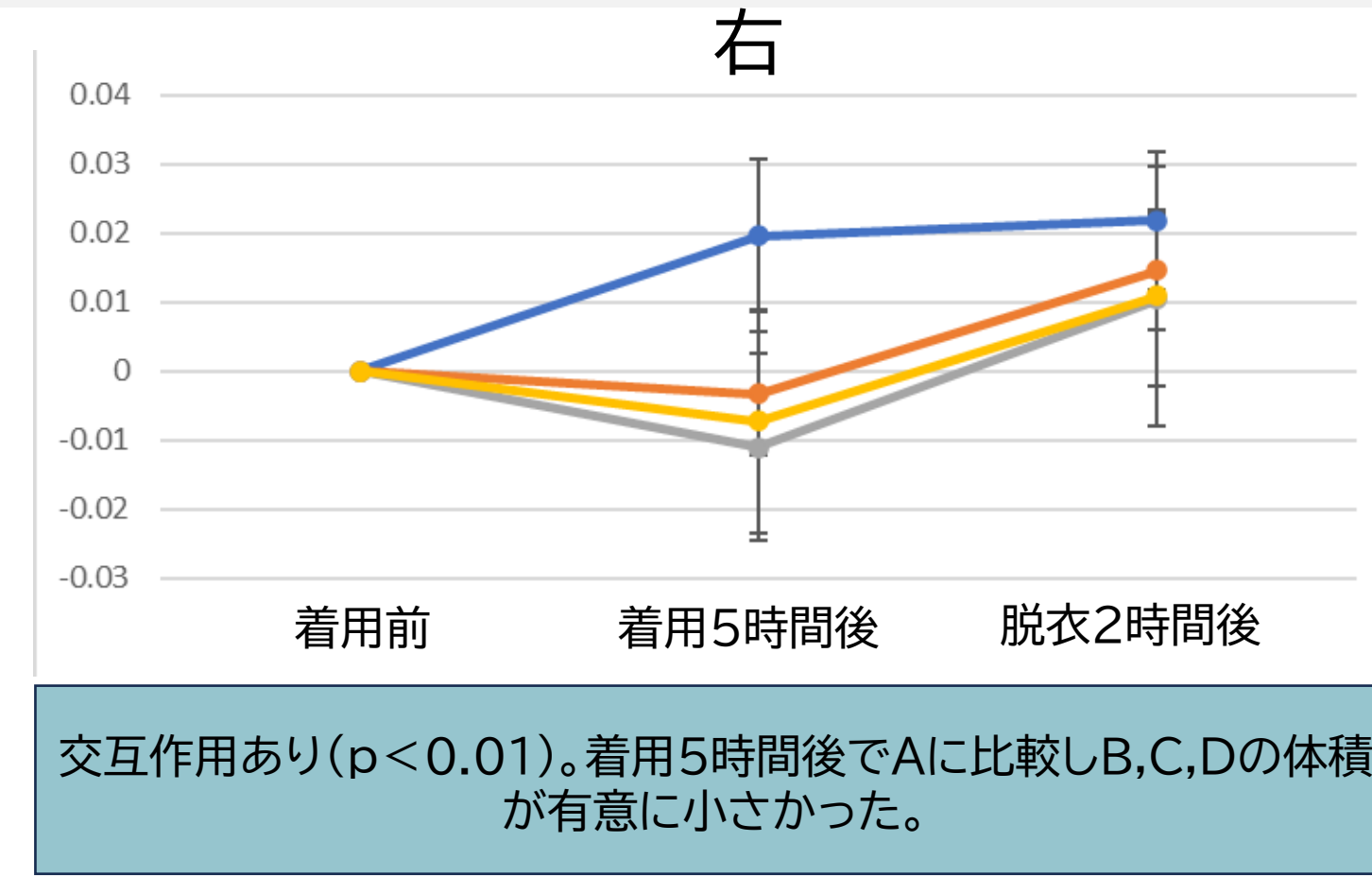
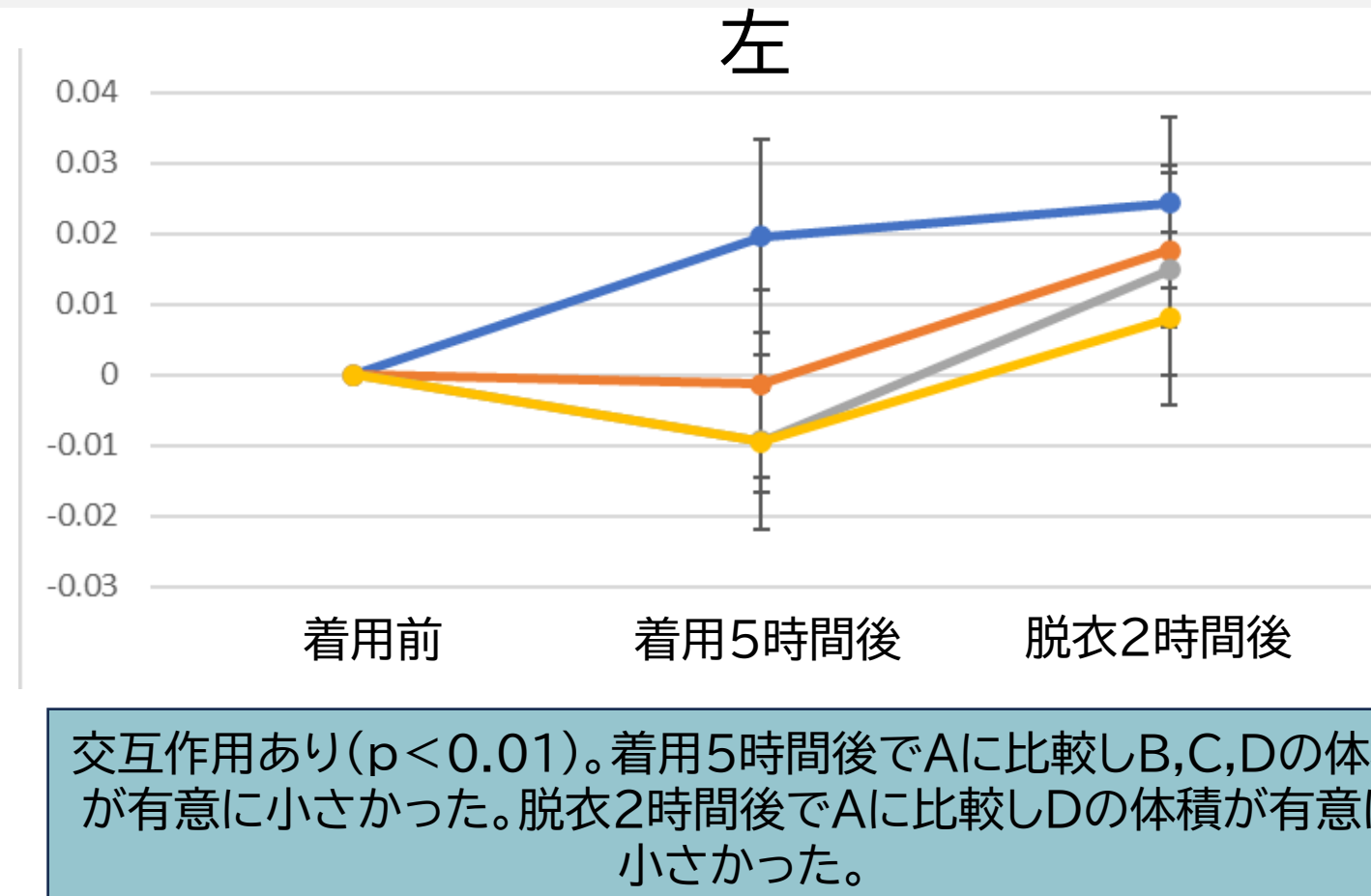
下腿体積および各周囲径(足首、ふくらはぎ、ひざ裏)は、着用前値を基準として着用5時間後および脱衣2時間後の比(%)を算出した。ソックスの種類(4群)を被験者間要因、時間(着用前、着用5時間後、脱衣2時間後)を被験者内要因とする2-way ANOVAを行い、下腿周径(左右足首・ふくらはぎ・ひざ裏)および下腿体積の変化を比較した。有意差が認められた場合には、Bonferroni法による多重比較を行った。質問紙の群間比較にはFriedman検定を用い、有意差がみられた項目についてはBonferroni補正後のWilcoxon符号付順位検定で事後比較を行った。有意水準は5%未満とした。

◆倫理的配慮 本研究は福井大学医学系研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(20240149)

結果

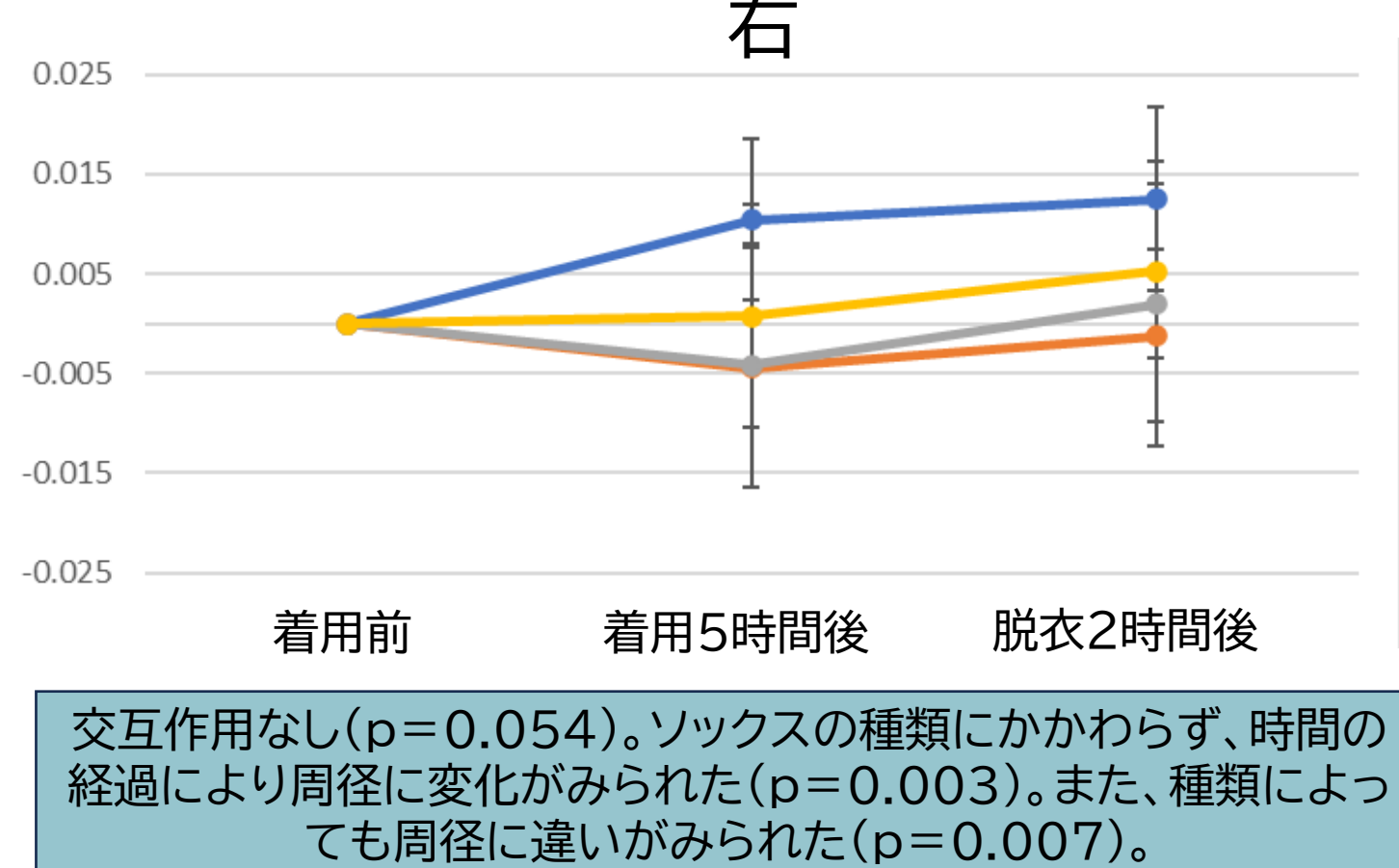
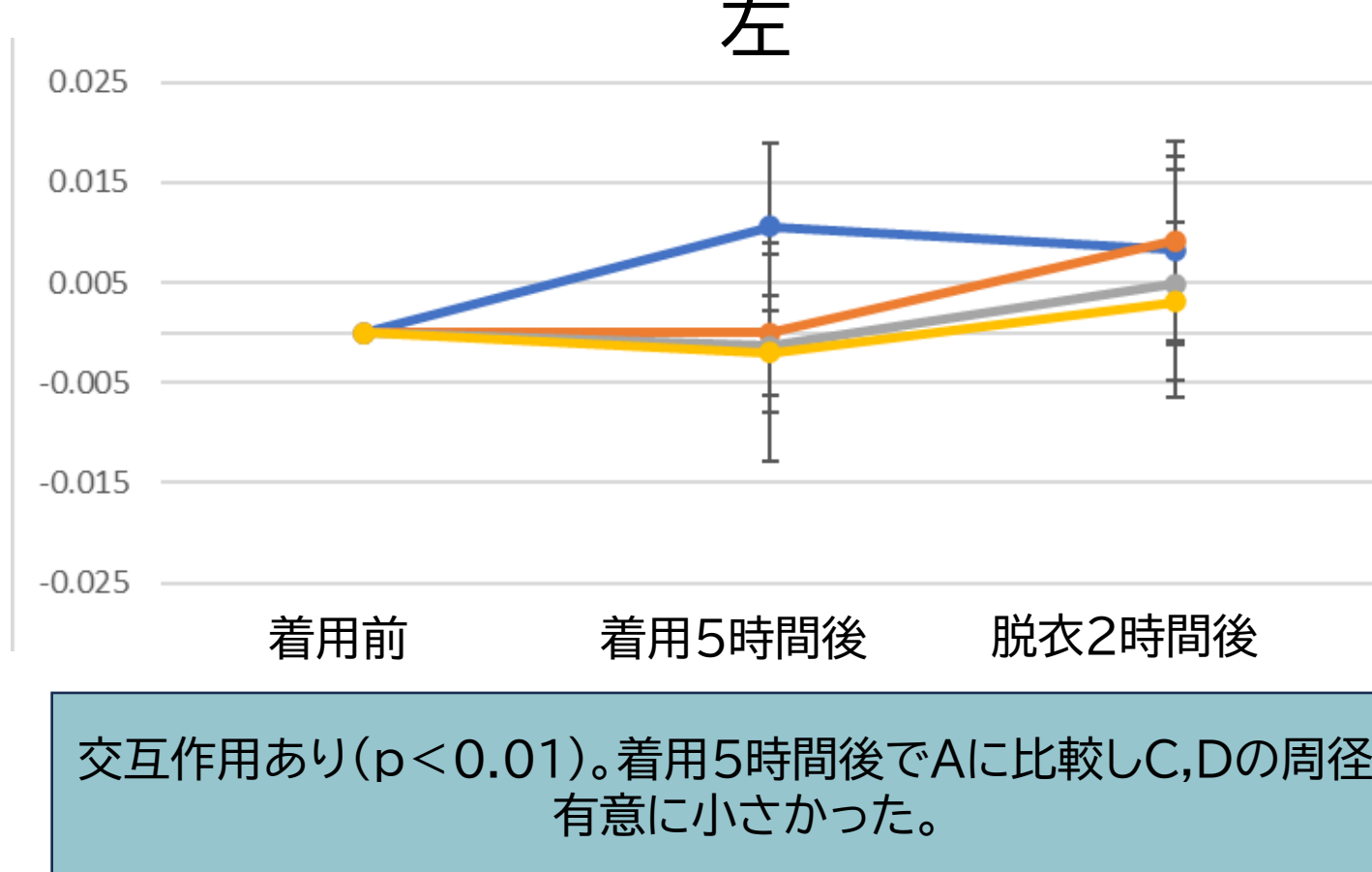
◆対象者:11名 年齢49.8±5.1歳、BMI22.9±4.0kg/m²
筋肉量(左)6.7±0.9kg、筋肉量(右)6.6±0.8kg

◆下腿体積

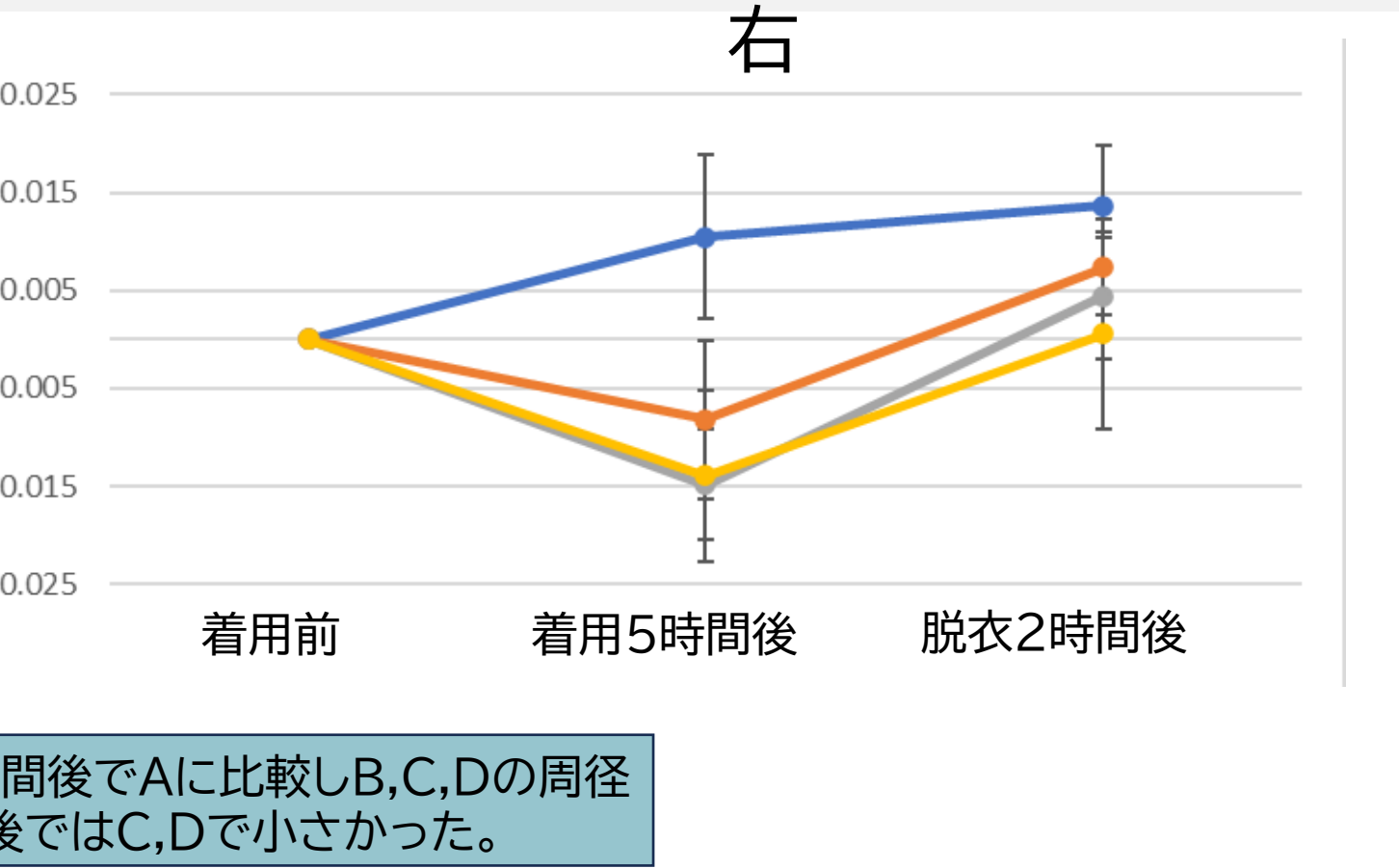
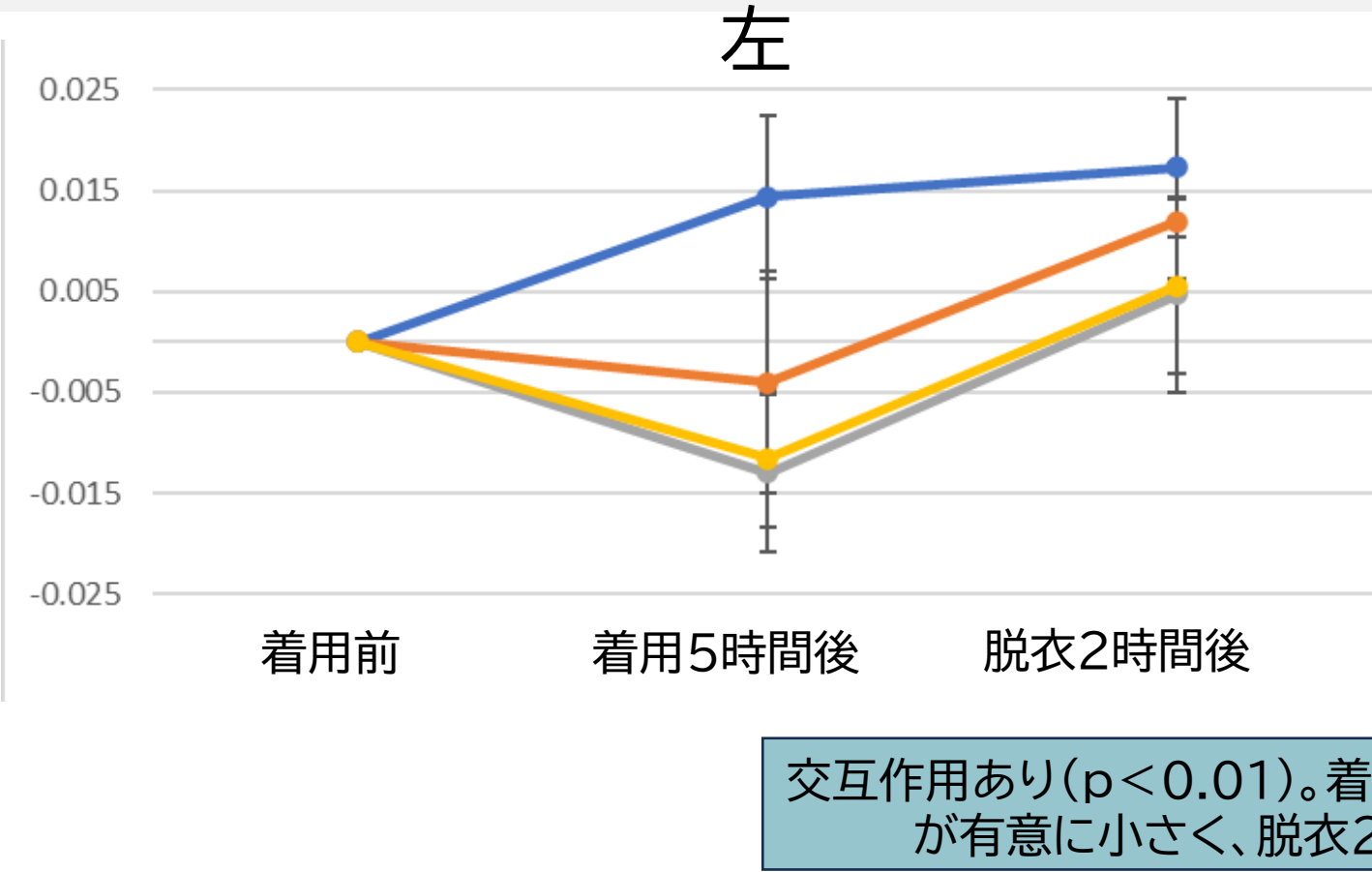


◆下腿周囲径

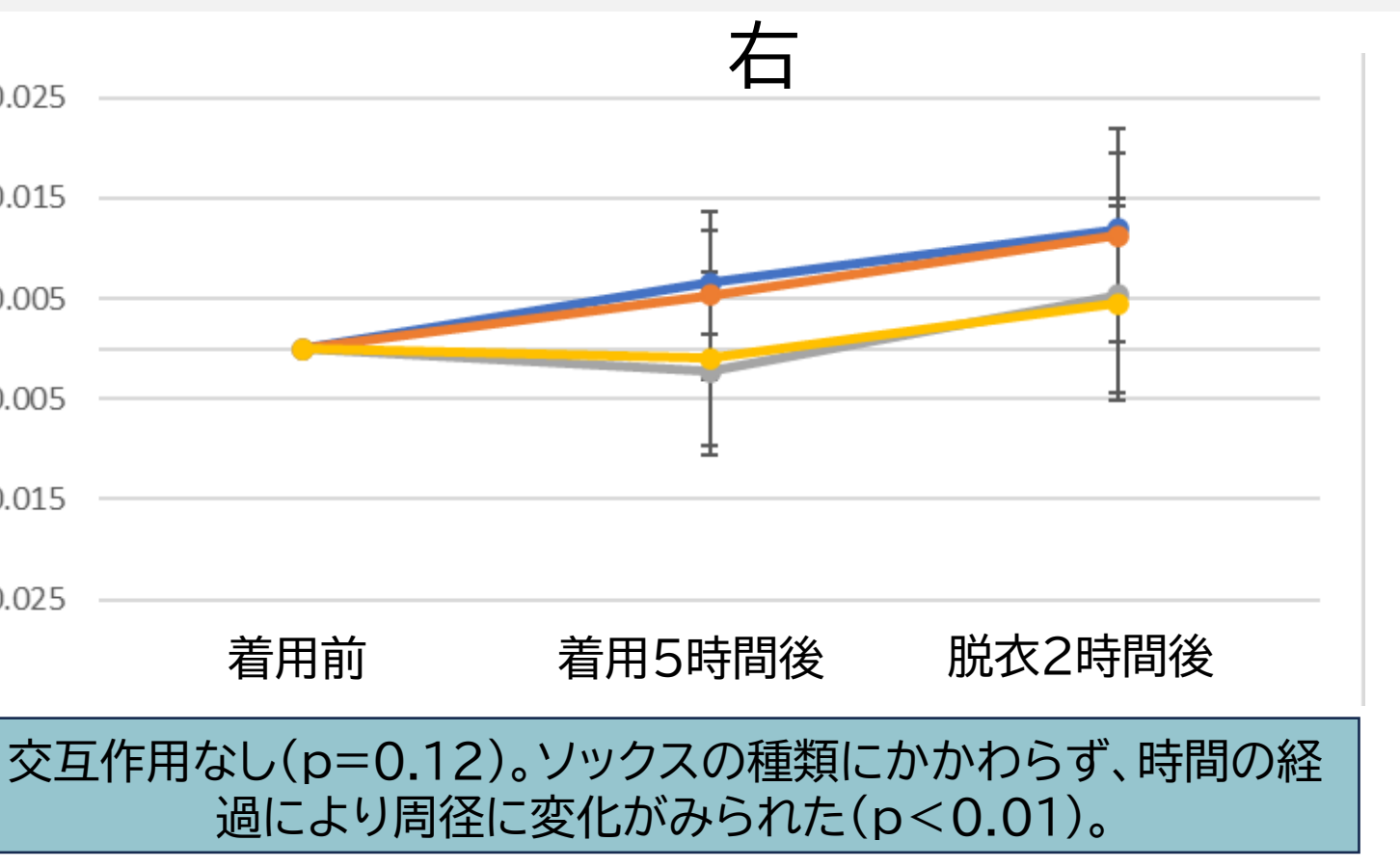
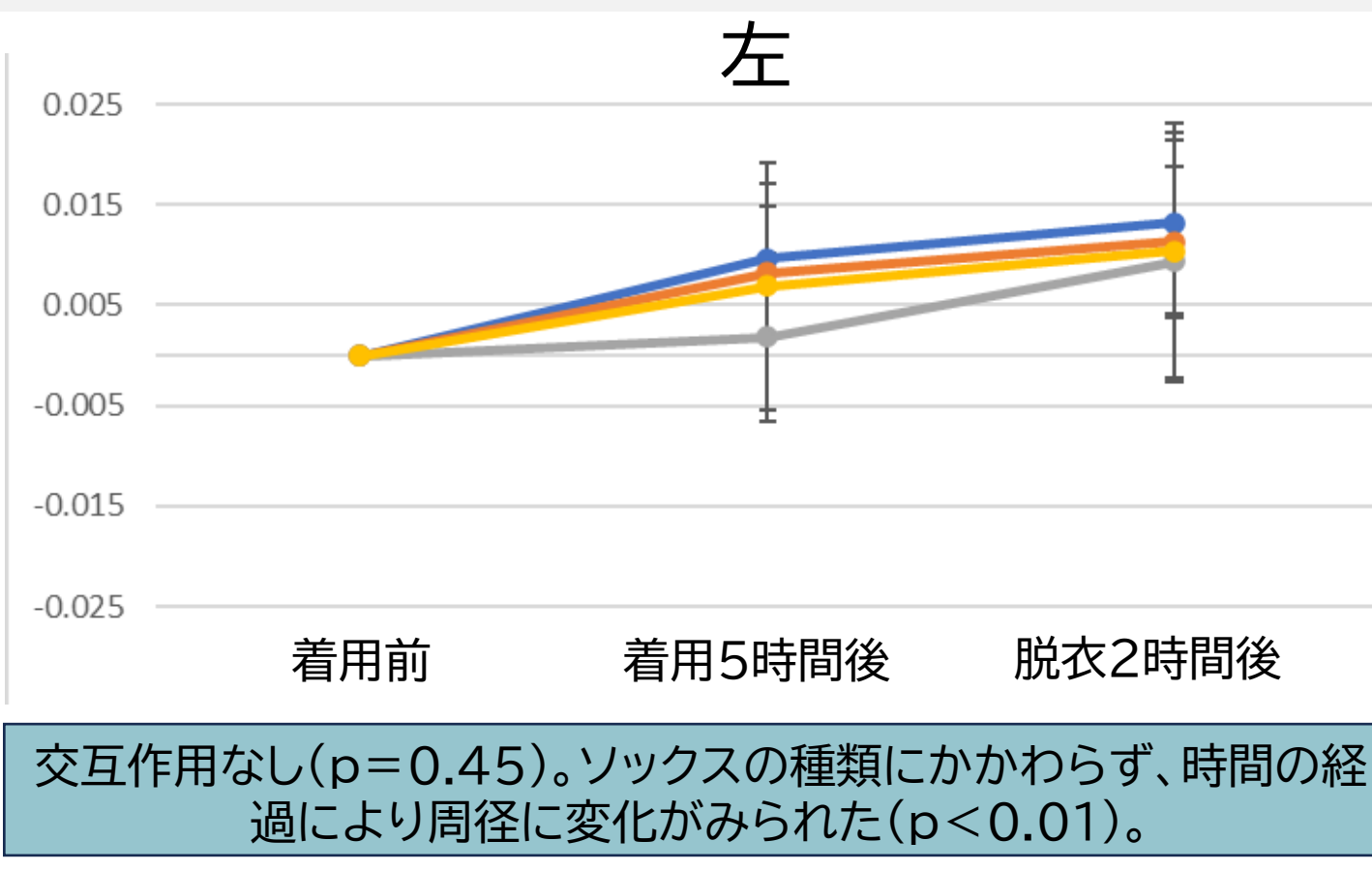
1. 足首



2. ふくらはぎ



3. ひざ裏



◆快適性評価

	A	B	C	D	n=8 p値
1 着圧が強い	1.9±0.6	4.1±0.4	4.8±0.5*	4.5±0.5	0.000
2 むくみ軽減を感じた	2.4±1.2	3.6±0.9	3.6±1.3	4.0±0.8	0.080
3 疲労軽減を感じた	1.9±1.0	3.8±0.7	3.8±1.3	4.1±0.6	0.002
4 むれない	4.1±0.8	3.9±0.8	4.1±0.6	3.9±0.8	0.994
5 に合わない	4.1±0.8	4.1±0.6	4.3±0.7	4.3±0.5	0.836
6 かゆくならない(履き口)	4.3±1.0	3.9±1.0	4.3±0.7	4.3±0.5	0.340
7 かゆくならない(ふくらはぎ)	4.1±1.1	4.0±1.0	4.0±1.0	4.3±0.5	0.788
8 かゆくならない(足首)	4.3±1.0	4.1±0.8	4.3±0.7	4.3±0.5	0.682
9 厚くない(生地感)	4.0±1.0	4.1±0.7	4.3±0.7	3.9±0.6	0.518
10 履きやすい	4.4±0.5	3.5±1.3	2.5±0.9	3.1±1.6	0.034
11 脱ぎやすい	4.3±1.0	3.0±1.4	1.9±0.6	2.9±1.2	0.003
12 らく(足先)	4.6±0.5	4.0±1.0	3.6±1.2	4.1±1.0	0.051
13 跡が残らない(履き口)	2.9±1.0	2.5±1.3	2.8±1.4	3.1±1.2	0.591
14 跡が残らない(足首)	3.2±1.2	2.6±1.3	2.8±1.4	3.4±1.3	0.440
15 ずり下がらない	3.4±1.6	4.4±1.1	4.8±0.7	4.6±0.5	0.068
16 食い込みにくい(履き口)	3.9±1.0	3.8±0.9	3.5±1.1	4.1±0.6	0.383
17 食い込みにくい(足首)	3.9±1.0	3.9±1.0	3.6±1.1	4.4±0.5	0.156
18 総合的な着用感	3.5±0.9	4.1±1.0	4.3±0.5	4.4±0.5	0.244
19 履き続けたい	0.5±0.5	0.9±0.4	0.9±0.4	1.0±0.0	0.080

*p=0.008(A v.s. C, Wilcoxon符号付順位検定)

項目1, 3, 10, 11に関して、Friedman検定で有意差を認めた(p<0.05)。Bonferroni補正後の事後比較の結果、「1. 着圧が強い」項目においてC群(強圧プレーン)はA群(対照品)より有意に高得点を示し、より強い着圧感であった(p=0.008)。

考察

着圧のあるソックス(B・C・D)では、下腿体積と周囲径の増加が抑えられ、特に強圧タイプ(C・D)では脱衣後もむくみ軽減効果が持続した。一方、快適性では、強圧のプレーンタイプ(C)では着圧感が強く感じられたのに対し、リブ構造のソックス(B・D)がプレーンタイプ(C)より「履きやすい」「脱ぎやすい」と評価される傾向がみられた。これらの結果から、着圧によるむくみ抑制効果と、リブ構造による快適性の両立が示唆された。今後は連日着用したときのむくみ軽減効果および快適性を評価する必要がある。