

京都滋賀 体育学 研究

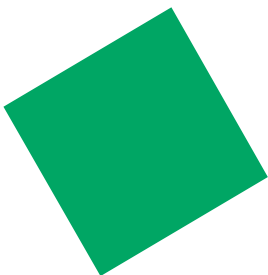
原著論文

黄 克欽他：中高齡女性を対象とした動脈硬化関連指標に対するプレサルコペニアと鉄摂取量との交互作用…………… 1

実践研究

山田淳子他：小学校体育科における運動領域と保健領域の統合単元作成の試み：「体づくり運動」の「体の柔らかさを高めるための運動」を対象として…………… 13

京都滋賀体育学会だより No. 44…………… 23



京都滋賀体育学会

第 37 卷

令和3年11月

KYOTO AND SHIGA JOURNAL OF PHYSICAL EDUCATION, HEALTH AND SPORT SCIENCES

Original articles

Huang KEQIN et al.

Interaction between Pre-sarcopenia and High Iron Intake
on the Risks of Arterial Stiffness 1

Practical study

Junko YAMADA et al.

Development of an Integrated Unit for Health and
Physical Exercise Subject Areas in Elementary School
Physical Education: Exercises for Improving Flexibility
as Part of Physical Fitness 13


**Edited by Kyoto and Shiga Society of Physical Education,
Health and Sport Sciences**

**京都滋賀体育学会第151回大会
第23回日本健康支援学会年次学術大会
第9回日本介護予防・健康づくり学会大会
合同大会のご案内**

1. テーマ：3学会合同テーマ「コロナ禍での運動、休養、栄養の重要性」
2. 大会長：京都滋賀体育学会第151回大会
野村 照夫(京都工芸繊維大学基盤科学系 教授)
第23回日本健康支援学会年次学術大会
竹田 正樹(同志社大学スポーツ健康科学部 教授)
第9回日本介護予防・健康づくり学会大会
坂本 静男(駿河大学スポーツ科学部 教授)
3. 会期：2022年3月5日(土)～3月6日(日)
4. 開催場所：オンライン開催(Zoom 利用)
5. プログラム：総会、基調講演(1題)、大会長講演(2題)、シンポジウム(5つ)、
一般演題：口頭発表(30題)およびポスター発表を予定
6. 申し込み日程：事前参加申し込み・一般演題登録締め切り 2021年12月10日(金)
直前参加申し込み締め切り 2022年2月22日(火)
(参加申し込み・一般演題登録はホームページからおこないます)
7. 事前参加費：会員(一般)5,000円、会員(学生)2,500円
非会員(一般)6,000円、非会員(学生)3,000円
8. 直前参加費：会員(一般)6,000円、会員(学生)3,000円
非会員(一般)7,000円、非会員(学生)3,500円
9. 大会事務局：第23回日本健康支援学会年次学術大会・第9回日本介護予防・健康づくり学会大会・
京都滋賀体育学会第151回大会事務局
610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷1-3 同志社大学スポーツ健康科学部内
事務局長：高木 俊(同志社大学スポーツ健康科学部 助教)
連絡先：3godoshisha@gmail.com(学会大会専用メールアドレス)
10. 大会ホームページ：<https://www.jshp23-jshpsa9-ksspehss151.jp/>

ご挨拶

京都滋賀体育学会第151回大会が、2022年3月5日(土)～6日(日)に、同志社大学のご尽力によって、第23回 日本健康支援学会年次学術大会および第9回日本介護予防・健康づくり学会大会との3学会合同でオンライン開催される運びとなりました。昨年度の単独オンライン開催も含めコロナ禍における学会大会の開催は、新たな開催方法への挑戦契機となりました。

本大会のテーマ「コロナ禍における運動、休養、栄養の重要性」をそれぞれの学会の専門的視点から捉えることによって、気づきの共有、新たな見方、斬新なアイディアの創成など単独では気づかなかった議論の広がりが見られるものと期待しています。一月三舟いちげつさんしゅう一つの月でも、止まっている舟からは止まった月が、北へ行く舟からは北へ動く月が、南へいく舟からは南に動く月が見えるという教え(澄観、華嚴經疏演義鈔)のように、一つの研究課題について、見方を変えて種々に考察することが、学問の深化や広がりにつながることでしょう。特に、複雑で多様化する社会における、スポーツや健康への問題解決アプローチは、多領域の連携、多元的プロジェクト、学際的融合などが求められますので、この3学会合同が学問の壁を上る新たなホールド(ボルダリングの突起物)となりますことを望みます。

オンライン合同学会大会のメリットは、1件の参加申し込みで、当該3学会の学術プログラムや研究発表を享受できます。会場の広さや収容人数に左右されず自由に意見交換できます。遠方しながら聴講や質疑応答ができます。演題申し込みや発表資料提出をオンライン上で行えます。デメリットは、3学会の参加条件を揃える必要があります。参加者のインターネット環境により満足度が異なる場合があります。ノンバーバル・コミュニケーションが十分交わせない。メリットを活かし、デメリットの対策や軽減等によって有効な学術集会の手段として醸成できるものと信じています。想定外のトラブルや新たな課題も見つかることと思いますが、参加者の皆様のご協力で素晴らしい学会大会に育てて頂けると幸いです。

多くの先生方のご参加により、学会を超えた議論に発展し、実り多い大会になりますことを期待しています。

京都滋賀体育学会第151回大会

大会長 野村 照夫

令和3年4月吉日

京都滋賀体育学会会員 各位

京都滋賀体育学会理事会

令和3年度京都滋賀体育学会研究集会の公募について

謹 啓

時下益々ご清祥のこととお慶び申し上げます。

京都滋賀体育学会では、会員の皆様が開催する研究集会に対して補助を行います。下記の要領にて研究集会を公募いたしますので、多数ご応募いただきますようご案内申し上げます。

謹 白

記

目 的：京都滋賀体育学会の正会員が以下の目的で開催する研究集会を支援し、学会員及び学生や院生の教育・研究に寄与する。

1) 体育・スポーツに関する専門分野の研究促進

2) 他研究分野・他学会との連携

3) 学会員の研究室に所属する学生・院生・研究生の交流の場に対する教育支援

交 付 金 額：1つの研究集会に対して、学会共催として30,000円を上限として補助する。

応募資格・方法：申請時における正会員2名以上が世話人となり、所定の様式（別紙1）に目的、内容（研究発表会、講演会、実践研修会など）、実施日時及び場所、参加予定者を記入し、原則として開催日の2か月前までに下記宛に電子メールの添付書類にて提出すること。申請書類は、京都滋賀体育学会ホームページ (<http://www.kyoto-taiiku.com>) からダウンロードすること。

提 出 先：電子メールアドレス「shukai@kyoto-taiiku.com」宛

選 考 方 法：令和3年度京都滋賀体育学会理事会にて審査し、承認する。

報 告 の 義 務：世話人は、研究集会の講演または発表者、参加者、補助金の使用状況等を明記した様式（別紙2）を、令和4年2月末日までに京都滋賀体育学会理事会（上記メールアドレス宛）に提出すること。報告書類は、京都滋賀体育学会ホームページ (<http://www.kyoto-taiiku.com>) からダウンロードすること。

※「京都滋賀体育学会研究集会に関する規程」が改訂され、平成30年度公募分から、申請の締め切りを開催予定日の2か月前までと変更しました。

以 上

平成24年4月1日 一部改訂
平成26年4月1日 一部改訂
平成30年4月1日 一部改訂
令和2年5月19日 一部改訂
令和3年7月27日 一部改訂

「京都滋賀体育学研究」編集・投稿規定

1. 「京都滋賀体育学研究」（英文名 Kyoto and Shiga Journal of Physical Education, Health and Sport Sciences 以下本誌）は、京都滋賀体育学会の機関誌であり年1回以上発行する。
2. 円滑な編集発行を行うため、京都滋賀体育学研究編集委員会を置く。編集委員会に関しては別に定める。
3. 本誌は本学会会員の体育・スポーツに関する論文の発表にあてるため、本誌に投稿する際は共著者も含めたすべての著者が京都滋賀体育学会の学会員であることとする。編集委員会が認めた場合には会員以外に寄稿を依頼することもできる。
4. 1編の論文の長さは12000字程度とする。ただし短報については4500字程度とする。
5. 原稿は、所定の執筆要項に準拠して作成し、総説、原著論文、資料、実践研究、短報の別を指定して編集委員会事務局あてに提出する。原稿はWordファイルとし、メール添付にて提出する。図表は番号とタイトル、脚注等をつけて本文中に挿入するとともに、編集が可能なファイルを別途提出する。
6. 投稿論文は、学術論文としてふさわしい内容と形式をそなえたものであり、人権擁護・動物愛護について配慮され、かつ未公開のものでなければならない。
7. 投稿内容は未発表のものに限る。ただし学会大会の抄録に掲載された原稿、科学研究費補助金の研究報告書に掲載された原稿、学術誌に掲載されていない修士論文や博士論文の一部は投稿して差し支えない。
8. 投稿論文が二重投稿とみなされた場合、本誌には採用しない。すでに掲載された論文が二重投稿と判明した場合は、その旨の警告を本誌およびホームページに掲載し公開する。
9. 投稿論文は編集委員会が審査し、その掲載の可否を決定する。
10. 図版・写真など特に費用を要するものは、その実費を執筆者の負担とする。
11. 別刷は校正時に希望部数を申し出ること。実費により希望に応じる。
12. 本誌の編集事務についての連絡は、「京都滋賀体育学研究」編集委員会事務局あてとする。
13. 編集委員会は理事会において編成する。
14. 掲載された原稿の著作権は本会に帰する。
15. この規定は、理事会の決議により変更することができる。

（投稿・編集に関する問い合わせ先）

「京都滋賀体育学研究」編集事務局

〒525-8577 滋賀県草津市野路東1-1-1

立命館大学 スポーツ健康科学部 真田樹義 宛

E-mail : submit@kyoto-taiiku.com

中高齢女性を対象とした動脈硬化関連指標に対する プレサルコペニアと鉄摂取量との交互作用

黄 克欽*, 栗原 俊之*, 長谷川 夏輝*, 濱口 佳奈子*, 家光 素行*, 真田樹義*

Interaction between Pre-sarcopenia and High Iron Intake on the Risks of Arterial Stiffness

Huang KEQIN*, Toshiyuki KURIHARA*, Natsuki HASEGAWA*, Kanako HAMAGUCHI*,
Motoyuki IEMITSU*, Kiyoshi SANADA*

Abstract

Sarcopenia as well as dietary iron intake in animal protein associate with arterial stiffness. However, it is unclear whether the coexistence of sarcopenia and high iron intake further increases the risks of arterial stiffness. The purpose of this study was to investigate the interaction between pre-sarcopenia and dietary iron intake on arterial stiffness in Japanese women. The participants included 126 Japanese women (44-77 yrs) in whom skeletal muscle index (SMI; appendicular muscle mass/height²) was measured by dual-energy X-ray absorptiometry. Pre-sarcopenia was defined as the cut-off value of SMI based on Asian Working Group for Sarcopenia. We assessed brachial-ankle pulse wave velocity (baPWV) for arterial stiffness and nutritional status by Brief-type self-administered Diet History Questionnaire, and the subjects divided into high- and low- dietary iron intake based on the mean values of this study. Two-way ANCOVA with adjustment for age, body mass index and physical activity as covariates indicated that high dietary iron intake and pre-sarcopenia interacted to produce a significant effect on the baPWV in Japanese women ($P<0.05$). This result suggests that to prevent arterial stiffness, it is important to maintain the appropriate dietary iron intake in women with pre-sarcopenia.

英文抄録和訳

サルコペニアおよび鉄摂取量は、両者とも動脈硬化との関連が指摘されている。しかし現在のところ、サルコペニアおよび鉄過剰摂取の重複がさらなる動脈硬化のリスクを増加させるかどうかについては明らかではない。そこで本研究の目的は、日本人中高齢女性を対象に動脈硬化関連指標に対するプレサルコペニアと鉄摂取量との交互作用について検討することとした。日本人女性126名(44～79歳)を対象とした。二重エネルギー X 線吸収法により四肢筋量を測定し、骨格筋指数 (SMI) を算出した。本研究におけるプレサルコペニアは、Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) の SMI 診断基準を用いて分類した。動脈硬化関連指標は足首上腕間脈波伝播速度 (baPWV) を評価し、また栄養関連指標は簡易型自記式食事歴法質問票 BDHQ により評価した。栄養関連指標は本研究における被験者の平均値に基づき、High 群と Low 群に分類した。年齢、BMI および身体活動量を共変量とした二元配置共分散分析の結果、baPWV に対して、プレサルコペニアと鉄摂取量との間に有意な交互作用が認められた ($p<0.05$)。この結果から、プレサルコペニアを有する人は日常の鉄摂取量を減らすことによって、動脈硬化の予防に貢献する可能性が示唆される。

* 立命館大学大学院 スポーツ健康科学研究科
Faculty of Sport and Health Science, Ritsumeikan University
525-8577 滋賀県草津市野路東1丁目1-1
1-1-1 Norohigashi, kusatsushi, Siga 525-8577

I 緒言

厚生労働省が公表した2018年人口動態統計月報年計によると、心疾患および脳血管疾患は、全死亡者に占める割合が23.2%と報告されており、悪性新生物に次いでこれらの心血管疾患 (Cardiovascular disease : CVD) が日本人の死因に大きな影響を及ぼしている (厚生労働省, 2018). CVD は、高齢化とともに今後も罹患患者数の増加が予測されていることから、高齢者の健康な生活を維持するためには、心血管疾患の危険因子である動脈硬化の予防が重要となる (伊澤, 2018). 一方で、加齢による筋量および筋機能の低下として定義されているサルコペニアは (Cruz-Jentoft et al., 2010), 心血管疾患の発症リスクを増大させるとともに、心血管疾患による死亡リスクを増加させることが報告されている (Vetrano et al., 2014; Kim et al., 2014). Chin ほか (2013) は、地域在住の高齢者1,578名を対象にサルコペニアと心血管疾患危険因子の関連性を検討した. その結果、65歳以上の高齢者のおよそ3割がサルコペニアであるとともに、サルコペニアは年齢や腹部肥満などその他の関連因子と独立してCVD 罹患との有意な関連性が認められた. つまり、サルコペニアは心血管疾患発症の独立したリスク因子として重要であると考えられる.

サルコペニアと動脈硬化の関係について Kirkham ほか (2019) は、地域在住の45歳以上の英国人366名を対象に CAVI (Cardio-Ankle Vascular Index) を用いた動脈硬化指数と生体電気インピーダンス法を用いた四肢骨格筋指数 (SMI) との関連から検討した結果、CAVI と女性の SMI は有意な負の相関が見られたと報告している. また、Sanada ほか (2010) の日本人1,488名を対象とした横断研究においては、サルコペニア女性の上腕一足首間脈波伝播速度 (baPWV ; brachial-ankle pulse wave velocity) は、非サルコペニアより有意に高い値が示された. したがって、サルコペニアは、動脈硬化の予防の観点からも重要な因子であると考えられる.

サルコペニアおよび動脈硬化を予防するためには、適切な運動トレーニングだけではなく、食事内容も重要な要因として挙げられる. 日本人の食事摂取基準

2015年度版によると、高齢者のたんぱく質推定平均必要量は0.85 g/kg 体重 / 日と設定されているが、サルコペニア者に対するたんぱく質推奨量は、1.06 g/kg 体重 / 日と、一般高齢者よりも高い値が設定されている (葛谷, 2014). 飽食時代である今日では、日常生活において肉や豆などの天然食品を由来とするたんぱく質を十分に摂取することが可能である. しかし、過剰の肉摂取、特に赤身肉の摂取は心血管疾患の発症リスクを増大させる可能性が指摘されている (Quintana Pacheco et al., 2018). 鉄が体内に過剰に存在すると、LDL コレステロールの酸化 (de Valk et al., 1999) や炎症反応 (Tappel et al., 2007 ; 友杉, 2010 ; Yuan et al., 1996) を促進すると考えられている. 鉄の過剰摂取は肝臓や筋肉、すい臓などに蓄積されて臓器の細胞に障害を与え、糖尿病や動脈硬化の進行を早めて心筋梗塞を起こす可能性が指摘されている (Yuan et al., 1996). つまり、食事による鉄の過剰摂取はサルコペニアと同様に動脈硬化を誘発する因子の1つとして考えられる.

これらの研究から、サルコペニアと鉄過剰摂取の重複は、動脈硬化をさらに悪化させる可能性が考えられる. しかし現在のところ、サルコペニアおよび鉄過剰摂取の重複と動脈硬化危険因子との関連は明らかではない. そこで本研究の目的は、中高齢女性を対象に動脈硬化関連指標に対するプレサルコペニアと鉄摂取量との交互作用について検討することとした.

II 方法

1. 被験者

本研究の被験者は、地域在住の日本人女性126名 (44 ~ 79歳) を対象とした. 滋賀県・京都府において、健康セミナーなどの参加者を対象に被験者を募集し、希望者全員に対し、研究説明会を告知した. 参加者に対し、事前に研究の目的・測定内容・生じうる不利益などについて文書および口頭で説明し、研究内容を十分理解させた上で、研究参加への同意を得た. これらの研究実施の手続きに関しては、立命館大学におけるBKC生命倫理審査委員会 (BKC-人医-2018-060-2) の承諾を得て実施した.

2. 形態測定

被験者は、12時間以上の絶食の後、早朝より測定を開始した。形態測定の項目は、身長、体重、腹囲であった。身長と体重から、体格指数(Body Mass Index : BMI)を算出した。

3. 血液生化学

被験者は、朝食を抜いた安静空腹状態で検査に参加した。採血は看護師により、座位安静状態で肘正中静脈から行われた。血清総コレステロールはコレステロール脱水素酵素(UV)法、血清HDLコレステロールは直接法、血清中性脂肪は酵素法(GK-GOP・遊離グリセロール消去)、空腹時血糖値はヘキソキナーゼUV法によって測定した。動脈硬化指数は、(総コレステロール－HDLコレステロール)/HDLコレステロールの計算式、LDLコレステロールはFriedewaldの式(総コレステロール－HDLコレステロール－中性脂肪/5)を用いて算出した。これらの分析は株式会社メディックへ解析を委託した。

4. 食事による栄養摂取量の評価

食事による栄養摂取量の調査には、簡易型自記式食事歴法質問票(Brief-type self-administered Diet History Questionnaire : BDHQ)を用いた。BDHQは最近の1か月を思い出し、その中の平均的な1週間の食生活を問う質問票であり、4日間の半定量式食事記録法とのエネルギー摂取量および栄養摂取量について季節ごとにその妥当性が確認されている。被験者は、本研究における鉄摂取量の平均値(9.2 ± 3.0 mg/day)に基づき、Fe-High群(55名)とFe-low群(71名)に分類した。

5. 体組成測定

体組成は、二重エネルギーX線吸収法(DXA法、Lunar Prodigy, GEヘルスケアジャパン社製)を用いて、全身・腕・体幹・脚部の除脂肪軟部組織量および全身体脂肪量を測定し、全身体脂肪量と体重から体脂肪率を算出した。さらに腕および脚部の除脂肪軟部組織量の総和である四肢骨格筋量(Appendicular muscle

mass: AMM)から次式を用いてSMIを算出した。

$$SMI = AMM (kg) / 身長^2 (m^2)$$

プレサルコペニアの分類は、AWGSの診断基準に従って分類した(Chen et al., 2014)。つまり、本研究では、SMIが 5.40 kg/m^2 未満の被験者をプレサルコペニアと定義し、プレサルコペニア群(S群, 18名)と非プレサルコペニア群(N群, 108名)に分類した。したがって、最終的に全被験者はプレサルコペニアの有無と鉄摂取量の平均値により、非プレサルコペニア＋高鉄摂取量群(NH群, 47名)、非プレサルコペニア＋低鉄摂取量群(NL群, 61名)、プレサルコペニア＋高鉄摂取量群(SH群, 8名)およびプレサルコペニア＋低鉄摂取量群(SL群, 10名)、の4群に分類した。

6. 運動機能測定

本研究では簡易体力測定の項目として、握力、通常歩行速度を実施した。

握力は、竹井機器社製の握力計(GRIP-D)を用いて、人差し指の第2関節がほぼ直角になるように握り幅を調節し、握力計の指針が外側になるように持たせた。測定時は、握力計を振り回さないように声掛けを行い、体側に上肢を下垂させ体や衣服に握力計が触れないように肩関節を軽度外転させた状態で左右2回ずつの計4回測定し、その最大値を採用した。

通常歩行速度の測定は、ストップウォッチ(PC984, NAVIS社製)を用いた。長さ11mの歩行路の内の3mから8mの間の5mの距離から歩行時間を求めた。歩行距離を歩行時間で除した値を歩行速度とした。測定時は、「普段の歩く速さで歩いてください」と声掛けを行い、2回実施し最大値を測定値として採用した。

7. 日常生活運動量の評価

身体活動量は質問紙法を用いた。質問内容は、特定健診・保健指導で用いられている「1回30分以上の軽く汗をかく運動を週2日以上、1年以上実施している」および「日常生活において歩行又は同等の身体活動を1日1時間以上実施している」を用い、「はい」を「1」、「いいえ」を「2」で記録した(「標準的な健診・保健指導プログラム【改定版】」平成25年4月

厚生労働省健康局)。

SAS Institute 社製) を用いて行った。

8. 動脈硬化指標

動脈硬化関連指標は baPWV によって評価した。被験者は、血圧脈波検査装置 (Form PWV/ABI, オムロンコーリン社製) を用いて仰臥位安静時の上腕の収縮期血圧 (Systolic blood pressure: SBP), 拡張期血圧 (Diastolic blood pressure: DBP) および baPWV を測定した。baPWV については、左右の測定値から平均値を計算し、測定値とした。

9. 統計処理

本研究の結果は、各測定値を平均値±標準偏差で表した。2 群間の比較は、対応なしの t 検定を用いた。プレサルコペニアと鉄摂取量の交互作用は、年齢、BMI、身体活動量を共変量とした二元配置共分散分析を行い、Post-hoc test として Bonferroni の検定を用いた。なお、統計学的有意水準は、危険率 5 % 未満とした。解析には、市販の統計ソフト (Stat View version 5.0,

Ⅲ 結果

1. 被験者の身体特徴および栄養摂取指標

被験者の身体的特徴を、Table 1 に示した。S 群と N 群の 2 群間での比較において、S 群の体重、BMI、腹囲、握力および運動活動量は N 群よりも有意に低い値を示した。Fe-low 群と Fe-High 群との間に有意な差は認められなかった。

被験者の栄養摂取指標を、Table 2 に示した。栄養摂取指標については、S 群と N 群との間に有意な差は認められなかった。Fe-low 群の総エネルギー、たんぱく質、脂質、炭水化物および Na 摂取量は Fe-High 群よりも有意に低い値を示した。

2. 動脈硬化関連指標に対するプレサルコペニアと鉄摂取量との交互作用

年齢、BMI および身体活動量を共変量とした二元配置共分散分析の結果、baPWV に対するプレサルコペニアおよび鉄摂取量の主効果は認められなかった。

Table 1 Characteristics of the subjects

	Normal		Pre-sarcopenia		P value		
	Fe low (n=61)	Fe high (n=47)	Fe low (n=10)	Fe high (n=8)	Fe	Pre-sarco	Interaction
Age (yrs)	66.2±6.5	66.7±5.4	60.38±8.0	64.5±3.5	0.19 ^a	0.25 ^a	0.77 ^a
Hight (cm)	155.1±6.1	155.3±5.5	153.8±3.9	157.1±4.2	0.06	0.98	0.11
Weight (kg)	56.0±10.2	54.3±8.7	47.4±4.4	47.2±7.3	0.03	0.96	0.13
BMI (kg/m ²)	23.3±4.1	22.4±2.8	20.1±2.2	19.1±2.2	0.53 ^b	0.43 ^b	0.63 ^b
SMI (kg/m ²)	6.1±0.7	6.1±0.4	5.2±0.2	5.1±0.3	0.66	0.65	0.87
WC (cm)	85.5±12.2	83.8±10.1	77.7±6.6	79.3±8.8	0.41	0.2	0.89
AMM (kg)	14.7±2.2	14.6±1.6	12.2±0.3	12.5±1.1	0.08	0.86	0.24
Body fat percentage (%)	32.5±8.1	31.3±7.6	30.7±5.7	29.8±6.7	0.50	0.66	0.28
Grip strength (kg)	24.5±3.8	23.2±3.4	22.1±3.1	22.3±3.1	0.00	0.60	0.03
Walking speed (m/s)	1.5±0.2	1.5±0.2	1.6±0.2	1.5±0.1	0.37	0.82	0.98
baPWV(cm/s)	1592.7±308.8	1511.3±221.4	1539.8±518.2	1694.2±191.4	0.12	0.96	0.02
Proportion of high physical activity (n,%)	27, 44.3	20, 42.6	3, 30.0	4, 50.0			

Data are presented as mean±SD; baPWV, brachial-ankle pulse wave velocity; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; TG, triglycerid; HDL, high density lipoprotein; When a significant difference was observed in the interaction, comparisons between groups were tested by the unpaired Student's t-test. P values are the significant effects by two-way ANCOVA (Pre-sarcopenia×Fe) with adjustment for the covariate of age, BMI and physical activity. ^a P values are the significant effects by two-way ANCOVA (Pre-sarcopenia×Fe) with adjustment for the covariate of BMI and physical activity. ^b P values are the significant effects by two-way ANCOVA (Pre-sarcopenia×Fe) with adjustment for the covariate of age and physical activity.

Table 2 Nutritional status of the subjects

	Normal		Pre-sarcopenia		P value		
	Fe low (n=61)	Fe high (n=47)	Fe low (n=10)	Fe high (n=8)	Fe	Pre-sarco	Interaction
Energy (kcal)	1556.8±314.1	2117.5±454.5	1644.2±522.3	2152.9±636.5	0.79	0.94	0.35
Protein (g/day)	64.4±11.8	98.3±23.3	63.7±16.6	91.9±24.8	0.67	0.36	0.94
Fat (g/day)	50.7±11.4	71.9±21.3	48.8±11.7	69.1±20.0	0.63	0.46	0.61
Carbohydrate (g/day)	199.0±52.6	258.4±70.6	228.3±88.0	281.2±121.8	0.58	0.37	0.09
Na (mg/day)	3824.7±656.6	5387.4±1076.9	3781.1±982.8	5485.7±1410.2	0.82	0.28	0.85
Fe (mg/day)	7.1±1.3	12.0±2.5	6.8±1.8	11.0±1.8	0.85	0.61	0.97

Data are presented as mean±SD; baPWV, brachial-ankle pulse wave velocity; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; TG, triglycerid; HDL, high density lipoprotein; P values are the significant effects by two- way ANCOVA (Pre-sarcopenia×Fe) with adjustment for the covariate of age, BMI and physical activity.

Table 3 Interaction between pre-sarcopenia and Fe intake with respect to the risk factors of arterial stiffness

	Normal		Pre-sarcopenia		P value		
	Fe low (n=61)	Fe high (n=47)	Fe low (n=10)	Fe high (n=8)	Fe	Pre-sarco	Interaction
baPWV (cm/s)	1592.7±308.8	1511.3±221.4	1539.8±518.2	1694.2±191.4	0.12	0.96	0.02
SBP (mmHg)	130.4±19.0	128.1±18.8	135.4±24.2	124.9±16.1	0.35	0.28	0.39
MBP (mmHg)	99.4±15.6	97.0±13.8	100.7±17.8	94.9±14.0	0.73	0.26	0.96
DBP (mmHg)	77.0±11.1	76.9±10.0	79.4±14.1	72.3±12.8	0.44	0.04	0.43
Cholesterol (mg/dl)	239.4±39.7	245.3±34.8	247.0±30.1	268.0±46.9	0.01	0.1	0.02
TG (mg/dl)	101.4±43.0	102.4±43.9	76.2±35.4	102.4±34.5	0.36	0.99	0.09
HDL cholesterol (mg/dl)	79.6±19.2	79.2±18.2	83.0±20.5	71.8±11.3	0.12	0.57	0.00
LDL cholesterol (mg/dl)	139.7±36.7	145.4±29.9	154.8±31.1	169.7±44.1	0.1	0.15	0.11
TG/HDL	32.6±7.1	33.5±7.2	31.8±9.0	29.4±5.6	0.72	0.42	0.35
Blood glucose (mg/dl)	99.7±20.5	101.3±13.0	95.8±13.2	95.3±9.2	0.16	0.28	0.54

Data are presented as mean±SD; baPWV, brachial-ankle pulse wave velocity; SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure; TG, triglycerid; HDL, high density lipoprotein. P values are the significant effects by two- way ANCOVA (Pre-sarcopenia×Fe) with adjustment for the covariate of age, BMI and physical activity.

が、有意な交互作用（プレサルコペニア×鉄摂取量）が認められた（Table 3, $P<0.05$ ）。4群間には有意な差は見られなかった（Fig. 1）。

また、総コレステロールに対する鉄摂取量の主効果は認められた（ $P<0.05$ ）が、プレサルコペニアの主効果には有意性は認められなかった。総コレステロールに対するプレサルコペニアと鉄摂取量との間には有意な交互作用（プレサルコペニア×鉄摂取量）が認められた（ $P<0.05$ ）。4群間には有意な差は見られなかった（Fig. 2）。さらに、HDL に対するプレサルコペニアおよび鉄摂取量の主効果は認められなかったが、有意な交互作用（プレサルコペニア×鉄摂取量）が認められた（ $P<0.01$ ）。4群間には有意な差は見られなかった（Fig. 3）。その他の動脈硬化関連指標に対するプレサルコペニアと、鉄摂取量の主効果および交互作用は認められなかった。

Ⅳ 考察

本研究は、日本人における中高齢女性を対象に、動脈硬化関連指標に対するプレサルコペニアと鉄摂取量との交互作用について検討することを目的とした。中高齢者を対象に、動脈硬化関連指標に対するプレサルコペニアと鉄摂取量との交互作用を検証した研究は、筆者らが知る限り初めての知見であると言える。本研究における主要な結果としては、baPWV、総コレステロール、HDL コレステロールに対して、プレサルコペニアと鉄摂取量との間に有意な交互作用が認められた。これらの結果から、食事による高い鉄摂取量とプレサルコペニアの重複によって動脈硬化発症リスクを増加させる可能性が考えられる。

baPWV は動脈硬化を評価する重要な指標として、

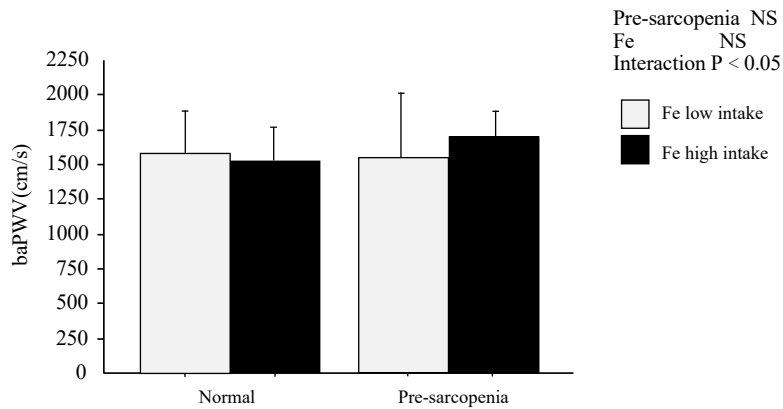


Fig.1 : Interaction between Fe intake and pre-sarcopenia with respect to the baPWV. Fe intake and pre-sarcopenia effects and interaction (Fe $\times$ Pre-sarcopenia) were assessed by 2-way ANCOVA with adjustment for age, BMI, physical activity as covariates. Data are expressed as means $\pm$ S.D. NS, not significant.

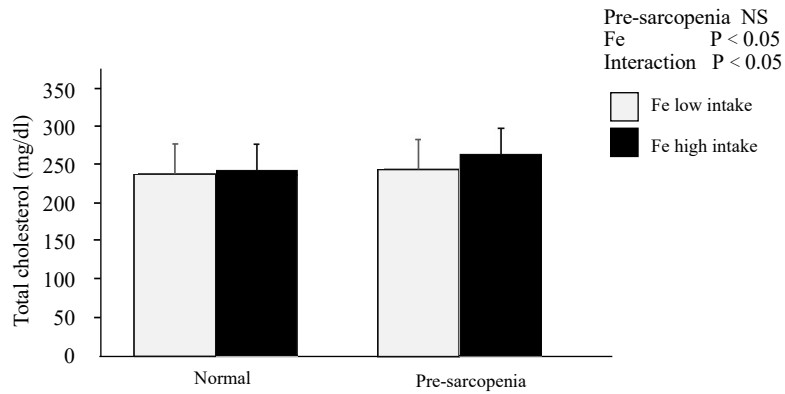


Fig.2 : Interaction between Fe intake and pre-sarcopenia with respect to the total cholesterol. Fe intake and pre-sarcopenia effects and interaction (Fe $\times$ Pre-sarcopenia) were assessed by 2-way ANCOVA with adjustment for age, BMI, physical activity as covariates. Data are expressed as means $\pm$ S.D. NS, not significant.

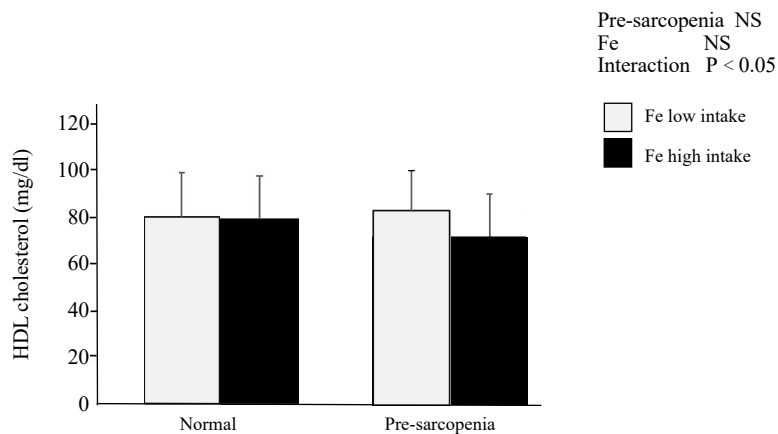


Fig.3 : Interaction between Fe intake and pre-sarcopenia with respect to the HDL cholesterol. Fe intake and pre-sarcopenia effects and interaction (Fe $\times$ pre-sarcopenia) were assessed by 2-way ANCOVA with adjustment for age, BMI, physical activity as covariates. Data are expressed as means $\pm$ S.D. NS, not significant.

これまで多くの臨床現場で用いられてきた (Asmar et al., 1995 ; 山科, 2007). サルコペニアと動脈硬化関連指標 (baPWV, CAVI など) との関係について検討した先行研究では、サルコペニアは非サルコペニアよりも動脈硬化関連指標が有意に高い値を示し、サルコペニアは動脈硬化リスクを増大させることが報告されている (Kirkham et al., 2019 ; Sanada et al., 2010).

Kirkham ほか (2019) の先行研究によると、189名の英国人高齢女性を対象に CAVI と SMI との関係を検討したところ、両者の間に有意な相関が認められたことから、サルコペニアは動脈硬化発症リスクの 1 つとなることが報告されている。また、Sanada らの日本人高齢者を対象とした横断研究においても同様に、サルコペニア女性の baPWV は、非サルコペニアより有意に高い値が示された (Sanada et al., 2010). しかし本研究では、baPWV に対するプレサルコペニアの有意な主効果は見られなかった。この理由としては、被験者の特性の違いが関係すると考えられる。本研究の N 群の年齢の平均値は 66.4 ± 6.1 歳であったが、Sanada らの研究対象者では 59.8 ± 8.6 歳と、本研究の N 群の年齢は比較的高い。先行研究では、年齢と baPWV との間に有意な正の相関が認められており (Tomiya et al., 2003)、高齢者の baPWV は若年者よりも高い値を示すと考えられる。本研究の baPWV の平均値は、 $1,557 \pm 276$ cm/s であったが、Sanada らの研究対象者では $1,340 \pm 219$ cm/s と、本研究の N 群の動脈硬化指標は高齢のため比較的高く、このことが先行研究とに違いに影響した可能性が考えられる。

本研究においては、baPWV に対する総鉄摂取量の有意な主効果は見られなかった。食事摂取基準における 70 歳以上の高齢者の鉄摂取量の推奨量は 6 g とされており、本研究の鉄摂取量の群わけの基準 (9 g) よりも少ない値であったが、先行研究で報告されている健康維持に必要な微量栄養素 (8.7 mg/day) とほぼ同等であったことから (Mendonca et al., 2016)、鉄摂取量の群わけの基準としては妥当な値であったと考えられる。食事による鉄摂取量と CVD 発症リスクとの関係に関するメタ解析では、鉄過剰摂取は CVD 発症と有意に関連することが報告されている (Fang et al., 2015). このメタ解析で用いられている研究には男女の被験者

が含まれている。しかし、5 万人の日本人を対象とした大規模疫学研究によると、男性において総鉄摂取量が高い群は、最も低い群よりも CVD 発症リスクが 1.3 倍有意に高かったと報告されているが、女性においてはその関係は認められなかった (Zhang et al., 2012).

この研究による知見は、中高齢女性を対象とした本研究結果と一致している。その理由としては、鉄貯蔵量が男性より女性のほうが低いことが指摘されている (Sullivan, 1981). 血漿に含まれるフェリチンは鉄貯蔵量を反映する重要な指標であると言われている (Cook et al., 1986). 鉄貯蔵量と動脈硬化の関係に関する研究により、動脈硬化を有する人は動脈硬化を有しない人よりもフェリチン濃度は 1.8 倍有意に高い値が認められることから、血中フェリチンは動脈硬化の危険因子 (OR, 1.7 ; 95 % CI, 1.25-2.35, $P < 0.001$) の 1 つと報告されている (Kiechl et al., 1994). さらに、彼らの研究によると総鉄摂取量が 10.2 mg/day 以下の場合では、日常の鉄損失量を補充できるが、鉄貯蔵量は増加させないと報告されている。本研究の対象者における総鉄摂取量は 9.2 ± 3.0 mg/day であったことから、動脈硬化に影響を及ぼすほどの鉄貯蔵量が増加していなかった可能性が考えられる。

本研究では、baPWV に対して、プレサルコペニアと鉄摂取量との間に有意な交互作用が認められた。サルコペニアの発症についてのメカニズムは、現在のところ十分に明らかにされていないが、骨格筋量の低下を引き起こす酸化ストレスの増加 (Hagen et al., 2004) や、慢性炎症の惹起 (Roubenoff et al., 2003)、インスリン抵抗性 (SRikanthan et al., 2010) などが挙げられている。これらの要因は、同時に動脈硬化の発症にも関連しており (Ochi et al., 2010)、サルコペニアと動脈硬化発症のメカニズムは一部重複している。運動不足や加齢、または糖尿病や肥満などにより慢性炎症が生じると、その影響は骨格筋にも及び、その結果サルコペニアを悪化させる可能性が指摘されている (Tornatore et al., 2012). 炎症性細胞や脂肪組織で生成された TNF α 、IL-1 や IL-6 などの炎症性サイトカインは、骨格筋におけるタンパク質の分解を増加させるため (Roubenoff et al., 1998)、サルコペニアに対して促進的に作用する。一方、鉄過剰摂取もまた慢性炎症

との関連性が報告されている (Tappel et al., 2017). 生体の鉄貯蔵量が過剰に増加した場合、遊離鉄を増加させ、その結果、遊離鉄を触媒として LDL コレステロールの酸化 (de Valk et al., 1999) や炎症反応 (Tappel, 2007; 友杉, 2012; Yuan et al., 1996) を促し、動脈に対して損傷を与えることが示唆されている。したがって、本研究でプレサルコペニアと鉄過剰摂取の重複によって動脈硬化をさらに増大させた理由としては、慢性炎症の亢進が関連するものと推察される (Yuan et al., 1996; Tappel, 2017; Roubenoff, 2007; Sun, 2015). 本研究のような中高齢女性では閉経前女性より鉄貯蔵量が高いことから、動脈硬化のリスクをさらに促進させた可能性も考えられる。

本研究では、総コレステロールに対してプレサルコペニアと鉄摂取量との間に有意な交互作用が認められた。妊娠期の健康女性を対象に鉄摂取量と血中脂質プロファイルの関係を検討した先行研究では、鉄摂取量と総コレステロール、HDL コレステロール及び LDL コレステロールとの間には有意な関連性が認められなかったと報告されている (Zaribaf et al., 2014). しかし、プレサルコペニア中高齢女性を対象とした本研究においては、総コレステロール、HDL コレステロール及び LDL コレステロールに対してプレサルコペニアと鉄摂取量との間に有意な交互作用が認められた。したがって鉄摂取量は、プレサルコペニアと重複することによって動脈硬化を促進させる可能性が推測される。

本研究では、いくつかの制限因子が挙げられる。第一に、本研究では、SH 群の被験者数が 8 名とサンプルサイズが小さかった。本研究の主要なアウトカムである baPWV の標準誤差は 191 であり妥当なサンプル数としては 60 以上が望まれる。しかし、アジア人におけるサルコペニアの罹患率は 4 ~ 11% であり、妥当なサンプル数を確保するためには 1,000 名以上の対象者の募集が必要となる。より大規模な集団を対象とした検討が今後必要となると考えられる。第二に、本研究では、対象者の血中フェリチン濃度及び炎症サイトカインを測定しなかったため、炎症サイトカインに対するプレサルコペニアと鉄過剰摂取との交互作用は明らかにはできなかった。したがって、今後はサルコ

ペニアを対象として血中フェリチン濃度及び炎症サイトカインの測定を含めた動脈硬化関連指標との関連を検討する必要があると考えられる。第三に、鉄貯蔵量は非ヘム鉄との関連性は認められないが、ヘム鉄との関連性が認められている (Timmer et al., 2019). Fang ら (2015) によるヘム鉄摂取量と CVD 発症リスクとの関係についてのメタ解析によると、ヘム鉄摂取量と CVD 発症リスクは有意な関連性が認められた、ヘム鉄摂取量は 1mg/day を増加することにより、CVD 発症リスクは 6% 高まることが報告されている。ヘム鉄は、赤身肉、魚、鶏肉など、もともとヘモグロビンを含む動物性食品にみられ、それに対して非ヘム鉄は植物性食品に多く含まれている (Hurrell, 1997). つまり、鉄摂取量と CVD 発症リスクとの関係には、動物性食品を多く摂取するような日常の食生活が関係していると考えられる。今後は、中高齢女性を対象とした動脈硬化関連指標に対するサルコペニアとヘム鉄摂取量との交互作用についての研究に期待される。最後に本研究で用いた鉄摂取量は、エネルギー消費量の影響が考慮されていないため、本研究の結果はエネルギー摂取量の影響を受けた可能性が考えられる。しかし、本研究の S 群と N 群との間にエネルギー摂取量の有意な差は認められなかったことや Fe-low 群と Fe-High 群との間には肥満の影響がなかったことなどから、エネルギー摂取量の影響を受けた可能性は低いと考えられる。

V 結論

本研究は、baPWV、総コレステロール値と HDL コレステロールに対するプレサルコペニアと鉄摂取量との間に有意な交互作用が認められた。このことから、プレサルコペニアを有する人は鉄過剰摂取により、動脈硬化を悪化させる可能性が考えられる。したがって、プレサルコペニアを有する人でかつ日常の鉄摂取量が多い人は、鉄摂取量を減らすことによって動脈硬化の予防に貢献する可能性が考えられる。

参考文献

- Asmar, R., Benetos, A., Topouchian, J., Laurent, P., Pannier, B., Brisac, A.M., Target, R., Levy, B. I. (1995) Assessment of arterial distensibility by automatic pulse wave velocity measurement. Validation and clinical application studies. *Hypertension*, 26: 485–490.
- Chen, L. K., Liu, L. K., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T. W., Bahyah, K. S., Chou, M. Y., Chen, L. Y., Hsu, P. S., Krairit, O., Lee, J. S., Lee, W.J., Lee, Y., Liang, C. K., Limpawattana, P., Lin, C. S., Peng, L. N., Satake, S., Suzuki, T., Won, C. W., Wu, C. H., Wu, S. N., Zhang, T., Zeng, P., Akishita, M., Arai, H. (2014) Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*, 15:95-101.
- Chin, S.O., Rhee, S.Y., Chon, S., Hwang, Y. C., Jeong, I. K., Oh, S., Ahn, K. J., Chung, H. Y., Woo, J. T., Kim, S. W., Kim, J. W., Kim, Y. S., Ahn, H. Y. (2013) Sarcopenia Is Independently Associated with Cardiovascular Disease in Older Korean Adults: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) from 2009. *PLoS One*, 8:e60119.
- Cook, J.D., Skikne, B.S., Lynch, S.R., Reusser, M. E. (1986) Estimates of iron sufficiency in the US population. *Blood*, 68:726-731.
- Cruz-Jentoft, A.J., Baeyens, J.P., Bauer, J.M., Boirie, Y., Cederholm, T., Landi, F., Martin, F. C., Michel, J. P., Rolland, Y., Schneider, S. M., Topinková, E., Vandewoude, M., Zamboni, M., European Working Group on Sarcopenia in Older People. (2010) Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing*, 39:412-423.
- de Valk, B., Marx, J.J. (1999) Iron, atherosclerosis, and ischemic heart disease. *Arch Intern Med*, 159:1542–1548.
- Fang, X., An, P., Wang, H., Wang, X., Shen, X., Li, X., Min, J., Liu, S., Wang, F. (2015) Dietary intake of heme iron and risk of cardiovascular disease: a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 25:24-35.
- Garry, P.J., Hunt, W.C., Baumgartner, R.N. (2000) Effects of iron intake on iron stores in elderly men and women: longitudinal and cross-sectional results. *J Am Coll Nutr*, 19:262-269.
- Hagen, J.L., Krause, D.J., Baker, D.J., Fu, M. H., Tarnopolsky, M. A., Hepple, R. T. (2004) Skeletal muscle aging in F344BN F1-hybrid rats: I. Mitochondrial dysfunction contributes to the age-associated reduction in VO₂max. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 59:1099–1110.
- Hunnicut, J., He, K., Xun, P. (2014) Dietary iron intake and body iron stores are associated with risk of coronary heart disease in a meta-analysis of prospective cohort studies. *J Nutr*, 144:359-366.
- Hurrell, R.F. (1997) Preventing iron deficiency through food fortification. *Nutr Rev*, 55:210-222.
- 伊澤 淳 (2018) 脳心血管病の現状と課題 超高齢社会における健康長寿のための保健医療：先制予防医療の可能性. *信州医誌*, 66:307-318.
- Kiechl, S., Aichner, F., Gerstenbrand, F., Egger, G., Mair, A., Rungger, G., Spögl, F., Jarosch, E., Oberhollenzer, F., Willeit, J. (1994) Body iron stores and presence of carotid atherosclerosis. Results from the Bruneck Study. *Arterioscler Thromb*, 14:1625-1630.
- Kim, J.H., Lim, S., Choi, S.H. (2014) Sarcopenia: an independent predictor of mortality in community-dwelling older Korean men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 69:1244-1252.
- Kirkham, F.A., Bunting, E., Fantin, F., Zamboni, M., Rajkumar, C. (2019) Independent Association Between Cardio - Ankle Vascular Index and Sarcopenia in Older U.K. Adults. *J Am Geriatr Soc*, 67:317-322.
- Mendonça N., Hill T.R., Granic A., Davies K., Collerton J., Mathers J.C., Siervo M., Wrieden W.L., Seal C.J., Kirkwood T.B.L., Jagger C., Adamson A.J. (2016) Micronutrient intake and food sources in the very old: analysis of the Newcastle 85+ Study. *Br J Nutr*, 116:751-61.

- 厚生労働省.2018年人口動態統計月報年計(概数)
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai18/dl/kekka30-190626.pdf>
- 葛谷雅文(2014) 高齢者,日本人の食事摂取基準2015年度版,第一出版,東京,2014,p373-396.
- Ochi, M., Kohara, K., Tabara, Y., Kido, T., Uetani, E., Ochi, N., Igase, M., Miki, T. (2010) Arterial stiffness is associated with low thigh muscle mass in middle-aged to elderly men. *Atherosclerosis*, 212: 327-332.
- Quintana, Pacheco, D.A., Sookthai, D., Wittenbecher, C., Graf, M. E., Schübel, R., Johnson, T., Katzke, V., Jakszyn, P., Kaaks, R., Kühn, T. (2018) Red meat consumption and risk of cardiovascular diseases-is increased iron load a possible link? *Am J Clin Nutr*, 107:113-119.
- Roubenoff, R., Harris, T.B., Abad, L.W., Wilson, P. W., Dallal, G. E., Dinarello, C. A. (1998) Monocyte cytokine production in an elderly population: effect of age and inflammation. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 53:M20-M26
- Roubenoff, R. (2003) Catabolism of aging: is it an inflammatory process? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 6:295-299.
- Roubenoff R. (2007) Physical activity, inflammation, and muscle loss. *Nutr Rev*, 65:s208-212.
- Sanada, K., Miyachi, M., Tanimoto, M., Yamamoto, K., Murakami, H., Okumura, S., Gando, Y., Suzuki, K., Tabata, I., Higuchi, M. (2010) A cross-sectional study of sarcopenia in Japanese men and women: reference values and association with cardiovascular risk factors. *Eur J Appl Physiol*, 110:57-65.
- Srikanthan, P., Hevener, A.L., Karlamangla, A.S. (2010) Sarcopenia exacerbates obesity-associated insulin resistance and dysglycemia: findings from the national health and nutrition examination survey III. *PLoS ONE*, 5: e10805.
- Sullivan, J.L. (1981) Iron and the sex difference in heart disease risk. *Lancet*, 1:1293-1294.
- Sun, Z. (2015) Aging, arterial stiffness, and hypertension. *Hypertension*, Feb; 65:252-256.
- Tappel, A. (2007) Heme of consumed red meat can act as a catalyst of oxidative damage and could initiate colon, breast and prostate cancers, heart disease and other diseases. *Med Hypotheses*, 68:562-564.
- Tappel, A. (2017) Heme of consumed red meat can act as a catalyst of oxidative damage and could initiate colon, breast and prostate cancers, heart disease and other diseases. *Med Hypotheses*, 68: 562-564.
- Timmer, T.C., de Groot, R., Rijnhart, J.J.M., Lakerveld, J., Brug, J., Perenboom, C.W.M., Baart, A.M., Prinsze, F.J., Zalpuri, S., van der Schoot, C.E., de Kort, W.L.A.M., van den Hurk, K. (2019) Dietary intake of heme iron is associated with ferritin and hemoglobin levels in Dutch blood donors: results from Donor InSight. *Haematologica*.
- Tomiyama, H., Yamashina, A., Arai, T., Hirose, K., Koji, Y., Chikamori, T., Hori, S., Yamamoto, Y., Doba, N., Hinohara, S. (2003) Influences of age and gender on results of noninvasive brachial-ankle pulse wave velocity measurement--a survey of 12517 subjects. *Atherosclerosis*, 166:303-309
- 友杉 直久(2010) 鉄代謝の臨床 鉄欠乏と鉄過剰: 診断と治療の進歩. 日内会誌, 99: 1180 ~ 1187.
- Tornatore, L., Thotakura, A.K., Bennett, J., Moretti, M., Franzoso, G. (2012) The nuclear factor kappa B signaling pathway: integrating metabolism with inflammation. *Trends Cell Biol*, 22: 557-566.
- Vetrano, D.L., Landi, F., Volpato, S. (2014) Association of sarcopenia with short- and long-term mortality in older adults admitted to acute care wards: results from the CRIME study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 69:1154-1161.
- 山科 章(2007) PWV- 動脈硬化の新たな指標, *Arterial stiffness*, 11, 39-43.
- Yuan, X.M., Anders, W.L., Olsson, A.G., Brunk, U. T. (1996) Iron in human atheroma and LDL oxidation by macrophages following erythrophagocytosis. *Atherosclerosis*, 124:61-73.
- Yuan, X.M., Brunk, U.T. (1998) Iron and LDL-oxidation in atherogenesis. *APMIS*, 106:825-842.

- Zaribaf, F., Entezari, M.H., Hassanzadeh, A., Mirzaian, S. (2014) Association between dietary iron, iron stores, and serum lipid profile in reproductive age women. *J Educ Health Promot*, 3:15.
- Zhang, W., Iso, H., Ohira, T., Date, O. C., Tanabe, N., Kikuchi, S., Tamakoshi, A. (2012) Associations of dietary iron intake with mortality from cardiovascular disease: the JACC study. *J Epidemiol*, 22:484-493.

小学校体育科における運動領域と保健領域の統合単元 作成の試み：「体づくり運動」の「体の柔らかさを 高めるための運動」を対象として

山田淳子^{*}，辻 延浩^{**}

Development of an Integrated Unit for Health and Physical Exercise Subject Areas
in Elementary School Physical Education:
Exercises for Improving Flexibility as Part of Physical Fitness

Junko YAMADA^{*}，Nobuhiro TSUJI^{**}

Abstract

The purpose of this study was to develop and examine the effects of an integrated unit for the health subject “Prevention of disease” and exercise subject “Physical Fitness (exercise for improving flexibility)” for students in sixth grade. For the health unit, we designed an activity for students to learn about their relationship with exercise, and to consider their physical fitness-related issues.

In relation to skills, the results revealed that after the unit, both classes demonstrated significant improvement in flexibility as assessed by the measurement of a seated forward stretch. Regarding awareness, both classes displayed an awareness of their bodily changes. In particular, the students in the classes where the unit was implemented showed a willingness to take responsibility for issues related to physical fitness and health and make exercise part of their daily lives. Furthermore, in relation to attitude, both classes demonstrated significant improvement in their Physical Education Class Diagnostic and Summative Assessment scores. These results suggest that integrating health and exercise subject areas helps students to understand that daily exercise is an important method of disease prevention. Furthermore, it is thought that this unit raises their interest in physical fitness and health, thus enabling them to engage in exercise independently. Accordingly, the effectiveness of the program was confirmed.

要 約

本研究では、小学校6年生を対象に、保健領域「病気の予防」と運動領域「体づくり運動（体の柔らかさを高める運動）」の統合単元を作成し、その効果を検討することを目的とした。

技能に関する結果において、柔軟性の評価として行った長座体前屈の記録は両学級とも単元前後において有意な向上が認められた。また、認識面では両学級とも、自らの体の変化への気づきが認められた。特に実践学級では、自ら体力や健康に関わる課題を持ち、運動を日常化しようとする意欲が認められた。さらに、態度面では、「体育授業診断的・総括的評価」の総合評価得点において、両学級とも単元前後で有意な向上が認められた。これらの結果から保健領域と運動領域を統合させた単元は、運動を日常的に行うことが、病気の予防方法として重要であることを児童に理解させるとともに、自らの体力や健康に対して関心を高め、主体的に運動に取り組むことを可能にする働きのあることが推察され、その有効性が確かめられた。

^{*} 滋賀大学教育学部
Faculty of Education, Shiga University
^{**} 滋賀大学大学院教育学研究科
Shiga University Graduate School of Education
^{**} 520-0862 滋賀県大津市平津2-5-1
2-5-1 Hiratsu, Otsu, Shiga 520-0862

I 緒言

令和元年度の児童の体力・運動能力調査(スポーツ庁, 2019)によれば, 小学校5年生と中学校2年生の男女ともに前年度よりも下落し, 小学校5年生男子は, 平成20年度の調査開始以降で最も低い数値であることが報告されており, 子どもの体力は依然として低い状況である。

小学校学習指導要領解説体育編(文部科学省, 2018)では, 体育・健康に関する指導を効果的に進めるためには, 全国体力・運動能力, 運動習慣等調査などを用いて児童の体力や健康状態等を的確に把握し, 学校や地域の実態を踏まえて計画的, 継続的に指導することや運動領域と保健領域との関連を図る指導することが求められている。さらに, 体づくり運動系領域において, 小学校高学年, 中・高等学校において位置づけられていた内容を「体力を高める運動」から「体の動きを高める運動」, 「実生活に活かす運動の計画」に名称が変更された(文部科学省, 2019)。これは, 体育授業において学んだことを, 家庭や地域などにおいても継続して運動に取り組むことを通して, 子どもの体力向上を図っていかうとする意図がうかがえる。しかしながら, 運動領域と保健領域の関連を図った指導計画は未だ定着していない(森田ほか, 2020)。加えて, 日本体育学会第68回大会体育科教育学専門領域のシンポジウム報告において鈴木(2018)は, 運動・体力と健康に関する実践を, 運動・体力の視点から考えるときには運動や体力に関するデータが重要であると述べているが, 実践に基づいた検証は行われていない。

これらの課題に対して仲村(2018, 2021)は, 体育と保健の「共通の土台」という観点から「からだの学習」に着目した「持久走」の実践を小学校6年生で行っている。しかし, そこで扱われている保健領域の学習内容が小学校学習指導要領解説体育編(文部科学省, 2018)に示されている内容(「病気の予防」)と一致していない。また, 山田・辻(2021)ならびに大坪ほか(2021)は, 運動領域と保健領域の教科内統合単元を作成し検証授業を行った結果, 体育授業に対する愛好度の高低に関わらず児童は意欲をもって持久走の

学習に取り組み, 5分間走の記録を有意に向上させたことを報告している。しかし, 保健領域が統合されていない単元との比較に基づく検討は行われていない。

そこで本研究では, 小学校6年生を対象に, 保健領域「病気の予防」と運動領域「体づくり運動」を関連させた統合単元^{注1)}で授業を行う学級と行わない学級との比較検討を行うことで, 統合単元の有効性を検証することを目的とした。

II 方法

1. 対象

S県内A小学校に在籍する2020年度第6学年2学級の児童67名(男子30名, 女子37名)を対象とした。2学級のうち, 保健領域と運動領域を統合させた単元を実施した学級をA学級(33名, 以下, 実践学級と表す)とし, 運動領域だけの単元を実施した学級をB学級(34名, 以下, 対照学級と表す)とした。また, 実践学級については教職経験年数8年目の算数を研究教科とする校内研究主任の男性C教諭が, 対照学級については教職経験年数5年目で体育を研究教科とする校内体育主任の男性D教諭がそれぞれ担当した。なお, 両学級とも2020年11月上旬から11月下旬にかけて授業が実施された。本研究の倫理的配慮として, 対象校の学校長と学級担任(C教諭およびD教諭)に対して研究内容を説明し, 調査等の許可を得た。また, 学級担任から保護者に研究内容について文書を配布し, 研究協力に対する同意を得た。

2. 統合単元の作成と実践の概要

図1は, 実践学級で用いた統合単元の計画を示している。この単元では, 体育・健康に関する学習を通して, 学校だけでなく日常生活においても自ら進んで運動を実践する基礎を培うことを目標とした。そこで, 山田・辻(2021)の実践を参考に, 1時間目から5時間目には保健領域としての学習を行い, 6時間目から10時間目には運動領域として学習を行う単元計画を作成した。特に5時間目については, 「生活習慣病を予防するにはどのようなことをすればよいかを考えよう」というめあてのもと, よりよい生活習慣の一つと

	時間	1 (保健領域)	2 (保健領域)	3 (保健領域)	4 (保健領域)	5 (保健領域)	6 (運動領域)	7 (運動領域)	8 (運動領域)	9 (運動領域)	10 (運動領域)
学 習 の 展 開	導入	1. 知っている病気に ついて確かめる。	1. インフルエンザの予 防のために、なぜ手洗 いやマスクが大切な ことを前時に学習した ことをもとに確認す る。	1. 自分の生活習慣につ いてチェックカード(そ の1)をもとに確認す る。	1. 自分の生活習慣につ いてチェックカード(そ の2)をもとに確認す る。	1. 自分の生活習慣につ いて確かめる。	1. 運動に向かう心と体 の準備をする。 ・まげまげピン ・開脚じゃんけん ・リンボーダンス	1. 運動に向かう心と体 の準備をする。 ・まげまげピン ・開脚じゃんけん ・リンボーダンス	1. 運動に向かう心と体 の準備をする。 ・まげまげピン ・開脚じゃんけん ・リンボーダンス	1. 運動に向かう心と体 の準備をする。 ・まげまげピン ・開脚じゃんけん ・リンボーダンス	1. 運動に向かう心と体 の準備をする。 ・まげまげピン ・開脚じゃんけん ・リンボーダンス
	展開	2. 学習課題の確認をする。 病気に、どのよう にして起こるのだ ろうか。	2. 学習課題の確認をする。 病原体がもとにな って起こる病気を 予防するには、ど うすればよいかを 考えよう。	2. 学習課題の確認をする。 生活習慣病とは、 どのような病気を のかを知ろう。	2. 学習課題の確認をする。 虫歯や歯周病を予 防するためにはど うすればよいかを 知ろう。	2. 学習課題の確認をする。 生活習慣病を予防 するには、どのよ うなことをすれば よいかを考えよう。	2. 学習課題の確認をする。 ストレッチをいろ いろ体験してみよ う。	2. 学習課題の確認をする。 学級の課題にあっ たストレッチをつ くろう。	2. 学習課題の確認をする。 学級の課題にあっ たストレッチをつ くろう。	2. 学習課題の確認をする。 わたしのストレッチ をつくろう。	2. 学習課題の確認をする。 わたしのストレッチ を発表しよう。
	まとめ	3. かぜをひくのはど んなときか、経験をも とに考える。	3. インフルエンザが どのようにして起こ るのかを知る。	3. 生活習慣病につ いて知る。	3. 虫歯がどのように 起こるのかを知る。	3. よりよい生活習慣 のひたつとして示さ れている「運動」を 取り上げ自分と運 動との関わりを考 える。	3. 音楽に合わせてい ろんな部位のストレッチ を体験する。	3. いろいろなストレッチ の動きの中から、学 級の課題に合った動 きを選択する。	3. 前時につくった、学 級の課題に合った動 きを選択する。	3. 自分の柔軟性の課 題に合ったストレッチ の動きを選び、グル ープの友だちと意 見をもちあわせ、学 級の課題に合った動 きを選択する。	3. 長座体前屈の測定 をする。
	まとめ	4. 病気の起こり方につ いて知り、整理する。	4. 病原体がもとにな って起こる病気を 予防するには、ど うすればよいかを 考える。	4. 心臓病や脳卒中の 起こり方を知る。	4. 歯科衛生士の指導 により歯の正しい磨 き方について知り、 実際にやってみる。	4. 「新・分析支援シ ステム」を用いて、自 分や学級の体力を分 析し、体力課題につ いて解決していく方 法を考える。	4. 学級の柔軟性の課 題を確認し、これら の学習について見 通しをもつ。	4. 各グループで選ん だストレッチの動き をつくる。	4. 完成した学級のス トレッチをみんな でやってみる。	4. 作成した「わた しのストレッチ」を ペアで友達に伝え 合う。	4. 完成した「わた しのストレッチ」を 発表する。

図1 実践学級における統合単元の計画

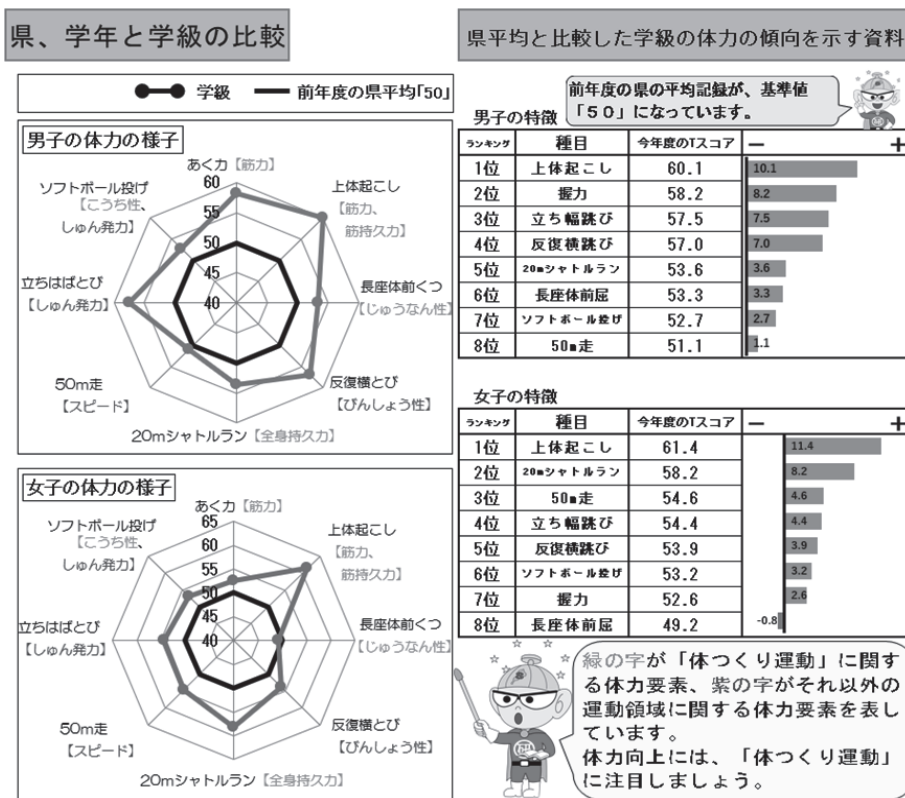


図2 「新・分析支援システム」による新体力テストの分析シート

して示されている「運動」を取り上げ、「自分と運動との関わり」に焦点をあてた学習を、1単位時間設定した。その際、自分の今の体力や健康状態等を把握するために、文部科学省が全国的な調査として位置づけている新体力テストの結果を取りあげ「新・分析支援システム」(大坪ほか, 2021)を用いた。

図2は、「新・分析支援システム」による新体力テストの分析シートを示している。児童は分析シートを見ながら体力要素について理解した後、個人や学級の体力の課題について考えた。その結果、学級の平均値において男女とも「長座体前屈」のスコアが他の項目に比して低いことから、「柔軟性」に課題が焦点化された。「体の柔らかさを高めるための運動」は、小学校学習指導要領解説体育編(文部科学省, 2018)では体の各部位の可動範囲を広げる体の動きを高めることをねらいとして行う運動であるとされ、高学年では体の柔らかさ及び巧みな動きを高めることに重点を置いて指導することとされている。また、成長スパートの開始時期である小学校高学年から柔軟性の低下が起きやすく、柔軟性の低下の割合は年齢とともに増加すること(葛尾ほか, 2011; 大高ほか, 2017)、低強度、短時間のストレッチ運動の実施は、睡眠改善および精神的健康の保持増進に資する可能性があること(永松ほか, 2012)より、「病気の予防」の学習からつなげる「体づくり運動」の学習において柔軟性を高めることを企図とした単元学習を実践することには意味があると考えられる。そこで、6時間目から10時間目の運動領域では「体づくり運動・体の柔らかさを高めるための運動」を扱うことになった。さらに、体の柔らかさを高めるための運動をする際、音楽に合わせて運動するなどの工夫を図ること(文部科学省, 2018)、音楽を聴きながらストレッチを実施することで音楽聴取とストレッチを単独で行った場合に比べて柔軟性が向上すること(山下, 2016)から、音楽に合わせたストレッチを行うことにした。ストレッチの運動内容については、ストレッチ(眞榮里, 2017)や小中学生のためのストレッチ(石橋, 2018)で紹介されている動きを参考に、筆者と授業者で選定した。

対照学級においては、統合単元の6時間目から10時間目の運動領域のみを実践学級と同様の計画で行っ

た。

3. 統合単元の効果の判定

1) 体力的側面

柔軟性の評価として、実践学級および対照学級ともに長座体前屈(文部省, 2000)の測定を単元開始前と単元終了後に行い、その変化について検討した。測定時間帯は両学級、単元前後ともに3校時の前半(午前10時半～11時)に実施した。

2) 認知的側面

統合単元の授業における児童の認識を把握するために、実践学級では保健領域の学習後(5時間目)ならびに運動領域の学習の序盤(6時間目)、中盤(8時間目)、学習後(10時間後)の学習カードを、対照学級では運動領域の学習の序盤(1時間目)、中盤(3時間目)、学習後(5時間後)の学習カードをそれぞれ質的に分析した。分析の手順として、授業を終えて特に自分の体や心の変化、友だちとの関わり、これからの目標などについて表現するように指示した学習カードの自由記述の文章を内容のまとまりごとにカードに転記し、あらかじめ設定した分類項目に基づいて、筆者と教職経験42年の元教員とで同意にいたるまで吟味したうえで、カードの内容を分類・整理した。その後、分類項目ごとの記述の割合(記述数を学級の数で除す)を実践学級と対照学級で比較し、思考の変化やその違いについて検討した。なお、分類項目は、小学校学習指導要領解説体育編第5学年及び第6学年の内容A 体づくり運動(文部科学省, 2018)に記載されている内容を参考に「自己の課題設定」「体への気付き」「運動と健康との関連」「授業の取組」「授業外の取組」「その他」とした。また、実践学級および対照学級ともに運動領域の各授業時間に、「形成的授業評価」(長谷川ほか, 1995)^{注2)}による質問紙調査を実施し量的分析を行った。さらに、児童の授業中の行動をフィールドノートに記録し、質的に分析した。

3) 態度・情意的側面

実践学級および対照学級ともに「体育授業診断的・総括的評価」(高田ほか, 2000)^{注3)}を、単元開始前および単元終了後にそれぞれ実施した。

表1 実践学級および対照学級における単元前後の長座体前屈の記録および二要因分散分析の結果

		単元前	単元後	二要因分散分析				単純主効果検定	
				<i>F</i>	<i>p</i>	η^2			
実践学級 (n=33)	Mean	33.7	38.5	単元前後	44.94	0.00**	0.41	A単元前<A単元後	B単元前<B単元後
	S. D.	6.3	7.1	学級間	1.13	0.29	0.02		
対照学級 (n=34)	Mean	36.3	39.6	交互作用	1.61	0.21	0.02		
	S. D.	7.6	8.7						

注) S.D.: standard deviation, **: $p < 0.01$, A: 実践学級, B: 対照学級

4. 統計処理

指導効果を検証するため、単元前後の長座体前屈の測定結果および「体育授業診断的・総括的評価」の結果に対して、二要因分散分析と多重比較検定(Bonferroni法)を行った。統計処理には、IBM SPSS Statistics25を用い、有意水準は5%以下とした。

Ⅲ 結果

1. 体力的側面

表1は、実践学級および対照学級の単元前後における長座体前屈の記録(平均値および標準偏差)、ならびに二要因分散分析の結果を示している。実践学級では単元前の記録は 33.7 ± 6.3 cm、単元後の記録は 38.5 ± 7.1 cmであった。一方対照学級では、単元前の記録は 36.3 ± 7.6 cm、単元後の記録は 39.6 ± 8.7 cmであった。実践学級および対照学級ともに単元前後のみ有意な主効果が認められたが($F(1,130) = 44.94$, $p < .001$)、実践学級と対照学級の有意な交互作用は認められなかった。

2. 認知的側面

1) 学習カードの記述分析

実践学級における保健領域の学習後(5時間目)の記述を分析した結果、「授業以外の取組」に関わる内容が36.4%と最も多く、「健康のために続けられる運動をするとよいと思う。ストレッチなら家でもできそうだ」、「自分の課題がわかったので、家でもストレッチをやりたい」などの記述が認められた。次いで「運動と健康との関連」に関わる内容が18.2%で「病気の予防のために運動を毎日続けることが大切だとわかった」、「体がかたいところを痛める。だから柔軟は大事」という記述がみられた。「自己の

課題設定」に関わる内容は15.2%で「バドミントンをやっていて、その時にできるストレッチを知りたい」、「ストレッチのやり方を勉強して毎日やりたい」という記述であった。

運動領域での実践学級の記述をみると、「自己の課題設定」に関する内容において単元序盤では「やわらかくしたい」、「少しずつやっていきたい」などの目標志向の記述が21.2%認められた。それが単元中盤では「次はもう少し難しい動きを取り入れたい」、「今度は下半身のストレッチを入れたい」などの具体的な内容の記述が30.3%、さらに学習後では「続けることがこれからの課題だ」、「これからも続けていきたい」などの運動の継続に関わる記述が51.4%認められた。次に、「体への気付き」に関する内容において、単元序盤および中盤では「気持ちよかった」、「前よりやわらかくなった」などの記述がそれぞれ48.5%、33.3%認められ、学習後では「ストレッチをしたおかげで体が動くようになった」などの記述が15.2%認められた。「授業への取組」に関する内容としては、単元序盤および中盤では「楽しかった」という記述がそれぞれ27.3%、27.3%認められ、学習後では「自分に合ったストレッチができた」など成果に関する記述が18.2%認められた。「授業外の取組」に関する内容では、単元序盤および中盤では「家でもやってみよう」などの記述がそれぞれ3.0%、9.1%認められ、学習後では「ストレッチを家でもやった」などの記述が15.2%認められた。

一方、対照学級では、「自己の課題設定」に関する内容として、単元序盤では「足がかたいので集中的にやりたい」などの記述が11.8%、単元中盤では「プログラムをはやく覚えたい」などの記述が29.4%、学習後では「ストレッチをこれからも続けて健康に過ごしていけるようにしたい」という記述が2.9%認め

表2 実践学級の運動領域における形成的授業評価の変化

(n=33)	6時間目			7時間目			8時間目			9時間目			10時間目		
	Mean	S.D.	評定	Mean	S.D.	評定	Mean	S.D.	評定	Mean	S.D.	評定	Mean	S.D.	評定
総合評価	2.52	0.672	(3)	2.46	0.729	(3)	2.57	0.648	(3)	2.63	0.664	(4)	2.62	0.630	(4)
成果	2.23	0.750	(3)	2.08	0.761	(2)	2.27	0.694	(3)	2.31	0.787	(3)	2.41	0.739	(3)
意欲・関心	2.85	0.399	(4)	2.77	0.516	(3)	2.82	0.458	(4)	2.86	0.422	(4)	2.82	0.458	(4)
学び方	2.53	0.633	(3)	2.53	0.679	(3)	2.50	0.657	(3)	2.67	0.636	(4)	2.68	0.555	(4)
協力	2.59	0.627	(3)	2.62	0.669	(4)	2.83	0.510	(4)	2.85	0.468	(4)	2.68	0.582	(4)

注) S.D.:standard deviation, ()は診断基準による評定値, 1~5時間目は保健領域

評定:「形成的授業評価」(長谷川ほか, 1995)^{注2)}の診断基準に照らし合わせ, 各因子と総合評価について5段階で評価

表3 対照学級の運動領域における形成的授業評価の変化

(n=34)	1時間目			2時間目			3時間目			4時間目			5時間目		
	Mean	S.D.	評定	Mean	S.D.	評定	Mean	S.D.	評定	Mean	S.D.	評定	Mean	S.D.	評定
総合評価	2.45	0.666	(3)	2.41	0.670	(3)	2.27	0.704	(2)	2.39	0.720	(3)	2.35	0.681	(3)
成果	2.09	0.755	(2)	2.05	0.784	(2)	1.84	0.710	(1)	1.96	0.791	(2)	2.00	0.754	(2)
意欲・関心	2.77	0.424	(3)	2.68	0.527	(3)	2.60	0.546	(3)	2.69	0.462	(3)	2.65	0.478	(3)
学び方	2.44	0.603	(2)	2.47	0.629	(3)	2.31	0.648	(3)	2.47	0.652	(2)	2.35	0.613	(3)
協力	2.69	0.493	(4)	2.63	0.512	(4)	2.52	0.556	(3)	2.63	0.566	(4)	2.59	0.549	(3)

注) S.D.:standard deviation, ()は診断基準による評定値

評定:「形成的授業評価」(長谷川ほか, 1995)^{注2)}の診断基準に照らし合わせ, 各因子と総合評価について5段階で評価

られた。「体への気付き」に関する内容については、単元序盤では「気持ちよかった」「体がかたいです」などの記述が32.4%、単元中盤、学習後ともに「少し体がやわらかくなった気がした」、「前よりもやわらかくなった」などの記述がそれぞれ17.6%、23.5%認められた。「授業への取組」に関する内容は、単元序盤および中盤ともに「できた」、「楽しかった」という記述がそれぞれ44.1%、41.2%認められ、学習後では「体全体を伸ばすことができてよかった」「ストレッチをいろいろ知れてよかった」などの記述が58.9%認められた。「授業外の取組」に関する内容は、単元序盤および中盤ともに「家でやってみようと思う」という記述がそれぞれ2.9%、8.8%認められ、学習後では「家でもストレッチをしていたからやわらかくなった」「少しだけ家でストレッチをしていた」などの記述が8.8%認められた。

2) 形成的授業評価の分析

表2は、実践学級の単元の6時間目から10時間目の「体の柔らかさを高めるための運動」の学習における形成的授業評価の変化を示している。「総合評価」(4次元9項目の総平均得点)に関して長谷川ほか(1995)^{注2)}

の評価基準によれば、6時間目から8時間目までは5段階評価の「3」で推移し、単元後半の9時間目および10時間目は「4」になりやや高い値に上昇した。

表3は、対照学級の単元の1時間目から5時間目の「体の柔らかさを高めるための運動」の学習における形成的授業評価の変化を示している。「総合評価」(4次元9項目の総平均得点)に関しては、3時間目に5段階評価の「2」に低下したがその後は「3」を推移し中程度の値を維持した。

3. 態度・情意的側面

表4は、実践学級および対照学級ともに単元前後に実施した「体育授業診断的・総括的評価」の各項目および各因子の結果(平均値および標準偏差)、ならびに二要因分散分析の結果を示している。総合合計得点について単元前後のみに有意な主効果が認められたが($F(1,130)=21.21, p<.001$)、実践学級と対照学級の有意な交互作用は認められなかった。

また、因子ごとの変容では、「たのしむ(情意目標)」因子の合計得点について、単元前後のみに有意な主効果が認められたが($F(1,130)=19.55, p<.001$)、実践学級と対照学級の有意な交互作用は認

表4 単元前後における「体育授業診断的・総括的評価」の各項目・各因子の結果
ならびに二要因分析の結果

項 目			単元前		単元後		二要因分散分析			単純主効果検定
			評定		評定		F	p	η^2	
Q2 心理的充足	実践学級	Mean	2.70		2.70	単元前後	0.675	0.41	0.010	
	(n=33)	S.D.	0.53		0.59	学級間	0.597	0.44	0.009	
	対照学級	Mean	2.56		2.65	交互作用	0.655	0.42	0.010	
Q7 楽しく勉強	実践学級	Mean	2.36		2.79	単元前後	9.797	0.00***	0.133	A単元前<A単元後
	(n=33)	S.D.	0.70		0.42	学級間	2.748	0.10	0.041	
	対照学級	Mean	2.32		2.44	交互作用	3.189	0.08	0.047	
Q11 明るい雰囲気	実践学級	Mean	2.42		2.67	単元前後	4.649	0.03*	0.068	A単元前<A単元後
	(n=33)	S.D.	0.75		0.60	学級間	0.785	0.38	0.012	
	対照学級	Mean	2.35		2.47	交互作用	0.564	0.46	0.009	
Q13 丈夫な体	実践学級	Mean	2.67		2.79	単元前後	4.348	0.04*	0.064	B単元前<B単元後
	(n=33)	S.D.	0.54		0.55	学級間	0.264	0.61	0.004	
	対照学級	Mean	2.56		2.79	交互作用	0.441	0.51	0.007	
Q17 精一杯の運動	実践学級	Mean	2.58		2.79	単元前後	10.965	0.00***	0.146	A単元前<A単元後 B単元前<B単元後
	(n=33)	S.D.	0.66		0.48	学級間	0.364	0.55	0.006	
	対照学級	Mean	2.50		2.71	交互作用	0.002	0.96	0.000	
たのしむ(情意目標)	実践学級	Mean	12.73	0	13.73	単元前後	19.546	0.00***	0.234	A単元前<A単元後 B単元前<B単元後
	(n=33)	S.D.	2.02		1.84	学級間	1.375	0.25	0.021	
	対照学級	Mean	12.29	0	13.06	交互作用	0.349	0.55	0.005	
Q6 授業前の気持ち	実践学級	Mean	2.30		2.52	単元前後	2.005	0.16	0.030	
	(n=33)	S.D.	0.73		0.51	学級間	0.275	0.60	0.004	
	対照学級	Mean	2.32		2.35	交互作用	1.174	0.28	0.018	
Q9 運動の有能感	実践学級	Mean	2.06		2.12	単元前後	2.232	0.14	0.034	
	(n=33)	S.D.	0.75		0.65	学級間	0.279	0.60	0.004	
	対照学級	Mean	1.94		2.06	交互作用	0.226	0.64	0.004	
Q10 自発的運動	実践学級	Mean	2.36		2.52	単元前後	6.970	0.01**	0.098	B単元前<B単元後
	(n=33)	S.D.	0.74		0.62	学級間	0.734	0.39	0.011	
	対照学級	Mean	2.18		2.44	交互作用	0.511	0.48	0.008	
Q15 いろんな運動の上達	実践学級	Mean	2.30		2.55	単元前後	1.567	0.22	0.024	
	(n=33)	S.D.	0.73		0.67	学級間	0.102	0.75	0.002	
	対照学級	Mean	2.50		2.44	交互作用	4.433	0.04*	0.065	
Q19 できる自信	実践学級	Mean	2.30		2.52	単元前後	2.308	0.13	0.035	
	(n=33)	S.D.	0.73		0.67	学級間	2.376	0.13	0.036	
	対照学級	Mean	2.15		2.18	交互作用	1.351	0.25	0.020	
できる(運動目標)	実践学級	Mean	11.33	0	12.21	単元前後	7.891	0.01**	0.110	A単元前<A単元後
	(n=33)	S.D.	3.01		2.43	学級間	0.576	0.45	0.009	
	対照学級	Mean	11.09	0	11.47	交互作用	1.237	0.27	0.019	
Q3 工夫して勉強	実践学級	Mean	2.48		2.76	単元前後	3.799	0.06	0.056	
	(n=33)	S.D.	0.62		0.44	学級間	2.056	0.16	0.031	
	対照学級	Mean	2.41		2.47	交互作用	1.612	0.21	0.025	
Q5 めあてを持つ	実践学級	Mean	2.58		2.73	単元前後	1.074	0.30	0.016	
	(n=33)	S.D.	0.61		0.52	学級間	4.369	0.04*	0.064	B単元後<A単元後
	対照学級	Mean	2.38		2.38	交互作用	1.106	0.30	0.017	
Q8 他人を参考	実践学級	Mean	2.58		2.70	単元前後	3.285	0.07	0.049	
	(n=33)	S.D.	0.66		0.59	学級間	0.001	0.98	0.000	
	対照学級	Mean	2.59		2.68	交互作用	0.082	0.78	0.001	
Q12 時間外練習	実践学級	Mean	1.85		2.48	単元前後	16.064	0.00***	0.201	A単元前<A単元後
	(n=33)	S.D.	0.76		0.67	学級間	0.216	0.64	0.003	
	対照学級	Mean	2.03		2.15	交互作用	7.759	0.01**	0.108	
Q16 友人・先生の助まし	実践学級	Mean	2.52		2.61	単元前後	0.415	0.52	0.006	
	(n=33)	S.D.	0.67		0.66	学級間	0.000	0.99	0.000	
	対照学級	Mean	2.56		2.56	交互作用	0.427	0.52	0.007	
まなぶ(認識目標)	実践学級	Mean	12.00	+	13.27	単元前後	12.110	0.00***	0.159	A単元前<A単元後
	(n=33)	S.D.	2.46		1.94	学級間	1.153	0.29	0.018	
	対照学級	Mean	11.97	+	12.24	交互作用	5.308	0.02*	0.077	
Q1 先生の話聞く	実践学級	Mean	2.94		2.91	単元前後	1.575	0.21	0.024	
	(n=33)	S.D.	0.24		0.38	学級間	4.528	0.03*	0.067	B単元後<A単元後
	対照学級	Mean	2.79		2.71	交互作用	0.371	0.54	0.006	
Q4 自分勝手	実践学級	Mean	2.70		2.82	単元前後	3.285	0.07	0.049	
	(n=33)	S.D.	0.59		0.39	学級間	0.761	0.39	0.012	
	対照学級	Mean	2.62		2.71	交互作用	0.082	0.78	0.001	
Q14 勝負を認める	実践学級	Mean	2.70		2.79	単元前後	0.000	1.00	0.000	
	(n=33)	S.D.	0.59		0.42	学級間	0.046	0.83	0.001	
	対照学級	Mean	2.76		2.68	交互作用	1.767	0.19	0.027	
Q18 約束ごとを守る	実践学級	Mean	2.76		2.88	単元前後	6.759	0.01**	0.096	A単元前<A単元後 B単元前<B単元後
	(n=33)	S.D.	0.61		0.33	学級間	0.245	0.62	0.004	
	対照学級	Mean	2.71		2.82	交互作用	0.002	0.97	0.000	
Q20 ルールを守る	実践学級	Mean	2.70		2.85	単元前後	3.733	0.06	0.055	
	(n=33)	S.D.	0.68		0.36	学級間	0.862	0.36	0.013	
	対照学級	Mean	2.85		2.88	交互作用	1.734	0.19	0.026	
まもる(社会的行動目標)	実践学級	Mean	13.79	+	14.24	単元前後	4.596	0.04*	0.067	A単元前<A単元後
	(n=33)	S.D.	1.96		1.54	学級間	0.384	0.54	0.006	
	対照学級	Mean	13.74	+	13.79	交互作用	2.794	0.10	0.042	
総合評価	実践学級	Mean	49.85	+	53.45	単元前後	21.209	0.00***	0.249	A単元前<A単元後 B単元前<B単元後
	(n=33)	S.D.	7.97		6.53	学級間	1.066	0.31	0.016	
	対照学級	Mean	49.09	0	50.56	交互作用	3.800	0.06	0.056	
	(n=34)	S.D.	8.38		7.07					

注)S.D.:standard deviation, ***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05, A:実践学級, B:対照学級

評定:「体育授業診断的・総括的評価」(高橋ほか, 2000)^{注2)}の診断基準に照らし合わせ, 各因子と総合評価について「+」「0」「-」で診断

められなかった。「できる(運動目標)」因子の合計得点では、実践学級の単元前後のみ有意な主効果が認められたが($F(1,130) = 7.89, p < .01$)、実践学級と対照学級の有意な交互作用は認められなかった。「まなぶ(認識目標)」因子の合計得点では、実践学級の単元前後のみ有意な主効果が認められた($F(1,130) = 12.11, p < .01$)。また実践学級と対照学級に有意な交互作用が認められた($F(1,130) = 5.31, p < .05$)。「まもる(社会的行動目標)」因子の合計得点では、実践学級の単元前後のみ有意な主効果が認められたが($F(1,130) = 4.60, p < .01$)、実践学級と対照学級の有意な交互作用は認められなかった。

Ⅳ 考察

1. 統合単元における学習の効果

実践学級および対照学級ともに「体育授業診断的・総括的評価」における「たのしむ(情意目標)」因子において単元前後で有意な主効果が認められ、特にその質問項目「精一杯の運動」において、実践学級および対照学級ともに単元前後で有意な向上が認められた($F(1,130) = 10.97, p < .01$)。このことから、運動領域でのストレッチの行い方を理解しながら自分に合ったストレッチを作っていく学習過程は、児童が運動の楽しさを味わったり運動と向き合う態度を形成したりすることができるようになり、結果的に単元前後の長座体前屈の記録の向上に結び付いたと推察される。

実践学級における児童の認識は、保健領域の学習後では主に「自己の課題設定」や「運動や健康との関連」「授業外の取組」に関わる内容が認められた。運動領域においては、単元経過とともに「自己の課題設定」の記述の比率が高くなり、その内容も自分の生活や健康を意識したり運動を日常化して取り組んでいたりするための内容に変化していった。また、「体育授業診断的・総括的評価」における項目「時間外練習」では、実践学級のみ単元前後で有意な主効果が認められ、実践学級と対照学級の有意な交互作用が認められた($F(1,130) = 16.06, p < .001, F(1,130) = 7.76, p < .01$)。これらのことから、保健領域の学習で自らの体力・健康課題に向き合ったことが運動の日常化に

意識が向くとともに、その後の運動に主体的に取り組むための動機づけが行われたと考えられる。

一方、対照学級における運動領域の学習での児童の認識は、「授業外の取組」の割合が単元経過とともに高くなっていったものの、その比率は実践学級よりも低く、継続した取組に関わる内容を記述した児童は1名であった。また、「形成的授業評価」の結果において、「成果」および「学び方」の評定が5段階評価の「2」以下というやや低い評価であった。これらのことから、対照学級の児童の課題意識とその取り組みによる学習成果の習得においてやや問題のあったことが推察される。

吉野(2021)は、体育授業において運動やスポーツの価値の醸成を支援することが運動の日常化に向けて重要であることを主張している。本研究の統合単元における学習過程は、児童の運動や健康についての興味や関心を高めるとともに、自己の体力課題に向き合いながらその後の運動領域での課題解決的な授業の展開が可能となり、授業外での継続した運動の取組を助長することが、対照学級との比較より認められた。さらに、保健領域「病気の予防」と運動領域「体づくり運動」を関連させた統合単元は、体育科の高学年における「カリキュラム・マネジメント」として有効性の高いことが示唆された。

2. 新体力テストの結果を用いた実践の効果

長座体前屈の記録は、実践学級および対照学級ともに単元前後において有意に向上した。この要因として、「新・分析支援システム」の活用が考えられた。すなわち、測定した新体力テストのデータから教師および児童が個人や学級の強みと弱みを即時に把握することができたことで問題解決的な授業の展開が可能になったと推察される。この「新・分析支援システム」の活用と保健領域と運動領域の学習を関連づける単元構想は、「新体力テストの実施」→「集計・分析」→「活用・計画」→「授業実践」→「評価」のカリキュラム・マネジメントの実践として有効であると考えられる。実践学級における児童の学習カードの記述を見ると、「ぼくはシャトルラン得意だけど全体では低い」「上体起こしは男女ともすごい」「女子の長座体前屈だ

け低い」「ぼく野球のコーチにも体がかたいと言われた」「ぼくらのクラスの弱点は柔軟性と投力だ」など、自分や学級の体力の現状や目標に関する具体的な記述が多く認められており、「新・分析支援システム」を活用する前に保健領域の学習を行ったことが多くの児童が新体力テストのデータに関心を示し体力について認識を深めることに結びついたと考えられる。また、「体育授業診断的・総括的評価」の「まなぶ(認識目標)」因子の「めあてを持つ」項目において、単元後で実践学級の方が対照学級よりも有意に高い結果が認められている。これらのことから、保健領域「病気の予防」と運動領域「体づくり運動」を関連させた統合単元を構想する際に、全国体力・運動能力、運動習慣等調査などの科学的データを活用していくことの有効性が示唆された。

3. 本研究の限界と今後の課題

本研究は比較検討を目的とした実践研究であるが、学級担任制である小学校の実態上、実践学級と対照学級で同一教師が授業者となることが難しいため、教師の力量により授業評価に差異が出てしまう可能性は否定できない。よって、今後実践数を増やすことにより統合単元の有効性をさらに検討していく必要がある。また、小学校の中学年や中学校における保健領域(保健分野)と運動領域(体育分野)の「体づくり運動」の統合単元を開発し、小・中学校の系統性を踏まえたカリキュラム・マネジメントについてその有効性を検討する必要がある。

V まとめ

本研究では、体育科の保健領域と運動領域を関連付けた統合単元を作成し、比較検討をすることでその効果を明らかにすることを目的とした。

得られた結果の概要は以下のとおりである。

1. 体力側面の評価から運動領域におけるストレッチを教材として扱った「体づくり運動・体の柔らかさを高めるための運動」において、実践学級および対照学級ともに児童の長座体前屈の記録が単元前後で有意に向上した($p<0.01$)。

2. 認識的側面および態度・情意的側面の評価から、運動領域の学習を通して実践学級および対照学級ともに、運動の楽しさを味わいながら運動と向き合う態度を形成することが認められた。特に実践学級では、自らの体力や健康に関わる課題を持って学習活動に取り組み、学校で学んだ運動を授業以外でも取り組もうとする意欲が認められた。
3. 全国体力・運動能力、運動習慣等調査および「新・分析支援システム」を活用して保健領域と運動領域の学習を関連づける単元構想は、カリキュラム・マネジメントの実践として有効であると考えられる。
4. 本研究で得られた結果から、第6学年体育科における保健領域「病気の予防」と運動領域「体づくり運動・体の柔らかさを高めるための運動」の統合単元の有効性が認められた。

注

注1)「統合単元」とはクロスカリキュラムともいわれ、関連する教科や領域から必要な単元を選定して組み合わせることである(廣橋, 1996)。本研究では、小学校の体育科の保健領域と運動領域を別立てのものとしてとらえるのではなく、保健領域から運動領域へ関連の深い内容をつなぎ、ひとつの単元として構成した試みを「統合単元」として表記した。

注2)「形成的授業評価」(長谷川ほか, 1995)の調査項目は、「成果」「意欲・関心」「学び方」「協力」の4次元9項目から成り立っている。全項目の質問回答に対して、「はい」に3点、「どちらでもない」に2点、「いいえ」に1点を与えて平均点を算出し、総合評価はその総平均得点を表している。それらの値を評価基準に照らして5段階で評価した。

注3)「体育授業診断的・総括的評価」(高田ほか, 2000)の評価尺度は、「たのしむ(情意目標)」「できる(運動目標)」「まもる(社会的行動目標)」「まなぶ(認識的目標)」の4因子(項目群)、各因子5項目、合計20項目で構成されている。全項目の質問回答に対して、「はい」に3点、「どちら

でもない」に2点,「いいえ」に1点を与えており,各因子は5項目の合計得点,総合評価はすべての項目の合計得点を表している。それらの値を診断基準に照らし合わせ,各因子と総合評価について「+」「0」「-」で診断した。

文献

- 長谷川悦示・高橋健夫・浦井孝夫・松本富子(1995) 小学校体育授業の形成的評価票及び診断基準作成の試み。スポーツ教育学研究, 14(2): 91-101.
- 廣橋勝則(1996) 統合単元学習の展開。高橋玲治編著 実践クロスカリキュラム。図書文化社: 東京, pp.58-63.
- 石橋秀幸(2018) 1日5分でOK! 小中学生のためのストレッチ。学研: 東京。
- 葛尾信弘・内尾祐司・他(2011) 学校における運動器検診体制の整備・充実モデル事業ー6年間のまとめー。島根医学, 31(1): 14-23.
- 眞榮里耕太(2017) 小学校体育写真でわかる運動と指導のポイント 体づくり。大修館書店: 東京, pp.64-65.
- 文部省(2000) 新体力テストー有意義な活用のためにー。ぎょうせい: 東京, pp.60-61.
- 文部科学省(2018) 小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 体育編。東洋館出版社: 東京。
- 文部科学省(2019) 中学校学習指導要領(平成29年告示)解説 保健体育編。東山書房: 京都。
- 文部科学省(2019) 高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説 保健体育編 体育編。東山書房: 京都。
- 森田哲史・今関豊一・近藤智靖(2020) 小学校体育科における運動領域と保健領域の関連を図った指導計画に関する基礎的研究ー埼玉県内の公立小学校体育主任を対象として質問紙調査ー。日本体育大学大学院教育研究科紀要, 4(1): 161-179.
- 永松俊哉・北畠義典・泉水宏臣(2012) 低強度・短時間のストレッチ運動が深部体温, ストレス反応, および気分に及ぼす影響。体力科学, 110: 1-7.
- 仲村美里・大川昌宏・久保健(2018) 小学校における体育と保健の共通の土台としての「からだの学習」のカリキュラム構想ー体育と保健の関連性についての実態調査を踏まえてー。日本体育大学大学院教育研究科紀要, 2(1): 175-189.
- 仲村美里(2021) 保健と体育の共通の土台としての「からだの学習」。体育科教育, 69(8): 26-30.
- 大高麻衣子・平元泉・皆川洋至・松崎正史・齊藤明・石郷岡真巳(2017) 小中学生のスポーツ検診の取り組みー運動器障害と柔軟性の評価ー。秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻紀要, 25(2): 45-53.
- 大坪臨太郎・辻延浩・杉谷輝行・山田淳子(2021) 子どもの体力向上を支援する「新・分析支援システムの開発と小学校体育科における「体づくり運動」の実践。滋賀大学教育実践研究論集, 3: 87-94.
- スポーツ庁(2019) 令和元年度全国体力・運動能力, 運動習慣等調査結果。〈https://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/kodomo/zencyo/1411922_00001.htm〉(2021.05.16)
- 鈴木宏哉(2018) 子どもの体力からみた体育保健の関係。体育科教育研究, 34(2): 59-63.
- 高田俊也, 岡沢祥訓, 高橋健夫(2000) 態度測定による体育授業評価法の作成。スポーツ教育学研究, 20(1): 31-40.
- 山田淳子・辻延浩(2021) 小学校体育科における高学年の「体づくり運動」に関する事例研究ー保健領域と運動領域の教科内統合単元作成の試みー。発育発達研究, 91(1): 33-44.
- 山下優希(2016) 音楽が柔軟性に及ぼす影響。九州理学療法士・作業療法士合同学会誌2016: 220.
- 吉野聡(2021) 子どもの運動の日常化に向けて体育授業にできること。体育科教育, 69(4): 21-24.

京都滋賀体育学会だより No.44

<http://www.kyoto-taiiku.com/>

2020年度事業報告

1. 第150回京都滋賀体育学会大会

期日：2021年3月14日（日）～22日（月）

会場：オンライン

事務局長：小山 宏之（京都教育大学）

一般研究発表

発表抄録および発表スライドまたは音声つき発表動画を学会ホームページ上に指定期間で掲載し、発表者への質問投稿フォームを介して質疑応答、意見交換を実施してもらった。

プログラム

《運動生理学》

- ①中高齢者の有酸素性トレーニングによる動脈硬化度の低下に NO と ADMA の産生バランスが関与する

下村美桜，藤江隼平，真田樹義，梶本浩基（立命館大学），浜岡隆文（東京医科大学），
家光素行（立命館大学）

《バイオメカニクス》

- ②フットボール経験者と未経験者におけるボールキック動作の視覚運動適応

森山真衣（京都大学総合人間学部），神崎素樹，萩生翔大（京都大学大学院人間・環境学研究科）

- ③腓腹筋内側頭の硬さはアキレス腱の硬さを超えるのか？-反動効果に貢献し得る生体組織の再検討-

水野凜，小林夢芽華，福谷充輝，橋詰賢，伊坂忠夫（立命館大学スポーツ健康科学部）

- ④腹直筋を動かすペルビックチルトと停止部を動かすクランチ間で腹直筋の動態は異なるのか？-超音波による筋束動態の観点から-

小林夢芽華，水野凜，福谷充輝，橋詰賢，伊坂忠夫（立命館大学スポーツ健康科学部）

《発育発達》

- ⑤高校野球選手における投打回旋方向と体幹筋サイズの左右非対称性の関連

田原鷹優，菅唯志（立命館大学スポーツ健康科学部），和智道生（びわこリハビリテーション専門職大学），
樋口貴俊（福岡工業大学社会環境学部），伊坂忠夫（立命館大学スポーツ健康科学部）

《体育方法》

⑥高校野球におけるスコアブック及びICTの活用実態調査

西川幸佑(立命館大学スポーツ健康科学研究科)、岡本直輝(立命館大学スポーツ健康科学部)

⑦4スタンス理論の検討

角辻拓己(立命館大学院スポーツ健康科学研究科)、岡本直輝(立命館大学スポーツ健康科学部)

《体育科教育学》

⑧小学校体育科における運動領域と保健領域の統合単元作成の試み-「体づくり運動」の「体の柔らかさを高めるための運動」を対象として-

山田淳子(滋賀大学教育学部)、辻 延浩(滋賀大学大学院教育学研究科)

⑨体育科教育における学力論の検討-一般教育学の学力論を踏まえて-

藤井一貴(立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科)、大友智(立命館大学スポーツ健康科学部)

⑩走り幅跳びの体育授業で活用できる踏切直前の助走タイムの計測結果と跳躍距離との関係図の作成

下野紗希(京都教育大学大学院)、小松崎敏(京都教育大学)

《アダプテッド・スポーツ科学》

⑪障害者アスリートが知覚する指導者との関係性：社会的勢力の観点から

岩元三栗(立命館大学大学院)、金山千広(立命館大学)

《その他》

⑫400m 走における体力的特徴を考慮したトレーニング計画の検討

石毛大輝、岡部優真(びわこ成蹊スポーツ大学)

2. 平成30年度京都滋賀体育学会総会

オンライン開催に変更

期日：2021年3月14日(日)～22日(月)

会場：京都滋賀体育学会ホームページ上

HPにて総会資料をご覧いただき、提案内容に「反対」および「質問」がある場合は、総会資料の最終ページにある投稿フォーム(Google Forms)によりご連絡してもらった。質問等受付期間は3月14日(日)～3月22日(月)とした。

(1)議案1：2020年度事業報告

1) 第150回京都滋賀体育学会大会(幹事校：京都教育大学)

2) 第150回京都滋賀体育学会総会

2021年3月14日(日)～22日(月)：学会ホームページ上

3) 京都滋賀体育学会理事会(4回)

第1回：2020年5月19日(火) 於：Web

第2回：2020年10月6日(火) 於：Web

第3回：2020年12月8日(火) 於：Web

第4回：2021年2月9日（日） 於：Web

4) 地域連携企画

①滋賀県地域スポーツ指導者研修会

2020年12月5日 於：立命館大学びわこ・くさつキャンパス エポック立命21エポックホール(34名)

2020年12月12日 於：長浜バイオ大学ドーム会議室(24名)

主催：滋賀県教育委員会・滋賀県体育協会・滋賀県広域スポーツセンター

②伏見港公園健康づくり事業(主催：京都府公園公社)

2020年9月17日 於：伏見港公園(16名)

2020年11月17日 於：伏見港公園(13名)

2020年12月2日 於：伏見港公園(18名)

2021年2月17日 於：伏見港公園(13名)・シニア健康講座

③京都滋賀体育学研究第36巻発行(2020年11月)

原著論文1編，実践研究1編，短報1編，学会だより

④京都滋賀体育学会学術推進事業

奨励論文賞：該当者なし

若手研究奨励賞(優秀賞)：オンライン学会のため選考なし

⑤京都滋賀体育学会研究集会

なし

(2)議案2：2020年度決算報告

①一般会計(別紙)

②特別会計(別紙)

③会計監査報告：一般会計・特別会計一括報告(岡本・野村監事)

(3)議案3：2021年度事業計画案

①第151回京都滋賀体育学会大会

(開催予定大学：未定・開催予定期日：未定)

②京都滋賀体育学会総会(学会大会と同時開催)

③京都滋賀体育学会理事会

④京都滋賀体育学会大会講演会・実践研究会・地域連携事業

⑤京都滋賀体育学研究第37巻発行(2021年11月予定)

⑥京都滋賀体育学会学術推進事業

(奨励論文賞・若手研究奨励賞)

⑦京都滋賀体育学会研究集会活動

(4)議案4：2020年度予算案

①一般会計案(別紙)

(5)報告事項

①会員動向

2014年3月1日現在	356名
2015年3月1日現在	332名
2016年3月1日現在	311名
2017年3月1日現在	315名
2018年3月1日現在	292名
2019年3月1日現在	263名
2020年3月1日現在	270名
2021年3月1日現在	242名

別紙：2020年度決算報告

1. 一般会計収支計算書(2020年3月1日～2021年2月28日)

収入	予算額	決算額	備考
会費	500,000	507,000	年会費：2,000円×250人、臨時：1,000円×7人
学会本部補助金	105,000	103,000	
広告協賛金	70,000	85,000	
地域連携事業費	45,000	30,000	京都府公園公社
合計	720,000	725,000	(A)
支出	予算額	決算額	備考
学会事業費			
・学会大会総会	100,000	20,589	学会大会(第149回大会)・総会
・研究集会	100,000	-	
・学会賞費	70,000	-	
・印刷費	300,000	276,296	学会誌(第36巻)印刷発送経費
・地域連携事業費	45,000	30,000	講師謝金：15,000円×2件
学会運営費			
・編集委員会費	20,000	20,436	発送経費・学会誌取り込み作業経費
・会計費	5,000	1,760	振込手数料・郵便通信費
・庶務費	10,000	250	文具
・役員選挙経費	0	990	印刷発送経費
・広報費	10,000	7,124	サーバー管理費
予備費	60,000		
合計	720,000	357,445	(B)

繰越金	2,015,330	2,015,330	(C)
単年度収支	-	367,555	(A) - (B)
次年度繰越金		2,382,885	(C) + (A) - (B)

以上、相違ありません。

監事 岡本直輝

野村照夫

2. 特別会計収支計算書(2020年3月1日～2021年2月28日)

収入	決算額
繰越金	343,311
利息	2
合計	343,313
支出	決算額
合計	-
次年度繰越金	343,313

以上、相違ありません。

監事 岡本直輝

野村照夫

別紙：2021年度一般会計予算案

収入

費目	予算額
会費	500,000
学会本部補助金	100,000
広告協賛金	70,000
地域連携事業費	30,000
合計	700,000

支出

費目	予算額
学会事業費	
・学会大会・総会	100,000
・研究集会等補助金	100,000
・学会賞費	70,000
・印刷費	300,000
・地域連携事業費	30,000
学会運営費	
・編集委員会費	10,000
・会計費	5,000
・庶務費	5,000
・役員選挙経費	50,000
・広報費	10,000
予備費	20,000
合計	700,000

収支

	予算額
繰越金	2,399,105
単年度収支	—
次年度繰越金	2,399,105

昭和27年7月5日	制定施行
昭和37年6月9日	改正
昭和41年6月6日	改正
昭和49年4月1日	一部改正
昭和54年4月1日	一部改正
昭和55年4月1日	一部改正
昭和60年4月1日	一部改正
昭和62年4月1日	一部改正
平成5年4月1日	一部改正
平成9年4月1日	一部改正
平成10年4月1日	一部改正
平成19年4月1日	一部改正
平成23年4月1日	一部改正
平成24年4月1日	一部改正
平成25年4月1日	一部改正
平成26年4月1日	一部改正
平成29年4月1日	一部改正
平成30年4月1日	一部改正

京都滋賀体育学会会則

(総 則)

1. この会を京都滋賀体育学会(Kyoto and Shiga Society of Physical Education, Health and Sport Sciences)と称する。
この会は日本体育学会京都滋賀地域を兼ねる。
2. この会は体育に関するあらゆる科学的研究をなし、体育学の発展を図り、体育の実践に寄与することを目的とする。

(会 員)

3. この会は前条の目的に賛同する個人および団体をもって組織する。
4. 会員は正会員、臨時会員とする。正会員になるには正会員の紹介と理事会の承認を要する。臨時会員の資格は、資格取得の当該年度内のみとする。
5. 会員が退会しようとするときは、退会届を会長に提出しなければならない。
6. 会員が次のいずれかに該当するに至ったときは、理事会の議決を経て、会長が除名することができる。
 - (1) 本学会の名誉を傷つけ、又は目的に違反する行為があったとき
 - (2) 本学会の会員としての義務に違反したとき
 - (3) 会費を2年以上滞納したとき
7. 会員は、次の事由によってその資格を喪失する。
 - (1) 退会したとき
 - (2) 死亡し、または失踪宣言を受けたとき
 - (3) 除名されたとき

(機 関)

8. この会の運営は次の機関による。
 - (1) 総 会
 - (2) 理事会
9. 本会には次の役員を置く。
会長1名、副会長2名、常務理事1名を含む10名以上の理事および監事2名
10. 会長、副会長、理事、監事は正会員より別に定める方法により選出する。
11. 総会は、会長の召集の下に毎年1回開催し、当日の出席会員をもって構成する。
12. 総会、理事会の議事は出席者の過半数をもって決する。
13. 理事会は会長、副会長、理事を以て構成し、常務理事は議長となる。

理事会は会長がこれを招集する。

14. 会長は、会を代表し会務を総括する。副会長は、会長に事故ある時はその任務を代行し、会を運営する。常務理事は、会および理事会を運営する。理事は、会務を遂行する。監事は、理事の職務の執行を監査し、理事に対して事業の報告を求め会務の状況を調査することができる。
15. 理事会は、会計理事、庶務理事、渉外理事等を選出し、各理事の役割を明確にする。
16. 役員の任期は2年とする。但し重任を妨げない。
17. 本会は総会の承認を得て、顧問および名誉会員を置くことができる。

(事業)

18. この会の目的を達成するために次の事業を行う。
 - (1) 学会大会の開催
 - (2) 講演会等の開催
 - (3) 機関誌「京都滋賀体育学研究」の刊行
 - (4) その他この会の目的に資する諸事項
19. 学会大会は毎年1回以上これを開き、研究成果の発表を行う。
20. 機関誌「京都滋賀体育学研究」の編集は編集委員が担当する。

(会計)

21. この会の経費は次の収入によって支出する。
 - (1) 会員の入会金および会費
 - (2) 事業収入
 - (3) 他より助成金および寄付金
22. 入会金および会費の額は別に記す。名誉会員は会費を免除する。
23. この会の会計年度は毎年4月1日より翌年3月末日とする。

(附則)

24. この会の所在地および事務局は原則として常務理事の所属する学校に置く。
25. この会の会則は総会の議決により変更することができる。
26. この会則は、平成30年4月1日から実施する。

記

会費 正会員年額 2,000円

臨時会員費 1,000円

なお、日本体育学会会員は定められた会費がこれに加わる。

京都滋賀体育学会事務局
〒610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷 1-3
同志社大学スポーツ健康科学部 竹田研究室内
竹田 正樹(京都滋賀体育学会 常務理事)
TEL: 0774-65-6707, E-mail: info@kyoto-taiiku.com
郵便振替口座番号 01070-7-23829
他金融機関からの振込の場合
ゆうちょ銀行 一〇九(イチゼロキュウ)店 当座 0023829
加入者名: 京都滋賀体育学会

*退会・転出・転入・通勤先変更・転居等については、日本体育学会事務局へ直接届けると共に、京都滋賀体育学会事務局までご連絡ください。

役員選出方法に関する規程

(目的)

1. 会則9条による役員選出を円滑にならしめるために本規定を定める。

(選挙管理委員会)

2. 会長は正会員(名誉会員及び顧問を除く)の中から、選挙管理委員を若干名委嘱し、選挙に関する事務処理をおこなうための選挙管理委員会を組織する。
3. 選挙管理委員会は、互選により委員長および副委員長を各1名選出する。

(被選挙権、選挙権の付与)

4. 役員選挙に関する被選挙権は役員任期満了年度の前年度会員であり、当該役員選挙投票締切日において、引き続き正会員(名誉会員及び顧問を除く)である者に付与される。
5. 役員選挙に関する選挙権は、当該選挙開始6ヶ月前までの正会員(名誉会員及び顧問を除く)に付与される。

(理事の選出)

6. 理事には会員選出理事および会長推薦理事をおくものとする。会員選出理事の選挙は、正会員(名誉会員及び顧問を除く)の書面(郵送)投票によるものとし、選出定数を8名とする。
7. 投票は、予め送付した投票用紙を用いて、8名を記し、指定の期日までに到着したものをもって有効とする。
8. 理事の当選者はそれぞれ得票数の順により、上位から定数までとする。同点者が生じた場合は、年少の者とする。

(会長、副会長、常務理事、会長推薦理事、監事の選出)

9. 現会長は、選挙に選ばれた新理事を召集する。そして次期会長・副会長・常務理事は選挙により選出された理事による互選で決定する。
10. 会長は、会長推薦理事を若干名と監事2名を推薦し、選挙により選ばれた理事の承認を得るものとする。
11. 会長の連続しての任期は3期までとする。

京都滋賀体育学会研究集会に関する規程

（目的）

1. 京都滋賀体育学会の正会員は次に定める項目を目的として、研究集会を開催できる。
 1. 体育・スポーツに関する専門分野の研究促進
 2. 他研究分野・他学会との連携
 3. 学会員の研究室に所属する学生・院生・研究生の交流の場に対する教育支援

（補助金）

2. 京都滋賀体育学理事会が承認した研究集会には学会共催として30,000円を上限として補助する。

（開催手続き）

3. 研究集会は、2名以上の正会員が世話人となり、所定の様式（別紙1）に目的、内容（研究発表会、講演会、実験研修会など）、実施日時および場所、参加予定者を記入し、原則として開催日の2か月前までに申請する。

（選考方法）

4. 京都滋賀体育学会理事会にて審議し、承認する。

（報告の義務）

5. 世話人は、研究集会の講演または発表者、参加者、補助金の使用状況等を明記した書面（別紙2）にて当該年度の2月末日までに京都滋賀体育学会理事会に報告し、理事会は研究集会の内容を京都滋賀体育学会総会にて報告する。期日までに理事会への報告がない場合は補助金の返還を求める場合がある。

以上

平成17年3月5日 制定施行
平成25年3月8日 制定施行
平成26年4月1日 一部改正
平成28年6月13日 一部改正

京都滋賀体育学会賞選考規程

京都滋賀体育学会賞を若手研究奨励賞，論文賞の二部門について定め，以下の選考方法にて決定する．表彰は原則として定例の京都滋賀体育学会総会にて行う．

1．若手研究奨励賞：若手研究者（演者）の優秀な発表について表彰する．

選考方法：定例の京都滋賀体育学会にて発表された学部生及び大学院生の演者の中から選考し，理事会が決定する．賞状ならびに副賞を授与する．

2．奨励論文賞：今後の発展が期待できる研究論文について表彰する．

選考方法：各年度の京都滋賀体育学研究に掲載された論文（原著・資料・実践研究・報告）の中から，目的・方法が明確で今後の発展が期待できる研究内容について，学会賞選考委員会（以下，選考委員会）が決定し理事会が承認する．論文賞の決定方法については選考委員会に一任し，選考委員長は決定方法を会員に公表する．尚，選考委員長以外の選考委員の名前は会員に公表しない．賞状ならびに副賞を授与する．

以上

京都体育学会および京都滋賀体育学会 歴代会長・副会長・理事長

平成24年度～ 京都滋賀体育学会に移行

会 長			副 会 長			理 事 長		
氏 名	主たる職	在任期間	氏 名	主たる職	在任期間	氏 名	主たる職	在任期間
川畑 愛義	京都大学 教授	昭27.7～ 昭35.3	木村 静雄	立命館大学 教授	昭27.7～ 昭33.3	木村 静雄	立命館大学 教授	昭27.7～ 昭35.3
田 渕 潔	同志社大学 教授	昭35.4～ 昭41.3	田 渕 潔	同志社大学 教授	昭33.4～ 昭35.3	高木公三郎	京都大学 教授	昭35.4～ 昭41.3
高木公三郎	京都大学 教授	昭41.4～ 昭49.3	横川 隆範	京都学芸 大学教授	昭33.4～ 昭35.3	山岡 誠一	京都教育 大学教授	昭41.4～ 昭47.3
木村 静雄	立命館大学 教授	昭49.4～ 昭51.3	川端 愛義	京都大学 教授	昭35.4～ 昭39.3	万井 正人	京都大学 教授	昭47.4～ 昭49.3
田村 喜弘	京都大学 教授	昭51.4～ 昭53.3	木村 静雄	立命館大学 教授	昭35.4～ 昭49.3	末利 博	京都教育 大学教授	昭49.4～ 昭53.3
末利 博	京都教育 大学教授	昭53.4～ 昭55.3	近藤 博	京都学芸 大学教授	昭39.4～ 昭47.3	山田 敏男	京都工芸織 維大学教授	昭53.4～ 昭55.3
山岡 誠一	京都教育 大学教授	昭55.4～ 昭57.3	山岡 誠一	京都教育 大学教授	昭47.4～ 昭55.3	蜂須賀弘久	京都教育 大学教授	昭55.4～ 昭57.3
万井 正人	京都大学 教授	昭57.4～ 昭59.3	万井 正人	京都大学 教授	昭和49.4～ 昭57.3	伊藤 稔	京都大学 教授	昭57.4～ 昭61.3
竹内 京一	京都教育 大学教授	昭59.4～ 昭61.3	蜂須賀弘久	京都教育 大学教授	昭57.4～ 昭61.3	横山 一郎	京都教育 大学教授	昭61.4～ 昭63.3
蜂須賀弘久	京都教育 大学教授	昭61.4～ 昭63.3	山田 敏男	京都工芸織 維大学教授	昭57.4～ 昭61.3	佐藤 陽吉	京都女子 大学教授	昭63.4～ 平4.3
倉敷 千稔	同志社大学 教授	昭63.4～ 平4.3	伊藤 稔	京都大学 教授	昭61.4～ 平4.3	小野 桂市	京都工芸織 維大学教授	平4.4～ 平8.3
川井 浩	京都大学 教授	平4.4～ 平10.3	倉敷 千稔	同志社大学 教授	昭61.4～ 昭63.3	田口 貞善	京都大学 教授	平8.4～ 平10.3
田口 貞善	京都大学 教授	平10.4～ 平16.3	横山 一郎	京都教育 大学教授	昭63.4～ 平8.3	中村榮太郎	京都大学 教授	平10.4～ 平12.3
森谷 敏夫	京都大学 教授	平16.4～ 平22.3	佐藤 陽吉	京都女子 大学教授	平4.4～ 平6.3	寺田 光世	京都教育 大学教授	平12.4～ 平16.3
中井 誠一	京都女子 大学教授	平22.4～ 平24.3	瀬戸 進	大谷大学 教授	平6.4～ 平8.3	中井 誠一	京都女子 大学教授	平16.4～ 平18.3
岡本 直輝	立命館大学 教授	平24.4～ 平30.3	藤田 登	同志社大学 教授	平8.4～ 平14.3	岡本 直輝	立命館大学 教授	平18.4～ 平22.3
芳田 哲也	京都工芸織 維大学教授	平30.4～	八木 保	京都大学 教授	平8.4～ 平12.3	中 比呂志	京都教育大 学教授	平22.4～ 平25.3
			中村榮太郎	京都大学 教授	平12.4～ 平16.3	常務理事(平成25年度改正)		
			野原 弘嗣	京都教育 大学教授	平14.4～ 平16.3	中 比呂志	京都教育大 学教授	平25.4～ 平28.3
			寺田 光世	京都教育 大学教授	平16.4～ 平18.3	長積 仁	立命館大学	平28.4～ 令2.3
			小田 伸午	京都大学 教授	平16.4～ 平22.3	竹田 正樹	同志社大学 教授	令2.4～
			中井 誠一	京都女子 大学教授	平18.4～ 平22.3			
			岡本 直輝	立命館大学 教授	平22.4～ 平24.3			
			芳田 哲也	京都工芸織 維大学准教授	平22.4～ 平28.3			
			野村 照夫	京都工芸織 維大学教授	平24.4～ 平26.3			
			真田 樹義	立命館大学 教授	平26.4～ 平30.3			
			野村 照夫	京都工芸織 維大学教授	平28.4～ 令2.3			
			竹田 正樹	同志社大学 教授	平30.4～ 令2.3			
			来田 宜幸	京都工芸織 維大学教授	令2.4～			
			長積 仁	立命館大学 教授	令2.4～			

近年の学会大会開催大学

平成24年度～ 京都滋賀体育学会に移行

年 度	回	開 催 大 学
平成 8 年度	120回	滋賀大学
	121回	ノートルダム女子大学
	122回	立命館大学(衣笠)
平成 9 年度	123回	京都府立大学
	124回	京都大学
平成10年度	125回	龍谷大学
	126回	京都大学
平成11年度	127回	同志社大学
	128回	京都女子大学
平成12年度	129回	京都外国語大学
	130回	京都教育大学
平成13年度	131回	光華女子大学
平成14年度	132回	大谷大学
平成15年度	133回	立命館大学(草津)
平成16年度	134回	京都工芸繊維大学
平成17年度	135回	京都薬科大学
平成18年度	136回	京都大学
平成19年度	137回	龍谷大学
平成20年度	138回	同志社大学
平成21年度	139回	京都教育大学
平成22年度	140回	京都女子大学
平成23年度	141回	びわこ成蹊スポーツ大学
平成24年度	142回	京都ノートルダム女子大学 京都工芸繊維大学
平成25年度	143回	京都大学
平成26年度	144回	立命館大学
平成27年度	145回	同志社大学(今出川)
平成28年度	146回	龍谷大学(深草)
平成29年度	147回	京都学園大学
平成30年度	148回	びわこ成蹊スポーツ大学
令和元年度	149回	※京都光華女子大学
令和 2 年度	150回	※京都教育大学

※第149回大会(京都光華女子大学)、第150回大会(京都教育大学)は、新型コロナウイルスの感染予防対策のためオンラインにより開催した。

京都滋賀体育学会役員

名 誉 会 員	竹 内 京 一	(京 都 教 育 大 学 名 誉 教 授)
	倉 敷 千 稔	(同 志 社 大 学 名 誉 教 授)
	武 部 吉 秀	(京 都 大 学 名 誉 教 授)
	伊 藤 一 生	
	小 西 博 喜	
	八 木 保	(京 都 大 学 名 誉 教 授)
顧 問	野 原 弘 嗣	(京 都 教 育 大 学 名 誉 教 授)
	寺 田 光 世	(京 都 教 育 大 学 名 誉 教 授)
	大 山 肇	(京 都 外 国 語 大 学 名 誉 教 授)
	岡 尾 恵 市	(立 命 館 大 学 名 誉 教 授)
	小 野 桂 市	(京 都 工 芸 繊 維 大 学 名 誉 教 授)
	森 谷 敏 夫	(京 都 大 学 名 誉 教 授)
会 長	芳 田 哲 也	(京 都 工 芸 繊 維 大 学) ……地域連携・企画(滋賀担当)、 研究推進(学会誌)
副 会 長	来 田 宣 幸	(京 都 工 芸 繊 維 大 学) ……研究推進(学会誌)、広報(HP)、 地域連携・企画(京都担当)
	長 積 仁	(立 命 館 大 学) ……研究推進(学会賞・学会誌)
常 務 理 事	竹 田 正 樹	(同 志 社 大 学) ……庶務(統括)
理 事	真 田 樹 義	(立 命 館 大 学) ……渉外、研究推進(学会誌)
	松 永 敬 子	(龍 谷 大 学) ……研究推進(学会誌・学会大会)
	佃 文 子	(びわこ成蹊スポーツ大学) ……研究推進(学会誌・研究集会・促進)
	上 林 清 孝	(同 志 社 大 学) ……庶務(会員管理)
	若 原 卓	(同 志 社 大 学) ……庶務(会計)、研究推進(学会大会)
	満 石 寿	(京 都 先 端 科 学 大 学) ……研究推進(学会誌・学会大会)、 地域連携・企画(京都担当)
	佐 竹 敏 之	(京 都 光 華 女 子 大 学) ……研究推進(学会賞)
	大 平 雅 子	(滋 賀 大 学) ……研究推進(学会大会、研究集会・促進)
監 事	小 山 宏 之	(京 都 教 育 大 学) ……研究推進(学会大会)、広報(HP)
	岡 本 直 輝	(立 命 館 大 学) ……地域連携・企画(滋賀担当)、 研究推進(学会誌)
	野 村 照 夫	(京 都 工 芸 繊 維 大 学) ……地域連携・企画(京都担当)、 研究推進(学会誌)

「京都滋賀体育学研究」編集委員会に関する申し合せ

(趣旨)

1. この申し合せは、「京都滋賀体育学研究」編集・投稿規定第2項に基づき、京都滋賀体育学研究編集委員会(以下「編集委員会」という)に関し必要な事項を定める。

(編集委員会および編集委員長等)

2. 編集委員会は、受け付けた論文の採否を審議決定するとともに、京都滋賀体育学研究の編集及び発行上の必要な業務を行う。
 1. 編集委員会は、京都滋賀体育学会理事会において選出された理事5人以上で組織する。
 2. 編集委員の任期は2年とし再任することができる。
 3. 編集委員会にて編集委員長を選出し、京都滋賀体育学会理事会に諮る。

(京都滋賀体育学研究実務担当者会議)

3. 編集及び発行における実務上の事項等を審議するため、編集委員会に、実務担当者会議を置く。
 1. 実務担当者会議は、編集委員長、編集委員及び実務担当者で組織する。

(雑則)

4. 編集委員会に関する事務は、編集委員長が所属する大学に事務局を設置し、取り行う。
5. この申し合せに定めるもののほか、編集委員会の決定事項および運営に関し必要な事項は、京都滋賀体育学会理事会に諮る。

附 則

1. この申し合せは、平成30年4月1日から施行する。

「京都滋賀体育学研究」論文審査申し合せ

1. 投稿論文の受付

- 1) 投稿論文受領後、早期に編集委員会を開き、論文の内容、様式等に問題がなければ、1論文につき編集担当委員1名と審査員2名を決定する。原著論文、資料、実践研究、短報のすべてにおいて査読を行う。
- 2) 著者及び共同研究者は、その論文の審査には当たらない。
- 3) 編集委員が著者である場合、その論文の審査に関して、当該編集委員は、その任にあたらない。

2. 投稿論文の審査依頼(第1回審査)

- 1) 編集担当委員から以下の3種類の文書ファイルと共に審査員へ査読の依頼をする。

- (1) 審査依頼書
- (2) 論文審査注意事項
- (3) 審査報告書

3. 投稿論文の審査

- 1) 審査の依頼を受けた審査員は審査に困難を生じた場合、理由を付して1週間以内に編集委員会に返送する。
- 2) 審査員は論文をA・B・C・Dの4段階に評定し、コメントを付して、3週間以内に編集委員会に返却する。
- 3) 4段階とは、以下のとおりである。
A：掲載可
B：修正再審査
C：掲載不可
D：審査困難
- 4) 論文種別の変更を前提とした評定は行わない。例えば、原著論文に対して、「資料としてB」という判定は行わない。

4. 投稿論文の審査回数

- 1) 審査員は3回目の審査(再修正投稿論文)までに、掲載の可否を決定する。つまり、3回目の審査ではAあるいはCの評定を行う。

5. 編集委員会としての判定

- 1) 編集委員会は、2名の審査員の判定に基づき、掲載の可否を以下のように決定する。
(A, A)の場合「掲載可」
(A, B), (B, B)の場合「修正再審査」
(C, C)の場合「掲載不可」
- 2) (A, C), (B, C)の場合、編集委員会で3人目の審査員を決定後、審査を依頼し、3名の査読結果をもとに委員会として判定する。3名の審査員の評定結果において2名の審査員からCの評定が付いた場合には、「掲載不可」とする。
- 3) 第3の審査員に対しては、審査結果が論文の取捨を決定する3人目の判定であることを伝える。また、先の2名の審査員の審査報告書を参照できることも説明し、希望があれば匿名で開示する。

6. 投稿者への連絡

- 1) 「掲載可」および「掲載不可」の場合は、担当編集委員が所見を作成し、編集委員会による審議を行う。
その審査結果および全審査員の判定と審査コメントを投稿者に送付する。
- 2) 「修正再審査」の場合は、全審査員の判定と審査コメントを投稿者に送付し、論文の修正・再提出を求める。第3の審査員になった場合にも、判定結果に係わらず3名すべての審査報告を投稿者に送付する。ただし、投稿者に「B」評定に対する修正対応を求める。
- 3) 編集担当委員から以下の2種類の文書を投稿者に送る。
 - (1) 編集委員会としての判定報告書
 - ・ B判定の場合は、念のため以下の例のように種別を明記する。
原著論文の場合：「B：原著論文として修正の後、再審査」
 - ・ C判定の場合は、希望する種別論文に対しては掲載不可の結果を文書で伝え、種別を変更して再投稿する場合は、掲載が次号になる場合があることを伝える。
 - (2) 審査結果報告書(事例報告1通；その他2通；上項5-2)の場合：3通)
- 4) 修正原稿提出の締切日は、通知日から3週間後とする。

7. 審査員への再審査依頼(第2・3回審査)

- 1) 修正論文が届いた時点で、編集担当委員からB判定の審査員に対し、以下の文書で再審査の依頼をする。
再審査報告の期日については、文書の日付から3週間後とする。
 - (1) 再審査依頼書
 - (2) 再審査報告書

8. 編集委員会としての再判定

- 1) 2名の査読者の判定がAとなった場合、掲載可の判定報告書を投稿者に送る。再審査でB判定があった場合、再々審査により、最新号への掲載が保証できないことを伝える。

9. 受付日と受理日の掲載

- 1) 編集委員会において、投稿が受け付けられた日を受付日、掲載可と判定された日を受理日とし、各論文の最終ページに掲載する。通常年1回の発行予定であるため、論文受理時期によっては次巻に回る場合もある。

10. 申し合わせを変更するときは理事会に諮る。

「京都滋賀体育学研究」 執筆要綱

1. 論文の長さは、本文・文献・図表（本誌1ページ大のものは1800字に換算する）を含め12000字程度とする。なお、短報については4500字程度とし、abstract は100語程度、図表や引用文献は精査して必要最小限に抑えて（図表は1～2つ程度）紙面を取りすぎないようにする。

2. 本誌論文の原稿執筆にあたっては、下記の事項を厳守されたい。

(1)原稿は、ワードプロセッサ（A4判縦置き横書き、40字×30行、余白上下左右各3cm、フォント10.5ポイント）により作成し提出する。

原稿は、1枚目：題目・英文標題を記し副題をつける場合にはコロン（:）で続ける。英文タイトルの最初の単語は品詞の種類にかかわらず第1文字を大文字にする。その他は固有名詞など、特に必要な場合以外はすべて小文字とする。

2枚目：著者名とそのローマ字名、著者の所属名とその正式英語名及び所在地（英文字）、所属の異なる2人以上の場合著者名の右肩に*, **, …印を付して、脚注に*, **, …印ごとに所属名とその正式英語名及び所在地（英文字）。大学の所属が学部の場合は学部名を、大学院の場合は研究科名を明記する。官公庁や民間団体の場合は部課名まで記入する。

3枚目：英文要約（タイプ用紙ダブルスペース250語以内）。この要約には、原則として研究の目的、方法、結果、および結論などを簡明に記述する。

4枚目：和文要約（編集用；英文要約と同一内容）。

5枚目以降本文（4枚目までは文字数に含めない）、注記、引用文献、図表の順に書く。

(2)外国人名・地名等の固有名詞には、原則として原語を用いること。固有名詞以外はなるべく訳語を用い、必要な場合は初出の際だけ原語を付すること。

(3)数字は算用数字を用いること。

(4)引用文献の引用は執筆要項補足による。

(5)図表は1枚の用紙に刷り上りと同様のサイズになるように1つだけ書く。また図と表のそれぞれに一連番号をつけ、図1、表3のようにする。（上記要項補足参照）

(6)図や写真の原稿は明瞭に作成し、Word ファイルに貼り付ける。受理後印刷の段階で明瞭なJPG またはPDFファイル等の提出を求めることがある。なお、刷り上りは白黒になるので明度を考慮すること。

(7)参考文献の書き方は以下の原則による。

文献記述の形式は雑誌の場合には、著者名（発表年）、題目、雑誌名、巻号、論文所在頁；単行本の場合には、著者名（発表年）、書名、版数、発行所、発行地、参考箇所とする。また記載は原則としてファースト・オーサーの姓（family name）のABC順とする。なお、上記要項補足参照。

(8)本文が欧文の場合には上記要項に準じ、著者名と所属名は和文でも記入し、和文要約は掲載用となる。

執筆要綱補足

1. 本文

- 1) 見出し：見出し語は適宜用いることができる。
- 2) 符号：次のような符号を用いることができる。
 - (1) ピリオド（.）およびコンマ（,）
 - (2) 中黒（・）相互に密接な関係にあつて、一帯となる文字や語句などを結ぶ際には中黒（・）を用いる。アルファベット文字を用いた用語には、中黒は使えない。

〔例〕被験者Y・K → Y.K.
 - (3) ハイフン（-）対語・対句の連結，合成語，ページの表記に用い，半角とする。
 - (4) ダッシュ（—）全角1文字分のダッシュ（-）は期間や区間を示すのに用いる。波ダッシュ（～）は原則として用いない。全角2文字分のダッシュ（——）は注釈的な説明をするのに用いる。
 - (5) 引用符は，和文の場合には「」を，英文の場合には“ ”を用いる。
 - (6) コロン（:）副題，説明，引用文などを導く場合に用いる。
 - (7) セミコロン（;）複数の文献が連続する場合に用いる。
 - (8) 省略符（…）引用文の一部あるいは前後を省略する場合は，和文の場合には3点リーダー（…），英文の場合には下付の3点リーダー（...）を用いる。

3) 数字：

- (1) 数を表示する場合は，原則としてアラビア数字を用いる。
 - (2) 文字や記号の隅につける添え字はその位置に明瞭に表記する。
- 4) 単位：計量単位は，原則として，国際単位系（SI 単位系）とする。

5) 略語：

論文中において高い頻度で使用される用語に対して，著者が便宜的に省略した語を用いる場合は，初出の際に略さず明記し，（以下「……」と略す）と添え書きしてから，以後その略語を用いる。

6) 引用：

論文中で文献を引用する場合には，基本的な文献を厳選し，正確に引用する。引用した文献はすべて文献表に掲載する。本文中の文献は原則として著者名と発行年で示す。ただし，この方式で表記することが著しく困難な場合はこの限りではない。

- (1) 本文中で文献の一部を直接引用するときは，引用した語句または文章を，和文の場合には「」，英文の場合には“ ”でくくる。その後に，（）で著者の姓（family name）を記入する。

〔例〕①「パンとバラの時代のスポーツ」（長洲，1998）という標語は…。

②“interpretive cultural research”（Harris，1998）の視点…。

- (2) 著者が2名の場合，和文の場合には中黒（・），英文の場合には“and”を用いてつなぐ。ただし，著者が3名以上の場合，筆頭著者の姓の後に，和文の場合には「ほか」，英文の場合には“et al.”を用いる。複数の文献が連続する場合はセミコロン（;）でつなぐ。

〔例〕③「……」（竹下・原宿，1998）という結論は…。

④“……”（Park and Harris，1998）という考え方には…。

⑤「……」（井頭ほか，1998）という結論は…。

⑥“……”（Harris et al.，1998）の視点は…。

⑦身体活動の減少は心疾患危険因子を増加させるという報告

（Paffenbarger et al.，1978；Morris et al.，1980）

- (3) 本文中で参照した文献を明記する場合には，次のような形で著者名と発行年を記入する。同一著者の文献が複数ある場合には，括弧内の発行年をコンマ（,）でつなぐ。

同一著者の同一年に発行された複数の論文は発行年の後にa, b, c, …をつけて区別する。

〔例〕⑧岸ほか（1998）によれば…。

- ⑨宇田川（1996, 1998）による一連の研究では….
- ⑩渋谷・竹下（1987）によれば….
- ⑪Park and Harris（1998）およびButt（1987）の見解は….
- ⑫Bloom et al.（1951）によれば….
- ⑬Harris（1995, 1997a, 1997b）の一連のフィールドワークでは….

(4) 翻訳書の著者を表記するときは、カタカナ表記とする。

〔例〕⑭マイネル（1975）は… このマイネルの概念….

(5) 翻訳書と原著の両方を引用したときには、翻訳書は上記（4）に従って記入する。原著は英文表記とする。

〔例〕⑮マカルーン（1970）によれば… しかしながら、マカルーン（1970）のクーベルタン論では…
一方、MacAloon（1971, 1972, 1980）の一連の著作では….

7) 注記：注は本文あるいは図表で説明するのが適切ではなく、しかも補足的に説明することが明らかに必要なときのみに用いる。その数は最小限にとどめる。注をつける場合は、本文のその箇所に注1）、注2）のように通し番号をつけ、本文と論文末の文献表との間に一括して番号順に記載する。注記の見出し語は「注」とする。

8) 特殊文字：

(1) ゴシック

ゴシックは見出し語のみに使用し、2重アンダーラインを用いて指定する。本文中の特定語句を強調するためのゴシック体の使用はさける。

(2) イタリック

次の場合にはアンダーラインを用いてイタリック体を指定することができる。

- ①数式中の数
- ②数値や量
- ③統計法に用いられる記号
- ④動物・植物の学名

本文中の欧語を強調するためにイタリック体を使用することは、引用の場合などを除いて避ける。

(3) アンダーライン

文意を強調するためのアンダーラインは使用しない。

2. 図表の作成

図表は、その大きさが刷り上りと同様になるように作成する。作成する場合のフォントの大きさは、和文の場合は明朝体8ポイント、英文の場合はセンチュリー体9ポイントを目安とする。投稿時には、1ページ当たり1点の図表をレイアウトするが、全ての図表を刷り上り紙面のサイズ（B5）に並べてレイアウト（図表にはそれぞれキャプションを入れたものの大きさとしてレイアウトする）したときに、合計で3ページ以内とする。図表のファイルは、1点5MB以下とし最大10個までとする。図題、表題、それらの見出しや説明文、注は英文抄録の理解を助けるために、できるだけ英文とすることが望ましいが、同一論文で和文と英文の併用はさける。なお、表注は表の下に一つ一つ改行し、注符号は上つきダガーで†, ††, †††などの順に用い、アスタリスク（*, **, ***）は統計学上の有意水準を示すときにのみ用いるものとする。

3. 文献表の作成

文献表の見出し語は「文献」とする。文献の記載は原則として著者名のアルファベット順とし、書誌データには通常、著者名・発行年・題目（書名）・誌名・出版社・ページなどの情報が含まれる。書式は下記の例にならう。

1) 定期刊行物（いわゆる雑誌）の場合：

定期刊行物の場合の書誌データの表記は、著者名（発行年）論文名。誌名，巻（号）：ページ。の順とする。

(1) 著者名および発行年

共著の場合、和文の場合には中黒（・），英文の場合には“and”で続ける。ただし、英文で3人以上の場合にはコンマ（,）でつなぎ、最後の著者の前だけに“and”を入れる。発行年は著者名のすぐ後の（ ）内に記入し、論文名と区切る。著者名の前に番号は不要である。同一著者、同発行年の複数の論文を引用した場合は年号の後にa, b, c, …をつける。

[例] ①原宿健夫・岸 康夫・渋谷太郎 (1990)

②Hall, M. A., Cullen, D., and Slack, T. (1989)

③Ragenden, G. (1997a) Ultrasound Doppler estimate....

④Ragenden, G. (1997b) Muscle blood flow at the onset....

(2)論文名：

論文名の最後はピリオド (.) を打つ。英文では、題目の最初の文字だけを大文字にする。

(3)誌名：

和文誌の場合は略記せず、必ず誌名全体を記載する。英文誌の場合は、その雑誌に指定された略記法、または広く慣用的に用いられている略記法に従う。それ以外は省略しない。誌名の最後はコンマ (,) をつける。

(4)巻号およびページ：

巻数の後にコロン (:) をつけ論文の開始ページと終了ページを省略しないでハイフン (-) で結び、最後にピリオド (.) を打つ。同一巻が通しページとなっていない場合には、号数を () で巻数の後に示す。

[例] ⑤Sloniger, M.A., Cureton, K.J., Prior, B.M., and Evans, E.M. (1998) Anaerobic capacity and muscle activation during horizontal and uphill running. *J. Appl. Physiol.*, 83: 262-269.

⑥Harris, J.C. (1989) Suited up and stripped down: Perspectives for sociocultural sport studies. *Sociol. Sport J.*, 6: 335-347.

⑦Neumann, M. and Eason, D. (1990) Casino world: Bringing it all back home. *Cult. Stu.*, 4(1): 45-60.

⑧関 修 (1990) ストレスを癒すフィジカル・エクササイズ。イマージ, 1(6): 172-181.

⑨立石憲彦 (1990) 微小血管における赤血球からの酸素の放出速度の測定－装置の開発とラット腸間膜での測定－。日本生理学雑誌, 52: 23-35.

2)単行本の場合：

書き方の原則は定期刊行物の項に従う。

(1)単行本全体の場合：

著者名 (発行年) 書名 (版数, ただし初版は省略) . 発行所: 発行地, 引用ページ (p. または pp.) の形式とする。なお, 引用箇所が限定できない場合には, ページは省略する。また, 編集 (監修) 書の場合には, 「編」, 「監」, あるいは「編著」と表記する。英文では編集者が1人の場合 (Ed.), 複数の場合は (Eds.) をつける。

[例] ⑩保健体育科学研究会編 (1981) 保健体育教程 (新訂版) . 技術書院: 東京, pp. 17-22.

⑪Butt, D.S. (1987) *Psychology of sport: The behavior, motivation, personality, and performance of athletes* (2nd ed.). Van Nostrand Reinhold: New York, pp. 12-13.

⑫山口昌男編 (1987) 越境スポーツ大コラム. TBS ブリタニカ: 東京.

⑬Chu, D., Segrave, J.O., and Becker, B.J. (Eds.) (1985) *Sport and higher education. Human Kinetics: Champaign.*

(2)単行本の一部の場合：

論文 (章) 著者, 論文 (章) の題名の後に編集 (監修) 者名と「編」, 「監修」, 「編者」などをつける。英文の場合には, “In:” をつけたあと編集 (監修) 者名と (Ed.), または (Eds.) をつける。

[例] ⑭Moony, J. (1983) The Cherokee ball play. In: Harris, J.C. and Park, R.J. (Eds.) *Play, games and sports in cultural contexts. Human Kinetics: Champaign*, pp. 259-282.

⑮新島龍美 (1990) 日常性の快楽. 市川浩ほか編 技術と遊び. 岩波書店: 東京, pp. 355-426.

(3)翻訳書の場合：

原著者の姓をカタカナ表記し, その後ろにコロン (:) をつけて訳者の姓名を記入する。共訳の場合は中黒で, 訳者が3人以上の場合は「: …ほか訳」と省略して筆頭訳者だけ記入する。英文の翻訳書の場合, 原著の書誌データは執筆者が必要と判断した場合に最後に < > 内に付記する。

[例] ⑯ブルーム: 菅野盾樹ほか訳 (1988) アメリカン・マインドの終焉. みすず書房: 東京, pp. 21-26 . < Bloom, A. (1987) *The closing of the American mind. Simon & Schuster: New York.* >

3) インターネット・コンテンツの場合：

書き方の原則は、定期刊行物の項に従う。

(1) オンラインジャーナルの場合：

著者名（発行年）論文名．誌名，巻（号）：ページ．＜サイト名＞（アクセス日）の順とする。

〔例〕⑰野村照夫（2005）ノートカルチャートとは何か．水泳水中運動科学，8(1)：1-6．＜http://www.jstage.jst.go.jp/article/swex/8/1/1/_pdf/-char/ja/>（2010.03.06）

(2) サイト内の文章の場合：

発行年が不明の際は，n.d. (no dateの略) を発行年に入れる。

〔例〕⑱Japan Society of Physical Education, Health and Sport Sciences (n.d.) International Journal of Sport and Health Science (IJSHS) Submission Guidelines．＜http://wwwsoc.nii.ac.jp/jspe3/journal/ijshs/guideline_e2.pdf>（2010.03.06）

4. 英文要約について

1) 英文要約については，編集委員会の責任において一応の吟味をする．英文に明らかな誤りがある場合には，原意を損なわない範囲で調整することがある。

2) 英文要約の作成にあたっては，特に次の点に留意する。

(1) 日本国内で知られている固有名詞でも，海外の読者に知られていないようなものについては，簡単な説明を加える。

(2) 段落の初めは5字分あけ，句読点としてのコンマおよびピリオドの後は1文字あける。

(3) 省略記号としてのピリオドの後はあけない。

5. 謝辞，付記など

公平な審査を期するために，謝辞および付記などは原稿「受理」後に書き加えることとし，投稿時の原稿には入れない。

京都滋賀体育学研究における研究者の倫理について

近年、体育・スポーツに対する社会的、教育的関心が急速に高まるとともに、その科学研究に対する期待がますます増大している。他方、国内的にも国際的にも、生命の尊厳や人格の尊重、あるいは動物愛護の観点から、研究者の研究上の倫理にかかわる勧告や規定などが出されている。こうしたとき、人間を対象とすることの多いわれわれ体育学の研究者は、研究の遂行に当たって、目的の設定、計画の立案、方法の選択、被験者の選定、実験・調査の実施、結果の分析・処理、経過の公表などのすべての過程にわたって、人権の尊重と安全の確保を最優先し、かつ法に基づいて研究が行われることに充分の配慮を払うべきことを改めて確認しなければならない。また動物を対象とする研究においても、動物愛護の精神に基づいて、同様の倫理的配慮がなされなければならない。社会的、教育的要請に応じて、体育学を一層発展させるために、われわれ京都体育学会会員は、このことを個人として正しく認識し、会員相互に徹底を図るとともに、所属する機関や組織などにおいて、研究上の倫理的指針の作成や審査機関の設置など、この問題に対する具体的対応をそれぞれの状況に応じて進めることが緊急の課題であると考え。なお、研究の成果が応用される場である体育・スポーツの実践に対しても、研究者、あるいは指導者として、同様の倫理的配慮が十分になされていることを再認識する必要がある。

編 集 後 記

本年度は、新型コロナウイルスの再流行による緊急事態宣言のなか、延期となっていた東京オリンピックが開催されました。無観客での開催など、これまでに経験したことのない数々の困難を強いられた大会ではありましたが、出場選手はもちろん、大会組織委員会やボランティアスタッフの方々の見事な連携プレーによって、無事大会を終えることができました。日本の獲得メダル数は58個で、過去最多を大きく更新し、多くの競技で我々の記憶に残るシーンが刻まれたことと思います。「京都滋賀体育学研究」におきましても、スポーツの振興に貢献するべく、今後ともスポーツの「する」「みる」「ささえる」の学術的根拠を発信していきます。

さて、「京都滋賀体育学研究」第37巻では、原著論文1編と実践研究1編が掲載されています。原著論文は、「中高齢女性を対象とした動脈硬化関連指標に対するプレサルコペニアと鉄摂取量との交互作用」となります。本研究では、日本人中高齢女性を対象に動脈硬化関連指標に対するプレサルコペニアと鉄摂取量との交互作用について検討しました。その結果、プレサルコペニアを有する人は日常の鉄摂取量を減らすことによって、動脈硬化の予防に貢献する可能性が示唆されました。実践研究は、「小学校体育科における運動領域と保健領域の統合単元作成の試み：「体づくり運動」の「体の柔らかさを高めるための運動」を対象として」となります。本研究によって、保健領域と運動領域を統合させた単元は、運動を日常的に行うことが、病気の予防方法として重要であることを児童に理解させるとともに、自らの体力や健康に対して関心を高め、主体的に運動に取り組むことを可能にする働きのあることが推察され、その有効性が確かめられました。

本学会では総説、原著論文、資料、実践研究の投稿を募集しています。多くの学会会員の方々に投稿いただき、学会としてのアクティビティーを今後とも高めていきたいと考えています。大学関係者はもとより、小中学校や高等学校、スポーツ関連施設等での運動指導現場の方々におかれましても、是非多くの皆様の論文投稿をお待ち申し上げます。

(編集担当 真田 樹義)

広 告 掲 載 企 業

(五十音順)

有限会社 アルコシステム

セノー株式会社

特定非営利活動法人 日本トレーニング指導者協会

富士医科産業株式会社

協 賛 企 業

(五十音順)

株式会社 す屋吉

生体ガス分析システム

Respiratory Analysis System

Breath by Breath モニターシステム [ARCO2000-METシリーズ]

～安静時代謝からVO2max, AT 計測まで多岐にわたる応用測定に対応～



本邦初!

ミキシングチャンバー方式
マルチモニターシステム(2～5連)

質量分析計ならではの高速応答性能と最大8種類のガスの同時連続分析機能を生かした、高精度で多機能なシステム構築が可能です。同時に5人を計測することが可能なマルチモニターシステムを開発致しました。

ポータブルガスモニター [AR-10 O2郎]

おーじろう



[Portable Gas Monitor AR-10]

Portable Gas Analyzer for Measurement of Metabolism

基礎代謝・エネルギー代謝・O₂, CO₂濃度分析
用途に応じて3モード計測



フェイスマスク



ダグラスバッグ



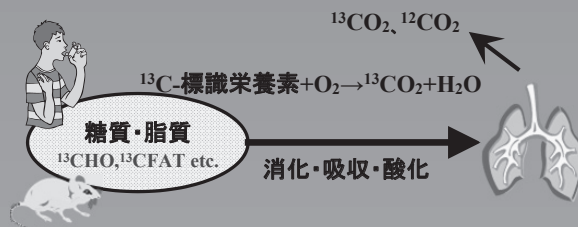
基礎代謝フード

¹³CO₂/¹²CO₂安定同位体比測定

Measurement of ¹³CO₂ / ¹²CO₂ Stable Isotope

弊社の生体ガス分析用質量分析システムでは、各種¹³C標識化合物の投与により、その燃焼物である¹³CO₂を計測することができます。

糖質や脂質などの投与栄養素の燃焼動態を把握することができる¹³CO₂/¹²CO₂分析と同時にVO₂, VCO₂, RQ等のエネルギー代謝因子と同時に連続分析が可能です。動物への応用も可能です。



生体ガス分析のコーディネーター
有限会社アルコシステム



ARCO SYSTEM

TEL:04-7169-7050 FAX:04-7169-1470
千葉県柏市柏 4-11-17 イワタビル

E-mail: mail@arcosystem.co.jp <http://www.arcosystem.co.jp>



Volleyball



Gymnastics



Basketball



世界最高の器具をつくれ。

100年を超える歴史で培ってきたあらゆる技術と経験を結集。最高峰の品質を求めた スポーツ器具でサポートしています。
すべてのアスリートたちと同じように、セノーもさらなる高みをめざして。

 **Senoh**

セノー株式会社 〒555-0001 大阪市西淀川区佃2-1-34 Tel:06-6473-9101 Fax:06-6473-9100 <https://www.senoh.jp>



編 集 委 員

真田 樹義(委員長) 野村 照夫 長積 仁 佃 文子 岡本 直輝
満石 寿 松永 敬子 芳田 哲也

Editor-in-Chief

Kiyoshi SANADA, Ritsumeikan University

Editorial Board

Teruo NOMURA, Kyoto Institute of Technology

Jin NAGAZUMI, Ritsumeikan University

Fumiko TSUKUDA, Biwako Seikei Sport College

Naoki OKAMOTO, Ritsumeikan University

Hisashi MITSUISHI, Kyoto University of Advanced Science

Keiko MATSUNAGA, Ryukoku University

Tetsuya YOSHIDA, Kyoto Institute of Technology

京都滋賀体育学研究 第37巻

令和3年 11月29日印刷

令和3年 11月30日発行

発 行 者 芳田 哲也

編 集 者 真田 樹義

印 刷 者 サンライズ出版株式会社

〒522-0004 滋賀県彦根市鳥居本町655-1

発 行 所 京都滋賀体育学会

〒610-0394 京都府京田辺市多々羅都谷1-3

同志社大学スポーツ健康科学部 竹田研究室内

Japan Society of Scientific Coaching for Training 日本トレーニング指導学会のご案内

日本トレーニング指導学会は、実践報告や研究の発表を通じて実践者と研究者の相互理解を深め、指導現場でのサイエンティフィック・コーチングを促進しています。

第10回日本トレーニング指導学会大会(オンライン)のお知らせ

日程

2021年12月18日(土)～
2022年2月14日(月)

会場

日本トレーニング指導学会
ホームページ

発表
種別

実践報告・科学的研究・国際情報

※発表は成功事例だけでなく失敗事例についても歓迎いたします。
トレーニング指導現場における事例報告も歓迎します
(統計や結論がなくても可、ただしデータは必要)。

発表
方法

「口頭発表」・「ポスター発表」



学会誌「トレーニング指導(Journal of Scientific Coaching for Training)」投稿募集

本学会誌は子どもから高齢者、一般人からアスリートまでの幅広い層を対象とした、競技力向上、フィットネス増進、さらには介護予防などを目的としたトレーニング指導についての理論、方法の発展および実践論の普及のために、トレーニング指導者の独創的な実践および研究の成果発表、およびトレーニング指導者の意見発表、討論、情報交換の場を提供することを目的として刊行します。

◆原稿の種類

1) 原著実践論文 2) 原著研究論文 3) 実践報告 4) 研究報告

詳しくは、ホームページ (<https://www.jati.jp/instit/posting.html>) をご覧ください。



お問い合わせ

JSSCT
Japan Society of Scientific Coaching for Training
日本トレーニング指導学会

日本トレーニング指導学会

〒106-0041 東京都港区麻布台3-5-5-907
日本トレーニング指導者協会内
TEL:03-6277-7712 FAX:03-6277-7713
<http://www.jati.jp> E-mail:info@jati.jp

最新の試験研究・トレーニングに貢献

当社は人工環境制御室・Human Calorimeterのメーカーとして高精度の装置を開発して参りました。

時代のニーズに対応する最新の装置をご提案いたします。

FUJI 人工環境制御室 常圧型低酸素試験・トレーニング室



高精度の温・湿度制御 スポーツ医科学用低酸素試験室

FUJI 低酸素トレーニングルーム



FUJI ポータブル型 小型低酸素システム



トレーニングに特化した運動・安静用 低酸素装置

弊社製品はすべて特注品になります 詳細資料等お気軽にお問い合わせください

スポーツ医科学機器メーカー / Thermo Fisher 質量分析計輸入代理店

FUJI 富士医科産業株式会社

<http://www.fujiika.com> info@fujiika.com

技術開発センター
☎277-0026 千葉県柏市大塚町4-14

Tel : 04-7160-2641 Fax : 04-7160-2644