# Ⅱ.彩都スポーツ医科学研究所概要

## １．概要

スポーツ活動への関心，意欲は年々高まり，日本での高齢化社会において健康で活動的に長生きできるよう，スポーツに関する正しい知識と技術を普及することは重要になっている．科学的解析に基づいたスポーツの発展を目的に国立スポーツ科学センターや，各地域での自治体レベルのスポーツセンターはすでに設置されているが，これらは主としてオリンピック代表選手の技術向上に焦点が向けられている．

一方，少子高齢化社会の進展に伴って，生活者のスポーツに対するニーズが大きく変わってきている．これまでスポーツ人口の主要層であった若年層とくに小中高校生の人口が減少し，中高年層のスポーツ人口が増える傾向にある．若年層に関しても，これまで若年者のスポーツ活動はいわゆる競技スポーツで，勝負や記録への挑戦をしながら最終的にトップアスリートを目指すニーズと考えられてきた．しかし，メディアにも頻回に取り上げられているが，少年少女の体力低下が近年問題となってきている．青少年期における体力増強は「スポーツ」という観点はもちろんのこと将来にわたる身体の「健康」の基本つくりという意味でも重要であり，体力の基盤レベルの向上も大きなニーズとなりつつある．最近増える傾向にある中高年層のスポーツニーズにおいては，最大の要素は「健康」とシフトする．この「健康」という新しいニーズが世代を超えて急激に増大しているにもかかわらず，スポーツを通じた健康サービスの提供は，官も民も十分にできていないのが現状である．スポーツ産業は，スポーツ用品やトレーニングジムなどの場を提供しているが，「どうすれば健康になれるか」といった踏み込んだ情報やサービスの提供はほとんどできていないのが現状である．その最大の原因は，既存のスポーツ産業だけでは，「健康」に関する診断とカウンセリングができないという点がある．そのために「身体を動かすだけのスポーツ」という範囲に留まり，生活者の期待する「健康」の提供まで至らないのが実情である．これに対して，いわゆる健康施設や医療機関は，健康診断を行い，生活者の健康状態を情報として生活者に提供することは可能であるが，具体的なスポーツメニューの提供や，そのメニューを実践するための場を提供できていない．一部のフィットネスクラブやリハビリ施設などでは，医療と連携しながらマシンなどを使った体力機能改善のサービスの提供を開始している．しかし，マシンを相手に一人で取り組むケースが多く，残念なことにスポーツ本来の持つ楽しさや爽快感が感じにくい状況である．スポーツが本来持つ「楽しさ，爽快感」も欠かさずに，さらに「仲間とのコミュニケーション，自然との関わり」といったスポーツの機能も提供しながら，「健康」という新しいニーズにも応えられる「新しい健康スポーツプログラム」を創出する必要がある．

また，市民の多世代に渡る健康維持，さらにはスポーツ傷害の発生予防および怪我や傷害により，スポーツから離脱した患者の回復や障害予防などの問題について，医学を含むスポーツに関わる多くの分野の専門家が集まり集約的に，かつ科学的に研究，実践する組織，施設の整備は我が国では欧米に比して著しく遅れている．特に再生医療，バイオメカニクスなどの先端医療技術の面で世界的に高水準である日本が，アジアを始め世界へと門

戸を開放したスポーツ医療体制がこれまで実現できていないのが現状である．

将来にわたり，健康で幸福な社会を創設するためにはこれらの問題へのアプローチは急務と考えられる．

本研究所では，トップアスリートのみならず地域の青少年層や中高齢層の住民にも門戸を広げ，スポーツを取り入れた健康モデル開発とともに，最先端の動作解析システムを取り入れたバイオメカニクス的解析により，病態の解析，新規リハビリテーション治療の開発，さらにはスポーツ傷害，加齢病変の発症予防法の確立に取り組む．

事業は，自治体（大阪府，箕面市，茨木市）およびスポーツ関連団体，さらに大阪大学整形外科をはじめとする全国にわたる大学，研究機関，民間企業（スポーツ関連企業，電子機械産業企業，情報産業企業など）との共同にて行う．

## ２．設備

１）アスレティックリハビリテーション施設（総人工芝によるグラウンド，傾斜トレーニング用トラックフィールド，屋内体育館）

２）三次元高速動作解析装置　(Vicon 社製，画像装置，計測装置など含む)

３）スポーツリサーチセンター

研究開発室，情報処理室，制御室

４）運用室，会議室（５０名程度収容）

## ３．研究実績

【原著論文】

- Katakai D, Imura M, Ando W, Tateishi K, Yoshikawa H, Nakamura N, Fujie H. Compressive properties of cartilage-like tissues repaired in vivo with scaffold-free, tissue engineered constructs. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2009, 24(1):110-6.
- Higuchi C, Nakamura N, Yoshikawa H, Itoh K. Transient dynamic actin cytoskeletal change stimulates the osteoblastic differentiation. J Bone Miner Metab. 2009, 27(2):158-67.
- Nakamura, N., Miyama, T., Engebretsen , L., Yoshikawa, H., Shino, K. Systematic Review. Cell-Based Therapy in Articular Cartilage Lesions of the Knee. Arthroscopy, 2009, 25:531-52
- Tanaka Y, Mima H, Yonetani Y, Shiozaki Y, Nakamura N, Horibe S. Histological evaluation of spontaneous osteonecrosis of the medial femoral condyle and short-term clinical results of osteochondral autografting: A case series.Knee. 2009, 16(2):130-5.

【講演】

中村憲正

- 34th Singapore Orthopaedic Association, November 16-18, 2009 Singapore
  1)PRP in cartilage repair Fact or fiction?
  2)Location specific healing response of damaged cartilage associated with ACL injury
  3)Evidence-based cell-based therapy in chondral lesions A systematic review
- 3rd International Conference on Cell Therapy.November 12, 2009, Seoul, Korea
- Scaffold-free tissue engineered construct derived from synovial mesenchymal stem cells in cartilage repair
- Korea-Japan Joint Symposium
- 2nd International Cartilage and Osteoarthritis Symposium.October 10, 2009, Seoul, Korea
- Evidence-based cell-based therapy in chondral lesions A systematic review
- Prague Arthroscopy Symposium on Cartilage Surgery, September 17-19, 2009, Prague, Checz
  1)Translational stem cell research for cartilage and meniscal repair
  2)Evidence-based cell-based therapy in chondral lesions A systematic review
- 1st I INTERNATIONAL CONGRESS OF SPORT TRAUMATOLOGY AND ARTHROSCOPY FOR CENTRAL -EASTERN EUROPE June 13-15, 2009, Warsaw, Poland
  1)Location specific healing response of damaged cartilage associated with ACL injury
  2)Evidence-based cell-based therapy in chondral lesions A systematic review

- 8th World Congress of the International Cartilage Repair Society, May 23-26, 2009, Miami, USA
- Translational research of cell-based therapy for chondral lesions in Japan
- 7th Biennial ISAKOS Congress, April 5-9, Osaka, Japan

1)Symposium: The Future of Sports Medicine: Basics and Application
Norimasa Nakamura, MD, PhD JAPAN, Chair, Savio Woo, PhD, DSc USA, Co-Chair, Ramon Cugat, MD SPAIN, Johnny Huard, PhD USA, William Rodkey, DVM USA, Russell Warren, MD USA, Alberto Gobbi, MD ITALY, Harukazu Tohyama, MD, PhD JAPAN

2)Symposium: Standard Cartilage Repair –Present Status and Future Direction
Mitsuo Ochi, MD, PhD JAPAN, Chair, Bert Mandelbaum, MD USA, Co-Chair, Norimasa Nakamura, MD, PhD JAPAN, Mats Brittberg, MD,PhD SWEDEN, Ronny Lorentzon, MD, PhD, Prof SWEDEN, Nobuo Adachi, MD, PhD JAPAN

3)Surgical Demonstrations: Anatomic Single-Bundle Hamstring ACL Reconstruction. Andrew Williams (UK), Norimasa Nakamura (Japan)

4)Instructional Course Lecture: Therapy for Chondral Lesions –From Bench to Bedside
Norimasa Nakamura, MD, PhD (JAPAN), Chair
Lars Peterson, MD, PhD (SWEDEN)
Mats Brittberg, MD, PhD (SWEDEN)
Stephan Nehrer, MD (AUSTRIA)
Mitsuo Ochi, MD, PhD (JAPAN)
Stephan Vogt, MD (GERMANY)

- 中村憲正　安藤渉　藤江裕道　中田研　史野根生　吉川秀樹:スキャフォールドフリー間葉系幹細胞由来三次元人工組織（TEC）移植による軟骨修復. JOSKAS 学術集会　札幌　6月
- 中村憲正　中田研　堀部秀二　史野根生:ハムストリング腱によるACL再建術関節鏡セミナー 札幌　6月
- 中村憲正　安藤渉　藤江裕道　中田研　史野根生　吉川秀樹:スキャフォールドフリー間葉系幹細胞由来三次元人工組織（TEC）による軟骨修復　日本整形外科学会基礎学術集会　横浜　11月5日
- 中村憲正　安藤渉　藤江裕道　中田研　史野根生　吉川秀樹：スキャフォールドフリー間葉系幹細胞由来三次元人工組織（TEC）による軟骨修復
ー生体力学的解析― 日本臨床バイオメカニクス学会学術集会　松山　10月16日

【学会発表】

- W. ANDO, C.B. Frank, N. Nakamura, D.A. Hart:Comparison of the mesenchymal progenitor cells derived from different porcine tissues for lineage-specific potential. 8th World Congress of the International Cartilage Repair Society, May 23-26, 2009, Miami, USA
- R. Nansai, M. Ogata, T. Suzuki, W. Ando, N. Nakamura, H. Fujie, (JP):Surface structure and stiffness of porcine cartilage-like tissues repaired with a scaffold-free, stem cell-based tissue engineered construct (TEC): An atomic force microscopic study. 8th World Congress of the International Cartilage Repair Society, May 23-26, 2009, Miami, USA
- H. Fujie, M. Imura, D. Katakai, W. Ando, N. Nakamura:Compressive properties of normal and repaired cartilage depend on permeability at the surface layer: Cartilage repair using a stem cell-based scaffold-free tissue engineered construct. 8th World Congress of the International Cartilage Repair Society, May 23-26, 2009, Miami, USA
- T. Kanamoto, K. Nakata, N. Nakamura, Y. Akamine, H. Kouda, K. Shimomura,H. Yoshikawa:Alteration in distribution of cytoskeletal proteins in 3-dimensional cultured tissue of human synovium-derived stem cell and human meniscus cell with collagen scaffold. 8th World Congress of the International Cartilage Repair Society, May 23-26, 2009, Miami, USA
- M. Ogata, J. Takeda, M. Imura, W. Ando, N. Nakamura, H. Fujie:Frictional property of the mature porcine cartilage-like tissue repaired with a scaffold-free tissue engineered construct (TEC) bio-synthesized from synovium-derived mesenchymal stem cells. 8th World Congress of the International Cartilage Repair Society, May 23-26, 2009, Miami, USA
- 中村憲正:Debate　Randomized Controlled Study.JOSKAS 学術集会　札幌　6月

【研究助成金】（文部科学省，厚生労働省，公的研究，その他助成金）

科研費

中村憲正

- 間葉系幹細胞由来スキャフォールドフリー三次元人工組織による骨軟骨再生（2007 年採択）

厚生科研費

中村憲正

- 3 次元再生軟骨・骨組織における安全性と有効性の確立　（2009 年採択，東京大学との共同研究）

受託研究：独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

中村憲正

- 三次元複合臓器構造体開発プロジェクト（2007 年採択，，大阪大学，東京大学との共同研究）

**受託研究**：産学連携研究

- コンプレッションウエアがゴルフスイング動作に及ぼす影響
- コンプレッションウエアが下肢の筋疲労に及ぼす影響
- コンプレッションウェアが走行パフォーマンスに及ぼす影響

（以上　ニッキー株式会社）