

日本大学国際関係学部 生活科学研究所報告

第 42 号

特集 「スポーツと人間」

REPORT
OF
THE RESEARCH INSTITUTE OF SCIENCES FOR LIVING
COLLEGE OF INTERNATIONAL RELATIONS
NIHON UNIVERSITY

No.42

Special Issue: SPORTS AND HUMANITY

2019

日本大学国際関係学部生活科学研究所

RESEARCH INSTITUTE OF SCIENCES FOR LIVING
COLLEGE OF INTERNATIONAL RELATIONS
NIHON UNIVERSITY

[ISSN-0915-115X]

日本大学国際関係学部 生活科学研究所報告

第 42 号

特集 「スポーツと人間」

REPORT
OF
THE RESEARCH INSTITUTE OF SCIENCES FOR LIVING
COLLEGE OF INTERNATIONAL RELATIONS
NIHON UNIVERSITY

No.42

Special Issue: SPORTS AND HUMANITY

2019

日本大学国際関係学部生活科学研究所

RESEARCH INSTITUTE OF SCIENCES FOR LIVING
COLLEGE OF INTERNATIONAL RELATIONS
NIHON UNIVERSITY

**REPORT OF THE RESEARCH INSTITUTE OF SCIENCES FOR LIVING
COLLEGE OF INTERNATIONAL RELATIONS
NIHON UNIVERSITY No.42 2019**

CONTENTS

Report on the 2019 Symposium, The Research Institute of Sciences for Living, College of International Relations, Nihon University

Program	2
Takako YASUMOTO	
Opening Address for the Symposium: "SPORTS AND HUMANITY"	3
Daisuke NISHIKAWA	
The Influence of Sports	4
Hiroaki KATO	
The Olympics and Paralympics are Coming to Shizuoka Prefecture!	19
Makoto IJIMA	
Let's Enjoy Cycling Sports	26

Special Issue : SPORTS AND HUMANITY

Tetsuyasu SUMITA	
Bicycle Culture in Spain	35
Natsume ANZAI	
The first study of mechanical muscle movements and its influence	
-Use of geometric muscle diagrams by Danish anatomists in the 17th century-	47

Report on Sciences for Living

Ryutaro UEDA, Tomomi FUKAZAWA, Iyo KOMIYAMA and Sayaka SUGIYAMA	
Occurrences of psychrophilic bacteria in marine fish	57
Makoto MUROFUSHI, Hung-Chia YANG, Yuji HASEGAWA, Hiromi Kakizaki, Taiki SUZUKI, Motoyasu ISHIKAWA and Ryutaro UEDA	
Morphometry Regional Variations of Surfperch <i>Neoditrema ransonneti</i> (Okitanago in Japanese) collected from Inshore of the Pacific Ocean and the Japan Sea	65
Faculty Research Activity Report 2019	75

目 次

「スポーツと人間 ―オリンピック・パラリンピックがやってくる!―」

プログラム	2
シンポジウム「スポーツと人間」について	安元隆子 3
【講演】「スポーツの持つ力」.....	西川大輔 4
【講演】「静岡県にオリンピック・パラリンピックがやってくる!」.....	加藤博昭 19
【講演】「自転車競技を楽しもう」.....	飯島 誠 26

特集 「スポーツと人間」

スペインの自転車文化	角田哲康 35
力学的な筋運動探究の開始とその影響 ―17 世紀デンマークの解剖学者による幾何学的な筋の図の利用―	安西なつめ 47

生活科学研究所報告

伊豆半島周辺海域で採取された海産魚類 4 種に存在する 低温細菌に関する研究.....	上田龍太郎・深沢友美・小見山伊代・杉山清香 57
太平洋および日本海沿岸で漁獲されたオキタナゴ <i>Neoditrema ransonneti</i> の 形態形質に見られた地域変異	室伏 誠・楊 鴻嘉・長谷川勇司・柿崎博美 鈴木大揮・石川元康・上田龍太郎 65
平成 30 年度事業報告.....	75

日本大学国際関係学部生活科学研究所
2019 年度シンポジウム 報告

Report on the 2019 Symposium
The Research Institute of Sciences for Living
College of International Relations, Nihon University

スポーツと人間

—オリンピック・パラリンピックがやってくる！—

SPORTS AND HUMANITY
THE OLYMPICS AND PARALYMPICS ARE COMING!

2019年度 日本大学国際関係学部生活科学研究所 シンポジウム

「スポーツと人間ーオリンピック・パラリンピックがやってくる！ー」

日時 : 2019年7月12日(金) 10:45～16:15

場所 : 国際関係学部15号館1階 1512教室

【研究発表の部】

①「平行六面体：力学的な筋運動探究の出発点」

短期大学部食物栄養学科 助教 安西なつめ

②「オリンピック・パラリンピックと観光」

国際関係学部国際総合政策学科 教授 宮川 幸司

③「スペインの自転車文化」

国際関係学部国際教養学科 教授 角田 哲康

【講演の部Ⅰ】

「スポーツの持つ力」

日本大学スポーツ科学部 教授 西川 大輔 氏
(ソウル・バルセロナオリンピック体操競技 銅メダリスト)

【講演の部Ⅱ】

「静岡県にオリンピック・パラリンピックがやってくる！」

静岡県文化・観光部 参与 加藤 博昭 氏

「自転車競技を楽しもう」

ブリヂストンサイクル株式会社 飯島 誠 氏
(シドニー・アテネオリンピックポイントレース出場、
北京オリンピック入賞、元日本代表中距離ヘッドコーチ)

2019年度 日本大学国際関係学部生活科学研究所

シンポジウム「スポーツと人間」について

日本大学国際関係学部

生活科学研究所長 安元 隆子

日本大学国際関係学部に存続する生活科学研究所として、所属研究員だけでなく、同じキャンパスにある国際関係研究所の所属研究員も含め、三島キャンパスならではの研究の発展の形を求めて3年目となります。

そして、「研究所」と名のつく以上、外部の研究者を招聘して学ぶことと同時に、三島キャンパスの研究員の研究成果も眼に見える形で発信したいと考え、この3年間、研究発表の部と講演の部を併せて開催してきました。一昨年のテーマは「海と人間」、昨年が「世界の食事情から考える 食べることの意味」、今年が「スポーツと人間」です。

周知のとおり、2020年には東京オリンピックが開催されます。そして、本学が位置する静岡県東部と伊豆半島では自転車競技が開催されるのです。ぜひ、この機会に人間がスポーツを行う意味について考え、また、自転車競技の醍醐味について知っていただきたいと本テーマを設定した次第です。

具体的には、医学史、観光、そして、スペインの自転車文化の観点から3本の研究発表を行い、講演は日本大学スポーツ科学部のオリンピック体操競技メダリスト・西川大輔教授、静岡県文化・観光部参与の加藤博昭氏、そして、自転車競技でオリンピックに出場し、後進を指導されているブリジストンサイクル株式会社の飯島誠氏にお願いしました。それぞれの研究発表、講演を本号の特集として以下に掲載いたしましたので、ぜひ、ご高覧ください。

2019年7月12日、本シンポジウム当日は、本学学生だけでなく一般市民の方々にも多数ご来場いただき、盛会となりましたこと感謝申し上げます。ご来場くださった皆様には様々な観点から「スポーツと人間」について考察を深める機会になったことと存じます。そして、このシンポジウムがスポーツへの関心を更に深め、2020東京オリンピックの成功に微力ながら貢献することができれば幸いです。

【講演】 「スポーツの持つ力」



日本大学スポーツ科学部 教授 西川 大輔 氏

(ソウル・バルセロナオリンピック体操競技 銅メダリスト)

Daisuke Nishikawa, Professor, Nihon University College of Sports Sciences
(Bronze Medalist in Gymnastics at the Seoul and Barcelona Olympics)

【私と体操競技】

こんにちは。本日はこのような機会をいただきまして本当に感謝をしております。

来年、2020 東京オリンピック・パラリンピックが行われるということで、今日このような機会にお話をさせていただくことを非常に光栄に思っております。今日は「スポーツの持つ力」ということでお話をさせていただきますが、実は私、このあと自己紹介をさせていただきますけれども、どちらかというところスポーツのいわゆる現場にいる人間であり、ネクタイを締めてマイクを持って、そんなに難しい話ができるわけではございませんので、肩の力を抜いていただいて、オリンピックがやって来るということで、スポーツに興味を持っていただけるとありがたいなと思って今日やってまいりました。どうぞよろしくお願い致します。

今、ご紹介いただきましたように、私、もう来年 50 歳になります。過分なご紹介をいただきましたけれども、参加したオリンピック当時は多くの皆さんがまだお生まれになっていない時期だと思います。私は大阪府出身でございまして、高校は大阪の清風高校というところを出ました。体操競技において一応名門で、長年、名の通っているところでございます。そのあと日本大学の文理学部体育学科に入学を致しました。そちらを卒業させていただき、その後大学院に行かせていただいて、私 29 歳まで現役でございました。職がまだ決まっていないとき、日本大学のいろんなところで非常勤講師をさせていただいておりましたところ、芸術学部のほうに拾っていただき、29 の時に正式に就職をさせていただいたということになります。芸術学部では体育の授業を 11 年間やらせていただきました。芸術学部は非常におもしろいところで、先ほど外でダンスをやっていたのを少し横目で見ながら来たんですけれども、ああいうエネルギーのある学部でございました。非常にいい思い出もございます。11 年お世話になりました後に、文理学部の体育学科、私の出身学部ありがたいことにまた戻ることができまして、そちらで 6 年間勤務させていただきました。今は日本大学スポーツ科学部というところにおります。こちらご存じない方もたくさんいらっしゃるのかと思います。創設されて 4 年目を迎えて、ようやく 1 学年から 4 学年までそろったという非常に新しい学部です。そちらが新設されるということで異動し、今現在こちらでお仕事をやらせていただいているという状況です。

先ほど現場の人間だという話をしましたが、いろいろ研究の分野を聞かれることはあるんです。一応コーチング学ですとか運動方法学という言い方をかっこ付けてしていますけれども、現場でコーチをやらせていただいております。本当はどちらも当然がんばってやっていかなきゃいけないのですが、現場のほうで選手を見させていただいているという立場が主でございます。今日はそういった立場から少し話をさせていただきます。

これ競技歴です。先ほどご紹介いただきましたようにオリンピックに 2 回出させていただきました。体操競技は皆さんもよくテレビ等でご存じかもしれません。今は、内村航平選手ですとか、白井健三選手で

すとか、かなり世界的にも力を持った選手がたくさんいます。われわれの前の時代やもっと前の時代、いわゆる前回の昭和 39 年の東京オリンピックの辺りから体操競技はすごく強くて、体操ニッポンというふうな呼ばれ方をずっとしておりまして、団体でオリンピック 5 連覇、世界選手権合わせて 10 連覇という時代があります。当時巨人でも 9 連覇というところでありましたので、当時の体操ニッポンというのはやはりすごくエネルギーがあったんですね。われわれの時期はいわゆる谷間の世代というふうに呼ばれているようでして、申し訳ないんですが、なかなか世界のトップに手が届かないような時代でした。われわれの時代が終わって内村選手なんかがんばってきて、どんどん上がって今は世界のトップにまた返り咲いているという状態です。体操協会では金メダリストがたくさんおりますので、そういう意味では申し訳ないな、何とかがんばりたいなと思ってやっていた時代でございます。

【日本のスポーツ振興策に応える日大スポーツ科学部】

スポーツの話ですが、私が普段どういうところでどういうことをしているのかというところから入らせていただきたいと思います。2011 年にスポーツ立国ということが叫ばれて、スポーツ基本法の施行を背景に、2015 年にスポーツ庁が設置をされました。ちょっと硬い話になるかもしれませんが、鈴木大地長官が今、初代長官としてご活躍ですけれども、いわゆる日本のスポーツ、競技ですよね、そうしたところに焦点を当てて、日本のスポーツ力を上げようということで、競技水準の向上、あるいは地域スポーツの推進のために、優れたスポーツの指導者を作るとか、スポーツの優秀なアスリートを養成するようがんばりましょうと国が決めました。こういう背景のもと、私たちのスポーツ科学部というのができたのでございます。国が、大学などの高等教育機関に対してまず競技水準の向上を図ってください、優秀なスポーツ選手の育成に必要な指導者を養成してください、あるいはそうしたスポーツ科学に関する研究、それに基づいた指導の実践をしてくださいということを求めているという現状の中で、われわれ日本大学のスポーツ科学部が誕生したのです。ですから、われわれの学部の仕事としてはそうした競技スポーツを取り巻くさまざまな問題に対してさまざまな面からアプローチをしていくという学部になっております。

簡単に紹介をさせていただきたいと思います。場所は東京の三軒茶屋。渋谷から 2 駅のかかなり人口の多いところでございますので敷地はすごく狭いです。1 号館と 2 号館、ビルが二つしかございません。二つ目の 2 号館というのは図書館だけです。8 階建ての建物、地下 2 階まで、かなり狭いですが、アリーナはバスケットコート 2 面くらいですかね、こういう授業風景です。アダプテッドスポーツ、いわゆるパラリンピックの競技の授業をしてみたりしています。これはスポーツ科学部のトレーニングルームになります。かなり最新のものが入っておりまして、学生アスリートもそうですけれども教職員の方も仕事が終わればこちらで本格的なトレーニングをなさっている方もたくさんいらっしゃいます。こちらちょっと遠く、電車に乗って行くところですが、稲城市にグラウンドも併設しておりまして、周りの青いところは走ることもできますし、あるいはスキーが冬場練習できませんのでローラーが付いたスキーをこうしてずうっと走ったりもできる環境になっております。これ私が主に放課後詰めている体操場になります。ここもあまり大きくはないですが、最新の器具を入れていただいて練習をさせていただいています。これは剣道場ですね。あと相撲場、土俵が 2 面ございまして、実はこれ隠れていますけども裏に相撲場があつて結構すごいんです、温泉がついているなど施設がちゃんとしております。こちら柔道場。最近になってランニングバルコニーのところにクライミングウォールを付けていただきました。これは授業でも使いますし、実はたまたま一般に入ってきた学生の中にクライミングの日本のトップクラスの学生が 2 人いたんですね。それこそオリンピック候補、メダルが狙えるような子がいて、それでこういうのを付けてみたらおもしろいんじゃないかと付けていただいて、一番向こうの少し角度がある急なやつですけど、あれが競技用。かなり逆さまになるような急なウォールですけど。手前のは一般用で、授業なんかで使えるクライミングウォールも最近付けていただきました。

実験施設なんかかなり充実をしております、これ流水プールです。流れるプールの中でトレーニングをしたり、数値を測って実験をしたり、あるいは下にローラーも敷いてありますのでリハビリのように歩いてトレーニングすることもできます。かなりウオーターも手を入れさせていただいて、世界記録くらいの速さまでダーッと行けるようなことになっているということだそうです。こういう施設もございます。低酸素ルーム。これだけ広い低酸素ルームを持っているような大学はそんなにたくさんないという話です。東京の近郊でしたらあと自衛隊が一つ持っているかなと思うんですけども、いろんな学生がこの中で低酸素の状態の中でトレーニングをやっております。あるいは各種実験施設ですね。左下のものはトレッドミルと言いまして、いわゆるルームランナーみたいな下がダーッと回って走ってやるもので、これかなり大型で、今スキーのローラーブレードみたいなものを履いていますけれども、これが3人そろって一緒にトレーニングをするというような大型の装置になっておりまして、トレーニングあるいは実験、研究なんかに使えます。隣が低酸素ルームですので、そこからパイプを引いてきまして、マスクをはめて低酸素状態で隣の部屋で直接トレーニングができます。普段私このようなところでスポーツに関わる勉強、研究等々をさせていただいたことを今日いろいろとお話をさせていただければなと思っているところでございます。

【なぜ、スポーツをするの？】

まず、スポーツの意義と効用についてお話しします。

ちょっと講義っぽくなってしまって申し訳ありません。当たり前の話ですけども、何でスポーツをするのかと。私もスポーツをやってきましたが、このようなことを実際に考えながらやってきたかということでもございませんが、改めていろいろと考えてみたり、あるいは勉強をしてみた結果、スポーツで何を得られるかということをお話ししたいと思います。

まずは青少年の健全育成ということがいわれます。いわゆるフェアプレーの精神ですとか、自己責任、コミュニケーション能力の養成。これはスポーツでなくても身に付けることができるものであるとは思いますが、スポーツでは日々いろんな場面、毎日毎日違う状況が生まれる中で、こうしたことを日常的に学んでいくことができると思います。地域コミュニティへの醸成とありますけれども、これは地域への誇り、あるいは愛着、それによる一体感。そこでコミュニティに活力が出てきていろんなものを地域で生み出すということがあります。これ例えばプロ野球もそうですし、サッカーのJリーグなんかそうですよね。まず地域を上げて選手はがんばる、応援する方は応援すると。私の義理の父も今、甲府におりまして、本人はサッカーをやったことがないんですが、やはり地域愛というのが強くて、今ヴァンフォーレのサポーターということで毎試合がんばって行って旗振っております。そうしたことに代表される、そうした地域との結び付きであるとか、そこからまたいろんなものが生まれてくるということが考えられると思います。

スポーツが生み出すものの大きなものとして経済発展。これもよく言われることでございます。例えば、今スポーツ産業というのはすごいですよね。われわれもこの2020年を新しい就職の契機として、多くの学生に活躍していただきたいといろいろと動いているところではありますけれども、こうしたスポーツ産業による経済発展というのは、私全然詳しくはないんですけども、かなり大きな試算が出されているということを聞いております。あるいはスポーツをやることで健康増進につながり医療費の削減もあります。われわれのスポーツあるいは健康系の教科書には人間はスポーツというか運動をしないと健康的に長生きできないというふうにはっきりと書いてあります。スポーツをやることによって健康を手に入れましょうということもあるかと思います。一方でスポーツを本格的に長くやっていくと逆の効果もあるというようなご意見も多々あるようですが。

あとは国際友好、親善への寄与。世界共通の文化であるスポーツは、国と国との摩擦を軽減できる力を

持っています。過去にもいろいろとスポーツによって戦争を回避したという歴史があります。争いごとをスポーツで解消しようとしたことがあったと言われております。

【スポーツは国の力？】

いわゆる世界的な国際交流、友好を見ても、やはりスポーツというのは外せないものであらうと思われる。これも私の専門でもないのでさっぱりといきたいと思うんですけども、その個人ががんばる。あるいはその個人とそのコーチががんばる。あるいはそのクラブ、チームががんばるということで、それぞれが競技力を上げてきた時代がありました。強化はとにかくその個人、あるいはそのチームの中の戦いでありましたけれども、今もうグローバルな国際社会なんて言われるようになってかなり年数がたち、今スポーツというのは国の力になるというふうなことで、世界各国が国策、国力として取り組んでいるという現状もございます。例えばイギリスですとかドイツ、フランス、あるいはオーストラリア、韓国なんかもそうだと思いますけれども、はっきりとスポーツは国策という位置付けで、スポーツの競技力向上、スポーツの普及もそうだと思います、そうしたものを国が推進していくということを、はっきりと打ち出しています。

日本もそれに追随してということになるんでしょうか、先ほど話しましたスポーツ庁というのができて、今いろいろとスポーツ政策を国を挙げてやっているということになります。いろんな施策があるんですが、例えば一つはNTC、ナショナルトレーニングセンター。今赤羽のほうにございますけれども、ナショナルトレーニングセンターというのを作って、そういうところでトップ選手の専門的な強化を始めているというところがまず一つです。あとはいろいろありますけれども、スポーツタレントの発掘育成事業、いわゆる若いときから強化しなきゃいけないだろうと、小さい子どもに対してのいわゆるエリート教育ということを始めしております。これも今いろいろなやり方が考えられた末、いろんな取り組みをされている。昔われわれがまだ子どもの頃、そういうことが一切なかった頃は、中国なんかでよく聞きましたのは、おじいちゃんおばあちゃんの代までさかのぼって骨格を調べて、この子は何の競技に向いているだとかということをやっている。中国すげえなと、単純に思っていた時代も昔はございました。女の子を集めてきて首の後ろの産毛が濃い子は男性ホルモンが活発な女の子だということで、筋力が付きやすいと、そういう子を引っ張って来てスポーツのエリートにするだとか。うわさでしか聞いたことなかったんですけども、われわれ子どもの頃にそういう話を聞いていました。が、今はもっと科学的に、小さい子どもたちを集めてその子の適正を見て長期プログラムで強化をしていくというような施策がなされています。中には何に向いているか分からない子どもってたくさんいるので、例えばこれは今いろんな地域でやっているそうですが、一堂に子どもたちを集めて、これやってみようあれやってみようっていろんなことをさせて特性を見て、この人これに向いているな、この子これに向いているなということで、じゃああんたフェンシングをやってみなさいよとか、あんたバドミントンやってみなさいよ、と強化を始めてもうかなりの年数がたっているということです。

私の今の大学のスポーツ科学部でも、そうしたこのタレント発掘事業出身で、そこでフェンシングを始めて日本代表を目指している、もう一歩手前まで来ているという学生もおります。そうしたことも施策としてなされているのです。

あとは国策としての情報。この情報を専門に扱うスタッフが各競技団体に張り付いてサポートをするとか、あとは医療とか栄養、あるいはカウンセリング、そうしたさまざまなスポーツを取り巻く必要な支援を国が準備をして各競技団体に提供をしているということがあります。私、前回のオリンピックのときに関係者にお聞きしましたところ、各競技団体が取りあえず二つ専門的に大会期間中に何をサポートしてほしいか選んでくれということだったそうなんです。体操は、情報とトレーナーの要請をして、集中的にそちらをサポートしていただいたなんて話を聞いておりますけれども、そうしたものを国が各競技団体をバックアップしていくということもあります。あとは指導者の育成も国が行う。あるいは奨学金。経済的

な理由により競技の継続が困難な選手には奨学金制度というのを制定してスポーツに打ち込める環境を作る、これも国がやっています。

あとは大事なことですけれどもキャリアサポートです。競技が終わってからのセカンドキャリアって言うんですか、そのサポートも今、国が行っているといいます。例えば競技が終わった時点で将来それをより生かしていただくために、国がその選手が現役終わった後2年間あなたはアメリカに行って勉強してください、お金は出しますからっていうように、そういうサポートもして、将来は日本の力になってくださいねっていうようなこともあると聞いています。

今はスポーツと国。個人というよりは今はトップアスリートになると国が力を入れてというか、国の力の中でスポーツが動いているというのが現状というか、個人のがんばりが当然あるんですけれども、国がスポーツに力を入れているという現状があります。

これも余談になりますが、少し前の話になるんですが、先進国G8に韓国を含めた9カ国の中で、オリンピックのメダル総数は国際社会への影響力という指針の一つになるそうなんですけれども、実は日本はその9カ国の中でその指針に当てはめると一番数値が低かったそうです。われわれ日本人は日本人の活躍しか見ないのでそういうふうな感覚はありませんけれども、そうしたことで国際社会の中での立ち位置をしっかりとしたものにするためにスポーツというものにも力をやはり入れなきゃいけないということで、今、国をあげてなされているというのが現状です。

【スポーツと社会】

あとこれもお硬い話で申し訳ありませんが、スポーツと社会。今社会との結び付き、先ほどのJリーグの話とかもそうかもしれませんけれども、やはり社会の中でそうした取り組みをさせていただいているということで、こうしたスポーツチーム、あるいはスポーツ選手において、特に企業の中で社会貢献活動が進められています。それによってやはり応援してもらう、がんばれる環境を社会に作ってもらう、こうしたお互いとのやりとりというんですか、そうしたものを今企業なんかでは大事にしています。というのも、応援されないとスポーツっていうのは成り立たないからです。これ何のスポーツでもそうです。われわれのときも監督、コーチに言われました。われわれも選手に話をすることがあります。スポーツは人に応援されないと成立しない。特にトップレベルの部分でスポーツをやろうということになると、やはりお金も必要ですし、あらゆるバックアップが必要になるため、持ちつ持たれつの関係としてやっていくということもやはり必要だと言われたりしております。

あとスポーツがなぜ注目をされるかという、これもやはりスポーツ選手というのは子どもたちのヒーローになりやすい。分かりやすいですね。がんばっている姿が見られる。あるいは努力している姿が見られる。諦めない姿が見られる。そうしたものが視覚としてバンと入ってくるのがスポーツのおもしろみの一つかもしれません。けれども、そうしたことでスポーツが子どもたちに与える影響というのも当然無視できないところだと思います。また、そうしたスポーツをやってきた人間が社会に出て、あるいはいろんな日本の国の中でリーダーシップを取っていく。あるいは優れた国際感覚というのをもち将来仕事をしていくというところも、スポーツと社会の結び付きの大事なところではないのかなと思います。

ちょっとお硬い話で申し訳ないんですが、もう少しです。今度は社会問題ですね。いろいろと言われます。ここに話が行く前にスポーツの世界でもいろいろなニュース、問題が聞かれるかと思います。私も先ほど別室でこういう話をしておりました。今、日本大学の中でも去年私のお膝元の学部の中でいろんな問題等ございました。あるいは私の専門である体操競技の世界でもいろいろありました。決着はさておき、暴力問題で騒がれたりですとか、いろんなそういう問題がございました。スポーツが注目されているが故にこうしたことが目に付くこともあるかと思います。そうした問題は多くの社会問題と関連してあるのかなと。その根底には何があるのかという、これよく言われるのがやはり勝利至上主義といわれるもので、野球

選手も5連続敬遠だとかっていうのをこの間テレビでまたやっておりましたけれども、そうした勝利至上主義がいろいろな問題、ひいてはドーピング問題とかいうところにも波及するのではないかと思います。

このドーピング問題、前回のオリンピックのときにかなり大きな問題になりました。やはりスポーツをする者の責任として、こういう社会的な問題もあるということをわれわれ常に考えて、例えば今後の指導、あるいは発言もしていかなければいけないと思っています。ここに関係するかどうかは分かりませんが、今オリンピックアスリートはメディアの前に出る機会が非常に多くなっています。昔われわれの時代はマイクを向けられると好きなことを話して、この子おもしろいねとか、トップの子は変わっているねと言われる平和な時代がございましたが、今はすぐに選手の言動が問題になる、そうした時代です。今さっきのNTC、ナショナルトレーニングセンターの話がありましたけど、今そうした選手に対してメディア対策ということも教育プログラムとして組み込まれております。いわゆるトップアスリートというのは社会から注目される存在ですから、ちゃんとした立ち居振る舞いをしなきゃいけないということで今そうした教育もなされているのです。私よりもかなり後輩になりますが、内村選手の前に世界チャンピオンになった富田選手。名前出しているのかな。口が重くて選手時代なかなかマイクを向けられても、考えていることはすごいんですけども性格上サービス精神があまり表に出てこない感じだったんですね。ですけども、そうしたプログラムを受けてびっくりするくらい変わって、やっぱりこういう選手はいろいろすごいことを考えているんだとか、この子すごいね、やっぱり違うね、こういう選手に育ってほしいねみたいなタイプになったという事例も過去にございます。そうしたことも含めてスポーツと社会というつながりは、やっぱり考えていかなきゃいけない。逆にスポーツで社会問題を解決するという動きも当然ございますので、こういうことにこれからは期待していきたいと思います。

今度東京オリンピックとパラリンピックも同時開催されますけれども、そうしたパラリンピックなんかもやはりその社会との関わり、社会貢献、いわゆるそうした身体的なハンディを持つ方々にとっても、やはり社会とのつながりというのは非常に大きいという気が致します。

【スポーツと政治】

これは問題が重いのであれですけども、もう一つスポーツと国という話が出てきて、われわれいろいろ勉強して調べてみますと、やはりスポーツの歴史というのはいろいろと争いの歴史があったという捉え方をされるところがあります。2020年、東京オリンピックが来ますけれども、やはり皆さん心配されているのは例えばテロであったりとか、いろんな問題があります。それは私にとっても非常に難しい問題です。

例えば日の丸を付けているとか、表現は古いかもしれませんが、国の代表として戦うということはかなり大変なことがございます。やはり自分の意思が通らない場面も出てきます。過去、戦争の影響を受けたオリンピックもあるようです。例えば有名なベルリンオリンピック、テロの標的になりましたミュンヘンオリンピック、もうかなり昔ですけども、われわれの近いところだとモスクワオリンピックを日本がボイコットしました。政治的なことで。ロサンゼルスオリンピックでは東側の国がボイコットをしました。選手がこうした国の問題に巻き込まれるということも実は多々あるようです。モスクワオリンピックのときにオリンピック代表になって、当時はまだ体操ニッポンの時代でしたので、これで金メダリストになれるというときにボイコットが決まった選手の中に、私の大学時代のコーチがいます。身近な中にそうした経験をされた方もいらっしゃるのです。あるいは9.11の事件の後、体操競技会のその直後にベルギーのヘントで世界選手権が予定されていましたが日本は早々に行くのをやめました。そのときの世界選手権に選ばれた選手はかなり抵抗したんですね。われわれが日々努力して手に入れた舞台を奪わななくてと抵抗したそうですけれども、最終的には駄目ということになりました。当時その世界選手権に1回きり日本代表の日の丸を付ける機会に選ばれた選手というのが6人のうちの3人入っている。私の後

輩もその1人に入っておりました。やはりそうした問題も、今度オリンピックがやってまいりますけれども、スポーツとそうしたナショナリズムというんですかね、そうしたものが常に存在するという気がします。

【日の丸の重み】

もう一つこれに結び付くかどうか分かりませんが、やっぱり日の丸の重みって、ありますね。私も付けて出させていただいたことありましたけれども、前回のリオのオリンピックのときに日本の代表チームは内村選手をはじめ白井選手等々で金メダルをとりました。もうギリギリの戦いです。そうした中で予選が終わって、日本は予選が3番だったのかな。金メダルを期待されている中で予選が3番で。ただちゃんと力を発揮できれば金メダルの可能性もあるという決勝の朝です。その後のインタビューで、白井健三選手がオリンピック金メダルをとったそのインタビューで、その朝の苦しみたるや体操をやってきたことを後悔したというふうなことを言っていました。こんなにしんどいことかと。何で体操なんかやってきちゃったんだろう、こんなしんどい思いをするんだったら体操なんかやってこなきゃよかったと思った朝だった、というふうなことを言っていました。すごいねと思いました。そうした日の丸の重みというんですか、やはりそうした重みが、それというのはたくさん応援していただいている分、選手にとってはかなりプレッシャーになるというものでもあるのかなという気が致します。2020年、東京オリンピックが来ますけれども、選手の活躍を期待している一方で、選手もかなりのプレッシャーの中で戦うんだろうなと思うと、ワクワクもありつつ、いろんな心配もありつつというところでもございます。

【スポーツは身体を特化する】

ここから少し経験に戻るお話をさせていただきます。オリンピックってどういう人が出るのでしょうか。オリンピックに限らないんですが、世界トップアスリートってどういう人なのってよく聞かれます。私も大学で講師をやってきましたけど、いろんな違う競技の仲間もおります。いろんな話を聞きます。例えばオリンピックの選手村に入ります。オリンピックの選手村に入ると、いろんな国のいろんな選手が当然います。食堂なんかに行くとかしゃわしゃわしゃといろんな人がいるんですが、だいたいこの選手は何の競技の選手かなというのが分かります。多分ほとんど合っているかと思います。いわゆるそのスポーツに特化した体をしていらっしゃるところがあるんですね。われわれ体操の人間はバレーボールの人とすれ違ったりするときに、女子バレーボールの人からちっちゃえとかって言われたりとかいうことがありましたけれども、これも特徴の一つかもしれません。ちっちゃくて上半身ががっちりしているだとか。何がどうかということは言えませんが、あの人のお尻は野球の人のだとか、あの人の体形は水泳だとか、あの人は競技は詳しくは分からないけど陸上の中距離だな、長距離だとかいうように分かります。いわゆるそのスポーツに特化した体をしていらっしゃるというのが。スポーツというのはそういう人間の体を特化させる力もあるのです。あるいは特化した人がそこに行っている可能性もあるかなとも思うんですけれども、そうした力があるのだと見ていました。

マラソン選手の心拍数ってやっぱりわれわれ普通の人間と違うなんていう話もテレビで聞くことがあります。皆さんもご存じかもしれませんが、われわれの心拍数っていうのは手首のところで測りますと、だいたい1分間に60回から75回くらい平常時で打つんですね。マラソン選手はだいたいその半分くらいだそうです。平常時の心拍数というのは、高橋尚子でしたら30くらい違うそうです。ちょっとやそっとのことだとゼーゼーハーハーならないという体なんですね。そういうふうにしてスポーツは体を特化させるということもあります。

あるいはシンクロナイズドスイミング、今はアーティスティックスイミングというんですか、選手に話を聞いたことがございますけれども、すごく大変な競技なんですね。テレビの映像だけで見ているとすご

く華麗で華やかな競技です。パーッと水の中から出てニコニココッとしてこうやって泳いでまた水の中にバーンと入っていったというふうに見えるんですが、一度オリンピックに出られた人の演技をプールサイドで見せていただいたことがあります。ものすごい迫力です。水の中に入って出てきたときには顔はニコニコッとしているんですけどその息遣いがすごいウッハーハーウッハーハーとかっていう本当そんな感じ。でまた水の中に入って行って、また出てきてウッハーハーグウッハー、そういう息をして、本当に苦しいんですって。オリンピックの合宿とかになりますとあまりにもきつすぎて、やっぱり体力のない選手というのはもう気絶をしてプールに沈んでいっちゃうそうです。それを仲間が引き上げるというのが結構日常的にあるという、それくらいの練習をするそうなんです。もうしんどくて苦しくて本当に大変だということを聞きました。じゃあ息止めるだけだったらどれくらい止められるっていう話になり、洗面器に水を張ってそこへ顔を浸けるだけだったら、動かないで浸けるだけだったら何分息止められますかっていう話を聞いたことがあります。これはシンクロの選手です。どれくらい止められますでしょう。皆さんはどのくらい止められますか。その方がおっしゃるには6分。3分くらいで1回限界がくるんだそうです。3分くらいでうわー、もうしんどいしんどいウツとやって、そのあとフツと気持ち良くなってそこから3分余裕だそうです。あんまりいい状況ではないかと思うんですが、それくらいやっぱり特化をするそうです。素潜りの記録が多分女性だと7分半くらいだったかと思います。今もっと伸びているのかな。ギネスでは何か20分息を止められているということがギネスブックに載っているそうですけれども。われわれですとどれくらいなのでしょう、やったことがありませんけれども、6分止めていられるということで、やはり人間というのは鍛えればそういうふうになるというか、それくらいやらないと上には行けないのかなと思ってびっくりしたことがございます。

これも余談になりますが、マラソンの選手の食事量というのを知り、びっくりしたことがあります。選手村であるマラソンの有名な女子選手が食事をされていました。ごあいさつをしたらマラソンの女子の選手ってちっちゃいです。細くてすごいちっちゃいです。でも、本当漫画みたいにくるくる盛ってあるんですね、それを端から取る。やはり食べるのもトレーニングだと。それだけ食べないとやっぱり40キロは走れないということで、端からもくもくと食べる。漫画みたいですけどびっくりしました。そういう生活もしなければいけないのかなということも感じました。

体操選手もいろいろあるといえはありますけれども、例えば私はもうありませんけれども、手のひらの皮って鉄棒とかやると厚くなるんですね。私はたばこを吸いせんけども、たばこ吸っている選手は、たばこくらいだったら手のひらで消せるとたまにやっていました。人間というのはそういうふうになっていくんだなという気がしました。

【記録と人間】

あと最近すごいなと思っているのが、陸上です。記録の競技って大変だなと思うんですよね。何十年もかけてこれくらいしか日本記録、世界記録って出ないんだなっていうのがたくさんあるんですね。男子の走り幅跳びの日本記録保持者の森長元選手と今同僚で一緒に仕事をしています。歳は私の一つ下なので48歳。その記録を出したのが二十歳ちょっとですからもう二十何年日本記録が破られていないんですね。スポーツというのは器具も良くなるしシューズも良くなる。科学的トレーニングもいろいろ入ってくる中で、なぜいまだにその日本記録が破られないんだと聞いたことがあります。みんな破ろうとしているのに何で破れないのか、考えられる一つの原因は、昔の人のほうがいわゆる地面とか舗装されていないところを走ったりだとか、野山を駆けめぐったりということは頻繁にやっていたのと地足が強いのかな、なんてその方はおっしゃっていました。ちっちゃいときからそういうところで走ったりしてたから、ひょっとしたら地足が強いかもしれない。けがも少なかったなんておっしゃっていましたけれども。

もう何十年たつ中で本当に記録って、記録出ましたと言ってもこれくらいの記録しか伸びていない。あ

るいは時間でいうと、今ウサイン・ボルト選手が 100 メートルの記録を持っています。9 秒 84 だっけ、ただ日本記録とどれくらい違うのかというと、数字で見ると大きいような気がします、入ってピツ、入ったらピツでなると、本当に同時くらいピツくらいしか変わらないんですね、その差が。そこを埋めるというのはやはり何か動力なのかいろんなものがあるのかなと思って。やはり今のスポーツで勝っていくってかなり大変なのかなという気がしました。進化に進化をとげないとなかなか記録というのは出てこない時代なのかなという印象を持っています。

私、今もう一切体操はやっていません。やりたいんですが、なかなか、もう本当に運動不足です。筋肉も落ちちゃって、普通の 50 歳くらいの身体になっています。体操場にいるのでたまに器具を触ってみたりするんですが、あん馬とか平行棒ってグラスファイバーでできているんですけど、そこにピュッと乗っかるんですね。体操選手はそこでガーッと勢いよく振って、お尻、下腿やるんですが、何ができないかというとその支持が、手のひらの骨が痛くてもう体重が支えられない。こんなことになるとは思いませんでした。だから骨もやっぱり使わないとかなり減ってきているんだなと思って。もう骨が痛くて身体を支えられないような状況になっています。やはり競技を毎日続ける人というのはかなり違うんだなという気がします。

【できる選手の見分け方】

昔、私、手首のここが真っ黒でここ毛がいっぱい生えていました。ダーッて。プロテクターというので毎回擦れるから刺激されて。体操選手はだいたいこの手首が真っ黒になるので、電車なんか乗っていてここが黒い人がいたらひょっとしたらそうかもしれません。もう一つ最近の選手の特徴としては、平行棒って腕から支える、宙返りして腕からガーッと支える技があります。今の選手はサポーターなんかよくしていますけどわれわれの時代はサポーターがあまりなくてテーピングを巻いたりとかいろいろしていましたが、ここが擦れて破れるんです、何回もやっているとなにギューッと引っ張られるように毎回真っ赤に血が出たりとか。そうするとここから毛が生えてくるんです。この横から。だから体操選手ここからみんな毛が生えてくるのがたくさんいますよ。人間ってこういうふうになんところからも毛が生えてくるんだなんて思ったことがあります。スポーツ選手の身体の変化というのはかなりすごいんだなと。これ私よく選手にも言うんですけども、アンドリアノフという元ソ連の世界チャンピオンがいます。漫画のモデルにもなりましたのでお名前を聞いたことがある人もいるかもしれませんが、アンドリアノフという元チャンピオンでロシアの優秀なコーチが日本に来て日本の選手の指導をしていました、長年。聞いたことがある人もいるかもしれませんが、アテネで金メダルメンバーになりました塚原直也選手。お父さんお母さんは有名な塚原夫妻ですけども、その息子さんを小さいときからこのアンドリアノフという方が指導をされてオリンピックの金メダリストに育て上げたのです。もうアンドリアノフは亡くなられたんですが。過去に、まだご健在のときにお話をさせていただく機会がありまして、塚原選手はこいつはトップになるよとおっしゃったので、何を見てこの選手はトップになると判断するんですかと聞いたときに、一つおもしろい話、これすごいなと思いましたのが、体操って日本語で書くと体を操るって書くんですね、これ分かりやすいですけども、英語だと **Gymnastics** というんですけども、アンドリアノフは日本人じゃないので体を操る字は全然興味ないみたいだったのでんですけども、指導をするに当たって一番効率のいい体の動かし方で教えるわけですね、体操って。例えばひねりを何回もしなきゃいけないときには体をこうやって、左手をこうやって、右手をこうやって使って、その後右手をここに来て左手をここに来てひねりなさいとか、そういう細かい体の使い方を教え込むわけです。それが何回も何回も繰り返すことによって自然に無意識にできるようになるという指導をするんですね。そのときに、この選手が良くなるかどうかを見極めようとしたときに何をするかというと、「いつもと同じ技をやりなさい、手をいつも右手を下げて左手を上げろと言っているのを、例えばですけど今日は反対に、左手を下げて右手を上げろ、それで同じ技

をやりなさい」というふうに指示をするらしいです。そうすると当たり前ですけども、普通の選手は体操でくると頭が逆さまになって2回くらい回って決めて下りてきますので、危ないんですね。普通の選手だとそれを言った通りやるとまったくできなくて頭から落っこってくるので、多くの選手は自分の体を本能的に守って動いてしまいます。そうやって危険を回避しちゃうんですね。でも本当にこの選手ができる選手だと思うのは、言われた通りぱっとその形にやって頭から落っこってくる。その時、選手が将来優秀な成績を収めるという判断をするそうです。これは非常に興味深いなと思いました。いわゆる体を使う、頭から信号を出して体に命令をしてそのまんま体が表現できるというそうした能力というのはやはり体操にはものすごく必要なんです、そういうある意味危険な、野蛮なところでそういうことを発見するという話、これ非常におもしろいなと思いました。

私が今見ている学生はなかなかやはりそういうのができません。言ってもやはり自分の体を守るのが一番になってきちゃうので、これはしょうがないかなというふうに思うんですけども、いずれどこかでそういう選手が出てこないかななんて思いながら見えています。

【体操競技の変遷と日本人選手の発見・発明】

私は体操競技ですので、体操を簡単にご紹介し、体操界というか現場をイメージしていただきたいと思っています。

体操競技はドイツ発祥です。先ほども言いました体操ニッポンと呼ばれる時代がございました。体操競技、メダルを期待されているところはありますけれども、過去に多くの方が金メダルをとられています。メダル総数は1番、金メダルは3番だったかな。一人でたくさん金メダルを持っている方っていうのは体操界でたくさんいます。上位5人がすべて体操選手です。加藤沢男さんって昔の体操選手の方が人で金メダルを8個持っていちゃいます。金メダルだけではなくて銀も銅も持っていちゃるので十何個かな、一人で持っていちゃいます。3大会連続で8個。こうした方が体操界にはたくさんいらっしゃるということです。

これ体操競技のルーツになります。ドイツ大会。これが今の体操競技に化けたというふうに言われています。下のほうでいくと跳び箱みたいなのがあったり、馬を飛んだりですとか、あとは肋木（ろくぼく）。ちょっと変な話になりますけども中東のいわゆる戦闘部隊なんかの訓練の形がもともと体操のルーツと同じような形になる。いわゆる体操は昔の馬乗り、騎馬、馬をいかにして上手に乗れるかという曲芸がルーツとしてあり、今の体操に発展したのです。ロープの上で曲乗りをしたり細いところで曲芸をしたりですとか。これが今のあん馬になります。これあん馬、馬ですよ。昔はこれに木の頭と木のしっぽが付いて本当に馬の形をして足も四つ足だったのが今はこういう洗練された形。あれは鞍なんですね。あん馬の把手は鞍でその曲乗りを昔はルーツとしていたというのが今こういう形になっています。

これは一つご紹介ですけども、ちょっと前までは跳馬って馬の形をしていたんですね。馬体があって足が4本付いていて、頭と尻尾だけ切り落とされているような状況。ボルトホースと言っていたんですが、ここ近年形が変わりました。テーブル型になり、ボルトテーブルというものになりました。今はどんどんこういう器械器具の変遷があり、しかもこればねが付いているんです。手が強く付くとポンッと跳ね上がるようになっていきます。現代のああいいう高度の技の発展の理由としては、こうした器械器具の変遷というのが非常に大きく関わっているということになります。これテーブル型になったがために手をいっぱいいろんな所に付けるようになったんですね。昔はこの細いところに付けないで手を外して大げがをするだとか、あるいは女子なんかですと死亡事故なんかも結構ありましたが、今はこうしたテーブル型になりました。

プロテクター、体操選手の必需品ですけども、昔は手のひらの皮を守るだけのものでした。特にこちらはわれわれ自分で作るんですね。テーピングでぐるぐる手のひらをめくれないように、あるいはめくれ

た後痛いのですが、その後練習続けなきゃいけないのでここに付けて、テーピングで作るんですね。これはふんどしとかで作っていましたが、これ昔のものはあいうちっちゃい手のひらの皮を守るだけのものなんです、今は見えにくいかもしれませんが、皮と手の間に鉛筆くらいの芯が入っています。あれと一緒に鉄棒を握ることによって実は握力がいりません。指を曲げているだけでここまでポンッと手が離れることはありません。だから授業なんかで一般の学生にこれを着けさせて鉄棒を握らせると、これだったら俺だってぐるぐる回れるような気がするっていうことがあります。今はこういうプロテクターを使っているのであいう、ぐる一つと回ってもう1回持ってみたりすることができるということで、技術の変遷があります。

あと選手がいろんなものを発見、発明をするんですね。今オリンピックの体操競技では、台の上にこういう霧吹きを上げちゃいけないことになっています、汚いので。国内の競技会だと各チームがこういうボトルを持って来て器具の横に置いて自分の番が来たらこれを手に塗ったり、あるいは器具に塗ったりとかやっています。砂糖水です。素手でやるので滑り止めのために今砂糖水を使っています。これ昔日本選手が発明というか気が付いて、こういうのを使い出して今は世界中の主流になっています。昔は水だけだったんですね。そうすると滑るんですね。ポコンと手が外れて飛んで行ったりということがあるので、じゃあどうしようかといったときに、海岸のところに行くと塩水は結構べたべたするなっていうことで、塩水を使うことからスタートして、それがやっぱり砂糖のほうがキュッキュ来るねみたいなことで日本の選手は砂糖水を編み出して、われわれも作りました。鍋で砂糖をごっそり入れて、少しだけ入れてぐつぐつ煮込んで、とろとろの砂糖水ができます。これはもうわれわれの命です。これの調合、私はこれくらいのというのはそれぞれの選手の好みによって作られます。こういうことを日本人は発明をして、今これが主流になっているのです。日本人は細かいので調合するんですね。どれくらいの分量だとどれくらいの粘り気があるといいだとか。外国の方って結構アバウトな方が多いので、コカ・コーラなんかを塗ってやるだとか。コカ・コーラはどこでも手に入るの。こういうのも技の発展に寄与しているということになります。

これはあんまり関係ないですけどもせっかくなのでご紹介です。あん馬でくるくる回る。こういうあるいはタンブリングトランといって固いトランポリンでこっち側に連続をしていくような。今は体操の技術を上げるものの主流ということになっています。あるいはこういうピットと頭から落ちて大丈夫ですよと。

【体操とウルトラマン】

スポーツと社会、先ほど話をしましたが、余談ではあるんですが、スポーツ、体操とウルトラマン、われわれウルトラマン世代で、体操でウルトラCなんて言って昔はすごくうれしかったんですが、前回の東京オリンピックのときに体操というのはC難度までしかなくて、A難度、B難度、C難度。でも日本のトップ選手がそのC難度を超える技を開発して発表しました。そうするとC難度を超えるからということでマスメディアがウルトラCという名前と呼んで、日本選手ウルトラC連発、金メダルということでメディアに出したんですね。それと時を同じくしてウルトラQというウルトラマンの前段階の怪獣映画が始まって、それはウルトラCと非常に関係があるというふうに制作側はおっしゃっていました。特にこの方、私が帰ってきたときの監督で早田卓次という日本大学の名誉教授です。前のオリンピックのつり輪の金メダリストになります。初代ウルトラマンの変身する前の地球防衛軍、隊員の方の名前は実は早田なんですね。これはこの方から名前を取られたということで、スポーツとこういうことって結び付くんだなんて、非常に私はうれしく話を聞いたことがございます。日本大学の先生がウルトラマンのある意味モデルになったということです。

【体操は成功の競技、そして採点競技】

時間も迫ってきたので少し足早になってきて申し訳ありませんが、体操競技、来年見ていただく機会があるかと思います。ぜひ応援をしていただきたいと思います。芸術系競技ゆえにいろんな問題もございすけれども、成功のスポーツです。先ほど白井選手がこんな気持ちになるんだったらオリンピックなんて出なきゃよかった、体操なんて始めなきゃよかったっていうふうに言っていたという話をさせていただきましたが、いわゆる成功して当たり前っていう競技です。ゆえに非常に厳しい。成功した得点があなたたちはこのメダルになりそうですよということを予想させ、失敗するといわゆる戦犯がはっきりしちゃうということになるので、そういう意味では非常にプレッシャーのかかる競技です。それに個人競技ですので失敗を繰り返すことができません。1点取られても2点取りゃ勝てるということにならないので、ミスしたら取り返しがつかないのです。非常にナーバスになります。競技のスタート時は特に。

そうしたことで、われわれは変な話ですけども、私、サッカー全然専門ではないんですが、PKを蹴る人を見ていると何かドキドキします。何か成功して当たり前なところに置かれているんだと思うと、何となく似てるのかなと気になったりすることがございます。これも余談ですけども、ちょっとした感覚の違いが技の成功を左右するということもあって、ゴルフとかスキーにはまる人非常に多いです。毎回同じことができないといけないので、体操の選手というのは結構ゴルフが得意な人たくさんいらっしゃいます。こういうことを意識して来年競技を見ていただけるといいのかなと思っております。

そして採点競技であるので、問題点を指摘されることが多々ございます。例えばインターネットなんかで「オリンピック 採点競技」とかで検索すると、かなりネガティブな言葉が出てきます。採点競技という不透明なものはオリンピック競技から外せという過激な意見がたくさん出てきます。それほどいろんな問題点があります。それを払拭するために今いろんな取り組みがされていますけれども、これは永遠の命題の部分があって、いわゆる芸術を得点化するものの難しさ。芸術というのは好みだとか感性だとか、それぞれその人なりのものがあって、それを一律に評価するのはどうなのかというようなところを、競技では評価をしなければいけない難しさがある。ですからこの選手の演技は好きんだけど得点が低いね、ということが多々あります。目指す演技と実際に点数が出る演技とちょっと違うじゃないかというような問題も実は含まれています。そうしたことをこれからどうしていこうかというのが体操競技の問題点です。採点の不透明感というものです。

過去にもオリンピック大会の場面で不可解な点数が出てブーイングによって点数が変わったこともありました。今はそのために抗議をしてもいいことになっていますが、抗議にはお金がかかることになっています。1回抗議するためには300ドルとか、2回目からは1000ドルだとか。前々回のロンドンオリンピックのときに内村選手の最後の種目、あん馬で最後に演技をしたのですが、下り技がグーッと崩れて下りてきたと。点数が出たとき、結果は日本は団体4番でした。予選トップだったのが4番に落ちちゃったという結果が出たんですね。内村が失敗したから4番になっちゃった。そうしたときに審判の判断としては下り技がグチャグチャってなっていたからその下り技は成立しなかった、プラス、姿勢の減点を取ってかなりごっそり点数を引かれたんだけど、あれは技は汚なかったけど成立はしているんじゃないかと、日本は抗議をしました。最終的にそれが認められて日本は2番にジャンプアップしました。このときに日本のコーチが審判にドル札を握って抗議している場面が映りました。これは正当な行為なんですけど、やはりそういうルールも日本の方は知らないんで、日本が審判を買収したんじゃないかというような騒ぎとなりました。

そうした採点競技の裏にはいろいろそういううわさが絶えないところがあります。やはり審判が点数を付けるので、その審判のいわゆるロビー活動などもやはり先ほどの国力じゃないですけども、ヨーロッパとか強いですね。地続きで連合ですのでヨーロッパの審判というのは結び付きが強いとか、日本は島国だから非常に不利だということも言われることがあります。これも健全ではないなというふうにもいつも思っています。われわれ地元で1回世界選手権があったときに非常に成績が良くて、ああ良かった良かった

たなんて言っていたとき、心ない関係者の方に、お前らのメダルのためにどれだけ苦労したと思っているんだなんて言われて、聞きたくもないような話をされたこともあります。それがどの程度何をしたのか、うそか本当かも分かりませんが、採点競技ではそういう問題を常にはらんでいるということです。

【体操競技が抱える問題点】

今度の東京オリンピックで採点に機械が入ることが決定されています。いわゆる公平性を保つために機械が判断する。いわゆる伸身なのか屈伸なのかとか、あるいは角度がどうなのかとか、現場ではかなり混乱をしています。そんなことがあると本当にちゃんとしたこれまでの同じような順位になるのかなど混乱をしています。公約をした以上それでやらなきゃいけないといって今その準備が進められています。この間、国際大会でそれをプレ導入したところ、まだいろんな問題が見付かっているというふうに聞いています。例えば自然に体の形をコンピュータが分析するらしいんですけども、変な話、入れ墨をしている外国選手の腕を認識しなかったりですとか、そうした問題がこの時期に来てまだあるそうです。ただ間に合わせなきゃいけないというのでいろいろやっではいるそうです。採点競技というその不公平さを公平にするためにAIを導入するというところにもいろいろとまだ問題が残っているという気がします。オリンピック、そういう意味ではどうなるのかなという心配が実は現場ではあるのです。

あとはセクハラ問題とか体罰、これはいろいろあります。

また、器械器具が非常に高価です。床フロア一面、あれ下にコルクのばねが入った板とか、いろいろじゅうたんがあったりするのですが、あれ一面買うのに1300万くらいします。普通の学校だとなかなか手が出ません。そういうことで、普及ということに関してはちょっとどうかなというところもあります。

あとはこれが非常に大きな問題点です。メディアのためのルール変更という、これも各競技いろいろあるかと思います。今青い柔道着を着て出たりしますけれども、今そういうのが当たり前になっていますが、体操競技、少し前まではオリンピックに団体に出場できるのは6名でした。6名まで。ただ、6名で試合をすると時間が長いんですね。そうするとちょっと前までは6名行くんだけど全員が全種目出れるんじゃないくて、その中から5人出しなさい、4人出しなさいというふうなことで、いわゆるテレビの枠に収まるように試合が進められるようになりました。選手が演技ができないことが多くなってきたのです。これは非常に問題です。チャンスがどんどん削られてきて、今度2020年の東京オリンピック、体操で団体に出れるのは最初から4人しか選ばれません。昔6人オリンピック選手になれたのが、来年の東京オリンピックでは4人しか正選手になれないという問題があります。これはメディアの時間管理という問題が絡んでいます。

私は先ほども申したように、ソウル大会、バルセロナ大会に出させていただきました。時代背景としては米ソの冷戦が明けての久々の世界規模の大会だったということ。バルセロナ大会ではソビエト連邦というのが崩壊をしてEUNという連合の名前で、今でいうロシアとかウクライナだとか、そういった選手が出ていました。そして、ドイツが初めて統一ドイツで出てきた、そういう時代です。学生の方もいらっしゃるようですので、私が競技をやってきた感想というんですかね、これを最後に少しお話をさせていただければと思います。

【勝利を想像すること】

私、体操を始めるきっかけはもう覚えていないんですがヨチヨチ歩きの幼少期の頃に両親が工場で働いていました。すごいっちゃい工場で働いていたんですけども、ちっちゃいときにそこで誤ってベルトコンベヤーに手を突っ込んでしまって親指の先を少し飛ばしちゃったんです。ほんの数センチ、関節は残りましたがちょっと親指が飛んでしまって、それが原因で外が怖いだとか精神的に少し病んでいたそうです。幼稚園でもそういう意味では少しいじめに遭ったりしたようです。例えば手をつないでもらえない

ということがあったので、それをきっかけに両親が団体生活に慣れさせようと、近所に体操クラブがあったのでそこにつれて行ったというのがきっかけです。

そんなに能力もあるわけではありませんでしたけども、小学生の頃は習い事の一つみたいな形でやっていました。中学以降はがんばって名門と呼ばれるところに入れていただきました。私のお友達で池谷幸雄っていうテレビにもちょくちょく出ている仲間がいて、弟も跳び箱跳んだりなんかしていますけれども、彼が非常にジュニアチャンピオンで強かったですので、彼と一緒に練習することによってどんどん力を付け、何とかある程度自分の納得いく成績が出せたのかなというふうに思っています。いろいろありましたけれども、私は銅メダルを団体でとらせていただきました。個人のメダルは実はとったことがございません。同じ同級生の池谷選手が団体と一緒にメダルをとって、あと個人で二つ、銀メダルと銅メダルをとって、彼は四つのメダルを持っています。彼は現役を大学4年生でもうやめていますので、すごい短い間にメダルを四つとったということになります。私もがんばってオリンピックに出たいというふうに思っていましたので、何とか出場できてラッキーだったなと思っています。私は当時ソ連だとか中国の選手を見て絶対に勝てないというふうに思っていました。もう次元が違うなと。ひょっとしたら点数的にもそういう次元の違いが表れていますので、団体で貢献できたらいいやだとか、自分でベストの演技ができればいいやだというふうに思っていました。ただ池谷選手、特にバルセロナのときはけがだらけで満身創痍で来ました。こいつ大丈夫かな、なんて言っていました、彼は海外は自分に合っていると言うんですね。練習もそこそこにはできない状況の中で種目別のゆかで銀メダルをとりました。ゆかは当時私のほうが実はエースでした。演技順は私が一番最後で彼が私の前という演技順で、前の世界選手権のときに私はメダルをとっていたので私がいわゆるメダル候補。しかし、私はその予選で失敗をして、彼が予選を通過をして出て行きましたら、彼はもうとれると。俺は海外が受けるからとれると言って本当に銀メダルをとってくる。そういう場面が競技の中でたくさんありました。これは勉強になりました。私はよく「なれると思わないとなれないよ」ってコーチからも言われていました。総理大臣にたまたまなる人いないよ、なろうと思ってがんばればなれるだろうって。本当最後の最後でオリンピックのメダリストになれると思わなかったことを、今非常に後悔をしています。「なれる」と池谷君みたいに思ったらひょっとしたらなれた可能性が開けたのかなという気がします。このことは今、学生にもよく話をさせていただいています。これは私の競技をやっている中での一番の反省です。

【スポーツの持つ力とオリンピック】

最後になります。東京オリンピックがやってきます。東京オリンピック大会のビジョンというのがここにありますが、先ほども話したオリンピックの効用ですね、東京オリンピックの効用。参加することに意義があるとか。これも歴史背景があるんですけども、こういうのは調べていただけるといいのかなと思います。

さて、先ほどお話しさせていただきましたが、いろいろな問題点をはらんでいますけれども、今スポーツ界ではこうした問題解決と競技の成立を目指しています。先ほどの話と同じ内容になります。ただネガティブなところだけではなくて、やはりわれわれワクワクしています、東京オリンピックに向けて。スポーツの多様性というのがここで表現されるのであろう、いろんな人がここに関わるということで、スポーツをやる人、教える人だけではなくて、さまざまな方がオリンピックに関わって楽しめるのではないかな。一生に一度のことですので、皆さんにもぜひ興味を持っていただきたいというのが私の願いです。

私の高校は仏教学校ですので、仏教の生徒として校長先生からよくいろいろ説法を受けました。私が体操を続けている中での一つの指針といいますか、いわゆる自分の義になる部分は即他人の義にもなる。自分がやっていたことをお母さんも喜んでくれるし、こっちも喜ぶし、こういうことをしなさいよ、スポーツをやるに当たってはそういうふうな気持ちでやりなさいよ。あるいは、自分にも悪いことが即、人にも

悪いことになるというのは、これはもう愚者の法則ですね。自分のためにはならないんだけど人のためになるというのは善人の法則というらしいです、仏教では。自分のためになることが即、人のためになるというのが福の神の法則らしいですね。ですからスポーツをやるに当たって、体操をやるに当たって、この福の神の法則をちゃんとやってください、いや、ただスポーツを一生懸命やったら福の神のコースを歩けるんだよというようなことを言われました。いわゆる自分が一生懸命やることによって兄弟が喜んでくれる、親が喜んでくれる、先生が喜んでくれる、親戚が喜んでくれる、ひいてはオリンピックなんかに行くと日本中が喜んでくれますよね。これがスポーツをやる一つのモチベーションになっているかと思います。

これ最後になります。東京オリンピックがまいります。これ終わってみないと良い気持ちになるか良い結果になるかというのは分かりませんが、いわゆる東京オリンピックが来る意味合い、スポーツが持つ力ということに関しては、一般的ですけれどもこういうことを期待したいなと思います。スポーツだからこそ感じられる情熱とか感情が、来年東京を中心にみられるということです。子どもたちへの教育材料になるような、子どもたちがこうした姿を見てこれからの人生がんばろう、自分たちもああいう人になりたいということでもがんばってもらえるような、そうした戦いがいろいろ見えるといいなと思っています。

なぜスポーツがおもしろいかというと、よく言われるのが人生の縮図だからと。過酷な準備の後、結果が伴う人と残念ながら伴わない人がいるかもしれません。そうした人生の縮図というのをスポーツが代弁をすることも多々あるんじゃないか。こうした経験というのはもうお金には代えられないということはよく言われます。東京オリンピックが来ることによって、また日本のスポーツのシーンがいろいろと変わると思いますし、われわれスポーツに携わる人間の生活ですとか、あるいは考え方、あるいは方向性だとかも変わる可能性もあるというふうに感じています。それはある意味楽しみにしている部分ではあります。しかし、スポーツをしている人だけではない、スポーツをしていない人でも、スポーツの力というのに触れていただいて、少しでも心豊かに、あるいは人生を豊かにというような気持ちになっていただけるとありがたいと思っています。われわれの関係者、日本人選手をぜひ応援していただきたいと思います。

最後にスポーツにはプライスレスな経験ができます。ぜひ楽しんで来年のオリンピックをお迎えいただければと思います。

最後、足早になってしまいすみませんでしたが、ご清聴ありがとうございました。

【講演】 「静岡県にオリンピック・パラリンピックがやってくる！」



静岡県文化・観光部 参与 加藤 博昭 氏

Hiroaki Kato, Council of Culture and Tourism Department,
Shizuoka Prefecture Government

【参加するオリンピックに】

改めまして皆さんこんにちは。ご紹介を頂きました静岡県文化・観光部の加藤でございます。よろしくお願いをいたします。こんな若々しい方々の前で話をするのは、あまりありませんので少し緊張しております。

私どもの題材として、「静岡県にオリンピック・パラリンピックがやってくる」という、この、やってくるという言葉そのまま使いまして、静岡県ではどんな取り組みをしているのか、あるいは今日ここにお集まりの皆さんが、これからオリンピックに参加をしていただいてどんなことができるか、についてお話しします。先ほどの西川先生の話は、いわゆるアスリートとしてのお立場からのお話でしたけれども、私のほうは、このオリンピックを支える、支えると言うのはちょっと大げさですけども、自分が参加して、何か自分なりにオリンピックをやったという、そういう実感を持てるようなこと、また、これからどんなことができるのかっていうことを少しお話をさせていただきたいと思います。40分ぐらいですけども、一つよろしくお願いをいたします。

それでは最初に、まず、来年のオリンピックですが、今日は確か378日前ということになります。来年の7月の24日から開催をいたしますけれども、あと378日ということで、本当に身近になって参りました。こういう時期に皆さまがたに何ができるかということをお示しさせていただいて、ご意見などを伺えたらと思います。ちょっと始めさせていただきます。

【自転車競技は静岡県で開催】

まず最初に、この来年の東京2020大会の概要というものを少し、お話をしたいと思います。オリンピックの東京大会ですけども。実は静岡県は自転車競技の開催をいたします。自転車競技というのは種別がございます。ロードレース、それからマウンテンバイク、トラックレース。もう一つBMXという、この4種別がございます。そのうちの3種別が静岡県で行われる。ロードレースにつきましては、小山町にございます富士スピードウェイがゴールになる。それから、マウンテンバイクとトラックレースにつきましては伊豆市にございますCSC。あれはサイクルスポーツセンターの中にあります。今、ちょうど工事をしておりますけども、マウンテンバイクコース。それから、その手前にございますベロドロームというところにトラックレースがございますけども。この種別。3種別を行うということです。競技の概要につきましては、ここに書いてございます。これにつきましては、このあとブリヂストンの飯島監督がルールを詳しくご説明をしていただけたと思いますので、ここは割愛させていただきますが。私が言いたいのは日程です。7月の24日に開催をして、8月の9日まで17日間オリンピックは開催をいたします。そのうちロードレース、それからマウンテンバイク、トラックレース、この三つを見ますと日程が入っております。BMXを含めた全ての日に自転車競技が行われるというふうになります。そして、どこに注目してい

ただきたいかと言いますと、終わる時間と始まる時間。ロードレースにつきましては、これ当然 244 キロ走って参りますので午前中から始まりますが。トラックレースにつきましては、午後の 3 時 30 分から 18 時もしくは 19 時という時間まで行くとということになります。これにつきまして、あとでまた改めてこの時間を言いますのでこの時間を覚えておいてください。

パラリンピックにつきましては、このような競技が行われます。ここにございます、クラスというのがございますけども、これについては、私どもで今日お渡しをしておりますガイドブック、あるいはそれ以外のいろんな冊子がございますので、この中でこのクラスというものを確認をしていただきたいと思います。これも大会スケジュールを見ますと、時間が 5 時 15 分とか。これは 6 時 45 分ですか。夕方までかかるというふうなかたちでできてございます。

それから次ですね。ここからが私どもの話なんですけども。じゃあ東京 2020 大会、自転車競技の、県が、会場を持っている自治体が担う役割というのはどんなものかと言いますと、当然競技については、これは大会組織委員会というところが行いますけども。それ以外のところについては、われわれ静岡県、もしくは関係の市、町の方がたの力を借りなければならない部分が多数ございます。

例をあげてみますと、まず輸送につきましては、当然、輸送ルートの確保。安全に大会の関係者および観戦客を会場まで運ぶという部分ですね。これにつきましては、例えばトラックレース、それからマウンテンバイクというのがございますけども、この二つは伊豆のベロドロームあるいはサイクルスポーツセンターで行います。そこへ行ったことある方いますか？サイクルスポーツセンター、ベロドローム行ったことある。他の方は行ったことない。ああ、そうですか。場所はどこにあるか分かりますか。実は修善寺駅から車で約 15 分ぐらいの山の上、大仁から亀石峠を登って行く途中にございます。ここに行くにはどうしたらいいかと言いますと、修善寺駅からシャトルバスが出るんですね。修善寺駅から約 7、8 キロだと思えますけれども、修善寺の駅からシャトルバスで会場まで運びます。車ではそこまで行けません。

このトラックレースと、それからマウンテンバイクの人数はどのぐらいだと思いますか。例えばマウンテンバイクの観客数。何人ぐらいだと思いますか。1 万人を超えていると思う人は？観客数を 1 万人を超えると。はい、そうじゃないと。5 千人ぐらいだと思う人は？ああ、そっちのほうが多いですね。いや、実はこれ今、1 万数千人をマウンテンバイクの会場に入れようとしています。1 万数千人です。1 万数千人の方が行ったらどうなりますか。もうパンク状態ですね。ですから、これは伊東駅と、それから修善寺駅と二つの駅からシャトルバスを出します。しかし、これだけではなかなか足りませんのでパークアンドバスライド。要するに駐車場に車を止めて、そしてそこからバスで運ぶという、パークアンドライドと言う、そういうかたちも取ります。いずれにしても、1 万数千人の方がこの会場に詰めかけるとなると、当然輸送ルートの確保が課題になって参ります。ですから、修善寺駅からサイクルスポーツセンターまで行く道路というのは非常に狭いものですから、現在、拡幅工事を行っている。これは県のほうで行っています。

【オリンピックを迎える準備】

それから、次に大事なことが、おもてなしということですね。おもてなし。観客の皆さんが来ました。この方がたに、いろんなかたちでご無理のないように、あるいは不満のないように見ていただくためには、いろんなことをしなければいけません。例えば外国人が来た場合の対応。それから、都市装飾と言いまして、周りを全部オリンピックムードに盛り上げる。あるいは会場に行けなかった方にライブサイトという、映像を皆さんに提供して、そこで見ていただく。あるいは 7 月から 8 月になりますので暑さ対策。こういうものがございます。これにつきましては、あとでご説明したいと思います。その次に機運醸成。やはり自転車競技というのは、なかなか皆さまご存じない。サッカーとかラグビーとか野球であれば分かりますけども、ルールもよく分からない。そういう方がたに今からいろんな観戦をしていただいて、興味を持っ

ていただく。そして、来年オリンピックを見ていただくということがございます。

そういう意味で、この観戦鑑賞という近々行われますイベントとしましては、7月の21日、日曜日にロードレースのテストイベントがございます。これは、ロードレースのスタートというのは、東京の武蔵野の森ですね。あそこでスタートします。武蔵野の森というのは府中の飛行場のすぐそばですが、こちらからスタートして、男子はゴールが富士スピードウェイ。こういうレースをテストで行います。7月21日にやります。それから、マウンテンバイクのテストイベントが10月の6日。場所は伊豆マウンテンバイクコースで行います。それから、トラック競技につきましては、来年の4月。まあ、こういうかたちで本番前のテストということでイベントを開催いたします。ぜひ、そういう機会に見ていただければと思います。

それから、最後に住民生活や都市機能への調整。やはりこれだけの人が参りますと県民生活に影響を与えないわけがない。そういう意味での医療ですね。病気に対する方がたが不便のないように、あるいは生活の物流。セブンイレブンに物が届かないとか、そうならないように。または、ゴミが大量になりますので、このゴミの収集。こういう意味の、普段の生活に影響は及ばないような、そういう手段も考えなきゃいけないというふうになって参ります。

【来訪者の受け入れ態勢】

今度は受け入れということで話を進めて参りますけども。大会期間中に予想される来訪者ということで、人数を先ほどから少しずつ取り上げてきました。どんな方が来るかと言いますと。まず、大会関係者ということでございます。これは選手、コーチを除いております。NOC。これはNational Olympic Committeeと言いまして、各国のオリンピック委員会の方がた。日本で言いますとJOC。それから、アメリカにもありますし韓国にもございます。そういうオリンピック委員会の要人やゲスト。それから、IOC、本部ですね。国際オリンピック委員会の方がた。IFと言うのは、これは競技団体。International Federation。競技団体の役員の方がた。それから、技術系の方がた。それから、メディアということでございます。これは各国に放映をいたしますメディアの方がた。あるいは、ペン記者であるとか、カメラマン、それからジャーナリスト。こういう方がたをメディアと呼んでいます。それから、ワークフォースと言いまして、大会に従事するスタッフやボランティアの方がた。そして、なんといってもマーケティングと言いまして、これはスポンサーになっている企業の方がた。これらを大会関係者、ステークホルダーと言いますけども、ここにプラス観戦、観客がいっぱいます。だいたい数を言いますと、ここのNOC、IOCと、選手がだいたい1万数百名というふうに予想されています。そうしますと、この方がたを入れると全体として約1万5千人ぐらいになるのじゃないかと。それから、IFの方がたがだいたい3千人ぐらい。メディアが1万数千人ぐらい。そういう数字で、これが東京に一気に入って参ります。そんな感じでできております。

そこで、じゃあ私どもの静岡の場合を考えてみますと、どんな方がたが泊まるかなということで、一例をあげておりますけども、これは実はメディアの方がたの宿泊の関係でございます。メディアの方がたは放映権を持っている。オリンピックのゲームを各国で放映するメディアの方がた。当然、これはカメラマンもいますし、それからアナウンサーもいますし、機械を持っている方がたがいっぱいます。こういう方がたが、この伊豆市あるいは小山町の競技の時にカメラを持っていくわけですね。この方がたが宿泊をいたします。そして、この方がたはメディアですから当然開会の前から入って参ります。ここにございますけども。だいたい7月の10日前後から8月9日の閉会式のあと2、3日、8月の11日まで約33泊。

パラリンピックにつきましては、8月の18日からということで。予想されている宿泊です。この方がた、伊豆へ行ったり小山へ行ったりしますので、当然その近辺に宿泊をいたします。ベッド数の多いところに泊まります。やはり日本旅館よりもホテルということですが、これもまだ予想でございます。今、これぐらいの部屋があるよと。これ33泊でやると3万3千人。まあ、延べ人数ですけども。そういう方がたが

県内に宿泊をされる。これはあくまでもメディアの方がただけです。これに観戦客が入ります。おそらく、三島、沼津あたりは、この大会の時には非常に多くの方がたがいらっしゃるというふうに予想がされます。

【チケット販売】

そういう中で、この前チケットの販売がございまして。当たらなかった方もたくさんいらっしゃると思います。そういう方がたも含めて、2次の募集をするというふうに、今、言われておりますけども。一般の観戦客はどんなかたちでチケットを手に入れて、そしてどうするかと言いますと。当然、皆さま、チケットの手配ができれば宿泊の手配をする。現在はいろんな予約サイトがございまして。これで個人的に取ります。それ以外にツアーと言いまして海外ではツアーがもう現在発売をされております。大会パートナーと言いまして、オリンピックのスポンサーとなっておりますJTB、近畿日本ツーリスト、それから東武トップツアーズ、この3社が、今、海外に向けて観戦ツアーをチケット込みで販売をするというふうになっておりますので。この方がたがいろんなかたちで日本に訪れて参ります。ツアーのお客さん。それから、これ以外にも外国人でも日本へ何回も来たことがある方、あるいは日本に知人がいらっしゃる方は、自分たちで独自の手配をして、そして東京に来られるというふうなかたちで大会当日は参ります。

今、外国人の観戦客の小計ということで、ちょっと書いてございまして。自転車競技。皆さまもご存じの通りヨーロッパで非常に有名な競技でございまして。自転車の三大イベントということで。今、現在フランスではツール・ド・フランスというのが開催をされております。イタリアではジロ・デ・イタリア。スペインではブエルタ・ア・エスパーニャですか。この三つが自転車の三大競技、レースと言われていまして。その国ぐにが非常に自転車が強いので、おそらく、ヨーロッパから多くの観戦客が訪れるだろうと予測はしております。この方がた以外に、東京で競技を見た方がたが、当然、ヨーロッパから日本へ来るわけですから、非常に長い期間を取って参りますので、競技を見たあと、あるいは競技の前に各県を訪問をするということで、いろんな県で周遊観光が可能になるのではないかなと思います。

東京大会と言いましても、今回は野球とかサッカー、それから私どもの自転車競技のように他県でも行われています。都道府県で言いますと、北海道ではサッカー。それから、福島であるとか宮城。サッカーとか野球とかございまして、たぶん7県ぐらいが今、関わっていると思います。茨城とか埼玉、千葉、神奈川。このところに観戦客が訪れるわけですから、当然収容いたします。そういう時にはわれわれ静岡のほうにも来ていただくような、そういうような観光の広報をPRしております。

また、近くの国でありますと、台湾であるとか、タイ、インドネシア。いずれも自転車が盛んでございまして、当然そこからも来て、そして、サイクリングのツアーを楽しむという観光客もいらっしゃいます。そんなかたちで静岡県、伊豆のほうに来るんじゃないかなと思います。

それから、海外向けのチケットの販売ですけども、これは海外の各国のNOC、あるいはNOCが委託した業者が販売するわけですが、だいたいチケットの約2、30パーセントが海外で販売をされるというふうに聞いております。じゃあ海外から一体どのぐらい来るのかなということですが、予想の観客動員数は、今、オリンピックのホームページを見ますと約1千万人というふうに聞いております。1千万人のうちの30パーセントで3百万人ですね。そのぐらいの人数の方がたがいらっしゃるのじゃないかなというふうに思います。いずれにしても、2、30パーセントが海外で売られて、それ以外が国内販売というふうになります。

これは先ほど言いました日本サイクルスポーツセンター。その中のマウンテンバイクと、それからトラックのエリアの図でございまして。こちらのほうがマウンテンバイク。今、作っておりますけども。世界一と言われておりますマウンテンバイクのコースができます。ここにありますトラックがベロドロームでございまして。ここが大会の会場になります。先ほどちょっとお話ししましたように、マウンテンバイクと、それから伊豆ベロドロームに行く場合の観客のルートですけども。修善寺駅からと、それから伊東駅。この二つ

からシャトルバスで輸送するという予定になっています。それ以外の大会関係者の輸送ルートにつきましては、もう少し調整をしているところでございます。ただ、選手につきましては、現在選手村の分村が修善寺にございますラフォーレのほうになっておりますので、ここから選手を輸送するというふうになっているわけでございます。

【街角に装飾を】

次にわれわれがこれからやらなきゃならないこと、やはりオリンピックムードを盛り上げていくという観点からいきますと、どうしてもいろんな街角に装飾を施さなきゃならないということです。考えられていますのが、街の中を大会色にするための統一した、いわゆるシティドレッシングと言われている看板であるとか、あるいはバナーというものを作っていかなきゃならないと思います。大型展示物スペクタキュラーと言いますけども。ここにあります、こういうモニュメントみたいなやつとか、あるいはファイブリングス。五輪のマークですけども。五輪を型どった、こういう大きな、いわゆる造形物ですね。あるいはプロジェクションマッピング。こういうかたち。そんなものを作っていきたいなあというふうに思っております。

【ボランティア】

それから、おもてなしの一つの話の中にありましたように、ボランティアということで。私ども県としては、都市ボランティアの募集と育成をしております。もう約 900 名。日大の学生さんの中には、このボランティアさんになっている方もいらっしゃるというふうに聞いています。この都市ボランティアの方がたに、大会当日は活躍していただきたいというふうに考えています。どんなことをやるかと言いますと、大会競技会場の最寄りの駅、あるいは主要な乗換駅で、そこに訪れる観戦客の皆さまの観光案内、あるいは交通案内。こういうものをしていただく方がたが現在もう決まっております。今、いろんな研修会をやっているところでございます。真ん中の写真は、富士スピードウェイで 6 月に行われました大会の時に実際に見ていただいて、そして研修を積んでいっていただいたところでございます。

これ以外にボランティアさんとして、大会ボランティアと言うのがございます。これは東京オリンピックの組織委員会のほうでやるわけでございますけども、大会競技そのものに携わるボランティアさんの募集はもう終わりました、ボランティアの研修を行っているところでございます。

【ライブサイト・レガシー】

先ほどの装飾以外に観戦客として会場に入れなかった方。チケットを持ってないでオリンピックを観戦したい方というのはございます。そういう方がたに地域としてどんなことをするのかと言いますと、ライブサイトと言いまして、大型映像によって競技の内容を映し出しながら、その周りで飲食し、そして皆さんで見ていただくというようなところも、これから考えていかなきゃならない。現在、実施予定となっておりますところは、ここにあります場所でございます。お近くのところがございましたら、ぜひそこにも行ってみてください。

それから、これは大会の関係ですけども。レガシー、遺産と言いますけれども、このオリンピックを一過性のイベントに終わらせたくない。これを代々につなげていかなきゃならないということで、県、あるいは関係の市、町でいろんなことを考えております。どんなことを考えているかと言いますと、競技力の向上の場であるとか、それから競技大会の開催。これはサイクルスポーツセンターに限ってのことですけども。競技力の向上としてはナショナルトレーニングセンターのようなかたちでやっていく。現在もそうですけども。新しい子どもたちを育成する。そういう拠点施設にしたい。国際大会、国内競技大会の開催をして、皆さんにもっともっと利用していただこう。それから、世代を超えたサイクルスポーツ。その施設

で自転車で遊んでいただいて、体験をしていただく。そういう場にする。あるいは、伊豆半島のサイクルツールの拠点としてあの施設を使おうとか。このようにいろんなかたちで大会のあとでも使えるように。あるいは、オリンピックをやった場所であるので、その場所をみんなで使っていこう、盛り上げていこうということを今、考えているところでございます。

次のレガシーとしまして、ロードレースは、やはり富士スピードウェイの周りをレースに使っているわけですから、そういうところで新しい大会を何かできないだろうか。または、そのロードレースのトレーニングキャンプ地にしたらどうか。あるいは、先ほどもありましたけども、サイクリングでの活用をしたらどうか。この周辺でこんなことを考えていったらどうだということを今、研究をし、いわゆる組織体制を検討しているところでございます。

【日大国際の学生に協力してほしいこと】

ここからちょっと皆さまと共に考えていきたいと思います。おもてなしに、どんなことを考えられるかということですが、やはり観戦客の中に外国人がいた場合については案内であるとか、あるいは決済であるとか、飲食、それからコミュニケーション。この部分っていうのは非常に大事になって参ります。特に観光案内では多言語化の対応とか。あるいは決済でいきますと、キャッシュレスの時代ですので、キャッシュレス決済。三島の町、沼津の町の飲食店にキャッシュレス決済があるかないか。そういう問題。それから、飲食の問題でいきますと、当然食べられるもの、食べられないものがございますので、そういう場合の多言語化のメニューとか。それから、素材の表記。こういうものがこれから求められるようになって参ります。あるいは、多言語化のパンフレット、地図。そんなものも必要になって参ります。

そこで、少し提案ではございますけども。皆さま方に一つやっていただきたいお願いがございます。都市ボランティア。先ほど、最寄りの駅とか、それから主要な駅でボランティアガイドをしていただくと言いましたが、仮に三島駅であった場合ですね。三島駅の中で都市ボランティアさんに観光案内をしていただく。外国人に三嶋大社って言うところがあります。それはこういうとこで、こういうふうに行きます、と。その時に、そこから先、何もないというふうになりますと、なかなか満足は得られないと思います。国際関係学部の皆さんですから、外国語には精通されていると思います。ぜひ皆さまで、例えば観光案内をやっていたりとか、三嶋大社で案内をしていただいたりとか。あるいはストリートを通りながら食べ物屋を紹介したり、あるいはお土産物屋を紹介していただく、そんなことができないかなあという提案でございます。こんなかたちで、近くで周遊する方がたをサポートしていただいたらありがたいと思います。

それから、もう一つはやはり食べ物でございます。日本の場合は、日本のメニューは日本語しか書いてございません。けども、このことで外国人が来た時に、ちょっとした外国語の表記のメニューがあれば、非常に助かると思いますし。特にベジタリアンであるとか、それから、食べる物に非常に制限がある方がたにつきましては、多少そのメニューの中に材料が明記されていたら、非常に便利だというふうに思います。例えば少し英語の訳を皆さま方にお手伝いしていただいて、飲食店のメニュー表記を少し変えてもらったり、あるいは食べ物の中身を少し細かく英語なりフランス語なり、他の外国語で表示をしていただいたらよいな、と。あるいはピクトグラム。そういうもので表示をしていただいたら、外国人にはよく分かると思いますね。そして、いろんなものを食べていただけるというふうに思います。特に日本の料理は非常に多彩でありまして、そしておいしい物がございます。そういうものを少しでも外国の方に味わっていただきたい。その場合には、やはりメニューがしっかりとしていないと、なかなかできないというふうに思います。そういうところで皆さま方のお知恵をお借りできたらうれしいなというふうに私は思っております。

【アンブッシュマーケティングに気を付けて】

それから、一つだけご注意だけ申し上げたいと思います。このオリンピックのマークとか五輪のマークというのは簡単に使えそうに思いますが、これはアンブッシュマーケティングと言いまして、スポンサー以外、この表示は使えないんですね。皆さま方の胸の中に五輪のマークをつけたTシャツを着ている方はいらっしゃらないと思いますが、それは単純にもうアンブッシュであります。例えば運動着でありますと、ちょっとうちの課長が着ていますので、ちょっと立ってください。今これ、アシックスさんのなんですけど、アシックスさんでしたら、許可がおりるのですね。こういうかたちで。これは県が作っています。県はオリンピックに参加をしている自治体でございますので、この表示が使えますけど、アンブッシュということで、簡単に使えないのが、五輪のマーク、あるいはオリンピックという言葉です。それから聖火とか。そういうものを使う時には、ぜひ県のほうにご相談を頂きたいと思います。こんないいことやるのだけれども、使えるか使えないかということをぜひお問い合わせいただければ、こちらのほうで詳しくご説明をしたいと思います。いずれにしましても、マークであるとかオリンピックという言葉、これについてはIOC、IPCの商標権、使用権がございますので簡単に使えないということだけお含みおき頂ければと思います。

【オリンピックに参加を】

これはちょっと時間がないので早口で言いますが、皆さま方にお願いがございます。大会期間中における交通規制、非常にございます。ぜひご理解を頂きたいです。私どもも情報をいっぱい流しますが、ぜひ皆さんにご協力を頂きたいというふうに思っています。それから、海外から来るお客さんにおもてなしをしていただきたい。また、テストイベントから記念イベントもございますので、ぜひ会場に足を運んでいただきたい。そして、これから聖火リレーが始まります。この聖火リレーもボランティアを募集いたしますので、またお目に留まりましたら、あるいは聖火リレーをやりたいという方は、ここに募集もございますので、ぜひ応募していただきたいというふうに思っています。

私どもは、この大会をいかに盛り上げ、そしてそれを後世に残すか、そういうことに今、取り組んでいます。これからも情報共有をして参りますが、分からないことがございましたら、ぜひ一報を頂ければこちらのほうでご説明させていただきます。いずれにしましても来年、あと378日でございますので、この機会にいろんなことを吸収されて、そして、ぜひその当日には何かのかたちで、このオリンピックに参加をしていただきたい。何かのかたちで私はオリンピックに参加したんだということを言えるように、ご協力をお願いしたいと思います。

時間になりましたので、このへんで終わりにいたしますけれど、ちょっと途中飛ばしてしまい、申し訳ございませんでした。ぜひ、これからもよろしくお願ひしたいと思います。

【講演】 「自転車競技を楽しもう」



ブリヂストンサイクル株式会社 飯島 誠 氏
(シドニー・アテネオリンピックポイントレース出場、
北京オリンピック入賞、元日本代表中距離ヘッドコーチ)
Bridgestone Cycle Co., Ltd. Iijima Makoto
16th Olympic Games (Points race), Sydney (AUS)
16th Olympic Games (Points race), Athens (GRE)
8th Olympic Games (Points race), Beijing (CHN)
Former head coach of the cycling track Japan National Team

皆さんこんにちは。ただいまご紹介に与りましたブリヂストンサイクルの飯島と申します。いよいよ来年オリンピック・パラリンピックやって来ますね。皆さん、この中で自転車競技、実際に走っているよ、自転車競技見たことあるよって方、どのぐらいいます？

ちょこちょこいるような感じですね。なかなかね、日本だとテレビをつければやっているようなスポーツじゃないです。先ほどお話にもあったように、非常に世界の中では盛んなスポーツです。今日はそのあたりのことも含め、ぜひ皆さんにもっと自転車のことを知っていただき、そしてこの静岡県に自転車競技たくさん来ます。ですので、ぜひ一緒に楽しんでいただけたらなと思っています。

【オリンピックがやってくる】

まず、お話をする前に簡単に自己紹介をさせてください。私は1971年東京都八王子市生まれです。中学校の時に友達で行ったツーリング、そこで競技用自転車に初めて出会い、もういつпенで、とりこになってしまいました。そして高校進学を機に本格的に競技に取り組み始めました。29歳、2000年ですね。結構私、オリンピック1回目出場したのは遅かったです。2000年のシドニー大会を皮切りに、2004年のアテネ、そして2008年の北京と、自転車競技、トラック、ポイントレースという種目で3大会連続オリンピックに出場させていただきました。そのあと2010年で選手を引退し、翌11年から現在のブリヂストンサイクルに勤務しております。現在はオリンピックの経験を生かし、自転車の楽しさ、そして魅力を伝えるような業務を行っております。今日は少し短い時間にはなりますが、一生懸命、皆さんに自転車のこと、そしてオリンピック・パラリンピックのことを伝えていきたいと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

さあ、今日お話しする内容です。オリンピック・パラリンピックの基礎知識、東京2020大会の自転車競技について。先ほどお話にもあったように、今日7月12日は2020年7月の24日、東京2020オリンピック開幕まで、あと378日です。

皆さん分かります？ここどこだか。私6月に、6月の末、ちょうど本当に天気がいい時だったんですけど、写真撮ってきました。オリンピック・パラリンピック開会式、閉会式、さらには陸上競技開催される新国立競技場です。ニュースではもう9割できたという話も伺っております。外観はこのように、もう結構できてきました。こんなの見ると、本当にオリンピック、来年来るんだなというような実感が湧いてきます。これからいろんなところでオリンピック関連、パラリンピック関連のイベントが多くなっていきます。ぜひぜひ、56年ぶりに来るオリンピック・パラリンピックを皆さんで楽しんでいきましょう。さあ、そんなオリンピック・パラリンピックの基礎知識をお伝えしていきたいと思います。

【オリンピックについて知ろう】

その前に一つ皆さんにご質問させてください。第1回のオリンピックが開催されたのは、1番フランスのパリ、2番アメリカ、ロサンゼルス、3番ギリシアのアテネ。1番フランスのパリだと思う方？2番アメリカ、ロサンゼルスだと思う方？3番ギリシアのアテネだと思う方？どうですか。そうですね。これ簡単でしたよね。ただ、1番フランスのパリ、2024年開催地です。そして次の2番アメリカ、ロサンゼルス、2028年の開催地。すでに決定しております。こんな感じですね、オリンピックってどんどん決まっています。このギリシアのアテネを皮切りに、そして東京は続いて。さらには2024年のロサンゼルス、そして2028年と。オリンピックはどんどん今続いているような状況です。

さあ、そんなオリンピックですが、まず、オリンピックがどのようなかたちで始まったかご説明させてください。今から2800年前ですね。古代ギリシアで行われていた祭典。オリンピア祭典をクーベルタン男爵というフランス人が、スポーツを通じ世界平和を実現させるために122年前、明治時代です、1896年ギリシアのアテネで始まった大会が第1回目の大会です。ですので、この第1回の大会から数え、今回の東京2020オリンピックは32回目の大会となります。

続きましてパラリンピック。今から70年前。1948年イギリスですね。イギリスでルートヴィヒ博士という博士がストック・マンデヴィル病院というところで、第二次世界大戦、戦争で負傷した兵士のリハビリの一環として始まった大会がやがて発展をし、1960年イタリアのローマで開催されたのが第1回目の大会となります。ですので、このローマの大会から数え、東京2020パラリンピックは第16回目の大会となります。以外とこのパラリンピックは歴史がまだまだ浅いです。さらにパラリンピックという名前になったのは、実はこの第1回ローマ大会ではないんですよ。1988年お隣の国、韓国ソウルで行われたソウルオリンピック。その時からソウルパラリンピックという正式名称になり、なおかつオリンピックと同じ開催場所となったのです。オリンピックが終了したあとに行います。今と同じスタイルになったのは、実は以外と近いソウル大会からです。

そんなオリンピック、56年ぶりに日本にやってきました。これ前回、このね、オリンピックの時、金メダル、日本何個取ったと思います？ ちょっと当てていきましょうか。ちょっと目が合っちゃったね。いきましょう。オリンピック前回何個ぐらい取ったと思います？

学生「五つぐらい。」

飯島「五つぐらいだそうです。じゃあ、もう1人聞いていきましょう。いくつぐらい取りましたかね。」

学生「三つ。」

飯島「三つですか。ちょっとなんかあれですよ。五つとか三つとか。日本大丈夫だったの。皆さんどう思います。実は3番目だったんですよ。アメリカ、ソ連に続く3番。金メダルの数ですと16個です。日本頑張りました。その他、前回の東京オリンピックでスポーツの成績以外にいろんな日本の根幹となるものが登場しました。皆さんもたぶんよく利用していますし、毎日見ていると思います。さあ、1番前に座ったあなたいきましょう。日本の根幹となるものがオリンピックを機に。テレビもそうですね。インフラのほうかな。」

学生「高速道路。」

飯島「そうです。首都高速や、あと、パッとうしろ見れば新幹線です。東海道新幹線なんていうのもオリンピックを機に整備されました。今回、東京2020オリンピック・パラリンピックというのは、また高度経済成長期に行われた前回とは違い、違った期待を、変化をもたらすことが予想されています。ですので、オリンピック、スポーツの祭典以外にもパラリンピックですね、さまざまな変化を日本にもたらすことが期待されています。」

そんなオリンピック、一体どのくらいの規模なのか。東京2020の出場選手の205の国、地域から、オリンピックは33競技、339種目。アスリートは1万1090人が参加する予定になっています。そして、パ

ラリンピック 22 競技、540 種目、4400 人のパラアスリートが参加する予定になっています。このオリンピックの数、東京オリンピック 1964 年の大会から比べたら、ほぼ倍ですね。選手の数が 5150 人でした。ですので、この 56 年間でオリンピックというのは参加人数一つをとっても、倍の規模に膨れ上がってしまった。ちょっとこのあたり、少し覚えていてください。

そんなオリンピック・パラリンピック、一体今回はどこで行われるのか。基本、大きく分けて二つのゾーンです。選手村を中心にした東京ベイゾーンと、前大会のレガシーをしっかりと受け継いでいるヘリテッジゾーン。この大きく分けて二つのゾーンから構成されております。先ほど、説明ちょっとあったように、遠くは北海道、宮城、福島、そして静岡、さらには首都圏にもこのようなかたちで競技会場が点在しております。

【オリンピックと私】

さあ、そんなオリンピック。私はですね、オリンピック 3 回出場させていただきました。アスリートとして最高の喜びを感じることのできた素晴らしい場所でした。先ほど、この授業の一つ前のところで西川先生のお話を聞きました。西川先生、ソウルとバルセロナでメダルを一つずつ取っています。

私はですね、1 回目シドニー出た時に、決まったのが大会の 2 カ月前です。一発選考と言って日本で 1 番になったら、その選手は選んでくれるという大会で 1 位になって、いきなりオリンピックです。年は 29 で。いろんな経験はしたのですが、ポイントレースと言う自転車の種目、初めての国際大会がいきなりオリンピックです。ですので、まあ、はっきり言って何も覚えていません。ただ一つ覚えていたのが、とにかく競技場が光り輝いていました。これがオリンピックなのだなあっていう感じで。まず、会場の雰囲気にもまれてしまって。どう走ったのかも覚えていないぐらい。成績も 24 人走って 16 位でした。それが良かったのか悪かったのかも分からないぐらいのオリンピック。それが第 1 回でした。

2 回目。アテネオリンピックです。4 年後ですね。しっかりと経験もして。その直前の世界選手権でも 6 位という、少しメダルが見えてくる位置までやとくることができたんですね。準備も万全にしてきたつもりです。ただ、オリンピックでは勝てなかったですね。結果は 16 位。4 年前と全く変わらなかったです。1 年間、ちょっとこれはだめだと思って、もう一度原点に戻ってトレーニング見直しました。そしてそのあと 3 年後、臨んだ北京大会。年も、私 37 歳になっていたのですね。結構、もう 40 に近い年の時に出了たオリンピックなので、これはもう絶対最後だと思って。競技人生全てをかけて臨みました。準備も、もうこれでもかっていうぐらいしっかりと臨みました。結果 8 位。目標はね、私、メダルだったのですね。そこは今回メダルしかないと思って臨んでいたのですが。結果はね。本当にやっぱりオリンピックは甘くないですね。ですので、メダルを取ってくる人。特に金メダルを取る人っていうのは本当すごいなと思いましたね。ただ、私は全てを出しきれたので本当に悔いはなく、オリンピック 3 回出場することができました。そして、2010 年をもって引退をしました。

アスリートにとっては、本当にオリンピックは世界最高峰の舞台です。そのスタートラインに立てる喜びというのは、やっぱり努力が報われる瞬間です。結果というのは本当に 1 位があれば最下位もあるという結果にはなるのですけれど。まあでも、それも含めて全てがスポーツだと思います。私は本当に 3 回オリンピックに出場したことをもとに、今もこうやって業務に取り組んでいるわけで、非常にいい経験をさせていただきました。

【自転車競技はメジャーなスポーツ】

さあ、そんな東京 2020 大会の自転車競技について、ここからはご説明させていただきます。

いきなり、オリンピックの五。これは五輪の五ではないのですね。実は水泳、陸上、自転車、体操、フェンシング。この五つはあることで共通しています。これ皆さん、分かる方います？ はい、どうでしょう。

学生「第1回大会から参加していて、今までの大会までに共通して出ている。」

飯島「素晴らしい。パーフェクトです。そうなのです。122年前。1896年アテネ大会から今回の東京2020、32回目の大会まで一度も途切れることなく続いている競技がこの五つなのです。」

自転車競技は、日本では目にする機会が非常に少ないスポーツですが、オリンピック、そして世界の中では、非常に認知度も高く人気もあるということが言えると思います。そして、自転車競技の22。これちょっとノーヒントで分かる人います？ ちょっとこれヒントいきますね。水泳は49です。ちなみに西川先生の体操は18です。これなんとなく分かってきましたよね。答えはこんな感じです。自転車、オリンピックの種目数です。22。ちなみに1番はさっき言った水泳49種目です。2番が陸上競技の48種目。さあ、自転車22種目。多いと思います？ 少ないと思います？ 種目数いくつって言いましたっけ。33競技ですよ。競技の数は33競技。そして種目数が339種目。これトップ3に自転車競技が入っていると思う方？ いやいや4番以下じゃないのかなっていう方、どのぐらいでしょう？ ああ、やっぱり4番以下の人が多いですね。はい、もう一度勉強しましょう。トップ3の3番目です。4番目が体操とレスリング18種目になります。ですので、先ほど言ったように歴史、伝統があって、さらに種目数が多いということで、非常にオリンピックの中では重要なおかつ人気があるスポーツということになります。ですので、静岡県には来年たくさん世界中の人、来ますよ。皆さんの力が必要になってくる瞬間が来ますよ。そこをぜひぜひ、皆さんの若い力とエネルギーをオリンピック・パラリンピックのために生かしてください。

【過酷なロードレース】

さあ、そんな自転車競技ですが、種目は大きく分けて四つです。ロード、トラック、マウンテンバイク、BMX。先ほど、BMXね、お話があったように、このBMXだけが東京有明アークスポーツパークという東京のベイゾーンで行われる種目になります。それ以外は全て静岡県になります。さらにはパラリンピック、ロードとトラック2競技51種目、全てが静岡県で開催されます。さあ、そんなオリンピック・パラリンピックは一体どこで行われるのでしょうか。

ここも先ほどご案内あったと思うのですが、まず、ロード競技です。オリンピック・パラリンピックは富士スピードウェイ。小山町にあります。今日私たちね、ここにいるところ、三島市がここです。そこからぐっと上に、北に上がった小山町の富士スピードウェイではロード競技が開催されます。そして、ぐぐっと下がってきた伊豆市の日本サイクルスポーツセンター内の伊豆ベロドロームではオリンピック・パラリンピックのトラック競技。さらにはサイクルスポーツセンター内のマウンテンバイク特設コースで、マウンテンバイクのクロスカンントリーが開催されます。

さあ、まずは自転車競技の花形、ロードレースの説明からさせてください。先ほどもツール・ド・フランスなんて言うロードレース。有名なレースのお話出てきました。実は先週の土曜日から、今年はベルギーで開幕したのです。3週間かけてフランスをぐるっと1周し、その総合時間で優勝者を決めるレースです。ちょうど7月というと、ヨーロッパはバカンスの時期ですよ。ですので、ヨーロッパ中、そして、さらには世界中の方が観戦しに行きます。延べ観戦人数1500万人。テレビの放映は200カ国。まあ本当にオリンピック、そしてサッカーのワールドカップと比較されるぐらい、世界的なイベント、それがツール・ド・フランスです。そのツール・ド・フランスで活躍する選手たちが東京オリンピックでは大挙してやって来ます。世界のトップスターが皆さん方の目の前を走ります。ですので、ロードレース、しっかり覚えておいてください。

そんなロードレースですね、どのような種目があるのか。オリンピックロードレースと個人のタイムトライアル。この二つです。そして、パラリンピックはロードレースと個人タイムトライアル、さらには混合チームリレー。この三つで競います。

今日はちょっと時間の都合から男子ロードレースのコース、説明させてください。スタートは東京の武蔵野の森公園です。そこから神奈川県に入り、この「道志みち（国道 413 号線の通称）」ですね、山梨県に。そして、それから山中湖を超え静岡県に来ます。そして、富士山麓をグルッと回って、いったん富士スピードウェイを回って、最後、この三国峠。実はこの手前、明神峠と言うのがあり、明神、三国を通り、籠坂、富士スピードウェイ。全長 244 キロ。すごいですよね。下に書いてありますが、東京駅から新幹線に乗って三島。私、今日これで来たのですが 120 キロです。ですので、ほぼ往復ですよね。それを選手たちはだいたい 7 時間で走ります。11 時、東京をスタートします。ゴールがだいたい 6 時ぐらいです。もちろん、レースの展開によって多少時間は前後するのですが、そのぐらいで走っちゃいます。

そして獲得標高 4865 メーター。ちょっとこれ皆さん聞き慣れない数字ですよね。富士山より高いっていうのはなんとなく分かりますよね。この獲得標高っていうのは、この真ん中の山で説明させてください。富士山麓の山ですね。この山の登り口がだいたい 500 メーターです。頂上が約 1500 メーターです。ですので、この登り、1 個登ることによって獲得する標高は 1000 メーターです。このように一つ一つの登りで獲得した標高を全て足すと 4865 メーター。これってなんとなく富士山より高いの、すぐ分かるじゃないですか。4000 メーター超すと、ロードレースの中でも非常に厳しいコースレイアウトって言われるのですが、今回も限りなく 5000 メーターに近いのです。

ロードレースが開催される日にち、開会式の翌日です。日本、梅雨明けしていたらどうですかね。めっちゃ暑いんですよね。ですので、今回選手はこの 244 キロという距離、さらには獲得標高も半端ない標高、山岳コースですよね。そして、日本の高温多湿の中を走らなくてはいけないということです。普段はスピード・パワーというところが求められますが、さらには山岳コースということで、登坂力なんていうところも求められるんですよ。今回に限っては、プラス、スタミナっていうところも非常に重要になってくるコースレイアウト。オリンピック史上、最難関のコースだろうと非常に世界中が注目しているレースになります。そんなロードレース。

実は先ほどもご案内のあった 7 月の 21 日。もう来週の日曜日です。このようなかたちでテストイベントがあります。スタートとゴール地点は一緒です。一部の山麓地域を省いたコースですね。全長が 179 キロ。ここも、ほぼ富士山と一緒に 3700 メーター。そして、出場するチームですね。ナショナルチームが 12 チーム、国内のコンチネンタルチームと言われる、私たちのチームブリヂストンサイクルも参加するのですが、10 チームで走ります。沿道からでしたら無料で観戦することができます。組織委員会や自治体のホームページに観戦可能エリアというかたちでご案内が出ておりますので、参考にぜひぜひロードレース見ていただいてはどうでしょうか。

【ママチャリとロードレーサー】

さあ、そんなロードレースで使われる自転車です。比較として普通の自転車。皆さんも乗っている方多いと思います。ママチャリとロードレーサー。まず目的が違います。ママチャリは主に通勤、通学、お買い物のために、カゴがついていたり、泥よけがついていたり、スタンド、荷台もついていると思います。

一方、ロードレーサーは速く走ること、勝つためだけです。ですので、カゴもスタンドも泥よけも一切ついておりません。ですので、重量がママチャリ 20 キロに対し、7 キロ。一応、この最低重量というのがルールで決まっていて、6.8 キロです。今回は山岳地帯が非常に厳しいので、限りなく 6.8 キロできますね。

そして、使われている素材はママチャリが鉄かアルミです。それに対し、入り口にあった自転車を見て分かったと思うのですが、使えるところ、ほぼほぼこのフレームと言われている骨格の部分もそうなのですが、いろんなところがカーボンです。カーボンというのは軽くて固くて、なおかつ弾力性があります。皆さんたぶん使ったことあると思うのですが、バドミントンのラケットとかテニスのラケット。見えないところだと飛行機の羽の骨格にカーボンなんか使われています。それだけ軽くて固くて、なおかつ振動吸

収性もいいというのがカーボンなのですね、ただ、値段が高いという。そして、早さですね。ママチャリ 10 キロから 24 キロぐらいです。だいたい頑張っても 30 キロ。35 キロ出たらご自身を褒めてあげてください。そのくらいスピードは出ません。目的が違いますからね。それに対しロードレーサー、トップスピードは 60 キロから 70 キロです。ゴール前なんかで集団でゴール勝負という、みんなでスピードをかけているようなシーンだと 70 キロぐらいになることがあります。そして今回、富士山麓地域、滝ヶ原の自衛隊に下っていく、先ほど 1000 メーター登りますよって言ったところの下りは、たぶん 100 キロ出ます。それでも自転車がしっかりとしているので、精度も非常によく、選手がコントロールさえきちんとしてれば全然、走っている選手は怖くはありません。

そうだ、大事なこと。だいたいこのようなイベントに行くとき重さのことを聞かれます。実際に持っていたくと、わぁ軽いついてというのが皆さんの感想なのですけれど。それ以外に聞かれること、値段聞かれます。ママチャリ。ママチャリ、だいたい 3 万円から、高いものでも 6 万円ぐらいです。それに対してロードレーサー。まずこのフレームと言われている部分が 35 万から 70 万ぐらいしちゃいます。そして、この車輪ですね。車輪二つで、だいたいレースで使うものが 30 万から 40 万ぐらいです。ですので、完成車にすると、ちょうど表にあるので 100 万円ぐらいですかね。高いものと、やっぱり 150 万円ぐらい。ちょっと自動車が買えてしまうぐらいの値段というのが、このロードレーサー。

【トラック競技の醍醐味】

さあ、続いて、ちょっと時間もなくなってきましたので、駆け足で説明させてください。トラック競技ですね。このトラック競技ですね。使うバイクはトラックバイクです。パッと見て分かるように外にあるやつですね。まず、変速ギア、ブレーキ、一切ついていません。円盤状に見えるこのものですね。外にあるものもそうなのですが。これは空気抵抗を極限まで減らし、速く走ることを可能にしたディスクホイールと言うものです。カーボンパーツを、こちら、この前輪も実はカーボンのパーツなのですね、対応し、本当に極限まで空気抵抗を減らしたフォルムですね。ちょっとこう自転車の中でも芸術品のように非常にきれいです。美しいです。

さらに今回オリンピックで使われる、この伊豆ベロドローム。国内で唯一ですよ、国際基準を満たした競技場。1 周が 250 メーターです。このソールを見てもらうと、なんかコンクリートでもアスファルトでもないですよ。木です。シベリア松と言う非常に固い木を使っています。ですので、路面抵抗がアスファルト、コンクリートに比べて非常に少ないです。さらにはこのカント。非常に急な角度です。45 度。これは一周が競技場 250 メーターです。カーブのところに、このような傾斜がついてないと自転車が曲がりきれないです。このトラック競技は先ほどのロードレースよりもっと速いスピードが出ます。トップ選手ですと 75 キロから 80 キロ出るのです。ですので、このぐらいのカントがついてないと回ることができないということで、非常に壁のようなカントがついて、傾斜がついている。ちょっと今工事中なので見学できないかもしれませんが、来年テストイベントがありますので、競技場、伊豆市のサイクルスポーツセンター内のベロドロームで実際に見ることができますから、ちょっと見てみてはいかがでしょうか。

あと、このトラック競技。競技場の特徴として、非常に観客席と選手の距離近いです。ですので、その自転車競技、まあ、ロードレースも非常に観客と選手が近いのですけれど、会場全体の臨場感というのは自転車競技の中でも、もしかすると、このトラック競技が 1 番あるかもしれません。そして最後ですね、この伊豆のベロドロームは非常に抵抗が軽いので世界記録が本番で期待されています。ぜひこれを見ていただければ世界記録の瞬間に立ち合うことができるかもしれません。

さあ、そんなトラック競技ですね。オリンピック個人競技は、この四つです。スプリント、ケイリン、オムニウム、マディソン。今回、このケイリンは実は日本発祥の種目です。2018 年、2019 年と世界選手権で銀メダルを取っている種目ですよ。ですので、非常に本番の東京 2020 大会でもメダルが 1 番期待

されている種目がこのケイリンになります。

【さまざまな自転車種目】

さあ、続いて団体種目。短距離のほうがチーム・スプリント。そして中距離がチーム・パシュート。チーム・スプリントは3人同時にスタートし、1人ずつが1周ごとに先頭を抜けていきます。そして、最終走者の先着で勝敗を競うチーム・スプリント。そして、チーム・パシュート、ちょっと聞いたことがありますよね。スケート、平昌オリンピックで日本メダル取りました、銀メダル。それより自転車のほうが実は歴史があるのです。ルールは基本的に一緒です。自転車の場合は4人同時にスタートし、3番目にゴールした選手の先着で勝敗を競います。ペースを落とさないように、このコーナーを使って、先頭を交代して空気抵抗を減らしていきます。やっぱり先頭の選手が1番空気抵抗を受けますので、それを分担しながらハイペースを維持していく。強いチームほどその隊列、交代がきれいです。そのあたりね、ぜひ注目してみてください。

そしてパラリンピック、トラック競技はこの3種17種目全てがタイム競技です。まず、1キロと500メートル。単純にタイムを競うタイムトライアル。このタイムトライアルより長い4キロと3キロで競う個人パシュート。ペース配分が非常に重要な種目です。そして男女混合3人1組のチーム・スプリント。ルールはオリンピックのチーム・スプリントと一緒なんですけど、男女混合ということで男女の組み合わせというのが非常に戦略の勝敗のカギとなるチーム・スプリントになります。

さあ、ここで一気に三つ紹介しましょう。マウンテンバイクのクロスカンントリー、BMXのフリースタイル、レーシング。この三つも実は共通点がございます。タイヤがちょっと太いとか、ちょっとオフロード系とか、そういうのではなくて、この三つに共通点があるのですが、なんとなくこう、皆さんイメージでどうですかね。分かりますか？ちょっと前のほうに行ってみましょう。この三つは共通点があります。さあ、なんでしょう。

学生「ジャンプする。」

飯島「ああ、ジャンプする。確かにジャンプするねえ。ジャンプするんだけど違うんですよ。分かりませんか。」

学生「オートバイにもある。」

飯島「ああ、オートバイにもある。だんだんと、なんとなくこう、近くなってきましたね。さあ、もう1人いってみましょう。共通点。」

学生「ちょっと歴史。さっきね、ケイリンが新しいって。」

飯島「新しい。確かにみんなね、種目ね、実は新しいのです。1番古いのもマウンテンバイクのクロスカンントリーがアトランタオリンピック1996年から正式種目になったのです。実はこの三つ。答え言っちゃいましょう。発祥全てがアメリカです。これ共通点はだからアメリカですよ。」

まずこのマウンテンバイクのクロスカンントリー。スポーツからと言うよりはカルチャーからです。西海岸のヒッピーカルチャー。ちょっと、ぐでつとした人たちが山で遊んでいる。スポーツと言うか、まあちょっと山遊びから、やがて競技に発展し、先ほど言った1996年、発祥の地アメリカで開催されたアトランタオリンピックで正式種目となりました。このように野山を走ります。ですので、非常にフィジカル、体の強さもそうですが、やはり路面変化が非常に大きいのでテクニックなんていうところも非常に重要になってくるスポーツ。それがマウンテンバイクのクロスカンントリーです。

続いて、BMXのレーシング。こちらが2008年北京オリンピックから正式種目になった種目です。これパッと見て、何かちょっと他の、さっきのロードレースやトラックレースとちょっと違いますよね。みんな顔が見えないフルフェースって言うヘルメットをかぶっています。さらには、いろんなこう、なんかいっぱい服を着ていますよね。これ8人同時にスタートラインにつく。高さ8メートルのここから一斉に

スタートします。そして、ジャンプとか、バームと言われるコーナーをつないだ約 400 メーターのコースで先着を競う種目です。非常にジャンプ、結構激しく飛ぶのですよね。さらには、この狭いコースの中で 8 人いっぺんに走るので、転倒が常に多いです。ですので、自転車競技の中でも 1 番装備が多いのが、この BMX のレーシング。それだけ迫力は満点です。東京の有明アーバンスポーツパークと言うところで行われます。

そして、最後フリースタイル。これは今回東京 2020 から新しい種目として採用された種目です。今まで自転車競技、ここまで説明してきたものは、基本的に着順とかスピードを競う、タイムを競う種目多かったですけど、唯一このフリースタイルだけが採点競技です。先ほど西川先生が言った体操競技だったりとか、冬の競技スケートなんかと一緒に、技のきれいさや、あとは全体の流れだったりを採点していく競技です。今までとは違う風が、この自転車界にふくことが期待されている種目、それが BMX のフリースタイルです。今、日本人が世界チャンピオンにいますので、非常に本戦の東京 2020 大会でもメダルが期待されている種目になります。

さあ、続いて。その前にこっちですね。自転車競技の豆知識ということで。観戦編。沿道で無料で応援できます。そして、選手と距離が近い。このように自転車競技、基本的に沿道からの観戦は無料です。先ほど申しあげたように、大会組織委員会、観戦可能エリアを発表していますので、ぜひそれを参考に観戦してみてください。

そして、これ伊豆のベロドローム。ここで今、選手がスタート前にこのようなかたちでいます。この向こうは観客席です。オリンピックもこれと一緒にです。これからフェンスができることはありません。たぶん、1 番選手と距離が近いのは、このトラックレースかもしれないですね。このぐらい距離が近いので、テレビで観戦もいいのですが、ぜひぜひ現地での観戦にチャレンジしてください。まだこの先チケット販売のチャンスもあると思います。

【私のお薦め選手】

そして、自転車競技の豆知識、「注目の選手」編です。これは根拠があります。私の独断と偏見で、東京 2020 オリンピックで活躍するだろうという選手を 2 人紹介させていただきます。まず、このロードレース。レムコ・イヴェネプール 19 歳です。国はベルギー。そして、マウンテンバイクはマチュー・ファン・デル・プール、オランダ、24 歳です。皆さんと年が近いと思います。

この選手の何がすごいのか。まず、レムコ・イヴェネプール。身長 170 センチ。62 キロ。19 歳。そんなに大きくないですよ。さらに、この選手 19 歳。2 年前までサッカーの選手だったのです。ベルギーの U 17 の代表、しかもキャプテン。ベルギー強いんですよね。サッカーワールドカップ、確か上位に入りましたよね。日本でもアンダー 23 っていうカテゴリーがあるのですが、そこを飛び越えて、もう 1 番のトップカテゴリーのチームに 19 歳で入りました。さらにすごいのは去年の成績。出たレース、世界選手権、ヨーロッパ選手権、国内選手権、ロードレースのタイムトライアルとロードレースで全部優勝です。これが本当に転向して 1 年半です。さらに去年、33 日レースに出ました。そのうち 18 勝です。この勝率って自転車でありえないのです。そのくらいすごい。そして、トップカテゴリーに上がった今年、自転車の本場、ヨーロッパ、ベルギーツアーで、もう早速優勝です。間違いなく来年来ます。

そして、次のマチュー・ファン・デル・プール。オランダの選手です。184 センチ。75 キロの 24 歳。3 世選手。おじいさん、お父さん、全て自転車選手。お兄さんも自転車選手です。そして、シクロクロスと言う、ロードレースとマウンテンバイクと、その中間の種目が自転車競技にあります。その全カテゴリーのチャンピオン。ジュニア、U 23、23 歳以下のカテゴリーで現在世界一。世界チャンピオンになったエリート選手です。さらには去年、オランダ選手権のロードレース、マウンテンバイク、クロスカンントリー、シクロクロス、全て優勝です。そして、今年、シクロクロスと言うのが冬の競技です。シーズンが 10 月から

2月までです。ですので、2月終わって、3月と4月だけ15日間レースに出て5勝しました。さらにはアムステルゴールドレースという、ヨーロッパの中でも非常に格式が高いレースで、いきなり優勝です。その勝ちかたも、残り20キロまでは先頭集団から2分遅れていた。それをラスト200メートルで全員をぶち抜いて、そのまま優勝という、ちょっとした、漫画チックなレースをして優勝したのです。非常にロードレースでも注目されている選手です。彼は東京2020オリンピックではマウンテンバイクで出場しますと、もう発表しています。今回、10月のテストイベントに来ます。そして、今年もワールドカップ6月から走っているのですけれど、もうすでに1勝している自転車界の大谷翔平。まあ、勝手に私が呼んでいるだけですが。そのぐらいマルチな才能を持った選手です。ぜひ、この2名の選手。レムコ・イヴェネプールとマチュー・ファン・デル・プール、覚えておいてください。覚えておいて損はないです。

さあ、実は大事なのは海外の選手ばかりではございません。日本の選手。そして、皆さんと同じ日本大学の注目選手もいます。まずは、この沢田選手。日本大学のスポーツ科学部、競技スポーツ学科の4年生です。沢田選手はトラック、中距離、チーム・パシュートと言う、4人1組で先ほど走ると説明したそのレースで東京オリンピック出場を今狙って一生懸命レースに出ています。

そしてもう1人。中央大学の今村駿介選手。この選手もチーム・パシュートと言う種目と、さらにはオムニウムと言う、四つの種目の合計で競う中距離系の種目でオリンピックを目指しています。この2人の選手。日本大学と中央大学と所属は学連と言う学生連盟に所属しているのですが、活動の幅を広げるために、私たちのブリヂストンサイクリングで活動もしています。

そして最後。紅一点。太田りゆ選手。この太田選手は、実は高校までは陸上の選手でした。そのあと大学に進学し、その後、競輪学校で学び、今はガールズケイリンというケイリン選手として走っているが、私たちのチームブリヂストンサイクリングでも走り、短距離、ケイリンとスプリントでオリンピック出場を目指しています。

私たちの拠点が三島市の松本と言うところになりますので、この選手たちは普段はトレーニングの際、このあたりの道路でも練習しています。ぜひ見かけたら、優しく声をかけていただくと、選手たちも非常に励みになります。

さあ、現地で観戦するために、先ほどちょっとご案内もあったと思うんですが。自転車競技、非常に種目数が多いです。ですので、開会式から閉会式まで全ての日程で、このような日程で開催されています。そして、パラリンピックも開会式、閉会式、その間このような日程で開催されております。

そして、チケットですね。チケット当たった人います？ チケット。6月20日、抽選があったと思うのですけれど、私、全部はずれました。でも、まだね、いろいろチャンスあります。そして、値段も少しこのようなかたちでお求めやすくなっていますので、ぜひぜひ参考にしてみてください。

そして、テストイベント。オリンピックまで、このような日程でテストイベントがあります。もう7月21日には、このようなかたちでスタート、ゴール地点一緒に、テストイベントが開催されますので、ぜひ見に行ってください。

すみません、最後はものすごい駆け足になってしまったのですが。本当に年号が変わって初めて迎えるオリンピック・パラリンピックです。どうでしょう。オリンピック・パラリンピック楽しめそうですね。もう378日後にオリンピック・パラリンピックやって来ます。今日は自転車競技の見どころや歴史、そのあたりも伝えさせていただきました。あえて言います。まだ378日あります。ぜひぜひ、もっと自転車競技、そしてオリンピック・パラリンピックのことを知っていただき、そして私たちと一緒にオリンピック・パラリンピックをぜひぜひ一緒に楽しんでいただけたらなと思っております。ここでの感動は本当に皆さんの一生の宝となって皆さんの心に残っていくと思います。

今日は短い時間でしたがご清聴のほどありがとうございました。

論文

スペインの自転車文化

角田 哲康^{*1}

Bicycle Culture in Spain

Tetsuyasu SUMITA^{*1}

ABSTRACT

This article deals with bicycle culture in Spain. The first part discusses and compares bicycle use in Spain today with that of Japan and other countries. In general, the bicycle is not ensconced in everyday life in Spain. Spanish people prefer to walk or to use cars and city metro systems. There are an array of reasons for this: the main ones I discuss here are city structure, customs and the number of cobbled streets in towns and cities across Spain. Nevertheless, in sport the bicycle finds a prominent place in Spanish culture. In the second part of the article therefore, I discuss the popularity of competitive cycling. This is especially apparent in the large followings the Grand Tour races—Giro d'Italia, Tour de France and of course the Vuelta a España—have with the Spanish public. In the final part, I note how bicycle use has been politicised recently. Elections in 2019 saw a number of pro-cycling municipal governments defeated. In Madrid, most notably, the incoming administration, headed by José Luis Martínez-Almeida of the People's Party (PP), removed a number of cycle paths and overturned a vehicle ban on entry to the Madrid city centre. In conclusion, I suggest that this ideological conflict is the latest manifestation in the Spanish body politic of what José Ortega y Gasset called “Cainism”.

1. はじめに

日本でスペインのスポーツと言えば、多くの人々が Liga Española、スペイン・サッカーリーグをまず思い浮かべるのではないだろうか。実はサッカーに留まらず、スペインでは球技が盛んであり、Liga ACB スペイン・バスケットボールリーグは、北米の NBA に次ぐ実力を備えている。レアル・マドリッドと FC バルサはサッカーだけでなく、このバスケットボールリーグにおいてもライバルであり、熱戦が繰り広げられている。ちなみに、2019 年中国・北京で開催された FIBA バスケットボール・ワールドカップでは、スペイン男子チームがアルゼンチンを破り優勝している。

ハンドボールリーグ Liga ASOBAL もドイツ・ブンデスリーガと並び、世界トップのレベルを

誇っている。ハンドボールリーグ創設は 1952 年に遡り、1966 年創設のブンデスリーガよりも歴史がある。このハンドボールリーグにおいても、バルサが 2011 年から 2018 年まで 8 年連続優勝している。

スペインでは他にも、史上最年少で四大大会とオリンピックで優勝するキャリアゴールデンラムを成し遂げた「スペインのスーパー・ヒーロー」ラファエル・ナダル Rafael Nadal(1986-) を擁するテニス、さらにフェルナンド・アロンソ Fernando Alonso(1981-) が、当時の史上最年少記録で 2 年連続ドライバーズチャンピオンとなった F1、3 度チャンピオンシップを獲得したホルヘ・ロレンソ Jorge Lorenzo(1987-) が活躍する MotoGP など、モーター・スポーツの人気も高

* 1 日本大学国際関係学部国際教養学科 教授 Professor, Department of International Liberal Arts, College of International Relations, Nihon University

い。そして忘れてはならないのが自転車競技で、1991年からツール・ド・フランス個人総合5連覇を成し遂げたミゲル・インドゥライン Miguel Induráin(1964-)をはじめ多くの優れた選手を輩出し、自転車競技はスペイン人にとって身近な存在であり続けてきた。

今日スペインはもとより、ヨーロッパ各国において自転車を交通手段の中心とする新しいコンセプトの街づくりが進んでいる。その試みのひとつがEuroVelo ユーロヴェロ。1983年にブリュッセルで設立されたヨーロッパ・サイクリスト連盟 European Cyclists' Federation によって企画されている自転車ロード・プロジェクトで、ヨーロッパ42ヶ国に及ぶ16の自転車ルート敷設が進められており、その総距離は70,000キロにも及ぶ。各自転車ルートでは美しく雄大な風景がサイクリストの眼前に広がり、各地域の名産が味わえる「グルメスポット」、自転車整備施設を伴うホテルなども随所に盛り込まれている。環境に優しい自転車旅としてだけでなく、地域の観光活性化にも一役買っている。

そこで本稿では、文化形成という視点から、スペイン社会に自転車がどの様に導入され、文化として発展してきたかについて考察を進める。その際、他国の現況との比較も行い、スペインにおける自転車文化の特質を明らかにすると共に、今後の課題についても考究することにした。

2. スペイン社会における自転車の在り方

2.1 ダ・ヴィンチとマドリッド

レオナルド・ダ・ヴィンチ Leonardo da Vinci(1452-1519)とスペイン・マドリッドの間には、不思議な縁がある。マドリッドには、かの「モナ・リザ」が存在する。

1666年にはマドリッドの王室美術館ギャラリーに登録され、1819年からはマドリッド・プラダ美術館で展示されている。背景が黒く塗られていたこの「コピー」は、永らくの間美術的価値の低い作品とされていた。しかし2011年、2012年の2回にわたって行われた修復作業で背景の黒色を取り除かれ、科学的分析が行われた。するとこのコピーは、オリジナルが制作されていた頃と

同時期にダ・ヴィンチの工房で弟子によって作成された現存する最も古いコピーであることが分かり、世間を驚かせた。その美術的価値が認知されると、2012年3月29日から6月25日までの間、ルーブル美術館でオリジナル作品と共に展示されたのである。



プラダ美術館所蔵の「モナ・リザ」(1503-1519)¹

もう一つの関わりは「幻のマドリッド自転車」である。1965年、マドリッドにあるスペイン国立図書館において、ダ・ヴィンチの手稿がマサチューセッツ大学教授ジュールス・ピックス Jules Piccus(1920-1997)によって発見された。「マドリッド手稿」第I巻、第II巻 Códices Madrid I-II と呼ばれるこの手稿は、イタリア人彫刻家ポンペオ・レオーニ Pompeo Leoni(1531-1608)がフェリペ2世 Felipe II(1527-1598)に献上したとされる。その後サン・ロレンソ・デ・エル・エスコリアル修道院の図書館に移され、1830年頃にスペイン国立図書館に移管されたことまで確認されていた。しかしその際、整理番号の記載ミスが起きた。それぞれに付されていたAa119、Aa120という整理番号がAa19、Aa20と誤記載され、1965年に発見されるまで所在がわからなかったのである²。

第I巻は1490年から1499年にかけて、応用力学と機会学の理論的研究に関して組織だって書かれた190枚の手稿で、第II巻は1503年から1505年間の幾何学、運河、築城学、パースペクティヴ、光学、鑄造学その他に関する雑多な手記と素描について140枚の記述を纏めたものであり³、いずれも鏡文字によって記されている。この「マドリッド手稿」は、2012年にスペイン国立図書館

がデジタル化し、公式ホームページ上で公開されている⁴。

ダ・ヴィンチが書き残した手稿は、お気に入りの弟子フランチェスコ・メルチィ Francesco Melzi (1491-1570) が相続したが、彼の死後に散逸してしまった。その後、1590 年頃にポンペオ・レオーニが可能な限り集め、50 冊ほどに纏めた。それらを売却目的でスペインに持ち込んだのは、既に述べた通りである。しかしフェリペ 2 世の手元に渡ったもの以外は買い手がつかず、ミラノに持ち帰った。その後種々の経緯を経て、現在 11 種類の手稿本がイタリア、フランス、イギリスの図書館、研究所、さらにビル・ゲイツ氏によって所蔵されている⁵。

その内のひとつ、ミラノのアンブロジアーナ図書館にある「アトランティコ手稿」(1478-1518) は、ポンペオ・レオーニが手稿をアルバムのように貼り付け纏めたもので、裏側に書き込み等がある頁は開いて確認できるようになっていた。1966 年、イタリア人修道士が修復作業中、貼り付けられたある頁 (fol.48 r-a, 48 r-b) の裏側に、何か描かれていることを発見した。その中には、世間をあっと言わせる自転車のスケッチがあった。その自転車は 8 本のスポークによる木製車輪を備え、クランク式のペダルで後輪をチェーン駆動させる今日の自転車と同様の仕組みとなっていたからである。それまでペダルで後輪をチェーン駆動させる仕組みの自転車は、1879 年にヘンリー・ジョン・ローソン Henry John Lawson(1852-1925) が発明したとされていた。このスケッチがダ・ヴィンチによるものであるならば、今日の駆動スタイルの自転車発明の歴史が 360 年以上さらに遡ることになる。



「アトランティコ手稿」に描かれていた自転車⁶

この自転車については、ミラノのサクロ・クオーレ・カトリック大学教授アウグスト・マリノーニ Augusto Marinoni (1911-1997) によって、同じ頁にサインが記されている弟子の通称サライ Salai (ジャン・ジャコモ・カプロッティ Gian Giacomo Caprotti) (1480-1524) の手によるものとの見解が出された⁷。実はこのサライもしくはメルチィが、先に触れた「プラドのモナリザ」を描いたのではないかとされている⁸。

しかし、1997 年ドイツ・マンハイムの技術博物館研究員ハンズ・エアハルト・レッシング Hans-Erhard Lessing(1938-) が、「アトランティコ手稿」の修復にあたっていたイタリア人修道士自身が、もともとダ・ヴィンチが描いていた二つの円を使って自転車のスケッチを描き加えたものであると発表し⁹、今日ではこれが定説となっている。

ところが、この「アトランティコ手稿」の自転車が当時の日本で「マドリッドでダ・ヴィンチの自転車発見」と紹介されることがあった¹⁰。前年の 1965 年に「マドリッド手稿」が見つかったというニュースが広く伝わっており、「マドリッド手稿」に描かれていたスケッチだと誤解されてしまったのである。この勘違は、今日においても散見される¹¹。

「ダ・ヴィンチのマドリッド自転車」は思い違いによるものであったが、「マドリッド手稿」の中には歯車とチェーンによる動力駆動の素案が記されており、今日の自転車の姿を予感させる「他の人々がまだ眠っている暗いうちに、あまりにも早く目覚めてしまった」¹² ダ・ヴィンチの才能を垣間見ることができる。



「マドリッド手稿」第 I 巻 fol. 10r¹³

2. 2 「生活文化」としての自転車をめぐる社会・文化的要因

2011 年に行われたある調査によると、人口に対して自転車比率が高い国は、次の表 1¹⁴ の通りであった。

	人 口	自転車台数	比 率
オランダ	16,690,000	16,500,000	99%
デンマーク	5,750,000	4,700,000	80%
ドイツ	82,000,000	62,700,000	76%
スウェーデン	9,455,000	3,010,000	64%
ノルウェー	4,945,000	3,010,000	60.6%
フィンランド	5,380,200	3,250,000	60.4%
日 本	127,300,000	72,540,000	56.9%
スイス	8,000,000	3,950,000	49.4%
ベルギー	10,827,519	5,200,000	48%
中 国	1,342,700,000	500,000,000	37.2%

表 1

この調査では、上位 10 ヶ国にスペインは入っていない。一般財団法人自転車産業振興協会は、1966 年から「自転車統計要覧」を刊行している。最新版は 2017 年の第 51 版である。ここにはスペインの自転車保有台数が記されているが、最新版にもかかわらず 1995 年の保有台数が記され 695 万台となっている¹⁵。他国の保有台数も 1995 年から 2016 年とばらつきがあるものになっており、必ずしも最新のデータとはなっていない¹⁶。

2017 年の「スペイン自転車指標」*Barómetro de la Bicicleta en España*によると、スペインには約 3,000 万台の自転車があるとされている¹⁷。2017 年のスペイン人口は約 4,600 万人¹⁸で、人口に対する比率は 64%となる。オランダ、デンマーク、ドイツには及ばないものの、2017 年版「自転車統計要覧」を基に算出した日本の 57%よりも数値は高い。

しかし、自転車の利用率、使用目的に目を向けると、他国とは異なるスペインの状況が浮かび上がってくる。先の「スペイン自転車指標」のデータを基に分析すると、スペインで自転車を利用しているのは、人口の約 31%である。この数値は

2015 年から 2%減少しており、自転車の販売数も伸びていない。2013 年にヨーロッパ全体を対象として実施された別の調査では、およそ 29%の人が自転車を日常的に利用しているのに対し、スペインはヨーロッパ全体平均の半分以下の 14%、オランダ 71%、フィンランド 57%、デンマーク 56%となっている¹⁹。同調査によると、毎日の交通手段として自転車を利用している率は、ヨーロッパ平均が 8%なのに対しスペインは 3%、オランダ 36%、デンマーク 23%、ハンガリーが 22%となっている。

スペインでは、40%の人々が移動手段として最も適しているのは自動車だと考えている。これに次ぐのがバイク 20%、徒歩 14%で、自転車 12%を上回っている²⁰。スペインはフォルクスワーゲン、ルノー、プジョー、日産をはじめ日欧米 9 社が生産を行っている自動車生産台数世界 9 位 (2018 年)²¹の自動車大国である。こうした社会環境の中、一度も自転車に乗ったことがないスペイン人は 40.6%、乗れない人が 11.3%にもものぼる²²。また、自動車優先の都市道路計画が続いてきた結果、一部の大都市を除いて、自転車専用道の設置は発展途上にある。その結果、車との共存に危険、恐怖を感じる人、さらに石畳、坂道が多いことの不便さを指摘する人が合わせて 16%ほどとなっており、安全性、快適性の不足が自転車の日常利用に少なからず影響を与えている²³。

さらに駐輪場の問題も持ち上がっている。スペインの街中で一般的な住居スタイルはピソ Piso と呼ばれるアパートで、日本の様に駐輪場を備えているものは皆無である。自転車ユーザーのおよそ 90% は、利用する度に保管している地下駐車場あるいは部屋から出し入れしなければならない。ピソだけでなく、職場、大学、店舗等にも駐輪場はほとんど用意されておらず、盗難の危険性も高い。2017 年に盗難にあった自転車ユーザーは 16%で、その内 75%が盗難防止措置を取っていた²⁴。自転車を利用するためのインフラが不十分であることも、スペインで自転車の交通分担率が伸びない理由として挙げられる。

オランダでは、自転車で 1 人あたり年間 900 キロ走ると試算されている²⁵。そして自転車通勤率

は50%を超える。これは国土の4分の1が海拔ゼロメートルで平坦な土地が多く、街中で専用道が普及しているという自転車を利用し易い環境にも拠るが、週に3日以上かつ片道10キロ以上を自転車通勤すると所得税が年間約4万円控除されることや、雇用者が従業員に自転車購入費用を支払い、経費として申請できる法制度が導入されていることも追い風となっている²⁶。オランダには、自らを「自転車王国」たらしめる社会的ファクターがしっかりと整っているのである。

先に示した様に、スペインでは「自転車に乗る」より「歩くこと」を好む人が多い。200年ほど前からヨーロッパには「散歩文化」というものが存在しており、ドイツでは「散歩学」講座を開講している大学もある²⁷。もともとヨーロッパの都市は城壁に囲まれて造られており、外敵を防ぐための城壁の中には領主も庶民も一緒に住んでいた。余暇を持てるようになった有産市民は、自然を観賞するために城壁の外へ散歩するようになり、人間と自然の関係に変化が現れた²⁸。スペイン人も自然に対する憧憬の念は強く、各都市から比較的近くに自然と触れ合える場がある地理的特徴もあり、週末に散歩を楽しむに出かける人は多い。また普段の生活においても、21時以降に夕食を取るというスペイン独自の生活時間もある。夕食前に散歩するという習慣も根づいている。この日常生活における散歩には、スペインの「バル文化」の影響があることも指摘しておきたい。今日スペインには約250,000軒のバルBarが存在しており、国民175人に1軒の割合の軒数となる。昔からスペインではMucha vida en la calle（街中は楽しみと活気に満ち溢れている）と言われ、友人、家族とバルに立ち寄りながら散歩を楽しむことも多い。バルは単に飲食を楽しむ場ではなく、毎日の生活に欠かせないコミュニケーションスポットであり、スペイン文化の重要な構成要素でもある²⁹。

個性ある社会的、文化的要因が相まって、スペインでは自転車が「生活文化」として浸透している状況には至っていない。

3. 「スポーツ文化」としての自転車と「観光大国」としての自転車

3. 1 「グラン・ツール」ブームと「スポーツ文化」としての自転車

小論のはじめで述べた様に、スペインでは自転車競技の人気の高い。背景には、この30年あまりにわたる「グラン・ツール」ブームがある。「グラン・ツール Grand Tour」とは、20世紀初頭から開催されているヨーロッパ・ロード自転車レースの最高峰、ツール・ド・フランス Le Tour de France (1903-)、ジロ・デ・イタリア Giro d'Italia (1909-)、ブエルタ・ア・エスパーニャ La Vuelta a España (1935-) の総称である。「三大ツール」とも呼ばれる。それぞれ総距離3,000キロを超える平地、山岳、タイムトライアルのステージから成り、23日間に渡って、フランス、イタリア、スペインの各地を駆け巡る壮大な自転車レースである。レースの様子は、日本をはじめ世界各国で中継され、優勝者は「英雄」として人々の尊敬を集める。100年に及ぶ歴史の中で、「グラン・ツール」すべてで総合優勝した選手は7人、年度をまたいで連続総合優勝した選手は3人しかいない。その7人の中に、スペイン人のアルベルト・コンタドール Alberto Contador (1982-) がいる。彼はツール・ド・フランス個人総合優勝2回 (2007, 2008)、ジロ・デ・イタリア個人総合優勝2回 (2008, 2015)、ブエルタ・ア・エスパーニャ個人総合優勝3回 (2008, 2012, 2014) を成したスペインの「英雄」である。「はじめに」で触れたミゲル・インドゥラインも等しく英雄であり、ツール・ド・フランス個人総合5連覇 (1991-1995)、ジロ・デ・イタリア個人総合2連覇 (1992-1993)、世界選手権優勝 (1995) という輝かしい戦績を残している。今日のスペイン・プロスポーツ選手の中では、テニスのラファエル・ナダルが国民的な賞賛を得ているが、アルベルト・コンタドール、ミゲル・インドゥラインの2人も同様であった。

競技スポーツとしての自転車の人気の高いにもかかわらず、既に述べたように、スペインでは都市構造、道路事情、運転マナー等の問題から街中の自動車と自転車の共存が難しい状況にある。そして「散歩文化」のところでも触れたが、スぺ

イン人の間には、自然を求めて郊外に出かけるといふ散歩の習慣が根付いている。このような社会的、文化的背景のもとで、スペインでは家族やグループで週末に郊外の山、野原に出かけマウンテンバイクを楽しむホビーとしての自転車スタイルが浸透してきた。2017年の「スペイン自転車指標」に拠れば、所有自転車の66%がマウンテンバイクであり、シティサイクルは電動、折り畳みタイプ等を含めても約半数の34%であった。利用する場所に関しても、65.7%の人が「山や郊外で楽しんでいる」と回答している³⁰。

こうしてスペインにおける自転車は、オランダ、デンマークのように「生活文化」としてではなく、「スポーツ文化」として社会の中に受け入れられてきたのである。

3. 2「観光大国」としての自転車

2018年にスペインを訪れた観光客数は、スペインの人口の1.7倍あまりの8,260万人を超え、フランスに次いで世界第2位となった。8,000万人を超えたのはフランスとスペインだけで、第3位はアメリカ合衆国だった。観光収入も800億ユーロを超え、アメリカ合衆国に次いで世界第2位となり、スペインは実質世界第2位の観光大国となった³¹。GDPに占める観光業の割合は11%を超えており、主なOECD加盟国であるフランス7.1%、アメリカ合衆国2.7%、日本1.9%を大きく超えている³²。

スペインでは自動車の交通分担率が高いことを先に指摘した。そうした影響もあり、スペイン高速鉄道AVEがマドリッドーバルセロナ間で開通したのは2008年のことであり、地中海沿岸でのAVE整備が遅れている。その一方で、8,000キロに及ぶ良質の海岸、他国と比べ長い年間日照時間（約2,900時間）、比較的安価な食事、ユダヤ教、イスラーム教、キリスト教による多面的文化が織り成す歴史的建造物、多数の世界遺産（2019年世界3位、49遺産）、ガウディ建築、美術作品などをアピールすることで、スペインの観光は急速に成長してきた。今日ホテルの数は約17,000、ベッド数はこの10年で倍となり、約350万床でヨーロッパ内3位となった³³。

スペインは保守的な体質を持つ国ではあるもの

の、「何か新しいこと」が始まると、ドラスティックに進める力を持ち合わせている。実は、スペインは「臓器移植先進国」でもある。2016年、スペインの人口100万人あたりの死体ドナー数43.4に対し、アメリカ31.0、日本は僅か0.8であった。1992年以降、スペインは臓器移植数世界1位であり、勅令等により全国的に統一された法制度を確立している³⁴。スペインでは、死亡した本人が臓器提供を拒否する意思を示していない限り、臓器が摘出できる「オプト・アウト方式」を採用し、さらに「スペイン方式」と呼ばれる移植コーディネート体制がすべての医療機関に配備され、スペイン国立臓器移植機構ONTと常時連携している。その結果、2016年に臓器移植を受けられずに亡くなった患者数は、移植待機患者全体の4-6%に過ぎなかった³⁵。

先に、スペインにおいて自転車は「生活文化」としては根付いていないと述べた。しかし、今日、新しい自転車の活用スタイルが急速に展開している。インバウンド需要に対応するための移動手段、そして環境保護のための通勤・通学手段として、レンタルサイクルがスペイン各地で事業化されている。これに伴い自転車専用レーンCarri-biciの整備が急速に進められている。総距離3万5千キロのオランダ国内の自転車専用レーンにはまだ遠く及ばないものの、2019年現在、バルセロナ209キロ、マドリッド195キロ、セビージャ180キロ、バレンシア156キロと主要都市での敷設距離は、着実に増え続けている。特にサラゴサは、市内すべての道路に自転車レーンを併設した世界最初の都市となった³⁶。

セビージャは、スペインにおける自転車推進計画を牽引してきたスペイン第4の都市（2018年、人口68万人）である。2006年から自転車専用レーンの整備を始め、2011年には市内全域に設置を完了している。レンタサイクルSeviciは、2007年にセビージャ市役所とフランスの大手広告代理店ジェーシードゥコーJCDecauxによってサービスが開始され、今日では市内に260ステーションを備え、38,000人のユーザーが登録している。平地の多い観光都市でもあり、年々利用者が増え、2014年にはアムステルダムとコペン

ハーゲンに拠点を置く都市コンサルタント会社 Copenhageniz によって、アムステルダム、コペンハーゲン、ユトレヒトに次ぐ「自転車で旅し易い街」に選ばれている³⁷。

年間およそ 3,200 万人の観光客が訪れるスペイン最大の観光都市バルセロナでは、2007 年に市役所が中心となってバルセロナ居住者用のシェア自転車 **bicing** が営業を始め、現在市内に 400 ステーションが設置されている。観光客用のレンタサイクルは、**Barnabike**、**BornBike** をはじめ全 8 サービスがバルセロナ市の公式ホームページに登録され、ガウディ・ツアーなどのガイド付き自転車観光ツアーも行われている。

首都マドリッドでは、2014 年からシェア自転車サービス **BiciMad** がマドリッド市交通局の管轄で始まり、初年度には 5 万人がユーザー登録した。市内には坂が多いこともあり、すべてが電動自転車で、スマートフォンのアプリで最寄りのステーションでの空き状況を確認し、予約利用ができる。300 メートル毎に設置されている 165 ステーション利用しながら、通勤時の交通規制、渋滞を避ける通勤者にも多数利用されている。

石畳や坂の多い大学都市サラマンカでも、2010 年から市役所が中心となってレンタサイクルサービス **SalEnBici** が始まり、観光客に加え、サラマンカ大学の学生の間でも通学の手段として利用者が増えてきている。

本論の冒頭で触れたヨーロッパ全体を視野に入れた **EuroVelo** とは別に、スペイン国内では **Vías Verdes** (緑の路) プログラムが、スペイン鉄道財団 **FFE** によって 1994 年から進められている。スペイン国内には 2,800 キロ以上に及ぶ鉄道廃線跡があり、観光促進の目的でこれらを遊歩道や自転車道として再利用するプロジェクトである。日常の暮らしがある街と豊かな自然を結ぶルートを自転車で楽しみ巡ることで、自転車利用の促進が期待されている。

ここまで概観してきたように、近年スペインではシェア自転車、レンタサイクル、自転車道が急速に事業展開され、観光客だけではなく「街に暮らす人々」からも環境に優しい日常の移動手段として受け入れられ始めている。スペインは、更に

成長が見込まれる観光ビジネスの動きとも歩調を合わせ、「レンタサイクル先進国」となる可能性を十分に持ち合わせている。

4. おわりに-「Cainismo カイン主義」と「生活文化としての自転車」

先の 2015 年スペイン統一自治体選挙後、マドリッドでは第 2 党となった左派政党アオーラ・マドリッド **Ahora Madrid** のマヌエラ・カルメナ・カストリージョ **Manuela Carmena Castrillo** (1944-) 市長による左派連合政権が誕生した。スペイン共産党員、最高裁判事の経歴を持つ彼女は、政党から議員候補リストの 1 位に指名され、その後市長に選出された初の女性でもあった。

2019 年 5 月の統一自治体選挙で、マドリッドは政権交代となった。選挙で第 2 党となった中道右派政党の国民党 **Partido Popular** が右派連合政権を成立させ、ホセ・ルイス・マルティネス・アルメイダ **José Luis Martine-Almeida** (1975-) が市長に指名された。この連合政権には、2019 年 11 月のスペイン総選挙で議席数を倍以上に増やし、第 3 党に躍進した極右政党ボックス **Vox** も参加している。

近年のマドリッドでは大気汚染が進み、実効性のある様々な対策が取られてきた。前左派政権では、循環道路 **M-30** の最高速度を時速 90 キロから 70 キロに制限し、さらに大気汚染対策プロトコルが導入された³⁸。5 段階の大気汚染ステージに基づいて、車のナンバープレートの奇数、偶数別によって利用日を制限し、自動車利用台数を 50% に抑さえる規制も実施されてきた。さらに 2018 年末からは、通行制限を伴う低排気ガスエリア「マドリッド・セントラル **Madrid Central**」(マドリッド中央低排出・混雑制限スキーム) が定められた。この「マドリッド・セントラル」によって、自家用車のホテルおよび市内駐車場利用にも細かな基準が設けられた³⁹。多くの一般道路では時速 30 キロ制限も導入されており、細かな注意が必要な一般車両での市内移動に代わって、公共交通機関の交通分担率が増加した。

スペイン人は現実主義者でもある。こうした車両規制政策が進む中で、マドリッドでは電動自転

車の BiciMad を通勤、通学の移動手段として選択する人が増え、自転車「生活文化」の中に受け入れられはじめた。

しかしマドリッド新市長となったホセ・ルイス・マルティネス・アルメイダは、選挙直後から「右派政党の勝利の流れに続いて、政策モデルとして失敗であった「マドリッド・セントラル」は廃止されるであろう」と述べており⁴⁰、2019年7月1日、反対意見は押し切られ、マドリッド都心部に敷設されていた歩道、自転車専用道の一部が撤去されてしまった。報道機関は「Barra libre al coche 車はどれだけでもご自由に」の見出しを掲げ、都心部マドリッド・セントラルの姿を変貌させた政策を厳しく批判した⁴¹。

スペイン近代化のプロセスを振り返ると、そこには「Cainismo español スペイン的カイニズム」が見え隠れしている。このスペイン的カイニズムは、両足を砂に埋めて、果てしなく棍棒で殴り合う2人の男を描いたゴヤ Francisco de Goya (1746-1828) の「棍棒での決闘 Duelo a garrotazos」(1819-1823) をどこことなく思い起こさせる。男たちを待ち受けているのは、生ではなく死、すなわち希望のない未来である。



「棍棒での決闘」⁴²

スペイン思想史においても二つの極、例えば、生と理性、スペイン主義とヨーロッパ主義が対立してきたように、「新」が「旧」を「旧であるが故に感情的に否定する」ことが起こってきた。アルメイダは前左派政権の「マドリッド・セントラル」を即座に否定した。しかしマドリッド都心部での車両規制構想をもともと打ち出したのは、さらにその前の2014年当時のマドリッド市長アナ・ボテージャ・セラーノ Ana Botella Serrano (1953-) だった。彼女はアルメイダと同

じ国民党所属であり、夫は同じく国民党の元スペイン首相ホセ・マリア・アスナール José María Aznar (1953-) である。

オルテガ・イ・ガセット Ortega y Gasset (1883-1955) は「変化と危機」に直面する現代人の「生の無気力」について、「危機としての生は、人間が否定的確信のうちにあることであります。[...] 否定的確信、すなわちどのような重要なことについてもなんら確かなものを感じないことは、人間が的確に、精力的に、信頼をもって、そして誠実な熱心さをもってなにかをやることを妨害します。[...] なすこと、感じること、考えること、そして言うことすべては、積極的な確信もなしに、つまり実効性を持たず決定され遂行される⁴³」と論難している。

オルテガはスペイン人の未来に対する創造的なビジョンの欠如、そして何よりも私たち人間が織り成す文化自体が凡庸化していくことに警鐘を鳴らしているのである。

今後スペインにおいて、「スポーツ文化」としての自転車が「生活文化」としての自転車と共存する可能性は、ある意味、スペイン的カイニズムを理性的に超克できるオピニオンリーダーの出現にもかかっている。

主要参考文献

- 愛英史 (原作)、『ゼロ ダ・ヴィンチの封印』、集英社、2005年 (Kindle 版)
- 市村操一、近藤昭彦、「散歩の文化史」(2)、『東京成徳大学研究紀要 - 人文学部・応用理学部 -』第17号、2010年、pp.157-164.
- 上野継義、「わが国のサイクリング史の一断面：鳥山真一のサイクリング哲学とその歴史的背景」『京都産業大学論集 社会科学系列』No.31、2014年、pp.137-178.
- オルテガ・イ・ガセット、ホセ、無脊椎のスペイン」(桑名一博訳)『オルテガ著作集』2、白水社、1998年、pp.253-361.
- 、『ガリレオをめぐる』(アンセルモ・マタイス、佐々木孝訳)、法政大学出版局、1981年.
- 、『大衆の反逆』(神吉敬三訳)、筑摩書房、1995年.

加茂儀一、『騎行・車行の歴史』、法政大学出版局、1988年。

川成 洋、坂東省次編、『スペイン文化事典』、丸善、2011年。

小池一介、『華麗なる双輪主義 スタイルのある自転車生活』、東京書籍、2006年。

公益財団法人日本交通公社編、「自転車と地域振興」『観光文化』206号、日本交通公社、2011年。

疋田 智、『自転車生活の愉しみ』、東京書籍、2004年。

——、『自転車会議』、PHP研究所、2009年。

佐々木孝、『スペイン文化入門』、彩流社、2015年。

——、『情熱の哲学:ウナムーノと「生」の闘い』、法政大学出版局、2018年。

佐野裕二、『自転車の文化史』、中央公論社、1988年。

自治体国際化協会、「スペインの観光政策」、2008年、pp.1-66。

自転車産業振興協会、『自転車統計要覧』第51版、自転車産業振興協会、2017年。

角田哲康、「良きキリスト者と生ハム」『日本大学国際関係学部生活科学研究所報告』第38号、日本大学国際関係学部生活科学研究所、2016年、pp.57-65。

高梨隆雄、「レオナルド手稿に基づく発想方法論」『芸術世界:東京工芸大学芸術学部紀要』9号、2003年、pp.15-23。

日本経済新聞、「自転車の創案 ダビンチでない?」、1997年10月17日(夕刊)

中嶋舞子、『Q&A 式 自転車完全マスター ③自転車の歴史と文化 日本の自転車・外国の自転車』、ベースボール・マガジン社、2012年。

松本秀暢、「オランダの自転車利用についてーアムステルダムを対象にしてー」『IBS Annual Report 研究活動報告』、2011年、pp.55-62。

宮尾茂、「スペインにおける臓器移植に関する法規制とわが国の臓器移植法との比較」『大学院紀要』第81巻、法政大学大学院、2018年、pp.87-104。

山田玄一、「企業への優遇税制による自転車通勤奨励政策(オランダ)」『ユーロトレンド』Report 8、Jetro、2008年、pp.1-5。

吉田戦車他、「自転車にのって」『フリースタイル』第3号、フリースタイル、2006年、pp.18-32。

レティ、ラディスラオ編、『知らされるレオナルド』(小野健一他訳)、岩波書店、1975年。

Bolado, Gerrado, *Transición y recepción La Filosofía Española en el ultimo tercio del siglo XX*, Sociedad Ménendez Pelayo, Centro Asociado de la UNED en Cantabria, 2001.

Ortega y Gasset, José, *En torno a Galileo' en Obras Cmpletas*, Tomo VI, Taurus, 2006, pp.367-506.

Morán, Gregorio, *El maestro en el erial - Ortega y Gasset y la cultura del franquismo -*, Tusquets, 1998.

WEB 資料

海外EV政策情報、「スペイン、マドリッド市長「低排出ゾーン」廃止に言及-環境移行省等はEU要件を懸念」、(2019年6月4日)、
<https://ecocar-policy.jp/article/201906001/>

自転車産業振興協会、『自転車統計要覧』第51版、自転車産業振興協会、2017年。

http://www.jbpi.or.jp/archive_pdf/toukeiyouran_51.pdf

新・ノラの絵画の時間、「ダ・ヴィンチのコーデックス(手稿)まとめ ダ・ヴィンチが遺したノートの一覧と解説」(2018年11月6日)、
<https://kaiga.nohra.tokyo/entry/codex>

ドイツ大使館 on Twitter (公式アカウント)、(2019年3月24日)
<https://twitter.com/GermanyinJapan/status/1109990850560446466>

ワールド・データ・アトラス、(2017年)
<https://jp.knoema.com/atlas/%E3%82%B9%E3%83%9A%E3%82%A4%E3%83%B3/%E4%BA%BA%E5%8F%A3>

Biblioteca Nacional de España, “Leonardo interactivo Código Madrid”,
<http://leonardo.bne.es/index.html>

Bikester, “¿Cuánto usamos la bicicleta en España? Estudio de 2017”, (2018 年 1 月 11 日)、
<https://www.bikester.es/info/uso-bicicleta-espana-2017/>

Critical Cycling, 「現実の荒野を駆ける空想の自転車たち」(2018 年 8 月 15 日)
<http://criticalcycling.com/2018/08/historical-fake-bicycles/>

eldiario.es, ” Barra libre al cohe: Almeida permite desde hoy circular por barrios que llevan quince años sin tráfico”, (2019 年 6 月 30 日)、
https://www.eldiario.es/madrid/Madrid-Central-provocara-aumento-traffic_0_914108767.html

eltiempo.es, ” Las ciudades con más carri bici de España”, (2019 年 4 月 19 日)、
<https://noticias.eltiempo.es/ciudades-mas-carril-bici-espana/>

epturismo, (2019 年 1 月 16 日)、
<https://www.europapress.es/turismo/nacional/noticia-espana-bate-record-2018-826-millones-turistas-extranjeros-09-31-mas-gasto-20190116130415.html>

europapress, ” ¿Qué medidas de restricción del tráfico se plantean si aumenta la contaminación en Madrid?”, (2017 年 10 月 3 日)
<https://www.europapress.es/sociedad/noticia-medidas-restriccion-traffic-plantan-madrid-si-aumenta-contaminacion-20151112133609.html>

Forbes Japan, 「観光業の経済成長への影響、最も大きいのはスペイン」、(2018 年 5 月 28 日)、
<https://forbesjapan.com/articles/detail/30776?n=1&e=21302>

FNN PRIME, 「全裸買い物客事件も発生！観光立国 2 位のスペインに学ぶインバウンドの光と影」、(2019 年 2 月 19 日)、
<https://www.fnn.jp/posts/00425070HDK>

Global Note, 「世界の自動車生産台数 国別ランキング・推移」、(2019 年 4 月 17 日)、
<https://www.globalnote.jp/post-3184.html>

GESOP, “Barómetro de la bicicleta en España”, (2017 年 6 月)、
<https://www.ciudadesporlabicicleta.org/>

<wp-content/uploads/2017/11/RCxB-Bar%C3%B3metro-de-la-Bicicleta-en-Espa%C3%B1a-2017-Informe.pdf>

Lifehacker, 「自転車に乗ることは自由を手に入れる こと-オランダの自転車事情-」、(2017 年 12 月 21 日)、
https://www.lifehacker.jp/2017/12/171220_bicycle-situation-in-netherlands.html

Madri Convention Breau 観光オフィシャルサイト、
「マドリドでの運転」
<https://www.esmadrid.com/ja/madoridodenoyun-zhuan>

Museo del Prado (プラド美術館公式ホームページ)、<https://www.museodelprado.es/>

NNA EUROPE ヨーロッパ経済ニュース、「スペイン、臓器移植の件数で世界をリード」、(2017 年 4 月 19 日)、
<https://europe.nna.jp/news/show/1598281>

Top 10 Hell, “Top 10 countries with Most bicycles per capita”, (2011 年 3 月 14 日)、
<http://top10hell.com/top-10-countries-with-most-bicycles-per-capita/>

-
- ¹ プラド美術館公式ホームページ <https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/mona-lisa/80c9b279-5c80-4d29-b72d-b19cdca6601c>
- ² ラディスラオ・レティ編 (小野健一他訳)、『知られるレオナルド』、p.7.
- ³ 同掲書、p.8.
- ⁴ プラド美術館公式ホームページ <http://leonardo.bne.es/index.html>
- ⁵ 「新・ノラの絵画の時間」
<https://kaiga.nohra.tokyo/entry/codex>
- ⁶ ラディスラオ・レティ編 (小野健一他訳)、前掲書、p.291.
- ⁷ 同掲書、pp.288-291.
- ⁸ プラド美術館公式ホームページ <https://www.museodelprado.es/en/the-collection/art-work/the-mona-lisa/80c9b279-5c80-4d29-b72d-b19cdca6601cP>
- ⁹ 日本経済新聞、「自転車の創案 ダビンチでない?」、1997 年 10 月 17 日夕刊.

¹⁰ 自転車産業振興協会企画室長であった佐野裕二は自著の中で、最終的にダ・ヴィンチ自身が描いたことには疑問を呈しているが「1965年（昭和四〇）年、スペインのマドリッド国立図書館で、レオナルド研究者たちが長年にわたって探し求めていたレオナルド・ダ・ヴィンチの遺稿が発見された。[...] このマドリッド遺稿の裏面に、自転車の絵が描かれていることが分かり、研究者のあいだでさらに興奮が高まった」と記している。「ダ・ヴィンチのマドリッド遺稿」、『自転車の文化』、pp.24-28.

¹¹ 例えば、

Critical Cycling、「現実の荒野を駆ける空想の自転車たち」（2018年8月15日）

<http://criticalcycling.com/2018/08/historical-fake-bicycles/>、

¹² ラディスラオ・レティ編（小野健一他訳）、前掲書、p.6.

¹³ Biblioteca Nacional de España,
<http://leonardo.bne.es/index.html>

¹⁴ Top 10 Hell,
<http://top10hell.com/top-10-countries-with-most-bicycles-per-capita/>

¹⁵ 自転車産業振興協会、『自転車統計要覧』第51版、p.153.
http://www.jbpi.or.jp/archive_pdf/toukeiyouuran_51.pdf

¹⁶ 同掲資料、p.153.

¹⁷ GESOP, ‘*Barómetro de la Bicicleta en España*’, p.24.
<https://www.ciudadesporlabicicleta.org/wp-content/uploads/2017/11/RCxB-Bar%C3%B3metro-de-la-Bicicleta-en-Espa%C3%B1a-2017-Informe.pdf>

¹⁸ ワールド・データ・アトラス 2017、<https://jp.knoema.com/atlas/%E3%82%B9%E3%83%9A%E3%82%A4%E3%83%B3/%E4%BA%BA%E5%8F%A3>

¹⁹ Bikester, ‘*¿Cuánto usamos la bicicleta en España? Estudio de 2017*’,
<https://www.bikester.es/info/uso-bicicleta-espana-2017/>

²⁰ 同掲資料

²¹ Global Note,「世界の自動車生産台数 国別ランキング・推移」、

<https://www.globalnote.jp/post-3184.html>

²² GESOP、前掲資料、p.17.

²³ 同掲資料、p.20.

²⁴ 同掲資料、p.27, p.57.

²⁵ Lifehacker、「自転車に乗ることは自由を手に入れること-オランダの自転車事情-」、
https://www.lifehacker.jp/2017/12/171220_bicycle-situation-in-netherlands.html

²⁶ 1995年に企業に対する税制上の優遇制度「フィエツ・ファン・デ・ザーク（企業の自転車）Fiets van de zaak」が導入された。これによって企業には、以下の2つの選択肢が与えられた：①雇用者が自転車購入費用を払い、従業員の所得からその費用を差し引く。この場合、従業員は749ユーロまで所得税を支払う必要がない。②雇用者が自転車購入費用を払い、その所有権を保持したまま、従業員に貸与する。購入費用が749ユーロ以下の場合、非課税となる。対象従業員は、往復15キロ以上、かつ年間勤務日数の半数以上を自転車で通勤することが条件。

従業員が職務で自己所有の自転車利用する場合は、0.19ユーロ/Kmを払い戻さなければならない。

松本秀暢、「オランダの自転車利用について-アムステルダムを対象にして-」、p.56.

²⁷ ドイツ大使館 on Twitter（公式アカウント）、
<https://twitter.com/GermanyInJapan/status/1109990850560446466>

²⁸ 市村操一、近藤昭彦、「散歩の文化史」(2)『東京成徳大学研究紀要-人文学部・応用心理学部-』、p.158、2010.

²⁹ 角田哲康、「良きキリスト者と生ハム」、pp.57-58.

³⁰ GESOP、前掲資料、p.29.

³¹ eptrurismo、
<https://www.europapress.es/turismo/nacional/noticia-espana-bate-record-2018-826-millones-turistas-extranjeros-09-31-mas-gasto-20190116130415.html>

³² Forbes Japan、
<https://forbesjapan.com/articles/detail/30776?n=1&e=21302>

³³ FNN PRIME、「全裸買い物客事件も発生！観光

立国 2 位のスペインに学ぶインバウンドの光と影」(2019 年 2 月 19 日)、

<https://www.fnn.jp/posts/00425070HDK>

³⁴ 宮尾茂、「スペインにおける臓器移植に関する法規制とわが国の臓器移植法との比較」、p.87.

³⁵ NNA EUROPE ヨーロッパ経済ニュース、「スペイン、臓器移植の件数で世界をリード」、

<https://europe.nna.jp/news/show/1598281>

³⁶ eltiempo.es,

<https://noticias.eltiempo.es/ciudades-mas-carril-bici-espana/>

³⁷ 同掲資料

³⁸ この規制については、以下に詳しい。

europapres、

<https://www.europapress.es/sociedad/noticia-medidas-restriccion-traffic-plantean-madrid-si-aumenta-contaminacion-20151112133609.html>

³⁹ Madrid Convention Bureau、

<https://www.esmadrid.com/ja/madoridodenoyun-zhuan>

⁴⁰ 海外 EV 政策情報、「スペイン、マドリッド市長「低排出ゾーン」廃止に言及-環境移行省等は EU 要件を懸念」、(2019 年 6 月 4 日)、

<https://ecocar-policy.jp/article/201906001/>

⁴¹ eldiario.es、

https://www.eldiario.es/madrid/Madrid-Central-provocara-aumento-traffic_0_914108767.html

⁴² プラド美術館公式ホームページ、

<https://www.museodelprado.es/coleccion/obra-de-arte/duelo-a-garrotazos/2f2f2e12-ed09-45dd-805d-f38162c5beaf>

⁴³ José Ortega y Gasset, *En torno a Galileo*, p.422.

オルテガ・イ・ガセット (アンセルモ・マタイス、佐々木孝訳)、『ガリレオを巡って』、pp.99-100.

論文

力学的な筋運動探究の開始とその影響 —17 世紀デンマークの解剖学者による幾何学的な筋の図の利用—

安西 なつめ^{*1}

The first study of mechanical muscle movements and its influence
-Use of geometric muscle diagrams by Danish anatomists in the 17th century-

Natsume ANZAI

ABSTRACT

The foundation of today's study of mechanical muscle movements is 17th century anatomy in Europe. In the 17th century, Danish anatomist and geologist Nicolaus Steno (1638-1686) introduced geometrical representation into muscle study. He modelled muscles as a parallelepiped integration of fibers.

Steno's geometrical representation affected Caspar Bartholin II (1655-1738). His "Diaphragmatis structura nova" was included in "Acta medica et philosophica Hafniensia" (1673-1680), the first Scandinavian scientific journal. In this article, Caspar Bartholin II explained the structure of the diaphragm using a diagram of the muscles that Steno proposed in which the fibers run in parallel. Caspar Bartholin II reinvestigated Steno's investigation, using the diaphragm as an example.

1. はじめに

バイオメカニクス（生体力学）とは、生体の運動と、骨や筋、腱など運動に関する人体の構造を力学的に探究する学問領域である。この分野では日常生活やスポーツにおける多様な運動を対象に、その仕組みを解明し応用することが目指される。今日のバイオメカニクス分野の基礎となる運動の力学的理解の源流は、17 世紀西洋の解剖学に求めることができる。

医学の基礎を担う解剖学は、解剖学の父とされる 2 世紀のガレノス（Galenus, 129-216）以降、16 世紀のヴェサリウス（Andreas Vesalius, 1514-1564）の時代に興隆した。ヴェサリウスは著作『ファブリカ De humani corporis fabrica libri septem』（1543）の中で、豊富な図版を用いながら全身に見られる筋の構造を説明した。ヴェサリ

ウスの時代には、全身の筋の形状や配置が整理された。

ヴェサリウス以後、筋運動の仕組みに関する探究は 17 世紀に黎明期を迎え、多くの人物が研究に取り組んだ。中でもデンマークの解剖学者であり地質学者としても知られたニコラス・ステノ（Nicolaus Steno, 1638-1686）は¹、著作『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述 Elementorum myologiae specimen, seu musculi descriptio geometrica』（1667）²において、解剖学の知識に数学（幾何学）を取り入れ、筋のモデルを作成するという独自の方法で筋運動の解明に取り組んだ。別稿で明らかにしたように、ステノの著作の意義は、デカルト以後の機械論の影響下で、筋の構造および運動が数学的に扱い得ることを証明した点にある³。ステノはこの『筋

* 1 日本大学短期大学部（三島校舎）食物栄養学科 助教 Assistant Professor, Department of Food and Nutrition, Junior College (Mishima Campus), Nihon University

学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』によって、バイオメカニクスの古典とされるボレリ (Giovanni Alfonso Borelli, 1608-1679) の著作『動物の運動について De motu animalium』(1680-1681)⁴に、力学的な筋運動探究の方法論的な基盤を提供したのである。

ステノの影響に関しては、すでにこれまで、ボレリを中心とした筋運動探究の系譜の中で繰り返し論じられてきた⁵。ステノの影響は、特に、ウィリアム・クルーン (William Croone, 1633-1684) の『筋運動の原因について (De ratione motus musculorum)』(1664)⁶、リチャード・ローワー (Richard Lower, 1631-1691) の『心臓論 (Tratatus de corde)』(1669)⁷、トマス・ウィリス (Thomas Willis, 1621-1675) の『筋の運動について (De motu musculari)』(1670)⁸、ジョン・メイヨー (John Mayow, 1640-1679) の『医学—自然学の5つの論文 (Tractatus quinque medicophysici)』(1674)⁹といった、イギリスで活躍した医学者たちの著作に見出されてきた。しかし、これまで筋運動探究の系譜において中心的に扱われ、位置づけられてきた著作のほかにも、筋線維によって構成される筋の構造の受容や、幾何学を使用した筋の説明など、ステノの影響は様々な形で現れた。本稿ではこれまであまり論じられてこなかったデンマークにおけるステノの筋研究の受容と影響を明らかにするため、カスパー・バルトリン2世 (Caspar Bartholin the younger, 1655-1738) による横隔膜の研究をとりあげ、ステノの影響について考察する。

これまでカスパー・バルトリン2世の解剖学上の業績としては、大前庭腺や舌下腺および舌下腺管の発見などが知られてきた。しかし、こうした新構造の発見以外の研究に関しては言及される機会が少なく、カスパー・バルトリン2世の解剖学分野における業績の評価および位置づけは、まだ十分に行われていない。そこで本稿では、まず、カスパー・バルトリン2世が取り組んだ横隔膜の研究内容について、資料の分析から明らかにする。その上で、ステノによる筋研究の内容と比較してステノの影響を考察し、カスパー・バルトリン2世による成果を、筋運動研究の系譜に新たに位置づける。

2. 方法

『コペンハーゲンの医学・哲学紀要 Acta medicaet philosophica Hafniensia』(1673-1680) 第4巻に収録された、カスパー・バルトリン2世による論考「横隔膜の新しい構造 Diaphragmatis structura nova」を中心資料に¹⁰、資料の分析と位置づけを行う。資料の分析に際しては著作版『横隔膜の新しい構造 Diaphragmatis structura nova』(1676)¹¹と比較した。資料の位置づけに際しては、ニコラウス・ステノほか、17世紀に刊行された筋運動の研究書群を使用した。

3. ステノによる筋モデルの作成経緯

はじめにステノの力学的な筋モデル作成の経緯を、関係する資料から整理しておく。

ニコラウス・ステノはデンマークのコペンハーゲンに生まれ、ライデン、パリ、フィレンツェなどで、地学、医学などの自然学を研究し、後年は神学の分野でも活躍した。彼はコペンハーゲン大学で医学を学んだ後、ライデン大学で本格的に解剖学の研究を始め、初期には動物の頭部の解剖によって耳下腺管などを発見した。解剖学分野ではその後、各種の動物の解剖を通し、筋の研究に向かった。

ステノによる筋運動研究の到達点は、筋の力学的モデルを提示し、モデルを用いて筋の運動を論証した『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』にある。この論考は1667年にフィレンツェで出版された。この論考では、はじめに幾何学の論証形式で筋がモデル化される手順が示される。モデル化においては、筋の単位である運動性の線維が定義され、向かい合って置かれた2つの腱部の間を線維が斜めに走行するように平面上に配列されることで平行四辺形がつくられると説明される。また、この平行四辺形の面を層状に集積させることで平行六面体の筋のモデルが完成する。ステノはこの平行六面体の筋のモデルをもとに、運動時の筋の形態変化や、運動の仕組みを説明した(図1)。

しかしこの論考以前に、筋の力学的モデルの前段階と言える図版が、ステノによる以下の書簡および論考に現れる。



図 1

ニコラウス・ステノによる『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』（1667）の手稿。左上の図が、筋のモデルを用いて運動時の筋の形状の変化を説明したものである。Royal Danish Library, NKS 4019kvart, 24-25.

- ・「筋と心臓の新しい構造 Nova musculorum et cordis fabrica」（1663）¹²
- ・『筋と腺の観察の例証 De musculis et glandulis observationum specimen』（1664）¹³

このうち、「筋と心臓の新しい構造」は、当時ライデンに滞在していたステノから、トマス・バルトリン（Thomas Bartholin, 1616-1680）に宛てられた1663年4月30日付の書簡である。トマス・バルトリンはステノと同じくコペンハーゲン出身の解剖学者であり、リンパ管の研究などで国内外に広く知られた。彼は北欧初の解剖劇場を設置し、また北欧初の科学雑誌である『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』を刊行するなど、17世紀デンマークにおける解剖学の興隆を促進した人物である¹⁴。このステノからトマス・バルトリンへの書簡では、ステノにおける筋研究の最初の成果が伝えられた。書簡では、ステノ自身による筋の観察の結果から、筋の肉質部では、線維が縦方向ではなく、斜めに走ることが主張されている。彼はこの観察結果に基づいて、2つの向かい合う腱部と、その間で線維が平行に斜めに走る肉質部の様子を、記号を用いて幾何学的に作図した。この図が、ステノにおける最も単純で基本となる筋の図となった（図2）¹⁵。またこの構造は実際に、2種類の筋、すなわちごく単純な形状の筋と、組み

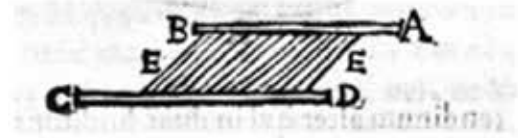


図 2

「筋と心臓の新しい構造」に描かれた筋の図。
Bartholin T. 1667.

合わされた形状の筋のどちらにも見られると説明されている。こうした幾何学的な筋の作図、および、作図された図を実際の筋の構造に照らす説明方法は、どちらも『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』で用いられているものである。したがってこの書簡において、既に『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』で示される筋の構造の基本的な理解と、力学的モデルの最初の段階が素描されたと言える。

一方、『筋と腺の観察の例証』はステノが一時帰国したコペンハーゲンで完成させたもので、1664年にコペンハーゲンとアムステルダムで出版された。この著作では、タイトルの通り、前半で筋について、後半で腺および管、リンパ等について報告されている。筋に関しては、実際の観察内容に基づき、心臓、肋間筋、横隔膜、腰部の筋などについて報告している。これらの報告の後に、筋自体の構造に関する観察結果および考察が続く。ステノはウサギの脚の解剖結果から、腱部と肉質部における線維の走行を既述し、その後改めて、筋の構成に関して明らかとなった内容を、9点にまとめて整理した。特筆すべきなのは、筋の構造を説明するため、この著作で既に平行六面体の語が使用されていることである。ステノは筋の線維が同じ面上で平行四辺形をつくることや、線維が互いに重なり合うことで中央に平行六面体を形成することなどに触れている。これらはまさに『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』へと展開する理解である。ただし、『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』がそれまでの観察内容から抽出された筋の基本法則に関する原理的な著作であったのに対し、『筋と腺の観察の例証』は、あくまでその前駆的な著作だと言える。またこの著作には筋の構造に関する新たな図版が

ない。著作の表紙の一部に、前述の「筋と心臓の新しい構造」で示されたような、腱に対して筋線維が平行に走る図が描かれているのみである。

以上から、ステノによる筋の力学的モデルは、「筋と心臓の新しい構造」そして『筋と腺の観察の例証』を踏まえ、段階的に完成されたと言える。また一方で、以降の筋研究に影響を与えた力学的な筋運動の仕組みに関する考察は、続く『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』において筋のモデルの完成形が示されてはじめて詳細に論じられたことが分かる。

4. ステノ以降における筋のモデルの影響

幾何学を用いたステノ独自の研究方法は、身体の構造一般について述べた以降の解剖学書や、筋運動の研究書などに影響を与えた。「はじめに」で述べたように、ステノの筋研究の成果を最も効果的に発展させたのはボレリであるが、ボレリ以前の著作および論考にも、ステノに影響を受けた多数の研究成果がある。ステノによる影響は、先に述べたように、主としてウィリアム・クルーン、リチャード・ローワー、トマス・ウィリス、ジョン・メイヨーらの研究から論じられることが多い。こうした人物の著作は、これまでに17世紀における筋運動探究の成果として位置づけられてきた。だが実際には、ステノによる影響はその他の周辺領域の著作や論考にも様々な形で現れる。

たとえば、ステノが提示した研究成果の内、特に、線維で構成される筋の構造について受容し、自らの考察に取り入れた者もいた。その一例と見なすことができるのが、ステノと同じくデンマーク出身の解剖学者カスパー・バルトリン2世による横隔膜の研究である。彼の論考および著作には、ステノの筋のモデルに影響を受けたと考えられる、幾何学を用いた特徴的な筋の図が含まれる。カスパー・バルトリン2世による筋の研究はこれまでほとんど取り上げられる機会がなかったが¹⁶、彼の研究からは、ステノの著作刊行後、比較的早期のステノの影響を読み取ることができる。

5. カスパー・バルトリン2世

カスパー・バルトリン2世は、トマス・バルトリンの息子である。彼は1671年に医学の勉強を始め、以降はオランダ、フランス、イタリアなどで学んだ。その後はコペンハーゲンに戻り、コペンハーゲン大学で解剖学の教授となった。彼の解剖学上の主要な業績には、大前庭腺（1677）および舌下腺、舌下腺管（1685）の発見などがある。

カスパー・バルトリン2世の解剖学分野の研究において、通常、筋の研究は主要な業績とは見なされないが、彼は1676年に横隔膜に関する研究成果をまとめている。この成果は別の論考と合わせて、『横隔膜の新しい構造』としてパリなどで出版された¹⁷。また同時に、この出版された著作から、横隔膜の構造の説明部分のみを図版とともに抜粋した短報が、トマス・バルトリンによってコペンハーゲンで出版された『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』に収録された。紀要収録版の「横隔膜の新しい構造」は、自身の著作の抜粋あるいは紹介と言える。

本稿ではデンマークにおけるステノの筋研究の影響を考察するため、この『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』に付された短報を資料に内容を検討する。

6. 『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』収録の「横隔膜の新しい構造」

『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』は北ヨーロッパ初の医学自然学分野の学術雑誌である。この雑誌はトマス・バルトリンによって編集され、1673年から1680年にかけて、およそ2年ごとに全5巻刊行された。『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』に収録された論考の内容は、医学一般、植物の報告、各種実験、気象の報告など多岐にわたるが、このうち医学一般に関する論考が全論考の6割以上を占めている。また執筆者は全巻で延べ84人である¹⁸。このうち、カスパー・バルトリン2世による論考は、全収録論考595題中24題掲載されており、執筆者別に見た掲載数としては、6番目に多い。収録された彼の論考には「潜水夫について」¹⁹、「女性の卵巣について」²⁰などがあり、論考の主題は多様である。このうち、「横

隔膜の新しい構造」は、1677 年に出版された第 4 巻に収録されている。紀要収録版と著作版は、ほぼ同時に発表された。

著作版において、カスパー・バルトリン 2 世は、第一章で「運動性の線維について」、第二章で「横隔膜の新しい構造、その呼吸における利用」、第三章で「運動性線維による体液の全身での運動について」と論を展開している。紀要収録版の「横隔膜の新しい構造」は、このうち主に、第二章における筋の図版の説明部分からなる。

紀要収録版の「横隔膜の新しい構造」には、横隔膜の筋の構造に関する観察結果がごく短くまとめられている。記述はイヌやウシなどで観察された内容に基づいており、腱や筋の線維の走向などについて、観察された結果を人と動物とで比較している。また食道や胃など、横隔膜周囲の構造に関しても言及がある。本文には図版が付されており、図版 1 に 4 点、図版 2 に 2 点、あわせて 6 点の図が 1 枚に描かれている。(図 3)。以下で詳細を確認する。

図版 1 図 1 は、一般によく知られる横隔膜の図として紹介されている。これは、彼自身によって新しく提示される横隔膜の構造と比較するために描かれた。図版 1 図 2 は、横隔膜上部で実際に見られる運動性の線維 (fibra motrix) の配列を、幾何学的に描いたものである。図版 1 図 3 は横隔膜の下部の筋である。図版 1 図 4 に関しては本文中に言及がない。図版 2 図 1 はイヌの横隔膜の全体図である。図中の記号 C は大静脈が通る孔 (現在の大静脈孔)、記号 E は食道が通る孔 (現在の食道裂孔)、記号 F は大動脈が通る場所 (現在の大動脈裂孔) と説明されている。図版 2 図 2 は同じ横隔膜の下部のみを側方から観察した図である。

7. 「横隔膜の新しい構造」に見られるステノの影響

考察にあたって、収録された 6 点の図のうち、図版 1 図 2 を取り上げる。この図には、横隔膜を構成する腱と筋の線維が幾何学的に描かれている。

図の A-D は線維の配列でできた面であり、AB

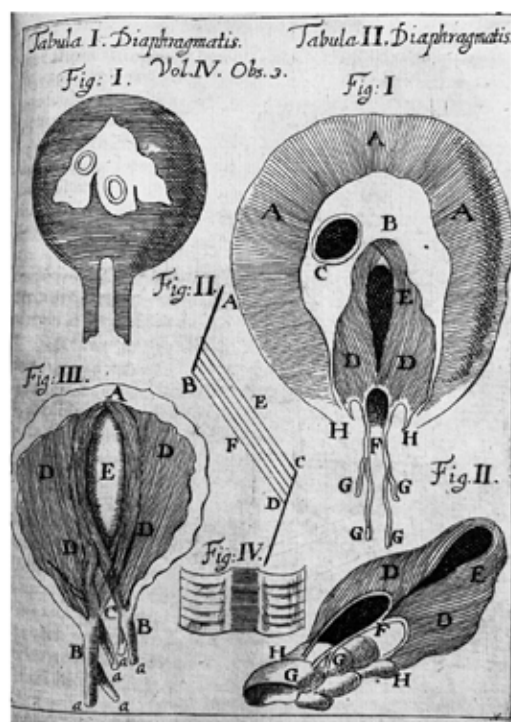


図 3

カスパー・バルトリン 2 世の「新しい横隔膜の構造」に付された図版。図版中央に配置された Tabula I. Fig. II は、横隔膜上部に見られる運動性の線維の配列を表した図である。Bartholin C, Diaphragmatis structura nova, Acta medica et philosophica Hafniensia, 4, 1677, p. 14。

が上部の腱、CD が下部の腱、これら 2 つの腱に挟まれている EF が肉質の部分で、平行四辺形の面であると説明されている。この図では幾何学的に表現された筋の構造が示されているが、横隔膜の一部や全体を示した他の図、および本文中でも同様に、横隔膜は、腱と腱との間に肉質部があり、それぞれが線維で構成されているという理解に基づいて説明されている。

ここで注目したいのが、本文中に見られる運動性の線維 (fibra motrix) の語である。この語はステノが『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』において、動物の運動の本質的な部分として、幾何学による論証の最初に定義した語である。カスパー・バルトリン 2 世も同様に、筋が運動性の線維から構成されると考えていた²¹。

また、同図の説明には平行四辺形の面という表

現が用いられる。線維の配列でできる平行四辺形は、ステノによる筋のモデルの作成過程に現れる。前述のように、ステノによる筋のモデルは段階的に作成され、力学的な筋運動の探究に使用されたと考えられる。では、カスパー・バルトリン2世の「横隔膜の新しい構造」は、ステノによる筋研究の成果である「筋と心臓の新しい構造」、『筋と腺の観察の例証』、『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』のいずれを踏まえたものと言えるのだろうか。

「横隔膜の新しい構造」からは、以下のことが明らかである。

- ・ステノによる幾何学的な筋の図と類似の図が作成されている
- ・幾何学を用いた筋の図の説明に平行四辺形の語が用いられている
- ・運動性の線維の語が使用されている
- ・平行六面体を用いた運動の仕組みについては考察されていない

このうち、幾何学的な図は「筋と心臓の新しい構造」、『筋と腺の観察の例証』、『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』のいずれにも用いられているが、平行四辺形の語は『筋と腺の観察の例証』、『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』で用いられている。また、運動性の線維の語は、『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』のみに用いられている。したがって、カスパー・バルトリン2世は、少なくともステノによる筋運動探究の到達点である『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』の内容を踏まえた上で、自らの解剖による観察結果をもとに、横隔膜の筋の構造を考察したと言える。ただし、『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』において提示された平行六面体のモデルを用いた運動の考察は行われていない。そのため報告内容は横隔膜の構造の報告に留められている。

カスパー・バルトリン2世におけるステノの影響は何よりも、図版1図2にある幾何学を用いた特徴的な筋の図に現れている。彼はステノによる運動性の線維の理解を受容し、線維によって構成される筋の構造に着目して横隔膜の研究を進めた²²。彼の線維への着目は、図版1図1とそれ

以外の図との差異によっても明らかである。カスパー・バルトリン2世以前の横隔膜の理解を示す図版1図1とは対照に、彼自身による観察結果として描かれた図版1図3、図版2図1、2では、横隔膜を構成する線維1つ1つの走行が強調されるように描かれている。

8. おわりに

本稿では力学的な筋運動探究の出発点となったニコラウス・ステノによる幾何学的な筋の表現に焦点をあて、彼が与えた影響の一例として、カスパー・バルトリン2世による「横隔膜の新しい構造」を取り上げた。カスパー・バルトリン2世による研究の意義は、ステノによる幾何学を利用した筋の説明方法を受容し、筋を構成する線維に着目して、横隔膜の構造を捉え直したことにある。彼は紀要収録版の「横隔膜の新しい構造」において、自身の研究内容を抜粋し、当時自国デンマークにおける研究発信の場であった『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』で紹介したと考えられる。一方、著作版の『横隔膜の新しい構造』では、横隔膜の構造を確認した後、その理解に基づいて呼吸における横隔膜の働きへと考察を展開した²³。

ステノは幾何学を使用して筋運動を論証し、筋と筋の運動が、自然界の様々な現象と同様、数学的に扱い得ることを証明した。彼の影響は、以降、17世紀の多様な解剖学書、筋の研究書に現れる。たとえばボレリは、ステノのモデルを応用し、筋を単純機械に見立てて筋運動を力学的に考察することで、現在につながる運動の理解をもたらした。またオランダの解剖学者ビドロ（Godfred Bidloo, 1649-1713）は、ステノによって提示された、線維で構成される筋の構造を受容し、解剖学書内の解剖図に筋のモデルおよび幾何学的な筋の図を並置した。同様に、線維で構成された筋の構造を受容し、幾何学的な筋の図を使用して横隔膜の構造を捉えなおしたカスパー・バルトリン2世の研究もまた、ステノによる筋運動の探究が及ぼした影響の一例と位置づけることができる²⁴。

ステノの母国デンマークでは、今回取り上げたカスパー・バルトリン2世による「横隔膜の新しい構造」の他に、トマス・バルトリンが自身の著

書『古今の観察に基づく解剖学 Thomae Bartholini Anatome ex omnium veterum recentiorumque observationibus』(1673)の中で、ステノの『筋学の原理の例証あるいは筋の幾何学的記述』を紹介し、筋のモデル化の手順を示すステノの図版とほぼ一致する図版を掲載している²⁵。デンマークではこの2人のバルトリンによって、ステノによる筋の研究成果がすみやかに受容されたと考えられる。彼らは、1670年代にはステノの成果を自身の解剖学書および筋の研究書に部分的に取り入れていた。一方で、コペンハーゲンを中心に、当時の研究成果を広範に収録して刊行された『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』には、同様に筋の構造および運動を主題とした報告は見られない²⁶。デンマークにおいては、イギリスやイタリアと異なり、ステノ以降、筋運動の探究を主題的に扱う研究が続かなかった。

謝辞

本研究は科学研究費補助金「初期近代における北ヨーロッパの医学の発展に関する研究」(課題番号 17K12958: 研究代表者安西なつめ)による成果の一部である。また本稿の一部は、2019年度日本大学国際関係学部生活科学研究所シンポジウム「スポーツと人間」にて発表した。

¹ ステノの地学分野における業績に関してはニコラウス・ステノ著, 山田俊弘訳, 2004、山田俊弘, 2017 が詳しい。

² Steno N, 1667b.

³ 安西なつめ, 澤井直, 坂井建雄, 2014.

⁴ Borelli G. A, 1680, 1681.

⁵ Bastholm E. B. M. M, 1950、Kardel T, 1990, 2008, 2012.

⁶ Croone W, 1664.

⁷ Lower R, 1669.

⁸ Willis T, 1680.

⁹ Mayow J, 1674.

¹⁰ Bartholin C, Diaphragmatis structura nova, Acta medica et philosophica Hafniensia, 4, 1677, pp. 14-17.

¹¹ Bartholin C, 1676.

¹² Steno N, 1667a.

¹³ Steno N, 1664.

¹⁴ トマス・バルトリンの生涯と業績については Andersen J.B, 2017、Bruun N.W, 2015 が詳しい。

¹⁵ Bartholin T. 1667, p. 415.

¹⁶ カスパー・バルトリン2世による横隔膜の研究に言及しているものに Rives J. D, Baker D. D, 1942 がある。

¹⁷ この著作については 1678 年発行のジュルナル・デ・サヴァンで紹介されている。La Roque, J.P, 1678, pp. 160-166.

¹⁸ 『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』収録論考の内容と傾向に関しては、一部以下で発表した。第 119 回日本医史学会総会・学術大会 (於: 鹿児島県医師会館、2018 年 6 月 2-3 日)「トマス・バルトリンの『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』」。抄録は日本医史学雑誌 64 (2), p. 188 に収録。第 120 回日本医史学会総会・学術大会 (於: ウィンクあいち 2019 年 5 月 18-19 日)「『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』における収録論考の主題と傾向」。抄録は日本医史学雑誌 65 (2), p. 202. に収録。

¹⁹ Bartholin C, De Urinatoribus, Acta medica et philosophica Hafniensia, 4, 1677, p. 57.

²⁰ Bartholin C, De Ovariis mulierum, Acta medica et philosophica Hafniensia, 5, 1680, p. 33.

²¹ カスパー・バルトリン2世がステノによる運動性線維の理解を受容して点については Bastholm E. B. M. M も言及している。Bastholm E. B. M. M, 1950, p. 150.

²² 『横隔膜の新しい構造』では、より直接的に、この運動の線維については、高名なステノがすでに明らかにしていると言及している。Bartholin C, 1676, p. 5.

²³ 当時、横隔膜の研究に関しては、同じくステノに影響を受けたジョン・メイヨも幾何学的な図を取り入れながら研究を行っていた。Mayow J, 1674.

²⁴ カスパー・バルトリン2世は、解剖学以外にも地学分野などでステノの影響を受けていた。Kragh H, Nielsen H, 2008.

²⁵ Bartholin T, 1673, p. 43.

²⁶ 『コペンハーゲンの医学・哲学紀要』に収録された筋に関する報告としては、ステノ自身によるワシの筋の研究がある。Steno N, *Historia muscutorum aquillae*, *Acta medica et philosophica Hafniensia*, 2, 1675, pp. 320-345.

参考文献

Andersen J. B. Thomas Bartholin: lægen og anatomen: fra enhjørninger til lymfekar. Kbh: FADL; 2017.

Bartholin C. *Diaphragmatis structura nova. Accessit methodus praeparandi viscera per injectiones liquorum, & descriptio instrumenti, quo mediante peraguntur*. Romæ: In officina L. B. apud Joannem Crozier; 1676.

Bartholin T. Thomæ Bartholini Epistolarum Medicinalium centuria IV. Variis observationibus curiosis & utilis referta. Hafniæ: Matthias Godicchenius; 1667.

Bartholin T. Thomae Bartholini anatome ex omnium veterum recentiorumque observationibus. Lugduni Batavorum: Ex officina Hackiana; 1673.

Bastholm E. B. M. M. The history of muscle physiology, from the natural philosophers to Albrecht Von Haller. København: Ejnar Munksgaard; 1950.

Borelli G. A. *De motu animalium pars prima*. Romae: typographia Angeli Bernabo; 1680(tr. Maquet P. On the movement of animals. Berlin, New York: Springer-Verlag; 1989).

Borelli G. A. *De motu animalium pars altera*. Romae: typographia Angeli Bernabo; 1681(tr. Maquet P. On the movement of animals. Berlin, New York: Springer-Verlag; 1989).

Bruun N. W. The anatomy house in Copenhagen: briefly described. Copenhagen: Museum Tusculanum Press; 2015.

Croone W. *De ratione motus muscutorum*. Londini: F. Hayes; 1664. (tr. Maquet P, Nayler MA. William

Croone. On the reason of the movement of the muscles. Philadelphia: American Philosophical Society; 2000).

Kardel T. Niels stensen' s geometrical theory of muscle contraction (1667): a reappraisal. *Journal of biomechanics*. 1990; 23(10): pp. 953-965.

Kardel T. Nicolaus Steno' s new myology (1667): rather than muscle, the motorfi bre should be called animal' s organ of movement. *Nuncius*. 2008; 23(1): pp. 37-64.

Kardel T, Maquet P. Nicolaus Steno: Biography and original papers of a 17th century scientist. Berlin: Springer Berlin; 2012.

Kragh H, Kjærgaard P. C, Nielsen H, Nielsen K. H, Science in Denmark: A thousand-year history. Århus: Aarhus University Press; 2008.

La Roque, J. P. *Journal des sçavans*. Amsterdam: chez Pierre Michel; 1678.

Lower R. *Tractatus de corde*. Amstelodami: Danielelem Elzevirium; 1669.

Mayow J. *Tractatus quinque medico-physici*. Theatro Sheldoniano: Oxonii; 1674 (tr. Leonard Dobbin, Alexander Crum Brown. Medico-physical works; being a translation of tractatus quinque medico-physici. Edinburgh: The Alembic club; 1907).

Rives J. D, Baker D. D, Anatomy of the attachments of the diaphragm: their relation to the problems of the surgery of diaphragmatic hernia. *Ann Surg*. 1942 May; 115(5): pp. 745-755.

Sobiech F. Ethos, bioethics, and sexual ethics in work and reception of the anatomist Niels Stensen (1638-1686). Switzerland; Springer, 2016.

Steno N. *De musculis et glandulis observationum specimen. Cum epistolis duabus anatomicis*. Hafniae: Literis Matthiae Godicchenii; 1664.

Steno N. *Nova muscutorum & cordis fabrica*. In Bartholin T. *Epistolarum medicinalium centuria IV*. Hafniae: Petri Haubold; 1667a. pp. 414-421.

Steno N. *Elementorum myologiae specimen, seu musculi descriptione geometrica: Cui accedunt*

canis carchariae dissectum caput, et dissectus
piscis ex canum genere. Florentiae: Typographia
sub signo Stellae; 1667b.

Vesalius A. De humani corporis fabrica. Basel: 1543.

Willis T. De motu musculari. In: Opera omnia,
Genevae: Samuelem de Tournes; 1680.

安西なつめ, 澤井直, 坂井建雄. ニコラウス・
ステノによる筋の幾何学的記述—17世紀
における筋運動の探究—. 日本医史学雑誌
2014 ; 60, pp. 21-35.

金子 公宥, 福永 哲夫. バイオメカニクス—身体運
動の科学的基礎. 東京: 杏林書院; 2004

坂井建雄. 人体観の歴史. 東京: 岩波書店; 2008

ニコラウス・ステノ著, 山田俊弘訳. プロドロム
ス: 固体論. 東海大学出版会; 2004

山田俊弘著; ヒロ・ヒライ編. ジオコスモスの変
容: デカルトからライブニッツまでの地球
論. 東京: 勁草書房; 2017

生活科学研究所報告

Report on Sciences for Living

論文

伊豆半島周辺海域で採取された海産魚類4種に存在する
低温細菌に関する研究上田 龍太郎^{*1}・深沢 友美^{*2}・小見山 伊代^{*2}・杉山 清香^{*3}

Occurrences of psychrophilic bacteria in marine fish

Ryutaro UEDA^{*1}, Tomomi FUKAZAWA^{*2}, Iyo KOMIYAMA^{*2} and Sayaka SUGIYAMA^{*3}

ABSTRACT

This study was undertaken to examine the microflora and occurrences of psychrophilic bacteria in both deep-water fish and holoeipipelagic fish. Two species of deep-water fish, Splendid alfonsino *Beryx splendens* and Japanese butter fish *Hyperoglyphe japonica* were caught at a location off Kawana, Shizuoka prefecture, Japan in July 2008 at depths between 400 and 500 meters. Two species of holoeipipelagic fish, Japanese flying fish *Cypselurus agoo agoo* and Japanese anchovy *Engraulis japonicus* were caught off Numazu, Shizuoka prefecture, Japan in September 2008. Five specimens of each fish species were used as experimental animals and the gills and the intestinal tracts from *B. splendens*, *H. japonica* and *C. agoo agoo* were examined microbiologically, whereas whole bodies of *E. japonicus* were homogenized and examined microbiologically.

Viable counts of bacteria on PYBG agar plates (average of five specimens; CFU/g) were from 1.20×10^4 to 2.22×10^5 in *B. splendens*, from 7.91×10^3 to 5.88×10^6 in *H. japonica*, from 3.36×10^4 to 3.73×10^6 in *C. agoo agoo* and from 2.06×10^5 to 3.45×10^5 in *E. japonicus*, respectively. Viable counts of bacteria on 1/20 PYBG agar plates (average of five specimens; CFU/g) were from 1.08×10^4 to 2.38×10^6 in *B. splendens*, from 1.07×10^4 to 8.03×10^6 in *H. japonica*, from 4.39×10^4 to 2.37×10^6 in *C. agoo agoo* and from 1.27×10^5 to 3.86×10^5 in *E. japonicus*, respectively.

To identify the microflora in each fish sample, a total of 1129 strains of bacteria were isolated (267 strains from *B. splendens*, 310 strains from *H. japonica*, 358 strains from *C. agoo agoo* and 194 strains from *E. japonicus*, respectively). Gram negative rods, including members of the genera *Vibrio* and *Pseudomonas*, were dominant in the microflora of all samples examined in this study. Gram positive rods such as coryneforms were only detected at low concentration from *C. agoo agoo* samples.

Occurrences of psychrophilic bacteria were high in deep-water fish samples (*B. splendens* and *H. japonica*) and comprised 94% of all isolates from those fish. In contrast, mesophilic bacteria were dominant in holoeipipelagic fish samples (*C. agoo agoo* and *E. japonicus*), comprising 53 to 56% of all isolates from those fish. These results suggest that the water temperature in which the fish live strongly affects the occurrence of psychrophilic bacteria in fish specimens.

*1 日本大学短期大学部（三島校舎）食物栄養学科 教授 Professor, Department of Food and Nutrition, Junior College (Mishima Campus), Nihon University

*2 日本大学短期大学部専攻科食物栄養専攻 修了生 Former student, Advanced Course of Food and Nutrition, Junior College (Mishima Campus), Nihon University

*3 日本大学短期大学部食物栄養学科 卒業生 Former student, Department of Food and Nutrition, Junior College (Mishima Campus), Nihon University

1. 目的

魚類の生息環境である水圏には、低温域で活発に増殖する細菌の存在が認められている。それらの細菌には低温貯蔵下にある食品の品質低下や腐敗等に関与するものも含まれているため、低温細菌の動態を把握することは食品衛生上重要である¹⁾。

低温細菌の存在に関する最初の報告は 1887 年 Forster によってなされ、0℃の砕氷中に浸けられた試験管内に室温と同じように増殖する細菌を見出した²⁾。1902 年、Schmidt-Nielsen は 0℃で生残するだけでなく増殖可能な細菌を低温性細菌 (psychrophilic bacteria または psychrophile) と呼ぶことを提案し、以後一般にこの名称が広く用いられるようになった²⁾。しかし、その後の研究によりこのような細菌は 0℃でも増殖可能であると共に 20℃以上に至適増殖温度を有することが示され、好冷細菌というよりもむしろ耐冷菌 (cold-tolerant) であると指摘された³⁾。この定義についてはその後も長い間論争が繰り返されてきたが、低温細菌に関する近年の研究により、低温細菌の中には 20℃の他に、30℃あるいは 40℃付近に増殖上限温度を有するものの存在が認められている。そこで清水は増殖上限温度を分類基準の一つに用いて、低温細菌を以下のようにグループ分けしている³⁾。すなわち、低温細菌を psychrophile (好冷細菌) と psychrotroph (低温細菌) に大別し、まず増殖上限温度が 30℃以下のものを好冷細菌とする。これら好冷細菌の中で増殖上限温度が 20℃以下のものを obligate psychrophile (偏性好冷細菌) とし、30℃以下のものを facultative psychrophile (通性好冷細菌) とする。また清水は、低温細菌に関しては Eddy⁴⁾ の定義 (5℃またはそれ以下の温度で増殖可能) に加えて、40℃付近の増殖上限温度を付け加えたものとしている³⁾。

魚類の体表や鰓、消化管内容物には多数の細菌が存在するが、水中に生息する魚類の細菌相は水環境に存在する細菌の影響を大きく受けることが知られている⁵⁾。海洋環境に生息する低温細菌は、温暖な地域の沿岸海水や表層海水中には少なく寒冷な海域の海水には多いことが報告されており、それに伴い温暖な海域に生息する魚類に比べて寒

冷な海域に生息する魚類には低温細菌が多く分布することも知られている⁶⁾。例えばインドやオーストラリアなどの熱帯・亜熱帯に生息する魚類の細菌相においては中温細菌が多数を占めるのに対して、北海に生息する魚類においては低温細菌が多いことが報告されている⁶⁾。しかし季節により、あるいは海域により水温差が大きい我が国沿岸域においては、同じ場所で採取された魚類でも季節により低温細菌の検出状況が異なることが報告されている⁶⁾。

海洋環境に存在する低温細菌には、海洋に分布する細菌のほとんどの種類が含まれているといわれているが、その中でも多く見られる細菌属として、*Pseudomonas* 属、*Vibrio* 属、*Photobacterium* 属、*Moraxella* 属、*Acinetobacter* 属、*Flavobacterium* 属、*Alcaligenes* 属などがあげられる。特に、南海域や深海から分離された好冷細菌の中には *Vibrio* 属が多いという報告もある。これらのことから、海洋細菌に見られる低温細菌の大多数はグラム陰性桿菌であり、低温貯蔵中の魚肉に変質をもたらす細菌にはグラム陰性桿菌が多いと考えられている⁷⁾。

本研究では、伊豆半島周辺海域で採取された 4 魚種の付着細菌相を調べると共に、各魚種からの低温細菌の検出を試み、さらに高水温期に採取された生息水深が異なる魚種間において低温細菌の検出状況に差が見られるのかについても調べた。

2. 材料および方法

2.1 実験材料

実験材料には、2008 年 7 月に静岡県伊東市川奈南沖の水深 400 ～ 500m 海域の海底付近にて釣獲したキンメダイ *Beryx splendens* (体重 340.2g ～ 570.7g) およびメダイ *Hyperoglyphe japonica* (体重 1.1kg ～ 4.1kg)、同年 9 月に静岡県沼津沖で採取されたトビウオ *Cypselurus agoo agoo* (体重 235.1g ～ 282.7g) およびカタクチイワシ *Engraulis japonicus* (体重 15.7g ～ 19.4g) を各 5 個体ずつ用いた。これらのうち、カタクチイワシは個体全体を試料とし、キンメダイ、メダイおよびトビウオは鰓と消化管内容物に分け、それぞれを試料とした。

2.2 実験方法

2.2.1 試料中の生菌数測定法

各試料を無菌的に計量した後、9倍量の滅菌生理食塩水を加えてホモジナイズし、10倍希釈液を作製した。さらに、滅菌生理食塩水を用いて $10^1 \sim 10^5$ 倍に希釈し、PYBG (Peptone-Yeast extract-Beef extract-Glucose) 寒天培地⁸⁾ (Trypticase peptone (BBL) 10g、Phytone peptone (BBL) 5g、Lab-Lemco powder (Oxoid) 2.4g、Yeast extract (Difco) 2g、Glucose 1g、Agar No.1 (Oxoid) 10g、蒸留水 500ml および海水 500ml、pH7.5) および 1/20PYBG 寒天培地⁸⁾ (Trypticase peptone (BBL) 0.5g、Phytone peptone (BBL) 0.25g、Lab-Lemco powder (Oxoid) 0.12g、Yeast extract (Difco) 0.1g、Glucose 0.05g、Agar No.1 (Oxoid) 10g、蒸留水 500ml および海水 500ml、pH7.5) に 0.1ml ずつ塗抹した。栄養要求の異なる幅広い細菌属を分離するため、今回は有機物濃度の異なる2種類の分離用培地を用いた。各培地は好気的条件下、5℃にて10日間、15および30℃にて7日間の培養を行った。

培養後、各培地に出現したコロニーを計数し、各温度における生菌数を算出した。

2.2.2 各試料の細菌相検査法

生菌数算出に用いた培地のうち、15℃で培養を行った培地について、各培地から約20菌株を釣菌して分離菌株とした。これらの各菌株について、コロニー形態、色素産生能、グラム染色、細胞形態および芽胞の有無を観察し、さらに運動性試験、カタラーゼ試験、オキシターゼ試験、OF試験などを行い、杉田ら⁹⁾の同定術式に基づいて各分離菌株を属レベルまで同定した。

2.2.3 中温・低温・好冷細菌の分類法

各分離菌株を5℃、20℃、30℃および40℃でそれぞれ培養し、清水³⁾の分類法に準拠して5℃および30℃で増殖可能なおかつ40℃で増殖不可能な菌株を低温細菌、5℃および20℃で増殖可能なおかつ30℃で増殖不可能な菌株を通性好冷細菌、5℃で増殖可能なおかつ20℃で増殖不可能な菌株を偏性好冷細菌と、それぞれ分類した。なお、本研究においては、低温あるいは好冷細菌のどちらにも該当しない菌株(5℃および40℃

の両方で増殖可能な菌株)を中温細菌と分類した。

3. 結果

3.1 各試料の生菌数

各試料の各培地・各培養温度における生菌数を表1に示した。培養温度別の生菌数(CFU/g)は、30℃では $10^4 \sim 10^6$ 、15℃では $10^4 \sim 10^6$ および5℃では $10^3 \sim 10^6$ であった。PYBG 寒天培地、1/20 PYBG 寒天培地ともに、消化管内容物では15℃培養において、鰻では30℃培養において、それぞれ最も高い生菌数が認められた。魚種別の生菌数(CFU/g)は、キンメダイが $10^4 \sim 10^5$ 、メダイが $10^3 \sim 10^6$ 、トビウオが $10^4 \sim 10^6$ およびカタクチイワシが 10^5 であった。

3.2 各試料からの分離菌株数

キンメダイから267株、メダイから310株、トビウオから358株およびカタクチイワシから194株、合計1129株の好気性あるいは通性嫌気性細菌を分離した。

キンメダイからの分離菌株の内訳は、*Vibrio* 属(78株)、*Pseudomonas* 属(91株)、*Flavobacterium* 属(48株)、*Enterobacteriaceae* 属(25株)、*Moraxella* 属(21株)および*Acinetobacter* 属(4株)であった。メダイからの分離菌株の内訳は、*Vibrio* 属(163株)、*Pseudomonas* 属(60株)、*Flavobacterium* 属(59株)、*Enterobacteriaceae* 属(18株)、*Moraxella* 属(8株)および*Acinetobacter* 属(2株)であった。トビウオからの分離菌株の内訳は、*Vibrio* 属(81株)、*Pseudomonas* 属(157株)、*Flavobacterium* 属(4株)、*Enterobacteriaceae* 属(12株)、*Moraxella* 属(77株)、*Acinetobacter* 属(9株)および coryneforms(18株)であった。カタクチイワシからの分離菌株の内訳は、*Vibrio* 属(54株)、*Pseudomonas* 属(55株)、*Flavobacterium* 属(45株)、*Enterobacteriaceae* 属(19株)、*Moraxella* 属(15株)および*Acinetobacter* 属(6株)であった。

3.3 各試料の細菌相

各魚種・各部位における細菌相を、表2にまとめて示した。キンメダイの細菌相はグラム陰性桿菌のみで構成されていた。鰻では*Pseudomonas* 属が、消化管内容物では*Vibrio* 属がそれぞれ優占していた。総生菌数(5個体の平均CFU/g)は、

鰓では 4.06×10^4 および消化管内容物では 1.72×10^5 であった。メダイの細菌相も、グラム陰性桿菌のみで構成されていた。鰓では、*Vibrio* 属、*Pseudomonas* 属および *Flavobacterium* 属が多く検出され、消化管内容物では *Vibrio* 属および *Enterobacteriaceae* 属が優占していた。総生菌数（5 個体の平均 CFU/g）は、鰓では 3.96×10^4 および消化管内容物では 1.15×10^7 であった。

トビウオの細菌相においては鰓、消化管内容物ともに *Pseudomonas* 属が最も多く検出されたが、グラム陽性桿菌である coryneforms も検出された。総生菌数（5 個体の平均 CFU/g）は、鰓では 1.78×10^6 および消化管内容物では 1.20×10^5 であり、鰓の方が 10 倍高い生菌数を示した。カタクチイワシの細菌相はグラム陰性桿菌のみで構成されており、*Vibrio* 属、*Pseudomonas* 属、*Flavobacterium* 属、*Enterobacteriaceae* 属、*Moraxella* 属 および *Acinetobacter* 属がそれぞれ検出された。総生菌数（5 個体の平均 CFU/g）は、 3.96×10^5 であった。

3.4 各試料における中温・低温・好冷細菌の分布

本研究において各試料から分離された細菌計 1129 株について、清水らの分類法に準拠して中温、低温、通性好冷あるいは偏性好冷細菌に分類したときの、各魚種における各細菌の占める割合を図 1 に示した。

キンメダイおよびメダイからの分離菌株においては中温細菌の占める割合が低く（両魚種共に 6%）、低温・通性好冷細菌が全体の 94% を占めていた。特にメダイにおいては、通性好冷細菌が他の魚種に比較して多く（39%）認められた。これに対してトビウオおよびカタクチイワシからの分離菌株においては中温細菌の占める割合が高く、両魚種ともに 50% を超えていた。通性好冷細菌はトビウオでは全く検出されず、カタクチイワシにおいて 3 株（2%）検出されたのみであった。なお、今回実験を行ったいずれの魚種においても偏性好冷細菌は検出されなかった。

3.5 各試料における低温細菌の細菌相

各魚種・各部位における低温細菌の細菌相を表 3 にまとめて示した。

キンメダイの低温細菌相はグラム陰性桿菌の

みで構成されていた。鰓では *Pseudomonas* 属が、消化管内容物では *Vibrio* 属が、それぞれ優占していた。総生菌数（5 個体の平均 CFU/g）は、鰓では 3.90×10^4 および消化管内容物では 1.72×10^5 であった。メダイの低温細菌相も、グラム陰性桿菌のみで構成されていた。鰓では *Vibrio* 属、*Pseudomonas* 属および *Flavobacterium* 属が多く検出され、消化管内容物では *Vibrio* 属および *Enterobacteriaceae*（腸内細菌科）が優占していた。総生菌数（5 個体の平均 CFU/g）は、鰓では 3.87×10^4 および消化管内容物が 1.14×10^7 であった。

トビウオの低温細菌相は鰓、消化管内容物ともに *Pseudomonas* 属が優占していたが、グラム陽性桿菌である coryneforms も検出された。総生菌数（5 個体の平均 CFU/g）は、鰓では 1.59×10^6 および消化管内容物では 5.35×10^4 であった。カタクチイワシの低温細菌相はグラム陰性桿菌のみで構成されており、*Vibrio* 属、*Pseudomonas* 属、*Flavobacterium* 属、*Enterobacteriaceae* 属、*Moraxella* 属および *Acinetobacter* 属がそれぞれ検出された。総生菌数（5 個体の平均 CFU/g）は 2.46×10^5 であった。

3.6 各試料における通性好冷細菌の細菌相

各魚種・各部位における通性好冷細菌の細菌相を表 4 にまとめて示した。

キンメダイの通性好冷細菌相は、鰓では *Pseudomonas* 属、*Flavobacterium* 属 および *Moraxella* 属のみ検出され、消化管内容物では *Vibrio* 属および *Flavobacterium* 属のみ検出された。総生菌数（5 個体の平均 CFU/g）は、鰓では 7.05×10^3 および消化管内容物では 2.60×10^5 であった。メダイの通性好冷細菌相は、鰓では *Vibrio* 属、*Pseudomonas* 属、*Flavobacterium* 属 および *Enterobacteriaceae* 属が多く検出され、消化管内容物では *Vibrio* 属および *Enterobacteriaceae* 属が優占していた。総生菌数（5 個体の平均 CFU/g）は、鰓では 1.75×10^4 および消化管内容物では 1.23×10^7 であった。カタクチイワシの通性好冷細菌相においては、*Pseudomonas* 属および *Moraxella* 属のみ検出された。総生菌数（5 個体の平均 CFU/g）は 2.00×10^4 であった。

4. 考察

一般に、海産動物の付着細菌相においては *Vibrio* 属や *Pseudomonas* 属等のグラム陰性桿菌が優占することが知られている¹⁰⁾。また、石田および杉田¹⁰⁾ はマアジ、マイワシ、カツオおよびキンメダイの腸内細菌相を調べた結果、総生菌数はそれぞれ $10^6 \sim 10^8$ CFU/g であり、いずれの試料も *Vibrio* 属が優占していたことを報告している。本研究においても海産魚類 4 種の付着細菌相を調べた結果、*Vibrio* 属や *Pseudomonas* 属等のグラム陰性桿菌が優占していることが判明し、グラム陽性桿菌はトビウオにおいて *coryneforms* が検出されたのみであった（表 2）。鰓および消化管内容物の細菌相を比較すると、両部位の細菌相構成菌に大きな差は見られなかったものの、総生菌数は消化管内容物の方が高い傾向が認められた。

本研究において、各魚種からの分離菌株における中温、低温および好冷細菌の占める割合を調べたところ、キンメダイおよびメダイの分離菌株においては中温細菌の占める割合が低く（両魚種共に 6 %）、低温・通性好冷細菌が全体の 94 % を占めていることが明らかになった（図 1）。特にメダイにおいては、通性好冷細菌が他の魚種に比較して多く（39 %）認められた。一方、トビウオおよびカタクチイワシの分離菌株においては中温細菌の占める割合が高く、両魚種ともに 50 % を超えていた。低温細菌の占める割合もキンメダイやメダイに比較して低く、通性好冷細菌はカタクチイワシにおいて 3 株（2 %）検出されたのみであった。これらの理由として、各魚種の生息場所における水温が影響していることが考えられる。今回実験に用いたキンメダイおよびメダイは伊豆半島近海の水深 400 ~ 500 m 付近の海底から釣獲した個体であるが、伊豆半島周辺における年間の各水深層の水温は、300m 層では 7 ~ 13℃ 台、400m 層では 7 ~ 8℃ 台、500m 層では 7 ~ 8℃ 台、700m 層では 4 ~ 5℃ 台であり、水深 400m 以深の場所では周年水温が 7 ~ 8℃ 以下で安定していることが報告されている¹¹⁾。これに対してカタクチイワシおよびトビウオは海面近くの表層に生息しているが、今回実験に用いた個体は伊豆半島周辺で 9 月に採取されたものであり、同海域のそれらの時期

における表面水温は 25 ~ 27℃ であった。これらのことから、水温が 7 ~ 8℃ 付近の海域から採取したキンメダイおよびメダイの分離菌株では低温および通性好冷細菌が占める割合が多く、水温が 25℃ 付近の表層に生息するカタクチイワシやトビウオの分離菌株では低温および通性好冷細菌の占める割合が低かったことが推察される。

本研究における各試料の低温および通性好冷細菌の細菌相を見てみると、各魚種共に低温細菌の細菌相（表 3）は中温細菌も含めた細菌相（表 2）と似たような傾向が認められたものの、通性好冷細菌の細菌相は低温細菌の細菌相に比べて構成する細菌属が減少しており、特に *Acinetobacter* 属細菌は全く検出されなかった（表 4）。一般に、海洋に存在する低温細菌には海洋細菌のほとんど全ての属が含まれていると言われており、その中でも特に *Pseudomonas* 属、*Vibrio* 属、*Photobacterium* 属、*Moraxella* 属、*Flavobacterium* 属などのグラム陰性桿菌が多いと言われている^{5, 6)}。また、南海域や深海から分離された好冷細菌の中には、*Vibrio* 属細菌が多いと言われている。本研究で分離された低温および通性好冷細菌の多くはグラム陰性桿菌であり、同様な傾向が認められた。

一方、石田¹²⁾ は 5℃ で 2 日間冷蔵保蔵した市販のマグロおよびサーモンを試料として、5℃、10 日間の付着細菌培養を行い、そこから分離した菌株の分類を試みた結果、マグロからは *Mycobacterium* sp. が 48 %、乳酸菌が 18.0 %、*Kurthia* sp. が 16 %、*Alcaligenes* sp. が 8 %、*Flavobacterium* sp. および *Neisseria* sp. がそれぞれ 4 % ずつ、*Brevibacterium* sp. が 2 % の割合で分離され、グラム陽性菌が全体の 74 % を占めていたことを報告している。サーモンにおいては *Alcaligenes* sp. が 50 %、*Neisseria* sp. が 24 %、*Achromobacter* sp. が 20 %、乳酸菌が 6 % を占め、マグロの場合と同様に *Pseudomonas* 属や *Vibrio* 属細菌は検出されなかったと報告している。本研究において 4 魚種から分離された低温細菌の中で、グラム陽性桿菌はトビウオから検出された *coryneforms* のみだが、この理由については不明である。

本研究では、一年の中でも高水温期にあたる 7 月および 9 月（表層水温 25 ~ 27℃）に採取され

た海産魚を試料として用いたが、同じ海域で採取された魚種でも季節により低温細菌の検出状況は異なることが知られているため⁶⁾、今回低温細菌の検出率が低かったトビウオやカタクチイワシの低水温期における低温細菌の分布状況などについても今後調べる必要があるものと思われる。

5. まとめ

海産魚類4種を実験材料として、各試料の付着細菌相を調べると共に、各動物に存在する好冷・低温細菌についても調べてみた。得られた結果の概要は以下の通りである。

(1) 各試料における培養温度別の生菌数(5個体の平均CFU/g)は、5℃で $10^3 \sim 10^6$ 、15℃で $10^4 \sim 10^6$ および30℃で $10^4 \sim 10^6$ であった。各試料の生菌数(5個体の平均CFU/g)は、キンメダイで $10^4 \sim 10^5$ 、メダイで $10^3 \sim 10^6$ 、トビウオで $10^4 \sim 10^6$ 、およびカタクチイワシで 10^5 であった。

(2) キンメダイから267株、メダイから310株、トビウオから358株およびカタクチイワシから194株、合計1129株の好気性あるいは通性嫌気性細菌を分離した。

(3) 各分離菌株数の内訳は、*Vibrio* 属 376 株、*Pseudomonas* 属 363 株、*Flavobacterium* 属 156 株、*Enterobacteriaceae* 属 74 株、*Moraxella* 属 121 株、*Acinetobacter* 属 21 株および coryneforms 18 株であった。

(4) 各試料の細菌相は *Vibrio* 属、*Pseudomonas* 属等のグラム陰性桿菌が優占しており、グラム陽性菌はトビウオから検出された coryneforms のみであった。

(5) 各魚種からの分離菌における中温、低温および好冷細菌の占める割合を調べたところ、キンメダイおよびメダイでは低温・通性好冷細菌が全分離菌株の94%を占めていたのに対して、トビウオおよびカタクチイワシでは中温細菌が50%以上を占めることが判明した。この理由として、各魚種の生息場所における水温が影響していることが考えられた。また、いずれの試料からも偏性好冷菌は検出されなかった。

(6) 各魚種共に通性好冷細菌の細菌相は、低温

細菌の細菌相に比べて構成する細菌属が減少しており、特に *Acinetobacter* 属細菌は全く検出されなかった。

謝 辞

本研究の一部は日本大学国際関係学部生活科学研究個人研究費で行った。ここに記して感謝の意を表する。

6. 参考文献

- 1) 天野慶之・河端俊治(1972): 冷凍食品と食品衛生, 新思潮社, 18-23.
- 2) 春田三佐夫(1978): 乳, 乳製品と低温細菌, コールドチェーン研究, 4 (2), 27-36.
- 3) 清水潮(1991): 海洋微生物とバイオテクノロジー, 技報堂出版, 51-56.
- 4) Eddy, B.P (1960): The Use and Meaning of the Term 'Psychrophilic', *J. Appl. Bacteriol.*, 23, 189-190.
- 5) 上村賢治・杉田治男・竹島征二・隅田裕明・石垣逸郎・廣田才之(1997): 生態環境科学概論, 講談社, 186
- 6) 奥積昌世(1978): 水産物と低温細菌ー主として海産魚の細菌ー, コールドチェーン研究, 4 (4), 31-40.
- 7) 初谷誠一(2005): 食品先端技術シリーズ 1 食品と低温, 流通システム研究センター, 19-20
- 8) Sugita H. & Ito Y. (2006): Identification of intestinal bacteria from Japanese flounder (*Paralichthys olivaceus*) and their ability to digest chitin. *Letters in Applied Microbiology* 43, 336-342
- 9) 河合章・杉田治男・出口吉昭(1988): 水族環境学実験, 恒星社厚生閣, 90.
- 10) 石田祐三郎・杉田治男(2011): 海の環境微生物学, 恒星社厚生閣, 35-50.
- 11) 静岡県水産試験場(2005): 平成15年度漁況海況予報関係事業結果報告書
- 12) 石田哲夫(2005): 魚肉に分布する低温細菌の種類とその性質, 山形県立米沢女子短期大学紀要, 40, 64-66.

図および表

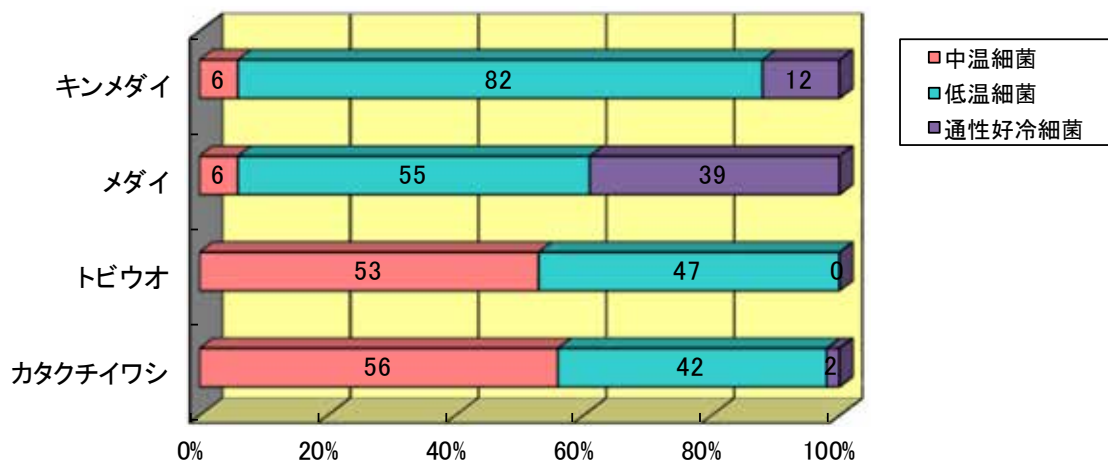


図1 各魚種における中温・低温・通性好冷細菌の検出割合(%)

表1 各試料の各培地・各温度における生菌数

試料名	部位	PYBG寒天培地			1/20 PYBG寒天培地		
		30℃	15℃	5℃	30℃	15℃	5℃
キンメダイ	鰓	4.57 ± 0.36*	4.48 ± 0.37	4.08 ± 0.34	4.53 ± 0.42	4.37 ± 0.47	4.03 ± 0.36
	消化管内容物	4.56 ± 0.79	5.23 ± 1.10	4.95 ± 0.70	4.17 ± 0.72	4.97 ± 1.00	5.38 ± 1.00
メダイ	鰓	5.19 ± 0.59	4.56 ± 0.38	4.18 ± 0.56	4.86 ± 0.64	4.43 ± 0.25	4.07 ± 0.35
	消化管内容物	5.52 ± 0.66	6.75 ± 1.50	7.24 ± 1.26	5.74 ± 0.68	6.92 ± 1.32	6.39 ± 1.22
トビウオ	鰓	5.65 ± 0.63	5.87 ± 0.91	5.98 ± 1.02	6.37 ± 0.91	6.04 ± 2.62	6.00 ± 0.98
	消化管内容物	4.53 ± 0.59	4.57 ± 0.78	4.60 ± 0.71	4.79 ± 0.65	5.36 ± 1.12	4.45 ± 0.70
カタクチワシ	全体	5.31 ± 0.58	5.51 ± 0.27	5.27 ± 0.43	5.35 ± 0.21	5.44 ± 0.33	4.78 ± 0.34

*5個体の平均値(Log CFU/g) ± 標準偏差

表2 各魚種の各部位における細菌相

細菌属	キンメダイ		メダイ		トビウオ		カタクチワシ
	鰓	消化管内容物	鰓	消化管内容物	鰓	消化管内容物	全体
<i>Vibrio</i>	3.00 ± 0.00 ^{*1}	5.16 ± 0.61	4.36 ± 0.44	6.91 ± 1.52	5.40 ± 0.66	3.68 ± 0.63	5.09 ± 0.63
<i>Pseudomonas</i>	4.43 ± 0.48	3.50 ± 0.55	3.93 ± 0.31	5.22 ± 0.80	5.88 ± 1.13	4.57 ± 0.90	4.90 ± 0.24
<i>Flavobacterium</i>	3.78 ± 0.28	3.61 ± 0.76	4.45 ± 0.22	3.90 ± 0.00	5.30	3.18 ± 0.21	4.88 ± 0.23
<i>Enterobacteriaceae</i>	3.00 ± 0.00	4.29 ± 1.18	3.60 ± 0.35	6.50 ± 1.63	5.40 ± 0.53	3.89 ± 1.04	4.70 ± 0.49
<i>Moraxella</i>	3.62 ± 0.48	2.00 ± 0.00	3.60 ± 0.00	4.85 ± 1.15	5.24 ± 0.94	4.46 ± 0.93	4.34 ± 0.08
<i>Acinetobacter</i>	3.22 ± 0.28	2.00 ± 0.00	3.48 ± 0.21	ND	4.73 ± 0.35	4.48	4.22 ± 0.17
<i>coryneforms</i>	ND ^{*2}	ND	ND	ND	5.06 ± 0.51	4.01 ± 1.18	ND
総生菌数	4.61 ± 0.41	5.23 ± 1.00	4.85 ± 0.12	7.06 ± 1.30	6.16 ± 0.88	4.96 ± 0.89	5.57 ± 0.21

*1 5個体の平均値(Log CFU/g) ± 標準偏差

*2 ND=検出せず

表3 各魚種の各部位における低温細菌相

細菌属	キンメダイ		メダイ		トビウオ		カタクチイワシ
	鰓	消化管内容物	鰓	消化管内容物	鰓	消化管内容物	全体
<i>Vibrio</i>	3.00±0.00 ^{*1}	5.16±0.61	4.06±0.44	6.90±1.65	5.46±0.91	3.72±0.83	5.01±0.66
<i>Pseudomonas</i>	4.42±0.50	3.49±0.57	3.93±0.25	5.22±0.88	5.91±1.26	4.33±0.87	4.53±0.20
<i>Flavobacterium</i>	3.72±0.32	3.61±0.76	4.10±0.25	3.78	ND	ND	4.64±0.37
<i>Enterobacteriaceae</i>	3.00±0.00	4.29±1.18	3.30±0.35	6.50±1.63	5.62±0.58	ND	4.54±0.09
<i>Moraxella</i>	3.62±0.48	2.00±0.00	3.30±0.00	4.85±1.15	4.23±0.81	4.22±0.93	4.30±0.20
<i>Acinetobacter</i>	3.22±0.28	2.00±0.00	3.30	ND	4.48±0.21	4.00	4.00±0.00
coryneforms	ND ^{*2}	ND	ND	ND	4.30	2.30	ND
総生菌数	4.59±0.43	5.24±1.02	4.44±0.13	7.03±1.45	6.09±1.07	4.65±0.92	5.39±0.34

*1 5個体の平均値(Log CFU/g) ±標準偏差

*2 ND=検出せず

表4 各魚種の各部位における通性好冷細菌相

細菌属	キンメダイ		メダイ		トビウオ		カタクチイワシ
	鰓	消化管内容物	鰓	消化管内容物	鰓	消化管内容物	全体
<i>Vibrio</i>	ND ^{*1}	5.38±0.00	3.48±0.39	6.89±1.65	ND	ND	ND
<i>Pseudomonas</i>	3.48	ND	3.78±0.49	5.40±0.43	ND	ND	4.00±0.00
<i>Flavobacterium</i>	3.48±0.70 ^{*2}	4.30±0.00	3.78±0.49	3.48	ND	ND	ND
<i>Enterobacteriaceae</i>	ND	ND	3.40±0.43	6.62±1.90	ND	ND	ND
<i>Moraxella</i>	3.00±0.00	ND	ND	5.30	ND	ND	4.00±0.00
<i>Acinetobacter</i>	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
coryneforms	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
総生菌数	3.85±0.73	5.41±0.00	3.94±0.54	7.01±1.63	ND	ND	4.30±0.00

*1 ND=検出せず

*2 5個体の平均値(Log CFU/g) ±標準偏差

研究ノート

太平洋および日本海沿岸で漁獲されたオキタナゴ *Neoditrema ransonneti* の
形態形質に見られた地域変異室伏 誠^{*1}・楊 鴻嘉^{*2}・長谷川 勇司^{*3}・柿崎 博美^{*4}・鈴木 大揮^{*5}・
石川 元康^{*6}・上田 龍太郎^{*7}Morphometory Regional Variations of Surfperch *Neoditrema ransonneti*
(Okitanago in Japanese) collected from Inshore of
the Pacific Ocean and the Japan SeaMakoto MUROFUSHI^{*1}, Hung-Chia YANG^{*2}, Yuji HASEGAWA^{*3}, Hiromi Kakizaki^{*4},
Taiki SUZUKI^{*5}, Motoyasu ISHIKAWA^{*6} and Ryutaro UEDA^{*7}

ABSTRACT

We examined the morphological characteristics of surfperch (*Neoditrema ransonneti*) collected from six offshore areas of the Pacific Ocean along Iwate Prefecture (Ofunato), Miyagi Prefecture (Kesennuma and Onagawa), and Kanagawa Prefecture (Yokosuka, Miura, and Sagami Bay), as well as an offshore area of the Japan Sea along Akita Prefecture (Oga). Morphologies of the dorsal fin (D), anal fin (A), pectoral fin (P1), lateral line scales (LLp), gill raker (GR), and vertebra bone (V) were investigated. In addition, the number of fetuses in female specimens from Ofunato (the Pacific Ocean) and Oga (the Japan Sea) was examined.

All surfperch specimens showed D morphology of VI to VIII. Nine specimens each from Onagawa and Yokosuka had D spine. The dorsal soft ray number was 20 in Oga, Ofunato, Kesennuma, and Miura specimens and 21 in Onagawa, Yokosuka, and Sagami Bay specimens. For A morphology, Oga, Ofunato, Kesennuma, Onagawa, Yokosuka, Miura, and Sagami Bay specimens showed III morphology, whereas Kesennuma (1 specimen) showed I morphology and Sagami Bay samples showed I or II morphology. The anal soft ray number was 25 in Oga, Ofunato, Kesennuma, Onagawa, and Sagami Bay specimens and 26 in Yokosuka and Miura specimens. The number of P1 soft ray was 19 in Oga and Kesennuma samples and 20 in Ofunato, Onagawa, Yokosuka, Miura, and Sagami Bay samples. LLp showed a minimum of 54 (Onagawa) and a maximum of 79 (Sagami Bay). The LLp of the samples seemed to be the wide variation. GR number ranged from 28 to 32, whereas V number was 37 or 38. Fourteen female surfperch fetuses from Ofunato were found of 11 to 43 embryos. Additionally, crossbreed and several crosses of male surfperch seems to be found plural fertilization. Surfperch fetuses seemed to be fertilized several times.

-
- * 1 日本大学短期大学部（三島校舎）元教授 Former Professor, Department of Food and Nutrition, Junior College (Mishima Campus), Nihon University
 - * 2 楊氏魚類学研究室 漁村文物館籌備處 技術顧問 中華民国 You Ichthyological Lab. Archives of fishing village, Republic of China
 - * 3 (有)大浦水産 顧問 Adviser, Ohura Fisheries CO.
 - * 4 日本大学短期大学部（三島校舎）食物栄養学科 助教 Assistant Professor, Department of Food and Nutrition, Junior College (Mishima Campus), Nihon University
 - * 5 伊豆・三津シーパラダイス 学芸員 Curator, Izu-Mito Sea Paradise (Aquarium)
 - * 6 日本大学短期大学部（三島校舎）食物栄養学科 准教授 Associate Professor, Department of Food and Nutrition, Junior College (Mishima Campus), Nihon University
 - * 7 日本大学短期大学部（三島校舎）食物栄養学科 教授 Professor, Department of Food and Nutrition, Junior College (Mishima Campus), Nihon University

1. はじめに

オキタナゴ *Neoditrema ransonneti* (写真1) は、スズキ目 (Perciformes)、ウミタナゴ科 (Embiotocidae) オキタナゴ属 (*Neoditrema*) に含まれ、我が国の北海道～九州北岸の日本海沿岸、太平洋沿岸では北海道～相模湾、瀬戸内海、九州東岸、さらに済州島から朝鮮半島に分布している¹⁾。なお、今回の対象魚種ではないが、近縁種となるウミタナゴ属 (*Ditrema*)、アカタナゴ *Ditrema jordani*、アオタナゴ *D. viride*、ウミタナゴ *D. temminckii temminckii*、マタナゴ *D. t. pacificum* が、我が国沿岸に生息している¹⁾。ウミタナゴ科の魚種は、いずれも卵胎生魚で、オキタナゴでは胎仔がおおよそ 30 mm 程度の状態で放出される。なお、ウミタナゴ属は、オキタナゴよりもやや小ぶりである。

本研究では、我が国沿岸で漁獲されるウミタナゴ科オキタナゴ属のオキタナゴ *Neoditrema ransonneti* の、形態形質について地域における比較を行うと共に、各地より入手した胎仔の形態形質を調査した。

2. 材料および方法

本研究に用いたオキタナゴは、日本海沿岸の秋田県男鹿市、太平洋沿岸の岩手県大船渡市、宮城県気仙沼市、同県女川町、神奈川県横須賀市、同県三浦市、同県相模湾（神奈川県寄り）の 7 地域より入手した。形態形質の変異性については、日本産魚類検索全種の同定第三版（中坊）¹⁾、魚類の形態と検索（松原）⁴⁾、新日本動物図鑑 [下]（岡田ら）⁵⁾、日本産魚類大図鑑（益田ら）⁶⁾、原色魚類大図鑑（阿部）⁷⁾、続原色日本魚類大図鑑（蒲原）⁸⁾、日本産魚類大図鑑（檜山ら）⁹⁾ を参考にした。

供試魚は、秋田県男鹿市、岩手県大船渡市、宮城県気仙沼市、同県女川町、神奈川県横須賀市、三浦市および相模湾の計 7 地域の沿岸域で漁獲された 548 個体で各地域の調査個体数は、表 1 に示した。本研究に用いた供試魚の形態計測は、背鰭条数 (D)、臀鰭条数 (A)、胸鰭軟条数 (P1)、側線有孔鱗数 (LLp)、鰓耙数 (GR)、表 1 本邦産オキタナゴ調査個体数脊椎骨数 (V) および胎仔数を計数した。その結果は表 2～9 に示した。さ

表 1 本邦産オキタナゴ地域・個体数・年月

調査地域	調査個体数	採集年月
秋田県男鹿市	50	2010.5～6
岩手県大船渡市	19	2018.7
宮城県気仙沼市	182	2016.11
女川町	48	2013.6
神奈川県横須賀市	79	2010.8
三浦市	132	2010.8
相模湾	38	2016.12

らに形態的特徴を得るため、吻長、眼径、两眼間隔、上顎長、頭長、背鰭前長、生殖孔前長、尾柄長、尾柄高、胸鰭長、腹鰭長、体高、体長を測定し、各部位が頭長・体長に占める割合について、地域の違いを求めた。

3. 結果

3.1 形態形質の特徴

表 1 に示した、7 地域から得られたオキタナゴの各鰭条数、側線有孔鱗数、鰓耙数、脊椎骨数、胎仔数を比較した。

1) 背鰭条数 : Dorsal fin (D)

表 2 に示した、棘条数は VI～IX の 4 棘の変異がみられた。なお、中坊 (2013) の記載にない IX を有する個体が、女川町と横須賀市でそれぞれ 1 個体が確認された。軟条数は、18～23 軟条の変異幅があり、女川町では 4 軟条、他 6 地域では、5～6 軟条の範囲であった。なお、文献に示されていない 18・19・23 軟条を有する個体が 7 地域で確認された。

2) 臀鰭軟条数 : Anal fin (A)

表 3 に示した棘条数は、I～III の変異があり、文献の記載にない I、II 棘は気仙沼市、相模湾で確認された。III 棘個体のみは、男鹿市、大船渡市、女川町、横須賀市、三浦市であった。各地域の最少の軟条数は男鹿市、相模湾の 5 軟条で、最多は気仙沼市の 8 軟条で、三浦市は 7 軟条、大船渡市、女川町、横須賀市は 6 軟条であった。

3) 胸鰭軟条数 : Pectoral fin (P1)

表 4 に示したように、胸鰭軟条数の変異幅は 17～23 軟条の範囲であった。各地域の範囲は、最少が大船渡市、相模湾の 4 軟条、最多は三浦市の 6 軟条であった。他は男鹿市、気仙沼市、女川

町、横須賀市の4地域で5軟条であった。

4) 側線有孔鱗数 : Lateral Line scales (LLp)

側線有孔鱗数の変異幅は、54～79 (55、58を除く) の範囲で広く分散した。

5) 鰓耙数 (上枝) : Upper Gill Raker (U-GR)

各地域の鰓耙数 (上枝) の変異幅は4～11で、大船渡市と相模湾は最小の5で、男鹿市が6、気仙沼市・女川町は7、横須賀市と三浦市は8であった。

6) 鰓耙数 (下枝) : Bottom Gill Raker (B-GR)

各地域の鰓耙数 (下枝) の変異幅は17～28であった。最少は女川町の5で、大船渡市・相模湾は6、気仙沼市は7、最多は男鹿市・横須賀市、三浦市の8であった。

7) 鰓耙数 (合計) : Total Gill Raker (T-GR)

表5に示すように、各地域の鰓耙数 (合計) の変異幅は21～36の16であった。最少は大船渡市の7、相模湾は8、女川町は9。気仙沼市と三浦市が10、最多は、男鹿市、横須賀市の11であった。

8) 脊椎骨数 : Vertebra Bone (V)

表6に示すように、各地域の脊椎骨数の変異幅は29～41であった。各地域の変異幅の最少は男鹿市の3、次に大船渡市の4、女川町の5で、横須賀市と三浦市が6、相模湾が7、最多は気仙沼市の11であった。

9) 胎仔数 : Unborn Baby (UB)

表7に示すように、大船渡市では14個体の親魚から胎仔が認められ、それらの胎仔数は11～43であった。それぞれの胎仔数は、11・15・17 (2親魚)・20・21・23・24・27・31 (2親魚)・35・39・43胎仔と親により11胎仔から43胎仔まで、親魚により大きく異なった (表7)。なお、親魚及び胎仔のデータは表8、胎仔の背鰭軟条数は表9に示した。なお、男鹿市の親魚の胎仔数は、孵化後親から離れた為、個体数は確認できなかった。なお、胎仔の全長測定では体が変形している個体もあり、測定が正確にできない個体もあった。

3.2 体型的特徴

7地域のオキタナゴの形態的特徴は、各地の供試魚の体長が、男鹿市 (92.0～120.0mm)、大船渡市 (108.3～154.4mm)、気仙沼市 (99.2～152.2mm)、女川町 (90.5～126.8mm)、横須賀市

(82.0～135.0mm)、三浦市 (64.0～127.0mm)、相模湾 (78.6～140.8mm) であった。また、各供試魚の吻長、眼経、両眼間隔、上顎長が頭長に占める割合、頭長、背鰭前長、生殖孔前長、尾柄長、尾柄高、胸鰭長、腹鰭長、体高が体長に占める割合を求めた (図1)。

1) 吻長 / 頭長

吻長が頭長に占める割合は、横須賀市と三浦市が他の地域よりやや小さかった。

2) 眼経 / 頭長

眼経が頭長に占める割合は、相模湾がやや大きく、大船渡市と女川町の変異幅が最も小さく、三浦市の変異幅は最も大きかった。

3) 両眼間隔 / 頭長

両眼間隔が頭長に占める割合は、女川町の値が最も狭く、大船渡市の値は変異幅が少なかった。

4) 上顎長 / 頭長

上顎長が頭長に占める割合は、女川町の値が特に大きかった。

5) 頭長 / 体長

頭長が体長に占める割合は、三浦市が突出して大きい値を示し、変異幅も他地域に比べて大きかった。

6) 背鰭前長 / 体長

背鰭前長が体長に占める割合は、7地域がほぼ同様の値を示した。中でも三浦市は最も大きい変異幅を示した。他6地域はほぼ同様の変異幅であった。

7) 生殖孔前長 / 体長

生殖孔肛門前長が体長に占める割合は、三浦市の変異幅もとても大きく、大船渡市が最も小さかった。

8) 尾柄長 / 体長

尾柄長が体長に占める割合は、7地域共には大きく変わらないが、三浦市は変異幅がやや大きく、大船渡市はやや小さかった。

9) 尾柄高 / 体長

尾柄高が体長に占める割合は、ほぼ同様の値であるが、横須賀市はやや大きく、かつ変異幅も大きかった。

10) 胸鰭長 / 体長

胸鰭長が体長に占める割合では、相模湾がやや

大きい値を示した。変異幅では7地域はほぼ同様であった。

11) 腹鰭長 / 体長

腹鰭長が体長に占める割合は、相模湾は大きい値で、男鹿市は小さかった。変異幅はほぼ同様であった。

12) 体高 / 体長

体高が体長に占める割合は、大船渡市と三浦市は値と変異幅は大きい、女川町は小さかった。

4. 考察

4.1 本邦産オキタナゴの鰭状数等の形態形質特性

1) 中坊 (2013)¹⁾ の記載では、オキタナゴ背鰭条数の棘条数はⅥ～Ⅷとあるが、それ以外にⅨが女川町と横須賀市で各1個体が確認された。7地域のモードは女川町のみⅧで、他6地域はⅦであった。軟条数は中坊 (2013)¹⁾ の記載によると20～22軟条とあるが、それ以外の18・19・23軟条がそれぞれ8個体、47個体、6個体が確認された(調査個体数の15.1%)。7地域の軟条数の変異幅は6軟条であった。モードは20および21軟条に分かれた。

2) 臀鰭軟条数では、中坊 (2013) の記載はⅢ、26・27とあり記載以外の棘条数Ⅰ、Ⅱが2地域より3個体確認された。軟条数は記載以外に22～25・28～30軟条があり、個体数は226個体、全調査個体数の53.9%であった。

3) 胸鰭軟条数では7調査地で17～23軟条の変異幅で、檜山ら (1979) の記載は21軟条で、大幅な変異が確認され、17～20・22・23軟条が記載外である。モードは19と20軟条に分かれた。前者は男鹿市、気仙沼市であり、後者は大船渡市、女川町、横須賀市、三浦市、相模湾であった。さらにモード以外の個体数の分布は、モードを境に軟条数の少ない方と多い方に分かれた。前者では男鹿市、女川町、後者では大船渡市、気仙沼市、横須賀市、三浦市、相模湾であった。胸鰭軟条数は檜山 (1971)⁹⁾ の記載外の軟条数が全地域でのモードであった。

4) 側線有孔鱗数では、6調査地の鱗数の変異幅は54～79(55、58を除く)であり24である。岡田ら (1965)⁵⁾ の文献では70～72と記載され、

大幅な変異が確認され、さらに記載以外の鱗数は21であった。各地域のモードは文献の記載の70～72以内にある地域は男鹿市、気仙沼市で共に70であった。記載にない地域は大船渡市、女川町、相模湾の横須賀市では記載以内と以外の両方に分布していた。なお気仙沼市、女川町では54～77と広く分布した。なお、三浦市では脱鱗が著しく計測より除外した。

5) 鰓耙数(上枝)

鰓耙数に関する文献の記載はなく(下枝のみはある)、モードとの関係では文献との比較は出来なかったが、7調査地のモードは8と9に分かれた。8では男鹿市、大船渡市、気仙沼市であり、9では女川町、横須賀市、三浦市、相模湾であった。各地域のモード以外の鰓耙数の分布はモードを境に少ない方、多い方に分かれたが、多い方へ分布した地域は大船渡市のみで、他6地域は少ない方へ分布がみられた。大船渡市では他地域に比べ供試魚が19個体と少ないための結果と思われる。

6) 鰓耙数(下枝)

鰓耙数(下枝)の文献の記載は、蒲原 (1978) では25とある。7調査地の鰓耙数(下枝)の変異幅は17～28と大きかった。モードは20・21・22・23・24とそれぞれ異なった。20は気仙沼市で、21は男鹿市、女川町、22は大船渡市、23は三浦市、相模湾、横須賀市は23・24であった。モードを除く個体数の分布は、モードを境に少ない方へ分布している地域は男鹿市、大船渡市、相模湾であり、多い方へ分布している地域は気仙沼市、女川町、横須賀市、三浦市であった。鰓耙数(下枝)の全体の個体数の分布をみると22を境にして東北地方(秋田県、岩手県、宮城県)は22を含む少ない方へ、神奈川県(横須賀市、三浦市、相模湾)は23を含む多い方へそれぞれが分布している。

7) 鰓耙数(合計)

鰓耙数(合計)の文献の記載はないが、本調査では21～36と広く分布した。モードをみると、男鹿市が28、気仙沼市・女川町と相模湾は29、大船渡市は30、横須賀市と三浦市は32であった。各地域の合計鰓耙数の分布は、モードを境に少ない方へ分布した男鹿市、大船渡市、気仙沼市、三浦市と、多い方へ分布した女川町、相模湾が異なっ

た。なお、横須賀市（29 個体）は左右の分布が正規分布に近かった。さらに各地域のモードは、調査地の鰓耙数の分布において 30 と 31 を境に、男鹿市、大船渡市、気仙沼市、女川町は少なく、横須賀市、三浦市は、相模湾はいずれも多い方へ分布した。その結果、東北地方と神奈川県は鰓耙数（下枝）がと明瞭に分かれた。

8) 脊椎骨数

脊椎骨については、文献の記載にはなく、本研究での調査結果からは、29～41 の変異幅の広いことが確認された。モードや分布状態は文献とは比較できなかった。モードは 37 と 38 に分かれた。37 では男鹿市、三浦市、相模湾で、38 は大船渡市、気仙沼市、女川町、横須賀市であった。モードを除いた個体数の分布はモードより少ない方へ分布した地域では、大船渡市、気仙沼市、女川町、横須賀市であり、多い方へ分布した地域は男鹿市、三浦市、相模湾であった。脊椎骨数の分布では気仙沼市では 29～39 と変異幅が広く、他地域にはない特異的な分布を示した。また、男鹿市では 36～38 と変異幅が最も少なかった。

9) 胎仔数

胎仔数に関する益田ら（1984）⁴⁾ の記載では、オキタナゴの胎仔数は 9～17 尾とある。本調査では男鹿市と大船渡市の供試魚に胎仔が確認され、男鹿市では確認された胎仔数は 1～5、9 尾であった。親魚の供試魚 50 尾のうち 20 個体に胎仔が確認された。漁獲された親魚のうち、得られた胎仔数は 1～5 および 9 尾であった。親魚の採捕のショック等によりすでに産出されたものもあり、上記は残された胎仔数と思われる。大船渡市では調査個体数 19 個体のうち 14 個体の親魚から胎仔が確認された。全親魚の胎仔は卵巣に入りており出産前の状態と思われる。卵巣内の全胎仔を調べると完全に成長していない小さな胎仔も含まれていた。表 7 に示したように胎仔数は 11～43 尾の範囲で産出され、合計は 309 尾、1 親魚の平均は 22.1 尾であった。また胎仔の全長は 21.4～39.6mm（平均 31.2mm）であった。なお親魚の体長の分布は 120.5～151.0mm、体重は 35.2～84.3g であった。

17 尾を産出した親魚は 2 個体あり、1 尾は体

長・体重が 151.0mm、84.3g、一方は体長・体重、127.0mm、56.2g の小さい親魚でも、17 尾の胎仔が得られた。本調査結果より、親魚の大きさ（体長・体重）と胎仔数の相関は認められなかった。また、胎仔の背鰭軟条数（D）は 16～26 軟条の範囲であった。モードは 20～22 軟条と、20、21 軟条に胎仔数が集中した。臀鰭軟条数（A）は 21～29 軟条で、モードは 24～27 軟条に分かれ、25～27 軟条に胎仔数が集中した。

なお、オキタナゴでは、男鹿市で 5～6 月に漁獲され、他 6 地域は 6～8・11・12 月において漁獲されており、胎仔の産出時期が異なっていた。

4.2 体型の特徴

1) 吻長 / 頭長

横須賀市と三浦市が低い値を示したが、両市共に最小値は 20% 以下で他 5 地域はそれ以上であり、最大値は 30% 以下で他 5 地域は 30% 以上であった。両市は他 5 地域に比べ吻長が短い。変異幅（最大値－最小値）では、大船渡市は最も小さく 6.0 であり、男鹿市は 10.4 と大きく、他 5 地域は、7.6～9.5 であった。

2) 眼径 / 頭長

相模湾の値がやや大きく、平均値は 34.1% で他 6 地域より高かった。反対に男鹿市は平均値が 30% 以下と小さく、他 6 地域はすべて 30.0% 以上であった。変異幅では大船渡市、女川町は小さく 4.7、5.6 であった。このことは眼径の変異は小さく他の地域より均一的である。三浦市は反対に大きく、11.9 であった。

3) 両眼間隔 / 頭長

女川町の平均値は 24% 以下と最も低く、他 6 地域ではすべて 26.0% 以上であった。また男鹿市、大船渡市、気仙沼市の順に平均値が低く、相模湾、三浦市、横須賀市の順に同じく平均値が低かった。また、女川町では、他 6 地域の平均値の最低より低い個体が 6 個体認められた。このことは他地域に比べ両眼間隔の狭いことを意味している。変異幅では、女川町と相模湾は同じ値であった。

4) 上顎長 / 頭長

女川町は突出して高い値を示し、相模湾は反対に低い値を示した。女川町の平均値は 36% 以上で他 6 地域は 31.1%（気仙沼市）以下であった。

相模湾の平均値は23.5%で最も低かった。また女川町では他6地域の平均値の最高より高い個体が供試魚に6個体存在していて、上顎長が他6地域より長い。変異幅では女川町が最も大きく、横須賀市が反対に小さかった。上顎長は前者が長く、後者は短い。

5) 頭長 / 体長

三浦市は他6地域より値が大きく、また変異幅も大きかった。変異幅では三浦市は23.9～35.4%でその差11.7と大きく、他6地域では女川町の4.6～男鹿市の5.6では約2倍の変異幅であった。三浦市は頭長の短い個体から、長い個体が広く存在している。また横須賀市と相模湾では男鹿市、大船渡市、気仙沼市、女川町に比べると頭長が長い。

6) 背鰭前長 / 体長

7地域の値はほぼ近く、35%前後に集中している。このことは、体長に対して背鰭の始部の前後の幅が小さいことを意味している。三浦市の値は他地域より大きく、背鰭の始部の前後の差がやや大きい。

7) 生殖孔前長 / 体長

7地域の値は50～60%前後に集中していて、変異幅では三浦市が大きく、14.1で、次に気仙沼市と女川町は11.6、12.1と近い値で、男鹿市9.6、横須賀市8.0、相模湾8.6と差異は小さく、大船渡市が6.4で最も小さかった。同市の供試魚は吻端～生殖孔までの距離が均一的で差異が小さい。三浦市では、この変異が大きい。

8) 尾柄長 / 体長

7地域の値は14～20%前後に集中していて、変異幅では三浦市が大きく8.0で、気仙沼市と女川町は共に5.5、横須賀市は5.4と3地域は近接した値で、男鹿市4.2、相模湾4.5も近接していて、大船渡市は3.2と最も小さかった。大船渡市では供試魚の尾柄の長さの差が小さく、三浦市では尾柄の長さの短い個体から長い個体が他地域より多く存在する。

9) 尾柄高 / 体長

7地域の値は9～14%であり、狭い範囲に集中している。変異幅では横須賀市が4.1と大きく、女川町が1.8と小さく男鹿市、大船渡市、気仙沼

市、相模湾の4地域では2.2～3.3と近接している。三浦市はこれよりやや大きい3.3であった。以上のことから横須賀市は他の6地域の最大値の三浦市の13.5%より大きい。尾柄高の高い14.1%の個体が見られた。尾柄高では、7地域の値が近く、各地域での供試魚の尾柄の高さは図9に示すように、東北地方（秋田県、岩手県、宮城県）は神奈川県に比べて低い。

10) 胸鰭長 / 体長

7地域の値は19～29前後に集中していて、気仙沼、女川町、相模湾が他地域に比べやや胸鰭が長く、男鹿市が短い差は小さい。変異の幅も大きな差異はなく、男鹿市と三浦市がやや大きく6.9と7.3であった。大船渡市と相模湾は同じ5.9、気仙沼市と女川町も同じく5.7であり、横須賀市がやや小さく5.1であった。

11) 腹鰭長 / 体長

7地域の値は男鹿市が最も小さく、範囲は12.6～17.7%であり、相模湾が最も大きく17.7～24.1%で他の5地域の範囲はほぼ同じ14.9～21.9%を示した。変異幅では、相模湾がやや大きく6.4で他6地域では大船渡市4.8、男鹿市5.1、女川町・横須賀市は共に5.3、気仙沼市5.9、三浦市6.0で大きな差異は認められなかった。男鹿市から相模湾にかけて北から南地域へ順次値が高い（腹鰭が長い）傾向が今回の調査ではうかがわれた。

12) 体高 / 体長

7地域の値は大船渡市が大きく、女川町が小さい値を示した。大船渡市では、他6地域での最大値である三浦市の40.0%をこえる個体が3個体存在しているので値が大きく体高も高い、また女川町では7地域中、平均値は31.9%と最も低く、体高の低い個体が多い。また男鹿市、横須賀市、三浦市では平均値も近く、変異幅も大きな差異はなかった。

まとめ

1) オキタナゴの形態形質

本調査の結果、調査で参考にした文献に記載されている形態形質の値と調査で明らかになった値を比較すると、背鰭条数、尻鰭条数、胸鰭条数、側線有孔鱗数、鰓耙数（下枝）、胎仔数は、文献

の値よりも大きく、範囲が広いことが分かった。また、鰓耙数（上枝・合計）、脊椎骨数に関する文献の記載がなく、これらは比較ができなかった。背鰭条数、尻鰭条数、胸鰭条数では、7 調査地域による変異はなく、モードも近接している。側線有孔鱗数では、24 にわたり広く分布していて、モードも分散しているが、気仙沼市、女川町が他地域に比べ広く分散・分布していて、特異的であった。鰓耙数（合計）では、16 にわたり広く分布し、30 と 31 を境に、少ない方では東北地方、多い方では神奈川県では 3 地域においてそれぞれが多く分布していた。脊椎骨数では、気仙沼市が、11 の範囲に広く分布し、他地域とは異なり特異的であった。胎仔数では、14 の親魚から 11 から 43 尾の胎仔が得られ、親魚の大きさ（体長・体重）と胎仔数に相関は見られなかった。

2) 体型的特徴

女川町の吻長/頭長、上顎長/頭長では、高い値を示し、両眼間隔/頭長では、低い値を示した。相模湾の吻長/頭長、眼径、両眼間隔/頭長では、大きい値を示した。大船渡市の吻長/頭長、眼径/頭長、両眼間隔/頭長の変異幅は小さかった。上顎長/頭長では、東北地方は神奈川県（横須賀市、三浦市、相模湾）と比べ値が大きい傾向が見られた。頭長/体長では、三浦市が特に大きい値と変異幅を示した。背鰭前長/頭長では、7 地域の値の変異は認められなかった。生殖孔前腸/体長では、三浦市の値が大きく、大船渡市は、小さかった。尾柄長/体長では調査地域の値が集中していた。尾柄高/体表では東北地方より神奈川県（横須賀市、三浦市、相模湾）の方がやや、値が大きかった。胸鰭長/体長では、調査地域の値には大きな差異は認められなかった。胸鰭長/体長では秋田県（男鹿市）から神奈川県（相模湾）に値が順次高い傾向が見られた。体高/体長では、宮城県（気仙沼市・女川町）が、他地域より低い値であった。

今回の調査結果より、参考に用いた文献等の報告とは異なる新たな知見を得た。

謝 辞

終わりに臨み、本調査を行うに当たり供試魚の採集にご協力いただいた、気仙沼漁業協同組合の熊谷宏一氏、（株）京急油壺マリパークの中井武氏、資料整理に協力いただいた静岡市大野豊氏に対し感謝する。

文 献

- 1) 中坊徹次 日本産魚類検索 全種の同定第三版、東海大学出版会、p2428 (2013)
- 2) 松原喜代松 魚類の形態と検索 I、II、III、石崎書店、p1605 (1955) つり人社
- 3) 岡田要、内田清之助、内田亨 新日本動物図鑑 [下]、北隆館、p763 (1965)
- 4) 増田一、尼岡邦夫、荒賀忠一、上野輝禰 吉野哲夫、日本産魚類大図鑑、東海大学出版会
- 5) 阿部宗明 原色魚類大図鑑、北隆館、p 1029 (1987)
- 6) 蒲原稔治 続原色日本魚類図鑑 保育者、p168 (1978)
- 7) 檜山義夫、安田富士郎 日本産魚類大図鑑、講談社 p342 (1971)

表2 オキタナゴ背鰭条数の変異

背鰭条数(D)											
中坊(2013)	VI~VIII				20~22						
地域	VI	VII	VIII	IX	18	19	20	21	22	23	個体数
秋田県男鹿市		25	24		5	17	20	6	1		49
岩手県大船渡市	2	9	8		1	1	8	6	3		19
宮城県気仙沼市	4	29	27			7	21	7	5	1	40
宮城県女川町		18	27	1		8	17	18	3		46
神奈川県横須賀市	1	49	28	1		1	22	34	18	4	75
神奈川県三浦市	11	94	27		1	12	53	41	24	1	131
神奈川県相模湾	3	24	11		1	1	11	20	5		38

表3 オキタナゴ臀鰭条数の変異

臀鰭条数(A)													
中坊(2013)	III			26~27									
地域	I	II	III	22	23	24	25	26	27	28	29	30	個体数
秋田県男鹿市			49		5	5	19	17	3				49
岩手県大船渡市			18		2	1	8	3	3	1			18
宮城県気仙沼市	1		57	2	2	6	20	17	8	2		1	58
宮城県女川町			47	2		8	18	12	5	2			47
神奈川県横須賀市			78			6	18	23	20	9	2		78
神奈川県三浦市			132		6	17	31	42	24	11	1		132
神奈川県相模湾	1	1	35			3	14	12	4	4			37

表4 オキタナゴ胸鰭軟条数の変異

胸鰭軟条数(P1)									
檜山(1971)	21								
地域	17	18	19	20	21	22	23	24	個体数
秋田県男鹿市	2	14	25	8	1				50
岩手県大船渡市		1	5	12	1				19
宮城県気仙沼市	1	1	30	24	4				60
宮城県女川町		1	13	24	8	1			47
神奈川県横須賀市		1	12	46	18	2			79
神奈川県三浦市		3	17	64	40	6	1		131
神奈川県相模湾			3	18	14	3			38

表5 オキタナゴ鰓耙数(合計)の変異

鰓耙数(合計)																	
地域	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	個体数
秋田県男鹿市	1	2	5	1	3	7	8	12	6	1	1						47
岩手県大船渡市						1	3		3	7	3	1				1	19
宮城県気仙沼市		1	2		1	4	9	12	14	6	6	3					58
宮城県女川町					1	1	4	5	14	12	5	4	1				47
神奈川県横須賀市					1	1	2		4	4	17	20	12	10	5	2	78
神奈川県三浦市				1				5	7	13	29	35	13	18	5	3	129
神奈川県相模湾								1	7	5	5	6	2	5	1		32

表6 オキタナゴ脊椎骨数の変異

地域	脊椎骨数(V)													個体数
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
秋田県男鹿市								12	24	14				50
岩手県大船渡市								2	5	8	4			19
宮城県気仙沼市	2	2	2	2	4	2	10	14	54	68	22			182
宮城県女川町							1	4	14	22	7			48
神奈川県横須賀市								10	23	27	14	4	1	79
神奈川県三浦市							3	17	62	44	5	1		132
神奈川県相模湾					2		1	3	14	12	3	2		37

表7 オキタナゴの胎仔数の変異

胎仔数														個体数
増田ら(1984)	9~17													
地域	11	15	17	20	21	23	24	27	31	35	39	43		
岩手県大船渡市	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	14	

表8 大船渡市産オキタナゴの親魚および胎仔の各測定値

親魚No	親魚体長 (mm)	親魚体重 (g)	胎仔数 (mm)	胎仔全長 (mm)
1	120.5	35.2	43	28.0~32.8 (Avg. 30.8)
2	124.5	46.8	11	31.0~37.2 (Avg. 34.3)
3	127.0	56.2	17	22.8~23.8 (Avg. 30.6)
4	134.3	50.3	21	22.3~32.2 (Avg. 28.8)
5	135.4	52.3	24	27.0~31.1 (Avg. 29.2)
6	138.2	70.8	27	36.2~39.6 (Avg. 38.2)
7	139.2	57.3	20	21.4~29.4 (Avg. 26.4)
8	140.6	66.6	39	24.8~35.2 (Avg. 32.2)
9	145.1	68.8	31	28.6~32.6 (Avg. 31.0)
10	145.6	66.5	15	32.0~35.6 (Avg. 33.4)
11	147.6	80.8	35	32.3~37.7 (Avg. 34.6)
12	149.0	70.3	23	23.6~29.9 (Avg. 27.4)
13	151.0	84.3	17	32.0~37.5 (Avg. 36.1)
14	154.4	78.2	31	32.0~34.0 (Avg. 33.1)

表9 大船渡市産オキタナゴ胎仔の背鰭軟条数 (D)

親魚No	軟条数											個体数
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26		
1		2	1	3	9	15	7	2	1			40
2			2	2	8	8	3					23
3			1	5	11	2	1					20
4			2	2	5	2	6	1				18
5				4	13	7	4					28
6	1	1	1	6	4	8						21
7		1	3	3	7	1	3	1				19
8		1	1	1	3	4	1					11
9		3		4	5	10		1				23
10			1	3	4	4						12
11		1	3	1	11	9	6	1		1		33
12					3	6	3	1				13
13		1	1	4	13	8	5	2				34
14				2	3	4	5	1				15
計		1	10	16	40	99	88	44	10			310

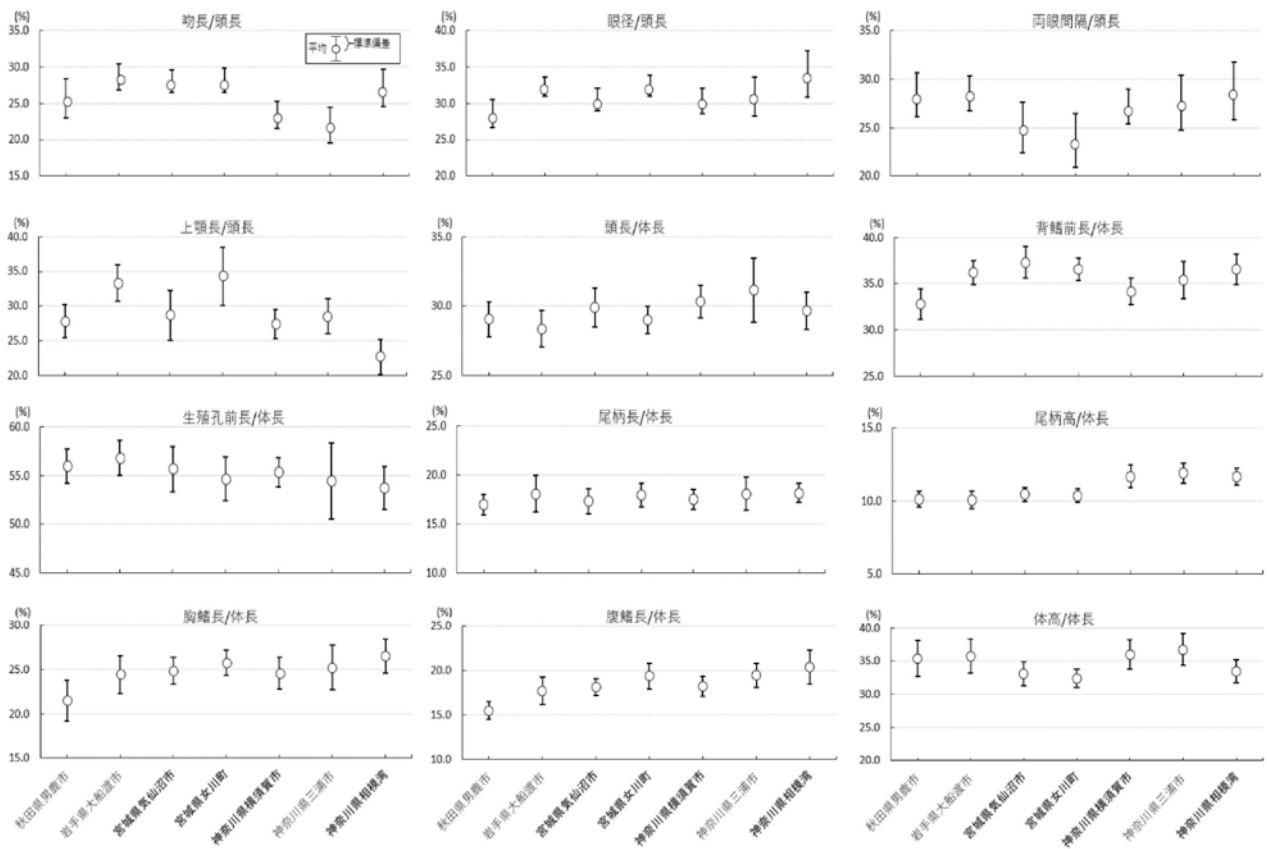


図 1 各部位が頭長および体長に占める割合



写真 1 オキタナゴ *Neoditrema ransonneti* の写真、(a) 成魚 (全長 134.4 mm)、(b) 親魚 (全長 168.0 mm)・卵巣胎仔、(c) 胎仔 (31.2 mm)

日本大学国際関係学部
生活科学研究所

平成30年度事業報告

日本大学国際関係学部生活科学研究所

日本大学国際関係学部生活科学研究所

平成30年度事業報告

当研究所の平成30年度の事業概要は、次のとおりである。

1 平成30年度研究課題

本年度は以下の課題が設定された。

(個人研究費)

第1号	河川における水環境評価に関する研究	石川 元康
第2号	近代日本戦間期・占領期・冷戦期における翻訳文学の研究	井上 健
第3号	食用魚介類の生物学的特性に関する研究	上田龍太郎
第4号	ゲルろ過クロマトグラフィー、超音波分光分析法による乳・卵タンパク質相互作用に関する研究	太田 尚子
第5号	パラオの高齢者における食生活実態調査	葛城 裕美
第6号	格子QCDと双対ギンツブルグーランダウ(DGL)理論に基づくクォーク閉じ込め機構とハドロン構造の研究	駒 美保
第7号	幼児期の栄養、食事の問題とその背景に関する調査研究	篠原 啓子
第8号	摂食過程における食塊の性状変化と主観的特性の関連性	中川(岩崎)裕子
第9号	分習的トレーニングと運動経過の関係に関する一考察(砲丸投を対象として)	岡野 雄司

2 研究実績報告

平成30年度実績報告書として以下が提出された。

(個人研究費)

第1号	河川における水環境評価に関する研究	石川 元康
第2号	近代日本戦間期・占領期・冷戦期における翻訳文学の研究	井上 健
第3号	食用魚介類の生物学的特性に関する研究	上田龍太郎
第4号	ゲルろ過クロマトグラフィー、超音波分光分析法による乳・卵タンパク質相互作用に関する研究	太田 尚子
第5号	パラオの高齢者における食生活実態調査	葛城 裕美
第6号	格子QCDと双対ギンツブルグーランダウ(DGL)理論に基づくクォーク閉じ込め機構とハドロン構造の研究	駒 美保
第7号	幼児期の栄養、食事の問題とその背景に関する調査研究	篠原 啓子
第8号	摂食過程における食塊の性状変化と主観的特性の関連性	中川(岩崎)裕子
第9号	分習的トレーニングと運動経過の関係に関する一考察(砲丸投を対象として)	岡野 雄司

3 研究業績

日本大学国際関係学部生活科学研究所報告

『生活科学研究所報告』第41号は平成31年3月1日に発行され、掲載された論文の標題と執筆者は次のとおりである。

標題及び執筆者

<年度－課題番号>

・業績番号833

癒しとしての食－感情的摂食と道德観への影響－

伊坂 裕子

・業績番号834

食品ロスから貧困支援へ－日本におけるフードバンク活動と食料への権利

眞嶋 麻子

・業績番号835

雑草を増やし、食べる－タンザニアの半乾燥地における副食の嗜好性と
食料政策の再考

八塚 春名

・業績番号836

パラオの高齢者におけるコミュニケーションと生活満足度
葛城(池田)博美, 藤倉純子,
武藤志真子, 金子嘉徳, 吉本優子, 松島康, 甲斐永里, 大竹佑佳, 松島美佳子

・業績番号837

市販水産練り製品の細菌相に関する研究

上田 龍太郎, 中安 美咲

・業績番号838

箱根芦ノ湖に移植し繁殖したワカサギ *Hypomesus nipponensis* の鰭条数等に見られた形態形質特性
室伏 誠, 長谷川勇司, 上田龍太郎, 柿崎博美, 鈴木大揮, 石川元康, 鎌倉俊数

4 その他の研究業績

平成30年度における、関連する学会の学会誌あるいは日本大学研究報告書(『日本大学国際関係学部研究年報』等)に掲載されたもの及び出版物については事項(1)に業績番号を付け記載した。また学会における口頭発表に関しては事項(2)に、講演作品等その他の成果に関しては事項(3)に記載した。

(1) 学会誌, 日本大学国際関係学部研究年報等出版物

標題及び発表者

<年度－課題番号>

・業績番号839

「アントン・ヌックの『アデノグラフィア』」
国際文化表現学会 (2019.3)

<平29－1>

安西なつめ

- ・業績番号 8 4 0 ＜平 29 － 3＞
「翻訳家窪田啓作の戦中と戦後一定型詩実験，散文創作から『異邦人』翻訳へ」 井上 健
上智大学大学院文化交渉学研究 7 号 (2019.3)

- ・業績番号 8 4 1 ＜平 29 － 4＞＜平 29 － 7＞
「ヨーグルト調整における硬水の影響」 中川(岩崎)裕子，海堀杏果，小柳津 周
日本調理科学会誌 5 1 巻 4 号 (2018.6)

- ・業績番号 8 4 2 ＜平 29 － 6＞
「熱安定性の異なるタンパク質を用いた混合タンパク質フィルムの調整とその性質」 太田 尚子
日本食品科学工学会誌 第 6 5 巻第 1 1 号 (2018.11)

- ・業績番号 8 4 3 ＜平 29 － 10＞
「3 体クォーク間ポテンシャルーポリヤコフグループ相関関数を用いた量子色力学の精密計算ー」
日本物理学会誌 Vol.73.No.6(2018.6) 駒 佳明，駒 美保

(2) 学会における口頭発表

- | 標題，学会名及び発表者 | ＜年度－課題番号＞ |
|--|--|
| ・「淡水緑藻類カワノリの生育環境」
日本水環境学会 (2019.3) | ＜平 29 － 2＞
石川 元康 |
| ・「加熱方法の違いがさつまいもの食べやすさに及ぼす影響」
日本調理科学会平成 30 年度大会 (2018.8) ポスター発表 | ＜平 29 － 4＞
中川(岩崎)裕子，高橋智子，大越ひろ |
| ・「固型脂を添加したマッシュポテトの力学的特性と食べやすさについて」
日本調理科学会平成 30 年度大会 (2018.8) | ＜平 29 － 4＞
大須賀彰子，中川(岩崎)裕子，川合志志，
藤井恵子，大越ひろ |
| ・「気泡含泡ゲルの物理的特性と食べやすさ」
日本調理科学会平成 30 年度大会 (2018.8) | ＜平 29 － 4＞
高橋智子，中川(岩崎)裕子，大越ひろ |
| ・「静岡県の家庭料理 主菜の特徴～東・中・西部の分類から見る特徴と文化的背景～」
日本調理科学会平成 30 年度大会 (2018.8) ポスター発表 | ＜平 29 － 4＞
竹下温子，村上陽子，新井映子，
市川陽子，伊藤聖子，川上栄子，清水洋子，高塚千広，中川(岩崎)裕子，神谷紀代美 |
| ・“Material Exchange and Communication in Palau with Particular Attention to food”
7 th Asian Congress of Dietetics (2018.5) | ＜平 29 － 8＞
Hiromi Katsuragi (Ikeda) |
| ・“The Health/ Dietary habits, Life satisfaction, and Quality of Life of Palauan Elderly”
7 th Asian Congress of Dietetics (2018.5) | ＜平 29 － 8＞
Hiromi Katsuragi (Ikeda) |

・「夏季練習時における水分補給の実態～高校男子サッカー部を対象として～」 <平 29 - 9 >
日本スポーツ栄養学会 (2018.7) 神戸 絹代

・「格子 QCD 数値シミュレーションによる 3 体クォーク間ポテンシャルの精密計算」 <平 29 - 10 >
日本大学理工学部素粒子論コロキウム 駒 美保

5 学術講演会

2018 年度生活科学研究所シンポジウム

1 日 時 平成 30 年 12 月 7 日 (金) 10:45～16:15

2 場 所 国際関係学部三島駅北口校舎 1 階 山田顕義ホール

3 テーマ 「世界の食事情から考える 食べることの意味」

4 スケジュール

【第 1 部】

研究発表「世界の食の現在」

「パラオの食生活から学ぶこと」 短期大学部食物栄養学科 准教授 葛城裕美

「雑草を増やし、食べる—アフリカにおける農業支援と現地の嗜好—」

国際関係学部国際教養学科 助教 八塚春名

「食品ロスから貧困支援へ—日本の場合—」 国際関係学部国際総合政策学科 助教 眞嶋麻子

【第 2 部】

講演「世界の飢餓を救うために—支援の現場から—」

WFP (国連世界食糧計画) 日本事務所代表 焼家直絵氏

【第 3 部】

講演「信仰と食—ハラールから考える—」 静岡ムスリム協会事務局長 アサディ みわ氏

研究発表「世界の食の現在」

「癒しとしての食—心理学から考える—」 国際関係学部国際教養学科 教授 伊坂裕子

研究発表者によるディスカッション コーディネーター 短期大学部食物栄養学科 准教授 篠原啓子

5 対 象 学生, 教職員及び一般の方

以 上

日本大学国際関係学部生活科学研究所報告に関する内規

平成 21 年	3 月 18 日	制定
平成 21 年	4 月 1 日	施行
平成 24 年	3 月 7 日	改正
平成 24 年	4 月 1 日	施行
平成 27 年	5 月 14 日	改正
平成 27 年	5 月 15 日	施行

(趣 旨)

第 1 条 この内規は、日本大学国際関係学部生活科学研究所（以下研究所という）が発行する生活科学研究所報告（以下研究所報告という）に関する必要事項を定める。

(発 行)

第 2 条 研究所報告の発行者は、生活科学研究所長とする。

2 研究所報告は、毎年 3 月に発行するものとする。ただし、生活科学研究所運営委員会（以下委員会という）が必要と認めたときは、この限りでない。

(編集委員会)

第 3 条 日本大学国際関係学部生活科学研究所規程第 14 条に基づき、研究所に編集委員会を置く。

2 編集委員会は、研究所報告の編集・発行業務を行う。

3 編集委員会は、生活科学研究所運営委員会をもって構成する。

4 編集委員会委員長は、生活科学研究所運営委員会委員長とし、編集委員会副委員長は、生活科学研究所運営委員会副委員長とする。

(投稿資格)

第 4 条 生活科学研究所報告に投稿することのできる者は、次のとおりとする。

- ① 国際関係学部及び短期大学部（三島校舎）の専任教員（客員教授を含む）
- ② 国際関係学部及び短期大学部（三島校舎）が受け入れた各種研究員及び研究協力者（名誉教授を含む）
- ③ 国際関係学部及び短期大学部（三島校舎）の非常勤講師
- ④ その他委員会が適当と認めた者

(原稿の種別)

第 5 条 研究所報告に掲載する原稿は、生活科学に関する研究成果等とし、原稿の種別は、論文、研究ノート、資料、学会動向、その他編集委員会が認めたものとする。

(投稿数)

第 6 条 投稿は原則として 1 号につき 1 人 1 編とする。ただし、共著者の場合で代表者以外であればこの限りでない。

(使用言語)

第 7 条 使用言語は次のとおりとする。

- ① 日本語
- ② 英語
- ③ 英語以外の外国語で編集委員会が認めたもの

(字数の制限)

第 8 条 原稿は字数 16,000 字以内（A4 で 10 頁程度）とする。

2 前項の制限を超える原稿は、編集委員会が認めた場合に限り採択する。

(原稿の作成)

第9条 原稿の作成は、別に定める「研究所報告執筆要項」による。

2 原稿はパソコンで作成したものとする。

(禁止事項)

第10条 原稿は未発表のものとし、他誌への二重投稿をしてはならない。

(原稿の提出)

第11条 投稿者は、印字原稿(図表、写真を含む)と当該原稿のデジタルデータ(原則として図表、写真を含む)を保存した電子媒体及び所定の「研究所報告掲載論文提出票」を添付し、研究事務課に提出する。

(提出期限)

第12条 原稿の提出期限は、毎年10月10日とする。

2 前項の提出日が祝日又は日曜日に当たる場合は、その翌日に繰り下げる。

(審査)

第13条 投稿原稿は、別に定める審査要項に基づき編集委員会において審査するものとする。

2 論文の審査は、受理した原稿1本につき、編集委員会委員のうちから選任された審査員2名が審査する。ただし、投稿原稿の専門領域に応じて、学部内または学部外から審査員を選任し、審査を委託することができる。

3 研究ノート、資料、学会動向、その他の審査は、編集委員会委員のうちから選任された審査員1名が、審査する。ただし、投稿原稿の専門領域に応じて、編集委員会委員以外の審査員1名を選任し、審査を委託することができる。

4 審査員は、自ら投稿した論文等について審査することができない。

5 審査員は、当該審査結果について、所定の「審査結果報告書」を作成し、編集委員会に報告する。

6 編集委員会は、前項の報告に基づき、投稿原稿掲載の可否について審議し、決定するものとする。

(校正)

第14条 掲載が決定した投稿原稿の執筆者校正は、原則として二校までとし、内容、文章の訂正はできない。

(別刷の贈呈)

第15条 研究所報告の別刷は、1原稿につき30部を投稿者に贈呈する。

2 前項の部数を超えて別刷を希望する場合の経費は、投稿者の負担とする。

(著作権)

第16条 研究所報告に掲載された論文等の著作権は、各執筆者に帰属する。

2 ただし、論文等を出版又は転載するときは、編集委員長に届け出るとともに、日本大学国際関係学部生活科学研究所報告からの転載であることを付記しなければならない。

(電子化及び公開)

第17条 生活科学研究所報告に掲載された論文等は原則として電子化(PDF化)し、本学部のホームページを通じてWEB上で公開する。

附 則

この内規は、平成27年5月15日から施行する。

生活科学研究所報告執筆要項

平成 21 年	3 月	18 日	制定
平成 21 年	4 月	1 日	施行
平成 24 年	3 月	7 日	改正
平成 24 年	4 月	1 日	施行

- 1 原稿は完全原稿とし、締切日を厳守してください。また、翻訳原稿については、必ず原著者の許可を得てください。
- 2 原稿の形式は次のとおりとします。以下に示すように整理してください。
 - ①表紙
 - (1) 原稿の種別
 - (2) 原稿の表題（原稿が和文の場合は英文表現、原稿が他の言語の場合は和文表現も並記してください）
 - (3) 著者名（全著者）
 - (4) 所属・資格（国際関係学部国際〇〇学科・資格、短期大学部（三島校舎）〇〇学科・資格、英文も記入してください）
 - ②英文要旨（原稿が和文以外の言語である場合は和文要旨）
 - ③本文（本文には下段中央にページを記入してください）
 - ④引用文献
 - ⑤図・表、写真
- 3 投稿原稿の種別は次のとおりとします。
 - ①（1）論文（2）研究ノート（3）資料（4）学会動向
 - ②（1）～（4）以外のもので編集委員会が認めたもの
- 4 本文は常用漢字、現代かなづかいとし、学術上で必要な場合においては、その分野で標準とされている漢字を用いてください。数字はアラビア数字を用い、外来語はカタカナ書きとしてください。
- 5 要旨、和文要旨は400字程度、英文要旨は200語程度とし、目的、方法、結論などを明確に要領よく記述してください。
- 6 原則として横書きで、字数16,000字以内（A4で10頁程度）で次の書式で作成してください。
 - (1) 日本文 22字×42行×2段
 - (2) 英文 50字×42行×1段
- 7 単位はSI単位系を原則とします。補助単位系を使用する場合はSI単位を（ ）に並記してください。
- 8 数式：以下の様式に従ってください。
 - ① 数式は通常に用いられる常識的な表現としてください。数式に用いる記号は最初に使用するところで明確に定義してください。本文の途中で定義を変えることは避けてください。
 - ② 数式には本文中で通し番号を付けて、（ ）内に表示してください。文中での数式の引用は、式（ ），としてください。
 - ③ 数式中の上付・下付は明確に示してください。場合によっては赤鉛筆で∨∧を記入してください。
 - ④ 数式が分数表示の場合は2行とを考えてください。
- 9 本文中の見出しは、原則として以下のとおりとしてください。
 - ① 章 1 2 3……

② 節 1.1 1.2 1.3……

③ 項 1.1.1 1.1.2 1.1.3……

④ 見出しの後は改行し、1文字空けて文章を書き始めてください。

⑤ 章の見出しはボールドタイプ（太字）としてください。

1 0 箇条書きは

1) 2) 3) ……としてください。

1 1 図、表、写真は、パソコンを使用して作成し、デジタル原稿に含めて提出してください。

① 図、表、写真は著者がオリジナルに作成したものを使用してください。

② 図、表、写真は本文中の該当箇所に挿入・添付してください。

③ 図、表、写真にはそれぞれ、図－1、表－1、写真－1などのように通し番号をつけ、タイトルをつけてください。

④ タイトルは、表の場合は表の上に、図・写真の場合は下につけてください。

⑤ 図、表、写真は原則として1色とします。カラーページが必要であれば使用できるものとしませんが、費用は著者の実費負担とします。

1 2 引用文献は、本文中に番号を当該個所の右肩につけ、本文の終りの引用文献の項に番号順に、以下の形式に従って記述してください。ただし、特別の専門分野によっては、その専門誌の記述方法に従ってください。

① 原著論文を雑誌から引用する場合

番号、著者名、論文表題、掲載雑誌名、巻数、号数（号数は括弧に入れる）、頁数（始頁、終頁）、発行年（西暦）の順に記述してください。

② 単行本から引用する場合

番号、著者または編者名、書名、版次、章名、引用頁、発行所、その他所在地、発行年（西暦）の順に記述してください。

③ 文章を他の文献から引用する場合

原典とそれを引用した文献および引用頁を明らかにして〔 〕に入れ〔・・・より引用〕と明記してください。

1 3 参考文献は文末にまとめてください。表記については、1 2の引用文献の表記を参照してください。

具体的な引用方法については、それぞれの国や学問分野によって違いもありますが、以下の例示をひとつの基準として参考にしてください。

(1) 日本語文献引用の例示

四宮和夫『民法総則』(昭和61年) 125頁

末弘厳太郎「物権的請求権の理論の再検討」法律時報〔または法時〕

11巻5号(昭和14年1頁)

すでに引用した文献を再び引用する場合には、

四宮・前掲書123頁または四宮・前掲『総則』123頁

末弘・前掲論文15頁または末弘・前掲「再検討」15頁

(2) 英語等文献引用の例示

Charles Alan Wright, *Law of Federal Courts*, 306 (2d ed. 1970)

Dieter Medicus, *Bürgerliches Recht*, 15. Aufl., 1991

Georges Vedel, *Droit administratif*, 5e ed., 1969

Harlan Morse Brake, "Conglomerate Mergers and the Antitrust Laws", 73 *Columbia Law Review*〔または *Colum. L. Rev.*〕 555 (1973)

Alexander Hollerbach, "Zu Leben und Werk Heinrich Triepels.", *Archiv des öffentlichen Rechts*〔または *AoR*〕 91 (1966), S. 537 ff.

Michel Villey, "Préface historique à l'étude des notions de contrat", *Archives de Philosophie du Droit*〔または *APD*〕 13 (1968), p. 10.

すでに引用した文献を再び引用する場合には、

Wright, *op. cit.*, pp. 226-228.

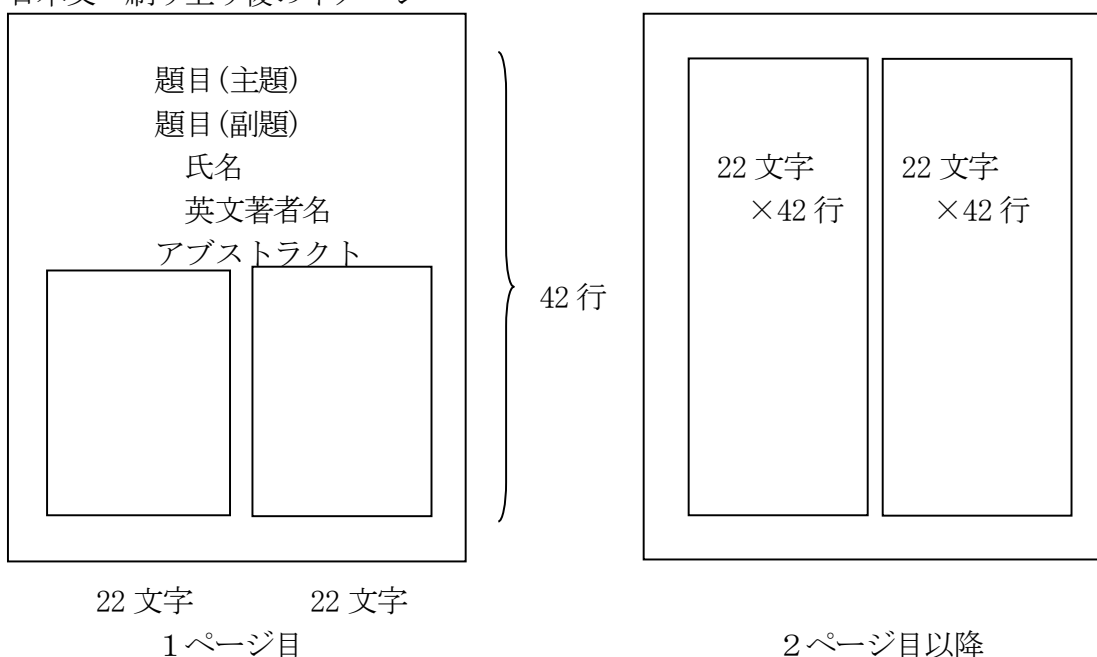
Medicus, a. a. O., a. 150.

Vedel, *op. cit.*, p. 202.

ただし、直前の注に掲げた文献の同一箇所を引用するときは、*Ibid.*

他の頁を引用するときは、*Ibid.*, p. 36

日本文 刷り上り後のイメージ



以 上

令和元年度 日本大学国際関係学部生活科学研究所報告編集委員会

委員長・研究所長	安	元	隆	子
副委員長・研究所次長	角	田	哲	康
委員	小	代	有	希子
	穴	戸		学
	葉	山		明
	宮	川	幸	司
	小	副	川	琢
	伊	藤	雅	俊
	大	久	保	明
	石	川	元	康
	篠	原	啓	子
	安	西	な	つめ
	杉	崎		穰
	小	檜	山	恵（幹事）

日本大学国際関係学部生活科学研究所報告 第 42 号

令和 2 年 3 月 1 日 発行

発	行	日本大学国際関係学部生活科学研究所 三島市文教町 2 丁目 31 番 145 号 (〒411-8555)
		電話 055(980)0808 (研究事務課)
印	刷	株式会社 ア プ ラ イ ズ 静岡県浜松市中区中島三丁目 17 番 25 号 (〒430-0856)

