

銀行業の多面性とその歴史的変遷に関する研究

銀行業の現代的展開研究（課題番号：084009）

研究期間：平成20年4月1日～平成23年3月31日

研究代表者：井上伊知郎 研究員：福山博文、川合 研、神野光指郎、アリ・エルアグラ

【研究概要】

本研究チームは、日本のバブル経済崩壊とその後の金融・経済恐慌、サブプライムローン問題を発端とする世界金融・経済恐慌を背景として、金融システムのあるべき姿を考える上で、銀行の業務を解剖し、その多様な業務がどのように変わってきたのか、その規定要因は何であったのか、それが金融システムの機能にどのような影響を与えたのかを基礎的に解明することを目的とした。銀行経営の効率性、決済システムの中での銀行行動、国際展開まで含めた銀行業務の多角化と、多様な視角から銀行業を包括的に把握し、それが金融グローバル化によって各国間でどのように相互作用しながら変遷してきたかを実証的・理論的に明らかにすることを目指した。

福山は、線形計画法を用いたモデルにより、金融機関の経営パフォーマンスを分析した。Fukuyama & Weber (2009) では、方向付き距離関数とスラック基準型効率モデルを融合したスラック非効率 (SBI) 計測モデルを導入し、信用金庫データに適用した。更に、Fukuyama & Weber (2010) では、不良債権を望ましくない生産物として捉えたネットワーク型の SBI モデル (NSBI) を提案し、2000年度～2006年度の銀行データに適用した。NSBI による実証分析では、銀行の生産効率値が不良債権額に依存している可能性が強く示唆された。

川合は、商業銀行の機能と決済システムの関係について研究した。商業銀行は決済機能と金融仲介機能を併せ持つ金融機関である。今日、商業銀行以外に金融仲介機能を果たす様々な金融機関が存在するが、決済機能を有するのは商業銀行だけであり、ここに他の金融機関と区別される商業銀行の独自性がある。すなわち、決済機能（預金創造と預金振替）と金融仲介機能が銀行業務において統合されているところに商業銀行の特質があるといえる。川合の研

究では、最初に商業銀行の独自性である決済機能の構造を明らかにするために、その内実をなす預金創造と預金振替の構造について明らかにし、次いで金融仲介機能が商業銀行業務の中にどのように位置付けられるのかについて検討した。

神野は、1980年代における金融市場の構造変化に対応して、大手米銀が国際的な競争分業構造の中でどのような位置を占めるようになったのかを明らかにすることによって、銀行業の現代的な性格の一端を提示した。まず外国為替市場では、外為取引が資本市場取引と結びつくようになったことで世界的に統合され、その中でデリバティブが多用されるようになった。商業銀行は大規模に外為直物取引を手がけるため、外為関連デリバティブは商業銀行が強みを発揮した。米銀は世界的に対企業取引で地位を落としたが、銀行間では地位を維持した。それはコルレス業務によって対企業取引を効率化したことの反映と考えられる。国際資本市場では、各国通貨建て発行や各国借り手の発行で当該国の大手が強みを発揮した。これに対して大手米系機関は、投資銀行が資産担保、カバードワラント、MTN などの分野で強みを持ち、商業銀行が FRN、CP、シンジケートローンで強みを発揮した。これらは総じて多様な商品のパッケージという側面を持っており、他の金融機関が個別商品について提供する流動性がその前提条件になっている。一方、同様の性格を持ちながらも、投資銀行と商業銀行は異なる分野で強みを発揮していた。

アリの研究は、2007年に始まった世界的な金融・経済恐慌の影響に関するものである。アリは、研究成果を東京で行なわれたアジア開発銀行の研究会において発表し、同分野の国際的な専門家と議論する機会を得た。アリの研究成果は、一見するとそうした金融・経済恐慌とは関係が薄く見えるが、そのよ

うな恐慌の影響を最小化するために非常に重要なものである。

こうして、銀行経営の効率性、決済システムの中での銀行行動、国際展開まで含めた銀行業務の多角化と、多様な視角から銀行業を包括的に把握し、それが金融グローバル化によって各国間でどのように相互作用しながら変遷してきたかについての共同研究を深めることができた。また、最近頻発する金融・経済恐慌の経験と合わせて、金融システムのあるべき姿を考える上で、多くの示唆を得ることができた。

【研究業績】

福山博文

Fukuyama, H. and R. Matousek (2011). "Efficiency of Turkish Banking: Two-stage System Variable Returns to Scale Model." *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*. Vol.21, No.1, 75-91.

Fukuyama, H. and W.L. Weber (2010). "A Slacks-based Inefficiency Measure for a Two-stage System with Bad Outputs." *OMEGA (International Journal of Management Science)*. Vol 38, No.5, 239-410.

Färe, R., H. Fukuyama and W.L. Weber (2010). "A Mergers and Acquisitions Index in Data Envelopment Analysis: An Application to Japanese Shinkin Banks in Kyushu" *International Journal of Information Systems and Social Change*. Vol.1. No.2, 1-18.

Fukuyama, H. and W.L. Weber (2009). "A Directional Slacks-based Measure of Technical Inefficiency." *Socio-Economic Planning Sciences*. Vol.43, No.4, 274-287.

Fukuyama, H. and W.L. Weber (2009). "Estimating Indirect Allocative Inefficiency and Productivity Change" *Journal of the Operational Research Society*. (The United Kingdom). Vol.60 (11). 1594-1608.

Fukuyama, H. and W.L. Weber (2009). "Output Slacks-adjusted Cost Efficiency and Value-based Technical Efficiency in DEA Models." *Journal of the Operations Research Society of Japan*. Vol.52, No.2, pp.86-104.

Fukuyama, H. and W.L. Weber (2008). "Japanese Banking Inefficiency and Shadow Pricing." *Mathe-*

matical and Computer Modelling. Vol.71, No.11/12, pp.1854-1867.

Fukuyama, H. and W.L. Weber (2008). "Profit Inefficiency of Japanese Securities Firms." *Journal of Applied Economics*. Vol.11, No.2, pp.281-303.

Fukuyama, H. and W.L. Weber (2008). "Indicators and Indexes of Directional Output Loss and Input Allocative Inefficiency." *Managerial and Decision Economics*. Vol.29, No.7, pp.565-574.

川合 研

「商業銀行の機能 - 決済と金融仲介」『桃山学院大学経済経営論集』第51巻第2号、2010年2月。

神野光指郎

「グローバル・トレーディングと金融機関の国際競争(1) - 発行市場の性格に規定されるユーロ債流通市場の構造 - 」『福岡大学商学論叢』第55巻第2・3号、2010年12月。

「1980年代の国際資本市場における米系金融機関の競争力」『経営研究』大阪市立大学経営学会、第60巻第4号、2010年2月。

「外国為替市場の世界的統合と金融機関の国際競争(下)」『福岡大学商学論叢』第53巻第3号、2008年12月。

「外国為替市場の世界的統合と金融機関の国際競争(中)」『福岡大学商学論叢』第53巻第2号、2008年9月。

「外国為替市場の世界的統合と金融機関の国際競争(上)」『福岡大学商学論叢』第53巻第1号、2008年6月。

アリ・エルアグラ

"What can the East and Northeast Asian Communities learn from the EU?", in Jonathan A. Batten and Peter G. Szilagyi (eds), *Contemporary Studies in Economics and Financial Analysis: the Impact of the Global Financial Crisis on Emerging Financial Markets*, Emerlad, Hong Kong, 2011.

"The causes of the global financial crisis: with emphasis on capital adequacy and pro-cyclicality", in Jonathan A. Batten and Peter G. Szilagyi (eds), *Contemporary Studies in Economics and Financial Analysis: the Impact of the Global Financial Crisis on Emerging Financial Markets*, Emerlad, Hong

Kong,2011.

“The East Asian Community and the EU: a Mismatch?”, *Journal Global Issues and Solutions*, vol.10, no.3, July-August 2010. pp.1-19. Also, at <http://www.bwwsociety.org/journal/html/poverty.htm>.

“On the East and Northeast Asian Communities”, *Journal of Global Issues and Solutions*, vol.10, no.3, May-June 2010. pp.1-24. Also, at <http://www.bwwsociety.org/journal/html/poverty.htm>.

“The Japanese pensions scandals”, *Pensions: An International Journal*, vol.14, no.3, August 2009. pp.191-201.

“Public pension provision: A comparison of the British and Japanese systems, based on their university arrangements”, *Pensions: An International Journal*, vol.13, no.1/2 (double issue), May 2008. pp.25-48.

(With Anthony J Jones) “Macroeconomics of regional integration: withdrawal from a customs union”, *Journal of Economic Integration*, vol.23, no.1, March 2008. pp.75-90. Shared the Daeyang Prize for the best paper published in 2008 in the *Journal of Economic Integration*.



野外・体験教育プログラムの開発に関する研究

野外教育プログラム研究チーム（課題番号：084012）

研究期間：平成20年4月1日～平成23年3月31日

研究代表者：藤井雅人 研究員：築山泰典

【研究成果】

本研究の課題は、キャンププログラムを中心とするフィールドワークを基盤に我が国に特有な野外教育活動理論の構築を試みるとともに、近年ドイツで「体験教育学（Erlebnispädagogik）」の枠組みで活発に展開されている野外教育活動の理論と実践を明らかにし、日本とドイツの野外教育活動の共通性と相違性に焦点を当てた文化間比較を行うことであった。

まずは「我が国に特有な野外教育活動理論の構築」についてであるが、本研究チームでは、特にキャンププログラムに関する評価手法の開発に尽力し、成果を収めた。従来までのキャンププログラムの評価は、アンケート調査による量的な分析に基づくものが一般的であったが、我々は、不登校児童・生徒を対象にした療育的キャンププログラムの効果を、彼らの発言内容の質的分析という手法で評価するよう試みた。そうした発言内容の質的分析の結果、キャンプへの参加を重ねることで、他者との関わりへの意識の高まりが見られ、他の参加者を「友達」と表現するように変化の様子が確認された。このように、量的調査では把握することが困難な心理的な変化を、キャンプ内容と対応させた発言内容の質的分析という新しい評価手法でとらえることができた。

また、本研究チームは、キャンプ場面での応用も視野に入れて、レクリエーション場面でのフェイススケールを活用したカード式感情評価手法を開発した。実際に、21年度より継続実施している、小学生を対象にした福岡大学市民カレッジ「友遊キャンプ」でも、個々の実施プログラムの効果や朝夕の心理・健康状態を把握する際に導入することができた。

以上のように、本研究期間では、「我が国に特有な野外教育活動理論の構築」を特にキャンププログラムの評価手法の開発を中心に進めたわけだが、今後はその測定データを蓄積し、具体的なプログラム

構成へとフィードバックし、その改良を繰り返すことで、一層の理論構築を促進していく必要がある。

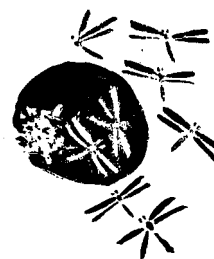
次に「ドイツにおける野外教育活動の理論と実践」についてであるが、特に「体験教育学」という枠組みから、その実践の理論的背景を中心に明らかにした。特に1980年代以降、ドイツで直接的な体験を重んじる教育の試みが展開されるようになった背景には、ドイツの青少年を取り巻く社会環境が大きく変化し、間接的な体験がその日常の生活世界を埋め尽くすようになったからだといわれる。そうした状況を受けて「体験教育学」の概念の下で、学校と地域の連携に基づいて、農耕活動、郊外での自然活動などが盛んに行われるようになった。本研究チームは先ず、そうした「体験教育学」が重視されるようになった背景を、特に青少年の運動、遊び、スポーツに関わる生活世界がどのように変化したのかに着目して明らかにした。運動、遊び、スポーツに関してもやはり直接的な体験の欠如が顕著であり、そこでの間接体験の増大が、メディア機器の過度の使用、劣悪な栄養状態、運動不足、心身の健康状態の悪化、肥満傾向の進行などの青少年の問題状況を引き起こしている一因であることが示唆されるとともに、その対応策の一つとして、とりわけ屋外・野外での集団的な体験活動の展開が重視されていることが示された。また、そうした体験重視の野外教育活動の実践については、ドイツの代表的な文献から、屋外・野外での集団的な課題克服型のゲームが多く見られることが明らかになった。今後の課題としては、そうしたドイツの試みをわが国の野外教育活動の実践に組み込み、統合型のプログラムを構築していくことが挙げられる。

最後に「日本とドイツの野外教育活動の文化間比較」についてであるが、先ずは共通点として、両国とも青少年を取り巻く社会環境の変化によって、青

少年の健全な発育発達に少なくない困難が生じていること、それを受けて野外教育活動の展開が活発に進められていることが示された。ただし、相違点としては、ドイツでは直接的な体験に大きな意義を認める「体験教育学」の枠組みにおいて野外教育活動が実践される傾向にあり、ゲームなどの個々の実施プログラムにその教育学的な意味を見出すことが多い一方で、日本では、個々の実施プログラム同様に、プログラム全体にもその教育学的な効果を期待する傾向が強い。本研究チームでの研究対象となった不登校児童・生徒の療育的キャンププログラムの教育学的な効果という視点は、まさにそうした我が国の野外教育活動の特徴を示唆するものと言えよう。今後はさらに、こうした違いを含めて、日本とドイツの野外教育活動の様々な相違点を生み出している、より根源的な民族的・文化的差異について明らかにするという課題に取り組んでいく必要がある。

【研究業績】

- 1) 築山泰典, 藤井雅人, 中嶋優友, 田中忠道 (2010) 年間継続行事としての不登校キャンプの効果 (第2報) - ソーシャルスキルと生きる力からの検討, 福岡大学スポーツ科学研究, 第41巻第1号, pp 9 19 .
- 2) 藤井雅人, 乾真寛, 築山泰典 (2010) ドイツの終日制学校におけるスポーツプログラムの展開について, 日本スポーツ教育学会第30回記念国際大会予稿集, pp 224 228 .
- 3) 築山泰典, 藤井雅人 (2010) レクリエーション場面における“ねらい”測定手法に関する検討, 日本スポーツ教育学会第30回記念国際大会予稿集, pp 372 377 .
- 4) 藤井雅人 (2010) 学校と地域スポーツクラブの両方で青少年の問題状況に立ち向かうドイツ (スポーツ教育学会第29回大会「シンポジウム『スポーツの教育的可能性を問い直す』」発表要旨), スポーツ教育学研究, 第29巻第2号, pp 67 71 .
- 5) 築山泰典, 藤井雅人, 中嶋優友 (2010) 支援者の意図を反映させる効果測定ツール作成の試み, Leisure & Recreation (自由時間研究), 第36号, pp .112 118 .
- 6) 築山泰典, 藤井雅人 (2009) 年間継続事業としての不登校キャンプの効果 - ふりかえりとしての体験スピーチ会からの検討, 福岡大学スポーツ科学研究, 第40巻第1号, pp .11 22 .
- 7) 築山泰典, 山野華奈, 藤井雅人 (2009) 簡易版レクリエーション効果測定ツール作成の試み - フェイススケールと色彩による感情表現法の検討, Leisure & Recreation (自由時間研究), 第35号, pp 31 38 .





資源・環境問題の社会的ジレンマ解消における事例研究

環境問題の社会的ジレンマ研究チーム（課題番号：084008）

研究期間：平成20年4月1日～平成23年3月31日

研究代表者：渡邊淳一 研究員：阿比留正弘、今泉博国、鍵原理人、西原 宏、米田 清

【成果報告】

人々が私的利益を追求することにより社会的に望ましくない状態が起こる状況を社会的ジレンマという。現代社会において社会的ジレンマの例は数多く存在し、資源の枯渇問題や環境汚染、環境破壊問題もそれに含まれる。社会的ジレンマの状況は n 人囚人のジレンマという標準形ゲームで表される。このゲームでは各意思決定主体は「協力」か「非協力」を選ぶことができ、「非協力」が他者の選択にかかわらず「協力」に優越するので全員が「非協力」を選んでしまう。これが社会的ジレンマの生じる理由であると考えられている。

社会的ジレンマの解決の糸口を求めて、 n 人囚人のジレンマを基本モデルとし、それに何らかの要素を追加してジレンマの解消の可能性を検討する研究が様々な形で行われている。本研究チームでは、資源・環境問題の具体的事例を詳細に検討することにより、これまでにモデル化の段階で顧みられなかった事柄の中で、社会的ジレンマの解消に関係するものを見つけることを意図して研究を開始した。結果としてフィールドスタディとしての研究は十分に行えなかったが、環境問題の文献研究により2つの要素を見つけ、それを組み込んだモデルについて理論的な研究を行うことができた。それらの要素とは、(1)汚染の程度を集約した公的環境情報と(2)「非協力」行為の観察可能性である。以下に結果を要約する。

公的機関による環境情報の公表は、現在、様々な形で行われている。例えば、我が国の水資源については、水質汚濁防止法によって都道府県知事が公共用水域及び地下水の水質測定計画を作成し、それらの汚濁状況について常時監視を行うことが義務付けられている。このような公的環境情報は、本来の役割として、住民に彼らを取り巻く環境がどの程度保

全されているかを示している。一方、このような情報が得られる場合、当該地域で生産活動を行う企業はその情報から互いの環境汚染行動を推察することができる。すると、それらの企業は他者の行動に関する推察を自分の行動に反映させることができ、長期にわたる戦略的相互依存関係を持つことになる。これを明示的に取り扱うために次のような無限期間モデルを構築した。各期の期首に各プレイヤーは汚染レベルに関する情報を得る。それにもとづいて、各プレイヤーは生産量、即ち、汚染排出量を決定する。これらの汚染は次の期までに一定の比率で減少する。

このモデルにおいて、プレイヤーの戦略として期首の汚染レベルに依存して汚染の排出量を決定する戦略（定常戦略）を考え、部分ゲーム完全均衡の概念によって分析を行った。その結果、繰り返しゲームのフォーク定理に類似した結果が成立することが判明した。詳しく言えば、次の3種類の部分ゲーム完全均衡の存在が明らかにされた；(1)汚染が最大の排出量で増え続ける；(2)汚染が全く排出されず、初期のレベルが単調に減少しついに消滅する；(3)ある範囲に入る任意の汚染レベルが長期間にわたって維持される。この結果は企業の利得構造が全く同じであるにもかかわらず、均衡汚染レベルに関しては最悪の場合から最善の場合までの広い範囲で様々なレベルが起こりうることを示している。

環境問題の中には、「協力」の行為が目立たず、「非協力」の行為が目立って観察される状況が存在する。例えば、放牧地が家畜の過放牧によって砂漠化する事態がモンゴルやアフリカにおいて多く見られる。過放牧は様々な形態で生じるが、特に、ヤギの頭数が過剰となるために生じる過放牧がある。ヤギは牛と違い草を根元まで食べる習性があり、それが草地の再生能力を奪ってしまう。これが砂漠化の原因と

なる。一方、ヤギは牛に比べて価格が安いので住民はヤギを放牧する動機をもつ。仔牛を放牧する行為を「協力」、仔ヤギを放牧する行為を「非協力」とする。買い替えによって仔牛を購入した場合は牧草地で生まれた仔牛と区別がつかず目立たないが、仔ヤギを購入した場合、それは目立つ行為となるので「非協力」は他者によって観察される。このような状況はカシミアの原料となる羊毛を採るためのヒツジの飼育やコモンズにおけるルール違反の収穫方法など様々な形で生じている。

「非協力」行為が観察可能な場合の情報構造を「非協力の採られた回数分かる情報構造」と呼ぶ。標準形ゲームである n 人囚人のジレンマは人々が同時手番によって選択を行うことを仮定しており、それは、人々が行動を決める際他者の行動決定を知ることができないことを意味する。したがって、人々が他者の「非協力」を観察できる状況ではこの仮定が成り立たず、非協力が必ずしも支配戦略とはならず社会的ジレンマは回避される可能性がある。そこで、 n 人囚人のジレンマをランダムに手番の順序が決まる逐次手番ゲームとして構成し、そこに「非協力の採られた回数分かる情報構造」を仮定して均衡行動として協力が生じるか否かを検討した。分析の結果「非協力の採られた回数分かる情報構造」のもとでは、全員または一部のプレイヤーの協力が実現するナッシュ均衡、プレイヤー全員が非協力を採るナッシュ均衡が存在することが示される。プレイヤーの選択ミスに対する均衡の安定性を検討した結果、これらは一般に逐次均衡であり、さらにほとんどすべての場合において強完全均衡であることが明らかにされた。ただし、どちらも提携安定的ナッシュ均衡でなくプレイヤーのグループによる逸脱に関しては安定性を持たないことが判明した。

均衡分析に引き続き、情報構造について協力の実現に対する有効性を定義し、一般的に情報構造の有効性を比較検討した。プレイヤーの匿名性と公平性を意味する対称性の制約のもとで、非協力の採られた回数分かる情報構造は最も有効性の高い情報構造であることが明らかにされた。

n 人囚人のジレンマを基本モデルとする理論研究は環境問題を含む社会的ジレンマの解消の可能性を検討する上で重要なアプローチである。本研究で検

討した2つの要素は、フィールドスタディと理論研究によってさらに詳細に検討して行く価値のあるものであると考える。そのような研究の出発点として本研究を位置づける。

【研究業績】

- Nishihara, K, “環境情報と均衡汚染レベル”, 福岡大学経済学論叢, 第55巻第1・2号, pp 99-114, 平成22年.
- Nishihara, K, “逐次手番をもつ n 人囚人のジレンマにおける協力の実現に対する情報構造の有効性”, 福岡大学経済学論叢, 第55巻第3・4号, pp .263-283, 平成23年.
- Nishihara, K, “非協力が観察可能なジレンマゲームにおける協力均衡の安定性について”, 福岡大学経済学論叢, 第55巻第3・4号, pp 285-337, 平成23年.
- Yoneda, K, “Relaing Box Constraints for Systems of Linear Equations”, Fukuoka University Review of Economics, Vol.55, Nos. 3 & 4, pp.377-392, 3/2011.
- Yoneda, K, “Probabilities in the Battle of Trafalgar”, Fukuoka University Review of Economics, Vol.54, Nos.3 & 4, pp.411-422, 3/2010 (with Masahiro Abiru and Mathias Bosset).
- Yoneda, K, “On statistical interpretation of the semi-logarithmic loss function”, Fukuoka University Review of Economics, Vol.54, Nos.1 & 2, pp.123-139, 9/2009 (with Masato Kagihara).
- Yoneda, K, “The retreat of Ishibras: a diagramatic description using elementary category theory”, Fukuoka University Review of Economics, Vol.54, Nos.1 & 2, pp.1-67, 9/2009 (with Hiroshi Yoneda, in Japanese).
- Yoneda, K, “An unconstrained optimization approach to the inconsistent matrix balancing problem”, Fukuoka University Review of Economics, Vol.53, Nos.3 & 4, pp.181-205, 3/2009.
- Yoneda, K, “A Loss Function for Box-Constrained Inverse Problems”, Decision Making in Manufacturing and Services. Vol.2, Nos.1-2, pp.79-98, 2008.
- 鍵原理人 “最小矩形法の方法論的可能性について：バイアスを含んだデータへの応用可能性”, 『経済論叢』第183巻第2号, 京都大学経済学会, pp 45

53, 平成21年 .

鍵原理人 “ 非協力探知型情報構造の導入は囚人のジレンマの解決法として有効か：実験研究に基づく統計的証拠とその予備的考察 ”, 『福岡大学経済学論叢』第55巻第1・2号, pp .11 35, 平成22年 .

Kagihara, M. (2009), “Semilogarithmic error based estimation and its related distributions”, JSM 2009 Proceedings, American Statistical Association, pp.3214-3227.

Kagihara, M. (2010), “Multimodel inference via the extended maximum likelihood principle when candidate models are fully specified” , 『福岡大学経済学論叢』第54巻第3・4号, pp 373 387 .

Kagihara, M. and K. Yoneda, “On statistical interpretations of the semi-logarithmic loss function” , 『福岡大学経済学論叢』第54巻第1・2号, pp .123 139 , 平成21年 .





ナノ材料の構造と物性に関する研究

ナノ材料科学研究チーム（課題番号：085001）

研究期間：平成20年4月1日～平成23年3月31日

研究代表者：永田潔文 研究員：匠 正治、香野 淳、田尻恭之、脇田久伸、栗崎 敏

【研究成果】

10億分の1メートル（ 10^{-9} m）を1ナノメートルといい、現在、数ナノメートルから数百ナノメートルの領域で、原子や分子を制御する科学・技術が求められている。ここではナノサイズで制御された微粒子や2次元構造をもつ物質を作り、その構造を走査プローブ顕微鏡や電子顕微鏡、X線回折、X線反射、X線や紫外・可視分光法などを用いて調べ、ナノ材料の構造と物性の関係を明らかにした。

[1] 走査トンネル顕微鏡による薄膜の観察

分子素子の候補となる物質として、光や電場によって分子構造が変化するジアリールエテン誘導体がある。この物質をグラファイトや二硫化モリブデンに単分子膜に近い状態で蒸着する条件を見つけ、その薄膜のトンネル顕微鏡像を得た。まだ単分子膜の像を得ることはできてないが、基板との相互作用で配向した薄膜が得られることがわかった。

[2] 高圧下におけるセレンの光吸収

セレンは鎖状高分子からなる半導体である。このセレンに圧力をかけ、分子間の相互作用を強くした状態で光吸収の測定を行った。その結果、セレンは約3GPaで間接遷移型半導体から直接遷移型半導体へ変化することが明らかになった。

[3] フェロイック物質のナノサイズ制御と物性に関する研究

3 - 1 強誘電体薄膜の構造と物性制御に関する研究

厚さ50ナノメートル程度のBi層状構造強誘電体 $\text{Bi}_{4-x}\text{La}_x\text{Ti}_3\text{O}_{14}$ (BLT) 薄膜をSi基板上に直接形成し、Au/BLT/p-Si キャパシタを作製すると、電気的なメモリ特性を示す。メモリ特性が薄膜の結晶化温度に依存し、それが薄膜中の結晶配向の違いに起因することを明らかにしてきた。さらに、薄膜中に生じる優先配向の形成過程が結晶化温度によって異なること、面内方向の配向は結晶化初期に形成され、時間

とともにその方向に配向した結晶子が優先的に成長することなどを明らかにした。結晶化温度によって配向を制御できることは、素子特性の制御の観点から重要な成果である。

3 - 2 ナノ粒子のサイズ制御作製法およびナノ粒子集積薄膜形成技術の開発とナノ物性の研究

ナノスケール細孔を有する多孔質材料であるSBA 15の細孔中に、酸化物のナノ粒子を合成する技術を確立し、サイズ制御されたナノ粒子を再現性良く作製することに成功した（大きさ数ナノ～数十ナノメートル）。 $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_{3+\delta}$ 、 NdMnO_3 、 BiMnO_3 のナノ粒子について、粒子サイズの定量評価、結晶構造解析を行い、かつ磁化率や残留磁化などの温度依存性、磁化過程などを調べ、バルク材料と異なるナノ特有の現象を明らかにした。また、物質系によってサイズ効果の現れ方が異なることを見出した。それらの結果から、相転移温度、局所的な磁気相互作用や格子ひずみ等がサイズ縮小とともに変化すること、さらに、それらの効果が物質の結晶構造や原子結合、異方性によって微妙に変化することが示唆された。

また、ナノ粒子の電気素子・光学素子応用に向けて、ナノ粒子集積薄膜を作製する手法の開発を行った。SBA 15をSi基板上に作製する技術を確立し、SBA 15の細孔中に大きさ約5ナノメートルの酸化チタンナノ粒子を作製することに成功した。X線反射率および回折の測定・解析技術を駆使して、薄膜中の細孔サイズ、配向等を定量評価できた。また、酸化チタンナノ粒子を含むSBA 15薄膜の光学特性にナノ粒子形成の効果を見出した。

[4] 種々の環サイズを有する環状トリアミン配位子を用いた銅錯体の合成と性質

これまで我々は、種々のポリアザ環化合物の金属錯体の合成とその性質について研究を行ってきた。

9員トリアザ環の銅(II)錯体はリン酸ジエステルの加水分解反応における触媒として用いられている。リン酸ジエステル結合はDNAやRNAの部分構造であり、この結合を効率よく切断できる触媒の研究は医学や薬学の分野で期待されている。これまで、生体化合物のモデルとして bis(4-nitrophenyl)phosphate (BNPP) の加水分解反応が各種触媒を用いて行われており、天然の酵素とは違う識別能を持った人工制限酵素の開発が精力的に行われている。トリアザ環は環サイズを自由に变化させることができるため、その金属錯体は種々の構造を取ることが可能である。そこで、本研究では環サイズを変えることで錯体構造の変化が期待される9-12員環のトリアザ環配位子を用いた銅(II)錯体を合成し、得られた銅(II)錯体を触媒として用いて、異なるpHでBNPPの加水分解反応を行った。測定の結果得られた速度定数は環サイズの増加につれて大きくなり、また、pHが高いほど大きくなることがわかった。

【研究業績】

- 1) Optical absorption spectrum of trigonal selenium under high pressure
M. Takumi, Y. Tsujioka, N. Hirai, K. Yamamoto and K. Nagata
Journal of Physics: Conference Series 215, 012049-1-4, 2010.
- 2) Formation of Preferred Orientation in $\text{Bi}_{4-x}\text{La}_x\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ Thin Films on Si (100) During Crystallization
A. Kohno and T. Tajiri
Transactions of the Materials Research Society of Japan, vol.33, No.3, pp.615-618, 2008.
- 3) Phase Separation in $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_{3-\delta}$ Nanocrystals Studied by Electron Spin Resonance
T. Tajiri, H. Deguchi, S. Kohiki, M. Mito, S. Takagi, M. Mitome, Y. Murakami, and A. Kohno
Journal of the Physical Society of Japan, vol.77, No.7, pp.074715_1-6, 2008.
- 4) メソ多孔体 SBA-15 薄膜の形成とメソ細孔構造制御
田尻恭之, 香野淳
福岡大学理学集報, vol. 39, No. 1, pp. 7-11, 2009.
- 5) Magnetic Properties of BiMnO_3 Nanoparticles in SBA-15 Mesoporous Silica
T. Tajiri, M. Harazono, T. Kitamura, H. Deguchi, S. Kohiki, M. Mito, A. Kohno, and S. Takagi
Journal of Physics: Conference Series, Proceedings of 25th International Conference on Low Temperature Physics, vol.150, Part 4, pp.042198_1-4, 2009.
- 6) シリコン基板上に形成した $\text{Bi}_{4-x}\text{La}_x\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ 薄膜の優先配向の結晶化過程における変化
香野淳, 田尻恭之, 隅谷和嗣, 春木理恵
福岡大学理学集報, vol. 39, No. 2, pp. 95-99, 2009.
- 7) Formation and Characterization of Oxide Nanoparticles-Containing SBA-15 Powder and Thin Film
A. Kohno, T. Tajiri, T. Gondo, H. Deguchi, C. Moriyoshi, and Y. Kuroiwa
AIP Conference Proceedings, vol.1325, pp.8-11, 2010.
- 8) Synthesis and Magnetic Property of Multiferroic BiMnO_3 Nanoparticles in the Pores of Mesoporous Silica
T. Tajiri, M. Harazono, H. Deguchi, M. Mito, A. Kohno, and S. Kohiki
Japanese Journal of Applied Physics 49, 06 GH 04_1-4, 2010.
- 9) 軟X線吸収分光法による固体および溶液中の軽元素の状態分析
栗崎 敏, 三木祐典, 南 慧多, 横山尚平, 國分伸一郎, 岩瀬元希, 迫川泰幸, 松尾修司, 脇田久伸
X線分析の進歩, 印刷中, 2011.
- 10) 新規リンドープ酸化チタンのXRD・XPSによる解析
岩瀬元希, 藤尾侑輝, 長濱 俊, 山田啓二, 栗崎 敏, 脇田久伸
X線分析の進歩, 印刷中, 2011.
- 11) 軟X線分光スペクトル測定装置用生体試料測定システムの設計・開発・性能評価
栗崎 敏, 迫川, 松尾修司, 脇田久伸
X線分析の進歩, 41, 165-170, 2010.
- 12) 2008年X線分析関連文献総合報告
石井真史, 栗崎 敏, 高山 透, 谷田 肇, 永谷広久, 中野和彦, 沼子千弥, 林 久史,

原田 誠, 前尾修司, 松尾修司, 村松康司,
森 良弘

X線分析の進歩40, 1 23, 2009 .

- 13) Recent development of the XANES spectral analysis methods for the structure characterization of metal complexes in solution,

T. Kurisaki, S. Matsuo, I. Toth, and H. Wakita

Anal. Sci., 24, 1385-1392, 2008.

- 14) Evaluation of laboratory ultra soft x-ray absorption spectrometer by Li-K XANES measurements and their DV-X α calculations

T. Kurisaki, Y. Nakazono, S. Matsuo, R.C.C.Perera, J. H. Underwood and H. Wakita

Adv. Quantum Chem., 54, 315-323, 2008.

- 15) 試料水平型実験室超軟X線分光スペクトル分光装置の開発とその評価

栗崎 敏, 松尾修司, Rupert C. C.Perera ,

James H. Underwood , 脇田久伸

X線分析の進歩39, 189 198, 2008 .

- 16) Coprecipitation of gold (III) complex ions with manganese (II) hydroxide and their stoichiometric reduction to atomic gold (Au (0)): Analysis by Mössbauer spectroscopy and XPS

M. Yamashita, H. Ohashi, Y. Kobayashi, Y. Okaue, T. Kurisaki, H. Wakita, and T. Yokoyama

J. Colloid and Interface Science, 319 (1), 25-29, 2008.

- 17) Lifetime-broadening-suppressed XANES spectra of copper complexes

H. Hayashi, S. Matsuo, T. Kurisaki, and N. Kawamura

X-Ray Spectrom., 37: 232-236, 2008.

- 18) 2007年X線分析関連文献総合報告

石井真史, 栗崎 敏, 高山 透, 辻 幸一,

沼子千弥, 林 久史, 前尾修司, 松尾修司,

村松康司, 森 良弘, 横溝臣智, 渡部 孝

X線分析の進歩39, 1 20, 2008 .

- 19) Evaluation of enantioselectivity in lipase-catalyzed acylation of hydroxyalkylphosphine oxides

K. Shioji, T. Ueyama, N. Ueda, E. Mutoh, T. Kurisaki, H. Wakita, K. Okuma

J. Mol. Catal. B: Enzymatic, 55, 146-151, 2008.



中枢神経系の形成と機能発現機構の解析

中枢神経系研究チーム（課題番号：086001）
研究期間：平成20年4月1日～平成23年3月31日
研究代表者：景浦 宏 研究員：弟子丸正伸、下東美樹、古賀正明

【研究成果】

中枢神経系は、発生期に背側中胚葉により、外胚葉から誘導される。神経細胞は、シナプスを形成し、神経伝達物質を分泌して連絡し、感情と行動が連動した情動などの複雑な機能を営むにいたる。本研究では、これらの諸過程のうち、初期発生機構、行動リズムの出力系制御ホルモンと同遺伝子にコードされるペプチドの機能および生合成過程の調査、RNA編集の量的制御と情動異常の関係について検討した。

1 神経発生の初期機構の解析

(1) 背決定候補遺伝子221R'の解析

アフリカツメガエル胚の8細胞期予定神経域にポリ(A)+ RNAが局在するとして単離された推定的NFκB活性化遺伝子221R'について解析した。*in situ*ハイブリダイゼーションでは強い非特異発色が生じることから、発現領域の同定が困難であった。非特異発色の少ないプローブ作成のための遺伝子内領域候補を得た。UV照射胚と動物極卵片にmRNAを注入したところ、尾部状突起の誘導能および原腸陥入運動の促進作用が見られた。これらの結果は、221R'がNFκBを背側で活性化することによって背決定に関わることを示唆する。

(2) 半胚における背側中胚葉における対称的遺伝子発現パターン確立過程の調査

背側中胚葉は、外胚葉に作用して神経板をパターン化する。Myf5、Delta 2などの遺伝子は、原腸陥入期を通じ背側中胚葉で左右対称に発現する。一方、右または左半胚からも、左右対称な幼生が発生できる。半胚において左右対称な遺伝子発現が生じる過程を調査した。Myf5、Delta 2のいずれも、正常胚では原腸陥入中期までに発現が急激に高まる。半胚では、原腸陥入中期までに対称的発現が完成していた。これ以前では、左右非対称な発現を示すようであっ

た。これらから、左右対称性の確立には発現レベルが高まる過程での調節が重要であると考えられた。

2 行動リズムの出力系制御ホルモンとペプチドPAPの機能

昆虫の歩行活動は、体内時計に制御された概日リズムを示す。これを制御するペースメーカーホルモンPDFは神経ペプチドであり、視葉で発現する。PDFの前駆体タンパク質は、機能不明のペプチドPAP (PDF Associated Peptide) を含む。PAPの機能を探るため、PDFあるいはPAPを欠くショウジョウバエ系統を作製し、歩行活動リズムを計測した。その結果、PAPがなければリズムが見られないことが明らかになり、リズム発現へのPAPの必要性が示された。PAPの機能を明らかにするため、PDF、PAPおよび前駆体タンパク質の細胞内局在を調べるため、免疫染色を行った。

PAPは、細胞体で前駆体タンパク質から切り離され、成熟PAPとなった後、PDFと同様に軸索に運ばれ神経終末まで到達した。我々が作製したグルタルアルデヒド固定試料染色に有効な抗体を用いて実施したフタホシコオロギの視葉の免疫電顕観察結果に基づき、以下のPDFの分泌様式が考えられた。

PDF遺伝子から翻訳されて生合成されるPDF前駆体タンパク質は、immature secretory granules内で切り離され、PDFとPAPになる。後に両者は有芯小胞に包み込まれるが、PDFは有芯小胞の内部に、PAPは有芯小胞の膜上に組み込まれると考えられる。このことから、PAPは、有芯小胞にPDFを包含するためのアンカーとして働く可能性が考えられた。

3 RNA編集の量的制御と情動異常の関係の解析

セロトニン2C型受容体(HTR2C)は哺乳類の中枢神経系に存在し、情動の制御に関わる分子であ

る。その発現過程では、mRNA 配列中5か所のアデニン塩基がイノシンに変換される RNA 編集を受け、アミノ酸配列および機能が異なる複数の受容体多型を生じる。うつ病や統合失調症の患者と正常人の脳の HTR 2 C mRNA の編集効率の比較から、未知の編集調節機構が情動制御に重要と考えられる。RNA 編集は2種の酵素により触媒されるが、その調節機構は未知である。一方、HTR 2 C mRNA の編集部位のうち C 部位は、生体内で HBII 52snoRNA を介して 2' O メチル化を受けると考えられる。そこで、C 部位のメチル化が同部位の編集に対して干渉する可能性について調査した。

マウス脳の HTR 2 C mRNA の C 部位のヌクレオチドは、アデノシン、メチル化アデノシン、イノシンが約70%、20%、10%で、メチル化イノシンを含む分子種はほぼ皆無だった。この結果は、C 部位のメチル化が同部位の編集を抑制していることを示唆した。他の部位の編集も C 部位のメチル化により直接あるいは間接的に影響を受ける可能性が考えられた。ブラダー・ウィリー症候群は、HBII 52snoRNA の遺伝子を含む染色体領域が欠損する疾患である。この場合、HTR 2 C mRNA C 部位のメチル化の欠如が、過剰な編集を介して重い精神症状を引き起こす可能性がある。

【研究業績】

学術論文

- 1 . Sumiyoshi M, Takeda Y, Sato S, Koga K, Shimohigashi Y, and Shimohigashi M Splicing variants of *pdf* gene in the honeybee *Apis mellifera*. Peptide Science, 2007: 483-486 (2008)
- 2 . Abdelsalam S, Uemura H, Umezaki Y, Saifullah ASM, Shimohigashi M, and Tomioka K. Characterization of PDF-immunoreactive neurons in the optic lobe and cerebral lobe of the cricket, *Gryllus bimaculatus*. Journal of Insect Physiology 54: 1205-1212 (2008)
- 3 . Takeda Y, Liu X, Sumiyoshi M, Matsushima A, Shimohigashi M, and Shimohigashi Y Bisphenol A-specific nuclear receptor ERRg: Structure-function analysis of the two novel isoforms lacking vital peptide fragment in the ligand binding domain. Peptide Science 2008: 517-518 (2009)
- 4 . Takeda Y, Liu X, Sumiyoshi M, Matsushima A, Shimohigashi M, and Shimohigashi Y Placenta expressing the greatest quantity of bisphenol A receptor ERRg among the human reproductive tissues: Predominant expression of type-1 ERRg isoform. Journal of Biochemistry 146 (1): 113-122 (2009)
- 5 . Shimohigashi M, Itoh T Q, Honda T, Saito M, Koga K, Takahashi K, Matsushima A, Ueda R, Tanimura T, Shimohigashi Y, and Matumoto A The Role of the Peptide PAP Coded in pdf. Gene Peptide Science 2009: 217-218 (2010)
- 6 . Tominaga M, Nishihara E, Oogami T, Iwasaki M, Takagi Y, Shimohigashi M, and Nakagawa H, Neurite elongation from Drosophila neural BG 2-c 6 cells stimulated by 20-hydroxyecdysone. Neuroscience Letters 482: 250-254 (2010)
- 7 . Deshimaru M, Miyazaki Y, Arasaki T, Tanaka Y, Kitamura H, Araki K, and Hirose S The kick-in system: A novel rapid knock-in strategy. PLoS ONE In submission.
- 8 . Koga M, Nakashima T, Matsuo S, Takeya R, Sumimoto H, Sakai M, and Kageura H Cell-autonomy of the anterior endomesoderm viewed in blastomere fate shift during regulative development in the isolated right halves of 4-cell stage *Xenopus* embryos. Dev. Biol. In submission.

特許出願

「RNA 上の 2' O メチル化部位の検出方法」(特願 2009 263991)

発明者：弟子丸正伸，出願人：福岡大学（2009年11月19日）

早期乳癌に対するラジオ波熱凝固療法に関する研究

乳癌低侵襲治療研究チーム（課題番号：086008）

研究期間：平成20年4月1日～平成23年3月31日

研究代表者：吉永康照 研究員：藤光律子、井田樹子、鍋島一樹

【研究概要】

早期乳癌に対してラジオ波熱凝固療法が、高い局所制御能力を有することを治療後経時的に画像検査ならびに病理学的に解析した。同時に治療後の乳房の変形が少なく、術前の整容性を維持できるかを検討した。早期乳癌患者に対して原発巣を切除しない究極の低侵襲治療としての可能性を検討した。

【研究方法】

限局性で長径が2 cm以下の浸潤性乳癌症例を対象とした。

全例本人から文書による同意が得た。

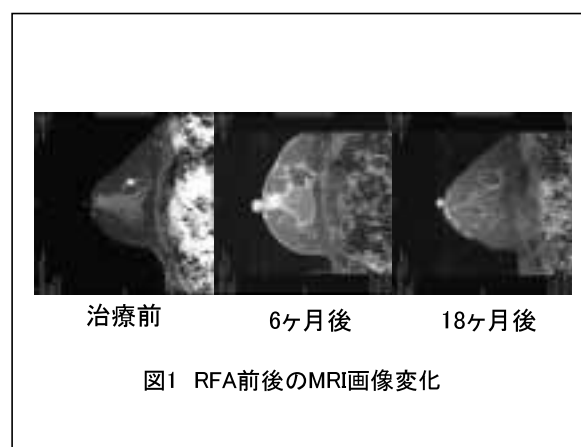
全身麻酔下で超音波エコーガイド下に電極針を腫瘍に穿刺し、通電開始。インピーダンスの上昇と出力の低下から、凝固が完成されたと判断された時点でラジオ波熱凝固療法を終了した。通電終了後、患部温度が60℃以上になっていることを確認。センチネルリンパ節生検は、ラジオ波熱凝固療法の前に実施した。センチネルリンパ節に転移があった場合は、腋窩リンパ節郭清を行った。術後の放射線治療や全身的な補助療法は、通常の乳房温存術後と同様に行った。ラジオ波熱凝固療法術後3 - 4ヶ月後に、エコーとMRI検査による画像所見を調べるとともに、局所麻酔下に針生検を行い組織変性と腫瘍壊死範囲を確認した。経時的な治療効果の判定は、エコーやMRIを用いた画像診断で行った。

乳房の整容性については、日本乳癌学会「乳癌患者のQOL評価研究のためのガイドライン」による患者アンケートを行った。

【研究成果】

原発性乳癌9例に対してラジオ波熱凝固療法を行い、その後外科切除を行わずエコー、MRIで経時的な画像評価を、針生検で病理学的評価を行った。

年齢は50～82歳、平均腫瘍径は14（6～20）mm、全例浸潤性乳管癌であった。（観察期間中央値637日）RFAは1セッション1例、2セッション2例、3セッション5例、4セッションを1例に行った。最初の1セッションの平均焼灼時間は9分31秒、平均終了時腫瘍内温度は93.2（72～100）であった。全例術中エコー所見で腫瘍陰影は消失した。経過フォローのエコー、MRIでは、焼灼部は血流の無い低濃度域を示した。低濃度域の長径は6/12/24ヶ月後で各々、39.3/39.0/40.3mmと縮小傾向に乏しく、触診上硬結が遺残した（図1）。



同部の生検では焼灼3ヶ月後のHE染色で一部 viable cell（MIB-1陽性）と判定される症例があったが、NADH染色により細胞死を確認した。6ヶ月後では全例HE染色でも容易に壊死を確認できた（図2）。9例とも局所再発並びに遠隔転移を認めていない。合併症として1例に乳頭壊死を認めた。

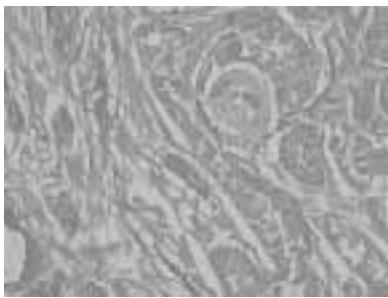


図2 RFA後6ヶ月の針生検標本(HE染色)

整容性に関しては乳頭壊死を起こした1例を除いて良好であり、患者本人による乳房の形についての満足度は平均4.6(5点満点)と高かった(図3)。



図3 RFA後2年経過症例
乳房の変形無し

【まとめ】

ラジオ波焼灼部の経時的画像変化は、治療後約2年間の観察で低濃度域の変化は少なく収縮機転に乏しかった。病理診断は、焼灼後3ヶ月ではNADH染色が必要であるが、6ヶ月経過するとHE染色でも焼灼部の壊死が容易に確認できた。限局性乳癌に対するラジオ波熱凝固療法は、十分な局所制御が可能と考えられ、良好な整容性が期待できると考えられた。今後適応や手技の統一など多施設共同の臨床試験が必要である。

【研究業績】

(主な原著論文)

1. Tsuboi, Y., Dickson, D.W., Nabeshima, K.,

Schmeichel, A.M., Wszolek, Z.K., Yamada, T. and Benarroch, E.E.: Neurodegeneration involving putative respiratory neurons in Perry syndrome. *Acta Neuropathol (Berl)*. 115: 263-268, 2008

2. Koshikawa, N., Minegishi, T., Nabeshima, K. and Seiki, M.: Development of a new tracking tool for the human monomeric laminin-gamma 2 chain in vitro and in vivo. *Cancer Res* 68: 530-6, 2008

3. Zhou, Y., Nabeshima, K., Koga, K., Aoki, M., Hayashi, H., Hamasaki, M. and Iwasaki, H.: Comparison of Epstein-Barr Virus genotypes and clinicohistopathological features of nasopharyngeal carcinoma between Guilin, China and Fukuoka, Japan. *Oncol Rep* 19: 1413-1420, 2008.

4. Kawakami, T., Nabeshima, K., Hamasaki, M., Iwasaki, A., Shirakusa, T., Iwasaki, H.: Small cluster invasion: a possible link between micropapillary pattern and lymph node metastasis in pT1 lung adenocarcinomas. *Virchows Arch* 454: 61-70, 2009.

5. Hayashi, H., Nabeshima, K., Hamasaki, M., Yamashita, Y., Shirakusa, T. and Iwasaki, H.: Presence of microsatellite lesions with colorectal liver metastases correlate with intrahepatic recurrence after surgical resection. *Oncology Reports* 21: 601-607, 2009.

6. Nakagawa, M., Nabeshima, K., Asano, S., Hamasaki, M., Uesugi, N., Tani, H., Yamashita, Y. and Iwasaki, H.: Up-regulated expression of ADAM 17 in gastrointestinal stromal tumors: coexpression with EGFR and EGFR ligands. *Cancer Sci*. 100 (4): 654-62, 2009.

7. Harada, T., Nabeshima, K., Matsumoto, T., Akagi, T., Fujita, M. and Watanabe, K.: Histological findings of the computed tomography halo in pulmonary sarcoidosis. *Eur Respir J* 34: 281-283, 2009.

8. Obuchi, T., Miyahara, S., Higuchi, T., Hamatake, D., Imakiire, T., Ueno, T., Yoshinaga, Y., Shiraishi, T. and Iwasaki, A.: Prognosis of Patients after Pulmonary Artery Plasty for Non-Small Cell Lung Cancer. *Thorac Cardiovasc Surg* 57: 1-5, 2009.

9. Obuchi, T., Imakiire, T., Hamada, T., Miyahara, S., Higuchi, T., Hamatake, D., Ueno, T., Yoshinaga, Y.,

- Shiraishi, T., Shirakusa, T. and Iwasaki, A.: Clinical outcome of double lobectomy for metachronous double primary lung carcinoma. Med. Bull. Fukuoka Univ. 36 (2): 97-101, 2009.
- 10 . Yoshinaga, Y., Hagio, Y., Fukuyo, M., Iwasaki, A., Ida, M., Fujimitsu, R., Hamasaki, M. and Nabeshima, K.: Micrometastasis of Breast Cancer in the Sentinel Lymph Nodes. Med. Bull. Fukuoka Univ. 37 (2): 67-72, 2010.
- 11 . Harada, T., Nabeshima, K., Hamasaki, M., Uesugi, N., Watanabe, K. and Iwasaki, H.: Epithelial-mesenchymal transition in human lungs with usual interstitial pneumonia: quantitative immunohistochemistry. Pathol Int. 60 (1): 14-21, 2010.
- 12 . Nishio J, Iwasaki H, Nabeshima K, Ishiguro M, Isayama T, Naito M. Establishment of a new human pleomorphic malignant fibrous histiocytoma cell line, FU-MFH-2: molecular cytogenetic characterization by multicolor fluorescence in situ hybridization and comparative genomic hybridization. J Exp Clin Cancer Res. 29: 153, 2010.

(主な学会発表)

- 1 . 吉永康照、榎本康子、巻幡 聡、白日高歩、岩崎昭憲：早期乳癌に対するラジオ波熱凝固療法 - 早期病理評価による検討 - . 第108回日本外科学会総会 . 長崎 . 2008年 5月16日
- 2 . 吉永康照、樋口隆男、濱武大輔、巻幡聡、平塚昌文、上野孝男、白石武史、岩崎昭憲、白日高歩：肺悪性腫瘍に対するCTガイド下ラジオ波熱焼灼療法 (RFA) の検討 . 第25回日本呼吸器外科学会総会 . 宇都宮 . 2008年 5月29日
- 3 . 藤光律子、吉永康照、井田樹子、岩崎昭憲、吉満研吾：乳癌に対するRFA 施行後の組織学的評価の検討 . 第4回低侵襲治療研究会 . 大阪 . 2008年 9月27日
- 4 . 藤光律子、吉永康照、井田樹子、鍋島一樹、青木光希子、岡崎正敏、吉満研吾：乳癌に対するRFA 施行後の画像及び組織学病理像の検討 . 第6回日本乳癌学会九州地方会 . 福岡 2009年 3月7日
- 5 . 吉永康照、萩尾康子、今給黎尚幸、宮原聡、岩崎昭憲：早期乳癌に対するラジオ波熱凝固療法

- 病理評価による検討 - . 第109回日本外科学会総会 . 福岡 . 2009年 4月2日

- 6 . 吉永康照、萩尾康子、岩崎昭憲、藤光律子、井田樹子、大慈弥裕之：術前化学療法後乳房切除に同時再建を行った乳癌症例の検討 . 第17回日本乳癌学会総会 . 東京 . 2009年 7月3日
- 7 . 吉永康照、萩尾康子、今給黎尚幸、樋口隆男、岩崎昭憲：乳癌センチネルリンパ節生検転移にとどまる症例の検討 . 第110回日本外科学会総会 . 名古屋 . 2010年 4月8日
- 8 . 吉永康照、萩尾康子、岩崎昭憲、藤光律子、井田樹子：乳癌センチネルリンパ節における微小転移の検討 . 第18回日本乳癌学会 . 札幌 . 2010年 6月25日

