

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 5 月 20 日現在

機関番号：11301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2013～2015

課題番号：25670405

研究課題名(和文) PETによる腎臓の新規画像評価法の確立

研究課題名(英文) Development of a novel renal functional evaluation strategy by positron emission tomography imaging in human.

研究代表者

伊藤 貞嘉 (Ito, Sadayoshi)

東北大学・医学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：40271613

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究ではポジトロン断層法(PET)を用いて腎臓をイメージングによる解析する方法を開発することを目的とした。健常人と末期腎不全患者を対象として[150]H2O-PETを施行したところ、軽度飲水制限下と飲水負荷後の比較においては有意な変化を認めなかったものの、健常人と比較して末期腎不全患者において腎局所血流量が低下していることが明らかとなり、重要な機能を果たしている腎髄質機能の臨床評価法につながる知見を得るに至った。

研究成果の概要(英文)：In this study, we tried to develop a novel renal functional evaluation strategy by positron emission tomography imaging in human. [150]H2O-PET images of healthy volunteers and end stage renal disease (ESRD) patients were captured. Renal local blood flow did not change in the dehydrated condition compared to the hydrated condition. However, the renal local blood flow was significantly decreased in ESRD patients compared to healthy volunteer. These findings indicate that [150]H2O-PET imaging could be one of the tool of evaluation for the renal medulla functions.

研究分野：腎臓内科学

キーワード：腎臓 画像評価法 腎機能 ポジトロン断層法(PET) 腎不全 局所血流評価 イメージング

1. 研究開始当初の背景

日本国内において慢性腎臓病患者は成人の8人に1人、およそ1300万人と推定され、決してまれな疾患ではなくなった。現在の医療をもってしても末期腎不全患者のための人工透析導入数は減少せず、腎代替療法により年間あたり約2兆円もの医療費が消費されている。加えて、腎障害マーカーの1つである微量アルブミン尿は、末期腎不全だけではなく、脳・心血管疾患の独立した危険因子でもあることが報告されており、腎臓を保護することは、単に腎予後をよくするだけではなく生命予後の改善にまで繋がることから非常に重要であると言える。

これまでの実験動物を用いた検討によって、高血圧、糖尿病、急性腎障害、造影剤腎症における腎障害の進展には腎髄質血流の低下が関与していることが明らかにされている。しかしながら今現在、臨床的に利用可能な腎臓髄質機能を評価する手法は確立されていない。仮に腎臓の生検を行ったとしても評価されるのは主として腎皮質領域であり、腎髄質は対象外となっていることが多い。このことから、ヒトにおける腎髄質血流の低下と腎障害との関連については、ほとんど明らかにされないままとなっており、臨床利用可能な腎臓髄質機能の評価法の新たな開発が望まれる。

非侵襲的に腎臓の髄質血流量を評価する方法として、BOLD-MRIによる解析が報告されている。Ries M.らはBOLD-MRIによってラット腎局所血流量を画像化して解析し、糖尿病ラットでは腎血流量が、特に腎髄質外層領域にて低下していたことを報告している(Ries M, et. al., J Magn Reson Imaging, 2003, 17(1):104-13)。また、研究代表者らはこれまでに、同意を得られた健常な成年男子の飲水前後における腎血流量を BOLD-MRIによって測定し、飲水前と比較して飲水後にシグナルの上昇を認めて、飲水による腎血流の増加を観測している(Miyata T. et. al., Nat Rev Nephrol. 2011, 7(8):469-77)。

2. 研究の目的

腎髄質血流量は皮質血流量の約 1/10 と相対的に少ない血流量ながらも、圧利尿によるナトリウム排泄に深く関わることにより血圧の調節において重要な役割を担っている。また、腎髄質ではヘンレのループ太い上行脚が盛んにナトリウムを能動輸送により再吸収して酸素を消費していることから、非常に虚血に弱い構造となっている。従って、腎臓髄質血流量と酸素分圧は生理学的にも病態学的にも非常に重要な指標であると言える。しかし、現在のところ臨床で利用可能な腎臓髄質血流量評価方法は無い。

[¹⁵O]H₂O は水と同じ挙動を示すポジトロン断層法(PET)用画像化剤であり、がんや循環器分野、脳科学分野の研究領域において血行動態の評価などに用いられている。本申請

では[¹⁵O]H₂O を利用した PET 画像解析を腎臓髄質血流量の評価に応用して、新規の腎臓画像診断法を開発することを目的としている。

3. 研究の方法

事前に試験の説明を行い、同意を得られた健常人ならびに腹膜透析患者を対象とした。軽度の飲水制限条件下、ならびに飲水負荷後に [¹⁵O]H₂O を合成し、生理食塩水中に希釈して静脈中へと投与した。 [¹⁵O]H₂O-投与後直ちに腎臓を含む腹部領域の PET 撮影を行い、取得した PET 画像の腎臓領域におけるシグナル強度を評価した。

局所腎血流量は、Alpert らの方法により推定した(Alpert NM, et. al. J Nucl Med. 200;43(4):470-5)。PET 画像中の腹部大動脈輝度の減衰より動脈血中の放射能濃度を推定し、全血放射能濃度と PET 画像輝度より局所腎血流量を計算により推定した。

4. 研究成果

健常人において飲水制限下ならびに飲水負荷 30 分後、50 分後に [¹⁵O]H₂O-PET 撮影を行った。代表的な PET 画像を Fig.1 に示した。得られた画像を解析し、腎局所血流量を推定した。飲水負荷前と比較して飲水負荷 30 分後において局所腎血流量が軽度増加する傾向にあった。一方、飲水負荷 50 分後においては著名な局所腎血流量の低下を認めたことから、以降の撮像は飲水制限下ならびに飲水負荷 30 分後に行うこととした。

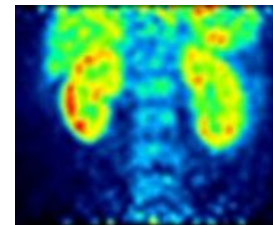


Fig.1 健常人の [¹⁵O]H₂O-PET 撮影画像

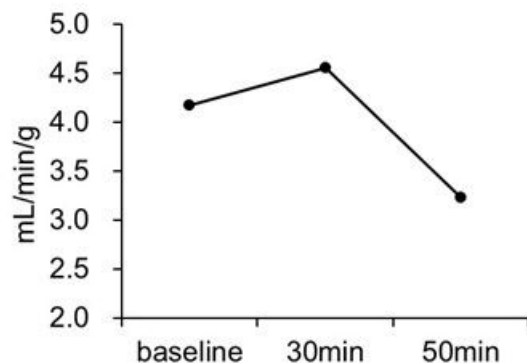


Fig.2 健常人における飲水負荷後の腎局所血流量の推移

次に同一被験者を対象として、異なる撮影日に [¹⁵O]H₂O-PET 撮影を行い、局所腎血流量の変動について検討を行った。Fig.3 に示されるように、同一被験者を対象として撮影された画像の解析結果はよく再現されており、日間変動は非常に小さいものと推察された。また、別の被験者を SET2400W ならびに Eminence の 2 種類の装置を用いてそれぞれ

れ異なる日程で PET 撮影を行った(Fig.4)。Fig.3 のデータと比較してデータ値の変動は増加したが、比較的近い値を保っていた。誤差を小さくするために、末期腎不全患者ならびに健常被験者の比較検討は SET2400Wにて撮影を行い、評価することとした。

健常者ならびに腹膜透析療法施行中の末

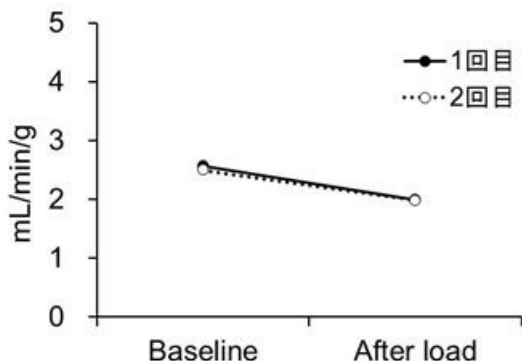


Fig.3 腎局所血流量の再現性 (1)

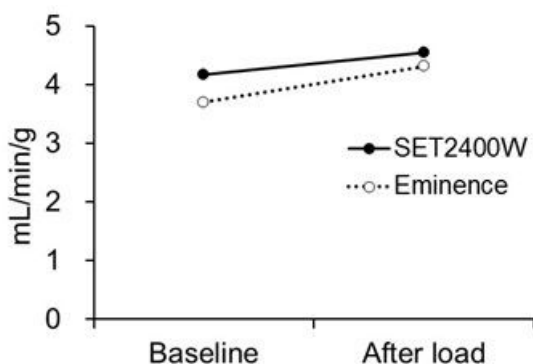


Fig.4 腎局所血流量の再現性 (2)

期腎不全患者を対象として、軽度飲水制限下ならびに飲水負荷30分後の ^{15}O -PET撮影を行った。健常者と比較して末期腎不全患者において腎局所血流量は飲水制限下、飲水負荷後ともに有意な低値を示した(Fig.5)。健常者、末期腎不全患者ともに飲水による腎局所血流の変動は認めなかった。

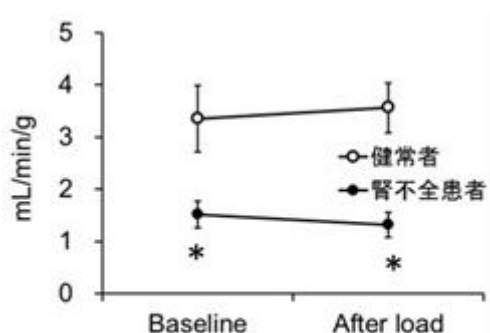


Fig.5 健常者と腎不全患者の腎局所血流量
mean + SE (n=4), * p<0.05 vs健常者

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 20 件)

1. Sato E, Mori T, Satoh M, Fujiwara M, Nakamichi Y, Oba I, Ogawa S, Kinouchi Y, Sato H, Ito S, Hida W. Urinary angiotensinogen excretion is associated with blood pressure in obese young adults. *Clin Exp Hypertens*. 2016; 38(2): 203-8. doi: 10.3109/10641963.2015.1081219. (査読有)
2. Mori T, Osaki Y, Oba-Yabana I, Ito S. Diuretic Usage for Protection against End-Organ Damage in Liver Cirrhosis and Heart Failure. *Hepatol Res*. 2016 Mar 17. doi: 10.1111/hepr.12700. [Epub ahead of print] (査読有)
3. Ogawa S, Takiguchi J, Nako K, Okamura M, Sakamoto T, Kabayama S, Mori T, Kinouchi Y, Ito S. Elucidation of the etiology and characteristics of pink urine in young healthy subjects. *Clin Exp Nephrol*. 2015 Oct; 19(5): 822-9. doi: 10.1007/s10157-014-1066-y. (査読有)
4. Satoh M, Kikuya M, Hosaka M, Asayama K, Inoue R, Metoki H, Tsubota-Utsugi M, Hara A, Hirose T, Obara T, Mori T, Totsune K, Hoshi H, Mano N, Imai Y, Ohkubo T. Association of aldosterone-to-renin ratio with hypertension differs by sodium intake: the Ohasama study. *Am J Hypertens*. 2015 Feb; 28(2): 208-15. doi: 10.1093/ajh/hpu115. (査読有)
5. Cowley AW Jr, Abe M, Mori T, O'Connor PM, Ohsaki Y, Zheleznova NN. Reactive oxygen species as important determinants of medullary flow, sodium excretion, and hypertension. *Am J Physiol Renal Physiol*. 2015 Feb 1; 308(3): F179-97. Review. doi: 10.1152/ajprenal.00455.2014. (査読有)
6. Narumi K, Hirose T, Sato E, Mori T, Kisu K, Ishikawa M, Totsune K, Ishii T, Ichihara A, Nguyen G, Sato H, Ito S. A functional (pro)renin receptor is expressed in human lymphocytes and monocytes. *Am J Physiol Renal Physiol*. 2015 Mar 1; 308(5): F487-99. doi: 10.1152/ajprenal.00206.2014. (査読有)
7. Oba I, Mori T, Chida M, Kurasawa N, Naganuma E, Sato E, Koizumi K, Sato S, Tsuchikawa M, Ito S. Glucose and Insulin Response to Peritoneal Dialysis Fluid in Diabetic and Nondiabetic Peritoneal Dialysis Patients. *Adv Perit Dial*. 2015; 31: 11-6. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Oba+I%2C+Mori+T%2C+Chida+M%2C+Kurasawa+N> (査読有)
8. Kurasawa N, Mori T, Naganuma E, Sato E,

- Koizumi K, Sato S, Oba I, Tsuchikawa M, Ito S. Association Between Home Blood Pressure and Body Composition by Bioimpedance Monitoring in Patients Undergoing Peritoneal Dialysis. *Adv Perit Dial*. 2015; 31: 38-44. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26714387> (査読有)
9. Mori T, Chida M, Oba I, Koizumi K, Furusho M, Tanno M, Naganuma E, Ito S. Diurnal variations of blood glucose by continuous blood glucose monitoring in peritoneal dialysis patients with diabetes. *Adv Perit Dial*. 2014; 30: 54-9. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25338422> (査読有)
10. Furusho M, Weng J, Mori T, Wang T. Impact of hydration and nutrition status on the Watson formula in peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial*. 2014; 30: 110-4. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Furusho+M%2C+Weng+J%2C+Mori+T%2C+Wang+T> (査読有)
11. Rong R, Ito O, Mori N, Muroya Y, Tamura Y, Mori T, Ito S, Takahashi K, Totsune K, Kohzuki M. Expression of (pro)renin receptor and its upregulation by high salt intake in the rat nephron. *Peptides*. 2014 Dec 31; 63C: 156-162. doi: 10.1016/j.peptides.2014.12.007. (査読有)
12. Chen X, Mori T, Guo Q, Hu C, Ohsaki Y, Yoneki Y, Zhu W, Jiang Y, Endo S, Nakayama K, Ogawa S, Nakayama M, Miyata T, Ito S. Carbonyl stress induces hypertension and cardio-renal vascular injury in Dahl salt sensitive rats. *Hypertens Res*. 2013 Apr;36(4):361-7. doi: 10.1038/hr.2012.204. (査読有)
13. Ogawa S, Matsushima M, Mori T, Okamura M, Senda M, Sakamoto T, Nako K, Ito S. Identification of the stages of diabetic nephropathy at which angiotensin II receptor blockers most effectively suppress albuminuria. *Am J Hypertens*. 2013 Sep; 26(9): 1064-9. doi: 10.1093/ajh/hpt085. (査読有)
14. Mori T, Oba I, Koizumi K, Kodama M, Shimanuki M, Tanno M, Chida M, Saito M, Kiyomoto H, Miyazaki M, Ogawa S, Sato H, Ito S. Beneficial Role of Tolvaptan in the Control of Body Fluids Without Reductions in Residual Renal Function in Patients Undergoing Peritoneal Dialysis. *Adv Perit Dial*. 2013 ; 29: 33-37 URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Mori+T%2C+Oba+I%2C+Koizumi+K%2C+Kodama+M%2C+Shimanuki+M> (査読有)
15. Oba I, Shinozaki M, Harada K, Mori T, Kanai H. Icodextrin-Based Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Therapy Effectively Reduces Left Ventricular Mass Index and Protects Cardiac Function in Patients with End-Stage Renal Disease. *Adv Perit Dial*. 2013; 29: 14-18 URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Oba+I%2C+Shinozaki+M%2C+Harada+K> (査読有)
16. Zhu WJ, Nakayama M, Mori T, Hao K, Terawaki H, Katoh J, Kabayama S, Ito S. Amelioration of cardio-renal injury with aging in dahl salt-sensitive rats by H₂-enriched electrolyzed water. *Med Gas Res*. 2013 Dec 2; 3(1): 26. doi: 10.1186/2045-9912-3-26. (査読有)
17. 石川三衛、佐々木成、森建文、猪又孝元、川端正明、菅原養厚. 水利尿不全と浮腫, *Fluid Management Renaissance* 2013; 3(2); 192-199 URL: http://mol.medicalonline.jp/library/journal/download?GoodsID=ai1fruid/2013/000302/018&name=0192-0199j&UserID=130.34.173.69&base=jamas_pdf (査読無)
18. 福士武、森建文、伊藤貞嘉. RAS 研究 - ラボの最前線 - 東北大学医学系研究科 腎・高血圧・内分泌学分野 - アンジオテンシン II による腎髄質機能調節 -, *Angiotensin Research* 2013; 10(2); 126-129 URL: http://mol.medicalonline.jp/library/journal/download?GoodsID=ae6angrd/2013/001002/011&name=0126-0129j&UserID=130.34.173.69&base=jamas_pdf (査読無)
19. 大崎雄介、森建文、伊藤貞嘉. 血管構造から見る脳心腎連関, *BIO Clinica* 2013; 28 (8) 18-22 (査読無)
20. 大崎雄介、森建文、伊藤貞嘉. RAS と腎酸化ストレス, *Angiotensin Research* 2013; 10(4); 240-245 URL: http://mol.medicalonline.jp/library/journal/download?GoodsID=ae6angrd/2013/001004/009&name=0240-0245j&UserID=130.34.173.69&base=jamas_pdf (査読無)
- [学会発表](計 38 件)
1. Mori T, Ohsaki Y, Wang A, Yoneki Y, Takahashi C, Ito S. Physiological Evaluation of Renal Congestion to the Worsening Renal Function. 第 80 回日本循環器学会学術集会、2016/03/19、仙台国際センター、仙台
2. 大崎雄介、森建文、王安邑、高橋知香、伊藤貞嘉. うっ血による腎機能低下機序に関する生理学的検討, 第 6 回腎不全研究会、2015/12/12、全社協・灘尾ホール、東京
3. 矢花郁子、森建文、高橋知香、大崎雄介、佐藤恵美子、廣瀬卓男、Nguyen Geneviève、

- Piedagnel Rémi, Ronco Pierre M, 伊藤貞嘉. 腹膜透析における酸性オルガネラによる新規腹膜線維化機序の解明, 第6回腎不全研究会、2015/12/12、全社協・灘尾ホール、東京
4. 倉澤奈穂, 森建文, 小泉賢治, 佐藤真一, 矢花郁子, 永沼絵理, 土川未歩子, 島田佐登志, 石田容子, 伊藤貞嘉. 腹膜透析患者における長期バソプレシン V2 受容体拮抗薬服用における体組成及び残腎・腹膜機能への影響, 第21回日本腹膜透析医学会学術集会・総会、2015/11/29、仙台国際センター、仙台
 5. 森建文, 佐藤真一, 島田佐登志, 小泉賢治, 矢花郁子, 永沼絵理, 倉澤奈穂, 土川未歩子, 石田容子, 伊藤貞嘉. 局所陰圧閉鎖療法を用いた腹膜透析カテーテル出口部作成, 第21回日本腹膜透析医学会学術集会・総会、2015/11/29、仙台国際センター、仙台
 6. 矢花郁子, 森建文, 高橋知香, 伊藤貞嘉. 腹膜中皮細胞障害における酸性オルガネラの意義と(プロ)レニン受容体, 第21回日本腹膜透析医学会学術集会・総会、2015/11/28、仙台国際センター、仙台
 7. 島田佐登志, 森建文, 大崎雄介, 伊藤貞嘉. ブドウ糖および GDPs はラット腹膜中皮細胞でミトコンドリア由来の活性酸素(ROS)を生じる, 第21回日本腹膜透析医学会学術集会・総会、2015/11/28、仙台国際センター、仙台
 8. 矢花郁子, 森建文, 高橋知香, 大崎雄介, 佐藤恵美子, 伊藤貞嘉. 腹膜中皮細胞における Nrf2 標的遺伝子活性化の効果, 第21回日本腹膜透析医学会学術集会・総会、2015/11/28、仙台国際センター、仙台
 9. 大崎雄介, 森建文, 田代学, 志田原美保, 小泉賢治, 矢花郁子, 岩田錬, 宮澤英充, 伊藤貞嘉. ポジトロン断層法を利用した残腎機能の評価, 第21回日本腹膜透析医学会学術集会・総会、2015/11/28、仙台国際センター、仙台
 10. 佐藤恵美子, 森建文, 鈴木亜里沙, 菅原真恵, 倉澤奈穂, 三枝大輔, 大場郁子, 永沼絵理, 小泉賢治, 佐藤博, 伊藤貞嘉. ターゲットメタボロミクスによる腹膜透析患者における残存腎機能マーカーの探索, 第21回日本腹膜透析医学会学術集会・総会、2015/11/28、仙台国際センター、仙台
 11. 高橋知香, 森建文, 大崎雄介, 矢花郁子, 伊藤貞嘉. ブドウ糖分解産物により上皮間葉形質転換(EMT)の誘導された腹膜中皮への細胞移植の可能性の検討, 第21回日本腹膜透析医学会学術集会・総会、2015/11/28、仙台国際センター、仙台
 12. Yabana I, Mori T, Takahashi C, Ohsaki Y, Sato E, Hirose T, Nguyen G, Piedagnel R, Ronco P, Ito S. ANGIOTENSIN INDEPENDENT ROLE OF (PRO)RENIN RECEPTOR IN HUMAN PERITONEAL MESOTHELIAL CELLS. EURO PD 2015, 2015/10/2-5, Krakow, Poland
 13. 高橋知香, 大崎雄介, 森建文, 大場郁子, 伊藤貞嘉. ブドウ糖分解産物による腹膜傷害と腹膜中皮細胞移植の検討, 第60回日本透析医学会学術集会、2015/6/27、パシフィコ横浜、横浜
 14. 鳴海かほり, 廣瀬卓男, 佐藤恵美子, 佐藤博, 森建文, 伊藤貞嘉. ヒト免疫細胞に発現する(プロ)レニン受容体の機能検討, 第58回日本腎臓学会学術集会、2015/6/7、名古屋国際会議場、名古屋
 15. 佐藤恵美子, 森建文, 三枝大輔, 菅原真恵, 大場郁子, 小泉賢治, 千田真貴子, 永沼絵理, 佐藤博, 伊藤貞嘉. 腹膜透析におけるグアニジノ化合物の動態と意義, 第58回日本腎臓学会学術集会、2015/6/6、名古屋国際会議場、名古屋
 16. 矢花郁子, 森建文, 高橋知香, 佐藤恵美子, 大崎雄介, 鳴海かほり, 伊藤貞嘉. 腹膜透析における(プロ)レニン受容体の動態と意義, 第58回日本腎臓学会学術集会、2015/6/5、名古屋国際会議場、名古屋
 17. 小泉賢治, 森建文, 大場郁子, 佐藤真一, 千田真貴子, 永沼絵理, 倉澤奈穂, 土川未歩子, 伊藤貞嘉. 腹膜透析患者におけるトルバプタン継続投与の左室心筋重量係数に関わる因子の解析, 第5回日本腎臓リハビリテーション学会学術集会、2015/3/22、都市センターホテル、東京(口演)
 18. Kurasawa N, Mori T, Naganuma E, Sato E, Oba I, Koizumi K, Sato S, Ito S. Association Between Home Blood Pressure and Body Composition by Bio-impedance Monitoring in Patients Undergoing Peritoneal Dialysis. 35th Annual Dialysis Conference, 2015/2/2, Louisiana, NO, USA
 19. Ohsaki Y, Mori T, Akao K, Nakamichi Y, Takahashi C, Ito S. The Effects of Sodium Glucose Transporter Type 2 (SGLT2) Inhibitions on the Renal Medullary Circulation. Kidney week 2014, 2014/11/14, Philadelphia, PA, USA
 20. 森建文, 大場郁子, 小泉賢治, 大崎雄介, 伊藤貞嘉. CKD における臓器連関と体液調節機序, 第44回日本腎臓学会東部学術大会、2014/10/24, 東京ミッドタウン、東京
 21. 小川晋, 滝口純子, 岡村将史, 奈古一宏, 坂本拓矢, 榊山繁, 森建文, 木内喜孝, 伊藤貞嘉. 尿混濁(尿酸析出)と尿 pH, 肥満, 高血圧の関連とそのメカニズムの解明, 第37回日本高血圧学会総会、2014/10/17, パシフィコ横浜、横浜
 22. 大場郁子, 森建文, 植木有理子, 高橋知香, 廣瀬卓男, 小泉賢治, 千田真貴子, 倉澤奈穂, 永沼絵理, 伊藤貞嘉. 腹膜透析排液における可溶性(プロ)レニン受容体のバイオマーカーとしての意義, 第20回日本腹膜透析医学会学術集会・総会、

- 2014/09/06、山形国際ホテル、山形
23. 小泉賢治、森建文、大場郁子、伊藤貞嘉. 心不全を伴う腹膜透析における V2 受容体拮抗薬による残腎機能を保持した体液調整と左心室重量係数に対する効果, 第 20 回日本腹膜透析医学会学術集会・総会, 2014/09/06、山形国際ホテル、山形
24. 森建文. 二次性高血圧の鑑別, 第 57 回日本腎臓学会学術総会, 2014/07/06、パシフィコ横浜、横浜
25. 森建文. 慢性腎臓病における脳腎連関のメカニズム. 第 59 回日本透析医学会学術集会・総会, 2014/06/13、神戸国際会議場、神戸
26. Yoshida M, Nakamichi T, Mori T, Ito K, Shimokawa H, Ito S. Low energy extracorporeal shock wave (SW) ameliorates renal tubular injury in a rodent acute kidney injury (AKI) model. Kidney week 2013, 2013/11/9, Atlanta, GA, USA
27. Koizumi K, Mori T, Oba I, Ito S. V2 receptor antagonist tolvaptan ameliorates left ventricular mass index (LVMI) and urinary output without reduction in residual renal function in patients on peritoneal dialysis (PD). Kidney week 2013, 2013/11/09, Atlanta, GA, USA
28. 大場郁子, 森建文, 大崎雄介, 佐藤恵美子, 中道淑美, 福士武, 宮田敏男, 伊藤貞嘉. 腹膜透析におけるカルボニルストレス抑制による腹膜保持メカニズムの解明, 第 13 回日本抗加齢医学会総会, 2013/06/27, パシフィコ横浜、横浜
29. 森建文、大場郁子、小泉賢治、丹野瑞穂、児玉真由美、千田真貴子、大崎雄介、伊藤貞嘉. 末期腎不全患者における残腎機能に対する V2 受容体拮抗薬の役割, 第 13 回日本抗加齢医学会総会, 2013/06/27、パシフィコ横浜、横浜
30. 大場郁子、森建文、大崎雄介、鳴海かほり、佐藤恵美子、小泉賢治、丹野瑞穂、島貫美和子、千田真貴子、堀内孝、伊藤貞嘉. 腹膜透析排液における (プロ) レニン受容体の検討, 第 58 回日本透析医学会, 2013/06/21、福岡国際会議場、福岡
31. 森建文、大場郁子、小泉賢治、丹野瑞穂、島貫美和子、千田真貴子、大崎雄介、伊藤貞嘉. V2 受容体拮抗薬による腹膜透析患者の体液管理と残腎機能維持, 第 58 回日本透析医学会, 2013/06/21、福岡国際会議場、福岡
32. Wan AY, Sato E, Mori T, Nakamichi Y, Ooba I, Yoshida M, Nakamichi T, Fukushi T, Ito S. Urinary angiotensinogen and carbonyl compounds excretion associate with blood pressure in community health checkup - Kawasaki study. World congress of Nephrology 2013, 2013/06/03, Hong Kong, China
33. Narumi K, Hirose T, Sato E, Mori T, Ohsaki Y, Kisu K, Ishikawa M, Ishii T, Sato H, Ito S. Functional (pro)renin receptor in human lymphocytes and monocytes. World congress of Nephrology 2013, 2013/06/02, Hong Kong, China
34. Yoshida M, Nakamichi T, Mori T, Ito K, Shimokawa H, Ito S. The effects of low energy extracorporeal shock wave (SW) for renal ischemia reperfusion injury in rats. World congress of Nephrology 2013, 2013/06/01, Hong Kong, China
35. Oba I, Mori T, Ohsaki Y, Sato E, Yoneki, Y, Miyata T, Ito S. Specific role of carbonyl stress on peritoneal neovascularization and function in Wistar rats. World congress of Nephrology 2013, 2013/06/01, Hong Kong, China
36. 大場郁子、森建文、大崎雄介、佐藤恵美子、中道淑美、赤尾研人、宮田敏男、伊藤貞嘉. 腹膜透析における上皮間葉形質転換を介した腹膜傷害機序の解明, 第 56 回日本腎臓学会学術総会, 2013/05/12、東京国際フォーラム、東京
37. 吉田舞、中道崇、森建文、伊藤健太、下川宏明、伊藤貞嘉. 体外衝撃波はラット虚血腎の尿細管障害を改善する, 第 56 回日本腎臓学会学術総会, 2013/05/10、東京国際フォーラム、東京
38. 森建文. 心腎不全における V2 受容体拮抗薬の意義, 第 56 回日本腎臓学会学術総会, 2013/05/12、東京国際フォーラム、東京

6. 研究組織

(1) 研究代表者

伊藤 貞嘉 (ITO SADAYOSHI)
東北大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号：40271613

(2) 研究分担者

岩田 錬 (IWATA REN)
東北大学・サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター・教授
研究者番号：60143038

田代 学 (TASHIRO MANABU)
東北大学・サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター・教授
研究者番号：00333477

森 建文 (MORI TAKEFUMI)
東北大学・大学院医学系研究科・准教授
研究者番号：40375001

大崎 雄介 (OHSAKI YUSUKE)
東北大学・大学院医学系研究科・助教
研究者番号：40509212