

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年5月30日現在

機関番号：13802

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21390376

研究課題名（和文）

Premetastatic Niche を標的にした新しい癌治療戦略の構築

研究課題名（英文）

Novel strategies for cancer therapy targeting premetastatic niche

研究代表者

今野 弘之 (KONNO HIROYUKI)

浜松医科大学・医学部・教授

研究者番号：00138033

研究成果の概要（和文）：

1. 大腸癌肝転移機構の解析：大腸癌原発巣と肝転移巣の腫瘍細胞における micro RNA (miRNA) 発現を microarray にて比較検討した。肝転移巣で最も発現が亢進していた miR-122 に注目。miR-122 は肝特異的 miRNA として報告されており、腫瘍細胞において miR-122 発現が亢進することで、転移先（肝）の微小環境に適応している可能性が示唆された。miR-122 の代表的な標的遺伝子である cationic amino acid transporter 1 (CAT1) タンパクの発現を原発巣と肝転移巣で比較し、肝転移巣で有意な CAT1 発現低下を認めた。さらに原発巣における CAT1 タンパクの発現低下を認めた症例は、術後無肝転移再発期間が有意に短縮していた。以上より、miR-122 発現亢進に伴う CAT1 タンパク発現低下が大腸癌肝転移形成促進に寄与している可能性が示唆された。

2. 胃癌における脂質異常の解析：MALDI-TOF-MS 質量顕微鏡観察をヒト胃癌の切除標本に対して行い、非腫瘍部の粘膜に比べ腫瘍病変部において phosphatidylcholine (16:0,18:1) が豊富に存在することを明らかにした。Phosphatidylcholine の remodeling は Lands' cycle と呼ばれる代謝経路によって行われており、lysophosphatidylcholine をアシル化して phosphatidylcholine を合成する酵素として LPCAT1 が同定されている。この LPCAT1 は大腸癌病変部において正常粘膜と比べて過剰に発現していることが報告されており、われわれの実験でも LPCAT1 が胃癌病変部において強く発現することが示された。さらに未分化型に比し分化型で phosphatidylcholine および LPCAT1 発現が強かった。胃癌発癌過程における LPCAT1 高発現とこれに伴う脂質代謝の変化が、胃癌の臨床病理学的特徴を規定している可能性があり、さらに癌の悪性化や転移機構に関与している可能性も示唆される。

研究成果の概要（英文）：

1. Mechanisms of colorectal liver metastasis: We compared difference in miRNA expression between primary colorectal cancers and their liver metastases using microarray. We focused on miR-122 which was the most up-regulated in liver metastases compared with primary tumors and has been reported as a liver-specific miRNA. Immunohistochemical analysis revealed that expression level of cationic amino acid transporter 1 (CAT1), a target gene of miR-122, was significantly lower in liver metastases compared with primary tumors. Furthermore, patients with CAT-1 low primary colorectal cancer had significantly shorter liver metastasis-free survival than the patients with CAT-1 high tumors.

2. Lipid alteration in gastric cancer: We compared the lipid content between gastric cancer and its adjacent non-neoplastic mucosa using imaging mass spectrometry and found that potassium-adducted phosphatidylcholine (PC) (16:0/18:1) was predominantly expressed in cancer lesions. Lysophosphatidylcholine (LPC) is known to be converted to PC in the presence of acyl-CoA by LPCAT1 in Lands' cycle. Immunohistochemical analysis revealed that LPCAT1 was highly expressed in cancer predominantly in differentiated adenocarcinoma. LPCAT1 protein and concomitant lipid alterations in gastric mucosa appear to be involved in the carcinogenic or developmental process of gastric cancer.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	4,600,000	1,380,000	5,980,000
2010年度	3,000,000	900,000	3,900,000
2011年度	2,600,000	780,000	3,380,000
年度			
年度			
総計	10,200,000	3,060,000	13,260,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・消化器外科学

キーワード：消化器悪性腫瘍、分子標的治療、転移機構、悪性化、網羅的解析

1. 研究開始当初の背景

癌の「転移」は癌細胞の原発巣からの離脱、周囲組織や脈管への浸潤、遠隔臓器への接着、浸潤など複雑な過程を経て、さらに転移先臓器の特異的な微小環境と腫瘍細胞との相互作用が成立してはじめて形成されるが、その分子機序は長らく未解明であった。近年、原発巣における癌の発生、増殖に伴い、特定の臓器で腫瘍細胞の血管内皮との接着や血管外への遊走、生着に有利な微小環境が整えられ、いわゆる **Pre-metastatic niche** が形成されることが報告された。これらの研究成果を踏まえ、転移先臓器の微小環境の変化を更に詳細に解明することで、治療標的の同定と術後補助療法への応用など、新たな治療戦略へと発展することが期待される。研究代表者らは以前、血管新生阻害剤 TSU68 (VEGFR2, PDGFR, FGFR Tyrosine Kinase Inhibitor) が **Pre-metastatic niche** に変化を及ぼし、大腸癌肝転移が著明に抑制されるという新たなメカニズムの存在を明らかにした。この際施行したマイクロアレイ解析にて、**Pre-metastatic niche** 形成に関与する遺伝子発現変化を捉えたが、さらに脂質メディエーターにも差が生じていることが示唆された。

2. 研究の目的

本研究は、従来の生化学的手法に加え質量分析および質量分析顕微鏡を用いて、消化器癌の発生や悪性化および **Pre-metastatic niche** 形成過程における RNA やタンパク発現のみならず、脂質の組織内分布変化も捉え、癌の悪性化機構や **niche** をターゲットとした新たな転移制御戦略を探索することを目的とする。

3. 研究の方法

大腸癌同所移植肝転移モデル TK4 および臨床検体を用いて以下のことを明らかにする。
①Pre-metastatic phase を明らかにした上で、

担癌による転移先臓器の環境変化とその局在、経時的变化、臓器特異性を質量分析および質量分析顕微鏡により解明する。
②同様に原発巣と門脈血における変化を解析し、転移先臓器での変化と比較することにより **Pre-metastatic niche** 形成機序を明らかにし、新たな治療ターゲットを探索する。
③大腸癌肝転移症例の切除検体を用いて、転移巣に隣接した部位の肝臓における変化を、質量分析顕微鏡を用いて観察する。

4. 研究成果

ヒト大腸癌 TK4 同所移植肝転移モデルで、**Pre-metastatic phase**, **Metastatic phase** の主に肝臓におけるタンパク発現を、ALDI-TOF/MS 法による質量分析および質量分析顕微鏡を用いて測定したが、残念ながら有用な結果が得られなかった。同モデルにおけるマイクロアレイ解析で、TSU68 により移植腫瘍内における Lysyl Oxidase (LOX) の発現が抑制されているとの結果を得た。LOX は転移先臓器での **premetastatic niche** 形成に関与することが報告されており、qRT-PCR 等を用いたさらなる解析を行ったが、結果は否定的であった。このため解析方法を変更し、以下の実験を行った。

(1) ヒト大腸癌臨床切除検体 (原発巣および肝転移巣) を用いて、転移形成に関わる遺伝子やマイクロ RNA の発現変化をマイクロアレイにて解析した。肝転移巣において最も発現が亢進していた miR-122 に注目。miR-122 は肝特異的 miRNA として報告されており、腫瘍細胞で miR-122 発現が亢進することにより、転移先である肝の微小環境に適応している可能性が示唆された。さらに miR-122 の代表的な標的遺伝子である CAT1 タンパクの発現を原発巣および肝転移巣にて比較検討したところ、肝転移巣で有意な CAT1 発現低下を認め、原発巣における CAT1 発現低下を認めた症例は、無肝転移再発期間が有意に短縮し

ていた。以上より、miR-122 発現亢進に伴う CAT1 タンパク発現低下が大腸癌肝転移形成促進に寄与している可能性が示唆された。

(2) 胃癌臨床検体を用いて、MALDI-TOF-MS 質量顕微鏡による成分解析を行ったところ、癌部および非癌部で脂質の組成に差があることを見出した。すなわち、非癌部に比べ癌部において PC が豊富に存在しており、LPC をアシル化して PC を合成する酵素である LPCAT1 も過剰に発現していた。さらに未分化型に比し分化型で PC および LPCAT1 発現が強かった。胃癌発癌過程における LPCAT1 高発現とこれに伴う脂質代謝の変化が、胃癌の臨床病理学的特徴を規定している可能性があり、さらに癌の悪性化や転移機構に関与している可能性も示唆される。現在、肝における LPCAT1 の発現や脂質の解析を施行中である。

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 28 件)

1. Morita Y, Sakaguchi T, Unno N, Shibasaki Y, Suzuki A, Fukumoto K, Inaba K, Baba S, Takehara Y, Suzuki S, Konno H. Detection of hepatocellular carcinomas with near-infrared fluorescence imaging using indocyanine green: its usefulness and limitation. *Int J Clin Oncol*, in press
2. Sakaguchi T, Suzuki S, Inaba K, Takehara Y, Nasu H, Konno H. Peripancreatic Arterial Anatomy Analyzed by 3-D Multidetector-Row CT. *Hepatogastroenterology*, in press.
3. Tanaka H, Zaima N, Sasaki T, Yamamoto N, Sano M, Konno H, Setou M, Unno N. Loss of lymphatic vessels and regional lipid accumulation is associated with great saphenous vein incompetence. *J Vasc Surg*. 55:1440-8, 2012.
4. Sano M, Unno N, Yamamoto N, Tanaka H, Konno H. Frequent fracture of TrapEase inferior vena cava filters: a long-term follow-up assessment. *Arch Intern Med*. 172:189-91,2012.
5. Suzuki A, Sakaguchi T, Inaba K, Suzuki S, Konno H. Impact of cell cycle disruption on impaired hepatic regeneration in aged livers with ischemic insult. *J Surg Res*. 173:267-77,2012.
6. Sakaguchi T, Suzuki S, Morita Y, Oishi K, Suzuki A, Fukumoto K, Inaba K, Takehara Y, Baba S, Nakamura S, Konno H. Hepatectomy for metastatic liver tumors complicated with right umbilical portion. *Hepatogastroenterology*. 58: 984-7, 2011.
7. Shinmura K, Goto M, Suzuki M, Tao H, Yamada H, Igarashi H, Matsuura S, Maeda M, Konno H, Matsuda T, Sugimura H. Reduced expression of MUTYH with suppressive activity against mutations caused by 8-hydroxyguanine is a novel predictor of a poor prognosis in human gastric cancer. *J Pathol*. 225:414-23,2011.
8. Kawabata T, Kikuchi H, Okazaki S, Yamamoto M, Hiramatsu Y, Yang J, Baba M, Ohta M, Kamiya K, Tanaka T, Konno H. Near-infrared multichannel Raman spectroscopy with a 1064 nm excitation wavelength for *ex vivo* diagnosis of gastric cancer. *J Surg Res*. 169:e137-43,2011.
9. Sakaguchi T, Shibasaki Y, Morita Y, Oishi K, Suzuki A, Fukumoto K, Inaba K, Ota M, Miyazaki S, Takehara Y, Yamashita S, Kamiya M, Ushio T, Kawamura K, Suzuki S, Konno H. Postoperative bile leakage managed by interventional intrabiliary ethanol ablation. *Hepatogastroenterology*. 58:157-60,2011.
10. Tanaka H, Zaima N, Yamamoto N, Suzuki M, Mano Y, Konno H, Unno N, Setou M. Distribution of phospholipid molecular species in autogenous access grafts for hemodialysis analyzed using imaging mass spectrometry. *Anal Bioanal Chem*. 400:1873-80,2011.
11. Kikuchi H, Setoguchi T, Miyazaki S, Yamamoto M, Ohta M, Kamiya K, Sakaguchi T, Konno H. Surgical intervention for imatinib and sunitinib-resistant GISTs. *Int J Clin Oncol*. 16:741-5,2011.
12. Setoguchi T, Kikuchi H, Yamamoto M, Baba M, Ohta M, Kamiya K, Tanaka T, Baba S, Goto-Inoue N, Setou M, Sasaki T, Mori H, Sugimura H, Konno H. Microarray analysis identifies versican and CD9 as potent prognostic markers in gastric GISTs. *Cancer Sci*.102:883-9, 2011
13. Sugimura H, Wang JD, Mori H, Tsuboi M, Nagura K, Igarashi H, Tao H,

- Nakamura R, Natsume H, Kahyo T, Shinmura K, Konno H, Hamaya Y, Kanaoka S, Kataoka H, Zhou XJ. EPH-EPHRIN in human gastrointestinal cancers. *World J Gastrointest Oncol.* 2:421-8,2010.
14. Morita Y, Suzuki S, Sakaguchi T, Oishi K, Suzuki A, Fukumoto K, Inaba K, Baba S, Takehara Y, Konno H. Pancreatic neuroendocrine cell tumor secreting parathyroid hormone-related protein and gastrin. *Surg Today.* 40:1192-6,2010.
 15. Inuzuka K, Unno N, Yamamoto N, Sagara D, Suzuki M, Nishiyama M, Tanaka H, Mano Y, Konno H. Assessment of pelvic hemodynamics during an open repair of an infrarenal abdominal aortic aneurysm. *Surg Today.* 40:738-44,2010.
 16. Sakaguchi T, Suzuki A, Unno N, Morita Y, Oishi K, Fukumoto K, Inaba K, Suzuki M, Tanaka H, Sagara D, Suzuki S, Nakamura S, Konno H. Bile leak test by ICG fluorescence images after hepatectomy. *Am J Surg.* 200:e19-23,2010.
 17. Unno N, Nishiyama M, Suzuki M, Tanaka H, Yamamoto N, Sagara D, Mano Y, Konno H. A novel method of measuring human lymphatic pumping using indocyanine green fluorescence lymphography. *J Vasc Surg.* 52:946-52, 2010.
 18. Suzuki A, Sakaguchi T, Morita Y, Oishi K, Fukumoto K, Inaba K, Takehara Y, Baba S, Suzuki S, Konno H. Long-term survival after a repetitive surgical approach in a patient with acinar cell carcinoma of the pancreas and recurrent liver metastases. *Surg Today.* 40:679-83, 2010.
 19. Sakaguchi T, Suzuki S, Morita Y, Oishi K, Suzuki A, Fukumoto K, Inaba K, Nakamura S, Konno H. Impact of the preoperative des-gamma-carboxy prothrombin level on prognosis after hepatectomy for H meeting the Milan criteria. *Surg Today.* 40:638-45,2010.
 20. Konno H, Yamamoto M, Ohta M. Recent concepts of antiangiogenic therapy. *Surg Today.* 40:494-500,2010.
 21. Sakaguchi T, Suzuki S, Inaba K, Fukumoto K, Takehara Y, Nasu H, Kamiya M, Yamashita S, Ushio T, Nakamura S, Konno H. Analysis of intrahepatic venovenous shunt by hepatic venography. *Surgery.* 147:805-10,2010.
 22. Sakaguchi T, Suzuki S, Morita Y, Oishi K, Suzuki A, Fukumoto K, Inaba K, Kamiya K, Ota M, Setoguchi T, Takehara Y, Nasu H, Nakamura S, Konno H. Analysis of anatomic variants of mesenteric veins by 3D portography using multidetector-row computed tomography. *Am J Surg.* 200:15-22, 2010.
 23. Morita Y, Ikegami K, Goto-Inoue N, Hayasaka T, Zaima N, Tanaka H, Uehara T, Setoguchi T, Sakaguchi T, Igarashi H, Sugimura H, Setou M, Konno H. Imaging mass spectrometry of gastric carcinoma in formalin-fixed paraffin-embedded tissue microarray. *Cancer Sci.* 101:267-73,2010.
 24. Ohta M, Kawabata T, Yamamoto M, Tanaka T, Kikuchi H, Hiramatsu Y, Kamiya K, Baba M, Konno H. TSU68, an antiangiogenic receptor tyrosine kinase inhibitor, induces tumor vascular normalization in a human cancer xenograft nude mouse model. *Surg Today.* 39:1046-53,2009.
 25. Yamada H, Shinmura K, Goto M, Iwaizumi M, Konno H, Kataoka H, Yamada M, Ozawa T, Tsuneyoshi T, Tanioka F, Sugimura H. Absence of germline mono-allelic promoter hypermethylation of the CDH1 gene in gastric cancer patients. *Mol Cancer.* 8:63,2009.
 26. Suzuki M, Unno N, Yamamoto N, Nishiyama M, Sagara D, Tanaka H, Mano Y, Konno H. Impaired lymphatic function recovered after great saphenous vein stripping in patients with varicose vein: venodynamic and lymphodynamic results. *J Vasc Surg.* 50:1085-91,2009.
 27. Goto M, Shinmura K, Igarashi H, Kobayashi M, Konno H, Yamada H, Iwaizumi M, Kageyama S, Tsuneyoshi T, Tsugane S, Sugimura H. Altered expression of the human base excision repair gene NTH1 in gastric cancer. *Carcinogenesis.* 30:1345-52,2009.
 28. Kamiya K, Unno N, Konno H. Intraoperative indocyanine green fluorescence lymphography, a novel imaging technique to detect a chyle fistula after an esophagectomy. *Surg Today.* 39:421-4,2009.

[学会発表] (計 26 件)

1. 神谷欣志、太田学、藤田剛、宮崎真一郎、飯野一郎太、瀬戸口智彦、菊池寛利、平松良浩、今野弘之。cT4 胸部食道癌に対する外科的切除の位置づけ 第 65 回日本食道学会学術集会 2011 年 9 月 宮城県仙台市
2. 神谷欣志、宮崎真一郎、太田学、藤田剛、菊池寛利、平松良浩、飯野一郎太、瀬戸口智彦、坂口孝宣、今野弘之。食道再建術・吻合法の工夫 食道再建術における術中 ICG 蛍光血管造影の有用性。第 66 回日本消化器外科学会総会 2011 年 7 月 愛知県名古屋
3. 神谷欣志、山本真義、太田学、菊池寛利、川端俊貴、瀬戸口智彦、上原隆志、飯野一郎太、中村利夫、今野弘之。NBI 観察による胃癌腹膜播種診断 胃癌腹膜播種結節の形態的特徴。第 65 回日本消化器外科学会総会 2010 年 7 月 山口県下関市
4. 神谷欣志、太田学、宮崎真一郎、飯野一郎太、上原隆志、瀬戸口智彦、菊池寛利、平松良浩、中村利夫、今野弘之。胃癌腹膜播種に対する審査腹腔鏡 NBI 画像診断を用いた新たな治療戦略。第 48 回日本癌治療学会学術集会 2010 年 10 月 京都府京都市
5. 神谷欣志、飯野一郎太、宮崎真一郎、上原隆志、瀬戸口智彦、川端俊貴、菊池寛利、山本真義、太田学、中村利夫、今野弘之。食道癌に対する外科治療の限界 cStage II、III 食道癌に対する外科治療成績。第 110 回日本外科学会定期学術集会 2010 年 4 月 愛知県名古屋
6. 神谷欣志、飯野一郎太、太田学、山本真義、川端俊貴、瀬戸口智彦、上原隆志、田中達郎、今野弘之。頭頸部癌患者に対する上部消化管スクリーニングにおける NBI の位置づけ。第 63 回日本食道学会学術集会 2009 年 6 月 神奈川県横浜市
7. 神谷欣志、太田学、上原隆志、飯野一郎太、瀬戸口智彦、川端俊貴、山本真義、田中達郎、中村利夫、今野弘之。腹腔鏡下 NBI 観察による胃癌腹膜播種診断。第 64 回日本消化器外科学会総会 2009 年 7 月 大阪府大阪市
8. 太田学、宮崎真一郎、飯野一郎太、藤田剛、瀬戸口智彦、菊池寛利、平松良浩、神谷欣志、馬場恵、田中達郎、今野弘之。胃癌集学的治療における審査腹腔鏡の有用性。第 49 回日本癌治療学会学術集会 2011 年 10 月 愛知県名古屋
9. 太田学、宮崎真一郎、飯野一郎太、瀬戸口智彦、菊池寛利、平松良浩、神谷欣志、田中達郎、坂口孝宣、今野弘之。NAC 及び外科的介入を考慮した化学療法 of 検討。第 66 回日本消化器外科学会総会 2011 年 7 月 愛知県名古屋
10. 太田学、金井俊和、松本圭五、山本真義、神谷欣志、馬場恵、田中達郎、坂口孝宣、中村利夫、今野弘之。QOL からみた胃癌手術術式のコンセンサス 胃全摘術と噴門側胃切除術の術後 QOL 評価について。第 65 回日本消化器外科学会総会 2010 年 7 月 山口県下関市
11. 太田学、宮崎真一郎、飯野一郎太、瀬戸口智彦、菊池寛利、平松良浩、神谷欣志、馬場恵、田中達郎、今野弘之。胃体上部早期胃癌における噴門側胃切除の有用性。2011 年 5 月 誌上開催 (東日本大震災のため)
12. 太田学、宮崎真一郎、飯野一郎太、瀬戸口智彦、菊池寛利、平松良浩、神谷欣志、馬場恵、田中達郎、今野弘之。胃癌術後化学療法治療患者の QOL 評価。第 83 回日本胃癌学会総会 2011 年 3 月 青森県三沢市
13. 太田学、宮崎真一郎、飯野一郎太、瀬戸口智彦、菊池寛利、平松良浩、神谷欣志、坂口孝宣、今野弘之。外科医が行う胃癌化学療法 外科的アプローチを考慮した胃癌化学療法。第 72 回日本臨床外科学会総会 2010 年 11 月 神奈川県横浜市
14. 太田学、宮崎真一郎、飯野一郎太、上原隆志、瀬戸口智彦、菊池寛利、平松良浩、神谷欣志、馬場恵、田中達郎、今野弘之。SF36 による胃癌術後化学療法患者の QOL 評価。第 48 回日本癌治療学会学術集会 2010 年 10 月 京都府京都市
15. 太田学、宮崎真一郎、飯野一郎太、上原隆志、瀬戸口智彦、川端俊貴、菊池寛利、山本真義、神谷欣志、馬場恵、田中達郎、今野弘之。胃癌術後 QOL 向上に役立つ手技・再建法とその機能的評価 胃全摘と噴門側胃切除における GSRS を用いた QOL 評価。第 110 回日本外科学会定期学術集会 2010 年 4 月 愛知県名古屋
16. 太田学、飯野一郎太、上原隆志、瀬戸口智彦、川端俊貴、山本真義、神谷欣志、馬場恵、田中達郎、中村利夫、今野弘之。進行再発胃癌に対する積極的外科的アプローチを加えた化学療法。第 71 回日本臨床外科学会総会 2009 年 11 月 京都府京都市
17. 瀬戸口智彦、菊池寛利、藤田剛、宮崎真一郎、飯野一郎太、平松良浩、太田学、神谷欣志、坂口孝宣、馬場恵、田中達郎、今野弘之。胃癌における胃幹細胞マーカー Lgr5 発現の免疫組織学的検討。JDDW2011 2011 年 10 月 兵庫県神戸市
18. 瀬戸口智彦、菊池寛利、宮崎真一郎、飯野一郎太、平松良浩、太田学、神谷欣志、

- 坂口孝宣、田中達郎、今野弘之。GIST悪性化関連遺伝子群の機能解析。第66回日本消化器外科学会総会 2011年7月 愛知県名古屋市
19. 瀬戸口智彦、菊池寛利、川端俊貴、山本真義、太田学、神谷欣志、坂口孝宣、田中達郎、梶村春彦、今野弘之。消化管間質腫瘍悪性度診断の新たなバイオマーカー(Versican、CD9)の同定。第65回日本消化器外科学会総会 2010年7月 山口県下関市
20. 瀬戸口智彦、菊池寛利、平松良浩、太田学、神谷欣志、坂口孝宣、田中達郎、高橋剛、柳本喜智、西田俊朗、今野弘之。GIST予後予測因子Versican、CD9の臨床病理学的検討。第83回日本胃癌学会総会 2011年3月 青森県三沢市
21. 瀬戸口智彦、菊池寛利、飯野一郎太、上原隆志、川端俊貴、山本真義、太田学、神谷欣志、坂口孝宣、馬場恵、田中達郎、今野弘之。消化管間質腫瘍(GIST)肝転移に関連する遺伝子群の検討。第82回日本胃癌学会総会記事 2010年3月 新潟県新潟市
22. 瀬戸口智彦、菊池寛利、飯野一郎太、上原隆志、川端俊貴、山本真義、太田学、神谷欣志、坂口孝宣、馬場恵、今野弘之。消化管間質腫瘍(GIST)転移能に関する遺伝子群の同定。第110回日本外科学会定期学術集会 2010年4月 愛知県名古屋市
23. 瀬戸口智彦、菊池寛利、飯野一郎太、川端俊貴、山本真義、太田学、神谷欣志、坂口孝宣、馬場恵、田中達郎、今野弘之。消化管間質腫瘍(GIST)転移制御のための新たな標的蛋白の同定。第96回日本消化器病学会総会 2010年3月 新潟県新潟市
24. 上原隆志、宮崎真一郎、飯野一郎太、瀬戸口智彦、川端俊貴、菊池寛利、山本真義、太田学、神谷欣志、馬場恵、田中達郎、今野弘之、瀬藤光利、馬場聡。質量顕微鏡による胃癌凍結標本の解析。第110回日本外科学会定期学術集会 2010年4月 愛知県名古屋市
25. 森田剛文、坂口孝宣、柴崎泰、大石康介、鈴木淳司、本和彦、稲葉圭介、鈴木昌八、瀬藤光利、今野弘之。質量顕微鏡法を用いた肝細胞癌の脂質解析。第111回日本外科学会定期学術集会 2011年5月 誌上開催(東日本大震災のため)
26. 森田剛文、坂口孝宣、大石康介、鈴木淳司、福本和彦、稲葉圭介、鈴木昌八、瀬藤光利、今野弘之。質量顕微鏡法を用いた肝細胞癌の脂質解析。第110回日本外科学会定期学術集会 2010年4月 愛知県名古屋市

6. 研究組織

(1) 研究代表者

今野 弘之 (KONNO HIROYUKI)
浜松医科大学・医学部・教授
研究者番号：00138033

(2) 研究分担者

太田 学 (OHTA MANABU)
浜松医科大学・医学部附属病院・講師
研究者番号：40397394

神谷 欣志 (KAMIYA KINJI)
浜松医科大学・医学部附属病院・助教
研究者番号：20324361

瀬藤 光利 (SETOU MITSUTOSHI)
浜松医科大学・医学部・教授
研究者番号：20302664

瀬戸口 智彦 (SETOYUCHI TOMOHIKO)
浜松医科大学・医学部附属病院・医員
研究者番号：80436956

上原 隆志 (UEHARA TAKASHI)
浜松医科大学・医学部附属病院・医員
研究者番号：70464120