

令和 2 年 6 月 8 日現在

機関番号：12602

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K08718

研究課題名(和文) Lipoprotein(a)と悪性腫瘍との関連についての分子疫学的・病理学的研究

研究課題名(英文) Molecular Epidemiological and pathological studies on the association between lipoprotein(a) and malignant neoplasms

研究代表者

沢辺 元司 (Sawabe, Motoji)

東京医科歯科大学・大学院医歯学総合研究科・教授

研究者番号：30196331

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：高Lp(a)血症は強い心血管危険因子である。我々はこれまでに低Lp(a)血症と悪性腫瘍の間に有意な関連を報告した。apo(a)遺伝子(LPA)は大型反復構造を有し、LPA遺伝子型によりLp(a)値は90%以上決まっている。我々はLPA領域の遺伝子変異が悪性腫瘍に関連すると仮定し、JPHCコホートを用いて遺伝子関連解析を行った。対象は9,926例であり初発全がん罹患、主要がん罹患を解析した。LPA遺伝子および周囲の103SNPを解析に用いた。全がん罹患数は1,093例、全死亡数は1,090例であった。いくつかのSNPで全がん罹患、部位別がん罹患との弱い関連を示唆する結果が得られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

心血管危険因子である高Lp(a)血症に対して最近LPAアンチセンス薬が開発され、心血管イベントの減少が検討されている。我々はJMSコホートを用いて低Lp(a)血症と悪性腫瘍の関連を世界で初めて報告した。その後Lp(a)と悪性腫瘍の関連についていくつか報告がされているが結果は一定していない。Lp(a)値がLPA遺伝子変異と強く関連することから本研究を行い、いくつかのSNPで悪性腫瘍罹患との間に弱い関連が得られた。アンチセンス薬によりLp(a)値が低下すると心血管イベントが減少するが悪性腫瘍が増加する可能性もある。今後も低Lp(a)血症と悪性腫瘍の関連について検討していく必要がある。

研究成果の概要(英文)：Hyperliproteinemia (a) is a strong cardiovascular risk factor. We have already reported significant associations between hypolipoproteinemia (a) and malignant neoplasms. LPA, a gene coding apolipoprotein (a), has a large repeated structures called Kringle, and LPA genotypes determine over 90% of the plasma Lp(a) level. We hypothesized the genetic variations of LPA might be associated with malignant neoplasms, and performed the genetic association study using the data of JPHC cohort. The subjects comprised of 9,926 cases and we analyzed the incidence of all and site-specific malignant neoplasms. We used 103 SNPs located in LPA and surrounding area. The number of incidence of malignant neoplasms and all-cause-death was 1,093 and 1,090 cases, respectively. We could identify weak associations between several SNPs and the incidence of all cancer and some site-specific cancers.

研究分野：人体病理学

キーワード：リポタンパク 悪性腫瘍 アポリipoprotein(a) 遺伝子関連解析 分子疫学研究

1. 研究開始当初の背景

Lipoprotein(a) [以下、Lp(a)] はリポタンパク質の一種であり、apo(a)が LDL 表面に存在する apoB-100 と SS 結合でつながり、Lp(a)をつくる。高 Lp(a)血症は脂質異常症の一種であり、強い心血管危険因子である。しかしスタチンなどの高コレステロール治療薬に比べて、有効な高 Lp(a)血症治療薬の開発は遅れている。欧米では、これまでに対策の取られていない心血管危険因子として Lp(a)に高い関心が集まっている。しかし Lp(a)の生理的機能には不明な点が多く、心血管疾患以外の疾患との関係はほとんど報告がない。そこで我々は東京都健康長寿医療センター病理解剖例で Lp(a)値と様々な疾患の関係を網羅的に解析し Lp(a)値と悪性腫瘍との間に有意な関係を認めた (#1)。次に自治医科大学コホート (JMS cohort) を用いて低 Lp(a)血症と悪性腫瘍の関連を検討したところ、全死亡、がん死亡、その他の死亡の累積死亡率は低 Lp(a)血症群で有意に高かった (#2)。

2. 研究の目的

apo(a)遺伝子 (*LPA*) は Kringle と呼ばれる 5.5 kb の大型反復構造を有する。Kringle の反復数は個人により大きく異なり、反復数が大きいと転写効率が落ちて産生量は低下する。このため血清 Lp(a)値には大きな個人差があり、アメリカ白人では *LPA* の遺伝子型により 90% 以上決まっており、中でも Kringle IV type 2 ドメイン数が 69% を決めるとされている。我々は *LPA* 領域の遺伝子変異が悪性腫瘍の発生に関連すると仮定し、日本人を対象とした JPHC コホート研究データを用いて *LPA* 領域の遺伝子変異と悪性腫瘍罹患・死亡の関連を検討した。

3. 研究の方法

(1) JPHC cohort 研究

JPHC コホートデータを用いて後ろ向き観察研究を行った。JPHC コホートの内、OMNI ExpressExome で SNV が測定されている者を対象として、ベースライン時点での年齢、性別、保健所、ベースライン健診データ、悪性腫瘍に関するデータ、死亡原因を用いた。*LPA* の遺伝子変異として既に解析済みの *LPA* 及びその周辺領域の変異の情報を JPHC コホートデータベースから抽出し、がん死亡などの評価項目と *LPA* およびその周辺の遺伝子変異との関連を統計学的に解析した。上記の 4 条件 (JPHC コホート参加者、ベースラインデータの測定されている者、OMNI ExpressExome によりゲノム情報が測定されている者、データ抽出時点でデータの研究利用に関する本人同意が得られている者) の全てを満たす者を適格とした。その結果、9,926 例が対象となった。がん罹患に関しての評価項目として、主要評価項目は初発全がん罹患とした。次に副次評価項目として初発の主要ながん罹患 (肺がん [組織型ごと]、造血腫瘍、胃癌、大腸がん、女性乳がん、前立腺、その他のがん) を選択した。がん罹患に関しては臓器コード、組織コードとしてそれぞれ ICD-O-T, ICD-O-M を用いた。がん罹患に関しての評価項目として、主要評価項目は原死因があらゆるがんである死亡とした。次に副次評価項目として主要ながん死亡を選択した。死亡解析の分類には ICD10 を用いた。これまでに Lp(a)レベルと関連が報告されている 87SNPs、6 番染色体上にある *LPA* 遺伝子及び下流の *LPAL2*, *SLC22A3* 遺伝子領域にある 237SNPs の中で、マイナーアレル頻度が 5% 以上である 103SNP を解析に用いた。*LPA* 遺伝子領域には 15SNP が含まれている。遺伝子関連解析にあたっては優性、劣性、加法、モデルフリーの 4 モデルで解析した。

(2) 免疫組織化学的検討

各種悪性腫瘍組織における腫瘍細胞からの apo(a)産生を免疫組織化学的に検討した。材料は東京医科歯科大学医学部付属病院で切除された肺癌 34 例、びまん性大細胞型 B 細胞リンパ腫 (DLBCL) 9 例、肝細胞癌 15 例、肝内胆管癌 15 例の手術材料である。パラフィン切片を用いて apo(a)の免疫染色を行った。

4. 研究成果

(1) JPHC cohort 研究

がん罹患数は 1,093 例 (11.0%) であり、原発部位別の内訳は肺がん 160 例、胃がん 222 例、大腸がん 179 例、前立腺がん 105 例、女性乳がん 74 例、その他がん 353 例であった。またがん罹患せずに循環器死亡した症例は 267 例であった。一方、観察期間中の全死亡数は 1,090 例 (11.0%) であり、がん死亡 443 例であった。原発部位別の内訳は肺がん 106 例、胃がん 62 例、大腸がん 50 例、前立腺がん 13 例、女性乳がん 11 例、その他がん 201 例であった。同期間の循環器死亡は 285 例で、その他死亡は 362 例であった。我々の SNP データを用いて対象遺伝子領域の連鎖不平衡を検討したところ 7 つの LD ブロックに分かれた (Figure 1)。関連解析はほぼ終了しており、いくつかの SNP で全がん罹患、部位別がん罹患との関連を示唆する結果が得られた。遺伝子関連解析で関連が示唆された *LPA* 領域の SNP 情報を Table 1 に示す。全がん罹患での Manhattan plot を Figure 2 に示す。

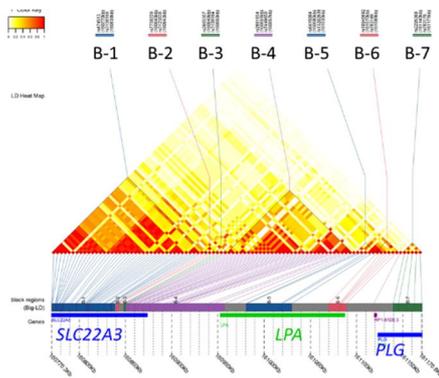


Figure 1. Structure of linkage disequilibrium of the targeted area including *LPA*, and part of *SLC22A3* and *PLG*. This picture is created

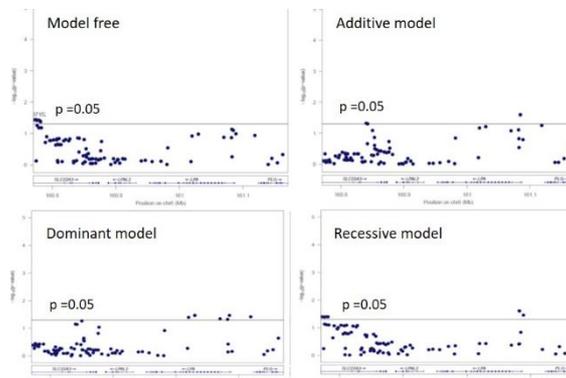


Figure 2. Manhattan plot of genetic association between SNPs and incidence of all cancers.

Table 1. Single nucleotide polymorphism (SNP) of the *LPA* gene area

#	rs number	SNP position*	LD Block	Gene: consequence	Substitution	MAF	HWE (<i>P</i> -value)
1	rs9365171	160981736	B5	<i>LPA</i> : intron variant	C>A	0.4141	A: 0.371
2	rs6926458	161019866	B5	<i>LPA</i> : intron variant	A>G	0.4594	G: 0.436
3	rs13202636	161029728	B5	<i>LPA</i> : intron variant	T>C	0.4594	C: 0.463
4	rs10945682	161069941	B6	<i>LPA</i> : intron variant	G>A	0.4693	A: 0.453
5	rs1321196	161081842	B6	<i>LPA</i> : intron variant	A>G	0.4694	G: 0.453
6	rs1652507	161082461	B6	<i>LPA</i> : intron variant	A>G	0.4047	G: 0.442
7	rs1367211	161082695	B6	<i>LPA</i> : intron variant	G>A	0.2496	A: 0.250
8	rs9346833	161084642	B6	<i>LPA</i> : intron variant	C>T	0.3401	T: 0.333
9	rs783149	161088918	B6	<i>LPA</i> : 5' near gene	C>A	0.4053	A: 0.441

SNP position is based on GRCh37. p13 (hg19)

HWE, Hardy-Weinberg equilibrium; MAF, minor allele frequency

(2) 免疫組織化学的検討

肺腺癌 15 例中 1 例 (6.7%)、肺小細胞癌 9 例中 2 例 (22.2%) で少数の腫瘍細胞に apo(a)陽性 (Figure 3a)、肺扁平上皮癌は 10 例すべて陰性であった。DLBCL 9 例中 1 例 (11.1%) は陽性であった。肝細胞癌 15 例中 6 例 (40%)、肝内胆管癌 15 例中 5 例 (33%) が陽性であった (Figure 3b)。肺癌からの apo(a)産生の可能性、および肝腫瘍からの apo(a)産生が血清 Lp(a)値に影響する可能性は共に否定的であった。

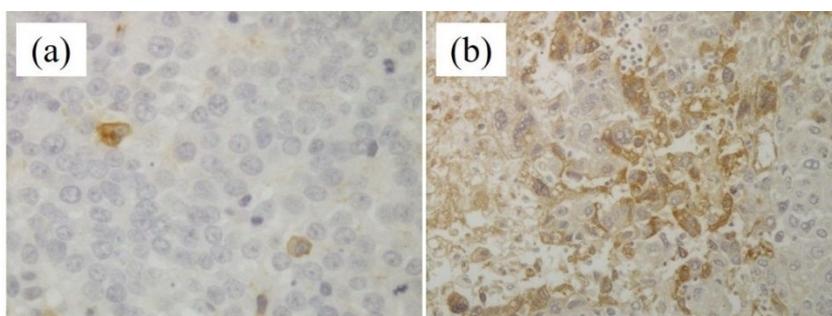


Figure 3. Immunohistochemical results of apo(a). (a) Small cell lung carcinoma. (b) hepatocellular carcinoma.

< 引用文献 >

- #1. Mieno MN, Sawabe M, Tanaka N, et al. Significant association between hypolipoproteinemia(a) and lifetime risk of cancer: an autopsy study from a community-based Geriatric Hospital. *Cancer Epidemiol.* 2014;38(5):550-5.
- #2. Sawabe M, Tanaka N, Mieno MN, et al. Low lipoprotein(a) concentration is associated with cancer and all-cause deaths: A population-based cohort study (The JMS cohort study). *PLoS One.* 2012;7(4):e31954.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計14件（うち査読付論文 14件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 14件）

1. 著者名 Matsuda Yoko, Tanaka Masashi, Sawabe Motoji, Mori Seijiro, Muramatsu Masaaki, Naka Mieno Makiko, Ishiwata Toshiyuki, Arai Tomio	4. 巻 17
2. 論文標題 The stem cell-specific intermediate filament nestin missense variation p.A1199P is associated with pancreatic cancer	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Oncology Letters	6. 最初と最後の頁 4647-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ol.2019.10106	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Yamada Yoshiji, Horibe Hideki, Oguri Mitsutoshi, Sakuma Jun, Takeuchi Ichiro, Yasukochi Yoshiki, Kato Kimihiko, Sawabe Motoji	4. 巻 41
2. 論文標題 Identification of novel hyper- or hypomethylated CpG sites and genes associated with atherosclerotic plaque using an epigenome-wide association study	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Medicine	6. 最初と最後の頁 2724-32
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ijmm.2018.3453	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Tanisawa Kumpei, Hirose Nobuyoshi, Arai Yasumichi, Shimokata Hiroshi, Yamada Yoshiji, Kawai Hisashi, Kojima Motonaga, Ihara Kazushige, Sugaya Maki, Higuchi Mitsuru, Arai Tomio, Mori Seijiro, Sawabe Motoji, Sato Noriko, Muramatsu Masaaki, Tanaka Masashi	4. 巻 73
2. 論文標題 Inverse association between height-increasing alleles and extreme longevity in Japanese women	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 The Journals of Gerontology: Series A	6. 最初と最後の頁 588-595
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gerona/glx155	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Zaw Khin Thet Thet, Sato Noriko, Ikeda Shinobu, Thu Kaung Si, Mieno Makiko Naka, Arai Tomio, Mori Seijiro, Furukawa Tetsushi, Sasano Tetsuo, Sawabe Motoji, Tanaka Masashi, Muramatsu Masaaki	4. 巻 70
2. 論文標題 Association of ZFH3 gene variation with atrial fibrillation, cerebral infarction, and lung thromboembolism: An autopsy study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Cardiology	6. 最初と最後の頁 180-184
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jjcc.2016.11.005	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Yoshiji, Sakuma Jun, Takeuchi Ichiro, Yasukochi Yoshiki, Kato Kimihiko, Oguri Mitsutoshi, Fujimaki Tetsuo, Horibe Hideki, Muramatsu Masaaki, Sawabe Motoji, Fujiwara Yoshinori, Taniguchi Yu, Obuchi Shuichi, Kawai Hisashi, Shinkai Shoji, Mori Seijiro, Arai Tomio, Tanaka Masashi	4. 巻 8
2. 論文標題 Identification of five genetic variants as novel determinants of type 2 diabetes mellitus in Japanese by exome-wide association studies	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 80492-80505
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.19287	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Yoshiji, Sakuma Jun, Takeuchi Ichiro, Yasukochi Yoshiki, Kato Kimihiko, Oguri Mitsutoshi, Fujimaki Tetsuo, Horibe Hideki, Muramatsu Masaaki, Sawabe Motoji, Fujiwara Yoshinori, Taniguchi Yu, Obuchi Shuichi, Kawai Hisashi, Shinkai Shoji, Mori Seijiro, Arai Tomio, Tanaka Masashi	4. 巻 8
2. 論文標題 Identification of STXBP2 as a novel susceptibility locus for myocardial infarction in Japanese individuals by an exome-wide association study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 33527-33535
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.16536	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Yoshiji, Sakuma Jun, Takeuchi Ichiro, Yasukochi Yoshiki, Kato Kimihiko, Oguri Mitsutoshi, Fujimaki Tetsuo, Horibe Hideki, Muramatsu Masaaki, Sawabe Motoji, Fujiwara Yoshinori, Taniguchi Yu, Obuchi Shuichi, Kawai Hisashi, Shinkai Shoji, Mori Seijiro, Arai Tomio, Tanaka Masashi	4. 巻 8
2. 論文標題 Identification of C21orf59 and ATG2A as novel determinants of renal function-related traits in Japanese by exome-wide association studies	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 45259-45273
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.16696	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Yoshiji, Sakuma Jun, Takeuchi Ichiro, Yasukochi Yoshiki, Kato Kimihiko, Oguri Mitsutoshi, Fujimaki Tetsuo, Horibe Hideki, Muramatsu Masaaki, Sawabe Motoji, Fujiwara Yoshinori, Taniguchi Yu, Obuchi Shuichi, Kawai Hisashi, Shinkai Shoji, Mori Seijiro, Arai Tomio, Tanaka Masashi	4. 巻 8
2. 論文標題 Identification of rs7350481 at chromosome 11q23.3 as a novel susceptibility locus for metabolic syndrome in Japanese individuals by an exome-wide association study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 39296-39308
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.16945	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Yoshiji, Sakuma Jun, Takeuchi Ichiro, Yasukochi Yoshiki, Kato Kimihiko, Oguri Mitsutoshi, Fujimaki Tetsuo, Horibe Hideki, Muramatsu Masaaki, Sawabe Motoji, Fujiwara Yoshinori, Taniguchi Yu, Obuchi Shuichi, Kawai Hisashi, Shinkai Shoji, Mori Seijiro, Arai Tomio, Tanaka Masashi	4. 巻 8
2. 論文標題 Identification of eight genetic variants as novel determinants of dyslipidemia in Japanese by exome-wide association studies	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 38950-38961
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.17159	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Yoshiji, Sakuma Jun, Takeuchi Ichiro, Yasukochi Yoshiki, Kato Kimihiko, Oguri Mitsutoshi, Fujimaki Tetsuo, Horibe Hideki, Muramatsu Masaaki, Sawabe Motoji, Fujiwara Yoshinori, Taniguchi Yu, Obuchi Shuichi, Kawai Hisashi, Shinkai Shoji, Mori Seijiro, Arai Tomio, Tanaka Masashi	4. 巻 39
2. 論文標題 Identification of six polymorphisms as novel susceptibility loci for ischemic or hemorrhagic stroke by exome-wide association studies	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Medicine	6. 最初と最後の頁 1477-1491
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ijmm.2017.2972	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Yoshiji, Sakuma Jun, Takeuchi Ichiro, Yasukochi Yoshiki, Kato Kimihiko, Oguri Mitsutoshi, Fujimaki Tetsuo, Horibe Hideki, Muramatsu Masaaki, Sawabe Motoji, Fujiwara Yoshinori, Taniguchi Yu, Obuchi Shuichi, Kawai Hisashi, Shinkai Shoji, Mori Seijiro, Arai Tomio, Tanaka Masashi	4. 巻 8
2. 論文標題 Identification of polymorphisms in 12q24.1, ACAD10, and BRAP as novel genetic determinants of blood pressure in Japanese by exome-wide association studies	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Oncotarget	6. 最初と最後の頁 43068-43079
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18632/oncotarget.17474	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tanisawa Kumpei, Arai Yasumichi, Hirose Nobuyoshi, Shimokata Hiroshi, Yamada Yoshiji, Hirano Hirohiko, Yoshida Hideyo, Suzuki Hiroyuki, Fujiwara Yoshinori, Ihara Kazushige, Sugaya Maki, Arai Tomio, Mori Seijiro, Sawabe Motoji, Sato Noriko, Muramatsu Masaaki, Higuchi Mitsuru, Tanaka Masashi	4. 巻 72
2. 論文標題 Exome-wide association study identifies CLEC3B missense variant p.S106G as being associated with extreme longevity in East Asian populations	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences	6. 最初と最後の頁 309-318
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/gerona/glw074	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Yoshiji, Sakuma Jun, Takeuchi Ichiro, Yasukochi Yoshiki, Kato Kimihiko, Oguri Mitsutoshi, Fujimaki Tetsuo, Horibe Hideki, Muramatsu Masaaki, Sawabe Motoji, Fujiwara Yoshinori, Taniguchi Yu, Obuchi Shuichi, Kawai Hisashi, Shinkai Shoji, Mori Seijiro, Arai Tomio, Tanaka Masashi	4. 巻 39
2. 論文標題 Identification of EGFLAM, SPATC1L and RNASE13 as novel susceptibility loci for aortic aneurysm in Japanese individuals by exome-wide association studies	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Medicine	6. 最初と最後の頁 1091-1100
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/ijmm.2017.2927	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamada Yoshiji, Sakuma Jun, Takeuchi Ichiro, Yasukochi Yoshiki, Kato Kimihiko, Oguri Mitsutoshi, Fujimaki Tetsuo, Horibe Hideki, Muramatsu Masaaki, Sawabe Motoji, Fujiwara Yoshinori, Taniguchi Yu, Obuchi Shuichi, Kawai Hisashi, Shinkai Shoji, Mori Seijiro, Arai Tomio, Tanaka Masashi	4. 巻 16
2. 論文標題 Identification of TNFSF13, SPATC1L, SLC22A25 and SALL4 as novel susceptibility loci for atrial fibrillation by an exome-wide association study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Molecular Medicine Reports	6. 最初と最後の頁 5823-5832
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3892/mmr.2017.7334	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件 (うち招待講演 1件/うち国際学会 0件)

1. 発表者名 佐藤 瑞穂, 津元 裕樹, 鳥羽 梓弓, 梅澤 啓太郎, 川上 恭司郎, 副島 友莉恵, 新井 富生, 原田 和昌, 三浦 ゆり, 沢辺 元司
2. 発表標題 左室駆出率が保たれた心不全のヒト心筋プロテオーム解析
3. 学会等名 日本プロテオーム学会2019年大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 沢辺元司, 三浦ゆり, 津元裕樹, 岩本真知子, 副島友莉恵, 吉田祥子, 戸田年総)、新井富生, 濱松晶彦, 遠藤玉夫
2. 発表標題 ヒト大動脈老化のプロテオミクス解析: アクチン関連タンパク質の変動および酸化タンパク質の増加
3. 学会等名 第109回日本病理学会総会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 沢辺元司、副島友莉恵、明石 巧
2. 発表標題 ヒト悪性腫瘍におけるapolipoprotein(a)の免疫組織化学的検討
3. 学会等名 第107回日本病理学会総会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	池田 仁子 (Ikeda Shinobu) (20415508)	国立研究開発法人国立国際医療研究センター・その他部局等・上級研究員 (82610)	
研究分担者	三重野 牧子 (Mieno Makiko) (60464707)	自治医科大学・医学部・准教授 (32202)	
研究分担者	副島 友莉恵 (Soejima Yurie) (60596964)	東京医科歯科大学・大学院保健衛生学研究科・助教 (12602)	
研究分担者	山崎 茉莉亜 (Yamazaki Maria) (60776516)	地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター（東京都健康長寿医療センター研究所）・東京都健康長寿医療センター研究所・学振特別研究員 (82674)	
研究分担者	田中 紀子 (Tanaka Noriko) (10376460)	地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター（東京都健康長寿医療センター研究所）・東京都健康長寿医療センター研究所・専門副部長 (82674)	