

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：12301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2022

課題番号：18K10118

研究課題名(和文) 脂肪酸代謝異常に関連する死亡原因の究明方法の開発

研究課題名(英文) Development of a method to investigate cause of death related to fatty acid oxidation disorder.

研究代表者

窪 理英子 (KUBO, RIEKO)

群馬大学・医学部・技術職員

研究者番号：40747127

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：我々は、高度脂肪肝を伴う乳児の突然死症例に遭遇し、解剖検査、死後画像検査や病理組織学検査から高度脂肪肝を伴う内因性急死と判断し、イメージング質量分析を用いた脂肪酸解析を行い、その結果より責任遺伝子を調べ、脂肪酸代謝遺伝子の新規変異を見出した。この経験に基づき高度脂肪肝を伴う突然死例において、肝臓に蓄積された脂肪酸の解析(LC-MS/MS)を行い、その原因遺伝子の探索を行った。また、死後画像検査や病理組織学的検査から脂肪肝が明らかとなった数例に対して、LC-MS/MSの結果を踏まえ、脂肪酸代謝関連酵素の遺伝子解析を行った結果、脂肪酸代謝関連遺伝子に複数の遺伝子変異が見出された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

高度脂肪肝を伴う突然死症例において解剖検査、死後画像検査や病理組織学検査、LC-MS/MSを用いた脂肪酸解析、さらには脂肪酸代謝関連酵素の遺伝子解析を行った。その結果により責任遺伝子を調べ、脂肪酸代謝遺伝子の新規変異を見出した。このように短時間で集落的な検査を行うことによりターゲットが絞られ、早急な死因究明が可能になると思われる。

研究成果の概要(英文)：A significant proportion of sudden and unexpected infant deaths have been reported to be associated with fatty acid oxidation (FAO) deficiency. We have previously reported three cases of congenital FAO deficiency with severe liver steatosis. Based on this experience, we analyzed fatty acids accumulated in the liver using LC-MS/MS in cases of sudden death with or without severe fatty liver. In addition, genetic analysis of genes encoding enzymes involved in fatty acid metabolism was performed using exome analysis in several cases in which postmortem imaging and histopathological examination revealed severe fatty livers. As a result, several genetic mutations were found in fatty acid metabolism-related genes.

研究分野：法医学

キーワード：脂肪酸代謝異常 突然死

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

突然死は心臓血管系疾患、中枢神経系疾患、呼吸器系疾患等の種々の原因で生じるが、高度脂肪肝を伴う例がある。脂肪肝はアルコール摂取、内分泌疾患、薬剤、高度の栄養障害等のさまざまな原因で生じるが、脂質代謝異常により生じる場合がある。特に乳幼児突然死の症例においては、脂肪酸代謝異常を伴う突然死が知られており、臨床ではタンデム質量分析による血清・血漿アシルカルニチンの新生児マススクリーニングが実施されている。一方、成人においても高度脂肪肝を伴う突然死例があり、その原因が不明である例も数多く存在する。我々は、高度脂肪肝を伴う乳児の突然死症例に遭遇し、解剖検査、死後画像検査や病理組織学検査から高度脂肪肝を伴う内因性急死と判断し、イメージング質量分析を用いた脂肪酸解析を行い、その結果に基づいて責任遺伝子を調べ、脂肪酸代謝遺伝子の新規変異を見出した (Takahashi Y, Kubo R, et al. Forensic Sci Int, 244:e34-e37, 2014)。また、CPT2 熱感受性変異を持つ患児が低カルニチン結晶を誘発する抗生物質を服用したため、脂肪酸代謝が一層低下し、高度脂肪肝やエネルギークライシスが生じたと考えられる症例についても報告した (Takahashi Y, Kubo R, et al. Leg Med. 22:13-17, 2016)。以上により、日本人には遺伝学的な分子基盤に加えて、不適当な薬剤の認可という医療の現状があり、そのために脂肪酸代謝の異常に基づく高度脂肪肝やエネルギークライシスが生じ易いと考えられる。それらを踏まえて、高度脂肪肝を伴う突然死例に対して、短時間で集約的な検査を行い、死因を究明するプロトコルの確立についての研究が必要であると考えられる。

2. 研究の目的

高度脂肪肝を伴う突然死例において、蓄積された脂肪酸の解析とその原因遺伝子の探索を、イメージング質量分析、液体クロマトグラフィー質量分析 (LC-MS/MS) 及び遺伝子解析 (エキソーム解析) を行い、短時間で系統的、集約的に実施する死因究明プロトコルを確立することが本研究の目的である (図 1)。

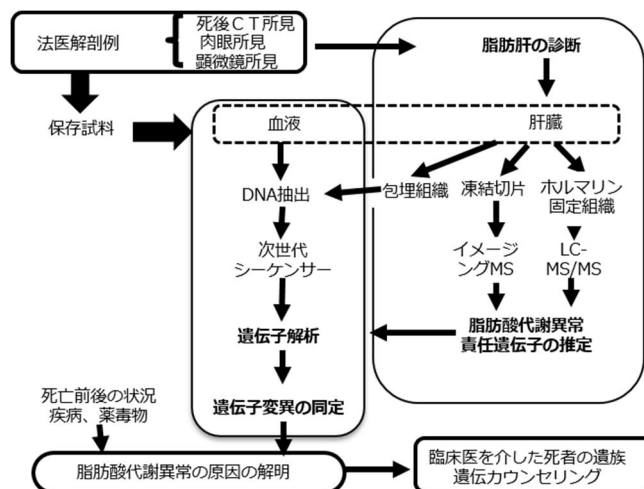


図 1 法医学領域における脂質代謝異常の解明のフローチャート

3. 研究の方法

(1) 突然死例の解剖及び死後画像検査によって脂肪肝を伴うものと伴わないものを対象として網羅的に液体クロマトグラフィー質量分析 (Sciex 社 Triple TOF6600 を使用) にて解析を行った。

(2) 上記の結果より上記の結果から肝臓に蓄積している脂質が予想できるので、解剖時に採取された血液や組織 (包埋組織) から DNA を抽出し、illumina 社 Miseq 及び Nextseq500 を用いた脂肪酸代謝関連酵素等の遺伝子解析 (エキソーム解析) を行った。

(3) 死者の罹患疾患、服用薬物、体温、死亡前の症状等の情報収集等を実施し、遺伝子解析結果や生前の統合に基づき、突然死と脂肪酸代謝異常の原因を解明した。

4. 研究成果

突然死症例の解剖後、死後画像検査や病理組織学的検査から高度脂肪肝群と非脂肪肝群において、肝臓に蓄積された脂質を抽出し、網羅的に一斉分析を行った。その結果、脂肪肝群と非脂肪肝群は図 2 のような分布となった。今後は特徴的な脂質を検出し、死亡との因果関係を検討したい。

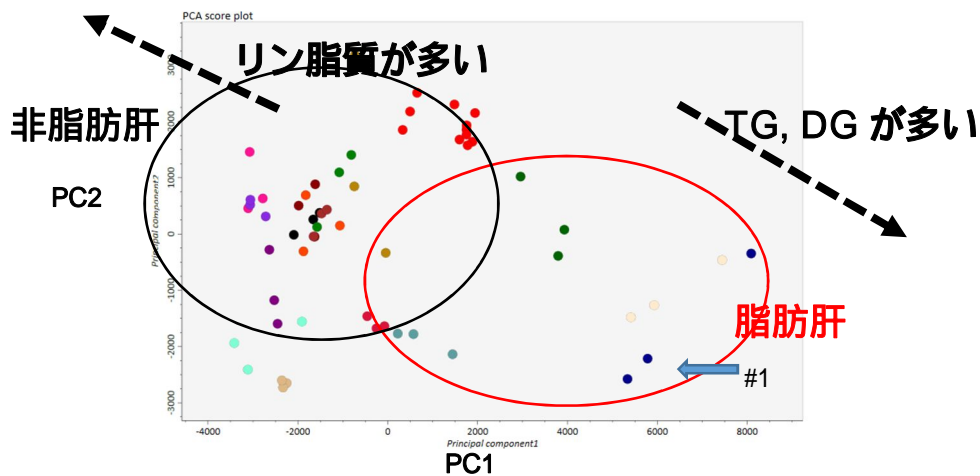


図2. 脂肪肝群と非脂肪肝群の脂質の分布：脂肪肝を伴う例からの試料は赤線で囲まれている。非脂肪肝症例は黒線で囲まれている。肝臓（3-5 部位）の脂質を解析し主成分分析を行ったところ pc1 vs pc2 で、脂肪肝と非脂肪肝で蓄積された脂質に違いが見られた。# 1 は図3の症例1に対応する。

また、突然死症例の中で高度脂肪肝が顕著な症例の組織から DNA を抽出し、脂肪酸代謝関連酵素の遺伝子解析（エキソーム解析）を行った。その結果、脂肪酸代謝関連遺伝子に複数の遺伝子変異が見出された（図3）。特に、脂肪肝を伴う成人期突然死の複数例で、同一個人の脂肪酸代謝関連遺伝子に多数の既知や新規の変異が見出されており（未発表）、複数の変異が相乗的に作用して突然死に至る可能性が示された。

#1：30歳代女性	高度脂肪肝：CPT2:c.T1055G, p.F352C : c.G1102A, p.V3681 ACADL: c.A997C,p.K333Q
#2：20歳代男性	高度脂肪肝：CPT2 : c.T1055G, p.F352C : c.G1102A, p.V3681 : c.A1372G, p.K458E
#3：30歳代男性	高度脂肪肝：CPT2 : c.G1102A, p.V3681 ; ACADL: c.A997C,p.K333Q
#4：30歳代男性	高度脂肪肝：CPT2:c.T1055G, p.F352C :c.G1102A, p.V3681 ACADM : c.G50A, p.R17H : c.G62A, p.R21H; ACADL: c.A997C,p.K333Q

図3.エキソーム解析結果：脂肪酸代謝に関与する酵素の変異。CPT2 熱感受性変異を赤字で示す # 1 は液体クロマトグラフィー質量分析において、脂肪肝群に入っている。

このような分析方法は、臨床で行われているタンデム質量分析による血清・血漿アシルカルニチンの新生児マススクリーニングより肝臓組織に蓄積している脂肪酸を直接検出できると考えられる。また、脂肪酸代謝関連酵素の遺伝子解析（エキソーム解析）を行うことにより、ターゲットが絞られ、早急な死因究明が可能となると考えられる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 20件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Takahashi Yoichiro, Hayakawa Akira, Sano Rie, Fukuda Haruki, Kubo Rieko, Tokue Hiroyuki, Okawa Takafumi, Kawamura Miki, Kominato Yoshihiko	4. 巻 67
2. 論文標題 Usefulness of a tissue optical clearing technique for forensic autopsy	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Forensic Sciences	6. 最初と最後の頁 1124 ~ 1131
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/1556-4029.14995	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hayakawa Akira, Sano Rie, Takahashi Yoichiro, Okawa Takafumi, Kubo Rieko, Harada Megumi, Fukuda Haruki, Yokohama Akihiko, Handa Hiroshi, Kawabata Iwakawa Reika, Tsuneyama Hatsue, Tsukada Junichi, Kominato Yoshihiko	4. 巻 62
2. 論文標題 Reduction of blood group A antigen on erythrocytes in a patient with myelodysplastic syndrome harboring somatic mutations in <i>RUNX1</i> and <i>GATA2</i>	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Transfusion	6. 最初と最後の頁 469 ~ 480
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/trf.16766	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fukuda Haruki, Sano Rie, Hayakawa Akira, Takahashi Yoichiro, Kubo Rieko, Takei Hiroyuki, Awata Sachiko, Tokue Hiroyuki, Kominato Yoshihiko	4. 巻 27
2. 論文標題 Rupture of segmental dilatation of the sigmoid colon resulting from blunt force to the abdomen in a child	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Forensic Imaging	6. 最初と最後の頁 200482 ~ 200482
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.fri.2021.200482	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fukuda Haruki, Sano Rie, Hayakawa Akira, Takahashi Yoichiro, Okawa Takafumi, Kubo Rieko, Takei Hiroyuki, Awata Sachiko, Tokue Hiroyuki, Akuzawa Hisashi, Yuasa Masahiro, Kominato Yoshihiko	4. 巻 52
2. 論文標題 Investigation of the applicability of virtual gastroscopy based on postmortem computed tomography to detect changes in the stomach, along with reports of three rare cases	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Legal Medicine	6. 最初と最後の頁 101898 ~ 101898
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.legalmed.2021.101898	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sano Rie, Takahashi Yoichiro, Fukuda Haruki, Harada Megumi, Hayakawa Akira, Okawa Takafumi, Kubo Rieko, Takeshita Haruo, Tsukada Junichi, Kominato Yoshihiko	4. 巻 11
2. 論文標題 A cell-specific regulatory region of the human ABO blood group gene regulates the neighborhood gene encoding odorant binding protein 2B	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 7325
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-86843-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takahashi Yoichiro, Hayakawa Akira, Sano Rie, Fukuda Haruki, Harada Megumi, Kubo Rieko, Okawa Takafumi, Kominato Yoshihiko	4. 巻 11
2. 論文標題 Histone deacetylase inhibitors suppress ACE2 and ABO simultaneously, suggesting a preventive potential against COVID-19	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 3379
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-82970-2.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kominato Y, Sano R, Takahashi Y, Hayakawa A, Ogasawara K.	4. 巻 60(4)
2. 論文標題 Human ABO gene transcriptional regulation.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Transfusion	6. 最初と最後の頁 860-869
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/trf.15760	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 Takahashi Y, Sano R, Hayakawa A, Fukuda H, Kubo R, Okawa T, Tokue H, Takei H, Kominato Y.	4. 巻 May;66(3)
2. 論文標題 Superimposed CT imaging using fusion function to visualize the relationship between the knife and the wound path in a stabbing victim.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 J Forensic Sci.	6. 最初と最後の頁 1148-1153
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/1556-4029.14653	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sano R, Takahashi Y, Fukuda H, Harada M, Hayakawa A, Okawa T, Kubo R, Takeshita H, Tsukada J, Kominato Y.	4. 巻 Apr 1;11(1)
2. 論文標題 A cell-specific regulatory region of the human ABO blood group gene regulates the neighborhood gene encoding odorant binding protein 2B.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 7325
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-86843-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takahashi Y, Hayakawa A, Sano R, Fukuda H, Harada M, Kubo R, Okawa T, Kominato Y.	4. 巻 Feb 9;11(1):3379.
2. 論文標題 Histone deacetylase inhibitors suppress ACE2 and ABO simultaneously, suggesting a preventive potential against COVID-19.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Sci Rep.	6. 最初と最後の頁 3379
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-82970-2.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hayakawa A, Sano R, Takahashi Y, Kubo R, Harada M, Omata M, Yokohama A, Handa H, Tsukada J, Takeshita H, Tsuneyama H, Ogasawara K, Kominato Y.	4. 巻 60(1)
2. 論文標題 RUNX1 mutation in a patient with myelodysplastic syndrome and decreased erythrocyte expression of blood group A antigen.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Transfusion	6. 最初と最後の頁 184-196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/trf.15628	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takahashi Yoichiro, Kubo Rieko, Sano Rie, Kuninaka Hikaru, Murayama Masayuki, Hayakawa Akira, Kominato Yoshihiko	4. 巻 27
2. 論文標題 DNA methylation of the NR3C1 promoter region in brains of pediatric victims of physical abuse	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Neurocase	6. 最初と最後の頁 1~7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/13554794.2019.1582678	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hayakawa Akira, Sano Rie, Takahashi Yoichiro, Kubo Rieko, Harada Megumi, Omata Masato, Yokohama Akihiko, Handa Hiroshi, Tsukada Junichi, Takeshita Haruo, Tsuneyama Hatsue, Ogasawara Kenichi, Kominato Yoshihiko	4. 巻 60
2. 論文標題 RUNX1 mutation in a patient with myelodysplastic syndrome and decreased erythrocyte expression of blood group A antigen	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Transfusion	6. 最初と最後の頁 184 ~ 196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/trf.15628	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kominato Yoshihiko, Sano Rie, Takahashi Yoichiro, Hayakawa Akira, Ogasawara Kenichi	4. 巻 60
2. 論文標題 Human ABO gene transcriptional regulation	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Transfusion	6. 最初と最後の頁 860 ~ 869
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/trf.15760	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 Suzuki H, Tatei K, Ohshima N, Sato S, Izumi T	4. 巻 Jun 25;514(2)
2. 論文標題 Regulation of MC3T3-E1 differentiation by actin cytoskeleton through lipid mediators reflecting the cell differentiation stage.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Biochem Biophys Res Commun.	6. 最初と最後の頁 393-400
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbrc.2019.04.093	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takei H, Sano R, Takahashi Y, Takahashi K, Kominato Y, Tokue H, Shimada T, Awata S, Hirasawa S, Ohta N.	4. 巻 30
2. 論文標題 Usefulness of coronary postmortem computed tomography angiography to detect lesions in the coronary artery and myocardium in cases of sudden death.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Leg Med.	6. 最初と最後の頁 46-51
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.legalmed.2017.11.005.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Sano R, Takahashi Y, Hayakawa A, Murayama M, Kubo R, Hirasawa S, Tokue H, Shimada T, Awata S, Takei H, Yuasa M, Uetake S, Akuzawa H, Kominato Y.	4. 巻 32
2. 論文標題 Use of postmortem computed tomography to retrieve small metal fragments derived from a weapon in the bodies of victims in two homicide cases.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Leg Med.	6. 最初と最後の頁 7-89
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.legalmed.2018.03.006.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hayakawa A, Sano R, Takei H, Takahashi Y, Kubo R, Tokue H, Hirasawa S, Shimada T, Awata S, Yuasa M, Uetake S, Akuzawa H, Kominato Y	4. 巻 35
2. 論文標題 Tattoo image composed of radiopaque deposits demonstrated by postmortem computed tomography.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Leg Med.	6. 最初と最後の頁 9-11
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.legalmed.2018.09.002.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 T. Tashiro, H. Zhang, K. Oshima, Y. Sakurai, T. Suzuki, N. Ohshima, T. Izumi and H. Sone	4. 巻 790
2. 論文標題 Fabrication of N-type Silicon Nanowire Biosensor for Sub-10-Femtomolar Concentration of Immunoglobulin	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Key Engineering Materials	6. 最初と最後の頁 28-33
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Okazaki Y, Nakamura K, Takeda S, Yoshizawa I, Yoshida F, Ohshima N, Izumi T, Klein JD, Kumrungsee T, Sands JM, Yanaka N.	4. 巻 316
2. 論文標題 GDE5 inhibition accumulates intracellular glycerophosphocholine and suppresses adipogenesis at a mitotic clonal expansion stage.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Am J Physiol Cell Physiol.	6. 最初と最後の頁 C162-C174
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/ajpcell.00305.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計22件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 利恵, 高橋遥一郎, 大川貴史, 福田治紀, 窪 理英子, 原田 恩, 小湊慶彦
2. 発表標題 骨髄異形成症候群におけるABO式血液型抗原量低下の原因解明
3. 学会等名 日本DNA多型学会第30回学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高橋遥一郎, 早川 輝, 佐野利恵, 福田治紀, 窪 理英子, 大川貴史, 川村美樹, 小湊慶彦
2. 発表標題 脊髄損傷を伴う解剖事例における組織透明化手法の有用性の検討
3. 学会等名 第89回日本法医学会学術関東地方集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐野利恵, 高橋遥一郎, 福田治紀, 早川輝, 窪理英子, 小湊慶彦
2. 発表標題 ABO遺伝子エンハンサーは0BP2B遺伝子発現を活性化する
3. 学会等名 第105次日本法医学会学術全国集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高橋遥一郎, 早川輝, 佐野利恵, 福田治紀, 窪理英子, 小湊慶彦
2. 発表標題 ヒストンデアセチラーゼ阻害剤はACE2及びABOの発現を抑制する COVID-19に対する有用性
3. 学会等名 第105次日本法医学会学術全国集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福田治紀, 佐野利恵, 早川輝, 高橋遥一郎, 窪理英子, 小湊慶彦
2. 発表標題 Availability of virtual gastroscopy to detect changes in the stomach
3. 学会等名 第105次日本法医学会学術全国集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hayakawa A, Sano R, Takahashi Y, Fukuda H, Okawa T, Kubo R, Kominato Y
2. 発表標題 An autopsy case of traumatic cerebral infarction due to vascular injury and thromboembolism
3. 学会等名 24th Congress of the International Academy of Legal Medicine (IALM)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takahashi Y, Hayakawa A, Sano R, Kubo R, Fukuda H, Okawa T, Kawamura M, Kominato Y
2. 発表標題 technique allows scanning of the excised spinal cord for microhemorrhages
3. 学会等名 第62回日本神経病理学会総会学術研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 佐野利恵, 早川輝, 高橋遥一郎, 福田治紀, 窪理英子, 小湊慶彦
2. 発表標題 ABO式血液型判定でみられるmixed field agglutinationは血液型亜型か? それとも骨髓悪性疾患か?
3. 学会等名 第104次日本法医学会学術全国集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 早川輝, 氣賀澤英明, 木村聡子, 斎藤一之, 高橋遥一郎, 佐野利恵, 福田治紀, 窪理英子, 小湊慶彦
2. 発表標題 冠狀動脈起始部位・走行異常(AAOLCA-IA)に合併したStanfordA型急性大動脈解離の一部剖検例
3. 学会等名 第104次日本法医学会学術全国集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福田治紀, 佐野利恵, 早川輝, 高橋遥一郎, 窪理英子, 小湊慶彦
2. 発表標題 死後CT仮想内視鏡の有用性
3. 学会等名 第104次日本法医学会学術全国集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐野利恵, 福田治紀, 高橋遥一郎, 早川輝, 窪理英子, 小湊慶彦
2. 発表標題 ABO遺伝子エンハンサーは0BP2B遺伝子発現を活性化する
3. 学会等名 日本DNA多型学会第29回学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 福田治紀, 佐野利恵, 早川輝, 高橋遥一郎, 窪理英子, 小湊慶彦
2. 発表標題 死後CT仮想内視鏡の有用性の検討
3. 学会等名 第19回法医画像勉強会 / 第17回群馬Ai研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 早川 輝, 佐野利恵, 高橋遥一郎, 窪 理英子, 小湊慶彦
2. 発表標題 骨髓異形成症候群の一患者におけるABO式血液型抗原量低下の原因解明
3. 学会等名 第103次日本法医学会学会学術全国集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 早川 輝, 佐野利恵, 高橋遥一郎, 丸橋隆行, 横濱章彦, 半田 寛, 常山初江, 小笠原健一, 小湊慶彦
2. 発表標題 骨髓異形成症候群の一患者におけるABO式血液型抗原量低下の原因解明
3. 学会等名 第67回日本輸血・細胞治療学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐野利恵, 早川 輝, 高橋遥一郎, 窪 理英子, 小湊慶彦
2. 発表標題 ABO式血液型判定でみられるmixed field agglutinationは血液型亜型か?それとも骨髓悪性疾患か?
3. 学会等名 日本DNA多型学会第28回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 早川 輝, 佐野利恵, 高橋遥一郎, 丸橋隆行, 横濱章彦, 半田 寛, 常山初江, 小笠原健一, 小湊慶彦
2. 発表標題 骨髓異形成症候群の一患者におけるABO式血液型抗原量低下の原因解明
3. 学会等名 第67回日本輸血・細胞治療学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 鈴木 啓, 大嶋 紀安, 小西 昭充, 立井 一明, 佐藤 精一, 和泉 孝志
2. 発表標題 骨芽細胞様細胞MC3T3-E1の細胞内外プロスタノイド変化と細胞分化メカニズムの関連についての解析: Analysis of inflammatory lipid mediators induced matrix mineralization regulation mechanism of MC3T3-E1 osteoblast-like cells via actin cytoskeleton reorganization
3. 学会等名 第42回 日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐野利恵, 高橋遥一郎, 伊佐和美, 常山初江, 小笠原健一, 横濱章彦, 小湊慶彦.
2. 発表標題 A3, B3型におけるABO遺伝子プロモーターの一塩基置換はCTCFの結合を減弱させる.
3. 学会等名 第66回日本輸血・細胞治療学会総会.
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐野利恵, 早川輝, 高橋遥一郎, 小湊慶彦.
2. 発表標題 死後CT検査は凶器に由来する微小な金属片の同定および回収に有用である.
3. 学会等名 第87回日本法医学会学術関東地方集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Rie Sano, Rieko Kubo, Yoichiro Takahashi, Haruo Takeshita, Yoshihiko Kominato.
2. 発表標題 Reduction of CTCF binding to the ABO promoter by nucleotide substitutions found in individuals with phenotypes A3 and B3. 24th Congress of the International Academy of Legal Medicine(IALM).
3. 学会等名 24th Congress of the International Academy of Legal Medicine(IALM) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Rie Sano, Yoichiro Takahashi, Kaori Kimura-Kataoka, Haruo Takeshita, Yoshihiko Kominato.
2. 発表標題 Usefulness of coronary postmortem computed tomography angiography to detect lesions in the coronary artery and myocardium in cases of sudden death.
3. 学会等名 24th Congress of the International Academy of Legal Medicine(IALM) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 張慧, 大嶋紀安, 大嶋駆, 菊池直樹, 加治佐平, 坂田利弥, 和泉孝志, 曾根逸人
2. 発表標題 電子線描画法による高感度シリコンナノワイヤバイオセンサの作製およびアトモル濃度の抗原抗体特異結合の検出
3. 学会等名 第66回応用物理学会春季学術講演会
4. 発表年 2019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	小湊 慶彦 (Kominto Yoshihiko) (30205512)	群馬大学・大学院医学系研究科・教授 (12301)	
研究分担者	大嶋 紀安 (Ohshima Noriyasu) (30360514)	群馬大学・大学院医学系研究科・助教 (12301)	
研究分担者	佐野 利恵 (Sano Rie) (70455955)	群馬大学・大学院医学系研究科・准教授 (12301)	

6. 研究組織（つづき）

	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	早川 輝 (Hayakawa Akira) (90758575)	群馬大学・大学院医学系研究科・助教 (12301)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関