

質量分析の受託ラインナップ

研究検査

2022年3月現在

高精度分析

項目	検査コード	材料	最低検体数	必要量	検査目的・用途
酸化型アルブミン	26680	血漿 (特殊採血管)	30	300 μ L	酸化ストレス 肝・腎機能
トリメチルアミン Nオキシド (TMAO)	26758	血漿	30	500 μ L	脳梗塞・ 心疾患リスク
エクオール類	血清：27737 尿：27741	血清・尿	1	500 μ L	更年期障害
インドキシル硫酸類	11737	血清・血漿	30	300 μ L	尿毒素
3-デオキシグルコソン	12640	血清・血漿	30	300 μ L	老化・糖尿病
コルチゾール	—	唾液	30	500 μ L	ストレス

多成分一斉分析

項目	検査コード	材料	最低検体数	成分数	必要量	検査目的・用途
胆汁酸	—	血清・血漿 組織	30	12	500 μ L 200 mg	肝機能 脂質代謝
トリプトファン 代謝物	—	血漿・糞便 組織	30	8	300 μ L 300 mg	健康
ニコチンアミド類	12636	血漿・血清 組織	30	3	500 μ L 200 mg	健康
短鎖脂肪酸	血清・血漿 ：27863 糞便：27868	血清・血漿 便	30	4	300 μ L 200 mg	腸内細菌
ストレスマーカー	—	尿	30	6	1 mL	ストレス



トリプルQ型（島津製作所 8050）

Q-TOF型
（アジレント 6545）



質量分析とは？

質量分析装置は分子の大きさを利用して化合物を分離します。

2002年に島津製作所・田中先生、イエール大学・フェン先生がノーベル賞を受賞以来、質量分析装置は加速的に性能が向上し、幅広い分野で利用されるようになりました。

質量分析装置には、①高選択性、②広い定量範囲、③多成分一斉分析という特徴があります。

例えば、イムノアッセイで使われる抗体では識別できない分子群も、分子量さえ異なれば、確実に分離することができます（高選択性）。また検量線の直線範囲が $10^3 \sim 10^5$ と広く、濃度変化が大きいバイオマーカーでも希釈再測定することなく分析することができます（広い定量範囲）。さらに、速いスキャンスピードを利用して、一度に複数の成分を同時に測定することができます（多成分一斉分析）。

このような特徴を生かし、質量分析装置は今では検査以外にも、食品、環境、治験、ドーピング検査など、様々な分野で利用されるようになりました。

網羅分析

項目	検査コード	材料	最低受託検体数	成分数	必要量	研究目的
メタボロミクス	26898	血漿・尿組織	10	150 ～ 300	500 μ L 200 mg	代謝機序解明
リピドミクス	26945	血漿・組織	10	100 ～ 200	500 μ L 200 mg	バイオマーカー探索
プロテオミクス (iMPAQT法)	—	細胞組織	6	340	10^6 Cells 50mg	代謝機序解明

※参考文献

Kazuhiro Tanabe et al. , Biomed Chromatogr. (2017)

Kazuhiro Tanabe et al. , J. Proteome Res.15, 2935-2944 (2016)

Mikio Mikami et al. , Gynecol Oncol. 139(3), 520-528 (2015)

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合
<https://kpsl.jp/>

質量分析とは？

補足資料

2020年4月現在

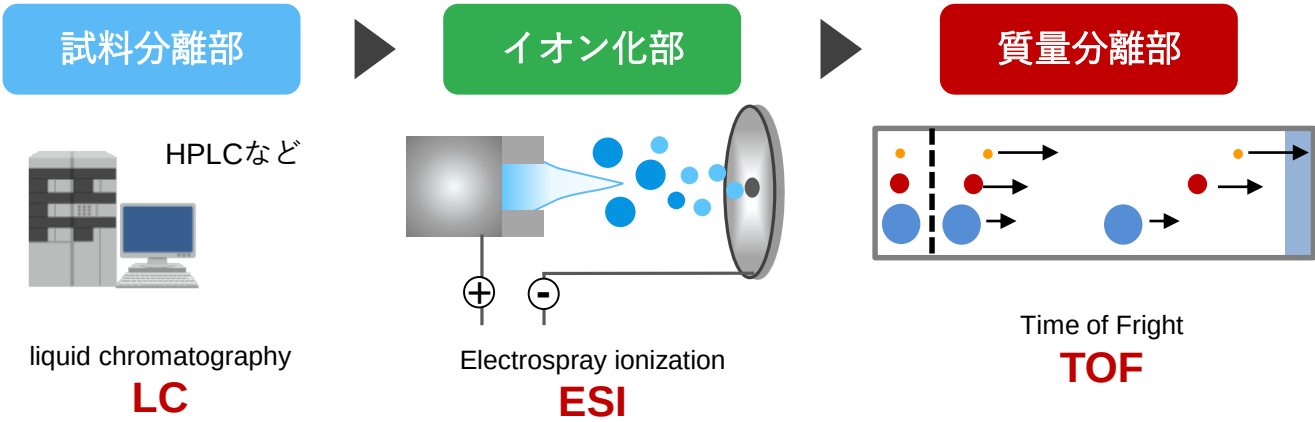
質量分析とは？

質量分析とは、イオン化した分子を真空中に飛ばし、その大きさ(分子量)によって分子をふるい分け、分子の同定や定量を行う分析手法です。分析装置は大きく以下の二つに分類されます。

分類	主な質量分離部	特徴	主要用途
高分解能型	Time of Flight (TOF) 飛行時間型	高精度に質量を測定可能 (5 ppm程度)	定性分析 化合物同定 メタボロミクス プロテオミクス
高感度型	Triple quadrupole (QqQ) 三連四重極型	微量成分を高感度に測定可能 (最大1 pg/mL程度)	定量分析 微量バイオマーカー定量

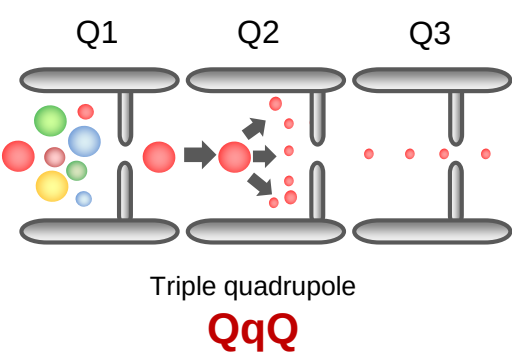
質量分析装置(LC-MS)の構成

質量分析装置は以下の3部構成で使用されることが多く、前述のTOFやQqQは質量分離部の種類に分類されます。最近ではTOFとQを組み合わせたハイブリッド型質量分析装置（Q-TOF等）が登場しており、多成分を高精度に分析する能力に長けています。



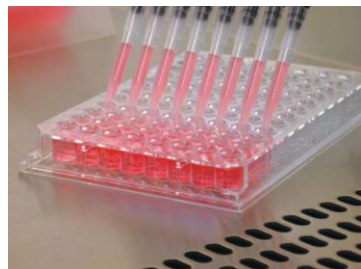
TOFでは、イオン化した分子をフライトチューブの中で自由飛行させ、質量差（質量電荷比）に応じて分子をふるい分けます。原理上フライトチューブの距離が長いほど、測定可能な分子量上限は大きくなります。

QqQでは、各四重極(Q)にてあらかじめ設定した質量イオンのみを通過させます。一般的にはQ1で分離したイオンをQ2で分解させ、さらにQ3でフラグメントイオンを検出する事で高い特異性もった定量分析が可能です。



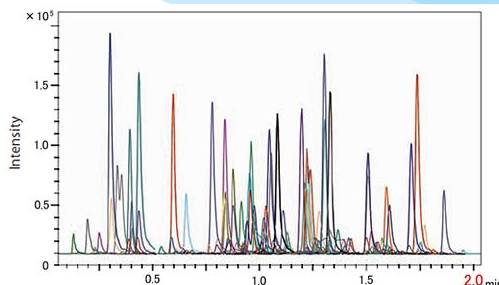
質量分析の特徴 ① 多成分同時分析

多検体同時測定



イムノアッセイは一度に
複数の検体を測定できます

多成分同時測定



質量分析装置は一度に
複数の成分が測定できます

質量分析では、
①クロマトグラフィーによる試料分離と、
②質量による成分分離を組み合わせ、
1回の試料インジェクションで、多成分の分析を可能としています。

多成分の分析に優れる一方、イムノアッセイのような多検体の並列処理は苦手としています。

質量分析の特徴 ② 特異性

イムノアッセイでは識別が難しい微細な分子構造の違い（1アミノ酸残基の違いや修飾の変化等）も、質量分析装置では正しく区別することができます。

例) 血中ヘプシジン分析

【 ELISA 】
insufficient
identification

Hepcidin-25 (active form)



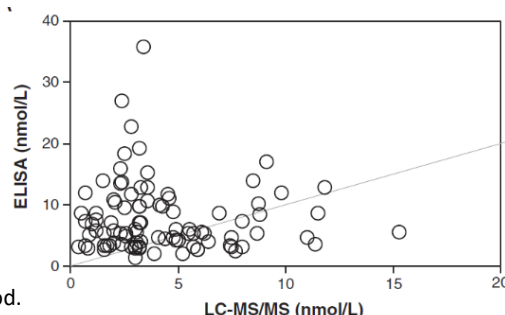
Hepcidin-22 (inactive form)

【 Mass spectrometry 】
complete
identification

貧血マーカーのヘプシジンは活性型ペプチド(25)と非活性型ペプチド(22)が血液中存在します。

抗原抗体反応ではこの2つを正しく識別することが困難ですが、質量分析装置では容易に区別ができます。

Preanalytical factors and reference intervals for serum hepcidin LC-MS/MS method.
Itkonen O et. al., Clin Chim Acta. 2012 Apr 11;413(7-8):696-701.



弊社ではメタボロミクスやプロテオミクス等の多成分網羅解析から、抗体では分析の難しい成分の質量分析法開発依頼まで幅広く受託しています。バイオマーカー分析でお困りの際は下記までお気軽にご相談ください。

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合
<https://kpsl.jp/>

プロテオミクス (iMPAQT法)

研究検査

2021年7月現在

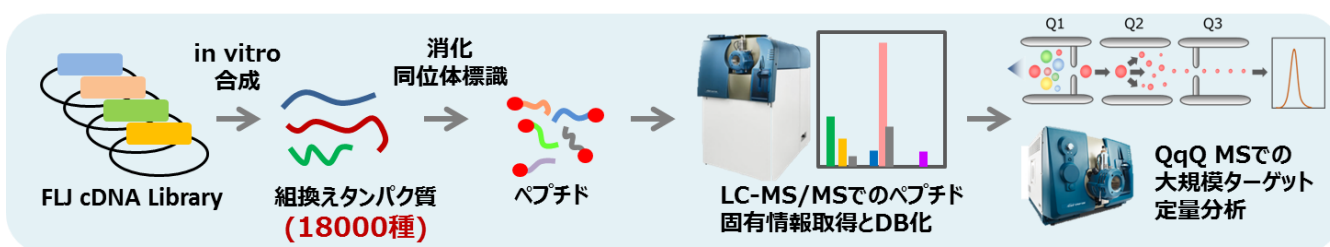
検査概要

検査法	質量分析装置 (LC-MS/MS)
検査項目	iMPAQT法を用いた代謝酵素一斉定量分析、免疫関連タンパク一斉定量分析
材料	ヒト培養細胞、ヒト凍結組織
必要量	培養細胞： 2×10^6 個以上、組織：50 mg程度
前処理法	培養細胞：PBSで洗浄した培養細胞を遠心してペレットにし、PBSを除去してから-80℃以下で凍結保存 組織：50 mg程度にカットし、専用のマイクロチューブに入れ、遠心・秤量してから-80℃以下で凍結保存 前処理方法・出検方法についての詳細は別紙にてご案内いたします
最低出検数	6検体以上 ※パイロット的に少数サンプルでの分析も受け付けておりますので、ご相談ください
納期	検体受領後約 8 週間
報告物	最終報告書、エクセルファイルおよびRAW Dataを記録したCD-R

iMPAQT法とは？

『iMPAQT法 (in vitro proteome-assisted MRM for Protein Absolute Quantification)』は、九州大学・生体防御医学研究所の中山敬一 先生、松本雅記 先生らによって開発された次世代のターゲット定量プロテオミクス技術です¹⁾。本技術では約18000種の組換えタンパク質から質量分析計で測定するためのメソッドデータベースを構築しており、1時間に数百種のタンパク質を同時定量（最大400種/時間）することが可能です。特定のpathwayのタンパク質を一度に定量分析したい場合や、抗体では分離の難しいサブタイプの分析をされたい方にお勧めです。

1) A large-scale targeted proteomics assay resource based on an in vitro human proteome.,
Matsumoto M, et al., *Nat Methods*., 2017 Mar;14(3):251-258.

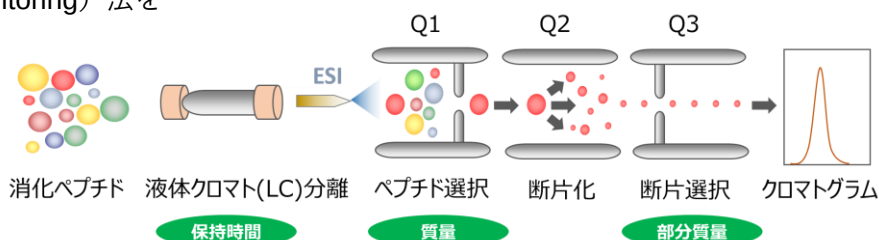


- ◆ ヒトタンパク質18000種の分析が可能な質量分析メソッドデータベースを構築
- ◆ 18000種のうち最大400タンパク質/時間の同時定量可能な大規模ターゲット分析技術
- ◆ アイソザイムの定量分析など、抗体では検出が難しい分子の分析にも対応可能

プロテオミクスについて

プロテオミクスはタンパク質を網羅的に解析し、病気の進行、薬物投与による治療効果、副作用をモニタリングするためのバイオマーカー探索や、それらメカニズムの解明を目的として使用されています。当社では、MRM (Multiple Reaction Monitoring) 法を

ベースとした、ターゲット定量プロテオミクスであるiMPAQT法を提供しており、従来の対象分子を絞らないノンターゲットプロテオミクスでは検出が難しかった、低発現タンパク質の検出や、定量再現性に優れた性能を発揮します。



Multiple Reaction Monitoring(MRM)法の原理

主要代謝酵素一斉分析事例

当社の提供するiMPAQT法では、ヒト代謝酵素約340種を一斉に定量分析します。本代謝酵素リストは、解糖系、核酸代謝、アミノ酸代謝を始め、ヒト代謝酵素を広く取り入れており、代謝システム全体の変化を俯瞰的に観測することができます。

※測定対象リストはホームページをご参照ください。

Carbohydrate Metabolism (約50種)

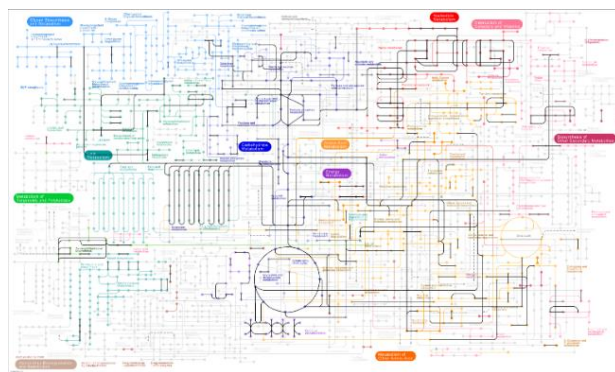
ACO, ADPGK, ALDH, ALDOA, CS, DERA, DLAT, DLST, ENO1, FH, G6PD, GAPDH, GPI, HK2, IDH, LDH, MDH, PDHA, PFK, PGD, PGK1, PGLS, PKM, PRPS, SDHB, SUCLA, TKT, . . . etc.

Nucleotide Metabolism (約50種)

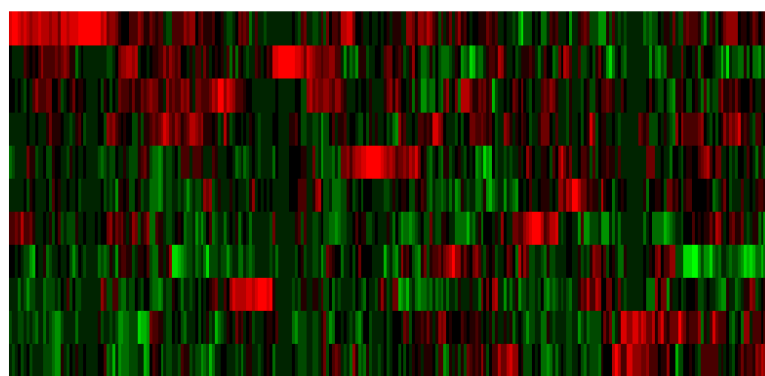
ADSL, ADSS, AK, AMPD, CMPK, CTPS, DCK, DTYMK, DUT, GUK, HPRT, IMPDH, ITPA, NME, NUDT, PAICS, PNP, PNPT, POLR, PPAT, PRIM, RRM, TXNRD, UCKL, UMPS, . . . etc.

Amino acid Metabolism (約40種)

AHCY, APIP, BCAT, CAT, CBS, CKB, CTH, ENOPH, FAH, GAMT, GLS, GLUD, GOT, GPT, HIBADH, HNMT, IVD, MAT, MIF, MPST, MUT, NIT2, NOS1, OAT, PHGDH, PSAT1, PSPH, . . . etc.

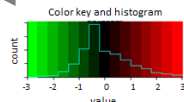


ヒト代謝マップと iMPAQT法での測定酵素 (黒実線)



代謝酵素266/342種

各培養細胞中の主要代謝酵素発現量比較



HepG2
TIG3
SW480
HCT116
PC3
HeLa
MCF7
HEK293T
NTERA
Namalwa
Jurkat

11種の培養細胞において、代謝酵素発現量解析を実施しました。左記ヒートマップより、各細胞毎の代謝特徴を可視化する事が可能となりました。

(Total Protein 200 ngでの比較)

iMPAQT法は、このような大規模タンパク質定量分析による解析以外にも、抗体では評価の難しいアイソザイムの定量分析など個別分子の測定でも活用いただけます。是非お気軽にお問い合わせください。

出版論文

- 2) PKM1 Confers Metabolic Advantages and Promotes Cell-Autonomous Tumor Cell Growth., Morita M, et al., *Cancer Cell*. 2018 Mar 12;33(3):355-367.
- 3) PHGDH as a Key Enzyme for Serine Biosynthesis in HIF2 α -Targeting Therapy for Renal Cell Carcinoma., Yoshino H., et al., *Cancer Res*. 2017 Nov 15;77(22):6321-6329.

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合
<https://kpsl.jp/>

リピドミクス

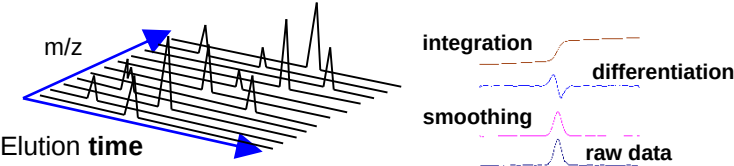
研究検査

2022年4月現在

検査概要

検査法	質量分析装置（LC-MS）
検査項目	リピドーム（内因性脂質）
材料	血漿、組織（脳、筋肉、心臓、肺、肝臓、腎臓など）、培養細胞、酵母、菌類など
必要量	血漿：500 μ L以上、組織：100 ～ 200 mg
保存方法	血漿：採血後、遠心分離し上清をマイクロチューブに移し、-80℃にて保存 組織：秤量後、指定のチューブに入れ-80℃にて保存
最低出検数	10検体
納期	検体受領より 1 カ月
報告物	電子データ（Excel） およびレポート

解析の流れ

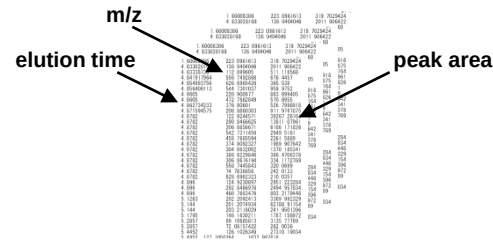


1. コンピューターが自動でピーク位置とピーク強度を読み取ります

分解能に優れたQTOF-MSで
200種を超える
脂質代謝物を一度に分析



検査装置
アジレントテクノロジー社製
QTOF型質量分析装置6545, 6546



データ解析
の流れ

2. サンプルごとにピーク情報を集計します

standard database

Peak No.	Retention Time (min)	m/z	Intensity
1	1.23	41.02	100
2	1.45	43.04	150
3	1.67	45.06	200
4	1.89	47.08	250
5	2.11	49.10	300
6	2.33	51.12	350
7	2.55	53.14	400
8	2.77	55.16	450
9	2.99	57.18	500
10	3.21	59.20	550
11	3.43	61.22	600
12	3.65	63.24	650
13	3.87	65.26	700
14	4.09	67.28	750
15	4.31	69.30	800
16	4.53	71.32	850
17	4.75	73.34	900
18	4.97	75.36	950
19	5.19	77.38	1000
20	5.41	79.40	1050
21	5.63	81.42	1100
22	5.85	83.44	1150
23	6.07	85.46	1200
24	6.29	87.48	1250
25	6.51	89.50	1300
26	6.73	91.52	1350
27	6.95	93.54	1400
28	7.17	95.56	1450
29	7.39	97.58	1500
30	7.61	99.60	1550
31	7.83	101.62	1600
32	8.05	103.64	1650
33	8.27	105.66	1700
34	8.49	107.68	1750
35	8.71	109.70	1800
36	8.93	111.72	1850
37	9.15	113.74	1900
38	9.37	115.76	1950
39	9.59	117.78	2000
40	9.81	119.80	2050
41	10.03	121.82	2100
42	10.25	123.84	2150
43	10.47	125.86	2200
44	10.69	127.88	2250
45	10.91	129.90	2300
46	11.13	131.92	2350
47	11.35	133.94	2400
48	11.57	135.96	2450
49	11.79	137.98	2500
50	12.01	139.00	2550
51	12.23	141.02	2600
52	12.45	143.04	2650
53	12.67	145.06	2700
54	12.89	147.08	2750
55	13.11	149.10	2800
56	13.33	151.12	2850
57	13.55	153.14	2900
58	13.77	155.16	2950
59	13.99	157.18	3000
60	14.21	159.20	3050
61	14.43	161.22	3100
62	14.65	163.24	3150
63	14.87	165.26	3200
64	15.09	167.28	3250
65	15.31	169.30	3300
66	15.53	171.32	3350
67	15.75	173.34	3400
68	15.97	175.36	3450
69	16.19	177.38	3500
70	16.41	179.40	3550
71	16.63	181.42	3600
72	16.85	183.44	3650
73	17.07	185.46	3700
74	17.29	187.48	3750
75	17.51	189.50	3800
76	17.73	191.52	3850
77	17.95	193.54	3900
78	18.17	195.56	3950
79	18.39	197.58	4000
80	18.61	199.60	4050
81	18.83	201.62	4100
82	19.05	203.64	4150
83	19.27	205.66	4200
84	19.49	207.68	4250
85	19.71	209.70	4300
86	19.93	211.72	4350
87	20.15	213.74	4400
88	20.37	215.76	4450
89	20.59	217.78	4500
90	20.81	219.80	4550
91	21.03	221.82	4600
92	21.25	223.84	4650
93	21.47	225.86	4700
94	21.69	227.88	4750
95	21.91	229.90	4800
96	22.13	231.92	4850
97	22.35	233.94	4900
98	22.57	235.96	4950
99	22.79	237.98	5000
100	23.01	239.00	5050

marker table

Peak No.	Retention Time (min)	m/z	Intensity
1	1.23	41.02	100
2	1.45	43.04	150
3	1.67	45.06	200
4	1.89	47.08	250
5	2.11	49.10	300
6	2.33	51.12	350
7	2.55	53.14	400
8	2.77	55.16	450
9	2.99	57.18	500
10	3.21	59.20	550
11	3.43	61.22	600
12	3.65	63.24	650
13	3.87	65.26	700
14	4.09	67.28	750
15	4.31	69.30	800
16	4.53	71.32	850
17	4.75	73.34	900
18	4.97	75.36	950
19	5.19	77.38	1000
20	5.41	79.40	1050
21	5.63	81.42	1100
22	5.85	83.44	1150
23	6.07	85.46	1200
24	6.29	87.48	1250
25	6.51	89.50	1300
26	6.73	91.52	1350
27	6.95	93.54	1400
28	7.17	95.56	1450
29	7.39	97.58	1500
30	7.61	99.60	1550
31	7.83	101.62	1600
32	8.05	103.64	1650
33	8.27	105.66	1700
34	8.49	107.68	1750
35	8.71	109.70	1800
36	8.93	111.72	1850
37	9.15	113.74	1900
38	9.37	115.76	1950
39	9.59	117.78	2000
40	9.81	119.80	2050
41	10.03	121.82	2100
42	10.25	123.84	2150
43	10.47	125.86	2200
44	10.69	127.88	2250
45	10.91	129.90	2300
46	11.13	131.92	2350
47	11.35	133.94	2400
48	11.57	135.96	2450
49	11.79	137.98	2500
50	12.01	139.00	2550
51	12.23	141.02	2600
52	12.45	143.04	2650
53	12.67	145.06	2700
54	12.89	147.08	2750
55	13.11	149.10	2800
56	13.33	151.12	2850
57	13.55	153.14	2900
58	13.77	155.16	2950
59	13.99	157.18	3000
60	14.21	159.20	3050
61	14.43	161.22	3100
62	14.65	163.24	3150
63	14.87	165.26	3200
64	15.09	167.28	3250
65	15.31	169.30	3300
66	15.53	171.32	3350
67	15.75	173.34	3400
68	15.97	175.36	3450
69	16.19	177.38	3500
70	16.41	179.40	3550
71	16.63	181.42	3600
72	16.85	183.44	3650
73	17.07	185.46	3700
74	17.29	187.48	3750
75	17.51	189.50	3800
76	17.73	191.52	3850
77	17.95	193.54	3900
78	18.17	195.56	3950
79	18.39	197.58	4000
80	18.61	199.60	4050
81	18.83	201.62	4100
82	19.05	203.64	4150
83	19.27	205.66	4200
84	19.49	207.68	4250
85	19.71	209.70	4300
86	19.93	211.72	4350
87	20.15	213.74	4400
88	20.37	215.76	4450
89	20.59	217.78	4500
90	20.81	219.80	4550
91	21.03	221.82	4600
92	21.25	223.84	4650
93	21.47	225.86	4700
94	21.69	227.88	4750
95	21.91	229.90	4800
96	22.13	231.92	4850
97	22.35	233.94	4900
98	22.57	235.96	4950
99	22.79	237.98	5000
100	23.01	239.00	5050

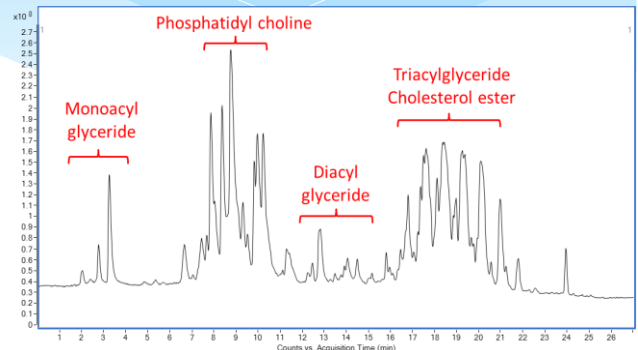
3. データを1枚のテーブルに集計しデータベースと照合します

4. 完成したテーブルからマーカーを抽出します

リピドミクスについて

臨床的意義（測定意義）

リピドミクスは、生体内の脂肪酸、中性脂肪、リン脂質などの脂肪成分を網羅的に分析し、バイオマーカーの探索や脂質代謝、薬の作用の機序解明を行う技術です。KPSLおよびLSIMでは、LC-MSを使用し、脂肪酸、モノグリセリド、ジグリセリド、トリグリセリド、リン脂質、カルニチン類、脂肪酸エステル、胆汁酸、コレステロールなどの幅広い脂質を網羅的に分析します。



マウス肝臓脂質分析例

200種を超える脂質代謝物標品と照合

約200種を超える標準脂質代謝物のデータベースを保有しており迅速に照合結果を提供します。脂質データベースの登録数は順次増加しております。

- Cofactors and Vitamins
- Diacylglycerol
- Fatty Acid
- Fatty acid metabolism
- Lipid metabolism
- Lyso PC
- Lyso PE
- Lyso PG
- Monoacylglycerol
- Phosphatidyl glycerol
- Phosphatidyl inositol
- Phosphatidylcholine
- Phosphatidylethanolamine
- Prostaglandins
- Sphingolipids
- Steroids
- Sterol metabolism
- Triacylglycerol

分析例

糖尿病モデルラットの脂質代謝物をQTOF-MSで定量し、解析プログラム「Marker analysis」で代謝マップを作成しました。代謝マップでは糖尿病モデルとコントロールとの脂質代謝物の変動を見ることができます。

※異性体の表記について

18:2/18:2/18:2 TGは脂肪酸（18:2）を3本有するトリグリセリドを示します。この異性体には、鎖長および二重結合の位置が異なるものが存在します。

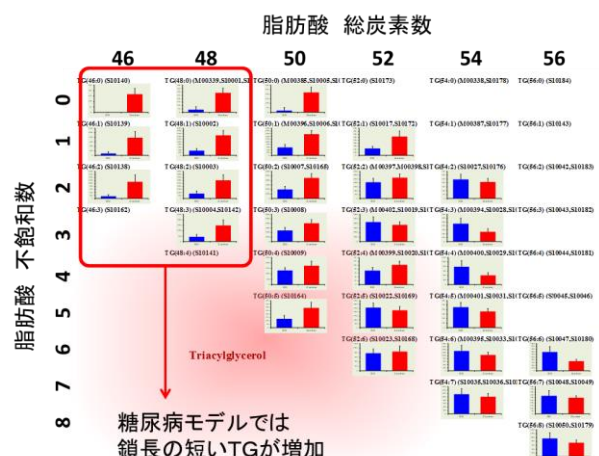
①鎖長が異なるもの

例) 20:2/16:2/18:2 TG
22:2/16:2/16:2 TG など

②二重結合の位置が異なるもの

例) 18:3/18:1/18:2 TG
18:3/18:0/18:3 TG など

これら異性体はLC-MSによる分析が困難なため、KPSLではこれらの異性体の合計量をTG（54:6）と表記して表します。



お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合

<https://kpsl.jp/>

メタボロミクス

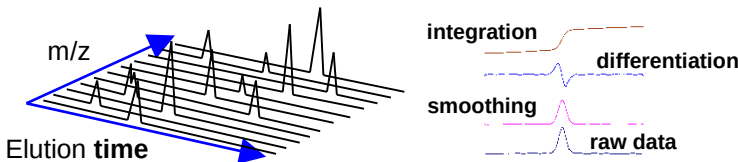
研究検査

2022年4月現在

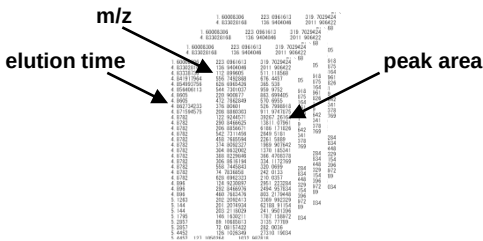
検査概要

検査法	質量分析装置 (LC/CE-MS)
検査項目	メタボローム (内因性代謝物)
材料	血漿、尿、脳脊髄液、 組織 (脳、筋肉、心臓、肺、肝臓、腎臓など)、培養細胞、酵母、菌類など
必要量	血漿・尿：500 μ L以上、組織：100 ~ 200 mg、培養細胞： 10^7 個以上
保存方法	血漿：採血後、遠心分離し上清をマイクロチューブに移し、 -80°C にて保存 尿：採尿後、マイクロチューブに移し -80°C にて保存 組織：秤量後、指定のチューブに入れ -80°C にて保存 培養細胞：細胞上清を一度捨て、PBSを加えて細胞を洗浄後 細胞をかきとりマイクロチューブに移し、 -80°C にて保存
最低出検数	10検体
納期	検体受領より1カ月
報告物	電子データ (Excel) およびレポート

解析の流れ



1. コンピューターが自動でピーク位置とピーク強度を読み取ります



2. サンプルごとにピーク情報を集計します

Peak No.	Retention Time (min)	m/z	Relative Intensity (%)
1	1.23	43	100
2	1.45	59	100
3	1.67	75	100
4	1.89	91	100
5	2.11	107	100
6	2.33	123	100
7	2.55	139	100
8	2.77	155	100
9	2.99	171	100
10	3.21	187	100
11	3.43	203	100
12	3.65	219	100
13	3.87	235	100
14	4.09	251	100
15	4.31	267	100
16	4.53	283	100
17	4.75	299	100
18	4.97	315	100
19	5.19	331	100
20	5.41	347	100
21	5.63	363	100
22	5.85	379	100
23	6.07	395	100
24	6.29	411	100
25	6.51	427	100
26	6.73	443	100
27	6.95	459	100
28	7.17	475	100
29	7.39	491	100
30	7.61	507	100
31	7.83	523	100
32	8.05	539	100
33	8.27	555	100
34	8.49	571	100
35	8.71	587	100
36	8.93	603	100
37	9.15	619	100
38	9.37	635	100
39	9.59	651	100
40	9.81	667	100
41	10.03	683	100
42	10.25	699	100
43	10.47	715	100
44	10.69	731	100
45	10.91	747	100
46	11.13	763	100
47	11.35	779	100
48	11.57	795	100
49	11.79	811	100
50	12.01	827	100
51	12.23	843	100
52	12.45	859	100
53	12.67	875	100
54	12.89	891	100
55	13.11	907	100
56	13.33	923	100
57	13.55	939	100
58	13.77	955	100
59	13.99	971	100
60	14.21	987	100
61	14.43	1003	100
62	14.65	1019	100
63	14.87	1035	100
64	15.09	1051	100
65	15.31	1067	100
66	15.53	1083	100
67	15.75	1099	100
68	15.97	1115	100
69	16.19	1131	100
70	16.41	1147	100
71	16.63	1163	100
72	16.85	1179	100
73	17.07	1195	100
74	17.29	1211	100
75	17.51	1227	100
76	17.73	1243	100
77	17.95	1259	100
78	18.17	1275	100
79	18.39	1291	100
80	18.61	1307	100
81	18.83	1323	100
82	19.05	1339	100
83	19.27	1355	100
84	19.49	1371	100
85	19.71	1387	100
86	19.93	1403	100
87	20.15	1419	100
88	20.37	1435	100
89	20.59	1451	100
90	20.81	1467	100
91	21.03	1483	100
92	21.25	1499	100
93	21.47	1515	100
94	21.69	1531	100
95	21.91	1547	100
96	22.13	1563	100
97	22.35	1579	100
98	22.57	1595	100
99	22.79	1611	100
100	23.01	1627	100

Peak No.	Retention Time (min)	m/z	Relative Intensity (%)
1	1.23	43	100
2	1.45	59	100
3	1.67	75	100
4	1.89	91	100
5	2.11	107	100
6	2.33	123	100
7	2.55	139	100
8	2.77	155	100
9	2.99	171	100
10	3.21	187	100
11	3.43	203	100
12	3.65	219	100
13	3.87	235	100
14	4.09	251	100
15	4.31	267	100
16	4.53	283	100
17	4.75	299	100
18	4.97	315	100
19	5.19	331	100
20	5.41	347	100
21	5.63	363	100
22	5.85	379	100
23	6.07	395	100
24	6.29	411	100
25	6.51	427	100
26	6.73	443	100
27	6.95	459	100
28	7.17	475	100
29	7.39	491	100
30	7.61	507	100
31	7.83	523	100
32	8.05	539	100
33	8.27	555	100
34	8.49	571	100
35	8.71	587	100
36	8.93	603	100
37	9.15	619	100
38	9.37	635	100
39	9.59	651	100
40	9.81	667	100
41	10.03	683	100
42	10.25	699	100
43	10.47	715	100
44	10.69	731	100
45	10.91	747	100
46	11.13	763	100
47	11.35	779	100
48	11.57	795	100
49	11.79	811	100
50	12.01	827	100
51	12.23	843	100
52	12.45	859	100
53	12.67	875	100
54	12.89	891	100
55	13.11	907	100
56	13.33	923	100
57	13.55	939	100
58	13.77	955	100
59	13.99	971	100
60	14.21	987	100
61	14.43	1003	100
62	14.65	1019	100
63	14.87	1035	100
64	15.09	1051	100
65	15.31	1067	100
66	15.53	1083	100
67	15.75	1099	100
68	15.97	1115	100
69	16.19	1131	100
70	16.41	1147	100
71	16.63	1163	100
72	16.85	1179	100
73	17.07	1195	100
74	17.29	1211	100
75	17.51	1227	100
76	17.73	1243	100
77	17.95	1259	100
78	18.17	1275	100
79	18.39	1291	100
80	18.61	1307	100
81	18.83	1323	100
82	19.05	1339	100
83	19.27	1355	100
84	19.49	1371	100
85	19.71	1387	100
86	19.93	1403	100
87	20.15	1419	100
88	20.37	1435	100
89	20.59	1451	100
90	20.81	1467	100
91	21.03	1483	100
92	21.25	1499	100
93	21.47	1515	100
94	21.69	1531	100
95	21.91	1547	100
96	22.13	1563	100
97	22.35	1579	100
98	22.57	1595	100
99	22.79	1611	100
100	23.01	1627	100

3. データを1枚のテーブルに集計しデータベースと照合します

分解能に優れたQTOF-MSで
200~400種類の
代謝物を一度に分析

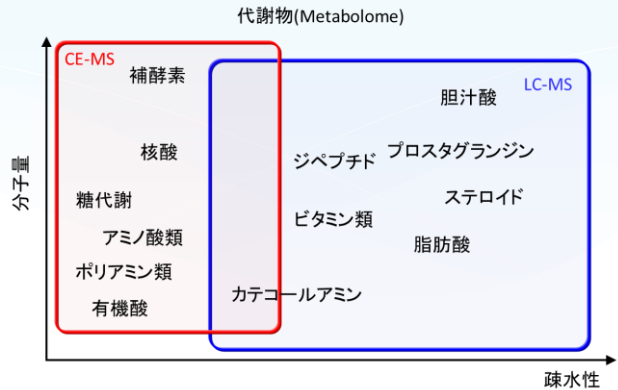


検査装置
アジレントテクノロジー社製
QTOF型質量分析装置6545, 6546

Alt	Ms	Co	Name	P-1-1	P-1-2	P-1-3	P-2-1	P-2-2	P-1-1	P-1-2	P-1-3
Class							du	du	du	du	du
447	203.3119	002.02	Serine	1411	1118	103	417	106	418	103	1432
448	185.1080	001.14	Cysteine	3392	2492	1796	153	3037	2487	2272	3730
449	171.1171	001.03	Alanine	1024	704	1029	9	1030	704	1029	9
450	173.1119	002.02	L-Histidine	13244	1778	1267	1360	880	1780	1445	5258
451	173.1119	002.02	L-Histidine	13244	1778	1267	1360	880	1780	1445	5258
452	173.1119	002.02	L-Histidine	13244	1778	1267	1360	880	1780	1445	5258
453	158.0763	001.13	Proline	3266	745	507	1021	728	1730	1044	1016
454	158.0763	001.13	Proline	3266	745	507	1021	728	1730	1044	1016
455	158.0763	001.13	Proline	3266	745	507	1021	728	1730	1044	1016
456	147.0853	002.12	Glutathione	1392	141	144	208	171	245	143	245
457	147.0853	002.12	Glutathione	1392	141	144	208	171	245	143	245
458	147.0853	002.12	Glutathione	1392	141	144	208	171	245	143	245
459	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
460	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
461	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
462	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
463	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
464	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
465	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
466	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
467	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
468	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
469	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
470	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
471	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
472	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
473	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
474	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
475	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
476	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
477	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
478	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
479	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
480	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
481	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
482	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
483	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
484	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
485	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
486	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
487	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
488	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
489	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
490	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
491	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
492	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
493	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
494	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
495	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
496	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
497	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
498	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
499	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
500	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
501	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
502	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
503	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
504	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
505	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
506	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
507	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
508	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
509	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
510	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
511	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
512	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
513	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
514	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
515	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
516	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
517	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
518	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
519	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
520	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
521	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
522	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
523	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
524	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
525	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
526	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
527	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
528	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
529	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
530	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
531	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
532	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
533	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
534	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
535	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
536	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
537	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
538	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
539	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
540	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
541	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
542	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
543	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
544	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
545	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
546	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
547	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
548	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
549	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
550	102.1114	001.13	L-Cysteine	4609	4626	62197	6034	6034	6242	7562	14140
551	102.11										

臨床的意義（測定意義）

メタボロミクスは、アミノ酸やビタミンなどの代謝物を網羅的に解析し、病気の進行、薬物投与による治療効果、副作用などを把握する技術です。KPSLおよびLSIMでは、従来の凡庸技術であるLC-MSに加え、高極性代謝物の解析に優れるCE-MSを組み合わせ、一度に200～400種類の代謝物を網羅的に分析します。



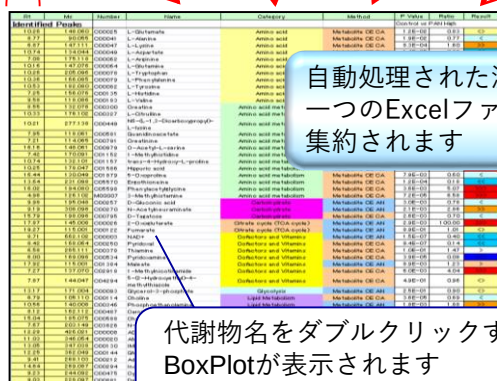
1300を超える標準データベース

約1300個の標準代謝物のMSデータを含む独自のデータベースを保有しており、迅速に照合結果を提供します。
ヒトの代謝物は約2000種あると言われており、そのうちの約半分がライブラリーに登録されています。代謝物データベースの登録数は、順次増加しております。

マクロ機能を有するエクセルデータ

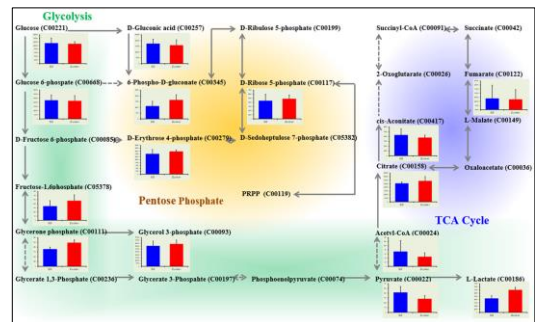
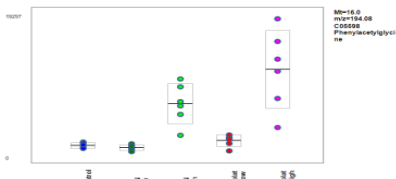
独自に開発したプログラム「Marker Analysis」による解析結果をマクロ機能を付与したエクセルデータとして提供致します。クリックするだけで様々な解析ツールがご利用できます。

ピーク検出位置 代謝物同定代謝物 カテゴリー グループ間のピーク測定法 エリア相対比



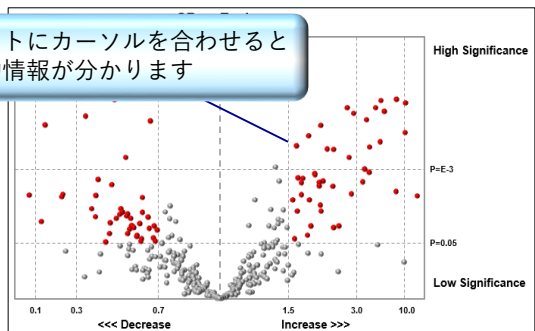
代謝物名をダブルクリックするとBoxPlotが表示されます

代謝物変動量を解析するBox Plot表示



酵素反応の変動を把握できる代謝パスウェイ解析 (例: Glycolysis、TCA cycle)

ポイントにカーソルを合わせると代謝物情報が分かります



マーカー探索に有効なDifferential Map

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388
福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有責任事業組合
<https://kpsl.jp/>

酸化アルブミン

研究検査

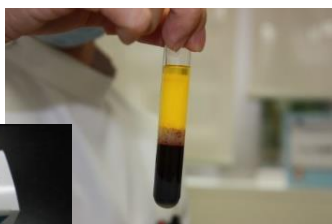
2021年12月現在

検査概要

検査法	QTOF型質量分析（LC-MS）
検査項目	酸化型アルブミン比
材料	クエン酸血漿（当社指定採血管）
必要量	300 μ L
保存方法	採血後、ただちに遠心分離し、上清をマイクロチューブに移した後、 -80℃にて保存
最低出検数	30検体
納期	検体受領後 1ヶ月以内
報告内容	酸化型アルブミン／（酸化型＋還元型アルブミン）比（％）

解析の流れ

低 pH クエン酸
血漿の調製



安定化剤入りの特殊な採
血管を使用（2 mL）

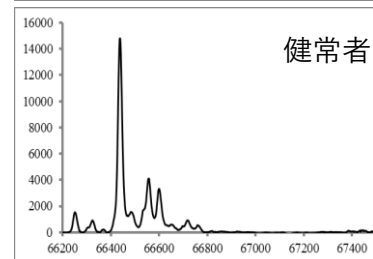
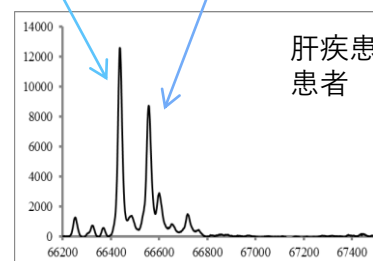
固相カラムによる
前処理



検査装置
アジレントテクノロジー社製
Q-TOF型質量分析装置
6545



還元型
アルブミン 酸化型
アルブミン



酸化アルブミン分析例

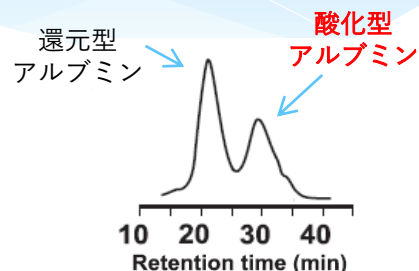
分解能に優れたQTOF-MSで
酸化型と還元型を明確に
分離することができます

酸化アルブミンについて

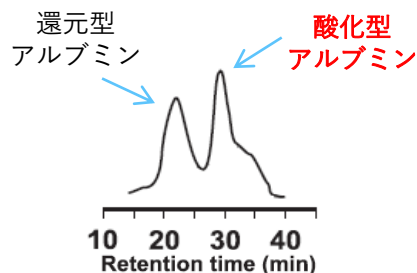
臨床的意義（測定意義）

アルブミンのシステイン残基に、血液中の遊離システインがジスルフィド結合したものを酸化型アルブミン、システイン残基がフリーになっているものを還元型アルブミンといいます。腎・肝機能低下に伴う酸化ストレスの上昇により、酸化型アルブミンが増加することが知られています。

通常、健常人の酸化型アルブミン比は10～30%ですが、肝機能、腎機能の低下により、50%を超えることもあります。アルブミンの半減期は2～3週間と言われ、長期の酸化ストレストレンドをみる指標として有効です。従来の液体クロマトグラフィー法に比べ、質量分析法は検査値の精度、スループットに優れています。



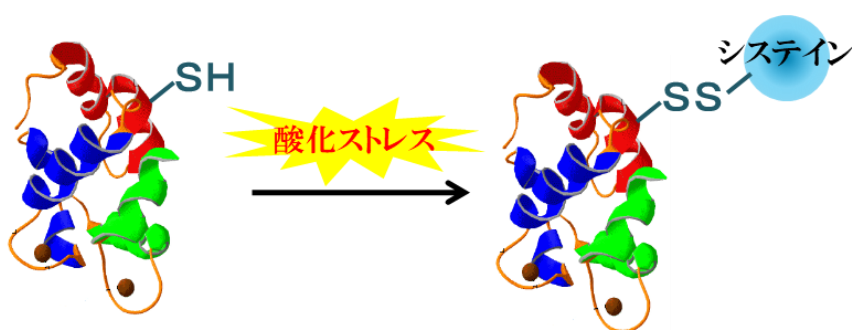
健常人のパターン
(酸化型が少ない)



腎・肝疾患患者のパターン
(酸化型が多い)

還元型アルブミン
(正常)

酸化型アルブミン
(血中のシステインと結合)



酸化アルブミン検査 バリデーション結果

項 目	評価方法	結 果
日内再現性	N = 5 の C V 値	C V < 1 5 %
日間再現性	N = 5、3 日間の C V 値	C V < 1 5 %
真 度	真値からの乖離	R E < 1 5 %
前処理後安定性	室温 4 8 時間放置	R E < 1 5 %
短期安定性	室温 2 4 時間放置	R E < 1 5 %

(参考文献)

1. Posttranscriptional changes of serum albumin: clinical and prognostic significance in hospitalized patients with cirrhosis. Domenicali M., et.al, Hepatology. 2014;60(6):1851-1860.
2. Serum oxidized albumin and cardiovascular mortality in normoalbuminemic hemodialysis patients: a cohort study. Lim PS., et.al, PLoS One. 2013;8(7) :e70822.
3. Identification of oxidized serum albumin in the cerebrospinal fluid of ischaemic stroke patients. Moon GJ.,et. al, Eur J Neurol. 2011;18(9):1151-1158.

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388
福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合
<https://kpsl.jp/>

トリメチルアミンNオキシド (TMAO)

研究検査

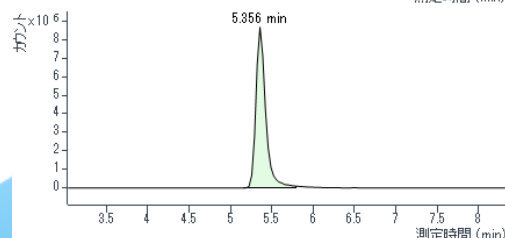
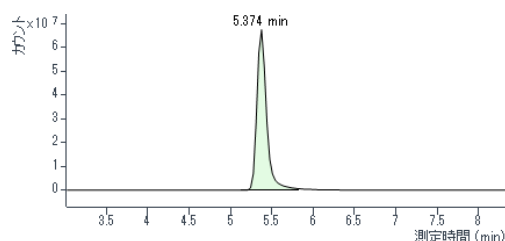
2022年4月現在

検査概要

検査法	質量分析 (LC-MS/MS)
検査項目	トリメチルアミンNオキシド (TMAO)
材料	血漿
必要量	500 μ L
保存方法	採血後、直ちに遠心分離し、上清をマイクロチューブに移した後、 -80℃で保存
定量範囲	0.05 ~ 10.0 μ g/mL
最低出検数	30検体
納期	検査受領後 1 ヶ月以内

使用機器について

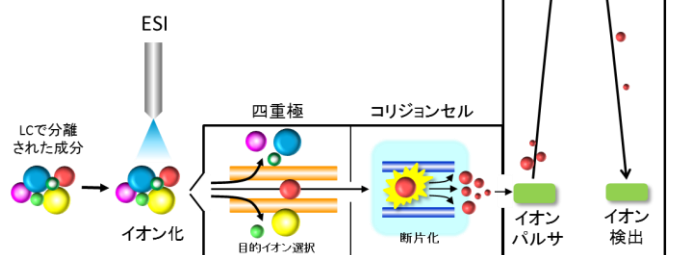
検査装置
アジレントテクノロジー社製
Q-TOF型質量分析装置 6545



トリメチルアミンNオキシド (TMAO) 分析例

QTOF-MSによるMS/MS測定

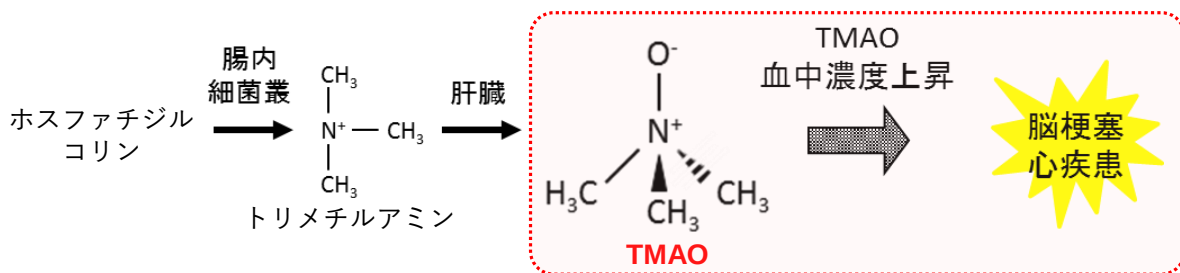
QTOF-MSは、高選択性を持つ四重極と高分解能に優れたTOFを組み合わせることにより、MS/MS測定が可能な質量分析装置です。MS/MS測定では、QTOF-MSの四重極で目的のイオンを選択し、コリジョンセルで不活性化ガスと衝突させることにより断片化します。断片化イオンの飛行時間を測定することにより、イオンの質量を測定し各成分の定量・定性を行うことができます。



トリメチルアミンNオキシド（TMAO）について

臨床的意義（測定意義）

ホスファチジルコリンが腸内細菌叢により代謝され生成したトリメチルアミンが、さらに肝臓内で酸化されたものがトリメチルアミン-N-オキシド（TMAO）です。米国・W.H.Wilson Tang氏の研究により、TMAO濃度上昇が脳梗塞および心疾患リスクを増加させることが明らかになりました。トリメチルアミンNオキシドは分子量が小さく、ELISAなどの抗体抗原反応での検出が困難なため、高分解能型質量分析装置（TOF）により検出されます。



TMAO検査 バリデーション結果

項 目	評価方法	結 果
日内再現性	N = 5 の C V 値	C V < 1 5 %
日間再現性	N = 5、3 日間の C V 値	C V < 1 5 %
真 度	真値からの乖離	R E < 1 5 %
検量線直線性	検量線からの乖離	R > 0. 9 9 R E < 1 5 %
添加回収率	回収率	R E < 3 0 %
前処理後安定性	室温 4 8 時間放置	R E < 1 5 %
選 択 性	ピーク形状	ピーク形状が単一
短期安定性	室温 2 4 時間放置	R E < 1 5 %
長期保存安定性	- 2 0 ° C および - 8 0 ° C 6 ヶ月	R E < 1 5 %
凍結融解再現性	- 2 0 ° C および - 8 0 ° C 5 回	R E < 1 5 %

（参考文献）

- Gut Microbial Metabolite TMAO Enhances Platelet Hyperreactivity and Thrombosis Risk
Zhu W. et. al. Cell. 2016 Mar 24;165(1):111-24.
- Intestinal microbial metabolism of phosphatidylcholine and cardiovascular risk.
Tang WH. et. al. N Engl J Med. 2013 Apr 25;368(17):1575-84.

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有責任事業組合
<https://kpsl.jp/>

エクオール類

研究検査

2022年4月現在

検査概要

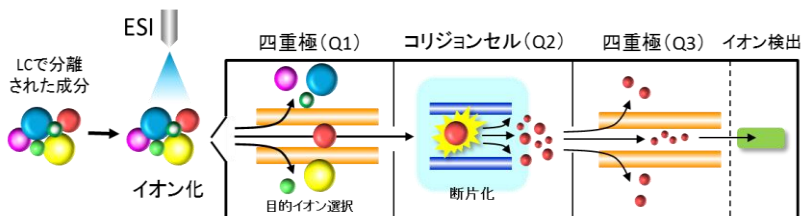
検査法	質量分析 (LC-MS/MS)
検査項目	エクオール、ダイゼイン、ゲニステイン (3項目同時測定)
材料	血清または尿
必要量	500 μ L
保存方法	血清：採血後、ただちに遠心分離し、上清をマイクロチューブに移した後、 -20°C にて保存 尿：採尿後、マイクロチューブに移した後、 -20°C にて保存 (長期保存の場合は -80°C 保存を推奨)
定量範囲	血清：エクオール 1 ～ 1,000 ng/mL ダイゼイン 1 ～ 1,000 ng/mL ゲニステイン 3 ～ 3,000 ng/mL 尿：エクオール 10 ～ 10,000 ng/mL ダイゼイン 30 ～ 30,000 ng/mL ゲニステイン 30 ～ 30,000 ng/mL ※いずれも抱合体を含む全濃度 ※報告上限の設定なし(検量線を外挿し定量値を算出) ※尿の場合のクレアチニン補正は実施なし
最低出検数	1検体～
納期	検体受領後 7～20日以内

使用機器について

当社では、トリプルQ型質量分析装置を用いたMRM (Multiple. Reaction Monitoring)による定量分析を行っています。

LCで分離された成分は、質量分析装置に入りイオン化されます。初めに目的のプレカーサイオンを選択し、続くコリジョンセルで不活性化ガスと衝突させ断片化します。さらに、プロダクトイオンを選択することにより、高選択性・高感度の定量分析が可能になります。

検査装置：Agilent製

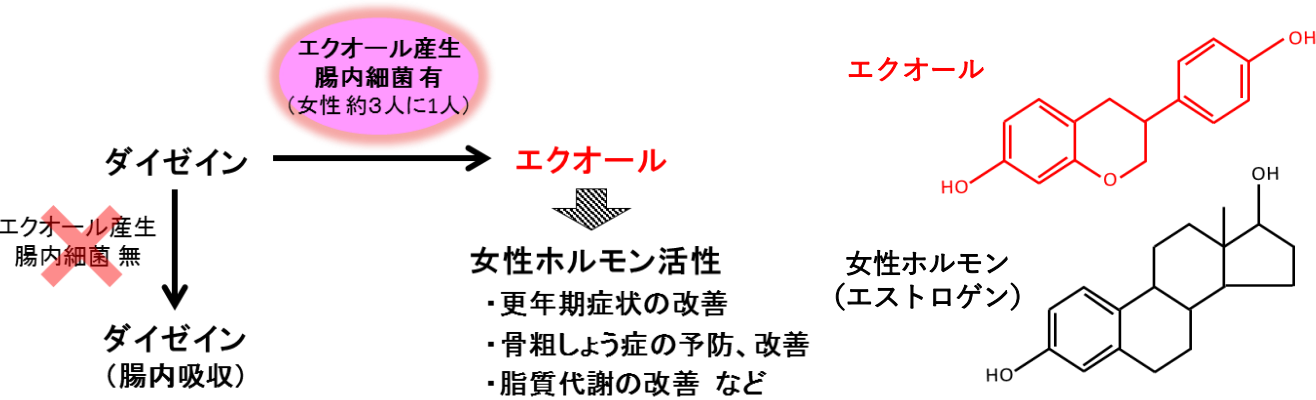
トリプルQ型質量分析装置
6470

従来のイムノアッセイ法は、エクオールと構造が類似する他のイソフラボン代謝物との識別が困難です。一方、質量分析装置はその質量によって厳密に分離されるため、他の成分との誤認識のおそれがありません。

エクオールについて

臨床的意義（測定意義）

特殊な腸内細菌により、大豆イソフラボンの一種であるダイゼインからエクオールが産生されます。女性の約3人に1人がこのエクオール産生腸内細菌をもつと言われています。エクオールは女性ホルモン（エストロゲン）と構造が類似しており、弱い女性ホルモン活性があるため、この腸内細菌をもつ女性が大豆食品を定期的に摂取すると、更年期障害の症状が緩和、骨粗しょう症の予防、改善、脂質代謝の改善することが知られています。エクオールの原料となるダイゼイン、さらには同じイソフラボン類のゲニステインを同時に調べることによって、腸内細菌の状態を把握することができます。また、エクオール産生者の判別により、サプリメント補充療法の最適化が可能になります。



エクオール検査バリデーション結果

項 目	評価方法	結 果
日内再現性	N = 10 の C V 値	C V < 1 5 %
日間再現性	N = 10、3 日間の C V 値	C V < 1 5 %
真 度	真値からの乖離	R E < 1 5 %
検量線直線性	検量線からの乖離	R < 0 . 9 9 R E < 1 5 %
添加回収率	回収率	R E < 3 0 %
前処理後安定性	室温72時間放置	R E < 1 5 %
選 択 性	ピーク形状	ピーク形状が単一
短期安定性	室温 6 時間放置	R E < 1 5 %

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388
福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合
<https://kpsl.jp/>

胆汁酸

研究検査

2021年7月現在

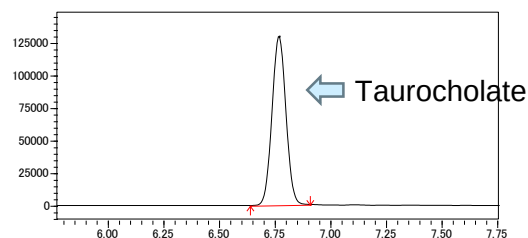
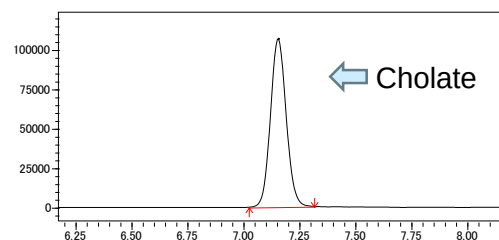
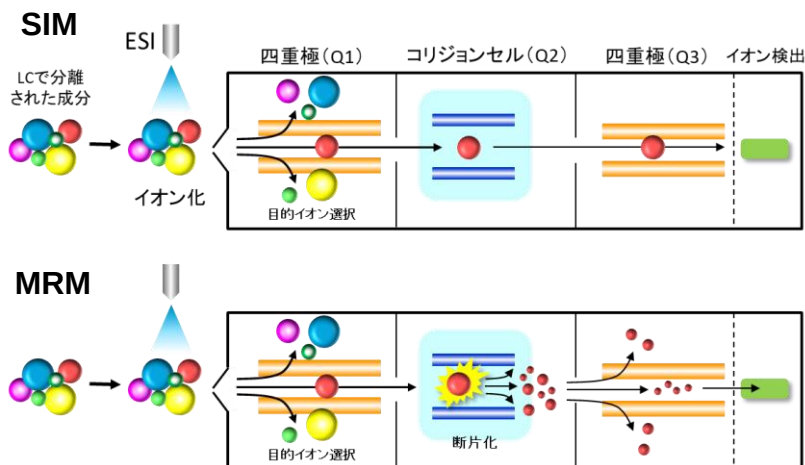
検査概要

検査法	質量分析（LC-MS/MS）
検査項目	胆汁酸12分画（げっ歯類 14分画）
材料	血漿、血清、肝臓（その他、組織はご相談ください。）
必要量	血漿・血清：500 μ L以上、組織：200 mg程度
保存方法	採血後、ただちに遠心分離し、上清をマイクロチューブに移した後、 -80℃にて保存
最低出検数	30検体
納期	検体受領後 1ヶ月以内

使用機器について

KPSLでは、トリプルQ型質量分析装置を用いたSIM (Selected Ion Monitoring) とMRM (Multiple Reaction Monitoring) による胆汁酸定量分析を行っています。SIMでは、Q1で目的のイオンを選択します。MRMでは、Q1で目的のプレカーサイオンを選択後、続くコリジョンセルで不活性化ガスと衝突させ断片化し、さらにQ3でプロダクトイオンを選択します。SIMとMRMにより、一度に12種類の胆汁酸の、高選択性・高感度な定量分析が可能になります。

検査装置：島津製作所製
トリプルQ型質量分析装置
8050



ヒト血清中胆汁酸クロマトグラム例

胆汁酸とは

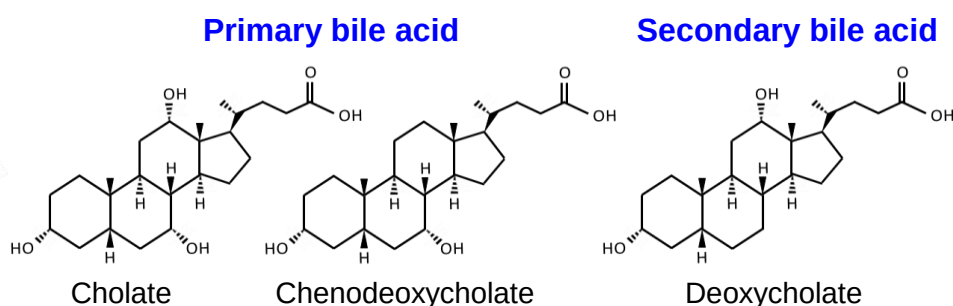
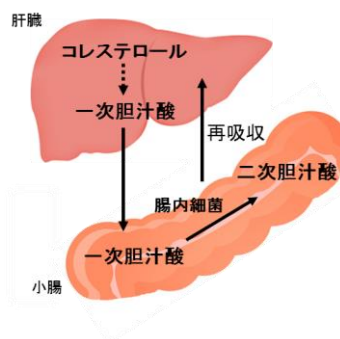
臨床的意義（測定意義）

胆汁酸は哺乳類胆汁に広範に認められるステロイド誘導体で、主に消化管内で食物脂肪とミセルの形成を促進し、吸収を促進する働きがあります。

肝臓で生合成されたものを一次胆汁酸といい、腸管で微生物による変換を受けたものを二次胆汁酸と言います。また、胆汁酸はグリシンやタウリンと結び付いて抱合胆汁酸を形成します。

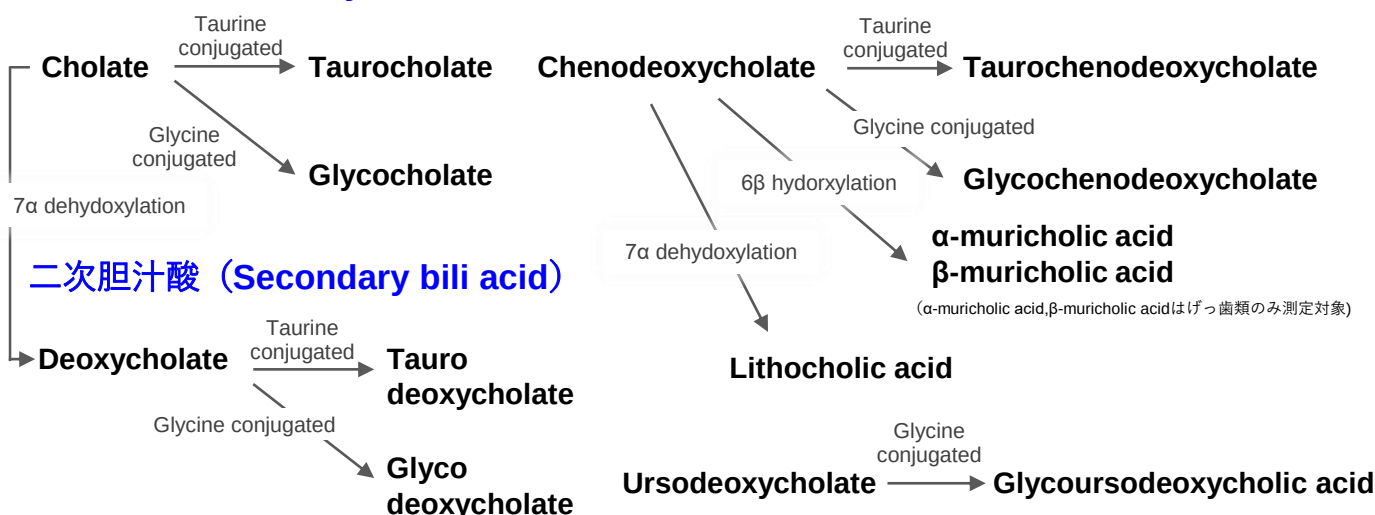
ヒトでは一次胆汁酸であるコール酸、ケノデオキシコール酸、二次胆汁酸であるデオキシコール酸が代表的です。

胆汁酸は肝臓の疾病によって血液中に放出されるため、肝臓病の検査に用いられることがあります。また、胆汁酸はコレステロールからの代謝物であることから、肝疾患だけでなく様々な疾患のマーカーとなり得る可能性が考えられています。



測定対象物質

一次胆汁酸（Primary bili acid）



お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合
<https://kpsl.jp/>

ニコチンアミド類

研究検査

2022年2月現在

検査概要

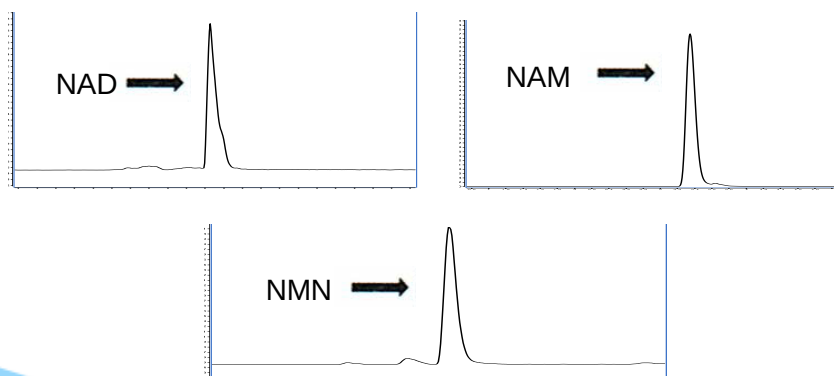
検査法	質量分析（LC-MS/MS）
検査項目	ニコチンアミド（NAM） ニコチンアミドアデニンジヌクレオチド（NAD） ニコチンアミドモノヌクレオチド（NMN） ※血清・血漿はNAM, NMNのみ
材料	血漿・血清・組織 （通常の血漿・血清中NMNは検出できない可能性があります。詳細はご相談ください）
必要量	血漿・血清：500 μ L 組織：200 mg
保存方法	採取後、容器とともに-80℃で保存
最低出検数	30 検体
納期	検体受領後 1ヶ月

検査装置

KPSLでは、トリプルQ型質量分析装置を用いたMRM（Multiple Reaction Monitoring）による定量分析を行っています。
LCで分離された成分は、質量分析装置に入りイオン化されます。初めに目的のプレカーサイオンを選択し、続くコリジョンセルで不活性化ガスと衝突させ断片化します。さらに、プロダクトイオンを選択することにより、高選択性・高感度の定量分析が可能になります。



Agilent Technologies社製
トリプルQ型質量分析装置
6470

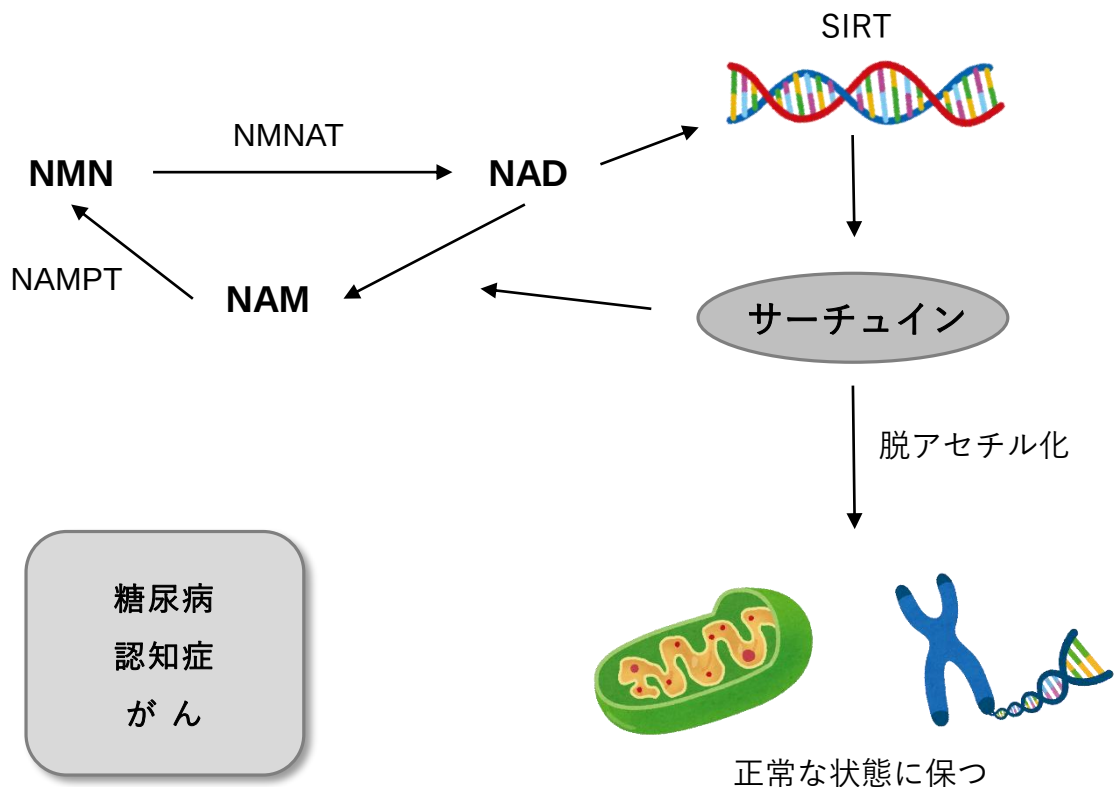


マウス肝臓中のNAD・NAM・NMNのクロマトグラム

ニコチンアミド類とは

臨床的意義（測定意義）

ビタミンB群の一つであるNAMは、NAD生合成サルベージ経路の律速酵素であるNAMPTによりNMNに変換され、さらにNMNはNMNATによりNADに変換されます。NADはSIRTの補酵素でありSIRTを活性化させ、サーチュインを生成します。サーチュインは種々の脱アセチル化反応を触媒し、その結果、ミトコンドリアや遺伝子を正常な状態に保つことが知られています。これら一連の化合物及び関連する代謝酵素は、糖尿病・認知症・がん等の老化関連疾患への関与が報告されており、バイオマーカーとしてだけでなく、創薬のターゲットとしても注目されています。



NAMPT :ニコチンアミドホスホリボシルトランスフェラーゼ

NMNAT :ニコチンアミドモノヌクレオチドアデニリルトランスフェラーゼ

SIRT :長寿遺伝子(サーチュイン遺伝子)

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合

<https://kpsl.jp/>

短鎖脂肪酸

研究検査

2022年4月現在

検査概要

検査法	質量分析（LC-MS/MS）
検査項目	酢酸、プロピオン酸、酪酸、3-ヒドロキシ酪酸
材料	血清、血漿、便（腸内容物）（ヒト・動物ともに可能）
必要量	血清・血漿：300 μ L、便（腸内容物）：200 mg
保存方法	血漿、血清：採血後遠心分離し、上清をマイクロチューブに移した後、 -80℃にて保存 便（腸内容物）：試料採取後、マイクロチューブに移し、-80℃にて保存
最低出検数	30 検体
納期	検体受領より 1 カ月

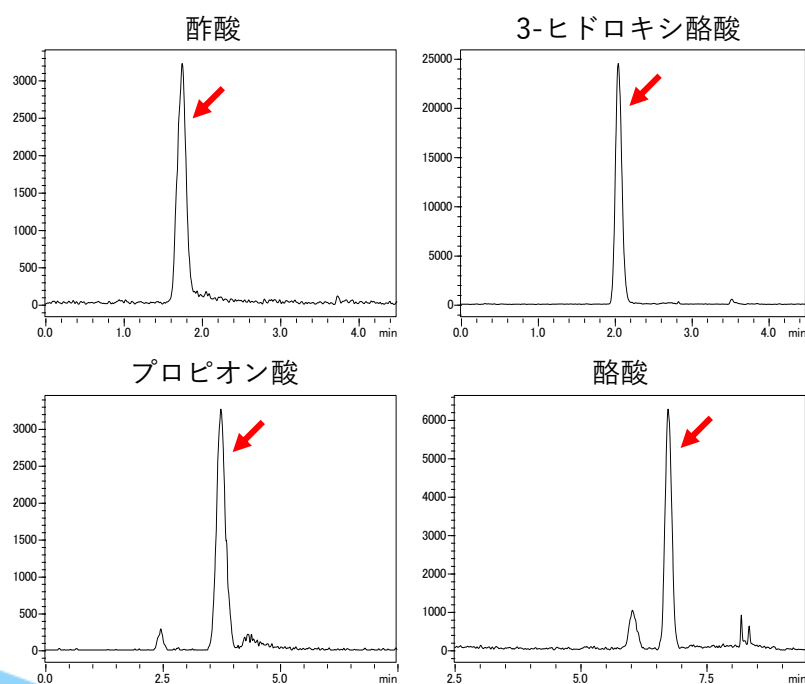
検査装置

短鎖脂肪酸は揮発性、親水性が高く、LC-MSによる分析が困難ですが、2-ニトロフェニルヒドラジン(2-NPH) 誘導体化反応により分析が可能となります。トリプルQ型質量分析装置を用いたMRM (Multiple Reaction Monitoring) により高選択性・高感度の定量分析ができます。

2-NPH誘導体化短鎖脂肪酸



島津製作所製
トリプルQ型質量分析装置 8050



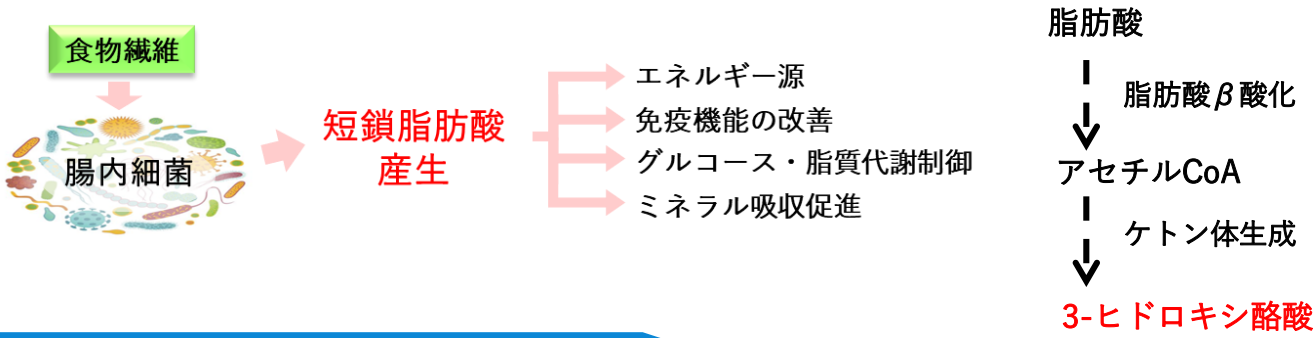
ヒト血中由来短鎖脂肪酸クロマトグラム

短鎖脂肪酸について

臨床的意義（測定意義）

短鎖脂肪酸は、主に腸内細菌による食物繊維の発酵分解から生成され、腸内環境の状態を把握する指標になります。生体内の短鎖脂肪酸は生命活動のエネルギー源だけでなく、免疫、血圧、グルコースや脂質の代謝に関する調節因子としても報告されています。また、短鎖脂肪酸はクローン病および潰瘍性大腸炎と関連が深く、これらの炎症性腸疾患患者における短鎖脂肪酸は、健常人と比較して低下することが知られています。

3-ヒドロキシ酪酸はアセチルCoAから生成されるケトン体であり、脂肪酸β酸化の指標になります。



短鎖脂肪酸検査 バリデーション結果

項 目	評価方法	結 果
選 択 性	ピーク形状	ピーク形状が単一
検量線の直線性	検量線からの乖離	R E：± 1 5 %以内
キャリーオーバー	定量上限濃度を測定した際の測定機器等への残存率	定量下限の2 0 %未満
日内再現性	N = 5 の R E 値及び C V 値	R E：± 1 5 %以内 C V：1 5 %以下
日間再現性	N = 5、3 日間の R E 値及び C V 値	R E：± 1 5 %以内 C V：1 5 %以下
添加回収率	回収率	± 3 0 %以内
希釈妥当性	希釈	1 0 倍
前処理後安定性	オートサンブラ内保存（4℃）	4 8 時間
凍結融解安定性	凍結融解繰り返し	5 回
短期安定性	氷中保存	2 4 時間
実検体測定再現性	N = 3 の C V 値	C V：1 5 %以下

お問い合わせ



KPSL

九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1

九州プロサーチ有限責任事業組合

<https://kpsl.jp/>

コルチゾール

研究検査

2022年4月現在

検査概要

検査法	質量分析 (LC-MS/MS)
検査項目	コルチゾール
材料	唾液
必要量	500 μ L
保存方法	口を濯ぎ、スワブで採取後、ただちに遠心分離し、上清をマイクロチューブに移した後、-80℃にて保存
最低出検数	30 検体
納期	検体受領より 1 カ月

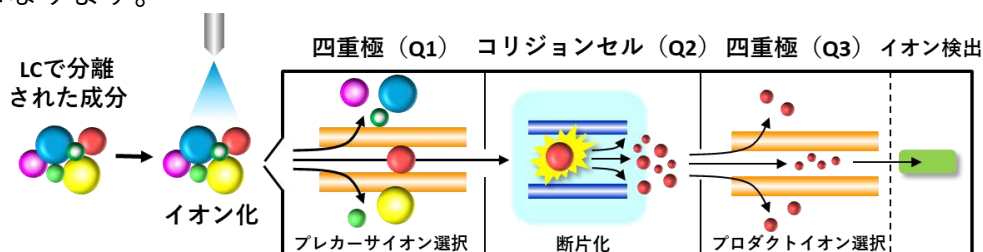
使用機器について

KPSLでは、トリプルQ型質量分析装置を用いたMRM (Multiple. Reaction Monitoring) による定量分析を行っています。

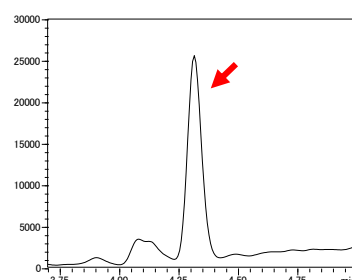
LCで分離された成分は、質量分析装置に入りQ1で目的のプレカーサイオンを選択し、続くコリジョンセルで不活性化ガスと衝突させ断片化します。さらにQ3でプロダクトイオンを選択することにより、高選択性・高感度の定量分析が可能になります。

検査装置：島津製作所製

トリプルQ型質量分析装置 8050



コルチゾールは、主にイムノアッセイを用いて測定が行われていましたが、類似する構造を持つコルチゾンなどのステロイドホルモンとの判別が困難です。特異性に優れた質量分析装置では、コルチゾールのみを選択し、測定することができます。



ヒト唾液コルチゾール分析例

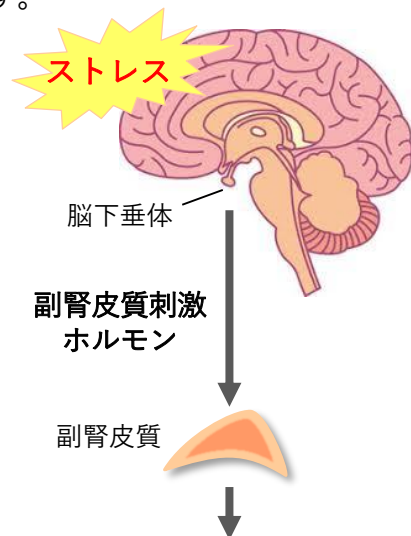
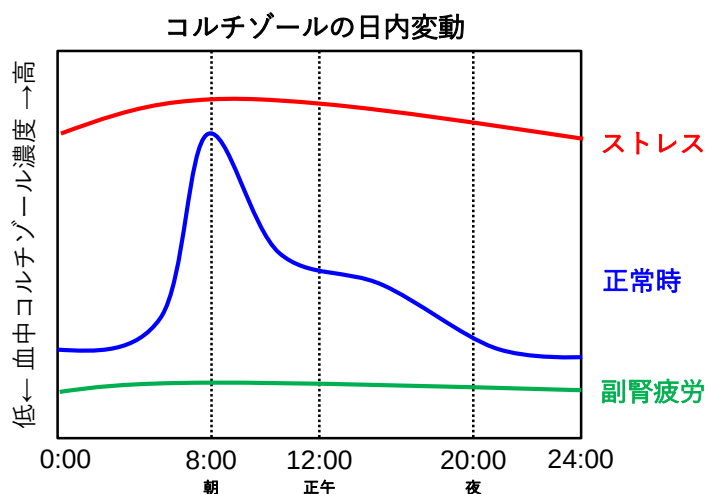
コルチゾールについて

臨床的意義（測定意義）

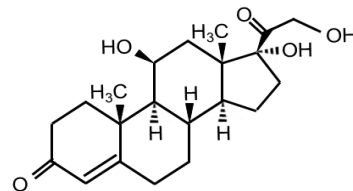
コルチゾールは糖質コルチコイドの一種であり、糖代謝、タンパク質代謝、脂質代謝の促進や炎症、免疫抑制に関与する生体に必須のホルモンです。

コルチゾールの分泌は、朝が一番高く、夜に低くなる日内変動を示します。さらに、ストレスや副腎疲労に応答して分泌量が変動します。

ストレスを受けると脳下垂体から副腎皮質刺激ホルモンが分泌され、副腎皮質からコルチゾールが放出された結果、生体防御機構が働きます。コルチゾールは「ストレスホルモン」とも呼ばれ、ストレス評価や副腎機能のバイオマーカーとして利用されています。



コルチゾール



コルチゾールの生体防御機構

- ・ 心拍数、血圧、血糖値、体温の上昇
- ・ 抗炎症作用、免疫抑制作用

コルチゾール検査 バリデーション結果

項 目	評価方法	結 果
日内再現性	N = 5 の C V 値	C V < 1 5 %
真 度	真値からの乖離	R E < 1 5 %
検量線直線性	検量線からの乖離	R > 0 . 9 9 R E < 1 5 %
添加回収率	回収率	R E < 3 0 %

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合
<https://kpsl.jp/>

ストレスマーカー6成分 一斉分析

研究検査

2022年4月現在

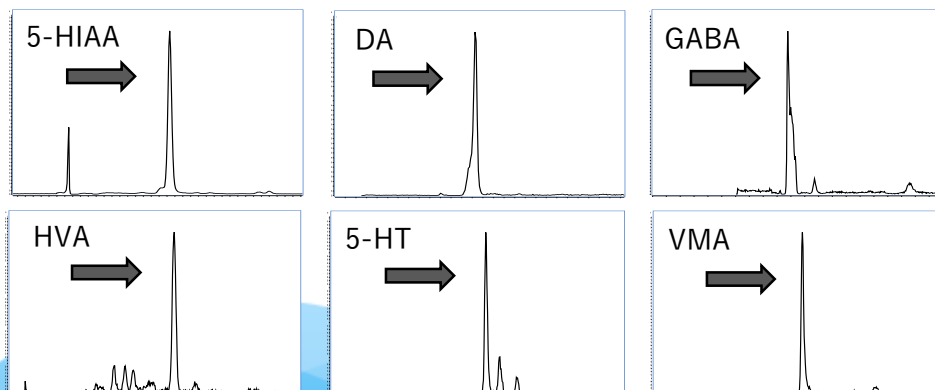
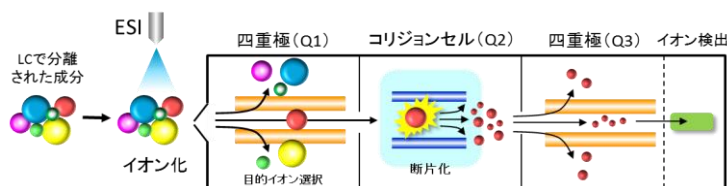
検査概要

検査法	質量分析（LC-MS/MS）
検査項目	ストレスマーカー6成分 (5-ヒドロキシインドール酢酸(5-HIAA), ドーパミン(DA), GABA, ホモバニリン酸(HVA), セロトニン(5-HT), バニルマンデル酸(VMA)) ※補正のためにクレアチニン(Cr)を同時に測定する
材料	尿
必要量	1 mL
保存方法	初尿を捨て、採取後、容器とともに-80℃で保管
最低出検数	30検体
納期	検体受領後 1カ月

使用機器について

当社では、トリプルQ型質量分析装置を用いたMRM (Multiple. Reaction Monitoring)による定量分析を行っています。

Q1で目的のプレカーサイオンを選択し、続くコリジョンセルで不活性化ガスと衝突させ断片化します。さらにQ3でプロダクトイオンを選択することにより、高選択性・高感度の定量分析が可能になります。



ヒト尿中のストレスマーカーのクロマトグラム



検査装置：
アジレントテクノロジー株式会社
トリプルQ型質量分析装置
ULTIVO

ストレスマーカーとは

臨床的意義（測定意義）

ストレスマーカーであるGABA、セロトニン、ドーパミン、5-ヒドロキシインドール酢酸、バニリルマンデル酸、ホモバニリン酸は、ヒトが受けたストレスに応答し、変動することが知られています。

現在、国内のうつ患者は年100万人に上り、その健康的・社会的・経済的損失拡大の抑制は急務です。継続的なストレスによるうつ発症の防止、さらには再発防止のためには、従来の問診に加え、客観的かつ簡便なストレスの計測が重要です。

しかしながら、ヒトのストレス応答機序は多岐に渡るため、ストレスに応答する複数のマーカーを調べることで、より正確なストレス評価が可能です。

測定対象物質

項 目	ストレスとの関係
G A B A	抑制系の神経伝達物質であり、ストレスを和らげ、興奮した神経を落ち着かせる作用を持つことが知られています。
セロトニン	睡眠、体温、情緒・気分、食欲の調節に関係するとされています。また、セロトニンの働きの低下はうつ病の一因であるといわれています。
ドーパミン	過剰なストレスや過労により量や働きが低下することが知られています。
5-ヒドロキシインドール酢酸	セロトニンの代謝物のひとつであり、セロトニンと同様に気分に応答します。
バニリルマンデル酸	カテコールアミン類の代謝物であり、交感神経系の活動性を反映し、ストレスにより変動するとされています。
ホモバニリン酸	ドーパミンの代謝物であり、ドーパミンと同様ストレス刺激により変動します。

お問い合わせ



KPSL

九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1

九州プロサーチ有限責任事業組合

<https://kpsl.jp/>

脂肪酸

研究検査

2022年4月現在

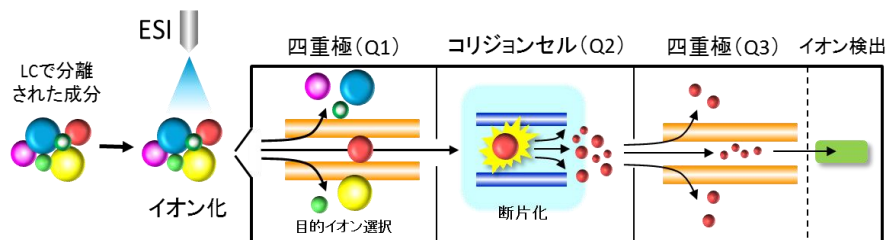
検査概要

検査法	質量分析（LC-MS/MS）
検査項目	脂肪酸24成分一斉分析（全脂肪酸・遊離型脂肪酸）
材料	血清、血漿
必要量	1 mL
保存方法	採取後、容器とともに-80℃で保存
最低出検数	30 検体
納期	検体受領後 1ヶ月

使用機器について

当社では、トリプルQ型質量分析装置を用いたMRM（Multiple Reaction Monitoring）による定量分析を行っています。

LCで分離された成分は、質量分析装置に入りイオン化されます。初めに目的のプレカーサイオンを選択し、続くコリジョンセルで不活性化ガスと衝突させ断片化します。さらに、プロダクトイオンを選択することにより、高選択性・高感度の定量分析が可能になります



検査装置：Agilent Technologies社製
トリプルQ型質量分析装置
6 4 7 0

脂肪酸24成分について

臨床的意義（測定意義）

血清または血漿中の脂肪酸は、リポタンパク中のトリグリセリド、コレステロールエステルおよびリン脂質として存在しています。これら血清又は血漿中の脂肪酸量は、生合成、食餌、生体組織での利用等の複雑な動的バランスを反映しています。

各脂肪酸の組成比と種々の疾患との関連について検討がなされており、関連する疾患として脂質代謝異常があります。エイコサペンタエン酸の摂取がヒトにおいて血中脂質を下げ、血小板凝集能を低下させると考えられています。また、心筋梗塞をおこして間もない患者の血清中のエイコサペンタエン酸量が健常者に比べて有意に低下していると報告されています。

項 目			
ラウリン酸	オレイン酸	エイコサジエン酸	エルシン酸
ミリスチン酸	リノール酸	ミード酸 (5-8-11エイコサトリエン酸)	ドコサテトラエン酸
ミリストレイン酸	リノレン酸	ジホモ- γ -リノレン酸	ドコサペンタエン酸
パルミチン酸	γ -リノレン酸	アラキドン酸	ドコサヘキサエン酸
パルミトレイン酸	アラキジン酸	エイコサペンタエン酸	リグノセリン酸
ステアリン酸	エイコセン酸	ベヘニン酸	ネルボン酸

関連疾患・症状	増 加	減 少
動脈硬化症	パルミチン酸 オレイン酸	リノール酸
血栓がしやすい	アラキドン酸	エイコサペンタエン酸
血栓ができにくい	エイコサペンタエン酸	アラキドン酸
糖尿病 (コレステロールエステル, リン脂質)	パルミチン酸 パルミトレイン酸 オレイン酸	リノール酸 アラキドン酸

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388
福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合
<https://kpsl.jp/>

トリプトファン代謝物

研究検査

2022年4月現在

検査概要

検査法	質量分析（LC-MS/MS）
検査項目	トリプトファン代謝物 8 成分 （トリプトファン、インドール-3-プロピオン酸、インドール-3-酢酸、セロトニン、5-ヒドロキシインドール酢酸、キヌレニン、キヌレン酸、キサントレン酸）
材料	血漿
必要量	300 μ L
保存方法	採取後、-80 $^{\circ}$ Cにて保存
最低出検数	30 検体以上
納期	検体受領後 1 カ月

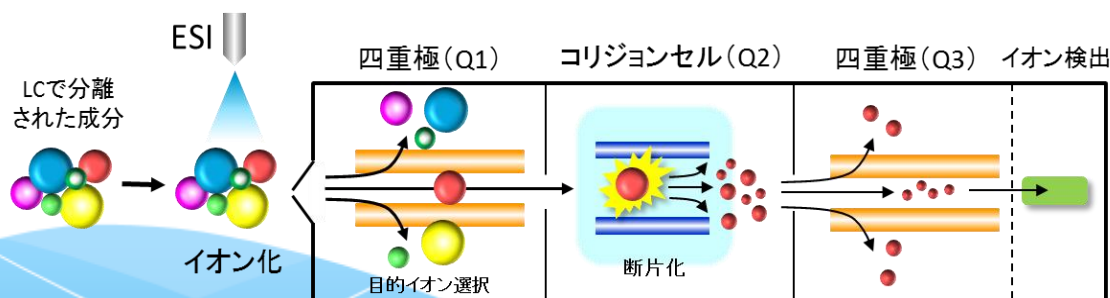
検査装置

KPSLでは、トリプルQ型質量分析装置を用いたMRM (Multiple Reaction Monitoring)による定量分析を行っています。

Q1で目的のプレカーサイオンを選択し、続くコリジョンセルで不活性化ガスと衝突させ断片化します。さらにQ3でプロダクトイオンを選択することにより、高選択性・高感度の定量分析が可能になります。



検査装置：Agilent Technologies社製
トリプルQ型質量分析装置
Ultivo



トリプトファン代謝物について

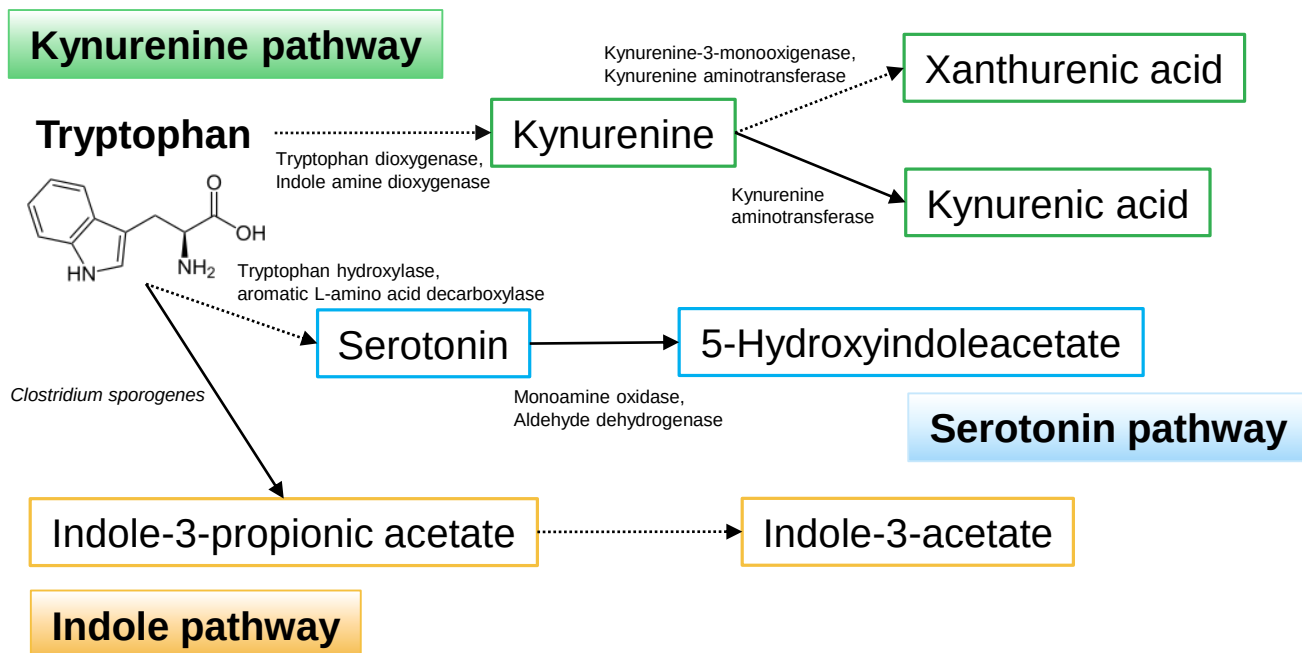
臨床的意義（測定意義）

トリプトファンは必須アミノ酸の1つで、食品から摂取されると体内で数多くの代謝物が産生され、様々な生理活性を示します。主要な代謝経路として、キヌレニン経路、セロトニン経路および腸内細菌叢が関与するインドール経路があります。トリプトファン代謝物は、糖代謝や加齢、免疫系への関与の他、脳神経疾患、肝疾患、腎疾患および癌など多様な疾患と関連があることが報告されています。

本測定では多岐にわたるトリプトファン代謝物のうち、主要な8種を一度に定量することが可能です。

代謝経路名	主な関連疾患
キヌレニン経路	統合失調症、うつ病、アルツハイマー病、パーキンソン病、腎疾患、糖尿病
セロトニン経路	うつ病、アルツハイマー病、パーキンソン病、自閉症、循環器疾患、肥満、不眠症
インドール経路	糖尿病、アルツハイマー病、慢性腎臓病、心血管疾患

測定対象物質



お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有限責任事業組合

<https://kpsl.jp/>

3-デオキシグルコソン

研究検査

2022年4月現在

検査概要

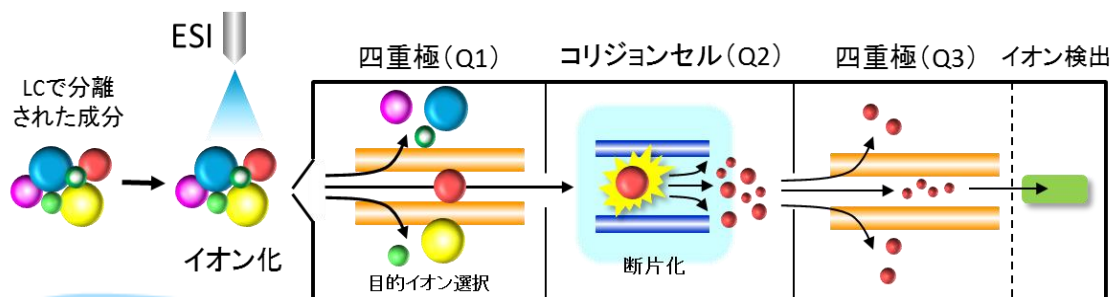
検査法	質量分析（LC-MS/MS）
検査項目	3-デオキシグルコソン
材料	血清、血漿
必要量	300 μ L
保存方法	採血後遠心分離し、上清をマイクロチューブに移した後、 -80℃にて保存
最低出検数	30 検体
納期	検体受領より1カ月

使用機器について

当社では、トリプルQ型質量分析装置を用いたMRM (Multiple Reaction Monitoring)による定量分析を行っています。

Q1で目的のプレカーサイオンを選択し、続くコリジョンセルで不活性化ガスと衝突させ断片化します。さらにQ3でプロダクトイオンを選択することにより、高選択性・高感度の定量分析が可能になります。

検査装置：島津製作所製
トリプルQ型質量分析装置
8050

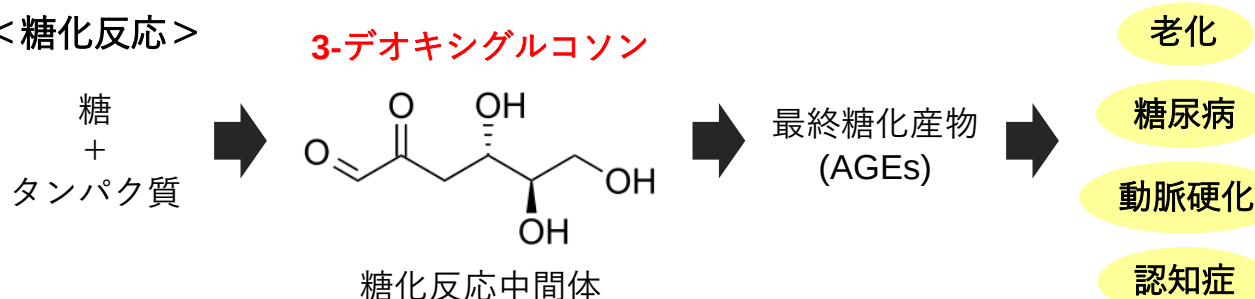


3-デオキシグルコソンとは

臨床的意義（測定意義）

3-デオキシグルコソンは、糖化反応中間体の一つです。糖化反応により生成された最終糖化産物（Advanced glycation end products：AGEs）は、老化や様々な疾患の発症に関与しています（糖化ストレス）。3-デオキシグルコソンは、糖化ストレスマーカーとしても知られており、アンチエイジングや糖化ストレス関連疾患の研究に役立ちます。

<糖化反応>



<3-デオキシグルコソンと糖尿病>

3-デオキシグルコソンと糖尿病の関係について調べた研究が発表されています。糖尿病患者の血中3-デオキシグルコソンは、健常者と比較し、上昇していることを示しました。さらに、腎症または網膜症を併発している糖尿病患者は、非併発糖尿病患者と比較し、血中3-デオキシグルコソンが増加していることも報告されています。また、血中3-デオキシグルコソン濃度が100 nmol/L上昇すると、糖尿病性腎症及び網膜症のリスクが約2倍になることがわかっています。このように、3-デオキシグルコソンは糖尿病のバイオマーカーとしても有用です。

(H.Kusunoki et.al. "Relation Between Serum 3-Deoxyglucosone and Development of Diabetic Microangiopathy" Diabetes Care 26:1889-1894, 2003)

3-デオキシグルコソン検査 バリデーション結果

項目	評価方法	結果
日内再現性	N = 5 の C V 値	C V < 1 5 %
日間再現性	N = 5 , 3 日間の C V 値	C V < 1 5 %
検量線直線性	検量線からの乖離	R > 0 . 9 9 R E < 1 5 %
添加回収率	回収率	R E < 3 0 %
前処理後安定性	4 ° C 4 8 時間放置	R E < 1 5 %

お問い合わせ



KPSL
九州プロサーチLLP

〒819-0388

福岡県福岡市西区九大新町4-1
九州プロサーチ有責任事業組合
<https://kpsl.jp/>