脓毒症肠损伤联合肠道菌与代谢物分析

LiChuang Huang

@ 立效研究院

Contents

List of Figures

List of Tables

1 摘要

- 对肠道菌的数据做了主要步骤的整理，附上了整理后的表格或已有的图片，并做了简要的说明，见 2.1。
- 对代谢物的数据做了主要步骤的整理，附上了整理后的表格或已有的图片，并做了简要的说明，见 2.2。
- 对上述两组数据做了关联分析，见 2.3

2 附：分析流程

2.1 （已有的分析）肠道菌分析 (16s rRNA)

下述内容主要为已有的分析数据。

2.1.1 PCOA 样本聚类 (QC)

Figure 1 (下方图) 为图 microbiota pcoa 概览。

(对应文件为 Figure+Table/chartExport_2116.png)
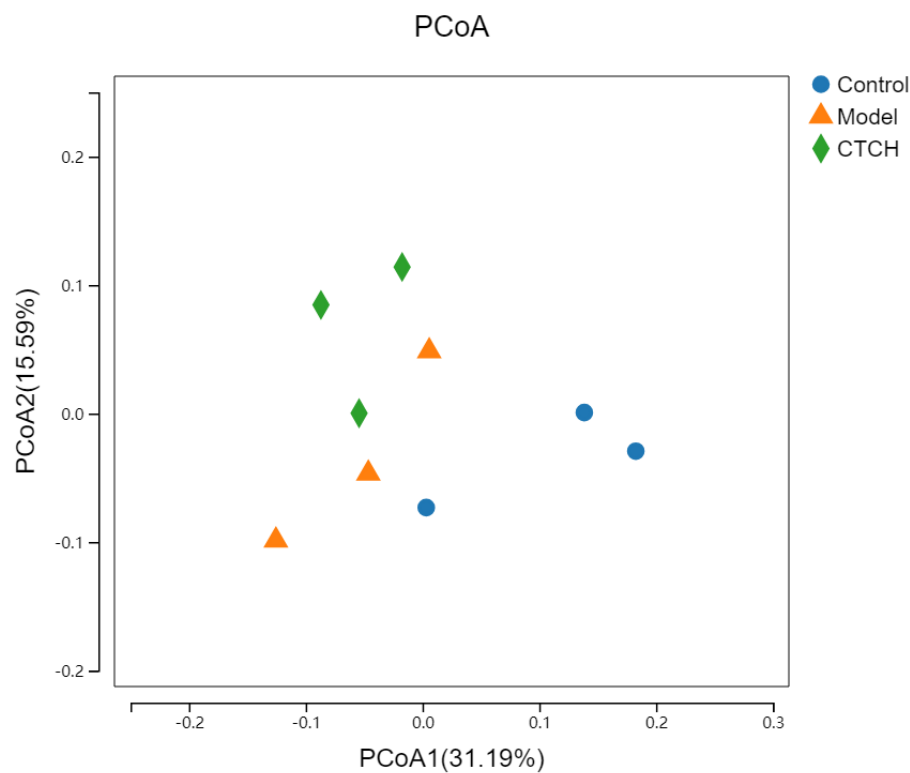
Figure 1: Microbiota pcoa

2.1.2 Alpha 多样性

Figure 2 (下方图) 为图 microbiota alpha diversity ace 概览。

(对应文件为 Figure+Table/chartExport_2113.png)
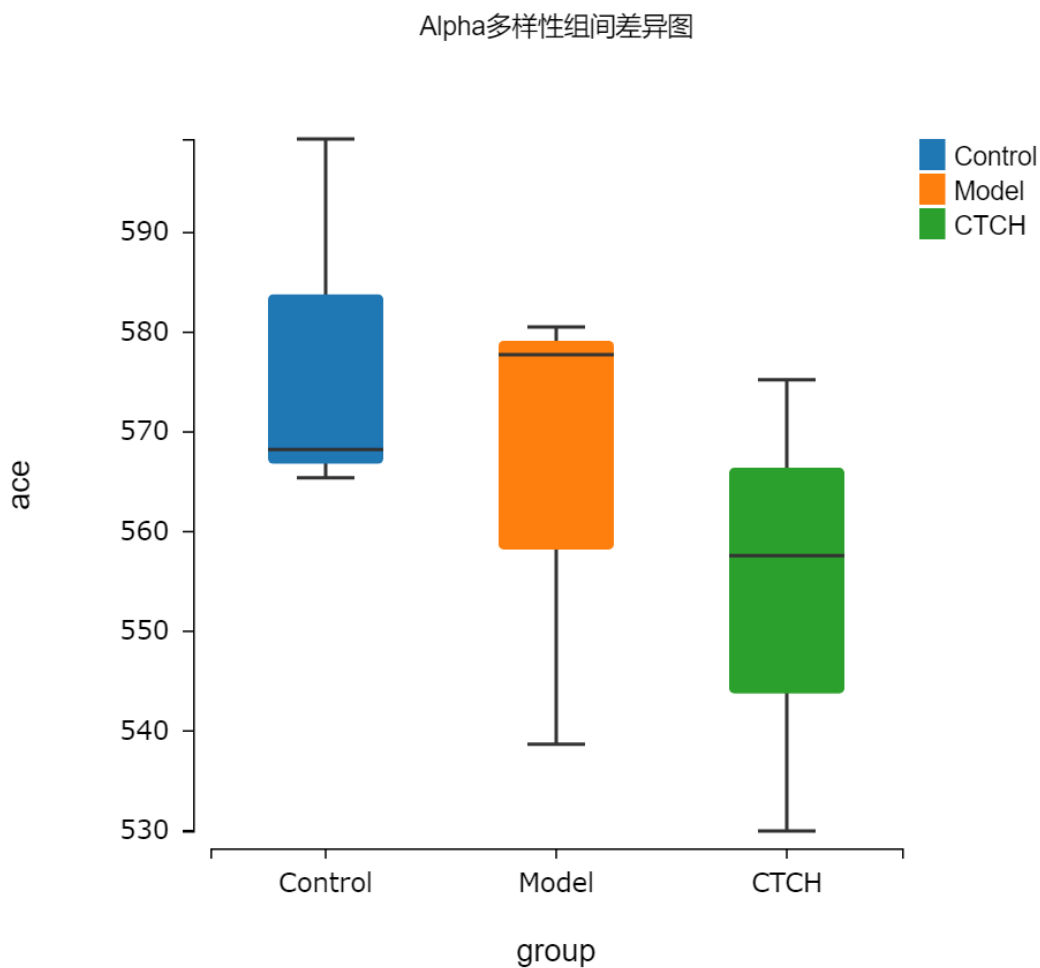
Figure 2: Microbiota alpha diversity ace

对应 5 种检测方法的 P 值 (上图为 ace, 只附上了一张图)：

Table 1 (下方表格) 为表格 microbiota alpha pvalue results 概览。

(对应文件为 `Figure+Table/microbiota-alpha-pvalue-results.csv`)

> 注：表格共有 1 行 6 列，以下预览的表格可能省略部分数据；表格含有 1 个唯一 'sobs'。

Table 1: Microbiota alpha pvalue results

sobs	chao	ace	shannon	simpson	coverage
0.04694	0.07939	0.4298	0.09915	0.4298	0.17669

根据该表格，总体无显著差异。

2.1.3 Alpha 稀疏曲线

Figure 3 (下方图) 为图 microbiota alpha rare ace 概览。

(对应文件为 Figure+Table/chartExport_2116.png)
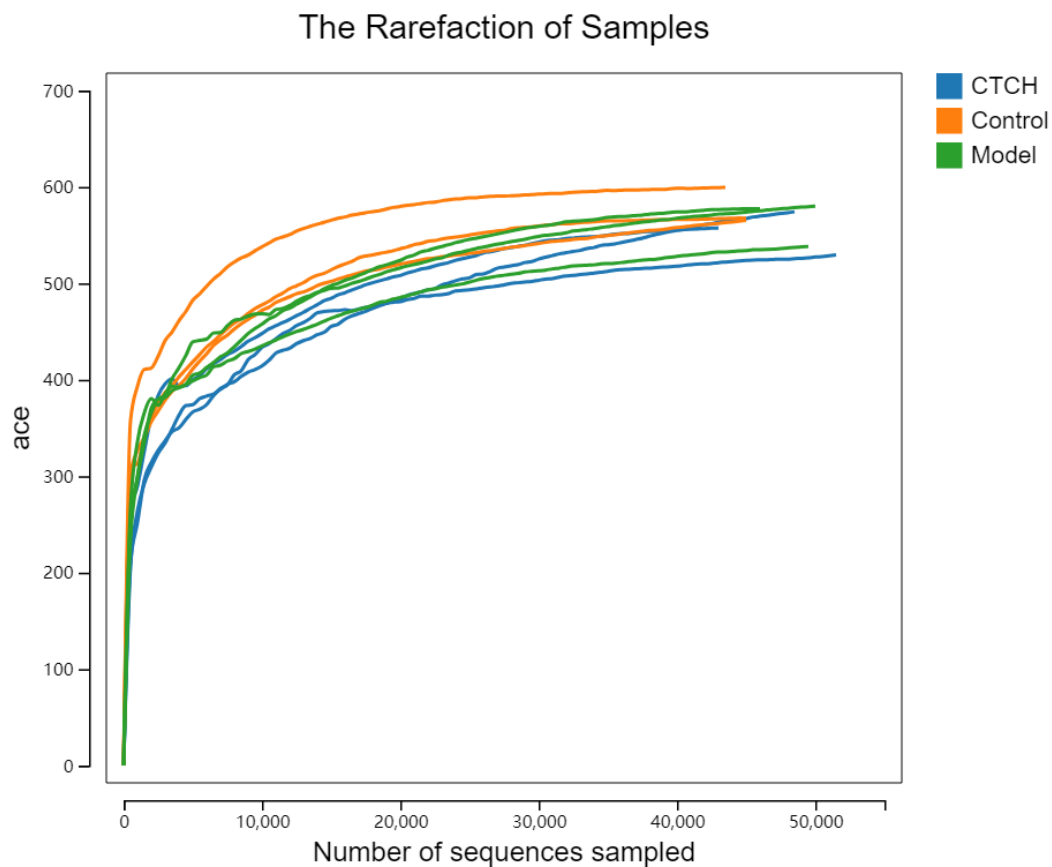
Figure 3: Microbiota alpha rare ace

2.1.4 Beta 多样性

Figure 4 (下方图) 为图 microbiota overview of beta diversity difference 概览。

(对应文件为 Figure+Table/Control-Model-CTCH.group.png)
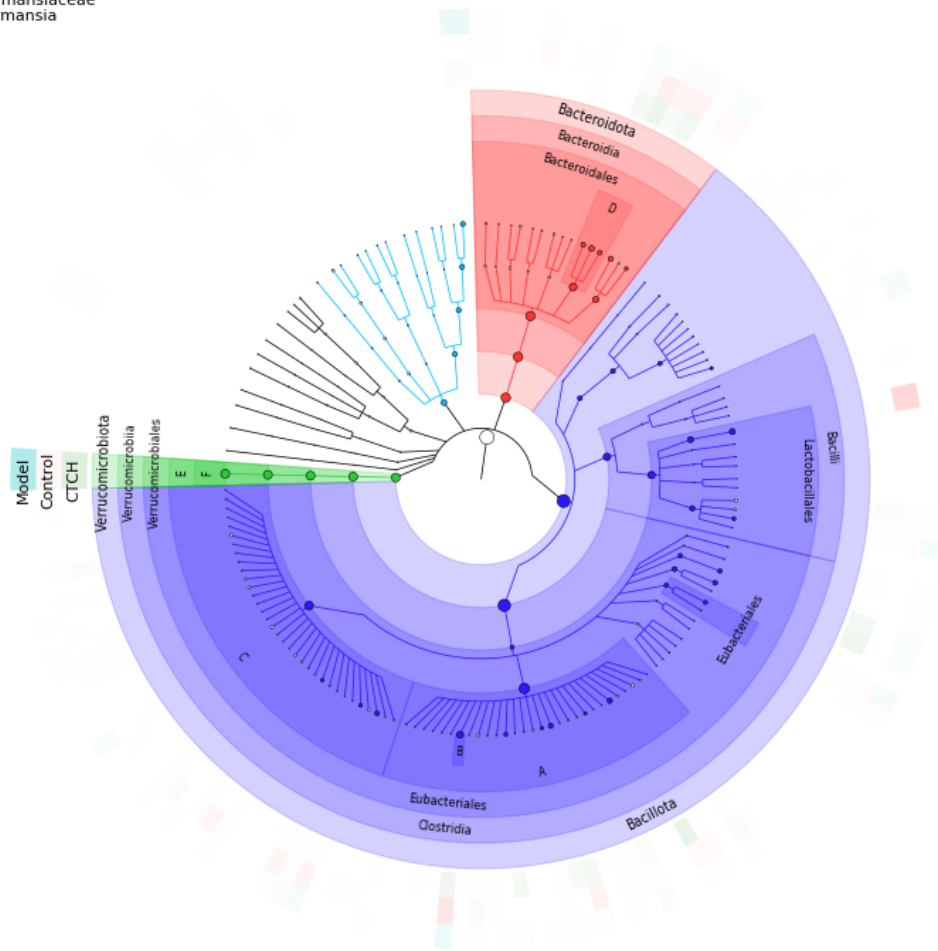
Figure 4: Microbiota overview of beta diversity difference

Figure 5 (下方图) 为图 microbiota beta diversity 概览。

(对应文件为 Figure+Table/chartExport_2084.png)
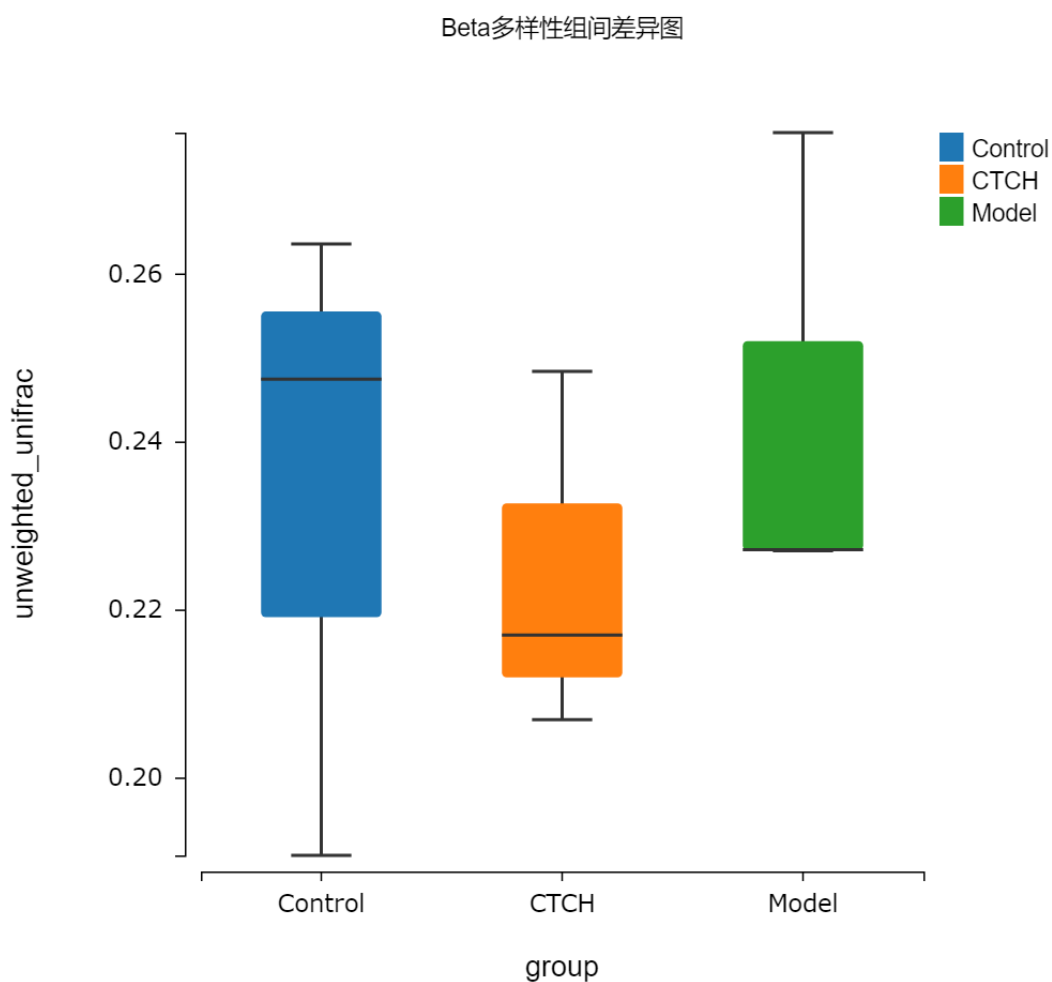
Figure 5: Microbiota beta diversity

Table 2 (下方表格) 为表格 microbiota beta pvalue results 概览。

(对应文件为 Figure+Table/microbiota-beta-pvalue-results.csv)

> 注: 表格共有 1 行 2 列，以下预览的表格可能省略部分数据；表格含有 1 个唯一 '比较组方案'。

Table 2: Microbiota beta pvalue results

比较组方案	p_value
Contr...	0.670...

根据该表格，无显著差异。

2.1.5 物种差异分析

重新整理差异分析结果 (目录 "王益斐测序/16s 测序（儿茶素）/分析结果/物种差异分析/" 下所有统计结果)

注意，该目录下包含许多重复无用的文件 (只需要取第一个文件就足够)：

物种差异分析//class/Deferribacteres/speciesDiff__2090.xls：

First file

物种差异分析//class/Gammaproteobacteria/speciesDiff__2090.xls：

Duplicated

物种差异分析//family/Deferribacteraceae/speciesDiff__2091.xls：

First file

物种差异分析//family/Enterobacteriaceae/speciesDiff__2091.xls：

Duplicated

物种差异分析//family/Peptostreptococcaceae/speciesDiff__2091.xls：

Duplicated

物种差异分析//genus/Escherichia/speciesDiff__2095.xls：

First file

物种差异分析//genus/Faecalimonas/speciesDiff__2095.xls：

Duplicated

物种差异分析//genus/Fumia/speciesDiff__2096.xls：

Duplicated

物种差异分析//genus/Guopingia/speciesDiff__2096.xls：

Duplicated

物种差异分析//genus/Longibaculum/speciesDiff__2095.xls：

Duplicated

物种差异分析//genus/Mucispirillum/speciesDiff__2095.xls：

Duplicated

物种差异分析//genus/Romboutsia/speciesDiff__2096.xls：

Duplicated

物种差异分析//genus/Schaedlerella/speciesDiff__2094.xls：

Duplicated

重新整理后的表格如下：

Table 3 (下方表格) 为表格 microbiota all differential analysis results data 概览。

(对应文件为 `Figure+Table/microbiota-all-differential-analysis-results-data.csv`)

> 注：表格共有 387 行 10 列，以下预览的表格可能省略部分数据；表格含有 6 个唯一 'ontology'。

Table 3: Microbiota all differential analysis results data

ontology	name	mean(......3	SD(Co...	mean(......5	SD(CTC	mean(......7	SD(Mo...	p.value	FDR	...
Class	Actin...	0.19755	0.098986	0.124977	0.095363	0.186711	0.178879	0.67032	0.732632	...
Class	Alpha...	0.163428	0.036833	0.168957	0.053195	0.204376	0.048095	0.586646	0.696642	...
Class	Bacilli	10.66...	7.492595	2.412824	1.662637	3.745124	1.985404	0.252138	0.581745	...
Class	Bacil...	0.002951	0.005112	0.151333	0.199848	0.031775	0.038993	0.105097	0.430513	...
Class	Bacte...	15.77...	6.884027	18.05...	17.91...	10.50...	10.36...	0.732632	0.732632	...
Class	Betap...	0.051472	0.005451	0.348248	0.299284	0.022184	0.020403	0.19312	0.548006	...
Class	Campy...	0.002202	0.003813	0.003686	0.003502	6.68E-4	0.001157	0.499907	0.633216	...
Class	Clost...	67.35...	16.83...	65.50...	12.82...	48.77...	20.40...	0.429796	0.583295	...
Class	Corio...	0.344068	0.146788	0.275358	0.057012	0.920519	1.16138	0.732632	0.732632	...
Class	Cyano...	0.001472	0.001275	6.43E-4	0.001114	0.002762	0.002399	0.331864	0.581745	...
Class	Defer...	0.006819	0.007986	6.43E-4	0.001114	0.002717	0.001121	0.049648	0.430513	...
Class	Delta...	0.589006	0.052503	0.61634	0.219326	0.843911	0.388925	0.393241	0.581745	...
Class	Erysi...	1.435771	0.546653	2.058573	0.570611	3.994485	2.761446	0.201897	0.548006	...
Class	Flavo...	0.006051	0.007022	0.0	0.0	0.009367	0.016224	0.349595	0.581745	...
Class	Gamma...	0.137838	0.058958	1.130784	0.280976	6.330105	5.656679	0.03899	0.430513	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

显著 (p.value < 0.05) 的数据：

Table 4 (下方表格) 为表格 microbiota significant differential analysis results data 概览。

(对应文件为 `Figure+Table/microbiota-significant-differential-analysis-results-data.csv`)

> 注：表格共有 25 行 10 列，以下预览的表格可能省略部分数据；表格含有 25 个唯一 'name'。

Table 4: Microbiota significant differential analysis results data

ontology	name	mean(......3	SD(Co...	mean(......5	SD(CTC	mean(......7	SD(Mo...	p.value	FDR	...
Class	Defer...	0.006819	0.007986	6.43E-4	0.001114	0.002717	0.001121	0.049648	0.430513	...
Class	Gamma...	0.137838	0.058958	1.130784	0.280976	6.330105	5.656679	0.03899	0.430513	...
Family	Defer...	0.006819	0.007986	6.43E-4	0.001114	0.002717	0.001121	0.049648	0.354469	...
Family	Enter...	0.124487	0.058497	1.115644	0.272004	6.294876	5.622387	0.03899	0.354469	...

8

ontology	name	mean(......3	SD(Co...	mean(......5	SD(CTC	mean(......7	SD(Mo...	p.value	FDR	...
Family	Pepto...	0.154207	0.061097	4.351093	1.67563	1.938729	1.545964	0.03899	0.354469	...
Genus	Esche...	0.079418	0.030655	1.11487	0.270667	6.294155	5.621254	0.03899	0.344183	...
Genus	Faeca...	0.002214	0.003834	0.112957	0.121458	0.244526	0.197866	0.049648	0.344183	...
Genus	Fumia	0.002966	0.003354	0.045083	0.037047	0.100655	0.031663	0.03899	0.344183	...
Genus	Guopi...	0.068944	0.031532	0.013422	0.005207	0.022387	0.00676	0.03899	0.344183	...
Genus	Longi...	0.001502	0.001301	0.021181	0.006278	0.088744	0.088691	0.027324	0.344183	...
Genus	Mucis...	0.006819	0.007986	6.43E-4	0.001114	0.002717	0.001121	0.049648	0.344183	...
Genus	Rombo...	0.106659	0.067311	4.288643	1.7017	1.902039	1.522525	0.03899	0.344183	...
Genus	Schae...	0.844317	0.772301	0.29005	0.022126	0.148634	0.02111	0.03899	0.344183	...
Genus	Zhenh...	7.38E-4	0.001278	0.00278	0.001149	0.061027	0.06696	0.037942	0.344183	...
Order	Defer...	0.006819	0.007986	6.43E-4	0.001114	0.002717	0.001121	0.049648	0.570952	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

2.2 （已有的分析）代谢物

注：该客户代谢组的数据分为正离子 (POS) 和负离子 (NEG) 的数据集，可以简单理解为，它们是同一个数据集从不同层面检测获得的数据，互为补充。

2.2.1 样本 PCA 聚类 (QC)

2.2.1.1 NEG Figure 6 (下方图) 为图 metabolite QC neg 概览。

(对应文件为 Figure+Table/QC-NEG.png)
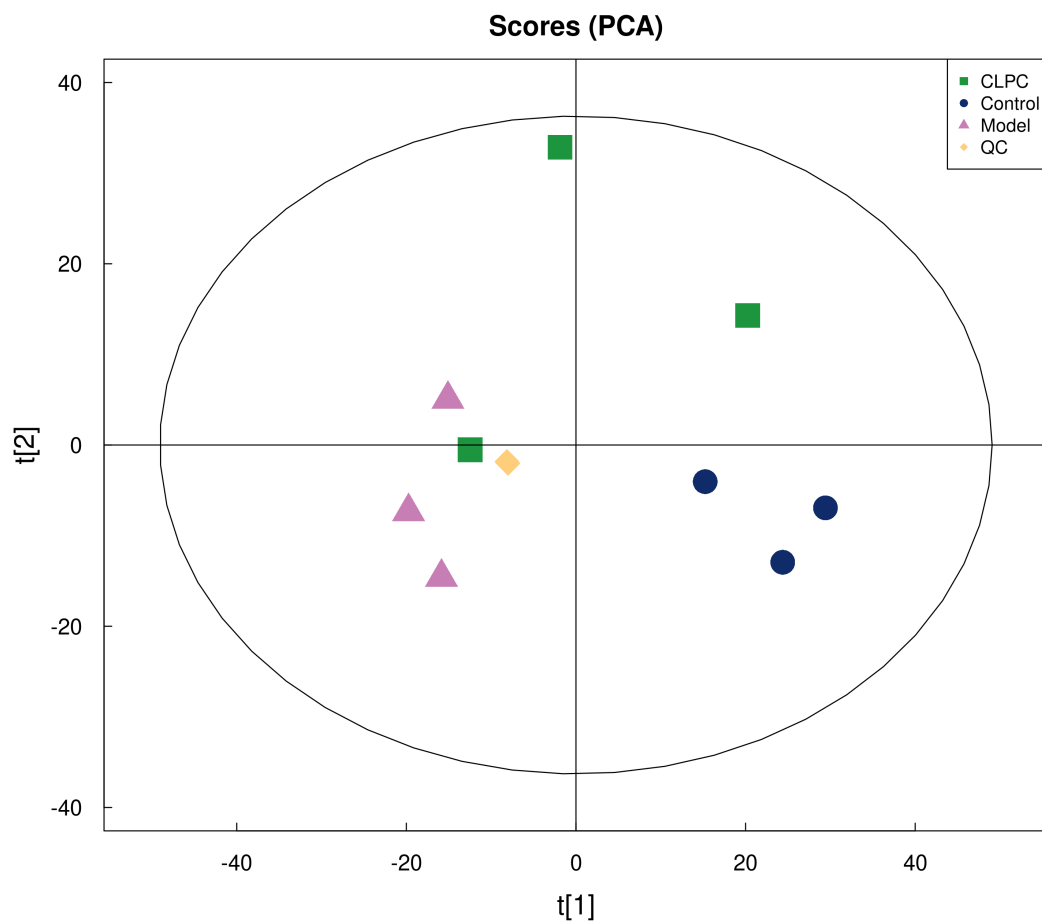
Figure 6: Metabolite QC neg

2.2.1.2 POS Figure 7 (下方图) 为图 metabolite QC pos 概览。

(对应文件为 Figure+Table/QC-POS.png)
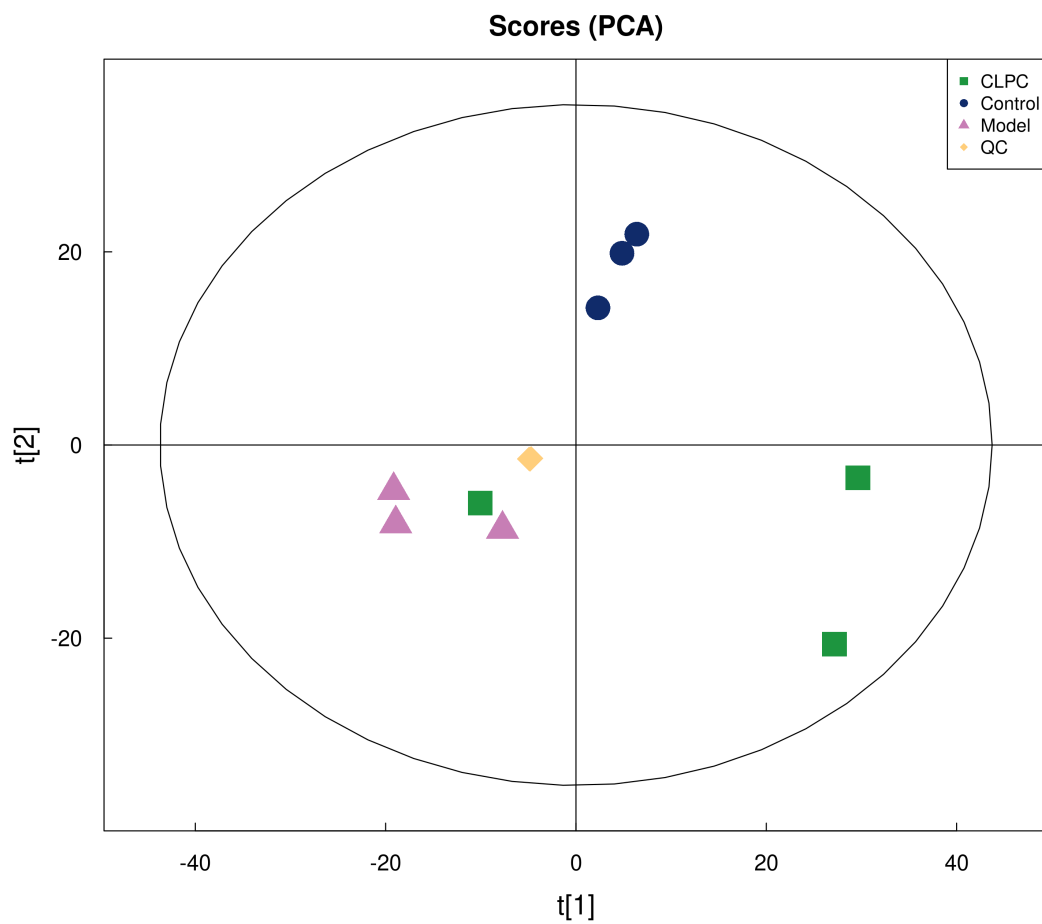
Figure 7: Metabolite QC pos

2.2.2 鉴定到的代谢物统计

注：该统计是正离子和负离子模式两者的合计结果 (原报告说明)。

Figure 8 (下方图) 为图 metabolites all identified compounds 概览。

(对应文件为 Figure+Table/Superclass_pie.pdf)
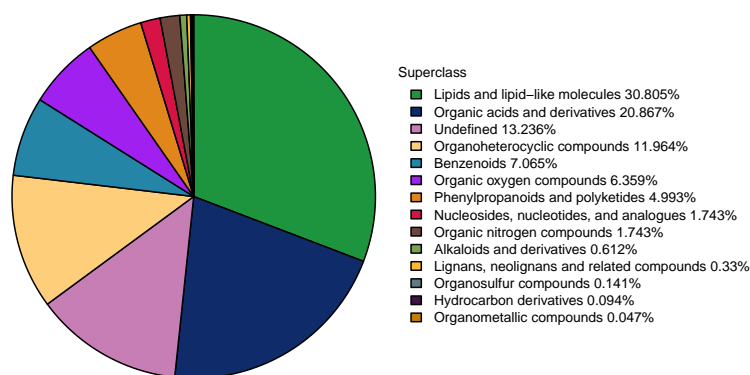
Figure 8: Metabolites all identified compounds

2.2.3 差异分析

这里附上了差异分析的结果图片 (在对应文件夹)：

'Metabolites view diff' 数据已全部提供。

(对应文件为 `./Figure+Table/metabolites-diff`)

> 注：文件夹 ./Figure+Table/metabolites-diff 共包含 3 个文件。
>
> 1. Control_vs_CLPC
> 2. Control_vs_Model
> 3. Model_vs_CLPC

以下，重新整理了差异分析的数据表格：

2.2.3.1 NEG Table 5 (下方表格) 为表格 metabolite diff data neg 概览。

(对应文件为 `Figure+Table/metabolite-diff-data-neg.tsv`)

> 注：表格共有 22686 行 26 列，以下预览的表格可能省略部分数据；表格含有 3 个唯一 'contrast'。

Table 5: Metabolite diff data neg

contrast	ID	adduct	Name	VIP	Fold...	p-value	m/z	rt(s)	HMDB	KEGG	Super...	Class	SubClass	Control1
Contr...	M301T286	[M-H]-	Enter...	1.217...	4.328...	3.861...	301.1...	285.898	HMDB0.1816...	C	Signa...	Diben...	Diben...	14238...
Contr...	M443T37	[M-H]-	Mitox...	3.305...	0.024...	0.000...	443.2...	36.9295	HMDB0.1119...	C	Benze...	Anthr...	Anthr...	35231...
Contr...	M277T311	[2M-H]-	3-ami...	1.117...	0.037...	0.000...	277.038	311.43	NA	C03340	Organ...	Organ...	Organ...	6199... ...
Contr...	M129T135	(M-H)-	ketoi...	1.160...	4.311...	0.000...	129.0...	134.506	HMDB0.00233...	C	Organ...	Keto ...	Short...	12654...
Contr...	M401T36	[M-H]-	5-hep...	1.678...	0.321...	0.001...	401.1...	35.522	NA	NA	Lipid...	Fatty...	Fatty...	62689...
Contr...	M261T80	[M-H]-	Sorbi...	1.732...	0.101...	0.001...	261.0...	80.323	NA	C01096	Organ...	Organ...	Carbo...	16468...
Contr...	M497T35	[M-H-...	Ganod...	1.699...	0.338...	0.001...	497.2...	34.849	NA	NA	Lipid...	Preno...	Trite...	83236...
Contr...	M495T35	[M-H]-	Enter...	1.529...	0.269...	0.002...	495.2...	34.537	NA	NA	Organ...	Carbo...	Amino...	19143...
Contr...	M429T51	[M-H]-	(1-ac...	13.39...	0.043...	0.002...	429.1...	50.94	NA	NA	Lipid...	Preno...	Sesqu...	32993...
Contr...	M381T24	[M-H-...	5-hep...	2.953...	0.189...	0.002...	381.2...	238.352	NA	NA	Lipid...	Fatty...	Fatty...	48279...
Contr...	M383T34	[M-H]-	Artes...	1.045...	0.212...	0.003...	383.1...	34.434	NA	NA	Lipid...	Preno...	Sesqu...	93412...
Contr...	M427T38	[M-H-...	Estro...	6.183...	0.055...	0.003...	427.1...	38.1395	HMDB0.1113...	C	Lipid...	Stero...	Stero...	34592...
Contr...	M391T38	[M-H-...	3-ket...	2.619...	6.384...	0.004...	391.3...	37.78	NA	NA	Lipid...	Stero...	Stero...	47623...
Contr...	M495T41	[M-H]-	7.alp...	1.364...	0.324...	0.004...	495.3...	40.61	NA	NA	Lipid...	Stero...	Stero...	44870...
Contr...	M265T37	[M-H]-	Magnol...	2.265...	0.059...	0.005...	265.1...	37.117	NA	C10653	Benze...	Benze...	Biphe...	14186...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

2.2.3.2 POS Table 6 (下方表格) 为表格 metabolite diff data pos 概览。

(对应文件为 Figure+Table/metabolite-diff-data-pos.tsv)

> 注：表格共有 21615 行 26 列，以下预览的表格可能省略部分数据；表格含有 3 个唯一 'contrast'。

Table 6: Metabolite diff data pos

contrast	ID	adduct	Name	VIP	Fold...	p-value	m/z	rt(s)	HMDB	KEGG	Super...	Class	SubClass	Control.1
Contr...	M708T...	[M+Na...	Pepst...	1.488...	0.036...	0.000...	708.4...	173.118	NA	C00770	Organ...	Pepti...	Hybri...	19084...
Contr...	M319T254...	[M+Na...	Methy...	1.497...	0.098...	0.000...	319.1...	254.475	NA	NA	Lipid...	Preno...	Sesqu...	56753...
Contr...	M223T391...	[M+CH3...	3-Ami...	2.027...	0.076...	0.001...	223.1...	391.049	NA	NA	NA	NA	NA	99364...
Contr...	M297T34...	[M+H]...	Oleic...	2.468...	3.532...	0.001...	297.2...	34.286	NA	C03425	Lipid...	Fatty...	Fatty...	78651...
Contr...	M280T370...	[M+Na...	Cis-2...	1.101...	1.914...	0.001...	280.1...	370.25	NA	NA	Organ...	Carbo...	Carbo...	20219...
Contr...	M275T259...	[M+H]...	Trigo...	1.114...	0.053...	0.001...	275.1...	259.49	HMDB...	C00100	Alkal...	NA	NA	13051...
Contr...	M592T198...	[M+Na...	(4r)-...	1.113...	0.081...	0.001...	592.3...	198.145	NA	NA	Lipid...	Stero...	Bile	18140...
Contr...	M121T224...	[M+H-...	Tyrami...	2.859...	3.873...	0.001...	121.0...	224.917	HMDB...	C00483	Benze...	Benze...	Phene...	96662...
Contr...	M446T248...	[M+H]...	Trp-L...	1.721...	0.056...	0.001...	446.2...	248.004	NA	NA	Organ...	Carbo...	Amino...	12863...
Contr...	M287T611...	[M+H]...	2-hyd...	1.429...	2.950...	0.002...	287.1586	611.195	HMDB...	C05298	Lipid...	Stero...	Estra...	32472...
Contr...	M620T34...	[M+H]...	N-pal...	2.505...	2.795...	0.002...	620.4...	34.867	HMDB...	NA	Lipid...	Sphin...	Phosp...	97533...
Contr...	M363T256...	[M-H]...	Thyro...	1.656...	0.041...	0.002...	363.1...	256.315	HMDB...	C03958	Organ...	Carbo...	Amino...	1989... ...
Contr...	M504T190...	(M-H)...	1-Eic...	1.429...	0.178...	0.002...	504.3...	190.085	NA	NA	NA	NA	NA	73309...
Contr...	M413T38...	[M+H]...	Bisin...	3.355...	0.014...	0.003...	413.197	38.759	NA	C11238	Organ...	Indol...	N-alk...	15630...
Contr...	M407T257...	[M+H]...	Carve...	1.543...	0.074...	0.003...	407.186	257.565	HMDB...	C06876	Organ...	Indol...	Carba...	24372...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

2.2.4 富集分析

注：该富集分析结果是正离子和负离子模式两者 (差异代谢物) 的合计富集结果 (原报告说明)。

这里附上了富集分析的结果图片 (在对应文件夹)：

'Metabolite enrich view' 数据已全部提供。

(对应文件为 ./Figure+Table/metabolites-enrich)

> 注：文件夹 ./Figure+Table/metabolites-enrich 共包含 3 个文件。
> 1. Control_vs_CLPC
> 2. Control_vs_Model
> 3. Model_vs_CLPC

2.3　整合肠道菌和代谢组

2.3.1　差异肠道菌的丰度数据

选择 Tab. 4 中的差异肠道菌。

以下重新整理了这些差异菌的丰度数据 (用于关联分析):

Table 7 (下方表格) 为表格 microbiota The abundance data of significant microbiota 概览。

(对应文件为 `Figure+Table/microbiota-The-abundance-data-of-significant-microbiota.csv`)

> 注: 表格共有 225 行 5 列, 以下预览的表格可能省略部分数据; 表格含有 6 个唯一 'ontology'.

Table 7: Microbiota The abundance data of significant microbiota

ontology	name	sample	value	group
Class	Defer...	F	0.016041	control
Class	Gamma...	F	0.194789	control
Family	Defer...	F	0.016041	control
Family	Enter...	F	0.187914	control
Family	Pepto...	F	0.208539	control
Genus	Esche...	F	0.052708	control
Genus	Faeca...	F	0	control
Genus	Fumia	F	0.002292	control
Genus	Guopi...	F	0.038958	control
Genus	Longi...	F	0.002292	control
Genus	Mucis...	F	0.016041	control
Genus	Rombo...	F	0.171872	control
Genus	Schae...	F	1.7256	control
Genus	Zhenh...	F	0	control
Order	Defer...	F	0.016041	control
...	...	...	...	...

2.3.2　差异代谢物含量数据

以下为正离子和负离子差异代谢物的筛选条件:

- VIP > 1
- $|\log2(\text{fold change})| > 0.3$
- p-value < 0.05
- 模型组相比对照组, 代谢物上调; 而以药物处理后, 代谢物下调 (相比于模型组)。
- 模型组相比对照组, 代谢物下调; 而以药物处理后, 代谢物上调 (相比于模型组)。

以下为重新整理的表格 (用于关联分析) (含量转化为 $\log_2(\text{x})$):

Table 8 (下方表格) 为表格 metabolite The level of significant metabolite 概览。

(对应文件为 `Figure+Table/metabolite-The-level-of-significant-metabolite.xlsx`)

> 注：表格共有 1359 行 6 列，以下预览的表格可能省略部分数据；表格含有 151 个唯一 'new__id'。

Table 8: Metabolite The level of significant metabolite

ion	new__id	ID	Name	sample	value
neg	neg_M...	M401T...	5-hep...	Control1	19.25...
neg	neg_M...	M261T80	Sorbi...	Control1	14.00...
neg	neg_M...	M429T...	(1-ac...	Control1	18.33...
neg	neg_M...	M381T...	5-hep...	Control1	18.88...
neg	neg_M...	M399T...	Bonactin	Control1	16.97...
neg	neg_M...	M413T...	Naltr...	Control1	20.44...
neg	neg_M...	M827T38	5.alp...	Control1	11.30...
neg	neg_M...	M265T29	Zinniol	Control1	17.22...
neg	neg_M...	M401T50	Aceti...	Control1	17.90...
neg	neg_M...	M387T54	(4e,8...	Control1	19.34...
neg	neg_M...	M401T75	NA	Control1	16.61...
neg	neg_M...	M431T80	NA	Control1	16.63...
neg	neg_M...	M444T49	NA	Control1	15.58...
neg	neg_M...	M545T67	NA	Control1	16.31...
neg	neg_M...	M390T150	NA	Control1	18.51...
...	...	...	...	...	...

2.3.3 关联分析 (Pearson)

将 Tab. 7 和 Tab. 8 对应的数据做 pearson 关联分析。

注：样品对应关系如下：

- 肠道菌数据样品名称
  - control: D, E, F
  - model: G, H, I
  - treatment (ctch): A, B, C
- 代谢组数据样品名称：
  - control: control1, control2, control3
  - model: model1, model2, model3
  - treatment (clpc): clpc1, clpc2, clpc3

Figure 9 (下方图) 为图 correlation heatmap 概览。

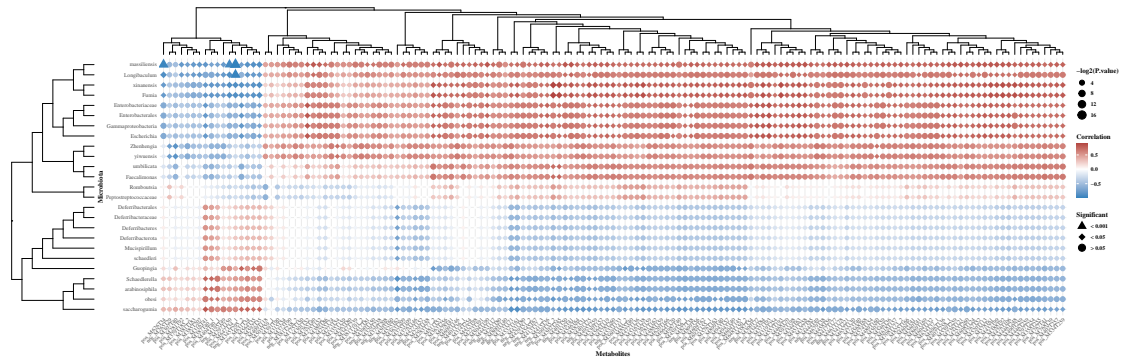**(对应文件为 `Figure+Table/correlation-heatmap.pdf`)**

Figure 9: Correlation heatmap

Table 9 (下方表格) 为表格 all correlation results 概览。

(对应文件为 `Figure+Table/all-correlation-results.xlsx`)

> 注：表格共有 3775 行 9 列，以下预览的表格可能省略部分数据；表格含有 25 个唯一
> 'Microbiota'。

Table 9: All correlation results

Micro......1	Metab......2	Micro......3	Metab......4	cor	pvalue	-log2...	signi...	sign
arabi...	neg_M...	Species	NA	0.39	0.2929	1.771...	> 0.05	-
Defer...	neg_M...	Family	NA	0.13	0.7463	0.422...	> 0.05	-
Defer...	neg_M...	Order	NA	0.13	0.7463	0.422...	> 0.05	-
Defer...	neg_M...	Class	NA	0.13	0.7463	0.422...	> 0.05	-
Defer...	neg_M...	Phylum	NA	0.13	0.7463	0.422...	> 0.05	-
Enter...	neg_M...	Order	NA	-0.4	0.2828	1.822...	> 0.05	-
Enter...	neg_M...	Family	NA	-0.4	0.281	1.831...	> 0.05	-
Esche...	neg_M...	Genus	NA	-0.41	0.2788	1.842...	> 0.05	-
Faeca...	neg_M...	Genus	NA	-0.31	0.4184	1.257...	> 0.05	-
Fumia	neg_M...	Genus	NA	-0.76	0.0186	5.748...	< 0.05	*
Gamma...	neg_M...	Class	NA	-0.4	0.2831	1.820...	> 0.05	-
Guopi...	neg_M...	Genus	NA	0.5	0.1695	2.560...	> 0.05	-
Longi...	neg_M...	Genus	NA	-0.79	0.0107	6.546...	< 0.05	*
massi...	neg_M...	Species	NA	-0.78	0.0126	6.310...	< 0.05	*
Mucis...	neg_M...	Genus	NA	0.13	0.7463	0.422...	> 0.05	-
...	...	...	...	...	...	...	...	...

根据以下条件过滤：

- p.value < 0.05
- cor > 0.3 (关联系数)
- 代谢物鉴定到名称

得到：

Table 10 (下方表格) 为表格 filtered correlation results 概览。

(对应文件为 Figure+Table/filtered-correlation-results.xlsx)

> 注：表格共有 103 行 9 列，以下预览的表格可能省略部分数据；表格含有 10 个唯一 'Microbiota'。

Table 10: Filtered correlation results

Micro......1	Metab......2	Micro......3	Metab......4	cor	pvalue	-log2...	signi...	sign
Enter...	neg_M...	Order	(4e,8...	0.73	0.0244	5.356...	< 0.05	*
Enter...	neg_M...	Family	(4e,8...	0.73	0.0243	5.362...	< 0.05	*
Esche...	neg_M...	Genus	(4e,8...	0.74	0.0235	5.411...	< 0.05	*
Gamma...	neg_M...	Class	(4e,8...	0.73	0.0244	5.356...	< 0.05	*
Faeca...	neg_M...	Genus	Bonactin	0.7	0.0342	4.869...	< 0.05	*
Fumia	neg_M...	Genus	Bonactin	0.89	0.0011	9.828...	< 0.05	*
massi...	neg_M...	Species	Bonactin	0.68	0.0419	4.576...	< 0.05	*
umbil...	neg_M...	Species	Bonactin	0.7	0.0342	4.869...	< 0.05	*
xinan...	neg_M...	Species	Bonactin	0.89	0.0011	9.828...	< 0.05	*
Enter...	neg_M...	Order	5-hep...	0.68	0.0428	4.546...	< 0.05	*
Enter...	neg_M...	Family	5-hep...	0.68	0.0424	4.559...	< 0.05	*
Esche...	neg_M...	Genus	5-hep...	0.68	0.0429	4.542...	< 0.05	*
Fumia	neg_M...	Genus	5-hep...	0.75	0.0197	5.665...	< 0.05	*
Gamma...	neg_M...	Class	5-hep...	0.68	0.0429	4.542...	< 0.05	*
massi...	neg_M...	Species	5-hep...	0.73	0.0256	5.287...	< 0.05	*
...	...	...	...	...	...	...	...	...