

重複を見ると蛋白尿かつ CKD は全体の 1.5% であるが、蛋白尿のみは 5.2%、CKD のみは 12.2% もおり、どちらかの検査で片方を代用できる可能性は少ない。大規模コホート研究である Epoch-JAPAN では蛋白尿かつ CKD は、他の場合よりも脳・心血管疾患のリスクが高いことを示唆しているため⁵⁾、蛋白尿のある者だけクレアチニンを測定するなどハイリスク者の層別化ができれば望ましいが、生理検査と異なり健診の場で一部の対象者だけに追加で血液検査を行うことは困難であろう。

肝機能 (AST、ALT、 γ -GTP) に関する検討において、以前から指摘されているように男女とも飲酒習慣・飲酒量と γ -GTP の間には明らかな正の関連を認めた。一方、AST、ALT は飲酒習慣との明らかな関連を認めず、適正飲酒等の保健指導に用いる指標としては適していない。一方、男女とも AST 単独高値群では、ALT 単独高値や AST 高値かつ ALT 高値に比べて糖代謝異常や脂質異常、加えて MetS の有病率が低かった。これらの結果より、代謝疾患やメタボ健診観点から肝機能マーカーとしての有用性は、AST は ALT に劣ると考えられた。なお γ -GTP については糖尿病や脳・心血管疾患の発症と関連するというエビデンスが指摘されているが⁶⁾⁷⁾、ALT のエビデンスは少なく、AST では皆無である。したがって脳・心血管疾患や糖尿病の予防という観点からは、肝機能検査の有用性は、 γ -GTP、ALT、AST の順と考えられた。

(研究 2)

本研究では一般的な地域における 40~74 歳の高 LDL コレステロール血症の発症率を推計した。今回、高 LDL コレステロール血症を選んだのは重要な危険因子であるが、特定保健指導の対象となっていないためあまり介入の影響を受けておらず、自然な発症率が推計しやすいと考えられたからである。同様の解析を高血圧や耐糖能異常・糖尿病で行う場合は特定保健指導

参加者を除外するなどの対応が必要であろう。なお脂質異常症の中では、高 TG 血症や低 HDL コレステロール血症は今回の分析の対象としなかった。これは高血圧などと同様に特定保健指導の影響を受けている可能性があることと、TG や HDLC については治療による脳・心血管疾患等の予防効果のエビデンスがまだ多くないためである。今後の更なる検証が必要である。また今回の対象者は健診を 3 年続けて (平成 20 年~平成 22 年) 受診した者であり、自己選択バイアスにより実際よりは健康意識の高い集団であることに留意しなければならない。

E. 結論

(研究 1)

本研究によって心血管疾患や糖尿病の発症リスク予測の観点から特定健診の測定項目 (腎機能・肝機能) の意義についての検討を行うための基礎データを得ることができた。

CKD を有する者の 95%以上が血圧高値・耐糖能異常のいずれかを認め、CKD の大部分を血圧・糖検査の指標でスクリーニングできていると考えられた。また CKD に対しての介入は結局、併存する血圧高値と耐糖能異常に対して行うことになるため、全員を対象としてわざわざ CKD のスクリーニングをする必要があるかどうか今後の検証が必要である。加えて、ハイリスク者と考えられる CKD かつ蛋白尿のスクリーニングが健診の現場で可能かどうかについても、その feasibility についての検討が必要である。肝機能検査に関しては、あくまでも脳・心血管疾患の予測や糖尿病のスクリーニング、飲酒や内臓肥満への保健指導という観点からは、 γ -GTP > ALT > AST という順序で重要性が示唆された。しかしながら本研究は断面研究であり、特定健診における測定項目の妥当性を直接評価するものではない。今後、他コホートにおける解析結果や縦断研究、これらの文献レビュー

一等により慎重に判断する必要がある。

(研究2)

連続する健診データを用いて地域におけるハイリスク者の発症率を推計することが可能であり、例として計算した高LDLコレステロール血症の年間発症率は、男性で4.1%、女性で5.6%であった。

G. 研究発表

なし

H. 知的所有権の取得状況

なし

参考文献

- 1) Nakamura Y et al.; Combined cardiovascular risk factors and outcome: NIPPON DATA80, 1980-1994. Circ J. 2006; 70: 960-4.
- 2) 大久保賢 他;一般住民におけるメタボリックシンドロームの頻度. 臨牀と研究. 2004; 81: 1736-1740.
- 3) Ueshima H et al.; Cardiovascular disease and risk factors in Asia. Circulation. 2008; 118: 2702-9.
- 4) Keith DS et al.; Longitudinal follow-up and outcomes among a population with chronic kidney disease in a large managed care organization. Arch Intern Med. 2004; 164: 659-63.
- 5) Nagata Prediction of Cardiovascular Disease Mortality by Proteinuria and Reduced Kidney Function: Pooled Analysis of 39,000 Individuals From 7 Cohort Studies in Japan. Am J Epidemiol. 2013; 178: 1-11, 2013.
- 6) Hozawa A, et al. Gamma-Glutamyltransferase predicts cardiovascular death among Japanese women. Atherosclerosis. 2007; 194: 498-504.
- 7) Hozawa A, et al. Relation of gamma-glutamyltransferase and alcohol drinking with incident diabetes: the HIPOP-OHP study. J Atheroscler Thromb. 2010; 17: 195-202.

Table1- 1. H市(H24年度健診データを使用)

40-74 years, Male	Total	CKD(+)	CKD(-)
Number	2,628	402	2,226
Age (years), mean (sd)	64.8 (8.4)	68.6 (4.3)	64.1 (8.7)
Metabolic syndrome, n (%)	691 (26.3%)	144 (35.8%)	547 (24.6%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	23.6 (3.1)	23.9 (2.7)	23.5 (3.1)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	131.8 (17.7)	132.9 (18.2)	131.6 (17.6)
DBP (mm Hg), mean (sd)	77.8 (11.6)	77.9 (11.7)	77.8 (11.6)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	798 (30.4%)	78 (19.4%)	720 (32.4%)
Normal-high blood pressure, n (%)	324 (12.3%)	41 (10.2%)	283 (12.7%)
Hypertension, n (%)	1,506 (57.3%)	283 (70.4%)	1,223 (54.9%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	102.3 (24.9)	101.6 (20.5)	102.5 (25.6)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	6.15 (0.88)	6.18 (0.73)	6.14 (0.91)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	613 (23.3%)	73 (18.2%)	540 (24.3%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	1,465 (55.8%)	230 (57.2%)	1,235 (55.5%)
Diabetes, n (%)	550 (20.9%)	99 (24.6%)	451 (20.3%)
Abnormal BP or glucose metabolism	2,383 (90.7%)	388 (96.5%)	1,995 (89.6%)
Abnormal BP and glucose metabolism	1,462 (55.6%)	265 (65.9%)	1,197 (53.8%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	74.6 (15.9)	51.8 (8.1)	78.7 (13.2)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE>=300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.84 (0.26)	1.16 (0.50)	0.78 (0.10)

40-64 years, Male	Total	CKD(+)	CKD(-)
Number	927	71	856
Age (years), mean (sd)	55.8 (7.7)	61.5 (3.2)	55.4 (7.8)
Metabolic syndrome, n (%)	228 (24.6%)	24 (33.8%)	204 (23.8%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	24.0 (3.4)	24.2 (3.1)	24.0 (3.5)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	129.6 (18.0)	132.9 (22.7)	129.4 (17.5)
DBP (mm Hg), mean (sd)	79.4 (11.9)	82.1 (13.3)	79.2 (11.8)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	360 (38.8%)	16 (22.5%)	344 (40.2%)
Normal-high blood pressure, n (%)	116 (12.5%)	5 (7.0%)	111 (13.0%)
Hypertension, n (%)	451 (48.7%)	50 (70.4%)	401 (46.9%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	101.0 (26.9)	98.3 (16.5)	101.2 (27.6)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	6.08 (0.96)	6.04 (0.59)	6.08 (0.98)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	264 (28.5%)	17 (23.9%)	247 (28.9%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	514 (55.5%)	43 (60.6%)	471 (55.0%)
Diabetes, n (%)	149 (16.1%)	11 (15.5%)	138 (16.1%)
Abnormal BP or glucose metabolism	790 (85.2%)	66 (93.0%)	724 (84.6%)
Abnormal BP and glucose metabolism	440 (47.5%)	43 (60.6%)	397 (46.4%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	80.6 (15.9)	53.8 (6.1)	82.8 (14.3)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE>=300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.81 (0.15)	1.11 (0.15)	0.78 (0.11)

65-74 years, Male	Total	CKD(+)	CKD(-)
Number	1,701	331	1,370
Age (years), mean (sd)	69.7 (2.7)	70.1 (2.7)	69.6 (2.7)
Metabolic syndrome, n (%)	463 (27.2%)	120 (36.3%)	343 (25.0%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	23.4 (2.8)	23.9 (2.6)	23.3 (2.9)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	132.9 (17.5)	132.9 (17.1)	132.9 (17.6)
DBP (mm Hg), mean (sd)	77.0 (11.3)	77.0 (11.2)	77.0 (11.4)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	438 (25.8%)	62 (18.7%)	376 (27.5%)
Normal-high blood pressure, n (%)	208 (12.2%)	36 (10.9%)	172 (12.6%)
Hypertension, n (%)	1,055 (62.0%)	233 (70.4%)	822 (60.0%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	103.1 (23.7)	102.3 (21.2)	103.3 (24.2)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	6.19 (0.83)	6.21 (0.75)	6.18 (0.85)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	349 (20.5%)	56 (16.9%)	293 (21.4%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	951 (55.9%)	187 (56.5%)	764 (55.8%)
Diabetes, n (%)	401 (23.6%)	88 (26.6%)	313 (22.9%)
Abnormal BP or glucose metabolism	1,593 (93.7%)	322 (97.3%)	1,271 (92.8%)
Abnormal BP and glucose metabolism	1,022 (60.1%)	222 (67.1%)	800 (58.4%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	71.3 (14.9)	51.3 (8.4)	76.2 (11.7)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE>=300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.86 (0.30)	1.17 (0.55)	0.79 (0.10)

Table1- 2. H市(H24年度健診データを使用)

40-74 years, Female	Total	CKD(+)	CKD(-)
Number	4,098	523	3,575
Age (years), mean (sd)	65.2 (7.3)	68.3 (5.0)	64.7 (7.5)
Metabolic syndrome, n (%)	383 (9.4%)	64 (12.2%)	319 (8.9%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	22.6 (3.4)	23.1 (3.7)	22.5 (3.4)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	127.6 (17.3)	129.9 (16.1)	127.3 (17.5)
DBP (mm Hg), mean (sd)	73.7 (10.9)	74.5 (10.3)	73.6 (10.9)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	1,729 (42.2%)	167 (31.9%)	1,562 (43.7%)
Normal-high blood pressure, n (%)	490 (12.0%)	59 (11.3%)	431 (12.1%)
Hypertension, n (%)	1,879 (45.9%)	297 (56.8%)	1,582 (44.3%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	94.4 (18.2)	94.4 (14.7)	94.4 (18.7)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	6.05 (0.69)	6.07 (0.55)	6.05 (0.71)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	903 (22.0%)	82 (15.7%)	821 (23.0%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	2,677 (65.3%)	365 (69.8%)	2,312 (64.7%)
Diabetes, n (%)	518 (12.6%)	76 (14.5%)	442 (12.4%)
Abnormal BP or glucose metabolism	3,658 (89.3%)	499 (95.4%)	3,159 (88.4%)
Abnormal BP and glucose metabolism	1,906 (46.5%)	298 (57.0%)	1,608 (45.0%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	75.9 (14.8)	53.8 (5.7)	79.1 (12.9)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE≥300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.62 (0.13)	0.82 (0.20)	0.59 (0.08)

40-64 years, Female	Total	CKD(+)	CKD(-)
Number	1,495	101	1,394
Age (years), mean (sd)	57.7 (6.8)	60.5 (4.5)	57.5 (6.9)
Metabolic syndrome, n (%)	95 (6.4%)	7 (6.9%)	88 (6.3%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	22.4 (3.6)	22.9 (3.9)	22.3 (3.6)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	124.0 (17.9)	125.7 (14.8)	123.9 (18.1)
DBP (mm Hg), mean (sd)	73.6 (11.7)	75.0 (10.8)	73.5 (11.8)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	811 (54.3%)	45 (44.6%)	766 (55.0%)
Normal-high blood pressure, n (%)	171 (11.4%)	11 (10.9%)	160 (11.5%)
Hypertension, n (%)	513 (34.3%)	45 (44.6%)	468 (33.6%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	92.3 (16.8)	92.2 (15.8)	92.3 (16.9)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	5.95 (0.68)	6.01 (0.47)	5.94 (0.69)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	431 (28.8%)	20 (19.8%)	411 (29.5%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	945 (63.2%)	70 (69.3%)	875 (62.8%)
Diabetes, n (%)	119 (8.0%)	11 (10.9%)	108 (7.8%)
Abnormal BP or glucose metabolism	1,234 (82.5%)	94 (93.1%)	1,140 (81.8%)
Abnormal BP and glucose metabolism	514 (34.4%)	43 (42.6%)	471 (33.8%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	79.7 (15.0)	53.5 (7.1)	81.5 (13.5)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE≥300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.61 (0.15)	0.88 (0.40)	0.59 (0.08)

65-74 years, Female	Total	CKD(+)	CKD(-)
Number	2,603	422	2,181
Age (years), mean (sd)	69.5 (2.7)	70.2 (2.7)	69.3 (2.7)
Metabolic syndrome, n (%)	288 (11.1%)	57 (13.5%)	231 (10.6%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	22.7 (3.3)	23.1 (3.7)	22.6 (3.2)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	129.7 (16.6)	130.9 (16.3)	129.5 (16.6)
DBP (mm Hg), mean (sd)	73.8 (10.3)	74.3 (10.2)	73.7 (10.4)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	918 (35.3%)	122 (28.9%)	796 (36.5%)
Normal-high blood pressure, n (%)	319 (12.3%)	48 (11.4%)	271 (12.4%)
Hypertension, n (%)	1,366 (52.5%)	252 (59.7%)	1,114 (51.1%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	95.6 (18.9)	94.9 (14.4)	95.7 (19.6)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	6.11 (0.69)	6.09 (0.56)	6.12 (0.71)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	472 (18.1%)	62 (14.7%)	410 (18.8%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	1,732 (66.5%)	295 (69.9%)	1,437 (65.9%)
Diabetes, n (%)	399 (15.3%)	65 (15.4%)	334 (15.3%)
Abnormal BP or glucose metabolism	2,424 (93.1%)	405 (96.0%)	2,019 (92.6%)
Abnormal BP and glucose metabolism	1,392 (53.5%)	255 (60.4%)	1,137 (52.1%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	73.7 (14.3)	53.9 (5.4)	77.5 (12.2)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE≥300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.62 (0.11)	0.81 (0.10)	0.59 (0.08)

Table2- 1. H市(H24年度健診データを使用)

40-74 years, Male	Total	Creatinine(+)	Creatinine(-)
Number	2,628	49	2,579
Age (years), mean (sd)	64.8 (8.4)	69.1 (3.7)	64.7 (8.4)
Metabolic syndrome, n (%)	691 (26.3%)	21 (42.9%)	670 (26.0%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	23.6 (3.1)	24.0 (2.9)	23.6 (3.1)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	131.8 (17.7)	135.1 (21.3)	131.7 (17.6)
DBP (mm Hg), mean (sd)	77.8 (11.6)	78.5 (13.3)	77.8 (11.6)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	798 (30.4%)	7 (14.3%)	791 (30.7%)
Normal-high blood pressure, n (%)	324 (12.3%)	0 (0.0%)	324 (12.6%)
Hypertension, n (%)	1,506 (57.3%)	42 (85.7%)	1,464 (56.8%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	102.3 (24.9)	101.0 (31.2)	102.4 (24.8)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	6.15 (0.88)	6.38 (1.03)	6.14 (0.88)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	613 (23.3%)	9 (18.4%)	604 (23.4%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	1,465 (55.8%)	21 (42.9%)	1,444 (56.0%)
Diabetes, n (%)	550 (20.9%)	19 (38.8%)	531 (20.6%)
Abnormal BP or glucose metabolism	2,383 (90.7%)	47 (95.9%)	2,336 (90.6%)
Abnormal BP and glucose metabolism	1,462 (55.6%)	35 (71.4%)	1,427 (55.3%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	74.6 (15.9)	34.9 (8.6)	75.4 (15.0)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE≥300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.84 (0.26)	1.82 (1.25)	0.82 (0.14)

40-64 years, Male	Total	Creatinine(+)	Creatinine(-)
Number	927	6	921
Age (years), mean (sd)	55.8 (7.7)	62.5 (2.3)	55.8 (7.7)
Metabolic syndrome, n (%)	228 (24.6%)	2 (33.3%)	226 (24.5%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	24.0 (3.4)	25.5 (2.7)	24.0 (3.4)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	129.6 (18.0)	135.2 (30.3)	129.6 (17.9)
DBP (mm Hg), mean (sd)	79.4 (11.9)	82.5 (18.7)	79.4 (11.9)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	360 (38.8%)	1 (16.7%)	359 (39.0%)
Normal-high blood pressure, n (%)	116 (12.5%)	0 (0.0%)	116 (12.6%)
Hypertension, n (%)	451 (48.7%)	5 (83.3%)	446 (48.4%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	101.0 (26.9)	95.5 (6.9)	101.0 (27.0)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	6.08 (0.96)	6.00 (0.39)	6.08 (0.96)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	264 (28.5%)	2 (33.3%)	262 (28.5%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	514 (55.5%)	4 (66.7%)	510 (55.4%)
Diabetes, n (%)	149 (16.1%)	0 (0.0%)	149 (16.2%)
Abnormal BP or glucose metabolism	790 (85.2%)	5 (83.3%)	785 (85.2%)
Abnormal BP and glucose metabolism	440 (47.5%)	4 (66.7%)	436 (47.3%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	80.6 (15.9)	38.9 (5.7)	80.9 (15.6)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE≥300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.81 (0.15)	1.50 (0.23)	0.80 (0.13)

65-74 years, Male	Total	Creatinine(+)	Creatinine(-)
Number	1,701	43	1,658
Age (years), mean (sd)	69.7 (2.7)	70.0 (2.9)	69.7 (2.7)
Metabolic syndrome, n (%)	463 (27.2%)	19 (44.2%)	444 (26.8%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	23.4 (2.8)	23.8 (2.9)	23.4 (2.8)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	132.9 (17.5)	135.1 (20.2)	132.9 (17.4)
DBP (mm Hg), mean (sd)	77.0 (11.3)	78.0 (12.5)	77.0 (11.3)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	438 (25.8%)	6 (14.0%)	432 (26.1%)
Normal-high blood pressure, n (%)	208 (12.2%)	0 (0.0%)	208 (12.6%)
Hypertension, n (%)	1,055 (62.0%)	37 (86.1%)	1,018 (61.4%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	103.1 (23.7)	101.8 (33.2)	103.1 (23.4)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	6.19 (0.83)	6.43 (1.08)	6.18 (0.83)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	349 (20.5%)	7 (16.3%)	342 (20.6%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	951 (55.9%)	17 (39.5%)	934 (56.3%)
Diabetes, n (%)	401 (23.6%)	19 (44.2%)	382 (23.0%)
Abnormal BP or glucose metabolism	1,593 (93.7%)	42 (97.7%)	1,551 (93.5%)
Abnormal BP and glucose metabolism	1,022 (60.1%)	31 (72.1%)	991 (59.8%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	71.3 (14.9)	34.3 (8.8)	72.3 (13.7)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE≥300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.86 (0.30)	1.86 (1.32)	0.83 (0.14)

Table2- 2. H市(H24年度健診データを使用)

40-74 years, Female	Total	Creatinine(+)	Creatinine(-)
Number	4,098	18	4,080
Age (years), mean (sd)	65.2 (7.3)	68.2 (4.5)	65.2 (7.3)
Metabolic syndrome, n (%)	383 (9.4%)	2 (11.1%)	381 (9.3%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	22.6 (3.4)	22.9 (5.5)	22.6 (3.4)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	127.6 (17.3)	133.1 (17.3)	127.6 (17.3)
DBP (mm Hg), mean (sd)	73.7 (10.9)	75.7 (11.4)	73.7 (10.9)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	1,729 (42.2%)	6 (33.3%)	1,723 (42.2%)
Normal-high blood pressure, n (%)	490 (12.0%)	1 (5.6%)	489 (12.0%)
Hypertension, n (%)	1,879 (45.9%)	11 (61.1%)	1,868 (45.8%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	94.4 (18.2)	95.9 (14.8)	94.4 (18.2)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	6.05 (0.69)	6.35 (1.17)	6.05 (0.69)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	903 (22.0%)	2 (11.1%)	901 (22.1%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	2,677 (65.3%)	12 (66.7%)	2,665 (65.3%)
Diabetes, n (%)	518 (12.6%)	4 (22.2%)	514 (12.6%)
Abnormal BP or glucose metabolism	3,658 (89.3%)	18 (100.0%)	3,640 (89.2%)
Abnormal BP and glucose metabolism	1,906 (46.5%)	10 (55.6%)	1,896 (46.5%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	75.9 (14.8)	34.3 (8.5)	76.0 (14.6)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE≥300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.62 (0.13)	1.39 (0.85)	0.62 (0.10)

40-64 years, Female	Total	Creatinine(+)	Creatinine(-)
Number	1,495	5	1,490
Age (years), mean (sd)	57.7 (6.8)	62.2 (2.5)	57.7 (6.8)
Metabolic syndrome, n (%)	95 (6.4%)	1 (20.0%)	94 (6.3%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	22.4 (3.6)	24.9 (7.5)	22.4 (3.6)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	124.0 (17.9)	133.4 (9.3)	124.0 (17.9)
DBP (mm Hg), mean (sd)	73.6 (11.7)	73.0 (9.4)	73.6 (11.7)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	811 (54.3%)	1 (20.0%)	810 (54.4%)
Normal-high blood pressure, n (%)	171 (11.4%)	0 (0.0%)	171 (11.5%)
Hypertension, n (%)	513 (34.3%)	4 (80.0%)	509 (34.2%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	92.3 (16.8)	103.8 (24.4)	92.2 (16.8)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	5.95 (0.68)	6.35 (0.68)	5.95 (0.68)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	431 (28.8%)	1 (20.0%)	430 (28.9%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	945 (63.2%)	1 (20.0%)	944 (63.4%)
Diabetes, n (%)	119 (8.0%)	3 (60.0%)	116 (7.8%)
Abnormal BP or glucose metabolism	1,234 (82.5%)	5 (100.0%)	1,229 (82.5%)
Abnormal BP and glucose metabolism	514 (34.4%)	3 (60.0%)	511 (34.3%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	79.7 (15.0)	30.1 (13.7)	79.8 (14.7)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE≥300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.61 (0.15)	1.94 (1.56)	0.61 (0.10)

65-74 years, Female	Total	Creatinine(+)	Creatinine(-)
Number	2,603	13	2,590
Age (years), mean (sd)	69.5 (2.7)	70.5 (2.4)	69.5 (2.7)
Metabolic syndrome, n (%)	288 (11.1%)	1 (7.7%)	287 (11.1%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	22.7 (3.3)	22.1 (4.6)	22.7 (3.3)
Blood pressure			
SBP (mm Hg), mean (sd)	129.7 (16.6)	132.9 (19.9)	129.7 (16.6)
DBP (mm Hg), mean (sd)	73.8 (10.3)	76.8 (12.2)	73.8 (10.3)
Classification of hypertension			
Normal blood pressure, n (%)	918 (35.3%)	5 (38.5%)	913 (35.3%)
Normal-high blood pressure, n (%)	319 (12.3%)	1 (7.7%)	318 (12.3%)
Hypertension, n (%)	1,366 (52.5%)	7 (53.9%)	1,359 (52.5%)
Glucose metabolism			
FPG (mg/dL), mean (sd)	95.6 (18.9)	92.9 (8.8)	95.6 (18.9)
HbA1c (%; NGSP), mean (sd)	6.11 (0.69)	6.35 (1.34)	6.11 (0.68)
Classification of hyperglycemia			
Normal glucose tolerance, n (%)	472 (18.1%)	1 (7.7%)	471 (18.2%)
Impaired glucose tolerance, n (%)	1,732 (66.5%)	11 (84.6%)	1,721 (66.5%)
Diabetes, n (%)	399 (15.3%)	1 (7.7%)	398 (15.4%)
Abnormal BP or glucose metabolism	2,424 (93.1%)	13 (100.0%)	2,411 (93.1%)
Abnormal BP and glucose metabolism	1,392 (53.5%)	7 (53.8%)	1,385 (53.5%)
Renal function			
Estimated GFR (ml/min), mean (sd)	73.7 (14.3)	35.9 (5.5)	73.9 (14.1)
UACE (mg/gCr), median (range)	尿中アルブミン、尿中クレアチニンの値がないため解析不可		
Proteinuria (UACE≥300), n (%)			
Serum creatinine (mg/dL), mean (sd)	0.62 (0.11)	1.19 (0.19)	0.62 (0.11)

Table3. H市(H24年度健診データを使用) 肝機能)

40-74 years, Male	Total	Never	Sometimes	Everyday
Number	2,628	847	398	1,383
Age (years), mean (sd)	64.8 (8.4)	64.5 (9.0)	64.3 (8.6)	65.2 (7.8)
Metabolic syndrome, n (%)	691 (26.3%)	229 (27.0%)	106 (26.6%)	356 (25.7%)
Waist circumference (cm), mean (sd)	85.0 (8.4)	84.7 (8.9)	85.2 (8.8)	85.1 (8.0)
High (Male>=85, Female>=90), n (%)	1,326 (50.5%)	414 (48.9%)	197 (49.5%)	715 (51.7%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	23.6 (3.1)	23.7 (3.2)	23.8 (3.3)	23.5 (2.9)
Liver function				
AST (IU/L), mean (sd)	26.2 (15.1)	24.2 (12.7)	24.9 (10.3)	27.7 (17.3)
High (AST>30), n (%)	484 (18.4%)	110 (13.0%)	66 (16.6%)	308 (22.3%)
ALT (IU/L), median (range)	20 (1-299)	20 (5-299)	21 (6-199)	20 (1-195)
High (ALT>30), n (%)	514 (19.6%)	168 (19.8%)	81 (20.4%)	265 (19.2%)
High AST or high ALT, n (%)	671 (25.5%)	192 (22.7%)	102 (25.6%)	377 (27.3%)
High AST and high ALT, n (%)	327 (12.4%)	86 (10.2%)	45 (11.3%)	196 (14.2%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	34 (7-2,016)	25 (7-544)	29 (10-780)	44 (8-2,016)
High (γ-GTP>50), n (%)	788 (30.0%)	112 (13.2%)	81 (20.4%)	595 (43.0%)
Amount of ethanol (g/day), median (range)	ND	ND	ND	ND

飲酒は、1合未満、1～2合未満、2～3合未満、3合以上の回答なので、アルコール量は算出不可

40-74 years, Male, current drinker	Total	<1gou	1-1.9gou	2-2.9gou	>=3gou
Number	1,383	343	658	283	99
Amount of ethanol (g/day), median (range)	-	-	-	-	-
Age (years), mean (sd)	65.2 (7.8)	67.0 (6.4)	66.0 (7.1)	63.1 (8.8)	58.8 (9.8)
Metabolic syndrome, n (%)	356 (25.7%)	83 (24.2%)	170 (25.8%)	79 (27.9%)	24 (24.2%)
Liver function					
AST (IU/L), mean (sd)	27.7 (17.3)	24.6 (8.3)	26.7 (12.9)	30.2 (23.5)	38.1 (33.3)
High (AST>30), n (%)	308 (22.3%)	52 (15.2%)	134 (20.4%)	81 (28.6%)	41 (41.4%)
ALT (IU/L), median (range)	20 (1-195)	19 (3-108)	20 (1-195)	21 (6-133)	24 (8-153)
High (ALT>30), n (%)	265 (19.2%)	48 (14.0%)	109 (16.6%)	78 (27.6%)	30 (30.3%)
High AST or high ALT, n (%)	377 (27.3%)	67 (19.5%)	159 (24.2%)	103 (36.4%)	48 (48.5%)
High AST and high ALT, n (%)	196 (14.2%)	33 (9.6%)	84 (12.8%)	56 (19.8%)	23 (23.2%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	44 (8-2,016)	31 (11-294)	43 (11-1,212)	61 (8-1,574)	96 (11-2,016)
High (γ-GTP>50), n (%)	595 (43.0%)	76 (22.2%)	272 (41.3%)	177 (62.5%)	70 (70.7%)

40-64 years, Male	Total	Never	Sometimes	Everyday
Number	927	304	152	471
Age (years), mean (sd)	55.8 (7.7)	54.9 (8.3)	55.6 (7.8)	56.5 (7.2)
Metabolic syndrome, n (%)	228 (24.6%)	78 (25.7%)	34 (22.4%)	116 (24.6%)
Waist circumference (cm), mean (sd)	85.5 (9.2)	85.5 (9.6)	86.6 (10.2)	85.2 (8.6)
High (Male>=85, Female>=90), n (%)	483 (52.1%)	163 (53.6%)	84 (55.3%)	236 (50.1%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	24.0 (3.4)	24.2 (3.4)	24.6 (3.8)	23.7 (3.2)
Liver function				
AST (IU/L), mean (sd)	26.1 (14.2)	23.9 (10.1)	24.6 (10.5)	28.0 (17.1)
High (AST>30), n (%)	174 (18.8%)	46 (15.1%)	24 (15.8%)	104 (22.1%)
ALT (IU/L), median (range)	22 (5-195)	22 (5-186)	21 (7-103)	22 (7-195)
High (ALT>30), n (%)	252 (27.2%)	90 (29.6%)	42 (27.6%)	120 (25.5%)
High AST or high ALT, n (%)	287 (31.0%)	94 (30.9%)	45 (29.6%)	148 (31.4%)
High AST and high ALT, n (%)	139 (15.0%)	42 (13.8%)	21 (13.8%)	76 (16.1%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	36 (9-2,016)	27 (9-453)	29.5 (10-780)	52 (11-2,016)
High (γ-GTP>50), n (%)	337 (36.4%)	47 (15.5%)	39 (25.7%)	251 (53.3%)
Amount of ethanol (g/day), median (range)	ND	ND	ND	ND

飲酒は、1合未満、1～2合未満、2～3合未満、3合以上の回答なので、アルコール量は算出不可

40-64 years, Male, current drinker	Total	<1gou	1-1.9gou	2-2.9gou	>=3gou
Number	471	88	187	130	66
Amount of ethanol (g/day), median (range)	-	-	-	-	-
Age (years), mean (sd)	56.5 (7.2)	58.8 (6.7)	57.1 (6.9)	55.6 (7.5)	53.4 (7.3)
Metabolic syndrome, n (%)	116 (24.6%)	20 (22.7%)	44 (23.5%)	38 (29.2%)	14 (21.2%)
Liver function					
AST (IU/L), mean (sd)	28.0 (17.1)	25.7 (10.4)	26.3 (13.9)	27.9 (14.6)	35.5 (30.2)
High (AST>30), n (%)	104 (22.1%)	17 (19.3%)	33 (17.7%)	33 (25.4%)	21 (31.8%)
ALT (IU/L), median (range)	22 (7-195)	20 (7-108)	21 (8-195)	21 (8-116)	24 (9-136)
High (ALT>30), n (%)	120 (25.5%)	17 (19.3%)	44 (23.5%)	38 (29.2%)	21 (31.8%)
High AST or high ALT, n (%)	148 (31.4%)	24 (27.3%)	51 (27.3%)	45 (34.6%)	28 (42.4%)
High AST and high ALT, n (%)	76 (16.1%)	10 (11.4%)	26 (13.9%)	26 (20.0%)	14 (21.2%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	52 (11-2,016)	34 (11-219)	47 (15-358)	64 (13-1,574)	94 (11-2,016)
High (γ-GTP>50), n (%)	251 (53.3%)	29 (33.0%)	88 (47.1%)	85 (65.4%)	49 (74.2%)

65-74 years, Male	Total	Never	Sometimes	Everyday
Number	1701	543	246	912
Age (years), mean (sd)	69.7 (2.7)	69.8 (2.7)	69.6 (2.8)	69.6 (2.7)
Metabolic syndrome, n (%)	463 (27.2%)	151 (27.8%)	72 (29.3%)	240 (26.3%)
Waist circumference (cm), mean (sd)	84.7 (7.9)	84.2 (8.4)	84.3 (7.7)	85.0 (7.6)
High (Male>=85, Female>=90), n (%)	843 (49.6%)	251 (46.2%)	113 (45.9%)	479 (52.5%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	23.4 (2.8)	23.4 (3.0)	23.3 (2.9)	23.4 (2.7)
Liver function				
AST (IU/L), mean (sd)	26.2 (15.5)	24.4 (14.0)	25.1 (10.2)	27.6 (17.4)
High (AST>30), n (%)	310 (18.2%)	64 (11.8%)	42 (17.1%)	204 (22.4%)
ALT (IU/L), median (range)	20 (1-299)	20 (7-299)	20 (6-199)	20 (1-186)
High (ALT>30), n (%)	262 (15.4%)	78 (14.4%)	39 (15.9%)	145 (15.9%)
High AST or high ALT, n (%)	384 (22.6%)	98 (18.0%)	57 (23.2%)	229 (25.1%)
High AST and high ALT, n (%)	188 (11.1%)	44 (8.1%)	24 (9.8%)	120 (13.2%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	32 (7-1,472)	24 (7-544)	29 (10-466)	41 (8-1,472)
High (γ-GTP>50), n (%)	451 (26.5%)	65 (12.0%)	42 (17.1%)	344 (37.7%)
Amount of ethanol (g/day), median (range)	ND	ND	ND	ND

飲酒は、1合未満、1～2合未満、2～3合未満、3合以上の回答なので、アルコール量は算出不可

65-74 years, Male, current drinker	Total	<1gou	1-1.9gou	2-2.9gou	>=3gou
Number	912	255	471	153	33
Amount of ethanol (g/day), median (range)	-	-	-	-	-
Age (years), mean (sd)	69.6 (2.7)	69.8 (2.8)	69.6 (2.6)	69.4 (2.6)	69.6 (2.8)
Metabolic syndrome, n (%)	240 (26.3%)	63 (24.7%)	126 (26.8%)	41 (26.8%)	10 (30.3%)
Liver function					
AST (IU/L), mean (sd)	27.6 (17.4)	24.2 (7.3)	26.9 (12.5)	32.1 (28.8)	43.2 (38.7)
High (AST>30), n (%)	204 (22.4%)	35 (13.7%)	101 (21.4%)	48 (31.4%)	20 (60.6%)
ALT (IU/L), median (range)	20 (1-186)	19 (3-107)	19 (1-186)	21 (6-133)	23 (8-153)
High (ALT>30), n (%)	145 (15.9%)	31 (12.2%)	65 (13.8%)	40 (26.1%)	9 (27.3%)
High AST or high ALT, n (%)	229 (25.1%)	43 (16.9%)	108 (22.9%)	58 (37.9%)	20 (60.6%)
High AST and high ALT, n (%)	120 (13.2%)	23 (9.0%)	58 (12.3%)	30 (19.6%)	9 (27.3%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	41 (8-1,472)	30 (12-294)	41 (11-1,212)	59 (8-1,472)	110 (15-1,374)
High (γ-GTP>50), n (%)	344 (37.7%)	47 (18.4%)	184 (39.1%)	92 (60.1%)	21 (63.6%)

Table4. H市(H24年度健診データを使用) 肝機能)

40-74 years, Female	Total	Never	Sometimes	Everyday
Number	4,099	2,920	695	483
Age (years), mean (sd)	65.2 (7.3)	65.7 (7.0)	64.6 (7.6)	62.8 (8.3)
Metabolic syndrome, n (%)	383 (9.4%)	290 (9.9%)	53 (7.6%)	40 (8.3%)
Waist circumference (cm), mean (sd)	81.4 (9.9)	81.6 (9.9)	81.1 (9.6)	80.6 (10.1)
High (Male>=85, Female>=90), n (%)	780 (19.0%)	581 (19.9%)	109 (15.7%)	90 (18.6%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	22.6 (3.4)	22.7 (3.5)	22.5 (3.2)	22.1 (3.4)
Liver function				
AST (IU/L), mean (sd)	23.4 (9.1)	23.3 (8.7)	23.1 (8.5)	24.6 (12.1)
High (AST>30), n (%)	428 (10.4%)	301 (10.3%)	64 (9.2%)	63 (13.0%)
ALT (IU/L), median (range)	17 (3-166)	17 (5-166)	17 (4-136)	16 (3-143)
High (ALT>30), n (%)	361 (8.8%)	271 (9.3%)	44 (6.3%)	46 (9.5%)
High AST or high ALT, n (%)	544 (13.3%)	390 (13.4%)	81 (11.7%)	73 (15.1%)
High AST and high ALT, n (%)	245 (6.0%)	182 (6.2%)	27 (3.9%)	36 (7.5%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	20 (5-604)	19 (5-592)	20 (8-322)	24 (9-604)
High (γ-GTP>50), n (%)	336 (8.2%)	183 (6.3%)	66 (9.5%)	87 (18.0%)
Amount of ethanol (g/day), median (range)	ND	ND	ND	ND

飲酒は、1合未満、1～2合未満、2～3合未満、3合以上の回答なので、アルコール量は算出不可

40-74 years, Female, current drinker	Total	<1gou	1-1.9gou	2-2.9gou	>=3gou
Number	483	288	146	43	6
Amount of ethanol (g/day), median (range)	-	-	-	-	-
Age (years), mean (sd)	62.8 (8.3)	64.5 (7.3)	61.3 (8.6)	57.7 (9.5)	55.0 (10.8)
Metabolic syndrome, n (%)	40 (8.3%)	17 (5.9%)	16 (11.0%)	6 (14.0%)	1 (16.7%)
Liver function					
AST (IU/L), mean (sd)	24.6 (12.1)	23.2 (8.5)	25.9 (13.6)	30.3 (22.4)	21.3 (5.4)
High (AST>30), n (%)	63 (13.0%)	28 (9.7%)	24 (16.4%)	10 (23.3%)	1 (16.7%)
ALT (IU/L), median (range)	16 (3-143)	16 (3-138)	16.5 (6-143)	16 (9-95)	13 (7-22)
High (ALT>30), n (%)	46 (9.5%)	17 (5.9%)	21 (14.4%)	8 (18.6%)	0 (0.0%)
High AST or high ALT, n (%)	73 (15.1%)	32 (11.1%)	30 (20.5%)	10 (23.3%)	1 (16.7%)
High AST and high ALT, n (%)	36 (7.5%)	13 (4.5%)	15 (10.3%)	8 (18.6%)	0 (0.0%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	24 (9-604)	22 (10-213)	29 (10-604)	39 (16-477)	29.5 (9-177)
High (γ-GTP>50), n (%)	87 (18.0%)	34 (11.8%)	37 (25.3%)	14 (32.6%)	2 (33.3%)

40-64 years, Female	Total	Never	Sometimes	Everyday
Number	1,495	990	263	242
Age (years), mean (sd)	57.7 (6.8)	58.1 (6.6)	57.0 (7.0)	56.7 (7.3)
Metabolic syndrome, n (%)	95 (6.4%)	64 (6.5%)	16 (6.1%)	15 (6.2%)
Waist circumference (cm), mean (sd)	79.9 (10.1)	80.1 (10.0)	80.0 (10.2)	79.0 (10.4)
High (Male>=85, Female>=90), n (%)	237 (15.9%)	167 (16.9%)	34 (12.9%)	36 (14.9%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	22.4 (3.6)	22.5 (3.6)	22.3 (3.5)	21.9 (3.7)
Liver function				
AST (IU/L), mean (sd)	22.5 (10.0)	22.3 (9.7)	22.0 (8.2)	24.0 (12.8)
High (AST>30), n (%)	133 (8.9%)	84 (8.5%)	20 (7.6%)	29 (12.0%)
ALT (IU/L), median (range)	16 (3-166)	17 (5-166)	16 (5-65)	16 (3-143)
High (ALT>30), n (%)	136 (9.1%)	94 (9.5%)	20 (7.6%)	22 (9.1%)
High AST or high ALT, n (%)	187 (12.5%)	123 (12.4%)	31 (11.8%)	33 (13.6%)
High AST and high ALT, n (%)	82 (5.5%)	55 (5.6%)	9 (3.4%)	18 (7.4%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	19 (5-592)	18 (5-592)	19 (8-322)	24 (9-477)
High (γ-GTP>50), n (%)	140 (9.4%)	61 (6.2%)	26 (9.9%)	53 (21.9%)
Amount of ethanol (g/day), median (range)	ND	ND	ND	ND

飲酒は、1合未満、1～2合未満、2～3合未満、3合以上の回答なので、アルコール量は算出不可

40-64 years, Female, current drinker	Total	<1gou	1-1.9gou	2-2.9gou	>=3gou
Number	242	117	90	31	4
Amount of ethanol (g/day), median (range)	-	-	-	-	-
Age (years), mean (sd)	56.7 (7.3)	58.1 (7.0)	56.4 (7.1)	53.4 (7.4)	50.0 (9.8)
Metabolic syndrome, n (%)	15 (6.2%)	5 (4.3%)	6 (6.7%)	3 (9.7%)	1 (25.0%)
Liver function					
AST (IU/L), mean (sd)	24.0 (12.8)	22.0 (6.7)	24.0 (11.2)	31.6 (26.1)	21.0 (6.7)
High (AST>30), n (%)	29 (12.0%)	8 (6.8%)	12 (13.3%)	8 (25.8%)	1 (25.0%)
ALT (IU/L), median (range)	16 (3-143)	16 (3-66)	16 (6-143)	16 (9-95)	11.5 (7-22)
High (ALT>30), n (%)	22 (9.1%)	5 (4.3%)	10 (11.1%)	7 (22.6%)	0 (0.0%)
High AST or high ALT, n (%)	33 (13.6%)	9 (7.7%)	15 (16.7%)	8 (25.8%)	1 (25.0%)
High AST and high ALT, n (%)	18 (7.4%)	4 (3.4%)	7 (7.8%)	7 (22.6%)	0 (0.0%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	24 (9-477)	20 (10-213)	26 (10-308)	39 (16-477)	21 (9-177)
High (γ-GTP>50), n (%)	53 (21.9%)	21 (18.0%)	20 (22.2%)	11 (35.5%)	1 (25.0%)

65-74 years, Female	Total	Never	Sometimes	Everyday
Number	2,603	1,930	432	241
Age (years), mean (sd)	69.5 (2.7)	69.6 (2.7)	69.3 (2.7)	69.0 (2.7)
Metabolic syndrome, n (%)	288 (11.1%)	226 (11.7%)	37 (8.6%)	25 (10.4%)
Waist circumference (cm), mean (sd)	82.2 (9.7)	82.3 (9.8)	81.7 (9.2)	82.2 (9.6)
High (Male>=85, Female>=90), n (%)	543 (20.9%)	414 (21.5%)	75 (17.4%)	54 (22.4%)
BMI (kg/m ²), mean (sd)	22.7 (3.3)	22.8 (3.4)	22.6 (3.0)	22.4 (3.1)
Liver function				
AST (IU/L), mean (sd)	24.0 (8.5)	23.8 (8.1)	23.8 (8.6)	25.3 (11.4)
High (AST>30), n (%)	295 (11.3%)	217 (11.2%)	44 (10.2%)	34 (14.1%)
ALT (IU/L), median (range)	17 (4-138)	17 (5-111)	17 (4-136)	17 (7-138)
High (ALT>30), n (%)	225 (8.6%)	177 (9.2%)	24 (5.6%)	24 (10.0%)
High AST or high ALT, n (%)	357 (13.7%)	267 (13.8%)	50 (11.6%)	40 (16.6%)
High AST and high ALT, n (%)	163 (6.3%)	127 (6.6%)	18 (4.2%)	18 (7.5%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	20 (6-604)	19 (6-223)	20 (8-142)	24 (10-604)
High (γ-GTP>50), n (%)	196 (7.5%)	122 (6.3%)	40 (9.3%)	34 (14.1%)
Amount of ethanol (g/day), median (range)	ND	ND	ND	ND

飲酒は、1合未満、1～2合未満、2～3合未満、3合以上の回答なので、アルコール量は算出不可

65-74 years, Female, current drinker	Total	<1gou	1-1.9gou	2-2.9gou	>=3gou
Number	241	171	56	12	2
Amount of ethanol (g/day), median (range)	-	-	-	-	-
Age (years), mean (sd)	69.0 (2.7)	69.0 (2.7)	69.2 (2.7)	68.8 (2.7)	65.0 (0.0)
Metabolic syndrome, n (%)	25 (10.4%)	12 (7.0%)	10 (17.9%)	3 (25.0%)	0 (0.0%)
Liver function					
AST (IU/L), mean (sd)	25.3 (11.4)	24.0 (9.5)	28.9 (16.3)	26.8 (5.7)	22.0 (2.8)
High (AST>30), n (%)	34 (14.1%)	20 (11.7%)	12 (21.4%)	2 (16.7%)	0 (0.0%)
ALT (IU/L), median (range)	17 (7-138)	17 (7-138)	17 (7-69)	16 (12-31)	13 (11-15)
High (ALT>30), n (%)	24 (10.0%)	12 (7.0%)	11 (19.6%)	1 (8.3%)	0 (0.0%)
High AST or high ALT, n (%)	40 (16.6%)	23 (13.5%)	15 (26.8%)	2 (16.7%)	0 (0.0%)
High AST and high ALT, n (%)	18 (7.5%)	9 (5.3%)	8 (14.3%)	1 (8.3%)	0 (0.0%)
γ-GTP (IU/L), median (range)	24 (10-604)	22 (10-184)	32.5 (11-604)	34 (20-139)	48 (31-65)
High (γ-GTP>50), n (%)	34 (14.1%)	13 (7.6%)	17 (30.4%)	3 (25.0%)	1 (50.0%)

Table5.H市 (H24年度 健診データを使用) (AST, ALT)

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤ 30)	Normal AST (≤ 30)	
Total	High ALT (>30)	Normal ALT (≤ 30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤ 30)	Total
All (40-74 years)	572 (8.5%)	340 (5.1%)	303 (4.5%)	5,511 (81.9%)	6,726
40-64 years	221 (9.1%)	86 (3.6%)	167 (6.9%)	1,948 (80.4%)	2,422
65-74 years	351 (8.2%)	254 (5.9%)	136 (3.2%)	3,563 (82.8%)	4,304

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤ 30)	Normal AST (≤ 30)	
Male	High ALT (>30)	Normal ALT (≤ 30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤ 30)	Total
All (40-74 years)	327 (12.4%)	157 (6.0%)	187 (7.1%)	1,957 (74.5%)	2,628
40-64 years	139 (15.0%)	35 (3.8%)	113 (12.2%)	640 (69.0%)	927
65-74 years	188 (11.1%)	122 (7.2%)	74 (4.4%)	1,317 (77.4%)	1,701

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤ 30)	Normal AST (≤ 30)	
Female	High ALT (>30)	Normal ALT (≤ 30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤ 30)	Total
All (40-74 years)	245 (6.0%)	183 (4.5%)	116 (2.8%)	3,554 (86.7%)	4,098
40-64 years	82 (5.5%)	51 (3.4%)	54 (3.6%)	1,308 (87.5%)	1,495
65-74 years	163 (6.3%)	132 (5.1%)	62 (2.4%)	2,246 (86.3%)	2,603

Table6. H市(H24年度健診データを使用)

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤30)	Normal AST (≤30)	
Total, 40-74 years	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	Total
Elevated BP	423/572 (74.0%)	229/340 (67.4%)	210/303 (69.3%)	3,337/5,511 (60.6%)	4,199/6,726 (62.4%)
Glucose intolerance	481/572 (84.1%)	252/340 (74.1%)	255/303 (84.2%)	4,222/5,511 (76.6%)	5,210/6,726 (77.5%)
Dyslipidemia	460/572 (80.4%)	259/340 (76.2%)	261/303 (86.1%)	4,244/5,511 (77.0%)	5,224/6,726 (77.7%)
Metabolic syndrome	221/572 (38.6%)	49/340 (14.4%)	117/303 (38.6%)	687/5,511 (12.5%)	1,074/6,726 (16.0%)

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤30)	Normal AST (≤30)	
Total, 40-64 years	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	Total
Elevated BP	147/221 (66.5%)	54/86 (62.8%)	104/167 (62.3%)	946/1,948 (48.6%)	1,251/2,422 (51.7%)
Glucose intolerance	173/221 (78.3%)	64/86 (74.4%)	132/167 (79.0%)	1,358/1,948 (69.7%)	1,727/2,422 (71.3%)
Dyslipidemia	176/221 (79.6%)	61/86 (70.9%)	140/167 (83.8%)	1,412/1,948 (72.5%)	1,789/2,422 (73.9%)
Metabolic syndrome	80/221 (36.2%)	10/86 (11.6%)	61/167 (36.5%)	172/1,948 (8.8%)	323/2,422 (13.3%)

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤30)	Normal AST (≤30)	
Total, 65-74 years	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	Total
Elevated BP	276/351 (78.6%)	175/254 (68.9%)	106/136 (77.9%)	2,391/3,563 (67.1%)	2,948/4,304 (68.5%)
Glucose intolerance	308/351 (87.8%)	188/254 (74.0%)	123/136 (90.4%)	2,864/3,563 (80.4%)	3,483/4,304 (80.9%)
Dyslipidemia	284/351 (80.9%)	198/254 (78.0%)	121/136 (89.0%)	2,832/3,563 (79.5%)	3,435/4,304 (79.8%)
Metabolic syndrome	141/351 (40.2%)	39/254 (15.4%)	56/136 (41.2%)	515/3,563 (14.5%)	751/4,304 (17.5%)

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤30)	Normal AST (≤30)	
Male, 40-74 years	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	Total
Elevated BP	251/327 (76.8%)	125/157 (79.6%)	125/187 (66.8%)	1,329/1,957 (67.9%)	1,830/2,628 (69.6%)
Glucose intolerance	269/327 (82.3%)	119/157 (75.8%)	153/187 (81.8%)	1,474/1,957 (75.3%)	2,015/2,628 (76.7%)
Dyslipidemia	254/327 (77.7%)	105/157 (66.9%)	156/187 (83.4%)	1,399/1,957 (71.5%)	1,914/2,628 (72.8%)
Metabolic syndrome	151/327 (46.2%)	35/157 (22.3%)	89/187 (47.6%)	416/1,957 (21.3%)	691/2,628 (26.3%)

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤30)	Normal AST (≤30)	
Male, 40-64 years	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	Total
Elevated BP	96/139 (69.1%)	29/35 (82.9%)	69/113 (61.1%)	373/640 (58.3%)	567/927 (61.2%)
Glucose intolerance	108/139 (77.7%)	26/35 (74.3%)	88/113 (77.9%)	441/640 (68.9%)	663/927 (71.5%)
Dyslipidemia	108/139 (77.7%)	20/35 (57.1%)	94/113 (83.2%)	441/640 (68.9%)	663/927 (71.5%)
Metabolic syndrome	60/139 (43.2%)	7/35 (20.0%)	51/113 (45.1%)	110/640 (17.2%)	228/927 (24.6%)

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤30)	Normal AST (≤30)	
Male, 65-74 years	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	Total
Elevated BP	155/188 (82.5%)	96/122 (78.7%)	56/74 (75.7%)	956/1,317 (72.6%)	1,263/1,701 (74.3%)
Glucose intolerance	161/188 (85.6%)	93/122 (76.2%)	65/74 (87.8%)	1,033/1,317 (78.4%)	1,352/1,701 (79.5%)
Dyslipidemia	146/188 (77.7%)	85/122 (69.7%)	62/74 (83.8%)	958/1,317 (72.7%)	1,251/1,701 (73.5%)
Metabolic syndrome	91/188 (48.4%)	28/122 (23.0%)	38/74 (51.4%)	306/1,317 (23.2%)	463/1,701 (27.2%)

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤30)	Normal AST (≤30)	
Female, 40-74 years	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	Total
Elevated BP	172/245 (70.2%)	104/183 (56.8%)	85/116 (73.3%)	2,008/3,554 (56.5%)	2,369/4,098 (57.8%)
Glucose intolerance	212/245 (86.5%)	133/183 (72.7%)	102/116 (87.9%)	2,748/3,554 (77.3%)	3,195/4,098 (78.0%)
Dyslipidemia	206/245 (84.1%)	154/183 (84.2%)	105/116 (90.5%)	2,845/3,554 (80.1%)	3,310/4,098 (80.8%)
Metabolic syndrome	70/245 (28.6%)	14/183 (7.7%)	28/116 (24.1%)	271/3,554 (7.6%)	383/4,098 (9.4%)

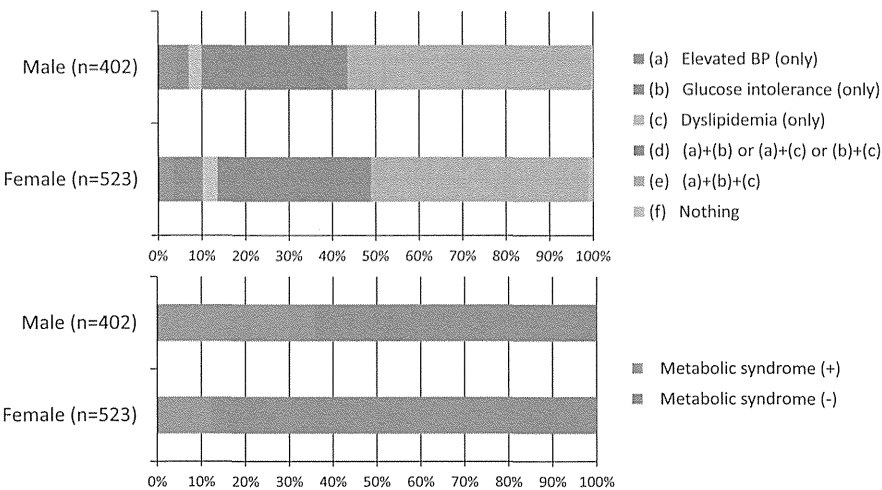
	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤30)	Normal AST (≤30)	
Female, 40-64 years	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	Total
Elevated BP	51/82 (62.2%)	25/51 (49.0%)	35/54 (64.8%)	573/1,308 (43.8%)	684/1,495 (45.8%)
Glucose intolerance	65/82 (79.3%)	38/51 (74.5%)	44/54 (81.5%)	917/1,308 (70.1%)	1,064/1,495 (71.2%)
Dyslipidemia	68/82 (82.9%)	41/51 (80.4%)	46/54 (85.2%)	971/1,308 (74.2%)	1,126/1,495 (75.3%)
Metabolic syndrome	20/82 (24.4%)	3/51 (5.9%)	10/54 (18.5%)	62/1,308 (4.7%)	95/1,495 (6.4%)

	High AST (>30)	High AST (>30)	Normal AST (≤30)	Normal AST (≤30)	
Female, 65-74 years	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	High ALT (>30)	Normal ALT (≤30)	Total
Elevated BP	121/163 (74.2%)	79/132 (59.9%)	50/62 (80.7%)	1,435/2,246 (63.9%)	1,685/2,603 (64.7%)
Glucose intolerance	147/163 (90.2%)	95/132 (72.0%)	58/62 (93.6%)	1,831/2,246 (81.5%)	2,131/2,603 (81.9%)
Dyslipidemia	138/163 (84.7%)	113/132 (85.6%)	59/62 (95.2%)	1,874/2,246 (83.4%)	2,184/2,603 (83.9%)
Metabolic syndrome	50/163 (30.7%)	11/132 (8.3%)	18/62 (29.0%)	209/2,246 (9.3%)	288/2,603 (11.1%)

Table7. H市(H24年度健診データを使用) CKD, UP)

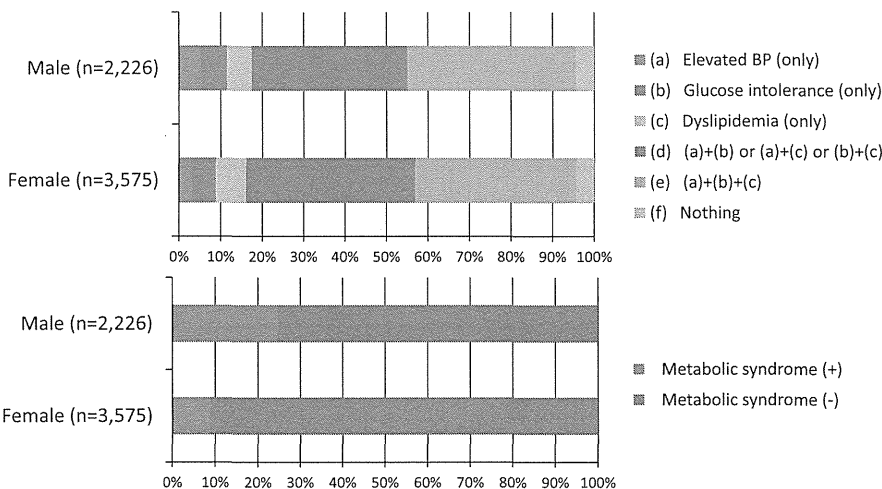
Total, 40-74 years	UP (-)	UP (+)	Total_1	Total_2
CKD (-)	5,449 (81.0%)	352 (5.2%)	5,801	6,726
CKD (+)	821 (12.2%)	104 (1.5%)	925	
Total, 40-64 years	UP (-)	UP (+)	Total	Total_2
CKD (-)	2,119 (87.5%)	131 (5.4%)	2,250	2,422
CKD (+)	148 (6.1%)	24 (1.0%)	172	
Total, 65-74 years	UP (-)	UP (+)	Total	Total_2
CKD (-)	3,330 (77.4%)	221 (5.1%)	3,551	4,304
CKD (+)	673 (15.6%)	80 (1.9%)	753	
Male, 40-74 years	UP (-)	UP (+)	Total	Total_2
CKD (-)	2,037 (77.5%)	189 (7.2%)	2,226	2,628
CKD (+)	338 (12.9%)	64 (2.4%)	402	
Male, 40-64 years	UP (-)	UP (+)	Total	Total_2
CKD (-)	787 (84.9%)	69 (7.4%)	856	927
CKD (+)	57 (6.1%)	14 (1.5%)	71	
Male, 65-74 years	UP (-)	UP (+)	Total	Total_2
CKD (-)	1,250 (73.5%)	120 (7.1%)	1,370	1,701
CKD (+)	281 (16.5%)	50 (2.9%)	331	
Female, 40-74 years	UP (-)	UP (+)	Total	Total_2
CKD (-)	3,412 (83.3%)	163 (4.0%)	3,575	4,098
CKD (+)	483 (11.8%)	40 (1.0%)	523	
Female, 40-64 years	UP (-)	UP (+)	Total	Total_2
CKD (-)	1,332 (89.1%)	62 (4.1%)	1,394	1,495
CKD (+)	91 (6.1%)	10 (0.7%)	101	
Female, 65-74 years	UP (-)	UP (+)	Total	Total_2
CKD (-)	2,080 (79.9%)	101 (3.9%)	2181	2,603
CKD (+)	392 (15.1%)	30 (1.2%)	422	

Fig.1-1 CKDを有する対象者における各種代謝異常ならびにMetSを有する割合



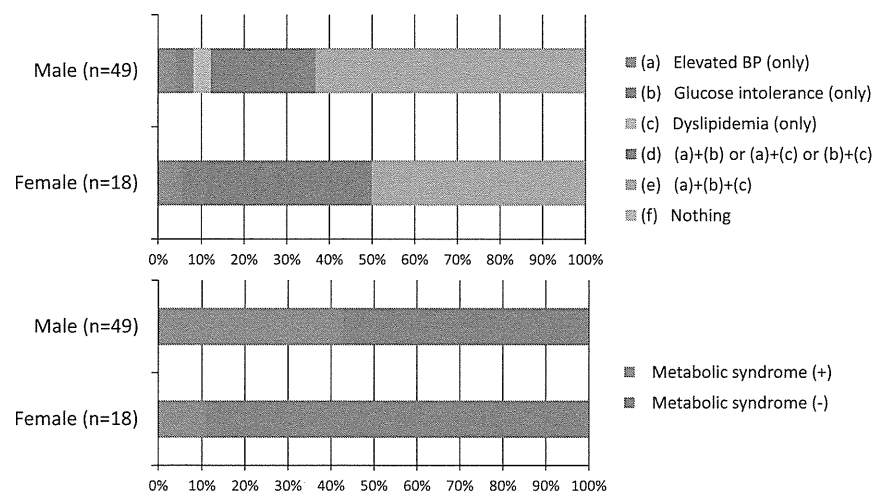
H市健診データ(H24年度)

Fig.1-2 CKDを有しない対象者における各種代謝異常ならびにMetSを有する割合



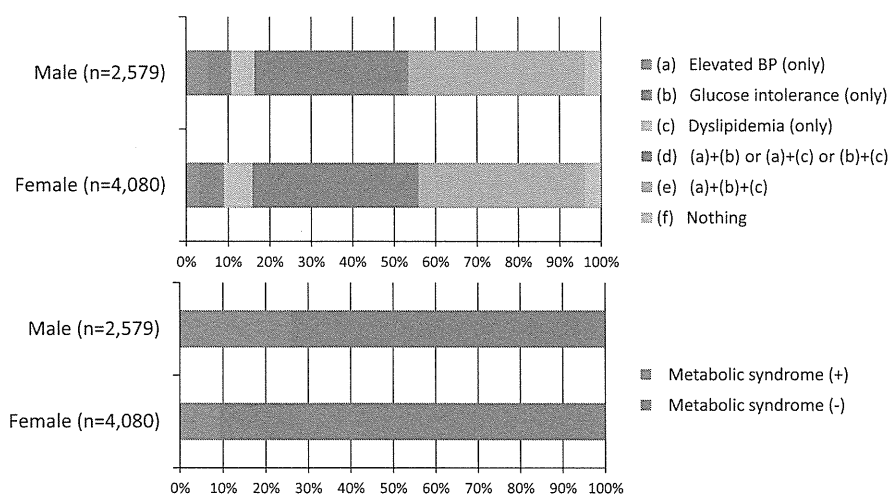
H市健診データ(H24年度)

Fig.2-1 クレアチニン高値を有する対象者における
各種代謝異常ならびにMetSを有する割合



H市健診データ(H24年度)

Fig.2-2 クレアチニン高値を有しない対象者における
各種代謝異常ならびにMetSを有する割合



H市健診データ(H24年度)

地域住民におけるハイリスク者選定を目的とした健診項目の検討
(研究3) 鶴岡メタボロームコホート研究における腎機能、肝機能検査の有病率の検討

分担研究者	岡村 智教	慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学教室
研究協力者	桑原 和代	慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学教室
研究協力者	杉山 大典	慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学教室
研究協力者	武林 亨	慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学教室
研究協力者	原田 成	慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学教室
研究協力者	栗原 綾子	慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学教室

研究要旨

特定健診では対象者における将来の脳・心血管疾患発症のリスクを評価し、それらのハイリスク者をスクリーニングできることが求められている。本研究では鶴岡メタボロームコホート研究のベースラインデータの一部を用いて、腎機能(CKD、血清クレアチニン、尿蛋白)、肝機能(AST、ALT、 γ -GTP)検査の有所見者の割合、これらの MetS 及び血圧・糖代謝・脂質異常との合併状況を求めた。腎機能に関する検討において CKD を有する対象者のうち男女とも 95%以上が血圧高値、耐糖能異常、脂質異常のいずれかを有しており、特に CKD の評価を行わなくても血圧・糖代謝・脂質代謝に関する検査項目を測定することで CKD をスクリーニングできることが考えられた。スクリーニングされた CKD に対しては現実的にはこれらの随伴する危険因子に介入するしか治療手段がないことを考え合わせると、現行の特定健診項目に新たに CKD のスクリーニングを追加するか否かについては慎重な判断が必要とされる。特定健診項目の一つである尿蛋白の測定は、脳・心血管疾患のハイリスク者のスクリーニング指標としては有用であるものの、CKD を有する対象者において尿蛋白+となる割合は男女とも 1%程度にとどまり、尿蛋白陽性=CKD ではなく、これらは別々に考慮する必要性が示唆された。また、肝機能に関しては、AST 単独高値は ALT 単独高値に比べて耐糖能異常、脂質異常、メタボリックシンドロームの有病率が低かった。 γ -GTP は飲酒習慣・飲酒量と正の関連を示し適正飲酒等の指標となること、AST や ALT よりも脳・心血管疾患や糖尿病の発症との関連が強いという本研究班の文献レビューの結果も考え合わせると、保健指導のための健診項目として有用であることが示唆された。

A. 研究目的

脳・心血管疾患発症のハイリスク者をスクリーニングする観点から特定健診は実施されており、健診における測定項目はこれらのリスクを評価できることに加え、現場で実施可能性と費用対効果が高いことも求められている。心血管疾患の発症・死亡リスク

を予測するために血圧、糖代謝、脂質値の測定や喫煙・飲酒習慣の評価が重要であることはよく知られている。このうち高血圧、糖代謝異常、脂質異常症はメタボリックシンドローム(以下、MetS)の構成危険因子であり、合併数が増加すると冠動脈疾患の発症率が高くなることが報告されている¹⁻³⁾。これ

らの項目については、すでに各国の診療ガイドラインにおいてもリスク評価項目として用いられており、特定健診で測定するエビデンスが十分示されている。

一方、慢性腎臓病(以下、CKD)を認める場合、心血管疾患の死亡が増加する⁴⁾ことが報告されているものの特定健診項目で、腎機能(尿蛋白・血清クレアチニン)に関しては、検査項目としての意義が十分評価されているとは言えない状況である。同様に、肝機能のうち γ -GTP は糖尿病や脳・血管疾患発症との関連があるが⁵⁾、AST、ALT、に関してはエビデンスが少ない状況である。

そこで本研究では、特定健診における検査項目としての腎機能・肝機能検査の妥当性を評価する上で必要と考えられる疫学的な知見を得ることを目的とし、山形県鶴岡市(鶴岡メタボロームコホート研究)のデータを用いて、各検査項目における有所見者の割合、ならびに、有所見者が MetS および血圧・糖代謝・脂質異常を有する割合を算出した。

B. 研究方法

2012年4月-2013年3月に測定された山形県鶴岡市における鶴岡メタボロームコホート研究のベースラインのデータを用いて以下の検討を行った。本研究は、鶴岡市医師会の人間ドック健診受診者でベースライン調査に参加した全対象者 5,729 名より、他の調査へのデータ使用に同意のないもの(n=344)、40歳未満(n=224)、研究に必要なデータに1つ以上の欠測があるもの(n=831)、を除外した4,330名(男性2,071名、女性2,259名)である。以下の検討では、すべて男女別、年齢層別(40-74歳、40-64歳、65-74歳)の解析を行った。

[1] 腎機能(CKD)に関する検討

慢性腎臓病(CKD)の有無別に、血圧高値、耐糖能異常、MetSの有病割合を算出した。CKDは推算糸球体濾過量(eGFR) < 60mL/minと定義し、 $eGFR = 194 \times (\text{血清クレアチニン}^{-1.094}) \times (\text{年齢}^{-0.287})$

(女性: $\times 0.739$)で算出した。血圧高値は、収縮期血圧 ≥ 130 mmHg、拡張期血圧 ≥ 85 mmHg、降圧剤の内服のいずれかと定義し、耐糖能異常は、空腹時血糖 ≥ 100 mg/dL、HbA1c(NGSP 値) $\geq 5.6\%$ 、糖尿病薬の内服のいずれかと定義した。また、MetS は日本基準を採用し、ウエスト周囲径高値(男性 ≥ 85 cm、女性 ≥ 90 cm)ならびに、血圧高値(収縮期血圧 ≥ 130 mmHg、拡張期血圧 ≥ 85 mmHg、降圧剤の内服のいずれか)、耐糖能異常(空腹時血糖 ≥ 110 mg/dL、HbA1c(NGSP) $\geq 6.5\%$ 、糖尿病薬の内服のいずれか)、脂質異常(TG ≥ 150 mg/dL、HDL-C < 40mg/dL、脂質降下剤の内服のいずれか)のうち 2 項目以上該当する場合と定義した。また、高クレアチニン血症(血清クレアチニン男性 ≥ 1.3 mg/dL、女性 ≥ 1.0 mg/dL)とした。尿蛋白+は、尿蛋白+以上と定義した。

[2] 肝機能(AST、ALT、 γ -GTP)に関する検討

飲酒歴カテゴリ、飲酒量カテゴリ別に、各種肝機能指標(AST、ALT、 γ -GTP)高値を示す対象者の割合および MetS の有病割合を算出した。飲酒歴カテゴリは、飲酒歴なし、過去飲酒あり(現在飲酒なし)、現在飲酒の3群に分類とし、飲酒量カテゴリは、各年齢層における現在飲酒者のうち、飲酒量の中央値で2群に分類した。肝機能指標は、AST > 30IU/L、ALT > 30IU/L、 γ -GTP > 50IU/L で高値と定義し、MetS は日本基準により定義した。次に、AST 高値、ALT 高値の有無別に、血圧高値、耐糖能異常(空腹時血糖 ≥ 100 mg/dL、HbA1c(NGSP 値) $\geq 5.6\%$ 、糖尿病薬の内服のいずれかと定義)、脂質異常(TG ≥ 150 mg/dL、HDL-C < 40mg/dL、LDL-C ≥ 120 mg/dL、脂質降下剤の内服のいずれかと定義)、MetS の有病割合を算出した。

C. 研究結果

[1] 腎機能

慢性腎臓病(CKD)の有無別に、血圧高値、耐糖能障害、メタボリックシンドロームの有病割合を検

討した結果を Table1-1(男性)、Table1-2(女性)、Figure1-1 (CKD を有する対象者)、Figure1-2 (CKD を有さない対象者)に示す。

男性(Table1-1)において、血圧異常(正常高値血圧または高血圧)は CKD を有する対象者の 75.9%(40-64 歳:69.3%、65-74 歳:81.9%)、CKD を有さない対象者の 64.8%(40-64 歳:61.9%、65-74 歳:70.4%)に認められた。

また、耐糖能障害は CKD を有する対象者の 63.9%(40-64 歳:57.9%、65-74 歳:69.3%)、CKD を有さない対象者の 61.1%(40-64 歳:56.0%、65-74 歳:70.9%)に認められた。血圧異常・耐糖能障害のいずれか、もしくは両者を認める割合は CKD を有する対象者のそれぞれ 90.9%、49.0%(40-64 歳:83.3%、43.9%、65-74 歳:97.6%、53.5%)、CKD を有さない対象者の 83.6%、42.3%(40-64 歳:80.6%、37.3%、65-74 歳:89.4%、51.8%)であった。

一方、女性(Table1-2)において、血圧異常(正常高値血圧または高血圧)は CKD を有する対象者の 67.7%(40-64 歳:60.6%、65-74 歳:72.1%)、CKD を有さない対象者の 54.3%(40-64 歳:46.3%、65-74 歳:67.3%)に認められた。

また、耐糖能障害は CKD を有する対象者の 59.9%(40-64 歳:52.9%、65-74 歳:64.3%)、CKD を有さない対象者の 54.3%(40-64 歳:47.0%、65-74 歳:65.9%)に認められた。血圧異常・耐糖能障害のいずれか、もしくは両者を認める割合は CKD を有する対象者のそれぞれ 82.5%、45.0%(40-64 歳:76.0%、37.5%、65-74 歳:86.7%、49.7%)、CKD を有さない対象者の 74.4%、34.2%(40-64 歳:66.5%、26.8%、65-74 歳:87.2%、46.1%)であった。

さらに、CKD を有する対象者のうち、男性で 97.1%、女性で 95.9%が血圧高値、耐糖能異常、脂質異常のいずれかを有していた。また、CKD を有する対象者のうち、メタボリックシンドローム(MetS)の診断基準に該当する対象者の割合は、

男性で 24.1%、女性では 11.9%であった(Figure1-1)。

一方、CKD を有さない対象者では、男性で 93.1%、女性で 89.1%が高血圧高値、耐糖能異常、脂質異常のいずれかを有していた。CKD を有さない対象者のうち、メタボリックシンドローム(MetS)の診断基準に該当する対象者の割合は、男性で 19.8%、女性で 8.7%となった(Figure1-2)。高クレアチニンの有無別に、血圧高値、耐糖能障害、メタボリックシンドロームの有病割合を検討した結果を Table2-1(男性)、Table2-2(女性)、Figure2-2(高クレアチニンを有する対象者)、Figure2-2(高クレアチニンを有さない対象者)に示す。

男性(Table2-1)において、血圧異常(正常高値血圧または高血圧)は高クレアチニンを有する対象者の 93.3%(40-64 歳:100%、65-74 歳:90.0%)、高クレアチニンを有さない対象者の 65.9%(40-64 歳:62.4%、65-74 歳:72.1%)に認められた。

また、耐糖能障害は高クレアチニンを有する対象者の 73.3%(40-64 歳:80.0%、65-74 歳:70.0%)、高クレアチニンを有さない対象者の 61.3%(40-64 歳:56.1%、65-74 歳:70.6%)に認められた。血圧異常・耐糖能障害のいずれか、もしくは両者を認める割合は高クレアチニンを有する対象者のそれぞれ 100%、66.7%(40-64 歳:100%、80.0%、65-74 歳:100%、60.0%)、高クレアチニンを有さない対象者の 84.3%、42.9%(40-64 歳:80.7%、37.7%、65-74 歳:90.6%、52%)であった。

一方、女性(Table2-2)において、血圧異常(正常高値血圧または高血圧)は高クレアチニンを有する対象者の 86.7%(40-64 歳:66.7%、65-74 歳:100%)、高クレアチニンを有さない対象者の 55.7%(40-64 歳:47.3%、65-74 歳:67.9%)に認められた。

また、耐糖能障害は高クレアチニンを有する対象者の 40%(40-64 歳:33.3%、65-74 歳:44.4%)、高クレアチニンを有さない対象者の 55%(40-64

歳:47.5%、65-74 歳:65.9%)に認められた。血圧異常・耐糖能障害のいずれか、もしくは両者を認める割合は高クレアチニンを有する対象者のそれぞれ 93.3%、33.3%(40-64 歳:83.3%、16.7%、65-74 歳:100%、44.4%)、高クレアチニンを有さない対象者の 75.3%、35.5%(40-64 歳:67.1%、27.6%、65-74 歳:87%、46.7%)であった。

さらに、高クレアチニンを有する対象者は、男女とも全員が血圧高値、耐糖能異常、脂質異常のいずれかを有していた。一方、高クレアチニンを有する対象者のうち、メタボリックシンドローム(MetS)の診断基準に該当する対象者の割合は、男性で 26.7%、女性では 13.3%であった(Figure2-1)。

一方、高クレアチニンを有さない対象者では、男性で 93.5%、女性で 89.8%が血圧高値、耐糖能異常、脂質異常のいずれかを有していた。高クレアチニンを有さない対象者のうち、メタボリックシンドローム(MetS)の診断基準に該当する対象者の割合は、男性で 20.2%、女性で 9.1%となった(Figure2-2)。

[2] 肝機能

飲酒頻度カテゴリ、飲酒量カテゴリ別に、各種肝機能指標(AST、ALT、 γ -GTP)高値を示す対象者の割合およびメタボリックシンドローム(MetS)の有病割合を検討した結果を Table3(男性)、Table4(女性)に示す。

男性(Table3)において、AST 高値を示す割合は、飲酒歴なし:13.7%(40-64 歳:11.2%、65-74 歳:17.8%)、過去飲酒:15.3%(40-64 歳:15.9%、65-74 歳:14.6%)、現在飲酒:22.2%(40-64 歳:20.6%、65-74 歳:25.0%)、ALT 高値を示す割合は、飲酒歴なし:21.0%(40-64 歳:22.4%、65-74 歳:18.5%)、過去飲酒:21.0%(40-64 歳:24.6%、65-74 歳:16.4%)、現在飲酒:23.8%(40-64 歳:27.3%、65-74 歳:17.4%)であった。また、GOT 高値・ALT 高値のいずれか認める割合は、飲酒歴なし:25.4%(40-64 歳:30.9%、65-74 歳:25.9%)、

過去飲酒:27.4%(40-64 歳:30.4%、65-74 歳:23.6%)、現在飲酒 30.8%(40-64 歳:32.1%、65-74 歳:28.5%)であり、AST 高値・ALT 高値の両者を認める割合は、飲酒歴なし:9.2%(40-64 歳:13.8%、65-74 歳:10.4%)、過去飲酒:8.9%(40-64 歳:10.1%、65-74 歳:7.3%)、現在飲酒 15.1%(40-64 歳:15.8%、65-74 歳:13.9%)であった。現在飲酒者と飲酒歴のない対象者とで AST 高値は現在飲酒者で高く、ALT 高値を示す割合は同程度であった。 γ -GTP 値に関しては、現在飲酒者で高値を示す割合が飲酒歴のない対象者と比較して高く(39.0% vs. 11.7%)、しかも飲酒量が多い群で中央値が高い傾向が認められた(49IU/L vs. 34IU/L)。

一方、女性(Table4)において、AST 高値を示す割合は、飲酒歴なし:8.0%(40-64 歳:6.4%、65-74 歳:10.0%)、過去飲酒:11.2%(40-64 歳:11.5%、65-74 歳:10.9%)、現在飲酒:6.8%(40-64 歳:5.8%、65-74 歳:9.4%)、ALT 高値を示す割合は、飲酒歴なし:8.6%(40-64 歳:9.2%、65-74 歳:7.9%)、過去飲酒:13.3%(40-64 歳:17.3%、65-74 歳:8.7%)、現在飲酒:7.7%(40-64 歳:7.7%、65-74 歳:7.7%)であった。また、AST 高値・ALT 高値のいずれかを認める割合は、飲酒歴なし:11.9%(40-64 歳:11.4%、65-74 歳:12.5%)、過去飲酒:16.3%(40-64 歳:19.2%、65-74 歳:13.0%)、現在飲酒 9.6%(40-64 歳:9.1%、65-74 歳:10.6%)であり、AST 高値・ALT 高値の両者を認める割合は、飲酒歴なし:4.7%(40-64 歳:4.2%、65-74 歳:5.3%)、過去飲酒:8.2%(40-64 歳:9.6%、65-74 歳:6.5%)、現在飲酒 4.9%(40-64 歳:4.3%、65-74 歳:6.5%)であった。現在飲酒者と飲酒歴のない対象者とで AST 高値・ALT 高値を示す割合に明らかな差異を認めなかった。 γ -GTP 値に関しては、男性と同様に、現在飲酒者で高値を示す割合が飲酒歴のない対象者と比較して高く(11.1% vs. 6.2%)、しかも飲酒量が多い群で中央値が高い傾向が認められた(21IU/L vs.

19IU/L)。

次に、男女別および各年齢層において AST 高値、ALT 高値の有無別に対象者を分類した結果を Table5、その分類別に、血圧高値、耐糖能障害、脂質異常、メタボリックシンドローム (MetS) の有病割合を検討した結果を Table6 に示す。

男性において、AST 高値・ALT 高値の両者を認める割合は全体の 13.7%であり、AST 高値・ALT 高値のいずれかを認める割合は全体の 16.0%であった (Table5)。血圧高値を示す割合は、AST・ALT 高値を示す対象者の 75.0%、AST のみ高値を示す対象者の 73.5%、ALT のみ高値を示す対象者の 72.3%、AST・ALT ともに基準値を示す対象者の 62.8%であり、耐糖能障害を示す割合は、AST・ALT 高値を示す対象者の 73.2%、AST のみ高値を示す対象者の 62.5%、ALT のみ高値を示す対象者の 66.7%、AST・ALT ともに基準値を示す対象者の 58.3%であった (Table6)。また、脂質異常を示す割合は、AST・ALT 高値を示す対象者の 76.1%、AST のみ高値を示す対象者の 51.5%、ALT のみ高値を示す対象者の 78.5%、AST・ALT ともに基準値を示す対象者の 63.5%であり、AST のみ高値を示す対象者では脂質異常を認める割合が低かった (Table6)。なお、メタボリックシンドローム (MetS) に関しては、AST・ALT 高値を示す対象者の 37.0%、ALT のみ高値を示す対象者の 36.4%、AST・ALT ともに基準値を示す対象者の 15.5%に認められ、AST のみ高値を示す対象者の 13.2%とメタボリックシンドローム (MetS) を有する割合が最も低かった。

一方、女性において、AST 高値・ALT 高値の両者を認める割合は全体の 4.9%であり、AST 高値・ALT 高値のいずれかを認める割合は全体の 6.5%であった (Table5)。血圧高値を示す割合は、AST・ALT 高値を示す対象者の 71.2%、AST のみ高値を示す対象者の 69.7%、ALT のみ高値を示す対象者の 69.5%、AST・ALT ともに基準値を示す対象者の 54.1%であり、耐糖能障害を示す割合

は、AST・ALT 高値を示す対象者の 77.5%、AST のみ高値を示す対象者の 51.5%、ALT のみ高値を示す対象者の 62.2%、AST・ALT ともに基準値を示す対象者の 53.5%であった。また、脂質異常を示す割合は、AST・ALT 高値を示す対象者の 81.1%、AST のみ高値を示す対象者の 59.1%、ALT のみ高値を示す対象者の 82.9%、AST・ALT ともに基準値を示す対象者の 70.9%であった。なお、メタボリックシンドローム (MetS) に関しては、AST・ALT 高値を示す対象者の 25.2%、ALT のみ高値を示す対象者の 24.4%、AST・ALT ともに基準値を示す対象者の 7.6%に認められ、AST のみ高値を示す対象者でメタボリックシンドローム (MetS) を有する者は 9.1%であった。

男女別および各年齢層において CKD の有無、尿蛋白+の有無のクロス表を Table7 に示す。各年齢群の総数を 100%とし、それぞれの割合を算出した。男性で CKD を有する対象者のうち、尿蛋白が+以上の者の割合は 1.3% (40-64 歳:0.5%、65-74 歳:2.5%)、一方 CKD を有する対象者のうち尿蛋白-の者の割合は、10.4% (40-64 歳:8.1%、65-74 歳:14.2%)であった。

女性で CKD を有する対象者のうち、尿蛋白が+以上の者の割合は 0.9% (40-64 歳:0.5%、65-74 歳:1.5%)、一方 CKD を有する対象者のうち尿蛋白-の者の割合は、11.0% (40-64 歳:7.4%、65-74 歳:16.3%)であった。

D. 考察

腎機能 (CKD) に関する検討において CKD を有する対象者のうち男性の 97.1%、女性は 95.9%が血圧高値、耐糖能異常、脂質異常のいずれかを有していた。つまり、男女ともに CKD を有する者の多くを、血圧・糖代謝・脂質代謝に関する検査項目を測定することでスクリーニングできることが考えられ、現行の特定健診項目に CKD のスクリーニングを追加することのメリットは少ないと考えられる。また、MetS の有病率は、CKD を有している対象者で高

く、MetS を有する人は、CKD のリスクが高い⁶⁾ことが示されたが、既にMetS に対する予防介入が行われている以上、さらに CDK のスクリーニングをする意義はあまり大きくない

腎機能低下 (eGFR)、蛋白尿はそれぞれ独立した脳・心血管疾患危険因子である⁷⁾。そのため、特定健診における定性的な蛋白尿の測定は、脳・心血管疾患ハイリスク者のスクリーニングする指標としては意義がある。しかし、CKD を有する対象者において尿蛋白+となる割合は、男女とも 1%程度にとどまり、尿蛋白を用いて CKD をスクリーニングすることも、その逆も難しいと考える。

肝機能 (AST、ALT、 γ -GTP) に関する検討では、飲酒習慣は男女とも γ -GTP との関連は正の関連を認めた。そのため、対象者の飲酒状況を評価する・保健指導に役立てるといった観点で有用な測定項目である。一方、飲酒と AST、ALT の関連は明確ではないため、保健指導に用いる指標としては有用とは言えない。また、男女とも AST 単独高値群では、ALT 単独高値や AST 高値かつ ALT 高値に比べて耐糖能異常、脂質異常、メタボリックシンドロームの有病率が低かった。これまでに、脳・心血管疾患発症や糖尿病の発症と ALT や AST の関連については報告例が少ないことから、特定健診の意義を脳・心血管疾患のリスク評価や糖尿病予防、MetS 対策に特化したものと考えら場合、肝機能検査のうち最も優先度が高いのは γ -GTP であり、次いで ALT、AST の順である。

E. 結論

本研究では、東北地方の一般市民で 40-74 歳の市医師会の人間ドック健診受診者を対象とした解析を実施し、脳・心血管疾患発症のハイリスク者をスクリーニングする観点から、特定健診の腎機能・肝機能に関わる検査項目について妥当性の検討を行うための基礎データを示すことができた。

腎機能に関する検討において CKD を有する対象者のうち男女とも 95%以上が血圧高値、耐糖能

異常、脂質異常のいずれかを有しており、血圧・糖代謝・脂質代謝に関する検査項目を測定することで CKD をスクリーニングできることが考えられ、現行の特定健診項目に CKD のスクリーニングを追加するか否かについては今後の検討が必要である。また蛋白尿と CKD の重複は大きくなく、片方をしていれば片方が不要という関係にはなっていなかった。

肝機能に関しては、男女とも AST 単独高値、ALT 単独高値、AST 高値かつ ALT 高値の頻度に大きな差はないが、AST 単独高値群では、ALT 単独高値や AST 高値かつ ALT 高値に比べて耐糖能異常、脂質異常、メタボリックシンドロームの有病率が低かった。飲酒習慣は男女とも γ -GTP との関連は明確だが、AST、ALT の関連は明確ではない。以上より、AST の特定健診における測定項目の優先順位としては低いと考える。代謝疾患や MetS のスクリーニングという観点からは、 γ -GTP が特定保健指導の検査項目として最も有用である。

参考文献

- 1) Nakamura Y et al.; Combined cardiovascular risk factors and outcome: NIPPON DATA80, 1980-1994. *Circ J.* 2006;70(8):960-4.
- 2) 大久保賢 他; 一般住民におけるメタボリックシンドロームの頻度. *臨牀と研究*. 2004;81: 1736-1740.
- 3) Ueshima H et al.; Cardiovascular disease and risk factors in Asia. *Circulation*. 2008;118(25):2702-9.
- 4) Keith DS et al.; Longitudinal follow-up and outcomes among a population with chronic kidney disease in a large managed care organization. *Arch Intern Med*. 2004;164(6):659-63.
- 5) Hozawa A, et al. Gamma-Glutamyltransferase predicts cardiovascular death among Japanese

women. Atherosclerosis. 2007; 194: 498-504.

- 6) Tozawa M et al.; Metabolic syndrome and risk of developing chronic kidney disease in Japanese adults. Hypertens Res. 2007;30: 937-43.
- 7) Iseki K et al.; Risk factor profiles based on estimated glomerular filtration rate and dipstick proteinuria among participants of the Specific Health Check and Guidance System in Japan 2008. Clin Exp Nephrol. 2012;16:244-9.

G. 研究発表

なし

H. 知的所有権の取得状況

なし