

# VRPを使用した臨床試験のデータ解析

## ～業務効率化の成果～

株式会社ヘルスケアシステムズ 研究開発部 部長 石川 大仁



Healthcare Systems



# 開拓者で あり続ける ための 確かな 技術

会社名	株式会社ヘルスケアシステムズ
設立	2009年3月31日
従業員数	40名（博士号取得者5名）
住所	本社：名古屋市千種区千種2-22-8 名古屋医工連携インキュベータ105 支社：東京都港区新橋4-6-15 日新建物新橋ビル7F

## 受賞歴

CNBベンチャー大賞 最優秀賞  
大学発ベンチャー表彰 日本ベンチャー学会会長賞  
第11回ニュービジネスプラン助成金 最優秀賞  
第52回グッドカンパニー大賞 新技術事業化推進賞  
第1回あいちサービス大賞 審査委員長賞



## 認定

地域未来牽引企業 選定企業（経済産業省）  
健康経営優良法人 認定企業（経済産業省）  
女性活躍推進企業（えるぼし）三つ星認定企業（厚生労働省）  
女性の活躍推進認定企業（名古屋市）





Vision ~ビジョン~

世界をもっと楽しく健康に

Mission ~ミッション~

生活習慣のミスマッチをゼロにする

熱っぽい。。。

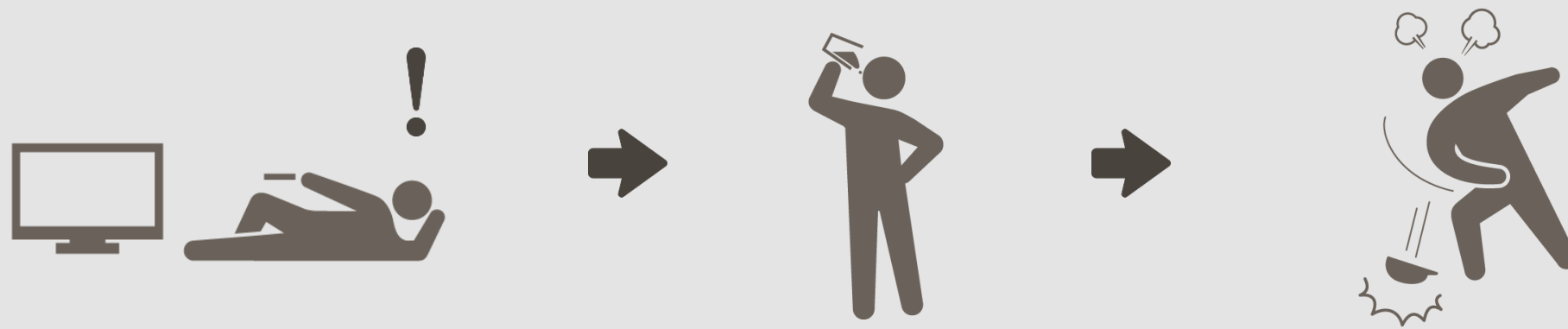
体温計で測ってみると38.4℃。



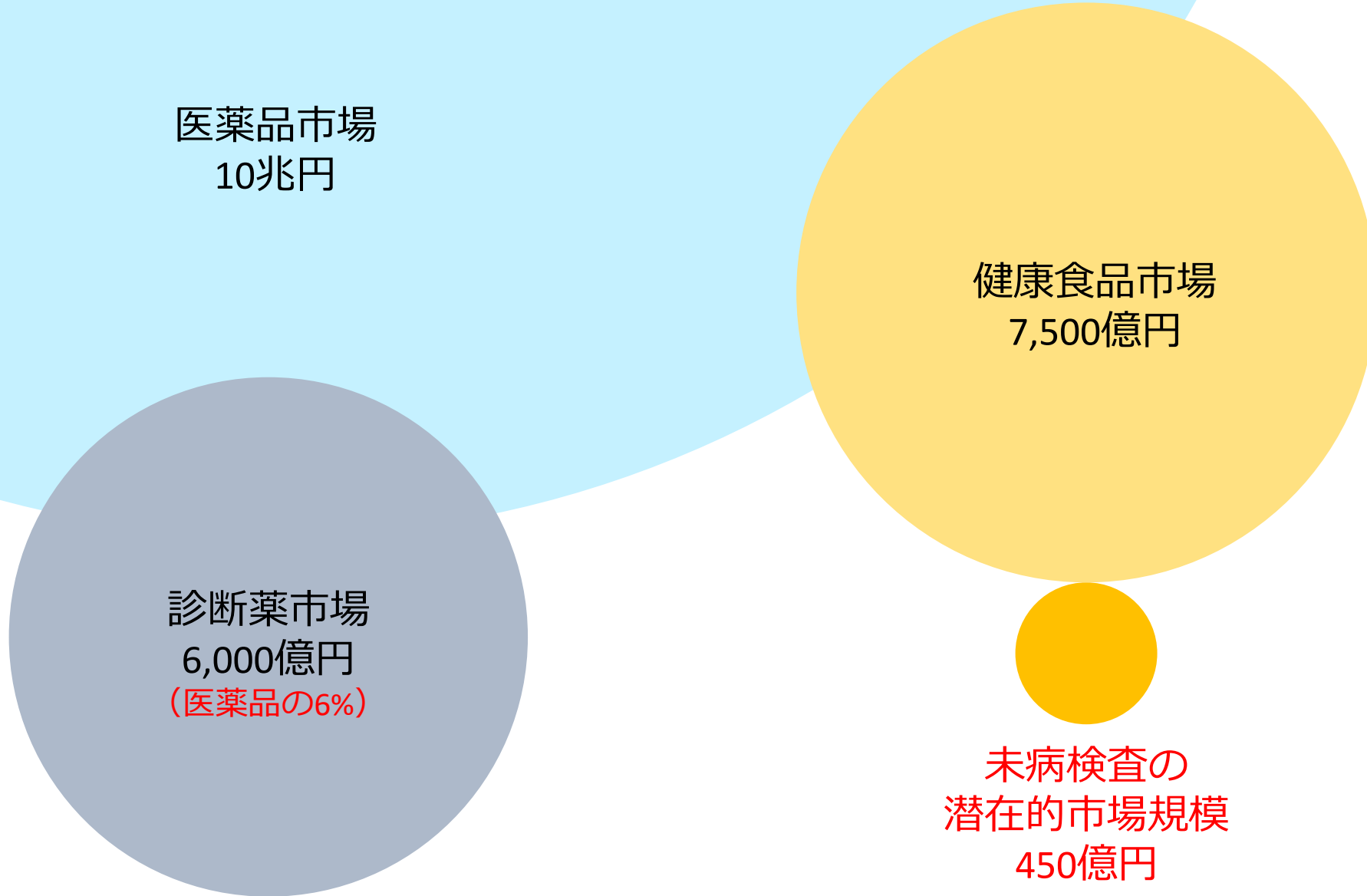
認知症予防 がん予防 免疫力UP 疲れ目 シミ・しわ

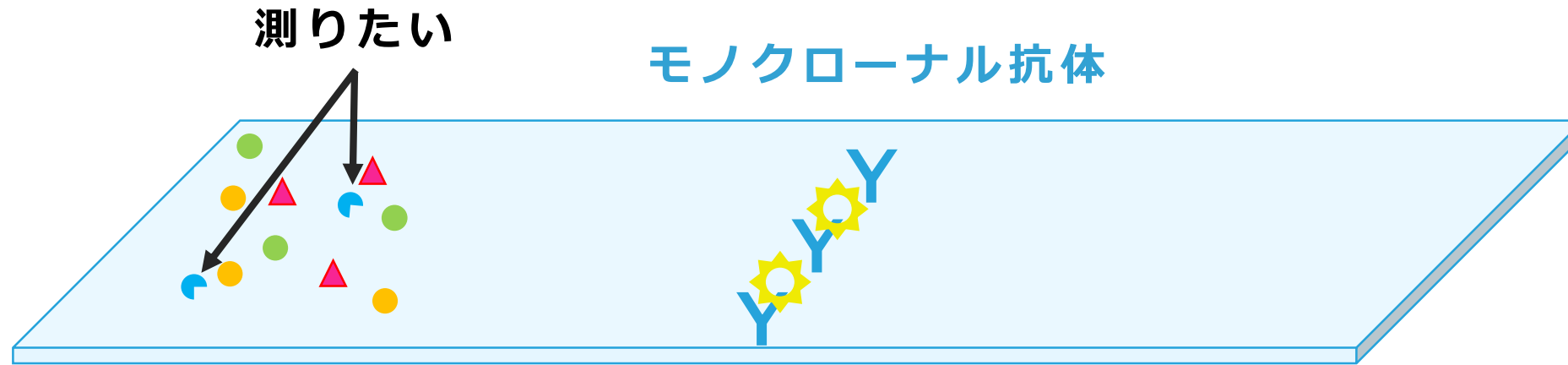
不眠 肌荒れ 疲れやすい 糖質オフ 賢くなりたい

減塩 便秘 試合で勝ちたい 筋力UP 加齢臭 もの忘れ



生活習慣の「ものさし」がなかった。





## 独自のモノクローナル抗体（30種類）

- Y** エクオール（大豆イソフラボンが腸内細菌によって変化した物質）
- Y** 8-OHdG（活性酸素によるDNAの損傷物質）
- Y** PRL（活性酸素によるオメガ3脂肪酸の酸化物質）





## 郵送検査事業

食品の機能性研究を背景に独自に開発した検査技術を活用して、食習慣や美容など一般消費者の関心が高く、未病領域に特化した郵送検査サービスを展開しています。



## 受託検査事業

ELISA、HPLC、GC、LC/MS、RT-PCR等の機器による血液・尿・唾液・涙液等の生体試料のほか、食品サンプルの受託分析の他、バイオマーカーの新規開発や機能性食品の研究開発も行っています。



## 臨床試験事業

10名ほどのプレ試験から数百名規模の大規模試験まで、企業・自治体と連携した臨床試験や社内試験など、試験デザインから学会発表まで幅広くお受けしています。



## 健康支援事業

企業の管理部門との健康リテラシー向上の取り組みにおける検査の利用、商業施設での健康イベントにおける検査体験会、親子や若年層に向けた食育セミナー等、予防意識向上に貢献します。



# 郵送検査事業



## エクオール検査「ソイチェック」

「エクオール」がつくれているかを尿で測定。

- ① エクオールをつくっていたかの判定
- ② 検出されたエクオール値の詳細
- ③ 測定値のレベル判定（レベル5段階）

対策：大豆摂取。腸内環境を整える。婦人科検診率の向上。婦人科かかりつけ医。



## 腸内環境検査「腸活チェック」

腸内環境の状態につながる腸内細菌由来の腐敗物質の量を尿で測定。

- ① インドキシル硫酸の測定値
- ② 全国平均との比較
- ③ 全国平均を踏まえた判定（4段階）

対策：食物繊維やオリゴ糖、プロバイオティクス。



## 減塩検定「シオチェック」

1日あたりの推定食塩摂取量を尿で測定。

- ① 1日当たりの推定食塩摂取量（算出された値を性別ごとの推奨摂取量・全国平均値と比較）
- ② 全国平均を踏まえた判定（ランク5段階）

対策：減塩食品。だしやスパイス・食育（薄味の教育）・はやめの血圧対策



## 酸化ストレス検査「サビチェック」

活性酸素で酸化したDNA（8-OHdG）量を尿で測定。

- ① カラダのサビつき度を示す評価
- ② 検出された8-OHdG値の詳細
- ③ 全国平均を踏まえた判定（ランク5段階）

対策：野菜・果物・抗酸化食品・紫外線対策。睡眠・運動・喫煙。



## 検査キットを購入

医療機関 700施設

調剤薬局 2,500店舗

EC販売



## 尿を採取

ご自宅にて、随時尿を採取



## ポストへ投函

キット同梱の“返信封筒”に入れて、郵便ポストへ投函



## 測定後、結果送付

約1週間で郵便で結果が届きます



累計検査数(2019)

# 30万人 突破!



# 臨床試験事業





# 郵送検査を用いた推定食塩摂取量測定全国調査

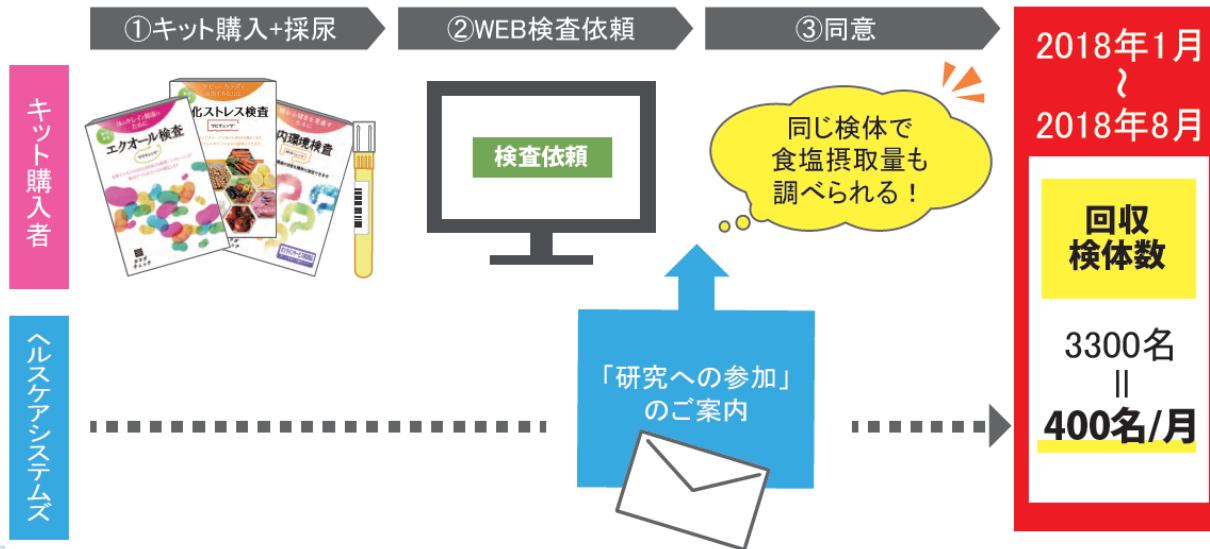
日本高血圧学会減塩委員会の土橋委員長（製鉄記念八幡病院院長）らと、全国1万人の食塩摂取量を郵送検査で集め、地域差や生活習慣と食塩摂取量の関係性を研究。

## 随時尿を用いた推定食塩摂取量測定による全国地域別食塩摂取量調査



安竹良礼<sup>1</sup>、土橋卓也<sup>2</sup>、三浦克之<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>株式会社ヘルスケアシステムズ、<sup>2</sup>社会医療法人製鉄記念八幡病院、<sup>3</sup>国立大学法人滋賀医科大学公衆衛生部門

### 対象者募集方法



### 結果 ② 食塩摂取量目標達成率（都道府県別）

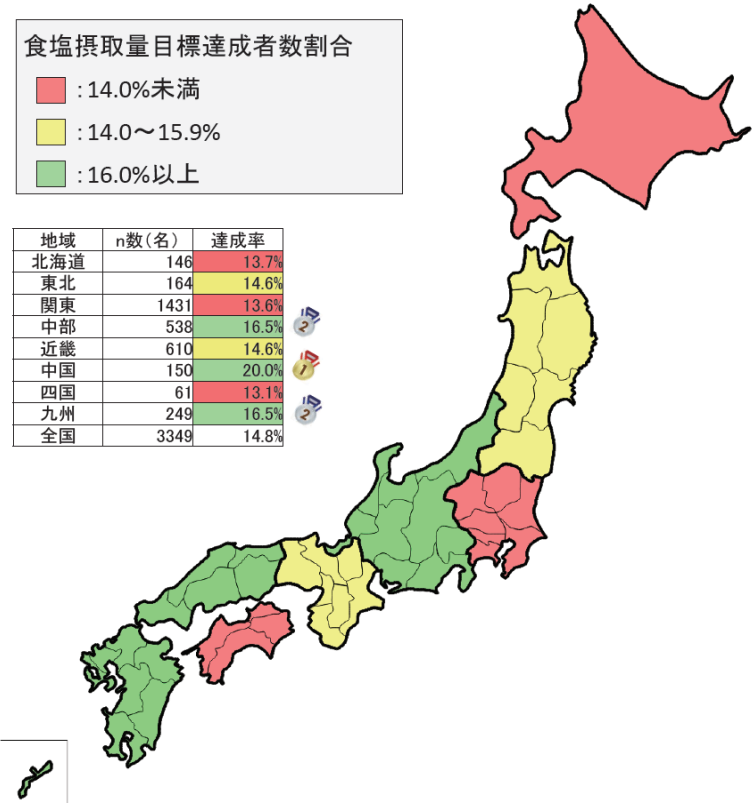
全国での目標達成率は15%であった

都道府県	n数(名)	達成率
北海道	146	13.7%
青森県	14	14.3%
岩手県	21	23.8%
宮城県	57	22.8%
秋田県	16	6.3%
山形県	20	10.0%
福島県	36	2.8%
茨城県	58	17.2%
栃木県	33	9.1%
群馬県	35	14.3%
埼玉県	188	13.8%
千葉県	201	11.9%
東京都	616	13.8%
神奈川県	300	14.0%
新潟県	31	9.7%
山梨県	17	17.6%
長野県	43	23.3%
福井県	13	23.1%
富山県	24	20.8%
石川県	26	23.1%
岐阜県	52	9.6%
静岡県	78	14.1%
愛知県	254	16.9%
三重県	46	17.4%
滋賀県	39	12.8%
京都府	44	6.8%
大阪府	272	15.1%
兵庫県	159	13.2%
奈良県	31	22.6%
和歌山県	19	21.1%
鳥取県	9	0.0%
島根県	12	0.0%
岡山県	36	25.0%
広島県	60	30.0%
山口県	33	9.1%
徳島県	17	17.6%
香川県	21	9.5%
愛媛県	13	15.4%
高知県	10	10.0%
福岡県	114	15.8%
佐賀県	14	14.3%
長崎県	21	9.5%
熊本県	32	12.5%
大分県	14	14.3%
宮崎県	15	20.0%
鹿児島県	22	22.7%
沖縄県	17	29.4%
全国	3349	14.8%

食塩摂取量目標 7.0g未満/日(女性)を達成できている割合は、  
 全国平均で14.8%であった。



地域	n数(名)	達成率
北海道	146	13.7%
東北	164	14.6%
関東	1431	13.6%
中部	538	16.5%
近畿	610	14.6%
中国	150	20.0%
四国	61	13.1%
九州	249	16.5%
全国	3349	14.8%



食塩摂取量達成率の高い県は広島県(30.0%)、岡山県(25.0%)、岩手県(23.8%)の順となった。  
 しかしながら、最も達成率の高い広島県でも達成率は30%であるため、各自治体での食塩摂取量目標達成率の向上を促す施策が望まれる。



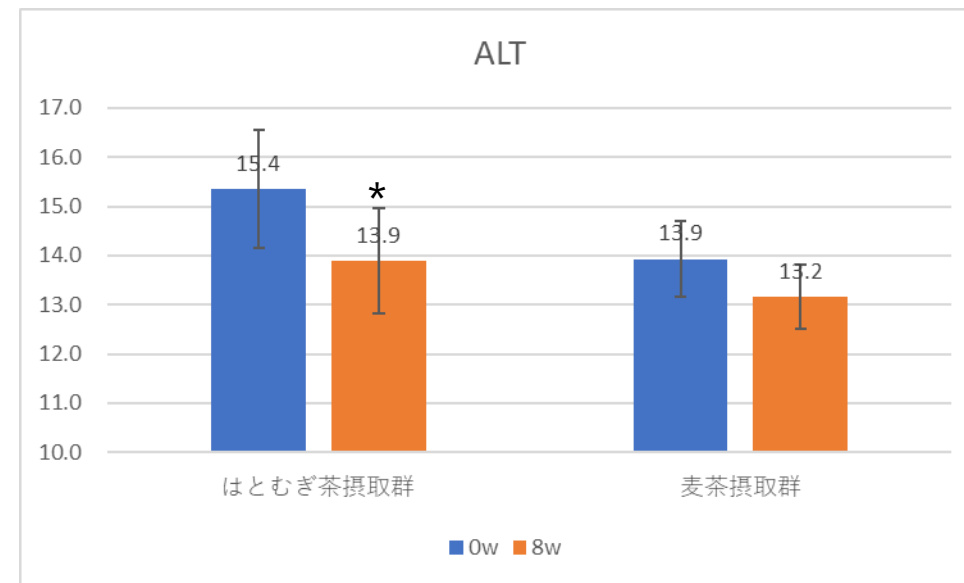
Healthcare Systems

ヘルスケアシステムズ



ヘルスケアシステムズが、栃木県小山市の特産物“はとむぎ”の健康保持機能に関する研究をスタート！！

名古屋大学発ベンチャーヘルスケアシステムズは、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）にて“はとむぎ摂取による健康保持機能”に関する研究を“はとむぎ生産量日本トップクラス、栃木県小山市”の協力を得て開始！！



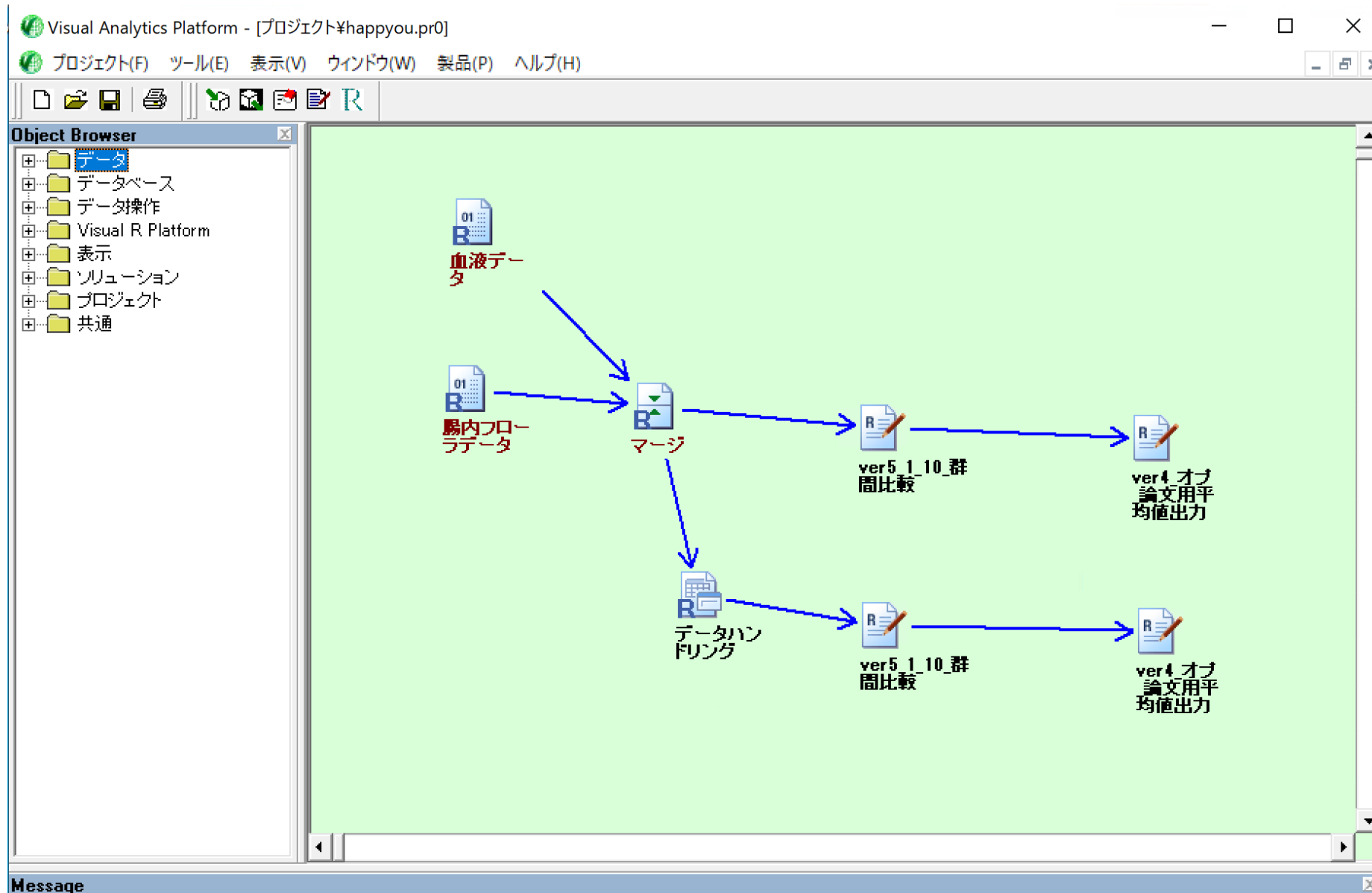
ALTがはとむぎ茶摂取群でのみ有意に低下していた。

→はとむぎには肝機能改善作用があることが示唆された。

# VRPを使用した臨床試験のデータ解析

- 測定データの突合は表計算ソフトを使用
- 統計解析ソフトはGUIタイプのものを使用。1名はRを使用。

- バラバラのフォーマットで来る測定データの突合が手作業で煩雑
- 習熟度により個人間の技術レベルがバラバラ
- 2名で結果が違った場合、どこが違ったかログが追いにくい





Visual Analytics Platform - [プロジェクト¥happyou.pr0]

プロジェクト(F) ツール(E) 表示(V) ウィンドウ(W) 製品(P) ヘルプ(H)

Object Browser

- データ
- データベース
- データ操作
- Visual R Platform
- 表示
- ソリューション
- プロジェクト
- 共通

①簡単にデータを突合

```

    graph LR
      A[血液データ] --> B[マージ]
      C[腸内フローラデータ] --> B
      B --> D[データハンドリング]
      B --> E[ver5_1_10_群間比較]
      D --> F[ver4 オブ論文用平均値出力]
      E --> G[ver4 オブ論文用平均値出力]
  
```

Message

Visual Analytics Platform - [プロジェクト¥happyou.pr0]

プロジェクト(F) ツール(E) 表示(V) ウィンドウ(W) 製品(P) ヘルプ(H)

Object Browser

- データ
- データベース
- データ操作
- Visual R Platform
- 表示
- ソリューション
- プロジェクト
- 共通

②正規性を判断し、自動で解析方法を選択

```

    graph LR
      A[血液データ] --> B[マージ]
      C[腸内フローラデータ] --> B
      B --> D[データハンドリング]
      B --> E[ver5_1_10_群間比較]
      D --> F[ver5_1_10_群間比較]
      E --> G[ver4 オブ論文用平均値出力]
      F --> H[ver4 オブ論文用平均値出力]
  
```

Message

Visual Analytics Platform - [プロジェクト¥happyou.pr0]

プロジェクト(F) ツール(E) 表示(V) ウィンドウ(W) 製品(P) ヘルプ(H)

Object Browser

血液検査

タイムポイント	0w		4w		差分4w-0w		前後比較		群間比較		
	1	2	1	2	1	2	1	2	0w	4w	差分4w-0w
N数	9	5	9	5	9	5	0w vs 4w	0w vs 4w	1 vs 2	1 vs 2	1 vs 2
総蛋白..TP.	7.66 ± 0.43	7.84 ± 0.29	7.50 ± 0.34	7.46 ± 0.18	-0.16 ± 0.44	-0.38 ± 0.41	0.316 P	0.106 P	0.412 S	0.813 S	0.365 S
アルブミン..ALB.	4.69 ± 0.26	4.68 ± 0.29	4.66 ± 0.19	4.54 ± 0.35	-0.03 ± 0.19	-0.14 ± 0.26	0.509 W	0.296 P	0.954 S	0.735 U	0.390 S
総コレステロール..T.CHO.	215.78 ± 28.16	222.00 ± 31.61	218.44 ± 25.73	221.00 ± 34.84	2.67 ± 10.23	-1.00 ± 11.85	0.457 P	0.860 P	0.711 S	0.877 S	0.554 S
HDL..コレステロール	60.22 ± 7.64	61.40 ± 12.82	59.11 ± 7.90	59.60 ± 11.28	-1.11 ± 3.41	-1.80 ± 4.09	0.357 P	0.380 P	0.831 S	0.925 S	0.741 S
LDL..コレステロール	138.56 ± 25.86	147.60 ± 22.14	139.89 ± 30.19	149.20 ± 27.50	1.33 ± 9.95	1.60 ± 11.48	0.698 P	0.771 P	0.524 S	0.580 S	0.964 S
中性脂肪..TG.	110.22 ± 52.47	105.20 ± 48.57	125.11 ± 78.62	104.40 ± 44.85	14.89 ± 91.38	-0.80 ± 52.17	0.594 W	0.974 P	0.863 S	0.689 U	0.733 S
尿素窒素..BUN.	13.57 ± 3.22	14.28 ± 3.34	13.74 ± 3.98	13.84 ± 3.94	0.18 ± 2.73	-0.44 ± 4.12	0.850 P	0.823 P	0.702 S	0.966 S	0.740 S
クレアチニン	0.69 ± 0.10	0.81 ± 0.09	0.76 ± 0.12	0.78 ± 0.05	0.07 ± 0.05	-0.03 ± 0.06	0.002 P	0.498 W	0.033 U	0.786 S	0.033 U
尿酸.....UA.	5.39 ± 1.08	5.62 ± 1.00	5.72 ± 0.83	5.42 ± 0.97	0.33 ± 0.37	-0.20 ± 1.04	0.028 P	0.689 P	0.701 S	0.549 S	0.462 U
AST..GOT.	22.67 ± 8.62	25.00 ± 7.28	22.56 ± 5.13	24.00 ± 10.72	-0.11 ± 6.39	-1.00 ± 4.00	0.674 W	0.606 P	0.383 U	0.735 S	0.547 U
ALT..GPT.	22.56 ± 11.14	28.60 ± 14.72	24.44 ± 8.06	26.60 ± 20.67	1.89 ± 5.78	-2.00 ± 10.34	0.256 W	0.688 P	0.593 U	0.832 W	0.378 S
アルカリホスファターゼ..ALP.	214.44 ± 43.36	230.40 ± 24.69	205.56 ± 37.19	219.20 ± 19.28	-8.89 ± 21.68	-11.20 ± 16.08	0.254 P	0.194 P	0.468 S	0.464 S	0.839 S
HbA1c..NGSP.	5.19 ± 0.33	5.16 ± 0.11	5.42 ± 0.30	5.46 ± 0.18	0.23 ± 0.10	0.30 ± 0.12	0.000 P	0.005 P	0.814 W	0.803 S	0.890 U
Na..ナトリウム.	138.78 ± 1.72	139.40 ± 0.55	138.67 ± 2.00	138.20 ± 0.84	-0.11 ± 0.93	-1.20 ± 1.30	0.729 P	0.109 W	0.492 U	0.632 S	0.093 S
K..カリウム.	5.19 ± 0.87	5.26 ± 0.70	5.31 ± 0.51	5.22 ± 0.31	0.12 ± 0.94	-0.04 ± 0.65	0.706 P	0.897 P	0.878 S	0.723 S	0.739 S
CL..クロール.	103.78 ± 1.39	102.80 ± 2.39	103.78 ± 1.72	103.20 ± 2.95	0.00 ± 2.00	0.40 ± 1.52	1.000 P	0.655 W	0.346 S	0.891 U	0.889 U
Ca..カルシウム.	9.24 ± 0.25	9.26 ± 0.30	9.00 ± 0.19	8.96 ± 0.50	-0.24 ± 0.27	-0.30 ± 0.42	0.024 P	0.184 P	0.918 S	0.871 W	0.764 S
MG..マグネシウム.	2.17 ± 0.16	2.20 ± 0.16	2.28 ± 0.13	2.20 ± 0.12	0.11 ± 0.11	0.00 ± 0.14	0.014 W	1.000 P	0.783 U	0.296 S	0.318 U
P..無機リン.	2.92 ± 0.48	3.08 ± 0.38	2.97 ± 0.43	3.14 ± 0.30	0.04 ± 0.26	0.06 ± 0.33	0.622 P	0.461 W	0.635 U	0.444 S	0.924 S
血清鉄..FE.	96.56 ± 37.89	93.20 ± 35.42	103.89 ± 32.19	109.20 ± 56.96	7.33 ± 17.96	16.00 ± 31.18	0.255 P	0.315 P	0.874 S	0.825 S	0.516 S

ver4 オブ 論文用平均値出力

Message

るを

Visual Analytics Platform - [プロジェクト¥happyou.pr0]

プロジェクト(F) ツール(E) 表示(V) ウィンドウ(W) 製品(P) ヘルプ(H)

Object Browser

- データ
- データベース
- データ操作
- Visual R Platform
- 表示
- ソリューション
- プロジェクト
- 共通

⑤GUIで誰でも使いやすく、ログも振り返りやすい

④サブグループ解析のログも残せる

血液データ

腸内フローラデータ

マージ

データハンドリング

ver5\_1\_10\_群間比較

ver4 オブ論文用平均値出力

Message

大幅な時間短縮、作業の平準化、作業の振り返りやすさを達成！！

- 技術の進歩による“オミックス（Omics）データの増加”
- 結果のパーソナライズ化

## オミックスデータ→“網羅的な”データ

例.  
ゲノミクス (Genomics)  
(ゲノム(Genome)を扱う学問、ゲノムは遺伝子(Gene)の集合)

マイクロバイオミクス  
(腸内細菌叢(マイクロバイオーム)のデータ)  
OTUレベルだと**数十万**、属(genus)レベルでも**数百**の項目が出てくる

1	2	Kingdom	Phylum	Class	Order	Family	Genus	Species	#OTU	ID	1-17	1-18	1-19	1-21	1-22
248942	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides	denovo248939		0	0	0	1	0
248943	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248940		0	0	0	0	0
248944	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248941		0	0	0	0	0
248945	Bacteria	Firmicutes	Erysipelotri	Erysipelotri	Erysipelotri	Erysipelotri	[Eubacteriibiforme		denovo248942		0	0	0	0	0
248946	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Lachnospiraceae			denovo248943		0	0	0	0	0
248947	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Lachnospir	Lachnospira		denovo248944		0	0	0	0	0
248948	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248945		0	0	0	0	0
248949	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Ruminococcaceae			denovo248946		0	0	0	0	0
248950	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248947		0	0	0	0	0
248951	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Lachnospir	Lachnospira		denovo248948		0	0	0	0	0
248952	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248949		0	0	0	0	0
248953	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Ruminococcaceae			denovo248950		0	0	0	0	0
248954	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Ruminococc	Faecalibac prausnitzi		denovo248951		0	0	0	0	0
248955	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Ruminococc	Faecalibac prausnitzi		denovo248952		0	0	0	0	0
248956	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248953		0	0	0	0	0
248957	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Ruminococc	Ruminococcus		denovo248954		0	0	0	0	0
248958	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248955		0	0	0	0	0
248959	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248956		0	0	0	0	0
248960	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248957		0	0	0	0	0
248961	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Lachnospiraceae			denovo248958		0	0	0	0	0
248962	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248959		0	0	0	0	0
248963	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Veillonell	Megamonas		denovo248960		0	0	0	0	0
248964	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Ruminococc	Oscillospira		denovo248961		0	0	0	0	0
248965	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Rikenellaceae		denovo248962		0	0	0	0	0
248966	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides plebeius		denovo248963		0	0	0	0	0
248967	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroides		denovo248964		0	0	0	0	0
248968	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Ruminococc	Oscillospira		denovo248965		0	0	0	0	0
248969	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia				denovo248966		0	0	0	0	0
248970	Bacteria	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Bacteroidia	Prevotella copri		denovo248967		0	0	0	0	0
248971	Bacteria	Firmicutes	Clostridia	Clostridia	Clostridia	Ruminococcaceae			denovo248968		0	0	0	0	0
248972															

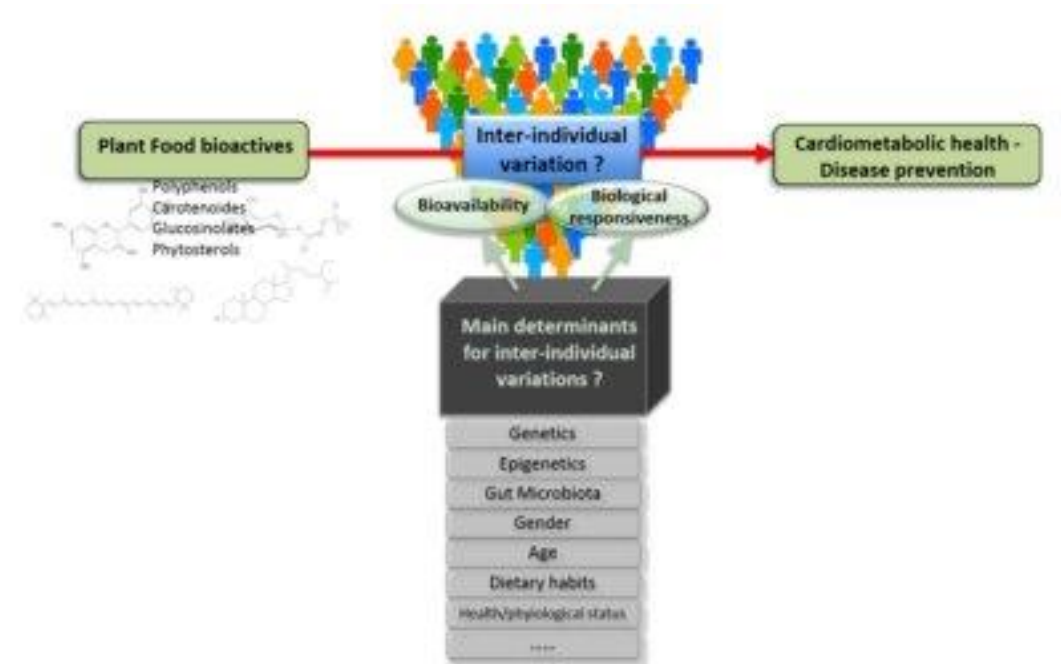
Kingdom:界 例：動物界  
Phylum:門 例：脊索動物門  
Class:綱 例：哺乳綱  
Order:目 例：食肉目  
Family:科 例：ネコ科  
Genus:属 例：チーター属、マヌルネコ属、ピューマ属

大量のデータを扱う時代になってきている→項目数の増大



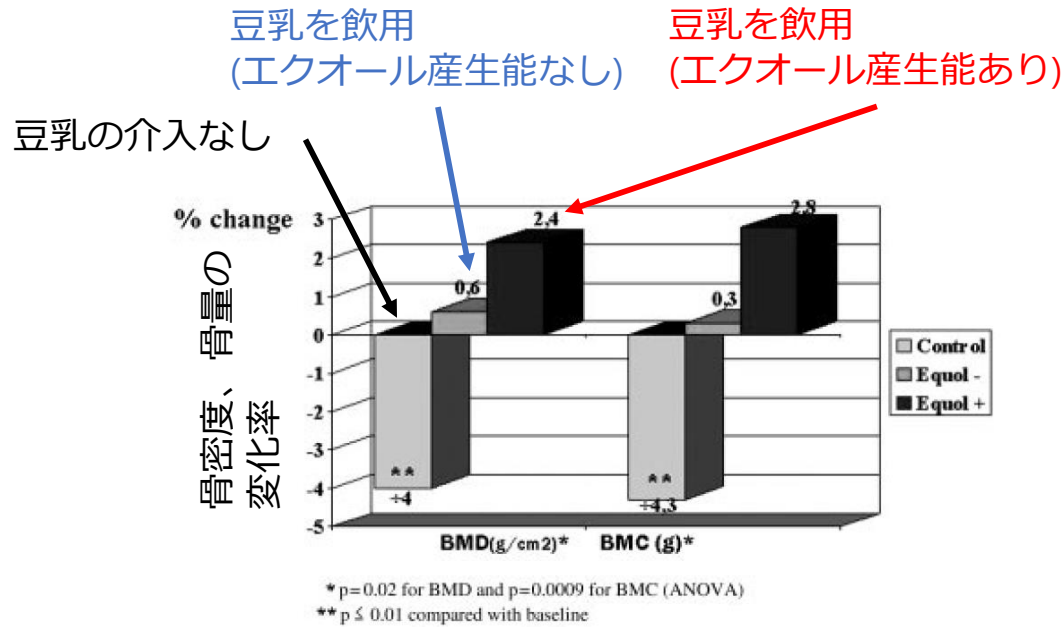


The screenshot shows the website for the INRAE COST POSITIVE project. The header includes the INRAE logo, the COST logo (European Cooperation in Science and Technology), and the European Union flag. A search bar and navigation links for 'Login' and 'Direct accesses' are visible. The main content area features a banner with the word 'POSITIVE' and images of food, a human silhouette, and a group of people. Below the banner is a section titled 'FA 1403 - POSITIVE : Interindividual variation in response to consumption of plant food bioactives and determinants involved'. A 'Summary' section begins with the text: 'To combat the burden of cardiometabolic disease, which constitutes a major public health issue in Europe, it is of crucial importance to develop efficient strategies that target the dietary behaviours of European consumers and improve the food supply. Plant foods are rich sources of a large range of bioactive compounds that beneficially affect our health, especially by decreasing the risk of...'



<https://www6.inrae.fr/cost-positive>より引用

医薬品などと同様に、食品の効果も個人差があることが分かって来た。



**FIGURE 5** Changes in bone mineral density (BMD) and content (BMC) in postmenopausal women over a 2-y period of soymilk consumption stratified according to their equol status. Adapted from Lydeking-Olsen et al. (124).

K. D. R. Setchell, et al., (2002) The Clinical Importance of the Metabolite Equol—A Clue to the Effectiveness of Soy and Its Isoflavones, *The Journal of Nutrition*, 132(12), 3577–3584

同じように豆乳を飲んだ人でも、エクオール産生能の有無で骨密度の変化率の結果が違った。

何に効くか？から誰 (性別、食習慣、腸内細菌叢、遺伝的背景、etc.) に効くか？へ  
→被験者数の増大、層別解析、サブグループ解析の増大

サブグループ解析はデータが違うだけで、解析の手順は同じ(繰り返し作業)になる場合が多いが、項目数の増大と合わせて、膨大な統計解析の量が必要になる。

一方で、サブグループ解析で有意差が出て、それがなぜか？は人が考えないといけない。

- システムができることはシステムにやらせる
  - データのマージ作業、有意差検定作業、表の作成、繰り返し作業
- 人は人にしかできないことをやる
  - データの解釈、意味付け

将来は・・・？

もしかして:エクオールにはダイゼインより強いエストロゲンレセプターへの親和性を持ち(1, 2)、エストロゲンレセプターを通じて骨芽細胞を刺激し(3)、骨密度の低下を防ぐ効果がダイゼインよりも高い可能性があります。

- 手作業が減り、時間の短縮ができた
- 新入社員でもすぐ統計解析ができるようになった
- ログを簡単に追えるようになり、ミスが発見しやすくなった
- システム化できるところはシステム化し、人がやるべき作業に集中できるようになった！

- 作業の更なるシステム化
- 自社で持つビッグデータの解析、有効活用