

女性ホルモンの 働きを保つには？

東海大学 情報通信学部 経営システム工学科
朝日研究室 鈴木彩花

目次

1. 研究背景
2. 先行研究
3. 研究目的
4. データ概要
5. 分析の流れ
6. 因子分析
7. 主成分分析
8. まとめ
9. 今後の課題

参考文献
Appendix

本文内の
・ []は参考文献
・ App はAppendix
・ ※は補足を示す

1. 研究背景

●女性ホルモンとは

- 女性ホルモン（エストロゲン）は、肌や髪にツヤを与える、骨を丈夫にさせる等、様々な働きがある。[2]
- 女性ホルモンの推移（図1 **ピンクの線**※）を見ると、女性ホルモン（エストロゲン）は思春期頃から増え始め、更年期頃に**かなり低下している**ことがわかる。
- 女性ホルモン(エストロゲン)の分泌量が少ないと、認知症のリスクがあがる、自律神経が乱れる等の問題が起こる[2]

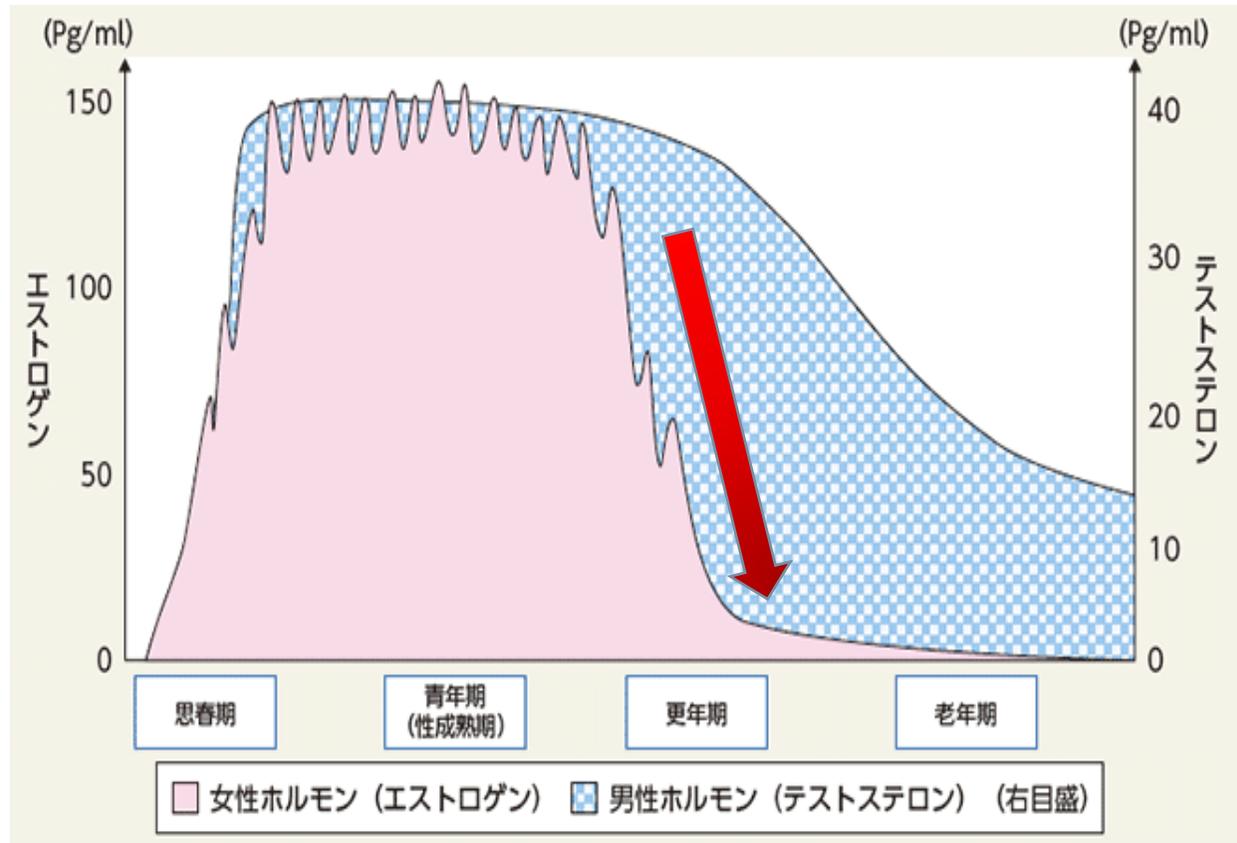


図1：ホルモン推移^[1]

※水色の線は男性ホルモンの推移を示すが、本研究では使用しない

2. 先行研究

●大豆イソフラボンとエクオール

- 大豆イソフラボンは、**女性ホルモンに似た構造**をしており、さまざまな効果^{App}があるということで注目されている。しかし、この効果を最大限に得られるのは**日本人の2人に1人**と言われている。
- カギを握るのは「**エクオール**」^{App1}という物質である。エクオールは、大豆イソフラボンをもとに作られる物質で、**より女性ホルモンに構造が近く、効率よく体内で作用する。**

エクオールをつくることができれば、女性ホルモンが低下しても補うことができるのではないか

3. 研究目的

●研究背景 女性ホルモンは年を重ねると**低下**する

●先行研究

女性ホルモンに構造が似ている大豆イソフラボン「**エクオール**」によって効率よく体内に作用する
しかし、**すべての人が作れるわけではない**

●研究目的

どうしたらエクオールを作れるようになるのか
エクオールを作れる人の**特徴**を知る

4. データ概要 (1/2) ※

●提供

株式会社ヘルスケアシステムズ

●データ概要

エクオール検査キットを購入し検査を受けた方の
検査結果とアンケートデータ

●データ項目

1. 基本データ (性別、年齢、都道府県、身長、体重)
2. エクオール値結果 (件数：164162件)
3. アンケートデータ (質問：11項目) App2

※本データは、株式会社ヘルスケアシステムズにて提供可能なデータより一部をお預かりして分析しております。

4. データ概要 (2/2)

●データ整理 (削除・アンケート項目)

1. 削除項目

削除後 38575件

- 基本データ
 - ・性別：不明、男性 (188件)
 - ・年齢：NA、-1~9 (25791件)
 - ・都道府県：未解答 (32841件)
 - ・身長：空白、0~99、352~999.9 (88766件)
 - ・体重：-152~29、131~999 (165件)
- アンケートデータ (空白値全体：26498件)

2. アンケート項目

- アンケート回答の順番をそろえた
 - ・項目1,3,5：0123 → 3210
 - ・項目2,4：01→10
 - ・項目6：012→210
- Q2. 昨日は大豆食品を食べたか
 - ・チェック項目なので、はいと回答した人のみ



●エクオール検査キットとは

株式会社ヘルスケアシステムズが開発した検査技術
採尿後郵送することによってエクオール値がわかるキット
価格は約4000円で販売されている (Amazonより)

5. 分析の流れ

● 因子分析

アンケートデータの共通因子を探り出し、
深層心理を知る（アンケート回答変更※）

※因子分析のページで詳細表示

● 主成分分析

アンケートデータを要約し、グループ分け
する（アンケート未変更※）

※データ概要(2/2)変更点で説明済

● まとめ・考察

分析結果からエクオールを作れる人、
作れない人の違いを知る（アンケート未変更）

6. 因子分析

● **因子分析とは** 多変量データに潜む共通因子を探り出すための手法

表 1 : 因子分析結果

属性名	因子1	因子2	共通性	独自性
大豆食品を食べますか	0.514	0.056	0.267	0.733
キノコ・海藻類・根菜類を食べますか	0.490	0.038	0.241	0.759
洋食より和食を食べますか	0.218	-0.019	0.048	0.952
運動をしますか	0.198	-0.033	0.040	0.960
月経について教えてください	-0.145	0.607	0.389	0.611
更年期症状はありますか	-0.047	0.468	0.222	0.778
お肌で気になる点がありますか	0.009	0.018	0.000	1.000

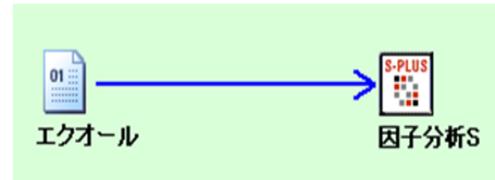


図 2 : Visual Mining Studio 使用画面①

食事派

日頃から食品に
気を付けている人

生活派

未病領域に
問題がある人

※アンケート変更

ほとんど食べない、
週 1～2 日、
週 3～5 日、
ほぼ毎日



食べる、食べない

不順、閉経、順調



不順・閉経、順調

という2つの分類に分けられた

しかし、この因子では関連項目が少なく、十分な結果が得られなかった

7. 主成分分析

●主成分分析とは いくつかの変量を総合的に取り扱う手法

そこで、主成分分析でアンケート項目の繋がりを分析

表2：主成分分析結果

主成分名	標準偏差	寄与率	累積寄与率
第1主成分	1.054	0.327	0.327
第2主成分	0.868	0.222	0.549
第3主成分	0.834	0.205	0.754
第4主成分	0.626	0.116	0.869
第5主成分	0.479	0.068	0.937
第6主成分	0.464	0.063	1.000

表3：主成分得点

列名	第1主成分	第2主成分	第3主成分
質問1 大豆食品を週にどのくらい食べますか	-0.612	-0.380	0.340
質問3 キノコ・海藻類・根菜類を週にどのくらい食べますか	-0.474	-0.229	0.267
質問4 洋食より和食を食べますか	-0.129	-0.018	0.061
質問5 運動を週にどのくらい行っていますか	-0.556	0.192	-0.807
質問6 月経について教えてください	0.273	-0.852	-0.379
質問7 更年期症状はありますか	-0.023	0.198	0.117

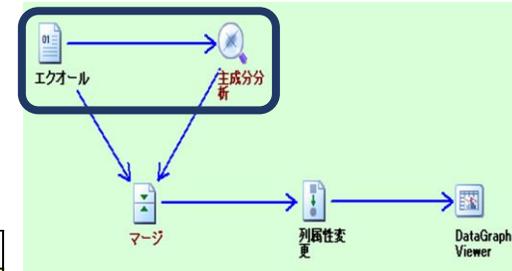


図3：Visual Mining Studio 使用画面②

累積寄与率が約75%までの第三主成分までを採用した(表2)

成分の中でも絶対値の値が高いものを採用し、解釈として名付けた

●解釈

第一主成分：食生活に対する意識

第二主成分：月経に対する意識

第三主成分：運動に対する意識

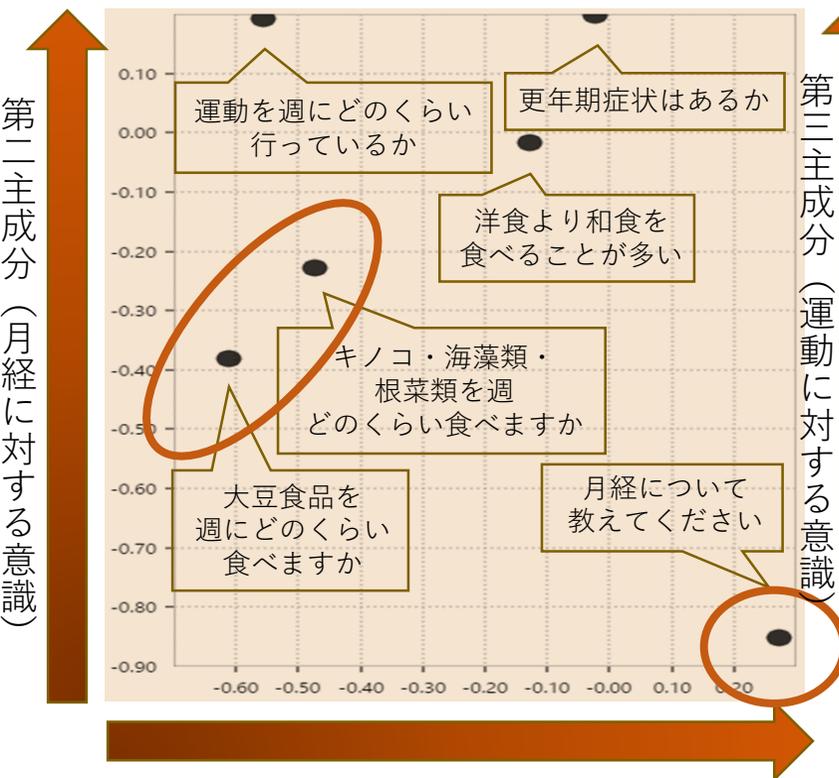
と設定する

主成分分析においては、因子分析のようなアンケート変更は行わなかった

7. 主成分分析

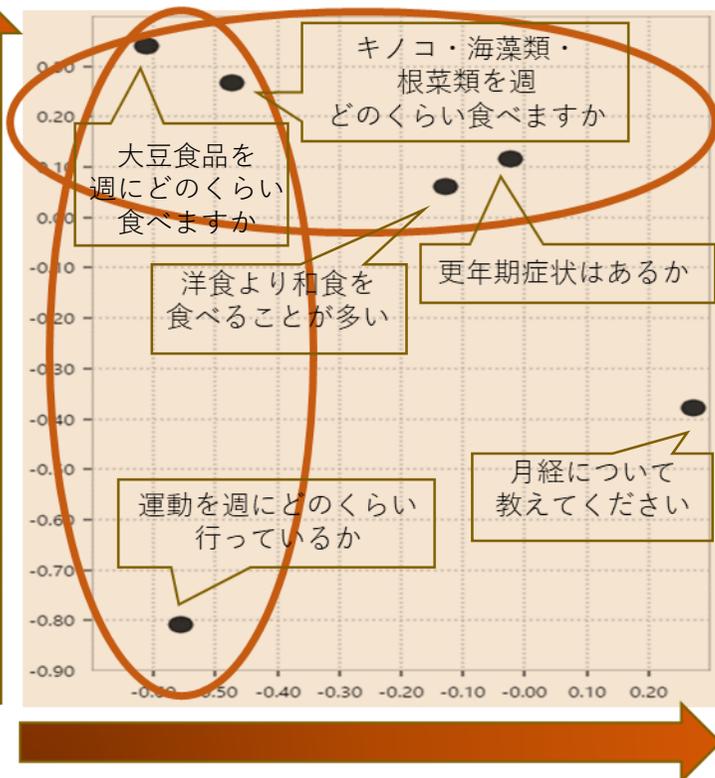
●プロット

(どのアンケート項目が関連深いのか二次元で見る)



第一主成分 (食生活に対する意識)

図4：第1、第2主成分プロット



第一主成分 (食生活に対する意識)

図5：第1、第3主成分プロット

棄却プロット

寄与率(表2,スライド10)より、第一主成分の影響度(0.327)がかなり高いことがわかったので、第二主成分、第三主成分にプロットは棄却

図4

図4を見ると、キノコ・海藻類・根菜類と大豆食品の成分が近いことがわかる

図5

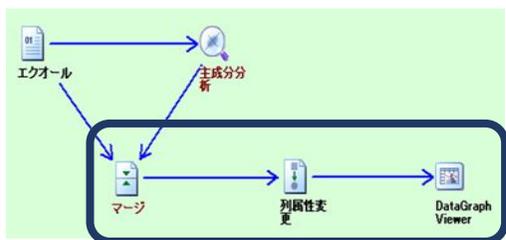
図5を見ると、キノコ・海藻類・根菜類と大豆食品、更年期が近いことがわかる

7. 主成分分析

● 散布図

(プロットしたもののから散布図を作成)

● アンケート項目で得られた主成分の結果から、散布図を作成
オプションの層別にエクオール値から求めた
「エクオールがつくれているか」の変数 (0.1) を代入



主成分分析で得られたものを
マージで統合
Data Graph Viewerで確認

図 6 : Visual Mining Studio
使用画面③

第 1、2 の散布図 (作れる人 (0)、作れない人 (1))
を見ると、重なりが多く、変化がみられなかった
また、重なりが多いことで散布図からは見づらい
結果となってしまった

第 1、2 主成分の散布図

よって、第 1、2 主成分の散布図からは
アンケート項目とエクオールをつくれるかどうかは
あまり関係がないということがわかった

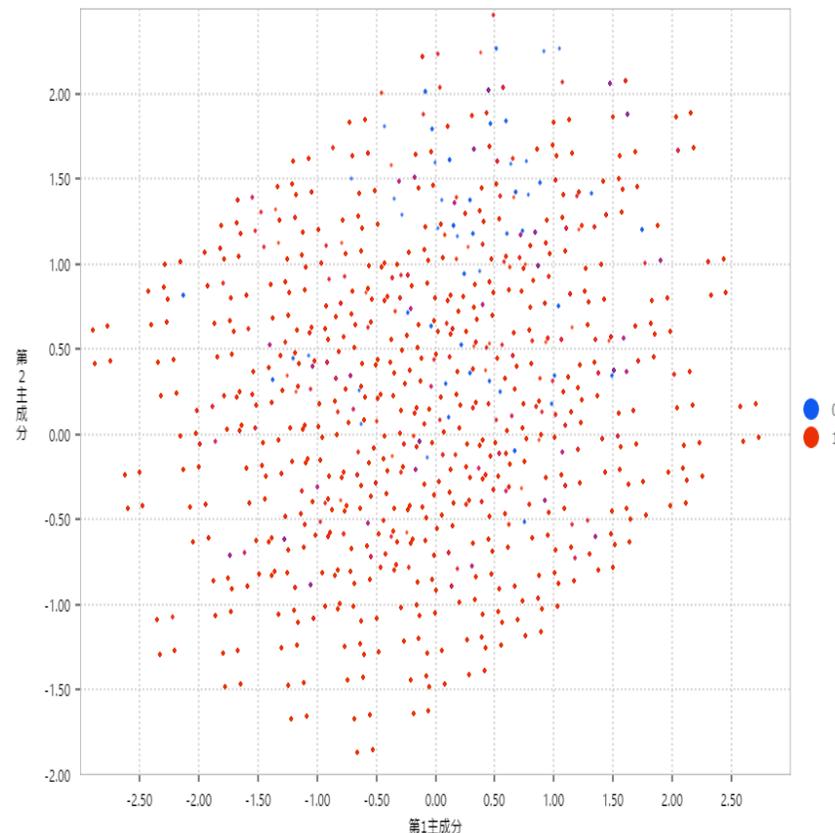


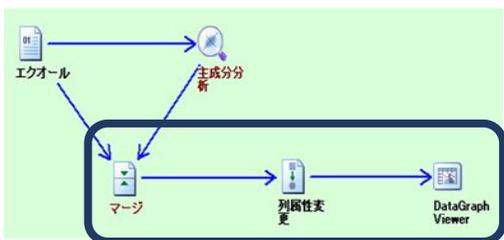
図 7 : 第 1、2 主成分の散布図

7. 主成分分析

● 散布図

(プロットしたものから散布図を作成)

● アンケート項目で得られた主成分の結果から、散布図を作成
オプションの層別にエクオール値から求めた
「エクオールがつくれているか」の変数 (0.1) を代入



主成分分析で得られたものを
マージで統合
Data Graph Viewerで確認

図 8 : Visual Mining Studio
使用画面④

次に、第 1、3 の散布図 (作れる人 (0)、作れない人 (1)) を見ると、重なりが多く、変化がみられなかった

第 1、3 主成分の散布図

よって、第 1、3 主成分の散布図からは
アンケート項目とエクオールをつくれるかどうかは
あまり関係がないということがわかった
しかし、重なりは多いが、散布図が 4 つのタイプに
分かれた点が気になった

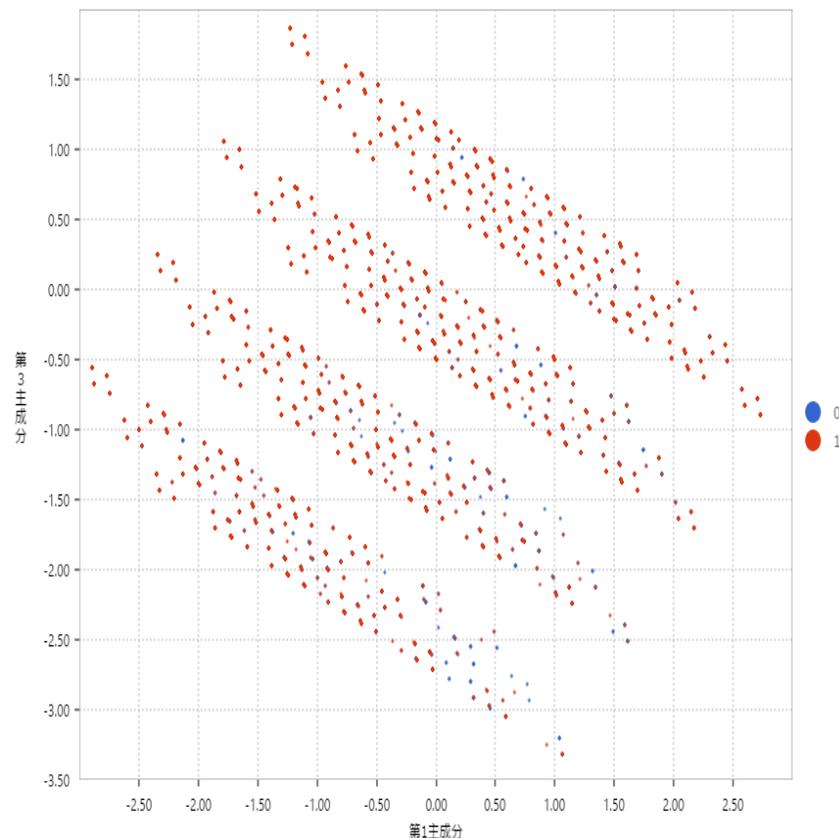


図 9 : 第 1、3 主成分の散布図

8. まとめ

因子分析

アンケート項目から食事派、生活派のグループに分けられたが、関連項目が少なく、良いものとは言えない結果となった

主成分分析

アンケート項目では、食生活、月経、運動のグループに分けられたが、散布図を見ると変化が見られなかった

二つの分析結果から、エクオールがつくれるかどうかはアンケートとは関係がないということがわかった

9. 今後の課題

●今後の課題として

本研究で使用したアンケート項目からはエクオールが
つくれるかどうかとの
関連性がない
ということがわかった



関連がありそうな
アンケート項目を
新たに提案する

図8の散布図が
4つのタイプに
分かれたのが気になった



それぞれのタイプからいえる
ことはないか、調べたい

参考文献

[1]男女労働参画局

http://www.gender.go.jp/about_danjo/whitepaper/h30/zentai/html/zuhyo/zuhyo01-00-34.html

(最終閲覧日：2019/10/24)

[2]カラダのキモチ「女性ホルモンのエストロゲン」

<https://www.d-healthcare.co.jp/kimochi-column/son-dr-pregnant20171214/>

(最終閲覧日：2019/10/24)

[3]株式会社ヘルスケアシステムズ公式WEBサイト

<https://www.otsuka.co.jp/eql/tab/equol/about.html>

(最終閲覧日：2019/10/24)

[4]厚生労働省「平成27年国民健康・栄養調査」

<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/0000142359.html>

(最終閲覧日：2019/09/14)

[5]大塚製薬のエクエル「エクオールとは？」

<https://www.otsuka.co.jp/eql/tab/equol/about.html>

(最終閲覧日：2019/10/24)

APPENDIX

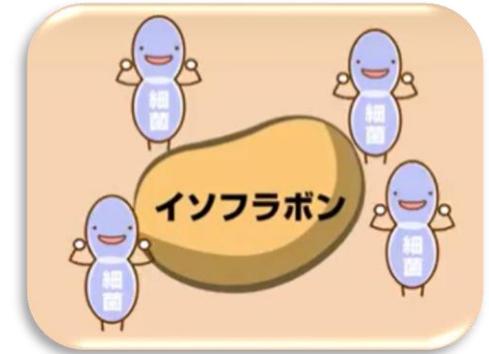
Appendix.1

●エクオール産生について

- ・日本人でエクオールを体内でつくれる人は
およそ**43%**
- ・若い世代になると、20~30%と、更に
少なくなる

●大豆イソフラボンの効果

シミ・シワの改善、更年期症状の緩和、
骨密度の低下抑止、メタボ予防、**AGA**の予防
美肌・美白効果、育乳・バストアップ効果、
生理不順の改善 等



腸活細菌によって
産生される



※株式会社ヘルスケアシステムズ公開動画より引用

Appendix.2

アンケート項目一覧

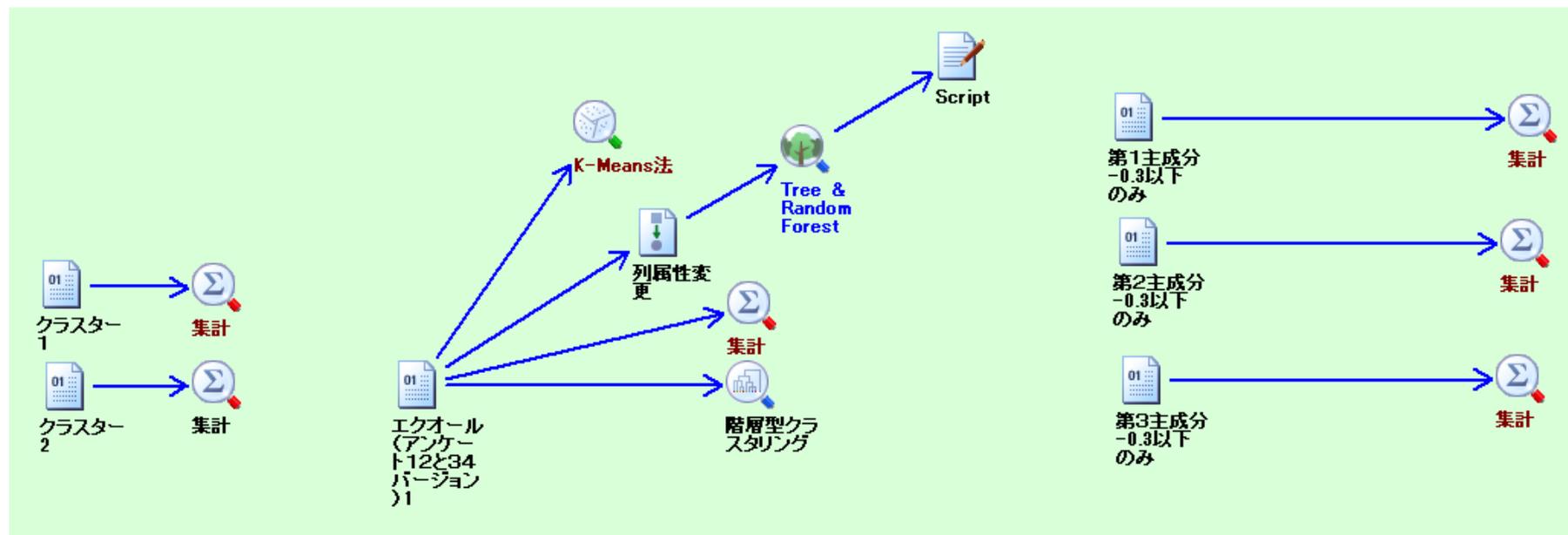
- Q1.** 大豆食品（豆腐、納豆、大豆など）を週にどれくらい食べていますか。
- Q2.** 昨日は大豆食品を食べましたか。（目安として、納豆1/2パック、豆腐1/4丁、豆乳100cc以上）
- Q3.** キノコ類・海藻類・根菜類などを週にどれくらい食べていますか。
- Q4.** 洋食より和食を食べることが多いですか。
- Q5.** 運動（ウォーキングやジョギングも含む）を週にどのくらい行っていますか。

Appendix.2

アンケート項目一覧

- Q6.** <女性の方へ> 月経についてお答えください。
- Q7.** <女性の方へ> 更年期症状（のぼせ、顔のほてり、肩こりや頭痛など）はありますか。
- Q8.** →7で「はい」とお答えの方：症状の程度はいかがですか。
- Q9.** →7で「はい」とお答えの方：病院には通院していますか。
- Q10.** お肌で気になる点はありますか。
- Q11.** →10で、「はい」とお答えの方：どのような点が気になりますか。（複数回答可）

Appendix



Appendix

