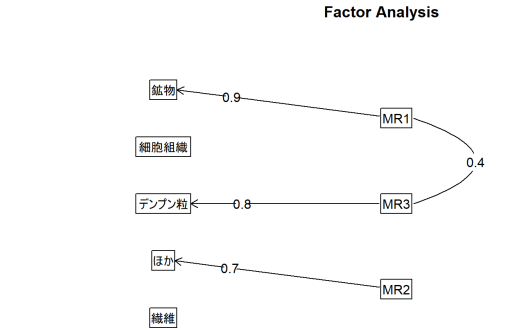


```
Rによる解析コード
(1) CSVファイルの読み取り (Gitを参照)
library(psych)
library(GPArotation)
tbs5 <- read_csv("yomei-compo.csv")
```

```
(2) 構成物の種類を実数型に変換
tbs6 <-
  tbs5 %>%
  # コウゾだけを選択
  filter(紙素材 %in% "コウゾ") %>%
  mutate(
    # 各構成物を実数に変換
    デンブン粒 = as.numeric(デンブン粒),
    鋳物 = as.numeric(鋳物),
    細胞組織 = as.numeric(細胞組織),
    繊維 = as.numeric(繊維),
    ほか = as.numeric(ほか))
  # 構成物間の相関係数を出す
  相関行列 <- cor(tbs6)
  # 因子数を決める
  fa.parallel(tbs6, SMC=TRUE)
  vss(tbs6, n.obs=N, rotate="varimax")
```

```
(3) 因子分析を行う
fa.result1 <- fa(tbs6, nfactors=3, fm="ML")
# 因子負荷が0.3以下の値を非表示
print(fa.result1, sort=T, cut=0.3)
# 因子負荷の可視化
fa.result1 = fa(tbs6, nfactors=3, fm="minres",
  rotate="oblimin", use="complete.obs")
fa.diagram(fa.result1)
# 因子負荷量の表示
unclass(fa.result1$loadings)
# 描画
biplot(fa.result1$scores, fa.result1$loading, cex=1)
```



Very Simple Structure
Call: vss(x = tbs6, rotate = "varimax", n.obs = N)
VSS complexity 1 achieves a maximum of 0.55 with 3 factors
VSS complexity 2 achieves a maximum of 0.61 with 3 factors

The Velicer MAP achieves a minimum of NA with 1 factors
BIC achieves a minimum of NA with 1 factors
Sample Size adjusted BIC achieves a minimum of NA with 2 factors

Statistics by number of factors												
vss1	vss2	map	dof	chisq	prob	sqresid	fit	RMSEA	BIC	SABIC	complex	
1	0.26	0.00	0.086	5	9.1e+00	0.1	4.0	0.26	0.098	-13.1	2.68	1.0
2	0.44	0.47	0.179	1	1.1e+00	0.3	2.8	0.47	0.027	-3.4	-0.21	1.2
3	0.55	0.61	0.412	-2	2.1e-09	NA	2.0	0.63	NA	NA	NA	1.4
4	0.51	0.58	1.000	-4	0.0e+00	NA	2.0	0.63	NA	NA	NA	1.4
5	0.51	0.58	NA	-5	0.0e+00	NA	2.0	0.63	NA	NA	NA	1.4
eChisq SRMR eCRMS eBIC												
1	1.7e+01	1.0e-01	0.141	-5.3								
2	1.3e+00	2.8e-02	0.087	-3.1								
3	3.3e-09	1.4e-06	NA	NA								
4	1.7e-18	3.2e-11	NA	NA								
5	1.7e-18	3.2e-11	NA	NA								

結果として、平行分析では3因子、MAP法では1因子、適合度基準（BIC）では2因子が良い。本稿では3因子で決定。

因子負荷量

	MR1	MR3	MR2
デンブン粒	0.01654569	0.79113716	-0.009188201
鋳物	0.92299697	0.01169930	0.008554870
細胞組織	0.18572833	-0.14466103	-0.163285306
繊維	-0.20071818	0.18314100	0.295960324
ほか	0.02345439	-0.01816758	

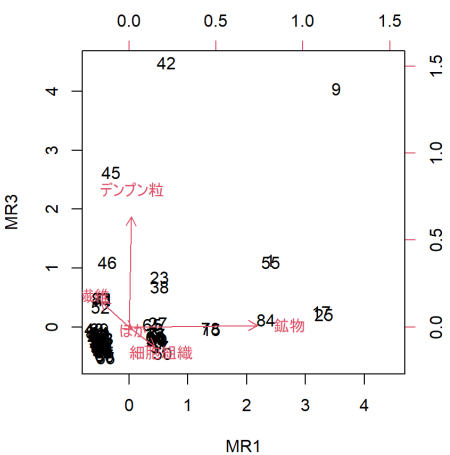


図 8 陽明文庫所蔵史料における料紙構成物の因子分析