

## 高齢者の食事の適切性の評価法に関する研究 ～独居高齢者の既存食事調査データを用いた解析～

研究分担者 石川 みどり（国立保健医療科学院生涯健康研究部）  
横山 徹爾（国立保健医療科学院生涯健康研究部）  
横道 洋司（山梨大学大学院総合研究部医学域社会医学講座）

### 研究要旨

高齢者の年齢ごとに栄養素の習慣的な摂取量、個人内・個人間変動を明らかにすることを目的とした。

方法は、既存の独居高齢者の平日2日間の食事調査データを用いて、AGEVAR MODE法を高齢者に対応し作成されたプログラム（横道・横山）を活用して分布を推定した。さらに、食事摂取基準値を重ねて、不足、過剰摂取の者の割合を推定した。

その結果、高齢者の各栄養素の習慣的摂取量を確認したところ、性別、年齢階級により、摂取量が異なること、また、栄養摂取量の不足・過剰の者の割合が異なること、さらに、栄養素により個人間変動、個人内変動に違いがあることが明らかになった。

### A. 研究目的

我が国の超高齢社会における栄養問題として健康寿命や介護予防の観点から、過栄養だけでなく、低栄養さらに虚弱の問題の重要性が高まっている。高齢期の身体機能、認知機能は、他世代に比べて、加齢による個人間変動が大きく、加齢に伴う生理的問題は食事摂取量の減少につながるため、高齢期の栄養素等摂取量は、年齢の上昇により個人間変動が大きくなり、栄養状態に影響を与えることが予想されるが、先行研究はみあたらない。一方、現在の高齢期の食事摂取基準では 70 歳以上が一括して設定されており、かつ、絶対的な栄養評価方法は確立されていない。また、日本人の食事摂取基準は習慣的な摂取量の基準を与えるものであるため、短期間の食事調査での栄養素等摂取量では食事摂取基準への適応が

困難である。

そこで、最低 2 日間の食事調査で習慣的な摂取量の集団における分布を推定する統計学的方法のうち、AGEVAR MODE 法（横道ら）<sup>1)</sup> は、年齢による個人内変動、習慣的摂取量を推定し、かつ、集団における年齢別の習慣的な個人間変動を推定できる優れた方法とされる。しかし、高齢期での応用研究に至っていない。

従って、本研究では、報告者らが過去に実施した独居高齢者の複数日の食事調査データを用いて、AGEVAR MODE 法を応用し、年齢による各栄養素の習慣的摂取量の個人内、個人間変動を明らかにすることを目的とした。

### B. 方法

#### (1) 調査方法

平成 24~26 年度厚生労働科学研究費補助金循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業「日本人の食生活の内容を規定する社会経済的要因に関する実証的研究(代表:村山伸子)」において実施した独居高齢者を対象にした健康・食生活習慣・食事調査データベースを用いて解析を行った。

調査の対象者は、北海道月形町、青森県十和田市、新潟県柏崎市、津南町、埼玉県坂戸市、鳩山町、4 県 6 市町において、各市町との調査協力協定を結んだ後に、住民基本台帳から 65 歳~90 歳までの全独居高齢者抽出し、本当に独居であることを確認した後、自宅から最寄りの食料品店までの距離を算出した。その後、市街・郊外(平野)・山岳地の各地区において、食料品店から自宅までの距離が 500m未満、500-1km、1.5km-2km、2km 以上に分類し、各分類で対象世帯を無作為に抽出した。対象者に調査を依頼し、市街・郊外・山岳地区で協力者が同数になるように調査を実施した。食事調査の方法は、高齢者に平日 2 日間に摂取した全ての食事内容を記載してもらった後に、訓練を受けた調査員が自宅を訪問し、記載内容をひとつずつ確認し補足する記載を行った。食事調査は、平成 25 年 10 月~11 月に実施された。解析対象者は、2 日間の食事調査結果が得られた男性 161 名、女性 332 名とした。

対象者の属性や特徴を示す項目として、介護予防チェックリスト(15 項目、新開ら)を用いた。介護予チェックリストは、閉じこもり(5 項目)、転倒(6 項目)、低栄養(4 項目)の総得点(15 点満点)を算出したもので、Fried らのフレイルの定義を外的基準とした指標の妥当性が確認されている。フレイルのスクリーニングするためのカットオフ値は 3 点以下、4 点以上とされてい

るため、これを用いて評価した。さらに、飲酒習慣(日)(ほぼ飲まない、1 合未満、1-2 合、2 合以上)(基準は国民健康・栄養調査と同様)を用いた。

## (2) 推定方法

横道ら(2013)の開発した AGEVAR MODE 法を応用した。(横道の分担研究報告書<sup>2)</sup>を参照)その結果について、習慣的摂取量のパーセンタイル曲線、1 日摂取量のパーセンタイル曲線、個人間分散と個人内分散(変換値)、個人内/個人間分散比(変換値)、変換値(1 日)のパーセンタイル曲線、変換値(習慣的)のパーセンタイル曲線を、図に示した。

## C. 結果

(1) 対象者の属性を表 1 に示した。男性は年齢階級と居住地、フレイル得点、飲酒習慣との関連はみられなかった。女性では年齢階級があがるほど、フレイル得点 4 点以上の者の割合は有意に増加した( $p=0.002$ )が、居住地、飲酒習慣との関連はなかった。

(2) 男性、女性における、各栄養素の習慣的摂取量の分布のパーセンタイル曲線(2.5%、10%、25%、50%、75%、90%、97.5%)の図を示した。2.5%、50%、97.5%を挟む上下の赤の線は、標準誤差に相当する区間(68%信頼区間)を示した。また、赤の点線は、食事摂取基準の値を示した。

(3) 男性と女性では、分布に違いがみられた。以下に、たんぱく質、脂肪エネルギー比率、食塩、カリウム、カルシウムの年齢階級毎の習慣的摂取量の個人間・個人内変動、及び、食事摂取基準値との関連を示す。

①男性では、たんぱく質の習慣的摂取量では、年齢階級による変化はあまりみられず、推定平均必要量未満の者はほとんどいなかった。脂肪エネルギー比率は、目標量の下

限值を下回る者がどの年齢でも 10%以上存在した。年齢が上昇するに従って個人間変動は徐々に低下した。食塩は、年齢階級による変化はみられず、約 90%は目標量以上であった。カリウムでは、年齢階級が上昇するに従って摂取量が増加し、かつ、目安量を下回る者がどの年齢階級でも 10%以上存在した。また、年齢階級があがるほど個人内分散が有意に低下した( $p=0.0043$ )。カルシウムも年齢階級が上昇するに従い摂取量が増加しており、65 歳頃は推定平均必要量未満の者が約 50%程度いるが、年齢階級があがると割合は減少した。また、年齢階級があがるほど個人内分散が有意に低下した( $p=0.0146$ )。

②女性では、たんぱく質の習慣的摂取量は年齢階級があがるほど低下した。85 歳以上になると推定平均必要量未満の者が若干みられた。脂肪エネルギー比率は、年齢階級があがるほど、個人間変動（分布の幅）が大きくなり、目標量の上限値以上の者、下限値未満の者の割合が増加した。食塩は、年齢階級があがるほど、目標量未満の者の割合が増加した。65 歳頃には、約 90%は目標量以上であり、それが徐々に減少し、85 歳頃では 80%程度であった。年齢階級があがるほど個人内分散が有意に低下した( $p=0.0424$ )。カリウムでは、年齢階級が上昇するに従い、摂取量が減少し、85 歳では目安量を下回る者が 10%程度みられた。年齢階級があがるほど個人内分散が有意に低下した( $p=0.0453$ )。カルシウムも年齢階級が上昇するに従い摂取量が減少しており、65 歳頃は推定平均必要量未満の者が約 25%程度存在した。摂取量は年齢階級があがると減少しているが、70 歳以上の推定平均必要量が低く設定されているため、必要量未満の者の割合はそれほど変化しなかつ

た。

#### D. 考察

AGEVAR MODE 法を高齢者に対応して作成されたプログラムにより、高齢者の各栄養素の習慣的摂取量が確認された。その結果、性別、年齢階級により、摂取量が異なること、さらに、栄養素により個人間変動、個人内変動に違いがあることが明らかになった。特に、個人内変動が有意に低下する栄養素があることが明らかになった。さらに、習慣的摂取量のパーセンタイル曲線の分布に、食事摂取基準の値を重ねて検討することにより、不足・過剰摂取の者の割合を推定することができる。なお、男性と女性で、年齢階級と習慣的摂取量との関連の傾向が異なった背景には、対象者が独居高齢者であることが考えられる。すなわち、男性において、高齢期にひとりで生活する者は、食生活が自立できている者であることは本研究における過去の解析からも考察されている。今後の課題は、独居以外の集団における検討が必要である。

#### E. 結論

高齢者の各栄養素の習慣的摂取量を確認した結果、性別、年齢階級により、摂取量が異なること、また、栄養素により個人間変動、個人内変動に違いがあることが明らかになった。

#### F. 健康危機情報

なし

#### G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

## H. 知的財産権の出願・登録状況

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし

## 【参考文献】

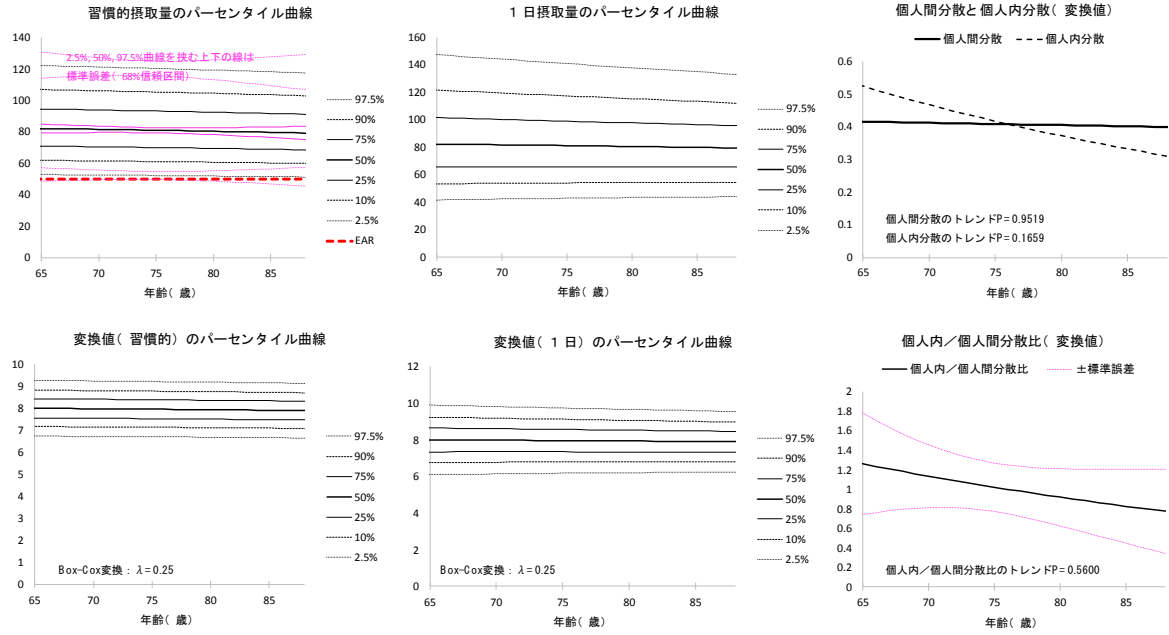
1. Yokomichi H, et al. An improved statistical method to estimate usual intake distribution of nutrients by age group. J Nutr Food Sci 2013; 3: 2.
2. 横道洋司. 国民健康・栄養調査から日本人の習慣的な栄養素摂取量を推定する方法の開発, 国民健康・栄養調査結果を用いた栄養素及び食品の摂取状況の適切性の評価に関する研究, 厚生労働科学研究費補助金(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業) 分担研究報告.

表1 対象者の特徴

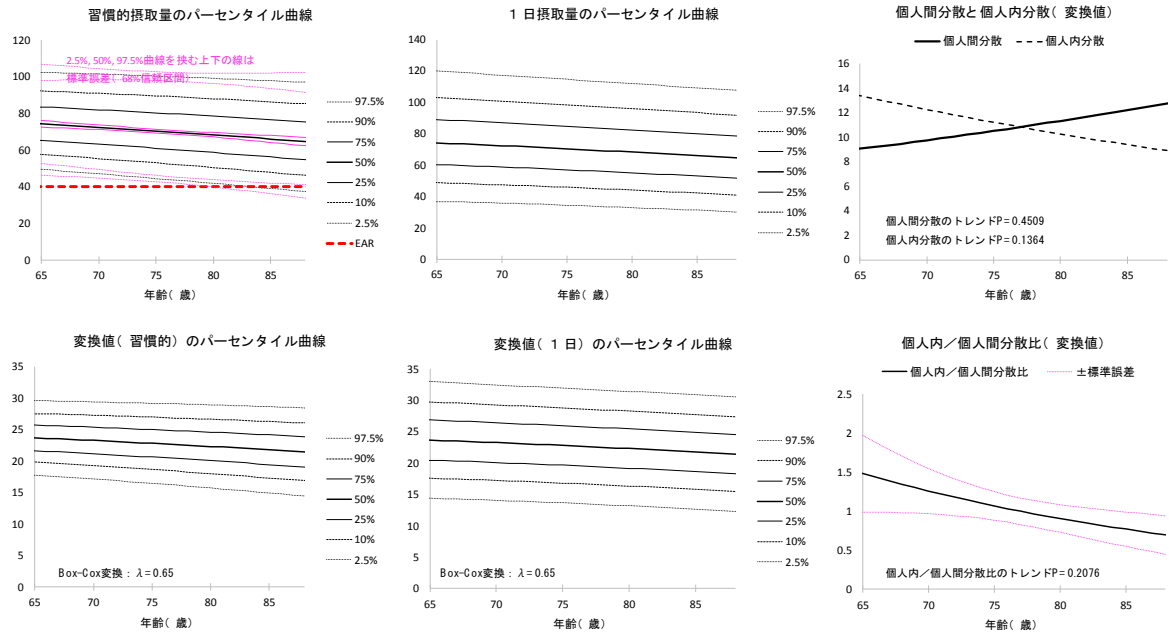
		男性 (n=161)										女性 (n=332)											
年齢	歳	65-69		70-74		75-79		80-89		85-90		p	65-69		70-74		75-79		80-84		85-90		p
		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%		人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	人数	%	
人数		53	32.9	36	22.4	36	22.4	36	16.8	9	5.6	0.708	71	21.4	91	27.4	77	23.2	65	19.6	28	8.4	0.340
居住地	TN町	2	3.8	2	5.6	1	2.8	1	3.7	0	0.0	0.708	4	5.6	8	8.8	9	11.7	7	10.8	7	25.0	0.340
	KS市	3	5.7	2	5.6	5	13.9	2	7.4	1	11.1	0.708	11	15.5	17	18.7	22	28.6	15	29.1	4	14.3	0.340
	SK市	22	41.5	11	30.6	17	47.2	10	37.0	1	11.1	0.708	20	28.2	21	23.1	16	20.8	12	18.5	6	21.4	0.340
	HT町	14	26.4	13	36.1	5	13.9	7	25.9	6	66.7	0.708	15	21.1	21	23.1	13	16.9	14	21.5	9	32.1	0.340
	TW市	9	17.0	7	19.4	6	16.7	6	22.2	1	11.1	0.708	13	18.3	18	19.8	10	13.0	11	16.9	2	7.1	0.340
	TK町	3	5.7	1	2.8	2	5.6	1	3.7	0	0.0	0.708	8	11.3	6	6.6	7	9.1	6	9.3	0	0.0	0.340
フレイル得点 (介護予防チェックリスト)																							
(15点満点)	≥ 4 points	11	20.8	6	16.7	9	25.0	7	26.0	2	22.2	0.898	10	14.1	11	12.1	20	26.0	22	33.9	10	35.7	0.002
	< 4 points	42	79.3	30	83.3	27	75.0	20	74.1	7	77.8	0.898	61	85.9	80	78.9	57	74.1	43	66.2	18	64.3	0.002
飲酒習慣 (1日あたり)	ほぼ飲まない	17	82.1	13	36.1	19	52.8	11	40.7	5	55.6	0.133	44	62.0	62	68.1	56	72.7	51	78.5	25	89.3	0.222
	1-2合	10	18.9	7	19.4	7	19.4	10	37.0	3	33.4	0.133	19	26.8	19	20.9	15	19.5	11	16.9	2	7.1	0.222
	2合以上	17	32.1	7	19.4	8	22.2	4	17.8	1	11.1	0.133	8	11.3	7	7.7	4	5.2	3	4.6	1	6.6	0.222
	2合以上	9	17.0	9	25.0	2	5.6	2	7.4	0	0.0	0.133	0	0.0	9	3.3	2	2.6	0	0.0	0	0.0	0.222

p :  $\chi^2$ 検定

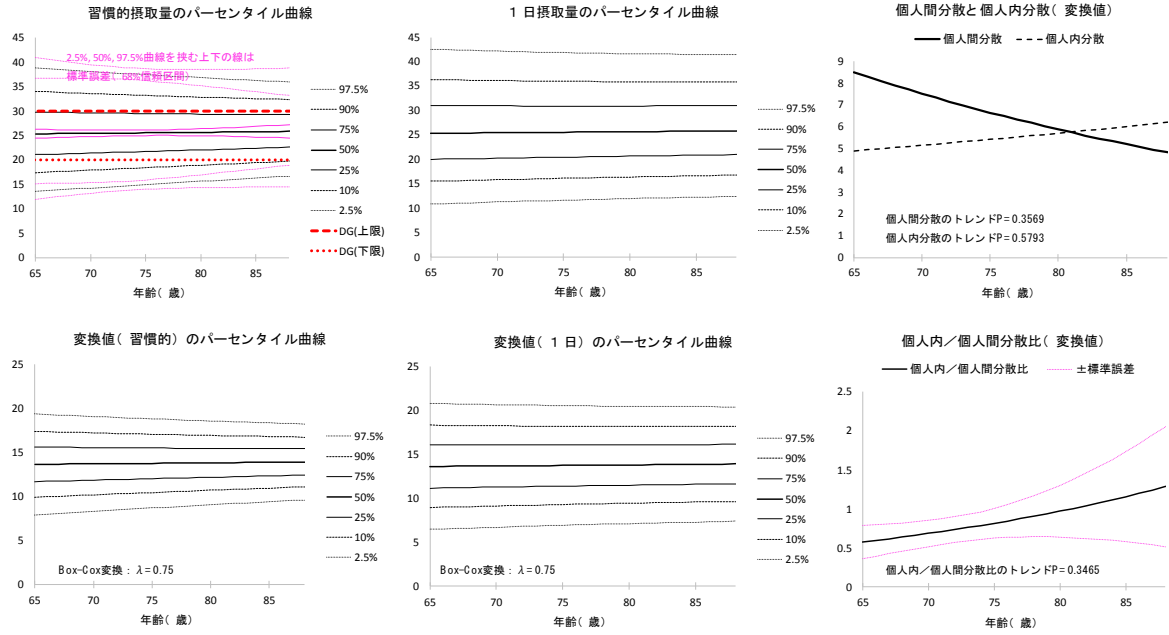
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【たんぱく質】（男性）



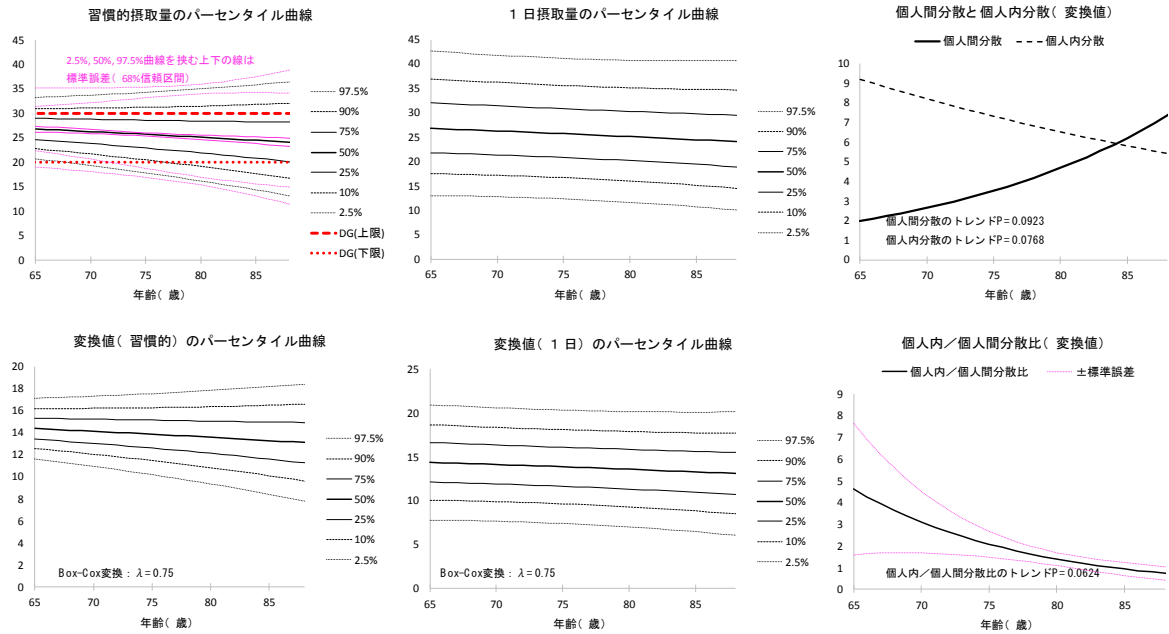
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【たんぱく質】（女性）



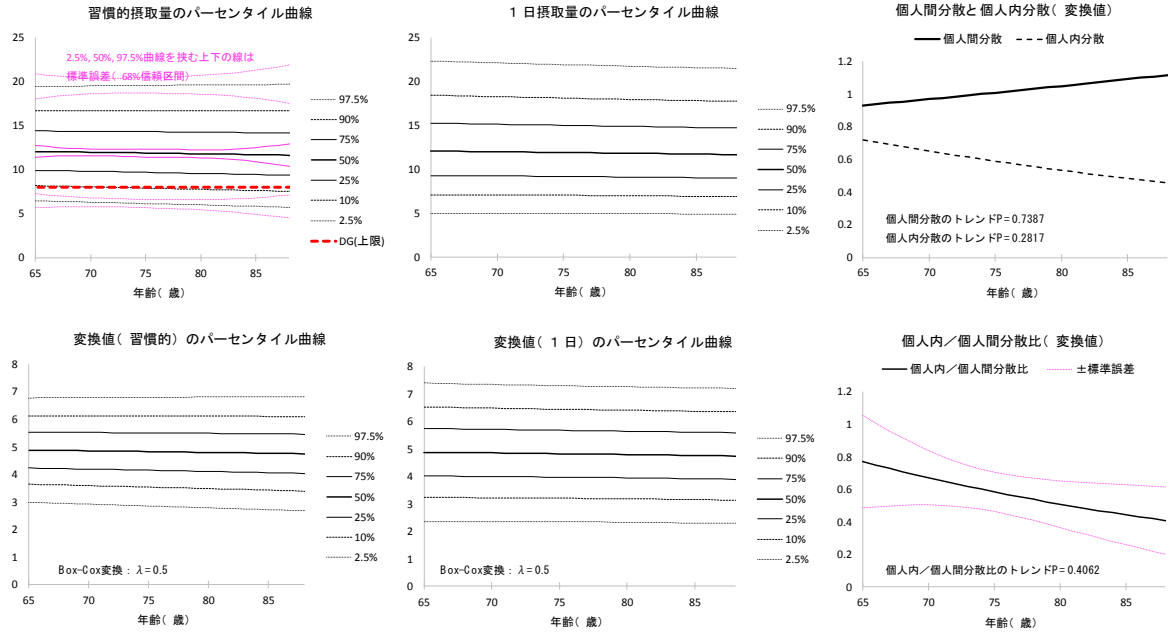
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【脂肪エネルギー比率】（男性）



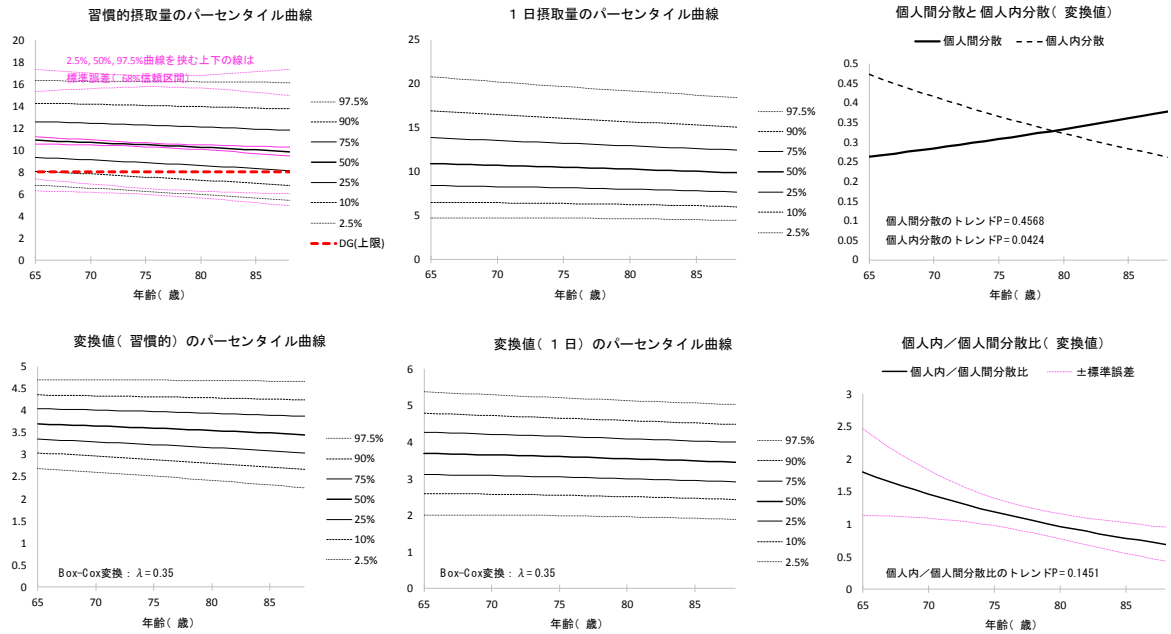
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【脂肪エネルギー比率】（女性）



### AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【食塩】（男性）

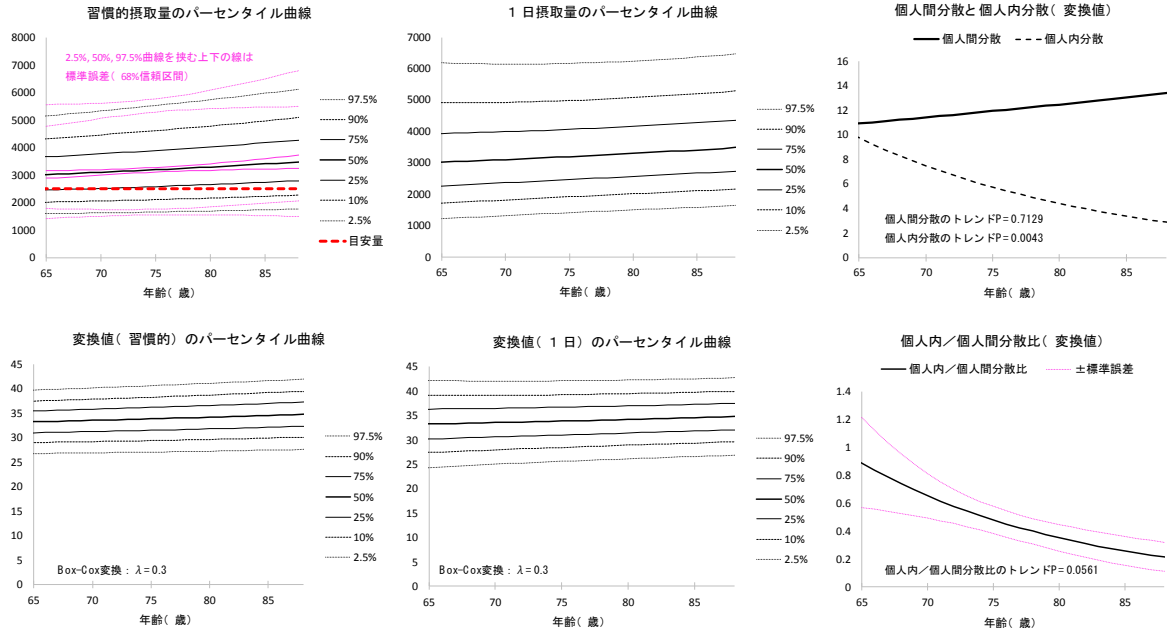


### AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【食塩】（女性）

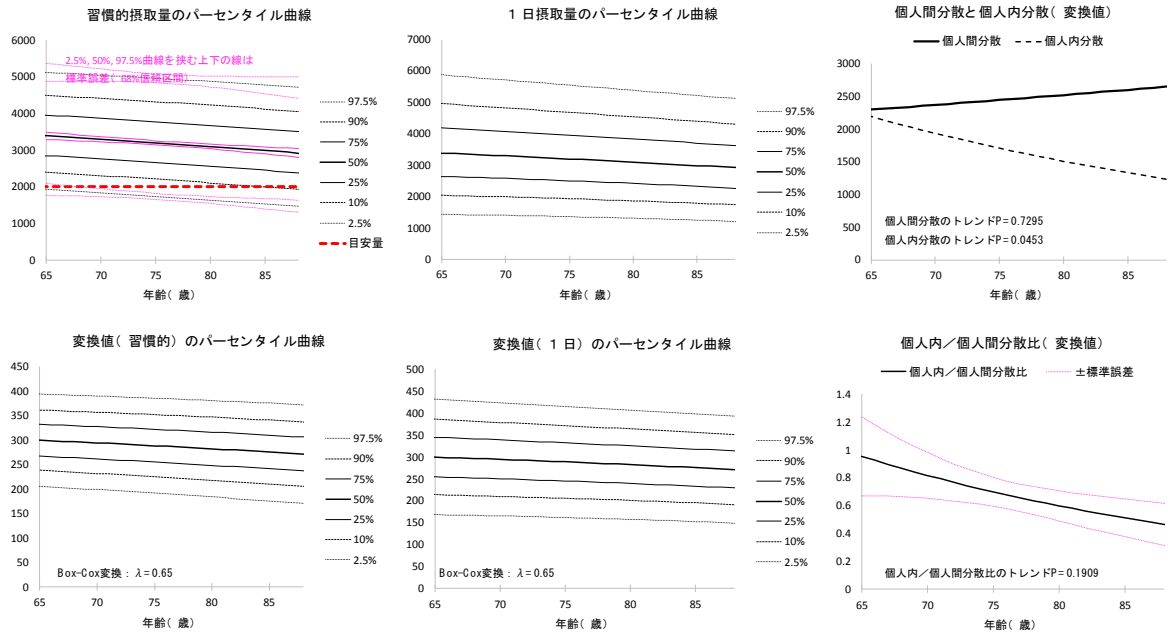




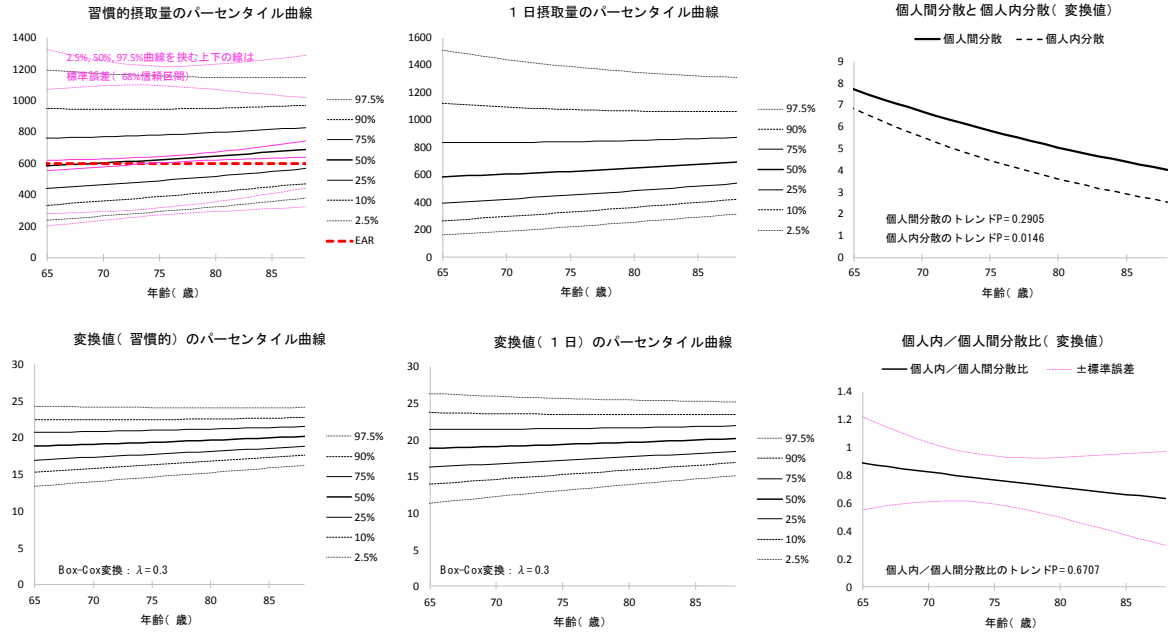
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【カリウム】（男性）



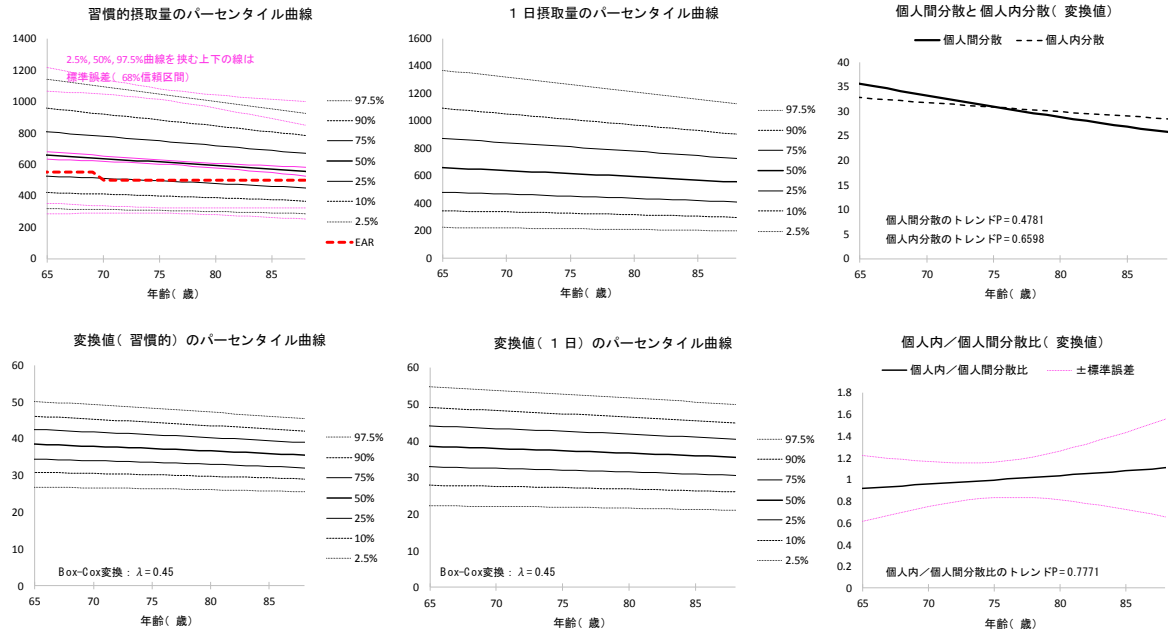
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【カリウム】（女性）



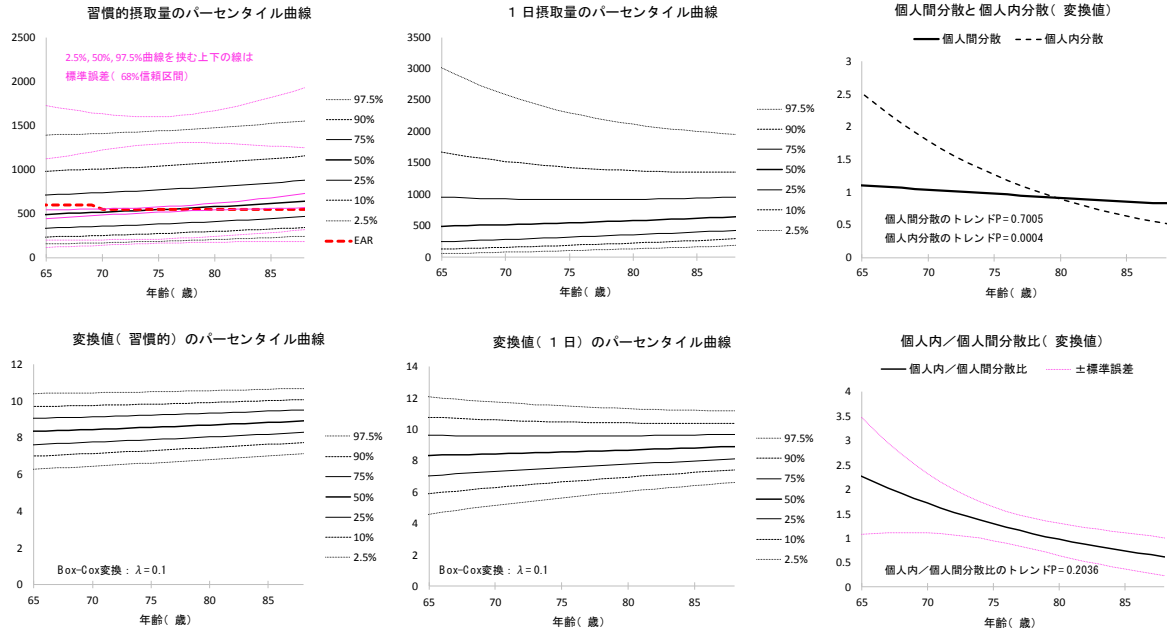
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【カルシウム】（男性）



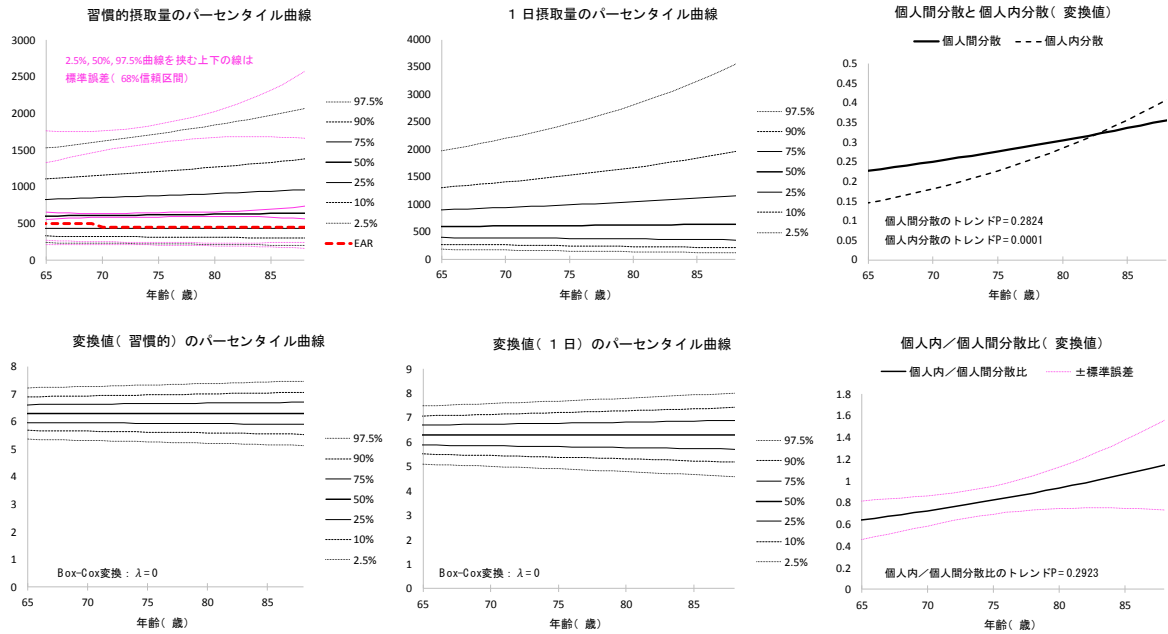
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【カルシウム】（女性）



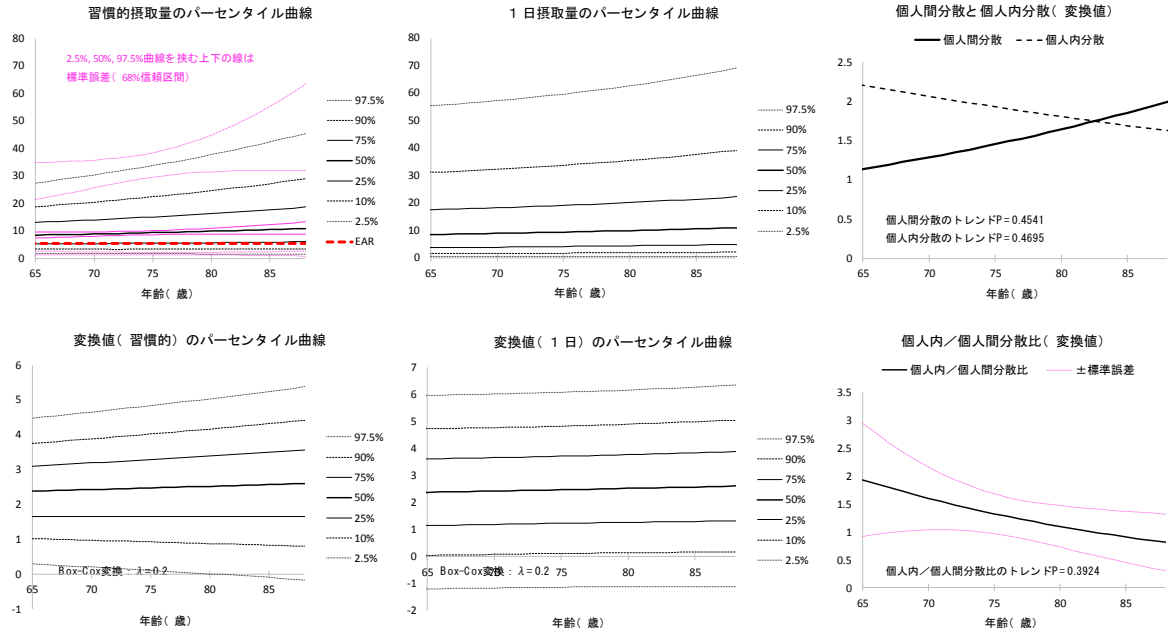
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンA】（男性）



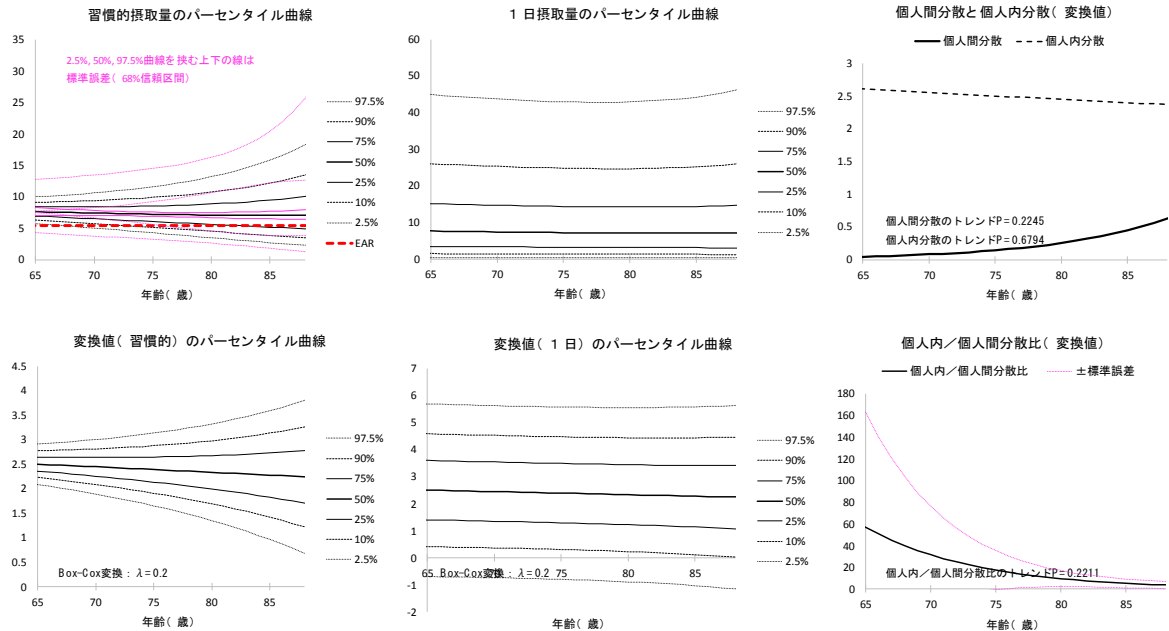
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンA】（女性）



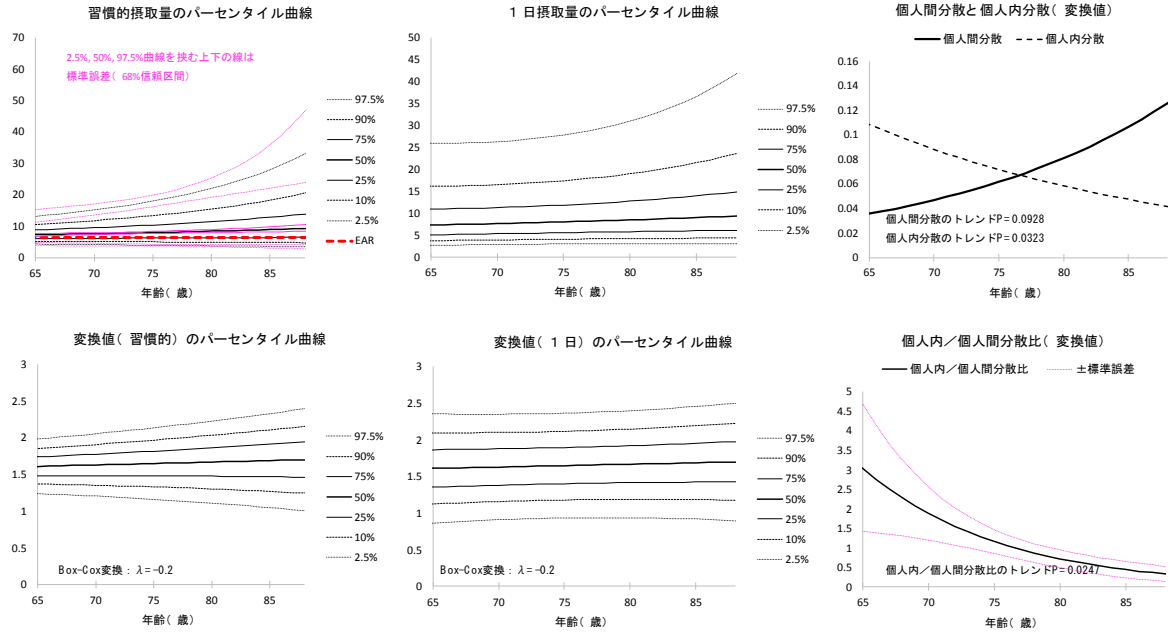
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンD】（男性）



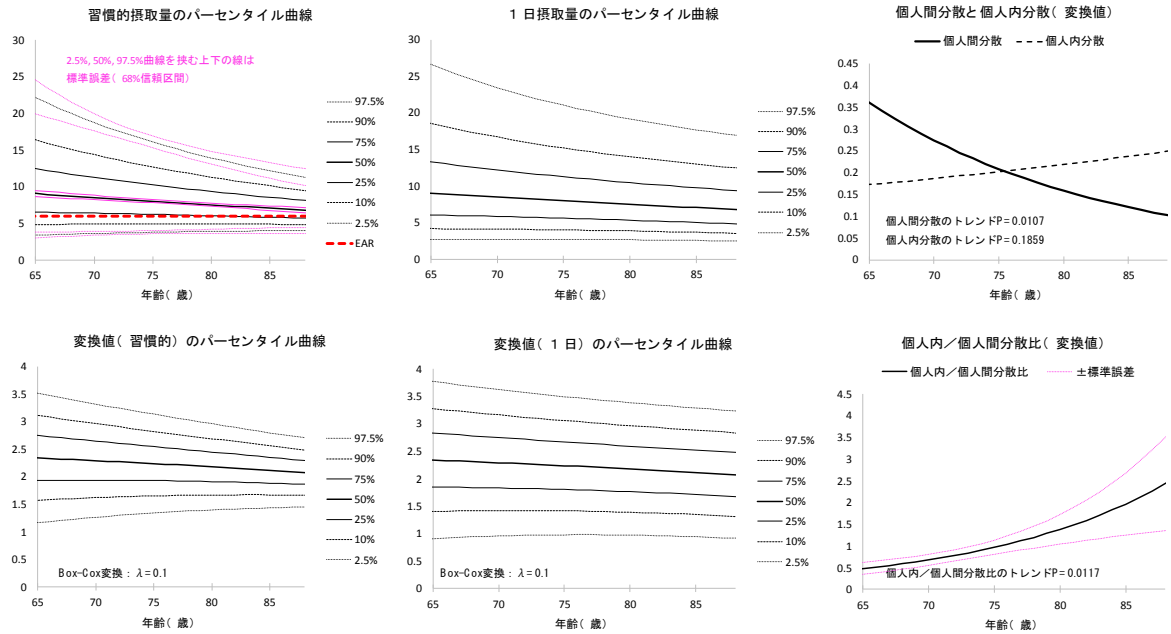
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンD】（女性）



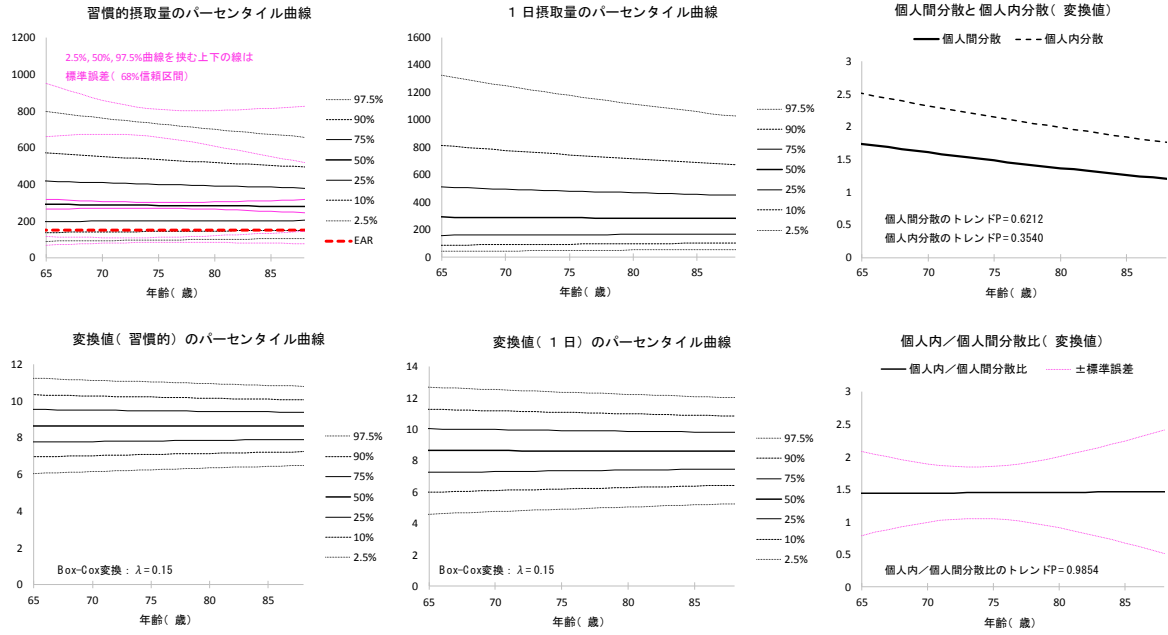
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンE】（男性）



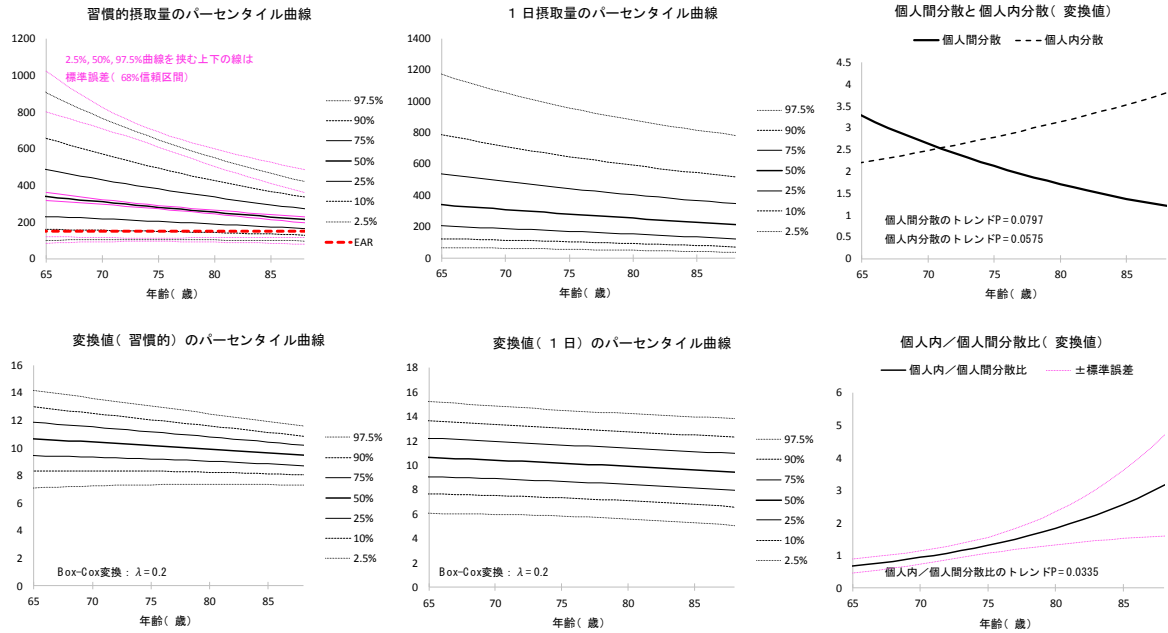
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンE】（女性）



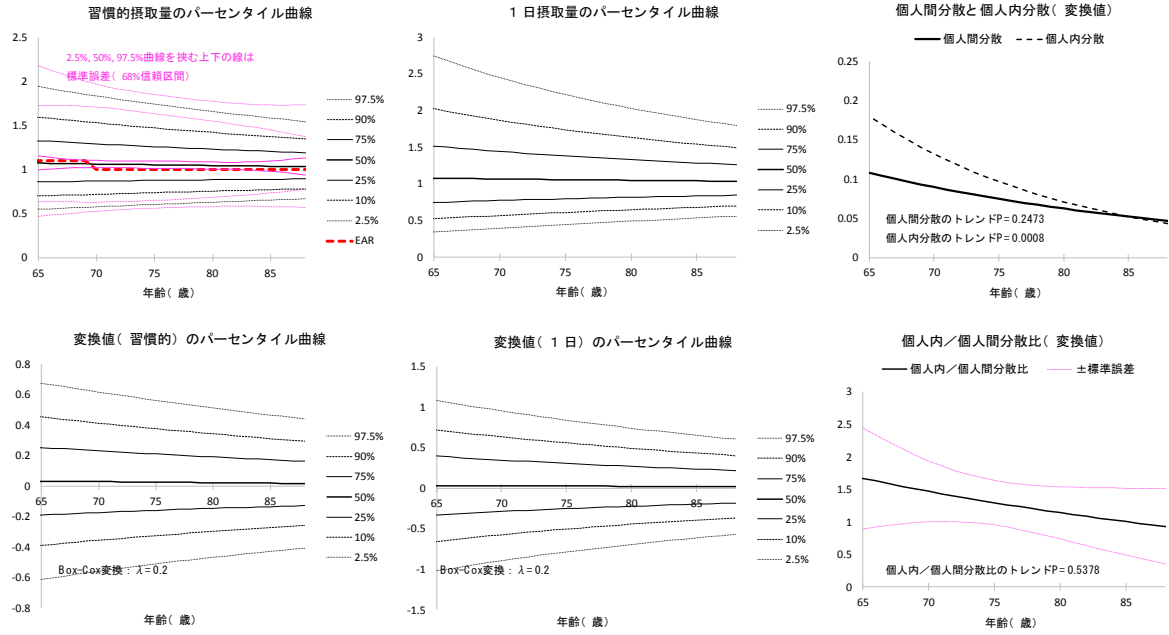
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンK】（男性）



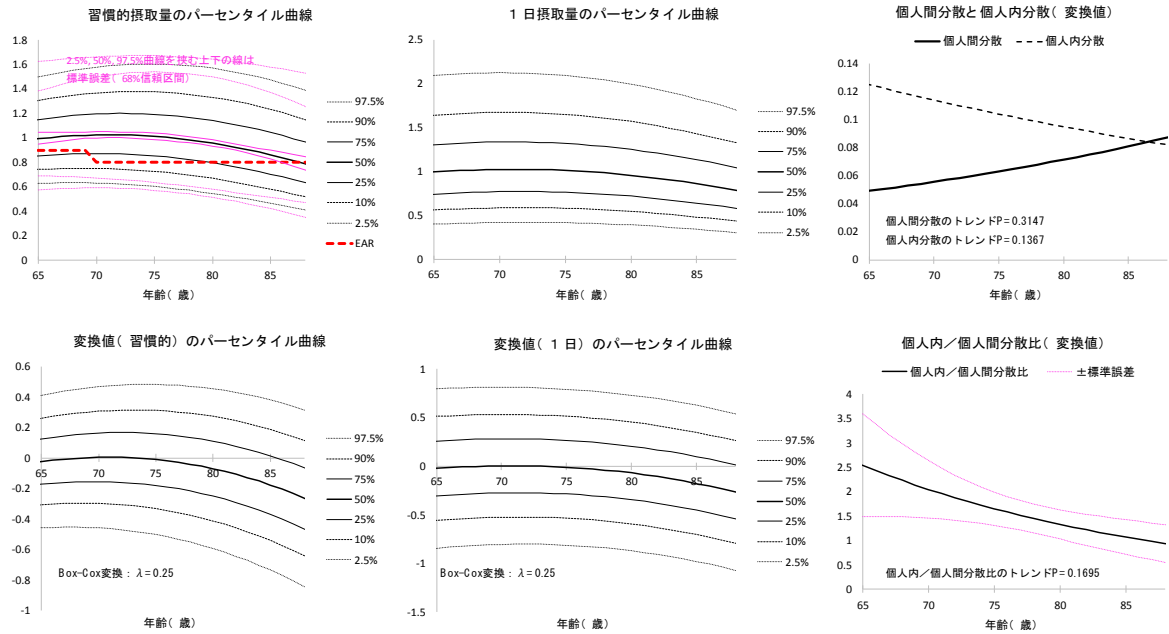
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンK】（女性）



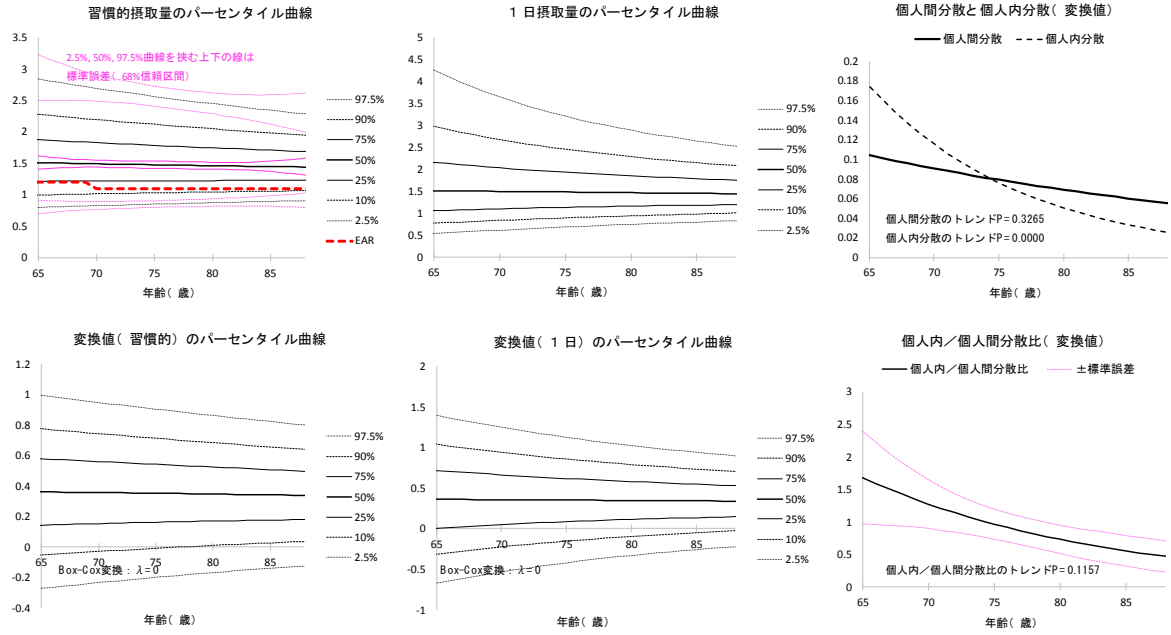
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンB1】（男性）



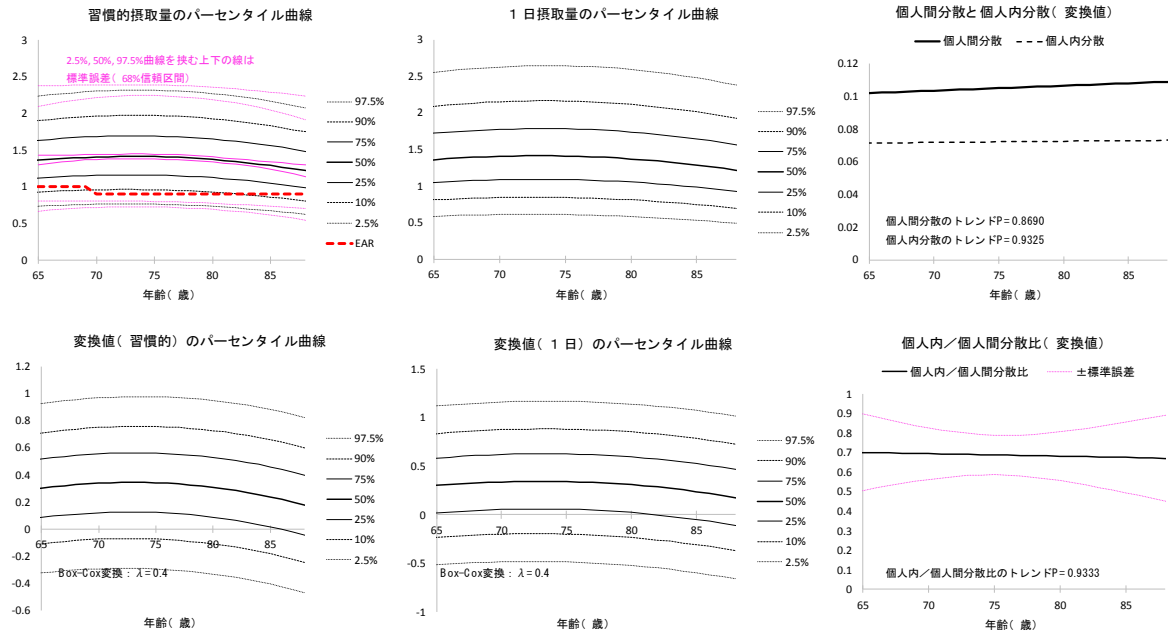
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンB1】（女性）



## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンB2】（男性）

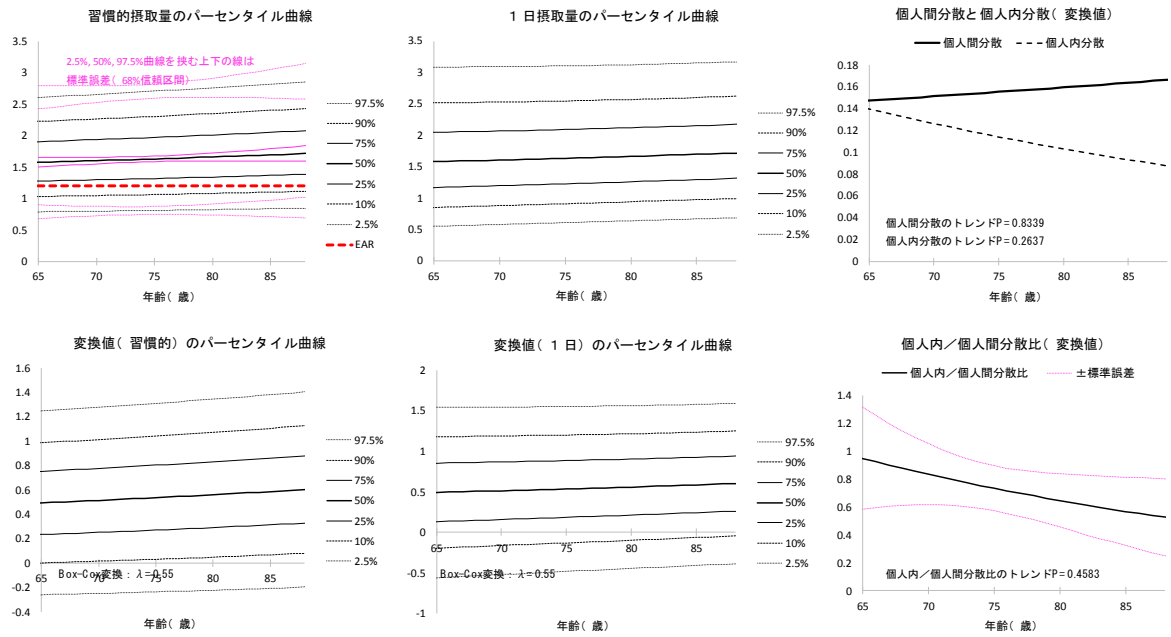


## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンB2】（女性）

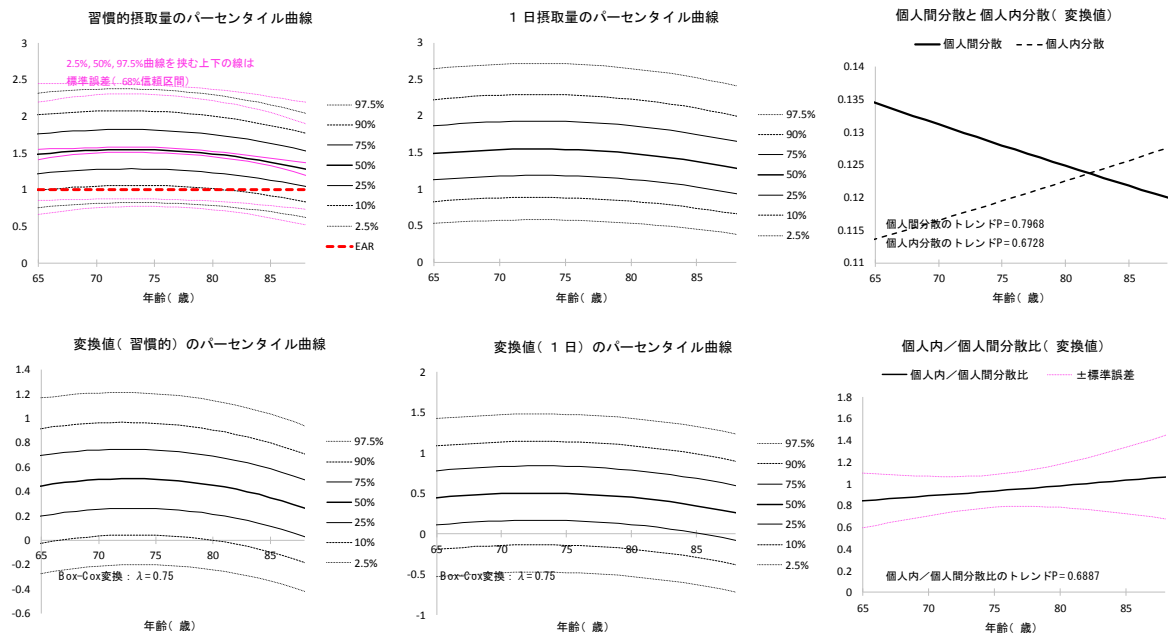




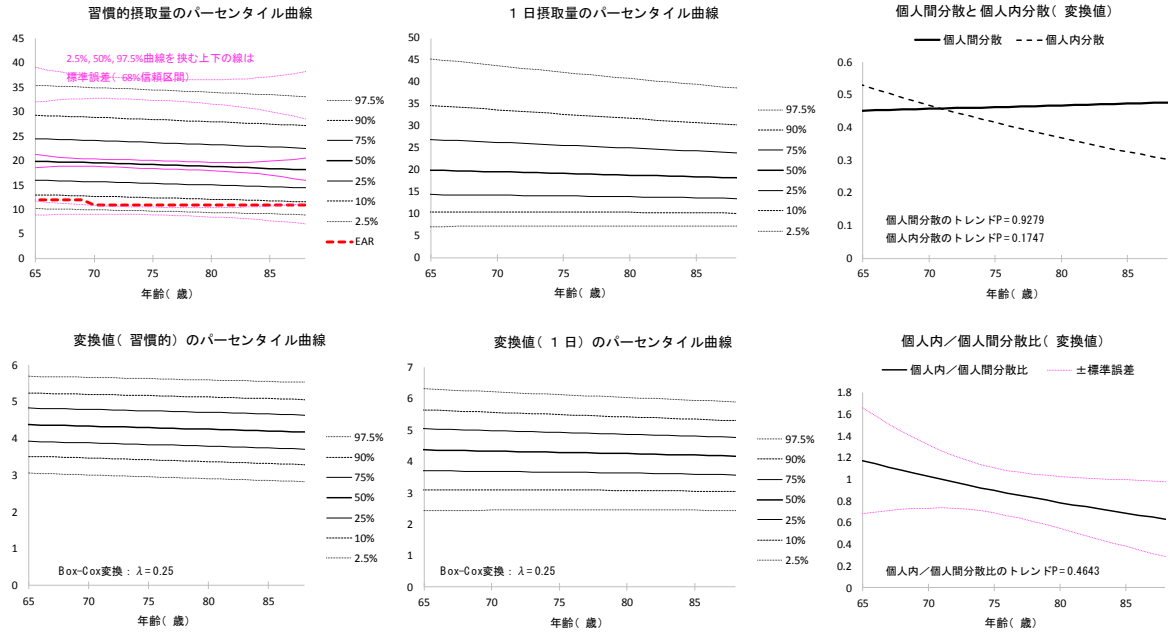
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミン B6】（男性）



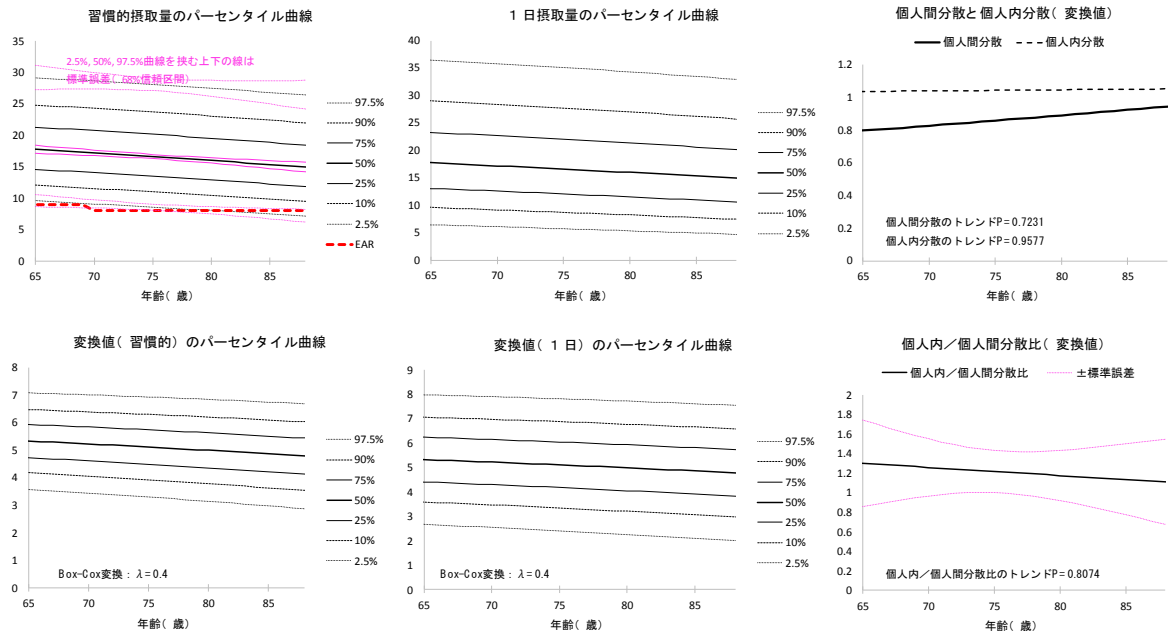
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミン B6】（女性）



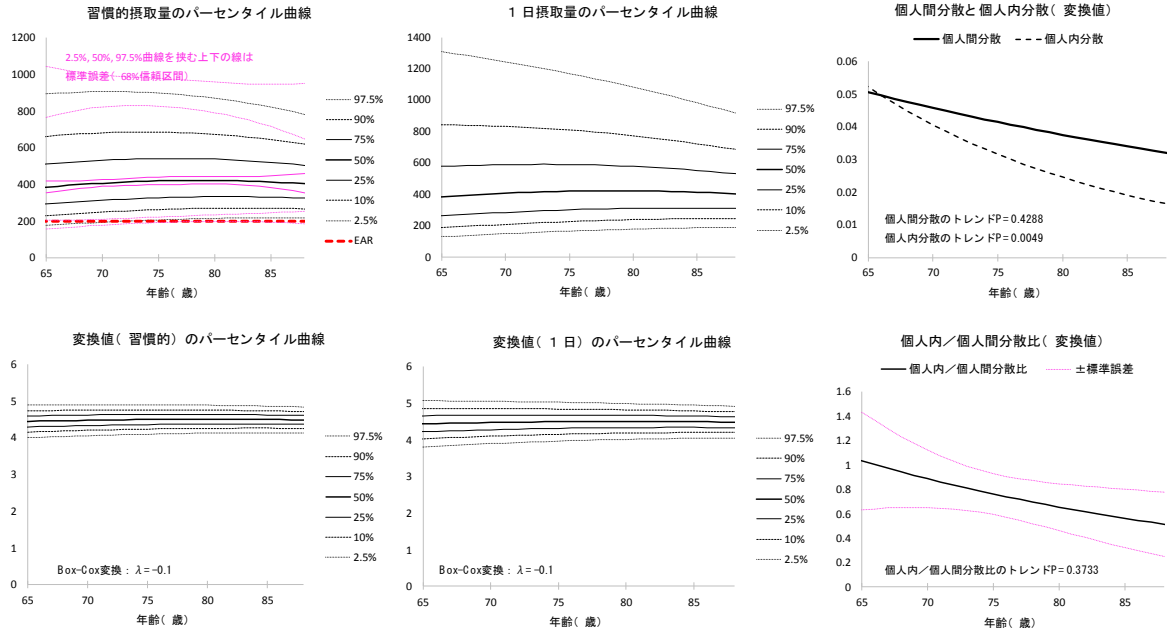
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ナイアシン】（男性）



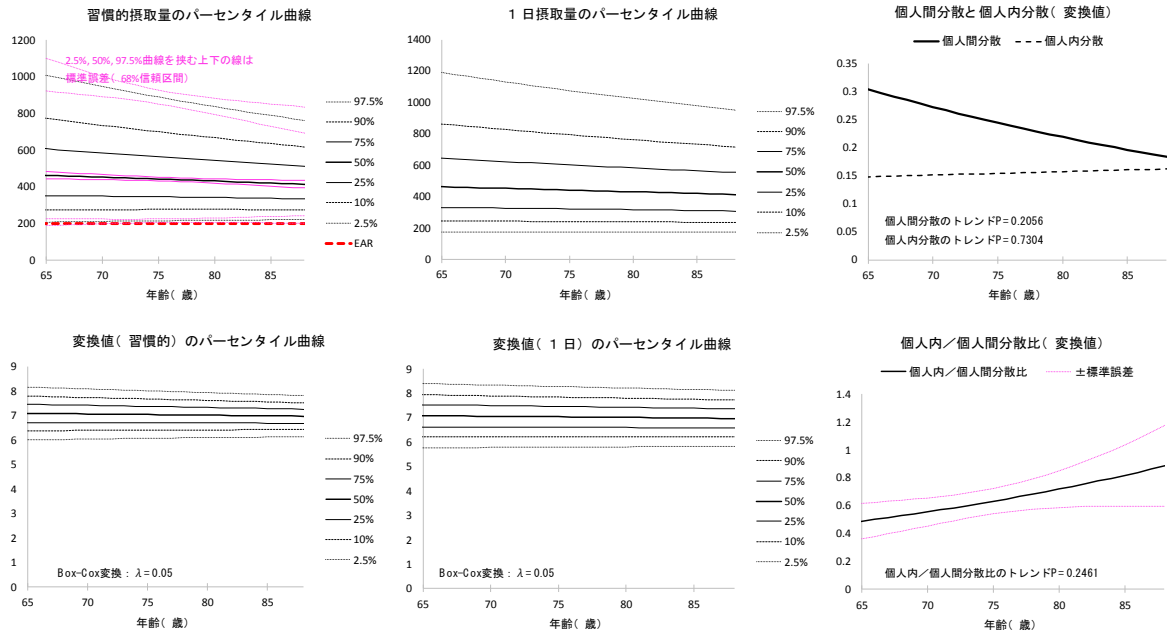
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ナイアシン】（女性）



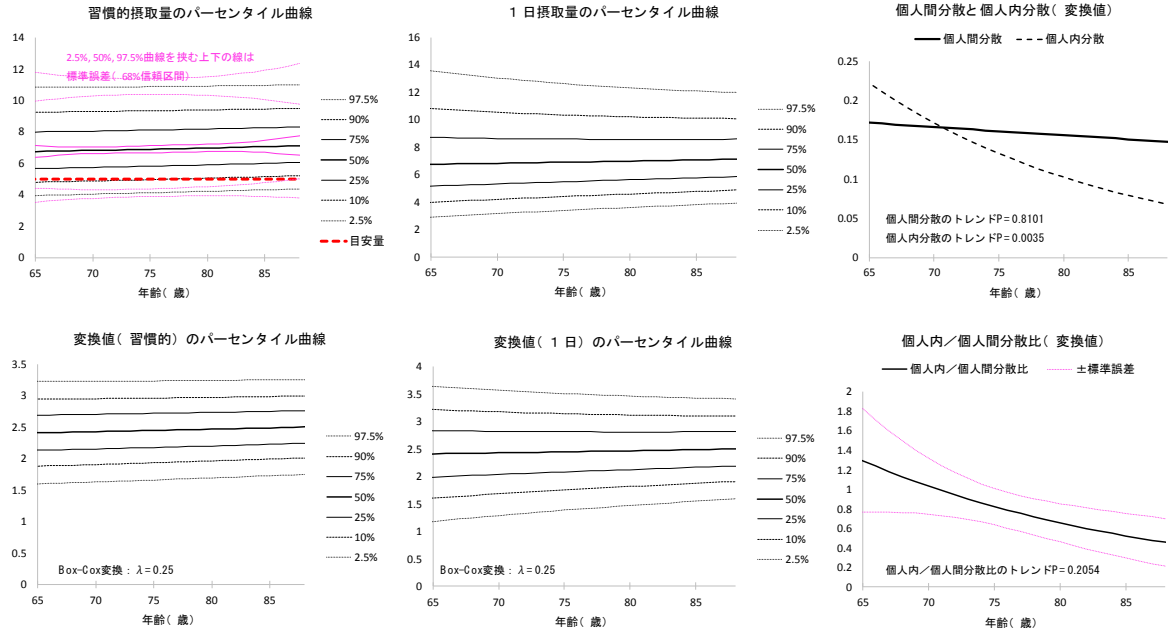
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【葉酸】（男性）



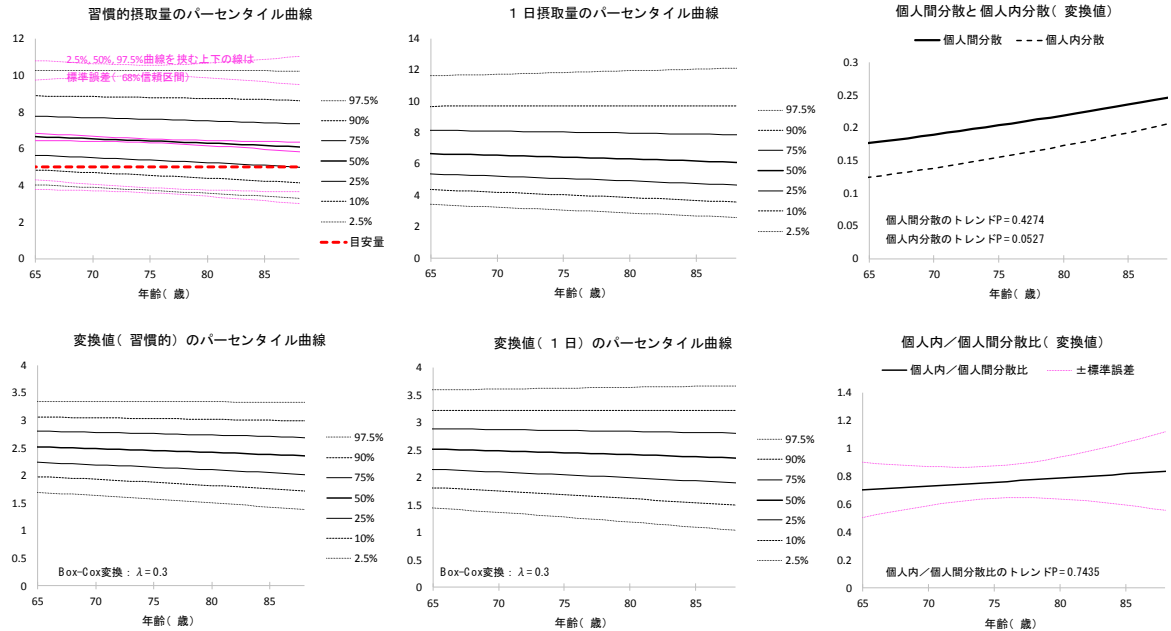
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【葉酸】（女性）



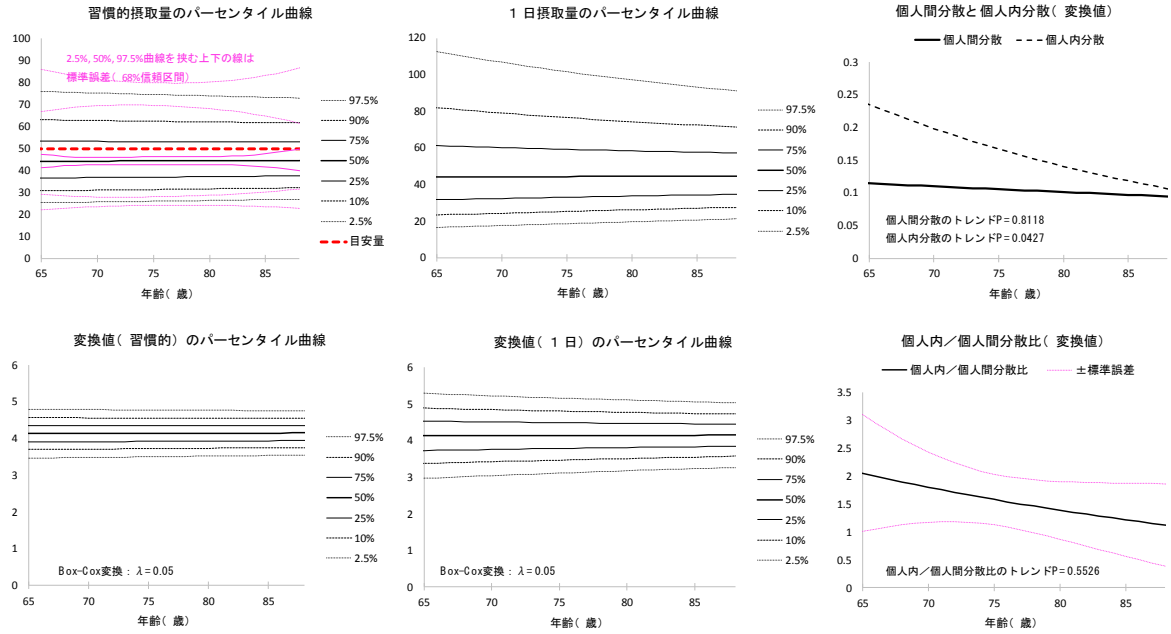
## AGEVAR M ODEによる習慣的摂取量の分布推定【パントテン酸】（男性）



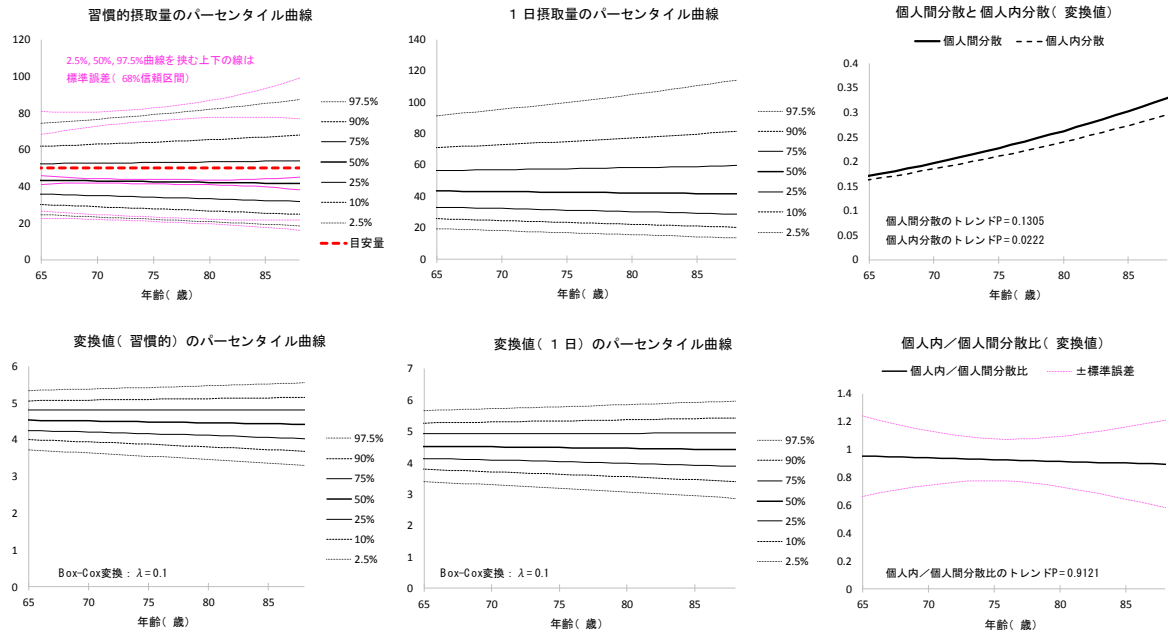
## AGEVAR M ODEによる習慣的摂取量の分布推定【パントテン酸】（女性）



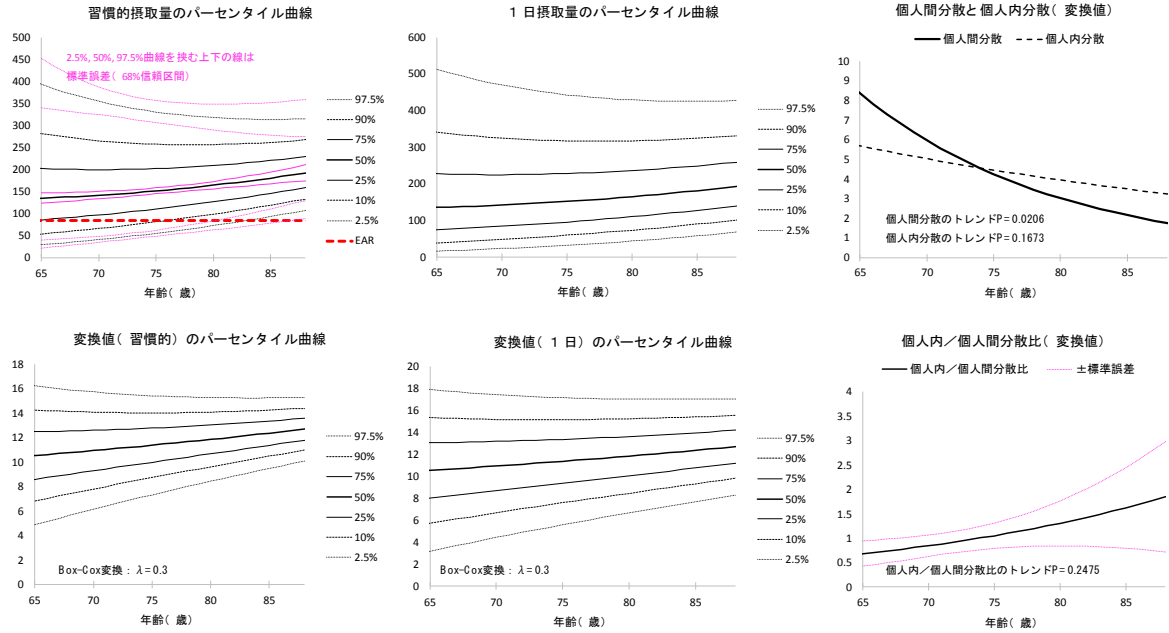
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビオチン】（男性）



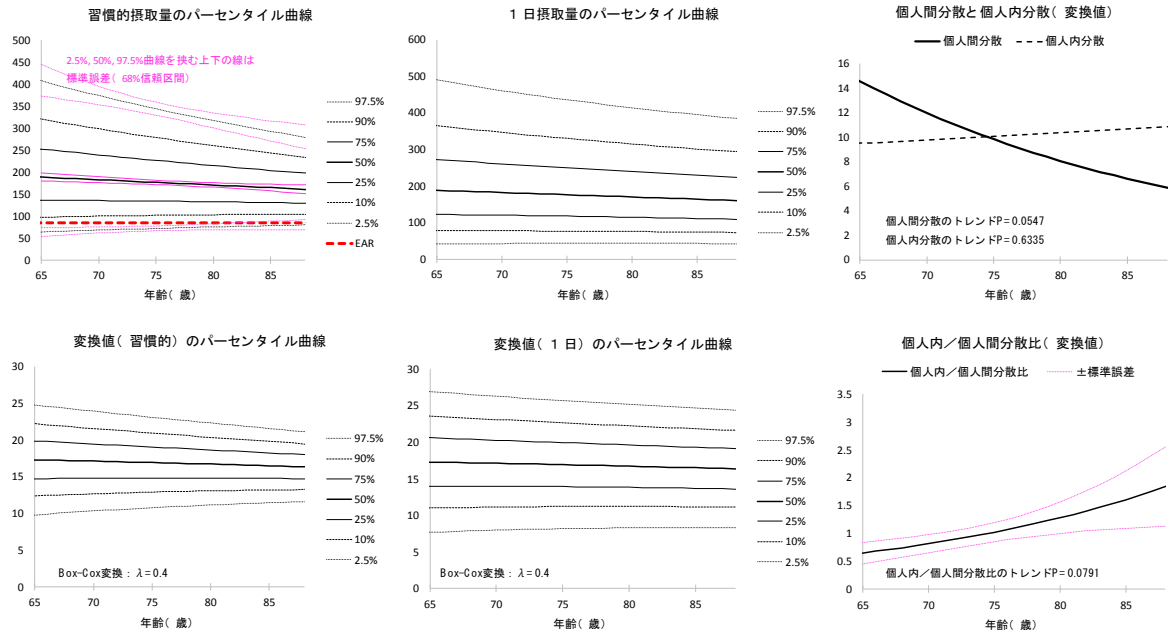
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビオチン】（女性）



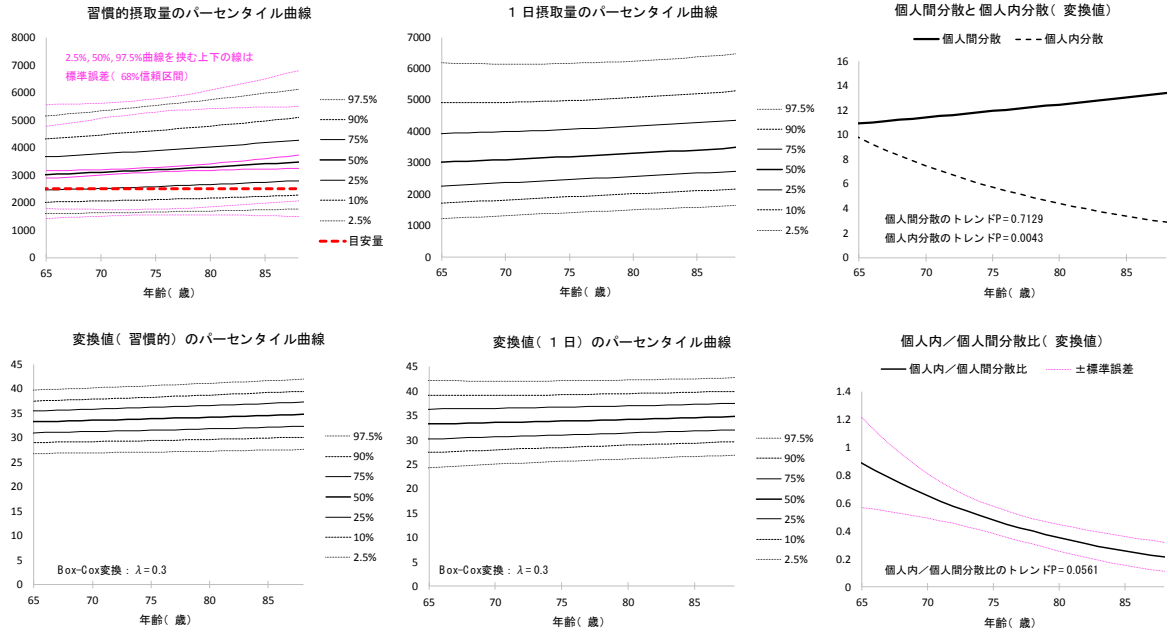
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンC】（男性）



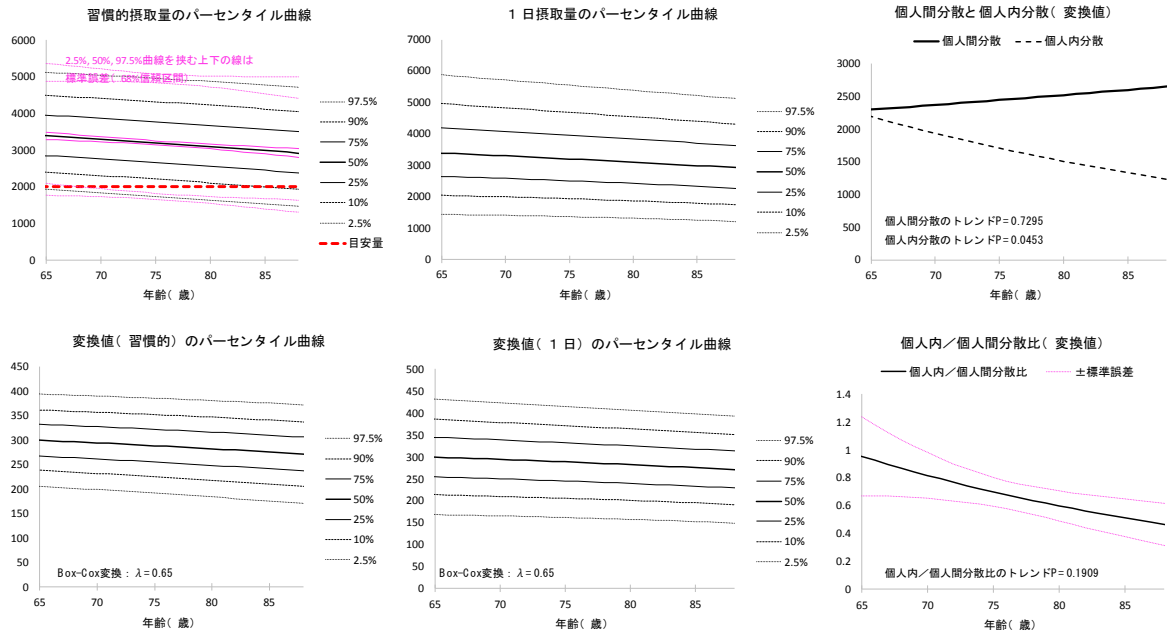
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ビタミンC】（女性）



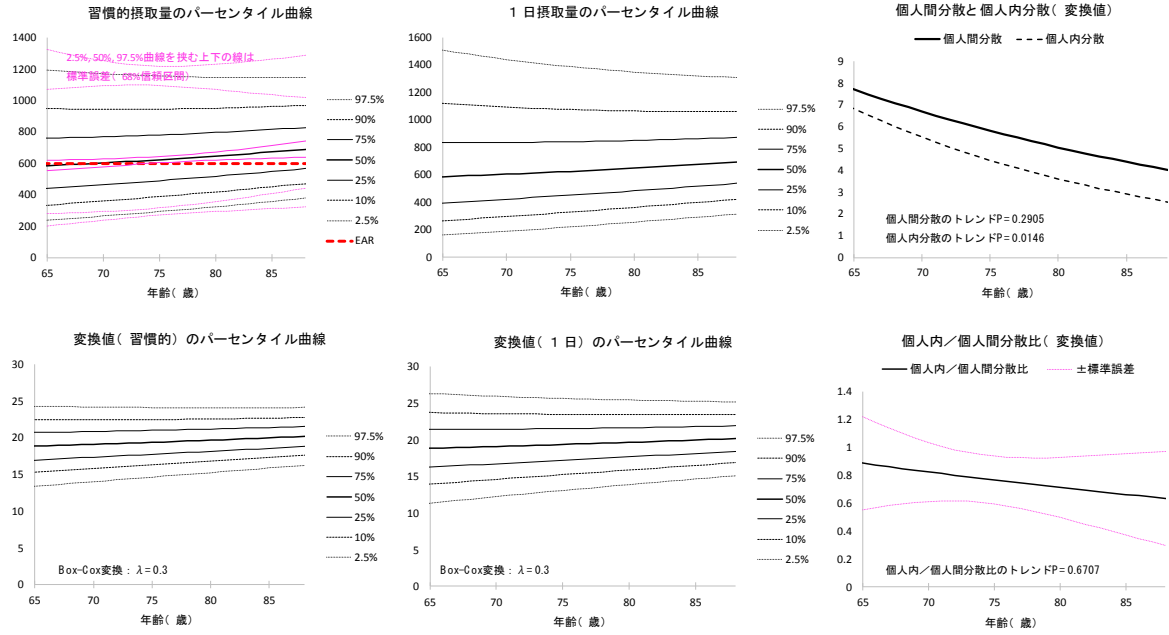
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【カリウム】（男性）



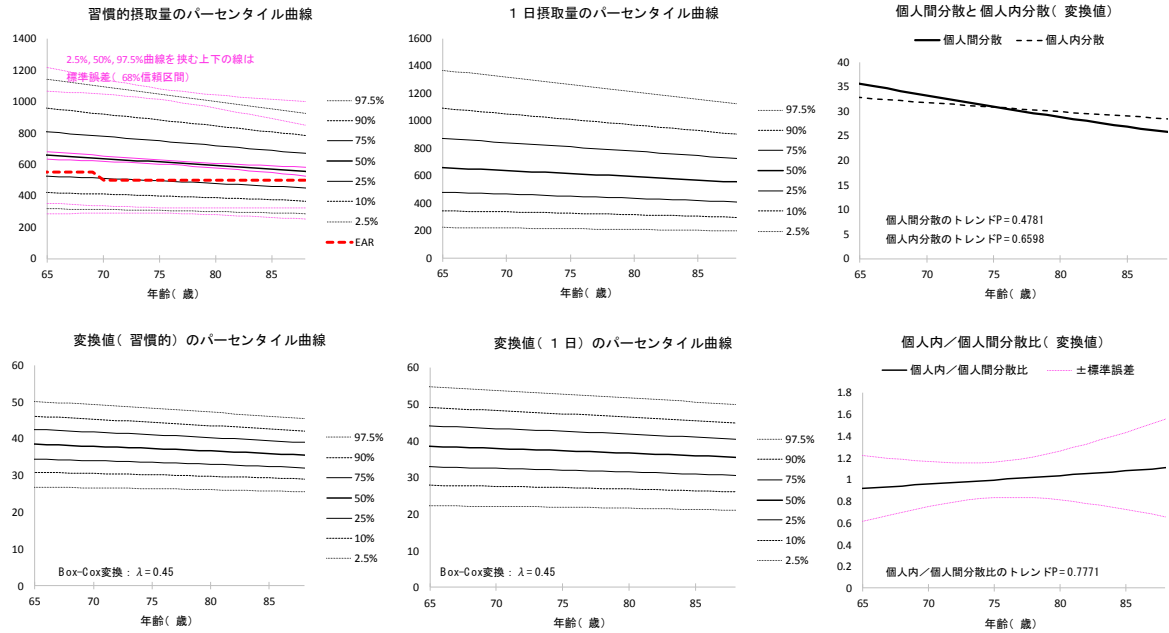
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【カリウム】（女性）



## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【カルシウム】（男性）

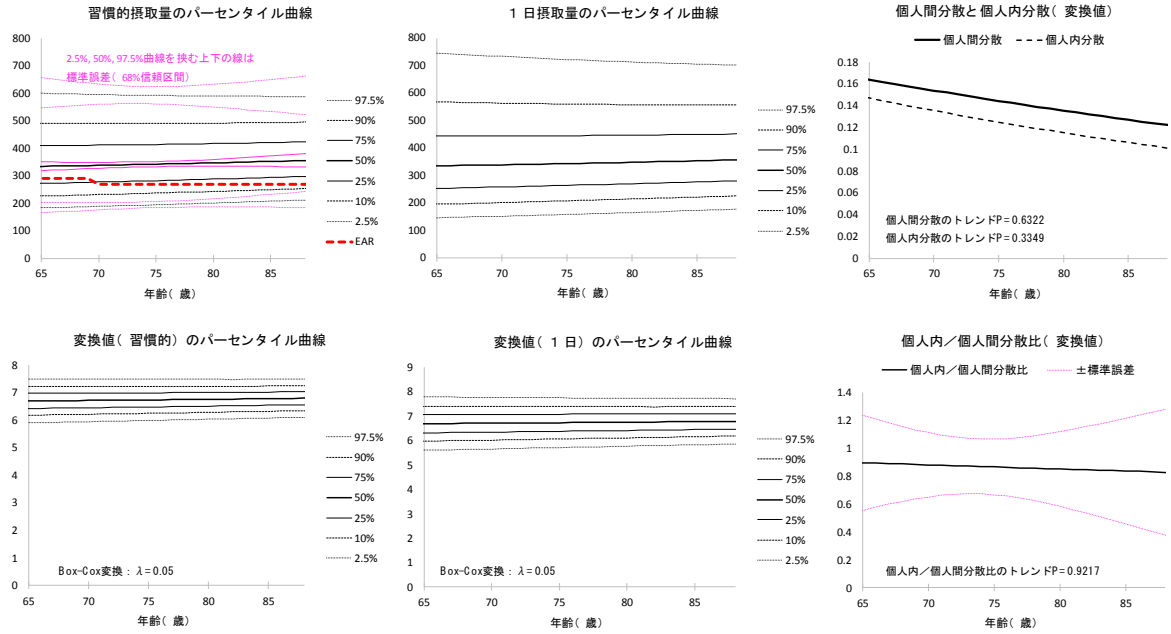


## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【カルシウム】（女性）

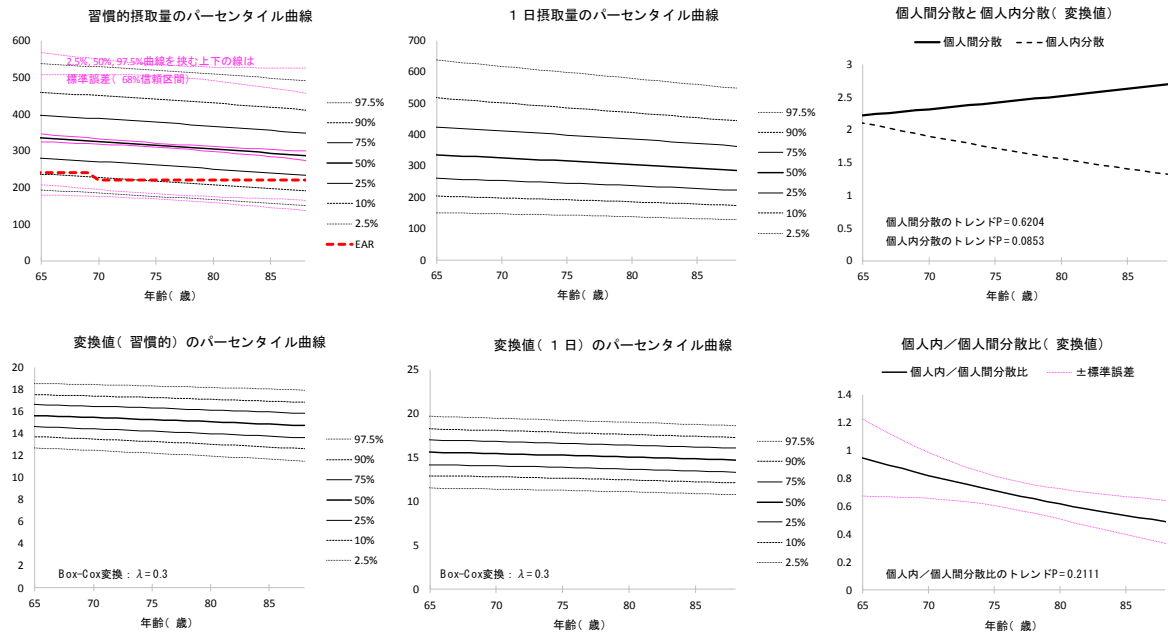




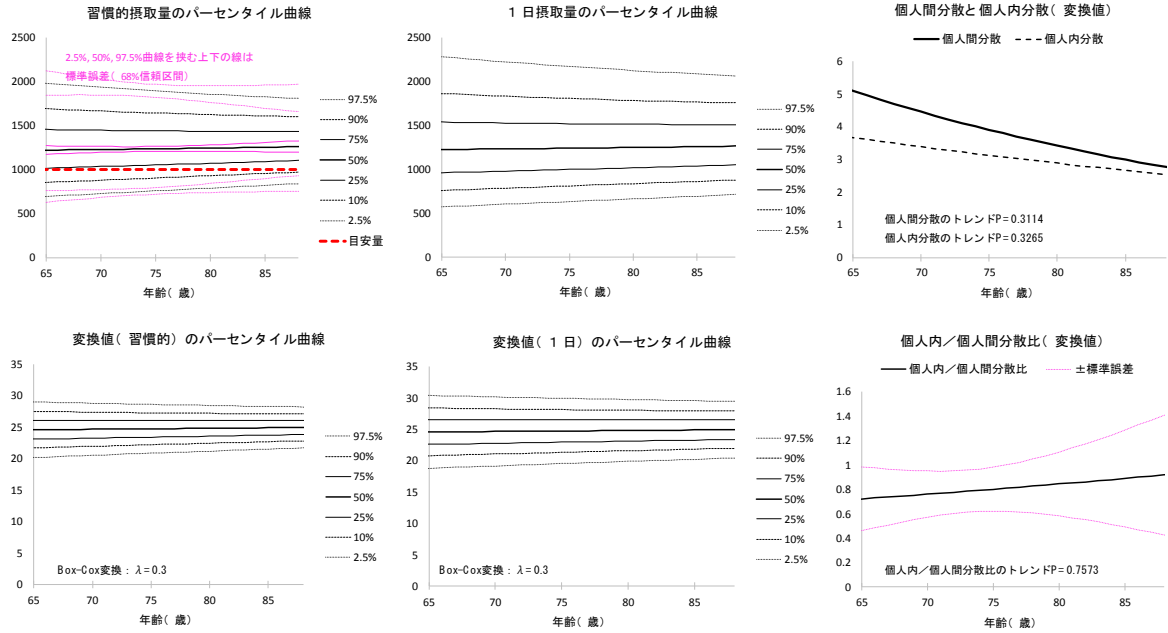
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【マグネシウム】（男性）



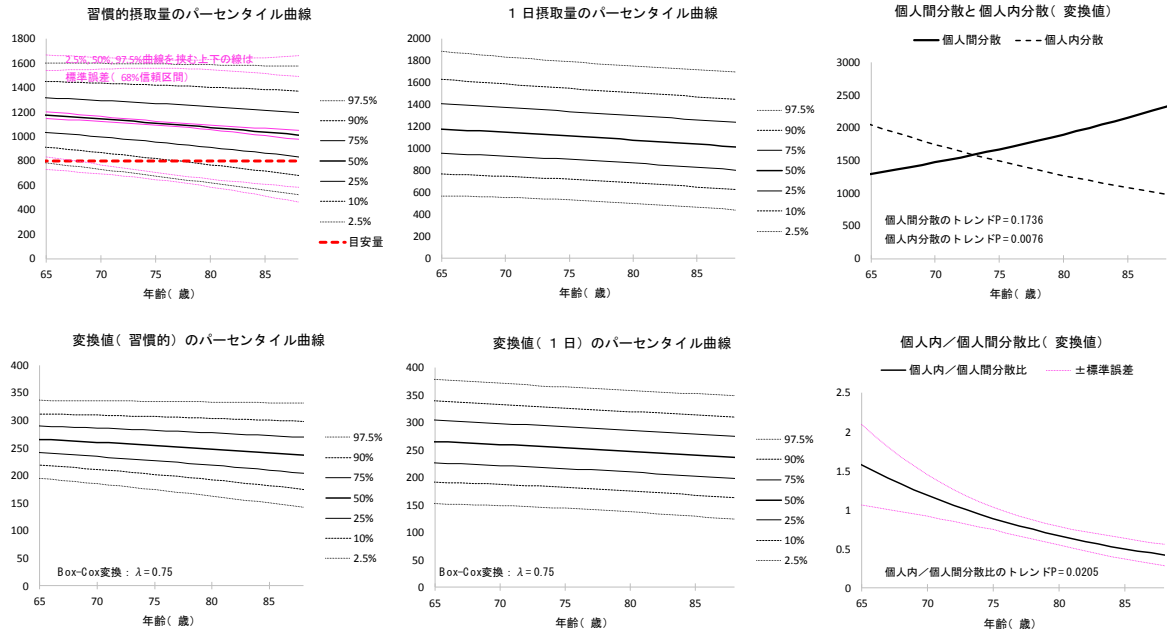
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【マグネシウム】（女性）



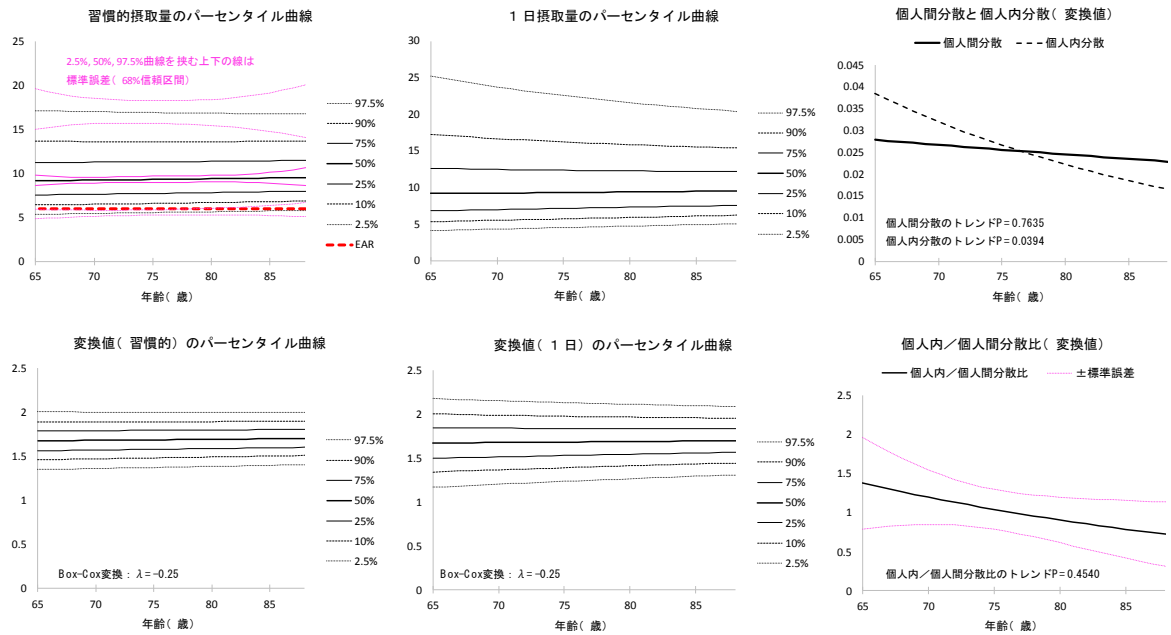
### AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【リン】（男性）



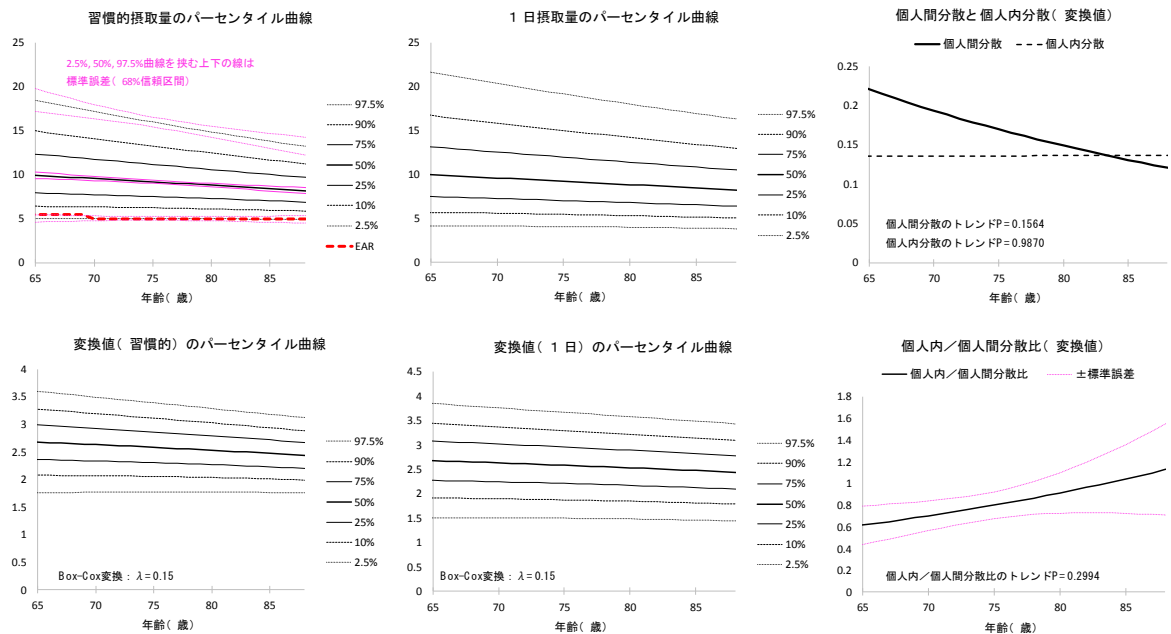
### AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【リン】（女性）



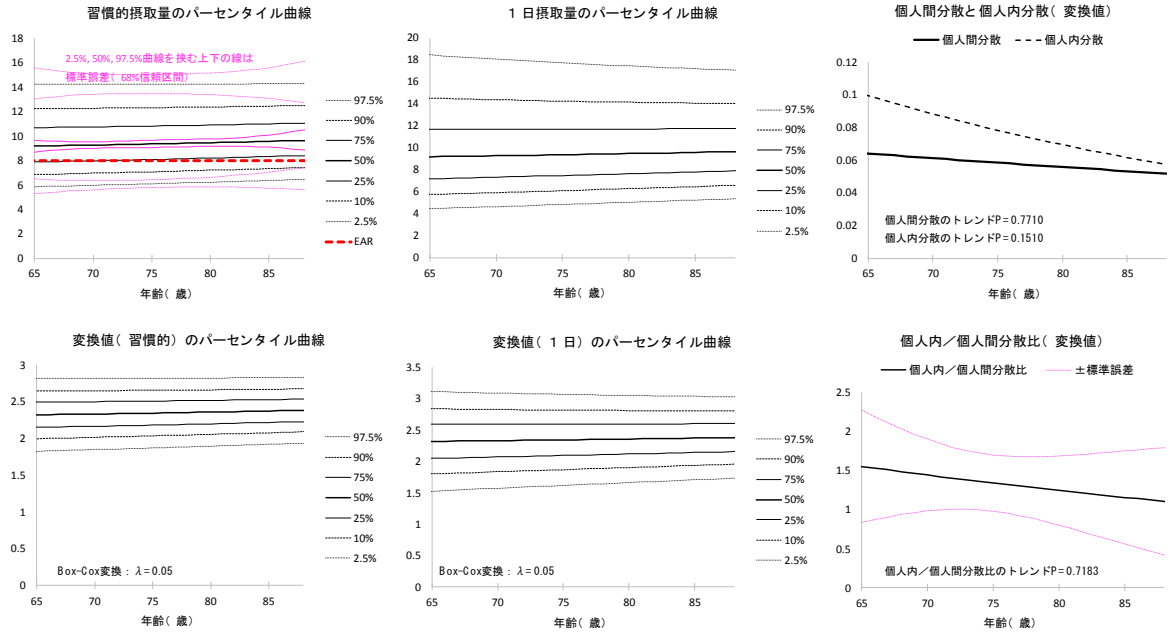
### AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【鉄】（男性）



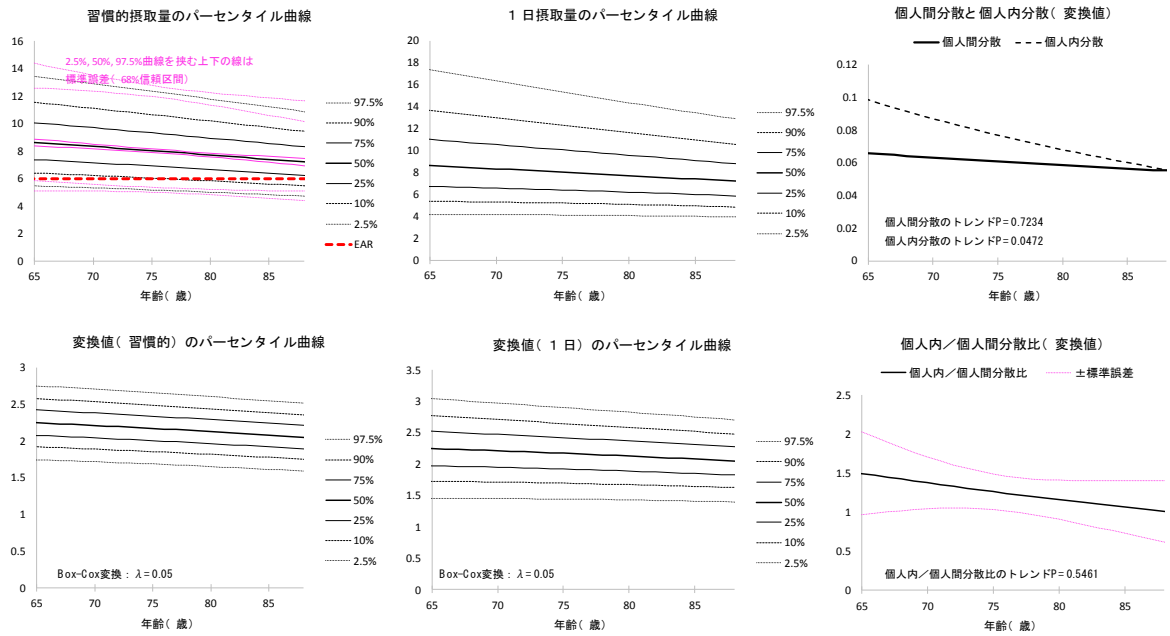
### AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【鉄】（女性）



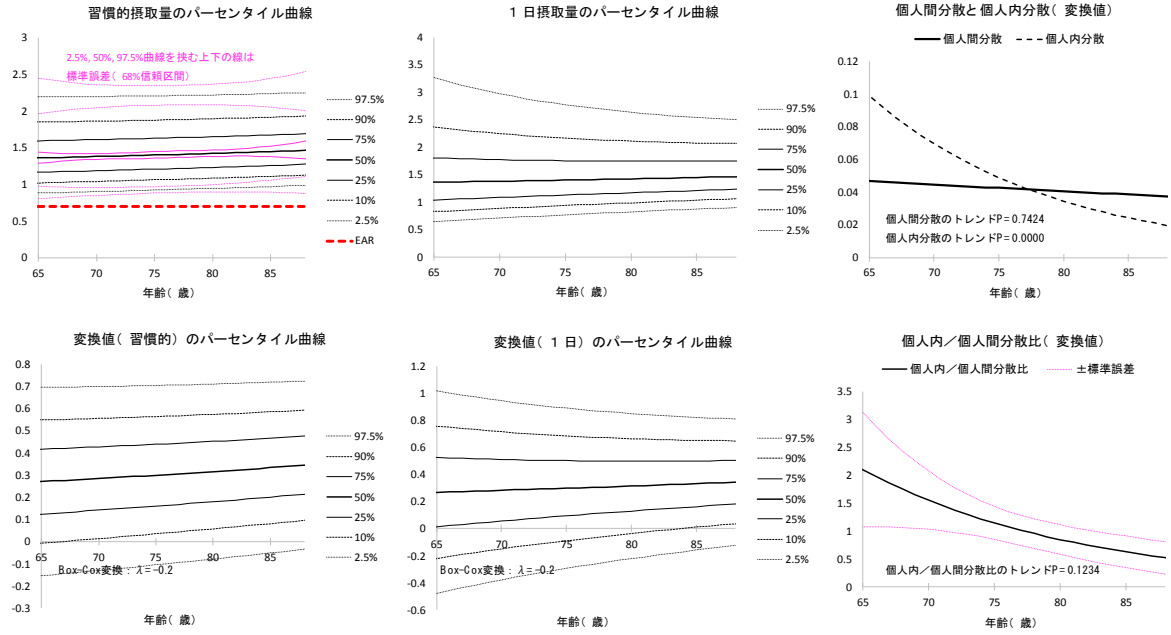
### AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【垂鉛】（男性）



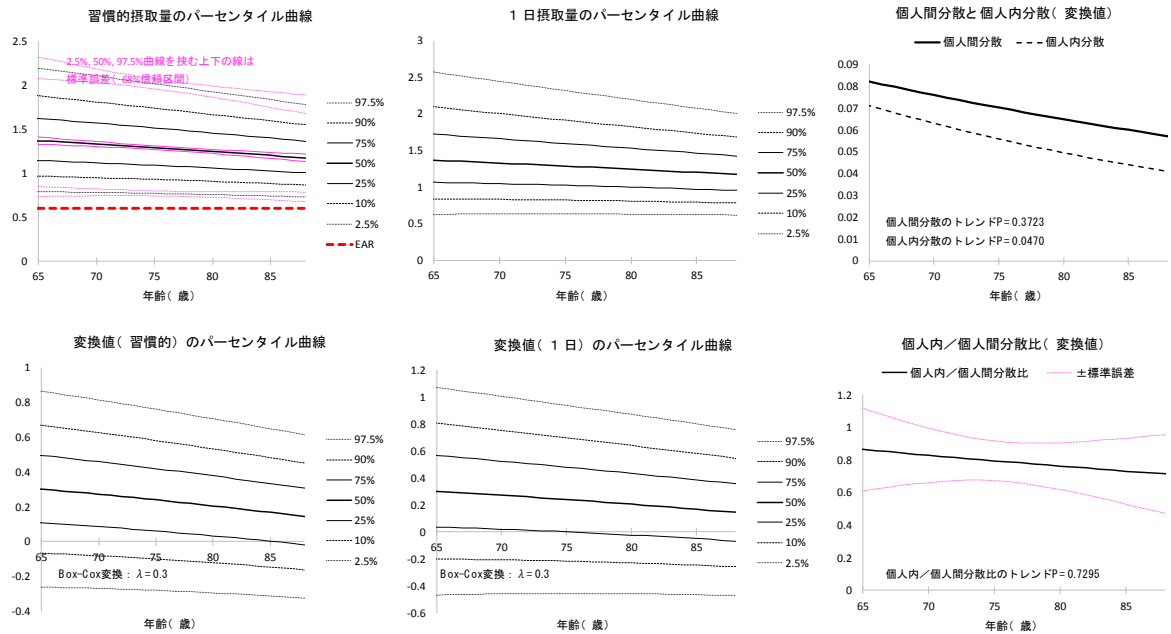
### AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【垂鉛】（女性）



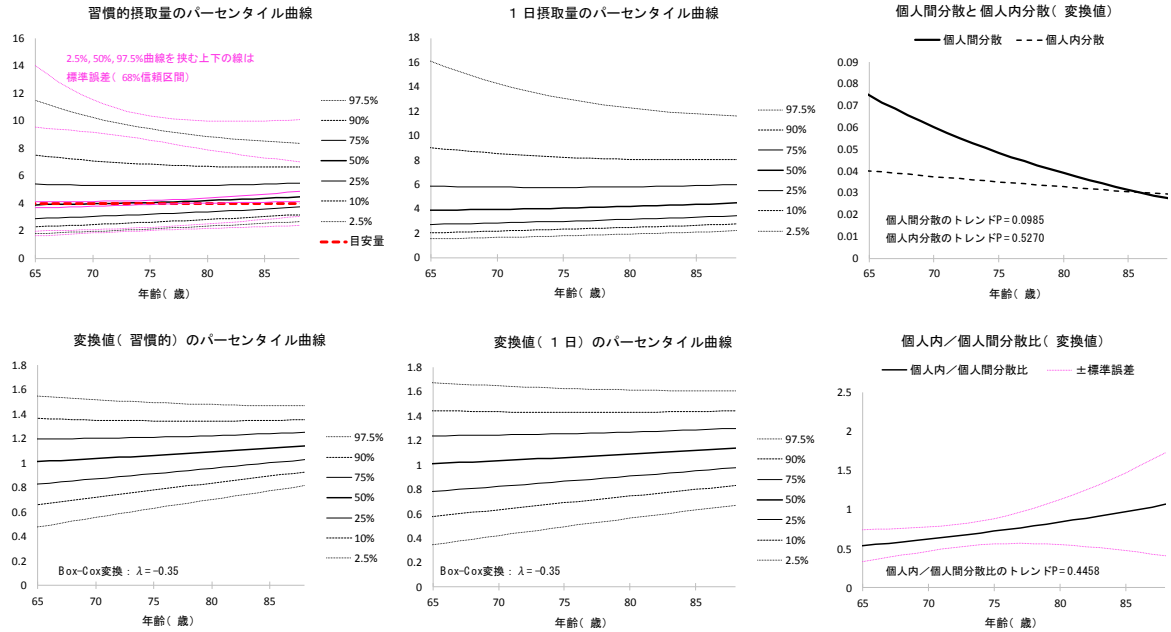
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【銅】（男性）



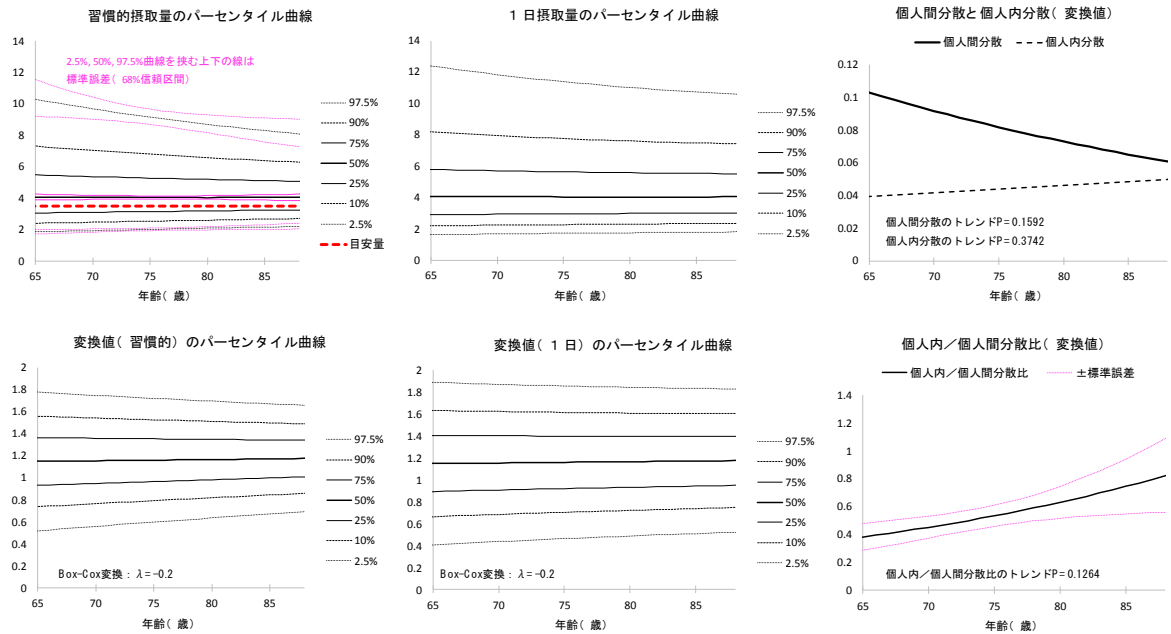
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【銅】（女性）



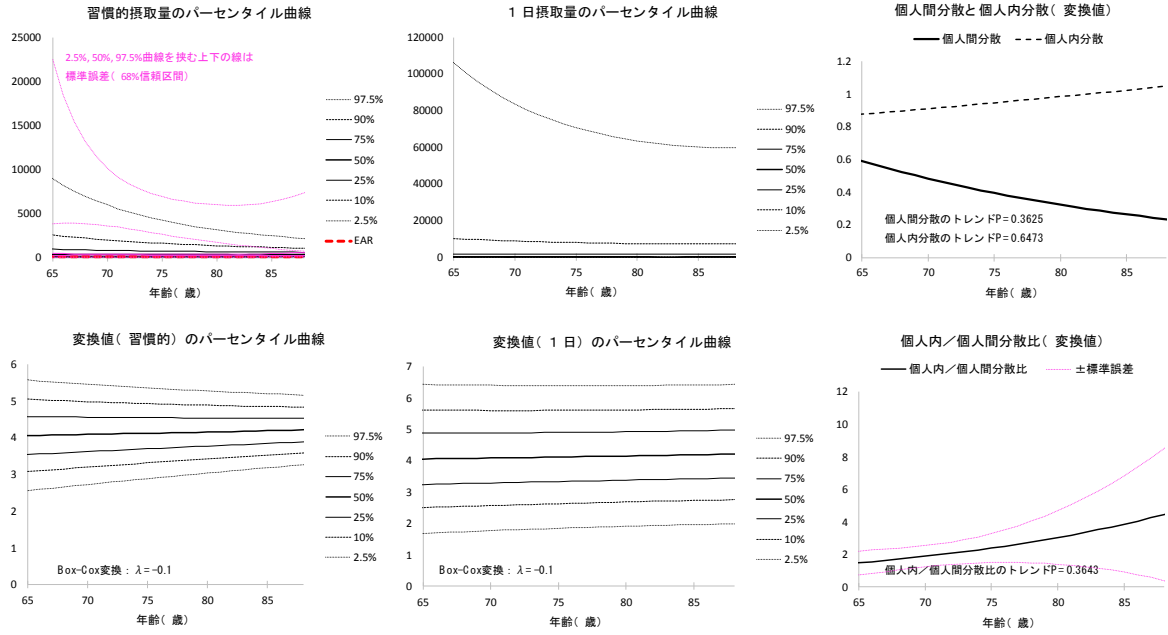
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【マンガン】（男性）



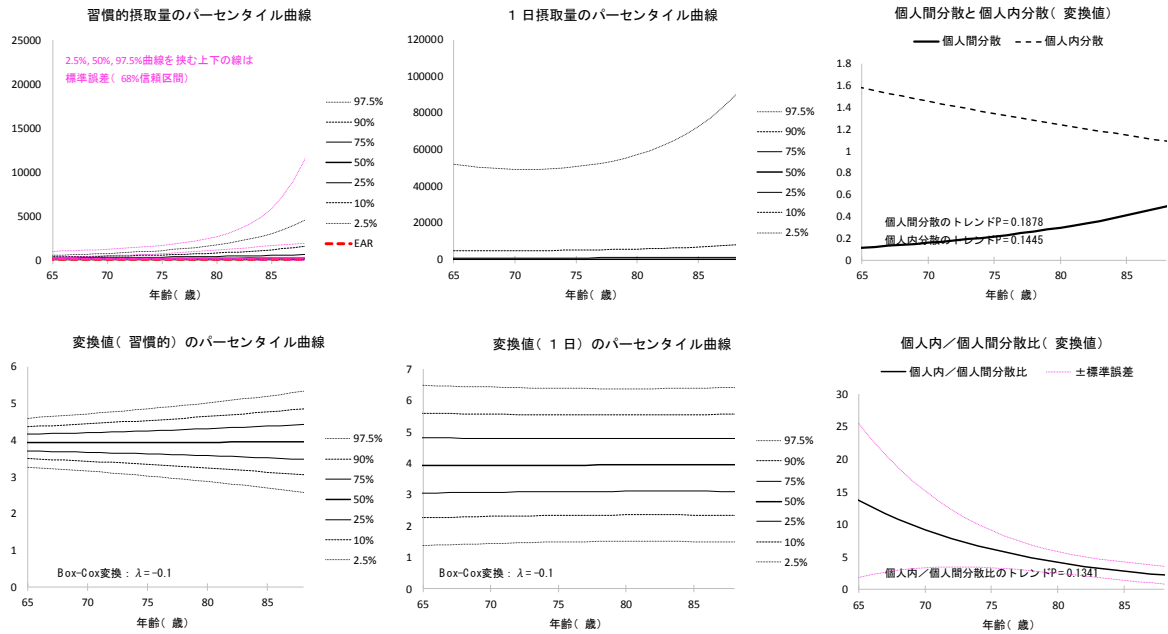
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【マンガン】（女性）



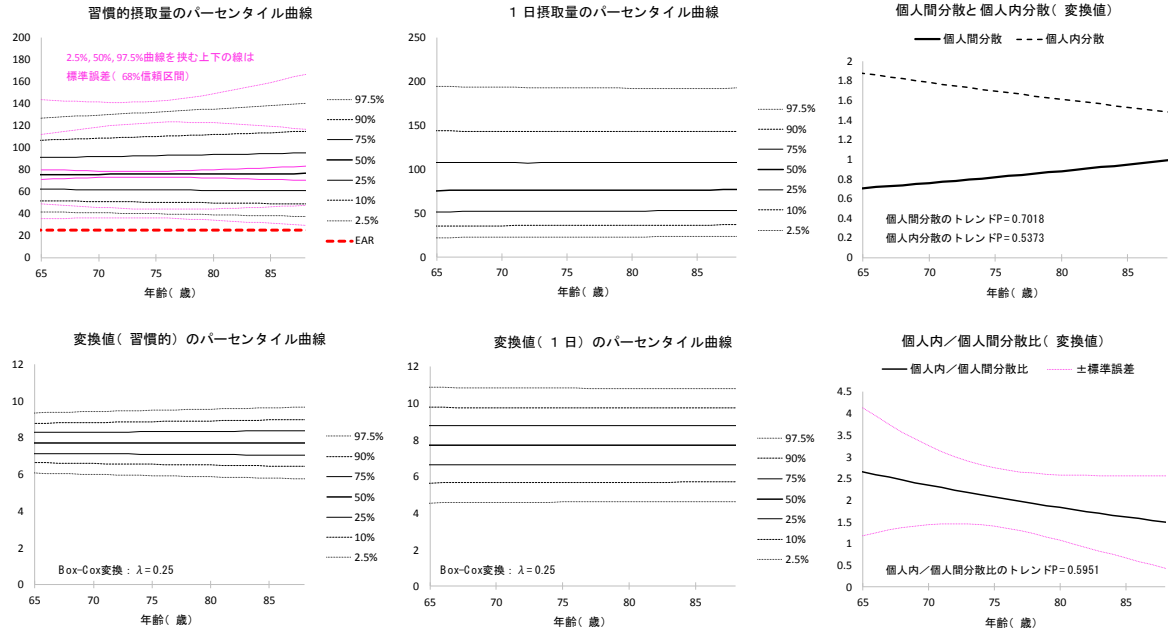
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ヨウ素】（男性）



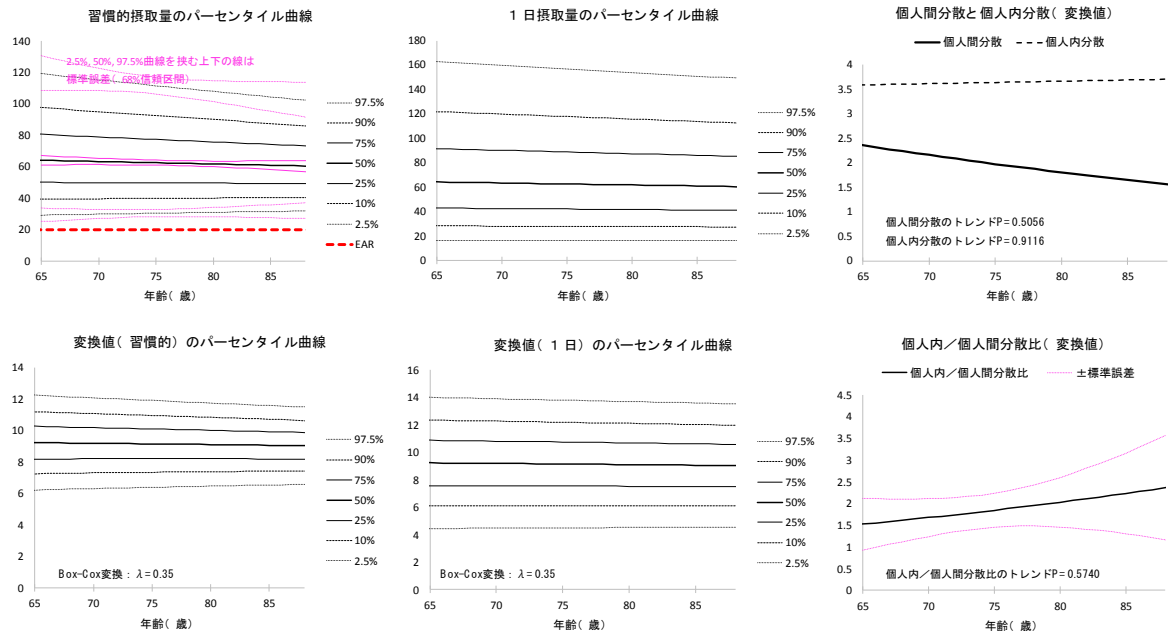
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【ヨウ素】（女性）



## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【セレン】（男性）

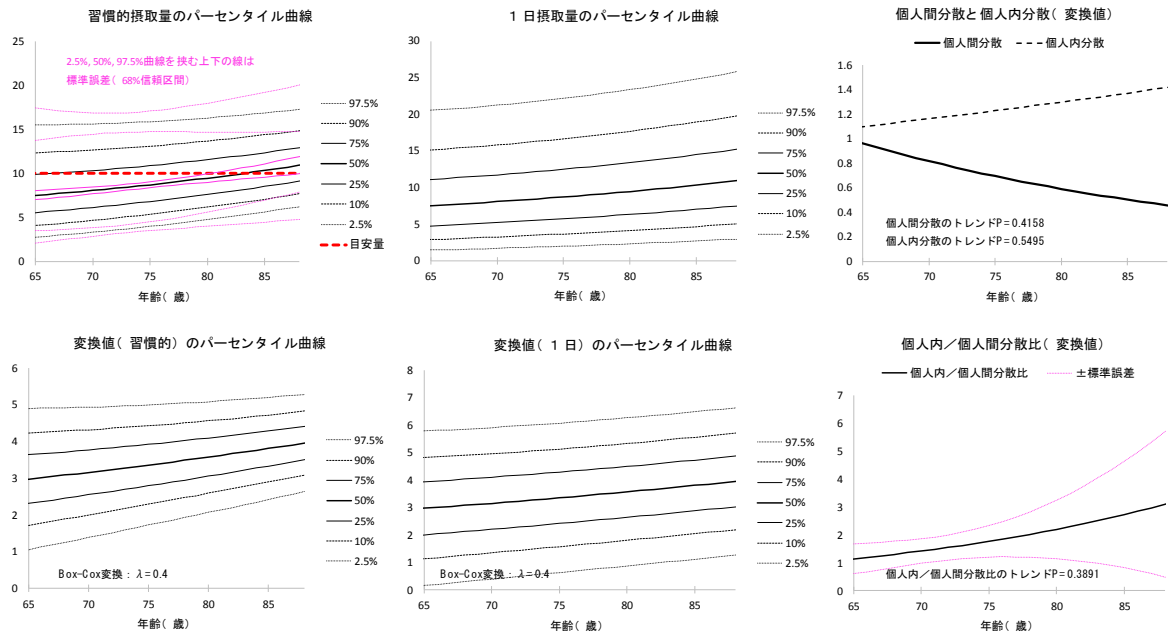


## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【セレン】（女性）

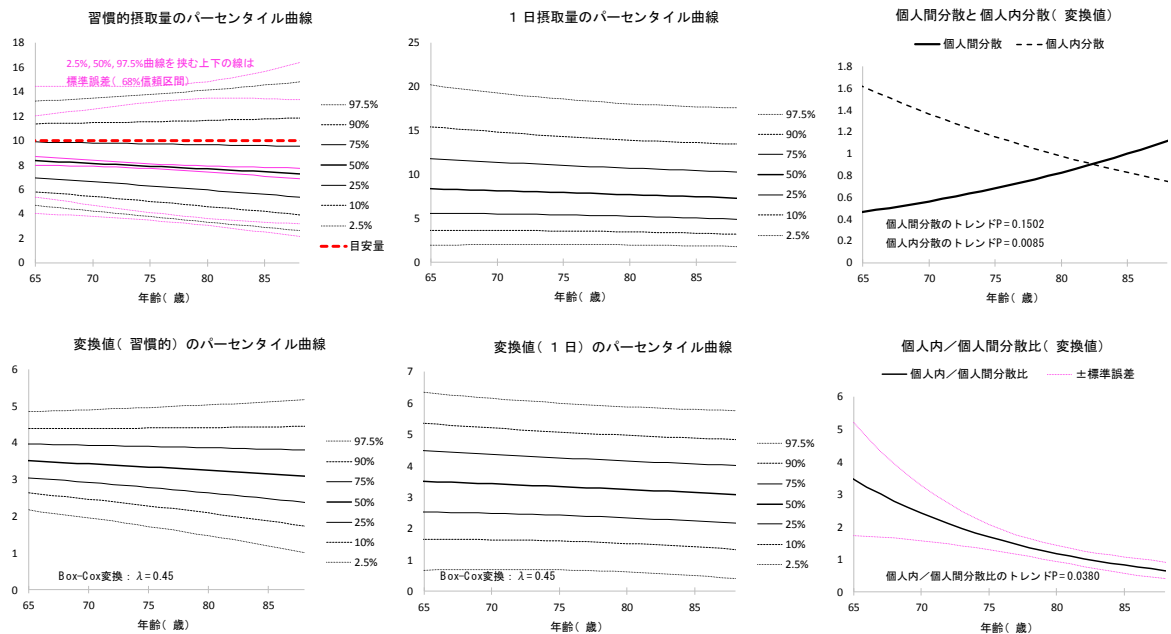




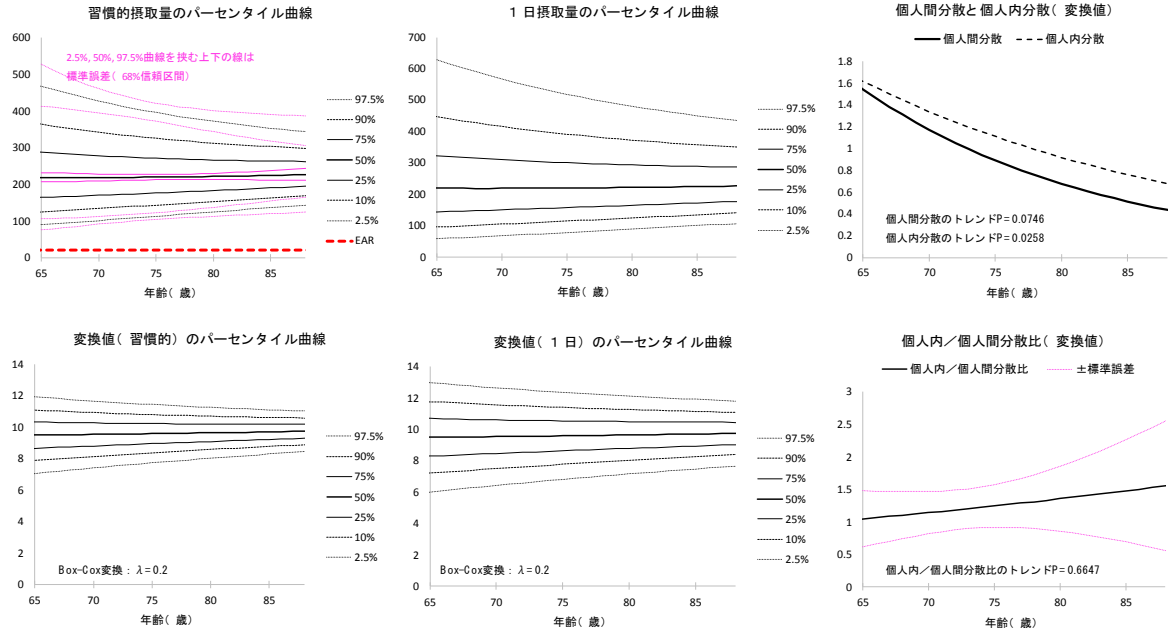
## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【クロム】（男性）



## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【クロム】（女性）



## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【モリブデン】（男性）



## AGEVAR MODEによる習慣的摂取量の分布推定【モリブデン】（女性）

