

第42回日本血液浄化技術学会学術大会  
メインテーマシンポジウム  
テーマ：血液浄化における技術と理論の融合  
～至適透析へのアプローチ～

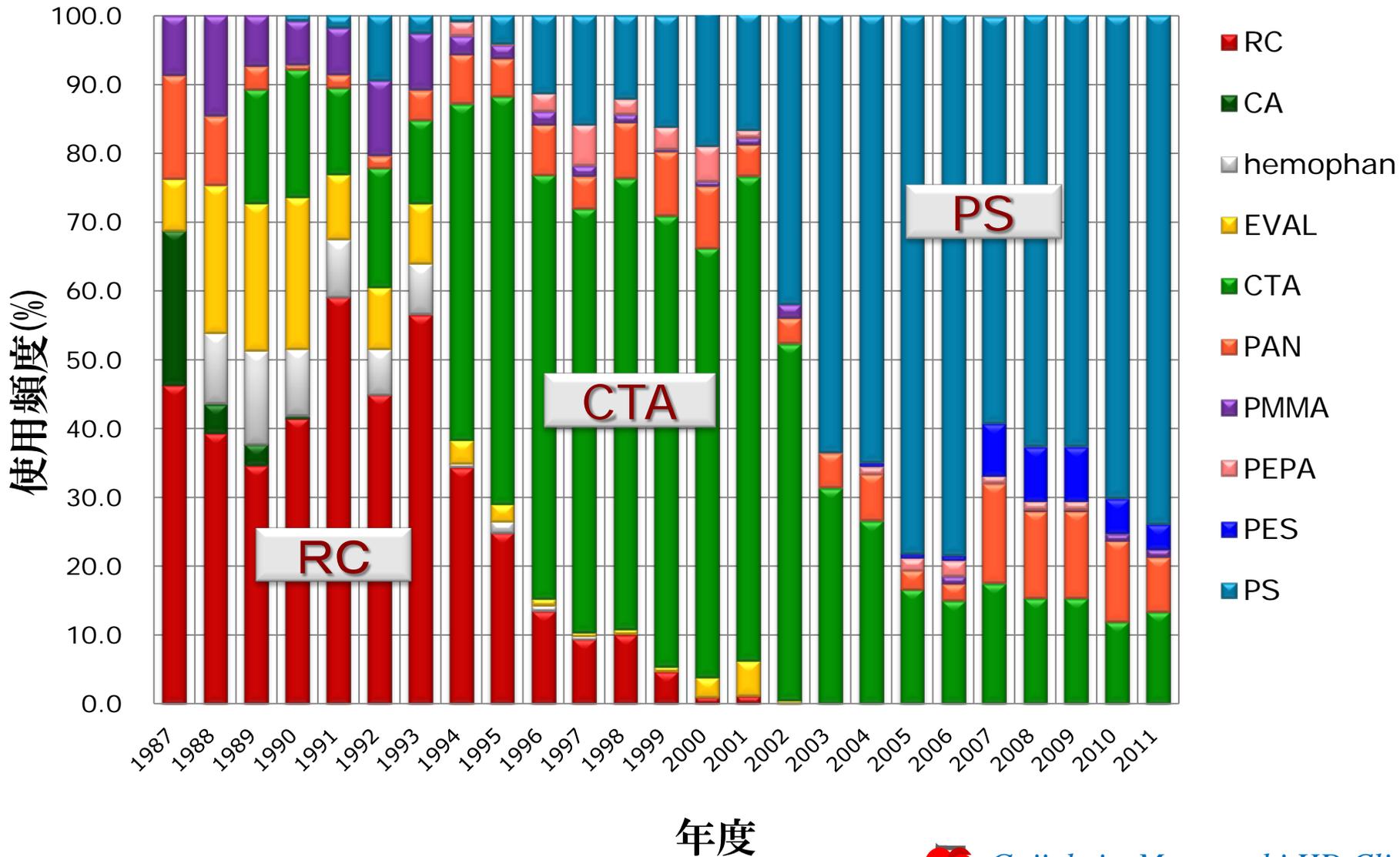
# ダイアライザの選択によるアプローチ ー除去性能面からー

五仁会 元町HDクリニック  
臨床工学部  
森上 辰哉

# 合成膜ダイアライザ等の発売時期

発売年	膜種	メーカー名	ダイアライザー名
1977	PAN(AN-69)	ホスバル	RP-6
1977	PMMA	東レ	B1,B2
1978	EVAL	クラレ	KF-101等
1979	PAN	旭化成	PAN-CX
1981	CA	ニプロ	FB-A等
1982	PAN(AN-69)	ホスバル	H12
1987	CTA	ニプロ	FB-U
1988	PS	フレゼニウス	F-60
1990	PS	川澄化学	PS-UW
1994	PS	東レ	BS
1994	PS	旭化成	APS
1998	PEPA	日機装	FLX-GW
2000	PES	JMS	BP-M,H
2001	PES	ニプロ	PES-D

# 当施設使用透析膜の変遷



# 透析器に求められるもの

① 物質除去性能

② 生体適合性

# ダイアライザの選択の基本

## 1. リスクの設定

- 1) 生体不適合物質
- 2) アルブミン漏出量

## 2. 効果の目標

(膜面積, 血流量, 透析時間を含めて)

- 1) 小分子量物質除去性能
- 2)  $\beta 2$ -ミクログロブリン除去性能
- 3) 臨床効果

# 溶質除去の質的または量的にかかわる因子

## 1. HD

- 膜種
- 膜面積
- 血液流量・透析液流量
- 透析時間
- (吸着器併用)

## 2. HDF

- HDと同様
- 補液方法(箇所)
- 補液量

# 物質除去の視点から基本として考えること

## 1. 効果として

- 小分子量物質除去性能
- $\beta 2$ -ミクログロブリン
- $\alpha 1$ -ミクログロブリン

## 2. リスクとして

- アルブミン漏出量

# 人工腎臓の機能分類 (2012年改定)

## ■ダイアライザー

【ホローファイバー型および積層型】

日本透析医学会規定のガイドラインに則って測定された1.5m<sup>2</sup>換算値

分類	尿素 クリアランス mL/min	限外濾過率 mL/mmHg/hr	β2-MG クリアランス mL/min	膜面積
V	≥150	≥3.0	70 ≤	<1.5 <2.0 2.0 ≤
IV	≥150	≥3.0	50 ≤ <70	
III	≥150	≥3.0	30 ≤ <50	<1.5 1.5 ≤
II	≥150	≥3.0	10 ≤ <30	
I	≥125	≥3.0	<10	

【特定積層型】膜素材がアクリロニトリル・メタリルスルホン酸ナトリウム共重合体の積層型

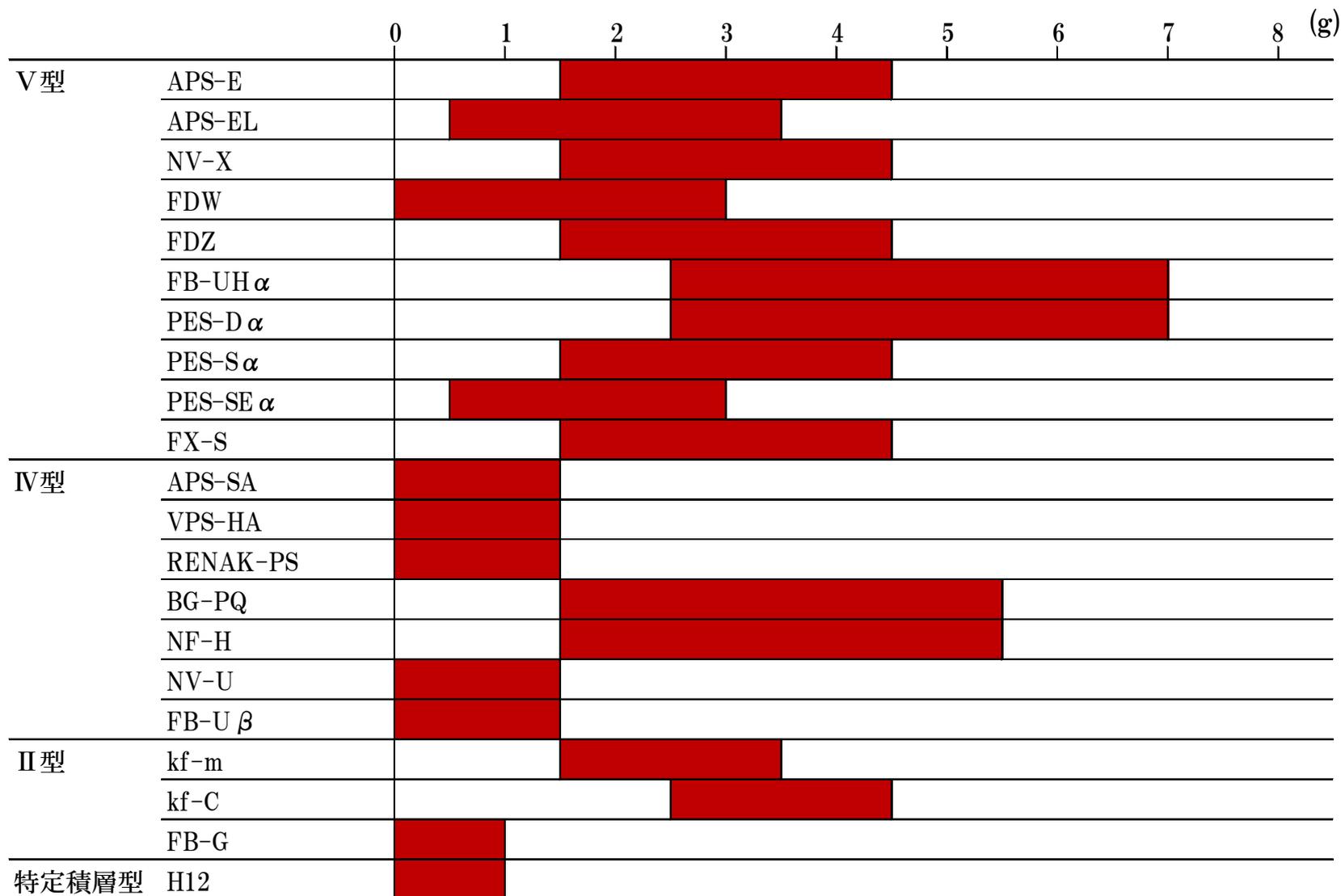
## ■ヘモダイアフィルター

血液が透析濾過膜を介して灌流液と接することにより血液浄化を行ないながら、限外濾過による血液浄化を行うもの(回路含む)であること。

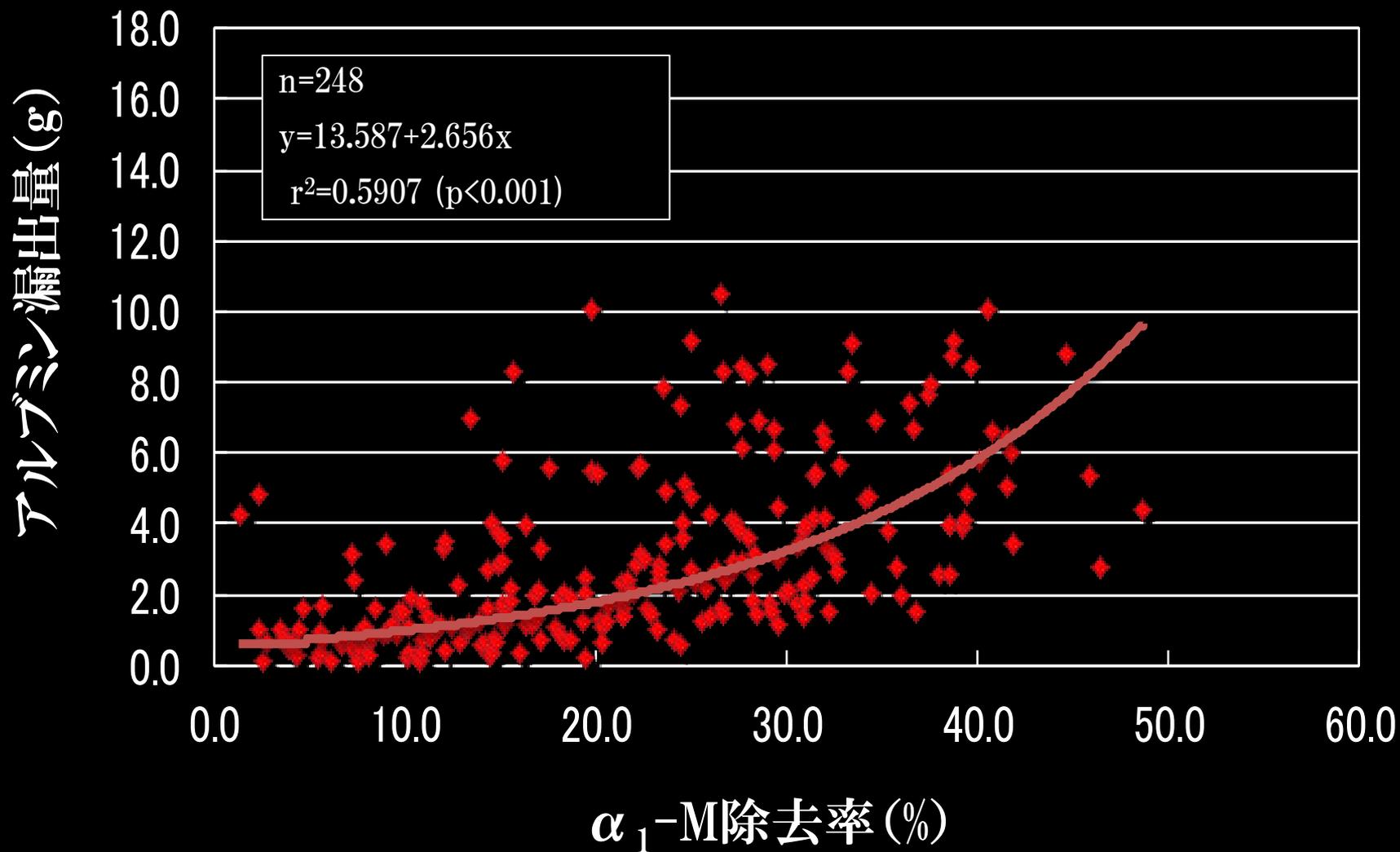
## ■ヘモフィルター

灌流液を用いず限外濾過による血液浄化を行なうもの(血液回路を含む)であること。

# 市販ダイアライザのアルブミン漏出イメージ

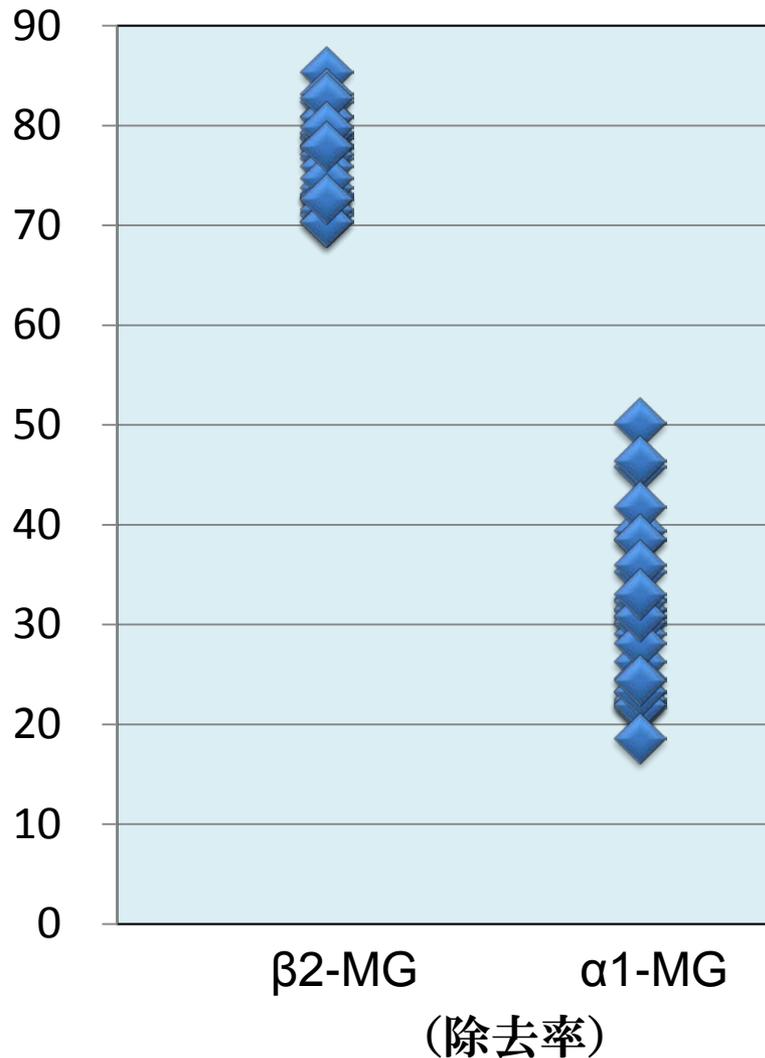


# α 1-MGとアルブミンの関係

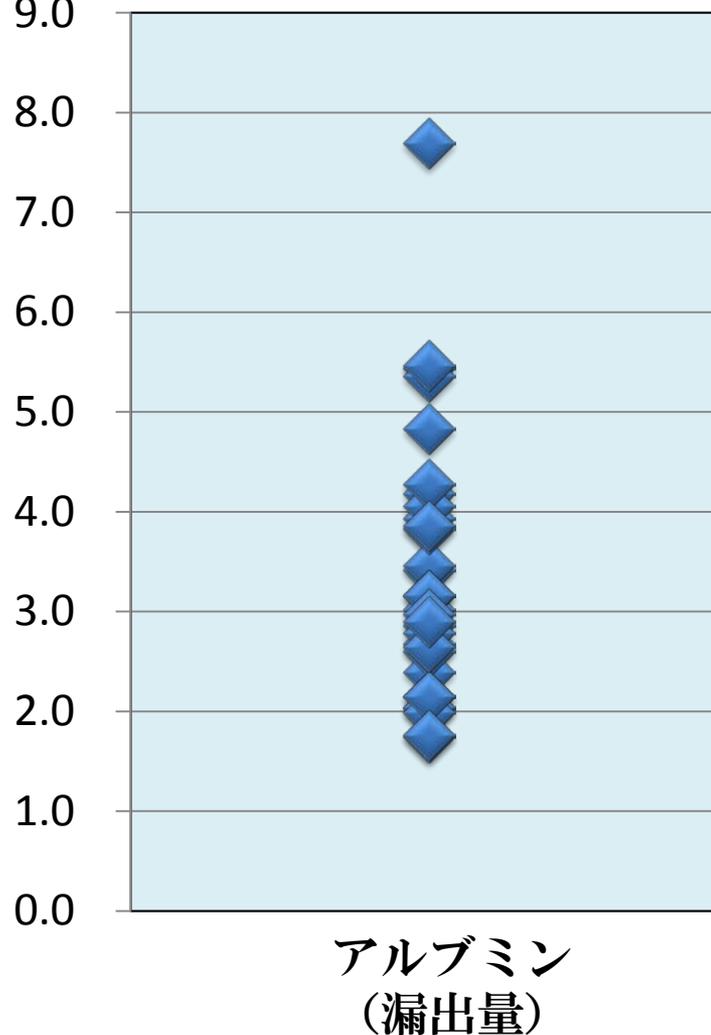


# 低分子量蛋白質の除去性能分布

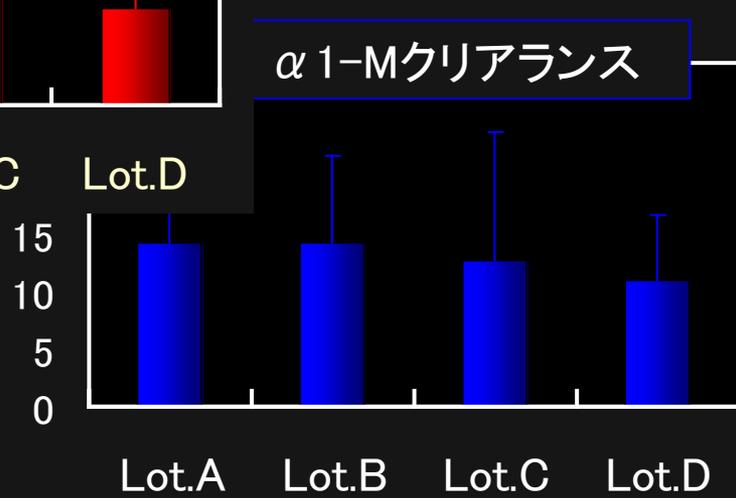
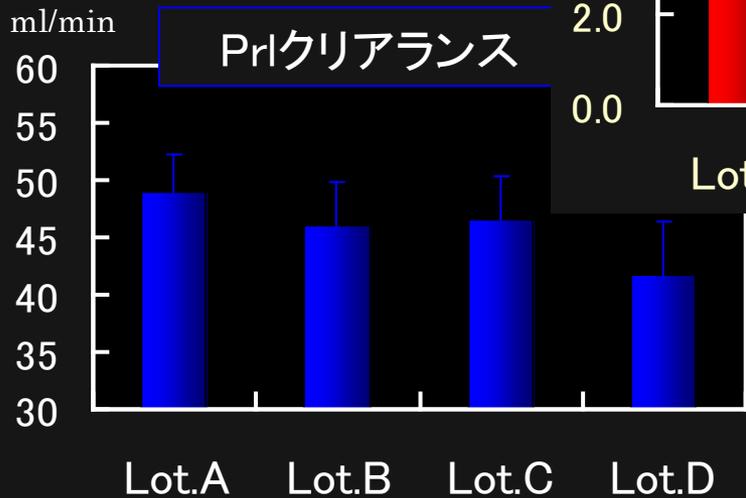
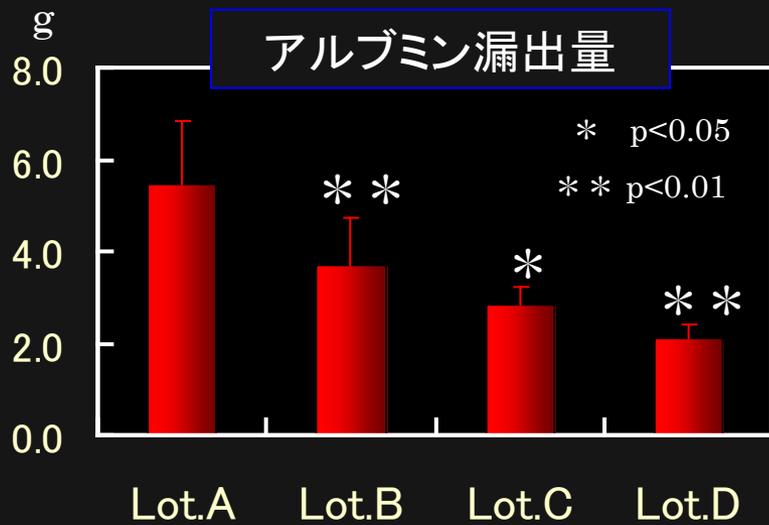
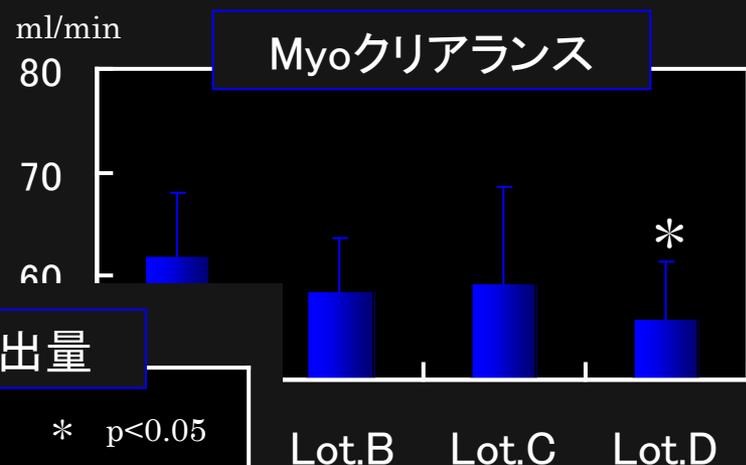
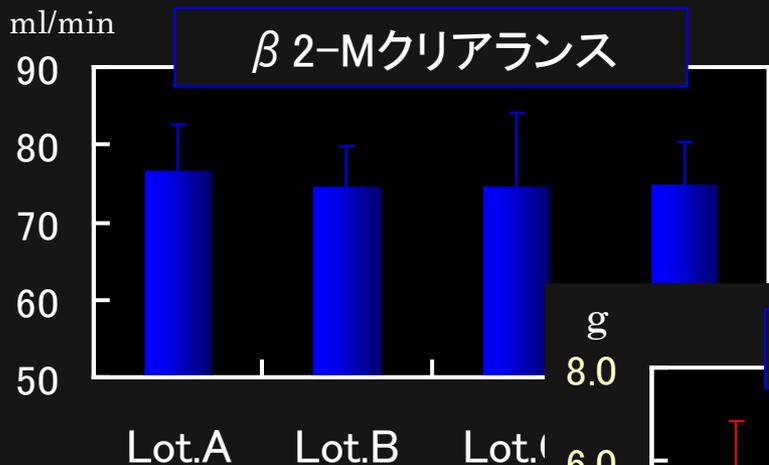
(%) 使用透析器: **APS-21E**



(g) n=31



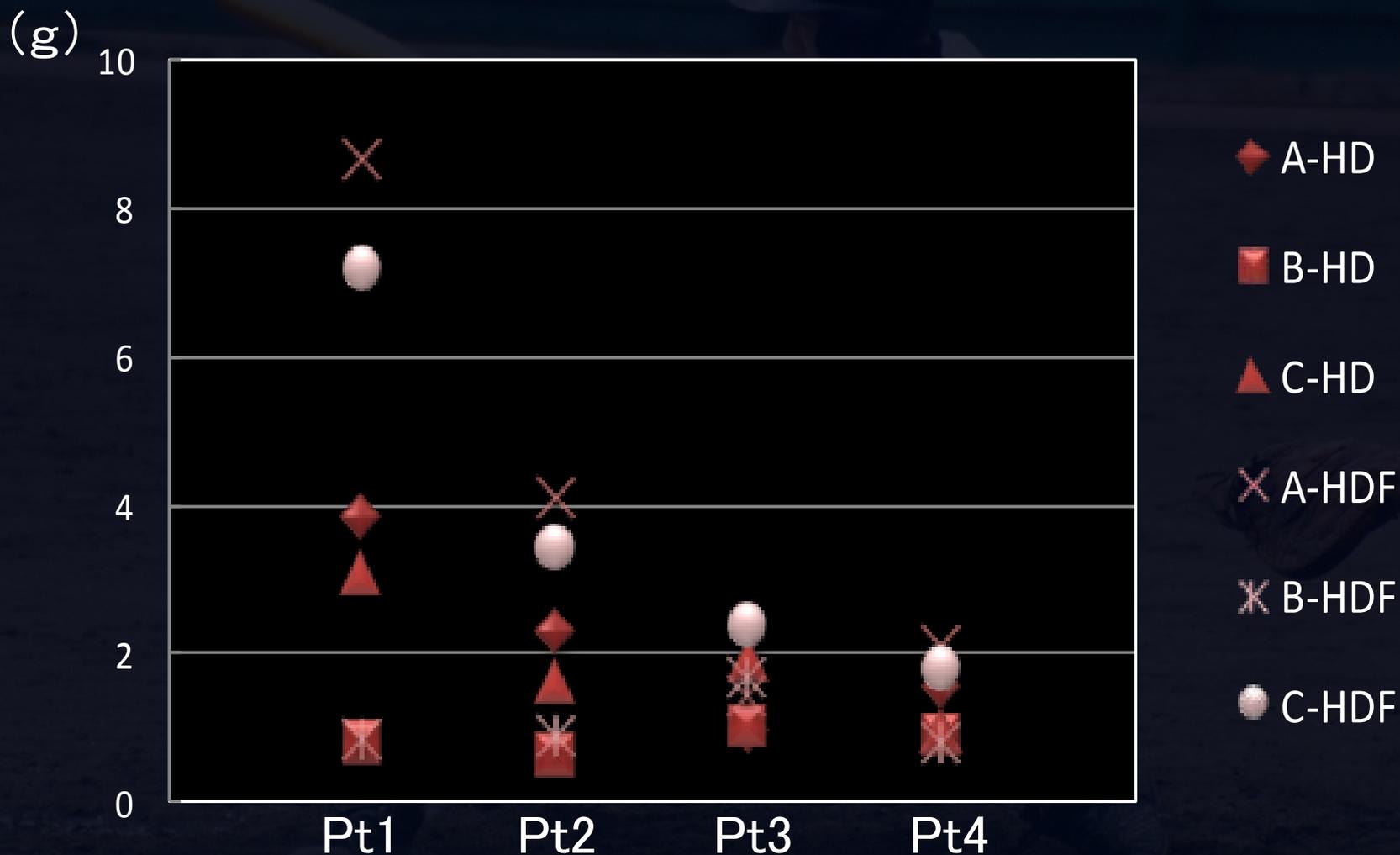
# 膜性能ロット間差



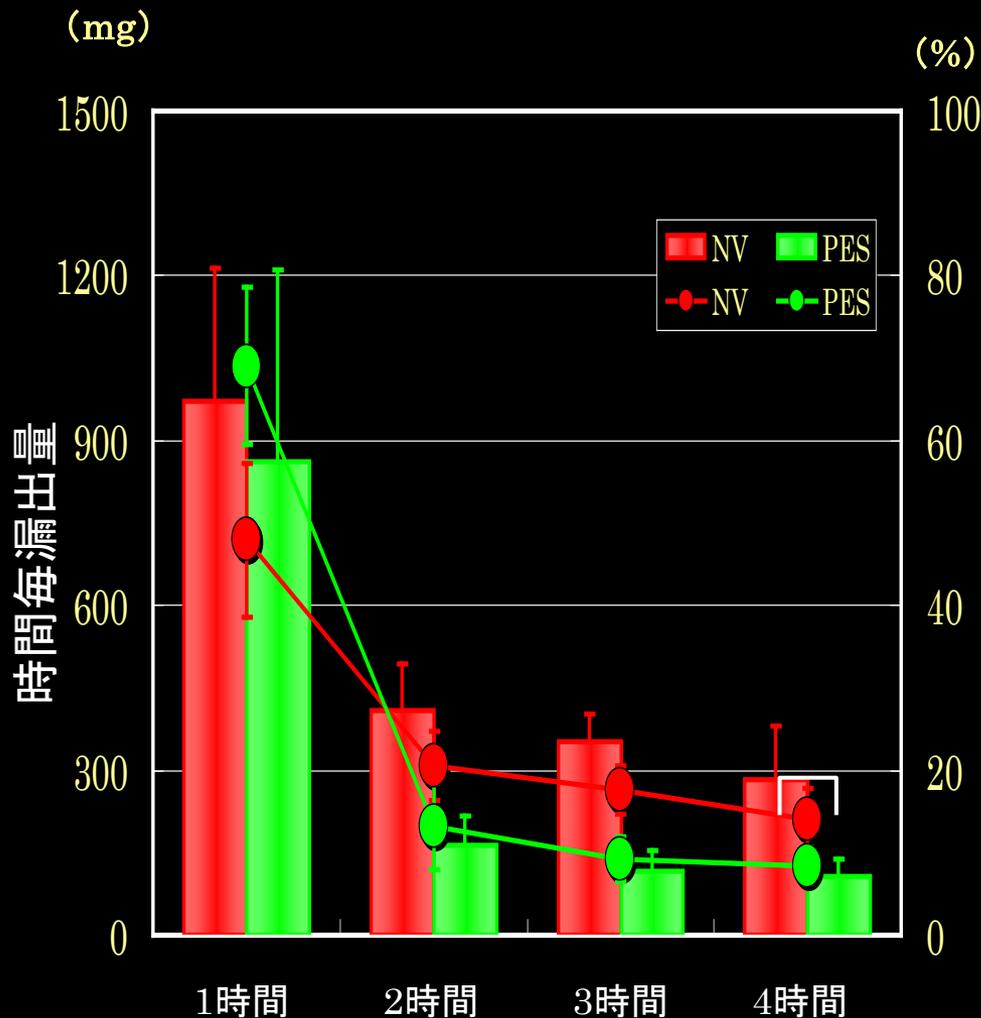
除去特性に関して解ってきたこと...

# 膜性能患者間差

—アルブミン漏出量—

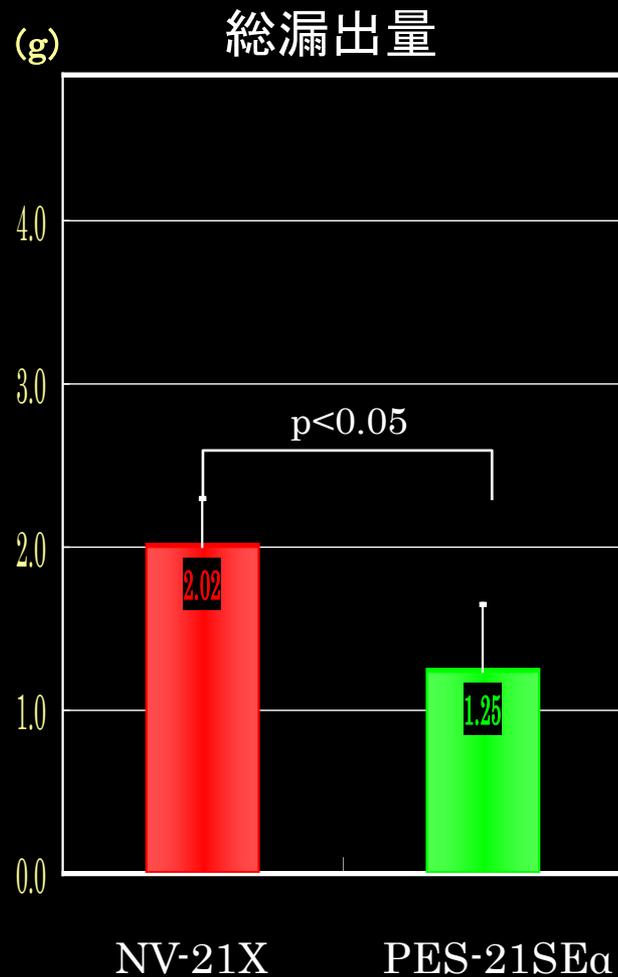


# アルブミンの経時的漏出特性 (ファウリングの程度)



(%)

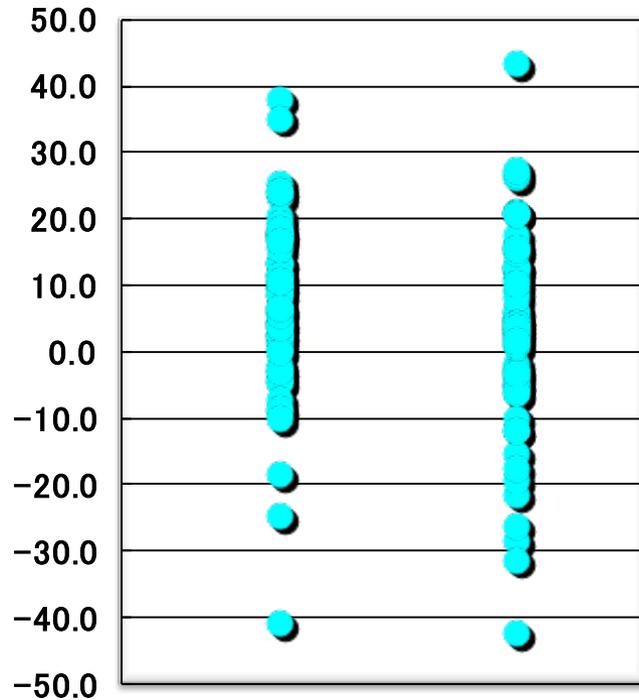
総漏出量に対する時間  
毎漏出量の割合



# AN-69の臨床効果

(%)

## 血圧低下率



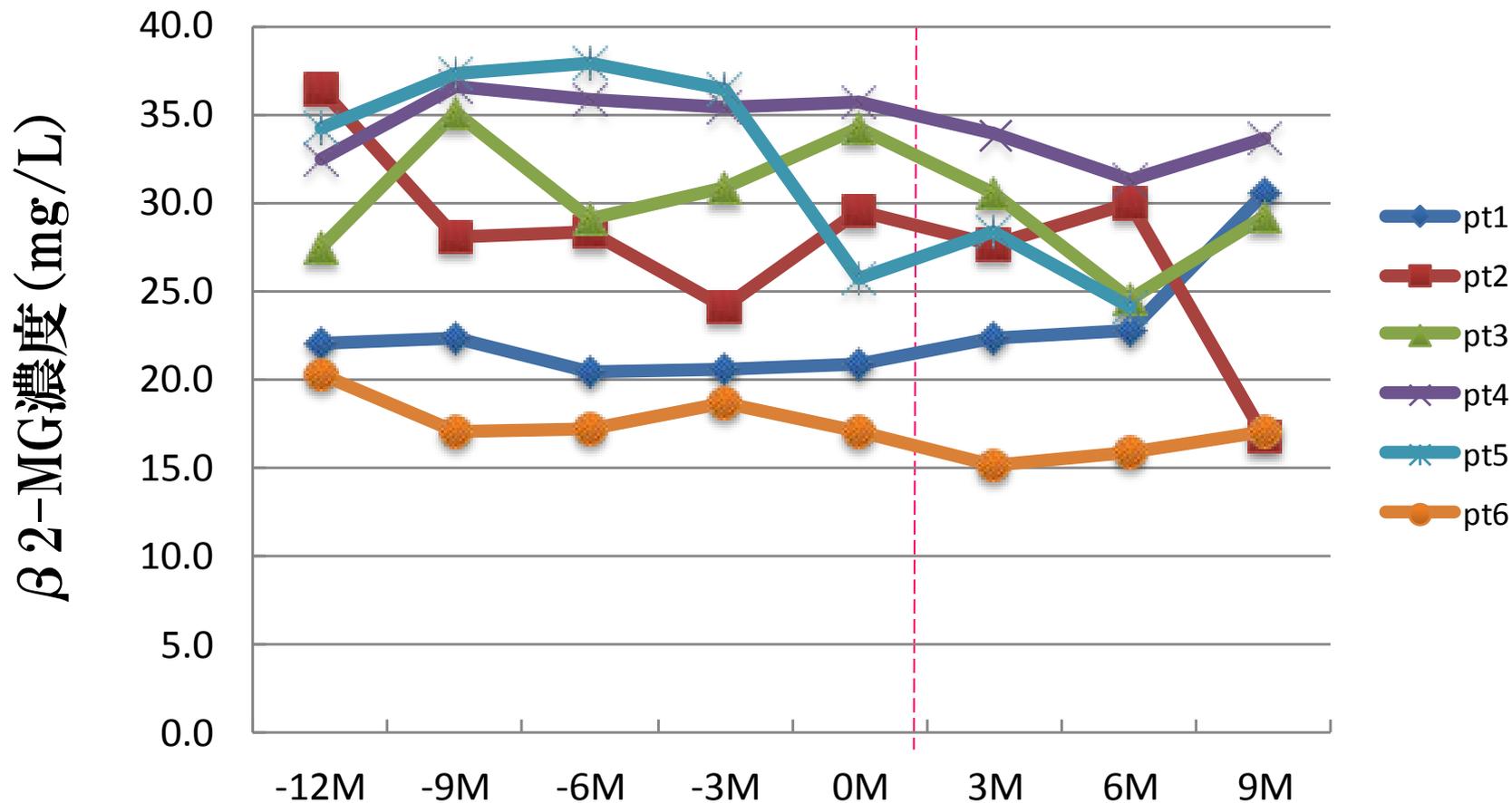
他種膜 H12-4000

## 臨床症状の改善効果

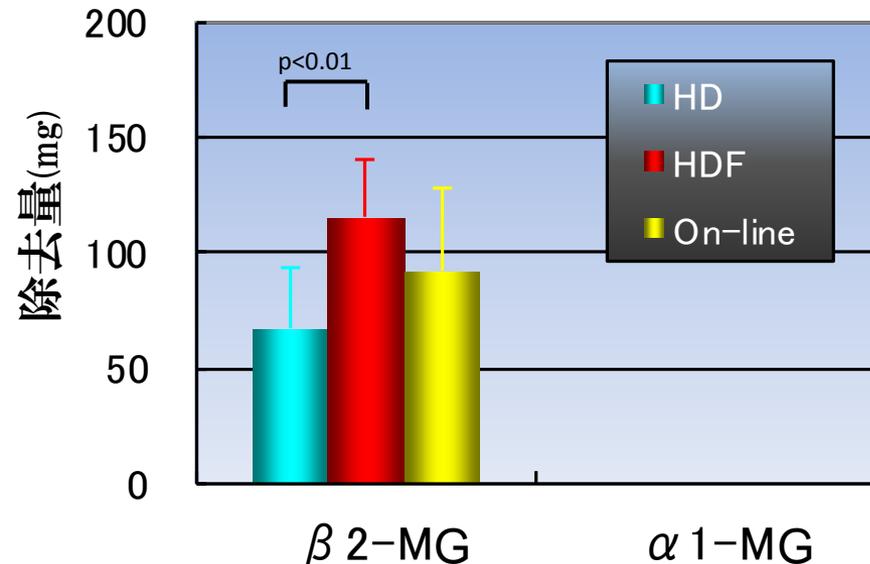
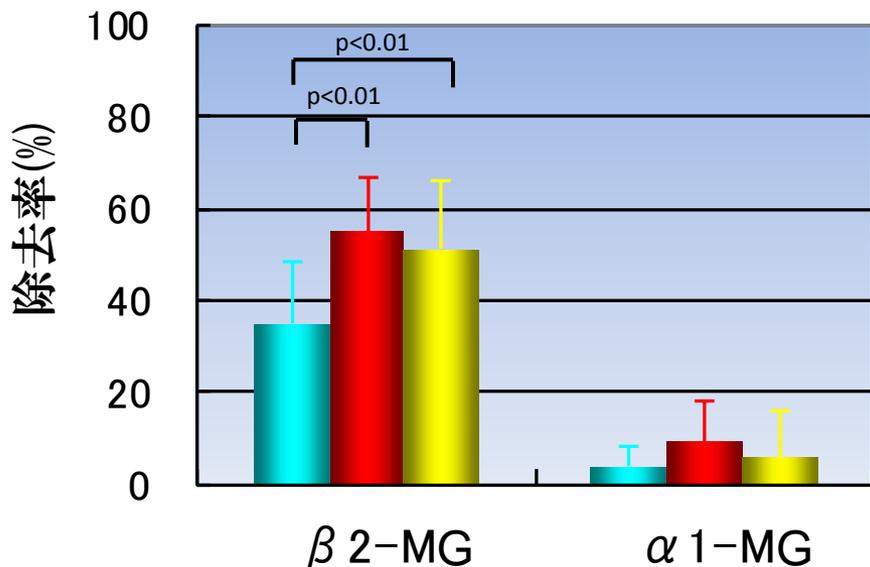
No.	透析歴 (年月)	症状	前透析膜	変更後 経過
1	33 7	熱・咳	PS膜HDF	不変
2	33 2	血小板数減少	PS膜HDF	不変
3	18 5	掻痒	PMMA膜HD	改善
4	26 3	発疹	PS膜HDF	改善
5	4 7	掻痒・嘔吐	PS膜HD	改善
6	23 4	血圧低下	PS膜HDF	軽減
7	29 1	発疹・掻痒	PS膜HDF	改善

他種膜使用による治療10回と、H12-4000使用による治療10回の治療開始前後血圧(平均血圧)低下率を比較(n=6)

# H12使用開始前後 $\beta$ 2-MG(前値)の経月変化

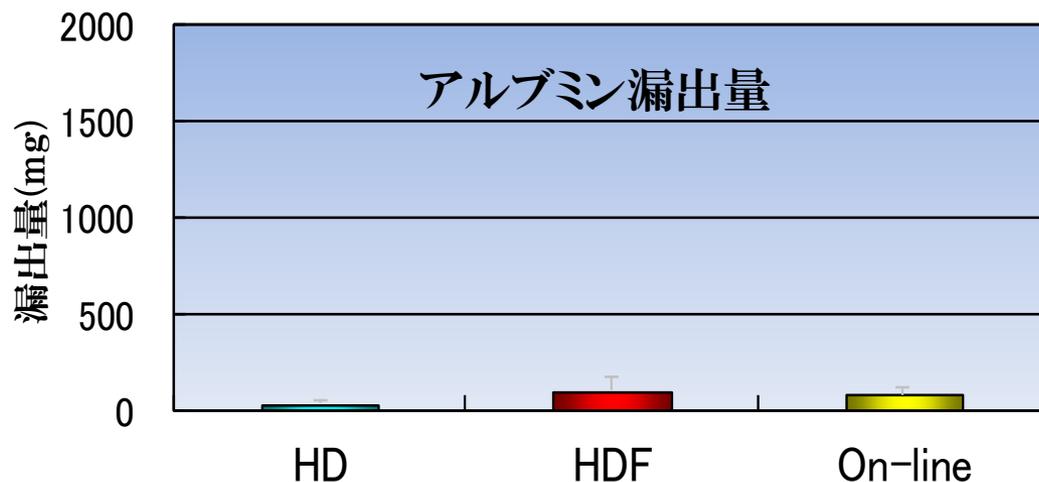


# 低分子量蛋白除去性能

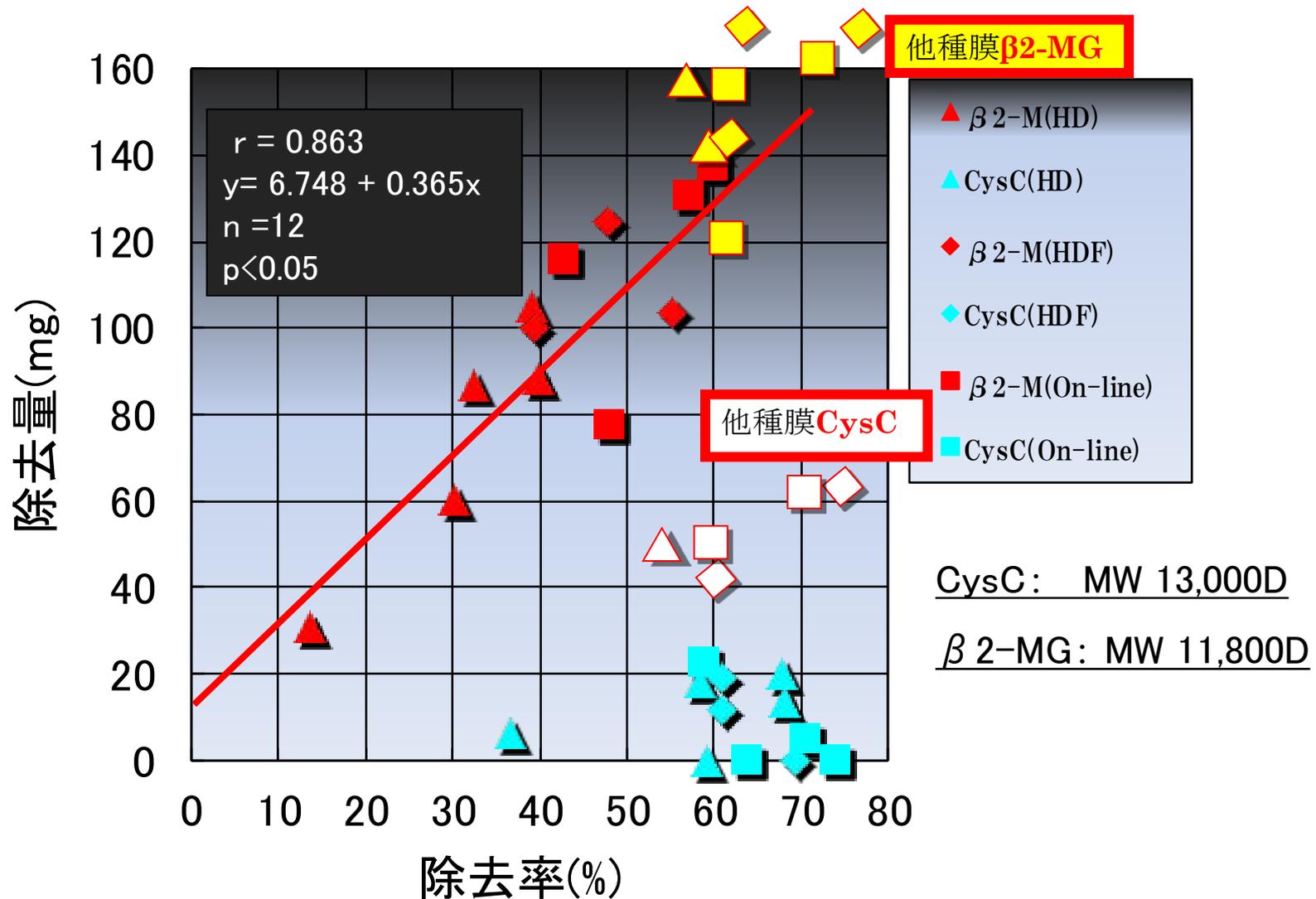


## 対象浄化法

- HD
- **post dilution HDF** (以下、HDF)  
サブラッドBS使用: **2.5 Q /hour**
- **pre dilution HDF** (以下 on-line )  
リンパック3.0使用 (on-line HDF)  
**6.0 Q /hr**より開始し、  
TMP 250mmHgを上限に斬減

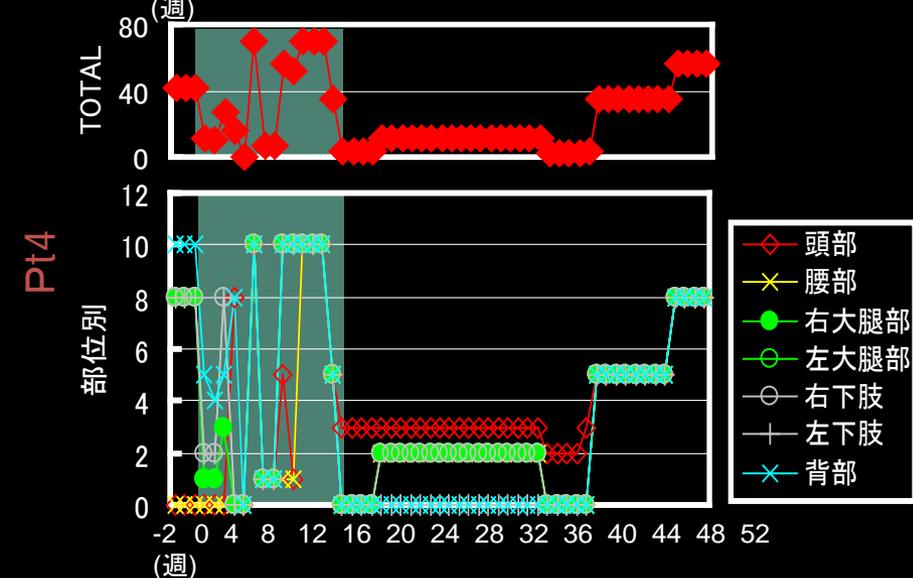
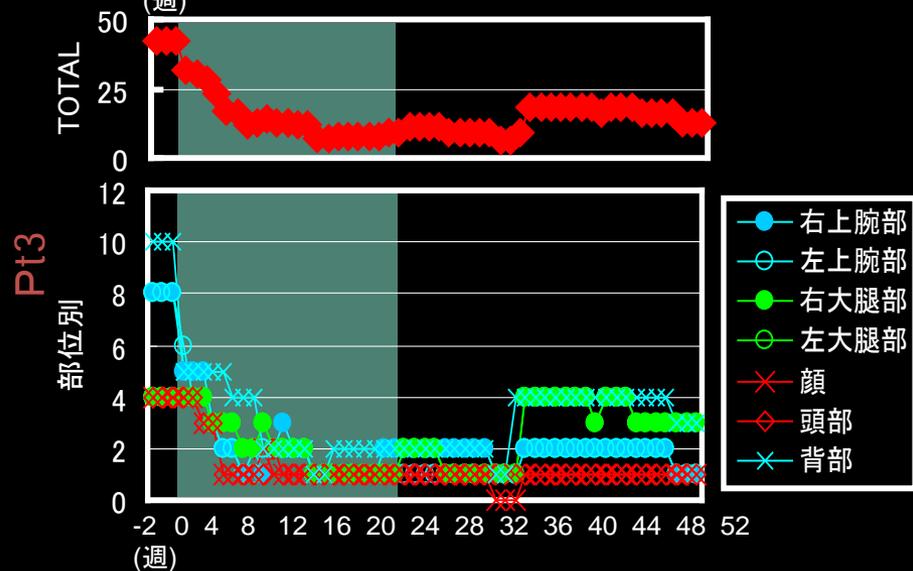
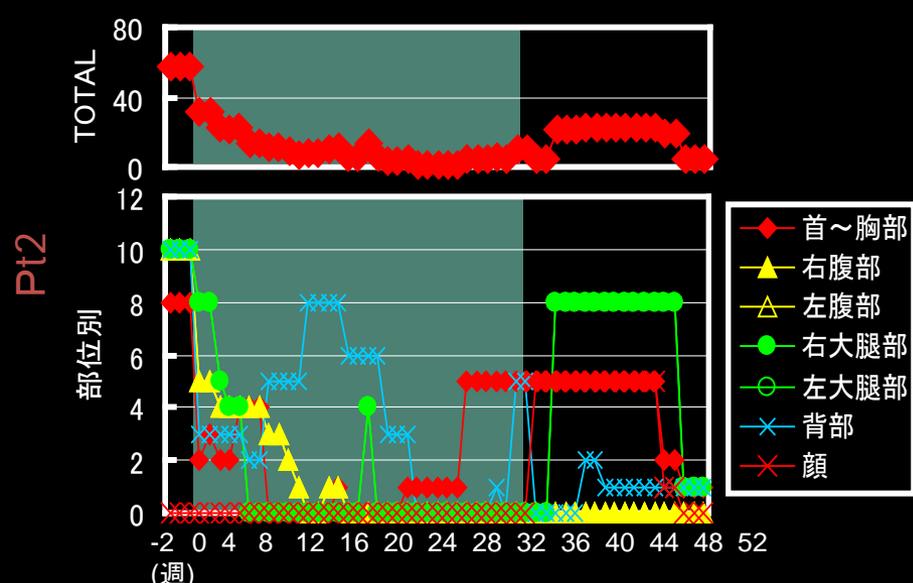
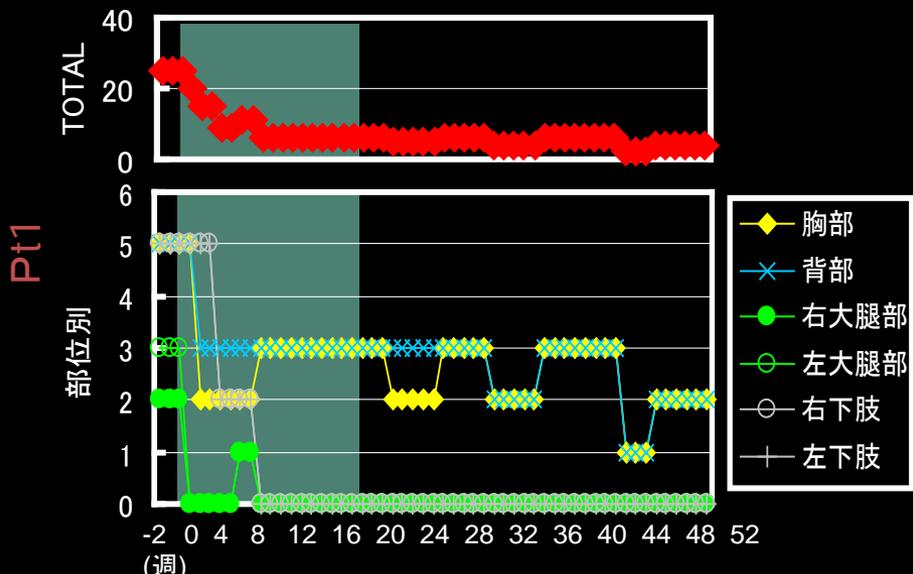


# β2-MG・シスタチンC(CysC)の除去率・除去量の関係

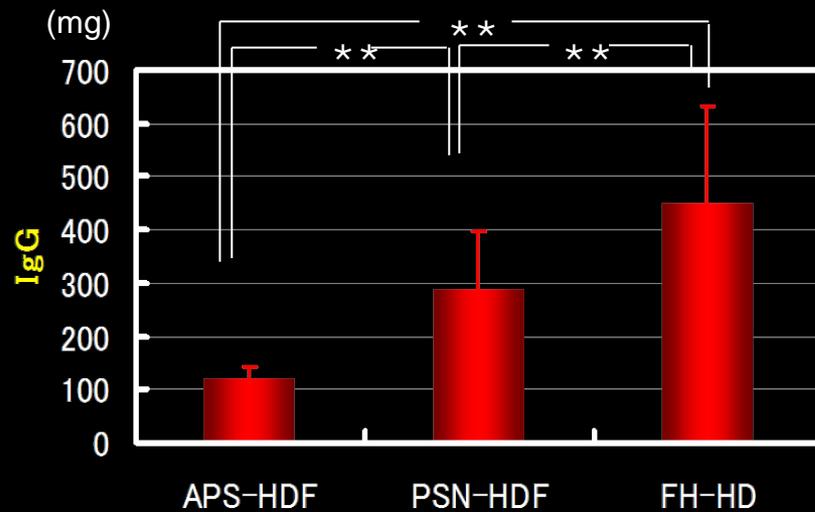
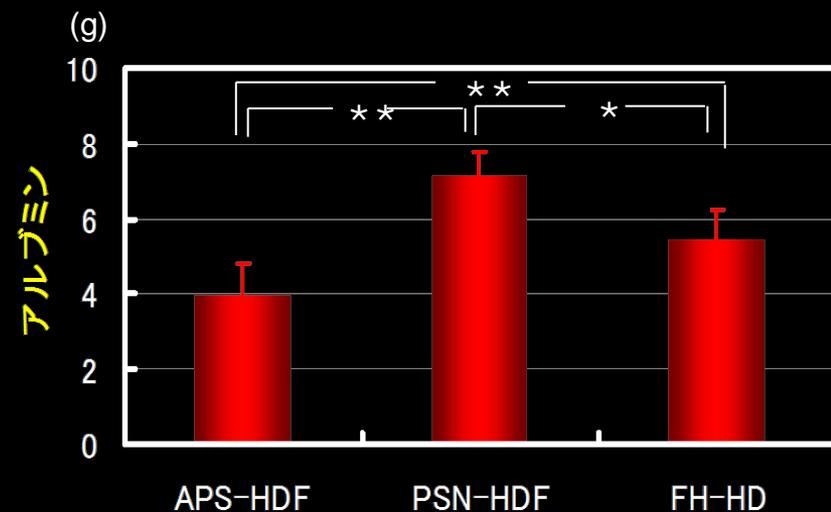
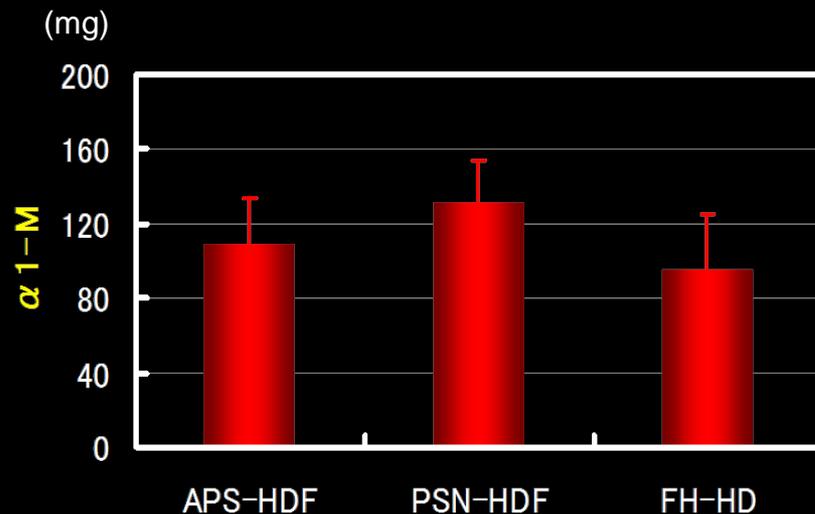
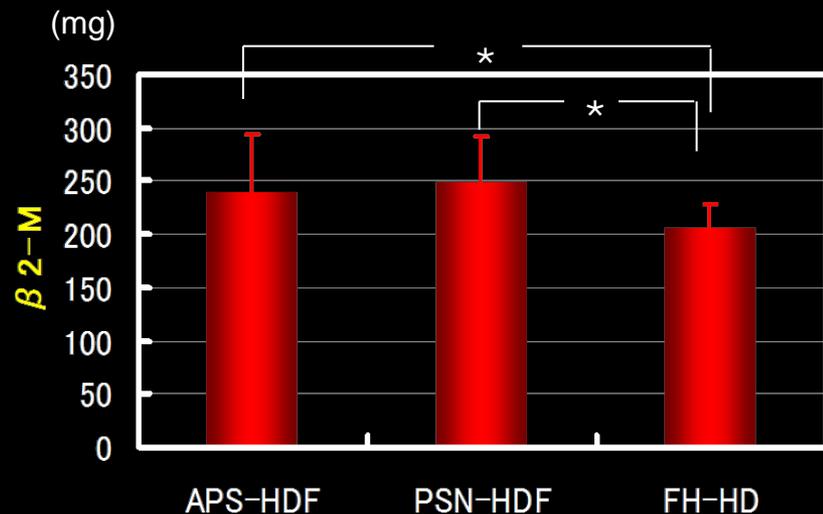


# 除去による痒み改善効果

FB-150FH使用期間



# FB-150FHの低分子蛋白除去量



# 除去性能面からのダイアライザの選択 (まとめ)

## 1. 透析アミロイドーシスに対して

- 除去効率の追求  
β 2-MG, α 1-MGの高効率除去
- リスクの抑制  
アルブミン漏出量の把握

## 2. 掻痒症に対して(多方向からのアプローチ)

- 生体適合性重視の治療モード設定
- 大分子量物質(≒MW160,000)の除去
- 各種HDF施行