

長時間透析の歴史と今

History of long-hours hemodialysis and today

医療法人幸善会前田病院
前田 利朗

第67回日本透析医学会 COI開示

筆頭発表者名：前田 利朗

演題発表内容に関連し、開示すべきCOI関係にある
企業等はありません。

* 長時間透析

1. 週3回であれば、1回6時間(週18時間)以上の透析
2. 中二日を作らない隔日透析(月水金日火木土)であれば、1回5時間以上の透析

(長時間透析研究会会則より)

*** B.H. Scribnerの足跡**

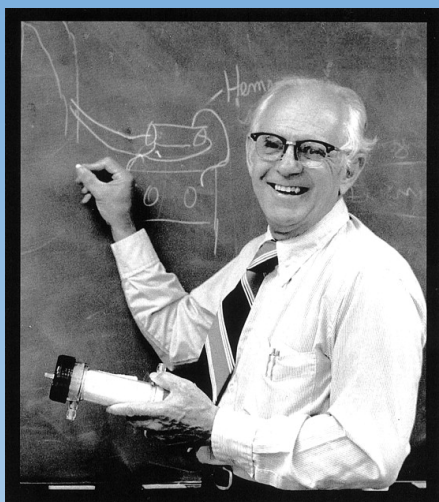
Belding Hibbard Scribner (1921~2003)

(University of Washington School of Medicine, Seattle)

1960年3月 慢性腎不全に対し, 間歇的透析療法を開始

* Scribner Shunt : teflon tube を用いて, 橈骨動脈と
前腕皮静脈を連結 (所謂, 外シャント)

* 平板積層型 Skeggs-Leonards dialyzer



JASN 2003;14:2419-2420



HOME DIALYSIS CENTRAL

~Dialysis Machine Museum

<https://homedialysis.org/home-dialysis-basics/machines-and-supplies/dialysis-museum#prettyPhoto>

1960年3月, 2症例に血液透析を導入

	所見	初回透析時間	2回目以降
第1例 C.S. 39歳 男 (CGN)	全身倦怠 嘔吐 BUN 119 Cr 19.5 Ht 22	76時間	48~60時間 / 4~9日間隔
第2例 H.G. 22歳 男 (CGN)	全身倦怠 嘔吐 BUN 148 Cr 27.1 Ht 15	24時間	24~60時間 / 5~21日間隔

* Scribner BH, et al. : Trans Am Soc Artif Intern Organs 1960; 6: 114-122.

1960～1961年導入の8症例

症例	年齢	性	原疾患	BUN / Cr	透析時間 & 回数
1 C.S.	39	m	CGN	119 / 19.5	76 hrs → 24 hrs x1/5日 → 10 - 16hrs x2/週
2 H.G.	22	m	CGN	148 / 27.1	24 hrs → 24 hrs x1/週 → 10 - 16hrs x2/週
3 R.H.	30	m	CGN	254 / 26.4	24 hrs x1/週 → 10 - 16hrs x2/週
4 J.C.	48	m	PCKD	386 / 24	24 hrs x1/週
5 J.A.	27	m	PCKD	140 / 20	10 hrs x2/週
6 K.C.	38	f	CGN	124 / 16.4	18 hrs x1/週
7 F.S.	40	m	CGN	191 / 26.4	16 hrs x2/週
8 J.M.	37	m	CGN	208 / 20	20 hrs x1/週

- * Scribner BH, et al. : Trans Am Soc Artif Intern Organs 1960; 6: 114-122.
- * Hegstrom RM, et al. : Trans Am Soc Artif Intern Organs 1961; 7: 136-149.
- * Hegstrom RM, et al. : Trans Am Soc Artif Intern Organs 1962 ;8:266-280.
- * Blagg CR : Am J Kidney Dis 49(3) :482-496, 2007

The Seattle Artificial Kidney Center (SAKC)の設立

- * Scribnerは増床を大学に要望 → 経済的理由で却下
- * King 郡医師会, Hartford 財団などに支援を要請
- * 1962年1月 SAKC 開設 = 医療費の軽減を目的
世界初の地域支援により設立された収益を目的としない施設
週2回の外来オーバーナイト透析は看護師が実施

透析治療に要する医療費

- * SAKCは看護師が主体：Doctor Feeは少ない
週2回の透析で US \$ 10,750/年 の医療費*
(現在の価値換算では, 約10倍の年間約11万ドルに相当)
- * 1960年代の米国の世帯収入：US \$ 6,000/年
- * 当時の日本：大学卒初任給が月額3万円前後
年収36万円 = 1,000ドル (1973年まで1ドル 360円の固定レート)

* Lindholm DD, et al. : Trans Am Soc Artif Intern Organs 1963; 9: 2-9.

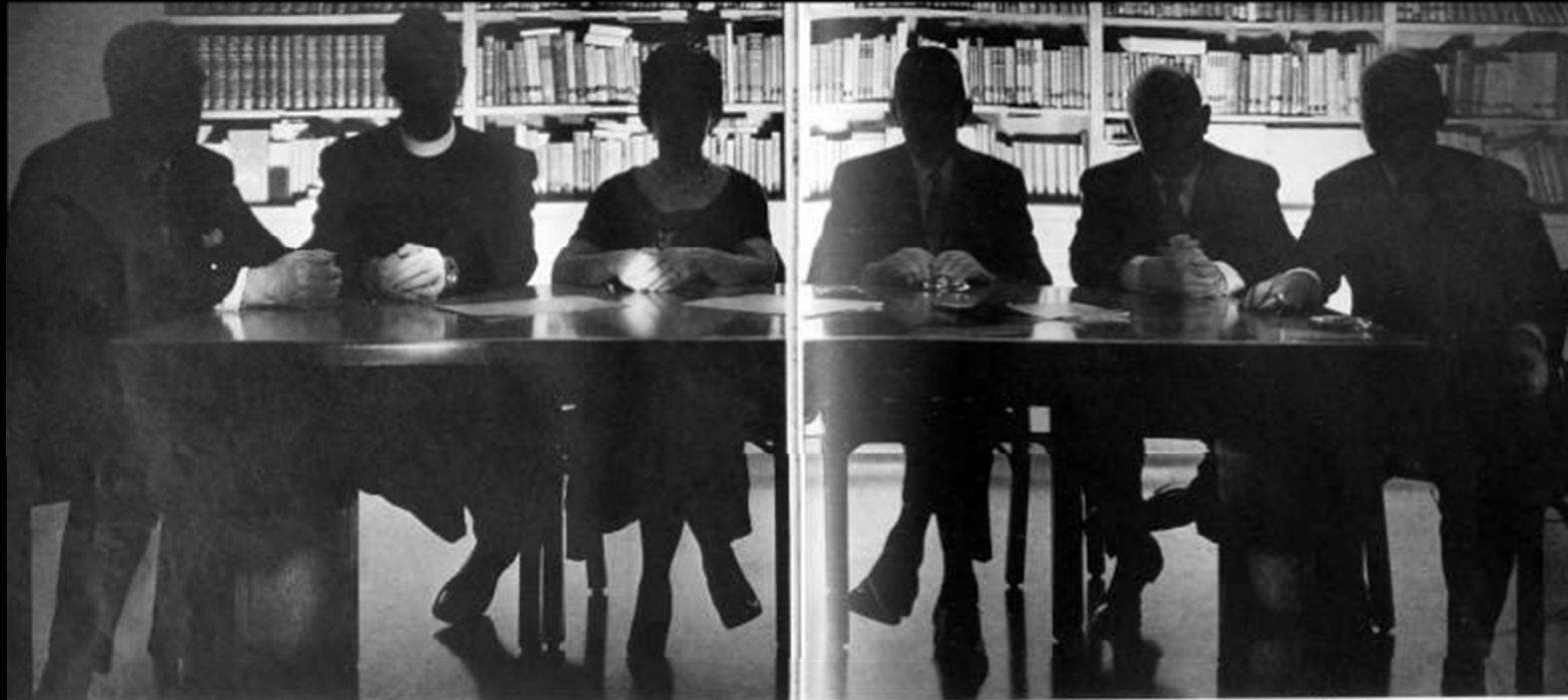
患者の選別

* SAKCの開設 → 10人の枠 に 30人の患者 → 選別

<基準>

- 1) 45歳以下の精神的にも安定した大人であること
- 2) 長期の高血圧病歴がなく、冠動脈および脳血管障害や末梢血管障害がないこと
- 3) 治療に協力的で、食事制限を守れること
- 4) 腎不全は安定しているか、進行が緩徐なものであること
- 5) 自立できていない小児および若者は除外する

The Admissions and Policy Committee, 1962



Medical miracle and a moral burden They Decide Who

By SHANA
ALEXANDER

John Weyers has known about his kidney trouble since that fateful evening in 1945. But still, he says, he felt fine. Then the headaches began and the blood pressure began to rise. He had learned that way too many

he could hardly stay himself out of bed to go to his job. He was 57 years old, but he was his wife Kay's first one, and she in her late 20s, pregnant, in the prenatal stage of his disease. But a glance at his own history was enough to tell him physician Hal John Meyer would be safe and sound.

But on Monday, 11 months later, Meyer was dead. It was a shock to the family. He had been healthy and happy. He had been a good father and a good son. He had been a good man.

It was a shock to the family. He had been healthy and happy. He had been a good father and a good son. He had been a good man.

of a small committee Lives, Who Dies

Small committee members, who are left with a moral burden, who are left with a moral burden, who are left with a moral burden.

Small committee members, who are left with a moral burden, who are left with a moral burden, who are left with a moral burden.

Small committee members, who are left with a moral burden, who are left with a moral burden, who are left with a moral burden.

Small committee members, who are left with a moral burden, who are left with a moral burden, who are left with a moral burden.

Christopher R. Blagg
A Brief History of Chronic Dialysis in the 1960s
and early 1970s : Seattle, where it all began
Turkish Society of Nephrology 2010

Home Dialysis - 1 -

* 1964 : Seattle

- 選別から外れた16歳の少女のために, Dr. Babbとともに在宅用の個人透析機を用意して, 少女と母親を訓練
- 当初, 週2回×12~16hrsの透析を予定 : 家族が疲弊
- **週3回 × 8hrs** を午後または夕方に実施 : 良好に経過

→ **週3回透析のはじまり**



Blagg, C.R. (2012) "Home hemodialysis." , in Ing, T.S., Rahman, M.A. and Kjellstrand, C.M. (eds.) *DIALYSIS History, Development and Promise* ,Singapore: World Scientific

Home Dialysis - 2 -

* 1964 : Shaldon (英)

施設内で看護師の見守りと最小限の介助の下、
患者自身が操作してオーバーナイト透析を行う

Proc EDTA 1964;1:233-242

* 1965～ : Seattleの在宅透析に、この方式を導入して推進
8～10時間、週3回の在宅オーバーナイト透析が普及



* 1969年末にはSeattleの透析患者119人の**90%がHome dialysis**

1年生存率 90% , 5年生存率 61%

Scribner : 透析時間 と 回数

- * 1960 : 超長時間 → 1回 24~48時間 / 5 ~ 7 日おき
- * 1961 : 10 ~16 時間 , 週2回へ
- * 1964 : 8 ~12 時間 , 週3回へ (Home dialysis)
- * 1965 : 8 ~12 時間 , 週3回の Overnight home dialysis
- * 1971 : Square meter-hour hypothesis (Babb & Scribner)
透析時間の短縮を模索
- * 1974 : 招待講演 (第13回人工透析研究会/札幌) middle molecule
週18~30時間の透析 (Seattle) = 6~10hrs x 3
体重60kgなら1.5m², 6時間 , 週3回 (春木繁一先生回想 2000年JSDT)

*** 日本における透析時間と回数の変遷**

人工透析研究会会誌 1巻1号, 1968

主題：血液透析について — Kolff型とKiil型の比較 —

主演者：平沢由平（新潟大学 木下内科）

追加発表：大沢 炯, 柴田昌雄, 福重 満, 嶋田俊恒,
小川秀道, 岡田耕市, 隅田幸男, 土屋尚義

Kolff型 5～6時間 /回, 週1～2回 (Coil型)

Kiil型 8～10時間 /回, 週1～2回



コイル (coil) 型ダイアライザー

日本透析医学会50回記念展示資料(2005 横浜)

キール(Kiil)型ダイアライザー



日本透析医学会50回記念展示資料(2005 横浜)



フレゼニウス メディカル ケア ジャパン
血液透析療法の歴史 より
https://www.fresenius.co.jp/pdf/no04_care.pdf

人工透析研究会会誌 3巻2号, 1970

* 血液透析の回顧と現況 稲生綱正 小高 通夫

表10 血液透析施行時間数
(1969年4月～6月平均・80施設)

3時間	2.8%	8時間	25.3%
4 //	4.5//	9 //	7.5//
5 //	6.5//	10 //	8.0//
<u>6 //</u>	<u>38.6//</u>	11 //	0 //
7 //	5.6//	12 //	1.5//

6時間 38.6% (Coil型)
8時間 25.3% (Kiil型)

回数は週2回が主

人工透析研究会会誌 5巻1号, 1972

表 3

慢性透析患者の週当り透析回数 全国集計 (1971. 6. 30)		
0.5回	3例	0.2%
1	102	7.2
1.5	7	0.5
2	838	59.3
2.5	27	1.9
3	429	30.3
4	7	0.5
6	1	0.1

透析回数/週

表 4

慢性血液透析患者の週当り透析時間 全国集計 (1971. 6. 30)		
~4時間	7例	0.5%
~6	47	3.4
~8	117	8.4
~10	49	3.5
~12	173	12.4
~14	93	6.7
~16	323	23.2
~18	198	14.2
~20	63	4.5
~22	128	9.2
~24	163	11.7
~26	7	0.5
~28	14	1.0
~30	6	0.4
~32	4	0.3
~34	1	0.1
~36	1	0.1

58.0% (809/1394例)

42.0% (585/1394例)

透析時間/週

透析時間と回数の変遷 -1-

(人工透析研究会会誌)

- * 1969 : 6時間(38.6%) ~ 8時間(25.3%) **x 2**
- * 1970 : 「慢性透析の方法の検討」 8~10時間 **x 2**
- * 1972 : 8時間 **x 2** , 5~6時間 **x 3** 内シャントの増加
- * 1975 : 時間短縮と週3回への移行 患者1万人突破
- * 1976 : 「適正透析」 透析量 = 膜面積 × 透析時間
6~8時間 **x 2** → 4~5~6時間 **x 3**へ
- * 1977 : 「短時間透析法の評価」 4時間 **x 3** の有用性

透析時間と回数の変遷 -2-

(人工透析研究会会誌, 日本透析療法学会雑誌)

- * 1980～82 : 透析時間への言及が少ない
- * 1983 : 「適正透析の検討」 : 短時間化への試み
- * 1984 : 「血液浄化法における創意工夫」 : 短時間透析
- * 1985 : 人工透析研究会を日本透析療法学会と改称
4時間 × 3 の定着 → 「透析時間」は興味の対象外
- * 1991 : 透析時間と回数についての統計調査開始

1991年12月31日現在 わが国の慢性透析療法の現況

(日本透析療法学会統計調査委員会)

透析回数 週3回 91.3% (42,116名)

透析時間

4時間未満 4.8% (2,038名)

4～5時間 72.4% (30,472名)

5～6時間 21.3% (8,952名)

6時間以上 1.6% (654名)

Survival as an index of adequacy of dialysis

BERNARD CHARRA, EDOUARD CALEMARD, MARTIAL RUFFET, CHARLES CHAZOT,
JEAN-CLAUDE TERRAT, THIERRY VANEL, and GUY LAURENT

Centre de rein artificiel, Tassin, France

8時間, 週3回

Table 4. Demographic factors and patient survival at 5, 10, 15 and 20 years of hemodialysis

Initial age years	# pts	% Patient survival, years			
		5	10	15	20
<35	112	93	88	80	71
35-44	84	92	79	62	39
45-54	111	89	76	54	—
55-64	98	83	62	23	—
>64	40	67	59	—	—
Total	445	87	75	55	43

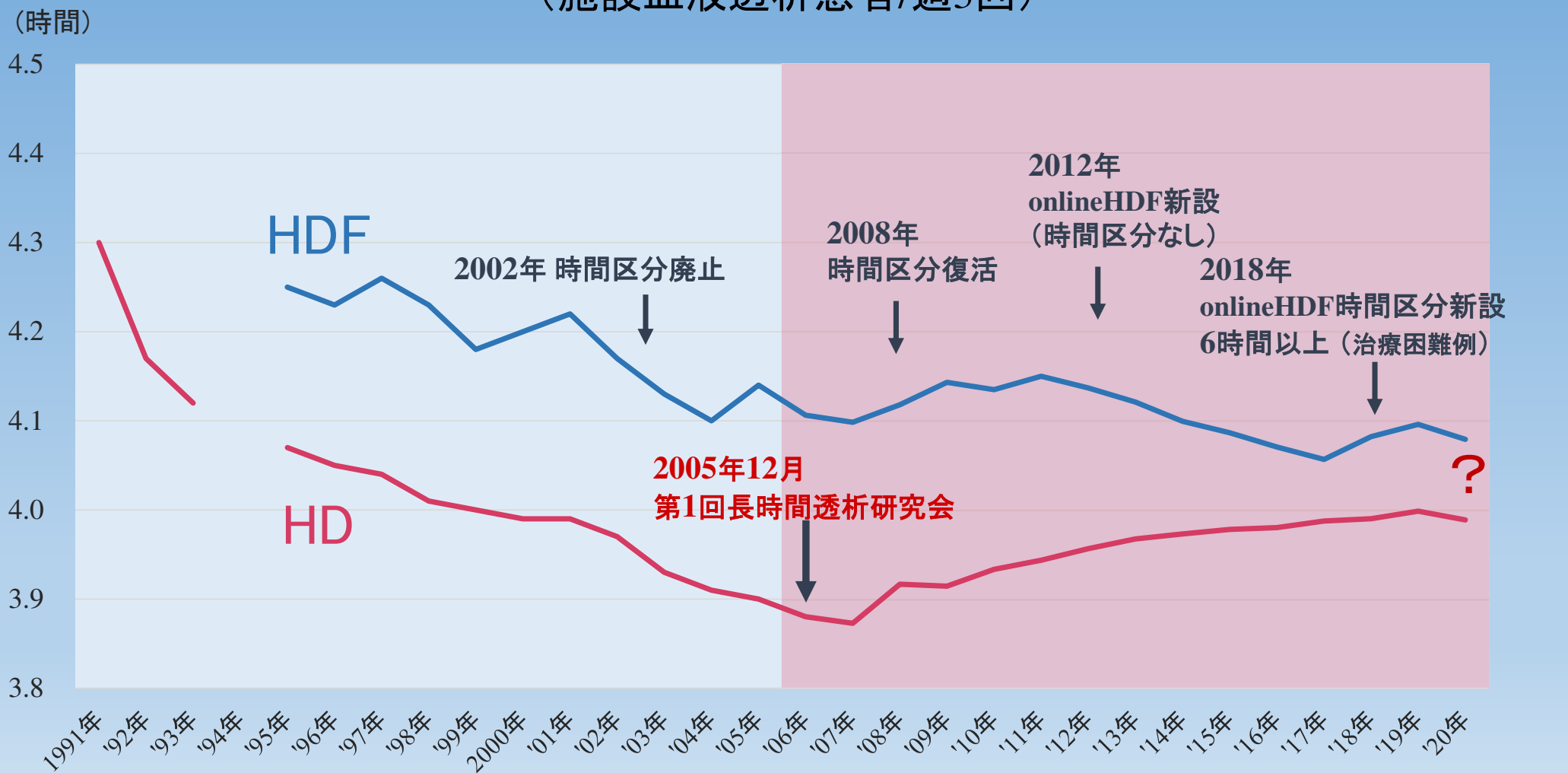
5年生存率

(原表より部分抜粋)

1991年以降の日本の 透析時間の変遷と現状

平均透析時間の推移

(施設血液透析患者/週3回)



(わが国の慢性透析療法の現況 より)

平均透析時間分布

(施設透析 週3回/HD,HDF 2019)

240分未満 20都道府県

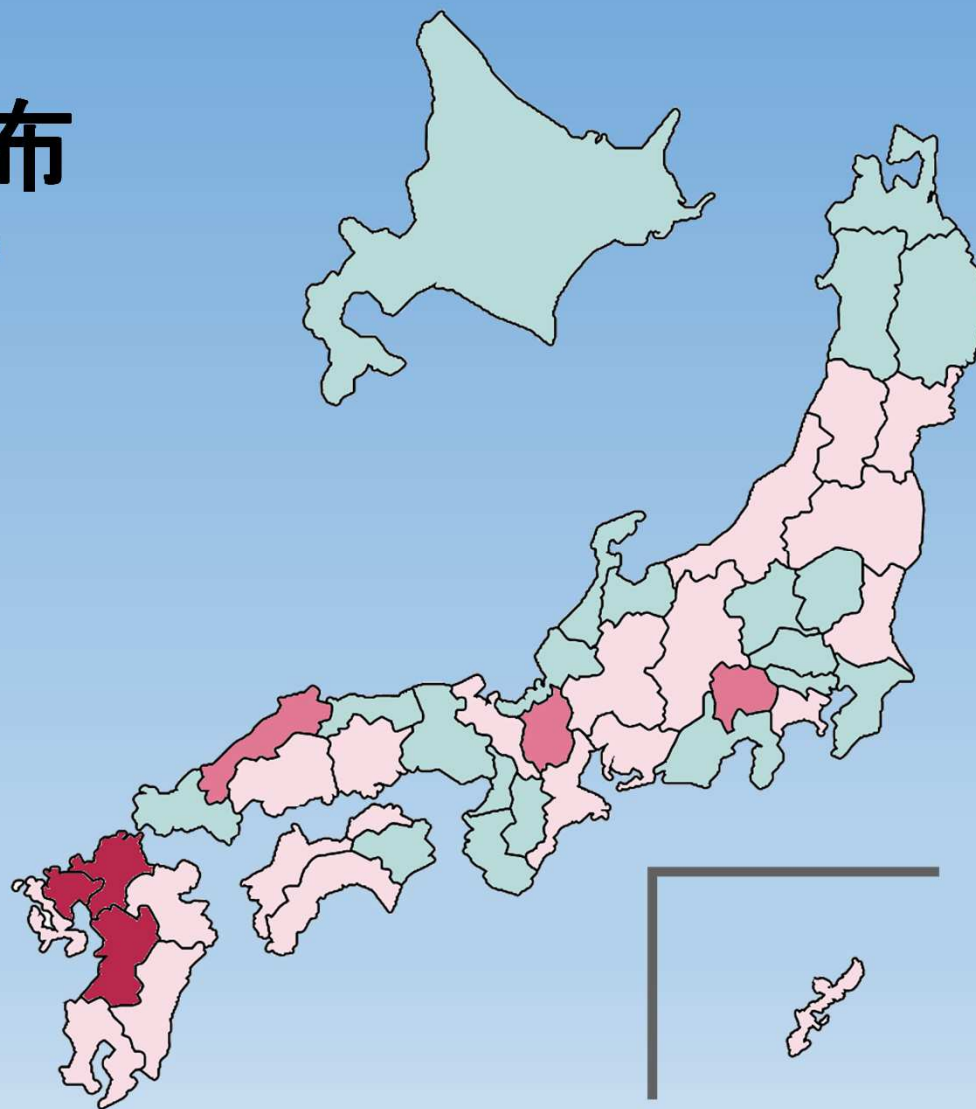
240～250分 21県

250～260分 3県

260分～ 3県

全国平均:242.6分

JSDT, WADDA System Ver2.1 による



透析時間

(施設透析 3回/週 HD & HDF)

日本透析医学会
WADDA System
調査対象:2019年患者
集計対象:年末患者

平均透析時間/回

6時間以上/回

5時間以上/回

1.	福岡	274分
2.	佐賀	266分
3.	熊本	264分
4.	山梨	253分
5.	島根	252分
6.	滋賀	251分
7.	福島	249分
	東京	237分
	大阪	237分

1.	佐賀	12.1%	(285 / 2346名)
2.	滋賀	4.8%	(140 / 2917名)
3.	長崎	4.4%	(142 / 3207名)
4.	福島	4.2%	(181 / 4328名)
5.	秋田	4.1%	(67 / 1635名)
6.	山梨	3.6%	(77 / 2140名)
7.	広島	3.1%	(210 / 6732名)
	東京	0.5%	(133 / 27198名)
	大阪	0.7%	(138 / 20354名)

1.	福岡	46.8%	(6054 / 12942名)
2.	熊本	27.5%	(1606 / 5840名)
3.	佐賀	25.0%	(586 / 2346名)
4.	島根	23.7%	(343 / 1450名)
5.	長崎	14.8%	(475 / 3207名)
6.	福島	14.0%	(606 / 4328名)
7.	滋賀	13.7%	(401 / 2917名)
	東京	4.8%	(1318 / 27198名)
	大阪	5.0%	(1009 / 20354名)

全国平均:242.6分

透析時間の変遷 = 短時間化の歴史

透析療法の確立

死の病であった慢性腎不全が、治療可能な疾患となった



患者数の急増 & 透析機器の不足



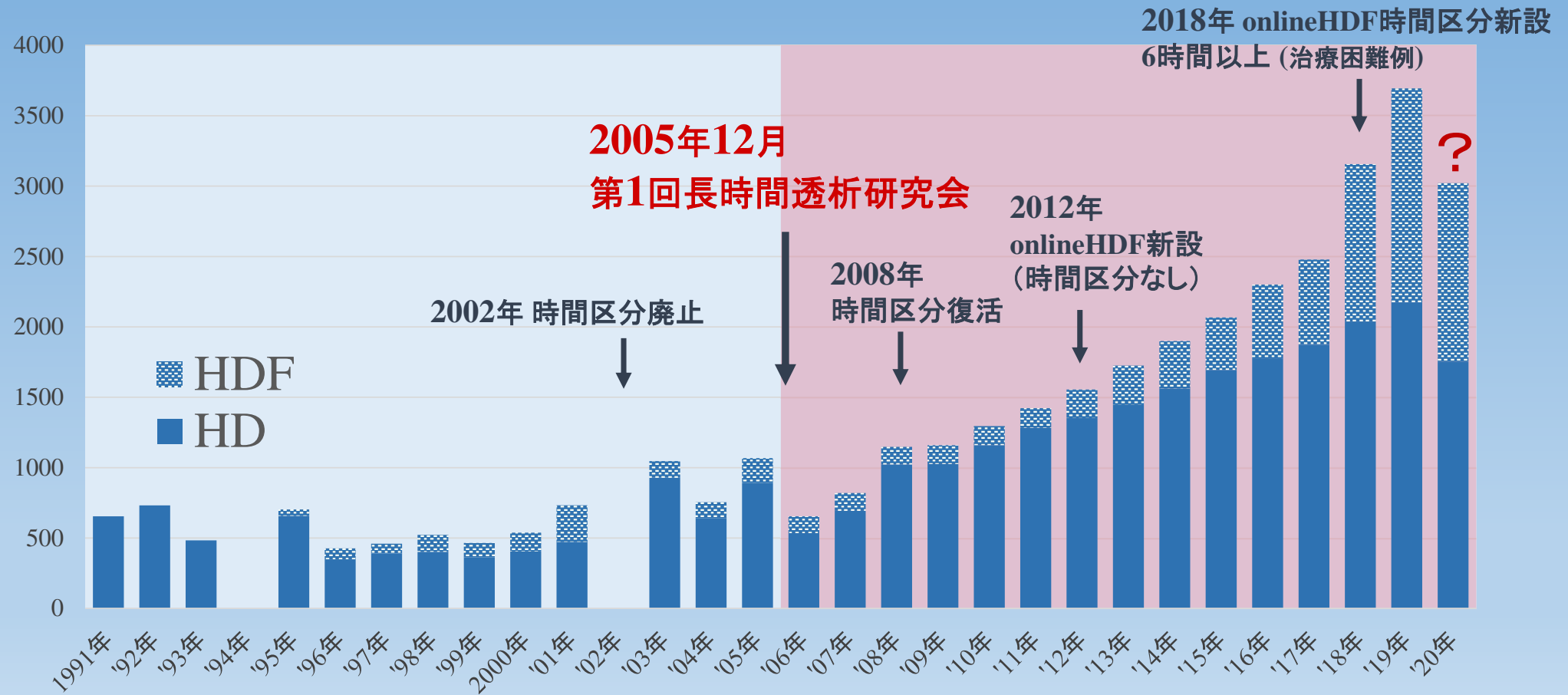
透析時間の短縮による収容能力の拡大

透析時間を如何に短くするか、どこまで短くできるかが追求されてきた

長時間透析患者数の推移

(施設血液透析患者/週3回)

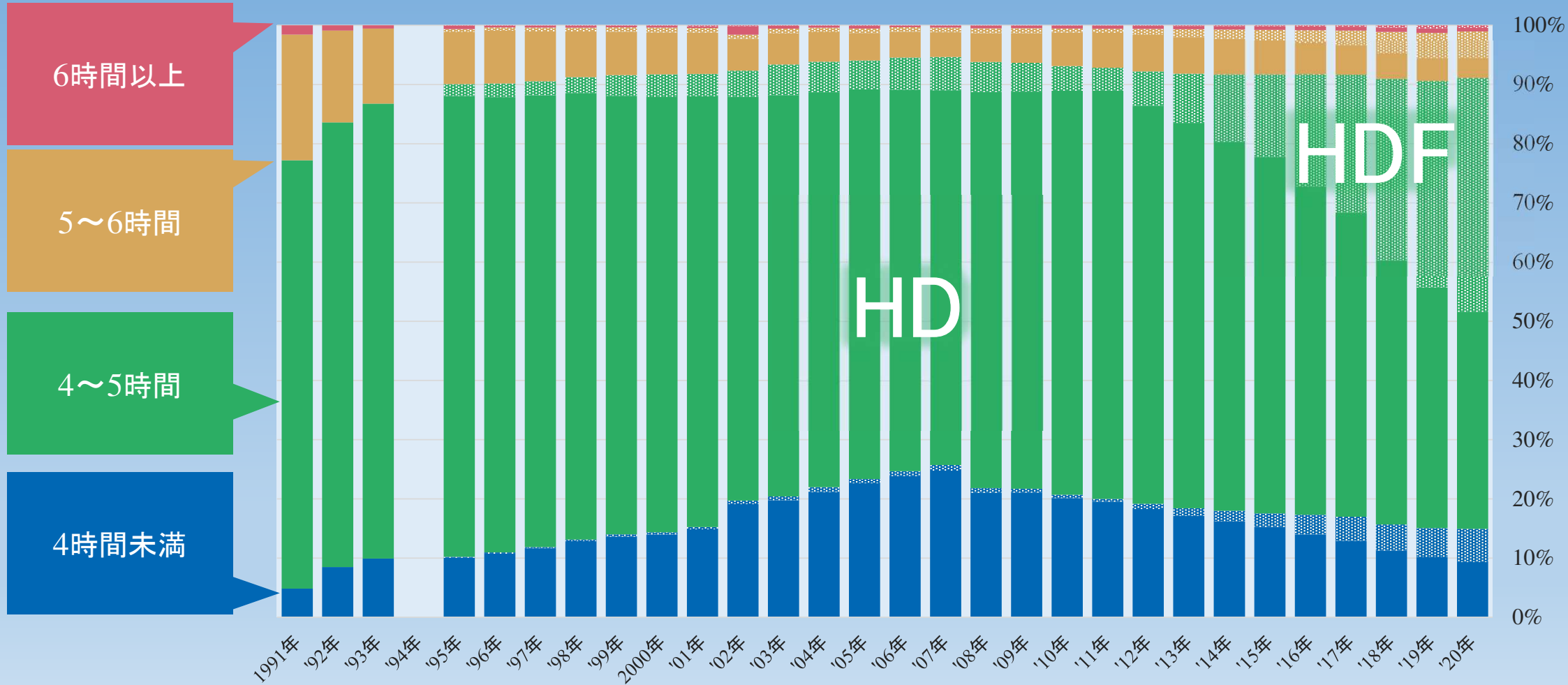
(名)



(わが国の慢性透析療法の現況 より)


透析時間別の患者分布 (施設血液透析患者)

塗りつぶし HD
網掛け HDF



(わが国の慢性透析療法の現況 より)

オーバーナイト透析施設

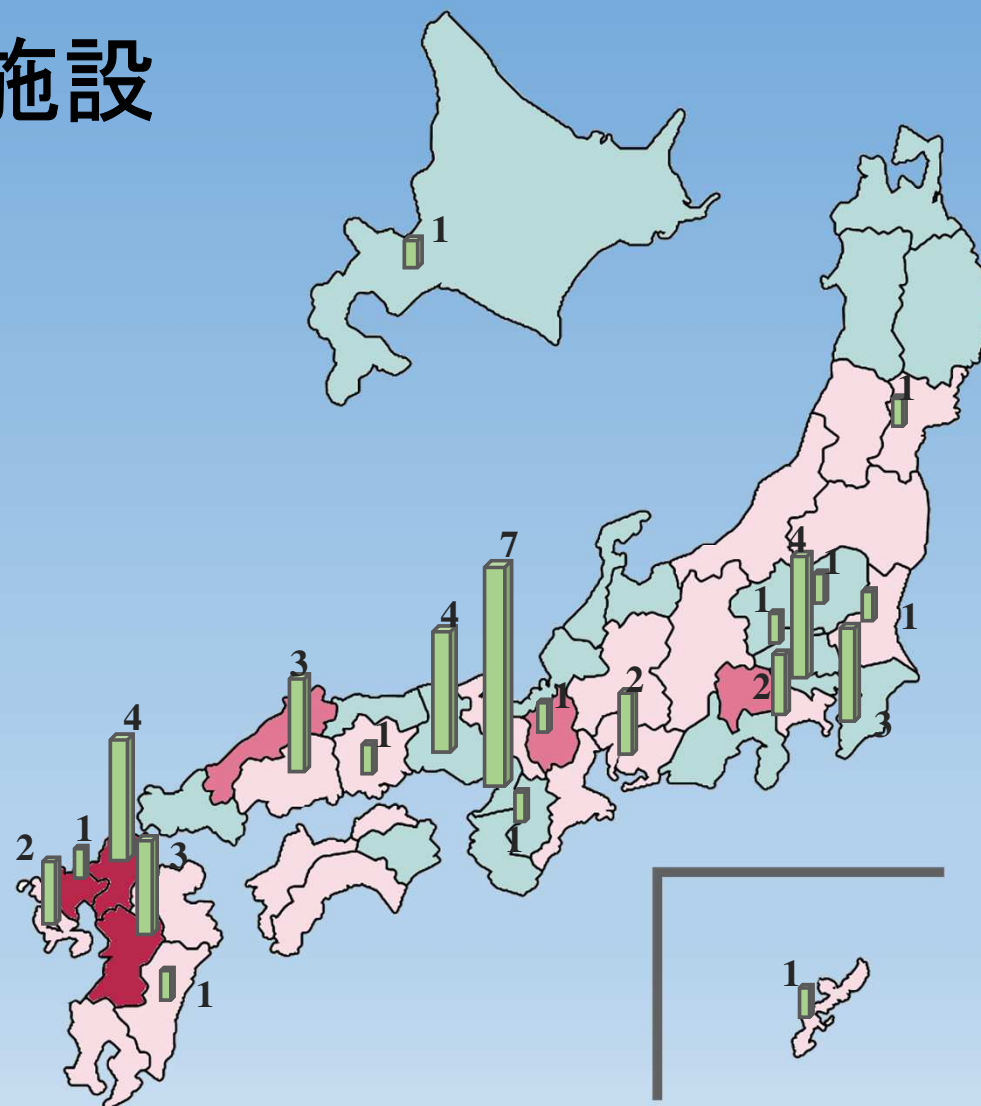

 オーバーナイト
透析施設数
 全国に **45** 施設

平均透析時間分布

(施設透析週3回 2019)

240分未満	20都道府県
240～250分	21県
250～260分	3県
260分～	3県

JSDT, WADDA System Ver2.1 による



長時間透析の歴史

揺籃期の 8時間, 6時間の透析



「長時間透析」として遺残



生存率, 合併症などにおける良好な成績



透析時間の延長への努力



新たな「長時間透析」の形成





長時間透析のルーツ

藤見 惺

1967～72年：Cleveland Clinicなど 米国で臨床研修

1971～72年：Dr.Scribner 門下の Dr. Lindholmに師事
American Board of Internal Medicine , Nephrology を
取得して帰国

1973年：九州大学第2内科腎臓研究室を創設

基本理念：透析は時間をかけてゆっくり行うもの
「*Slow Dialysis*」

1974年4月：サテライト施設での「**6時間 x 3回/週**」の
維持血液透析を開始



* 長時間透析研究会

2005年4月17日(日) 第8回在宅透析研究会 (福岡)

研究会前夜(4月16日)

金田 浩(かもめクリニック)

千葉栄市(岩見沢クリニック)

前田利朗(前田病院)

『長時間透析研究会』

を立ち上げよう!!



2005年12月10日
第1回長時間透析研究会

