

内科—眼科連携において 眼科医が望んでいることを本音で語る



鹿児島市立病院眼科 山切啓太

利益相反公表基準に該当なし

※本講演でお示しする画像データで、記載のないものの出典はすべて鹿児島市立病院眼科となります

本日の話題

「糖尿病と目」患者さんへのアンケートの結果から

網膜症の疫学

糖尿病網膜症の分類：JADEC 連携手帳、糖尿病眼手帳

網膜症のスクリーニング：1990 年から現在まで

網膜症の 治療 目標と限界・問題点

眼科医の「本音」：眼科医へのアンケートの結果から

JDCS (Japan Diabetes Complications Study)

網膜症の分類

なし → 発症

網膜症発症後の進行 を評価

発症 年 38.3 人 / 1000 人

進展 年 21.1 人 / 1000 人

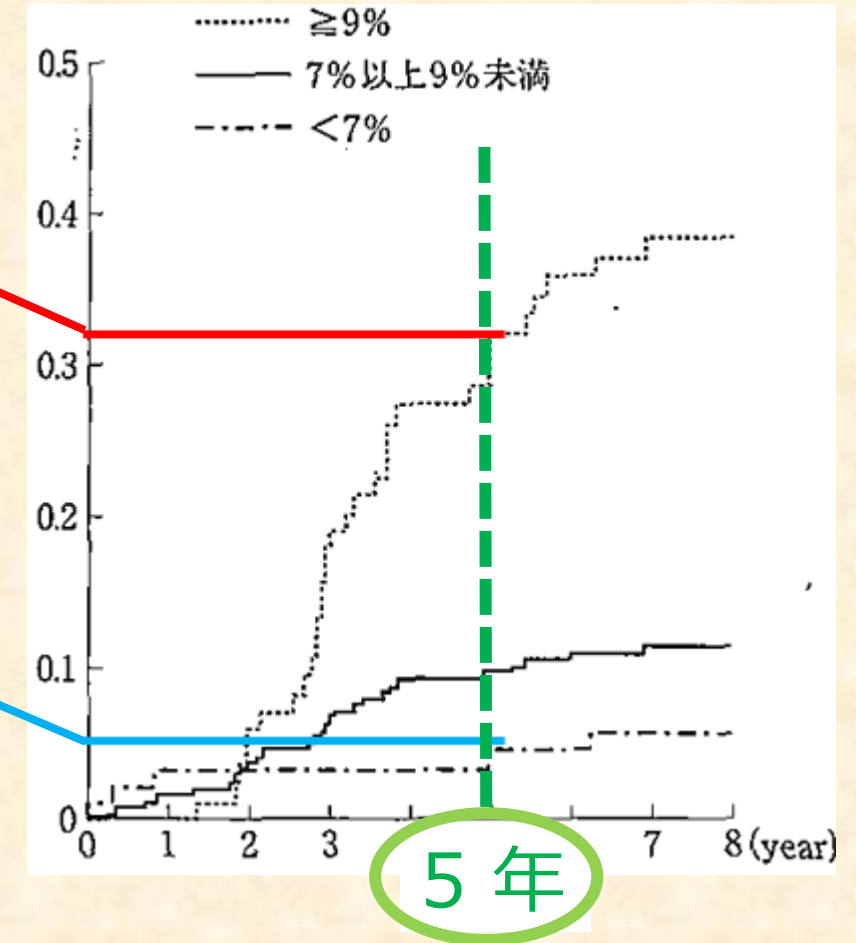
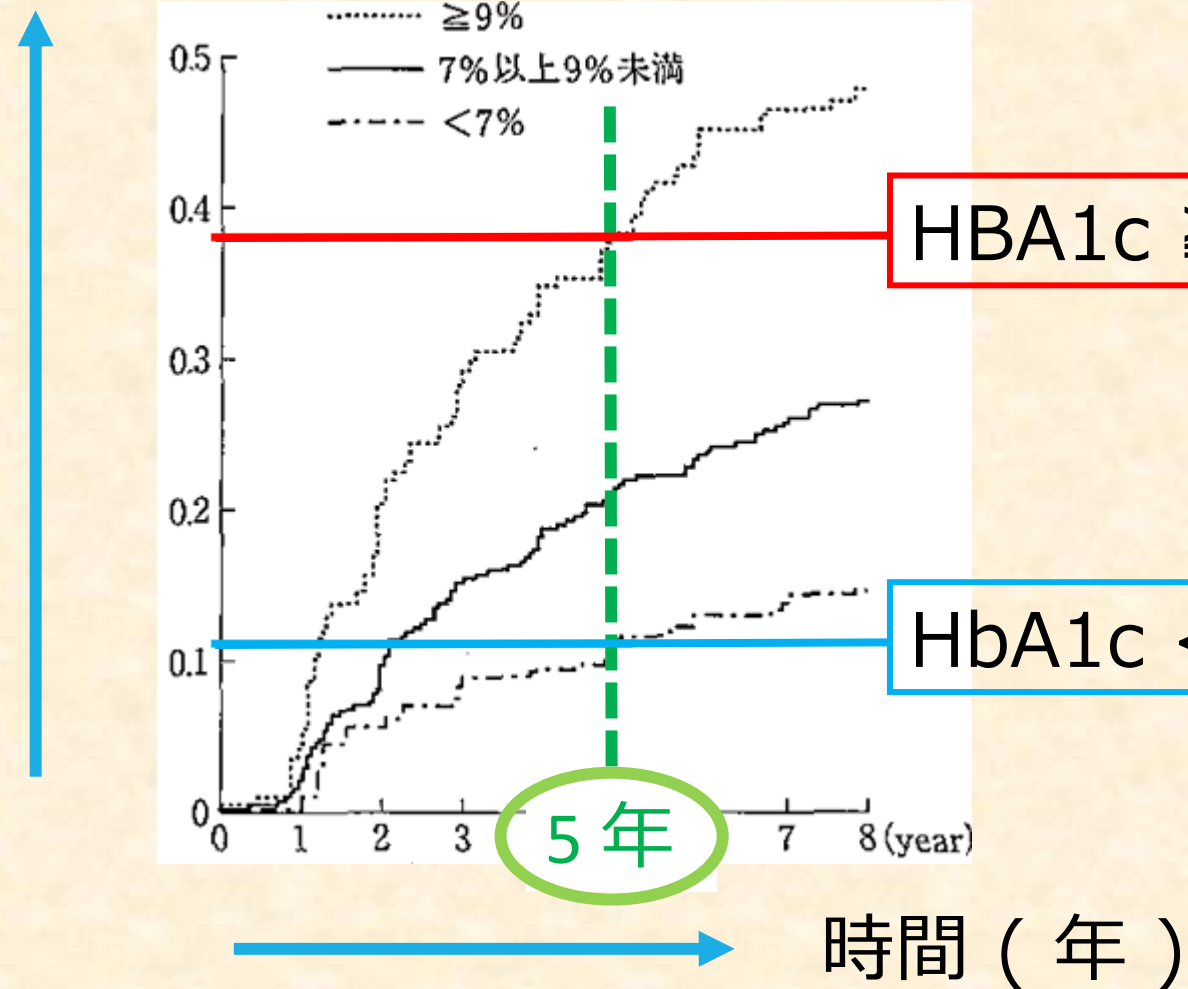
年間 3.83 % が新規発症

2.11% が進行

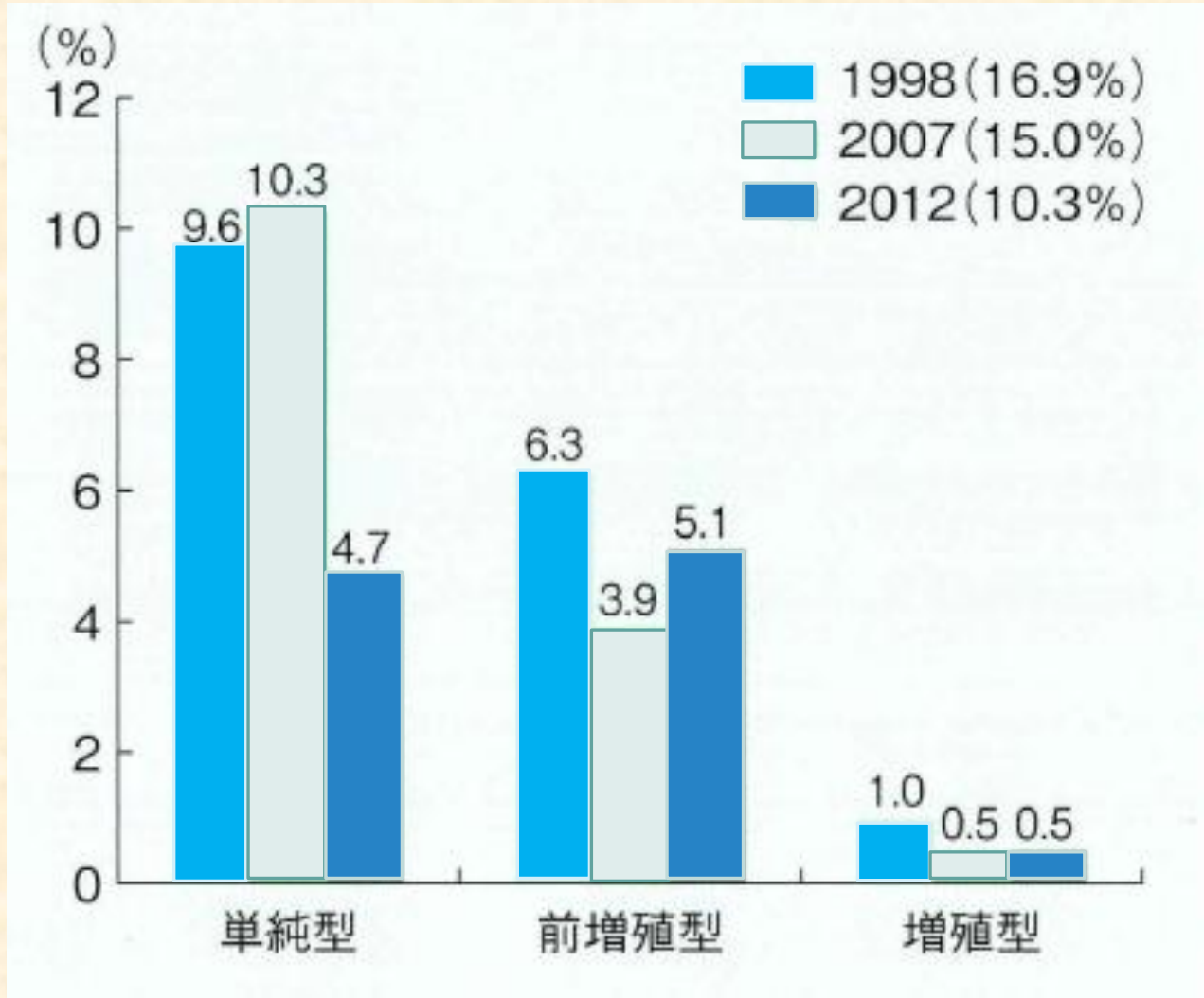
JDCS 血糖コントロールと網膜症の発症・進行

網膜症の新規発症 = 4 倍 !

網膜症進行 (悪化) = 6 倍 !



糖尿病網膜症の有病率：久山町研究



糖尿病症例における網膜症有病率	
1998 年	16.9 %
2007 年	15.0 %
2012 年	10.3 %

久山町研究では、有病率、重症例とも減少傾向

JADEC 連携手帳 と 糖尿病眼手帳の比較

JADEC/日本糖尿病眼学会の許可を得て転載



眼科	検査日	/ /
	施設	
	眼科医	
	網膜症:	なし・単純 増殖前・増殖
	右 黄斑浮腫:	なし・あり
	所見の悪化:	なし・あり
	光凝固:	未・済
	抗VEGF治療歴:	なし・あり
	左 網膜症:	なし・単純 増殖前・増殖
	黄斑浮腫:	なし・あり
所見の悪化:	なし・あり	
光凝固:	未・済	
抗VEGF治療歴:	なし・あり	
矯正視力	右 () ・ 左 ()	

記載者 (担当医)		
受診年月日		・ ・
次回受診予定		(か月後)
HbA1c		(%)
矯正視力	(右)(左)	()()
眼 圧	(右)(左)	()()
白 内 障	右	(なし・あり・IOL)
	左	(なし・あり・IOL)
糖尿病網膜症	右	(なし・単純・増殖前・増殖)
	左	(なし・単純・増殖前・増殖)
糖尿病網膜症の変化	右	(改善・不変・悪化)
	左	(改善・不変・悪化)
糖尿病黄斑浮腫	右	(なし・中心窩を含む 含まない)
	左	(なし・中心窩を含む 含まない)
中心窩網膜厚	右	(μm)
	左	(μm)
本日の抗VEGF療法	右	なし・あり()
	左	なし・あり()
抗VEGF薬総投与回数	右	(回)



網膜症は「なし」、「単純」、「増殖前」、「増殖」と「黄斑症（浮腫）」

糖尿病網膜症の病期分類と本態

単純網膜症

血管透過性亢進



増殖前網膜症

血管閉塞

網膜虚血に至る過程

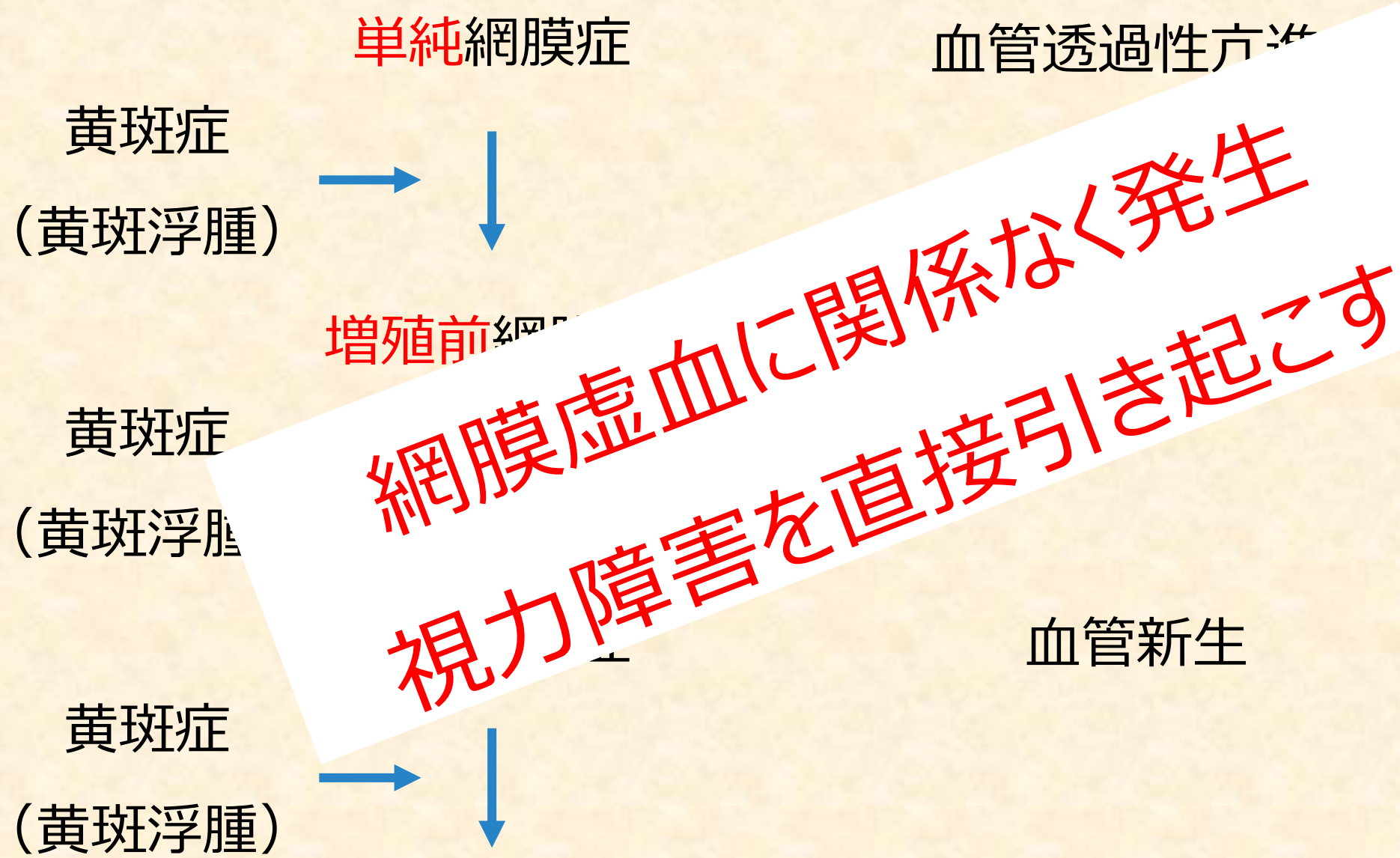


増殖網膜症

血管新生



糖尿病黄斑症はどのステージでも起こりうる



糖尿病網膜症と黄斑症は別！

「網膜虚血」と「黄斑浮腫」は、
分けて考える

黄斑症は分類が異なるため分けて記載

JADEC/日本糖尿病眼学会の許可を得て転載



眼科	検査日	/ /	
	施設		
	眼科医		
	右眼	網膜症：	なし・単純 増殖前・増殖
		黄斑浮腫：	なし・あり
		所見の悪化：	なし・あり
		光凝固：	未・済
		抗VEGF治療歴：	なし・あり
	左眼	網膜症：	なし・単純 増殖前・増殖
		黄斑浮腫：	なし・あり
		所見の悪化：	なし・あり
		光凝固：	未・済
		抗VEGF治療歴：	なし・あり
	矯正視力	右 () ・ 左 ()	
次回受診	ヶ月後		

記載者（担当医）		
受診年月日		. .
次回受診予定		(か月後)
HbA1c		(%)
矯正視力	(右)(左)	()()
眼圧	(右)(左)	()()
白内障	右	(なし・あり・IOL)
	左	(なし・あり・IOL)
糖尿病網膜症	右	(なし・単純・増殖前・増殖)
	左	(なし・単純・増殖前・増殖)
糖尿病網膜症の変化	右	(改善・不変・悪化)
	左	(改善・不変・悪化)
糖尿病黄斑浮腫	右	(なし・中心窩を含む 含まない)
	左	(なし・中心窩を含む 含まない)
中心窩網膜厚	右	(μm)
	左	(μm)
本日の抗VEGF療法	右	なし・あり()
	左	なし・あり()
抗VEGF薬総投与回数	右	(回)
	左	(回)



眼底写真（1枚、中心部）による網膜症スクリーニング

無散瞳

報告者（年）	感度	特異度
Pugh (1993)	61	85
Lin (2002)	78	86

散瞳後

報告者（年）	感度	特異度
Taylor (1999)	72	88
Joannou (1996)	93	89

（評価困難な写真は除外）

1枚の眼底写真による網膜症スクリーニングは、包括的な眼科検査の代用には
ならない（ただ、散瞳後の撮影の方がまだ評価はしやすい）

検診による網膜症スクリーニングの実際

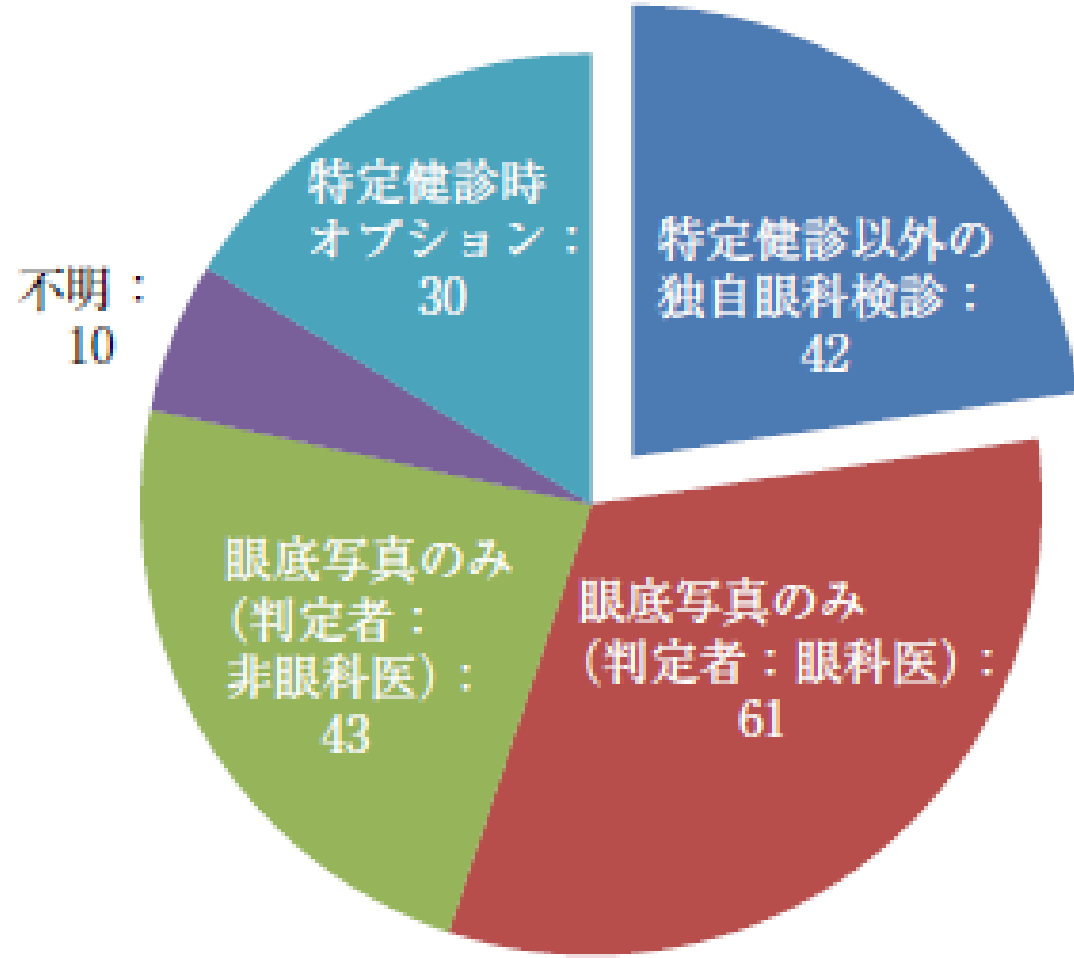


図4 成人眼科検診を実施していると回答した
186自治体における検診内容

本邦で行われている成人眼科健診

43 の自治体

→ 非眼科医 が眼底写真判定施行

AI によるスクリーニング：将来有望なツール!?

ARTICLE OPEN  Check for updates

Artificial Intelligence improves follow-up appointment uptake for diabetic retinal assessment: a systematic review and meta-analysis

Masoud Rahmati^{1,2,3,4,10}, Lee Smith⁵, Mapa Prabhath Piyasena⁶, Michael Bowen⁷, Laurent Boyer^{1,2}, Guillaume Fond^{1,2}, Abdolreza Kazemi⁴, Dong Keon Yon^{8,9}, Hayeon Lee⁸, Tarnjit Sehmbi⁶, Sanjiv Ahluwalia¹⁰ and Shahina Pardhan^{6,11,12}

人間による判定と AI による判定を比較した報告のメタアナライシス

→ AI のほうが判定が早いため受診率向上

Grading of diabetic retinopathy using a pre-segmenting deep learning classification model: Validation of an automated algorithm

Dyllan Edson Similié¹ | Jakob K. H. Andersen^{2,3}  | Sebastian Dinesen¹ | Thiusius R. Savarimuthu² | Jakob Grauslund^{1,3,4,5} 

専門医、深層学習支援を受けた場合、自立型深層学習アルゴリズム の3群比較

→ 専門医が最も感度が高く深層学習支援の影響は小さい。自立型ではまだ及ばない

Development and Validation of a Deep Learning Algorithm for Detection of Diabetic Retinopathy in Retinal Fundus Photographs

Varun Gulshan, PhD; Lily Peng, MD, PhD; Marc Coram, PhD; Martin C. Stumpe, PhD; Derek Wu, BS; Arunachalam Narayanaswamy, PhD; Subhashini Venugopalan, MS; Kasumi Widner, MS; Tom Madams, MEng; Jorge Cuadros, OD, PhD; Ramasamy Kim, OD, DNB; Rajiv Raman, MS, DNB; Philip C. Nelson, BS; Jessica L. Mega, MD, MPH; Dale R. Webster, PhD

専門医と同等の判定が可能 ただし活用法には議論の余地あり

Rhamati. Eye,2025
Similie. Acta Ophthalmologica,2024
Gulshman. JAMA,2016
糖尿病診療ガイドライン2024

現在推奨される眼科診察間隔

表 3 推奨される眼科診察間隔

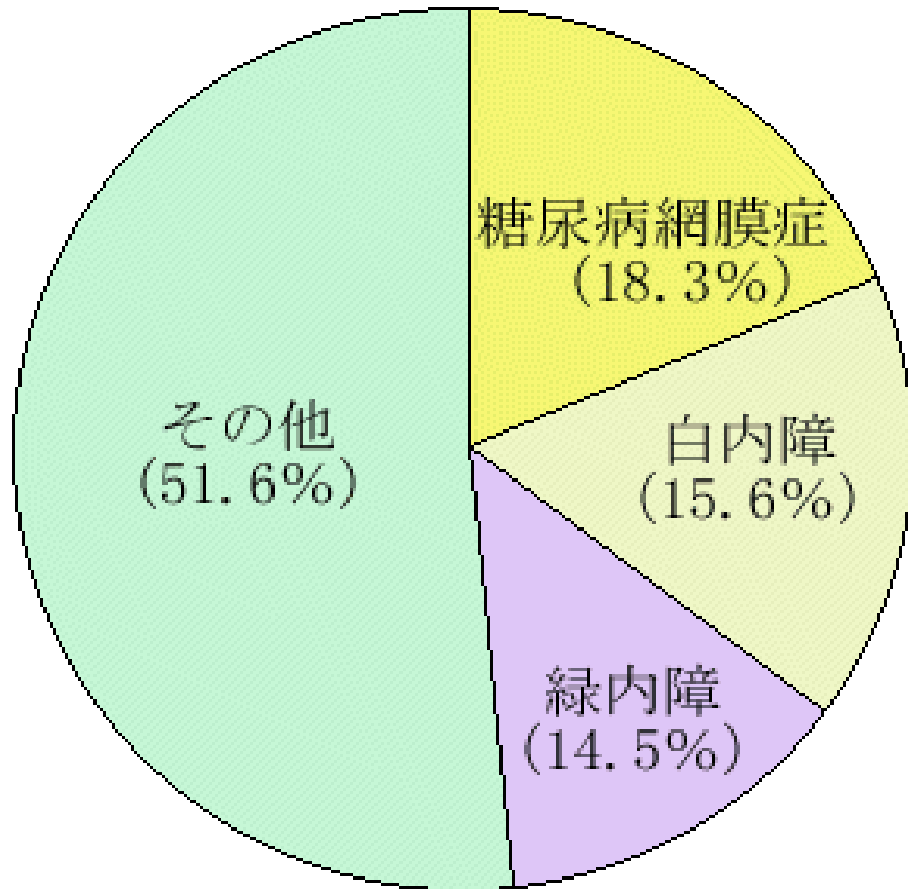
Davis 分類(対応する国際重症度分類)	受診間隔
糖尿病(網膜症なし)	1 回/1 年
単純糖尿病網膜症 (軽症～中等症非増殖糖尿病網膜症)	1 回/6 か月
増殖前糖尿病網膜症 (重症非増殖糖尿病網膜症)	1 回/2 か月
増殖糖尿病網膜症 (増殖糖尿病網膜症)	1 回/1 か月

網膜症の病期の変化と症状

病 期	期間（年）	症状
糖尿病発症 → 単純網膜症発症	9.8	なし
単純網膜症 → 増殖前網膜症発症	3.2	ほとんどなし
増殖前網膜症 → 増殖網膜症発症	1.7	一部徐々に低下
増殖網膜症		症状のない人もいる
		徐々に低下
		一部急な低下

後天性失明原因：1990 年当時

視覚障害の原因疾患
(中江ら 1991)



糖尿病網膜症が失明原因の第 1 位

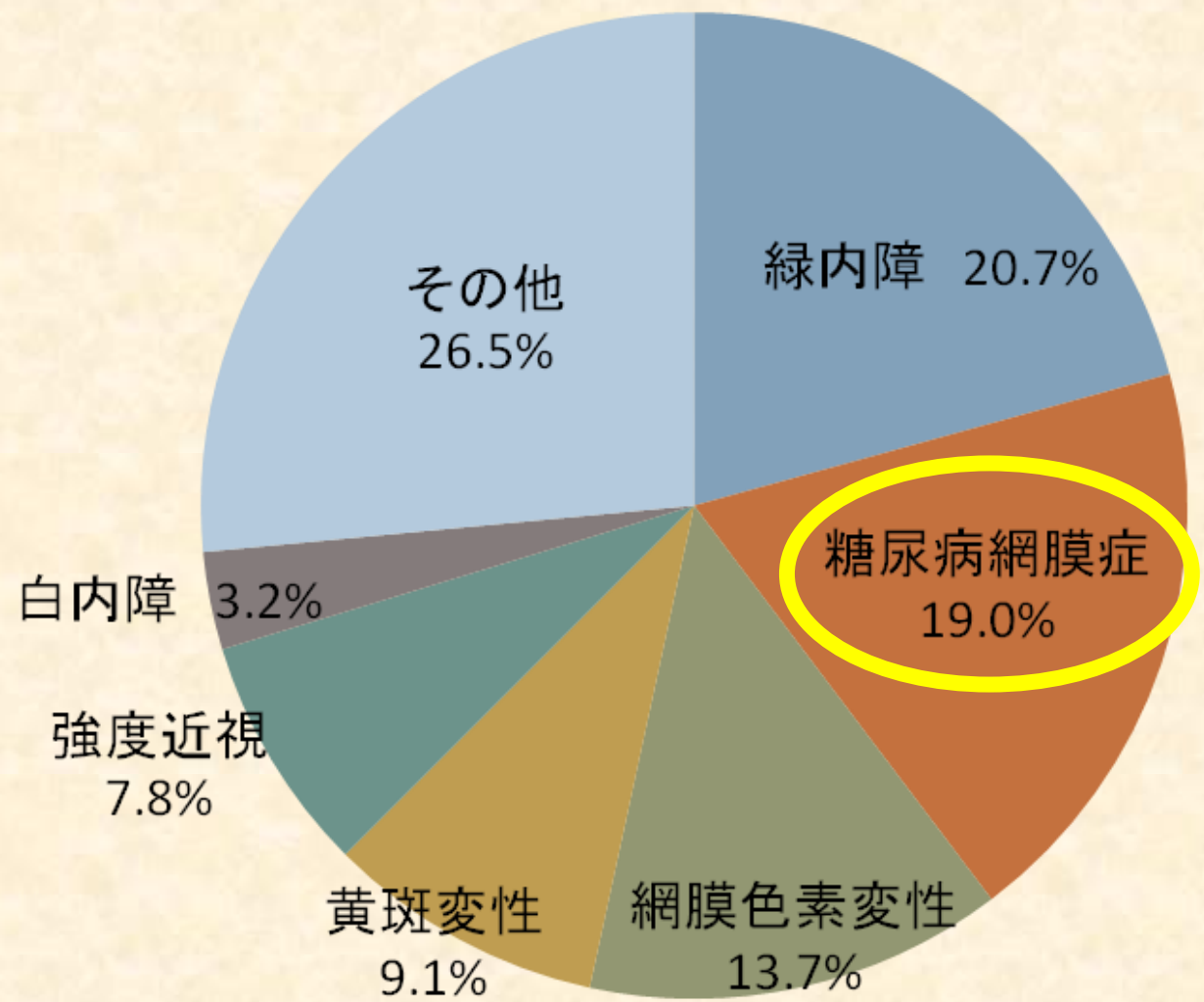
年間 2500 ～ 3000 人

が糖尿病により失明



内科-眼科連携が必要！

後天性失明原因：2005 年



全体に占める割合は変化していないが、
糖尿病網膜症は失明原因の第 2 位

糖尿病眼手帳活用状況：2008 年当時

表 2 眼手帳の認知度、活用度(全体)

眼科医				内科医		
	2003 年	2008 年	p 値	2003 年	2008 年	p 値
眼手帳を知っていますか						
はい	567(88.7)	708(95.3)	p<0.001	248(24.2)	328(37.3)	p<0.001
いいえ	72(11.3)	35(4.7)		773(75.6)	551(62.6)	
無回答	0(0.0)	0(0.0)		2(0.2)	1(0.1)	
眼手帳を日常診療で活用していますか						
はい	345(60.8)	507(71.6)	p<0.001	88(35.5)	162(49.4)	p<0.01
いいえ	221(39.0)	196(27.7)		159(64.1)	165(50.3)	
無回答	1(0.2)	5(0.7)		1(0.4)	1(0.3)	
糖尿病健康手帳などと一緒に活用していますか						
はい	243(70.4)	383(75.5)	n.d.	75(85.2)	148(91.4)	n.d.
いいえ	48(13.9)	45(8.9)		2(2.3)	3(1.9)	
どちらとも	51(14.8)	78(15.4)		10(11.4)	10(6.2)	
無回答	3(0.9)	1(0.2)		1(1.1)	1(0.6)	
どのような患者さんに渡されていますか(重複あり)						
患者すべて	認知度、活用度は有意に改善 併用度は有意ではないが高率に併用					n.d.
網膜症出現患者						n.d.
他院受診患者						n.d.
その他						n.d.
無回答						n.d.

認知度 改善

活用度 改善

糖尿病健康手帳との
併用率が高い

糖尿病眼手帳活用状況：2008 年当時

眼科医			内科医			
帳の目的達成度(全体)						
	2003 年	2008 年	p 値	2003 年	2008 年	p 値
眼手帳により診療連携が改善してきましたと思いますか						
はい	119(34.5)	266(52.5)	p<0.001	56(63.6)	124(76.5)	p<0.05
いいえ	32(9.3)	28(5.5)		0(0.0)	4(2.5)	
どちらとも	193(55.9)	210(41.4)		31(35.2)	33(20.4)	
無回答	1(0.3)	3(0.6)		1(1.1)	1(0.6)	
眼手帳により診療情報が入手しやすくなったと思いますか						
はい	104(30.1)	234(46.2)	p<0.001	70(79.5)	146(90.1)	n.d.
いいえ	70(20.3)	76(15.0)		1(1.1)	2(1.2)	
どちらとも	170(49.3)	196(38.7)		16(18.2)	12(7.4)	
無回答	1(0.3)	1(0.2)		1(1.1)	2(1.2)	
眼手帳により患者さんが自分の眼の状態を理解するようになってきたと思いますか						
はい	201(58.3)	314(61.9)	n.d.	43(48.9)	115(71.0)	p<0.01
いいえ	21(6.1)	25(4.9)		4(4.5)	8(4.9)	
どちらとも	122(35.4)	167(32.9)		40(45.5)	38(23.5)	
無回答	1(0.3)	1(0.2)		1(1.1)	1(0.6)	
眼手帳により糖尿病や網膜症に対する患者さんの意識が向上してきましたと思いますか						
はい	218(63.2)	356(70.2)	n.d.	50(56.8)	115(71.0)	n.d.
いいえ	14(4.1)	22(4.3)		3(3.4)	6(3.7)	
どちらとも	112(32.5)	129(25.4)		34(38.6)	40(24.7)	
無回答	1(0.3)	0(0.0)		1(1.1)	1(0.6)	
眼手帳の配布により眼科受診中断・放置が減少してきていると思いますか						
はい	112(32.5)	207(40.8)	p<0.05	38(43.2)	92(56.8)	n.d.
いいえ	26(7.5)	53(10.5)		2(2.3)	6(3.7)	
どちらとも	206(59.7)	246(48.5)		47(53.4)	61(37.7)	

診療連携の改善

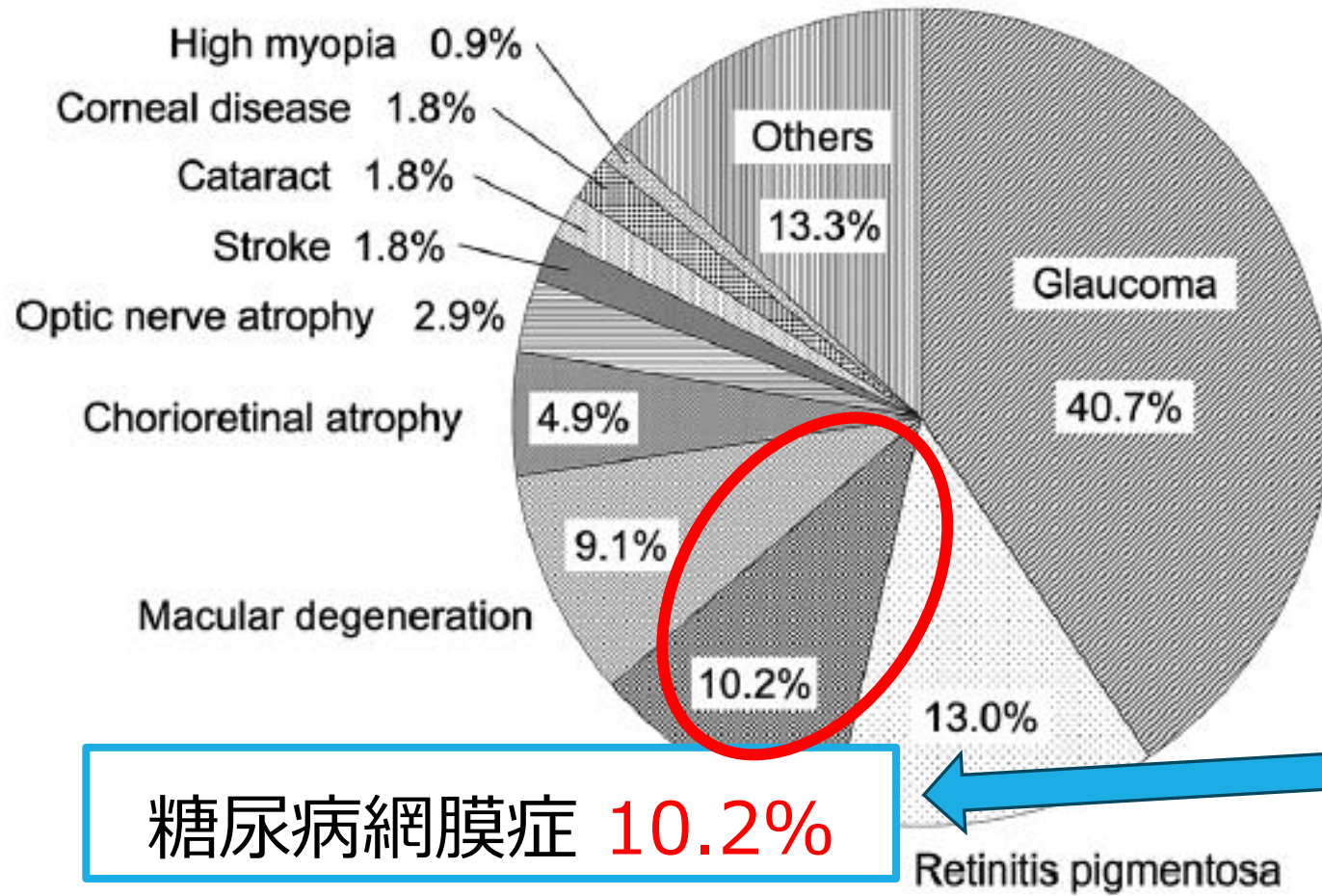
診療情報の入手

患者さんの目の状態の理解度 ↑

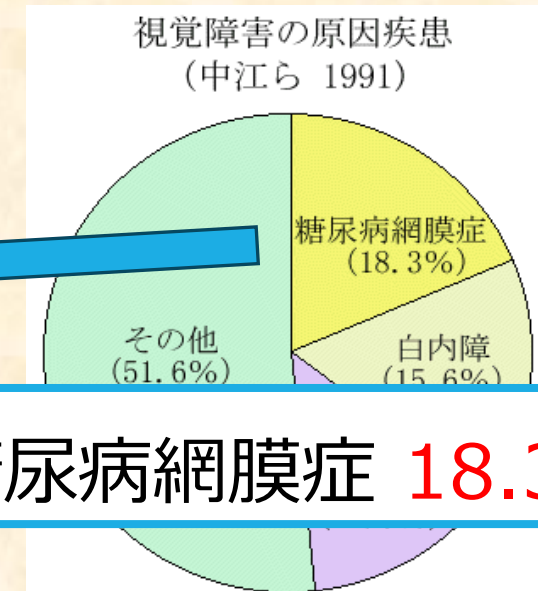
患者さんの意識向上

受診中断や放置の減少

視覚障害申請基準の変更に伴う再調査：2019 年



後天性失明原因に占める
糖尿病網膜症の割合は低下



糖尿病網膜症 18.3%

Fig. 2 Distribution of causative diseases/conditions among all newly certified visually impaired individuals in Japan in the fiscal year 2019

網膜症治療の基本的な考え方

網膜虚血と黄斑症は分けて考える

網膜症

「安定化、もしくは悪化しにくくする」

単純型

「視力改善」を直接目指しているわけではない
網膜機能を直接改善させる治療法は存在しない

「神経血管ユニットの再生？」

糖尿病網膜症の眼科治療：単独治療では困難な例も多い

病 期	状 態	治 療
増殖前網膜症	虚血	光凝固（レーザー）
増殖網膜症	血管新生	光凝固
		手術
		抗VEGF薬（1種類のみ適応）
黄斑症	浮腫	抗VEGF薬（第1選択）
		ステロイド
		光凝固
		手術（適応は限られる）

抗VEGF薬は非常に効果が高いが・・・

種 類	方 法	備 考
抗 VEGF 薬 (第 1 選択)	硝子体注射 (眼球内注射)	術後感染 反復投与が必要 薬価 約 7-17 万円 心血管病既往例では慎重投与

さいごに：先生方から眼科受診を勧めていただくにあたり

生活習慣病管理料（Ⅰ）及び（Ⅱ）の見直し（全体概要）

年 1 回の算定も可能となりましたので、ぜひご紹介いただき、
連携して患者さんの最大幸福を目指しましょう！

射指導管理を適切に推進する観点から、糖尿病に対する適応のある薬剤以外の薬剤にかかる在宅自己注射指導管理料の算定を可能とする。

2. 糖尿病患者の眼科・歯科連携に係る評価の新設

- 生活習慣病管理料(Ⅰ)及び(Ⅱ)について、糖尿病の重症化予防を推進する観点から、眼科又は歯科を標榜する他の医療機関との連携を行う場合の評価を新設する。

(新) 眼科医療機関連携強化加算 60点（年1回）



[算定要件]

糖尿病を主病とする患者に対して、診療に基づき、糖尿病合併症の予防、診断又は治療を目的とする眼科診療の必要を認め、患者の同意を得て、患者が眼科を標榜する他の保険医療機関への受診を行うに当たり必要な連携を行った場合に算定する。

散瞳検査が必要となるため、自分で運転しての車での来院は不可

（眼科は大抵）待ち時間が長いので、食事、服薬は通常通りで OK