

森澤多國語言字體（UD新黑韓文、UD新黑簡體字、 UD新黑繁體字）易讀性相關比較研究報告

株式會社 森澤

〈概要〉

森澤（日本字型公司）自 2009 年於市場推出通用（UD）字體以來，為了滿足眾多客戶的需求，特別比較、研究字體的易讀性。透過學術研究的實證性成果證實的本公司 UD 字體，已廣泛運用在各個領域上。

此次，鑑於社會多樣化發展和訪日外國人增加，與慶應義塾大學心理學教室的中野泰志教授合作，共同進行需求日漸升高的多國語言字體的 UD 字體（UD 新黑韓文、UD 新黑簡體字、UD 新黑繁體字※1）比較研究實驗，檢驗前述字體的易讀性。本研究除了以該語言為母語的正常視力者外，亦於首爾、台北獲得當地教育機關和視障團體的協助，加入居住於當地的弱視者（低視能）一同進行實驗。

檢驗方式和「關於森澤多國語言字體（UD 新黑韓文）的易讀性之比較研究報告 2017」※2 一樣，採用使用到數位裝置的配對比較法。使用雪費 (Scheffé) 的配對比較法，※3 從易讀性的角度出發，比較本公司字體和 5 種各國語言代表性字體，之後再建立易讀性尺度。比較時，分成視力正常者組、視力正常者模擬低視力狀態組，以及視力和視野等障礙者組，一共有 3 個使用者群組，在 3 種不同文字尺寸的條件下進行比較。除了低視力者的容易閱讀度之外，也確認是否會造成視力良好者難以閱讀，並討論推出的多國語言版本之 UD 字體，對使用者來說，是否為容易閱讀的字體。

〈此次比較研究的總結〉

本研究的結果，發現不論哪一種語言版本、哪一組使用者群組，本公司字體都比對照字體的易讀性要高。雖然受試者視力愈好、文字尺寸愈大，和其他字體間的差距就會縮小，但本公司 UD 字體依然最獲好評。由此可知，UD 新黑韓文、UD 新黑簡體字、UD 新黑繁體字，對以各國語言為母語、視覺功能程度不一的使用者而言，都是易讀性極為優秀的字體。

※1 尚在開發中的字體。預計2018年上市。

※2 本比較研究接續「關於森澤多國語言字體（UD 新黑韓文）的易讀性之比較研究報告 2017」，在相同條件之下實驗簡體字、繁體字。p.3至p.6 的「檢驗森澤 UD新黑韓文易讀性」是使用上述實驗的資料，並提出比對其他語言字體和分析條件的多重分析結果。

※3 有關統計上的檢定參考以下文獻

佐藤 信（2003）・統計的官能檢查法，日科技連

君山 由良（2010）・配對比較法的模型，數據分析研究所。

實驗方法（各語言版本通用）

本比較研究實驗使用雪費(Scheffé)的配對比較法，將森澤多國語言字體（UD新黑韓文、UD新黑簡體字、UD新黑繁體字），對各國語言5種代表性字體進行比較，進行總共6種字體易讀性的判別。

【實施的實驗】

依語言類別（韓文、簡體字、繁體字）、受試者視覺特性（1.明眼 2.模擬低視力 3.低視能）、文字尺寸（3種文字尺寸）進行實驗。（表1）

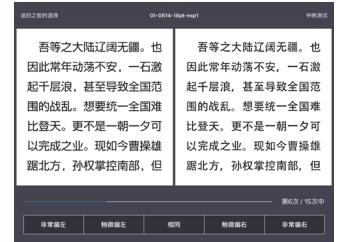
【採用配對比較法將易讀性尺度化】

實驗全程採用配對比較法中的費雪法（圖1）。從選擇概率獲得「尺度值」並將評價差異的程度以一維的尺度表示。本研究先從評價對象之中選出2個，將所有字體的組合辨識度分成5個評價等級，最後再採用統計、比較評價結果的配對比較法。實驗使用自行開發的軟體。

【受試者】

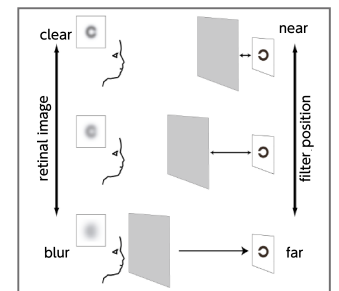
實驗1（視力正常）和實驗2（模擬低視力）的受試者，為矯正後視力值超過1.0的成人，實驗3（低視能）的受試者，為矯正後視力值為0.1~0.3左右的低視能者。在實驗2中，讓矯正後視力超過1.0的視力正常者使用毛玻璃，模擬成低視力（圖2），在低視力狀態下進行實驗。不論那一組實驗，都是以該語言的母語者為受試者。

圖1



組合所有想要比較的字體，再判斷哪一種字體較易辨識、辨識度如何，藉此建立辨識度尺度的方法。

圖2



受試者和實驗物件之間設置特殊的濾鏡，模擬低視力的狀態。

表1 實驗內容和受試者

語言	實施場所	受試者視覺特性	比較的文字尺寸			平均視力	被受試者人數
韓文	首爾	實驗 1 視力正常者實驗	8pt	10pt	12pt	1.1	24 人
		實驗 2 模擬實驗	8pt	10pt	12pt	0.3	24 人
		實驗 3 低視能實驗	18pt	22pt	26pt	0.12	18 人
簡體字	上海	實驗 1 視力正常者實驗	10pt	12pt	14pt	1.2	24 人
		實驗 2 模擬實驗	16pt	18pt	22pt	0.2	24 人
繁體字	台北	實驗 1 視力正常者實驗	10pt	12pt	14pt	1.2	24 人
		實驗 2 模擬實驗	16pt	18pt	22pt	0.2	24 人
		實驗 3 低視能實驗	18pt	22pt	26pt	0.2	19 人

檢驗森澤UD新黑韓文易讀性

實驗 1 視力正常者實驗

從本檢驗實驗可以很清楚看出UD新黑韓文的優勢。

本頁報告為視力正常者在一般視力之下的檢驗結果。

【檢驗結果】

進行視力正常者的實驗後，發現不論哪一種文字尺寸，UD新黑韓文的易讀性都是最高的。

（表2、表3）多重比較後，發現UD新黑韓文在文字尺寸較小時，相較其他字體，統計上的易讀性明顯高於其他字體。

【檢驗條件】

裝置：數位裝置（iPad）

文字尺寸：8pt・10pt・12pt

視力：平均 1.1

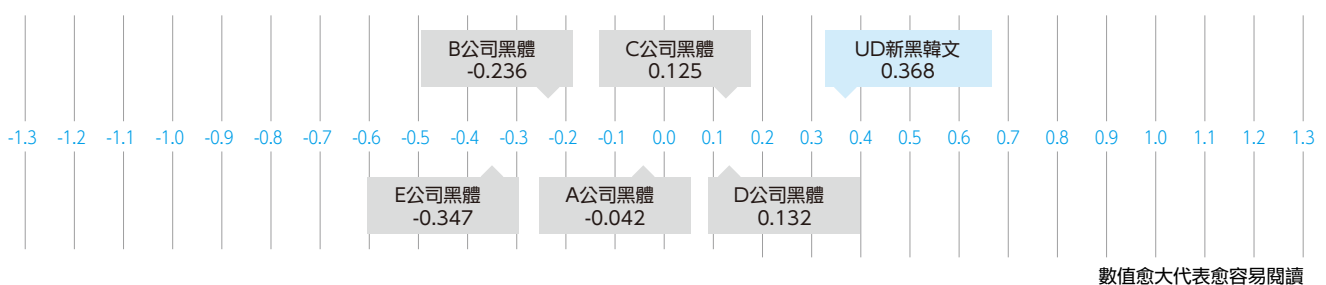
【比較字體】

UD新黑韓文 / A公司黑體 / B公司黑體 / C公司黑體 / D公司黑體 / E公司黑體（共6種字體）

表2 採用配對比較法進行實驗的結果

	8pt		10pt		12pt	
	書体名	尺度值	書体名	尺度值	書体名	尺度值
1位	UD新黑韓文	0.368	UD新黑韓文	0.257	UD新黑韓文	0.118
2位	D公司黑體	0.132	C公司黑體	0.104	D公司黑體	0.111
3位	C公司黑體	0.125	A公司黑體	0.056	A公司黑體	0.049
4位	A公司黑體	-0.042	D公司黑體	-0.09	C公司黑體	0.028
5位	B公司黑體	-0.236	B公司黑體	-0.146	B公司黑體	-0.125
6位	E公司黑體	-0.347	E公司黑體	-0.181	E公司黑體	-0.181

表3 文字尺寸8pt時的尺度值（數軸圖）



檢驗森澤UD新黑韓文易讀性

實驗2 模擬低視力實驗

從本檢驗實驗可以很清楚看出UD新黑韓文的優勢。

本頁報告為使用毛玻璃的低視力（模擬）狀態下的檢驗結果。

【檢驗結果】

模擬低視力進行後實驗、發現不論哪一種文字尺寸，UD新黑韓文的易讀性都是最高的（表4、5）。多重比較後，發現UD新黑韓文在全部文字尺寸上，相較其他字體，統計上的易讀性明顯高於其他字體。

【檢驗條件】

裝置：數位裝置（iPad）

文字尺寸：8pt・10pt・12pt

視力：平均 0.3（使用毛玻璃模擬低視力）

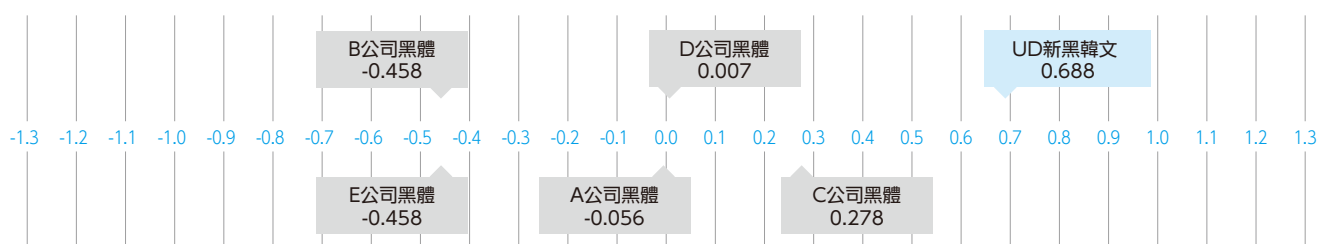
【比較字體】

UD新黑韓文 / A公司黑體 / B公司黑體 / C公司黑體 / D公司黑體 / E公司黑體（共6種字體）

表4 採用配對比較法進行實驗的結果

	8pt		10pt		12pt	
	書体名	尺度值	書体名	尺度值	書体名	尺度值
1位	UD新黑韓文	0.688	UD新黑韓文	0.611	UD新黑韓文	0.507
2位	C公司黑體	0.278	C公司黑體	0.25	D公司黑體	0.139
3位	D公司黑體	0.007	D公司黑體	0.062	C公司黑體	0.062
4位	A公司黑體	-0.056	A公司黑體	-0.069	A公司黑體	-0.062
5位	B公司黑體	-0.458	B公司黑體	-0.424	B公司黑體	-0.278
6位	E公司黑體	-0.458	E公司黑體	-0.431	E公司黑體	-0.368

表5 文字尺寸8pt時的尺度值（數軸圖）



數值愈大代表愈容易閱讀

檢驗森澤UD新黑韓文易讀性

實驗3 低視能實驗

從本檢驗實驗可以很清楚看出UD新黑韓文的優勢。

本頁報告為低視能者的檢驗結果。

【檢驗結果】

進行低視能實驗後，發現不論哪一種文字尺寸，UD新黑韓文的易讀性都是最高的（表6、7）。多重比較後，可以確認當文字尺寸為22pt及26pt時，統計上UD新黑韓文的易讀性明顯高於其他字體。在文字尺寸最小的18pt時，與第2名的D公司黑體之間落差不明顯。分析個人資料(表8、9)後，認為UD新黑韓文易讀性最高的受試者，尺寸18pt及尺寸22pt時有11人，佔全體61.1%，尺寸26pt時有12人，佔全體66.7%。

【檢驗條件】

裝置：數位裝置 (iPad)

文字尺寸：18pt・22pt・26pt

視力：平均 0.12

【比較字體】

UD新黑韓文 / A公司黑體 / B公司黑體 / C公司黑體 / D公司黑體 / E公司黑體 (共6種字體)

表6 採用配對比較法進行實驗的結果

	18pt		22pt		26pt	
	書体名	尺度值	書体名	尺度值	書体名	尺度值
1位	UD新黑韓文	0.667	UD新黑韓文	0.806	UD新黑韓文	0.815
2位	D公司黑體	0.463	D公司黑體	0.389	D公司黑體	0.38
3位	C公司黑體	-0.009	C公司黑體	0.019	C公司黑體	0.056
4位	B公司黑體	-0.241	A公司黑體	-0.269	B公司黑體	-0.25
5位	A公司黑體	-0.315	B公司黑體	-0.333	A公司黑體	-0.444
6位	E公司黑體	-0.565	E公司黑體	-0.611	E公司黑體	-0.556

表7 文字尺寸18pt時的尺度值 (數軸圖)

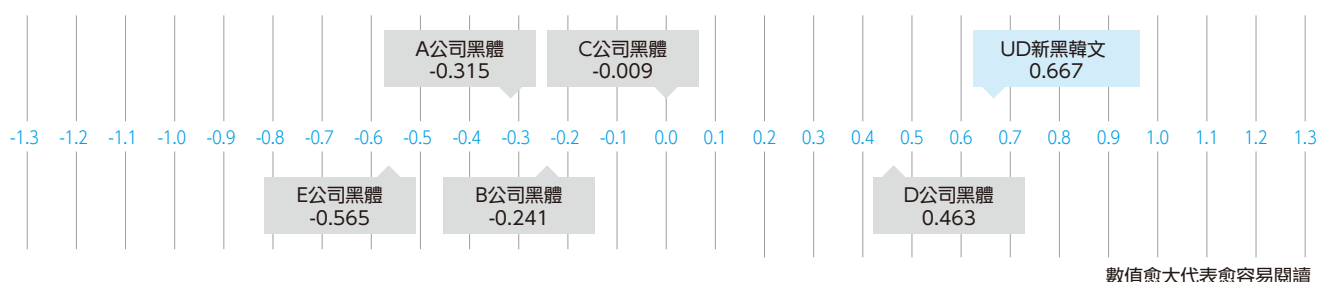


表8 節錄自個人資料

20歲世代男性 / 視力：0.1 文字尺寸 / 18pt

主要眼部疾病：青光眼、黃斑部病變、中心暗點、明亮處覺得刺眼、顏色辨別障礙、眼球震顫

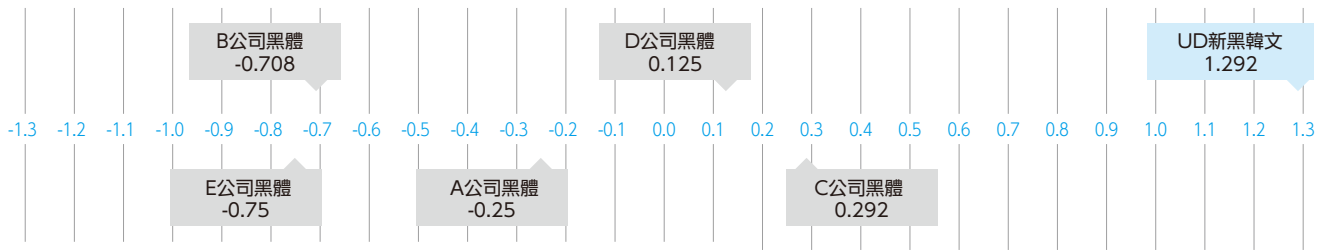
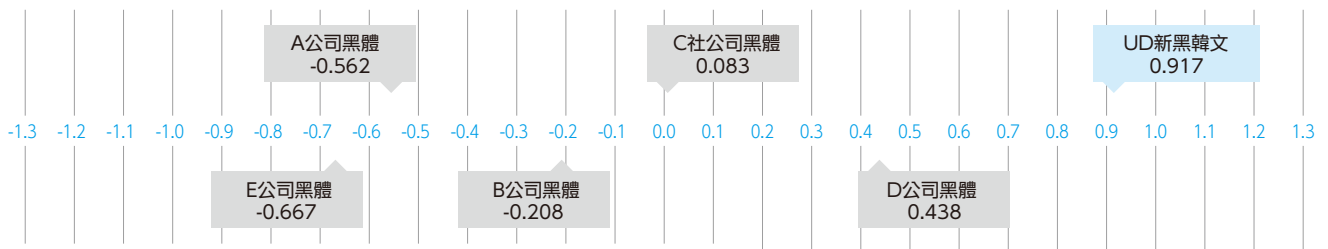


表9 節錄自個人資料

40歲世代男性 / 視力：0.05 文字尺寸 / 18pt

主要眼部疾病：無虹膜、白內障、視神經萎縮



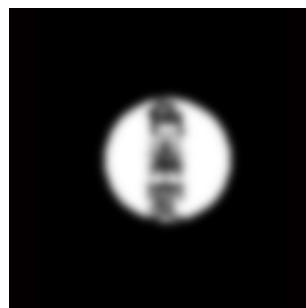
參考 各種視覺障礙範例



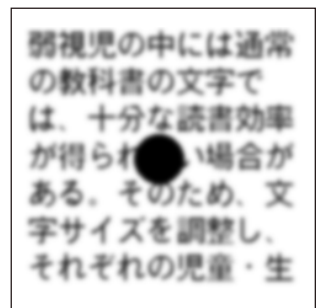
因視線模糊造成無法確認細節



感覺刺眼，太淡看不清楚



視野狹窄，難以找到字



看不到視野中心，想看的方看不到

出處

中野泰志・小田浩一・中野喜美子 (1993) 有關弱視兒童視覺障礙上的讀書環境、
國立特殊教育綜合研究所・特別研究「身心障礙兒童感覺・運動機能改善及提升相關之研究」

檢驗森澤UD新黑簡體字易讀性

實驗 1 視力正常者實驗

從本檢驗實驗可以很清楚看出UD新黑簡體字的優勢。

本頁報告為視力正常者在一般視力之下的檢驗結果。

【檢驗結果】

進行視力正常者的實驗後，發現不論哪一種文字尺寸，UD新黑簡體字的易讀性都是最高的（表10、11）。多重比較後，發現UD新黑簡體字在全部文字尺寸上，相較其他字體，統計上的易讀性明顯高於其他字體。

【檢驗條件】

裝置：數位裝置（iPad）

文字尺寸：10pt・12pt・14pt

視力：平均 1.2

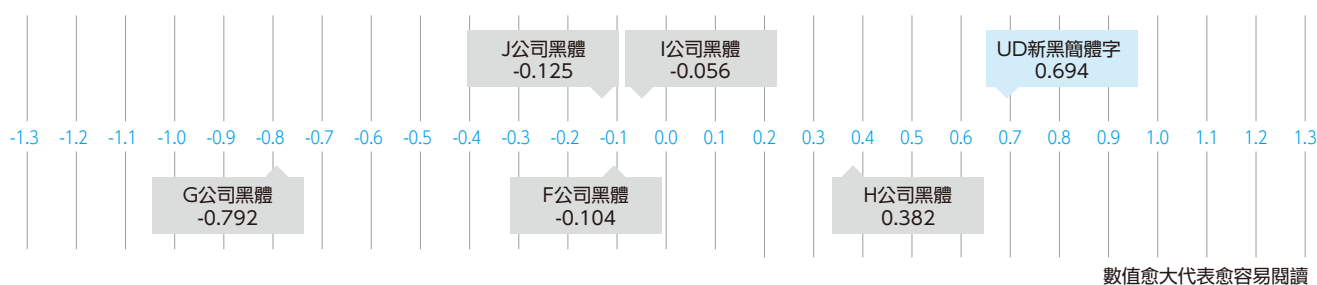
【比較字體】

UD新黑簡體字 / F公司黑體 / G公司黑體 / H公司黑體 / I公司黑體 / J公司黑體（共6種字體）

表10 採用配對比較法進行實驗的結果

	10pt		12pt		14pt	
	書体名	尺度值	書体名	尺度值	書体名	尺度值
1位	UD新黑簡體字	0.694	UD新黑簡體字	0.667	UD新黑簡體字	0.632
2位	H公司黑體	0.382	H公司黑體	0.368	H公司黑體	0.403
3位	I公司黑體	-0.056	F公司黑體	-0.028	F公司黑體	-0.007
4位	F公司黑體	-0.104	J公司黑體	-0.062	G公司黑體	-0.075
5位	J公司黑體	-0.125	I公司黑體	-0.153	I公司黑體	-0.118
6位	G公司黑體	-0.792	G公司黑體	-0.792	J公司黑體	-0.16

表11 文字尺寸10pt時的尺度值（數軸圖）



檢驗森澤UD新黑簡體字易讀性

實驗 2 模擬低視力實驗

從本檢驗實驗可以很清楚看出UD新黑簡體字的優勢。

本頁報告為使用毛玻璃的低視力（模擬）狀態下的檢驗結果。

【檢驗結果】

模擬低視力進行後實驗，發現不論哪一種文字尺寸，UD新黑簡體字的易讀性都是最高的。

（表12、13）發現UD新黑簡體字在全部文字尺寸上，相較其他字體，統計上的易讀性明顯高於其他字體。

【檢驗條件】

裝置：數位裝置（iPad）

文字尺寸：16pt・18pt・22pt

視力：平均 0.2（使用毛玻璃模擬低視力）

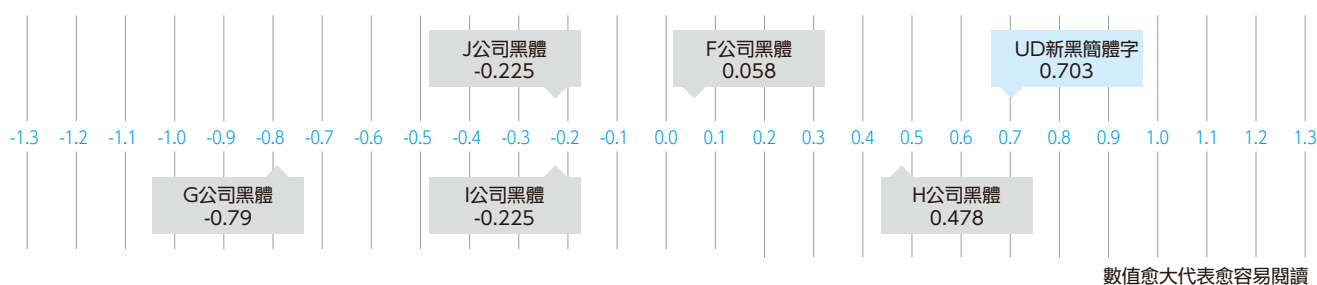
【比較字體】

UD新黑簡體字 / F公司黑體 / G公司黑體 / H公司黑體 / I公司黑體 / J公司黑體（共6種字體）

表12 採用配對比較法進行實驗的結果

	16pt		18pt		22pt	
	書体名	尺度值	書体名	尺度值	書体名	尺度值
1位	UD新黑簡體字	0.703	UD新黑簡體字	0.778	UD新黑簡體字	0.792
2位	H公司黑體	0.478	H公司黑體	0.5	H公司黑體	0.465
3位	F公司黑體	0.058	J公司黑體	-0.035	J公司黑體	-0.111
4位	I公司黑體	-0.225	I公司黑體	-0.174	F公司黑體	-0.118
5位	J公司黑體	-0.225	F公司黑體	-0.208	I公司黑體	-0.215
6位	G公司黑體	-0.79	G公司黑體	-0.861	G公司黑體	-0.812

表13 文字尺寸16pt時的尺度值（數軸圖）



檢驗森澤UD新黑繁體字易讀性

實驗1 視力正常者實驗

從本檢驗實驗可以很清楚看出UD新黑體繁體字的優勢。

本頁報告為視力正常者在一般視力之下的檢驗結果。

【檢驗結果】

進行視力正常者的實驗後，發現不論哪一種文字尺寸，UD新黑繁體字的易讀性都是最高的。（表14、15）多重比較後，可以確認當文字尺寸為10pt及14pt時，統計上UD新黑繁體字的易讀性明顯高於其他字體。雖然文字尺寸為12pt時，和第2名L公司的黑體之間落差不明顯，但仍遙遙領先其他字體。

【檢驗條件】

裝置：數位裝置（iPad）

文字尺寸：10pt・12pt・14pt

視力：平均 1.2

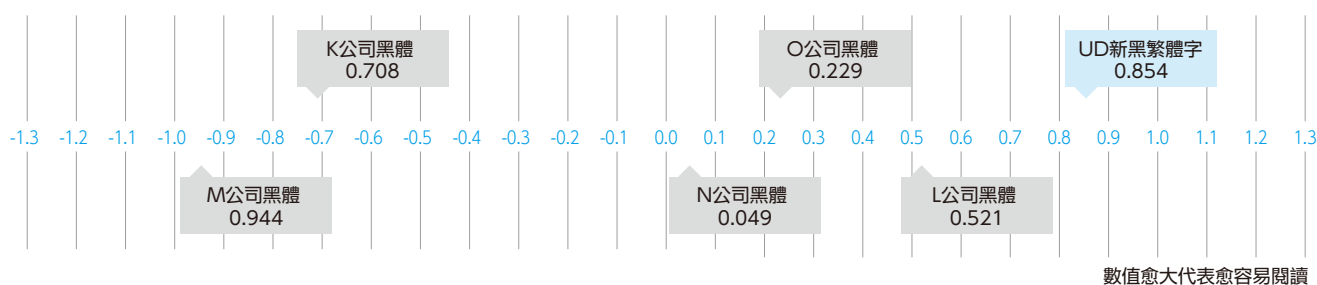
【比較字體】

UD新黑繁體字 / K公司黑體 / L公司黑體 / M公司黑體 / N公司黑體 / O公司黑體（共6種字體）

表14 採用配對比較法進行實驗的結果

	10pt		12pt		14pt	
	書体名	尺度值	書体名	尺度值	書体名	尺度值
1位	UD新黑繁體字	0.854	UD新黑繁體字	0.743	UD新黑繁體字	0.889
2位	L公司黑體	0.521	L公司黑體	0.59	L公司黑體	0.521
3位	O公司黑體	0.229	O公司黑體	0.25	O公司黑體	0.243
4位	N公司黑體	0.049	N公司黑體	0.028	N公司黑體	0.09
5位	K公司黑體	-0.708	K公司黑體	-0.778	K公司黑體	-0.833
6位	M公司黑體	-0.944	M公司黑體	-0.833	M公司黑體	-0.91

表15 文字尺寸10pt時的尺度值（數軸圖）



檢驗森澤UD新黑繁體字易讀性

實驗2 模擬低視力實驗

從本檢驗實驗可以很清楚看出UD新黑繁體字的優勢。

本頁報告為使用毛玻璃的低視力（模擬）狀態下的檢驗結果。

【檢驗結果】

模擬低視力進行後實驗，發現不論哪一種文字尺寸，UD新黑繁體字的易讀性都是最高的。

（表16、17）多重比較後，雖然在任一條件之下，和第2名的L公司黑體之間落差不明顯，但統計上仍遙遙領先其他字體。

【檢驗條件】

裝置：數位裝置（iPad）

文字尺寸：16pt・18pt・22pt

視力：平均 0.2（使用毛玻璃模擬低視力）

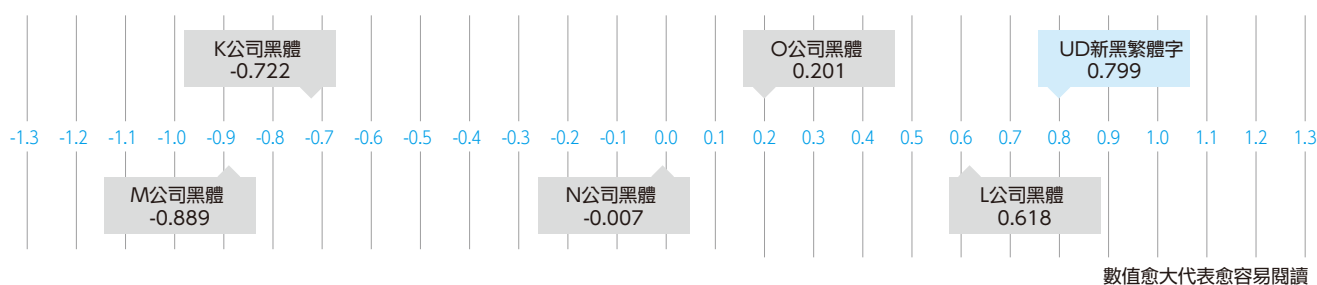
【比較字體】

UD新黑繁體字／K公司黑體／L公司黑體／M公司黑體／N公司黑體／O公司黑體（共6種字體）

表16 採用配對比較法進行實驗的結果

	16pt		18pt		22pt	
	書体名	尺度值	書体名	尺度值	書体名	尺度值
1位	UD新黑繁體字	0.799	UD新黑繁體字	0.725	UD新黑繁體字	0.797
2位	L公司黑體	0.618	L公司黑體	0.551	L公司黑體	0.703
3位	O公司黑體	0.201	N公司黑體	0.167	O公司黑體	0.152
4位	N公司黑體	-0.007	O公司黑體	0.087	N公司黑體	0.014
5位	K公司黑體	-0.722	K公司黑體	-0.717	M公司黑體	-0.812
6位	M公司黑體	-0.889	M公司黑體	-0.812	K公司黑體	-0.855

表17 文字尺寸16pt時的尺度值（數軸圖）



檢驗森澤UD新黑繁體字易讀性

實驗3 低視能實驗

從本檢驗實驗可以很清楚看出UD新黑繁體字的優勢。

本頁報告低視能者的檢驗結果。

【檢驗結果】

進行低視能實驗後，發現不論哪一種文字尺寸，UD新黑繁體字的易讀性都是最高的。多重比較後，確認所有的文字尺寸，UD新黑繁體字的易讀性統計上明顯高於其他字體。（表18、19）分析個人資料（表20、21）後，認為UD新黑繁體字易讀性最高的受試者，尺寸18時有12人，佔全體63.2%，尺寸22和26時有10人，佔全體52.6%。

【檢驗條件】

裝置：數位裝置（iPad）

文字尺寸：18pt・22pt・26pt

視力：平均 0.2

【比較字體】

UD新黑繁體字 / K公司黑體 / L公司黑體 / M公司黑體 / N公司黑體 / O公司黑體（共6種字體）

表18 採用配對比較法進行實驗的結果

	18pt		22pt		26pt	
	書体名	尺度值	書体名	尺度值	書体名	尺度值
1位	UD新黑繁體字	0.852	UD新黑繁體字	0.778	UD新黑繁體字	0.787
2位	L公司黑體	0.361	L公司黑體	0.444	L公司黑體	0.361
3位	O公司黑體	0.204	O公司黑體	0.194	O公司黑體	0.222
4位	N公司黑體	0.046	N公司黑體	0.167	N公司黑體	0.111
5位	K公司黑體	-0.704	K公司黑體	-0.75	K公司黑體	-0.602
6位	M公司黑體	-0.759	M公司黑體	-0.833	M公司黑體	-0.88

表19 文字尺寸18pt時的尺度值（數軸圖）

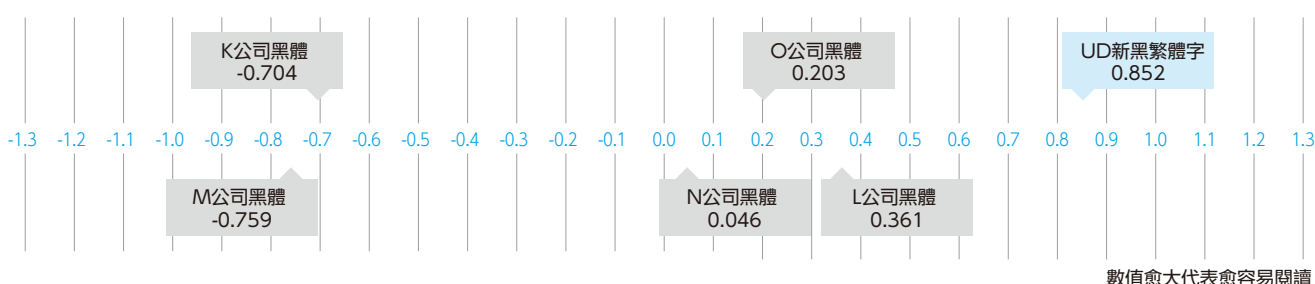


表20 節錄自個人資料

30歲世代女性 / 視力：0.3 文字尺寸 / 18pt

主要眼部疾病：白內障、視野狹窄、眼球震顫

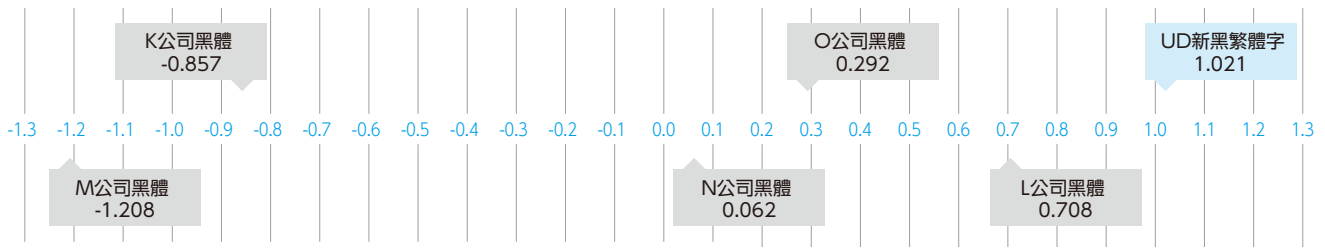
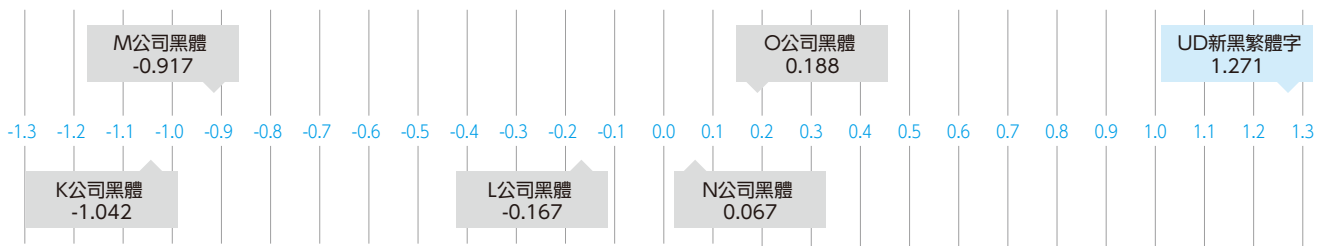


表21 節錄自個人資料

10歲世代男性 / 視力：0.16 文字尺寸 / 18pt

主要眼部疾病：眼球震顫



以上