



# 王道銀行

## 所得代理模型專案 應用策略架構報告書

版本 1.0

## 免責聲明

本報告所載資料是為王道銀行 0001438012 個人信用貸款所得代理模型開發專案編撰。任何其他人士不得依賴本報告作任何其他用途，本所/本公司概不就此對任何其他人士承擔任何責任。未經本所/本公司書面同意，任何人士不得傳送、揭露、引用或引述本報告的全部或部分內容。

The information contained herein has been prepared for O-Bank Co., Ltd. pursuant to Engagement Letter No. 0001438012, Income proxy model project. It should not be relied upon by any other party for any other purpose and we expressly disclaim any liability or duty to any other party in this respect. It should not be disclosed, referred to or quoted in whole or in part without our prior written consent.



## 修訂紀錄 (Modification Record)

版次	作者	摘要	發行/修訂生效日期
V1.0	KPMG	初稿	2023.11.14

# 目錄

1.	摘要 .....	5
1.1	專案背景與文件範圍 .....	5
1.2	策略摘要 .....	5
2.	策略開發 .....	6
2.1	開發步驟 .....	6
3.	所得代理模型應用策略 .....	8
3.1	估計誤差特徵分析 .....	8
3.2	模型策略目標 .....	14
3.3	子模型 C10 .....	15
3.4	子模型 C20 .....	19
3.5	子模型 C30 .....	23
3.6	子模型 C40 .....	27
3.7	子模型 C50 .....	31
3.8	子模型 C60 .....	35
3.9	非穩收族群子模型 .....	39
4.	綜合應用策略 .....	43
5.	結論 .....	45

# 1. 摘要

## 1.1 專案背景與文件範圍

王道商業銀行（以下簡稱王道銀行，王道或貴行）委請安侯企業管理公司（以下簡稱KPMG）進行所得代理模型（Income Proxy Model）相關建置作業，本文件為所得代理模型之應用策略建議。

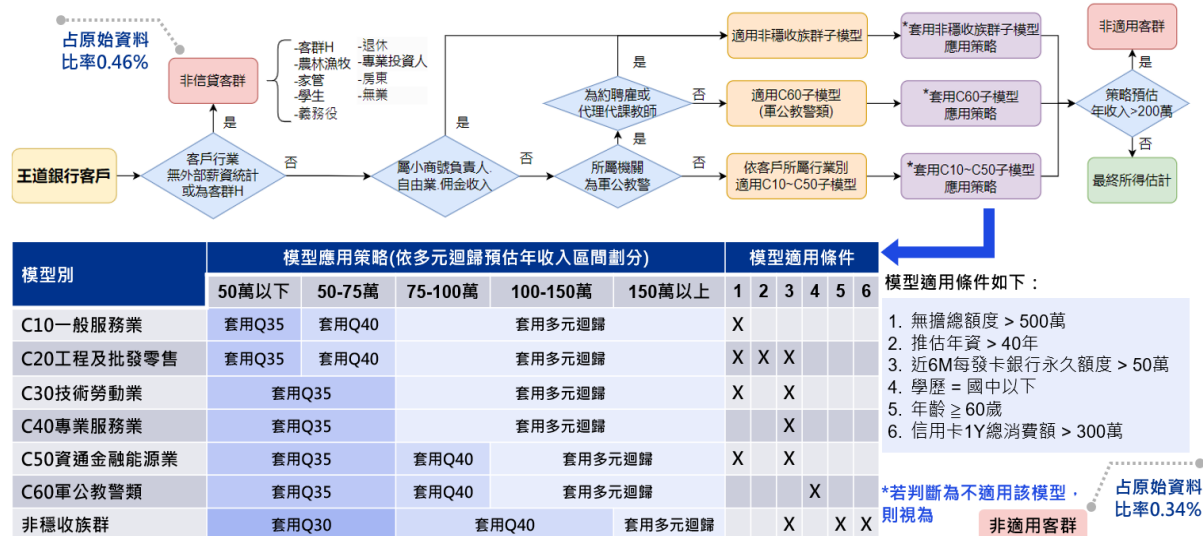
本文件將說明所得代理模型的應用策略，內容主要涵蓋估計誤差特徵分析、策略目標、替代策略的擬定、策略選擇與評估以及策略影響分析。

## 1.2 策略摘要

首先，本專案所開發的所得代理模型皆基於有相關外部薪資統計數據且非洗錢防制規範之高風險職業的客戶，因此適用範圍主要限定於客群 H、農林漁牧、家管、學生、義務役、退休、專業投資人、房東、無業以外的信貸客群。

其次，為因應小商號負責人、佣金收入工作者、自由業或約聘雇、代理代課教師等工作與收入較不穩定的客戶，特將該族群歸納為非穩收族群，建立非穩收族群子模型以分析該客群之特徵，其餘則依所屬行業分類至 6 個不同行業大類的子模型。

最後再根據各子模型的限制條件與應用策略進行套用，即可得到所得代理模型的策略預估所得，惟該預估所得超過 200 萬時，為避免模型預估結果與實際差異太大，仍應排除適用。茲將上述判斷模型應用的流程彙整如下圖：

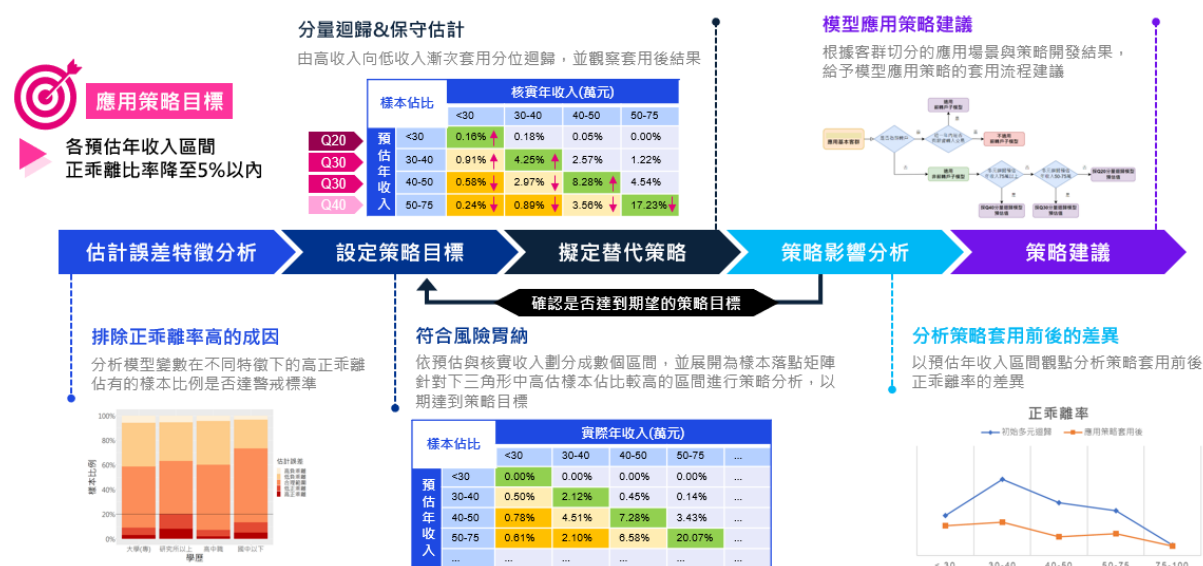


## 2. 策略開發

### 2.1 開發步驟

基於多元迴歸方法建構出「所得代理模型」後，即可將每位客戶的屬性與聯徵紀錄等資訊輸入模型中，以預測出平均的收入水準，但不同子模型下會有不同的收入分布型態，若相同變數條件下收入的分布皆較為集中，顯示大多數人的收入水準與整體的差異較小，反之收入的分布若較為離散，模型預測的誤差範圍也會隨之擴大，故須視誤差情況進行模型估計的分位調整，並採取相應的應用策略，以期模型的應用是確保在風險可控之下達到自動化核貸可有效減少人工核貸的業務目標。

以下是應用策略開發的思維與流程：



在應用策略開發的過程主要包含下列五個步驟：

#### 1. 估計誤差特徵分析

檢視模型變數在不同特徵下之高正乖離<sup>1</sup>的樣本比率，並設定 25% 做為高正乖離樣本占比之警戒值，確認模型變數特徵是否有達警戒標準並排除高正乖離之成因。

#### 2. 設定策略目標

<sup>1</sup> 高正乖離指預估月收入大於核實月收入，且誤差百分比超過 50%

當收入估計結果中的正乖離比率越高，代表授信額度可能相對容易超出客戶的償債能力，這將導致所需承擔的授信風險增加，因此策略開發的主要目的在於降低正乖離的比率，使授信風險維持在可控且可接受的範圍之內。

### 3. 擬定替代策略

為達到降低正乖離比率的策略目標，可以利用分量迴歸方法估計出在收入分布中不同分位數下的薪資水準，例如 Q40 的分量迴歸可以描繪出後 40% 收入的理論值，透過分量迴歸的這項特性，可以描繪出收入低於中位數以下的分布樣貌，此既補足了多元迴歸只能描述平均趨勢的弱點，也可以作為保守估計的用途。一般而言，通常收入高的時候正乖離比率較低，而收入低的時候正乖離比率偏高，故根據收入高低劃分出多個區間，擬定出不同區間下分量迴歸套用的替代策略，以求達到保守估計的效果。

### 4. 策略影響分析

選擇應用替代策略後，須透過各個面向評估替代策略的模型效度指標、乖離比率，並比較策略選擇前後的差異。開發替代策略的目標是為求策略套用後可以降低正乖離比率，故從套用的視點下進行分析，檢視策略的套用結果是否與預期目標相符。

### 5. 應用策略建議

根據客群切分的應用場景與前述步驟所完成之策略開發結果，給予模型應用策略的套用流程建議。

### 3. 所得代理模型應用策略

所得代理模型可依據子模型區分為「C10 子模型：一般服務業」、「C20 子模型：工程及批發零售業」、「C30 子模型：技術勞動業」、「C40 子模型：專業服務業」、「C50 子模型：資通金融能源業」、「C60 子模型：軍公教警類」及「非穩收族群」共 7 個子模型。在完成各子模型建置後，應用上需視高估情況搭配分量迴歸方法進行策略的調整，以達到授信風險可控的管理目標。

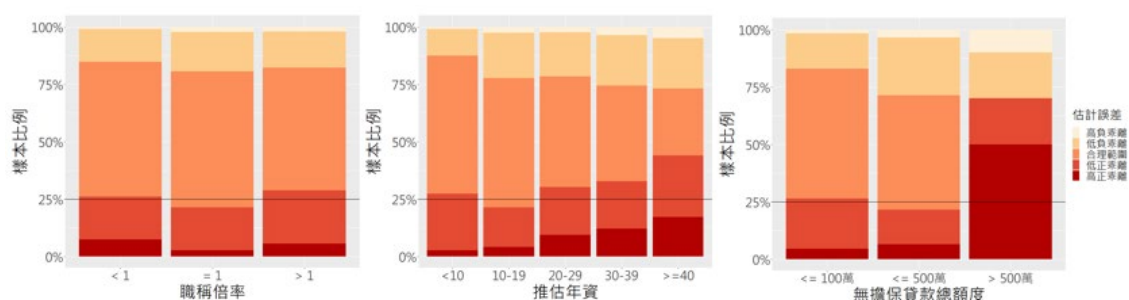
所得代理模型開發時，各個子模型以核實年收入區間的角度剖析了模型效度與乖離占比，其結果明顯的呈現出收入區間較低的客群，正乖離比率皆有較高的趨勢，表示收入的高低是控制正乖離比率的關鍵之一，因此所得代理模型將針對不同收入區間擬定合適的應用策略。

#### 3.1 估計誤差特徵分析

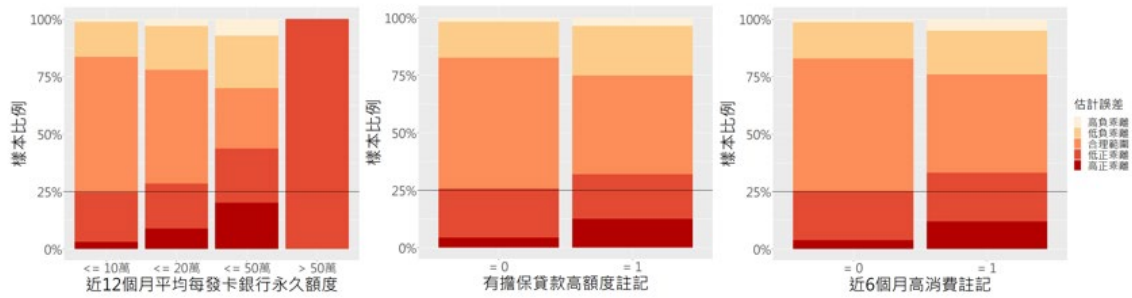
模型的估計誤差可以表示為乖離比率，意即將預估月收入與核實月收入相減後除以核實月收入所得到的百分比，當乖離比率介於 $\pm 20\%$ 以內表示模型可以較準確的估計出所得，其乖離比率可視作「合理範圍」；介於 $-50\% \sim -20\%$ 表示模型估計的所得較為偏低，定義為「低負乖離」；小於 $-50\%$ 則代表模型估計的所得已大幅偏低，定義為「高負乖離」；介於 $+20\% \sim +50\%$ 表示模型估計的所得較為偏高，定義為「低正乖離」；超過 $+50\%$ 則代表模型估計的所得已大幅偏高，定義為「高正乖離」。

在進入應用策略的開發之前，首先需要將容易造成正乖離率高的特徵予以排除，因為這些特徵往往因樣本稀缺致使模型無法準確估計這些客戶的所得，即便透過後續應用策略套用分量迴歸進行保守估計，也難以將其估計誤差縮減至合理範圍，或者為了將誤差縮減至合理範圍反而連帶犧牲其他樣本的效度，若未事先排除或有可能造成後續策略研擬時的干擾因素，故以下針對各子模型分析主要模型變數在不同特徵下，其高正乖離樣本在該特徵的樣本占比：

##### ■ C10(一般服務業)





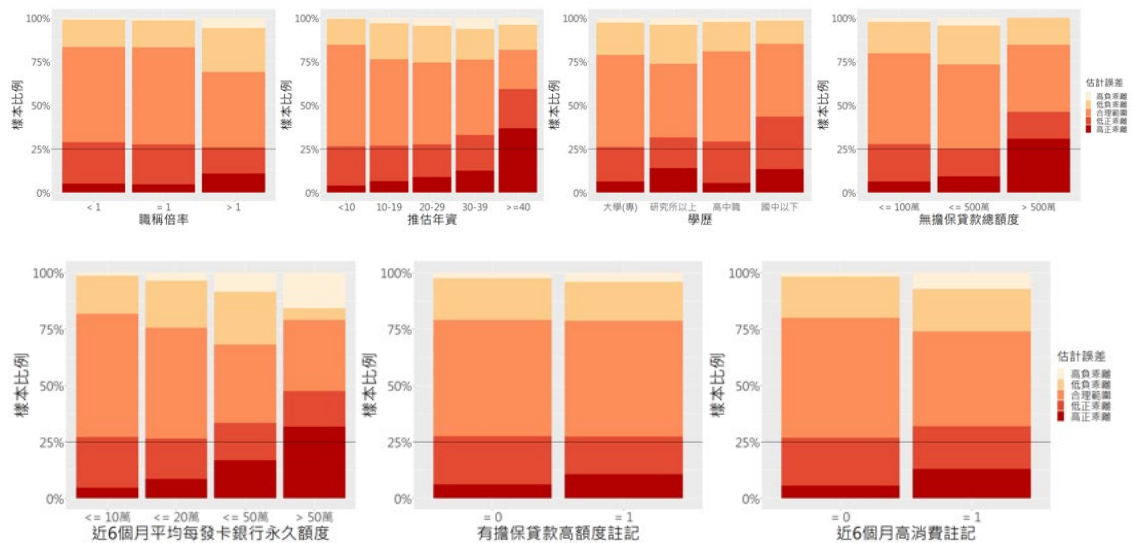


經分析後發現，具有以下特徵之客戶的高正乖離比率接近或達該特徵樣本的 25%，顯示具有該特徵之客戶套用 C10 子模型時估計誤差可能較大：

- 無擔保貸款總額度 > 500 萬

建議將具有上述特徵之客戶(共 10 筆)排除於本模型的適用範圍，在排除該特徵客戶後之全體樣本共計 3,997 筆。

## ■ C20(工程及批發零售業)

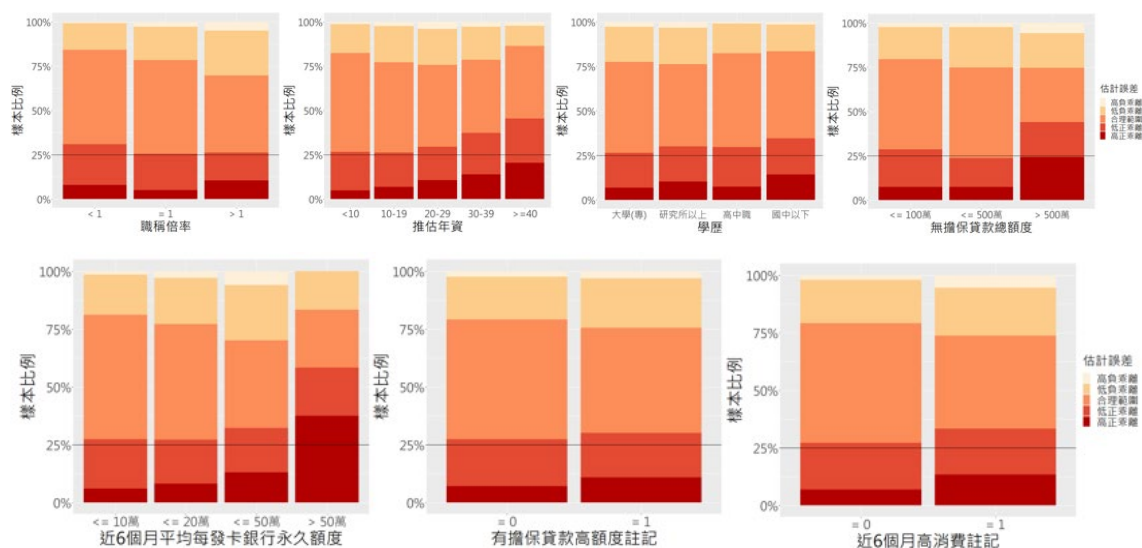


經分析後發現，具有以下特徵之客戶的高正乖離比率接近或達該特徵樣本的 25%，顯示具有該特徵之客戶套用 C20 子模型時估計誤差可能較大：

- 推估年資 > 40 年
- 無擔保貸款總額度 > 500 萬
- 近 6 個月平均每發卡銀行永久額度 > 50 萬

建議將具有上述特徵之客戶(共 67 筆)排除於本模型的適用範圍，在排除該特徵客戶後之全體樣本共計 4,650 筆。

## ■ C30(技術勞動業)

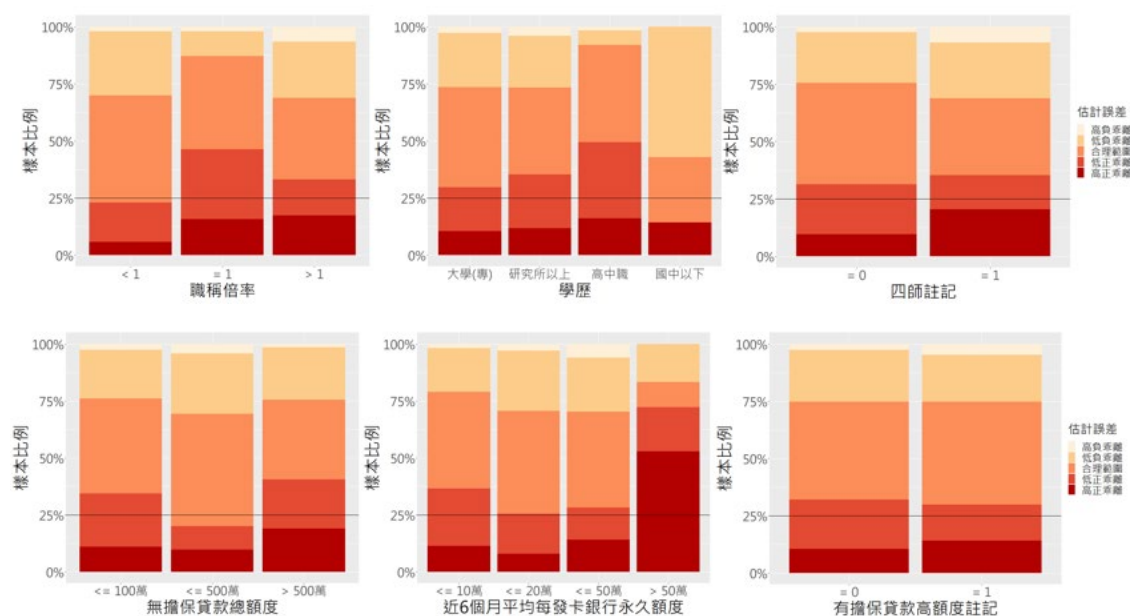


經分析後發現，具有以下特徵之客戶的高正乖離比率接近或達該特徵樣本的 25%，顯示具有該特徵之客戶套用 C30 子模型時估計誤差可能較大：

- 無擔保貸款總額度 > 500 萬
- 近 6 個月平均每發卡銀行永久額度 > 50 萬

建議將具有上述特徵之客戶(共 214 筆)排除於本模型的適用範圍，在排除該特徵客戶後之全體樣本共計 14,149 筆。

## ■ C40(專業服務業)

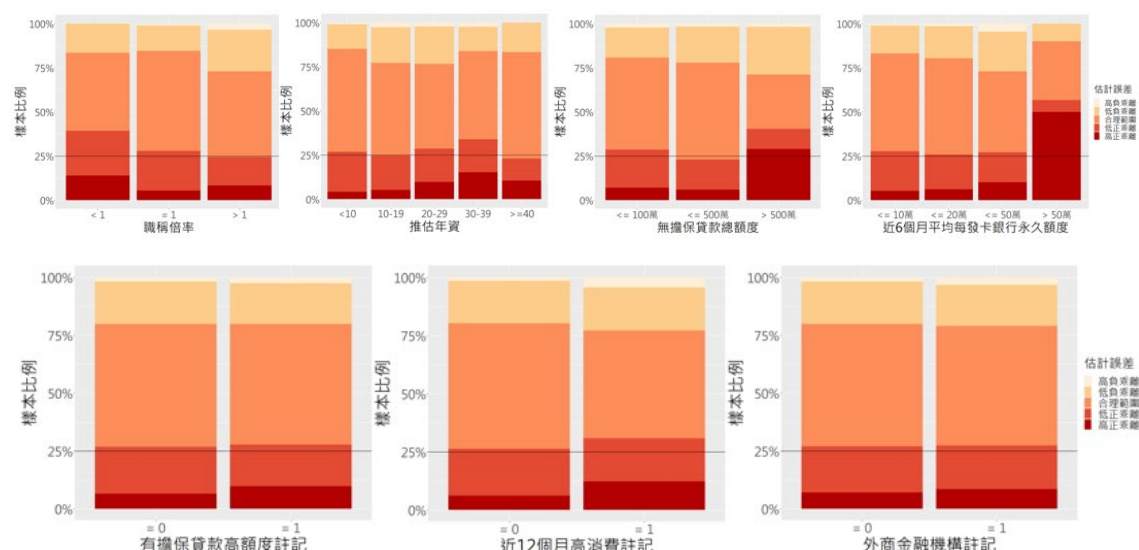


經分析後發現，具有以下特徵之客戶的高正乖離比率接近或達該特徵樣本的 25%，顯示具有該特徵之客戶套用 C40 子模型時估計誤差可能較大：

- 近 6 個月平均每發卡銀行永久額度 > 50 萬

建議將具有上述特徵之客戶(共 36 筆)排除於本模型的適用範圍，在排除該特徵客戶後之全體樣本共計 3,254 筆。

## ■ C50(資通金融能源業)

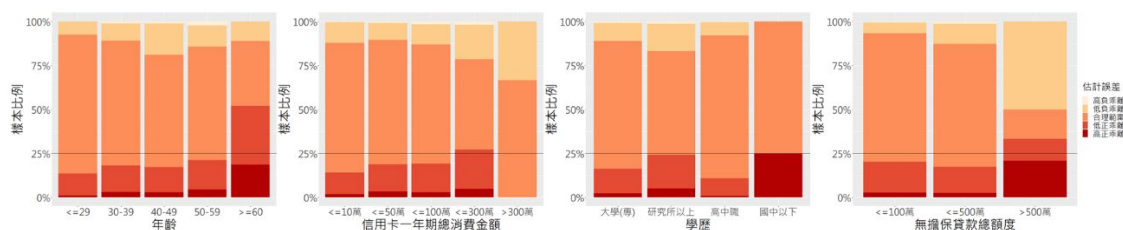


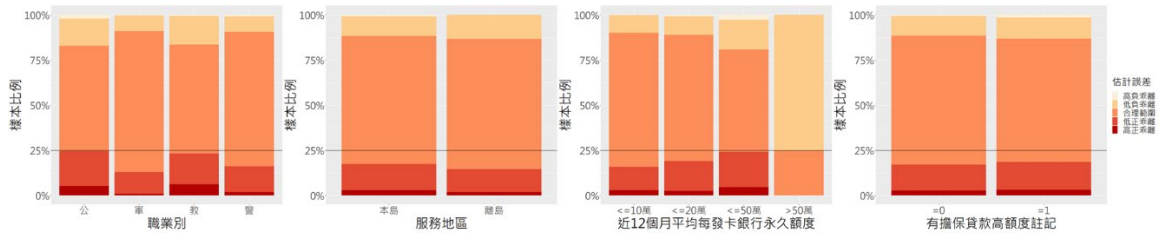
經分析後發現，具有以下特徵之客戶的高正乖離比率接近或達該特徵樣本的 25%，顯示具有該特徵之客戶套用 C50 子模型時估計誤差可能較大：

- 無擔保貸款總額度 > 500 萬
- 近 6 個月平均每發卡銀行永久額度 > 50 萬

建議將具有上述特徵之客戶(共 80 筆)排除於本模型的適用範圍，在排除該特徵客戶後之全體樣本共計 3,644 筆。

## ■ C60(軍公教警類)



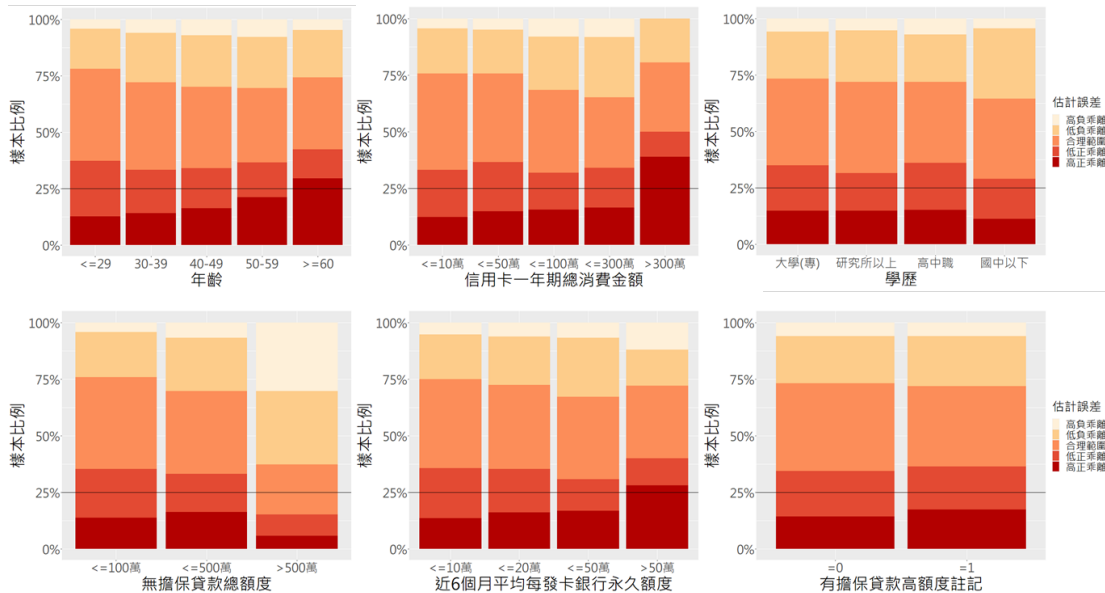


經分析後發現，具有以下特徵之客戶的高正乖離比率接近或達該特徵樣本的 25%，顯示具有該特徵之客戶套用 C60 子模型時估計誤差可能較大：

- 學歷 = 國中以下

建議將具有上述特徵之客戶(共 4 筆)排除於本模型的適用範圍，在排除該特徵客戶後之全體樣本共計 2,866 筆。

## ■ 非穩收族群



經分析後發現，具有以下特徵之客戶的高正乖離比率接近或達該特徵樣本的 25%，顯示具有該特徵之客戶套用非穩收族群子模型時估計誤差可能較大：

- 年齡  $\geq 60$  歲
- 信用卡一年期總消費金額  $> 300$  萬
- 近 6 個月平均每發卡銀行永久額度  $> 50$  萬

建議將具有上述特徵之客戶(共 102 筆)排除於本模型的適用範圍，在排除該特徵客戶後之全體樣本共計 7,634 筆。

經過各子模型的估計誤差特徵分析，最終我們可以將所有排除適用模型的條件歸納如下：

模型別	排除適用條件
C10 一般服務業	無擔保貸款總額度 > 500 萬
C20 工程及批發零售	無擔保貸款總額度 > 500 萬
	近 6 個月平均每發卡銀行永久額度 > 50 萬
	推估年資 > 40 年
C30 技術勞動業	無擔保貸款總額度 > 500 萬
	近 6 個月平均每發卡銀行永久額度 > 50 萬
C40 專業服務業	近 6 個月平均每發卡銀行永久額度 > 50 萬
C50 資通金融能源業	無擔保貸款總額度 > 500 萬
	近 6 個月平均每發卡銀行永久額度 > 50 萬
C60 軍公教警類	學歷 = 國中以下
非穩收族群	年齡 >= 60 歲
	信用卡一年期總消費金額 > 300 萬
	近 6 個月平均每發卡銀行永久額度 > 50 萬

## 3.2 模型策略目標

在建立模型策略目標上，由於未來實際進行策略應用時，客戶真實的年收入為未知數，無法藉由核實年收入區間來劃分應用策略，故先依照預估年收入高低分隔出 12 個收入區間，並分別計算出各區間高負乖離、低負乖離、合理範圍、低正乖離以及高正乖離的樣本占比。

考量到所得代理模型之預估所得將關係到後續的核給額度，故所得之估計應以保守穩健為原則，以確保授信風險可控。基於上述理由，藉由策略應用來控制正乖離比率(即低正乖離+高正乖離的樣本占比)可設定為模型策略的首要目標，我們將以下表呈現策略套用前與策略套用後的統計結果，茲以子模型 C10 展示如下：

		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	344	1,890	1,407	210	107	30	5	3	0	1	0	3,997
MAE(正乖離)		-	3,853	5,792	9,491	18,053	26,458	43,895	33,874	70,243	-	147,766	-	8,430
MAPE(正乖離)		-	14.28%	19.69%	27.53%	42.32%	46.25%	59.02%	24.10%	42.25%	-	55.14%	-	23.93%
樣本占比	高負乖離	0.00%	0.03%	0.65%	0.70%	0.40%	0.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.93%
	低負乖離	0.00%	1.18%	6.63%	6.45%	1.05%	0.65%	0.18%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	16.16%
	合理範圍	0.00%	6.05%	28.37%	17.91%	2.28%	0.90%	0.33%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	55.92%
	低正乖離	0.00%	1.35%	11.06%	7.31%	0.85%	0.55%	0.10%	0.03%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	21.27%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.58%	2.83%	0.68%	0.43%	0.15%	0.03%	0.03%	0.00%	0.03%	0.00%	4.73%

此外，將預估年收入與核實年收入區間展開為樣本落點矩陣，即可透過預估年收入的維度觀察其相對於核實年收高低估的樣本比率。在樣本落點矩陣中，落在對角線上的樣本顯示預估年收入與核實年收入介於相同的區間，誤差相對較小；而對角線右上角的區塊代表預估年收入低於核實年收入，也就是呈現預估偏低的現象；反之，對角線左下角的區塊則代表預估年收入高於核實年收入，呈現的則是預估偏高現象，也是發展替代策略較為關注的部分。茲以子模型 C10 展示如下：

區間樣本 / 總樣本數		實際年收入區間											
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200	200~250	250~300	300~400	400~500	>500
多元迴歸 預估年收入區	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	5.28%	2.45%	0.85%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	17.16%	16.06%	12.43%	1.18%	0.40%	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	50~75	0.00%	4.25%	8.01%	16.09%	5.00%	1.48%	0.30%	0.05%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%
	75~100	0.00%	0.18%	0.33%	1.40%	1.50%	1.28%	0.30%	0.15%	0.13%	0.00%	0.00%	0.00%
	100~150	0.00%	0.05%	0.03%	0.33%	0.60%	0.95%	0.38%	0.23%	0.00%	0.08%	0.05%	0.00%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	0.08%	0.20%	0.13%	0.25%	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%



200~250	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.05%	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
250~300	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.03%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%
300~400	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
400~500	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%
>500	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

後續將根據策略目標對各子模型研擬替代策略，即透過觀察樣本落點矩陣，針對高估樣本偏多的收入區間投以適當的分量迴歸預估值，逐步將正乖離樣本比率調降至目標範圍，進而有效改善預估收入的誤差所帶來的風險。

### 3.3 子模型 C10

#### ■ 擬定替代策略

根據 3.1 節估計誤差特徵分析的結果，我們先將容易導致高正乖離的特徵排除，再觀察下表發現正乖離比率較大的區間主要分布於預估年收入 40-75 萬的族群，顯示使用多元迴歸模型於該收入區間較容易有高估情形產生。

		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	344	1,890	1,407	210	107	30	5	3	0	1	0	3,997
MAE(正乖離)		-	3,853	5,792	9,491	18,053	26,458	43,895	33,874	70,243	-	147,766	-	8,430
MAPE(正乖離)		-	14.28%	19.69%	27.53%	42.32%	46.25%	59.02%	24.10%	42.25%	-	55.14%	-	23.93%
樣本占比	高負乖離	0.00%	0.03%	0.65%	0.70%	0.40%	0.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.93%
	低負乖離	0.00%	1.18%	6.63%	6.45%	1.05%	0.65%	0.18%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	16.16%
	合理範圍	0.00%	6.05%	28.37%	17.91%	2.28%	0.90%	0.33%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	55.92%
	低正乖離	0.00%	1.35%	11.06%	7.31%	0.85%	0.55%	0.10%	0.03%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	21.27%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.58%	2.83%	0.68%	0.43%	0.15%	0.03%	0.03%	0.00%	0.03%	0.00%	4.73%

同樣，依據下列的樣本落點矩陣高估比率較大的區間也同樣落在預估年收入 75 萬以下，為達到降低高估比率的策略目標，將對預估年收入 75 萬以下的預估值進行分量迴歸套用的調整測試。

## ■ 多元迴歸搭配分量迴歸之預估年收入樣本落點 (節錄200萬以下部分)

### ● 初始多元迴歸模型

		實際年收入區間(單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終預估年收入區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	5.28%	2.45%	0.85%	0.03%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	17.16%	16.06%	12.43%	1.18%	0.40%	0.05%
	50~75	0.00%	4.25%	8.01%	16.09%	5.00%	1.48%	0.30%
	75~100	0.00%	0.18%	0.33%	1.40%	1.50%	1.28%	0.30%
	100~150	0.00%	0.05%	0.03%	0.33%	0.60%	0.95%	0.38%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	0.08%	0.20%	0.13%

### ● 第一次調整：

多元迴歸預估年收入75萬以下時採Q40分量迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)							
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200	
(單位:萬元)	最終預估年收入區間	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
		30~40	0.00%	12.36%	7.06%	3.20%	0.28%	0.05%	0.00%
		40~50	0.00%	12.68%	15.69%	16.69%	2.18%	0.75%	0.13%
		50~75	0.00%	1.65%	3.78%	9.48%	3.75%	1.08%	0.23%
		75~100	0.00%	0.18%	0.33%	1.40%	1.50%	1.28%	0.30%
		100~150	0.00%	0.05%	0.03%	0.33%	0.60%	0.95%	0.38%
		150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	0.08%	0.20%	0.13%

### ● 第二次調整：

多元迴歸預估年收入75萬以下時採Q40分量迴歸，50萬以下時採Q35分量迴歸

		實際年收入區間(單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終預估年收入區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	15.74%	9.81%	4.68%	0.48%	0.10%	0.00%
	40~50	0.00%	9.31%	12.93%	15.21%	1.98%	0.70%	0.13%
	50~75	0.00%	1.65%	3.78%	9.48%	3.75%	1.08%	0.23%
	75~100	0.00%	0.18%	0.33%	1.40%	1.50%	1.28%	0.30%
	100~150	0.00%	0.05%	0.03%	0.33%	0.60%	0.95%	0.38%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.05%	0.08%	0.20%	0.13%

經逐次對預估年收入 75 萬以下的預估值調整分量迴歸的套用策略，最終以「多元迴歸預估年收入超過 75 萬採多元迴歸，50-75 萬採 Q40 分量，50 萬以下採 Q35 分量」作為子模型 C10 的替代策略。下表為替代策略套用後之估計誤差表：

		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	1,231	1,609	801	210	107	30	5	3	0	1	0	3,997
MAE(正乖離)		-	2,886	5,170	7,730	18,053	26,458	43,895	33,874	70,243	-	147,766	-	7,249
MAPE(正乖離)		-	10.65%	17.44%	22.38%	42.32%	46.25%	59.02%	24.10%	42.25%	-	55.14%	-	19.56%
樣本占比	高負乖離	0.00%	0.50%	1.15%	0.75%	0.40%	0.15%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.95%
	低負乖離	0.00%	7.23%	10.38%	5.60%	1.05%	0.65%	0.18%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	25.12%
	合理範圍	0.00%	21.72%	23.54%	10.13%	2.28%	0.90%	0.33%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	58.97%
	低正乖離	0.00%	1.35%	4.85%	2.63%	0.85%	0.55%	0.10%	0.03%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	10.38%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.33%	0.93%	0.68%	0.43%	0.15%	0.03%	0.03%	0.00%	0.03%	0.00%	2.58%

## ■ 策略影響分析

在套用替代策略後，以預估年收入區間的維度來分析策略套用前後的差異，可以歸納出以下幾點：

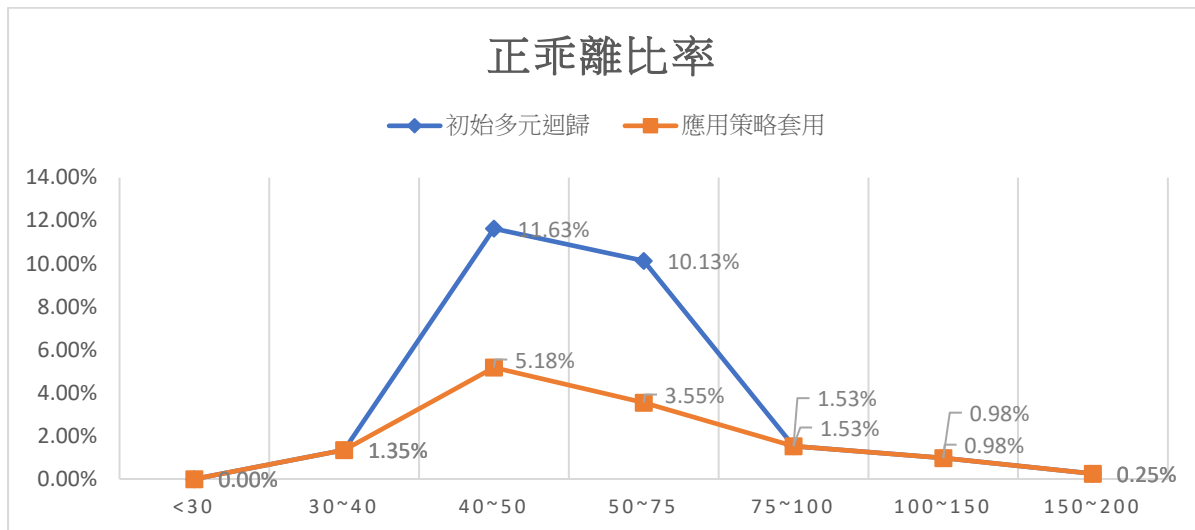
- 高正乖離的樣本較集中於預估年收入 40-75 萬之客群，經過應用策略套用之後的「低正乖離」與「高正乖離」比率大多已達到明顯降低的效果
- 樣本在「合理範圍」的占比從原先多元迴歸方法下的 55.9%，經過應用策略套用後微幅提升至 59.0%，顯示模型效度仍維持一定的水平。MAPE(正乖離)也



從原先多元迴歸方法下的 23.9%降低至 19.6%，代表在維持模型效度的情況下，此應用策略可有效改善平均的正乖離誤差

- 使用應用策略分量回歸調整，調整的預估年收區間樣本會向下移動至較低的年收區間，例如預估年收入在 30 至 40 萬的樣本從 344 筆增為 1,231 筆，而預估年收入 75 萬以下區間的 MAPE(正乖離)也從 14.3%~27.5% 降到 10.7%~22.4%，因此在套用應用策略後可以得到較保守的估計結果

下方的折線圖是將預估年收入 200 萬以下各區間的「低正乖離」與「高正乖離」的樣本比率加總為「正乖離比率」後，進行應用策略套用前後的比較。從圖中可以看到策略套用後整體的正乖離比率明顯下降 6% ~ 7%，相較於原先的多元迴歸方法大多有明顯的改善。



若從誤差金額的角度來檢視，針對核實年收入 200 萬以下之客群，C10 子模型之整體樣本在應用策略套用前後，有 80% 客戶的預估月收入誤差範圍從小於 +9,000 元降低至小於 +5,000 元，該結果同樣表示在套用應用策略後可以有效降低高估的情況。

**80%** 客戶的  
預測月收入誤差範圍



除了以風控的觀點來研擬策略，我們也需要分析應用策略套用後對於業務面的影響，以應用策略套用後的預估結果試算策略給額是否可以滿足核准額度，藉此評估模型自動化給額取代人工審核作業的覆蓋率。

故我們以核實年收入 200 萬以下之信貸樣本進行統計，將套用應用策略後的預估月收入乘以各客層 DTI 作為預估額度，並比較預估額度是否大於等於原信貸的核准額度，若該條件滿足則視為達標，下表為核准額度達標率的分析結果：

- 核准額度達標率 - 客層分級

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL1	133	89.47%
PL2	351	89.46%
PL3	506	94.66%
PL4	967	91.93%
PL5	1,007	89.28%
PL6	546	92.67%
合計	3,510	91.42%

- 核准額度達標率 - 信用狀況

客層	樣本數	核准額度預估達標率
信用小白	3,461	91.33%
非信用小白	49	91.84%
合計	3,510	91.42%

綜觀策略整體調整結果，在 C10 子模型中，各收入區間的正乖離比率均不超過 5.5%，且 91.42%的樣本可達核准額度，表示應用策略可以高度的兼顧風控與業務的需求，且策略調整具有相當的有效性，建議可以此策略進行後續應用。

## 3.4 子模型 C20

### ■ 擬定替代策略

根據 3.1 節估計誤差特徵分析的結果，我們先將容易導致高正乖離的特徵排除，再觀察下表發現正乖離比率較大的區間主要分布於預估年收入 40-75 萬的族群，顯示使用多元迴歸模型於該收入區間較容易有高估情形產生。

		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	258	1,512	1,985	505	276	68	23	12	9	2	0	4,650
MAE(正乖離)		-	3,740	6,150	9,062	18,287	28,469	35,775	46,333	53,366	43,764	132,024	-	10,492
MAPE(正乖離)		-	14.01%	21.04%	25.68%	44.07%	54.62%	42.30%	50.46%	33.14%	21.96%	62.02%	-	26.84%
樣本占比	高負乖離	0.00%	0.00%	0.26%	1.01%	0.92%	0.43%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.67%
	低負乖離	0.00%	0.41%	5.03%	8.32%	2.75%	1.51%	0.30%	0.04%	0.02%	0.02%	0.00%	0.00%	18.41%
	合理範圍	0.00%	4.15%	18.11%	21.94%	4.54%	1.98%	0.77%	0.22%	0.04%	0.13%	0.00%	0.00%	51.87%
	低正乖離	0.00%	0.99%	8.47%	8.56%	1.38%	0.92%	0.19%	0.13%	0.15%	0.02%	0.00%	0.00%	20.82%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.65%	2.86%	1.27%	1.10%	0.15%	0.11%	0.04%	0.02%	0.04%	0.00%	6.24%

同樣，依據下列的樣本落點矩陣高估比率較大的區間也同樣落在預估年收入 75 萬以下，為達到降低高估比率的策略目標，將對預估年收入 75 萬以下的預估值進行分量迴歸套用的調整測試。

### ■ 多元迴歸搭配分量迴歸之預估年收入樣本落點 (節錄200萬以下部分)

#### ● 初始多元迴歸模型

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
(單位:萬元)	最終預估年收入區間	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	3.96%	1.31%	0.28%	0.00%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	12.75%	10.32%	8.43%	0.90%	0.09%	0.02%
	50~75	0.00%	4.60%	7.81%	20.77%	6.84%	2.11%	0.22%
	75~100	0.00%	0.43%	0.47%	2.32%	3.18%	3.25%	0.47%
	100~150	0.00%	0.11%	0.17%	0.80%	1.10%	1.89%	0.77%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	0.09%	0.30%	0.58%

#### ● 第一次調整：

多元迴歸預估年收入75萬以下時採Q40分量迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
(單位:萬元)	最終預估年收入區間	<30	0.00%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	9.66%	4.41%	2.28%	0.11%	0.02%	0.00%
	40~50	0.00%	10.00%	10.77%	12.92%	2.13%	0.24%	0.04%
	50~75	0.00%	1.63%	4.26%	14.28%	5.51%	1.94%	0.19%
	75~100	0.00%	0.43%	0.47%	2.32%	3.18%	3.25%	0.47%
	100~150	0.00%	0.11%	0.17%	0.80%	1.10%	1.89%	0.77%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	0.09%	0.30%	0.58%

#### ● 第二次調整：

多元迴歸預估年收入75萬以下時採Q40分量迴歸，50萬以下時採Q35分量迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
(單位:萬元)	最終預估年收入區間	<30	0.00%	0.09%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	11.55%	5.96%	3.27%	0.24%	0.04%	0.00%
	40~50	0.00%	8.04%	9.23%	11.94%	2.00%	0.22%	0.04%
	50~75	0.00%	1.63%	4.26%	14.28%	5.51%	1.94%	0.19%
	75~100	0.00%	0.43%	0.47%	2.32%	3.18%	3.25%	0.47%
	100~150	0.00%	0.11%	0.17%	0.80%	1.10%	1.89%	0.77%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.04%	0.09%	0.30%	0.58%

經逐次對預估年收入 75 萬以下的預估值調整分量迴歸的套用策略，最終以「多元迴歸預估年收入超過 75 萬採多元迴歸，50-75 萬採 Q40 分量，50 萬以下採 Q35 分量」作為子模型 C20 的替代策略。下表為替代策略套用後之估計誤差表：

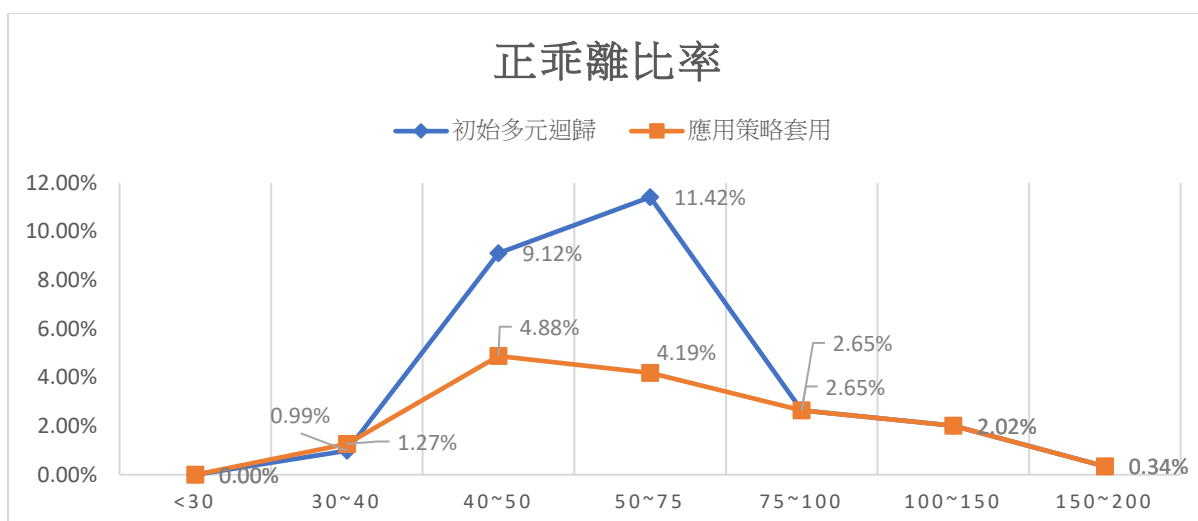
		預估年收入區間												樣本 總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		4	979	1,464	1,308	505	276	68	23	12	9	2	0	4,650
MAE(正乖離)		0	2,975	5,638	7,579	18,287	28,469	35,775	46,333	53,366	43,764	132,024	-	10,222
MAPE(正乖離)		0	11.04%	19.05%	21.50%	44.07%	54.62%	42.30%	50.46%	33.14%	21.96%	62.02%	-	24.41%
樣本 占比	高負乖離	0.00%	0.24%	0.62%	1.16%	0.92%	0.43%	0.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.42%
	低負乖離	0.04%	4.77%	9.03%	8.56%	2.75%	1.51%	0.30%	0.04%	0.02%	0.02%	0.00%	0.00%	27.05%
	合理範圍	0.04%	14.77%	16.95%	14.22%	4.54%	1.98%	0.77%	0.22%	0.04%	0.13%	0.00%	0.00%	53.66%
	低正乖離	0.00%	1.27%	4.47%	3.29%	1.38%	0.92%	0.19%	0.13%	0.15%	0.02%	0.00%	0.00%	11.83%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.41%	0.90%	1.27%	1.10%	0.15%	0.11%	0.04%	0.02%	0.04%	0.00%	4.04%

## ■ 策略影響分析

在套用替代策略後，以預估年收入區間的維度來分析策略套用前後的差異，可以歸納出以下幾點：

- 高正乖離的樣本較集中於預估年收入 40-75 萬之客群，經過應用策略套用之後的「低正乖離」與「高正乖離」比率大多已達到明顯降低的效果
- 樣本在「合理範圍」的占比從原先多元迴歸方法下的 51.9%，經過應用策略套用後微幅提升至 53.7%，顯示模型效度仍維持一定的水平。MAPE(正乖離)也從原先多元迴歸方法下的 26.8%降低至 24.4%，代表在維持模型效度的情況下，此應用策略可有效改善平均的正乖離誤差
- 使用應用策略分量回歸調整，調整的預估年收區間樣本會向下移動至較低的年收區間，例如預估年收入在 30 至 40 萬的樣本從 258 筆增為 979 筆，而預估年收入 75 萬以下區間的 MAPE(正乖離)也從 14.0%~25.7% 降到 11.0%~21.5%，因此在套用應用策略後可以得到較保守的估計結果

下方的折線圖是將預估年收入 200 萬以下各區間的「低正乖離」與「高正乖離」的樣本比率加總為「正乖離比率」後，進行應用策略套用前後的比較。從圖中可以看到策略套用後整體的正乖離比率明顯下降 4% ~ 8%，相較於原先的多元迴歸方法大多有明顯的改善。



若從誤差金額的角度來檢視，針對核實年收入 200 萬以下之客群，C20 子模型之整體樣本在應用策略套用前後，有 80% 客戶的預估月收入誤差範圍從小於 +10,000 元降低至小於 +4,000 元，該結果同樣表示在套用應用策略後可以有效降低高估的情況。

**80%** 客戶的  
預測月收入誤差範圍



除了以風控的觀點來研擬策略，我們也需要分析應用策略套用後對於業務面的影響，以應用策略套用後的預估結果試算策略給額是否可以滿足核准額度，藉此評估模型自動化給額取代人工審核作業的覆蓋率。

故我們以核實年收入 200 萬以下之信貸樣本進行統計，將套用應用策略後的預估月收入乘以各客層 DTI 作為預估額度，並比較預估額度是否大於等於原信貸的核准額度，若該條件滿足則視為達標，下表為核准額度達標率的分析結果：

- 核准額度達標率 - 客層分級

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL1	282	82.98%
PL2	515	93.79%
PL3	655	93.13%
PL4	1,133	91.44%
PL5	941	89.16%

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL6	493	95.54%
合計	4,019	91.39%

- 核准額度達標率 - 信用狀況

客層	樣本數	核准額度預估達標率
信用小白	3,985	91.37%
非信用小白	34	94.12%
合計	4,019	91.39%

綜觀策略整體調整結果，在 C20 子模型中，各收入區間的正乖離比率均不超過 5%，且 91.39% 的樣本可達核准額度，表示應用策略可以高度的兼顧風控與業務的需求，且策略調整具有相當的有效性，建議可以此策略進行後續應用。

## 3.5 子模型 C30

### ■ 擬定替代策略

根據 3.1 節估計誤差特徵分析的結果，我們先將容易導致高正乖離的特徵排除，再觀察下表發現正乖離比率較大的區間主要分布於預估年收入 50-75 萬的族群，顯示使用多元迴歸模型於該收入區間較容易有高估情形產生。

		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	117	1,931	6,782	2,573	1,747	549	232	105	77	20	16	14,149
MAE(正乖離)		-	4,263	6,432	9,271	14,215	20,459	34,140	45,661	60,418	77,325	132,133	176,421	14,047
MAPE(正乖離)		-	15.85%	21.76%	25.20%	29.17%	31.30%	38.96%	41.69%	42.45%	43.34%	67.94%	61.12%	27.20%
樣本占比	高負乖離	0.00%	0.00%	0.10%	0.68%	0.80%	0.67%	0.16%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.47%
	低負乖離	0.00%	0.13%	1.99%	8.64%	3.84%	2.95%	0.98%	0.36%	0.16%	0.04%	0.00%	0.00%	19.08%
	合理範圍	0.00%	0.52%	7.69%	25.70%	8.67%	5.58%	1.55%	0.63%	0.28%	0.19%	0.04%	0.00%	50.84%
	低正乖離	0.00%	0.18%	3.43%	9.75%	3.39%	2.04%	0.74%	0.33%	0.17%	0.18%	0.02%	0.04%	20.26%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.44%	3.16%	1.49%	1.10%	0.45%	0.25%	0.14%	0.14%	0.08%	0.07%	7.34%

同樣，依據下列的樣本落點矩陣高估比率較大的區間也同樣落在預估年收入 75 萬以下，為達到降低高估比率的策略目標，將對預估年收入 75 萬以下的預估值進行分量迴歸套用的調整測試。

### ■ 多元迴歸搭配分量迴歸之預估年收入樣本落點 (節錄200萬以下部分)

#### ● 初始多元迴歸模型

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終 預估 年收入 區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	0.50%	0.21%	0.11%	0.00%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	4.78%	4.63%	3.85%	0.33%	0.06%	0.01%
	50~75	0.00%	3.97%	9.10%	23.71%	8.47%	2.40%	0.23%
	75~100	0.00%	0.14%	0.56%	5.39%	6.09%	4.68%	0.89%
	100~150	0.00%	0.03%	0.08%	0.83%	2.48%	5.34%	1.96%
	150~200	0.00%	0.01%	0.00%	0.06%	0.18%	1.17%	0.99%

#### ● 第一次調整：

多元迴歸預估年收入75萬以下時採Q40分量迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終 預估 年收入 區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	1.87%	1.08%	0.63%	0.04%	0.01%	0.00%
	40~50	0.00%	5.23%	7.05%	7.74%	0.93%	0.13%	0.01%
	50~75	0.00%	2.15%	5.81%	19.31%	7.83%	2.30%	0.23%
	75~100	0.00%	0.14%	0.56%	5.39%	6.09%	4.68%	0.89%
	100~150	0.00%	0.03%	0.08%	0.83%	2.48%	5.34%	1.96%
	150~200	0.00%	0.01%	0.00%	0.06%	0.18%	1.17%	0.99%

#### ● 第二次調整：

多元迴歸預估年收入75萬以下時採Q35分量迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終 預估 年收入 區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	2.52%	1.48%	1.03%	0.06%	0.01%	0.00%
	40~50	0.00%	5.15%	7.86%	9.51%	1.44%	0.22%	0.02%
	50~75	0.00%	1.58%	4.59%	17.13%	7.29%	2.22%	0.22%
	75~100	0.00%	0.14%	0.56%	5.39%	6.09%	4.68%	0.89%
	100~150	0.00%	0.03%	0.08%	0.83%	2.48%	5.34%	1.96%
	150~200	0.00%	0.01%	0.00%	0.06%	0.18%	1.17%	0.99%



經逐次對預估年收入 75 萬以下的預估值調整分量迴歸的套用策略，最終以「多元迴歸預估年收入超過 75 萬採多元迴歸，75 萬以下採 Q35 分量」作為子模型 C30 的替代策略。下表為替代策略套用後之估計誤差表：

		預估年收入區間												樣本 總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		1	723	3,423	4,683	2,573	1,747	549	232	105	77	20	16	14,149
MAE(正乖離)		0	3,061	5,193	7,150	14,215	20,459	34,140	45,661	60,418	77,325	132,133	176,421	14,234
MAPE(正乖離)		0	11.24%	17.28%	20.00%	29.17%	31.30%	38.96%	41.69%	42.45%	43.34%	67.94%	61.12%	24.67%
樣本 占比	高負乖離	0.00%	0.08%	0.40%	1.13%	0.80%	0.67%	0.16%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	3.30%
	低負乖離	0.01%	1.40%	6.33%	10.28%	3.84%	2.95%	0.98%	0.36%	0.16%	0.04%	0.00%	0.00%	26.34%
	合理範圍	0.00%	3.33%	14.21%	17.39%	8.67%	5.58%	1.55%	0.63%	0.28%	0.19%	0.04%	0.00%	51.86%
	低正乖離	0.00%	0.30%	3.07%	3.44%	3.39%	2.04%	0.74%	0.33%	0.17%	0.18%	0.02%	0.04%	13.72%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.18%	0.86%	1.49%	1.10%	0.45%	0.25%	0.14%	0.14%	0.08%	0.07%	4.78%

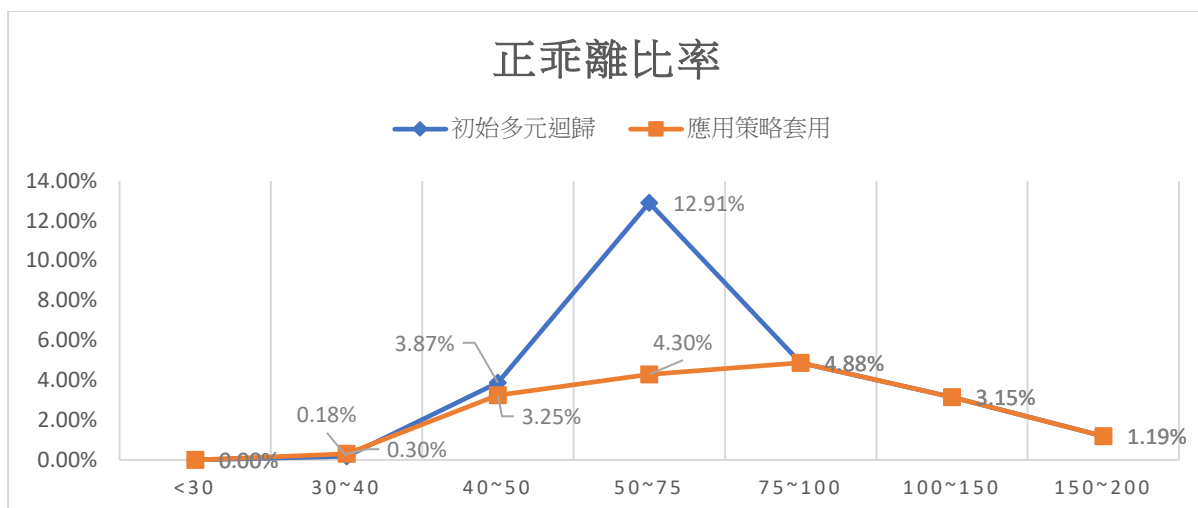
## ■ 策略影響分析

在套用替代策略後，以預估年收入區間的維度來分析策略套用前後的差異，可以歸納出以下幾點：

- 高正乖離的樣本較集中於預估年收入 50-75 萬之客群，經過應用策略套用之後的「低正乖離」與「高正乖離」比率大多已達到明顯降低的效果
- 樣本在「合理範圍」的占比從原先多元迴歸方法下的 50.8%，經過應用策略套用後微幅提升至 51.9%，顯示模型效度仍維持一定的水平。MAPE(正乖離)也從原先多元迴歸方法下的 27.2%降低至 24.7%，代表在維持模型效度的情況下，此應用策略可有效改善平均的正乖離誤差
- 使用應用策略分量回歸調整，調整的預估年收區間樣本會向下移動至較低的年收區間，例如預估年收入在 30 至 40 萬的樣本從 117 筆增為 723 筆，而預估年收入 75 萬以下區間的 MAPE(正乖離)也從 15.9%~25.2% 降到 11.2%~20.0%，因此在套用應用策略後可以得到較保守的估計結果

下方的折線圖是將預估年收入 200 萬以下各區間的「低正乖離」與「高正乖離」的樣本比率加總為「正乖離比率」後，進行應用策略套用前後的比較。從圖中可以看到策略套用後整體的正乖離比率明顯下降 1% ~ 9%，相較於原先的多元迴歸方法大多有明顯的改善。





若從誤差金額的角度來檢視，針對核實年收入 200 萬以下之客群，C30 子模型之整體樣本在應用策略套用前後，有 80% 客戶的預估月收入誤差範圍從小於 +15,000 元降低至小於 +9,000 元，該結果同樣表示在套用應用策略後可以有效降低高估的情況。

**80%** 客戶的  
預測月收入誤差範圍



除了以風控的觀點來研擬策略，我們也需要分析應用策略套用後對於業務面的影響，以應用策略套用後的預估結果試算策略給額是否可以滿足核准額度，藉此評估模型自動化給額取代人工審核作業的覆蓋率。

故我們以核實年收入 200 萬以下之信貸樣本進行統計，將套用應用策略後的預估月收入乘以各客層 DTI 作為預估額度，並比較預估額度是否大於等於原信貸的核准額度，若該條件滿足則視為達標，下表為核准額度達標率的分析結果：

- 核准額度達標率 - 客層分級

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL1	1,706	87.28%
PL2	2,002	91.61%
PL3	2,194	90.66%
PL4	3,127	91.72%
PL5	2,198	90.76%

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL6	978	91.51%
合計	12,205	90.70%

- 核准額度達標率 - 信用狀況

客層	樣本數	核准額度預估達標率
信用小白	12,047	90.68%
非信用小白	158	92.41%
合計	12,205	90.70%

綜觀策略整體調整結果，在 C30 子模型中，各收入區間的正乖離比率均不超過 5%，且 90.70% 的樣本可達核准額度，表示應用策略可以高度的兼顧風控與業務的需求，且策略調整具有相當的有效性，建議可以此策略進行後續應用。

## 3.6 子模型 C40

### ■ 擬定替代策略

根據 3.1 節估計誤差特徵分析的結果，我們先將容易導致高正乖離的特徵排除，再觀察下表發現正乖離比率較大的區間主要分布於預估年收入 50-75 萬的族群，顯示使用多元迴歸模型於該收入區間較容易有高估情形產生。

		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	0	289	2,048	362	152	91	77	50	102	52	31	3,254
MAE(正乖離)		-	-	8,215	10,217	14,818	26,760	39,833	47,469	76,036	63,631	83,141	137,202	18,394
MAPE(正乖離)		-	-	28.41%	29.75%	31.06%	44.45%	42.45%	41.65%	59.52%	39.29%	37.68%	51.32%	31.85%
樣本占比	高負乖離	0.00%	0.00%	0.15%	0.98%	0.58%	0.37%	0.61%	0.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.98%
	低負乖離	0.00%	0.00%	1.48%	13.64%	2.89%	1.17%	1.01%	0.68%	0.95%	0.61%	0.00%	0.00%	22.43%
	合理範圍	0.00%	0.00%	3.47%	28.55%	4.95%	1.81%	0.52%	0.89%	0.25%	1.69%	0.86%	0.25%	43.24%
	低正乖離	0.00%	0.00%	2.95%	13.49%	1.91%	0.61%	0.34%	0.18%	0.18%	0.40%	0.37%	0.37%	20.81%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.83%	6.27%	0.80%	0.71%	0.31%	0.34%	0.15%	0.43%	0.37%	0.34%	10.54%

同樣，依據下列的樣本落點矩陣高估比率較大的區間也同樣落在預估年收入 75 萬以下，為達到降低高估比率的策略目標，將對預估年收入 75 萬以下的預估值進行分量迴歸套用的調整測試。

#### ■ 多元迴歸搭配分量迴歸之預估年收入樣本落點 (節錄200萬以下部分)

##### ● 初始多元迴歸模型

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
(單位:萬元)	最終預估年收入區間	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	3.84%	2.27%	2.06%	0.61%	0.09%	0.00%
	50~75	0.00%	8.64%	12.97%	25.97%	11.59%	3.44%	0.22%
	75~100	0.00%	0.09%	0.40%	2.83%	3.75%	3.13%	0.49%
	100~150	0.00%	0.06%	0.03%	0.43%	0.83%	1.72%	0.68%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	0.68%	0.43%

##### ● 第一次調整：

多元迴歸預估年收入75萬以下時採Q40分量迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
(單位:萬元)	最終預估年收入區間	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	0.00%	0.80%	0.31%	0.40%	0.18%	0.03%
	40~50	0.00%	8.85%	8.45%	8.21%	2.15%	0.52%	0.00%
	50~75	0.00%	2.83%	6.48%	19.42%	9.86%	2.98%	0.22%
	75~100	0.00%	0.09%	0.40%	2.83%	3.75%	3.13%	0.49%
	100~150	0.00%	0.06%	0.03%	0.43%	0.83%	1.72%	0.68%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	0.68%	0.43%

##### ● 第二次調整：

多元迴歸預估年收入75萬以下時採Q35分量迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
(單位:萬元)	最終預估年收入區間	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	1.35%	0.68%	0.77%	0.22%	0.06%	0.00%
	40~50	0.00%	9.34%	10.26%	11.43%	3.23%	0.71%	0.00%
	50~75	0.00%	1.78%	4.30%	15.83%	8.76%	2.77%	0.22%
	75~100	0.00%	0.09%	0.40%	2.83%	3.75%	3.13%	0.49%
	100~150	0.00%	0.06%	0.03%	0.43%	0.83%	1.72%	0.68%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.09%	0.68%	0.43%

經逐次對預估年收入 75 萬以下的預估值調整分量迴歸的套用策略，最終以「多元迴歸預估年收入超過 75 萬採多元迴歸，75 萬以下採 Q35 分量」作為子模型 C40 的替代策略。下表為替代策略套用後之估計誤差表：

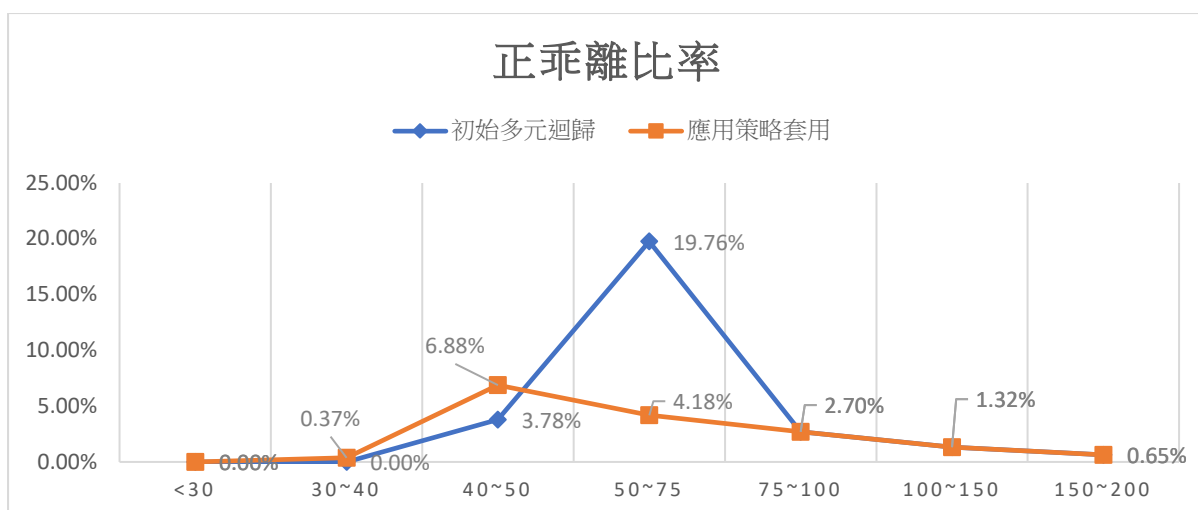
		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	100	1,139	1,098	362	152	91	77	50	102	52	31	3,254
MAE(正乖離)		-	3,956	5,844	7,325	14,818	26,760	39,833	47,469	76,036	63,631	83,141	137,202	18,791
MAPE(正乖離)		-	14.70%	19.81%	21.16%	31.06%	44.45%	42.45%	41.65%	59.52%	39.29%	37.68%	51.32%	26.23%
樣本占比	高負乖離	0.00%	0.28%	1.08%	1.17%	0.58%	0.37%	0.61%	0.28%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	4.36%
	低負乖離	0.00%	0.80%	9.86%	13.49%	2.89%	1.17%	1.01%	0.68%	0.95%	0.61%	0.00%	0.00%	31.47%
	合理範圍	0.00%	1.63%	17.18%	14.90%	4.95%	1.81%	0.52%	0.89%	0.25%	1.69%	0.86%	0.25%	44.93%
	低正乖離	0.00%	0.37%	6.52%	3.26%	1.91%	0.61%	0.34%	0.18%	0.18%	0.40%	0.37%	0.37%	14.51%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.37%	0.92%	0.80%	0.71%	0.31%	0.34%	0.15%	0.43%	0.37%	0.34%	4.73%

## ■ 策略影響分析

在套用替代策略後，以預估年收入區間的維度來分析策略套用前後的差異，可以歸納出以下幾點：

- 高正乖離的樣本較集中於預估年收入 50-75 萬之客群，經過應用策略套用之後的「低正乖離」與「高正乖離」比率大多已達到明顯降低的效果
- 樣本在「合理範圍」的占比從原先多元迴歸方法下的 43.2%，經過應用策略套用後微幅提升至 44.9%，顯示模型效度仍維持一定的水平。MAPE(正乖離)也從原先多元迴歸方法下的 31.9%降低至 26.2%，代表在維持模型效度的情況下，此應用策略可有效改善平均的正乖離誤差
- 使用應用策略分量回歸調整，調整的預估年收區間樣本會向下移動至較低的年收區間，例如預估年收入在 30 至 40 萬的樣本從 0 筆增為 100 筆，而預估年收入 75 萬以下區間的 MAPE(正乖離)也從 28.4%~29.8%降到 14.7%~21.2%，因此在套用應用策略後可以得到較保守的估計結果

下方的折線圖是將預估年收入 200 萬以下各區間的「低正乖離」與「高正乖離」的樣本比率加總為「正乖離比率」後，進行應用策略套用前後的比較。從圖中可以看到策略套用後整體的正乖離比率明顯下降 16%，相較於原先的多元迴歸方法大多有明顯的改善。至於預估年收入 40-50 萬區間的高估比率較原先微幅上升約 3%，主因是應用策略套用後較低年收入區間樣本數增加所導致，惟影響極小，並非影響決策主要因素。



若從誤差金額的角度來檢視，針對核實年收入 200 萬以下之客群，C40 子模型之整體樣本在應用策略套用前後，有 80% 客戶的預估月收入誤差範圍從小於 +15,000 元降低至小於 +8,000 元，該結果同樣表示在套用應用策略後可以有效降低高估的情況。

**80%** 客戶的  
預測月收入誤差範圍



除了以風控的觀點來研擬策略，我們也需要分析應用策略套用後對於業務面的影響，以應用策略套用後的預估結果試算策略給額是否可以滿足核准額度，藉此評估模型自動化給額取代人工審核作業的覆蓋率。

故我們以核實年收入 200 萬以下之信貸樣本進行統計，將套用應用策略後的預估月收入乘以各客層 DTI 作為預估額度，並比較預估額度是否大於等於原信貸的核准額度，若該條件滿足則視為達標，下表為核准額度達標率的分析結果：

- 核准額度達標率 - 客層分級

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL1	412	77.91%
PL2	465	89.68%
PL3	511	86.69%
PL4	662	87.61%
PL5	420	88.57%

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL6	217	90.78%
合計	2,687	86.71%

- 核准額度達標率 - 信用狀況

客層	樣本數	核准額度預估達標率
信用小白	2,653	86.85%
非信用小白	34	76.47%
合計	2,687	86.71%

綜觀策略整體調整結果，在 C40 子模型中，各收入區間的正乖離比率均不超過 7%，且 86.71% 的樣本可達核准額度，表示應用策略可以高度的兼顧風控與業務的需求，且策略調整具有相當的有效性，建議可以此策略進行後續應用。

## 3.7 子模型 C50

### ■ 擬定替代策略

根據 3.1 節估計誤差特徵分析的結果，我們先將容易導致高正乖離的特徵排除，再觀察下表發現正乖離比率較大的區間主要分布於預估年收入 50-100 萬的族群，顯示使用多元迴歸模型於該收入區間較容易有高估情形產生。

		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	10	185	1,385	904	733	224	94	51	44	12	2	3,644
MAE(正乖離)		-	3,679	6,698	9,043	13,500	18,848	26,846	40,360	51,231	76,211	106,546	14,671	15,881
MAPE(正乖離)		-	13.33%	22.70%	23.39%	26.71%	27.19%	28.50%	33.24%	38.32%	44.15%	47.62%	3.55%	26.02%
樣本占比	高負乖離	0.00%	0.00%	0.00%	0.38%	0.52%	0.88%	0.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.06%
	低負乖離	0.00%	0.03%	0.41%	5.68%	5.60%	4.39%	1.26%	0.44%	0.30%	0.03%	0.00%	0.00%	18.14%
	合理範圍	0.00%	0.19%	3.05%	21.73%	12.05%	10.57%	3.18%	1.21%	0.63%	0.49%	0.08%	0.05%	53.24%
	低正乖離	0.00%	0.05%	1.37%	8.26%	5.16%	2.99%	1.02%	0.60%	0.30%	0.27%	0.14%	0.00%	20.17%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.25%	1.95%	1.48%	1.29%	0.41%	0.33%	0.16%	0.41%	0.11%	0.00%	6.39%

同樣，依據下列的樣本落點矩陣高估比率較大的區間也同樣落在預估年收入 100 萬以下，為達到降低高估比率的策略目標，將對預估年收入 100 萬以下的預估值進行分層迴歸套用的調整測試。

#### ■ 多元迴歸搭配分層迴歸之預估年收入樣本落點 (節錄200萬以下部分)

##### ● 初始多元迴歸模型

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
(單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	0.16%	0.08%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	1.98%	2.00%	0.99%	0.11%	0.00%	0.00%
	50~75	0.00%	2.17%	7.19%	20.06%	6.64%	1.70%	0.25%
	75~100	0.00%	0.16%	0.52%	7.24%	8.70%	6.59%	1.34%
	100~150	0.00%	0.00%	0.05%	1.15%	3.21%	10.07%	3.84%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.16%	1.37%	2.50%

##### ● 第一次調整：

多元迴歸預估年收入100萬以下時採Q40分層迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
(單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	0.69%	0.41%	0.05%	0.03%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	2.69%	4.03%	3.73%	0.44%	0.03%	0.03%
	50~75	0.00%	1.02%	5.10%	20.77%	9.22%	3.38%	0.38%
	75~100	0.00%	0.08%	0.25%	3.76%	5.76%	4.88%	1.18%
	100~150	0.00%	0.00%	0.05%	1.15%	3.21%	10.07%	3.84%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.16%	1.37%	2.50%

##### ● 第二次調整：

多元迴歸預估年收入100萬以下時採Q40分層迴歸，75萬以下時採Q35分層迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
(單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	0.82%	0.49%	0.14%	0.03%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	2.77%	4.72%	5.05%	0.63%	0.03%	0.05%
	50~75	0.00%	0.80%	4.34%	19.37%	9.03%	3.38%	0.36%
	75~100	0.00%	0.08%	0.25%	3.76%	5.76%	4.88%	1.18%
	100~150	0.00%	0.00%	0.05%	1.15%	3.21%	10.07%	3.84%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.08%	0.16%	1.37%	2.50%

經逐次對預估年收入 100 萬以下的預估值調整分量迴歸的套用策略，最終以「多元迴歸預估年收入超過 100 萬採多元迴歸，75-100 萬採 Q40 分量，75 萬以下採 Q35 分量」作為子模型 C50 的替代策略。下表為替代策略套用後之估計誤差表：

		預估年收入區間												樣本 總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	54	483	1,358	589	733	224	94	51	44	12	2	3,644
MAE(正乖離)		-	3,664	5,171	6,935	11,051	18,848	26,846	40,360	51,231	76,211	106,546	14,671	15,756
MAPE(正乖離)		-	13.70%	17.02%	17.55%	22.12%	27.19%	28.50%	33.24%	38.32%	44.15%	47.62%	3.55%	22.76%
樣 本 占 比	高負乖離	0.00%	0.03%	0.16%	0.88%	0.74%	0.88%	0.27%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.96%
	低負乖離	0.00%	0.27%	2.69%	10.10%	5.02%	4.39%	1.26%	0.44%	0.30%	0.03%	0.00%	0.00%	24.51%
	合理範圍	0.00%	1.04%	8.45%	22.20%	7.79%	10.57%	3.18%	1.21%	0.63%	0.49%	0.08%	0.05%	55.71%
	低正乖離	0.00%	0.14%	1.89%	3.49%	2.03%	2.99%	1.02%	0.60%	0.30%	0.27%	0.14%	0.00%	12.87%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.05%	0.60%	0.58%	1.29%	0.41%	0.33%	0.16%	0.41%	0.11%	0.00%	3.95%

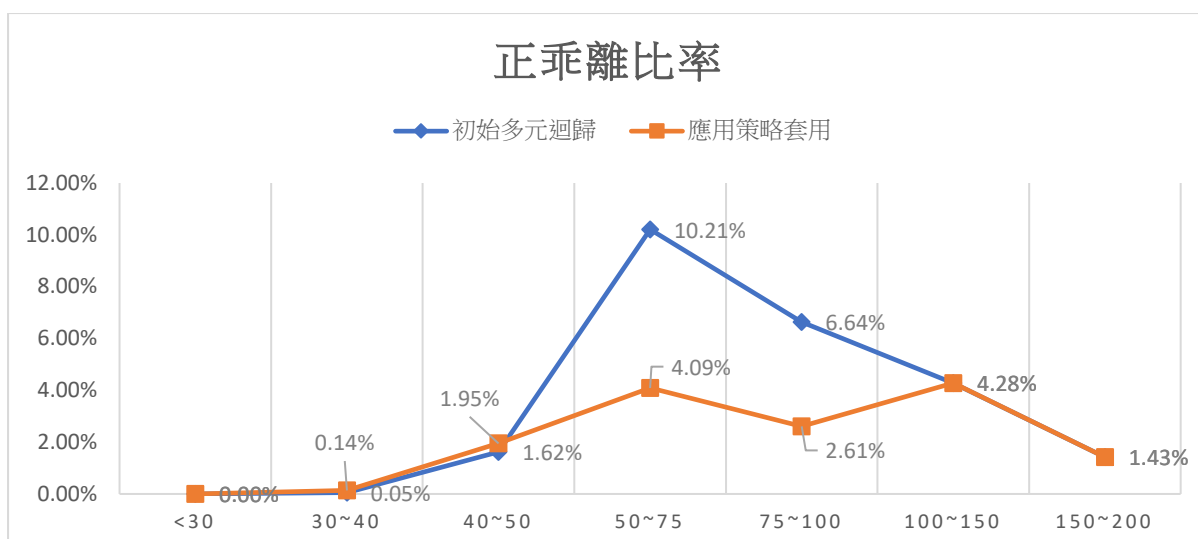
## ■ 策略影響分析

在套用替代策略後，以預估年收入區間的維度來分析策略套用前後的差異，可以歸納出以下幾點：

- 高正乖離的樣本較集中於預估年收入 50-100 萬之客群，經過應用策略套用之後的「低正乖離」與「高正乖離」比率大多已達到明顯降低的效果
- 樣本在「合理範圍」的占比從原先多元迴歸方法下的 53.2%，經過應用策略套用後微幅提升至 55.7%，顯示模型效度仍維持一定的水平。MAPE(正乖離)也從原先多元迴歸方法下的 26.0%降低至 22.8%，代表在維持模型效度的情況下，此應用策略可有效改善平均的正乖離誤差
- 使用應用策略分量回歸調整，調整的預估年收區間樣本會向下移動至較低的年收區間，例如預估年收入在 30 至 40 萬的樣本從 10 筆增為 54 筆，而預估年收入 100 萬以下區間的 MAPE(正乖離)也從 13.3%~26.7%降到 13.7%~22.1%，因此在套用應用策略後可以得到較保守的估計結果

下方的折線圖是將預估年收入 200 萬以下各區間的「低正乖離」與「高正乖離」的樣本比率加總為「正乖離比率」後，進行應用策略套用前後的比較。從圖中可以看到策略套用後整體的正乖離比率明顯下降 4% ~ 7%，相較於原先的多元迴歸方法大多有明顯的改善。





若從誤差金額的角度來檢視，針對核實年收入 200 萬以下之客群，C50 子模型之整體樣本在應用策略套用前後，有 80%客戶的預估月收入誤差範圍從小於+15,000 元降低至小於+9,000 元，該結果同樣表示在套用應用策略後可以有效降低高估的情況。

**80%** 客戶的  
預測月收入誤差範圍



除了以風控的觀點來研擬策略，我們也需要分析應用策略套用後對於業務面的影響，以應用策略套用後的預估結果試算策略給額是否可以滿足核准額度，藉此評估模型自動化給額取代人工審核作業的覆蓋率。

故我們以核實年收入 200 萬以下之信貸樣本進行統計，將套用應用策略後的預估月收入乘以各客層 DTI 作為預估額度，並比較預估額度是否大於等於原信貸的核准額度，若該條件滿足則視為達標，下表為核准額度達標率的分析結果：

- 核准額度達標率 - 客層分級

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL1	909	91.64%
PL2	594	93.27%
PL3	555	93.33%
PL4	562	91.81%
PL5	360	87.22%

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL6	143	93.01%
合計	3,123	91.83%

- 核准額度達標率 - 信用狀況

客層	樣本數	核准額度預估達標率
信用小白	3,109	91.80%
非信用小白	14	100.00%
合計	3,123	91.83%

綜觀策略整體調整結果，在 C50 子模型中，各收入區間的正乖離比率均不超過 5%，且 91.83% 的樣本可達核准額度，表示應用策略可以高度的兼顧風控與業務的需求，且策略調整具有相當的有效性，建議可以此策略進行後續應用。

## 3.8 子模型 C60

### ■ 擬定替代策略

根據 3.1 節估計誤差特徵分析的結果，我們先將容易導致高正乖離的特徵排除，再觀察下表發現正乖離比率較大的區間主要分布於預估年收入 50-100 萬的族群，顯示使用多元迴歸模型於該收入區間較容易有高估情形產生。

		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	0	2	1,077	938	738	93	13	3	2	0	0	2,866
MAE(正乖離)		-	-	6,125	6,747	10,371	14,216	28,935	53,840	92,967	67,966	-	-	11,179
MAPE(正乖離)		-	-	20.61%	15.86%	18.74%	18.88%	28.23%	43.13%	68.44%	32.40%	-	-	18.31%
樣本占比	高負乖離	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.28%	0.52%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.87%
	低負乖離	0.00%	0.00%	0.00%	3.18%	4.15%	3.18%	0.45%	0.10%	0.03%	0.03%	0.00%	0.00%	11.13%
	合理範圍	0.00%	0.00%	0.03%	28.61%	22.92%	17.83%	1.22%	0.07%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	70.73%
	低正乖離	0.00%	0.00%	0.03%	5.02%	4.54%	3.38%	1.33%	0.17%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	14.52%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.00%	0.73%	0.84%	0.84%	0.21%	0.10%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	2.76%

同樣，依據下列的樣本落點矩陣高估比率較大的區間也同樣落在預估年收入 100 萬以下，為達到降低高估比率的策略目標，將對預估年收入 100 萬以下的預估值進行分量迴歸套用的調整測試。

#### ■ 多元迴歸搭配分量迴歸之預估年收入樣本落點 (節錄200萬以下部分)

##### ● 初始多元迴歸模型

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終 預估值 收入區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	0.03%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%
	50~75	0.00%	0.31%	3.66%	26.38%	6.45%	0.77%	0.00%
	75~100	0.00%	0.07%	0.17%	8.48%	15.77%	7.47%	0.52%
	100~150	0.00%	0.00%	0.00%	0.73%	5.41%	15.98%	2.41%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.03%	1.92%	0.70%

##### ● 第一次調整：

多元迴歸預估年收入超過100萬採多元迴歸，100萬以下時採Q40分量迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終 預估值 收入區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	0.03%	0.07%	0.10%	0.00%	0.00%	0.00%
	50~75	0.00%	0.35%	3.63%	29.41%	9.49%	1.01%	0.00%
	75~100	0.00%	0.03%	0.14%	5.37%	12.74%	7.22%	0.52%
	100~150	0.00%	0.00%	0.00%	0.73%	5.41%	15.98%	2.41%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.03%	1.92%	0.70%

##### ● 第二次調整：

多元迴歸預估年收入超過100萬時採多元迴歸，100萬以下採Q40分量，75萬以下採Q35分量

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終 預估值 收入區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	0.00%	0.14%	0.17%	0.00%	0.00%	0.00%
	50~75	0.00%	0.35%	3.56%	29.41%	9.49%	1.05%	0.00%
	75~100	0.00%	0.03%	0.14%	5.30%	12.74%	7.19%	0.52%
	100~150	0.00%	0.00%	0.00%	0.73%	5.41%	15.98%	2.41%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.03%	0.03%	1.92%	0.70%

經逐次對預估年收入 100 萬以下的預估值調整分量迴歸的套用策略，最終以「多元迴歸預估年收入超過 100 萬採多元迴歸，75-100 萬採 Q40 分量，75 萬以下採 Q35 分量」作為子模型 C60 的替代策略。下表為替代策略套用後之估計誤差表：

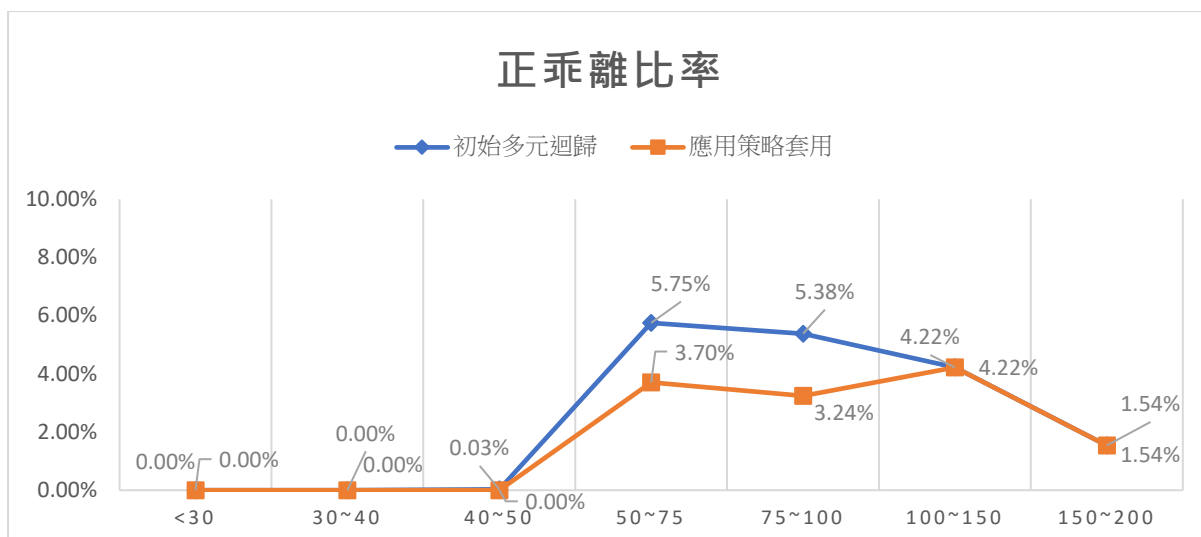
		預估年收入區間												樣本 總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	1	9	1,257	750	738	93	13	3	2	0	0	2,866
MAE(正乖離)		-	3,463	2,168	5,818	9,648	14,216	28,935	53,840	92,967	67,966	-	-	11,092
MAPE(正乖離)		-	11.65%	5.72%	13.94%	17.83%	18.88%	28.23%	43.13%	68.44%	32.40%	-	-	17.44%
樣 本 占 比	高負乖離	0.00%	0.00%	0.00%	0.07%	0.35%	0.52%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.98%
	低負乖離	0.00%	0.00%	0.03%	6.21%	5.06%	3.18%	0.45%	0.10%	0.03%	0.03%	0.00%	0.00%	15.11%
	合理範圍	0.00%	0.03%	0.28%	33.88%	17.52%	17.83%	1.22%	0.07%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	70.87%
	低正乖離	0.00%	0.00%	0.00%	3.18%	2.72%	3.38%	1.33%	0.17%	0.00%	0.03%	0.00%	0.00%	10.82%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.00%	0.52%	0.52%	0.84%	0.21%	0.10%	0.03%	0.00%	0.00%	0.00%	2.23%

## ■ 策略影響分析

在套用替代策略後，以預估年收入區間的維度來分析策略套用前後的差異，可以歸納出以下幾點：

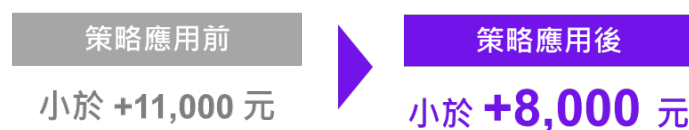
- 高正乖離的樣本較集中於預估年收入 50-100 萬之客群，經過應用策略套用之後的「低正乖離」與「高正乖離」比率大多已達到明顯降低的效果
- 樣本在「合理範圍」的占比從原先多元迴歸方法下的 70.7%，經過應用策略套用後微幅提升至 70.9%，顯示模型效度仍維持一定的水平。MAPE(正乖離)也從原先多元迴歸方法下的 18.3%降低至 17.4%，代表在維持模型效度的情況下，此應用策略可有效改善平均的正乖離誤差
- 使用應用策略分量回歸調整，調整的預估年收區間樣本會向下移動至較低的年收區間，例如預估年收入在 50 至 75 萬的樣本從 1,077 筆增為 1,257 筆，而預估年收入 100 萬以下區間的 MAPE(正乖離)也從 18.7%~20.6%降到 5.7%~17.8%，因此在套用應用策略後可以得到較保守的估計結果

下方的折線圖是將預估年收入 200 萬以下各區間的「低正乖離」與「高正乖離」的樣本比率加總為「正乖離比率」後，進行應用策略套用前後的比較。從圖中可以看到策略套用後整體的正乖離比率明顯下降 0% ~ 3%，相較於原先的多元迴歸方法大多有明顯的改善。



若從誤差金額的角度來檢視，針對核實年收入 200 萬以下之客群，C60 子模型之整體樣本在應用策略套用前後，有 80% 客戶的預估月收入誤差範圍從小於 +11,000 元降低至小於 +8,000 元，該結果同樣表示在套用應用策略後可以有效降低高估的情況。

**80%** 客戶的  
預測月收入誤差範圍



除了以風控的觀點來研擬策略，我們也需要分析應用策略套用後對於業務面的影響，以應用策略套用後的預估結果試算策略給額是否可以滿足核准額度，藉此評估模型自動化給額取代人工審核作業的覆蓋率。

故我們以核實年收入 200 萬以下之信貸樣本進行統計，將套用應用策略後的預估月收入乘以各客層 DTI 作為預估額度，並比較預估額度是否大於等於原信貸的核准額度，若該條件滿足則視為達標，下表為核准額度達標率的分析結果：

- 核准額度達標率 - 客層分級

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL1	532	89.10%
PL2	462	95.89%
PL3	468	94.87%
PL4	562	94.48%
PL5	332	94.58%

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL6	149	95.30%
合計	2,505	93.73%

- 核准額度達標率 - 信用狀況

客層	樣本數	核准額度預估達標率
信用小白	2,465	93.75%
非信用小白	40	92.50%
合計	2,505	93.73%

綜觀策略整體調整結果，在 C60 子模型中，各收入區間的正乖離比率均不超過 5%，且 93.73% 的樣本可達核准額度，表示應用策略可以高度的兼顧風控與業務的需求，且策略調整具有相當的有效性，建議可以此策略進行後續應用。

## 3.9 非穩收族群子模型

### ■ 擬定替代策略

根據 3.1 節估計誤差特徵分析的結果，我們先將容易導致高正乖離的特徵排除，再觀察下表發現正乖離比率較大的區間主要分布於預估年收入 50-150 萬的族群，顯示使用多元迴歸模型於該收入區間較容易有高估情形產生。

		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		0	88	935	3,452	1,444	1,264	309	82	30	25	4	1	7,634
MAE(正乖離)		-	4,505	7,315	11,956	19,425	26,940	36,373	59,023	68,111	70,574	60,480	267,184	17,112
MAPE(正乖離)		-	16.93%	25.12%	35.14%	46.00%	47.02%	43.03%	61.69%	57.41%	41.28%	23.37%	173.79%	38.43%
樣本占比	高負乖離	0.00%	0.00%	0.33%	2.20%	2.08%	1.06%	0.37%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	6.05%
	低負乖離	0.00%	0.43%	2.36%	8.65%	4.19%	4.24%	0.84%	0.22%	0.12%	0.09%	0.00%	0.00%	21.14%
	合理範圍	0.00%	0.59%	6.00%	17.61%	6.24%	5.75%	1.52%	0.30%	0.12%	0.12%	0.04%	0.00%	38.28%
	低正乖離	0.00%	0.13%	3.01%	10.13%	3.01%	2.71%	0.60%	0.21%	0.09%	0.04%	0.00%	0.00%	19.94%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.55%	6.64%	3.39%	2.79%	0.72%	0.33%	0.07%	0.08%	0.01%	0.01%	14.59%

同樣，依據下列的樣本落點矩陣高估比率較大的區間也同樣落在預估年收入 150 萬以下，為達到降低高估比率的策略目標，將對預估年收入 150 萬以下的預估值進行分量迴歸套用的調整測試。

#### ■ 多元迴歸搭配分量迴歸之預估年收入樣本落點 (節錄200萬以下部分)

##### ● 初始多元迴歸模型

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終預估年收入區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	0.43%	0.35%	0.37%	0.00%	0.00%	0.00%
	40~50	0.00%	4.10%	3.54%	3.79%	0.59%	0.18%	0.04%
	50~75	0.00%	7.20%	9.12%	17.15%	7.09%	3.47%	0.77%
	75~100	0.00%	0.75%	1.39%	5.15%	4.43%	4.32%	1.51%
	100~150	0.00%	0.20%	0.29%	1.79%	3.37%	5.65%	2.91%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.33%	1.06%	1.07%

##### ● 第一次調整：

多元迴歸預估年收入超過150萬時採多元迴歸，150萬以下時採Q40分量迴歸

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終預估年收入區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.00%	0.01%	0.05%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	2.31%	1.82%	1.65%	0.17%	0.08%	0.01%
	40~50	0.00%	6.08%	6.30%	8.06%	2.00%	0.92%	0.16%
	50~75	0.00%	3.80%	5.82%	14.38%	7.62%	4.79%	1.23%
	75~100	0.00%	0.46%	0.59%	3.46%	3.79%	4.47%	1.90%
	100~150	0.00%	0.04%	0.14%	0.64%	1.89%	3.37%	1.93%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.33%	1.06%	1.07%

##### ● 第二次調整：

多元迴歸預估年收入超過150萬時採多元迴歸，150萬以下時採Q40分量，75萬以下採Q30分量

		實際年收入區間 (單位:萬元)						
		<30	30~40	40~50	50~75	75~100	100~150	150~200
最終預估年收入區間 (單位:萬元)	<30	0.00%	0.01%	0.03%	0.07%	0.00%	0.00%	0.00%
	30~40	0.00%	4.69%	3.80%	3.68%	0.77%	0.24%	0.07%
	40~50	0.00%	5.57%	6.81%	10.81%	3.50%	1.73%	0.25%
	50~75	0.00%	1.91%	3.31%	9.59%	5.53%	3.82%	1.09%
	75~100	0.00%	0.46%	0.59%	3.46%	3.79%	4.47%	1.90%
	100~150	0.00%	0.04%	0.14%	0.64%	1.89%	3.37%	1.93%
	150~200	0.00%	0.00%	0.00%	0.10%	0.33%	1.06%	1.07%

經逐次對預估年收入 150 萬以下的預估值調整分量迴歸的套用策略，最終以「多元迴歸預估年收入超過 150 萬採多元迴歸，75-150 萬採 Q40 分量，75 萬以下採 Q30 分量」作為子模型非穩收族群的替代策略。下表為替代策略套用後之估計誤差表：

		預估年收入區間												樣本總體
		<300k	300k-400k	400k-500k	500k-750k	750k-1M	1M-1.5M	1.5M-2M	2M-2.5M	2.5M-3M	3M-4M	4M-5M	>5M	
樣本數		8	1,012	2,205	1,983	1,234	741	309	82	30	25	4	1	7,634
MAE(正乖離)		0	2,999	5,599	10,285	17,264	21,993	36,373	59,023	68,111	70,574	60,480	267,184	14,308
MAPE(正乖離)		0.00%	11.09%	19.04%	29.36%	40.07%	37.56%	43.03%	61.69%	57.41%	41.28%	23.37%	173.79%	29.52%
樣本占比	高負乖離	0.04%	1.02%	3.00%	3.20%	2.29%	1.09%	0.37%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	11.02%
	低負乖離	0.05%	5.16%	9.85%	8.17%	4.56%	3.17%	0.84%	0.22%	0.12%	0.09%	0.00%	0.00%	32.24%
	合理範圍	0.01%	6.56%	12.47%	9.88%	5.50%	3.24%	1.52%	0.30%	0.12%	0.12%	0.04%	0.00%	39.76%
	低正乖離	0.00%	0.51%	3.29%	3.07%	1.94%	1.26%	0.60%	0.21%	0.09%	0.04%	0.00%	0.00%	11.00%
	高正乖離	0.00%	0.00%	0.28%	1.66%	1.87%	0.96%	0.72%	0.33%	0.07%	0.08%	0.01%	0.01%	5.99%

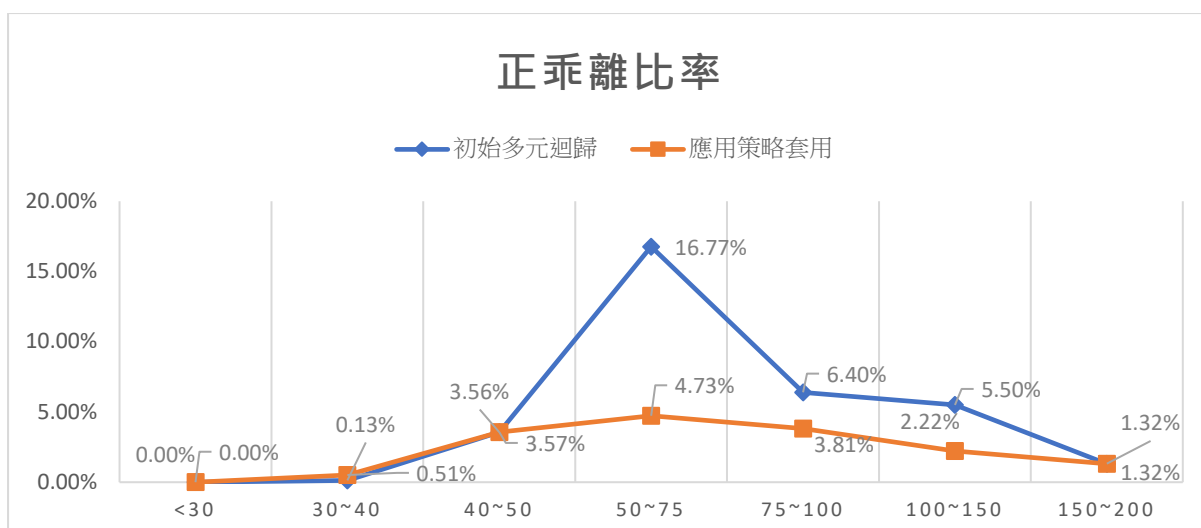
## ■ 策略影響分析

在套用替代策略後，以預估年收入區間的維度來分析策略套用前後的差異，可以歸納出以下幾點：

- 高正乖離的樣本較集中於預估年收入 50-150 萬之客群，經過應用策略套用之後的「低正乖離」與「高正乖離」比率大多已達到明顯降低的效果
- 樣本在「合理範圍」的占比從原先多元迴歸方法下的 38.3%，經過應用策略套用後微幅提升至 39.8%，顯示模型效度仍維持一定的水平。MAPE(正乖離)也從原先多元迴歸方法下的 38.4%降低至 29.5%，代表在維持模型效度的情況下，此應用策略可有效改善平均的正乖離誤差
- 使用應用策略分量回歸調整，調整的預估年收區間樣本會向下移動至較低的年收區間，例如預估年收入在 30 至 40 萬的樣本從 88 筆增為 1,012 筆，而預估年收入 100 萬以下區間的 MAPE(正乖離)也從 16.9%~47.2% 降到 11.1%~40.1%，因此在套用應用策略後可以得到較保守的估計結果

下方的折線圖是將預估年收入 200 萬以下各區間的「低正乖離」與「高正乖離」的樣本比率加總為「正乖離比率」後，進行應用策略套用前後的比較。從圖中可以看到策略套用後整體的正乖離比率明顯下降 2% ~ 13%，相較於原先的多元迴歸方法大多有明顯的改善。





若從誤差金額的角度來檢視，針對核實年收入 200 萬以下之客群，非穩收族群子模型之整體樣本在應用策略套用前後，有 80% 客戶的預估月收入誤差範圍從小於 +17,000 元降低至小於 +7,000 元，該結果同樣表示在套用應用策略後可以有效降低高估的情況。

**80%** 客戶的  
預測月收入誤差範圍



除了以風控的觀點來研擬策略，我們也需要分析應用策略套用後對於業務面的影響，以應用策略套用後的預估結果試算策略給額是否可以滿足核准額度，藉此評估模型自動化給額取代人工審核作業的覆蓋率。

故我們以核實年收入 200 萬以下之信貸樣本進行統計，將套用應用策略後的預估月收入乘以各客層 DTI 作為預估額度，並比較預估額度是否大於等於原信貸的核准額度，若該條件滿足則視為達標，下表為核准額度達標率的分析結果：

- 核准額度達標率 - 客層分級

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL1	845	82.60%
PL2	1,059	85.27%
PL3	1,186	87.27%
PL4	1,820	86.65%
PL5	1,168	82.28%

客層	樣本數	核准額度預估達標率
PL6	452	88.72%
合計	6,530	85.38%

- 核准額度達標率 - 信用狀況

客層	樣本數	核准額度預估達標率
信用小白	6,502	85.33%
非信用小白	28	96.43%
合計	6,530	85.38%

綜觀策略整體調整結果，在非穩收族群子模型中，各收入區間的正乖離比率均不超過 5%，且 85.38% 的樣本可達核准額度，表示應用策略可以高度的兼顧風控與業務的需求，且策略調整具有相當的有效性，建議可以此策略進行後續應用。

## 4. 綜合應用策略

綜整第三章所得代理模型應用策略開發，在估計誤差特徵分析上，有效確認各子模型造成正乖離率高的特徵並予以排除，後續再透過替代策略的擬定與影響分析，完成各子模型最終的應用策略。

最後，依據整體樣本的觀點，檢視所得代理模型應用策略的成效，針對核實年收入 200 萬以下之客群，有 80% 客戶的預估月收入誤差範圍從小於 +12,000 元降低至小於 +7,000 元，表示所有子模型分別搭配應用策略後，可以有效降低整體高估的授信風險。

**80% 客戶的** 預測月收入誤差範圍  
 策略應用前 小於 +12,000 元  
 策略應用後 小於 +7,000 元

模型別	C10 一般服務業	C20 工程及批發零售	C30 技術勞動業	C40 專業服務業	C50 資通金融能源	C60 軍公教警類	非穩收族群	全體合計
策略應用前	< 9,000	< 10,000	< 15,000	< 15,000	< 15,000	< 11,000	< 17,000	< 12,000
策略應用後	< 5,000	< 4,000	< 9,000	< 8,000	< 9,000	< 8,000	< 7,000	< 7,000

此外，在套用策略後之預估月收入乘以各客層 DTI 確認可達核准額度的比例合計約有 90%，並且在最終核准額度 40 萬以下小額信貸主力客群，有 99.9% 策略給額均可達標。

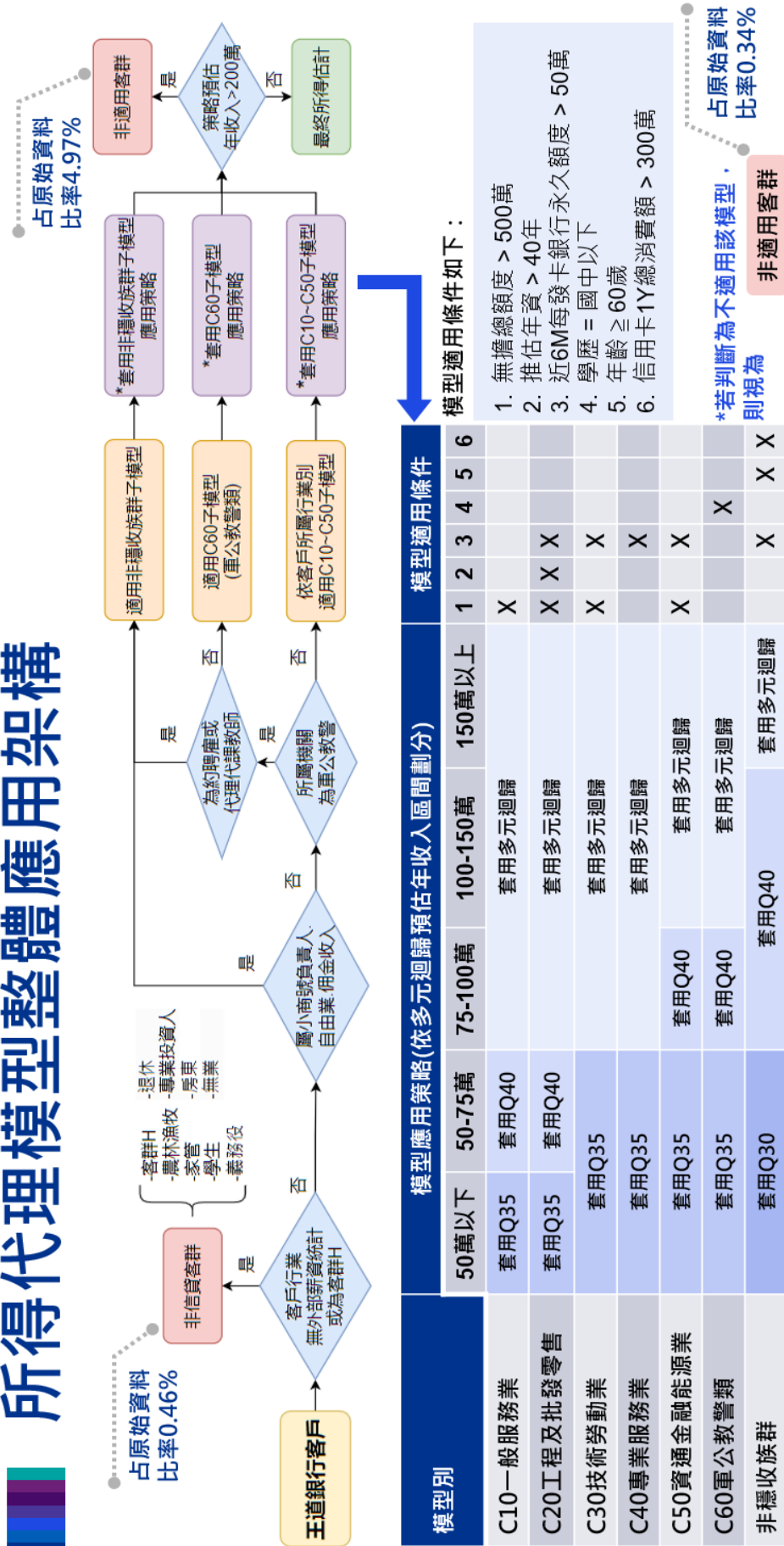
**99.9%** 最終核准額度在 40 萬以下的客戶  
 策略給額均可達標

核准額度	≤30 萬	≤40 萬	≤50 萬	≤70 萬	≤100 萬	≤150 萬	≤200 萬
核准額度達標率*	100.00% (99.45%)	99.96% (99.24%)	99.54% (98.80%)	98.14% (97.12%)	95.47% (94.31%)	92.65% (91.11%)	91.21% (89.37%)
客戶人數佔比	32.03%	46.84%	54.68%	70.36%	81.71%	91.64%	95.75%

綜合上述，從整體樣本角度下，以現行完成所有子模型的應用策略可以高度的兼顧風控與業務的需求，該策略調整具有相當的有效性。

根據上述分析結果，所得代理模型整體應用策略建議架構如下：

# 所得代理模型整體應用架構



## 5. 結論

KPMG 於本專案中因應不同的適用客群範圍分別完成了七個子模型，各子模型皆能有效的對客戶所得進行估計，且模型校度也同樣符合預期之驗收標準，然在建構良好的預測模型下，考量到風險維持在可控範圍以達更好的管理目的為目標，仍需要針對特定客群進行分析並採取相應的保守估計策略。綜觀各子模型依循 2.1 節的策略發展方向所完成的策略調整結果，在模型效度保持一定水平的情況下，正乖離比率及 MAPE(正誤差)皆有顯著降低，同時預估核准額度的覆蓋率亦能滿足業務發展所需。因此，KPMG 建議可將所得代理模型依據本報告書中第四章所規劃的策略應用架構，建構出一套審慎且科學化的徵信審查機制，以期增進 貴行授信政策的品質，並達到申貸流程自動化、提升客戶體驗之綜效。

## 獨立性規範聲明

本文所提及之一部分或全部服務，依相關獨立性規範，可能無法對 KPMG 之審計客戶及其關係企業提供服務。

### 聯絡我們

陳世雄 執行副總

財務風險管理服務

T +886 (2) 8101-6666 分機 10940

E [schen26@kpmg.com.tw](mailto:schen26@kpmg.com.tw)

李鑑剛 副總經理

財務風險管理服務

T +886 (2) 8101-6666 分機 14638

E [gklee@kpmg.com.tw](mailto:gklee@kpmg.com.tw)

何冠儒 經理

財務風險管理服務

T +886 (2) 8101-6666 分機 15829

E [joshuah@kpmg.com.tw](mailto:joshuah@kpmg.com.tw)

林育正 副理

財務風險管理服務

T +886 (2) 8101-6666 分機 18369

E [ivanlin@kpmg.com.tw](mailto:ivanlin@kpmg.com.tw)

林展源 高級顧問師

財務風險管理服務

T +886 (2) 8101-6666 分機 19076

E [ryanlin1@kpmg.com.tw](mailto:ryanlin1@kpmg.com.tw)

[kpmg.com/tw](http://kpmg.com/tw)

© 2023 KPMG Advisory Services Co., Ltd., a Taiwan company limited by shares and a member firm of the KPMG global organization of independent member firms affiliated with KPMG International Limited, a private English company limited by guarantee. All rights reserved.

The KPMG name and logo are trademarks used under license by the independent member firms of the KPMG global organization.