

經過討論，我們決定分工如下：

1. 吳奇倫、簡國峻為 A 組，分為 Label1 和 Label2 標記全部 100 比資料。
2. 李冠達、林文韜為 B 組，分為 Label1 和 Label2 標記全部 100 比資料。
3. 黃允誠(我)負責計算四種組合的 Kappa 值，並從中挑選最高者作為我們組的繳交。
四種組合：A 組 100 比、B 組 100 比、A 組前 50 比+B 組後 50 比、B 組前 50 比+A 組後 50 比

因此，我首先統計四組 50 筆資料各自在各標記類別四種情況的數量。

四組 50 筆資料：A 組前 50 比、A 組後 50 比、B 組前 50 比、B 組後 50 比

各標記類別：幼兒園、小學、中學、高中、大學、壯年、中年、老年

四種情況：a(同時標記)、b(只有 Label1 標記)、c(只有 Label2 標記)、d(同時不標記)

A 組前 50 比

情況 \ 類別	幼兒園	小學	中學	高中	大學	壯年	中年	老年
a	11	21	17	29	31	35	33	31
b	6	4	4	1	0	0	0	1
c	9	8	8	3	5	1	3	4
d	24	17	21	17	14	14	14	14

A 組後 50 比

情況 \ 類別	幼兒園	小學	中學	高中	大學	壯年	中年	老年
a	13	20	24	30	37	46	44	40
b	7	5	4	3	2	0	2	5
c	5	4	7	7	6	0	0	1
d	25	21	15	10	5	4	4	4

B 組前 50 比

情況 \ 類別	幼兒園	小學	中學	高中	大學	壯年	中年	老年
a	16	24	32	31	31	29	25	12
b	7	7	2	2	2	1	3	10
c	1	1	2	2	2	0	0	1
d	26	18	14	15	15	20	22	27

B 組後 50 比

情況 \ 類別	幼兒園	小學	中學	高中	大學	壯年	中年	老年
a	19	29	36	36	45	45	44	38
b	12	7	2	1	0	0	0	3
c	0	1	0	2	0	0	0	0
d	19	13	12	11	5	5	6	9

接著計算 Kappa 值(下 4 頁，最終 Kappa 值一律四捨五入到小數點後四位)

取 A 組 100 比：

$$P_{o(幼兒園)} = \frac{11+13+24+25}{100} = 0.73$$

$$P_{e(幼兒園)} = \left(\frac{11+13+6+7}{100}\right)\left(\frac{11+13+9+5}{100}\right) + \left(\frac{9+5+24+25}{100}\right)\left(\frac{6+7+24+25}{100}\right) = 0.5312$$

$$K_{(幼兒園)} = \frac{0.73-0.5312}{1-0.5312} = 0.4241$$

$$P_{o(小學)} = \frac{21+20+17+21}{100} = 0.79$$

$$P_{e(小學)} = \left(\frac{21+20+4+5}{100}\right)\left(\frac{21+20+8+4}{100}\right) + \left(\frac{8+4+17+21}{100}\right)\left(\frac{4+5+17+21}{100}\right) = 0.5$$

$$K_{(小學)} = \frac{0.79-0.5}{1-0.5} = 0.58$$

$$P_{o(中學)} = \frac{17+24+21+15}{100} = 0.77$$

$$P_{e(中學)} = \left(\frac{17+24+4+4}{100}\right)\left(\frac{17+24+8+7}{100}\right) + \left(\frac{8+7+21+15}{100}\right)\left(\frac{4+4+21+15}{100}\right) = 0.4988$$

$$K_{(中學)} = \frac{0.77-0.4988}{1-0.4988} = 0.5411$$

$$P_{o(高中)} = \frac{29+30+17+10}{100} = 0.86$$

$$P_{e(高中)} = \left(\frac{29+30+1+3}{100}\right)\left(\frac{29+30+3+7}{100}\right) + \left(\frac{3+7+17+10}{100}\right)\left(\frac{1+3+17+10}{100}\right) = 0.5494$$

$$K_{(高中)} = \frac{0.86-0.5494}{1-0.5494} = 0.6893$$

$$P_{o(大學)} = \frac{31+37+14+5}{100} = 0.87$$

$$P_{e(大學)} = \left(\frac{31+37+0+2}{100}\right)\left(\frac{31+37+5+6}{100}\right) + \left(\frac{5+6+14+5}{100}\right)\left(\frac{0+2+14+5}{100}\right) = 0.616$$

$$K_{(大學)} = \frac{0.87-0.616}{1-0.616} = 0.6615$$

$$P_{o(壯年)} = \frac{35+46+14+4}{100} = 0.99$$

$$P_{e(壯年)} = \left(\frac{35+46+0+0}{100}\right)\left(\frac{35+46+1+0}{100}\right) + \left(\frac{1+0+14+4}{100}\right)\left(\frac{0+0+14+4}{100}\right) = 0.6984$$

$$K_{(壯年)} = \frac{0.99-0.6984}{1-0.6984} = 0.9668$$

$$P_{o(中年)} = \frac{33+44+14+4}{100} = 0.95$$

$$P_{e(中年)} = \left(\frac{33+44+0+2}{100}\right)\left(\frac{33+44+3+0}{100}\right) + \left(\frac{3+0+14+4}{100}\right)\left(\frac{0+2+14+4}{100}\right) = 0.674$$

$$K_{(中年)} = \frac{0.95-0.674}{1-0.674} = 0.8466$$

$$P_{o(老年)} = \frac{31+40+14+4}{100} = 0.89$$

$$P_{e(老年)} = \left(\frac{31+40+1+5}{100}\right)\left(\frac{31+40+4+1}{100}\right) + \left(\frac{4+1+14+4}{100}\right)\left(\frac{1+5+14+4}{100}\right) = 0.6404$$

$$K_{(老年)} = \frac{0.89-0.6404}{1-0.6404} = 0.6941$$

取 B 組 100 比：

$$P_{o(幼兒園)} = \frac{16+19+26+19}{100} = 0.8$$

$$P_{e(幼兒園)} = \left(\frac{16+19+7+12}{100}\right)\left(\frac{16+19+1+0}{100}\right) + \left(\frac{1+0+26+19}{100}\right)\left(\frac{7+12+26+19}{100}\right) = 0.4888$$

$$K_{(幼兒園)} = \frac{0.8-0.4888}{1-0.4888} = 0.6088$$

$$P_{o(小學)} = \frac{24+29+18+13}{100} = 0.84$$

$$P_{e(小學)} = \left(\frac{24+29+7+7}{100}\right)\left(\frac{24+29+1+1}{100}\right) + \left(\frac{1+1+18+13}{100}\right)\left(\frac{7+7+18+13}{100}\right) = 0.517$$

$$K_{(小學)} = \frac{0.84-0.517}{1-0.517} = 0.6687$$

$$P_{o(中學)} = \frac{32+36+14+12}{100} = 0.94$$

$$P_{e(中學)} = \left(\frac{32+36+2+2}{100}\right)\left(\frac{32+36+2+0}{100}\right) + \left(\frac{2+0+14+12}{100}\right)\left(\frac{2+2+14+12}{100}\right) = 0.588$$

$$K_{(中學)} = \frac{0.94-0.588}{1-0.588} = 0.8544$$

$$P_{o(高中)} = \frac{31+36+15+11}{100} = 0.93$$

$$P_{e(高中)} = \left(\frac{31+36+2+1}{100}\right)\left(\frac{31+36+2+2}{100}\right) + \left(\frac{2+2+15+11}{100}\right)\left(\frac{2+1+15+11}{100}\right) = 0.584$$

$$K_{(高中)} = \frac{0.93-0.584}{1-0.584} = 0.8317$$

$$P_{o(大學)} = \frac{31+45+15+5}{100} = 0.96$$

$$P_{e(大學)} = \left(\frac{31+45+2+0}{100}\right)\left(\frac{31+45+2+0}{100}\right) + \left(\frac{2+0+15+5}{100}\right)\left(\frac{2+0+15+5}{100}\right) = 0.6568$$

$$K_{(大學)} = \frac{0.96-0.6568}{1-0.6568} = 0.8834$$

$$P_{o(壯年)} = \frac{29+45+20+5}{100} = 0.99$$

$$P_{e(壯年)} = \left(\frac{29+45+1+0}{100}\right)\left(\frac{29+45+0+0}{100}\right) + \left(\frac{0+0+20+5}{100}\right)\left(\frac{1+0+20+5}{100}\right) = 0.62$$

$$K_{(壯年)} = \frac{0.99-0.62}{1-0.62} = 0.9737$$

$$P_{o(中年)} = \frac{25+44+22+6}{100} = 0.97$$

$$P_{e(中年)} = \left(\frac{25+44+3+0}{100}\right)\left(\frac{25+44+0+0}{100}\right) + \left(\frac{0+0+22+6}{100}\right)\left(\frac{3+0+22+6}{100}\right) = 0.5836$$

$$K_{(中年)} = \frac{0.97-0.5836}{1-0.5836} = 0.928$$

$$P_{o(老年)} = \frac{12+38+27+9}{100} = 0.86$$

$$P_{e(老年)} = \left(\frac{12+38+10+3}{100}\right)\left(\frac{12+38+1+0}{100}\right) + \left(\frac{1+0+27+9}{100}\right)\left(\frac{10+3+27+9}{100}\right) = 0.5026$$

$$K_{(老年)} = \frac{0.86-0.5026}{1-0.5026} = 0.7185$$

取 A 組前 50 比+B 組後 50 比：

$$P_{o(幼兒園)} = \frac{11+19+24+19}{100} = 0.73$$

$$P_{e(幼兒園)} = \left(\frac{11+19+6+12}{100}\right)\left(\frac{11+19+9+0}{100}\right) + \left(\frac{9+0+24+19}{100}\right)\left(\frac{6+12+24+19}{100}\right) = 0.5044$$

$$K_{(幼兒園)} = \frac{0.73-0.5044}{1-0.5044} = 0.4552$$

$$P_{o(小學)} = \frac{21+29+17+13}{100} = 0.8$$

$$P_{e(小學)} = \left(\frac{21+29+4+7}{100}\right)\left(\frac{21+29+8+1}{100}\right) + \left(\frac{8+1+17+13}{100}\right)\left(\frac{4+7+17+13}{100}\right) = 0.5198$$

$$K_{(小學)} = \frac{0.8-0.5198}{1-0.5198} = 0.5835$$

$$P_{o(中學)} = \frac{17+36+21+12}{100} = 0.86$$

$$P_{e(中學)} = \left(\frac{17+36+4+2}{100}\right)\left(\frac{17+36+8+0}{100}\right) + \left(\frac{8+0+21+12}{100}\right)\left(\frac{4+2+21+12}{100}\right) = 0.5198$$

$$K_{(中學)} = \frac{0.86-0.5198}{1-0.5198} = 0.7085$$

$$P_{o(高中)} = \frac{29+36+17+11}{100} = 0.93$$

$$P_{e(高中)} = \left(\frac{29+36+1+1}{100}\right)\left(\frac{29+36+3+2}{100}\right) + \left(\frac{3+2+17+11}{100}\right)\left(\frac{1+1+17+11}{100}\right) = 0.568$$

$$K_{(高中)} = \frac{0.93-0.568}{1-0.568} = 0.838$$

$$P_{o(大學)} = (31 + 45 + 14 + 5)/100 = 0.95$$

$$P_{e(大學)} = \left(\frac{31+45+0+0}{100}\right)\left(\frac{31+45+5+0}{100}\right) + \left(\frac{5+0+14+5}{100}\right)\left(\frac{0+0+14+5}{100}\right) = 0.6612$$

$$K_{(大學)} = \frac{0.95-0.6612}{1-0.6612} = 0.8524$$

$$P_{o(壯年)} = \frac{35+45+14+5}{100} = 0.99$$

$$P_{e(壯年)} = \left(\frac{35+45+0+0}{100}\right)\left(\frac{35+45+1+0}{100}\right) + \left(\frac{1+0+14+5}{100}\right)\left(\frac{0+0+14+5}{100}\right) = 0.686$$

$$K_{(壯年)} = \frac{0.99-0.686}{1-0.686} = 0.9682$$

$$P_{o(中年)} = \frac{33+44+14+6}{100} = 0.97$$

$$P_{e(中年)} = \left(\frac{33+44+0+0}{100}\right)\left(\frac{33+44+3+0}{100}\right) + \left(\frac{3+0+14+6}{100}\right)\left(\frac{0+0+14+6}{100}\right) = 0.662$$

$$K_{(中年)} = \frac{0.97-0.662}{1-0.662} = 0.9112$$

$$P_{o(老年)} = \frac{31+38+14+9}{100} = 0.92$$

$$P_{e(老年)} = \left(\frac{31+38+1+3}{100}\right)\left(\frac{31+38+4+0}{100}\right) + \left(\frac{4+0+14+9}{100}\right)\left(\frac{1+3+14+9}{100}\right) = 0.6058$$

$$K_{(老年)} = \frac{0.92-0.6058}{1-0.6058} = 0.7971$$

取 B 組前 50 比+A 組後 50 比：

$$P_{o(幼兒園)} = \frac{16+13+26+25}{100} = 0.8$$

$$P_{e(幼兒園)} = \left(\frac{16+13+7+7}{100}\right)\left(\frac{16+13+1+5}{100}\right) + \left(\frac{1+5+26+25}{100}\right)\left(\frac{7+7+26+25}{100}\right) = 0.521$$

$$K_{(幼兒園)} = \frac{0.8-0.521}{1-0.521} = 0.5825$$

$$P_{o(小學)} = \frac{24+20+18+21}{100} = 0.83$$

$$P_{e(小學)} = \left(\frac{24+20+7+5}{100}\right)\left(\frac{24+20+1+4}{100}\right) + \left(\frac{1+4+18+21}{100}\right)\left(\frac{7+5+18+21}{100}\right) = 0.4988$$

$$K_{(小學)} = \frac{0.83-0.4988}{1-0.4988} = 0.6608$$

$$P_{o(中學)} = \frac{32+24+14+15}{100} = 0.85$$

$$P_{e(中學)} = \left(\frac{32+24+2+4}{100}\right)\left(\frac{32+24+2+7}{100}\right) + \left(\frac{2+7+14+15}{100}\right)\left(\frac{2+4+14+15}{100}\right) = 0.536$$

$$K_{(中學)} = \frac{0.85-0.536}{1-0.536} = 0.6767$$

$$P_{o(高中)} = \frac{31+30+15+10}{100} = 0.86$$

$$P_{e(高中)} = \left(\frac{31+30+2+3}{100}\right)\left(\frac{31+30+2+7}{100}\right) + \left(\frac{2+7+15+10}{100}\right)\left(\frac{2+3+15+10}{100}\right) = 0.564$$

$$K_{(高中)} = \frac{0.86-0.564}{1-0.564} = 0.6789$$

$$P_{o(大學)} = \frac{31+37+15+5}{100} = 0.88$$

$$P_{e(大學)} = \left(\frac{31+37+2+2}{100}\right)\left(\frac{31+37+2+6}{100}\right) + \left(\frac{2+6+15+5}{100}\right)\left(\frac{2+2+15+5}{100}\right) = 0.6144$$

$$K_{(大學)} = \frac{0.88-0.6144}{1-0.6144} = 0.6888$$

$$P_{o(壯年)} = \frac{29+46+20+4}{100} = 0.99$$

$$P_{e(壯年)} = \left(\frac{29+46+1+0}{100}\right)\left(\frac{29+46+0+0}{100}\right) + \left(\frac{0+0+20+4}{100}\right)\left(\frac{1+0+20+4}{100}\right) = 0.63$$

$$K_{(壯年)} = \frac{0.99-0.63}{1-0.63} = 0.973$$

$$P_{o(中年)} = \frac{25+44+22+4}{100} = 0.95$$

$$P_{e(中年)} = \left(\frac{25+44+3+2}{100}\right)\left(\frac{25+44+0+0}{100}\right) + \left(\frac{0+0+22+4}{100}\right)\left(\frac{3+2+22+4}{100}\right) = 0.5912$$

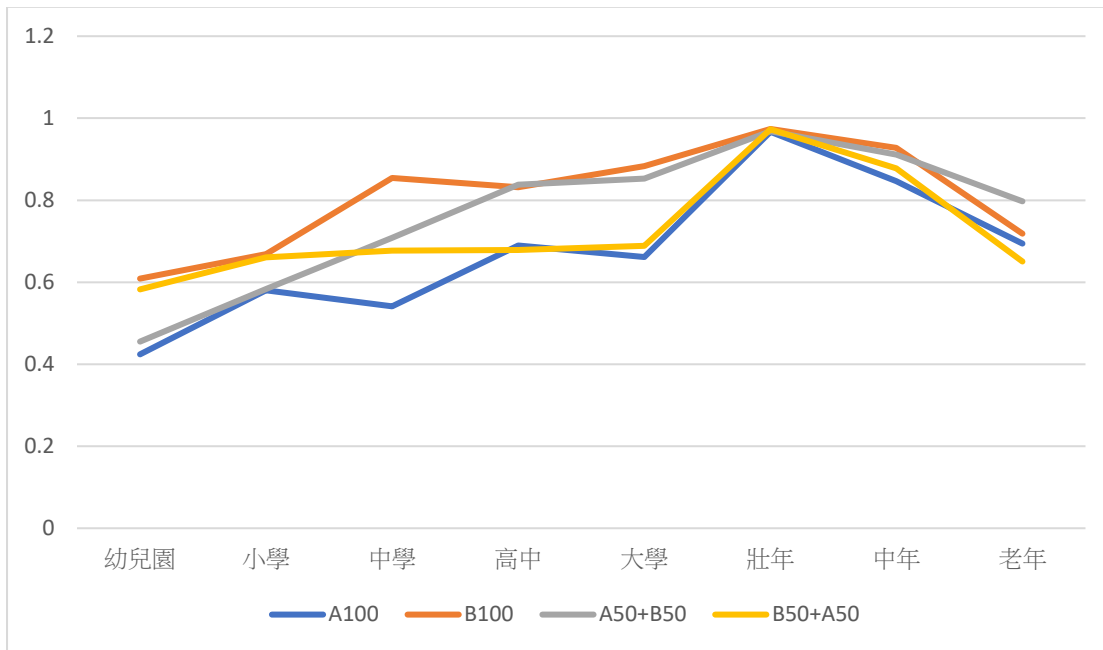
$$K_{(中年)} = \frac{0.95-0.5912}{1-0.5912} = 0.8777$$

$$P_{o(老年)} = \frac{12+40+27+4}{100} = 0.83$$

$$P_{e(老年)} = \left(\frac{12+40+10+5}{100}\right)\left(\frac{12+40+1+1}{100}\right) + \left(\frac{1+1+27+4}{100}\right)\left(\frac{10+5+27+4}{100}\right) = 0.5136$$

$$K_{(老年)} = \frac{0.83-0.5136}{1-0.5136} = 0.6505$$

這時我才忽然驚覺，有八個類別所以有八個 Kappa 值，打從一開始根本不存在甚麼 Kappa 值最高的組合.....而從這 32 個數值中直接看出哪一種的八個 Kappa 值綜合起來比其他組合好也不太可能，所以乾脆直接做圖表：



從這個圖表順便可以看出我們組在極端的情況(幼兒園、老年)共識較低。這個在統計數量的時候就有感覺了，而我也認為應該不只我們組，大部分都會有這樣的情況：在中間地帶的認定會比較容易有共識，或至少產生交集，但在極端的地方就很容易有人覺得有涵蓋到，而有人覺得沒有。

那看圖表就可以看出，整體來說單純取 B 組 100 比的資料 Kappa 值比較高。注意這邊並不是說「A 組的組員標得不好、B 組標得比較好」，Kappa 值反應的是兩人的共識程度，由於我們 A 組跟 B 組中都確實是兩人分開獨立標記，因此這單純是 A 組的組員剛好共識較低。

最終決定以 B 組的 100 比標記作為我們繳交的標記資料。

Kappa 值如下(四捨五入到小數點後四位)

幼兒園：0.6088
小學：0.6687
中學：0.8544
高中：0.8317
大學：0.8834
壯年：0.9737
中年：0.928
老年：0.7185