

應用FSC的經營規模、強度、與風險概念 區分臺灣森林的經營規模與強度

◎國立嘉義大學生物事業管理學系暨研究所・李俊彥 (leejy@mail.ncyu.edu.tw)

◎林業試驗所林業經濟組・林俊成

森林的經營對於環境、社會與經濟的衝擊會因經營單位的經營規模、強度而有程度上的不同。由於這樣的差異，經營單位在森林的永續經營上就應該要有不同層次的避免、降低、甚至恢復的相關因應措施。

森林經營應該是動態調適性的永續經營。所謂的動態調適性經營，事實上就是經營單位對於目前的林地，因人為或非人為干擾所發生的改變，所做出立即的經營調整或改善，以避免、降低負面的影響及恢復造成的損害。森林並非長期的靜態存在，它也有生、老、病、死，尤其是人工林的部份，積極的經營是有其必要性。臺灣森林林地，除了非人為干擾影響外，在人為的經營上，可以進一步考慮林地經營的規模及強度對環境、社會、及經濟產生負面影響的機率，來做動態調適性的永續經營。

臺灣森林的經營，雖然依據2003年臺灣

森林經營管理方案第一點規定，分級分區管理，並依林地特性、氣候、植生、交通狀況、海拔高度等因素，區分為自然保護區、國土保安區、森林育樂區及林木經營區等四區經營(李桃生，2014)。例如歸類林木經營區的條件，海拔高度低於2,500公尺且坡度小於35度之區域、地勢平坦，土層深厚之林地、鄰近林道，施業經濟的地區(管立豪，2003)。然而這樣的分區經營方式，尚未考量人為與非人為的變化干擾對林地環境、社會、經濟的動態衝擊影響，因此本研究將引用國際森林管理委員會(Forest Stewardship Council, FSC)提出的規模、強度、與風險(Scale, Intensity, and Risk, SIR)的概念，分析臺灣森林的經營規模與強度。

經營規模與強度分類

在國際上FSC將經營規模與強度分別區分如下表1所示，當森林經營單位的經營面積

表1 FSC經營規模與強度類別

經營規模類別	經營單位森林面積
小規模(Small Scale)	低於100公頃 (或1,000公頃)
中規模(Medium scale)	介於小規模與大規模間
大規模(Large scale)	高於8萬公頃人工林或高於30萬公頃非人工林
經營強度類別	伐採率
低強度(Low intensity)	非木質林產品或生態系統服務或保護區；或伐採率低於每年平均生長量的20%，以及每年伐採量少於5,000立方公尺
中強度(Medium intensity)	伐採率高於每年平均生長量的20%，但低於每年允許伐採率
高強度(High intensity)	使用短輪伐期及使用化學藥劑的人工林及天然林的經營

資料來源：FSC-STD-01-003 (v1-0)

在100公頃(或1,000公頃)以內或是FSC所認可的各國的標準發展團體(Standard Development Group, SDG)，經過多數利害關係方同意所提出的建議的經營面積(1,000公頃以內)，則可作為小規模的森林經營單位。目前FSC同意超過100公頃仍可視為小規模森林經營單位的國家，如美國、加拿大、墨西哥、丹麥、巴西、宏都拉斯、厄瓜多、瑞典等8個國家以1,000公頃為其門檻；捷克、愛沙尼亞採用500公頃；南非、芬蘭分別為600、200公頃。

一般而言，經營的面積規模大，採伐量也大的森林經營單位，其對環境、社會、及經濟的負面影響均大，因此實務上，這樣的森林經營單位，更要比小規模、強度不大的森林經營單位更細心的規劃並做好調適性的經營。

臺灣森林之經營規模與強度

本文在於探討臺灣森林經營在FSC的經營規模、強度、與風險概念下的規模與經營強度，因此收集現有資料以統計描述分析方式，分別區分臺灣國、公、私有林的經營規模與強度。資料數據主要來自林務局之林業統計及主計處之林業普查資料。包括各國、公、私有林地的面積及生產量等的次級資料整理。以下分別以國、公私有林分別說明之。

一、國有林部分區分

國有林面積共有1,538,225公頃，若以各林區管理處所管轄的林地，以FSC的經營規模來判定，每個林管處的經營均屬大規模的經營，但其經營強度上，若以各林管處每年伐採材積來檢視，除了新竹林管處的中強度經營外，其餘各管理處均屬低強度的經營。所以目前各林管處的經營規模與強度，依FSC SIR的分類(表2)，對於環境、社會、經濟的潛在負面衝擊大都是中、低程度的衝擊(表3)。目前FSC第五版的森林經營標準中的國際通用指標設定，是為中程度衝擊的森林經營而設計的，雖是可以應用在臺灣的國有林的永續經營，但對於低度衝擊的指標則需另訂。

二、公私有林部分區分

根據林業統計，2014年公、私有林為286,620.86公頃(含金馬地區)。若以目前由各縣市地方政府所管轄之公私有林的林地面積與伐採量數據來分類經營規模與強度，由表4可見2014年臺灣公私有林的面積，除了彰化縣與嘉義市政府為小規模經營外，其餘公私有林為中規模的經營。另外伐採量方面，新竹縣與苗栗縣政府的伐採量，已超過FSC低強

表2 FSC SIR的潛在負面衝擊矩陣

經營強度 \ 經營規模	小規模	中規模	大規模
高強度	中	中	高
中強度	低	中	中
低強度	低	低	低

表3 2014年臺灣國有林各林區管理處所管轄面積及經營規模及經營強度

林區管理處	管轄面積(ha)	伐採材積(M3)	規模及強度類別
羅東林區管理處	176,375	15.80	大規模、低強度
新竹林區管理處	149,200	12,478.91	大規模、中強度
東勢林區管理處	138,726	2,471.49	大規模、低強度
南投林區管理處	198,337	2,570.34	大規模、低強度
嘉義林區管理處	133,401	1,181.88	大規模、低強度
屏東林區管理處	195,790	1,250.00	大規模、低強度
臺東林區管理處	226,777	2,878.60	大規模、低強度
花蓮林區管理處	319,619	111.16	大規模、低強度
總計	1,538,225	23,896.49	

資料來源：林務局林業統計(2015)

表4 2014年臺灣公私有林各縣市政府所管轄林地面積及經營規模與經營強度

地區別	林地面積(ha)	伐採材積(M3)	規模與強度類別
新北市政府	62,691.57	--	中規模
臺北市政府	5,844.00	--	中規模
桃園市政府	6,787.00	--	中規模
臺中市政府	16,942.10	--	中規模
臺南市政府	23,541.29	--	中規模
高雄市政府	14,585.33	--	中規模
宜蘭縣政府	4,534.07	--	中規模
新竹縣政府	16,575.19	9,940.08	中規模、中強度
苗栗縣政府	39,004.72	5,706.61	中規模、中強度
彰化縣政府	18.67	--	小規模
南投縣政府	17,171.00	327.68	中規模、低強度
雲林縣政府	4,672.29	--	中規模
嘉義縣政府	5,711.03	2,413.35	中規模、低強度
屏東縣政府	57,622.87	--	中規模
臺東縣政府	875.20	193.55	中規模、低強度
花蓮縣政府	3,235.52	23.74	中規模、低強度
澎湖縣政府	1,465.93	--	中規模
基隆市政府	2,421.02	--	中規模
新竹市政府	104.29	--	中規模
嘉義市政府	180.21	--	小規模
金門縣政府	2,637.56	--	中規模
連江縣政府	0.00	--	
直轄市、縣市政府	286,620.86	18,605.01	

資料來源：林務局林業統計(2015)

表5 2010年臺灣林地規模之林戶數與經營規模

林地規模 (公頃)	面積	占總面積比例 (%)	林戶數	占總林戶數比例 (%)	規模類別
~0.5	7,004	0.40	27,664	33.21	小規模
0.5~	13,011	0.74	18,543	22.26	小規模
1.0~	23,714	1.35	18,090	21.71	小規模
2.0~	18,116	1.03	7,878	9.46	小規模
3.0~	22,346	1.27	6,162	7.40	小規模
5.0~	22,590	1.29	3,457	4.15	小規模
10.0~	8,495	0.48	744	0.89	小規模
15.0~	4,380	0.25	259	0.31	小規模
20.0~	8,727	0.50	309	0.37	小規模
50.0~	6,356	0.36	88	0.11	小規模
100.0~	17,046	0.97	76	0.09	中規模
500.0~	1,603,227	91.35	42	0.05	中、大規模
總計	1,755,012		83,312		

資料來源：2010年農林漁牧業普查

度分類的5,000立方公尺，屬於中等強度的類別，其餘各縣市政府的伐採量均屬低等強度的經營方式。所以依據表2的分類，臺灣公有林的經營規模與強度，對於環境、社會與經濟也屬於中、低程度的潛在負面衝擊。

三、以林戶林地規模區分

根據主計處的林業普查結果，臺灣的林業經營極多數屬於小規模、低強度的經營。僅有0.14%的林戶是屬於中、大規模(表5)。若以面積來說明，林地規模大的林戶，主要是政府部門所轄，一般公、私有林林戶，還是

屬小面積經營的。顯然地，臺灣的林戶，若按FSC規模的分類，絕大多數屬於小規模甚或無經營的林戶。然而小規模經營的林戶其每年每戶的伐採量數據是缺乏的，因此無從判定其經營強度。

四、以臺灣森林年伐採率區分

臺灣森林各類林型面積係依據林務局1993年第三次臺灣森林資源及土地利用調查結果，平均年生長量係依據林務局1982年臺灣森林資源支連續調查報告－臺灣林木資源之生長與枯死成果。以伐採率低於每年平均

表6 臺灣各林型面積、蓄積與生長量

林型	面積 (ha)	面積百分比 (%)	蓄積 (10 ³ m ³)	蓄積百分比 (%)	平均蓄積 (m ³ /ha)	平均年生長量 (m ³ /ha)
天然針葉林*	220,100	10.5	91,770	25.58	417	4.79
天然針闊葉混淆林	331,600	15.8	94,608	26.37	285	6.45
天然闊葉林	975,800	46.4	124,155	34.61	127	6.16
人工針葉林	218,400	10.4	34,065	9.5	156	7.34
人工針闊葉混淆林	59,600	2.8	4,793	1.34	80	6.11
人工闊葉林	144,600	6.9	8,818	2.46	61	4.87
合計	2,102,400	100	358,744	100	171	5.69

資料來源：林務局(1982、1995)

* 天然針葉林包括雲杉、冷杉、鐵杉、檜木及其他針葉林(含松)之加權平均值；人工針闊葉混淆林則為人工針葉林及人工闊葉林之加權平均值。

生長量(全部森林生產面積)的20%為低強度；年生長量以林務局(1982)「臺灣森林資源之連續調查報告-臺灣林木資源之生長及枯死」之調查結果(表6)。年平均生長總量為11,875,441 m³，但103年臺灣年伐採量僅42,167.54m³，占0.36%，遠低於每年平均的生長量屬於FSC的低強度經營。若不考慮臺灣的分區性，整個臺灣的伐採量以FSC SIR來判斷，應是屬於低度負面衝擊。

結論

1. 由於不同經營規模，其所呈現的對環境、社會及經濟的負面衝擊影響也不同。如以國有林的經營，以林管處為經營單位而言，臺灣國有林的經營應屬於中、低層次的潛在負面衝擊。
2. 目前FSC第五版的森林經營標準中的國際通用驗證指標設定，都是屬於可應用在中

度潛在負面衝擊，這些指標可應用在國有林的經營。至於臺灣公私有林的經營可歸類為小規模、低強度，因此針對臺灣公私有林的實際永續經營狀態，應該再發展屬於低度風險經營的驗證指標，加以判定。

3. 若以伐採率低於每年平均生長量的20%來判定，不論國有林或公私有林，皆可列為低度的潛在負面衝擊；但如以每年伐採量少於5,000立方公尺為門檻，則僅有新竹林區管理處、新竹縣政府及苗栗縣政府被列為中度的潛在負面衝擊，其餘為低度潛在負面衝擊。⊗

(參考文獻請洽作者)