

山林被害林地와 無被害林地的 植生과 微氣象變化에 關하여

金 源*·李 鍾 經**·李 恩 鎬***

(慶北大學校 生物學科*, 嶺南大學校 生物學科**, 韓國科學技術研究所***)

Comparative Research on the Vegetation and Changes of Microclimate on the Fire Damaged and Undamaged Areas

Kim, Woen*, Chong Un Ri** and Uen Ho Lee***

(Dept. of Biology, Kyungpook University*, Dept. of Biology, Young Nam University**, KAIST***)

ABSTRACT

The area damaged by the fire effect, most serious artificial damage of forest, was measured to analysis vegetation structures and changes of microclimate at the region of the Pal-gong mountain. Vegetation of whole investigated area was *Querceto-Pinetum* with rich differential species. But at the areas fire damaged and undamaged, few differential were noted. The two communities appear physiognomical different but in fact were the two very similar communities with Gp 30.3. Most different hour of diurnal changes of temperature according to height and depth at the area of damaged was 11:00 a.m. and 13:00 p.m. at undamaged area. On the whole, high temperature distribution at the damaged area and sensitive reaction by the changes of solar radiation were noticed. Changes of humidity according to height were few, but the saturating deficiency at 13:00 p.m. at the whole investigated area extremely high and sensitive at the damaged area.

緒 論

山林의 人爲的 被害中에서 가장 重要的 被害要因中의 하나인 山火는 乾燥한 季節인 봄에 많이 發生하며 全國의 每年 500~1000餘件의 山火로 約 1000³ 以上の 材積損害를 입고 있다. 이러한 山火에 依한 被害와 더불어 수반되는 山林生態系의 各種 環境要因은 단 시간에 急變하게 되고 有機物의 消失과 腐蝕層, 表土의 流失로 회복이 不可能한 被害를 主하게 되며 自然環境 保護와 林業의 측면에서 막대한 損失을 초래하게 된다.

伐木과 山火에 依한 二次植生과 初期段階에 關한 Ingram(1931), Isaac(1940)등의 報告를 비롯하여 外國의 學者들에 依해서 伐木地와 山火地植生에 關한 많은 調查報告가 있다. 우리나라에서는 Kim(1978, 1980)의 山火跡地의 二次植生과 二次遷移에 關한 報告, Ri(1979)의 솔잎혹파리와 山火被害林地의 植生構造와 微氣象變化에 關한 報告, Lee(1980)의 山火跡地의 二次

遷移에 關한 報告등이 있다.

本調査는 우리나라 各地에서 發生한 山火地生態系의 二次遷移와 初期植生의 調査一環으로 1975年 八公山의 局所地域인 標高 600m 地點을 中心으로 소나무樹林과 그의 林床植生이 被壞된 以後에 山火被害로 變化된 生態系內에서의 二次遷移 즉 優占種間의 심한 경쟁과 變형된 環境요인속에서의 새로운 植生構造 및 微氣象狀態를, 被害를 입지 않았던 인접지역과 比較調査한 바 그 結果를 報告한다.

調査地域 및 方法

1. 調査地域의 概況

조사지역은 北緯 35°59', 東經 128°45'로써 桐華寺에서 동쪽으로 약 1km 지점인 標高 600m, 傾斜 30% 정도 의 南斜面이며 1975년에 강한 樹冠火의 피해를 입은 43,750m² 정도의 二次植生과 총엽수의 30%정도가 솔잎혹파리의 피해를 입고 있으나 山火의 피해를 받지

Table 1. Vegetation table

Area	Burned					Unburned				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No. of quadrate										
Extent of quadrate(m ²)	110	110	110	110	110	250	250	250	250	250
Slope(%)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Cover grade(%) : B	0	0	0	0	0	70	70	70	70	70
S	60	60	60	60	60	30	30	30	30	30
K	60	60	60	60	60	30	30	30	30	30
<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>	3.1	3.1	2.1	3.1	3.1	+	1.1	+	+	+
<i>Quercus serrata</i>	1.1	1.1	1.1	+	1.1	+	+	+	+	+
<i>Rhododendron mucronluatum</i>	+	+	1.1	+	+	2.1	1.1	+	+	+
<i>Quercus aliena</i>	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pueraria thunbergiana</i>	+			2.1	+	+	+	1.1	+	+
<i>Styrax japonica</i>		+	+	+	+				+	+
<i>Carpinus laxiflora</i>		+			+	+	+		+	+
<i>Smilax china</i>	+	+	+		+					+
<i>Alnus hirsuta</i>	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Pinus densiflora</i>						4.1	4.1	4.1	4.1	4.1
<i>Spiraea prunifolia</i>							+	+	+	
<i>Quercus dentata</i>		+								+
<i>Fraxinus sieboldiana</i>		+	+	+		+				+
<i>Zanthoxylum schinifolium</i>			+	+				+		
<i>Maackia amurensis</i>				+				+		+
<i>Albizia julibrissin</i>				+		+		+		
<i>Cocculus trilobus</i>	+	+		+			+	+		
<i>Rosa multiflora</i>					+			+		
<i>Euonymus alatus</i>							+	+		
<i>Juniperus rigida</i>								+		+
<i>Pteridium aquilinum</i>	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+	+	1.1	+	+
<i>Festuca ovina</i>	2.3	1.3	1.3	1.3	1.3	+	1.1	1.1	1.1	+
<i>Spodiopogon sibiricus</i>	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+	+		+
<i>Atractylodes japonica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Duchesnea indica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aster scaber</i>	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Artemisia keiskeana</i>	+	+	+	+	+	+		+		+
<i>Patrinia villosa</i>	+	+	+	+	+	+			+	+
<i>Peucedanum terebinthaceum</i>		+	+	+		+	+		+	
<i>Polygonatum odoratum</i>		+	+			+	+	+	+	
<i>Smilax nipponica</i>	+	+	+		+				+	+
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+	+	+	+	+					

<i>Polygala japonica</i>	+	+	+	+	+				
<i>Miscanthus sinensis</i>	1.3	1.3	1.3	2.3	1.8			+	1.1
<i>Lysimachia clethroides</i>	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Viola mandshurica</i>	+	+	+	+					+
<i>Patrinia scabiosaefolia</i>	+		+	+	+		+		
<i>Hemerocallis aurantiaca</i>	+		+		+				
<i>Melampyrum roseum</i>	+	+	+			2.2	2.2	1.1	+
<i>Pyrola japonica</i>							+		+
<i>Chimaphila japonica</i>							+	+	+
<i>Paraixeris denticulata</i>			+	+			+	+	+
<i>Artemisia iwayomogi</i>			+			+	+	+	
<i>Gentiana scabra</i>	+	+						+	+
<i>Leibnitzia anandria</i>			+			+	+		
<i>Hosta longipes</i>			+			+	+		
<i>Isodon inflexus</i>				+			+	+	
<i>Artemisia japonica</i>			+				+		+
<i>Solidago japonica</i>	+			+				+	
<i>Chrysanthemum zawadskii</i>			+				+		
<i>Sanguisorba officinalis</i>			+	+					
<i>Eupatorium chinense</i>							+	+	
<i>Spodiopogon sibiricus</i>								+	+
<i>Themeda japonica</i>	+	+							
<i>Sedum kamtschaticum</i>						+	+	+	

많은 소나무가 優占하는 지역으로 대별된다. 또한 이 지역의 土壤은 八公山을 이루고 있는 黑雲母-花崗岩(Biotite granite)의 風化物로서 腐蝕含量이 아주 적다.

2. 植生調査

각 林地는 5개씩의 方形區를 均質한 地域에 선정하였으며 山火피해지역은 한개의 方形區 크기를 110m², 피해를 입지 않은 지역은 250m²로 하였고 10개의 方形區에서 常在度 "I"이하의 식물과 優占度 "r"이하의 식물은 조사대상에서 제외하였다(Braun-Blanquet, 1964). 조사된 植生群으로 부터 식별종군, 현존군락계수(Gp: Ellenberg, 1956)등을 분석하였다.

3. 微氣象의 측정

植生環境에 가장 중요한 요인이 되는 온도, 습도, 포화결손치를 측정하기 위하여 지중 20, 10, 0cm의 온도측정은 일반 실험용 봉상온도계와 곡관지중온도계를 사용하였으며 지상 50 및 100cm의 건습구온도는 일반 건습구온도계를 각각 설치한 후 Aspiration psychrometer로 보정하였고 각 지역의 가장 특징적인 지점을 선정하여 측정하였다.

측정당일(9월 21일)의 氣象은 바람 없이 맑은 날이

었으나 09:00시를 전후하여 S³(Steubing, 1965) 정도의 구름으로 덮였다.

結果 및 考察

1. 植生

調査地域의 植生組成은 Table 1과 같으며 組成表에 기재된 種 외에도 木本 2種, 草本 24種이 常在度 "I"이하 혹은 優占度 "r"이하로 나타났으나 삭제하였다.

전반적인 調査地域 植生の 植生分類學的 單位는 **Querceto-Pinetum**으로 이 地域에서의 識別種群은 다음과 같다.

Lespedeza cyrtobotrya,

Quercus serrata,

Rhododendron mucronulatum,

Quercus aliena,

Rhododendron schlippenbachii,

Pueraria thunbergiana,

Styrax japonica,

Carpinus laxiflora,

Pteridium aquilinum,
Festuca ovina,
Spodiopogon sibiricus,
Atractylodes japonica,
Duchesnea indica,
Aster scaber,
Artemisia keiskeana,
Patrinia villosa,
Peucedanum terebinthaceum,
Polygonatum odoratum,
Smilax nipponica

전지역에서 출현하는 풍부한 識別種群에 비하여 山火被害地域外 無被害地域에서 나타나는 識別種群은 대체로 빈약한 편으로 각지역별 識別種群은 다음과 같다. 山火被害地域의 識別種群 :

Smilax china,
Alnus hirsuta,
Calamagrostis arudinacea.

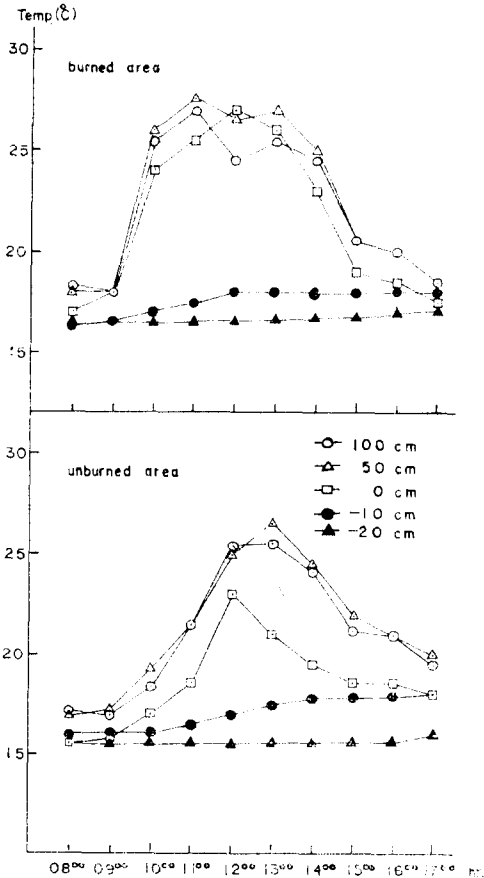


Fig. 1. Diurnal changes of temperature

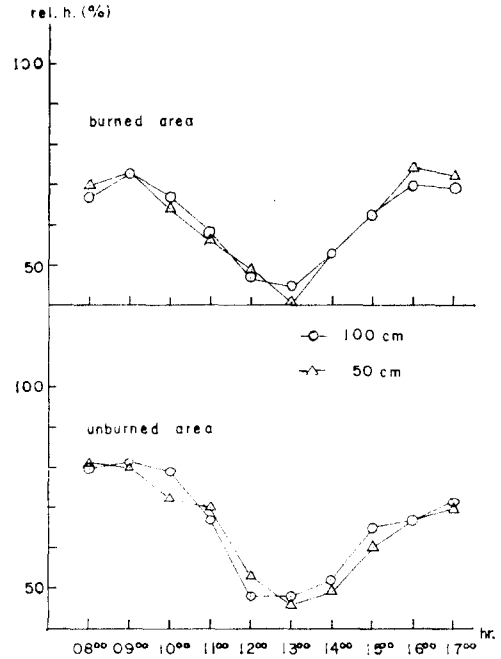


Fig. 2. Diurnal changes of humidity

Polygala japonica,
Miscanthus sinensis,
Lysimachia clethroides,
Viola mandshurica,
Patrinia scabiosaefolia,
Hemerocallis aurantiaca,
 無被害地域의 識別種群 :
Pinus densiflora,
Spiraea prunifolia,
Melampyrum roseum,
Pyrola japonica,
Chimaphila japonica.

두 地域간의 現存群落係數(Gp)는 30.3으로 의관심 차이는 크나 근본적으로 거의 유사한 집단으로 나타났으며 따라서 Association단위 이하의 구분은 큰 의미를 지니지 못할 것으로 생각된다.

2. 微氣象의 變化

오전에 약간의 구름이 있었으나 전반적으로 맑은 날씨를 보인 측정당일은 微氣象狀態를 비교하기에 적합하였으며 08:00시 부터 17:00시 까지의 측정으로 일일변화를 충분히 비교할 수 있었다. 높이와 깊이에 따른 일중 氣溫差가 가장 심한 시간은 山火被害地域이 11:00시, 無被害地域이 13:00시 였으며 대체로 山火 피해지역이 높은 온도분포를 나타내었고 太陽輻射量의 변화에 따른 반응이 민감하게 나타났다.

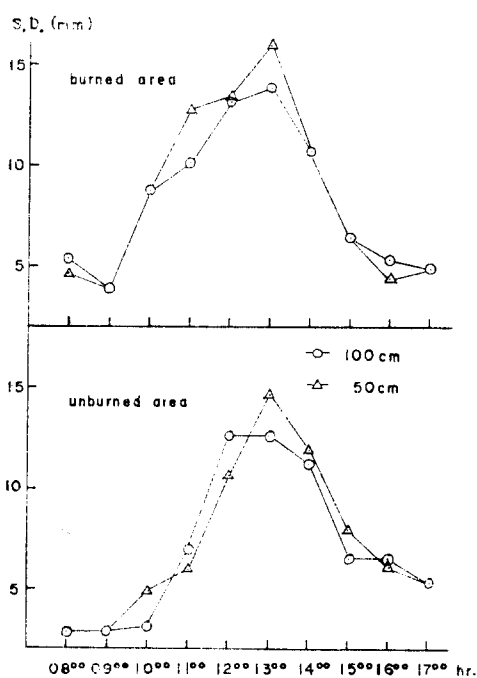


Fig. 3. Diurnal changes of saturating deficiency

지중 20cm의 온도 역시 山火피해지역이 조금 높았으나 두 지역 공히 일변화가 무시될 정도였으며 Tamm (1949)은 지중 5cm 지점의 온도는 식생분포에 큰 역할을 한다고 하였으나 이 地域에서는 큰 차이를 推定할 수 없었다.

지표면의 온도는 두 지역간의 차이가 가장 심하게 나타났으며 山火피해지역은 상당히 높았고 일교차도 10°C나 되는 반면 無被害지역에서는 낮은 온도분포 뿐만 아니라 일교차도 7.5°C정도 었다.

높이에 따른 습도의 변이는 적었으나 山火피해지역에서 민감한 반응을 보였으며 比較的 건조하였다.

生態系의 水分環境에 민감한 반응을 보이는 飽和缺損値는 대체로 山火피해지역에서 높았으며 특히 13:00시의 측정치에서는 두 地域 공히 극단적인 결손치를 나타내고 있는 것을 알았다.

山火피해지역에서는 역시 오전 부터 민감한 반응을 나타내었다.

摘 要

山林의 人爲被害 중에서 가장 심한 山火의 영향을

받은 지역과 被害를 입지 않은 지역의 植生構造와 微氣象變化를 八公山일대를 중심으로 측정 조사하였다.

전반적인 調査地域의 植生分類學的단위는 **Querceto-Pinetum**으로 전지역에서 출현하는 풍부한 識別種群에 비해 山火被害地域과 無被害地域에 나타나는 識別種群은 빈약한 편이었다. 두 地域간의 現存群落係數(Gp)는 30.3으로 外觀上的 차이는 크나 근본적으로 거의 유사한 집단이었다. 높이와 깊이에 따른 日中 氣溫差가 가장 심한 시간은 山火被害地域이 11:00시, 無被害地域이 13:00시 였으며 대체로 山火被害地域이 높은 溫度分布를 나타내었고 太陽輻射線의 변화에 따른 반응이 예민하게 나타났다. 높이에 따른 습도의 변이는 적었으며 飽和缺損値는 두지역 공히 13:00시에 극단적인 缺損현상을 나타내었고 역시 山火被害地域이 민감한 반응을 나타내었다.

参 考 文 獻

- Braun-Blanquet, J., 1964. Pflanzensozologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 39 pp. Wien, New York.
- Chung, T.H., 1956. Korean Flora. 507 pp. Schinjisja, Seoul.
- Chung, T.H., 1957. Korean Flora. 1025 pp. Schinjisja, Seoul.
- Ellenberg, H., 1956. Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde, Grundlagen der Vegetationsgliederung Bd IV/1. 67~71. Stuttgart.
- Kim, W., 1978. On the secondary vegetation of the Pine forest disturbed by the forest fire. Jour. of Graduate School of Education (Kyungpook Nat. Univ.) 10 : 113~122.
- Lee, W.T., 1980. Studies on secondary succession of deserted of forest fire—On the early stage of plant community. Res. Bull. Kangweon Univ. 14 : 285~292.
- Ri, Chong Un, 1979. Research on the vegetation and changes of microclimate on the area of *Thecodiplosis japonensis* and fire damages. Res. Rev. of Kyungpook Nat. Univ. 28 : 303~307.
- Tamm, E., 1949. Boden temperaturen unter verschiedenen Pflanzenbeständen. Z.f. Pflanzenern., Düngung U. Bodenk. 47 : 29~34.

(1981年 7月 30日 接受)