

森林害虫의 防除現況과 今后方向

林業試驗場 山林病虫害研究部

朴 基 南

最近들어서 森林病虫害의 問題가 林業에서 차지하는 比重이 漸增하고 있음을 實感할 때가 많다.

특히 솔잎혹파리의 防除는 山林行政에 있어서 主要課題로 登場하여 相當한 努力이 傾注되고 있음에도 불구하고 큰 成果를 거두지 못하고 있고 北美로부터 侵入한 미국흰불나방 역시 夢性的인 被害를 繼續적으로 주고 있다. 이밖에도 몇몇 病虫害이 그나마 貧弱한 우리의 森林을 좀먹고 있어 그 防除는 山林政策에 있어 하나의 큰 難題가 되고 있다.

山林은 그 地形이 險峻하고 廣範圍할 뿐만 아니라 그 生態系는 一般農業生態와는 달리 매우 多樣한 複雜性을 가지고 있다. 元來 森林은 自然的으로 造成되어 왔으며 農生態系가 人間의 힘에 依하여 곧 變化를 겪고 있는 反面에 森林은 아직도 그 固有의 複雜性을 그대로 간직하고 있다. 森林害虫은 이러한 森林生態系의 한 構成要素로서 他要素들과 매우 複雜한 關係를 維持하고 있는 것이다. 이와같은 森林害虫을 人間의 利害에 따라 調節하려고 한다면 우리는 반드시 森林生態學 또는 害虫의 個體群動態學의 基礎위에서 그 對策이 마련되는 것이 當然하리라 생각된다.

그러나 지금까지 林業은 單位面積당 最大의 收穫만을 至上目標로 삼고 있는 農業의 害虫防除法를 그대로 借用하여 踏襲하여 왔고 森林이라는 特殊性에 適合한 方法의 開發이 없었다. 또한 奇抜한 아이디어에 依한 劇的 解決만을 追求한 나머지 害虫防除에 있어 꾸준한 努力이 얼마나 重要한 要素임을 忘却하고 있는 感이 있다.

따라서 研究方向에 있어서도 基礎的인 問題의 段階的인 究明으로 綜合的 結論에 到達하겠다는 生覺보다는 散發的이고 飛躍的인 試圖만을 함으로써 單片的인 知識의 豐饒속에서도 正작 問題解決의 Key가 되는 data의 貧困을 느끼게 되었다.

森林에 있어서 害虫의 被害는 取量의 減少, 材質의 低下, 그리고 經營費支出增大를 招來케 하지만 이외에도 森林의 多目的 性格에 따라 上記의 經濟的 側面을 초월한 社會的 또는 美觀的인 側面이 함께 考慮되어야 할 것이다. 따라서 害虫으로 因한 森林被害를 計量化하는 것은 그리 쉬운 일이 아니라고 본다. 여하튼 이에 關聯된 報告는 우리나라에서 매우 稀貴한 實情이다.

우리나라의 森林害虫으로 記錄되어 있는 昆虫數는 1560餘種에 達하나 大部分이 潛在害虫이라 할 수 있으며 問題害虫(Key pest)이라 할 수 있는 것은 솔잎혹파리, 솔나방, 미국흰불나방, 오리나무잎벌레, 밤나무순혹벌, 소나무좀 등 10餘種程度이고 이 가운데에서도 솔나방, 솔잎혹파리, 미국흰불나방, 오리나무잎벌레가 우리나라 5大害虫에 屬하는 特別問題가 되는 害虫이라 할 수 있다.

表1에서 山林庁이 集計한 主要害虫의 發生狀況을 吟味하여 보면 크게 두드러진 事項은 솔나방의 減少傾向과 미국흰불나방의 繼續的 增加趨勢 그리고 오리나무잎벌레의 새로운 登場이다.

솔나방의 境遇 1977년까지는 大概 年間 30~50餘萬ha의 發生이 持續되어 왔으나 1978年以後 急激한 減少를 보이고 있다. 이같은 現狀은 予察調査事業에 依하여 全國 69個 固定調査地에서 調査된 10月の 솔나방密度變動狀況에서도 찾아 볼수 있다. (그림 1)

솔나방의 減少理由에 對하여는 1971년부터 山林庁에 噴霧機가 導入되어 集中的인 空中葉劑撒布를 實檢한 効果와 林相의 好轉으로 因한 各種天敵의 活動으로 自然斃死가 높아졌다는 등 몇가지 假定을 할수는 있겠으나 아직 이에 關한 明確한 調査報告는 없다.

미국흰불나방은 1958年頃 우리나라에 처음으로 侵入한 害虫으로 主로 街路樹, 公園樹, 庭園樹 등에 發生하고 있어 葉劑撒布와 潛伏所設置 등 比較的 活潑한 防除措置가 取하여지고 있지만 그 發生面積은 조금도 變化없이 增加一路에 있다.

1. 害虫의 發生現況

表 1. 年度別 森林害虫發生狀況 (ha)

(山林廳集計)

연도별	솔나방	솔잎혹파리	미국흰불나방	오리나무잎벌레	기 타	합 계
1961	362,888	410,047	* 143	—	14,655	787,732
62	240,195	197,201	101	—	13,651	451,148
63	281,291	221,442	* 633	—	10,409	513,775
64	718,297	146,553	* 465	—	25,126	890,441
65	543,244	95,647	* 728	—	19,695	659,314
66	354,998	97,175	4,238	—	48,410	504,821
67	362,070	87,941	2,198	—	16,822	469,031
68	396,042	69,268	536	—	10,327	476,173
69	368,306	49,238	9,112	—	20,212	446,868
70	384,064	63,191	10,201	—	46,012	503,468
71	411,001	106,269	7,813	—	30,441	555,524
72	396,112	409,120	12,385	—	35,347	852,964
73	388,062	241,988	7,019	—	44,952	682,021
74	370,211	264,997	32,449	—	46,245	713,902
75	488,963	323,674	30,093	33,521	35,311	911,562
76	320,428	390,185	30,421	30,976	12,309	784,319
77	252,464	377,342	29,532	32,536	16,344	708,218
78	177,062	371,956	44,012	31,937	13,745	638,712
79	131,379	342,546	49,464	31,405	9,987	564,781

「주」 *는 피해본수를 면적으로 환산한 계략적인 것임.

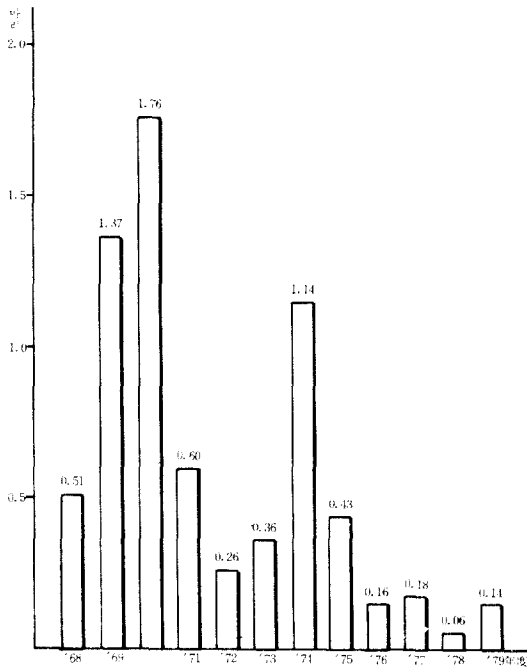


그림 1. 年度別 越冬前 솔나방幼虫의 平均棲息密度 (林試 1979)

오리나무잎벌레는 過去부터 오리나무에 흔히 發生 되어온 害虫으로 갑자기 問題되기 始作한것은 最近 高速道路의 開通으로 道路邊 砂防地에 많이 植栽된 오리나무에 發生하여 實際로는 別 被害는 없으나 마치 나무가 枯死되는 것과 같은 特別한 被害症狀이 世人의 注目을 받게되면서 부터라고 본다. 이러한 樣狀의 潛在害虫의 問題害虫化는 앞으로 社會가 發達되고 山林이 우리 日常生活과 가까워질수록 더욱 빈번해 질것으로 推定된다.

이외에 最近 빈번한 藥劑撒布로 林内の 各種天敵이 減少함에 따라 응애와 같은 微少害虫들이 고개를 들기 始作하고 있다. 이는 藥劑撒布의 副作用中の 하나로서 害虫相을 比較的 大型害虫으로부터 微細한 害虫으로 變化하게하는 것이다. 이와같은 害虫相의 變化는 매우 警戒하여야 할 일이다.

以上과 같은 害虫相은 動的인 變化를 하는 것으로 造林樹種, 施業方法, 造林方法等 人間의 간섭으로 促進되고 또한 惡性化 될수 있는 것이다. 人間의 간섭이 害虫相을 어떻게 變化시켜 나가는지에 對하여는 Bey-Bienko의 處女草原과 麥畑의 昆虫相 比較에

서 明白히 나타나고 있다. 表 2에서 人間의 干涉이 있는 麦畑은 處女草原에 比하여 昆虫相이 單純하여 지는 반면 m^2 당 個体數가 越等히 높아져 다시 말하자면 害虫化 한다는 것이다.

表 2. 処女草原과 麦畑의 昆虫相比較 (Bey-Bienko 1963)

	処女草原	麦畑
同 翅 目	35 種	12 種
異 翅 目	38	19
鞘 翅 目	93	39
膜 翅 目	37	18
其 他	137	54
計	340	142
個体數 / m^2 (A)	199	351
優占種 種類數	41	19
優占種 個体數 (B)	112.2	331.6
B / A (%)	54.4	94.2

2. 防除現況

前述한바와 같은 森林害虫의 發生에 処하는 防除活動은 主로 官主導型이라 할수있다. 우리나라의 山林所有現況을보면 國有林이 全体山林面積 6,593千ha에 對하여 20%, 公有林이 7%, 私有林이 73% 로 相當比率이 私有林이지만 大部分이 영세한 山主들로서 特殊樹種에 對한 防除를 除外하고는 自体防除는 거의 볼수없는 放置狀態에 있고 國家와 地方自治團體가 그 防除를 代行하고 있는 形便이다.

山林庁이 集計한 防除面積(表 3)을 살펴 보면 역시 솔나방의 防除面積은 77年以後 거의 半減되었음을 알수있고 미국흰불나방과 오리나무잎벌레에 있어서는 防除面積의 變動이 없어 繼續的인 防除에도 不拘하고 夢性的인 發生이 反覆되고 있음을 말해주고 있다. 이는 매우 重要한 事實로서 우리의 防除가 應急措置에서 그치고 그 發生의 根本原因을 除去하여 恒久的인 防除를 擧揚하지 못하고 있음을 보여준다. 森林은 農耕地나 果樹園과 같이 慣行的인 葉劑撒布를 거듭하는 그러한 場所가 될수 없다고 본다.

그리고 1978年以後 솔잎혹파리 防除面積이 急激히 減少된 것은 特히 指摘할 事項이다. 表 4에서와 같이 솔잎혹파리 防除는 藥劑撒布와 林內整理및 樹種更新에 主로 依存하고 있는데 地上및 航空藥劑撒布를 77년부터 축소시킨 件으로 그 理由는 其間使用되어 왔던 BHC 粉劑가 使用禁止됨에 따라 나크粉劑로 代替되었으나 그 效果과 低調할뿐만 아니라 自然保護面에서 損害이 더 많다고 判斷되었기 때문이라 풀이된다.

73年以後 防除實績을 防除方法別로 그 構成比를 보면 表 5와 같이 藥劑撒布나 天敵移殖은 점차로 增加되고 있는 反面 人力驅除는 急速히 減少되고 있어 最近의 人力不足 또는 價金問題의 社會的與件이 反映된듯하다.

끝으로 害虫의 防除面積이 發生面積과 거의 一致하는 事實이다. 이러한 現狀은 防除實施與否를 決定하는데 어떤 基準이 없음을 말하여 주는 것으로 害虫發生이 곧 防除라는 觀念을 가지고 있다는 것으로 說明된다. 그렇지 않다면 發生面積集計에 있어 問題點이 있음을 말한다. 實際로 이 두가지 面이 共히 作用하였을 可能性도 있다.

表 3. 年度別 防除面積

(單位 ha)

年度別	防除面積	害 虫 別				
		솔 나 방	솔잎혹파리	미국흰불나방	오리나무잎벌레	其他害虫
73	686,734	413,578	221,332	7,241	—	44,583
74	735,195	445,675	220,102	—	—	69,418
75	850,534	488,213	270,697	30,310	31,343	29,971
76	601,684	316,403	224,951	20,345	29,220	10,765
77	407,478	226,296	105,095	29,095	31,470	15,522
78	313,088	205,381	17,326	48,888	25,467	15,039
79	307,331	204,946	17,077	52,724	25,429	7,155

表 4. 솔잎혹파리의 年度別 防除方法別 面積

(單位 ha)

年度別	防除面積	藥 劑 防 除				天敵移植	樹種更新 및 林內整理
		航 空	地 上	樹幹注人	小 計		
73	221,332	27,150	37,076	2,092	66,918	—	154,414
74	220,102	52,989	40,540	2,141	68,670	—	151,426
75	270,697	49,000	34,060	2,264	85,324	—	185,373
76	224,951	25,596	85,806	1,165	112,627	—	112,324
77	105,095	10,241	7,603	3,019	20,953	—	84,142
78	17,326	8,160	4,482	3,150	15,792	—	1,534
79	17,077	3,900	302	3,720	7,922	351	8,804

表 5. 防除面積의 防除方法別 構成

年度別	防除面積	防除方法別 構成比 %		
		藥劑撒布	天敵移植	人力防除
73	686,734ha	29	26	45
74	735,195	28	34	38
75	850,534	30	27	43
76	601,684	36	37	27
77	407,478	29	42	29
78	312,101	37	55	8
79	307,331	46	45	9

앞으로의 森林害虫防除은 마땅히 生態學的 基礎위에서 運營되는 害虫管理体制로 時急히 轉換되어야 할 것이다.

(1) 害虫个体群動態의 把握

害虫个体群動態(Population dynamics of insects)의 把握은 害虫을 管理하고 調節하는데 있어 根幹이 되는 것이다.

个体群動態에 関한 研究는 所謂 生命表(Life table)이라고 하는 技法과 여기에서 얻어진 結果를 圖式化한 生存曲線을 通하여 把握된다. 表 6은 筆者等에 依하여 調査된 솔잎혹파리의 土中 棲息期間의 動態를 밝히는 生命表의 한 例이다. 여기서 土壤中の 솔잎혹파리幼虫은 이 期間中에 75%程度가 自然斃死됨을 알 수 있으며 그 原因은 土壤水分含量과 捕食虫의 作用임을 쉽게 알 수 있다. 그림 2는 日本林業試驗場九卅支場의 吉田外 2人에 依하여 予論的으로 作成된 솔잎혹파리의 生存曲線이다. 이 曲線에서 솔잎혹파

3. 今后方向

위에서 우리나라의 森林害虫防除의 現況을 概觀 하였고 우리의 防除戰略은 그 根本에 있어서 主로 藥劑撒布에 依存하고 있는 單調로움을 免치 못하고 있으며 森林生態系의 本質에서 벗어난 것이라 할 수 있다.

表 6. 土中 솔잎혹파리의 部分 生命表

(朴基南 玄在善 1977)

年 齡 群 別 (x)	生 存 數 (lx)	致 死 原 因 (dx _f)	致 死 數 (dx)	致 死 率 (100qx)	生 存 率 (sx)
幼虫(4月10日)	9.23*	土壤水分 및 其他	2.23*	24.16	75.84
幼虫 및 蛹(4月25日)	7.00	土壤水分 및 其他	2.57	36.72	
		捕食虫	1.13	16.14	
		計	3.70	52.86	47.14
幼虫 및 蛹(5月5日)		土壤水分 및 其他	1.06	32.16	67.88
成 虫(性比 0.56)	2.24				
雌 虫×2	2.51				
合 計			6.99	75.73	24.27

*地表 19.6cm²당 幼虫 또는 蛹數

리의 自然斃死를 針葉中에 있을때와 地中에 있을때로 区分하여 보면 針葉에 있어서는 卵에서 부터 孵化幼虫 사이에 致死率이 比較的 높으며 地中에 있어서는 4月中에 致死率이 매우 높다는 것을 明白히 알 수 있다. 그 致死原因에 對하여 吉田等은 針葉에 있어서는 孵化幼虫의 針葉基部 侵入失敗와 虫癭內에서의 幼虫間의 競爭을 指摘하였고 地中에서는 寄生蜂, 捕食虫에 依한 捕食, 그리고 土壤水分含量이 作用한다고 報告하였다.

이와 같이 生命表와 生存曲線의 研究를 통한 個体群動態의 把握은 害虫의 左右하는 主要因(Key factor)가 무엇인지를 가려내며 또한 致死가 主로 發生하는 Key stage을 아울러 究明하여 준다. 이렇게 밝혀진 主要因이 人爲的으로 調節될수 있는 性質의 것이라면 이를 強化 시키거나 또는 弱화 시키므로서 害虫의 增加를 抑制케하는 手段까지도 쉽게 찾을수 있을 것이다. 또한 害虫의 世代間에 比較的 一定한 比率의 致死率이 作用하는 境遇에는 이를 利用하여 予察조차 可能케 된다.

이러한 理論을 土台로 하여 볼때 솔잎혹파리의 密度增加抑制는 土中棲息期에 이루어 지는것이 合理的이며 이 期間에 主致死原因이 되는 寄生蜂과 捕食虫의 活動을 考慮하여야 할것이며 土壤含水量에 關하여 檢討하여야 할것이다. 寄生蜂에 依한 斃死는 最終的으로 土中에서 일어나는 것이나 그 發端은 産卵期 또는 孵化幼虫期에 이미 이루어진 것이므로 實際로는 捕食虫과 다른 角度에서 다루어져야 할것이다. 현재 솔잎혹파리의 寄生蜂飼育放事業이 林業試驗場과 各道林業試驗場共同으로 이루어지고 있다. 이 事業의 效果를 正確히 把握하기 위하여는 寄生蜂의 寄生率이 솔잎혹파리 個体群變動에 얼마나 큰 比重을 차지하는가를 分析하여야 할것이다.

捕食虫에 있어서는 金外 2人이 地表에서 活動하는 거미類 8科 28屬, 50種, 昆虫類 3科 14屬 20種을 調査하였고 玄은 越冬前后的 落下幼虫을 捕食하는 天敵으로 昆虫類 3科 7屬 11種, 거미類 9科 23種 42種을 報告하였다. 이들 中에서 捕食虫으로 가장 有力視되는 것은 늑대거미科에 屬하는 것들이라 보며 이들의 勢力을 強化시키는 方法의 開發이 要求된다.

土壤中的 水分含有量은 人爲的으로 調節이 어려운 環境要素에 屬하는 것이겠으나 어떤 施業方法의 改善等の 方法으로 어느程度 變化를 줄수있는 可能性도 없지 않다고 본다.

이러한 솔잎혹파리 密度變動에 主要因이 되는 環境要素들을 앞으로 重點的으로 세밀하게 調查研究

되어 이들을 통한 防除手段의 講究가 가장 合理的인 方向이라 생각된다.

(2) 被害解析과 被害許用水準

害虫加害의 對象이 되는 森林은 木材의 生産이라는 主目的의외에도 家畜의 牧草地, 休養地, 野生動物棲息 및 水源地等 여러가지 目的을 지니고 있다. 木材生産만을 目的으로하는 林地에서는 林木의 害虫加害는 이로운 被害의 計量的 評價가 比較的 容易하지만 上記의 諸効用이 複合되어 있는 多目的의 林地에서는 被害의 評價는 매우 어려운 것이다. 예를 들면 나무좀과 같은 害虫에 依하여 林木이 枯死되었을때 木材産業面에서는 損失을 가져오지만 野生動物에 있어서는 接息地의 增加等으로 有理하게 된다. 이와 같은 相反된 利害는 多目的의 林地에서 자주 있을수 있으므로 多角的인 檢討가 있어야 되며 性急하게 速斷하여서는 안될 것이다.

이와같은 被害解析은 害虫防除를 合理化시키는 根據가 되는 것이며 이 基礎위에서 害虫防除與否가 決定되어야 한다. 害虫의 存在가 바로 防除라는 概念은 아주 무모한 것일뿐만 아니라 實現性이 없는 것으로 時間과 努力을 허비할 뿐이다.

害虫의 올바른 防除는 被害解析結果를 基礎로 經濟的 또는 社會的側面에서 甘受할 수 있는 限界의 害虫密度를 定하여 被害許用水準을 劃定하고 害虫의 密度가 이 水準以上으로 초과하지 못하도록 管理하는 것을 말한다. 이 被害許用水準은 經濟的 側面에서는 被害額이 防除費를 초과하는 水準線이 되는 것이다.

그림 3은 日本林業試驗場九州支場의 倉永(1974)에 依하여 調査된 솔잎혹파리의 加害로 因한 材積損失의 한 例이다. 여기서 被害地의 虫癭形成率이 50%에 達하였을때 急速히 林木의 成長이 回復되며 그后 3~4年이 經過된 后에 正常的인 成長이 이루어지는 것을 볼 수 있다.

이를 根據로 倉永은 虫癭形成率 50%를 被害許用水準으로 主張하고 있다. 앞으로 이에 對한 研究는 보다 더 進陟되어 密度別 材積損失量, 林木의 活力과 被害와의 關係, 樹令과 被害와의 關係等 多角的인 調査가 이루어져야 하겠지만 우선 倉永의 主張을 받아들여 被害許用水準을 虫癭形成率 50%로 假定하고 防除와의 關係를 좀더 檢討코져 한다.

그림 4는 솔잎혹파리의 被害가 어떻게 進展되어 나가는가를 알기 위하여 忠南地域의 솔잎혹파리 發生先端地에서 솔잎혹파리의 發生經過年數別로 調査區

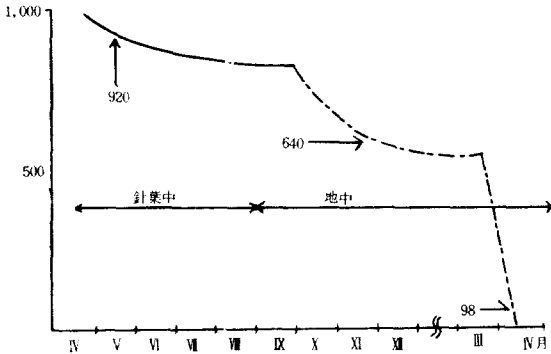


그림 2 솔잎혹파리의 생존곡線 (吉田 外 1973)

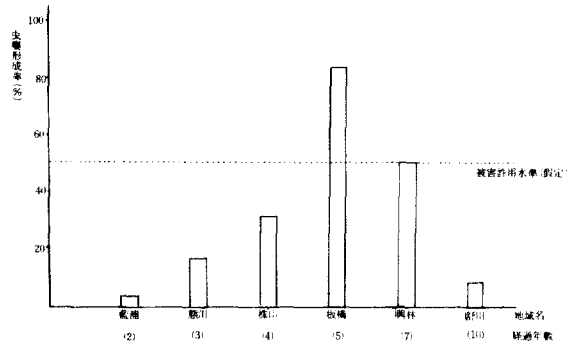


그림 4 솔잎혹파리 發生經過年數別 虫癭形成率의 變動

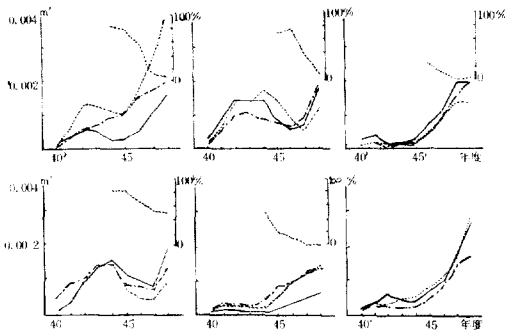


그림 3 솔잎혹파리 被害木의 年間生長量과 葉數被害率(倉永 1974)

를 定하여 그 虫癭形成率을 比較한 것이다. 솔잎혹파리가 發生된 後 2年이 經過한 忠南道 保寧郡 監浦面 調査地의 虫癭形成率은 平均 5%에 不過하나 發生 3年次인 같은郡 熊川에서는 18.3%로 增加하였고 發生 4年次의 株山에서는 35.6%였고 發生 5年次인 舒川郡板橋面에서는 急激히 虫癭形成率이 增加하여 最高의 83.2%를 이루어 점차로 回復되는 樣相을 보이고 있다. 이 虫癭形成率 增加 Pattern에 被

害許用水準을 適用하여 생각하면 솔잎혹파리 防除는 發生 4年次에 重点施行되어 50%水準을 넘지 못하도록 하는 것이 바람직하다. 이러한 害虫管理的 立場에서는 害虫의 密度가 단지 被害許用水準을 넘지 못하도록 하기만 하면 足한 것이므로 防除費面에서도 相当한 利得이며 努力面에서도 매우 容易한 것이라 본다.

(3) 害虫의 密度와 分布의 迅速한 把握

害虫을 効率的으로 管理해 나가려면는 對象害虫의 密度와 分布에 関한 現在의 狀態 그리고 未來의 狀態의 予測이 迅速하고 正確하게 이루어 져야만 할것이다. 이러한 情報없이는 올바른 害虫管理란 있을수 없는 것이다.

森林害虫의 防除計劃을 樹立하기 위하여는 廣範圍 한 害虫發生面積中에서 防除의 對象이 되는 地域을 選定하는 作業이 重要한 要件이 된다. 지금까지 이러한 問題는 그리 深刻하게 다루어지지 않았으나 위 에서 設明한 被害解析과 接息密度에 根據을 둔 被害程度의 区分方法이 確立되어야 한다.

어떤 地域의 被害程度를 迅速하게 調査하는 方法으로는 逐次標本調査法(Sequential Sampling) 이라고

하는 方法이 世界的으로 널리 利用되고 있다. 이 方法은 標本의 크기가 定하여 있지 않는데 通常의인 標本調査法과 다른 특징이 있으며 觀測值의 合計가 미리 定하여 놓은 어떤 信賴限界에 依하여 区分된 階級속에 屬하여 질때까지 標本抽出을 계속하여 時間과 人力을 節約케 하는 것이다.

筆者가 1969年에 作成報告한 솔나방에 對한 Sequential graph는 그림 5와 같다. 여기서 被害度는 右野(1964)의 摘葉에 依한 솔나방 被害의 模型試驗結果를 基礎로 하여 「輕」은 樹種上部와 下部에서 採取된 2個의 50cm 길이 松枝上의 幼虫數合計가 0.4 이하 「甚」은 0.8이상으로 定하였다. 上記 「輕」에서 0.4이하라는 數値는 50cm 길이의 2個의 松枝上의 針葉을 30%程度이하로 攝食할수 있는 솔나방의 幼虫數를 意味하여 「甚」의 0.8이상은 60%程度이상을 攝食할수 있는 幼虫數로서 이때에는 材積生長量의 約20%以上의 減少 또는 枯死를 일으키는 것으로 보는 것이다. 이러한 被害度区分에서 經濟的 損害를 가져올 「甚」의 被害程度를 要驅除對象으로 삼게 된다.

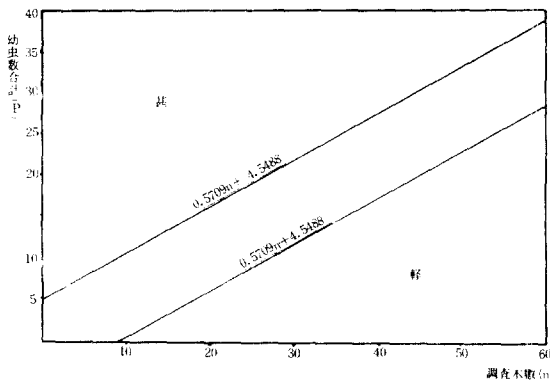


그림 5 越冬后 솔나방幼虫의 逐次標本調査의 限界 回歸線 (林, 1969)

이 方法의 根幹은 어디까지나 被害解析結果의 基礎 위에 있는 것이며 또한 害虫自體의 分布樣式을 基礎로한 確率理論을 根據로 하고 있는 것이기 때문에 森林과 같은 廣範圍한 地域에서 迅速性은 말할것 없이 任意로 選択된 誤差以內에서 正確性을 期할수 있는 것이다.

솔잎혹파리의 境遇에도 이와 같은 方法의 開發이 時急히 作成되어 솔잎혹파리 棲息密度가 미리 定하여진 被害許用水準以上을 초과하는 地域을 迅速하게 가려내어 防除에 對處되도록 하여야 할 것이다.

(4) 害虫管理의 体系化

害虫管理에 있어 基本이 되는 몇가지 主要内容에 關하여 論하였으나 害虫管理의 最終的 目標는 關係되는 모든情報를 体系的으로 綜合하여 電算化하므로써 이루어 진다. 이같은 일은 各方面의 基礎的研究가 綜合的으로 이루어져야 하는 매우 힘든 課業이라 할 수 있다.

그림 6은 森林害虫管理를 위한 하나의 体系構造를 나타내는 것이다.

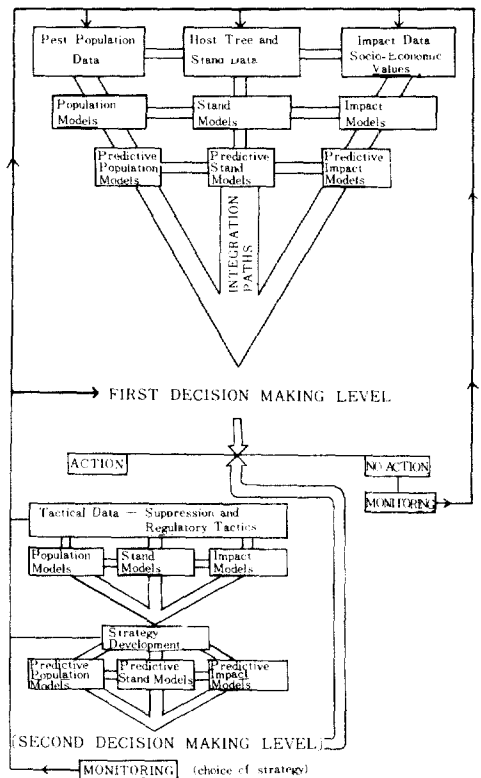


그림. 6 森林害虫管理体系圖 (Stark, 1975)

이 체계는 害虫의 個体群에 関한 情報뿐만 아니라 森林에 있어 寄主와 되는 林木自体와 立地에 関한 모든 情報 그리고 社會—經濟學的側面에서의 被害解析에 関한 情報들이 各各 Model化되고 이것이 하나로 綜合되어 第1段階防除決定에 參與하게 되며 또한 實際的인 防除手段을 檢討한 防除戰略이 樹立되어 害虫狀況의 未來가 予測된后 最終決定에 到達하도록 体系化 되어 있다.

4. 結論

지금까지 우리나라의 森林害虫發生 및 防除現況을 檢討하고 앞으로 우리가 指向하여야 할 方向에 대하여 솔잎혹파리의 몇가지 事例를 中心으로 하여 害虫管理라는 側面에서 論하였다.

이와같은 目標에 接近해 나가려 함에있어 반드시 먼저 解決되어야 할 몇가지 筆者 나름대로의 当面課題를 指摘하는 것으로 結論에 代身코져 한다.

(1) 森林害虫發生予察体系的 強化

- 1) 새로운 害虫侵入 또는 發生을 早期에 發見할 수 있는 監視網의 役割
- 2) 主要害虫의 發生分布 및 密度의 把握과 被害評價의 機能役割
- 3) 主要害虫의 發生予察組織으로의 役割

(2) 基礎研究의 強化

- 1) 主要害虫의 個体群動態研究
- 2) 主要害虫의 被害解析
- 3) 個体群動態調査 結果에 立脚한 防除手段의 広範圍한 開發과 相對的比較檢討
- 4) 各種情報의 体系化技術의 開發

(3) 協力研究의 強化

害虫問題解決을 爲한 經濟學, 理論物理學, 生化學, 電子工學等 各分野의 Interdisciplinary 한 研究팀의 構成運營

(4) 森林生態學과 林業의 防除研究의 強化

- 1) 害虫과 關聯된 森林生態系의 研究
- 2) 各種山林施業과 害虫發生과의 關係究明
- 3) 大規模試驗林의 害虫防除를 中心으로한 實演的經營

參考文獻

1. Clark, L. R., P. W. Geier, R. D. Hughes and R. F. Morris 1967. The ecology of insect populations in theory and practice, Methuen & Co. LTD
2. 吉田成章, 倉永善太郎, 森本 桂 1973. スギタマバエと マツバノタマバエ의 生命長 第84回日林講集 344-345
3. 倉永善太郎. 1974. マツバノタマバエ의 被害許用木率 農林者林試九州支場年報
4. 桐谷圭治, 中筋房夫 1978. 害虫 とたたか라 —防除から管理へ— 日本放送出版協會
5. 玄在善 1976. 山林害虫防除对策 서울農藥(季刊)
6. Knight, F. B. 1967. Evaluation of Forest insect infestation. Ann. Rev. Ent. 207-228
7. Metcalf, R. L. and W. H. Luckman (ed) 1975. Introduction to insect pest management. John Wiley & Sons. N. Y.
8. 朴基南 1969. 솔나방被害의 遂次標本調査法 林試研報 16: 103-107
9. 朴基南, 玄在善 1977. 솔잎혹파리 個体群動態에 関한 研究. 林試研報 24: 91-107
10. Ruesink, W. G. 1972. Status of the Systems Approach to Pest Management. Ann. Rev. Ent 21: 27-44
11. 湯嶋健, 桐谷圭治, 金沢純 1973. 生態系と 農藥 現代科学選書. 岩波