

韓國產地衣類의 抗菌作用에 關한 研究

韓 世 鎬*

(Received, Oct. 1966)

Se Ho Han: The Antibiotic Activities of Some Korean Lichenes

1. Of the 32 extracts from 39 Genus of lichenes broth tested for antimicrobial activity, 23 inhibited at least one of the 3 test microorganisms used.
2. Twenty seven lichenes broth from 32 species tested were active against at least one of the Gram-positive bacteria *M. pyogenes* var. aureus 203 p, and twenty four lichenes broth from 32 Species tested were active against at least one of the Gram-positive bacteria *Bacillus subtilis* ATCC 6633.
3. Twenty five lichenes broth from 32 species tested were active against at least one of the Gram-negative bacteria *Escherichia coli* 0 126.
4. The antibiotic substances in lichenes were readily extracted by organic solvents.

地衣類는 高等菌類로서 ⁽¹⁾ 囊子菌, 드물게擔子菌과 分裂藻 或은 綠藻와 共生하는 植物로서, 現今 便宜上 菌類로서 取扱된다. 菌類는 外部에 存在하여 恒常 藻類를 包圍하여, 水分 및 無機鹽類를 吸收하여 一部를 藻에 주며, 藻類는 이 代償으로서 炭素同化作用을 하여 共生生活을 한다. 이 結果 菌類는 固有形을 喪失하여 藻類 또는 蘇苔類에 類似하다. 菌類는 假根狀의 菌絲에 依하여 水分을 吸收할 수 있으나, 有機物을 얻기 爲하여 巧妙하게 藻를 捕促한다 이 地衣類의 地球上 分布는 大端히 廣範圍하여 溫帶, 熱帶는 勿論 南北極으로부터 高山의 頂上에 이르기까지 他生物의 生活할 수 없는 極寒地域에도 產出되고 都市周邊의 汚染된 環境에서는 잘 生育하지 않으며 깨끗한 環境인 深山, 岩石樹波에서 잘 자라는 것이 特徵이다.

이와 같이 地衣類는 藻類와 菌類에 共生하는 高等菌類이며 地衣成分에 對한 研究로서는 Asahina et al. ^(2,3,4)가 日本產地衣成分研究에서 Lichene acid가 몇몇 地衣類에 存在함을 報告하고 있으며 Seshadri, et. al. ⁽⁵⁾는 印度產地衣類의 化學的成分研究과 成分分離에서 fatty acid, depside, depsidone, pulvinic acid, onthraquinone, phenanthrenequinone, Xanthone and diphenylene oxide group의 存在를 報告하고 있으며, 또한 몇몇 研究者에 依하여 地衣成分이 抗菌力을 가지고 있어 抗菌物質源으로도 多方面의 研究가 이루어 지고 있다. 即 地衣類의 抗菌作用과 化學成分에 對한 報告 가운데, Borkowski, et. al. ⁽⁶⁾는 地衣成分으로서 physodic acid, citranoric acid *d*-Usnic acid를 分離하였고 Polish lichene 이 Gram 陽性菌에 對하여 抗菌力이 있으며 *Cladonia rangiferina*가 *d*-Usnic acid의 좋은 含有源이라고 報告하고 있다.

Burkholder, et. al. ⁽⁷⁾는 數種地衣類에 對한 抗菌力實驗에서 27種이 *S. aureus* 및 *B. subtilis*에 對하여 抑制作用이 있었으며 4種은 *Proteus vulgaris* 및 *Alcaligenes faecalis*를 抑制하였으나 *E. coli*에 對하여서는 抑制作用이 없다고 報告하고 있다.

Burkholder, et. al. ⁽⁸⁾는 大部分을 Connecticut, Massachusetts, and New Hampshire에서 採集한 100種의 地衣類中 52種이 *B. Subtilis* 및 *S. aureus* 또는 이 兩者에 對해서 抑制作用이 있음을 觀察하였다. 이들은 또 病原性이 있는 Gram 陽性菌을 包含한 抗菌力시험에서 Gram 陽性菌에 對하여 抑制作用이 있었으나 Gram 陰性菌에 對해서는 少數의 例外를 除外하고는 抑制作用이 없음을 報告하였다. 即 35種의 *Cladonia* sp.가 *S. aureus* 및 *B. subtilis* 또는 이 兩者에 對하여 抑制作用이 있었으며, 地衣成分인 Usnic acid가 17種의 地衣類에 存在하였으며 이 成分이 *B. subtilis*에 對해서는 拮抗作用이 있으나, *S. aureus*와 *E. coli*에 對해서는 拮抗

* Departement of pharmacy, Choong Buk College, Choong Buk, Korea

作用이 없다고 報告하였다.

Lis, shu-Hsün, et. al.⁽⁹⁾는 Chinese lichenes 에서 Usnic acid 을 分離하였으며 Cladonia sp. Usnea sp. 에서의 Usnic. acid 의 收得量이 各己 0.78%와 4.1%라고 하였으며, 많은 微生物에 對해서 抗菌力을 가지고 있다고 報告하였다.

Stoll, et. al.⁽¹⁰⁾는 1947年 Staphylococcus aureus 에 對해서 顯著한 抗菌力을 示顯한다는 것과 大部分의 地衣類에 存在하는 化學成分인 Usnic acid 가 S. aureus 와 Mycobacteria 에 對한 發育을 抑制한다고 報告하고 있다.

Patricinio Sevilla Santos, et. al.⁽¹¹⁾가 Phillipine 產地衣類에 對한 抗菌力試驗에서 12개의 微生物에 對해서 적어도 한 개 以上の 微生物에 對한 發育阻止力이 있는것이 30種이며 Micrococcus pyogenes var aureus 209P, Micrococcus pyogenes var aureus (penicillin resistant), Bacillus subtilis FDA 219 Mycobacterium tuberculosis Ceratostomella paradoxa 에 對한 發育阻止力은 顯著하나 Salmonella gallinarum, Pseudomonas aeruginosa, Fusarium moniliforme 에 對하여서는 發育抑制作用이 全無이고 E. coli 3例, Candida albicans 1例, Saccharomyces cerevisiae 6例 라는 試驗結果를 報告하였다.

以上과 같이 地衣類 가운데 化學成分이 抗菌力을 가지고 있다는 Seshadri, et. al.⁽⁵⁾, Borkowski, et. al.⁽⁶⁾, Burkholder and Evans^(7,8), Liu, et. al.⁽⁹⁾ Stoll, et. al.⁽¹⁰⁾, Patrcino sevilla santos, et. al.⁽¹¹⁾의 報告에 依해서 地衣成分은 적으나 Gram 陽性菌과 Mycobacteria 에 對해서 發育抑制作用이 있으나, 그람陰性菌에 對해서는 發育抑制作用이 없든가, 거의 없다는 結論으로 要約된다.

著者は 韓國產地衣類에 對한 抗生物質源의 檢索을 하고져 數種微生物을 使用하여 이들의 發育에 미치는 影響을 檢討한 結果를 報告코져 한다.

實 驗

I. 地衣類의 採取

濟州 漢孛山, 木浦儒達山, 忠北俗離山, 忠北八峰山, 忠南鷄龍山, 江原雪岳山, 等の 岩石, 石壁, 樹木, 地上에 附着된 地衣類 16屬 32種임.

II. 檢液의 調製

檢液은 Stoll, et. al.⁽¹⁰⁾ & Patricinio sevilla santos, et. al.⁽¹¹⁾의 方法에 準하여 다음과 같이 調製하였다.

- 1) control 로서 lichene powder 100 mg 을 取하여 여기에 Aq. dest 3 cc 를 加하고 한번 끓인 다음 잘 振盪하여 充分히 可溶性成分을 浸出한다음 遠心分離하여 上澄液을 取하였다
- 2) NaOH. Dextrose broth: lichene powder 100 mg 을 取하여 여기에 0.1 NaOH 0.3 cc 와 5% Dextrose 1.2 cc 의 混液을 加하여 前記方法에 依하여 抽出分離한다.
- 3) MeOH, EtOH, Me₂CO. Pet. ether 抽出檢液: lichene powder 100 mg 을 取하여 各溶媒 2 cc 씩 加하여 10 분마다 3 回溫盪하여 可溶性成分을 抽出한 다음 約 1 時間 放置하여 充分히 不溶物을 沈着시킨다음 傾斜法에 依하여 上澄液을 取하여 室溫에서 溶媒를 蒸發시키고 各己 抽出物에 0.1 N NaOH 0.3 cc 와 5% Dextrose 1.2 cc 의 混液을 加하여 調製한다.

Ⅱ. 菌 株

1. *Staphylococcus aureus* 209 p. 2. *Escherichia coli* 0 126. 3. *Bacillus subtilis* ATCC 6633.

Ⅳ. 抗菌力價對照物質

- a) Sensi-Disc: Neomycin 5 mcg. Baltimore Bio. Lab.
- b) Sensi-Disc: Chloromycetine 5 mcg. Baltimore Bio. Lab.
- c) Bacto-Sensi-Disk: Erythromycine 2 mcg. Difco. Lab.
- d) Bacto-Sensi-Disk: Tetracycline 5 mcg. Difco. Lab.
- e) Bacto-Sensi-Disk: Aureonycin 30 mcg Difco. Lab.

V. Stoll, et. al.⁽¹¹⁾의 方法에 準하여 다음과 같이 試驗하였다. 即, Bacto Nutrient broth (Difco, Lab.) 23 g 에 蒸溜水 1,000 cc 를 注加하고 加温溶解시킨 다음, 115.5°에서 30 分間加熱滅菌한 培地 100 cc 에 48°에서 試驗菌을 Nutrient broth 20 cc 당 各 1 白金耳씩 接種하고 37°에서 24 時間 培養한 培養液 1 cc 를 正確히 넣어 잘 混合한 後 이 菌液加寒 天培地 20 cc 를 無菌의으로 內徑 9 cm 의 petridish 에 부어 固化시킨 다음, 無菌의으로 直徑 10 mm 의 punch 를 使用하여 petri dish 당 6 個를 perforate 하고 여기에 檢液 0.1 cc 를 滅菌 Pipette 를 使用하여 注加한 다음 37°에서 24 時間 培養하고 菌의 發育抑制環을 測定(Fig 1. Table 1) 하고, 이中 特異性을 認定하는 것에 對하여는 抗菌力價對照物質을 併用하여 petridish 당 4 個를 Prforate 하였다. (Fig 2. Table II)

實驗結果 및 考察

Table 1. 에 表示한 바와 같이 32 種의 地衣類에서 抽出된 lichene broth 中 抗菌力을 적어도 한 種類以上の 微生物에 對하여서 示顯한것은 28 種이다.

Gram positive bacteria 인 *Staphylococcus aureus* 209 p 에 對해서 發育阻止力을 나타낸것은 27 種의 lichene broth 이며 이中 特히 顯著的한 發育阻止力이 있는 地衣類는 *Parmelia neglecta* Asahina, *Cladonia coniocraea* WAIN 이다. Gram positive bacteria 인 *Bacillus subtilis* 에 對하여 發育阻止力을 나타낸 것은 24 種의 lichene broth 이며 이中 特히 顯著的한 發育阻止力을 나타낸 것은 *parmelia subaurulenta* Nyl. var. *myriocarpa.*, *parmelia stygia* Ach., *pariforaria cucurbitula* Mull. Arg., *Ramalina scolorum* Nyl., *pilophoron auculare* (ACH.) Nyl., *cladonia coccifera* var., *cladonia scabriuscula* DEL., *cladonia coniocraea* WAIN., *cladonia alpicola* WAIN. *cladonia alpestris* RA., *Usnea difracta* WAIN 의 11 種의 地衣類이다.

Gram negative bacteria 인 *Escherichia coli* ATCC 6633 에 對해서 發育阻止力을 나타낸 것은 25 種의 lichene broth 이며 이 中 特히 顯著的한 發育阻止力을 나타낸 것은 *parmelia neglecta* Asahina., *pilophoron aciculare* (ACH.) Nyl., *cladonia coccifera* var. *cladonia scabriuscula* Del. *cladonia coniocraea* WAIN., *cladonia alpicola* WAIN. *cladonia alpestric* RA. 의 7 種이다.

또한 溶媒에 對한 抽出效果를 보면 control 로써 使用한 Aqua dest broth 에 있어서는 *parmelia subaurulenta*, *parmelia limbata* Laur, *pilophoron aciculare* (ACH) Nyl 에 있어서는 發育阻止作用을 示顯할 뿐 다른 lichene sp 에 있어서는 發育阻止作用이 거의 없다. 有機溶媒와 NaOH-Dextrose 溶液에 對한 抽出效果는 *parmlia stygm* ACH. *parmelia subaurulenta* Nyl, var. *myriocurpa*, *parmelia limbata* Laur, *parmelia neglecta* Asahina, *Periforaria cucurbitula* Mill.

Arg. Ramalina scopulorum Nyl. pilophoron aciculare (ACH) Nyl. cladonia cuccifera var. cladonia scabriuscula Del, cladonia conicrea WAIN. cladonia alpicola WAIN. cladonia alpestris RA. Usnea diffracta WAIN에서 볼 수 있는 바와 같이 Aqua. dest broth 보다는 大端히 容易하게 抽出되었다.

위의 lichene의 抗菌力을 比較하기 위하여 Sensi-Disc (Baltimore Bio. Lab) 2種과 Bactosensi-Disk (Difio. Lab.) 2種을 使用하여 環을 比較한 結果는 Table II와 같다.

이 表에서 알 수 있는 것은 lichene 0.1 cc와 Sensi-Disc 平均 5 mcg와 對應한 力價이며 lichene broth 0.1 cc는 lichene powder로서 約 6.6 mg에 對應된다. 따라서 lichene powder의 對比重量은 mg 單位이며 Sensi-Disc는 γ 單位이므로 1,000 : 1의 比率이다. 따라서 in vitro에서의 lichene broth의 抗菌力은 實用의 價値가 認定되나 in vivo의 抗菌力試驗이 要請된다.

本試驗에서는 韓國產 地衣類中 代表的인것 32種에 對하여 그 抗菌力을 試驗하였으며, 使用菌株도 數種에 不過하였고 溶媒中 Buthylalcohol, Ether, Benzene, Ethylene dichloride의 未選擇等 實驗上未備는 韓國產地衣類의 抗菌性에 비추워 그 化學的 成分의 究明과 더불어 더욱 廣範圍한 抗菌力에 對한 檢討가 期待된다.

이 研究를 遂行함에 있어 諸般便宜를 圖謀하여 주신 建國大學校 物理科大學 教授 李培成博士와 實驗을 指導하여 주신 서울大學校 藥學大學教授禹鐘鶴博士에 深甚한 謝意를 表하며 菌株를 分讓하여 주신 서울大學校藥學大學 金信根助教授, 地衣類를 鑑定하여 주신 公州教育大學金盛會教授와 實驗에 協力하여 주신 서울大學校 藥學大學藥劑學教室員에게 感謝하는 바이다.

Table 1.

Antibiotic activities of lichene extracts

Species of lichene	Solvent	Diameter of zones of inhibition produced by the exeracts on growth of test microorganisms		
		Staphylococcus aureus	Escherithia coli	Bacillus subtilis
		mm	mm	mm
Gyrophora usculenta MIYOSHI	Ag. dest	0	0	0
	NaOH. Dextrose	0	0	0
	MeOH	0	0	0
	EtOH	0	0	0
	Me ₂ CO	0	0	0
	Petroleum ether	0	0	0
Parmelia saxatilis(L) ACH.	Ag. dest	0	0	0
	NaCH. Dextrose	0	0	15
	MeOH	0	0	0
	EtOH	0	0	12
	Me ₂ CO	0	0	17
	Pet. ether	17	14	0
Parmelia conspersa Ach. var. latior sohaer	Ag. dest	0	0	0
	NaOH. Dextrose	0	0	12
	MeOH	12	0	11
	EtOH	0	0	0
	Me ₂ CO	0	0	12
	Pet. ether	0	0	0

Species of lichene	Solvent	Diameter of inhibiton produced by the extracts on growth of test microorganisms}		
		staphylococcus aureus	Escherithia coli	Bacillus subtilis
Parmelia cetrata ACH	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext.	12	0	0
	MeOH	0	0	0
	EtOH	0	0	0
	MeCO	0	0	0
	Pet. ether	0	0	16
Parmelia tinctoria	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext.	0	0	12
	MeOH	16	14	15
	EtOH	16	0	16
	MeCO	18	13	21
	Pet, ether	0	0	15
Parmelia physodes (L.) ACH	Ag. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	0	0	17
	.MeOH	12	14	13
	EtOH	12	14	13
	Me ₂ CO	0	12	14
	Pet. ether	0	0	0
Parmelia cirrhata Fr.	Aq. dest	15	0	0
	NaOH. Dext.	0	0	0
	MeOH	0	0	16
	EtOH	0	0	0
	Me ₂ CO	0	0	13
	Pet. ether	0	0	0
Parmelia subaurulenta Nyl, var. myriocarpa	Aq. dest	18	21	30
	NaOH. Dext	15	14	18
	MeOH	11	12	20
	EtOH	12	13	25
	Me ₂ CO	11	15	20
	Pet. ether	13	12	27
Parmelia stygia ACH.	Aq. dest	0	0	15
	NaOH. Dext	15	18	22
	MeOH	15	11	25
	EtOH	15	15	20
	Me ₂ CO	16	12	26
	Pet. ether	13	13	25
Parmelia limbuta Laur	Aq. dest	20	20	0
	NaOH. Dext	11	14	17
	MeOH	16	16	18
	EtOH	14	18	18
	Me ₂ CO	18	18	20
	Pet. ether	16	18	20
	Aq. dest	11	0	11

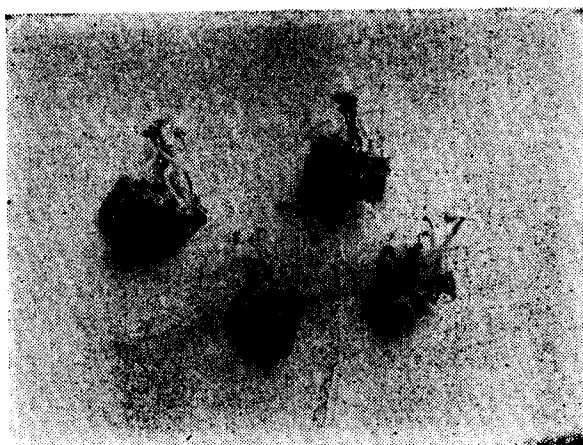
species of lichene	solvent	Diameter of zones of inhibition prodeced bythe extracts on growth of test microorganisms		
		staphlacoccus aureus	Eschericha coli	Bacilius subtilis
Parmelia neglecta Asahina	NaOH. Dext	26	0	22
	MeOH	27	20	18
	EtOH	26	26	21
	Me ₂ CO	27	18	17
	Pet. ether	14	20	15
Anaptychia hypoleuca WAIN	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	0	0	0
	MeOH	0	0	0
	EtOH	0	0	0
	Me ₂ CO	13	12	0
Alectoria ochroleuca	Pet. ether	0	0	0
	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	0	0	12
	MeOH	0	0	0
	Me ₂ CO	0	0	0
Petractis clausa (HOFFM). KRENPH Br.	Pet. ether	0	0	0
	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	0	13	0
	MeOH	0	0	0
	EtOH	0	0	0
Leconora abru HUDS. ACH.	Me ₂ CO	0	0	0
	Pet. ether	0	0	0
	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	12	11	14
	MeOH	0	0	12
Leconoro sp.	EtOH	0	0	12
	Me ₂ CO	0	13	15
	Pet. ether	16	14	15
	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	0	0	0
Periforaria cucurbitula Mull. Arg.	MeOH	0	0	0
	EtOH	0	0	0
	Me ₂ CO	0	0	0
	Pet. ether	0	0	0
	Aq. dest	0	0	0
Coccocarpia cronid WAIN var.	NaOH. Dext	15	13	17
	MeOH	18	15	21
	EtOH	17	16	22
	Me ₂ CO	15	13	23
	Pet. ether	16	16	25
Coccocarpia cronid WAIN var.	Ag. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	0	0	0
	MeOH.	0	0	0

Species of lichene	Solvent	Diameter of zones of inhibition produced by the extracts on growth of test microorganisms		
		Staphylococcus aureus	Escherithia coli	Bacillus subtilis
	EtOH	0	0	0
	MeCODext	0	0	0
	Pet. ether	12	0	0
Ramalina scopulorum Nyl.	Aq. dest	0	15	0
	NaOH	15	14	15
	MeOH	14	11	26
	EtOH	13	16	30
	Me ₂ CO	13	14	22
	Pet. ether	16	15	20
Stereocaulon exutum Nyl.	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	12	0	15
	MeOH	14	0	0
	EtOH	16	0	0
	Me ₂ CO	17	0	0
	Pet. ether	17	16	0
Pilophoron aciculare (ACH.) Nyl.	Aq. dest	14	30	26
	NaOH Dext	17	30	32
	MeOH	19	30	34
	EtOH	18	28	35
	Me ₂ CO	14	30	31
	Pet. ether	19	30	30
Cladonia coccifera var.	Aq. dest	11	0	0
	NaOH. Dext	12	26	25
	MeOH	11	23	28
	EtOH	12	24	32
	Me ₂ CO	15	24	31
	Pet. ether	17	23	32
Cladonia gracilis var.	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	16	22	18
	MeOH	0	0	15
	EtOH	0	14	0
	Me ₂ CO	17	17	18
	Pet. ether	0	0	0
Cladonia scabriuscula pel.	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	11	17	17
	MeOH	12	27	24
	EtOH	18	27	30
	Me ₂ CO	17	24	28
	Pet. ether	14	29	32
Cladonia coniocraea WAIN	Aq. dest	0	14	0
	NaOH. Dext	16	30	20
	MeOH	23	30	25
	EtOH	23	30	32
	Me ₂ CO	26	30	23

Species of lichene	Solvent	Diameter of zones of inhibition produced by the extracts on growth of test microorganisms		
		Staphylococcus aureus	Escherichia coli	Bacillus subtilis
	Pet. ether	16	28	15
Cladonia alpicola WAIN	Aq. dest	11	16	12
	NaOH. Dext	17	22	28
	MeOH	16	21	28
	EtOH	16	21	32
	Me ₂ CO	17	21	36
	Pet. ether	17	20	36
Cladonia alpestris RA.	Aq. dest	0	14	15
	NaOH. Dext	12	31	22
	MeOH	0	28	22
	EtOH	11	33	20
	Me ₂ CO	0	30	24
	Pet. ether	0	30	23
Cladonia sp.	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	0	0	0
	MeOH	0	0	0
	EtOH	0	0	0
	Me ₂ CO	0	0	0
	Pet. ether	15	0	0
Dematocarpon miniatum WAIN	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	0	0	14
	MeOH	16	0	14
	EtOH	0	0	14
	Me ₂ CO	0	14	12
	Pet. ether	14	12	15
Umbrilicaria sp.	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	0	17	20
	MeOH	0	1	0
	EtOH	0	0	0
	Me ₂ CO	0	0	0
	Pet. ether	0	0	0
Peltigera variolosa GYEL.	Aq. dest	0	0	0
	NaOH. Dext	0	0	15
	MeOH	0	0	0
	EtOH	0	0	0
	Me ₂ CO	13	0	0
	Pet. ether	0	0	0
Usnea diffracta	Aq. dest.	13	0	19
	NaOH. Dext	18	15	28
	MeOH	16	17	25
	EtOH	17	16	30
	Me ₂ CO	18	18	30
	Pet. ether	16	20	28

Table II. Antibiotic Activities of lichene extracts & Sensi-Disc.

Species of lichene	Solvent & Sensi Disk	Diameter of zone of inhibition produced by the extracts & Sensi- Disc growth of test microorganisms.		
		Staphylococcus aureus	E. coli	B. subtilis
Parmelia subaurulenta Nyl. var. myriocarpa	MeOH	11	12	20
	EtOH	12	13	25
	Me ₂ CO	11	15	20
	Pet. ether	13	15	27
	Erythrozycline	25	23	20
Periforaria cucurbitula Müll-Arg.	MeOH	18	15	21
	EtOH	17	16	22
	Me ₂ CO	15	13	23
	Pet. ether	16	16	25
	Tetracycline 5r	28	30	33
Cladonia conicraea WAIN.	MeOH	23	30	25
	EtOH	23	30	22
	Me ₂ CO	26	30	23
	Pet. ether	16	28	15
	Neomycin 5r	12	12	14
Cladonia alpicola WAIN.	MeOH	20	21	32
	EtOH	16	21	32
	Me ₂ CO	17	21	36
	Pet. ether	21	20	36
	Chloramphenicol 5r	25	20	25

**Fig. 1.** *Pilophoron aciculare* (Ach.) Nyl. Collected from the bark of a tree growing on the slope of Mt. Pal-Bong. (1966.9)

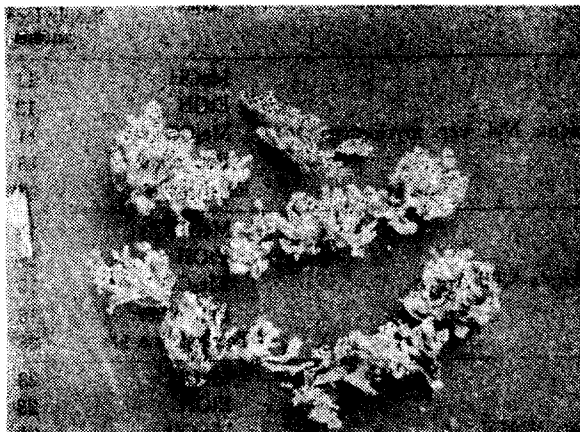


Fig. 2. *Ramalina scopulorum* Nyl. Collected from a rock on Mt. Sok-Ri. (1966.9)



Fig. 3. *Cladonia coniocraea* WAIN. Collected from the bark of a tree growing on the slope of Mt-Kae-Ryong.



Fig. 4. *Cladonia alpicola* WAIN. Collected from the bark of a tree on the slope of Mt. Sok-Ri.

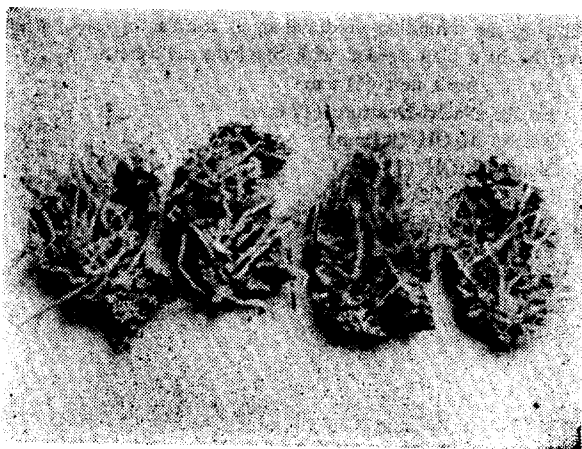


Fig. 5. *Parmelia subaurulenta* Nyl. var. *myriocarpa*. collected from a root on Mt. Pal-Bong. (1966.10)



Fig. 1. Showing the antimicrobial activities of NaOH-Dextrose extracts from four lichenes in plate seeded with *B. Subtilis*:

- No. 1. *Parmelia cirrhata* Fr. (0 mm)
- No. 2. *Parmelia tinctoria*. (12 mm)
- No. 3. *Cladonia coccifera* var. (25 mm)
- No. 4. *Cladonia coniocraea* WAIN (25 mm)
- No. 5. Sensi-Disk Tetracycline 10 r (33 mm)

Fig. 2. Showing the inhibition produced by 6 extracts of *Cladonia alpicola* WAIN. in a plate seeded with *Staphylococcus aureus*:

- No. 1. Aqua dest (11 mm)
- No. 2. NaOH-Dextrose (17 mm)
- No. 3. MeOH (20 mm)
- No. 4. EtOH (17 mm)
- No. 5. Me₂CO (16 mm)
- No. 6. Pet-ether (20 mm)



Fig. 3. Showing the antimicrobial activities of Sensi-Disk aureomycine zor 30 r in a plate seeded with *B. Subtilis*. (34 mm)

Fig. 4. Showing the antimicrobial activities of Acetone extracts from four lichenes in a plate seeded with *B. subtilis*.

- No. 1. *Parmelia conspersa* Ach. var. *latior sohaer* (12 mm)
- No. 2. *Cladonia alpicola* WAIN. (36 mm)
- No. 3. *Parmelia subaurulenta* Nyl, var. *myriocarpa* (20 mm)
- No. 4. *Cladonia scabriuscula* Del. (28 mm)
- No. 5. Sensi-disc Erythromycin 25r (20 mm)

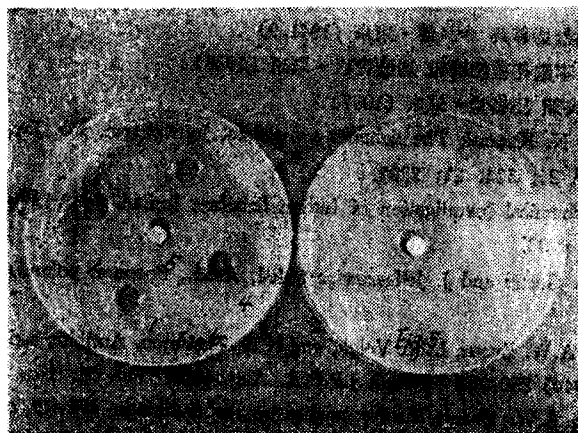


Fig. 5. Showing the antimicrobial activities of Sensi-Disk Tetracycline 5 r in a plate seeded with *E. Coli*. (30 mm)

Fig. 6. Showing the antimicrobial activities of extracts of 4 *Cladonia coniocraea* WAIN in a plate seeded with *E. Coli*.

- No. 1. NaOH. dext. (22 mm)
- No. 2. Me₂CO (32 mm)
- No. 3. Pet. ether (28 mm)
- No. 4. EtOH (30 mm)
- No. 5. Sensi-disc chloramphenicol 5 r (20 mm)

結 論

1. 以上の地衣類 16屬 32種의 試驗結果에서 적어도 3種의 Microorganism 中 一種에 對해서 發育抑制作用을 나타낸 地衣類는 28種이다.
2. Gram 陽性菌인 *Staphylococcus aureus* 209 p에 對한 發育抑制作用이 있는 地衣類는 28種이며 이中 特히 *Parmelia* sp. *Cladonia* sp. 가 顯著한 發育抑制作用을 示顯했으며, 또 *Bacillus subtilis* ATCC 6633에 對한 發育抑制作用이 있는 地衣類는 24種이며 test micrio-organism 中 가장 發育抑制作用이 顯著하였으며, 特히 *Parmelia* sp. *Periforaria cucurbitula* Müll. Arg. *Ramalina scopulorum* Nyl. *Pilophoron aciculare* (ACH.) Nyl. *Cladonia* sp. *Usnea* sp. 가 顯著한 發育抑制作用을 示顯했다.
3. Gram negative bacteria 인 *Escherichia coli* O 26에 對한 發育抑制作用이 있는 地衣類는 25種이며 이中 特히 *Pilophoron aciculare* (ACH.) Nyl. *Cladonia* sp. 가 가장 發育抑制作用이 顯著하였다.
4. Aqua. dest. broth 보다 Organic solvent broth에서 더욱 迅速히 容易하게 抗菌性 物質이 抽出되었다.
5. Sensi-Disc를 使用한 Lichene 의 抗菌力比較試驗에서 地衣類抽出物이 抗菌性物質로서의 使用의 可能性이 있음을 나타내 주고 있다.

References

1. 村越三千男 : 圖說植物辭典 中久館・東京 (1941.9)
2. 朝比奈・佐藤 : 日本隱花植物圖鑑 岩波書店・東京 (1933)
3. 朝比奈・佐藤 地衣類 三省堂・東京 (1937)
4. Asahina, Y., and N. Kutami: The lichenes substances. Jour.pharm. soc. Japan. No. 533 (1929) 531~545. Through CA 24; 504, 21; 2292.
5. Seshadri, et. al. chemical investigation of Indian lichenes. Indian Jour. Pharm 15 (1953) 289~287. Through CA 49 : 4793.
6. B. Borkowski, H. Gertig and J. Jeliaszewicz (Med, Acad., Poznam, poland) Through CA 52 (1958) 18700.
7. Burkholder P.R., A.W. Evans, L.Mc Veigh, and H.K. Thornton. Antibitic activity of lichenes (proc. Nat. Acad. sci. 30 (1944) 250-255 Through J.P.P.A. Aug. 1965. Vol. 51, No. 3. 327.
8. Burkholder. P.R., A.W. Evans: Further stadies on the Antibiotic activity of lichenes. Bull. Torrey Bot. club. 72 (1945) 157. Through J.P.P.A. Aug. 1955. Vol. 51. No. 3. 327.
9. Liu, SHu-Hsun, et. al. Usnic acid isolated from chinese lichenes. Through CA 54 (1990) 13274.
10. Stoll. A, et. al. Antibiotika aus Flechten. Experimentia 3 (1947) 111-114 Through J.P.P.A. 1965. Vol. 51. No. 327-338.
11. Patricino Sevilla santos, et. al. The antibiotic activities of some phillippine Lichenes. J.P.P.A. 1965. Vol. 51. No. 327-338.
12. V.P. savich. et. al. An antibiotic from lichenes as a medicinal Products. CA. 52 : 11892 1958.