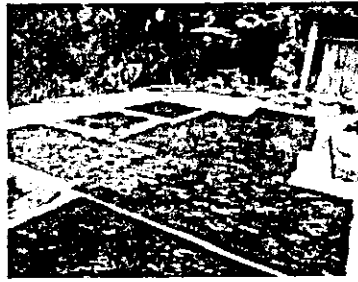




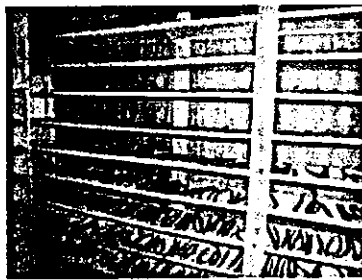
農場⑤たわわになったバニラビーンズ



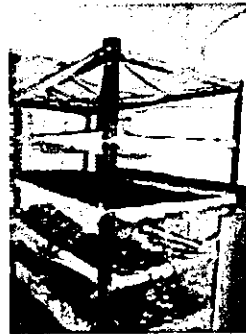
天日干し



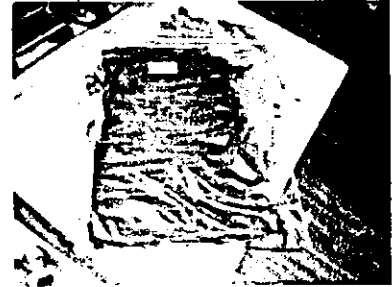
乾燥1



乾燥2



乾燥3



パックされたバニラビーンズ

14:40-19:50

イデッキイ郡・テカディ市からエルナクレム郡コーチン市に移動

1月28日(金)

08:30-09:30

朝食と打合せ

10:15-10:55

ホテルチェックアウト後、政府機関インドスパイスボードに移動

10:55-13:30

政府機関インドスパイスボード訪問

●政府機関インドスパイスボード

スパイスボード: Spice Board, Ministry of Commerce & Industry Govt. of India
Cochin-682 025 India

11:05-13:05

スパイスボード C. J. Jose 総裁と会見及び見学

当日はコーチン地方誌Hindu新聞社が我々の訪問について取材
総裁と小熊先生がインタビューを受けた。

インドのスパイスに関する農業政策や展望、衛生指導などについて討議した。

・インドでの食中毒、感染症について

統計的な資料は未だ整備されていない。

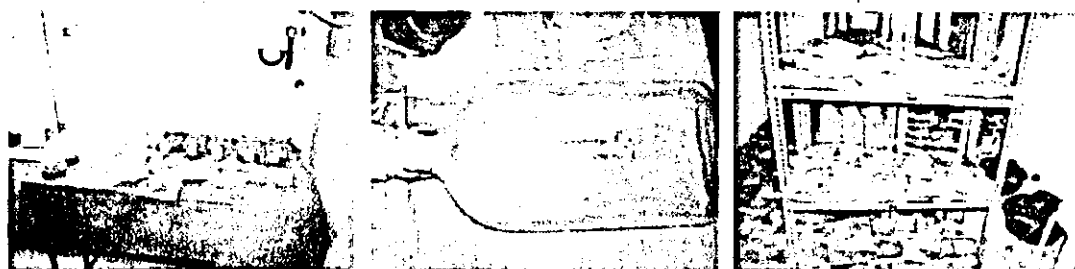
・スパイスの栽培について

有機栽培と生物農薬について討議した。生物農薬はその土地にあった微生物を見つけ出し、スパイスボードで培養・提供を行っている。また、害虫や病気に強い品種を選択し、農家に組織培養を行ないポットの状態で提供を行っている。

Biocontrol of rot diseases (腐敗症のバイオコントロール) :

Tricoderma 属のものが多く利用されている。カルダモンの根腐れ病には、*T. viride* と *T. harzianum* の2種が有効である。純培養したカビがグリーンになったら、有機物の廃材（コーヒーの殻、紅茶殻、ココヤシのコンポスト、麦殻、籾殻など）に植え付け、増殖させる。散布時期はモンスーン中（5月）とモンスーン後（9-10月）が良い。

その他 *Pseudomonas fluorescens* などをスプレー状にして病変部位に散布する方法などもある。スパイスボードでは、*Tricoderma* 属の供給を行っていた。



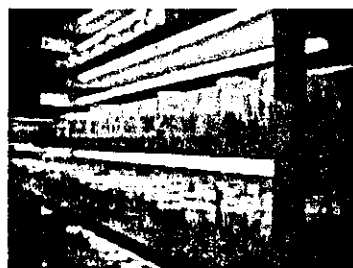
生物農薬用に培養されたカビ

生物農薬用に培養されたカビ

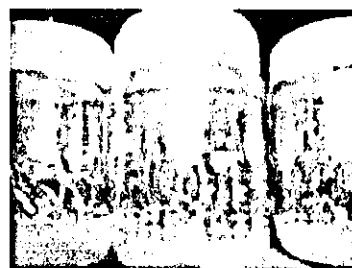
コンポストに植え付けられたカビ



寒天培地上の組織



培養中の組織



供給前の苗

15 : 15-10 : 55 Harmony Spice Limited 見学
Cochin-682 002 India
黒胡椒の加工場と自主管理細菌検査室見学
同社 Gulshan Jphn 氏に案内して貰う。

黒胡椒の加工工程

- ・ 集荷後工場への搬入し、留置
- ・ 搬入された胡椒の水分活性や比重の検査を行う。
- ・ 粒型分別機→石取り
- ・ 殺菌 : 2 気圧、120°C、1-2 分
- ・ 2 段式乾燥 : 1st 170°C→2nd クーリング
- ・ パッキング

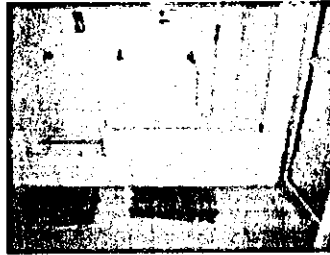
細菌検査項目

一般細菌数、大腸菌、サルモネラ、大腸菌群、セレウス菌、ウエルシュ菌、黄色ブドウ球菌
腸球菌、耐熱性好気性菌など

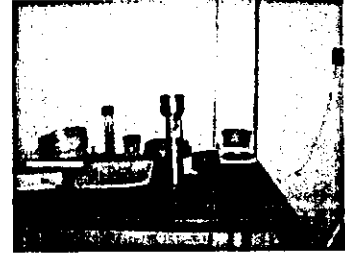
黒胡椒製品の耐熱性好気性菌 (100°C、5 分) は、100,000 CFU/g 前後



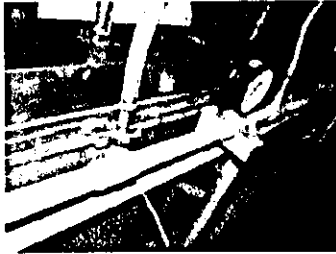
Harmony Spice 社



社員や搬入者の足洗い場



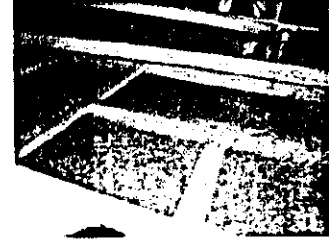
物理化学性状検査



高圧蒸気滅菌



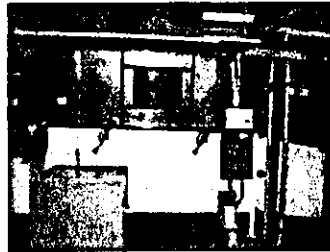
粒揃え



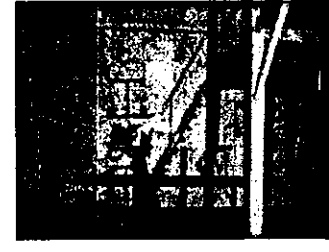
石取り



殺菌



乾燥



袋詰め

まとめ

今回、インドで栽培・生産されているスパイスのボツリヌス菌の汚染の起こる可能性について調査を行った。我々が調査した農場は、模範的農場である。これをもって語ることはできないが、管理がされていない中小の農家で栽培されているスパイスは、ボツリヌス菌汚染が懸念される。沿道の土埃がついたカルダモンや胡椒などは、土壌汚染が著しいと考えられる。また、大規模農家ではカルダモンやパニラなどは商品価値を高めるため「水洗い」の行程が入っている。細菌の除去という観点からではない。さらに胡椒では全く洗いの行程がなく、土壌汚染の危険性は高いと言える。見学した工場では殺菌行程を導入していたが、耐熱性細菌が検出されるとのことであり、危険性は回避できない。今後、現地での洗浄などが検討されるとの情報があった。

一方で、有機農法やスパイスの病気に対するバイオコントロールなども積極的な導入が試みられていた。今後、我々のデータ等を提示し、現地機関と協力して製品のボツリヌス菌汚染の減少に関する提言を行うべきであると考えられた。

研究成果の刊行に関する一覧表

著書

著者名	論文タイトル名	書籍全体の 編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
小熊惠二	ボツリヌス菌 感染症と免疫.		日本医事新 報 No. 4212.	日本医事新 報社		2005	95-97.
小熊惠二	ボツリヌス毒 素およびボツ リヌス中毒に ついて。(特別 講演)	日本食品 微生物学 会	日本食品微 生物学会雑 誌.	日本食品微 生物学会雑 誌		2004	1-7
武士甲一, 小熊惠二	食中毒/細菌 性食中毒/ボ ツリヌス食中 毒.		家庭医学大 全科.	法研出版		2004	
小熊惠二	ボツリヌス症	木村哲, 喜田宏 (編)	人獣共通感 染症,	医薬ジャー ナル社		2004	

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
Suzuki T, Watanabe T, Mutoh S, Hasegawa K, Kouguchi H, Sagane Y, Fujinaga Y, <u>Oguma K</u> , and Ohyama T.	Characterization of the interaction between subunits of the botulinum toxin complex produced by serotype D through tryptic susceptibility of the isolated components and complex forms.	Microbiol			In press
Fujinaga Y, Inoue K, Watarai S, Sakaguchi Y, Arimitsu H, Lee J, Jin Y, Matsumura T, Kabumoto Y, Watanabe T, Ohyama T, Nishikawa A, and <u>Oguma K</u> .	Molecular characterization of binding subcomponents of <i>Clostridium botulinum</i> type C progenitor toxin for intestinal epithelial cells and erythrocytes.	.Microbiol	150	1529-1538	2004
Arimitsu H, Lee J, Sakaguchi Y, Hayakawa Y, Hayashi M, Nakaura M, Takai H, Lin SN, Mukamoto M, Murphy T, and <u>Oguma K</u> .	Vaccination with recombinant whole heavy chain fragments of <i>Clostridium botulinum</i> type C and D neurotoxins.	Clin. Diagn. Lab. Immunol.	11	496-502	2004
Nishikawa A, Uotsu N, Miura Y, Arimitsu H, Lee J, Fujinaga Y, Nakada H, Ohyama T, Sakano Y, and <u>Oguma K</u> .	The receptor and transporter for internalization of <i>Clostridium botulinum</i> type C progenitor toxin into HT-29 cells.	Biochem. Biophysic Res. Communi.	319	327-333	2004
Hasegawa K, Watanabe T, Sato H, Sagane Y, Mutoh S, Suzuki T, Yamano A, Kouguchi H, Takeshi K, Kamaguchi A, Fujinaga Y, <u>Oguma K</u> , and Ohyama T.	Characterization of toxin complex produced by a unique strain of <i>Clostridium botulinum</i> serotype D 4947.	Protein J.	23	371-378	2004