

Gは細胞内の菌に対し殺菌的に働くことが示された。

千葉県におけるマダニ類の分布と季節消長 森 啓至, 藤曲正登: ダニと疾患のインターフェイス, 1, 25-28, 1994.

1988年4月~1993年8月に千葉県全域(296ヶ所)でマダニ類の分析調査を行い, フラッキング法により131ヶ所から, 2属10種42,838個体を, 宿主体表上から2属9種24,954個体のマダニを採集した。フタトゲチマダニ *Haemaphysalis longicornis*, オオトゲチマダニ *H. megaspinosa*, キチマダニ *H. flava* は, 主として春に若虫が, 秋に幼虫が増加する双山型の消長を示した。一方, ヒゲナガチマダニ *H. kitaokai* は10月~翌年3月に多くみられた。

千葉県富浦町における恙虫病の疫学とその媒介ツツガムシについて 藤曲正登, 海保郁男, 時枝正吉, 林 晃史: ダニと疾患のインターフェイス, 1, 78-83, 1994

千葉県の恙虫病流行地の中でも, 狭い地域に患者の発生が集中して見られることで特異的な富浦町で, 住民のR.t.抗体保有調査, ツツガムシ幼虫の分布, 消長調査を行い, 患者の発生状況から恙虫病の疫学的な検討を試みた。住民の抗体保有率はタテツツガムシ(以下タテ)とフトゲツツガムシが多数生息する海岸部の広い地域で高く, 生息数の少ない山間部では低かった。しかし患者の発生はタテの分布する地域に限られ, また患者の発生とタテの発生時期がともに10月下旬から12月に限られ, 両者の消長がよく一致し, 2種のツツガムシが混在する地域でも, 流行に関与するツツガムシは主としてタテであると推定した。

Studies on supercooling and cold hardiness in house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus*
Takashi TSUNODA, Hans MORI and Kimio SHIMADA: Allergy Digest, 3, 25-26, 1993

室内塵性ダニ類の一種, ヤケヒョウダニ *Dermatophagoides pteronyssinus* の耐寒性について調べた。このダニは人間にアレルギーを引き起こすと考えられている。ヤケヒョウダニの低温に対する生理的耐性と過冷却点(SCP)について調べた。

成虫雌の平均SCPは -22.7°C であった。ダニをSCP以下に冷却すると, 胴体部より脚の先端に向かって黒くなっていくのが観察された。これはダニの体液が凍結したことにより光線が透過しなくなったためだと解釈した。SCPは絶食によって低くなり, このことから消化管の内容物が氷晶核として作用していると考えられる。SCPより高い温度でも冷却期間を長くすると死亡率は高くなった。

2. 学会発表(口演, 示説等の抄録)

房総半島におけるヤマビルの分布と季節消長
藤曲正登, 森 啓至, 角田 隆, 林 晃史, 第45回日本衛生動物学会大会, 1993. 4. 1~4. 3, 愛知県長久手町

房総半島におけるヤマビルの生息地域は, 房総丘陵東部の清澄山系を中心として, 東西, 南北約15km四方の区域で, 現在も拡大の傾向にあり, 南部では海岸部の天津小湊町の市街地域に及んでいる。ヤマビルの活動は気温 $5\sim 30^{\circ}\text{C}$ の範囲で1年中観察され

たが, 特に活発な活動は5~7月と9~11月に見られた。この時期のヤマビル個体群の体重構成をみると6~7の群れに分けられ, ヤマビルは階段状の成長を繰り返すものと思われる。また体重10mg前後の最も小型の群れの出現が4~5月と9~10月に見られることから, 房総丘陵におけるヤマビルの繁殖期は年2回あるものと考えられる。

マガキの脂肪酸遊離に及ぼす調理の影響について

佐二木順子, 高橋治男, 第47回日本食糧栄養学会, 1993. 5. 15~17, 東京都

魚介類に多く含まれる多価不飽和脂肪酸(PUFA)は酸化されやすく, これら酸化物は細胞に毒性を示すため, これまでも食品衛生上問題にされてきた。これら脂肪酸の生成は, 調理法や調理過程ならびに摂食後の温度により影響を受けるものと思われる。そこで, 魚介類のなかでも消化器異常の報告が多いカキを用い, 調理法, 調理温度の違いが脂肪酸遊離に及ぼす影響を検討した。その結果, 生きたカキのPUFA濃度は著しく低かったが, 酢づけにすると放置時間が長いほど(20h>3h), また, 放置温度が高いほど(37 $^{\circ}\text{C}$ >5 $^{\circ}\text{C}$)PUFA濃度は増加した。加熱処理(100 $^{\circ}\text{C}$, 1h)によるPUFA濃度は著しく低かった。以上の結果から, PUFAの生成はカキに含まれるリパーゼによるものと考えられ, 調理時間ならびに温度は脂肪酸の遊離に重要な因子であることが明らかであった。

千葉県におけるエイズ抗体検査の現状 時枝正吉¹⁾, 海保郁男¹⁾, 小川知子¹⁾, 徳永 勁²⁾: 第8回関東甲信静支部ウイルス研究会 1993. 7. 1~2, 栃木県藤原町

本県におけるエイズ検査の平成5年度までの現状について以下のとおり報告した。エイズ抗体検査は, 昭和62年3月より, 一次スクリーニング(平成3年度までEIA法, 以降は, PA法)と確認検査(IFIA法あるいはウェスタンブロット法)を用いて実施している。検査件数については, 平成元年度より増加が見られ, 特に平成3年以降の検査件数は, 平成3年度が957件, 平成4年度が5,736件(千葉市1,120件)と, 前年に比較して約5倍以上の増加であった。これは, 全国的なエイズ患者, 感染者の増加, 報道機関によるエイズ特集などの影響により, 住民の関心が高まり, 検査希望者が急増したためと考える。また, 地域的特徴としては, 東京都に隣接している東葛地区および千葉市が多かった。

1) 千葉県衛生研究所 2) 千葉県保健予防課

1992~1993年に分離したインフルエンザウイルスについて 小川知子, 山中隆也, 篠崎邦子, 海保郁男, 時枝正吉: 第8回関東甲信静支部ウイルス研究会 1993. 7. 1~2, 栃木県藤原町

千葉県での1992~1993年のインフルエンザの流行はA/H3N2型に始まり, A/H3N2型とB型とが混合するパターンであった。流行の規模は近年では1989~1990年の大流行に次ぐ大きなものであった。このような流行をもたらしたインフルエンザウイルスの抗原性を明らかにするために今シーズンに分離されたウイルスの中から, A/H3N2型1株(A/千葉/537/92)とB型1株(B/千葉/237/93)をそれぞれの代表株として選択し特

性を検討した。

分離したA/H3N2型の株は、0.5%ニワトリ赤血球に凝集性を示さなかった。A/H3N2型 (A/千葉/537/92, A/貴州/54/89, A/北京/352/89, A/滋賀/2/91, A/ブラジル/2/91) およびB型 (B/千葉/237/93, B/バンコク/163/90, B/パナマ/45/90, B/香港/22/89, B/愛知/5/88) について、フェレット感染抗血清および千葉分離株に対して作製したマウス免疫抗血清とHI交差試験を実施し、分離株の抗原性を比較したところ、両型とも他の株と異なっていた。

分離株を用いて患者急性期、回復期血清の平均抗体価を比較したところ、A/H3N2型は差がより大きくなったが、B型はB/香港/22/89, B/愛知/5/88を除き、ほとんど変わらなかった。

A/H3N2型とB型の重複感染が考えられた2例で、1例は分離株を用いた血清反応で両型の感染が確認できた。また1例は、A/H3N2型ウイルスが分離されながら、抗体の上昇はB型のみで、A/H3N2型に抗体の変動はなかった。これは、A/H3N2型の急性期抗体価が高かったためと考えられた。

国内産生落花生のアフラトキシン汚染について

矢崎廣久, 高橋治男, 久門勝利: 第20回カビ毒研究連絡会, 1993. 9. 16, 相模原市

莢付なま落花生を3種類の分析法, 即ち公定法, CB法, 都衛研法で抽出し, HPLC定量したところ, 低濃度ながら2試料にアフラトキシン (AF) が確認された。うち1件はB₁, B₂で, 他の1件はB₁~G₂のパターンであった。また, 菌検索によりA. flavusは2検体の殻から1株づつ, 計2株及びむき身では3検体から計4株が分離された。分離株を米培養によりAF産生を調べたところ, 2株に産生が見られ, その産生パターンはBグループのみと, B, Gグループのものが観察された。全検査殻数からのA. flavusの検出率は2/760 (0.26%)で, これはむき身における割合 (0.2%) とほぼ同率であった。

今回のAF及び産生菌の汚染は, 夏の早魃が関与しているものと考えられる。

Changes in the Concentrations of Fatty Acids in Boiled Unfertilized and Fertilized Incubated Duck Eggs Norlita SANCEDA, Junko SAJIKI, Nobuhiko ARAKAWA, XV International Congress of Nutrition, 1993, 9. 26~10. 1 Adelaide (Australia)

東南アジアでは, 嗜好品としてふ化卵を食する習慣がある。しかし, 栄養学的価値, ならびに安全性については調べられていない。今回はボイルしたアヒルの非ふ化卵 (1W), ふ化卵 (14, 18, 22 days) の脂質変化を調べた。その結果, 粗脂肪含量はふ化14, 18 daysに増加したが22 daysには減少した。一価の不飽和脂肪酸濃度は多価不飽和脂肪酸 (PUFA) より高かったが, 両脂肪酸ともふ化の過程で減少した。特に, PUFAの減少は ω -6, 7, 9の脂肪酸の減少によるものであり, ω -3の脂肪酸であるドコサヘキサエン酸 (DHA) はふ化期間の経過と共に増加した。

Changes of Lipid Metabolism in Oysters (*Crassostrea gigas*) Treated with Acetate Junko SAJIKI, Haruo TAKAHASHI, Katsuhiko TAKAHASHI, XV International Congress of Nutrition, 1993, 9. 26~10. 1 Adelaide (Australia)

わが国で多い酢ガキによる食中毒の原因については不明な点が多い。食中毒とカキの脂肪代謝との関連を調べるため, 酢ガキを摂食した場合を想定して, 37℃に放置された酢ガキの脂質の変化を観察した。放置後3時間の酢ガキのトリグリセリド, リン脂質濃度は減少したが, モノグリセリド, リゾリン脂質は有意に増加した。エステル脂質から遊離してくる脂肪酸濃度も高値を示した。以上の結果より, 生ガキが体温下に放置された場合, カキに存在するリパーゼの作用によりリン脂質やトリグリセリドから脂肪酸が遊離してくることが示唆された。

オオトゲチマダニ *Haemaphysalis megaspinosa* とフタトゲチマダニ *H. longicornis* が宿主に取り付く高さ

角田 隆, 森 啓至: 第2回日本ダニ学会, 1993. 10. 2~10. 3 富山市

2種のチマダニ, オオトゲチマダニ (以下オオトゲ) とフタトゲチマダニ (以下フタトゲ) が宿主に取り付くときの高さを調べた。マダニの取り付いた高さを記録するため, 10cm間隔の目盛りを入れた, フランネル製の衣服を着た。室内試験の結果, フタトゲでは成虫が付着後落ちやすかった。1992年, 1993年の3, 4月に調査地内において一定距離を歩き, 体に取り付いたマダニを採集した。採集された個体はオオトゲの若虫が最も多かった。野外試験の結果, オオトゲ若虫の方がフタトゲ若虫より高い位置で待機することがわかった。

咽頭結膜熱の集団発生から分離したアデノウイルス3型のDNA切断解析 篠崎邦子, 山中 隆, 時枝正吉:

第41回日本ウイルス学会, 1993, 10. 13, 札幌市

1991年6月から7月にかけて館山市とその周辺の小学校で咽頭結膜熱の流行がみられた。ウイルス分離の結果43名中25名からAd-3を分離した。分離した30株について行ったDNA切断解析では, 全て同一の泳動パターンを示し, 単一のウイルスによる流行であることを確認した。また, HindIII, BstEIIを除く7種類の制限酵素で標準株と異なるパターンを示した。これまでAd-3のゲノムタイプについては多くの報告がされているが, Andrianは, 標準株に似たcluster1と標準株と異なるcluster2に大別し, 今回の分離株はcluster2に属すると思われる。また, これまでの報告からこれは日本の主流のゲノムタイプと思われる。

穀物中のマイコトキシンの研究—カビ汚染ピーナツ除去装置によるカビ毒防除効果について— 久門勝利,

矢崎廣久, 高橋治男, 福島悦子: 第30回全国衛生化学技術協議会年会, 1993. 10. 19, 熊本市

近赤外波長を利用したカビ汚染ピーナツ除去装置の効果を調べるために, カビ毒汚染落花生を2段階の感度で選別した。

排除された豆, 排除されなかった豆についてアフラトキシン (AF) 分布を調べた。小試料の分析方法の検討のため, 添加回

収実験を行い、AF回収率を求めた。その結果、2粒以上ではほぼ満足な値が得られ、2粒を1検体として処理した。

試料の生落花生5kgを2段階の選別感度で選別すると、1回目選別で1.7%、2回目で1.2%が排除された。これらは、AF分析の結果、AF陽性率は34.5%と27.9%であった。

AF濃度分布は、1回目2.5~1330ppb、2回目2.7~52.1ppbであり、1回目選別群では、濃度の低いものから濃いものまで幅広く排除し、2回目では、低濃度のものを多く排除していた。機械が排除しなかった豆は100gずつに分けて処理したところ、2サンプルが陽性(2/50)で、その濃度は3.5、13.3ppbであった。各々の群について χ^2 検定を行ってみると、1及び2回目排除群と排除されなかったグループとの比較で、試料間に有意な差が見られた。

汚染試料中の全AF濃度について、AF側から見た排除率は、2.8%の豆を排除しただけで、AF全体の65%以上を除去したこととなり、かなりの効果があった。

BCG接種後に跛行を呈した患者の骨と皮膚から分離された菌株について 岸田一則¹⁾、川上 浩²⁾、沖本由里²⁾、山崎利雄³⁾、芳賀伸治³⁾、中村玲子³⁾：第124回日本結核病学会関東支部総会、1993. 11. 20、浦和市

患者は2才男児。病変部から抗酸菌を分離した。菌はDNA-DNAハイブリダイゼーション法で*M. tuberculosis* complexと同定されたが、*M. tuberculosis* mtp40 DNA領域から設計されたプライマーによるPCRでDNAの増幅を認めず、ナイアシン試験、TCH感受性、MPB70産生態等を検査した結果*M. bovis* BCG-Japan株と同定した。(本報告の一部は結核予防千葉基金医学部研究助成による)

- 1) 千葉県衛生研究所
- 2) 千葉県子ども病院
- 3) 国立予防衛生研究所

医薬品製剤中の多金属元素測定について 矢崎廣久¹⁾、竹田敏晴²⁾：第6回地研全国協議会関東甲信静支部理化学研究会、1994. 2. 21、甲府市

多分野で有用性が認められている高周波誘導結合プラズマ発光分光分析法(ICP)を応用し、ビタミンE軟カプセル製剤中の重金属分析を行った。まず標準添加法によりZn, Pb, Cd, Ni, Co, Mn, Fe, Cr, Mg, Cu, Ca, Al, Sr, Ba, Na, Kを添加した試料を用いて原子吸光度法(AAS)と比較した結果、ICPは妨害も少なく低濃度でも良い値が得られた。ICP分析により市販のビタミンE製剤中の金属量を測定したところ、Co, Ni, Cr, Sr, Ba, Al, Fe, Znなどが微量検出され、またK, Na, Ca, Mgなどのアルカリ土類は高い値を示した。金属量からこれらの原因としては、Eカプセル製剤中に多量に添加されている大豆レシチンによるものと推測される。

- 1) 千葉県衛生研究所
- 2) 千葉県環境保健研究所

千葉県食品添加物標準検査法について 宮本文夫：第6回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部理化学研究会、1994. 2. 21、甲府市。

千葉県の保健所では食品添加物のスクリーニング検査に県の衛

生指導課で作成した「千葉県食品添加物標準検査法」を用いている。初版は昭和59年3月に作成発行されたが、保健所への高速液クロの配備に伴う高速液クロ法の追加及び最近の分析技術の進歩に伴う内容の改訂が必要となってきた。そのため平成4年7月に衛生指導課に標準検査法の改正のための検討委員会が設置され、標準検査法の改正が行われた。この改訂版の内容について報告した。

千葉県食品添加物標準検査法の意義、通則、検査成績値の記載方法、検査成績の取扱い方法、千葉県食品添加物標準検査法運用表、検体の採取及び測定用試料の調製方法、検査法各論について概略を解説し、今後の方向性及び課題について述べた。

感染症・食中毒から分離された病原菌について(1993年の成績) 内村眞佐子、小岩井健司、依田清江、小倉 誠、岸田一則、鶴岡佳久：第32回千葉県公衆衛生学会、1994. 3. 3、千葉市

保健所、病院、検査所などから依頼のあった菌株および当所で分離した菌株について生物化学性状、血清型、毒素産生性、PCR法を用いた毒素遺伝子保有状況等の検査を、常法に従い実施した。1993年1月から11月までの分離菌株総数は452株であった。

1) チフス菌：1992年12月以降フェージ型M1による腸チフス事件が多発した。この発生に関連した患者はいずれも住居が関東近県で、若年層で海外渡航歴がなく、家族内発生は認められないなどの共通した特徴があった。2) 赤痢菌：集団発生例1例の原因菌はソンネ菌で、母親から感染した患児が初発の一か月後に再発症し、同時にその家族および患児が通う保育園の児や先生に感染が広まったと思われる事例である。患者6名から分離された7株のコリシン型はすべてO型であった。散発患者由来の16株中11株は海外旅行者由来である。9月にインドネシア・バリ島旅行の帰国者から、ボイド4型菌が分離された。3) 下痢原性大腸菌：病院から同定依頼を受け、4株が腸管出血性大腸菌であることを確認した。これらの菌株の血清型はすべてO157:H7で、VT1およびVT2を産生することが確認された。

結核菌のDNA診断について(1993年の成績)

岸田一則、鶴岡佳久：第32回千葉県公衆衛生学会、1994. 3. 3、千葉市

市販のDNA-DNAマイクロプレートハイブリダイゼーション法(DDH；極東製薬)による抗酸菌の同定法について検討した。1993年に県内の保健所、病院等で分離された抗酸菌20株について、DDH法、PCR法、生化学的性状による同定法の3方法を併用して検査した。DDH法で8株は*M. tuberculosis* complex(TBcomplex)、4株は非結核抗酸菌と判定され、8株は判定不能であった。DDH法でTBcomplexと判定された8株と非結核抗酸菌と判定された4株はPCR法、生化学的性状検査でも同様の成績であった。DDH法で判定不能であった8株は他の方法で非結核抗酸菌と判定された。以上からDDH法は、抗酸菌からTBcomplexを鑑別する場合有用と考えられる。しかし、TBcomplexと同定された8株のうち1株はナイアシンテスト陰性であり、さらにTCH感受性等を検査したところ、*M. bovis* BCG株と同定された。このことからTBcomplexに属する菌種間の鑑別が必要な場合は、DDH法だけでは不十分と考えられる。D

DH法では非結核抗酸菌のうち17種の菌株が同定可能であるが、それ以外の菌種の場合判定不能となる。今回判定不能となった菌株に判定可能なはずの17種に属する株も含まれ、非結核抗酸菌に属する菌種の同定については、今後さらに検討が必要である。

県内で発生したC群ロタウイルスによる集団下痢症

篠崎邦子¹⁾、山中隆也¹⁾、海保郁男¹⁾、時枝正吉¹⁾、実川 浩²⁾：第32回千葉県公衆衛生学会，1994. 3. 3. 千葉市

1993年4月中旬柏市内の小学校で集団下痢症がみられた。患者発生は、4月14日から始まり15日をピークとして19日までみられた。患者は1年生を除く、2年から6年までみられ、発病率は743名中187名25.2%であった。主な臨床症状は、腹痛(60.3%)、吐気(55.9%)、下痢(47.1%)、嘔吐(36.0%)、発熱(37.5%)であった。患者37名の糞便についてウイルス検索を行った。電顕観察では、31名にロタウイルス粒子を確認したが、A群ロタウイルス検出用ELISAでは1名を除き全て陰性で、非定型ロタウイルスと思われる。C群ロタウイルス検出用RPHAでは28名陽性で、また、一部の材料についてRNA電気泳動を行いC群特有のパターンがみられた。以上の結果から、今回の集団発生はC群ロタウイルスによるものであることを確認した。

1) 千葉県衛生研究所 2) 柏保健所

千葉県におけるライム病の調査 小川知子、森 啓至、海保郁男、時枝正吉：第32回千葉県公衆衛生学会，1994. 3. 3. 千葉市

1991年から1992年にライム病の病原体である*Borrelia*のダニからの分離試験およびヒトの血清抗体の調査を行った。分離試験を実施したダニは、*Haemaphysalis flava* 14, *Haemaphysalis megaspinosa* 6, *Haemaphysalis kitaokai* 10, *Haemaphysalis longicornis* 17, *Ixodes ovatus* 2, *Ixodes tanuki* 1であり、これからの分離は全例陰性であった。血清検査による*B. burgdorferi*に対する抗体検査では、つつが虫病および紅斑熱陰性の6例の急性期・回復期血清は抗体陰性であった。また一般住民血清は、40倍でスクリーニングしたところ、178検体中9検体が陽性であった。この9検体について梅毒およびレプトスピラ症との交差反応を調べたところ、レプトスピラ症については全例が陰性であったが、梅毒については4検体が陽性、5検体が陰性であった。この梅毒陰性5検体の*B. burgdorferi*に対する抗体価は、40~80倍であり一般に抗体陽性とされる256倍を考慮すると陰性と考えられた。

千葉県は、ライム病のベクターであるマダニ属マダニの棲息域はあまり広くなく棲息数も少数であり、マダニが病原体を持っていたとしてもヒトとマダニが接する機会は少ないと思われる。現在までの調査から、千葉県でのライム病菌の存在の可能性は低いと思われる。

房総半島の衛生動物学的調査(第3報)、天津小湊町における1991~1993年のヤマビル発生状況 藤曲正登、森 啓至、角田 隆：第32回千葉県公衆衛生学会，1994. 3. 3. 千葉市

房総半島のヤマビルの生息地域は、野生研による1989年の調査

報告と比較して、鴨川市東部~勝浦市西部にいたる南部の生息地で拡大の傾向が認められた。天津小湊町における定点観察から、ヒルの最低活動温度が年々低下する傾向が認められ、93年1月には清澄山で気温4.7℃(地温6.8℃)の出現を観察した。最高気温は92年8月に浜町で28.8℃(地温28.2℃)での出現を観察し、調査期間中のヒルの活動温度は地表温度7~28℃の範囲であった。ヤマビルの生息地周辺では、環境条件への適応と生息範囲の拡大が続いているが、生息区域の内外で気象条件に違いがあるとは考えがたく、温度条件からはヒルの分布を決める要因を見ることができなかった。

愛玩動物由来が疑われるダニ刺症について 森 啓至、角田 隆、藤曲正登：第32回千葉県公衆衛生学会，1994. 3. 3. 千葉市

本年度当所に依頼された室内塵検体8件12検体のうち、イヌツメダニを検出した検体とヒゼンダニを検出した検体が各々1件あった。前者では平成3年5月よりマルチーズ雌(2月生)を飼育していたが、翌2月頃より顔を除く全身(特に皮膚の軟らかい所)に発赤と痒みを感じるようになった。妻(20代)が最もひどく、夫はその1/3、子供はほとんど発症しなかった。後者では平成5年5月生のマルチーズ雌が8月13日頃より内股部に発赤を認め掻痒が激しくなった頃、家族全員も掻痒感を得て、皮膚科医に行き、塗布剤、抗ヒスタミン剤を施用したが効果が無かったとの事であった。

家庭用浄化槽での窒素除去 成富武治：第32回千葉県公衆衛生学会，1994. 3. 3. 千葉市

実際に使用されている全曝気型家庭用浄化槽に、2時間曝気・1時間停止の断続曝気運転を導入し、汚水中の窒素除去実験を行った。

運転開始より約1カ月半で脱窒率は40%程度に達し、その後40~60%を示した。水温が10℃以下になると、30~40%に低下した。汚泥が蓄積してエア不足になったところで連続曝気に切り替えると、好気性脱窒が起きて、脱窒率は最大90%を示した。

この他、曝気条件やエア量等を変えて運転を行い、断続曝気運転が一般化できるかどうかを検討した。

抗酸菌プラスミドの複製に及ぼす宿主菌の影響

水口康雄：平成5年度日米医学協力研究会・結核部会，1994. 3. 24. 東京都

抗酸菌由来のプラスミドpMSC262が*Mycobacterium bovis* BCGや*M. phlei*などで複製を行うためには最小領域として約1.55kbのDNA断片が必要である。ところがこの断片のみをもつプラスミドは*M. smegmatis*では複製出来ないことが明らかとなった。検討の結果、*M. smegmatis*で複製が行われるためには、この最小領域に加えてpMSC262の別の1.5kbの断片が必要であり、この部分にアミノ酸にして277個よりなる蛋白をコードする遺伝子が含まれていることを明らかにした。これらの研究の結果は、BCGやその他の抗酸菌に他の微生物由来の遺伝子を導入し新しいワクチンを作らせたり結核菌の病原性の解析を行うために大いに役に立つこととなる。