

図 2-1 ノミバエ科の捕集数の変動

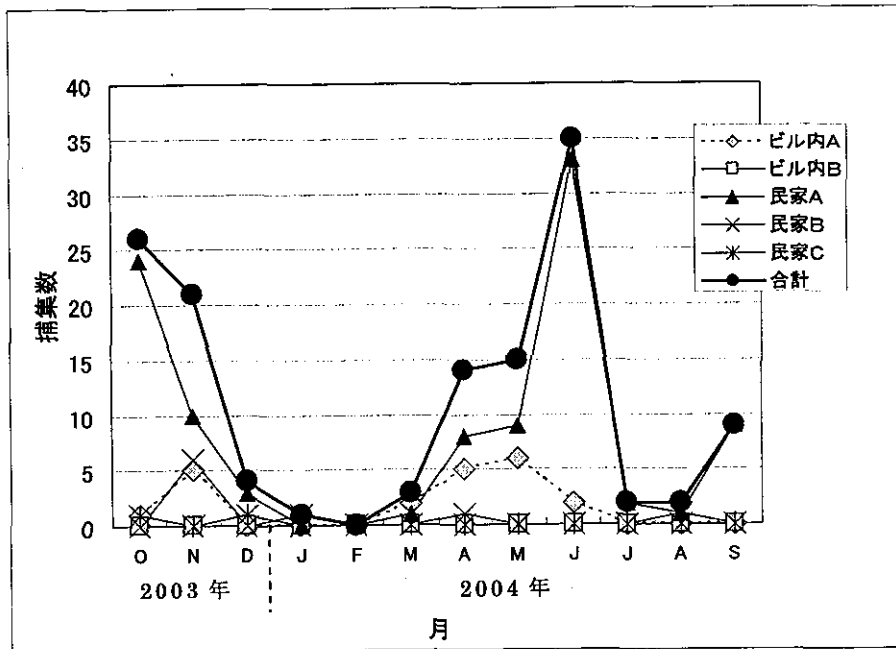


図 2-2 ショウシヨウハエ科の捕集数の変動

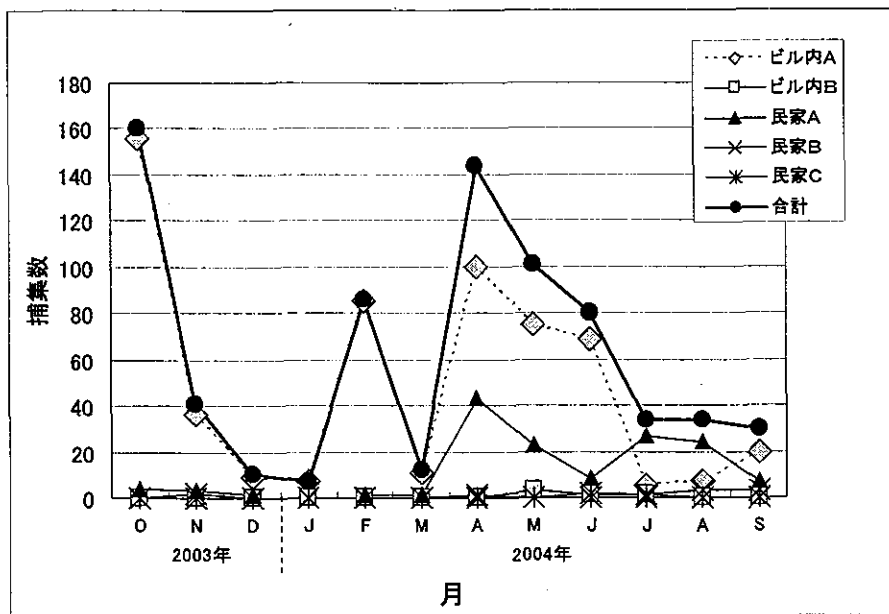


図 2-3 ホシチョウバエの捕集数の変動

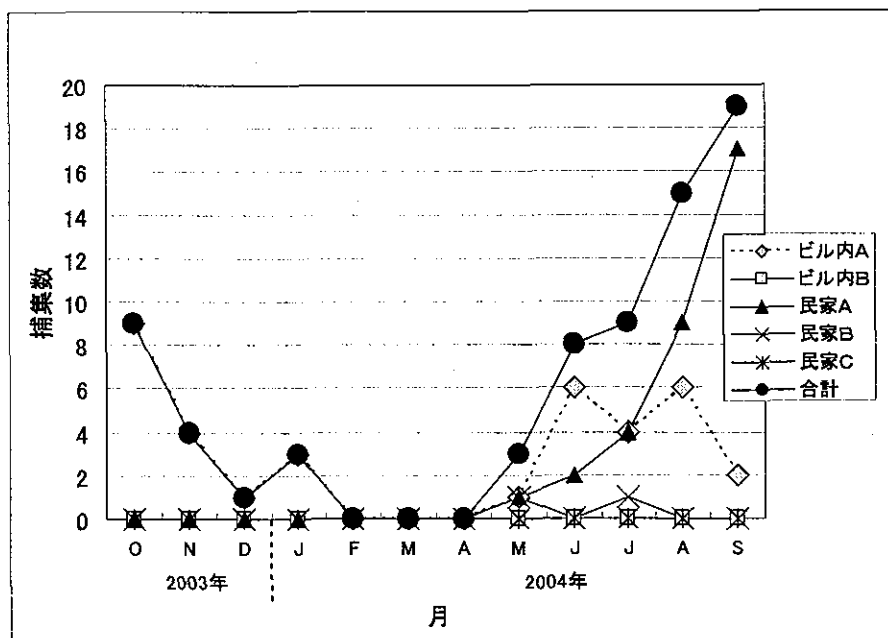


図 2-4 オオチョウバエの捕集数の変動

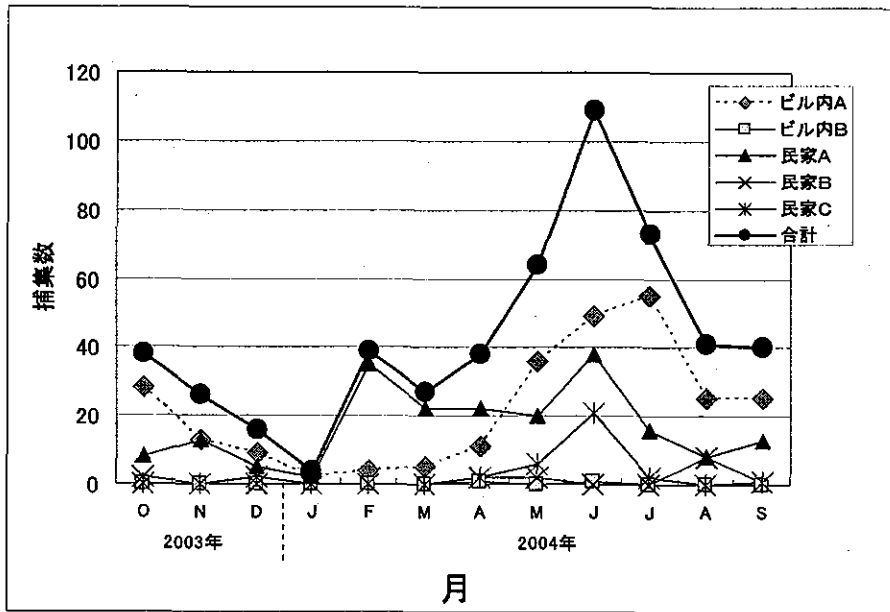


図 2-5 クワネキノコハエ科の捕集数の変動

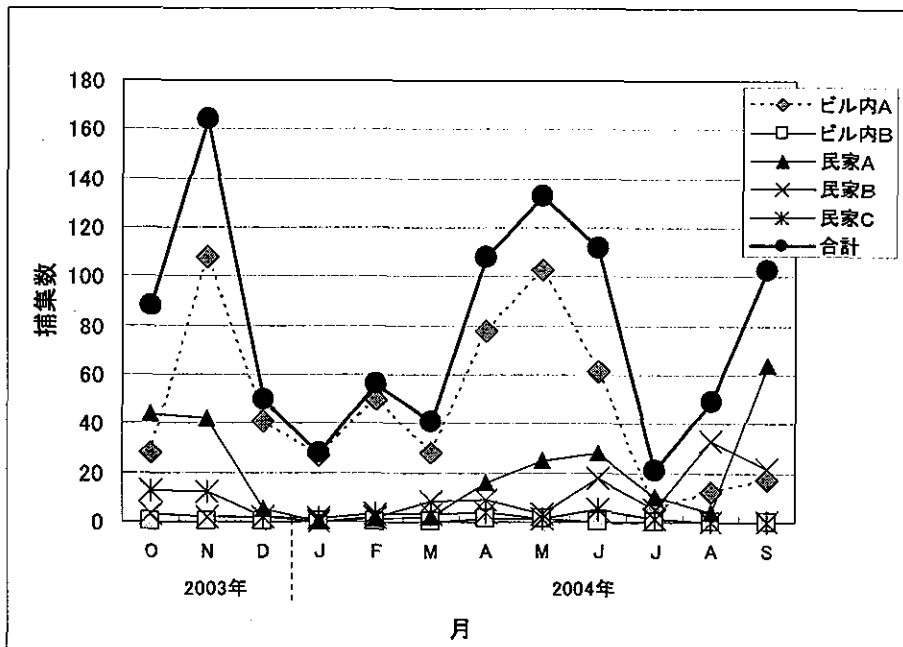


図 2-6 ユスリカ科の捕集数の変動

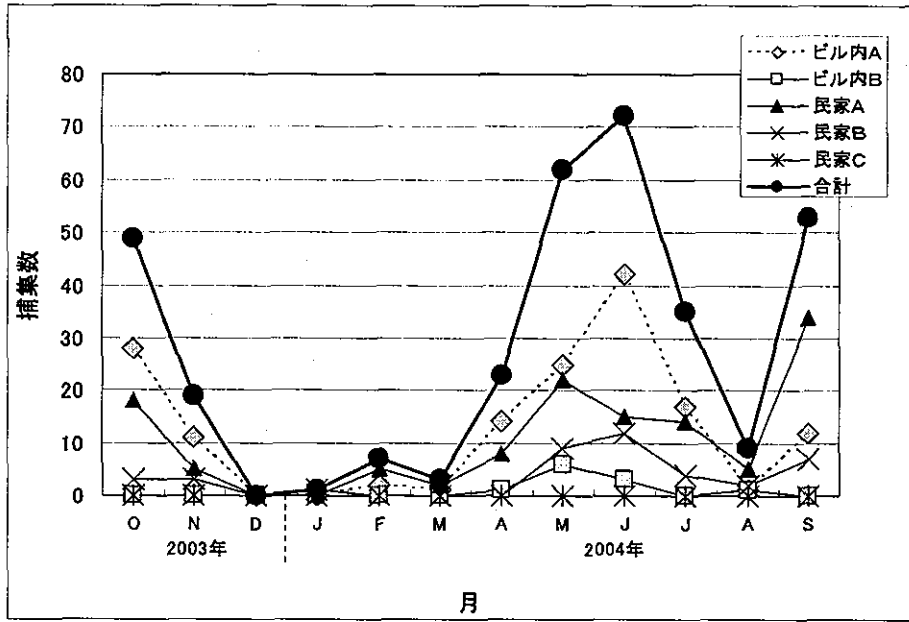


図 2-7 タマバエ科の捕集数の変動

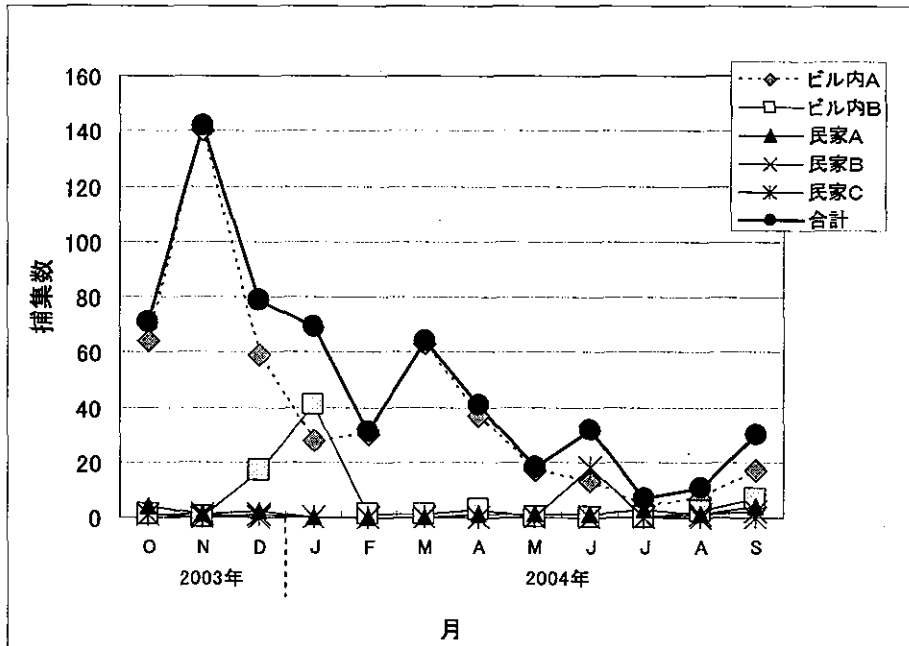


図 2-8 アカイエカ群の捕集数の変動

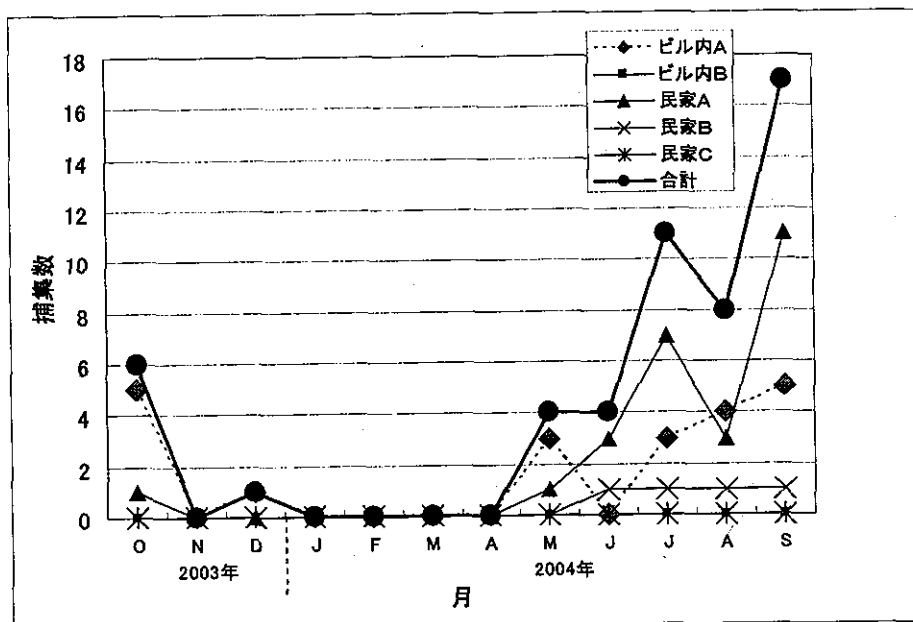


図 2-9 ヒトスジシマカの捕集数の変動

厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）
分担研究報告書

数種トラップの蚊成虫捕獲効率の比較

分担研究者	津田良夫	国立感染症研究所昆虫医科学部	室長
研究協力者	比嘉由紀子	国立感染症研究所昆虫医科学部	リサーチ・レジデント
	高木正洋	長崎大学熱帯医学研究所	教授
	川田 均	長崎大学熱帯医学研究所	講師

研究要旨：実験室内に吊した縦 4.5m, 横 2.5m, 高さ 2m のナイロンメッシュ製ケージの中にトラップを設置し, 50 頭の雌成虫を放逐して 24 時間に捕獲される割合を調べた。誘引源として二酸化炭素を用いた CDC 型トラップと Gravid トラップを用い, 3 種類の蚊, アカイエカ, チカイエカ, ヒトスジシマカを用いて実験を行った。ドライアイス(1kg)を用いた場合トラップ周辺に飛来した成虫の 35~57%の個体が捕獲された。麦藁の浸漬液を用いた Gravid トラップでは産卵のために飛来した雌の 13~14%が捕獲された。ドライアイストラップと Gravid トラップによる捕獲効率は, アカイエカとチカイエカでほぼ等しく両種がこれらのトラップに対して同じように反応していることが示唆された。ヒトスジシマカの捕獲効率はアカイエカやチカイエカに比較して同程度かあるいは低くなんらかの行動上の違いがあるものと思われた。

A. 研究目的

トラップを用いて蚊の発生状況をモニタリングし, その結果に基づいて防除の用不要を判断するためには, トラップ周辺に飛来する蚊のどれほどの割合が捕獲されるか(トラップの捕獲効率)を調べておく必要がある。これまで蚊成虫を捕獲することを目的として種々のトラップが考案されている。トラップの形状や誘引源の種類によってトラップの捕獲効率は大きく異なると予想される。また, 同じトラップであっても蚊の種類によってその捕獲効率は異なると思われる。本研究では吸血のために飛来する蚊を対象として考案された CO₂ トラップと産卵のために飛来する成虫を対象として考案された Gravid トラップを取り上げた。また CO₂ 源としてドライアイス, 顆粒状化学物質の混合剤 (CO₂ sachet, John Hocks 社製), イーストによる生物発酵を利用した 3 種類のトラップを用いてその捕獲効率を調べた。

B. 研究方法

実験室内に縦 4.5m, 横 2.5m, 高さ 2m のナイロンメッシュ製のケージを吊るした。CO₂ トラップはケージの中央, 床から約 1m の位置にサクシオントラップを設置した。サクシオントラップは直径 8.5cm 長さ 14cm のアクリル製で, 3 枚羽根のプラスチック製プロペラをつけた 3.0V 直流モーターによって飛来する成虫を吸い込みナイロン製布袋に捕獲する。ドライアイス(1kg)は 22cm×22cm×18cm の発泡スチロール箱に入れ, サクシオントラップのすぐ横に吊るした(写真 1 左)。誘引源として顆粒状化学物質の混合剤を用いる場合は, 混合剤の入った袋をサクシオントラップのアクリル部分に輪ゴムで取り付けた。イーストによる生物発酵を利用した二酸化炭素発生装置は, 3.7 リットルのポリ容器を用い, 砂糖 250 g, イースト 15 g を水にとかして溶液の全量を 3 リットルに調整したものをを用いた(写真 1 右)。

ドライアイスまたはイーストによる二酸化炭素発生装置を用いた場合, トラップ周辺の二酸化炭素濃度がどの程度変化

するかを調べた。トラップから 0.5, 1.0, 1.5, 2.0m の位置で床から 30cm の高さにおける二酸化炭素濃度を測定し濃度勾配を調べた。またトラップからの距離 0.5m, 床から 30cm の高さにおける二酸化炭素濃度の時間的変化を 24 時間記録した。

Gravid トラップ (写真 2) は誘引源として麦蘗の浸漬液を用いた場合と、麦蘗の浸漬液の代わりに砂糖とイーストの混合溶液を用いて溶液から発生する二酸化炭素の誘引作用を利用した場合について実験を行った。

実験には恒温室で飼育したアカイエカ、チカイエカ、ヒトスジシマカの 3 種類を用いた。捕獲効率は 50 頭の雌成虫をケージの中に放逐し、24 時間後にトラップで捕獲された個体の放逐総数に対する割合によって推定した。チカイエカは実験に使用する前に無吸血産卵を済ませた個体を用いた。アカイエカとチカイエカを同時に放逐する場合は捕獲された成虫の種類判別ができるように予め蛍光塗料でマークした。

C. 研究結果

トラップの捕獲効率はトラップの種類によって、また使用した誘引源によって大きく異なった。二酸化炭素を誘引源とした CDC 型トラップの場合、顆粒状化学物質を利用した場合の捕獲効率がもっとも低く、この方法による二酸化炭素の発生量がかつとも少ないのではないかと思われた。麦蘗の浸漬液を用いた Gravid トラップの捕獲効率は手違いで 24 時間採集ではなく日中の 4 時間の採集結果から求めた。したがって 24 時間採集した場合の捕獲効率は今回求めた値よりも大きいと思われる。

トラップの捕獲効率は実験に使用した蚊の種類によっても大きく異なっていた。ヒトスジシマカとチカイエカを同時に用いた比較実験 (Gravid トラップ+イーストによる二酸化炭素発生装置, CDC トラップ+顆粒状化学物質) の結果を見るとどちらの場合もチカイエカの捕獲効率の方がヒトスジシマカのそれよりも有意に

大きかった。アカイエカとチカイエカの捕獲効率を比較すると、Gravid トラップ+麦蘗の浸漬液の場合も CDC トラップ+ドライアイス(1kg)の場合も両種の捕獲効率には有意差はなかった。

ドライアイス(1kg)を設置するとトラップ周辺の二酸化炭素濃度が上昇し、その後徐々に約 20 時間にわたって濃度が低下した (図 1 上)。また、ドライアイスを設置した場所からの距離に沿って二酸化炭素の濃度勾配が観察された (図 1 下)。イーストによる二酸化炭素発生装置を設置した場合も、実験開始後 10 時間は徐々に二酸化炭素濃度が上昇し、最高濃度に達した後実験開始後 25 時間まで濃度が低下した (図 2 上)。二酸化炭素発生装置を設置した場所からの距離と大気中の二酸化炭素濃度の関係にはドライアイスを設置した場合に見られたようなはっきりした勾配が観察されなかった (図 2 下)。

D. 考察

誘引源を利用したトラップの捕獲効率は誘引範囲の大きさと誘引物質に対する蚊の感受性によって決まると考えられる。二酸化炭素を誘引源とする場合には、発生するガス量が多いほど誘引範囲は広くなりしたがって捕獲される個体数も多いと思われる。今回使用した顆粒状化学物質がどのくらいの二酸化炭素を産出するかは不明であるが、ドライアイス(1kg)に比較して捕獲効率がアカイエカの場合 2.9 倍、ヒトスジシマカの場合 5.3 倍の違いがみられた。これはこの方法による二酸化炭素の発生量がかなり少ないことを示唆している。

ドライアイス(1kg)とイーストによる生物発酵を利用した場合の捕獲効率は、ヒトスジシマカに関してしか得られていないが、イーストによる方法を利用した場合の方が捕獲効率は高かった。イーストによる方法では装置の設置場所からの距離と大気中の二酸化炭素濃度の間にははっきりした関係はみられなかった。これはこの方法によるガスの発生量が少なく、

発生したガスの拡散速度の方が早いためと考えられる。しかしながら今回の実験のようにある程度隔離された空間では、発生したガスによって空気中の二酸化炭素濃度が全体的に高くなるものと思われる。このような状況でなぜ捕獲効率がドライアイスを使用した場合よりも高くなるのかはよくわからない。蚊の飛行行動などについてさらに観察する必要があるだろう。

アカイエカとチカイエカで Gravid トラップと二酸化炭素を誘引源としたトラップによる捕獲効率に有意差は見られなかった。これは Gravid トラップで使用している産卵場所としての誘引源に両種が同様に反応していることを示している。同様に二酸化炭素に対する雌成虫の反応にも大きな違いがないことを意味している。つまりこれらのトラップによって捕獲される個体数の大小関係が両種の発生密度の違いをそのまま示すと期待できる。

ヒトスジシマカの捕獲効率をアカイエカやチカイエカのそれと比較すると、ほぼ同じか2倍ないし4倍低いことがわかる。今回の実験条件が野外条件とはかなり異なることだけでなく、実験に使用した蚊の行動になんらかの違いがあることも原因のひとつであると思われる。

E. 結論

CDC トラップとドライアイス (1kg) の組み合わせの場合、捕獲効率は 0.35~0.57 でトラップ周辺に飛来した成虫の 35~57%の

個体が捕獲される。

麦藁の浸漬液を用いた Gravid トラップによる捕獲効率は 0.13~0.14 で産卵のために飛来した雌の 13~14%が捕獲されると思われる。

顆粒状化学物質によって発生した二酸化炭素は蚊を誘引するがトラップによる捕獲効率はドライアイス(1kg)を利用した場合よりもはるかに低く、この方法によって発生する二酸化炭素量が少ないことが原因と考えられた。

ドライアイストラップと Gravid トラップによる捕獲効率は、アカイエカとチカイエカでほぼ等しく両種がこれらのトラップに対して同じように反応していることが示唆された。

ヒトスジシマカの捕獲効率はアカイエカやチカイエカに比較して同程度かあるいは低くなんらかの行動上の違いがあるものと思われた。

F. 健康危惧情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

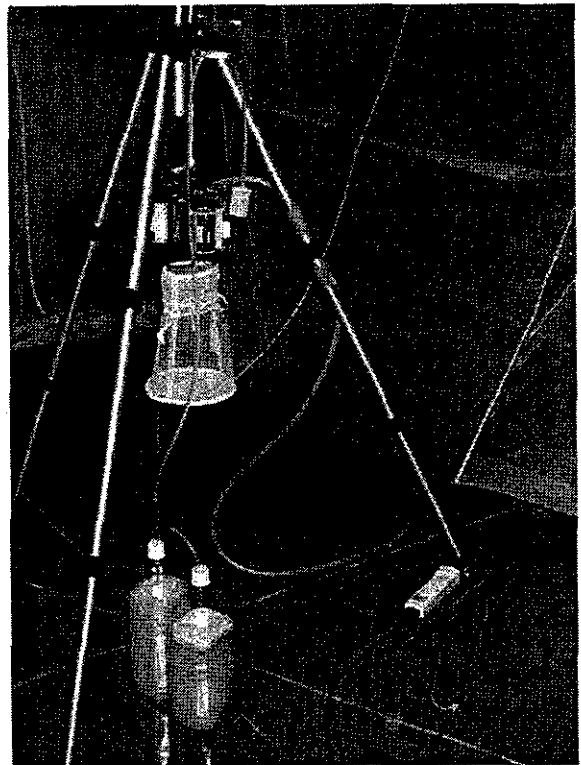
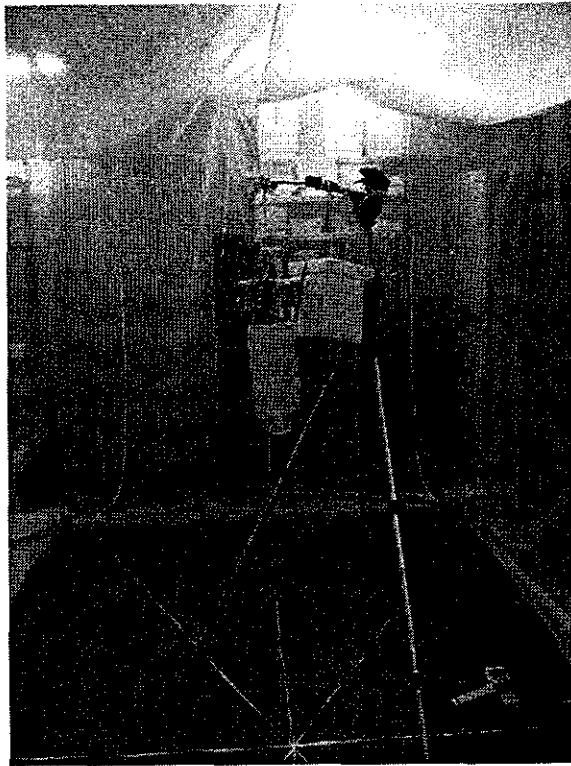


写真1 ナイロンメッシュ製のケージ (4.5m×2.5m×2m) 内に設置したドライアイス
トラップ (左) とイーストによる二酸化炭素発生装置 (右)

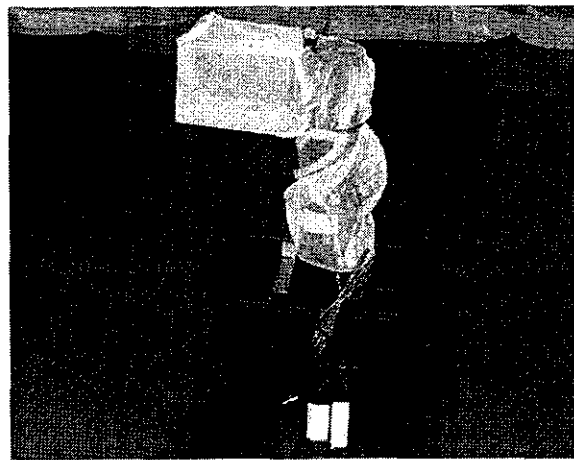


写真2 実験に用いた Gravid トラップ

表 1. アカイエカ, チカイエカ, ヒトスジシマカの CO₂トラップ, gravid トラップによる捕獲効率の比較

トラップの種類	誘引源	種 類		
		アカイエカ	チカイエカ	ヒトスジシマカ
Gravid	イーストによる生物発酵	—	0.70*	0.32*
	麦藁の浸漬液	0.14*	0.13*	—
CDC	ドライアイス(1kg)	0.57, 0.36*	0.37*	0.35
	イーストによる生物発酵	—	—	0.90
	顆粒状化学物質	—	0.24*	0.06*

*二種の蚊を同時に放逐した対比較実験値

1kg ドライアイス

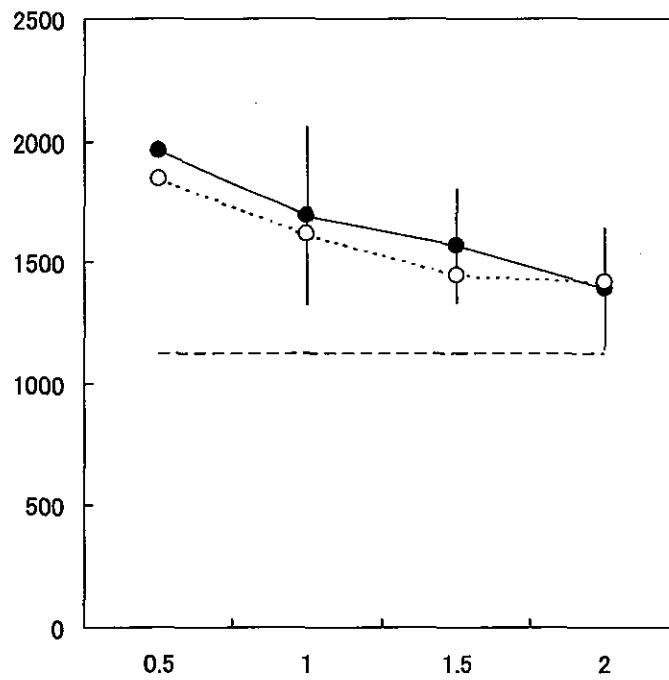
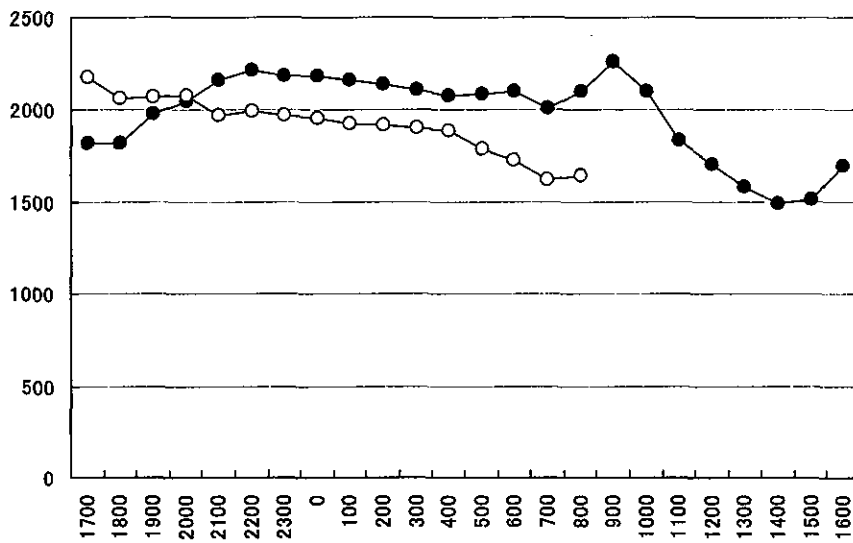


図1 ドライアイス (1kg) を用いたときの二酸化炭素濃度の時間的变化 (上) と距離による二酸化炭素濃度の勾配 (下).

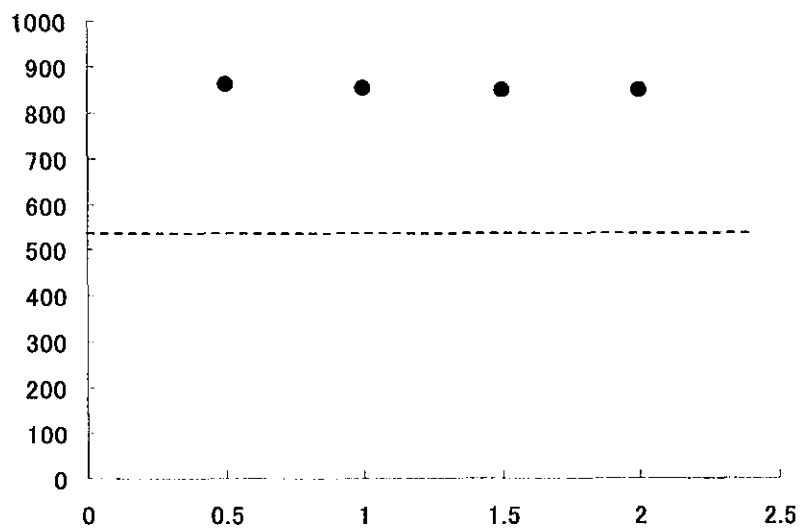
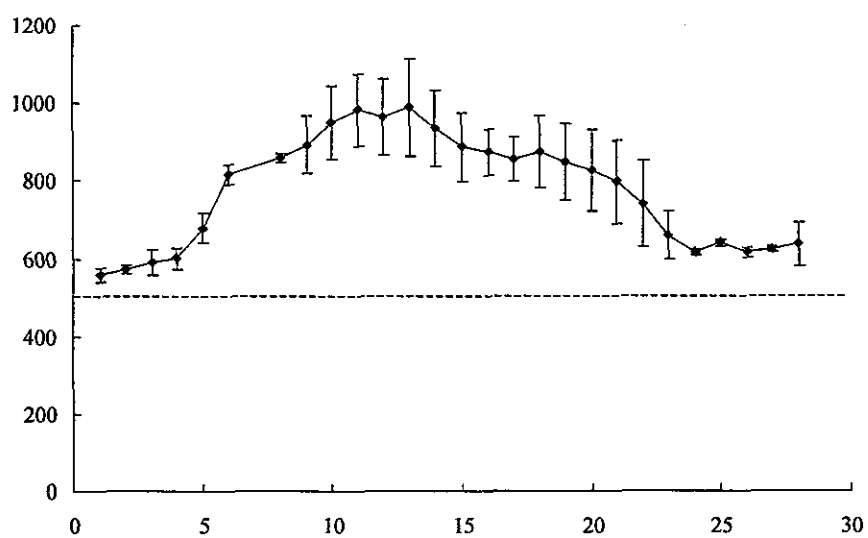


図2 イーストによる二酸化炭素発生装置を用いたときの二酸化炭素濃度の時間的变化（上）と実験開始後7時間目に測定した距離による二酸化炭素濃度の勾配（下）。

厚生労働科学研究費補助金（健康科学総合研究事業）
分担研究報告書

イーストを用いた二酸化炭素発生装置の改良と屋内吸血性蚊の定期採集成績

分担研究者 津田良夫 昆虫医科学部 室長
研究協力者 斉藤康秀 麻布大学獣医学部 助教授

研究要旨：イーストを用いた二酸化炭素発生装置の改良を行い、イーストと砂糖の分量が異なる複数のボトルを組み合わせることで、目的にあった二酸化炭素の発生パターンを実現することができた。またインドネシア・スラバヤ市での定期調査によってこれまで考案してきた二酸化炭素発生装置が3日間は屋内吸血性蚊成虫の誘引効果があることがわかった。デング熱の流行地におけるネッタイシマカ成虫の生息密度としてトラップ1台1日当たり0.16雌という値が得られた。

A. 研究目的

ドライアイスや二酸化炭素ボンベに替わる二酸化炭素源としてイーストによる生物発酵を利用した二酸化炭素発生装置を考案した。オリジナルの発生装置は原料の砂糖とイーストの濃度の異なる2本のボトルを基本としているが、多数の場所で同時に使用するのにはボトル2本よりもボトル1本の方が扱いが容易である。またオリジナルの発生装置は二酸化炭素の発生する期間を24時間に設定して設計されたが、実際には36時間や48時間継続して使用できると都合の良い場合がある。そこでボトル1本を用いた発生装置や24時間以上二酸化炭素を発生させるための砂糖とイーストの濃度の組み合わせなど、多様な調査目的に適した装置を設計することを目的として二酸化炭素発生装置の改良を行った。またこの装置の有用性を熱帯地での屋内吸血性の蚊の定期調査によって調べた。

B. 研究方法

二酸化炭素発生量の測定：容量の異なる2種類のペットボトル（4000mlと1500ml）を用いて水、砂糖およびイース

ト量の異なる11の組み合わせを作り、発生する二酸化炭素ガス量の時間的変化を水上置換法で調べた。それぞれの分量の組み合わせは表1にまとめて示した。測定は実験開始後26時間までは2時間ごとに、その後は30、48、54、72時間後に行った。

熱帯地での屋内吸血性蚊の定期調査：インドネシア・スラバヤ市プテモン地区の8軒を選び1500mlのペットボトル2本を使用した二酸化炭素発生装置とCDC型のサクシントラップ（乾電池式）とを組み合わせることで屋内吸血性の蚊の採集を行った。二酸化炭素発生装置とトラップは運搬・設置が容易なようにプラスチック製の枠に収めた（写真1、2）。トラップは月曜日に設置しその後毎日連続した3日間（火、水、木曜日）サンプルを回収した。捕獲された蚊は種類ごとに個体数を記録した。

C. 研究結果

二酸化炭素発生量の測定：

表1に示したように砂糖およびイーストの濃度に依存して二酸化炭素の発生量とその時間的変化は様々に異なった。こ

の装置が原理としているアルコール発酵では産生するアルコール量が12%を越えるとイーストに対して害作用が起こり、20%を越えるとイーストが死滅する。アルコール産生量が12%になる砂糖の量を理論的に求めると液量1300及び1500mlの場合それぞれ約240, 278gであるのでこれを上限として実験を行った。

砂糖量が上限値の約半分であるA-Eの場合、二酸化炭素発生量の時間的変化はほぼ同様で、発生量は実験開始後22時間ないし26時間まで増加傾向を示し実験開始後48時間後にはほぼゼロとなる一山形の変化を示した。イースト量の違いは発生量の違いとして現われ、イーストが多いほど二酸化炭素発生量は多くなった。またイースト量が多いほどガス発生量の低下は激しく早く反応が終了する傾向がうかがわれた。これらの結果は採集時間が24時間の場合であればイースト量を18gまで増やす方がより多く二酸化炭素を発生させることができることを意味している。

イースト量が多くなると反応が早く進む結果、二酸化炭素の発生する期間は短くなる。したがって採集時間が24時間よりも長くなる場合には原料となる砂糖の量を多くする必要がある。上限の砂糖量を使用したF-Hの場合、実験開始後24時間以降の二酸化炭素発生量の低下速度が鈍り、約48時間後まで10ml/分以上の発生量が達成された。

容量の小さい1500mlのペットボトルを使用してF-Hと同様に砂糖の上限濃度で二酸化炭素の発生量を調べたのがI-Kである。この場合ペットボトルの用量が小さいのでガスの発生に伴って生じる気泡を収める空間が小さくなる。そのため液量1200ml、イースト6gまでは支障ないが、これ以上イースト濃度が高くな

るとガスを排出するチューブに気泡が侵入し易くなり液の流出などの支障が出てくる。そこでこの問題を解決するために合成洗剤を0.03%添加して気泡の発生を抑制した。気泡発生抑制効果は著しく、二酸化炭素の発生パターンに大きな違いが観察された。ガス発生量のピークは実験開始後4-8時間と早くなりその後のガス発生量の低下も緩やかになった。

表1は二酸化炭素発生パターンの異なる2本のペットボトルを組み合わせて、調査目的にあった二酸化炭素の発生パターンを実現するのに有用である。例えば図1左に示したように24時間の採集期間であるが、ガスの発生量を安定させて30ml/分や40ml/分のような多量の二酸化炭素を発生させるにはCとI, EとI,あるいはDとJの組み合わせが考えられる。また調査期間が長く10ml/分以上の発生量を72時間まで維持するにはAとI,あるいはGとIを組み合わせればよいことがわかる(図1右)。

熱帯地での屋内吸血性蚊の定期調査:

イーストによる二酸化炭素発生装置によって何頭ぐらいの吸血飛来蚊を採集できるのか、またドライアイスや二酸化炭素ボンベなどの二酸化炭素供給源が利用できない場合に、蚊の発生状況をモニタリングする目的で酵母による二酸化炭素発生装置がどの程度有用であるかを評価するためにデング熱の流行地であるインドネシア・スラバヤ市で屋内吸血性蚊の定期採集を行った。1, 4, 5, 7, 9, 12月にそれぞれ1回実施した連続3日間の採集によって捕獲された成虫の総数は、ネッタイシマカが雌23, 雄51頭, ネッタイイエカが雌456, 雄194頭であった(表2)。連続した3日間の捕獲数の変化を見ると、1日目に最も多く捕獲され日を追う毎に捕獲数が減少するというはっ

きりした傾向が示されている。これは二酸化炭素発生量が時間と共に減少していくことが理由であると考えられる。しかしながら3日目であってもある程度の成虫が捕獲されていることから、オリジナルの発生装置でも3日間は誘引効果があると思われる。今回の調査期間がやや乾期に偏ったためネッタイシマカの捕獲個体数は少なく平均捕獲個体数は0.16雌/台/日であった。この調査を行った地域は Dengue 熱の流行地であり今回得られた平均捕獲個体数は IPM における要防除密度設定の参考になると思われる。

D. 考察

イーストによる生物発酵では最終産物として二酸化炭素とアルコールが産生される。アルコールはイーストに害作用を与えるため、ある期間効率的に二酸化炭素を発生させるためにはイーストと砂糖量の間に最適の組み合わせが存在する。この最適な組み合わせは二酸化炭素を発生させる期間の長さや発生量の多少によって種々に異なっている。しかしながら表1に示したように種々の組み合わせに対して二酸化炭素発生量の時間的変化を調べておくことで、採集目的に応じたイーストと砂糖の組み合わせを知ることが可能である。また図1に示したようにイーストと砂糖の分量が異なる複数のボトルを組み合わせることによって、目的にあった二酸化炭素の発生パターンをある程度実現することが可能であると思われる。

これまで検討されてきた二酸化炭素発生量は分当たり 30~40ml であり、これは鶏1羽の排出量と同程度である。蚊成虫の二酸化炭素受容器の感受性は種によって異なると考えられるが、都市部で問題となるアカイエカやチカイエカ、ヒトスジシマカに対する誘引性は明らかであ

り、装置の取り扱いや設置場所などを考慮すると分当たり 30~40ml の二酸化炭素量を標準と考えてよいと思われる。

イーストによる二酸化炭素発生装置は設置に手間がかかるので、一度設置したら数日間放置して連続採集の方が効率的である。今回スラバヤ市で行った定期調査では設置後連続した3日間連続して採集を行った。時間が経過するに従って捕獲個体数は減少したがゼロになることはほとんどなく、3日間の連続調査が可能であることがわかった。

黄熱や Dengue 熱の媒介蚊として重要なネッタイシマカは成虫の発生状況を調べることが難しく、そのため多くの場合幼虫の発生状況調査が主体となっている。本研究で試みたイーストによる二酸化炭素発生装置と CDC 型サクシントラップの組み合わせによる定期調査ではネッタイシマカの捕獲個体数がやや少なかったが、Dengue 熱の流行地における成虫の生息密度としてトラップ1台1日当たり0.16雌という値が得られた。今後標準的な捕獲方法を確立して種々な状況にある地域で成虫採集を行い、より信頼性の高い生息密度の推定値を得ることが必要である。

E. 結論

イーストと砂糖の分量が異なる複数のボトルを組み合わせることによって、目的にあった二酸化炭素の発生パターンを実現することができた。これまで考案してきた二酸化炭素発生装置が3日間は蚊成虫の誘引効果があることがわかった。インドネシア・スラバヤ市での定期調査によって Dengue 熱の流行地におけるネッタイシマカ成虫の生息密度としてトラップ1台1日当たり0.16雌という値が得られた。

F. 健康危惧情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

Saitoh, Y., Hattori, J., Chinone, S., Nihei, N. Tsuda, Y., Kurahashi, H. and Kobayashi, M.2004. Yeast-generated CO₂ as a convenient source of carbon dioxide for adult mosquito sampling. Journal of American Mosquito Control Association 20: 261-264.

2.学会発表

斉藤康秀、服部順子、茅根士郎、二瓶直子、津田良夫、倉橋弘、小林睦生(2004) 蚊成虫捕獲トラップのための二酸化炭素源：酵母による生物発酵法. 第56回日本衛生動物学会大会, 平成16年4月6日, 福井.

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

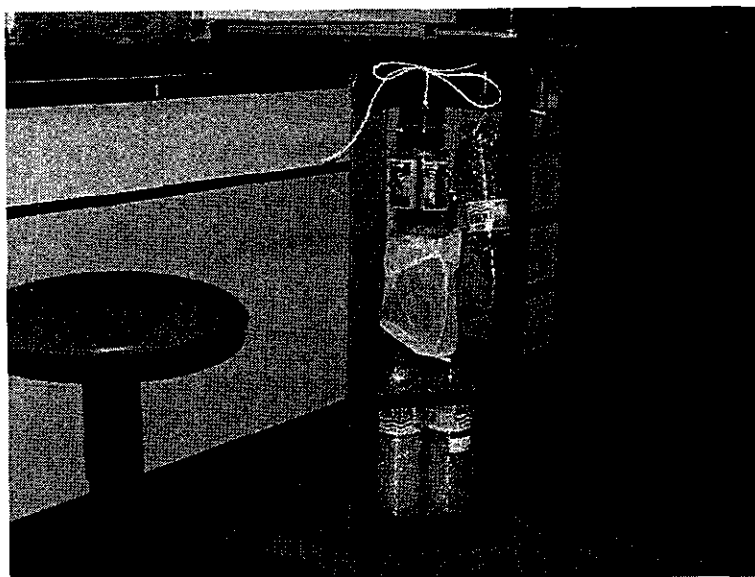


写真1 酵母による二酸化炭素発生装置と CDC型サクショントラップを組み合わせて制作した屋内吸血性蚊の捕獲装置



写真2 屋内吸血性蚊の捕獲装置を設置した部屋の様子

表 1. 種々の砂糖とイーストの組み合わせによって発生する二酸化炭素量の比較

組み合わせ	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
ペットボトル				4000 ml						1500 ml	
水				1500 ml						1300 ml*	
砂糖			150 g				278 g			240 g	
イースト	6 g	9 g	12 g	15 g	18 g	6 g	12 g	18 g	6 g	12 g	18 g

二酸化炭素発生量 (ml / 分)

経過時間	°C	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	25.0	3.92	5.96	13.33	15.15	23.38	3.85	10.59	17.48	8.09	22.22	34.62
4	25.3	5.14	11.39	15.38	17.14	20.93	6.21	13.85	24.66	12.00	23.68	<u>42.86</u>
6	25.1	7.00	12.77	14.40	16.67	16.67	8.18	12.33	17.14	13.14	23.13	40.00
8	26.0	10.59	13.04	14.63	16.98	17.14	10.91	12.77	19.78	<u>15.65</u>	<u>28.57</u>	41.86
10	25.9	11.54	13.95	15.25	16.36	17.14	12.59	14.52	20.45	14.52	26.09	34.62
12	25.8	12.16	14.40	16.36	16.82	18.18	11.84	15.65	22.78	13.95	23.07	29.51
14	26.5	11.25	14.29	16.67	18.95	20.45	11.69	17.14	25.71	13.53	21.43	29.03
16	26.6	10.84	15.65	17.14	19.57	22.78	11.69	18.37	25.00	13.24	21.20	25.00
18	26.9	13.14	15.52	19.15	23.68	24.66	10.98	21.18	27.49	12.86	19.15	24.00
20	27.7	12.16	15.13	20.22	24.66	25.71	12.08	<u>24.00</u>	30.00	13.33	19.57	24.66
22	28.7	<u>13.43</u>	<u>16.67</u>	20.45	23.57	<u>28.51</u>	<u>14.63</u>	<u>24.00</u>	<u>32.73</u>	13.74	20.22	25.71
24	28.7	13.04	16.07	20.22	<u>26.09</u>	26.07	13.64	<u>24.00</u>	29.03	13.53	20.69	25.71
26	27.5	11.53	12.86	<u>21.43</u>	21.69	5.52	12.77	21.43	31.03	13.33	18.75	21.69
30	27.3	12.00	12.86	14.29	1.56	<0.8	11.84	20.45	26.47	12.33	17.48	12.48
48	27.3	7.40	<0.8	<0.8	<0.8	NE	10.71	12.16	9.95	11.10	9.89	0.61
54	26.8	5.88	NE	NE	NE	NE	9.41	11.39	2.04	11.32	2.87	0.90
72	27.3	2.04	NE	NE	NE	NE	7.06	5.81	<0.8	6.71	0.88	<0.8
24 時間の平均		10.35	13.74	16.93	19.64	21.80	10.69	17.37	24.35	13.13	22.42	31.47

NE: 測定せず. *合成洗剤を全体の容量に対して 0.03% 加えた. 下線は最大発生量を示す.

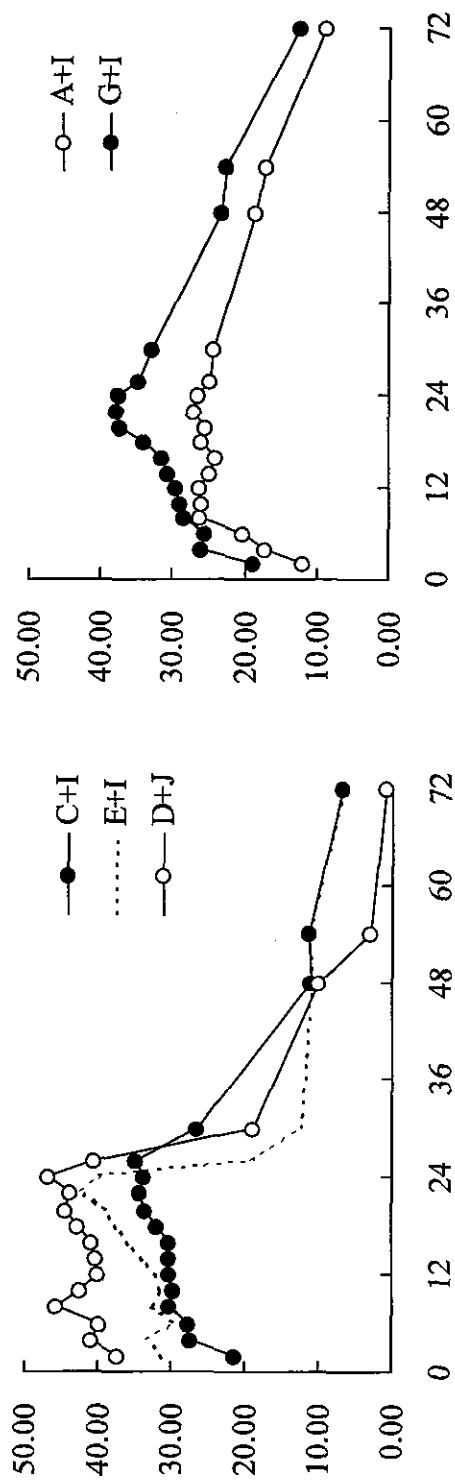


図1 表1の結果から計算した二酸化炭素発生量の時間的変化の例。(左：初期24時間の発生量を多くする組み合わせ、右：二酸化炭素を安定して長時間発生させるための組み合わせ)

表 2. 酵母による二酸化炭素発生装置を用いて行った屋内吸血性蚊の定期採集結果 (インドネシア・スラバヤ市, 2004 年 1 月から 12 月の調査結果)

調査日	<i>Aedes aegypti</i>			<i>Culex quinquefasciatus</i>		
	雌	雄	計	雌	雄	計
1月27日	5	15	20	45	40	85
1月28日	6	6	12	12	7	19
1月29日	3	9	12	4	4	8
4月21日	1	3	4	60	4	64
4月22日	1	2	3	21	8	29
4月23日	0	0	0	10	4	14
5月25日	1	3	4	43	5	48
5月26日	0	1	1	11	4	15
5月27日	0	2	2	10	3	13
7月27日	1	3	4	45	20	65
7月28日	2	1	3	26	23	49
7月29日	0	0	0	20	26	46
9月22日	0	2	2	61	18	79
9月23日	0	1	1	11	9	20
9月24日	3	1	4	10	2	12
12月15日	0	1	1	45	5	50
12月16日	0	1	1	16	6	22
12月17日	0	0	0	6	6	12
総計	23	51	74	456	194	650