

食品工場に於ける動物相 ～その特徴と調査法～

For species control

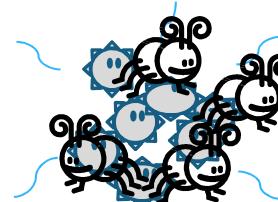
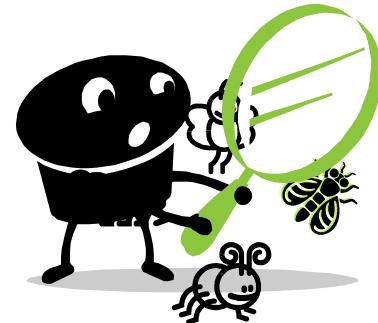
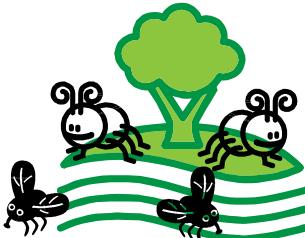
**It is not the strongest of the species that survive,
nor the most intelligent but the ones most responsive to change**



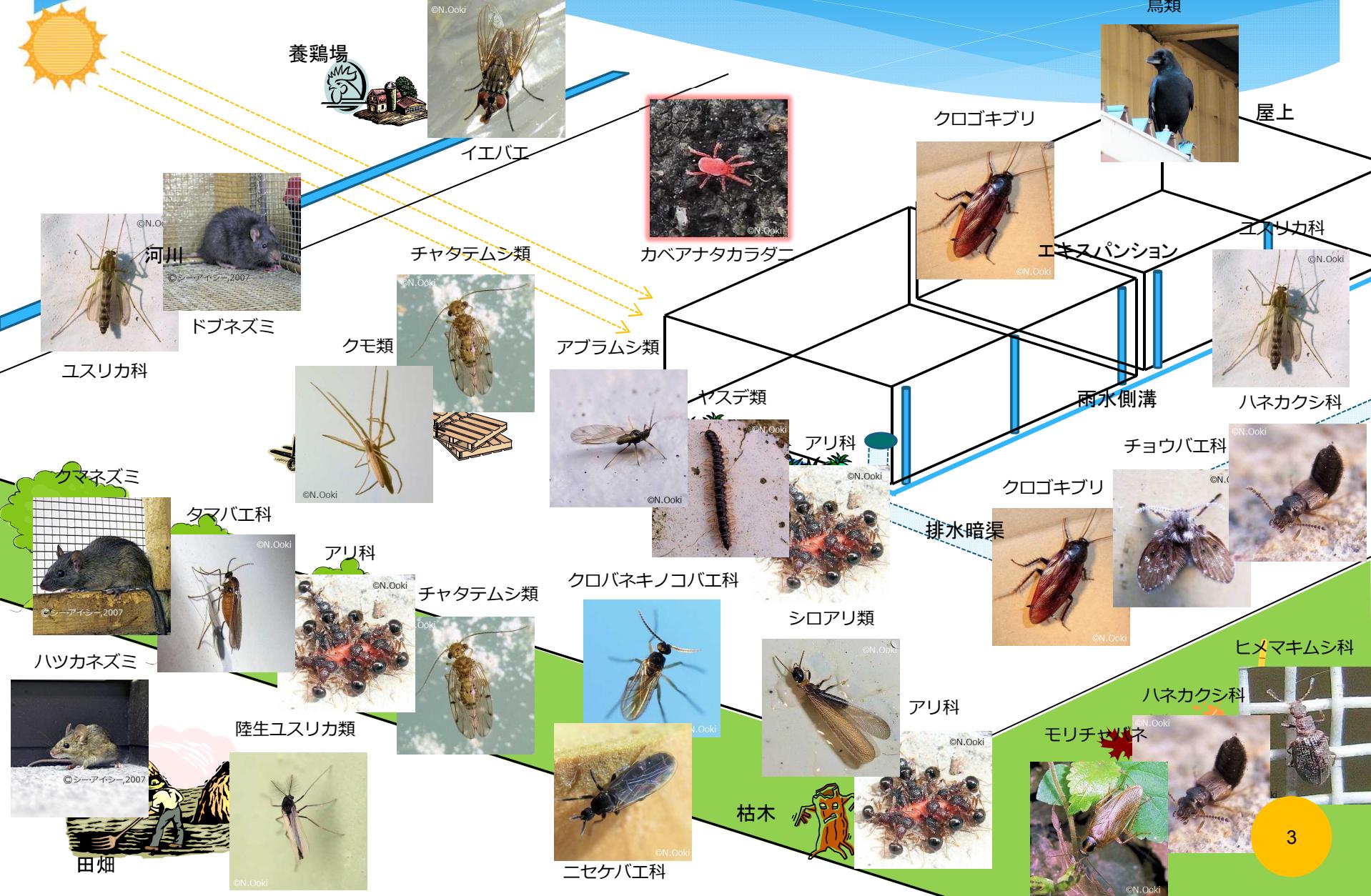
食品技術サポート部 大木 伸介

敵（ネズミ・昆虫）を知る

- * 食品工場に侵入・棲息・徘徊している動物相には様々な種類があり、個々に
“侵入する理由” “棲息（内部発生）する理由”
“寄り付いてしまう理由”などその性質はそれぞれに異なります。

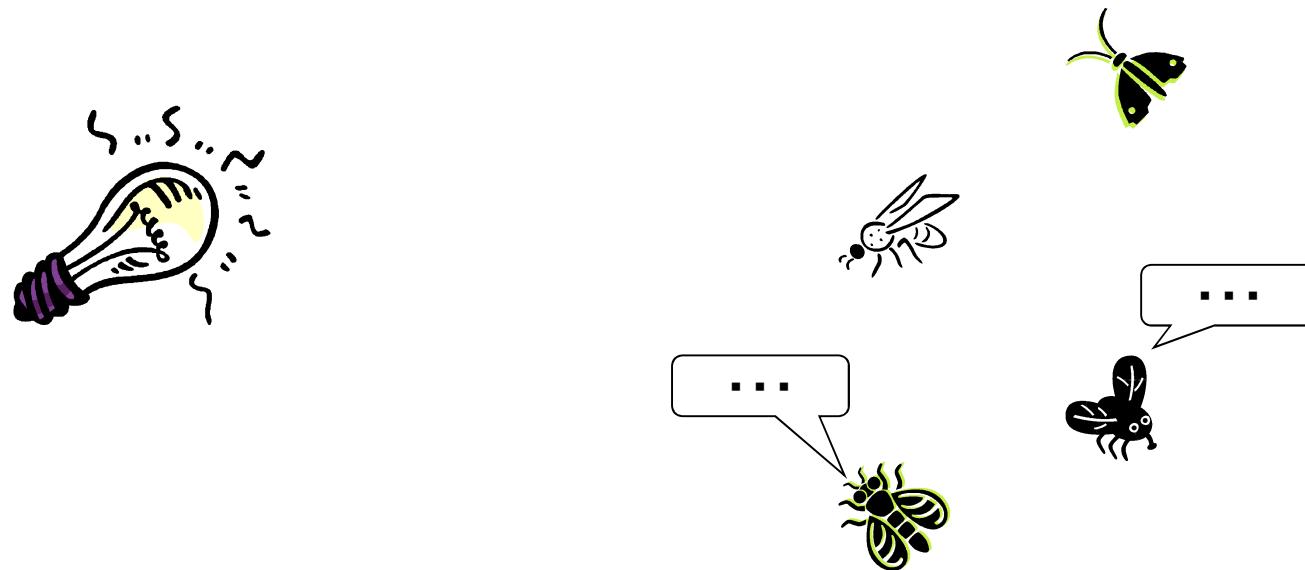


食品工場に侵入し易い動物相



走光性と捕虫器

- * 走光性とは走性のひとつで光に当てられた生物が示す走性のこととなり、光に向かう反応を示す場合、“正の走光性”といいます。反対に光から逃げようとする反応を示す場合、“負の走光性”といいます
- * 食品工場現場では捕虫器に向かう習性のある昆虫が“正の走光性”を持つ昆虫となります。但し、捕獲される昆虫は **紫外線**に誘引される虫だけであり**すべての正の走光性を持つ昆虫が捕獲される訳ではありません**



捕虫器に捕獲され易い虫（正の走光性を持つ昆虫）

正の走光性を持つ昆虫のうち紫外線に誘引される性質を持つ昆虫のみが捕虫器に捕まり易く、多くは薄暮～夜行性の昆虫で月明かり・星明りなどの反射光を目印としていた虫となります。

正の走光性を示す虫



捕虫器に捕獲され易い虫（正の走光性を持つ昆虫）②



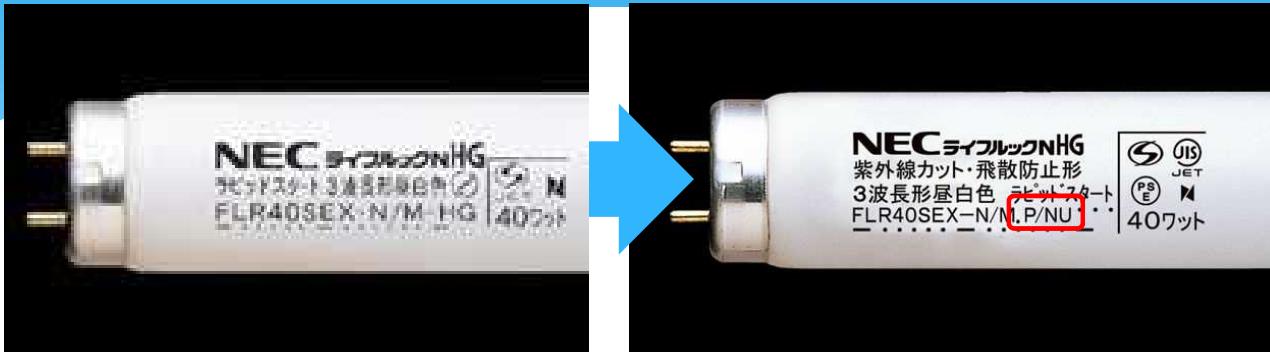
工場内に於ける紫外線

- * 食品工場に於ける紫外線発光体（捕虫器を除く）としては、紫外線カット機能を持たない蛍光灯や高圧照明（水銀灯やナトリウムランプ等）・白熱灯（クリプトン電球等）は昆虫を誘引し易い紫外線（UVA：400～315nm域）を発光しており、殺菌灯もUVC（200～280nm域）を発光しています



※1. LEDの場合コスト面の優位性が挙げられますが、演色性（モノ本来の色合いを出す能力が低いものが多い為、食品工場には適さないケースもあります

蛍光灯品番からみる簡易機能チェック



- P : 飛散防止機能
- NU : 紫外線カット

- F L (グロースターター型) F L R (ラピッドスターター型) F H F (インバーター型)
※インバーター型はチラつきが抑えられW数あたりの明るさも大きくなります
- S (管径32.5mm) S S (管径28.0mm) H (高出力型)
- E X (3波長型)
※3波長や5波長の蛍光灯は演色性（物体そのものの色を映し出す能力）が高くなります
【一般的にLEDは演色性が低く空間が薄暗い感じがしたり物体が青白く視認され易くなります】
- N (昼白色〔通常5000K〕) D (昼光色〔通常6500K〕) W (ホワイト〔通常4200K〕) WW (温白色〔通常3500K〕)
- M (内面誘導電被膜式) A (外面シリコン被膜式) ※スターターの場合表示は無
- P C (光触媒被膜付き) P (飛散防止被膜付き) N U (退色防止用【紫外線カット機能】)
※V (完全紫外線カット機能付き)

食品工場では

- ①異物発見のし易さ ②残渣やカビ等の確認し易さ ③正の走光性昆虫の誘引防止 ④ガラス管飛散防止などの観点から

3波長（または5波長）などの **高演色性・飛散防止機能付き・紫外線カット機能付き** 以上3点の機能を備えた照明を使用されることをお勧め致します。 ※特に製品が暴露されるエリアなどは重要となります

推奨資材



蛍光灯紫外線防止チューブ【バンガードシリーズ】

既設の蛍光灯に設置可能な紫外線カット機能と飛散防止機能を備えた資材となります。紫外線カットにより屋外からの走光性昆虫の侵入を抑止する効果があります。

走光性飛翔昆虫誘引防止用

110W・32Whf・40W・20W・63W・86Whf・52Wタイプと各種蛍光灯のサイズが御座います。



3波長紫外線防止蛍光灯【ワンランプ シリーズ】

紫外線カット機能と飛散防止機能を備えた蛍光灯となります

3波長による演色性の高さから通常の蛍光灯(一般白色～昼白色)より高い演色性があり色がより鮮明に映し出され汚れや異物混入のチェックにも役立ちます

20W・32Whf・40W・86Whf タイプ有り 平均演色性84Ra

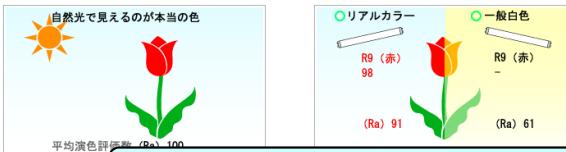
走光性飛翔昆虫誘引防止用



5波長紫外線防止蛍光灯【オプトエナジーアルカラー】

紫外線カット機能と飛散防止機能に加え、5波長による演色性の高さから物体本来が持つ色がより鮮明に映し出し異物混入のチェックや汚れの存在のチェックに効果を発揮します。

32Whf・40Wタイプ有り。平均演色性91Ra



走光性飛翔昆虫誘引防止用



防虫LED【防虫オプトエナジーLED】

*屋外隣接エリアでの防虫に適した21W型LEDライト *色調:オプトロングリーン

*発光部と器具の一体構造 *黄色蛍光灯と比較して約50%の経費削減

*飛翔昆虫阻止率最高80%(一般白色LEDで50%) *PSE対応 *AC100V専用



省エネUVカットメタルハライドランプ【ネクセランプシリーズ】

ランプ効率・演色性などに優れたUVカット高照度照明(Ra92)

紫外線カットにより屋外からの走光性昆虫の侵入を抑止する効果があります。

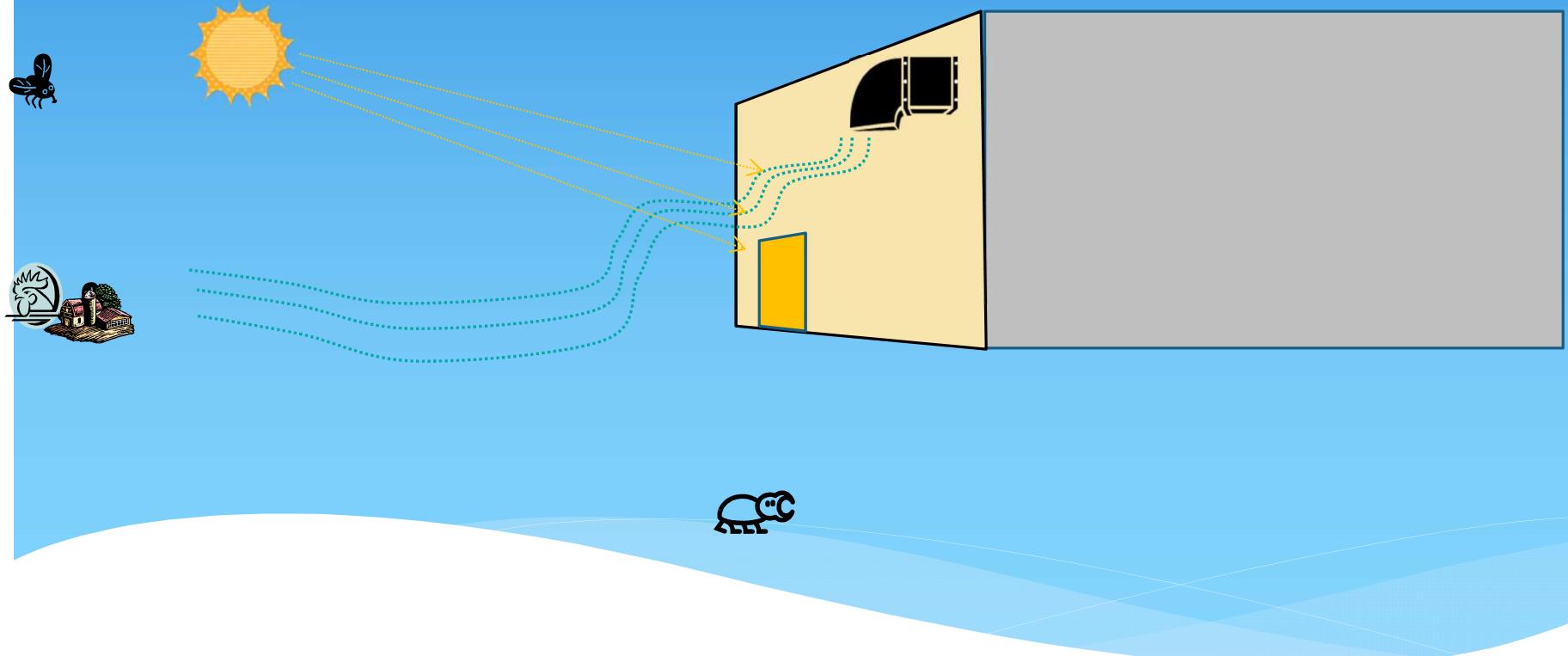
*24000Hの長寿命 *メタルハライドからの交換で演色性向上*約10%の省エネ効果
190W(200W)・230W(250W)・270W(300W)・360W(400W)※右カッコは適合安定器

紫外線漏れ以外の誘引要素

食品工場に於ける紫外線以外の誘引源としては

“原料や残渣による臭気” “外壁などの塗装面の蛍光反射” “物陰環境”

などが挙げられます。



捕虫器に捕獲されにくい飛翔昆虫

飛翔性昆虫でも**昼行性**の昆虫は捕虫器に向かい難い昆虫が多くなります。

イエバエ



オオイエバエ



センチニクバエ



オオクロバエ



ケブカクロバエ



ヒロズキンバエ



キンバエ



ナミハナアブ



サシバエ



- これらの昆虫（いわゆるハエと呼ばれる双翅目）が構内に侵入する要因は餌となるものから発せられる臭気が殆どとなるために餌>>>捕虫器となりがちです

中～大型バエと捕虫器の相性

(イエバエ科・クロバエ科・ニクバエ科など)

イエバエ科



クロバエ科
キシバエ属



クロバエ科
クロバエ属

ニクバエ科



ヒメイエバエ科



明るい光源へ誘引

クロバエ科の一種 (*C. erythrocephala*) では³10 lxで最も正確な光源への定位が観察され、それ以上で分散が見られた (Mayer, 1978)

紫外線反射面へ誘引

イエバエ (*M. domestica*) では光源の明るさ・紫外光の反射面積・光源のw数・トラップの色/形/サイズ といった重回帰分析をした調査では光源の明るさについて、紫外光反射面積が捕獲に大きな影響を与えた
(Pickens&Thimijan, 1986)

フリッカー光源へ誘引

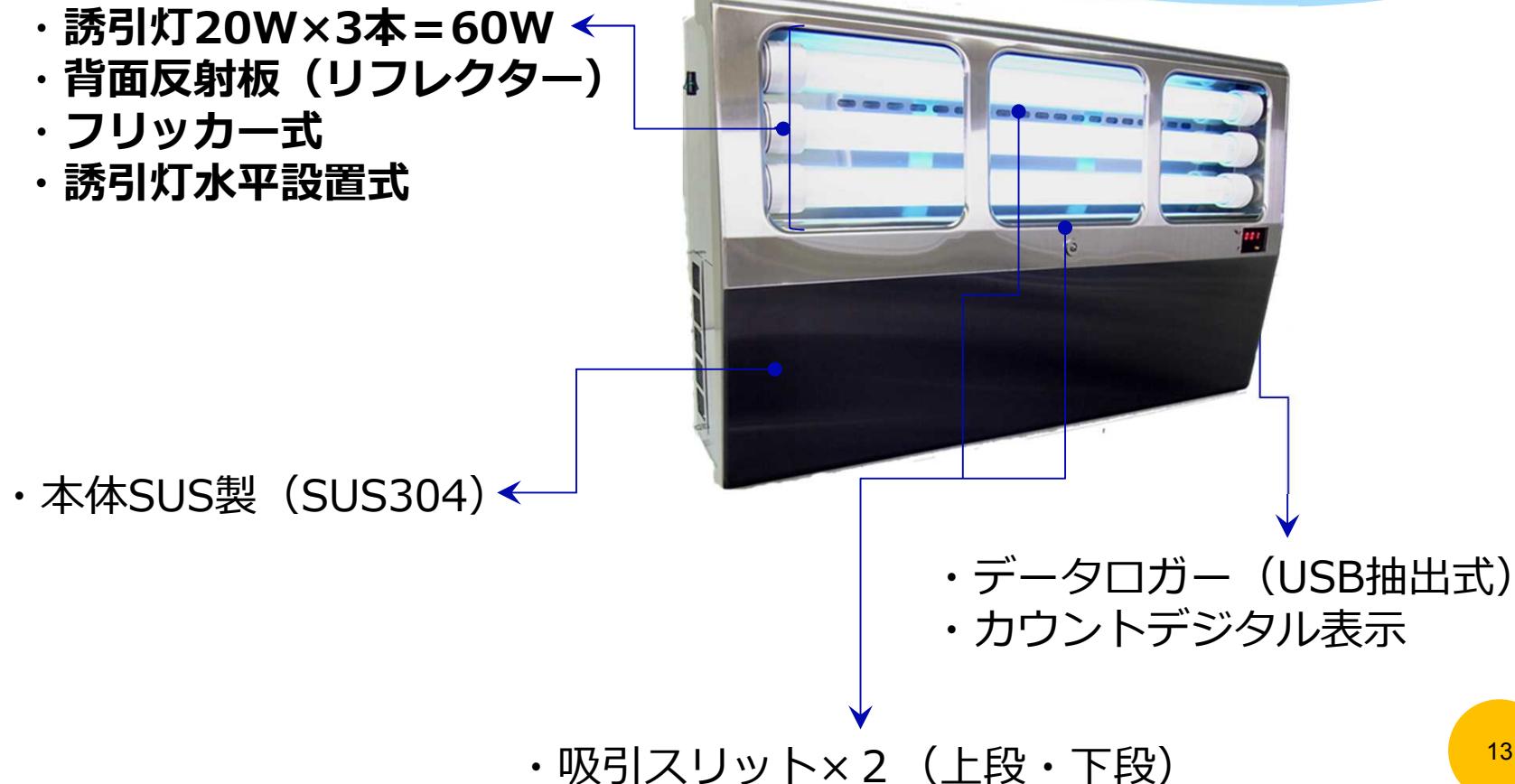
イエバエ (*M. domestica*) による100Hz15W紫外線誘引灯をフリッカー式とフリッカーフリー式との誘引比較ではフリッカー式に75%が誘引された (Syms&Goodman, 1987)

水平光源へ誘引

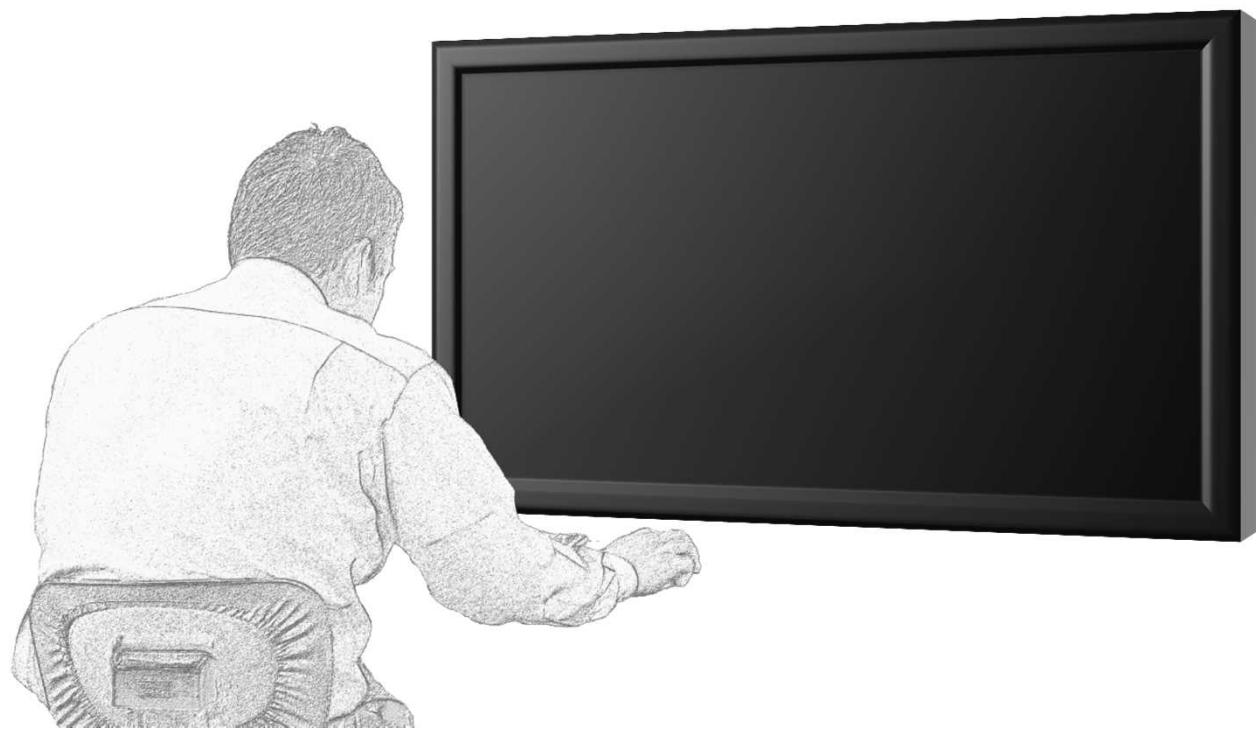
イエバエ (*M. domestica*) に光源の長軸を水平に配置したものは、垂直配置したものに対して2.6倍の誘引効果が認められた
(Pickens&Thimijan, 1986)

中～大型バエ向きの捕虫器 (CICオリジナル製品の場合)

Clean D-2 フルタくん

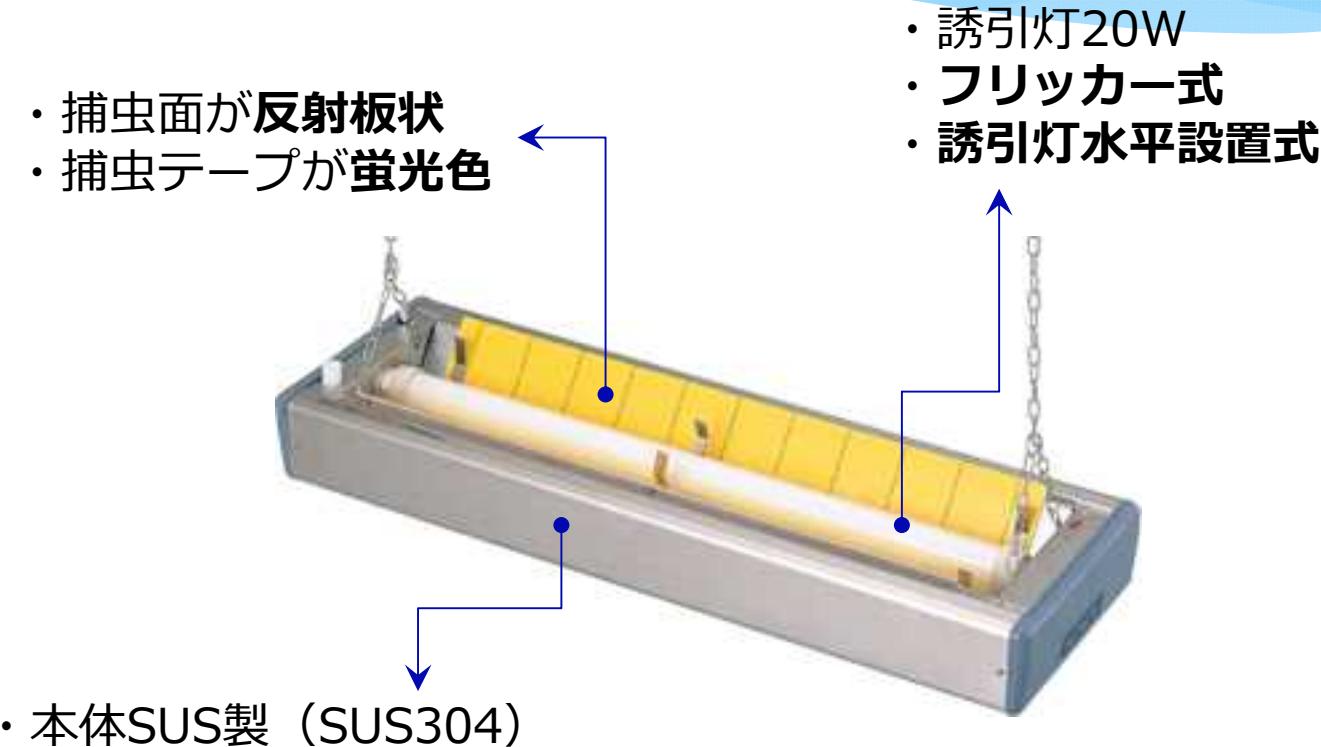


Clean D-2 Field test



中～大型バエ向きの捕虫器（一般メーカー製品の場合）

ピオニーコーポレーション H-203



推奨資材



屋内用防虫機器【虫よけカトリスPRO】

屋内前室用防虫機器

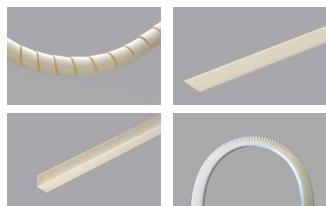
- *乾電池駆動 *24時間使用で約2カ月効果持続(タイマー使用で約3カ月効果持続)
- *W130 × H230 × D130 *重量600g + カートリッジ40g
- *カートリッジ有効成分は家庭用にも使われる安全性の高いシフルトリン



ドア開閉点検資材【ドアカウンター】

ドア開閉点検資材

- *ドア開閉回数と開放合計時間を記録
- *監視下以外の場所や時間帯でのドアの開放チェックに役立ちます
- *単三電池 × 1本(約3年稼働)
- *W70 × H125 × D140 *重量140g



防虫忌避資材【アリニックス】

防虫忌避資材

- *ピレスロイド系殺虫成分を含有したプラスチック資材となります
- *有効成分の気化を抑え込み長期間効果が持続します
- *チューブ型・angled型・フラット型など様々な形状があり用途に合わせて加工可能です

負の走光性を持つ昆虫

- 負の走光性を持つ昆虫のうち食品工場に侵入・持ち込みされ易い昆虫の代表格にはクロゴキブリやチャバネゴキブリ・クモ類などの歩行性の昆虫が挙げられます。
- 正の走光性を持つ昆虫も成虫化前の段階では殆どが負の走光性を示します。



捕虫器の捕獲の有無のみの調査では“成虫化するまで発生の有無は分からぬ”ことになります



クロゴキブリ



トビムシ類

チャバネゴキブリ



ヤケヤスデ

イエユウレイグモ



オオチョウバエ幼虫

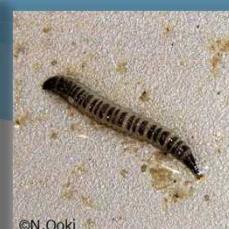
ユカタヤマシログモ



ケナガコナダニ



©N.Ooki



©N.Ooki

その他の目的で寄り付く動物相

- ・食品工場周辺に発生する昆虫を捕食する昆虫などが内部に侵入するケース も多く見られます

ユウレイグモ類



ハエトリグモ類



オニグモ類



ジョロウグモ



ゲジ



ムカデ類



ネズミ類



オサムシ上科



モニタリング資材への捕獲数と棲息実態

- 正の走光性を持つ昆虫の多くは捕虫器などに捕獲され易い為、実際の棲息状況と比例した捕獲数となり易くになりますが

“全ての動物相がそのような結果になる訳ではありません”

捕虫器に向かう習性がある昆虫以外の棲息数はモニタリング資材では分らない



- 負の走光性を持つ昆虫の多くはスティックトラップへの誘引的な要因を粗持たない為、捕獲は偶発的なものに限られ易く、ネズミなど学習能力を持つ動物などは捕獲シートそのものを学習してしまう為、捕獲数≠棲息実態とはなり難い側面があります。

推奨資材

- * **捕獲数≠棲息数** の代表格となるクマネズミの場合、定点でのシート設置による観測ではモニタリングも駆除も殆ど効果を発揮しない為、下記の様な資材が有効になります。



【ラットルーム】

ラットルームトラップ

*ネズミ捕獲用ボックスです *ネズミの生態を考慮しトラップ機能を外した喫食調査段階から継続喫食確認後に捕獲機能を作動させるタイプのトラップです
*本体鋼材 *ネット環境接続による監視も可能



屋外型センサー カメラ【トロフィーカムXLT】

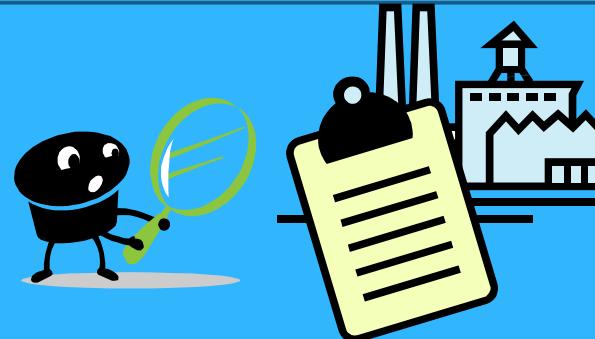
小動物侵入監視用資材剤

*施設内の現場無人監視
*暗視カメラ機能搭載の為、暗がりでの暗視も可能となります
*動画・写真何れかによる撮影が可能 *撮影日時を記録

経営陣・工場・防虫業者連携の必要性

- * “殺虫剤であればどれも効くだろう”“捕虫器であれば飛んでいる虫は何でも捕獲されるだろう”“清掃をすれば昆虫はいなくなるだろう”といった誤った認識が良く聞かれますが、食品工場の大半は 使用される食材（原料）の量・使用される水の量・温度・湿度・その大きさと複雑さ 等の要因から他の建物と異なり非常に特殊な環境である為、そう理想通りにことは運びません
- * 食品工場に侵入・発生する動物相にもそれぞれに特徴があり、清掃で居なくなるもの居なくなるものの・特定の薬剤に抵抗性を示すもの・敷地内外の周辺環境に多量に棲息するもの・外部から飛来してくるもの・持ち込まれるもの・学習能力を備えるもの 等様々なタイプのものがおり現在行われているモニタリング（定点観測）
や捕虫器などの機器では対応しきれないものが多く存在します
- * 高度な知識や駆除方法持つ防虫業者であっても構造や運用面が原因で発生・侵入する動物相被害はそう簡単に対処出来ないケース多く、工場品質管理・製造・設備）ひいては本社（経営陣）サイドの連携・協力が必要となってきます

経営陣・工場・防虫業者連携の必要性



食品工場に昆虫が侵入・発生する理由は様々です。この理由を“正しく”“工場に関わる全ての立場の人間”が理解することが第一歩となります。



モニタリング実施現場が陥りやすい注意点

モニタリング数値にとらわれる



モニタリング数値は異物混入を無くす為のひとつの検証データに過ぎず、モニタリング数値を減少させることが目的となってしまうと **本来の防虫目的（異物混入リスクの低減）から外れてしまいます。**

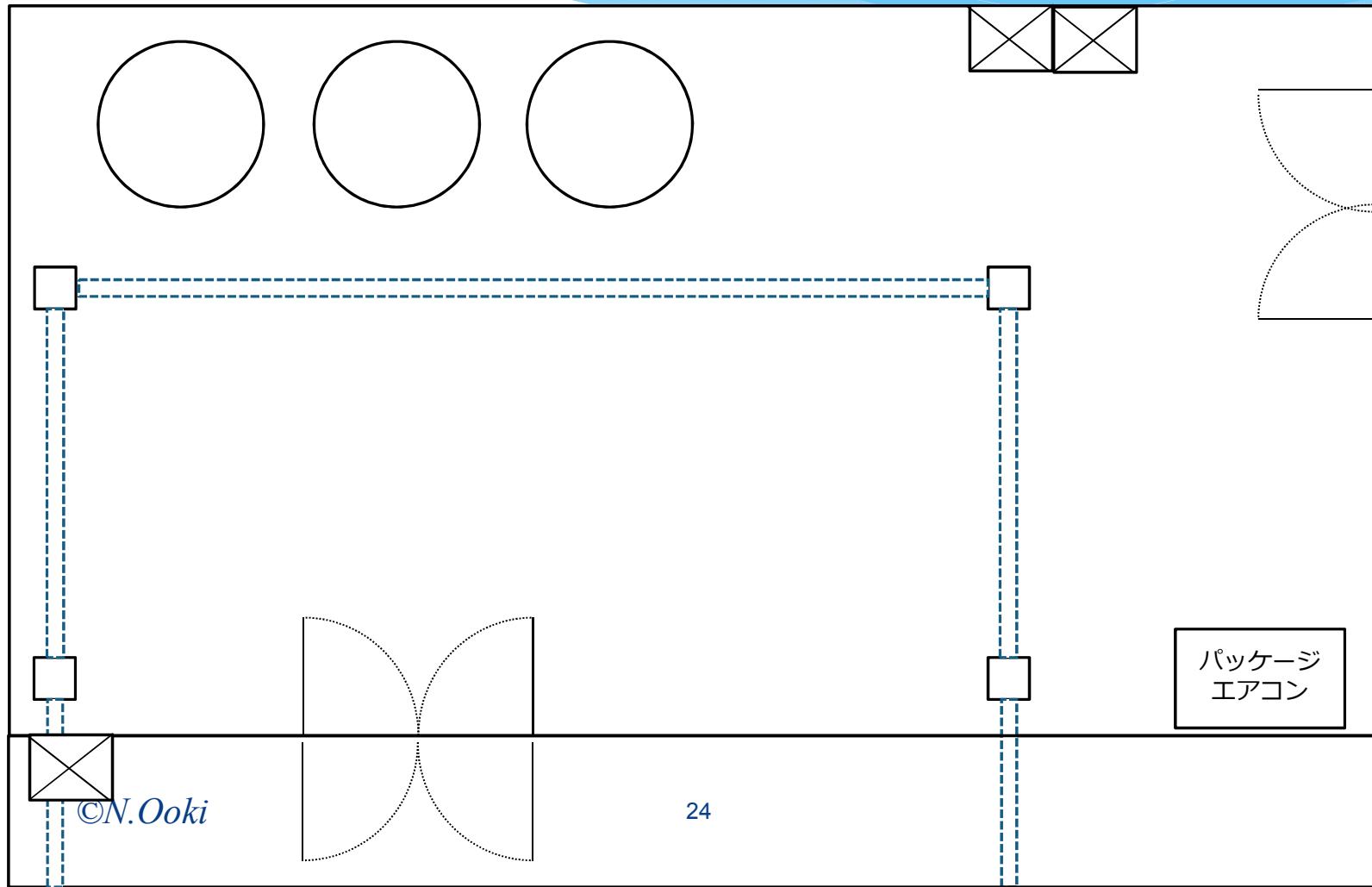
定点管理にとらわれる



モニタリング資材の定点ポイントに囚われると、**定点観測では確認出来ない危害要因に気付くことが出来なくなります。**また、昆虫（あるいは鼠）によっては定点観測では**生息の有無≠捕獲の有無とイコールにつながり難いものが多く存在します。**

防虫ハザードマップ作成・活用のお勧め

昆虫発生リスクの避け難い箇所を洗い出し、マッピング化して管理されることをお勧めします



暗視カメラによる高精度監視のお勧め



MOVIE

MOVIE

インスペクション項目分類のお勧め

2014-04-01

MAP

Photo

指摘事項

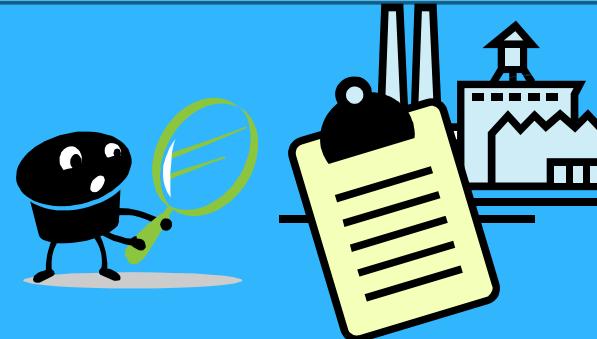
設備面

運用面

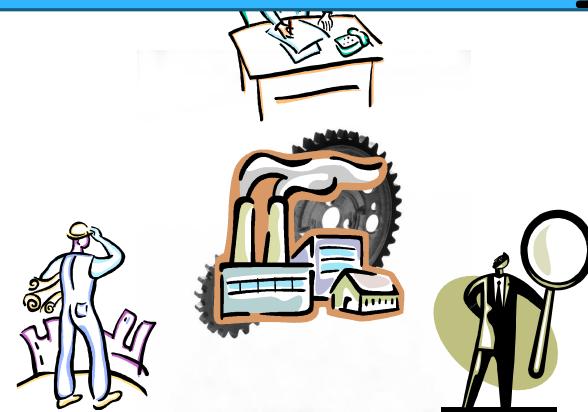
清掃面

(昆虫侵入の可能性)
写真の箇所にて隙間環境が確認されました。~~~~

理想的な防虫・防鼠管理のために



食品工場の防虫管理は例えれば生活習慣病の定期検診のようなものです。当人に病気を治す努力をする気が無ければ決して良くなることはありません





有り難うございました



株式会社 **シー・アイ・シー**
CIVIL INTERNATIONAL CORPORATION

食品技術サポート部
大木 伸介