

10. たまあじさいの会

グループ名 ・代表者名	たまあじさいの会 濱田 光一、伊東 明子	助成金額	60万円
連絡先など	〒190-0182 東京都西多摩郡日の出町平井 2196-559 雨宮 一好 Tel/Fax:042-559-4960		
助成のテーマ	日の出町ゴミ焼却灰のエコセメント化工場の環境影響調査		

【調査研究・研修の概要】

- ・ 日の出町の二つの巨大なゴミ最終処分場とゴミ焼却灰をセメント化する工場を発生源とする周辺大気・土壌・水への汚染の実態調査と周辺地域の植物・野鳥・水生昆虫などの生態系への影響調査
- ・ 調査結果の公表・地域市民との環境問題学習・大学生など次世代への伝達や継承
- ・ 市民・住民による調査や監視活動による公害発生を抑止
- ・ ゴミ問題・処分場問題に取り組む各地の市民団体との情報交換や交流

【調査研究・研修の経過】

2010年5月：植物・水生昆虫・水質・野鳥の実態調査  
 6月：第26回市民環境問題講演会 講師 原田正純さん  
 7月～9月：工場近く馬引き沢の雨水分析調査  
 8月：七年目の工場直近の樹木と林床の実態調査  
 大気浮遊物SMP採取分析調査  
 10月：植物実態調査  
 11月：処分場周辺一斉水質調査及び水質分析  
 2月：工場近く馬引き沢の雨水分析調査  
 第27回市民環境問題講演会 講師 山本節子さん  
 3月：処分場周辺土壌重金属分析調査  
 ＊交流・広報活動として、アースデイ参加、渋谷パタゴニア店での展示、八丈島処分場市民団体との交流、桜美林大学出前講座、中央大学フィールドワークなどに取り組む



二ツ塚処分場内のエコセメント工場

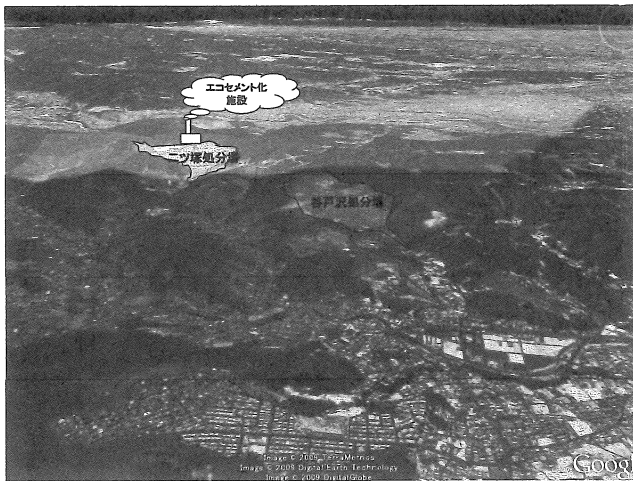
【今後の展望など】

- ・ 放射能汚染された廃棄物焼却灰及び汚泥の搬入されセメント原料として利用されることの監視と測定
- ・ 汚染の長期的影響に対応する活動の次世代への伝達と継承

会計報告書の概要 (金額単位：千円)			充当した資金の内訳		
支出費目	内 訳	支出金額	高木基金の 助成金を充当	他の助成金 等を充当	自己資金
旅費	講演会、研究所準備	146	50	50	46
資料費	図書、地図	22	22		
機材・備品費	観測器具資材	17	17		
会議費	総会、運営委員会	7			7
印刷費	会報、報告書、パンフレット	223		200	23
協力者謝礼など	学習会、講演会	133	80		53
外部委託費	水質、土壌、雨水分析	281	281		
その他	通信費、HP、市民科学研究所	194	150		44
合 計		1,023	600	250	173

参考文献 (ウェブサイトや書籍、成果物など)

・ <http://www011.upp.so-net.ne.jp/tamaaji/>



### エコセメント化工場周辺地域で起こってきた植物被害とそのメカニズム

- 周辺地域におけるさまざまな植物被害と原因
- 植物被害の地域範囲の共通性
- 植物の生態防御機構
- 局地気象と酸性雨・アルミの飛散
- 植物に起こることは人間にも影響がある
- 青梅市内の小学生の喘息罹患率と植物被害

### エコセメント化施設周辺地域における植物被害 ファイトプラズマ(テングス病)

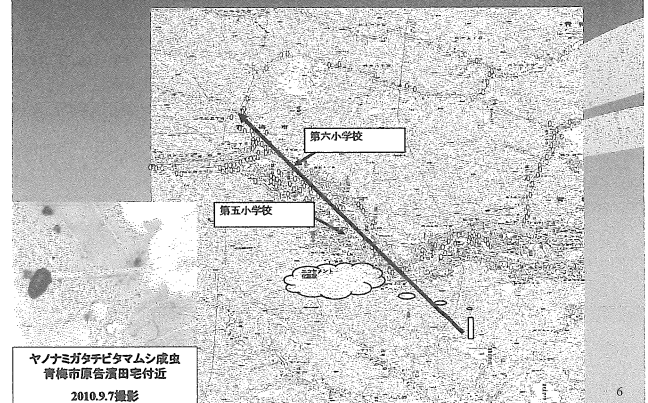
ファイトプラズマ(Phytoplasma)とは、植物に寄生し病害を起こす一群の特殊な細菌である。以前はマイコプラズマ様微生物(Mycoplasma-like organism: MLO)と呼ばれた。偏性細胞寄生性で、植物の篩管とある種の昆虫に寄生する。これらの病原体は古くはウイルスと考えられていたが、1967年にマイコプラズマに似た細菌として発見された。ヨコバイやなど篩管液を吸う昆虫によって媒介され、これら媒介昆虫の体内でも増殖する。



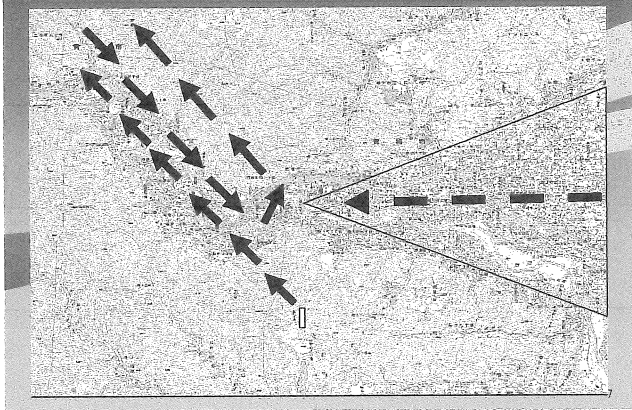
### 青梅市 多摩川沿いのケヤキの被害



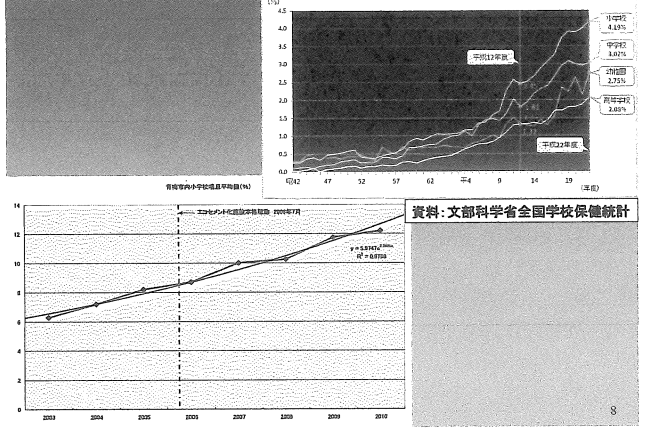
### 青梅市 局地気象と多摩川沿いのケヤキの被害



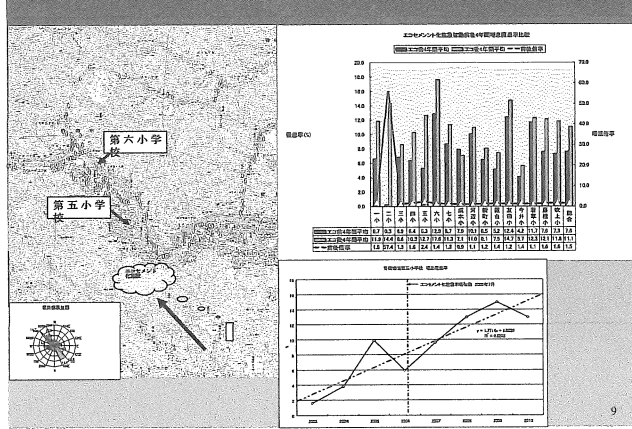
山谷風が扇状地ヒートアイランドの熱により  
局地的循環流が作られていた



青梅市内の小学生の喘息罹患率の急上昇とケヤキの被害



青梅市内の小学生の喘息罹患率の急上昇とケヤキの被害



環境庁b調査: 処分場粉塵および  
エコセメント施設排気ガスと健康影響

- この調査は大気汚染の健康影響調査としては対象者数が最も大きな疫学調査であり、ATS質問票を用いたものである。
- この調査は昭和55年(1979)度～59年(1983)度までの5年間にわたり、全国の51地域、計150小学校で実施された。  
質問票調査については各小学校の児童と同居している父母、祖父母であり、呼吸機能検査については一部地域(26地域)の4～6年生を対象に行われた。  
質問票調査の回答者数は、児童は12万3,526人、成人は20万4,865人であった。
- 児童の主な組合せ症状の有症率と大気汚染との関係を見ると、男子では持続性ゼロゼロ・たん症状と二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)及び二酸化硫黄(SO<sub>2</sub>)、喘息様症状(現在)とNO<sub>2</sub>で有意な相関がみられていた。女子では持続性ゼロゼロ・たん症状とNO<sub>2</sub>及びSO<sub>2</sub>、喘息様症状(現在)とNO<sub>2</sub>及びSO<sub>2</sub>で有意な相関がみられていた。
- さらにアレルギー-糸菌、家族の喫煙、家庭構造、暖房の種類など要因別に大気汚染との関連性が検討され、持続性ゼロゼロ・たん症状や喘息様症状(現在)とNO<sub>2</sub>及びSO<sub>2</sub>の間で有意な相関がみられていたものもあった。  
また、NO<sub>2</sub>濃度区分にみると温度区分が高くなるにつれて有症率が高くなる傾向が示された。
- 成人での主な組合せ症状の有症率と大気汚染との関係を見ると、男子では喘息様症状(現在)と浮遊物塵、女子では持続性せき・たんとNO<sub>2</sub>及びSO<sub>2</sub>、喘息様症状(現在)とSO<sub>2</sub>で有意な相関がみられたと報告している。

日の出町 平井川、北大久野川沿いのケヤキの被害  
(陳述書71-72ページ)



平井川つつる温泉第二駐車場付近 平井川羽生地区のケヤキ

日の出町 平井川、北大久野川沿いのケヤキの被害  
(陳述書72ページ)





## 植物の免疫

- ヒトなどの脊椎動物の免疫応答には、先天性免疫応答(自然免疫応答)と獲得免疫応答があり、特に後者が獲得免疫応答として無数の抗原に対する特異的応答に關与している。植物の場合は、獲得免疫応答に相当するものはないが、先天性免疫応答に似た生体防御機構が存在し、病原性微生物に抵抗している。
- 植物にはウイルスが簡単に侵入できないよう覆い細胞壁がある。
- 植物の自然免疫は、病原菌により感染すると個々の部位の細胞が、過敏反応という機能で病原微生物の表面構造(分子)や代謝産物をいち早く感じとり、サリチル酸(SA)、ジャスモン酸(JA)、エチレン(ET)といった植物ホルモンによって過敏反応と呼ばれる細胞死を起させて病原菌を封じ込み、周囲の細胞は、活性酸素の生成、細胞壁の強化、抗菌性蛋白質やファイトアレキシン の合成などの生体防御反応を開始する。
- 植物病原菌はエフェクターという蛋白質を宿主細胞内に多数注入して、防御機構を混乱または抑制し、感染増殖を行う。これに対して植物は特定のエフェクターを認識する免疫レセプターを誘導し、強い抵抗性反応をする。
- このように植物は、病原菌などに対し、様々な物質を誘導し、病原菌を分解・無害化や有毒金属を細胞膜内に固定化して細胞膜への進入を防ぎ、あるいは害虫の嫌いな物質を誘導したり、植物ホルモン(サリチル酸など)の誘導で、各細胞に有害物質の進入を知らせて防御反応を起こさせるなど防衛機構を持っている。
- しかし、植物の環境変化による免疫力が低下すると、ウイルスや細菌、糸状菌、害虫などに犯され病害を受ける。
- このことは、処分場周辺で焼却灰の飛散により、畜死者が多発したことに通じる。

## 植物の生体防御機構(生来的)

2. 活性酸素の発生: 植物が病原菌に対して耐性であるか受容性であるかを決める第一段階は、感染初期に植物が病原体を認識できるか否かにかかっている。
- 感染を受けると、感染部位の細胞はアポトーシスを起こして死に、結果として壊死(ネクロシス)の状態となり、病原体の成長をごく小さい範囲に閉じ込めて、それ以上の侵入を阻止しする。これを前述したように過敏反応だとい6ページで紹介したアカメガシワがこの例である。この時、活性酸素(特異な電子配置を持ち、酸素よりもさらに高い反応性を持つ)の発生を伴ない、活性酸素で直接病原菌を殺したり、酵素活性を高めて抗菌性物質を作ったりして、身を守る。
- 植物では、病気や害虫による食害によっても活性酸素を発生させる。活性酸素は殺菌作用があるばかりでなく、害虫の成長も著しく阻害する。また酵素活性を高めて、いろいろな抗菌性、抗害虫性物質の生産を促す。しかし、植物自体にも悪影響を及ぼすので、過剰の活性酸素はすみやかに除去しなければならず、抗酸化剤であるビタミンA、C、Eやカロチノイドによって、植物はこれを除去する。

## 植物の生体防御機構(生来的)

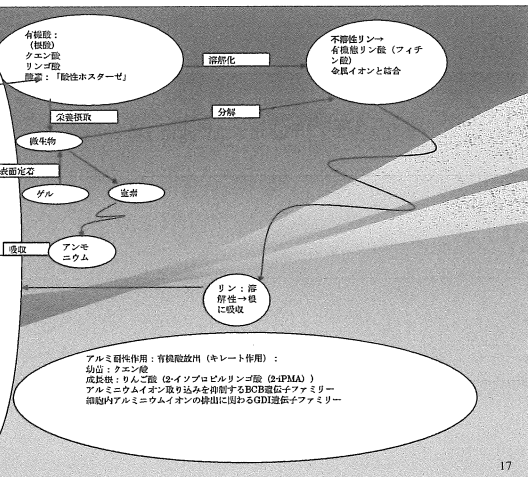
(解説書40-41ページ)

### 3. 全身獲得抵抗性

- 全身獲得抵抗性: 植物が病原菌や害虫に攻撃を受ける。植物が遺伝子を発現して、抗菌性タンパクや抗害虫性タンパクを作る。感染あるいは食害を受けた部位から全身にシグナルを送り、全身が抵抗性になる。
- シグナル物質: サリチル酸、システミン、ジャスモン酸
- サリチル酸: 植物に病原菌が感染すると、酵素(PAL、Phenylalanine ammonia lyase)が活性化され、フェニルアラニンからケチ酸を経てサリチル酸が合成され、抗菌性タンパク遺伝子の発現が活性化される。病害を受けた植物から近隣の植物へのシグナルは揮発性のサリチル酸メチルが伝達する。
- システミン: 害虫に食害されると植物は害虫抵抗性となる。食害を受けた部位でシステミンが生じ、これがシグナルとなって20種以上のタンパク遺伝子の発現が誘導される。システミン: アミノ酸18種からなるタンパクで、維管束を運んで食害部位から遠く離れた部位に移動する。この抵抗性の現象は特異性がなく、害虫の食害だけでなく、物理的に傷を付けたときにも、全く同じ現象が現れる。
- ジャスモン酸: システミンの誘導により、リノレン酸からジャスモン酸が生じ、これが直接遺伝子の発現を誘導して抗害虫性のプロテアーゼ、インヒビターなどのタンパクが合成される。食害や物理的損傷を受けた直後から2時間ぐらいで初期遺伝子群が遺伝発現中で発現し、続いて抗害虫性タンパクなどの後期遺伝子が強固な細胞中で発現する。後期に発現して生成される酵素(polylacturonidase)は植物のペクチン(polygalacturonic acid)を分解する酵素で、この酵素の作用で生じたペクチンの断片が、エリシターとして活性酸素発生系のスイッチをオンにする。活性酸素は傷口に病原菌が感染するのを防ぐとともに害虫に対して生着阻害活性を示すと考えられている。ジャスモン酸メチルは揮発性で、これが空気を伝って近隣の植物にシグナルを伝達する。

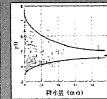
## 植物の生体防御機構(生来的)

植物は、病原体進入に対し功名かつ強固な防御システムを持っている。もし集団的、地域集成的な植物被害が発生した場合、これら強固な防御システムを突破する何らかの環境異変、汚染などが当然その地域に予測されるということである。しかも、これら防御システムが正常に機能するためには、上述したように受容体が病原体の侵入を感知した後に、電子伝達系が正常に機能する必要がある。電子伝達系と酸化的リン酸化は、「共役」(coupling)している。すなわち酸化的リン酸化でATP(簡単に言うと、電子伝達のために低電位から高電位に信号を送り出すためのエネルギーが必要になる)が合成されないと、電子伝達が起こらない。このように植物が、病原体から生体を防御するためにはリン酸が非常に重要な役割を持つことがわかる。酸性雨などで土壌中のアルミや鉄がイオン化してリン酸アルミニウムやリン酸鉄などのリン酸塩になり、リン酸を根から吸収できない状況が起こると、菌類(後に触れるが、子のう菌、不完全菌、ナラ菌)、細菌、ウイルス(後に触れるが、ブラムポックスウイルス)有機体原生動物、線虫および寄生植物さらに最近見つけたテングス病を発症させるファイトプラズマに対してさらに、これらを媒介する昆虫(後に触れるがアラブシヤヨコバイ)、ダニなど、あるいは直接食害を及ぼす即脊椎動物またはヤノナミガタチバタムシ、カシノナガキクイムシなどにより病害を受けることになる。



## エコセメント化施設周辺雨水データ

(解説書52ページ)



年月	平均	最大	最小	標準偏差	変動係数	偏度	峰度
9/29-10/1	5.2	6.5	4.8	0.8	0.15	0.1	0.5
10/2-10/4	5.1	6.4	4.7	0.8	0.15	0.1	0.5
10/5-10/7	5.0	6.3	4.6	0.8	0.15	0.1	0.5
10/8-10/10	5.3	6.6	4.9	0.8	0.15	0.1	0.5
10/11-10/13	5.1	6.4	4.7	0.8	0.15	0.1	0.5
10/14-10/16	5.3	6.6	4.9	0.8	0.15	0.1	0.5
10/17-10/19	5.2	6.5	4.8	0.8	0.15	0.1	0.5
10/20-10/22	5.1	6.4	4.7	0.8	0.15	0.1	0.5
10/23-10/25	5.3	6.6	4.9	0.8	0.15	0.1	0.5
10/26-10/28	5.2	6.5	4.8	0.8	0.15	0.1	0.5
10/29-10/31	5.1	6.4	4.7	0.8	0.15	0.1	0.5
平均	5.2	6.5	4.8	0.8	0.15	0.1	0.5

年月	平均	最大	最小	標準偏差	変動係数	偏度	峰度
9/29-10/1	5.2	6.5	4.8	0.8	0.15	0.1	0.5
10/2-10/4	5.1	6.4	4.7	0.8	0.15	0.1	0.5
10/5-10/7	5.0	6.3	4.6	0.8	0.15	0.1	0.5
10/8-10/10	5.3	6.6	4.9	0.8	0.15	0.1	0.5
10/11-10/13	5.1	6.4	4.7	0.8	0.15	0.1	0.5
10/14-10/16	5.3	6.6	4.9	0.8	0.15	0.1	0.5
10/17-10/19	5.2	6.5	4.8	0.8	0.15	0.1	0.5
10/20-10/22	5.1	6.4	4.7	0.8	0.15	0.1	0.5
10/23-10/25	5.3	6.6	4.9	0.8	0.15	0.1	0.5
10/26-10/28	5.2	6.5	4.8	0.8	0.15	0.1	0.5
10/29-10/31	5.1	6.4	4.7	0.8	0.15	0.1	0.5
平均	5.2	6.5	4.8	0.8	0.15	0.1	0.5

2002年度全国雨水 pH4.72~4.90(平均4.81)  
第4次酸性雨対策調査 環境省

アルカリ性 土壌酸性 酸性

9月1-6日操業休止

10月8日,10月14-16日休止

採取場所 馬引谷沢峠付近

採取期間 2009年5月~12月

計測者 富山県立大学 環境システム工学科 川上晋規教授

注意: NH4は、降雨後土壌に湿性沈着するが、そこで硝酸菌などにより酸性を示す。