組織の概要（企業）

会社名　　**ヤンマー沖縄株式会社**

所在地	〒901-2223 沖縄県宜野湾市大山７丁目 11 番 12 号 TEL: 098-898-3111　　FAX: 098-898-8082 E-mail: NORITADA_KAMIYA@yanmar.co.jp		
ホームページ	http://ymr01.yanmar.co.jp/yd_nansei		
設立年月	昭和　４３　年　６　月		
代表者	後藤　智司	**担当者**	神谷　乗匡
資本金	90,000,000　円	**従業員数**	100名
沿　革	昭和 43 年 6 月：南西ヤンマー販売会社を設立（那覇市若狭 3-54） 昭和 51 年 11 月：本社を新築移転（浦添市牧港 953-1） 昭和 54 年 6 月：組織変更　南西ヤンマー株式会社となる。 平成 2 年 11 月：本社新築移転（宜野湾市大山 7-11-12） 平成 14 年 6 月：農業市場の販売会社「沖縄ヤンマー農機株式会社」と企業統合し、社名変更　ヤンマー沖縄株式会社となる。		
事業概要	１.〔環境関連〕 □　農業廃棄物、畜産廃棄物、食品加工残渣、汚泥の堆肥処理システム 各種木質系リサイクラー（チッパー)、生ゴミ処理機等 ２.〔設備関連〕 □　常用発電装置、非常用発電装置、コージェネレーションシステム ガスヒートポンプ、太陽光発電装置他　保守点検工事等 ３.〔舶用関連〕 □　プレジャーボート、漁船、舶用主機・補機、モズクポンプ他修理保守業務等 ４.〔建設関連〕 □　掘削機、運搬機、積込機、掘進機、溶接機他修理保守業務 ５.〔農業関連〕 □　トラクター、田植機、耕耘機、管理機、防除機他修理保守業務		
環境に関する活動実績	１.「家畜物排泄法」に関わるコンポストプラント（堆肥化施設）の立案・設計・設置 □　畜産環境整備事業・・・沖縄県美里酪農団地堆肥化施設（平成 14） 個人事業者他　沖縄県内 8 箇所 ２．平成１５年度　経済産業省「環境コミュニティ・ビジネス事業」の採択決定 □　提案事業の名称「生ゴミの回収ボックス利用による地域間連携と低コスト生ゴミ循環システムの展開」で採択され現在進行中 ３．資源再利用活動 □　小中学校向け、腐葉土作り資材（簡易堆肥器：農水省推奨品）を那覇市内小中学校３０校へ設置　設置枚数　７０枚　継続中		

売上高（14 年度）3,335,002,941 円

提 言

政策のテーマ　　資源の有効利用と自然環境保全の見直し

団体名：ヤンマー沖縄株式会社

担当者名：神谷　乗匡

■政策の分野
- ①持続可能な循環型社会の構築
- ④自然環境の保全

■政策の手段
- ⑧環境教育・環境学習の推進

① 政策の目的

高度経済成長の中、大量生産、大量消費、大量廃棄の経済システムを歩んできた今日、廃棄物処理問題・地球温暖化問題は人類に大きな代償として帰ってきた。これからは持続可能な経済社会の形成が早急に求められている。現在沖縄県においても最終処分場の逼迫問題が大きな環境行政の課題となっている。そこで、小中学校のグランドについて、土の入替えによる整備からほぐし作業を行なう事により、廃棄物を出さない整備へ。そして、整備コストの低減とベストな状態のグランドを子供達に提供する事を目的とする。

② 背景および現状の問題点

多くの子供達が飛び跳ね遊びまわり、運動を楽しむ学校のグランド。そのグランドも年月が経つにつれ、水はけが悪くなり、硬く締っていき、乾燥すると埃がたち概ね表面には数多くの石が散乱し、子供達の怪我へつながります。成長期の子供達がグランドによって身体に悪影響を起こしたり、怪我をすることの無いような安心して使用出来るグランドが必要不可欠です。そのグランドの現在の改修方法は劣化した土を取り除き、購入土で改修する方法が一般的です。土の寿命は約４～５年程と言われ、１校の改修工事でも何百トンもの土が必要になります。しかしそれだけ大量の新しい土が必要と言う事は廃棄土も同様に大量に処分しなくてはいけないと言う事です。又、新しい土も必ず自然環境を破壊しながら採取される訳で、環境学習が多くの学校で行なわれ、一方では廃棄物処分の問題・自然環境の破壊が進んでいるのです。

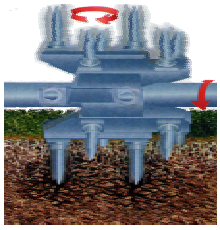
③ 政策の概要

資源の有効利用と自然環境保全を前提に、土の構造・硬化したグランドでの怪我の危険性も取上げ「学校グランドほぐし作業」という名称で取組みを考えています。土は固相（粘土・砂）液相（水分）、気相（空気）の三相から出来ており、それら三つの要素がバランスを取って粒状に構造しています。その三つがバランスよく分布している状態が良い土になります。固相の多い土は隙間が少なくなり硬い土となり、液相が多い土は田んぼのような泥土になります。又気相が多ければ乾燥した水分不足の土になります。土は水に溶ける性質があり雨が降る度に土の粒子が分離し三相のバランスが破壊され液相、気相が減少し水はけが悪く、硬く締った土になり、細かく軽い粒子が一面を覆い、乾燥すると微粒子が飛散し舞い上がります。このように土が劣化していき性質が変化していくと「土の寿命」となります。その劣化し硬化したグランドで子供達が運動すると怪我が起こりえる可能性があります。子供達の体に影響を及ぼす個所は足や膝等が主ですが、子供の足の特徴は骨、靭帯、筋が未発達で弱い点にあります。骨に刺激を与える単位としてマイクロストレイン（骨を100万分の1変形させる力の事。以下ＭＳと略す）があります。骨を鍛える外力刺激は1,500ＭＳ程で、歩行でも1,200～1,600ＭＳ程の外力がかかります。3,000ＭＳ程の外力で骨にヒビが入りますが、劣化し硬化したグランドで運動しているとダメージが大きくなり、ヒビが入り疲労骨折になります。

このようなことから硬化したグランドは何らかの対応が必要になります。しかしグランド全体の土を入替えると何千万円ものコストがかかる他、前で述べたように環境問題にも発展します。これらの問題解決はグランドをほぐしことによって解決されると言う訳です。

④ 政策の実施方法と全体の仕組み

実施方法としてはグランドほぐし作業専用のトラクターを用いて、そのトラクターの後方にアタッチメントで「バイブロレイキ」と呼ばれる針状の物（タイン）が上下左右自由自在に振動することで満遍なくグランドをほぐし、それを数回繰り返すことによってよりグランドをほぐすことができます。さらに「ハードレイキ」（ブラシ状の物）でならし作業を行ないます。　その作業をすることで、既存グランドの土を移動させることなく、硬化したグランドの表面下８～１０ｃｍ迄の深さをほぐし柔らかくします。又、表面は１～２ｃｍ程平に硬くします。このような「グランドほぐし作業」をすることで、廃棄土も出さず、新たな購入土も必要とせず既存のグランドを活性化させる事が出来る訳です。

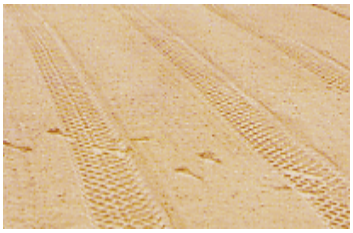


（バイブロレイキ）（ハードレイキ）

＜作業工程＞

１．表層８～１０ｃｍ迄の深さを縦横左右自由自在に動くバイブロレイキのタインにより満遍なくほぐす。

２．ハードレイキにより表土を均平にならす。



３．表面１～２㎝程を平に硬くします。

４．仕上がり具合

⑤ 政策の実施主体（提携・協力主体など）

□　ヤンマー沖縄株式会社
□　各学校のクラブチーム、運動部との協同作業

⑥ 政策の実施により期待される効果

１．グランド全体の固結をほぐし、理想的な状態を作る（土の構造を再活性させる）
２．水はけが非常に良くなります。
３．廃棄土、購入土が必要なくなり資源の有効利用と自然環境保全が図れます。
４．適度な弾力性が生まれ怪我の危険性を減らします。
５．工期の短縮が図れ、経費も低減できます。
６．硬化して表面を覆う微粒子がほぐし作業時に下方へ移動する為、飛散しにくくなる。
７．ほぐし作業時に小石が浮かび上がりある程度取り除くことで、より安全なグランドになります。

以上のような効果が期待されます。又、作業時に取り除いた小石等はプランター等にいれることで水はけを良くします。劣化した土をほぐし作業をすることで、資源の有効利用・再利用が図れ、更には自然環境保全へつながることを、環境教育、環境学習に取り入れていければと考えます。

⑦ その他・特記事項

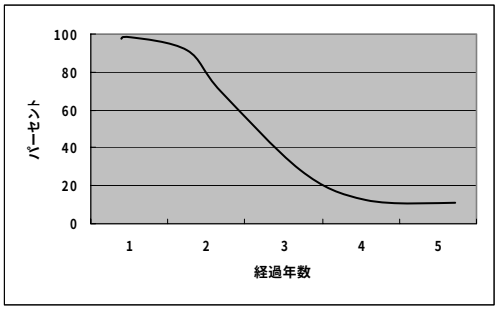
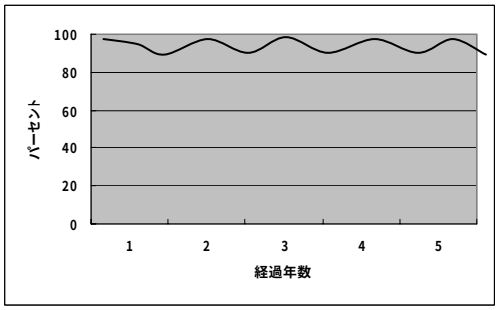
沖縄県那覇市立久茂地（くもじ）小学校の協力を得て、平成１５年８月１９、２０日とデモンストレーションを行い、現在も「グランドの状態が良い」と学校の先生方からお言葉をいただいています。又、その作業の際に、久茂地小学校少年野球チームの子供達が積極的に協力してくれたことで、工期も短縮が図れました。子供達もより一層グランドを大切にするようになっているとの言葉もいただきました。

＜コストの比較＞

※　2,000㎡の学校で試算

従来の改修方法		バイブロ工法
新しい土へ入替え		
費用	施工費　7,000 円/㎡で計算すると 2,000 ㎡×7,000 円＝14,000,000 円のコストとなり 5 年の期間で比較すると 1 年目　14,000,000 円のみの投資	施工費　350円/㎡で計算すると 2,000㎡×350円＝700,000円のコストとなり 5年間毎年作業を行なう 700,000円×5年＝3,500,000円のコストとなり1/4の費用で作業が行なえる。

＜グランドコンディションの比較＞

従来の改修方法		バイブロ工法
新しい土へ入替え		ほぐし作業
状態	水はけ、弾力性と施工後の状態を100%とする 	常に100～90%の状態が保てる。