



# HAMMER

## (危険物管理及び緊急作業員トレーニング施設)

### 1F廃炉の人材育成へのトライデックとPNNLの貢献

2021年3月18日

大西康夫, 所長

東日本国際大学  
福島復興創世研究所  
元パシフィックノースウエスト国立研究所、最高科学者  
元ワシントン州立大学、教授  
元IAEA 委員

# HAMMER 危険物管理及び緊急作業員トレーニング施設

1989年の三者協定後、ハンフォード除染作業が開始

- 仕事は進まず、死傷者も出た事故が頻繁に発生
- ハンフォードの従業員が安全に環境修復作業を進める訓練が必要であった

1997年に危険物管理および緊急対応者訓練センター, HAMMERERを設立

- 真にボトムアップのプロジェクト
- 政府経営陣と労働組合は共同で36ヘクタールのキャンパスを運営、訓練を実施
- 安全性、放射線対応、緊急時対応、法執行機関や軍の即応のハンフォードの世界クラスのトレーニングプログラム
  - 危険物の取り扱い、環境、安全性確保のコース、および緊急時の対応、特に
    - 放射能廃棄物除染作業員および緊急時対応要員の訓練
- 最も現実的で包括的なトレーニング (Training as Real as it Gets!)
- 産業災害のさまざまな状況を多数の実物大の装置、施設で作成
  - 作業現場のシナリオ、緊急時の対応またはインシデントコマンド



# HAMMERのビジョン、使命、価値観

## • ビジョン

- 今日の従業員が明日の複雑でリスクの高い課題に対応するための最高のトレーニングを提供する

## • 使命

- 独自の施設を使用し、革新的で実践的な訓練と専門知識を提供し、安全で高度なスキルを持つ労働力を生み出す

## • 価値観

- HAMMERの成功は、個人的なイニシアチブとスタッフの信頼性に基づく
- HAMMERのスタッフ主導のギャバナッツ、約款は
  - 内部の信念、外部への行為、透明性
    - プライド 卓越性を提供する上での個人的な責任
    - チームワーク 団結と多様性に強みがある
    - イノベーション 創造的であることは物事について考えること  
革新的であることはそれらを実行している
    - 家族 家族は私たちを導き、私たちを安全に保つ  
私たちが偉大になる様に刺激、  
私たちがつまづく時に私たちを慰めます
  - 安全性、誠実性、顧客サービス、および卓越性の理想を強化する

# ボトムアッププロジェクトを達成する5ステップ

- ステップ1: 種(シード)として、最初のアイデアを生成する
- ステップ2: この種を育み、成長させて、広く受け入れられる魅力あるビジョンにする
- ステップ3: このビジョンを資金提供組織に推進するため、このビジョンを支持する実力のあるメンターと大胆な人を確保する
- ステップ4: プロジェクト資金を得る為資金提供組織にマーケットをする
- ステップ5: 資金を提供されたプロジェクトを実行する.

同じ人が上記の複数のステップを実行することがある。

成功するためには、これらの人々はこのアイデア、ビジョン、プロジェクトに情熱をもって実行する事が必要である。  
燃える情熱なしでは困難なプロジェクトは実現しない。

HAMMER, ハマープロジェクトは情熱をもった人達がこの5ステップを実践

# HAMMER 設立経緯ー1

- **ステップ 1**: 1986年にベントン郡第一消防署の委員会委員 (Larry Ayer)は地元の緊急要員を訓練するための施設を建設するというアイデアを思いついた
- **ステップ 2**: この消防署委員は米国エネルギー省のリッチランド事務所に連絡し、リッチランド事務所長 (Mike Lawrence)はエネルギー省のリッチランド従業員(June Ollero)に調査を指令した
- **ステップ 3**: 消防署委員はまた、ワシントン州国会議員に連絡を取った。議員の要求によりこのプロジェクトの詳細なレポートを準備した
- **ステップ 4**: 支持者はトライデックのボルペンテストに協力を求めたが、プロジェクトは小さすぎると拒否。(i) 以前の居酒屋の顧客が安全上の事故の影響を受けたこと、(ii) 長年にわたって非常に緊密に協力してもらったワシントン州国会議員がこのプロジェクトを支援していることを認識した後、彼はこのプロジェクトに取り組むことを決めた
- **ステップ 5**: リッチランド事務所のOlleroとウェスティングハウス(当時のハンフォードの請負業者)のスタッフ (Keren McGinnis)は、このプロジェクトを地元の労働組合、ワシントン州政府、インディアン部族、その他多数に積極的に促進した。ユーマチラ インディアン国、ヤキマ インディアン国、ワナパムインディアン部族とネスパース インディアン部族の4つの地元アメリカンインディアン部族は彼らの緊急時対応要員をそこで訓練することができるのでこの取り組みに参加することに同意した

# HAMMER 設立経緯ー2

- **ステップ 6:** エネルギー省本部はハンマーの建設に関心がなかった。エネルギー省本部に配属されたリッチランドオフィスの従業員、Olleroは本部で六ヶ月働らき、エネルギー省本部の技術開発局長の賛同を得て、少額の資金を提供させた。この資金を正当化するために環境課題に焦点を当てて初期実現可能性調査を準備した。

1990年に米国の同様のトレーニング施設を視察後、初期実現可能性調査を発表。報告書はハンマーは実行可能であると結論付け、当初の限られた訓練の範囲からより大規模な包括的なプロジェクトに至るまで、多くの選択を差し出した

- **ステップ 7:** 1991年、トライデックはHAMMERを支持する決議を可決した。トライデックのボルペンテストはこのプロジェクトを達成するには下記が必要と判断した
  - 政府の資金を引き付けるためにその仕事範囲を拡大する
  - エネルギー省以外の他の政府のスポンサーも見つける
  - パートナーシップを強化する、特に全米労働組合の支持を強化し、多くの州からの国会議員の支持を引き付ける
- **ステップ 8:** ボルペンテストとハンフォード労働組合の指導者達などは何度も首都ワシントンD.C.に行き、全米を統括するいくつかの労働組合の支援を確保した。これらの全国的な労働組合の要請により、ハンマーはその仕事範囲を拡大し、推定費用は3,000万ドルになった



# HAMMER 設立経緯ー3

- **ステップ 9:** 1993年:マンハッタン計画の50周年に、エネルギー省長官と副長官がハンフォードに来た。ハンフォード労働組合の指導者達と会談し、エネルギー省がハンマーを建設して運用することに同意し、トレーニング自体は組合が実施する事で合意した。
- **ステップ 10:** 提案されたハマープロジェクトの主要なプレーヤー、エネルギー省のリッチランド 事務所のオレット、ウェスティングハウス社のマクギニス、トラデックのボルペンテスト、およびハンフォード労働組合長達はエネルギー省副長官に2,990万ドルのハンマー プロジェクトを提示した。副長官はその場で承諾した。これで彼らはハンマー プロジェクトのエネルギー省の承認を得た。しかし必要な資金を得ることは別の話であった。  
(米国は国会が予算をつける)
- **ステップ 11:** 1994年にハマーに必要な資金を得るために、トラデックのボルペンテストは長年行ってきたようにワシントン州の有力な下院議員に助けを求めた。しかし、HAMMER プロジェクトは必要な下院委員会で採用されなかった。ボルペンテストはワシントン州から新しく選出された上院議員に会い、ハマーの上院の承認を得るように求めた。彼はまたルイジアナの強力な上院議員と交渉し、双方が欲しいプロジェクトで協力した。ボルペンテストのこれらの政治的つながりにより、政府は1994年の予算でハマーに700万ドルの資金提供を承認した。

# HAMMER 設立経緯ー4

- **ステップ 12:** 1997年、ボルペンテストの93歳の誕生日に、ハマーはVolpentest HAMMER (ボルペンテストハマー) として捧げられた。元のアイデアが地元の消防署委員によって1986年に考えだされてからハマーの実現まで11年かかった。
- **ステップ 13:** . 首都ワシントンD.C.の政治情勢(保守派の上昇)の変化と、ハマーに関するエネルギー省本部の冷淡さのために、毎年ハマーの運営資金を得るのは困難であった。したがって、ハマーはエネルギー省以外にもその使用を拡大した。

この取り組みの一環として、

- PNNLは米国国務省に連絡し、核不拡散の取り組みの一環として、旧共産主義国が国境を密輸出する核物質を検出するように訓練する
- 国防省の軍人の災害緊急訓練もする
- 2001年の911テロ攻撃の後、国土安全保障省に緊急時対応要員の訓練にハマーを使用する

これらの努力によってハマーの使用用途は拡大した

この様に、真にボトムアップのハマープロジェクトは、その構想から11年を要し、前述のように資金確保と運用のために13の主要なステップを踏んだ。



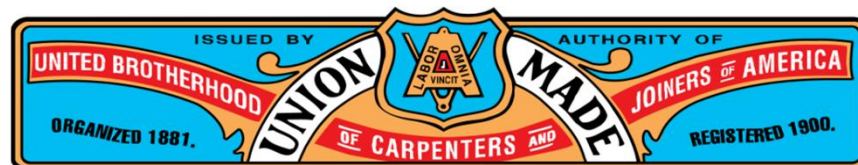
# 現在のHAMMER

- 16の労働組合、5つの連邦省庁、3つの州機関、4つのインディアン部族、2つの大学(WSU, CBC)、および英国の代表者との官民パートナーシップである
- 連邦政府(エネルギー省、国防省、国務省、運輸省、国土安全保障省)、ワシントン州政府、オレゴン州政府、地域と各国の訓練必要を満たす
- 危険物取扱い、災害復旧、緊急対応、輸送、防火、法執行および軍事的準備
- **Training as Real as It Gets!**
- 米国および海外からの約3,000人の研修生を毎月訓練している
  - 68カ国がHAMMERでトレーニングを受けた
    - ・ 大量破壊武器の阻止
    - ・ 個々のトピック
    - ・ 日本出入局管理局の24局員



# (全米)労働組合の参加

- チームスターズ (140万人の全米最大の組合)
- ボイラー製造者組合
- 煉瓦工組合
- 大工組合
- セメント・石工組合
- 電気技師組合
- 鉄工技師組合
- インシュレーション断熱・消音材組合
- 熟練労働者組合
- 水車大工組合
- オペレーティング技術者組合
- ペイント組合
- 配管工組合
- 屋根葺き職人組合
- 板金労働者組合
- 灌漑用水施行組合



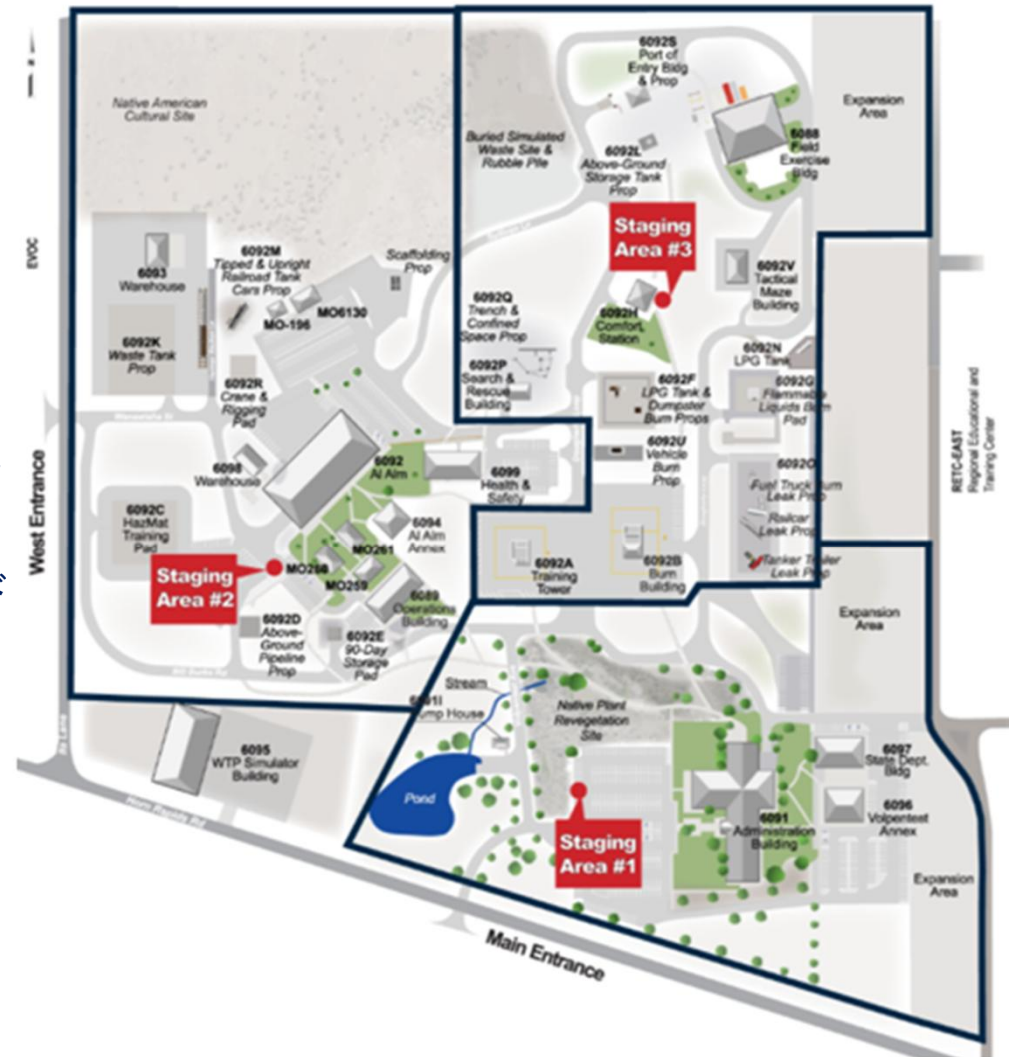
# HAMMER 運営委員会

- 1994年に設定
- 年に2回の会合
- 労働者と緊急時対応要員の健康と安全に関して
  - 方向性、ガイダンス、戦略的計画を提供
  - 問題を定義し、解決策を提案
- 最初は25メンバー、今は50メンバー
  - 3つのアメリカンインディアン部族政府、12つの全米労働組合会長と2つの労働組合評議会議長、上級エネルギー省管理者、米国運輸省、米国国土安全保障省、連邦緊急事態管理庁(FEMA)、労働安全衛生局、ワシントン州政府、オレゴン州政府、エネルギー省請負業者、学界、英国からの労働者代表
- 国会議員、労働組合会長、および職場の安全の専門家に頻繁に報告
  - AFL-CIO（130万人の組合員、55組合の統合組合）の委員長は組合総会でハマーは経営者と組合がパートナーとして協力している全米の最も重要なケースと宣言
  - 全米組織の多くの組合の賛同は国会の予算獲得に強力な後押しになっている
- 運営委員会の指導により
  - 標準化された安全トレーニングプログラム、講義と実地トレーニングの利点の検証、訓練者訓練のプログラム設定、建設労働者の安全トレーニングプログラム設定、等
- 小委員会はハンフォードの労働力に影響を与える特別な問題の解決に焦点
  - 医療監視、アメリカンインディアン部族、労働課題

# HAMMERの施設

実践的なトレーニング、演習、および新技術の導入で、特化した多目的な施設がある  
特別な機能には、現実的なトレーニング装置と、最先端のコンピューター、プロジェクター、スクリーンを備えた20の教室が含まれる。

- 管理棟と教室
- AI Alm ビルと別館
- 埋蔵された模擬廃棄物サイト
- ビルの火事
- 狭い限られたスペースと溝の施設
- クレーンとリギングパッド
- 野外訓練建物
- 可燃性液体燃焼パッド
- 毒物訓練パッド
- 安全衛生棟
- LPGタンク、ごみ箱、および車両の燃焼装置
- アメリカインディアンの文化遺産および参照対象地域
- 池と小川
- 入港地の建物
- 鉄道車両、タンクローリー、および燃料トラックパッド
- 鉄道タンク車
- 捜索救助ビル
- 国務省ビル
- 貯蔵タンク訓練装置の施設
- 戦術的な迷路の建物
- 訓練タワー
- 放射線安全トレーニングセンター
- 廃液タンク支柱
- 緊急車両運用コース
- パトロールトレーニングアカデミー





# 国家の訓練プログラム

- 最も現実的で包括的な安全および緊急対応トレーニングを提供
  - 実際のハリケーン時などの緊急事態でFEMAと組んで**米国の緊急対応の中心機関**
- HAMMERは全国的に認められたトレーニングおよび安全プログラムを実施
  - 再生可能エネルギーインフラストラクチャの保護と対応
  - 国内および国際的な国境保護
  - 米国運輸省
- プログラムの範囲は
  - トレーニングの開発
  - トレーニングの提供
  - モックアップとシミュレーション
  - 複数機関の演習
  - テクノロジーの導入
  - コンピュータベースおよびウェブベースの学習
  - 専門トレーニング
  - プログラム管理
  - 記録管理
  - 主題の専門家
  - 戦略的パートナーシップ



# 訓練: 放射線対応

- エネルギー省の放射線安全訓練の最大の組織で、5,000人以上の資格を持った訓練者
- 国土安全保障ミッションの運営を支援するための訓練
- 大量破壊武器(水爆、毒ガス、等)テストと評価の経験で、その対策の指導者と軍人が直面する問題の対策とその実施に必要な訓練
  - 適切なロールプレイヤー、対象分野の専門家、リスクの高い道具、優れた運動施設、およびその他の厳格な基準に対するサポートを提供
  - 長年の実地体験と緊急対応の経験を持つ専門家が訓練
  - ライブ放射線シナリオを開発し、顧客にあった訓練をする
- 軍隊や他の連邦と州政府の機関、及び商業顧客にあった現実的な実地の放射線応答訓練
- 高度な、現実的で、関連性のある放射線応答訓練
- 主な訓練内容
  - エネルギー省承認のガイドラインに基づく標準化されたハンフォード全体のカリキュラム
  - 実践的なスキルと習熟度
  - 利用可能な放射性物質を使った訓練も含む





# 訓練: 緊急時の対応と復旧

- 実物大の装置で様々な現実的なシナリオを練習する
- さまざまな条件や状況を経験させる多面的なトレーニングは、労働者、一般市民、緊急時対応者、施設、および環境に対する保護を最大化する
- 国内準備プログラムは大量破壊兵器と核不拡散訓練も含まれる
- 新しい緊急対応技術はトレーニングプログラムや演習の一部になる
- 主な訓練内容
  - 危機管理
    - ・ 緊急時の計画と対応
    - ・ インシデントコマンド
    - ・ 災害現場の対応と復旧
    - ・ 救急措置
    - ・ テロ対策と核不拡散
    - ・ 輸送緊急対応
    - ・ 国内および国際的な国境警備訓練
    - ・ 大量破壊兵器の訓練と演習
    - ・ 複数の機関の対応
  - 頻繁に使用される設備と道具
    - ・ 搜索救助の建物
    - ・ 6階建てのトレーニングタワー
    - ・ 入港地の建物
    - ・ 火災ビルディング
    - ・ 鉄道車両/トラック火災パッド



# 訓練: 消防士および緊急サービス

- 連邦、州、アメリカインディアン部族、地方の機関、民間企業組織向けの訓練
- 消防署は自分のトレーナーをHAMMERに連れて行き、訓練生はその部門固有のトレーニングを受ける
- HAMMER消防士は、支柱の操作サポートと安全監視を提供
- 主な訓練内容
  - 燃やして学ぶ
  - 搜索救助
  - 閉所での救助
  - ロープレスキュー
  - トレンチレスキュー
  - 危険物スキル
  - 消防士Iおよび消防士IIのスキル
  - 専門能力開発
  - 訓練する人を訓練する
- 頻繁に使用される設備と道具
  - 火傷の建物、LPGパッド、燃料供給トラック、ごみ箱、車両、可燃性LPGパッド
  - 自己完結型の呼吸装置付け搜索救助施設
  - トレーニングタワー
  - 危険物パッド
  - 公共事業の閉所での作業



# 訓練: 法執行機関用

- 保護部隊であるハンフォードパトロールとパートナーシップ
- 武装および非武装のさまざまな人材育成のニーズに対応
- HAMMERのお客は、独自の訓練者を持参するか、HAMMERの優秀な訓練専門家を利用
- 公式認定訓練者には
  - 銃器の保守と軍需品の管理の経験を持つ兵器工作員
  - 法執行官の特別なニーズに対応した体カトレーナー
  - 「安全第一」のアプローチを持つ射場役員
- 主な訓練内容
  - 特殊兵器と戦術 (SWAT)
  - 士官の生存と戦術
  - 武力の連続使用
  - 特別対応チームの戦術コース
- 頻繁に使用される設備と道具
  - 搜索救助の建物
  - 6階建てのトレーニングタワー
  - 戦術的な迷路の建物
  - 入港地プロップ





# 訓練: 軍事準備

- スケーラブルで顧客の要求に応じた可能な現実的なトレーニングを提供
- 主な訓練
  - 放射線反応を含む種々のイベントに正しく反応するために必要なスキルを学ぶ
  - 35以上の州兵市民支援チーム、陸軍化学旅団、ストライカー旅団、陸軍予備消防士、および特殊作戦部隊の訓練
- ハンマー機能
  - 実際の放射線源(密封および分散可能)
  - 放射線の専門知識と実際の経験の全域
  - さまざまなシナリオを促進するための複数の施設
    - 懸垂下降のハードポイントを備えた7階建てのタワー
    - 限られたスペースとトレンチ装置
    - 認定インストラクターによる緊急車両操作コース
    - ライブファイアの道具
    - ヘリポート
    - さまざまなシナリオを促進するための複数の会場



# 訓練: ハンフォードサイト全体のプログラム

- ハンフォードサイト全体の安全基準設定
- 放射能安全訓練
- 放射線呼吸保護訓練
- マスクフィットサービス
- 建設作業員の安全訓練
- 電気安全訓練
- 高所作業者の訓練
- 落下防止訓練
- 応急処置訓練
- 閉所での訓練
- 毒性物対応トレーニング
- ベリリウム訓練



# 福島1F 廃炉の人材育成へのトライデックとPNNLの寄与、例

## トライデックの寄与

- トライデックの経験を福島で生かす、例
  - エネルギー省・ハンフォード請負業者・教育の代表者との種々の委員会を通じて
    - 長期的な思考と計画を設定
      - 特定の将来のニーズを識別
      - 必要な特定の人的資源の識別
    - これを日本で再現
- CBCの協力で「プロジェクト管理」トレーニングプログラムを福島の地元大学で確立する
  - プロジェクトマネジメントの認定証を発行
  - プロジェクトマネジメントの学位の取得
- CBCの協力で、福島の地元大学に原子力・デコミ労働力開発のプログラムを設定
  - 特定のクラスとカリキュラムを確立する、等

## PNNLの寄与

- PNNLの経験を福島で生かす、例
  - PNNLの運営と基礎・応用研究・と技術移転方法を日本で生かす
- STEM (科学、技術、工学、数学) の教育 (STEM 高校の設立の経験から)
  - 双葉未来学園の改善 (大西康夫博士は2016年の未来学園で講演)
  - 福島小・中、高校のSTEM教育改善
- 福島の大学生が夏休み中、PNNL研究に参加
- HAMMER の協力で、技術者向けの訓練と緊急災害対応策と組織の強化
- 大西康夫博士は
  - JAEAと福島環境創造センターの研究者を訓練した経験で1F廃炉作業に必要な環境研究者の育成
  - 電事連とで青森県の六ヶ所村の低レベル処分地の安全性を確保した設計の経験で低レベル処分地の設定に必要な研究者と技術者の育成
- デコミと廃棄物処理・処分技術の研究者と技術者の育成、等