

利用者ごとにカスタマイズ可能な LIMS の構築

Construction of LIMS customizable for each user

森田 直樹†
Naoki Morita

1. はじめに

実験を円滑に進行させるためには、サンプルの品質管理や実験のデータ管理が大変重要である。そのためには、膨大なデータを正確に取り扱う必要がある。これらを行う手段として、LIMS (Laboratory Information Management Systems) を導入することが考えられる。

本稿では、データの一意性を保つことができること、利用者ごとに管理項目をカスタマイズできること、に主眼をおいた LIMS を構築したので報告する。

2. システム要件

実験や解析における報告書を作成するにあたり、測定方法・サンプリングの時期・サンプリング部位などに関する多様なデータを容易に管理できる必要がある。

データを管理するシステムを構築するにあたり重要なことは 2 つあげられる。1 つ目は、データの一意性を保つことである。化学式や学術名一般名称など、データが表す概念は同じであっても、それを表現するための方法には幾つかの通りがある。データは、単に実験記録を電子化するだけでなく、蓄積していくことで有益な資産となる。後の検索時のことを考慮しても、データの表現方法は一意性を保つことが望ましい。

2 つ目は、登録する人にとって登録したいデータを登録できることである。実験者のあいだで管理する項目を決定しても、自分の実験には適さない項目が入力項目として存在することもある。また、自分には必須であると思う項目であっても、他の人には必要のないこともある。自分が管理したい項目と、システムが管理できる項目と合致しない場合には、入力するのが面倒となり、最終的には、データを登録しなくなる。関与するすべての人が情報を登録してこそ、最新の情報を活用できるようになる。

3. 実装したシステム

本稿で述べる LIMS は、perl を用いて実装した。システムの操作は Web ブラウザを介して行い、データの蓄積には MySQL とファイルの保存により行う。以下、詳細な機能について述べる。

3.1 DB 追加機能

データを格納する DB を追加できる機能を備える。DB は、管理する項目を合わせた一塊のもの（ここでは、測定方法、サンプリングの時期、サンプリング部位ごとに DB を設けている）を表し、これにより、必要に応じて管理工程を拡張することができる。

3.2 カラム編集機能

各 DB に対してカラムを編集できる機能を備える。カラムの編集は、表示する項目名に対し入力形式を選択する方法をとる(図 1)。システムは、設定に応じて MySQL の alter コマンドを生成し、DB のテーブルを編集する。

3.3 入力補完機能

テキスト入力時に入力候補を表示する機能を備える。入力候補として表示する情報は、初期値としてあらかじめ登録しておいたデータと、その入力項目に入力されたデータである。これにより、登録済みのデータの表現法を確認しながらデータを登録することができる。

3.4 索引検索機能

データの登録は、実験の進捗状況に応じての作業となる。特に、複数の実験者が合同で行う実験では、データの登録漏れや、データの重複登録の可能性が高くなる。そのため、データ登録時に、登録したいデータが既に他の人によって登録されているか否かを容易に探し出せる必要がある。登録済みのデータは、そのインデックス情報を検索欄(図 2 中 A)に表示させることとした。

3.5 選択肢編集機能

ラジオボタン、チェックボックス、セレクトボックス形式を用いたデータの登録は、選択肢の中から該当する項目を選ぶ作業となる。そのためには、該当する選択肢が事前にシステムに登録されている必要がある。しかしながら、常に必要であろう選択肢を事前に用意しておくことはできない。そのため、選択肢をデータ登録時に追加できる機能を備える(図 2 中 B)。

3.6 同時入力補助機能

登録対象となるデータが一度に複数ある場合、特に、項目ごとに入力する値が同じである場合には、同時に入力できることが望ましい。そのため、同じ項目に対して一度に入力できる補助ツールを備える(図 3 中枠)。システムは、補助ツールに入力された情報をもとに、入力欄の情報を更新する。図 3 は、植物 ID 0121~0140 に対して、植物名の項目が「rice」と更新した結果を示している。

3.7 バーコード発行機能

システムに登録されたデータは、バーコードによって管理される。試験管やシャーレなどに貼り付けたバーコードを見るだけで、大まかな情報を把握できるようにした(図 4)。図 4 は、サンプリングの時期の工程で出力されたコードである。例では、プロジェクトとサンプリングのデータを表している。これにより、システムで詳細な情報を確認しなくても、実験に必要なサンプルの情報を目視にて確認することができる。

なお、バーコードに記載する情報は、カラム編集機能にて編集することができる。

† 愛媛女子短期大学 生命科学研究所

4. 使用例

作成した LIMS の使用例を述べる。試用では、プロジェクト、サンプリング、抽出を管理する 3 つの DB を用意した。以降、サンプリングの工程を例に述べる。サンプリングの工程では、実験に用いる植物のデータを管理する。具体的には、ポットに定量の種を蒔き、成長段階ごとに必要な部位をサンプリングする。植物一つ一つは、種を蒔く段階でプロジェクトごとの ID が割り当てられる。これにより、各プロジェクトに対して、どれだけ栽培を行ったかを容易に確認できる。

サンプリングデータの登録は、はじめに、共通項目の入力を図 2 の画面にて行う。図 2 中の A の索引検索機能を用いて、登録となるプロジェクトを選択する。例では、今から入力するデータが FOX-series2 のプロジェクトと関連付けられることが確認できる。また、FOX-series2 には、既に植物 ID0001 から(0120 まで)入力されていることが確認できる。各 ID のデータを確認する場合には、その該当番号

を選択することにより、詳細なデータを取り出すことができる。これにより、データ入力時に既に登録されているデータを確認することができ、重複登録や登録漏れを防ぐことができる。図 2 の項目を入力し終わると、次に、図 3 の画面が表示され、登録となる。

図 4 は、バーコードの例である。バーコードの上部には、プロジェクト情報と、サンプリングの工程で登録した情報のうち、TAG として扱われている項目が記載される。

システムに蓄積されている情報は、キーワード検索や、バーコードのコードによって取り出すことができ、また、それらの情報は、エクセルファイルとして保存することができる。

5. まとめ

本稿では、現在開発を行っている LIMS を紹介した。今後、システムの運用を通じて、システムの改善・改良を行っていく予定である。

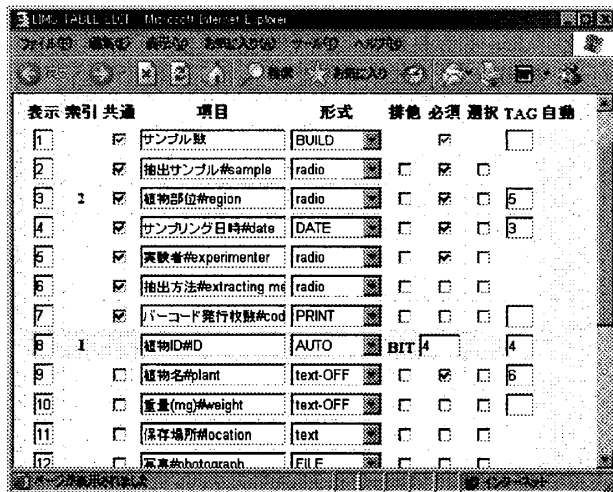


図 1 項目設定画面

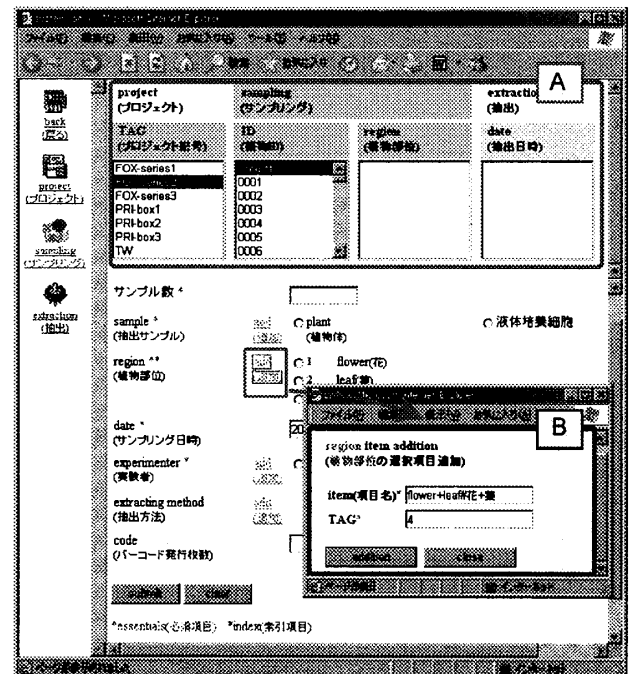


図 2 入力画面

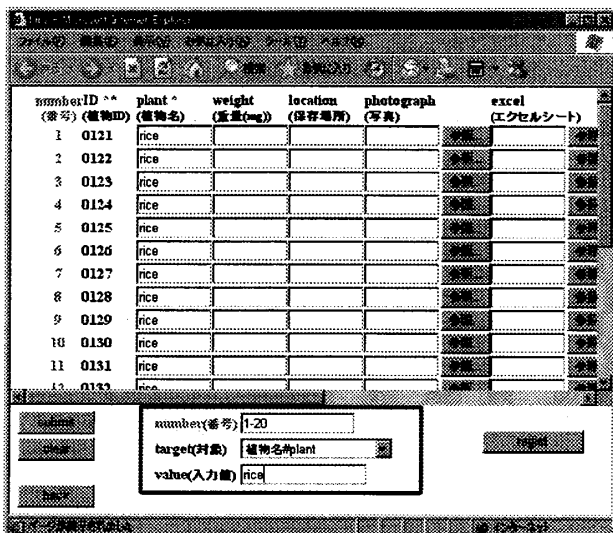


図 3 入力画面(同時入力)

- プロジェクト DB 項目
- ① プロジェクト名
 - ② 実験名
- サンプリング DB 項目
- ③ サンプル日時
 - ④ 植物 ID
 - ⑤ 植物部位
 - ⑥ 植物名

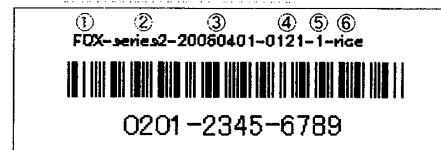


図 4 バーコード出力例