第22回建設マネジメント問題に関する
研究発表・討論会講演集　2004年12月

工程管理を事例とした技術者倫理教育の試み

愛知工業大学工学部　○　小池則満*
by Norimitsu Koike

近年、土木学会においても技術者倫理規定の制定や仙台宣言の採択など、技術者倫理に関する議論が高まっており、大学教育において技術者倫理の問題にどのように取り組むべきか、議論を深める必要がある。そこで、土木計画学の講義において、工程管理に関わる例題から技術者倫理について考える課題を出した。その結果、極めて多様な視点から責任の所在や対応方法についての考えを述べた答案を得ることができた。今後、技術者倫理について様々な角度から学生が考えられるようなテキストの作成を行う必要がある。

キーワード：技術者倫理，大学教育

1．はじめに

近年、技術者倫理に関する議論が高まっている。土木学会においても「仙台宣言」の採択[1]など、技術者として襟を正し行動するべきことが述べられているほか、技術者倫理に関する事例集もある[2]。ところが、こうした技術者倫理を大学教育において行う際のノウハウが蓄積されておらず、研究論文も多く見あたらない。

そこで、技術者倫理教育のひとつの試みとして、土木計画学の講義の中で、工程管理に失敗したケースを紹介し責任の所在や対応方法を学生に論述してもらう課題を作成した。本研究では、その内容および学生より得られた論述内容について考察する。

2．方法

（1）調査対象

調査対象は、愛知工業大学土木工学科の３年生の土木計画学Ｉ」受講者とした。講義の流れとしては、ＰＥＲＴ、ＣＰＭなどのネットワーク手法の紹介と演習、ＱＣ（品質管理）の手法紹介および演習を行った後に、今回の課題を課した。これは、後述するように、課題内容がスケジューリングと品質管理が相反するような状況を設定しており、学生の考察がより深まるように考慮したものである。

（2）課題の内容

課題は、図－１に示すように、状況説明文と設問３問が用意されている。講義の最初に配布し、状況説明文を読み上げるとともに、口頭で回答をする際の注意を若干与えた。学生には約500字詰めの原稿用紙を１枚配布し、時間内に自分の考えをまとめるように指示した。実質的な回答時間は７０分程度であった。

状況説明文は、学生と年齢の近いＡ君が周囲からのサポートをうまく受けられずに施工不良をおこしてしまう内容となっている。具体的には、Ａ君の責任ではない原因（マンションの本体工事の遅れ）からＡ君の現場（外構工事）の作業が遅れてしまう。結果として、十分な締め固めができず、舗装工事に取りかかる直前に上司がそれを見つけて、Ａ君は怒られてしまう、というものである。ここでは、責任の所在があると思われる登場人物が３名（マンションの施工業者の所長、Ａ君、Ａ君の上司）いる。設問１で、それぞれの視点（立場）からの意見を考え、設問２で、最も責任が重い者が誰か挙げさせた。設問３では、そのあとどうするべきか考えるようにした。なお、出題内容の一部は、高谷が紹介している工程管理と品質管理についての事例紹介を参考にしている[3]。

＊愛知工業大学　都市環境学科　土木工学専攻
0565-48-8121

A君は、入社２年目の土木技術者です。とあるマンションの外構工事で、駐車場の舗装から植栽まで、すべて担当することになりました。初めてまかされた現場で、はりきって仕事をはじめました。

ところが、現場に行ってみると、マンション本体工事が遅れているようで、外構工事を始められる状態ではありません。マンションの施工を担当している会社に、いつ終わるのかと聞いてみました。施工会社の事務所では父親ほどの年齢の所長が

「じきに終わるから待ってください。こちらも急いでいるのです」

と、不機嫌そうに答えただけで、終わってしまいました。

ようやく本体工事が一段落し、A君は駐車場の舗装工事をはじめました。路盤工事が終了したところで、A君の会社の上司が様子を見にやってきました。

「これで路盤なの？歩いてもふわふわするよ」

「そこらへん、特に悪いんです。水もありましたので・・・」

「この路盤、入れ替えないと、舗装が割れちゃうよ」

「でも金曜日が施主の不動産会社からの検査なので・・・明日には舗装にとりかからないと間に合わないです」

「どうして水があるのがわかっていたのに、早くはじめなかったんだ？マンション本体の施工会社に早く言っておけば、水を抜いてもらう時間はあったはずだよ。なぜはやくそっちに相談しなかったんだ」

と、事情を説明してもA君はひたすら怒られるばかりでした。

下記３点を踏まえ、原稿用紙に自分の考えをまとめなさい。

１．このケースの場合、どこに問題があったのでしょう？
　マンション施工業者，A君，A君の上司、それぞれの視点から述べなさい。
２．１．の結果から結局、一番責任が重いのは誰か、述べなさい。
３．この現場では、この後、どのように対処すべきでしょう？

図－１　状況説明文と設問

（３）分析方法

学生が隣席で相談したり覗き込んだりすることまで注意できないため、「相談しても良いが、正解はない問題なので、自分の意見をしっかり書きなさい」と注意を与え、学生同士が相談するのを黙認する形をとり、私語の注意も与えなかった。したがってデータの独立性に疑問が残るため定量的な分析に向かず、何をどのような表現で書いているかを取り上げた方がよいと判断した。

そこで、記述内容を分類し、文例を示しながら学生の考え方について考察を進めることにする。モデリングや構造化は難しいが、学生の反応から課題内容を評価して改良を目指す本研究の主旨には合致する方法と考える。

３．回答結果

（１）回答の分類について

論述された回答内容は極めて多種多様であり、ほとんどの学生が原稿用紙いっぱいに記述した。ここでは設問２において、責任が最も大きいとされた人物ごとに分け、設問１における記述とあわせて責任が重いとした理由について分類し、考察する。

（２）マンションの施工業者

まず、マンション本体の施工業者が最も責任が重いとした記述はおよそ次の３種類に分類できると考えた。

２－①本体工事の遅れ

「遅らせたこと自体が悪い」、「もともとマンションの本体工事が遅れたせいで、後のA君の作業が遅れた」など、そもそも本体工事が遅れたことが今回の失敗の

原因であり、最大の責任があるという指摘がみられた。

２－②連絡不足

遅れたのはやむを得ないが、それをA君やその上司に連絡しなかったことに責任があるという指摘があった。文例を示せば「遅れた理由をちゃんと後続業者に説明しておけば、路盤が割れてしまうような舗装工事にはならなかった」、「本体工事の遅れが予想された時点でA君、もしくはA君の上司に連絡を入れるべき」などである。

２－③所長に問題

「所長としてふさわしくない態度」、「A君の若さをみて、不機嫌な感じで言えば引き下がるだろうという考えも見える」など、施工会社の所長の態度を問題とする記述がみられた。

（３）A君

A君に重い責任があるとした記述をとりあげる。

３－①現場責任者

「外構工事の責任者はA君」、「社会人として責任を持って仕事すべきだ」など、現場の責任者なのだから、当然責任が重いのはA君であるとする内容がみられた。

３－②無能、無策

A君の技術者としての態度を糾弾する意見が数多く見られた。やや同情的に「自分ですべて背負ってしまった」とした記述もあったが、中には「(本体工事の)終了を待っているだけで、何もしなかった」、「数々の行動が受け身的である」、「立場上一番動けるのに問題解決に向けてなにもしなかったことは無能といわれても仕方ない」など、A君に対してかなり厳しい指摘もあった。

３－③連絡・相談不足

「上司に相談すべきだった」、「施工会社に後の予定など詳しい話をしておけば何か工夫して今より良い状態で舗装工事を始められたかもしれない」、「自分一人でどうにかしようと考えてはいけない」など、上司もしくはマンション施工会社にもっとよく相談すべきだったという記述が多くみられた。中には「(自分で) 施工業者に伝えられなければ上司に頼むという手もあるはず」のように具体的な方法を記したものもあった。

３－④技術者として問題

「危険性を知りながら、舗装工事を進めようとした」、「技術者であったなら、中途半端な施工なんてしてはいけない」、「A君は土木技術者として失格である」、など、A君の技術者としての素質を問題視する記述も見られた。３－①のように現場責任者としてA君の責任や３－②、３－③のように現場監督者としての段取りの悪さを述べるのではなく、技術者としてそもそも間違っている、という厳しい意見である。

（４）A君の上司

４－①上司として社会的責任がある

失敗したのはA君だが、責任の所在はその上司にあるという記述内容で、文例を示せば「子の責任は親の責任と同じように、部下の責任は上司の責任」といったものである。会社としての責任もあり、それはA君個人に帰せられるべきではないという意見もあった。さらに、「悪いのはA君だが、責任が重いのは上司」というように「悪い」と「責任」を分けて考えた記述も見られた。

４－②配慮不足

「A君にはじめて任せた現場なのに不動産会社の検査日間近になってやっと現場に来てA君に何も忠告してこなかったこと」、「まだ入社２年目で経験の足りないA君に仕事上のトラブルが発生するのは予想できた」、「こまめに見に行く必要がある」など、上司としてもっとA君に気を配るべきであったという指摘があった。４－①上司として社会的責任がある、と内容が似ているが、何が足りなかったか指摘している点で、具体的なものになっている。

４－③人事ミス

上司として、A君を現場監督にしたこと自体が間違っているという考えで、たとえばマンション施工会社の所長と交渉にA君をあたらせた点について「自分より若い人が現場責任者として同じ立場にあると、相手側もいい思いをしないと思う」と、年長者を担当とすべきだったという指摘や、「A君の上司がここからは指揮をとるべき」とA君を担当からはずすという意見まで見られた。逆に、「わざとA君を難しい現場に入れて教育しようとしたのではないか」といった意見もあった。

（５）今後の対応方法について

設問の内容が単刀直入であったためか、ほとんどが「全員そろって施主に謝りに行く」、「工事をやり直す

べきである」と書いてあるのみで、傾向などを読み取ることはできなかった。

4．考察とテキスト改良への課題

（1）回答内容の傾向

マンションの施工業者、A君、A君の上司に対して、共通して指摘された内容は、連絡不足である。すなわち、マンションの施工業者は自らの工事の遅れを他の業者に知らせるべきであり、A君は、自分の現場の事情をマンションの施工業者や上司に正しく伝えるべきで、さらにA君の上司は部下と連絡を取って現場を把握しておくべき、という考えである。これは、あらゆる生産現場において「ホウレンソウ」（報告、連絡、相談）の標語でいわれることであり、学生もそれをよく理解しているようである。

次に、問題作成者としては、学生と年の近いA君にもっと同情的な意見が集まるものと予想したが、A君に対して非常に厳しい意見が集中した。A君の上司に責任があるとした回答内容も、4－①は、社会的見地から上司に責任があるといっているだけであり、4－②配慮不足もA君の能力不足を補う責任が上司にはあるという内容である。4－③人事ミスはいうまでもなく、結局、上司の責任とした回答は本質的にはA君に責任があるという内容となっていることがわかる。このような内容となった原因としては、課題内容に「（A君に）まかされた現場」と書いてあったためと考えられる。根底には、3－④で指摘されているように施工不良をおこしてしまった上に、無理矢理工期を間に合わせようとしている態度がよくないと学生が考えている可能性もある。こうした学生の考え方をさらに引き出せるような設問を考える必要がある。

（2）課題内容の問題点

まず、マンションの施工業者とA君の会社の関係が明白でない点が挙げられる。すなわち、マンションの施工業者が元請けとして受注し、外構工事をA君の会社に発注したのか、その逆なのか、それとも施主から直接両社へ発注があったのか、課題内容を読んだだけではよくわからないため、学生が困惑したようである。一部の学生は、マンションの施工業者がA君の会社の下請けと考えて「下請けとして工期を遅らせるのは信用に関わる」、「A君の会社は（マンションの施工業者を）管理するのが仕事なので、A君の会社に責任がある」「A君は下請けであるマンションの施工能力を認識して計画を作成すべき」などの記述をしていた。こうした関係を明記することが、建設業界を対象とした技術者倫理の課題には必要と考える。

対応方法に関しては、前述の通り、一辺倒な記述しか得られなかったことから、やり直しに伴う損失やその負担のあり方などを問題の中に設定するべきであったと考えられる。

5．おわりに

技術者倫理の教育は、工学教育の一環として行われるものであり、可能な限り実践的な内容から学生の倫理に対する意識高揚を目指すのが効果的であると考える。今後は、こうした課題による効果を評価する方法などを議論する必要がある。グループディスカッションあるいは個別面接方式など、記述によらない演習も検討するとともに、問題のバリエーションを増やし体系化して講義等で使えるようにしていかなくてはならないだろう。

【参考文献】

1）土木学会企画委員会；社会資本と土木技術に関する2000年仙台宣言（案），土木学会誌，PP. 9-10，2000.
2）土木教育委員会倫理教育小委員会編；土木技術者の倫理－事例分析を中心として－，土木学会，2003.
3）高谷勝著；ネットワーク手法による現場で生かす工程管理，理工図書，2000.

Education of civil engineering moral through a work schedule trouble case

By Norimitsu Koike

Recently, the education method of civil engineering moral has discussed. In this study, a subject of a work schedule trouble is made to discuss the engineering moral for undergraduate students. As the result of case study, many kinds of student's opinion are collected. It should be developed the subject to be able to discuss from many viewpoints.