

2020年度

日科技連・大阪事務所

実験計画法・応答曲面法 セミナーガイド

会場

新藤田ビル 11階(大阪市北区堂島2-4-27)

Excelで学ぶ! 実務に使える
実験計画法セミナー (P.2~4)

(旧 実験計画法セミナー入門コース)

3日×3カ月:9日間コース

【第1月】7月 8日(水)~ 10日(金)

【第2月】8月 19日(水)~ 21日(金)

【第3月】9月 16日(水)~ 18日(金)

対象

これから実験計画法を学びたい
技術者・研究者

講師

松本哲夫(ユニチカ株)他、大学・
産業界の経験豊富な講師が指導に
当たります!

3日でマスターする
応答曲面法セミナー (P.7)

11月 10日(火)~ 12日(木)

対象

技術・設計・研究開発部門の方、
実験計画法と回帰分析の初歩を学
んだことがある方

2日でマスターする
実験計画法セミナー (P.6)

~~【第1回】5月 26日(火)~ 27日(水)~~ ※中止

【第2回】8月 25日(火)~ 26日(水)

【第3回】2月 4日(木)~ 5日(金)

対象

・開発や設計をスピードアップしたい方
・実験計画法の理論を知らないが活用
したいと思っている方
・理解しているがもっと応用したい方
・実務に適用したが欠測値などのトラブ
ルで解析に困っている方

一般財団法人日本科学技術連盟 大阪事務所

インターネットの情報もご覧ください!

<http://www.juse-osaka.com>

〒530-0003 大阪市北区堂島 2-4-27 新藤田ビル 11階



06-6341-4627 (TEL)

06-6341-4615 (FAX)



juseosaka@juse.or.jp

スマホから
簡単アクセス!





スマホで確認

Excelで学ぶ！ 実務に使える実験計画法セミナー

～ 実験計画法を活用できる技術者育成のために！ ～

今日の企業においては、実験計画法を使用する機会が多くなり、その使用範囲も生産現場における工場実験や工程改善はもとより、新製品、新技術、新プロセス設計・開発、市場研究のための市場実験、試験研究など幅広く活用されています。

当セミナーは技術者・研究者の方が身につけていなければならない実験計画法の考え方や手法を講義、演習だけでなく、**受講者同士で学びあうLTD (Learning Through Discussion)**、**グループで取り組む模擬実験**や **Excelを用いたシミュレーション実験**を行うことで、効率のよい実験を計画し、得られたデータを正しく解析できる技術者を育成します。実験計画法の基礎から応用までを効率的に学び、実際の業務に適用する力をつけることができます。

コースの特徴

- 実験計画法を確実に実務に活用できる技術者の育成を目的としており、効率のよい実験を計画し、得られたデータを正しく解析する方法を知るために、**解析テクニックだけでなく、実験の計画（デザイン）そのものに重きをおいています。**
- 実験計画法は、多分野の研究・開発・設計に有力な手法です。例えば、**医薬品開発における「製剤開発に関するガイドライン」に沿った、「Quality by Design」による製剤開発の基礎**や**「Design space の設定の基礎」**に役立ちます。
- 直交表実験に最適な Excel 解析ソフトや非直交実験にも対応できる Excel 解析ソフトなど色々なソフトを用いて演習を実施します。また、セミナーで使用する **Excel 解析ソフトは、お持ち帰りできます。**

月	時間	午前	午後
第1月	第1日 9:15~18:00	実験計画法の生い立ちとその活用場面	基礎となる考え方 正規分布に関する検定と推定
	第2日 9:30~17:30	要因配置実験（1元配置）	要因配置実験（2元配置）
	第3日 9:30~17:30	要因配置実験（2元配置・多元配置）	ブロック因子と局所管理（乱塊法）
第2月	第4日 9:30~18:00	実験計画法の御利益体験①（天秤実験）	直交表による実験① 直交表による実験②
	第5日 9:30~17:30	宿題の発表と解説① 分割法①	分割法②
	第6日 9:30~17:30	計数値を応答とする実験 検出力と実験の大きさ	実験計画法の御利益体験②（ゴム動力車実験）
第3月	第7日 9:30~18:00	宿題の発表と解説② Super DOE 分析の解説	総合演習（応用シミュレーション実験）
	第8日 9:30~17:30	直交表による実験③	直交表による実験④
	第9日 9:30~17:30	実験計画法における単回帰分析	実験計画法における重回帰分析



ゴム動力車実験
実施風景 ⇒



スマホで確認

参加費

155,000 円（一般）／145,000 円（賛助会員） ※ 税抜き

※ 過去に「2日でマスターする実験計画法セミナー」を受講された方は、割引料金が適用されます。139,500 円（一般）／130,500 円（賛助会員）

参加検討される皆様へ！！

～ 実験計画法を活用できる技術者育成のために ～

参加者、派遣上司様から、よく聞く言葉・・・

必要とする情報が得られていますか？また、実験データが持つ情報をすべて搾り取っていますか？

- 上司から、誤差の大きさや要因効果の有意性など、応用統計の活用をあまり求められない・・・
- 職場では、今まで当たり前のように、この実験方法を使用してきたが、本当にそれでよかったのか自信が持てない・・・
- 短期間で、解析ソフトを用いた実験結果の解析や解釈を習得するセミナーを受けさせたい（または、受けたい）・・・

等々

ケース①

職場では、固有技術的な経験をもとに実験を組むのが普通であるが、これだけでは不十分で、応用統計という共通技術と一体となってはじめて効率の良い実験となる。実験計画法を使うにしても、先輩から「こういうときは L_{16} 直交表を使うんだよ」と聞いていたので、そのように実験を組んだ。しかし、本当に適切な実験なのだろうかという疑問が残っている。他の実験を組むにも、固有技術と共通技術を組み合わせたどんな実験計画が適切なのか確信が持てない・・・。

大丈夫！？
大丈夫！？

同じ情報量を得るという前提では、不必要に回数の多い実験は、経済的、時間的に大きなロスが生じます。また、後になって改めて実験を追加したのでは、無駄足です。

御社では心当たりありませんか？

ケース②

実験結果の解析に重点を置いたセミナーを受けたので、ソフトウェアを使った解析は行えるようになった。ただ、職場に戻ってから実験を組もうとしても、本当に効率がいい実験を組めているのか自信がない。せっかくの解析テクニックも活かしきれない・・・。

大丈夫！？
大丈夫！？

実験計画法は、実験結果の解析や解釈に重点を置くだけでは十分な結果を得られません。実験の目的にあったデータの採取、実験のデザインがより重要です。

本当に効率のいい実験が組めていますか？

セミナー企画メンバーの想い

実験結果の解析や解釈が重要なことは当然です。しかし、単なる実験データの解析法になってしまったのでは意味がうすいと思います。実験計画法を使う目的は、品質や収量の向上、生産効率の改善等ににあります。従来行ってきた実験、これから行う実験が本当に目的に合うものかどうか大切です。実験の結果は信頼できるものでなければなりませんし、再現性も必要です。実験回数を多くすれば信頼性や再現性を保証できるかもしれませんが、実験に投入できる資源には限度があり、経済的、時間的な効率や納期も考慮しなければなりません。効率のよい実験を計画し、得られたデータを正しく解析する方法を知ることが大切なのです。そのためにも、解析テクニックだけでなく、実験の計画(デザイン)そのものに重きをおくことがより大切です。

実験の計画(デザイン)に重きをおいた基礎知識の習得！



実験計画法を縦横に活用できる技術者に！

【某薬品メーカーの研究開発担当者】

実務に使える実験計画法セミナーで直交表を学んだ時、魅力を感じると共に、必要な実験数は従来より多くなる印象を受けました。しかし、実際に取り組んでみると直交表の設定の際に、本当に必要な情報を事前に深く考える事が出来るようになり、結果的に無駄な作業を省くことが出来、直交表を使うと従来と同じ時間で2倍以上の実験を処理し、従来取得できなかった情報も得られるようになりました。

次に、直交表で得られた情報を実験計画法を知らない人にどう伝えるように表現するか？という壁に突き当たりました。実験計画法は使う事より、得られた結果を伝える事の方が何倍も難しく、レベルアップセミナーで学んだ線形推定や応答曲面法の考え方を知る事が出来た事で、実験結果を表現する方法の選択肢が広がった事は非常に有益でした。

実験結果を誰にでもわかるような表現方法に昇華する事はまだまだ改善の余地がある状況ではありますが、習った事をただ使うのではなく、使う為に事前に何を考えるべきかに気づけた事が非常に貴重な事だと思っています。

【某大手食品メーカーの品質管理担当者】

私は食品会社で品質管理業務に従事しています。直近ではある製品に関して、品質改善（酸化防止の効率的運用）に取り組む為、“シンプレックス法”を活用し、改善検証に取り組んでいます。これまでは場当たりの検証で、労力や時間、コストが二の次になっていましたが、いずれも最少、最短で効率良く、かつ検証自体も論理的に実施出来る（そのような考え方が持てる）ようになりました。

学習会では講師の先生方に非常に分かりやすく説明して頂けるため、その時は「分かった気持ち」になってしまいます。ご説明頂いた内容を“理解し”、更に“実務に活かす”となると、自学習（復習）は必須だと思います。また学習した内容を「実務に使うとしたら…」と想定し、まずは活用方法を検討してみてください。活用方法を考える中で、きっと新たな疑問が生じると思います。その疑問の解消に努めることで、より深い理解に繋がると思います。

実験計画法セミナーを経て、最近では部会にも参加させて頂いています。例えば、部会を通して「実験計画法活用における実務での疑問点」を解消されている方もいらっしゃるし、私自身もその方の疑問点を通して、学びを得ることが出来ます。また先生からは、セミナーでは学べなかった（時間的制約の為）内容について、部会を通して解説頂けます。私の勉強不足もあるのですが、今はその時その時が常に新しい刺激になり、一層の学習意欲が得られます。

講師からのコメント



某薬品メーカーの研究開発担当者の方は、受講して実験計画法の魅力を感じ、受講後は、ムダな実験を省き、事実を掴むための実験をおこなうことが多くなりました。同じ時間をかけても従来に数倍する情報が得られるようになりました。

某食品メーカーの品質管理担当者の方は、受講前は、場当たりの対策に終始していましたが、受講後は実験計画法を活用し、労力、コストが最少、納期は最短で遂行できています。品質管理業務自体の検証も論理的になり、考え方に変化が起きています。

R.A.Fisher に始まった実験計画法(DE : Design of Experiments)は、農業作物の増収や品種改良、工業製品の品質や収量の向上と生産効率の改善などに成果をあげてきました。最近、実験計画法が脚光を浴びるケースが減ってきているように思えますが、解決すべき問題は確実に増えています。今後も、業種や専門分野を問わず、実用的な実施法として重要な役割を果たしていくであろうことは間違いありません。一方、開発納期の遅延やそれに対するリスク感の欠如に対する対応は大変難しい問題です。本セミナーでは、実験計画法を活用した事例や、講師の経験を交え、この問題への対応について解説しています。

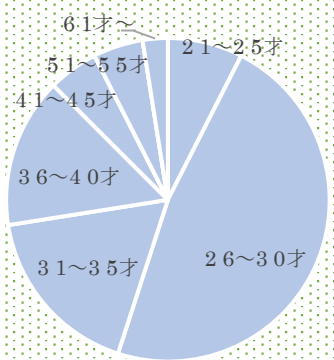
派遣者のみなさん、業務のスピードアップと経費節減を同時に実現し、業績アップを達成する技術者を育成するため、是非とも、「実務に使える実験計画法」セミナーへの派遣をご検討ください。

データから見る実験計画法セミナー

実務に使える実験計画法セミナー（2017～2019年度）

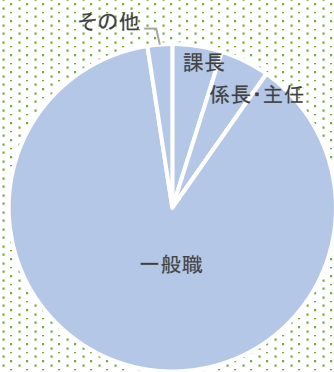
年齢

～20	[0.0%]
21～25	[7.5%]
26～30	[47.5%]
31～35	[17.5%]
36～40	[15.0%]
41～45	[5.0%]
46～50	[0.0%]
51～55	[5.0%]
56～60	[0.0%]
61～	[2.5%]



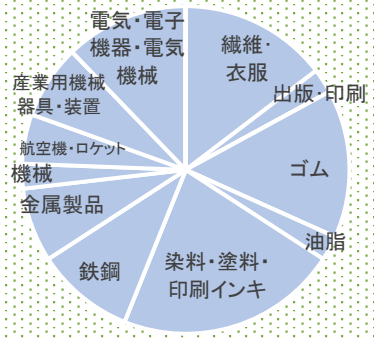
役職

一般職	[87.8%]
係長・主任	[4.9%]
課長	[4.9%]
その他	[2.4%]



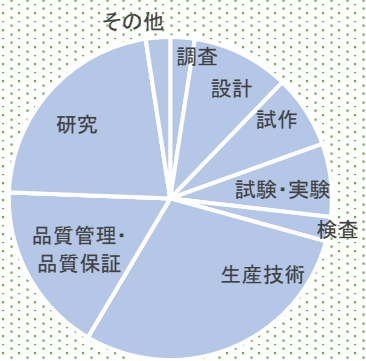
業種

繊維・衣服	[14.6%]
出版・印刷	[2.4%]
ゴム	[14.6%]
油脂	[2.4%]
染料・塗料・印刷インキ	[22.0%]
鉄鋼	[9.8%]
金属製品	[7.3%]
機械	[2.4%]
航空機・ロケット	[4.9%]
産業用機械器具・装置	[7.3%]
電気・電子機器・電気機械	[12.2%]



所属部門

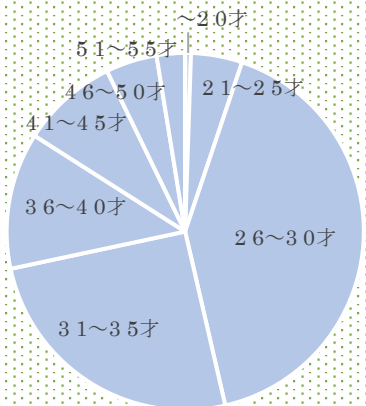
調査	[2.4%]
設計	[9.8%]
試作	[7.3%]
試験・実験	[7.3%]
検査	[2.4%]
生産技術	[29.3%]
品質管理・品質保証	[17.1%]
研究	[22.0%]
その他	[2.4%]



2日でマスターする実験計画法セミナー（2017～2019年度）

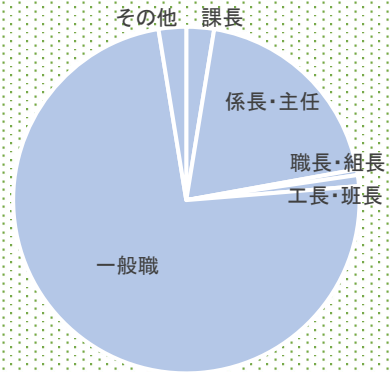
年齢

～20	[0.5%]
21～25	[4.6%]
26～30	[41.2%]
31～35	[25.3%]
36～40	[12.4%]
41～45	[8.8%]
46～50	[4.6%]
51～55	[2.6%]



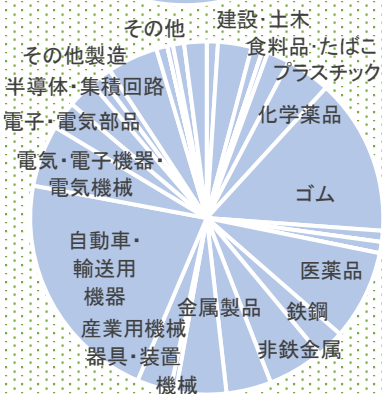
役職

一般職	[73.7%]
工長・班長	[1.0%]
班長・組長	[0.5%]
係長・主任	[19.6%]
課長	[2.6%]
その他	[2.6%]



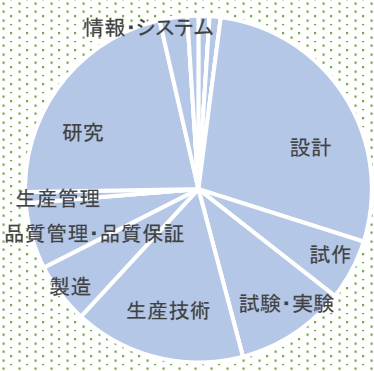
業種

食料品・たばこ	[3.1%]
ゴム	[14.4%]
医薬品	[8.2%]
鉄鋼	[2.6%]
非鉄金属	[5.1%]
金属製品	[4.1%]
機械	[4.6%]
産業用機械器具・装置	[3.1%]
自動車・輸送用機器	[21.5%]
電気・電子機器・電気機械	[5.6%]
半導体・集積回路	[2.6%]



所属部門

設計	[27.8%]
試作	[5.7%]
試験・実験	[10.3%]
生産技術	[16.0%]
製造	[5.7%]
品質管理・品質保証	[6.2%]
生産管理	[1.0%]
研究	[21.6%]
情報・システム	[2.6%]





2日でマスターする実験計画法セミナー

～ 統計的方法の基本的な考え方と Super DOE 分析 ～

企業では開発期間の短縮など、実践の場において確実に使える方法（すぐに使える手法）を求めています。当セミナーでは、テキスト添付の Excel 上で動くソフトを使用し、2日間で講義と演習を行いながら最適条件を探索する実験を行います。

コースの特徴

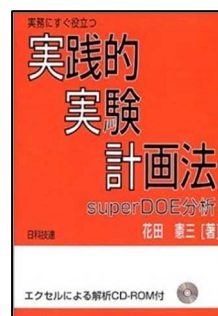
- 2水準以外でも簡単に適用。
- 欠測値にも簡単に対応可能。
- 直交表以外でも適用可能。
- 理論を知らなくても活用が可能。

☆ 1人1台のパソコンで演習問題を解析します。解析ソフト付

時間	内容
第1日 9:30～18:00	<ul style="list-style-type: none"> ・ 何のために実験を行うか ・ 統計的方法の基本的な考え方 ・ 推定と検定の基本的な考え方 ・ 直交表実験と分散分析 ・ 直交表の割り付け演算
第2日 9:00～17:30	<ul style="list-style-type: none"> ・ Super DOE の使い方 ・ シミュレーション実験の実施 ・ 実験結果の解析 ・ 要因効果と最適条件 ・ 発表とまとめ

実験NO	処理NO	半実験の条件記録										半実験チェックシートの値(代表値)									
		材料D-1	仕入先	原料の品質	材料の形状	工程移動方法	担当者	室温	曜日	加工方式	加工機	子備加工時間	圧力	設置位置	加工速度	冷却速度	処理温度	前処理温度	前処理回数	後処理温度	生産ビッチ
1	1	M	X1	2	2.0	A	1	1	A	1	20	1	1	50	20	100	50	1	50	5	?
2	2	T	X2	3	2.0	E	2	5	C	9	20	85	2	85	33	150	50	10	75	5	?
3	1	M	X1	2	2	A	1	1	A	1	20	1	1	50	20	100	50	1	50	5	?
4	2	T	X1	2	2	E	1	1	C	1	20	85	1	85	33	150	50	10	75	5	?
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

シミュレーション実験



テキスト

参加費

59,000 円（一般） / 52,000 円（賛助会員）

※ 税抜き〔解析ソフト付〕

***セミナー割引参加のご案内**

「2日でマスターする実験計画法セミナー」を受講された方は、「Excel で学ぶ！実務に使える実験計画法セミナー」に、以下の割引料金でご参加いただけます！！

139,500 円（一般） / 130,500 円（会員） ※ 税抜き



3日でマスターする応答曲面法セミナー

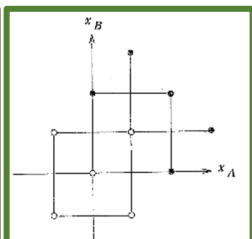
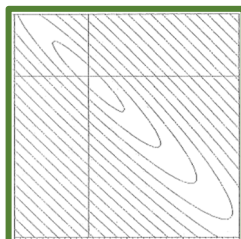
応答曲面法 (response surface methodology) は、実験計画とデータ解析を組み合わせた方法として発展し、多変数を同時に最適化する手法として知られています。データを計画的に収集し、そのデータから最適な条件を見つけることを目的としており、実験による最適化のための強力なツールです。実験計画法とともに活用し、多数の説明変数の最適な組み合わせ条件を導き出すことや、実験計画法と最適化手法を組み合わせることで、多くの変数が関与する特性に関する最適条件を最少のサンプル数で求めることが可能になります。

当セミナーでは、応答曲面法のための計画から解析に加え、基本となるシンプレックス法、Box-Wilson法、EVOPなどの最適化手法の実践方法と解析方法を3日間で講義と演習を行いながら習得します。

コースの特徴

- 応答曲面法の概要から計画、解析方法を3日間で習得できます。
- 応答曲面法に加え、シンプレックス法、Box-Wilson法、EVOPなどの最適化手法を習得することにより、幅広い対応が可能となります。
- Excelでの解析を取り入れ、模擬実験などを通して実務的なパソコン演習、シミュレーション実験を行います。
- 参加者には、Excelマクロを用いた使いやすく高機能な統計解析ソフトを配付します。

時間	午前	午後
第1日 9:15~18:00	応答曲面法の概要 応答曲面法のための計画	線形推定論 線形検定論 解析ソフトの使い方と演習
第2日 9:30~18:00	応答曲面法の実際 演習	シンプレックス法 Box-Wilson法 EVOP 演習
第3日 9:30~17:30	ゴム動力車を用いた模擬実験	総合シミュレーション実験



	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
A ₁	○	○	○	●
A ₂	○	○	○	●
A ₃	○	○	○	●
A ₄	●	●	●	●



参加費

70,000 円 (一般) / 64,500 円 (賛助会員)

※ 税抜き [Excel ファイル付]

実験計画法・応答曲面法セミナー(大阪) 参加申込書

☞ ※ 希望する受コースに○印をつけてください。

希望するコース	受講セミナー	賛助会員No.
	① Excel で学ぶ！ 実務に使える実験計画法セミナー ※過去に「2日でマスターする実験計画法セミナー」を受講した方は、必ず受講年度を記入ください。→【 年を受講】	
	② 2日でマスターする実験計画法セミナー	
	③ 3日でマスターする応答曲面法セミナー	

【参加者】

ふりがな 参加者名	記 載 欄		
	事業所名		
	部課・役職名		
	郵便番号	電話番号	
	所在地		
	事業所名		
	部課・役職名		
	郵便番号	電話番号	
	所在地		

【連絡担当者】

会社名			
事業所名			
所属部課名			
役職名			
氏名			
所在地	〒		
電話番号		FAX	

《 当コース内容に関する問合せ先 》 一般財団法人日本科学技術連盟 大阪事務所
〒530-0003 大阪市北区堂島 2-4-27 新藤田ビル 11 階
TEL:06-6341-4627 / FAX:06-6341-4615 / E-mail:juseosaka@juse.or.jp

《 セミナーお申し込みに関するキャンセルの取扱いとお願い 》

- ① セミナーをお申込みいただきまして、止むを得ない事由により、参加者の都合が悪くなった場合には、できるだけ代理の方のご参加をお願いいたします(ただし、セミナー開催途中での参加者変更は不可)。
- ② セミナーの参加をキャンセルされる場合には、セミナー受付に電話、e-mail または FAX にて事前にご連絡をお願いいたします。なお、ご連絡日により、次のキャンセル料をご負担いただきます。あらかじめご了承ください。

【キャンセル料】 ・セミナー開催日の7営業日前～2営業日前のキャンセル ー参加費の20%
・セミナー開催日の1営業日前 17:00 までのキャンセル ー参加費の50%
・1営業日前 17:00 以降または事前のご連絡がなかった場合ー参加費の100%

〔注〕 宿泊や個別(班別)指導をともなう一部のセミナーについては、上記とは異なるキャンセル料を設定しておりますのでご注意ください。

《 セミナーの振替受講について 》

お申込みいただきましたセミナーに、参加者の方が参加できず、また代理の方がいない場合は、年度内に開催される同じセミナーに、「振替受講」ができます(複数回開催セミナーのみ)。年に1度の開催セミナーには振替受講はございませんのでご注意ください。

「振替受講」は、一度目は無料ですが、二度目以降の場合には、通常の参加費に加え、**参加費の10%**を振替手数料として申し受けますので予めご了承ください。
※ 振替受講を希望される場合には、必ずセミナー開催日の **7営業日前の17:00まで**にセミナー受付に電話、e-mail または FAX にてご連絡をお願いいたします。

- ・インフルエンザなどの感染症発病のための急なキャンセルの場合には、その旨お申し出ください。別途対応いたします。
- ・開催 2 週間前になっても催行人数に達しない場合にはセミナーを中止する場合がございます。その際ご予約いただいた参加者の交通費・宿泊費は補償いたしかねますこととあらかじめご了承ください。

《 セミナーのキャンセル、振替受講に関するお問い合わせ先 》

＜セミナー受付グループ＞
〒163-0704 東京都新宿区西新宿 2-7-1 TEL:03-5990-5849 / FAX:03-3344-3022 / E-mail:regist@juse.or.jp